



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）

二〇二六年八月

深圳证券交易所：

贵所于 2026 年 7 月 14 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审核问询函》（审核函〔2026〕010114 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

目 录.....	2
问题 1、关于行业及产品市场前景	3
问题 2、关于技术创新与核心竞争力	44
问题 3、关于盈利预期	57
问题 4、关于控制权稳定性及处罚风险	75
问题 5、关于收购武汉锐晶	80
问题 6、关于收入确认及变动分析	84
问题 7、关于客户合作	101
问题 8、关于采购成本与供应商	114
问题 9、关于毛利率	126
问题 10、关于期间费用	139
问题 11、关于存货.....	144
问题 12、关于应收账款	153
问题 13、关于废料销售业务	170
问题 14、关于其他财务事项	173

问题 1、关于行业及产品市场前景

申报材料显示：

公司以高功率激光芯片、高功率模块及系统为核心支撑业务；以及光通信芯片及模块为前瞻布局业务。国产高速光通信芯片未来 3-5 年将迎来国产替代黄金窗口期。

请发行人披露：

（1）按照光子类型和应用领域（能量光子、信息光子）、激光器类型及其应用领域披露收入构成、毛利率及主要客户情况，结合收入主要来源产品的下游需求变化情况、同行业竞争对手及下游龙头企业毛利率及净利率水平及变动趋势、行业内产能供给情况，分析当前及未来不同应用方向的市场竞争程度及成长性。

（2）结合技术储备、客户资源、固定资产配备等因素，分析发行人从能量光子赛道进入信息光子赛道的可行性及难度，说明不同赛道的市场前景及市场空间数据。

（3）数据通信领域光芯片及光模块的量产、客户开拓及验证进展情况，按下游适配产品规格（400G、800G、1.6T 等）披露研发及量产进度、销售收入金额及占比；分析当前产品研发进展、产能建设进程及市场拓展进程与下游数据中心需求周期的匹配性。

（4）产能构成情况（4 英寸/6 英寸，GaAs/InP 等）及各类产能报告期各期产能利用率及良率情况、各类产能与产品及其下游应用领域的对应关系，分析发行人产能与下游需求的匹配性，在现有产能规模下未来成长空间及业绩增长点。

（5）各类产品相关代工产能供给情况，发行人自产单位成本与外协代工单价对比情况，并分析发行人 IDM 模式是否具有经济性。

请保荐人说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）按照光子类型和应用领域（能量光子、信息光子）、激光器类型及其应用领域披露收入构成、毛利率及主要客户情况，结合收入主要来源产品的下游需求变化情况、同行业竞争对手及下游龙头企业毛利率及净利率水平及变动趋势、行业内产能供给情况，分析当前及未来不同应用方向的市场竞争程度及成长性

1、按照光子类型和应用领域（能量光子、信息光子）、激光器类型及其应用领域披露收入构成、毛利率及主要客户情况

（1）按照光子类型和应用领域（能量光子、信息光子）披露收入构成、毛利率及主要客户情况

报告期内，发行人产品按照光子类型可分为能量光子和信息光子，当前收入以能量光子为主，能量光子和信息光子相关收入均呈快速增长趋势。随着半导体激光技术的不断演进，其应用领域不断拓展已成为行业发展趋势，当前，公司产品主要应用于工业加工、智能传感、光通信等领域，并在可控核聚变、科学研究、热辅助磁记录、量子计算等领域逐渐得到应用，应用场景不断丰富，整体行业发展景气度高。报告期内，按照光子类型和应用领域（能量光子、信息光子）的收入构成及主要客户情况如下：

单位：万元

光子类型	应用领域	2025 年度		2024 年度		2023 年度		主要客户情况
		收入	占比	收入	占比	收入	占比	
能量光子	工业加工	37,034.02	80.29%	30,644.84	82.46%	21,969.44	80.44%	客户一、凯普林、长飞光坊等
	科学研究	2,301.38	4.99%	3,554.89	9.57%	1,871.15	6.85%	清华大学、客户十三、客户十四等
	智能传感、光通信等其他	1,560.38	3.38%	1,335.83	3.59%	935.01	3.42%	海创光电、拜安科技、德科立、频准科技等
	生物医药	1,093.37	2.37%	649.02	1.75%	1,201.30	4.40%	三河乐菲、潍坊明亮等
	可控核聚变	920.35	2.00%	-	-	601.77	2.20%	客户四
信息光子	智能传感	2,773.85	6.01%	905.10	2.44%	664.01	2.43%	上海富伸、拓竹科技、BOSCH、客户七、银月光等

光子类型	应用领域	2025 年度		2024 年度		2023 年度		主要客户情况
		收入	占比	收入	占比	收入	占比	
	光通信	309.10	0.67%	-	-	-	-	耀芯电子、客户十二等
其他		131.99	0.29%	74.25	0.20%	67.99	0.25%	-
主营业务合计		46,124.44	100.00%	37,163.95	100.00%	27,310.67	100.00%	-

注：980nm 单模类光电模块等为能量光子产品，其作为 EDFA 的核心泵浦源（泵浦源指向增益介质提供能量，使其内部粒子从低能级跃迁到高能级，从而实现“粒子数反转”状态的能源装置）时可用在信息光子领域。

报告期内，随着公司应用于工业加工领域的业务规模持续扩大，相关产品毛利率持续提升；光通信、可控核聚变等新进入领域的产品毛利率相对较高，按照光子类型和应用领域（能量光子、信息光子）的毛利率情况如下：

光子类型	应用领域	2025 年度	2024 年度	2023 年度
能量光子	工业加工	20.38%	17.58%	7.19%
	科学研究	23.71%	16.86%	39.64%
	智能传感、光通信等其他	8.85%	14.97%	0.71%
	生物医药	-2.27%	-54.72%	-58.00%
	可控核聚变	49.43%	-	79.70%
信息光子	智能传感	19.98%	-18.24%	-17.39%
	光通信	75.12%	-	-

（2）按照激光器类型及其应用领域披露收入构成、毛利率及主要客户情况

报告期内，发行人产品按照激光器类型可分为光纤激光器泵浦、固体及超快激光器泵浦、激光雷达与探测器、光通信激光器等，当前收入以光纤激光器泵浦为主，固体及超快激光器泵浦、激光雷达与探测器相关收入呈快速增长趋势，光通信激光器 2025 年开始实现收入。报告期内，按照激光器类型及其应用领域的收入构成及主要客户情况如下：

单位：万元

激光器类型	应用领域	2025 年度		2024 年度		2023 年度		主要客户情况
		收入	占比	收入	占比	收入	占比	
光纤激光器泵浦	工业加工	30,014.67	65.07%	27,713.09	74.57%	20,089.08	73.56%	客户一、凯普林、长飞光坊等
	科学研究	1,304.75	2.83%	2,758.50	7.42%	629.81	2.31%	客户十三、清华大学等

激光器类型	应用领域	2025 年度		2024 年度		2023 年度		主要客户情况
		收入	占比	收入	占比	收入	占比	
	智能传感、光通信等其他	1,560.38	3.38%	1,335.83	3.59%	935.01	3.42%	海创光电、拜安科技、德科立、频准科技等
固体及超快激光器泵浦	工业加工	5,744.91	12.46%	2,314.77	6.23%	1,492.00	5.46%	光至科技、帕科斯等
	科学研究	996.63	2.16%	796.39	2.14%	1,241.33	4.55%	客户十四等
	可控核聚变	920.35	2.00%	-	-	601.77	2.20%	客户四
激光雷达与探测器	智能传感	2,773.85	6.01%	905.10	2.44%	664.01	2.43%	上海富伸、拓竹科技、BOSCH、客户七、银月光等
直接半导体激光器	工业加工	1,274.43	2.76%	616.98	1.66%	388.36	1.42%	爱司凯、前源科技等
生物医学用激光器	生物医疗	1,093.37	2.37%	649.02	1.75%	1,201.30	4.40%	三河乐菲、潍坊明亮等
光通信激光器	光通信	309.10	0.67%	-	-	-	-	耀芯电子、客户十二等
其他		131.99	0.29%	74.25	0.20%	67.99	0.25%	-
主营业务合计		46,124.44	100.00%	37,163.95	100.00%	27,310.67	100.00%	-

报告期内，随着公司应用于工业加工领域的光纤激光器泵浦业务规模持续扩大，相关产品毛利率持续提升；光通信、可控核聚变等新进入领域的毛利率相对较高，报告期内，按照激光器类型及其应用领域的毛利率情况如下：

激光器类型	应用领域	2025 年度	2024 年度	2023 年度
光纤激光器泵浦	工业加工	22.16%	15.68%	5.63%
	科学研究	9.94%	13.64%	25.52%
	智能传感、光通信等其他	8.85%	14.97%	0.71%
固体及超快激光器泵浦	工业加工	16.56%	39.07%	24.61%
	科学研究	41.75%	28.03%	46.80%
	可控核聚变	49.43%	-	79.70%
生物医学用激光器	生物医疗	-2.27%	-54.72%	-58.00%
光通信激光器	光通信等	75.12%	-	-
直接半导体激光器	工业加工	-4.41%	22.17%	21.21%

激光器类型	应用领域	2025 年度	2024 年度	2023 年度
激光雷达与探测器	智能传感	19.98%	-18.24%	-17.39%

2、结合收入主要来源产品的下游需求变化情况、同行业竞争对手及下游龙头企业毛利率及净利率水平及变动趋势、行业内产能供给情况，分析当前及未来不同应用方向的市场竞争程度及成长性

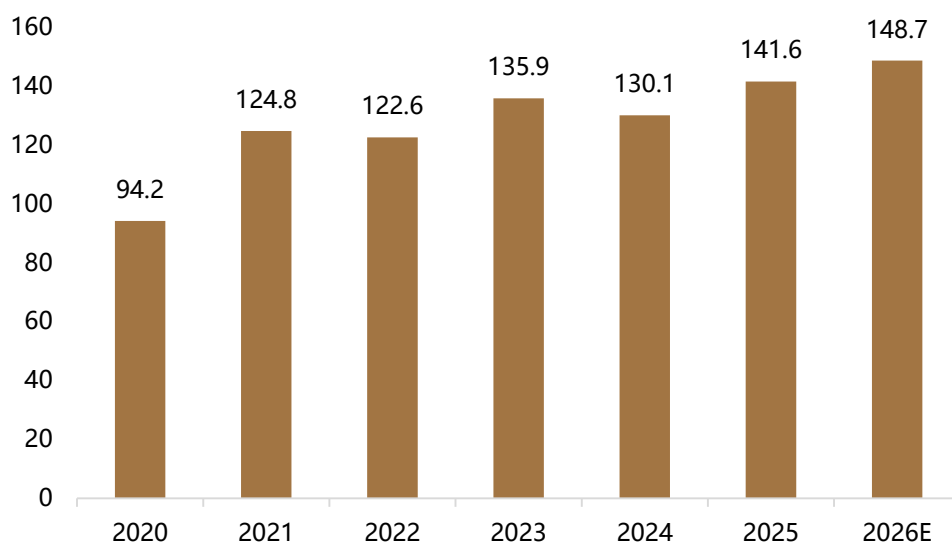
报告期内，公司主营业务收入主要来自于高功率激光芯片和高功率模块及系统，两者合计占各期主营业务收入的比例分别为 95.90%、94.64%和 87.07%。目前激光器主要产业链为“激光芯片→光纤耦合模块→光纤激光器→激光设备”，公司下游客户主要为光纤激光器企业。受市场竞争影响，2024 年光纤激光器市场规模有所下滑，2025 年，在万瓦级以上高功率段产品快速增长的带动下，市场开始逐步回暖，目前，中低功率光纤激光器市场竞争激烈，但高功率高端光纤激光器需求呈高速增长趋势。此外，相较于传统激光器，MOPA 激光器具备更高的参数调节维度和更广的调节范围，市场渗透率不断提升。

（1）下游需求变化情况

①光纤激光器的市场情况

激光器位于激光产业链中枢位置，中国已成为全球规模最大、增速最快的激光器市场。从我国光纤激光器市场来看，国产光纤激光器已经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，各企业营收及利润率有所下降，2024 年市场规模为 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的带动下，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。

2020-2026E年我国光纤激光器市场情况（亿元）



数据来源：《2026 年中国激光产业发展报告》

②激光单瓦成本的下降，极大地拓宽了激光技术的应用边界

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，占光纤激光器的成本的比例大幅下降。2023 年-2025 年，单颗芯片价格趋稳，但单颗芯片的出光功率由 2023 年的 30-35W 为主流提升到当前的 45-55W 为主流，单瓦价格下降较多。随着激光单瓦成本的下降，传统冲压、切割、焊接等加工工艺加速采用激光技术，极大地拓宽了激光技术的应用边界，并驱动光纤激光器市场需求持续增长。目前，单颗芯片的功率提升已逐步趋缓，高亮度、高电光转换效率以及波长稳定性等核心指标，已成为决定下游应用提升性能的关键要素。2026 年公司量产推出低温漂高功率激光芯片（LC-HPL）及模块，极大提高了波长稳定性，大幅提高了工业加工领域广泛应用的光纤激光器的功率稳定性、电光转换效率，引领了高功率激光芯片的发展方向。

③光纤激光器的需求变化情况

2023 年，在市场快速恢复、应用工艺不断拓展、采购成本持续下降、技术迭代效率的加速提升、国产设备出海提速等多重因素的叠加驱动下，光纤激光器行业保持稳健增长。2024 年，光纤激光器产品在传统应用领域的高毛利属性吸引了大批新进激光器制造商，导致在传统应用领域的市场竞争愈演愈烈，大部分企业实行降价保量的策略。尽管激光技术加速向 3D 打印、新能源（锂电、光伏

等）、消费电子精密制造、半导体、激光探测等高端应用领域拓展，但受光纤激光器行业内大部分企业实行降价保量的策略影响，我国光纤激光器市场呈现销量增长、规模下降的态势。2025 年以来，随着低效产能加速出清，行业竞争格局持续优化。在国家大规模设备更新等政策落地见效的推动下，激光在钣金加工、新能源（锂电、光伏等）、消费电子精密制造的应用迎来良好发展机遇。此外，在国内半导体产业国产替代加速推进的大背景下，国内先进封装、光电子器件、新型显示、第三代半导体材料加工等高端精密制造领域，正处于技术快速突破、产能加速建设、进口替代提速的高景气成长阶段。国内封测企业持续扩产，Chiplet、2.5D/3D 先进封装技术快速普及，带动 TGV 玻璃通孔、载板精密加工、晶圆切割等核心设备需求快速增长，成为激光装备行业第二增长核心曲线。

综上，光纤激光器市场需求呈现出显著的结构性分化与升级趋势，传统中低功率连续光纤激光器在通用金属切割与打标等基础工业领域的需求增速趋稳，市场面临同质化竞争与价格战压力，高功率高端光纤激光器需求高速增长。此外，以 1064nm 单模类光电模块作为种子源的 MOPA 激光器市场渗透率不断提升，其在 3D 打印、新能源（锂电、光伏等）、半导体先进封装等新兴产业的应用日益广泛，这些领域对高精度、高稳定性的激光焊接与微加工设备产生了大量需求，市场需求高速增长。

（2）同行业竞争对手及下游龙头企业毛利率及净利率水平及变动趋势

公司的同行业竞争对手为长光华芯、源杰科技和炬光科技，下游龙头企业包括锐科激光、杰普特和大族激光等。报告期内，公司同行业竞争对手及下游龙头企业的毛利率及净利率水平及变动趋势情况如下：

公司	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	毛利率	净利率	毛利率	净利率	毛利率	净利率
长光华芯	34.54%	-6.90%	23.85%	-53.41%	33.54%	-38.60%
源杰科技	58.11%	27.80%	33.32%	-4.53%	41.88%	-0.17%
炬光科技	35.78%	-8.41%	28.11%	-29.41%	47.96%	12.70%
锐科激光	20.37%	2.42%	20.51%	0.93%	26.00%	4.50%
杰普特	38.48%	13.02%	37.69%	7.26%	41.11%	7.00%
大族激光	33.28%	4.32%	31.84%	3.01%	34.94%	3.30%

注：净利率=扣除非经常性损益后的净利润/营业收入。

2024 年，受市场竞争因素影响，长光华芯、源杰科技、炬光科技、锐科激光、杰普特、大族激光的毛利率均出现一定程度的下滑。进入 2025 年以来，随着下游市场需求强劲增长，上述企业的毛利率基本已呈现出回升态势。

2025 年，长光华芯毛利率、净利率提升，主要系产量的增加及客户和产品结构的优化，毛利率提高。2025 年，源杰科技毛利率大幅增长、净利率转正，主要系其应用于高速光通信的 CW DFB 芯片开始大批量出货。2025 年，炬光科技毛利率、净利率提升，主要系其优化产品结构，通过精益制造降本增效。2025 年，锐科激光毛利率基本保持稳定、净利率有所提升，主要系其持续优化产品结构，万瓦以上高功率激光器等产品销量增长及海外高端市场拓展所致。2025 年，杰普特毛利率保持相对稳定，净利率增长较多，主要系其持续推动降本增效，保持技术领先优势以及成本领先优势。同时激光器、光学检测设备、光纤器件业务形成规模化效应，实现了净利润较营业收入的更高增长幅度。2025 年，大族激光净利率有所提升，主要系 AI 算力产业链、消费电子等下游市场需求增长，带动其 PCB 智能制造装备等信息产业设备、新能源设备业务收入增长。

综上，2024 年，受宏观经济及市场竞争因素影响，长光华芯、锐科激光等同行及下游龙头企业的毛利率、净利率基本上均出现一定程度的下滑。进入 2025 年以来，随着下游市场需求强劲增长，上述企业的毛利率、净利率基本已呈现出回升态势。

（3）行业内产能供给情况

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，长光华芯、度亘核芯和武汉锐晶的产能合计为 8,703.70 万颗，能够满足市场需求并具备承接国产替代的能力。受下游需求量持续上升驱动，多模光纤耦合模块的市场需求也呈现出强劲的增长态势，度亘核芯和长光华芯等行业内头部企业加速扩产，行业持续向好。

①高功率单管芯片的产能供给情况

在高功率单管芯片方面，长光华芯、度亘核芯位居国内激光器用单管芯片出货量前两位。2025 年度，行业内主要企业高功率单管芯片的产能供给情况如下：

单位：万颗

公司	高功率单管芯片产能
长光华芯	4,967.44
度亘核芯	2,857.81
武汉锐晶	878.45
合计	8,703.70

注 1：长光华芯高功率单管芯片产能根据其披露的 2025 年产量 4,619.7160 万颗及其 FAB 生产车间主要生产设备 AU 的产能利用率 93%测算。

注 2：公司于 2025 年 8 月完成武汉锐晶控股权的收购，武汉锐晶 2025 年 9-12 月的产能数据已包含在度亘核芯，武汉锐晶产能仅包含 2025 年 1-8 月的数据。

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，高功率激光芯片的国产化率约为 75%。长光华芯、度亘核芯和武汉锐晶的产能合计为 8,703.70 万颗，能够满足市场需求并具备承接国产替代的能力。2025 年，公司高功率单管芯片的产能利用率为 85.55%，长光华芯披露其 FAB 生产车间主要生产设备 AU 的产能利用率为 93%，行业内主要企业的产能利用率处于较高水平，产能供给和需求相对均衡，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，产能供给整体呈现出稳健增长的态势。

②多模光纤耦合模块的产能供给情况

多模光纤耦合模块主要用作光纤激光器、固体激光器的泵浦源，供应商主要包括星汉激光、度亘核芯和长光华芯等公司。根据《2026 中国激光产业发展报告》，星汉激光、度亘核芯和长光华芯激光泵浦源的市场占有率分别为 36.1%、22.7%和 17.9%，行业头部集中趋势明显。

在国家大规模设备更新等政策落地见效的推动下，激光在钣金加工、新能源（锂电、光伏等）、消费电子精密制造的应用迎来良好发展机遇。此外，在国内半导体产业国产替代加速推进的大背景下，国内先进封装、光电子器件、新型显示、第三代半导体材料加工等高端精密制造领域，正处于技术快速突破、产能加速建设、进口替代提速的高景气成长阶段。受下游需求量持续上升驱动，多模光纤耦合模块的市场需求也呈现出强劲的增长态势。

根据公开信息，星汉激光的营业收入 2024 年为 35,816.65 万元，2025 年 1-9

月为 45,465.08 万元，收入快速增长；此外，2025 年度，度亘核芯和长光华芯相关产品收入快速增长。为满足下游客户需求，度亘核芯和长光华芯等行业内头部企业加速扩产，行业持续向好。

综上，度亘核芯、武汉锐晶和长光华芯的激光器用高功率激光芯片产能能够满足市场需求并具备承接国产替代的能力，产能供给和需求相对均衡。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，产能供给整体呈现出稳健增长的态势。

多模光纤耦合模块行业头部集中趋势明显。受下游需求量持续上升驱动，多模光纤耦合模块的市场需求也呈现出强劲的增长态势。为满足下游客户需求，度亘核芯和长光华芯等行业内头部企业加速扩产，行业持续向好。

（4）分析当前及未来不同应用方向的市场竞争程度及成长性

当前，公司产品主要应用于工业加工、光通信、智能传感等领域，并在可控核聚变、科学研究、热辅助磁记录、量子计算等领域逐渐得到应用，应用场景不断丰富，整体行业发展景气度高。各个应用领域市场竞争程度及成长性情况如下：

①工业加工

《2026 中国激光产业发展报告》数据显示，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%。

高功率激光芯片作为工业母机实现激光切割、焊接、打标和清洗等工艺的核心部件，发挥着关键作用。随着光纤激光器向万瓦级以上功率方向升级，高功率激光芯片和多模光纤耦合模块的用量增长较快。报告期内，高功率激光芯片的主要供货方包括度亘核芯和长光华芯，市场份额已经向国内头部厂商集中，单颗高功率激光芯片的价格整体稳定；多模光纤耦合模块的供货方包括星汉激光、度亘核芯和长光华芯等。受下游光纤激光器市场竞争影响，在经历了 2023 年多模光纤耦合模块单瓦价格下降的行业低谷之后，主流多模光纤耦合模块产品的单瓦价格 2025 年进一步下探后趋于稳定，具备技术特色优势的新型产品的价格开始回升，行业持续向好。

此外，以 1064nm 单模类芯片及光电模块作为种子源的 MOPA 激光器市场渗

透率不断提升，其在 3D 打印、精密加工等领域的应用日益广泛，市场需求高速增长。度亘核芯为国产 1064nm 单模类芯片及光电模块主流供应商，其他供货方仅 Coherent 等极少数供应商。

②光通信

光通信主要涵盖数据通信和电信通信两大领域，其中数据通信的市场规模增长较快。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。

目前，高功率 CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片、高速率 VCSEL 芯片等高端光通信芯片市场由 Lumentum、Coherent、博通、住友等美日企业主导，国产厂商源杰科技、索尔思光电、仕佳光子、长光华芯和本公司等正在加速技术追赶。980nm 单模类芯片及光电模块全球具备批量供货能力的企业仅 Coherent、Lumentum 和度亘核芯等极少数企业。当前，InP 基高速光通信芯片和 980nm 单模类芯片及光电模块仍处于产能紧张状态，供需缺口持续存在。

③智能传感

根据市场研究公司 Yole Développement 的数据，全球 3D 传感市场在 2024 年达到 94.76 亿美元的规模，同比增长约 8.8%。预计到 2030 年，该市场的规模将进一步扩大至 176.42 亿美元，2024 年至 2030 年的年复合增长率约为 10.9%。根据 Precedence Research 的数据，全球激光雷达市场规模从 2023 年的 19.5 亿美元增长至 2024 年的 23.7 亿美元；预计到 2033 年将达 137.4 亿美元，期间复合年增长率有望达到 21.6%。

在智能传感领域，国际主要厂商包括 ams OSRAM、Lumentum 等；国内厂商包括纵慧芯光、度亘核芯、长光华芯等。纵慧芯光等公司进入 VCSEL 领域时间较早，销售规模和市场占有率相对较高。早期 VCSEL 芯片主要用于人脸识别等消费电子场景，该等市场主要由 ams OSRAM、Lumentum、纵慧芯光等企业占据主要市场份额，随着 VCSEL 芯片在 3D 打印、AR/VR、机器人、3D 高精度扫描、健康监测、智能穿戴等领域逐渐拓展，国内厂商逐渐在新应用领域占据先机。

④可控核聚变

可控核聚变目前仍处于工程验证与早期商业化阶段，但随着驱动激光系统、靶材制造、诊断控制等关键技术不断突破，以及产业生态快速构建，对高功率激光芯片等核心光电子器件的需求将显著增长。这为相关上游元器件开辟了广阔的长期市场空间，也为光芯片企业参与未来清洁能源基础设施建设提供了战略性机遇。

目前国内应用于惯性约束可控核聚变领域的光源系统主要是度亘核芯、华光光电和炬光科技占据先发优势。

⑤热辅助磁记录

随着大数据时代的深入发展，云存储、人工智能等新兴技术对海量数据的处理与存储需求持续攀升，推动了对高容量、低成本存储解决方案的迫切需求。当前，机械硬盘单盘容量已迈入数十 TB 级别，而热辅助磁记录技术被视为突破传统磁记录物理极限、实现更高存储密度的核心路径。

热辅助磁存储新兴技术的快速发展，实现了存储密度极限从 1.5Tb/in^2 提升至 3.3Tb/in^2 ，其中耐高温单模光源是热辅助磁存储应用的核心光源，需求量巨大。因极小型化要求、极高偏振度、极高的温度特性和极高的可靠性的要求，目前国际上可生产满足热辅助磁存储要求的单模芯片和器件的企业极少。度亘核芯正与头部存储厂商合作，共同推动激光产品在热辅助磁记录领域的应用。

⑥量子计算

在量子计算领域，激光系统作为实现量子比特操作和量子逻辑门的关键工具，可以执行冷却、探测等一系列量子态操作，并高效读取量子比特的状态信息。据 ICVTA&K 测算，2023 年全球量子计算产业规模已达到 47 亿美元，预计到 2035

年全球量子计算产业规模将达到 8,117 亿美元。中国 2024 年量子计算市场规模约 12.7 亿美元，占全球比重 25.30%，预计 2035 年将达到 2,382.1 亿美元，占全球比重 29.35%。这预示着激光技术在量子计算领域的应用不仅具有技术上的突破意义，同时也蕴含着巨大的市场机会和发展潜力。目前，应用于量子计算的单模类光电模块主要由国外少数企业供货，国内度亘核芯产品已供货频准科技、鲲腾量子、九章量子等量子计算领域企业。

综上，当前，公司产品主要应用于工业加工、光通信、智能传感等领域，并在可控核聚变、热辅助磁记录、量子计算等领域逐渐得到应用，应用场景不断丰富，整体行业发展景气度高。依托在技术研发上的持续突破，公司高功率激光芯片及模块在工业加工等领域需求保持稳步增长，同时，新兴应用场景正加速向纵深拓展。公司将深度受益于存量升级与增量爆发的双重红利。

（二）结合技术储备、客户资源、固定资产配备等因素，分析发行人从能量光子赛道进入信息光子赛道的可行性及难度，说明不同赛道的市场前景及市场空间数据

1、结合技术储备、客户资源、固定资产配备等因素，分析发行人从能量光子赛道进入信息光子赛道的可行性及难度

激光芯片根据其核心材料体系主要可分为 GaAs、InP 和 GaN 三大类，其中 GaAs 基光芯片主要用作能量光子，VCSEL 芯片常用作信息光子；InP 基光芯片主要用作信息光子。GaAs 和 InP 这两类材料体系在发光波长、代表性产品及应用场景上各有特点，具体情况如下：

材料体系	发光波长	代表性产品	应用场景
GaAs	一般在 635 nm 到 1100 nm 之间	高功率激光芯片、单模高功率激光芯片、VCSEL 芯片	工业加工、数据通信、电信通信、智能传感、科学研究、可控核聚变、热辅助磁记录、量子计算等
InP	通常覆盖 1100 nm 至 2000 nm 范围	CW DFB 芯片、EML 芯片、SOA、拉曼放大器芯片	数据通信、电信通信等

作为化合物半导体的典型代表，GaAs 和 InP 材料体系在底层技术上具有高度的共通性。

(1) 技术储备

GaAs 基光芯片主要用作能量光子；InP 基光芯片主要用作信息光子，两类产品在技术上既有相关性，也有差异性。两类产品比较情况以及公司在 InP 基光芯片的技术突破情况如下：

核心关键工序	GaAs 基光芯片和 InP 基光芯片的比较		公司在 InP 基光芯片的技术突破情况
	相同点	差异点	
外延结构设计	设计原理与结构基本相同，均采用了高增益量子阱设计、低损耗外延结构设计、高可靠外延结构设计	InP 材料温度特性更敏感；EML 芯片需要高速率的外延设计	通过高应变、多量子阱设计技术以及强非对称设计技术，大幅提高了温度特性，解决了 InP 材料温度特性敏感问题；通过量子阱结构设计满足高速需求
芯片结构设计	芯片结构基本相同，均采用脊波导结构设计、均有单模结构芯片并通过 DFB 结构实现稳定单纵模工作	结构上 InP 基常采用掩埋异质 BH 结构；EML 芯片需要高速率的结构设计	已通过外延再生长技术实现掩埋异质 BH 结构；通过 Butt-joint 对接结构、Air-bridge 结构等实现高速率
外延材料生长	芯片的外延生长工艺基本相同，均采用了高质量量子阱生长、低缺陷高良率 MOCVD 外延生长及高波长均匀性控制技术	InP 基需采用多次外延生长技术与掩埋异质 BH 结构，并结合对接生长工艺	已掌握多达五次的高质量外延再生长技术；实现 BH 结构、Butt-joint 对接生长技术
晶圆前道工艺	芯片的工艺技术基本相同，均采用了亚微米脊型波导制备工艺控制、高度可控的窄波导自对准开窗工艺、低损伤等离子体刻蚀、精细化晶圆应力调控、高致密性耐高温介质膜沉积及大面积高均匀度光栅制备技术	InP 基需更多次光刻工艺，光刻精度要求高	高良率的 6 吋 GaAs 工艺形成了一定技术壁垒，通过采用更高精度的 Stepper 工艺，助力了 InP 基芯片顺利流片
腔面钝化镀膜工艺	芯片的腔面钝化镀膜工艺技术基本相同，均采用了量产化腔面解理及钝化镀膜系统，并结合了超高真空解理、激光器腔面原子级处理、低损伤高稳定性界面处理，以及基于离子束辅助沉积的薄膜技术	GaAs 基高功率在腔面光学灾变损伤方面要求更高，腔面钝化镀膜工艺技术更难，InP 基相对不太敏感	基于 GaAs 基高功率的腔面钝化镀膜技术，实现技术迁移，能够助推建立下一代 InP 基更高功率芯片技术壁垒
长期可靠性	能量型通信级产品（例如 980nm 单模芯片）和信息型通信级产品对可靠性要求均极高，均需依托半导体激光芯片加速老化与寿命预测、失效机理解析与寿命模型校准，以及失效全流程诊断与溯源等核心技术来提供保障	能量光芯片一般仅需满足工业级可靠性要求，但 980nm 单模芯片因用于骨干网通信，可靠性需满足通信级要求；CW DFB 芯片、EML 芯片等光通信芯片需满足类似的通信级可靠性和稳定性要求	公司通信芯片采用了无铝 InGaAsP 量子阱材料，以及有效的再生长和腔面技术解决可靠性失效问题
测试表征	测试相同点均涵盖了 LIV、远场、光谱等光电特性测试，以及高功率测试下的热管理技术	InP 基还需要进行高精密光谱测试、RIN 测试、线宽测试、高频小信号带宽测试以	利用高功率芯片经验，以及自制热沉，解决高效散热难题；已建立芯片、COC 测试筛选能力、小信号带宽测试

核心关键 工序	GaAs 基光芯片和 InP 基光芯片的比较		公司在 InP 基光芯片的技术突破情况
	相同点	差异点	
		及眼图测试等	试能力；掌握了 RIN 噪声、线宽、眼图等测试技术

此前，InP 基光通信芯片以 DML（直接调制激光器，DML 通常采用 DFB 结构）为主，功率相对较低。随着 AI 产业蓬勃发展，数据中心对光互联的要求日益严苛，叠加硅光技术逐渐成熟，2023 年开始，CW DFB 芯片才逐步快速规模化应用到硅光光模块。

GaAs 基 980nm 单模芯片和 InP 基 CW DFB 芯片同属单模高功率芯片。公司 GaAs 基 980nm 单模芯片在腔面高功率密度、瓦级功率、通信级可靠性等方面技术挑战性极高，技术难度不低于 CW DFB 芯片，GaAs 基 980nm 单模芯片技术可借鉴复用于 InP 基 CW DFB 芯片。

凭借多年 GaAs 基激光芯片技术沉淀和规模化量产经验，公司推进 InP 基通信激光芯片研发及产业化具备了坚实的基础。从芯片设计、外延材料、工艺制造到可靠性验证等方面具备高度可迁移性，研发重点聚焦适配 InP 材料的理化特性与工艺特点，开展针对性芯片设计、新工艺开发及配套工艺条件体系搭建。

（2）客户基础

在光通信领域，2022 年，公司成功研发出 980nm 单模芯片。该芯片作为能量光子芯片，是 EDFA 的核心泵浦源，能够为光信号放大提供关键动力，标志着公司激光芯片产品的应用领域正式拓展至信息光子领域。基于这一技术突破，公司于 2022 年开始与德科立进行前期接洽，从而奠定了最早的通信客户基础。2025 年以来，公司成功开发 CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片和高速率 VCSEL 芯片，进一步丰富了公司光通信领域产品。在光通信领域，公司目前已建立起较为扎实的客户基础，核心客户涵盖光迅科技、德科立、客户八、客户九、无锡恒纳、客户十、光创联及客户十一等。

在智能传感领域，公司多款芯片及模块产品广泛应用于车载激光雷达、3D 打印、移动机器人、探测传感等众多领域，客户覆盖 BOSCH、客户七、拓竹科技等全球及国内头部企业。公司已成功构建起优质的客户体系，为公司传感类 VCSEL 芯片及模块销售额实现高速增长奠定了良好的基础。

（3）固定资产配备

公司 6 英寸 GaAs 产线可用于生产 VCSEL 芯片，满足高速率 VCSEL 芯片和传感类 VCSEL 芯片的生产需求。2026 年，公司已建成一条 4 吋 InP 产线，产能达 200 片/月，可为客户批量供货 CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片等 InP 基光芯片。

公司 GaAs 基光芯片制造平台的核心生产设备与 InP 基光芯片产线具备高度通用性，80%以上的核心设备可通用。GaAs 与 InP 同属 III-V 族化合物半导体材料，二者外延结构制备、光刻、刻蚀、金属蒸镀、合金退火、钝化镀膜、晶圆减薄、划片等核心芯片制造工艺流程高度趋同，两类材料仅关键工艺参数存在差异，通过严格的物料隔离、工艺配方分区管控可在同一晶圆流片车间实现两类产品共线生产，能够有效盘活产线产能、提高生产效率。

公司信息光子赛道产品已实现销售，具体情况如下：

产品	在信息光子赛道的应用
980nm 单模类芯片及光电模块、940nm 等多模光纤耦合模块等 ^{注 1}	在光通信领域，作为 EDFA 等光纤放大器的核心泵浦源，用于 1550nm 通信信号放大以及 CATV ^{注 2} 等场景
高速率 VCSEL 芯片和 PD	应用于 HDMI 高速数据通信等场景
传感类 VCSEL 芯片	应用于智能传感
CW DFB 芯片（小批量订单）	硅光光模块的核心光源
50G VCSEL 及 PD 阵列（定制化订单）	应用于 Slow&Wide 数据中心光互连

注 1：980nm 单模类光电模块、940nm 等多模光纤耦合模块等为能量光子产品，其作为 EDFA 等光纤放大器的核心泵浦源时用在信息光子领域，下同。

注 2：CATV（Cable-Television，有线电视）：同轴电缆广播电视系统，使用 1550nm 模拟光发射机+EDFA 放大射频广播电视信号。

综上，技术储备方面，此前，InP 基光通信芯片以 DML 为主，功率相对较低。随着 AI 产业蓬勃发展，数据中心对光互联的要求日益严苛，叠加硅光技术逐渐成熟，2023 年开始，CW DFB 芯片才逐步快速规模化应用到硅光光模块。GaAs 基 980nm 单模芯片和 InP 基 CW DFB 芯片同属单模高功率芯片，GaAs 基 980nm 单模芯片技术可借鉴复用于 InP 基 CW DFB 芯片；客户基础方面，在光通信领域，公司目前已建立起较为扎实的客户基础，核心客户涵盖光迅科技、德科立、客户八、客户九、无锡恒纳、客户十、光创联及客户十一等。在智能传感领域，公司客户覆盖 BOSCH、客户七、拓竹科技等全球及国内头部企业；固定

资产配置方面，公司 GaAs 产线和 InP 产线，可满足客户 980nm 单模芯片及光通信芯片的需求。公司进入信息光子赛道不仅具备可行性，而且以 980nm 单模类光电模块、VCSEL 芯片及模块为代表的产品已经率先实现批量销售，CW DFB 芯片已进入小批量订单阶段，50G VCSEL 及 PD 阵列定制化订单首批产品已交付。公司在信息光子赛道已得到客户认可并成为重要的参与者，是国内极少数能够批量供货 980nm 单模类芯片及光电模块的企业。

2、说明不同赛道的市场前景及市场空间数据

公司不同赛道的市场空间数据情况如下：

赛道	对应公司产品	市场空间数据
能量光子	高功率激光芯片	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
	高功率模块及系统（对应半导体激光器）	根据《2026 激光行业应用创新发展蓝皮书》的数据，2025 年中国半导体激光器市场规模约 80.9 亿元
	单模类芯片及光电模块（1064nm 单模类光电模块）	根据弗若斯特沙利文报告，全球 1064nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 3.9 亿元，预计 2030 年将增至 11.9 亿元；中国 1064nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 2.6 亿元，预计 2030 年将增至 9.0 亿元
信息光子	单模类芯片及光电模块（980nm 单模类光电模块）	根据弗若斯特沙利文报告，全球 980nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 29.9 亿元，预计 2030 年将增至 381.3 亿元；中国 980nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 19.8 亿元，预计 2030 年将增至 182.2 亿元
	光通信芯片及模块	根据弗若斯特沙利文报告，全球光通信芯片市场规模 2025 年为 343 亿元，预计 2030 年将增至 771 亿元；中国光通信芯片市场规模 2025 年为 89 亿元，预计 2030 年将增至 236 亿元
	VCSEL 芯片及模块	根据《2025 激光行业应用创新发展蓝皮书》的数据，2024 年全球 VCSEL 激光器市场规模约 25.9 亿美元，预计 2032 年整体全球市场规模将增长至约 114.7 亿美元

注：公司产品对应光子类型时，按照该类产品的应用方向归类，例如 VCSEL 芯片及模块除可用于智能传感和光通信外，也可作为能量光子应用于工业加工等场景。

（1）能量光子赛道的市场前景

作为能量光子的高功率激光芯片主要应用于激光切割、焊接、清洗、熔覆及热处理等工业加工场景。随着国产替代的加深、产品出海以及光纤激光器功率提升，应用领域不断拓展，高功率激光芯片和多模光纤耦合模块的市场需求不断增长，呈现出稳健增长的态势。市场增量主要来自两方面：第一，工业端光纤激光器功率万瓦及以上功率段占比提升，带动单台设备的芯片和模块用量大幅增加；第二，光芯片应用正加速拓展至科学研究、可控核聚变和消费电子等领域。在科学研究领域，高能激光器正处于技术突破加速、应用场景拓展的关键阶段；在可

控核聚变领域，高功率激光芯片及器件已为惯性约束聚变装置提供泵浦源；在消费电子领域，以 xTool 为代表的家用激光市场快速崛起，泵浦源的需求量高速增长。随着应用场景的不断拓展，高功率激光芯片有望在更多领域发挥重要的技术牵引作用，市场需求将快速增长。

（2）信息光子赛道的市场前景

当前，AI 技术正加速向生产与生活全场景渗透，驱动大规模及超大规模光互联需求持续升级。在行业整体维持高景气度的背景下，以英伟达为代表的全球龙头企业持续上调对光互联市场的需求预期，高功率 CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片和高速率 VCSEL 芯片市场需求高速增长。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。当前，980nm 单模类光电模块和 InP 基高速光通信芯片仍处于产能紧张状态，供需缺口持续存在。980nm 单模类芯片及光电模块全球仅 Coherent、Lumentum 和度亘核芯等极少数企业具备批量供货能力；高端光通信芯片市场由 Lumentum、Coherent、博通、住友等美日企业主导，国产厂商源杰科技、索尔思光电、仕佳光子、长光华芯和度亘核芯等正在加速技术追赶，国内企业迎来市场需求高速增长和国产替代双重机遇。

在智能传感方面，VCSEL 芯片作为光发射模块的核心光源，广泛应用于主动式光学感知系统，典型应用包括 3D 传感（如结构光、TOF）、近距激光雷达及部分气体检测场景。未来，随着长波长、高功率和更高集成度技术的突破，叠加汽车电子、AR/VR、AI 终端等新兴市场需求释放，VCSEL 芯片将进一步推动光电子产业向“高精度、低功耗、微型化”方向升级。凭借成熟的制造工艺、高可靠性与可扩展性，VCSEL 芯片正成为融合感知与通信功能的“光子前端”核心器件，在万物互联时代的新一代智能终端与光互联基础设施中占据关键位置。智能传感领域光芯片市场需求增长较快，早期 VCSEL 芯片主要用于人脸识别等消费电子场景，该等市场主要由 ams OSRAM、Lumentum、纵慧芯光等企业占据主要市场份额，随着 VCSEL 芯片在 3D 打印、AR/VR、机器人、3D 高精度扫描、

健康监测、智能穿戴等领域逐渐拓展，在新应用领域国内厂商度亘核芯等企业逐渐占据先机。

综上，在能量光子赛道，随着国产替代的加深、产品出海以及光纤激光器功率提升，应用领域不断拓展，高功率激光芯片和多模光纤耦合模块的市场需求不断增长，呈现出稳健增长的态势。在信息光子赛道，随着全球人工智能产业蓬勃发展，对算力及高速光通信基础设施的需求持续攀升，980nm 单模类光电模块和 InP 基高速光通信芯片的市场需求高速增长，供需缺口持续存在，980nm 单模类芯片及光电模块全球仅 Coherent、Lumentum 和度亘核芯等极少数企业具备批量供货能力；高端光通信芯片市场由 Lumentum、Coherent、博通、住友等美日企业主导，国产厂商源杰科技、索尔思光电、仕佳光子、长光华芯和度亘核芯等正在加速技术追赶，国内企业迎来市场需求高速增长和国产替代双重机遇。智能传感领域光芯片市场需求增长较快，早期 VCSEL 芯片主要用于人脸识别等消费电子场景，该等市场主要由 ams OSRAM、Lumentum、纵慧芯光等企业占据主要市场份额，随着 VCSEL 芯片在 3D 打印、AR/VR、机器人、3D 高精度扫描、健康监测、智能穿戴等领域逐渐拓展，在新应用领域国内厂商度亘核芯等企业逐渐占据先机。

（三）数据通信领域光芯片及光模块的量产、客户开拓及验证进展情况，按下游适配产品规格（400G、800G、1.6T 等）披露研发及量产进度、销售收入金额及占比；分析当前产品研发进展、产能建设进程及市场拓展进程与下游数据中心需求周期的匹配性

1、数据通信领域光芯片及模块的量产、客户开拓及验证进展情况，按下游适配产品规格（400G、800G、1.6T 等）披露研发及量产进度、销售收入金额及占比

（1）数据通信领域光芯片及模块的量产、客户开拓及验证进展情况

公司应用于数据通信的产品主要包括两类：（1）980nm 单模类光电模块可作为 EDFA 的核心泵浦源，应用于 DCI；（2）高功率 CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片和高速率 VCSEL 芯片等光通信芯片及模块应用于数据中心。

报告期内，公司应用于数据通信领域的产品处于导入验证或小批量出货阶段，

收入相对较少。公司数据通信领域光芯片及模块的量产，按下游适配产品规格（400G、800G、1.6T 等）的研发及量产进度、销售收入金额情况如下：

单位：万元

产品类别	公司产品	产品类型	研发及量产进度	主要下游适配产品规格	主要应用场景	2026 年 1-6 月销售收入（未经审计）
光放大器泵浦源	980nm 单模类光电模块	3Pin	已转产，具备批量交付能力。客户批量订单	用于 100G/400G/800G 相干光模块	Scale-across 场景中作为 EDFA 的核心泵浦源	483.32
		10Pin/14Pin	已转产，具备批量交付能力。客户批量订单	用于线路侧 EDFA 光放大器		
		4 芯 14Pin	客户小批量订单	用于数据中心的 MultiRail C+L 及光放大池架构		
光通信芯片及模块	CW DFB 芯片	70mW	已转产，具备批量交付能力。客户送样验证阶段	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	3.80
		100mW	已转产，具备批量交付能力。客户送样、小批量订单	适配 400G/800G/1.6T 硅光光模块		
		200mW	验证中，持续迭代	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	验证中，持续迭代	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	持续迭代	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	在研	适配 800G/1.6T 光模块		
	高速率 VCSEL 芯片	100G	和电芯片企业联合测试，迭代中	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	定制开发，首批已交付	适配 Slow & Wide ^{注 1} AI 数据传输	Scale-up 场景中作为光发射、光接受组件的核心元器件	-

注 1：Slow&Wide 是采用高密度 VCSEL&PD 阵列来实现高速率的 AI 数据传输，该方

向是英伟达、Coherent、康宁、微软等国际大厂确认的发展方向，通常用众多 VCSEL 芯片及 PD 做成阵列。

注 2：公司下游客户德科立、光迅科技等光通信企业同时面向数据通信与电信通信市场，难以准确界定其终端应用的具体领域，在统计该等客户销售收入时，以其总金额统计，下同。

注 3：CPO 是“共封装光学”（Co-Packaged Optics）的简称，是一种将光模块核心部件（光引擎）与 ASIC、GPU 或交换芯片直接封装在同一基板上的技术，通过 2.5D 或 3D 封装方式实现紧密集成，大幅缩短光引擎与芯片之间的距离，从几十厘米缩短到几毫米，减少信号损耗，提高数据传输速率，同时降低功耗。

光通信芯片处于联合测试、客户送样和小批量订单阶段。2026 年 1-6 月，公司对数据通信领域客户销售收入为 487.12 万元（未经审计），占公司营业收入的比例介于 1%至 2%之间。

（2）补充披露 980nm 单模类光电模块及光放大器简介

公司已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二/（三）/4、单模类光电模块行业概览”中补充披露如下：

“（1）单模类光电模块简介

单模类光电模块是以单模激光芯片为核心，通过精密封装工艺集成而成的光电器件。其制造过程需将单模激光芯片发射光束高效耦合至单模光纤，对准精度（亚微米级）和光路稳定性要求极高，技术壁垒显著。目前，全球 GaAs 基单模类光电模块市场仍主要由 Coherent、Lumentum 两家欧美企业主导。

单模类光电模块的主要波长及相应的应用场景情况如下：

序号	产品名称	主要应用场景
1	980nm 单模类光电模块	在光通信领域，作为 EDFA 的核心泵浦源，用于高效激发铒离子实现光信号放大
2	1064nm 单模类光电模块	MOPA 激光器、超快激光器、大科学装置的种子光源
3	1480nm 拉曼单模类光电模块	拉曼光纤放大器的核心泵浦源
4	1310/1550nm SOA 单模类光电模块	直接作为光放大器
5	8xxnm 单模类光电模块	晶体激光器的核心泵浦光源；热辅助磁记录的激光光源

当前，单模类光电模块最主要的应用场景是光通信领域。为了补偿信号在长距离传输过程中的衰减，需要使用光放大器来增强信号。在此场景中，980nm 单模类光电模块、1310/1550nm SOA 单模类光电模块、1480nm 拉曼单模类光电模块都扮演着关键角色。

在 EDFA 中，通常采用 980nm 单模类光电模块作为核心泵浦源，用于高效激

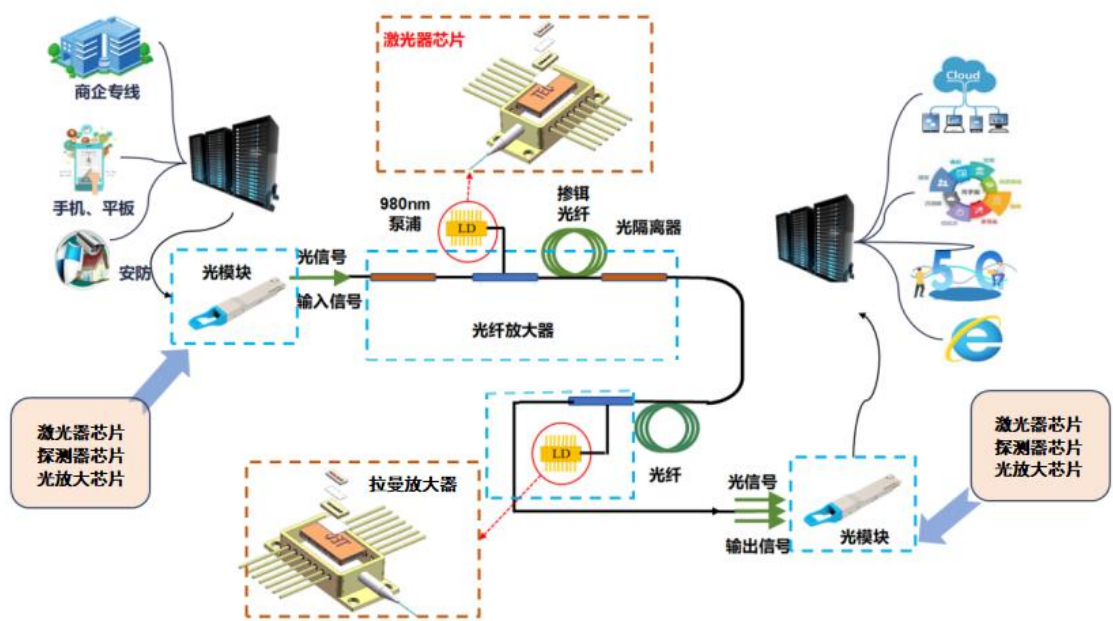
发铯离子实现光信号放大。而在拉曼放大器中，1480nm 单模类光电模块被广泛用作泵浦源，通过受激拉曼散射效应在传输光纤中实现对信号光的分布式或分立式放大。

SOA 的工作原理与半导体激光器类似，均基于受激辐射机制。其关键区别在于：SOA 芯片的两端需镀制高透射率（抗反射）膜层，以有效抑制法布里 - 珀罗谐振腔效应，防止激光振荡，从而实现对输入光信号的直接放大。

(2) 光放大器简介

在光纤通信中，光信号因光纤本身的固有损耗（一般大于 0.2 dB/km）而在长距离传输过程中逐渐衰减。光放大器直接在光域内增强衰减的信号，成为支持现代高速率、大容量、长距离光通信系统的核心技术之一。

光芯片在光通信中的应用示意图



目前主流的光信号放大技术主要包括 EDFA、SOA 以及拉曼放大器，这三类放大器在光通信系统中均扮演着关键角色，但在工作原理、性能特性、应用场景及技术发展方向上各具特色，形成了互补共存的技术格局。三种光信号放大技术对比情况如下：

项目	EDFA	SOA	拉曼放大器
原理	在掺铒光纤中进行受激辐射	在半导体材料中受激辐射	受激拉曼散射
泵浦源	光泵浦	电泵浦	光泵浦

项目	EDFA	SOA	拉曼放大器
带宽	C-band 或者 L-band	中等至宽的带宽 (取决于材料设计)	各种波长段 (取决于泵浦源)
噪声	低 (通常为 4dB)	中等 (通常>5 dB)	低至中等 (取决于波长)
优势	C 波段或者 L 波段有较高的性能 适用于长途传输	紧凑且多功能 集成能力强 大带宽	大带宽 低噪声系数
劣势	取决于泵浦激光器的功率 存在特定固定带宽区域	高噪声系数 非线性损伤	高功耗 高成本

EDFA 以低噪声特点成为当前最主流的光放大器。980nm 单模类光电模块为 EDFA 的核心泵浦源。

(3) 980nm 单模类光电模块简介

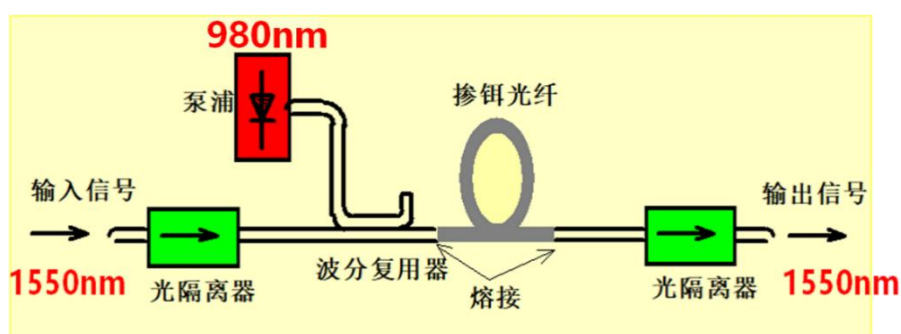
980nm 单模类光电模块是光通信 EDFA 的核心光源,是长距干线、城域通信、DCI、高速相干光传输的不可替代核心器件。随着 AI 大模型算力集群大规模建设,彻底重塑行业需求,980nm 单模类光电模块从电信通信市场刚需,升级为 AI 算力光底座的核心增量器件。

①980nm 单模类光电模块的原理

980nm 单模类光电模块以模块形态集成在 EDFA 设备内部,通过波分复用器,将泵浦光耦合进掺铒光纤,常见工作方式包括正向泵浦和反向泵浦。其中,正向泵浦工作方式下,泵浦光与信号光同向输入,主要用于前置放大,获得优异噪声性能;反向泵浦工作方式下,泵浦光与信号光反向输入,主要用于功率放大,获得更高输出功率。

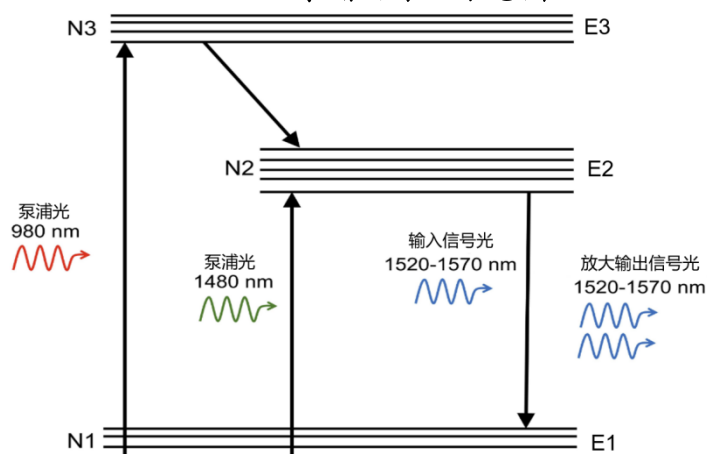
980nm 单模类光电模块由 980nm 单模芯片、光学耦合组件、温控、波长锁定光栅等构成,把电能高效转化为稳定的 980nm 光子,注入掺铒光纤内部。980nm 单模类光电模块通过搭配 FBG 光栅完成波长锁定,保证泵浦波长始终对准铒离子吸收峰,不会随电流、温度漂移。

掺铒光纤放大器（EDFA）的原理示意图



掺铒光纤里面掺杂大量铒离子，980nm 光子把铒离子从基态（N1）激发到高能级激发态（N3），该能级非常不稳定，铒离子快速弛豫到亚稳态（N2），完成“充电”；当 1550nm 通信光信号经过时，高能级（N2）的铒离子发生受激辐射，跃迁回到基态 N1，输出和输入信号完全一致的光子，微弱光信号就被直接获得放大，从而实现对通信信号光的放大。1480nm 波长也可以作为泵浦光，但是由于其噪音较大、效率低、温度特性差，应用相对较少。

980nm 泵浦的原理示意图



②980nm 单模类光电模块的产品形态

按芯片封装管脚，980nm 单模类光电模块可分为 3Pin、10Pin 和 14Pin，三种产品对比情况如下：

封装管脚	制冷情况	优势	应用场景
3Pin 小型化同轴封装	无 TEC，依靠芯片宽温稳定工作	体积极小、功耗低、可集成到相干光模块	数据中心相干光模块、高密度紧凑型光放大器
10Pin 蝶形封装	功率较高，需配备 TEC 进行精准温控，以确保芯片在恒温状态下稳定工作	温度精准可控、极低噪声、可靠性极强，适合超长距、高稳定场景	城域波分、普通长距传输、机房 EDFA
14Pin 蝶形封装			骨干干线、海底光缆、超长途高可靠传输

3Pin 980nm 单模类光电模块主要用于相干光模块；10Pin/14Pin 980nm 单

模类光电模块主要用于线路侧 EDFA。此外，双芯、四芯等多芯产品，单个模块集成两颗或四颗单模芯片，大幅节省板卡空间，适配 MultiRail C+L 及光放大器架构等场景。

③980nm 单模类芯片及光电模块的技术难点与产业化难点

980nm 单模类芯片及光电模块的技术难点与产业化难点主要体现在：第一、极高的电流与功率密度。980nm 单模芯片有源区承受极高电流密度，局部极易发热，热效应会带来效率下降、模式恶化，功率提升的同时极易破坏单模输出质量；第二、腔面灾变损伤风险。高功率下芯片腔面极易发生光学灾变损伤，瞬间烧毁器件，对外延材料质量、腔面钝化工艺提出极致要求。材料的微小缺陷，也会带来长期可靠性失效；第三、严苛的长期可靠性要求。980nm 单模类芯片及光电模块作为通信级产品，需在超长期的设计寿命内保持极低的失效率，并通过 Telcordia GR-468-CORE 可靠性验证，加速老化测试时间长达上万小时；第四、模块封装需解决波长锁定与耦合封装难题。工作电流、温度变化会带来波长漂移，必须依靠光栅实现稳定锁波，同时需要微米级高精度光纤耦合；第五、全链条 know-how 壁垒。从芯片设计、外延生长、晶圆工艺、腔面处理、封装耦合、可靠性验证，各环节环环相扣，单一环节短板就会导致产品无法商用量产。”

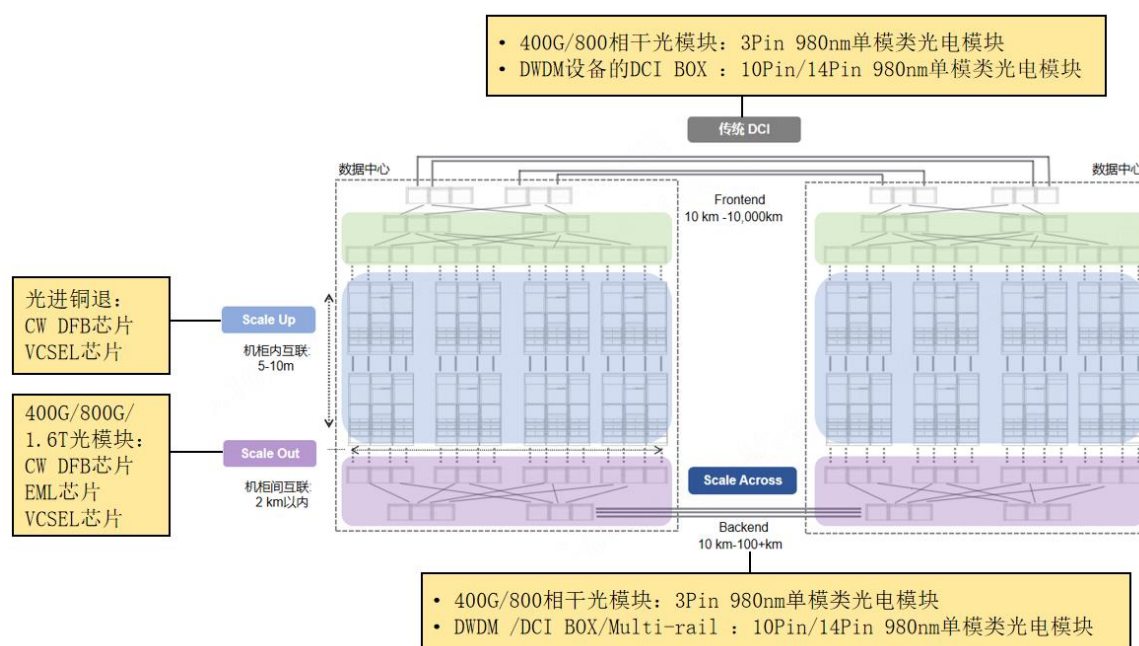
(3) 公司产品在数据通信领域的应用情况

①全球及国内市场的 AI 算力需求仍在大幅增长

从宏观数据来看，全球及国内市场的 AI 算力需求仍在大幅增长，全球云厂商的资本开支也在持续上调。以中际旭创为例，其 2025 年交付光模块 2,110 万支，仅 2026 年一季度交付量便达 900 万支，印证了光模块需求的高速增长态势。此外，在“算力与光互联”的协同驱动下，国内算力需求保持强劲。

②AI 数据中心与算力集群对光芯片的需求情况

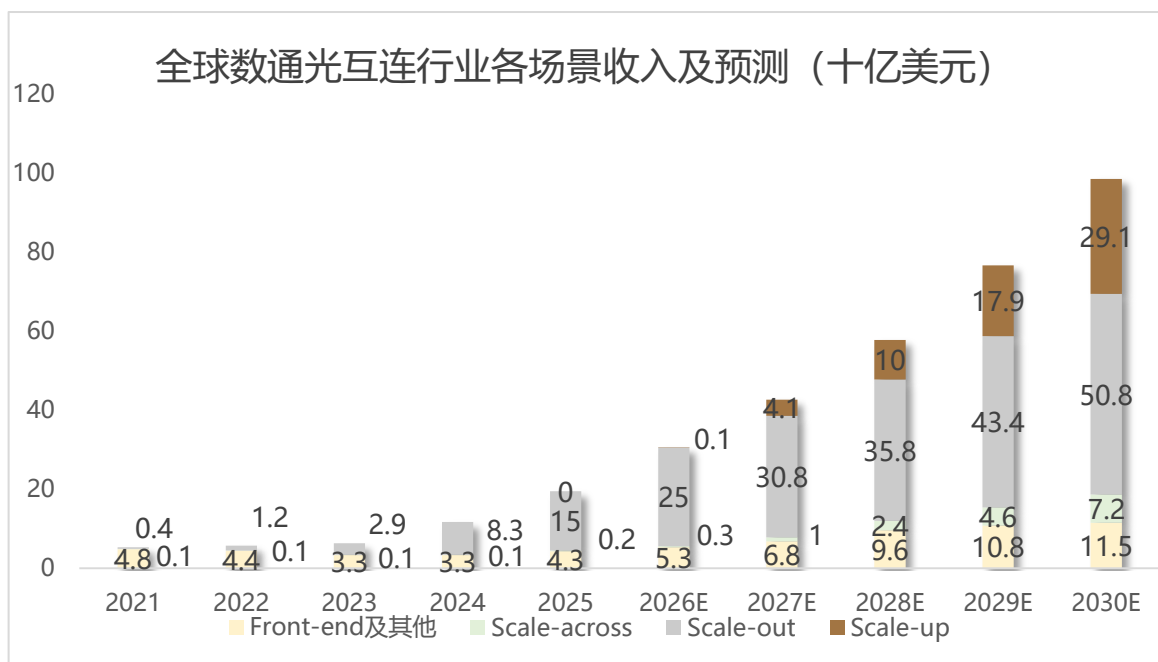
AI 数据中心与算力集群架构示意图



注 1: Scale-out 在同一数据中心内加入更多节点，以并行分担及处理大型 AI 工作负载。其是指数据中心内部交换机之间的高带宽连接，连接距离通常在两公里以内。随着 AI 集群规模扩大、节点数量增长，交换机端口与服务器链路数量的指数级上升，直接推动了该层对高密度、高速光互连的需求。

注 2: Scale-across 连接多个数据中心，使分布于不同建筑内的计算资源能够作为统一的计算资源用于 AI 处理。其是指不同数据中心交换机之间的长途连接，支持跨建筑及跨园区场景，连接距离通常在大型数据中心园区内的数公里，到主要数据中心区域之间的数百公里，乃至跨越多个大洲的数据中心之间的数千公里。随着 AI 训练工作负载超出单个数据中心且需要多个数据中心协同工作，业界对长距离、高带宽、高稳定性光链路的需求正在急剧增长。

注 3: Scale-up 连接计算资源，以令芯片、服务器及机柜能够作为一个统一的 AI 系统运行，其是指服务器内部及跨机架级计算架构的高带宽、低延迟、高密度互连，包括下一代 GPU 至 GPU 的互联，以及 GPU、CPU 与存储系统之间的连接。随着 AI 工作负载的规模和复杂度持续提升，Scale-up 网络对 AI 系统的性能与效率而言，正变得愈发关键。



资料来源：Lightcounting、灼识咨询、公开资料整理

AI 数据中心与算力集群主要包括 Scale-up、Scale-out 和 Scale-across 三种场景。目前，Scale-out 仍是光模块的核心应用领域，随着数据中心互联需求的持续升级，Scale-across 正迎来高速增长。此外，当单波速率突破 200Gbit/s 后，传统铜缆在物理与架构层面将面临底层限制，这一技术瓶颈将有力推动 CPO 光模块在 Scale-up 场景中的规模化应用与爆发式增长。

Scale-out、Scale-across 和 Scale-up 三种不同场景对光芯片的需求情况如下：

场景	光模块/光放大器产品	对光芯片的需求	需求量情况	光芯片及模块产品价格
Scale-out	硅光光模块	70/100mW CW DFB 芯片	2025 年约 7,508.90 万颗；2026 年约 2.75 亿颗 ^{注1}	单颗芯片约 22.2 元/颗 ^{注1}
	EML 方案光模块	EML 芯片	公开信息未获取到准确信息	2025 年 100G EML 芯片进口单价约 5.5 美元/颗 ^{注2}
	VCSEL 多模方案	VCSEL 芯片和 PD	公开信息未获取到准确信息	公开信息未获取到准确信息
Scale-across	相干光模块	3Pin 980nm 单模类光电模块	2025 年市场需求量约 213.8 万个；2026 年市场需求量约 478.22 万个；2027 年市场需求量约 817.05 万个 ^{注3}	从数百元/个到数千元/个不等
	线路侧光放大器	10Pin/14Pin 980nm 单模类光电模块		
	MultiRail C+L 及光放大池架构下光放大器	4 芯 14Pin 980nm 单模类光电模块	下游需求起量预计在 2027 年	4 芯 14Pin 980nm 单模类光电模块的单价约在 1 万多元/个

场景	光模块/光放大器产品	对光芯片的需求	需求量情况	光芯片及模块产品价格
Scale-up	硅光光模块	200/400mW CW DFB 芯片	下游需求起量预计在 2027 年-2028 年	/
	VCSEL 多模光模块	VCSEL 芯片	下游需求起量预计在 2027 年-2028 年	/

注 1：2025 年市场需求量根据源杰科技出货量 1,772.10 万颗及其市场占有率 23.60%测算。2026 年市场需求量根据 CW DFB 芯片市场容量 9 亿美元及单价 22.2 元/颗测算得出。单价来源于源杰科技在香港上市的招股说明书。

注 2：根据长光华芯披露的问询函回复。

注 3：根据弗若斯特沙利文、公司提供的资料整理，980nm 单模类光电模块的需求量为数据通信市场和电信通信市场的合计需求量，2025 年市场需求量基本来自电信通信市场，2026 年、2027 年的需求增量主要来源于数据通信市场。

当前，InP 基光芯片和 980nm 单模类光电模块为市场需求量大、需求增长快、产能紧张的产品。根据《2026 中国激光产业发展报告》及公开信息，InP 基光芯片行业产能紧张，Coherent、Lumentum 等国际头部企业产能已被下游客户锁定至 2028 年。根据 Lumentum 2026 财年 Q3 电话会议内容，其 980nm 单模类光电模块出货量同比增长 80%，市场供需缺口超 30%。

CPO 的技术路线主要硅光方案和 VCSEL 多模方案，其中硅光方案是目前的主流方案。VCSEL 芯片在每 bit 的能耗方面比硅光方案有明显优势，因此业界也在推动基于 VCSEL 及 PD 阵列的光互联方案。目前，CPO 技术方案尚未大规模商业化。

相干光模块与 IM-DD 光模块存在显著差异，主要体现在：

光模块类型	原理差异	传输距离	主要产品是否使用 980nm 单模类光电模块	市场供应商
IM-DD 光模块	用光的强度编码信息	中短距	否	中际旭创、新易盛、Coherent、光迅科技、Molex 等
相干光模块	用光的相位等编码信息	中长距	是	诺基亚、Ciena、思科、华为、中兴通讯、烽火、飞思灵、中际旭创等

③公司产品应用从 Scale-across 逐渐延伸到 Scale-out、Scale-up 场景

公司产品应用从 Scale-across 逐渐延伸到 Scale-out、Scale-up 场景。随着数据中心互联需求的日益增长，980nm 单模类光电模块的应用场景从电信通信向数据通信领域拓展，公司也借此契机逐步切入数据通信市场。公司开发的 70/100mW CW DFB 芯片主要应用于 Scale-out 架构下的 400G/800G/1.6T 等硅光光模块；

200/400mW CW DFB 芯片以及 50G VCSEL 和 PD 阵列则主要面向 CPO 光模块，适用于 Scale-up 场景。

④公司产品在数据通信领域的应用情况

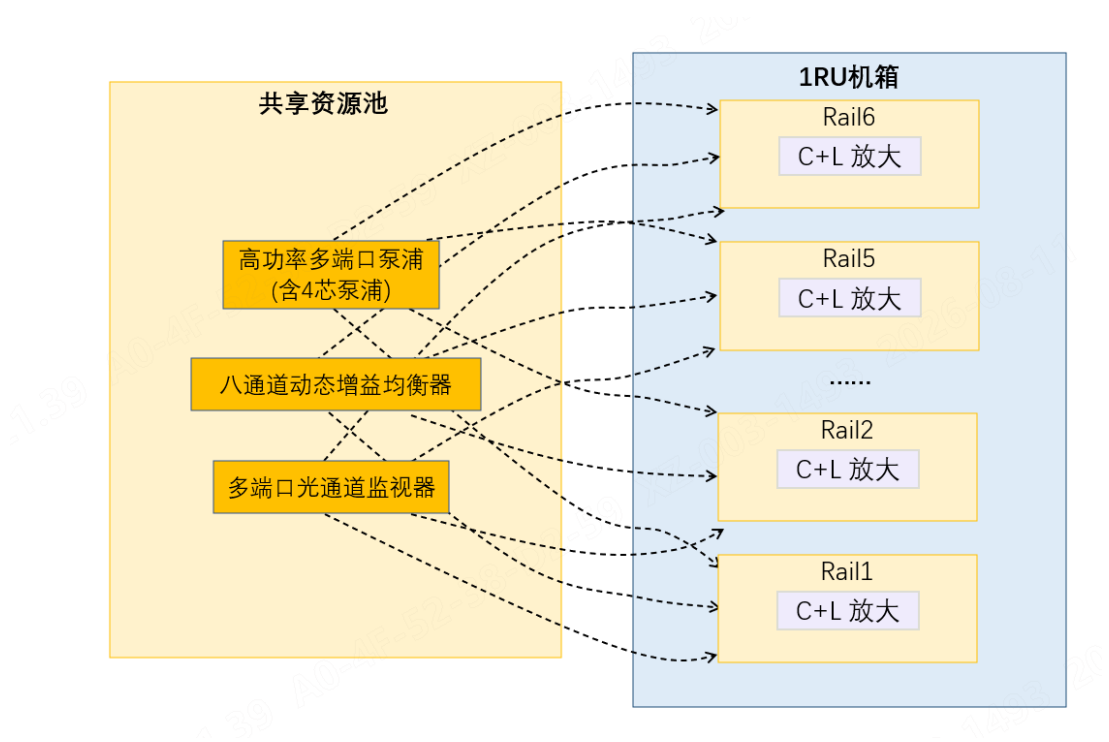
A、980nm 单模类光电模块（以 Scale-across 场景为主）

DCI 需在数据中心配置一定比例的相干光模块，并在链路中引入光放大技术，以对光信号进行补偿与增强。当前，980nm 单模类光电模块的应用主要包括两类：

第一，数据中心配置一定比例的相干光模块，3Pin 980nm 单模类光电模块应用于 100G/400G/800G 相干光模块。相干光模块厂商包括诺基亚、Ciena、思科、华为、中兴通讯、烽火飞思灵、中际旭创等。

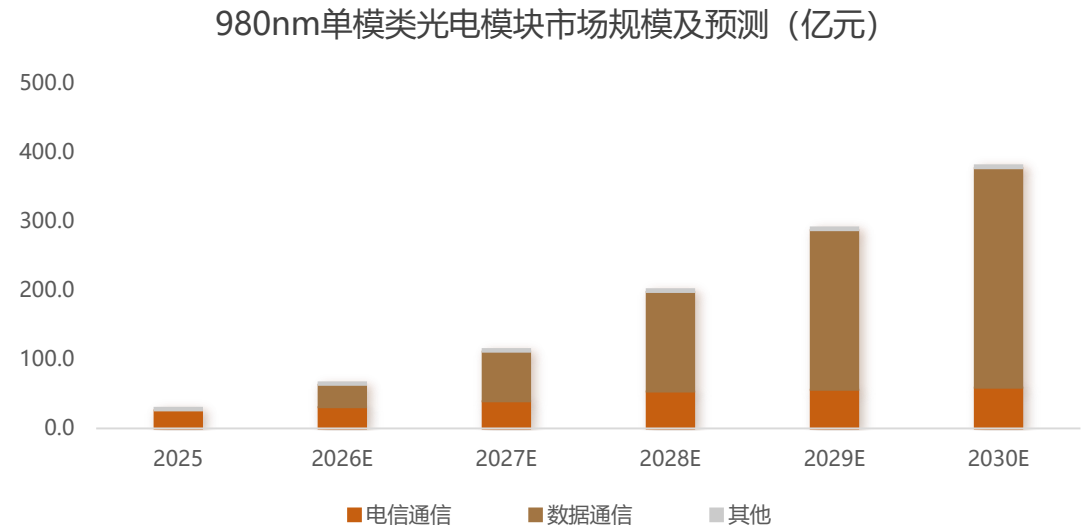
第二，在线路侧配置 10Pin/14Pin 980nm 单模类光电模块作为核心泵浦源的 EDFA。光放大器厂商包括 Molex、Coherent、光迅科技、德科立、昂纳科技等。

MultiRail C+L 及光放大池架构示意图



随着数据中心间数据传输量急剧增长，业界提出了 MultiRail C+L 及光放大池架构，旨在取代线路侧 EDFA 配置，从而提升光放大效率。MultiRail C+L 通过 C 波段与 L 波段扩频提升单纤传输容量，放大池则通过集中化管理放大、增益均衡和信号监测资源，提高高密度数据中心场景下的功率、散热和运维效率。

在该架构下，980nm 单模类光电模块由传统 EDFA 泵浦源进一步升级为高速 DCI 和多轨放大系统中的关键支撑器件。针对市场即将迎来高速增长 MultiRail C+L 及光放大池架构，公司的 4 芯 14Pin 980nm 单模类光电模块已开发成功并实现样品交付。



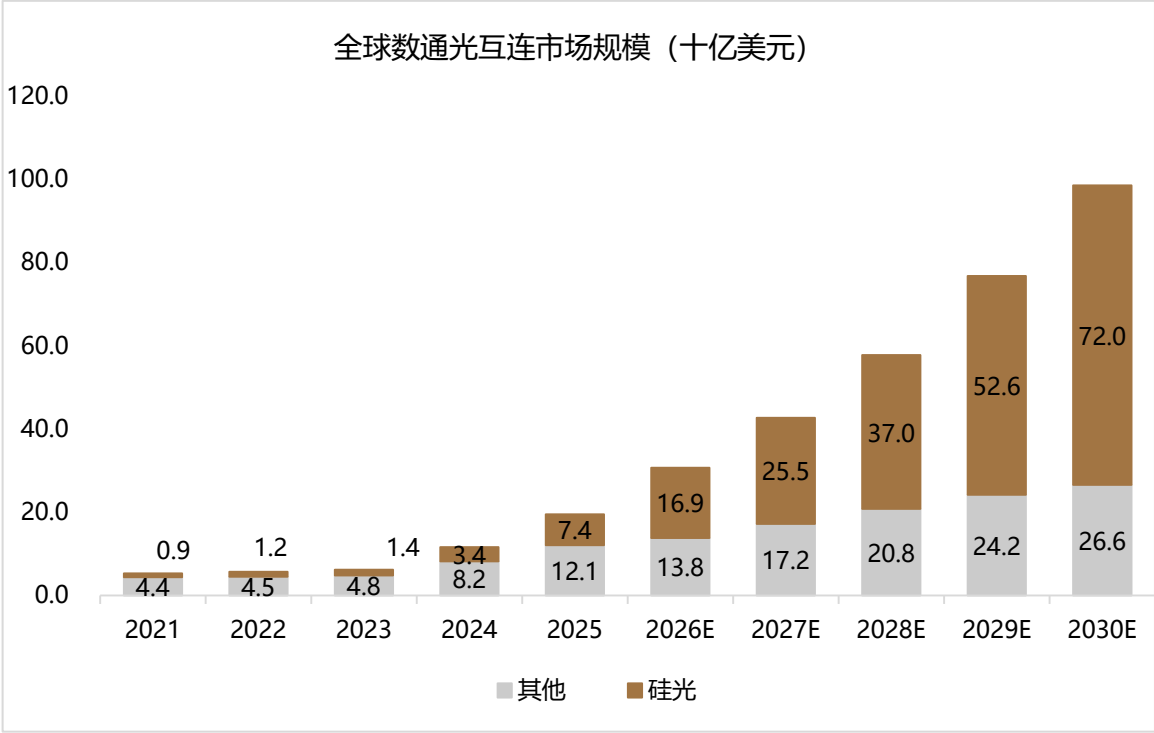
资料来源：弗若斯特沙利文

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%。伴随着 Scale-across 的发展，980nm 单模类光电模块市场需求高速增长，全球仅 Coherent、Lumentum 和度亘核芯等极少数企业具备批量供货能力。根据 Lumentum 2026 财年 Q3 电话会议内容，其 980nm 单模类光电模块出货量同比增长 80%，市场供需缺口超 30%。公司正在快速扩建 980nm 单模类光电模块产能以满足市场需求。

B、CW DFB 芯片（以 Scale-out 场景为主，也可用于 Scale-up 场景）

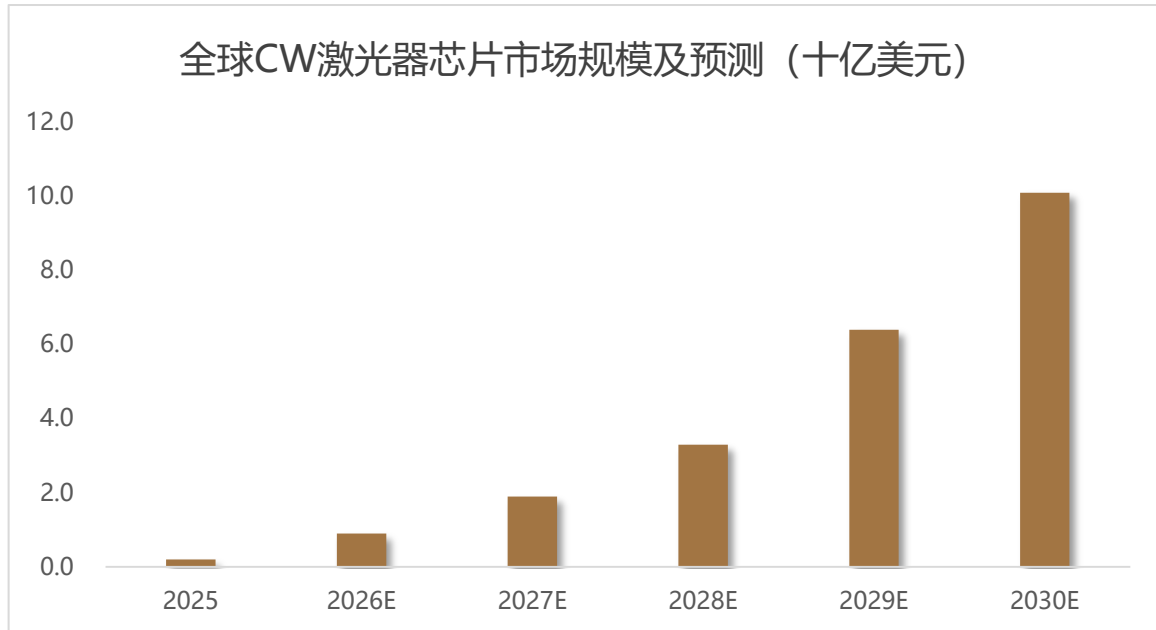
CW DFB 芯片主要作为硅光光模块的核心光源。目前，公司的 70/100mW CW DFB 芯片主要应用于 Scale-out 场景的 LPO 光模块，相关产品已完成开发，处于客户送样、小批量订单阶段；200/400mW CW DFB 芯片主要应用于 Scale-up 场景的 CPO 光模块，其中 200mW/400mW CW DFB 芯片目前产品已成功开发，已经向客户送样验证，正在迭代产品性能。Scale-out 是光模块用量最大的应用领域，市场需求正保持高速增长。在 Scale-up 场景，当单通道线速率突破 200Gbit/s 后，

依靠铜缆继续提速会遭遇物理与架构层面的底层限制，CPO 光模块将光收发引擎与计算芯片就近集成，大幅降低了电信号传输损耗，随着光芯片传输速率的进一步提升，CPO 光模块将迎来爆发式增长。



资料来源：Lightcounting、灼识咨询、公开资料整理

硅光光模块的市场规模 2025 年为 74 亿美元，预计 2026 - 2030 年将由 169 亿美元增至 720 亿美元，复合年均增长率为 43.7%。硅光方案渗透率在 2026 年将达到 55%，成为最主流的光模块方案，并有望在 2030 年进一步提升到 73%。受益于下游光模块市场需求的高速增长和硅光方案渗透率的提升，CW DFB 芯片迎来了高速发展。



资料来源：Lightcounting、灼识咨询、公开资料整理

CW 激光器的市场规模 2025 年为 2 亿美元，预计 2026 - 2030 年将由 9 亿美元增至 101 亿美元，复合年均增长率为 83.0%。

目前，公司的 70/100mW CW DFB 芯片处于客户送样、小批量订单阶段。公司已建成一条 4 吋 InP 基产线，产能达 200 片/月，用于生产 CW DFB 芯片等。公司预计 2026 年底或 2027 年初实现 CW DFB 芯片的批量销售。

C、高速率 VCSEL 芯片（在数据通信中用于 Scale-out、Scale-up 等场景；也可用于车载通信、HDMI 等光通信场景）

公司自主研发的消费级 14G NRZ VCSEL 芯片和 14G PD 已批量应用于 HDMI 高速数据通信等场景，具备优异的性能与可靠性；28G NRZ/56G PAM4 VCSEL 芯片和 PD 产品客户验证中；64G/100G PAM4 VCSEL 芯片正在联合电芯片厂商制作光模块调试；200G PAM4 VCSEL 芯片和 PD 正在设计开发中。

公司为客户十二定制开发 50G VCSEL 及 PD 阵列，采用 Slow&Wide 方案，目前首批产品已交付。

在 Scale-up 场景，当单通道线速率突破 200Gbit/s 后，依靠铜缆继续提速会遭遇物理与架构层面的底层限制。CPO 将光收发引擎与计算芯片就近集成，大幅降低了电信号传输损耗。在 VCSEL 多模光模块方案中，主流方案包括 Fast&Narrow 方案（Fast：单通道速率做高；Narrow：通道数量少）和 Slow&Wide

方案（Slow：降低单通道速率；Wide：并行通道数量大幅增加，靠通道数量堆总带宽），两者的优劣势情况对比如下：

Fast&Narrow 方案：可兼容现有成熟高速 SerDes 架构，仅通过少量通道即可满足总带宽需求；但短板在于对链路信噪比要求严苛、信号处理流程更长，会引入额外功耗代价；

Slow&Wide 方案：采用大量光通道，单通道工作在中低速率；支持 NRZ 不归零码调制；可大幅简化甚至完全取消 DSP。

Slow&Wide 方案是英伟达、Coherent、康宁、微软等国际大厂确认的发展方向。

D、高速率 EML 芯片（以 Scale-out 场景为主）

100G PAM4 EML 芯片已完成产品开发，正在与客户沟通送样验证事宜。200G PAM4 EML 芯片正在研发中。

综上，公司应用于数据通信的产品主要包括两类：（1）980nm 单模类光电模块可作为 EDFA 的核心泵浦源，应用于 DCI。当前，980nm 单模类光电模块市场供需缺口超 30%，公司的 3Pin/10Pin/14Pin 980nm 单模类光电模块已实现量产并批量出货，正在快速扩建产能以满足下游需求。针对 MultiRail C+L 及光放大池架构，公司成功开发 4 芯 14Pin 980nm 单模类光电模块并实现样品交付，市场即将迎来高速增长；（2）高功率 CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片和高速率 VCSEL 芯片等光通信芯片及模块应用于数据中心。目前，公司的 70/100mW CW DFB 芯片主要用于 Scale-out 场景下的 400G、800G、1.6T 光模块，目前处于客户送样、小批量订单阶段；200/400mW CW DFB 芯片主要用于 Scale-up 场景下的 ELS 模块（作为外置光源用于 CPO、NPO 等），目前产品已成功开发，已经向客户送样验证，正在迭代产品性能；为客户定制开发的 50G VCSEL 及 PD 阵列主要应用于 Scale-up 场景，首批产品已交付。100G PAM4 EML 芯片和 100G PAM4 VCSEL 芯片在持续迭代中。在研的 200G PAM4 EML 芯片等旨在满足数据中心光通信向更高速率迭代对更高性能产品的需求。2026 年 1-6 月，公司对数据通信领域客户销售收入为 487.12 万元（未经审计），占公司营业收入的比例介于 1%至 2%之间。

2、分析当前产品研发进展、产能建设进程及市场拓展进程与下游数据中心需求周期的匹配性

公司的研发进展、产能建设与市场拓展节奏，与下游数据中心的需求升级周期高度匹配，具体体现在三方面：

（1）产品研发与技术迭代周期匹配

在 980nm 单模类光电模块方面，3Pin/10Pin/14Pin 产品已批量向德科立、光迅科技供货；4 芯 14Pin 产品高度契合数据中心的 MultiRail C+L 及光放大池架构，通过光放大池集中化管理提升信号放大效率，已完成产品开发并向客户八交付样品；在光通信芯片及模块方面，公司多款光通信芯片产品已开始联合测试、客户送样或取得小批量订单。

公司已完成 400G、800G、1.6T 等场景数通芯片的产品布局，更高性能光模块配套芯片同步推进研发，产品迭代节奏与下游数据中心从 800G 向 1.6T 升级的产业周期高度契合，可及时响应下游客户的产品换代需求，卡位光通信芯片及模块产品的市场窗口期。

（2）产能建设与需求释放节奏匹配

GaAs 基 VCSEL 芯片产线：公司 6 吋 GaAs 基光芯片量产线可用于 VCSEL 芯片生产，可支持 100G VCSEL 芯片等短距互联芯片的批量交付。

InP 基数通芯片产线：公司已建成 4 吋 InP 基光芯片量产线，产能达到 200 片/月，可满足 CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片等数通芯片的生产需求，能够匹配市场对光通信芯片的需求。

单模类光电模块产能：2025 年，全年产能约 2 万个。2026 年公司快速扩建产能，2026 年 1-6 月产能约 3.6 万个。预计到 2026 年底，产能达到 3 万个/月。

当前 AI 算力建设持续加速，驱动数据中心光互联需求向高速率、大规模快速升级，行业整体呈现供需偏紧的格局。硅光方案在高速率光模块中成为主流技术路线。行业普遍预测，2028 年之前全球 InP 基高端光通信芯片供给将持续存在缺口，Coherent、Lumentum 等国际主流厂商截至 2028 年的产能已基本被下游客户锁定，国产替代空间广阔。980nm 单模类光电模块市场供需缺口超 30%，公

司正在快速扩建产能以满足下游需求。

公司现有产线已具备批量交付能力，同时，到 2026 年底，InP 基光芯片量产线产能、单模类光电模块产能将进一步扩大，产能爬坡节奏与行业供需缺口持续扩大的周期相匹配，可在需求集中释放阶段形成有效供给，充分承接进口替代带来的市场增量。

（3）市场拓展与客户导入周期匹配

公司 980nm 单模类光电模块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，已取得客户九小批量订单，客户群体逐渐从国内延伸到北美，客户导入和市场需求增长高度匹配。公司光通信芯片产品已进入联合测试、送样验证、小批量订单阶段。公司客户覆盖不同区域、不同类型的核心客户群体，客户导入进度主要取决于光模块厂商的产品认证、量产爬坡周期，公司可在下游需求放量阶段快速实现批量供货，完成市场份额突破。

综上，公司 GaAs 产线满足高速率 VCSEL 芯片和传感类 VCSEL 芯片的生产需求。2026 年，公司已建成一条 4 吋 InP 产线，产能达 200 片/月，可为客户批量供货 CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片等 InP 基光芯片。公司 GaAs 基光芯片制造平台的核心生产设备与 InP 基光芯片产线具备高度通用性，80%以上的核心设备可通用。公司数据通信光芯片业务的布局节奏与下游数据中心的需求升级周期高度适配，具备扎实的产品、产能与客户基础，可有效把握行业需求高速增长带来的重大机遇。

（四）产能构成情况（4 英寸/6 英寸，GaAs/InP 等）及各类产能报告期各期产能利用率及良率情况、各类产能与产品及其下游应用领域的对应关系，分析发行人产能与下游需求的匹配性，在现有产能规模下未来成长空间及业绩增长点

1、产能构成情况（4 英寸/6 英寸，GaAs/InP 等）及各类产能报告期各期产能利用率及良率情况、各类产能与产品及其下游应用领域的对应关系

（1）产能构成情况

①激光芯片产能构成情况

报告期内，公司激光芯片产能主要包括一条 6 英寸 GaAs 产线和一条 4 英寸 GaAs 产线，具体情况如下：

产品类别	指标	2025 年度	2024 年度	2023 年度
6 英寸 GaAs 产线 ^{注 1}				
高功率激光芯片	产能（万颗）	2,451.97	2,451.97	2,451.97
	产量（万颗）	1,994.22	2,522.22	2,392.20
	产能利用率	81.33%	102.87%	97.56%
	良率	**	**	**
4 英寸 GaAs 产线 ^{注 2}				
高功率激光芯片	产能（万颗）	441.00	/	/
	产量（万颗）	476.59	/	/
	产能利用率	108.07%	/	/
	良率	**	/	/
6 英寸和 4 英寸 GaAs 产线合计				
高功率激光芯片	产能（万颗）	2,892.97	2,451.97	2,451.97
	产量（万颗）	2,470.81	2,522.22	2,392.20
	产能利用率	85.41%	102.87%	97.56%
	良率	**	**	**

注 1：公司目前 VCSEL 芯片销售规模较小，未单独建设产线。高功率激光芯片制造过程中主要包括外延生长、晶圆加工和腔面镀膜三大工序环节，公司高功率激光芯片的产能按照瓶颈工序腔面镀膜设备计算。VCSEL 芯片主要包括外延生长、晶圆加工两大工序环节，无需腔面镀膜工序，公司 6 英寸 GaAs 产线除满足上述高功率激光芯片生产需求外，可用于生产 VCSEL 芯片，每片晶圆可切割的 VCSEL 芯片数量根据芯片大小从几百颗到几十万颗不等。

注 2：公司于 2025 年 8 月完成武汉锐晶控股股权的收购，武汉锐晶为 4 英寸 GaAs 产线，武汉锐晶的相关数据仅统计其 2025 年 9-12 月的数据。

注 3：芯片良率=外延良率*前道良率*后道良率，下同。

公司良率数据已申请豁免披露，下同。报告期内，公司 InP 产线尚未建成。
2026 年，公司已建成一条 4 吋 InP 产线，产能达 200 片/月。

②模块产能构成情况

公司模块产能主要包括多模光纤耦合模块和单模类光电模块，具体情况如下：

产品类别	指标	2025 年度	2024 年度	2023 年度
多模光纤耦合模块 ^{注 2}	产能（个）	481,118	418,270	334,291
	产量（个）	423,006	360,191	196,122
	产能利用率	87.92%	86.11%	58.67%
	良率-度亘南通	**	**	**
	良率-度亘天元	**	**	**
单模类光电模块	产能（个）	19,369	10,836	10,836
	产量（个）	6,514	10,340	7,831
	产能利用率	33.63%	95.42%	72.27%
	良率	**	**	**

注 1：公司半导体激光叠阵、VCSEL 模组、高功率激光系统等产品收入占比较低，生产较少，未统计产能。

注 2：公司多模光纤耦合模块主要由度亘南通和度亘天元生产，度亘南通主要生产包含多颗芯片（通常 20 颗~60 颗左右）的大型多模光纤耦合模块；度亘天元主要生产包含 1 至 10 颗芯片的小型多模光纤耦合模块，下同。

（2）公司各类产能与产品及其下游应用领域的对应关系情况

公司各类产能与产品及其下游应用领域的对应关系情况如下：

产能	对应产品	对应下游应用领域
GaAs 产线-高功率激光芯片	高功率激光芯片	以工业加工为主，也可用于科学研究、智能传感、可控核聚变、航空航天、生物医药、量子计算等
	用于生产高功率模块及系统	
	单模芯片用于生产单模类光电模块	
GaAs 产线-VCSEL 芯片	VCSEL 芯片及模块	以智能传感、光通信为主，也可用于工业加工等
InP 产线	光通信芯片及模块	光通信
多模光纤耦合模块	高功率模块及系统	以工业加工为主，也可用于科学研究、智能传感、航空航天等
单模类光电模块	单模类芯片及光电模块	980nm 单模类光电模块的应用以光通信为主；1064nm 单模类光电模块的应用以工业加工为主。此外，单模类光电模块还可用于量

产能	对应产品	对应下游应用领域
		子计算、航空航天、科研等

综上，报告期内，公司高功率激光芯片产能主要包括一条 6 英寸 GaAs 产线和一条 4 英寸 GaAs 产线。2024 年，公司高功率激光芯片的产能利用率和良率有所提升。2025 年，公司高功率激光芯片良率持续提升，受客户采购减少影响，公司高功率激光芯片的产能利用率有所下降。GaAs 产线下游应用以工业加工为主，VCSEL 芯片主要应用于智能传感、光通信等。2026 年，公司已建成一条 4 吋 InP 产线，产能达 200 片/月，主要用于 CW DFB 等光通信芯片的生产，应用领域为光通信。

2、分析发行人产能与下游需求的匹配性，在现有产能规模下未来成长空间及业绩增长点

产品类别	产能	下游需求
高功率单管芯片	2025 年产能约 3,700 万颗/年（武汉锐晶产能按全年产能计算）。随着度亘核芯 6 吋 GaAs 基量产线瓶颈设备到货，2026 年增加约 700 万颗的产能。正在进行武汉锐晶 GaAs 基量产线 4 吋到 6 吋的改造，预计改造完成后进一步提高高功率激光芯片的产能	下游需求回暖，公司 2026 年 1-6 月高功率激光芯片出货量较 2025 年同期增长
多模光纤耦合模块	2025 年，全年产能约 48 万个。2026 年，度亘南通新增约 6 万个/年的产能；武汉锐晶新增约 6 万个/年的产能	下游需求持续向好，公司多模光纤耦合模块销售增长较快，公司扩产以满足下游需求
单模类光电模块	2025 年，全年产能约 2 万个。2026 年公司快速扩建产能，2026 年 1-6 月产能约 3.6 万个。预计到 2026 年底，产能达到 3 万个/月	下游需求高速增长，行业产能紧张。公司快速扩产以满足下游需求
光通信芯片	公司已建成一条 4 英寸 InP 产线，产能达 200 片/月	下游需求高速增长，行业产能紧张，Coherent、Lumentum 等国际头部企业产能已被下游客户锁定至 2028 年。公司快速扩产以满足下游需求
VCSEL 芯片	公司 6 英寸 GaAs 产线除满足高功率激光芯片生产需求外，可满足 VCSEL 芯片生产需求	下游需求增长较快，公司产能能够满足下游需求

综上，当前，980nm 单模类光电模块与 InP 基高速光通信芯片仍处于产能紧张状态，供需缺口持续存在。为精准把握市场机遇，公司快速推进 4 吋 InP 基量产线新建项目和单模类光电模块扩建项目，已建成一条 4 吋 InP 基量产线，产能达 200 片/月，单模类光电模块产能稳步提升。上述两大核心产品不仅是公司未来成长空间与业绩增长的主要驱动力，亦是本轮产能建设的重点投向，将有效实

现产能扩张与下游旺盛需求的深度匹配。

（五）各类产品相关代工产能供给情况，发行人自产单位成本与外协代工单价对比情况，并分析发行人 IDM 模式是否具有经济性

硅基半导体产业凭借高度标准化的 CMOS 工艺，已形成了高度成熟的垂直分工体系，Fabless（无晶圆厂设计）与 Foundry（晶圆代工）模式成为行业主流。然而，在化合物半导体领域，以 Coherent、Lumentum 为代表的全球头部企业，普遍采用 IDM 模式。这种商业模式的显著差异，主要由化合物半导体自身的物理特性与技术壁垒所决定：首先，化合物半导体（如 GaAs、InP 等）缺乏像硅基那样通用的标准化工艺及设备，其器件性能高度依赖于底层材料的生长质量；其次，化合物半导体的产业链呈现极强的“串联耦合”效应——从衬底长晶、外延生长、芯片流片到最终器件封装，前序环节的微小误差都会在后续环节被指数级放大。在这种高度定制化的制造体系下，IDM 模式展现出了不可替代的优势，它将全链条收归企业内部，打通了“设计-制造-测试”的极速反馈回路，能够大幅缩短良率爬坡周期并有效保护核心工艺技术，实现技术快速迭代，大幅缩短新品研发周期。

高功率激光芯片制造过程中主要包括外延生长、晶圆加工和腔面镀膜三大工序环节，共同影响着芯片的性能和可靠性，其中腔面镀膜工序受技术难度高、操作复杂和良率提升难等因素影响，除激光芯片制造商外，市场上基本没有专门做腔面镀膜工序的代工厂商，因此高功率激光芯片基本采用 IDM 模式。相较于高功率激光芯片，VCSEL 芯片在生产制造上无需进行腔面镀膜等复杂后道处理。得益于这一工艺简化，部分 VCSEL 芯片厂商得以采用外协代工模式。

报告期内，公司 VCSEL 芯片的外延生长存在外协/外购情况，晶圆加工均为自产，未进行代工。外延工艺环节的自产单位成本与外协/外购单价对比情况如下：

工艺环节	自产单位成本 (元/片)	外协/外购单 价 (元/片)	成本差额 (元)	关键成本构成说明
外延	2,300-3,200	7,000-8,000	约 4,700-4,800	衬底、气源、MOCVD 设备

IDM 模式的经济性主要体现在：1、短期经济性：基于 VCSEL 芯片生产中外延环节的自产单位成本和外协/外购单价对比，采用 IDM 模式具备明显的经济

性优势；2、长期经济性：随着产量提升，制程工艺的稳定提升，自产固定成本摊薄效应提供更大的毛利率优化空间；3、长期战略价值：度亘核芯自主建立的 IDM 模式，完整覆盖芯片制备的五大核心模块，研发设计、外延生长、晶圆流片、芯片制备、封装测试，满足量产制备全产业链自研自产需求。公司在技术快速迭代、制程精准管控、核心技术保密、产品可靠性与量产交付、综合成本控制等方面形成显著差异化竞争优势，是公司在激光芯片产品实现国产替代的核心支撑。

综上，IDM 模式在以高功率激光芯片和 VCSEL 芯片为代表的半导体激光芯片产品线具备显著经济性和战略价值，不仅可获得短期经济性，而且是实现技术快速迭代、大幅缩短新品研发周期、全制程自主可控、保障产品一致性与可靠性、构建高强度技术保密壁垒的重要保障，全球头部企业 Coherent、Lumentum 等均采用 IDM 模式，符合行业惯例。

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、查阅发行人所属行业公开数据和研究资料等，并结合客户访谈情况了解发行人所处行业发展情况、技术发展情况等；
- 2、检查发行人专利证书、高新技术企业证书及有关奖项和荣誉等资料；
- 3、查阅同行业可比公司、下游头部企业的定期报告等公开披露资料；
- 4、检查公司产品成本计算表，并与外协/外购价格横向对比，分析差异成因及成本合理性；
- 5、对发行人高级管理人员、核心技术人员及相关人员进行访谈。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

- 1、报告期内发行人高功率激光芯片单颗芯片价格整体稳定。受下游光纤激光器市场竞争影响，在经历了 2024 年多模光纤耦合模块单瓦价格下降的行业低谷之后，主流多模光纤耦合模块产品的单瓦价格 2025 年进一步下探后趋于稳定，

具备技术特色优势的新型产品的价格开始回升，行业持续向好；

2、在高功率激光芯片领域，2025 年，行业内主要企业高功率单管芯片的产能供给和需求相对均衡，随着国产替代的加深、产品出海以及光纤激光器功率提升，应用领域不断拓展，产能供给稳健增长。在多模光纤耦合模块领域，2025 年，星汉激光营业收入呈高速增长趋势。度亘核芯和长光华芯等行业内头部企业加速扩产，行业持续向好；

3、发行人产品下游应用覆盖工业加工、光通信、智能传感、科学研究、可控核聚变、热辅助磁记录、量子计算等众多领域，各领域的参与方逐步向头部集中，发行人产品具有竞争力，成长空间广阔；

4、发行人进入信息光子赛道不仅具备可行性，而且以 980nm 单模类光电模块、VCSEL 芯片及模块为代表的产品已经率先实现批量销售，CW DFB 芯片已进入客户送样、小批量订单阶段。发行人在信息光子赛道已得到客户认可并成为重要的参与者，是国内极少数能够批量供货 980nm 单模类芯片及光电模块的企业；

5、发行人当前产品研发进展、产能建设进程及市场拓展进程与下游数据中心需求周期匹配；

6、980nm 单模类光电模块与 InP 基高速光通信芯片仍处于产能紧张状态，供需缺口持续存在。发行人快速推进 4 吋 InP 基量产线新建项目和单模类光电模块扩建项目。上述两大核心产品不仅是公司未来成长空间与业绩增长的主要驱动力，亦是本轮产能建设的重点投向，将有效实现产能扩张与下游旺盛需求的深度匹配；

7、IDM 模式在半导体激光芯片产品线具备显著经济性和战略价值，不仅可获得短期经济性，而且是实现技术快速迭代、大幅缩短新品研发周期、全制程自主可控、保障产品一致性与可靠性、构建高强度技术保密壁垒的重要保障，全球头部企业 Coherent、Lumentum 等均采用 IDM 模式，符合行业惯例。

问题 2、关于技术创新与核心竞争力

申报材料显示，公司多款核心产品打破西方国家的垄断地位，实现国产替代，部分产品已达到国际领先水平。

请发行人披露：

（1）当前发行人主要产品的国产化率是否已经达到较高水平，按照产品的国产化率分层，披露对应产品的收入金额及占比情况；首家实现国产替代产品的收入金额及占比；结合以上情况，分析发行人国产替代能力及未来国产替代空间。

（2）打破西方国家的垄断地位产品具体情况，关键性能与国际龙头对比情况，相关产品对下游行业的重要性，占我国激光芯片及激光器市场容量的比例，相关产品报告期内收入及期末在手订单情况，预计形成规模收入时间，分析发行人产品研发方向与下游需求的匹配性。

（3）当前已实现销售收入的光通信芯片产品类别（消费级/数据中心级），数据中心级光通信芯片的最新研发进展、客户验证情况、产能建设情况及预计量产出货时间。

请保荐人、发行人律师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）当前发行人主要产品的国产化率是否已经达到较高水平，按照产品的国产化率分层，披露对应产品的收入金额及占比情况；首家实现国产替代产品的收入金额及占比；结合以上情况，分析发行人国产替代能力及未来国产替代空间

1、当前发行人主要产品的国产化率是否已经达到较高水平，按照产品的国产化率分层，披露对应产品的收入金额及占比情况

报告期内，按照产品的国产化率分层，公司对应产品的收入金额及占主营业务收入的比例情况如下：

单位：万元

国产化率	公司产品	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
低于 5%	单模类芯片及光电模块	2,145.86	4.65%	685.73	1.85%	434.08	1.59%
75%-80%	高功率激光芯片、高功率模块及系统	40,158.46	87.07%	35,171.40	94.64%	26,192.22	95.90%
/	其他	3,820.14	8.28%	1,306.81	3.52%	684.36	2.50%
主营业务收入合计		46,124.44	100.00%	37,163.95	100.00%	27,310.67	100.00%

综上，2025 年，高功率激光芯片和多模光纤耦合模块的国产化率为 75%-80%，公司该等产品收入占主营业务收入比例超 85%；单模类芯片及光电模块国产化率不足 5%，公司该等产品占主营业务收入的比重从 2023 年 1.59%提升到 2025 年的 4.65%。

2、首家实现国产替代产品的收入金额及占比

报告期内，公司首家实现国产替代产品的收入金额及占主营业务收入的比重情况如下：

单位：万元

公司产品	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
单模类芯片及光电模块	2,145.86	4.65%	685.73	1.85%	434.08	1.59%
主营业务收入合计	46,124.44	100.00%	37,163.95	100.00%	27,310.67	100.00%

单模类芯片及光电模块为公司首家实现国产替代产品，公司该等产品占主营业务收入的比重从 2023 年 1.59%提升到 2025 年的 4.65%。

3、结合以上情况，分析发行人国产替代能力及未来国产替代空间

高功率激光芯片、高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块领域，国产化率较高。2026 年以来，Coherent 等国际厂商受产能影响，无法满足国内客户需求，高功率激光芯片的国产化率将进一步提升。公司能够随时根据下游需求情况扩产，具有承接国产替代市场的能力。

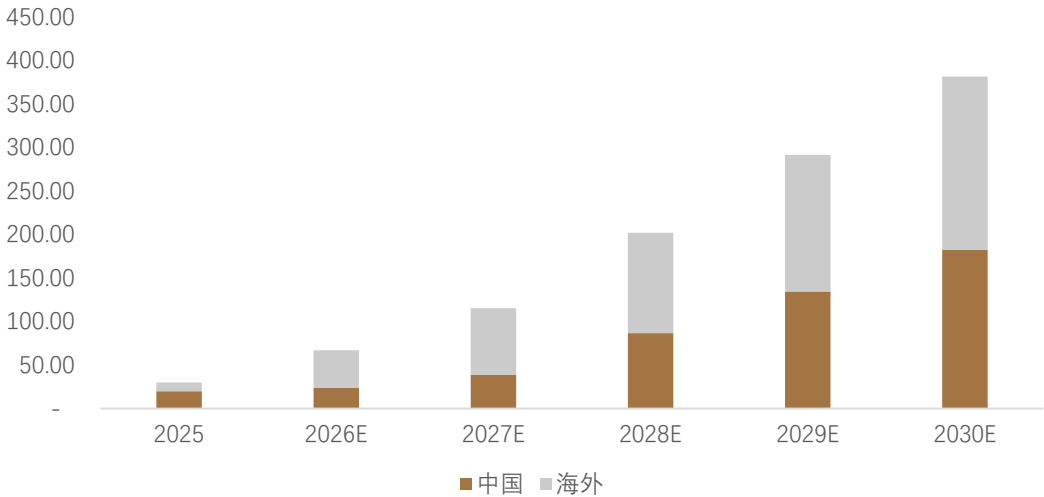
就单模类芯片及光电模块而言，Coherent 等国际厂商受产能影响，无法满足

国内客户需求，单模类光电模块市场供应持续紧张。在产能建设方面，公司正快速扩充产线。2025 年，公司单模类光电模块年产能约为 2 万个。2026 年公司快速扩建产能，2026 年上半年，产能约 3.6 万个，预计到 2026 年底，产能将达到 3 万个/月。

（1）980nm 单模类光电模块的国产替代能力及未来国产替代空间

根据弗若斯特沙利文报告，全球 980nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 29.9 亿元，预计 2030 年将增至 381.3 亿元；中国 980nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 19.8 亿元，预计 2030 年将增至 182.2 亿元。

980nm单模类光电模块市场规模及预测（亿元）



资料来源：弗若斯特沙利文

当前，980nm 单模类芯片及光电模块市场需求呈现高速增长态势。全球主要的供应商包括 Coherent、Lumentum 以及度亘核芯等，但目前各家厂商的现有产能无法满足市场的强劲需求。

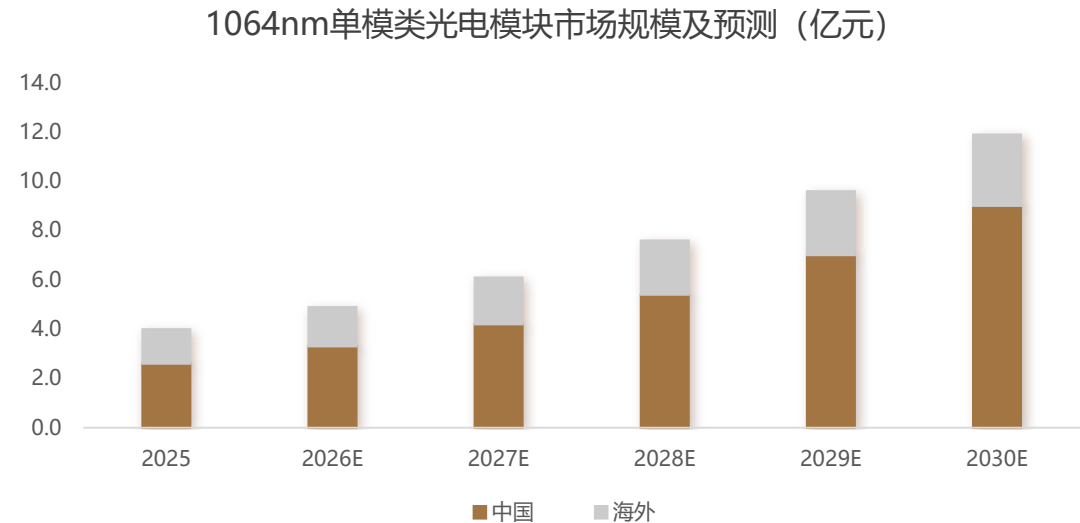
在客户拓展方面，980nm 单模类光电模块向光迅科技、德科立等国内光放大器头部企业批量供货，向客户八小批量供货，并取得客户九的小批量订单。

综上，980nm 单模类芯片及光电模块全球仅 Coherent、Lumentum 以及度亘核芯等少数企业具备批量供货能力，公司产品性能达到国际先进水平，客户已覆盖光迅科技、德科立、客户八等国内光放大器头部企业及客户九等北美客户，公司具备国产替代能力。全球 980nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 29.9 亿元，

预计 2030 年将增至 381.3 亿元，市场需求高速增长，国产替代空间广阔。

(2) 1064nm 单模类光电模块的国产替代能力及未来国产替代空间

根据弗若斯特沙利文报告，全球 1064nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 3.9 亿元，预计 2030 年将增至 11.9 亿元；中国 1064nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 2.6 亿元，预计 2030 年将增至 9.0 亿元。



资料来源：弗若斯特沙利文

在 1064nm 单模类芯片及光电模块领域，全球主要供应商包括 Coherent、度亘核芯等。Coherent 等国际厂商受产能影响，无法满足国内客户需求。在此背景下，杰普特、光至科技、客户一、创鑫激光及大族激光等国内 MOPA 激光器头部企业，纷纷加大了对公司产品的采购力度。针对 1064nm 单模类光电模块产能紧张的局面，公司快速扩充自有产能以匹配下游需求。目前，公司 1064nm 单模类光电模块的交付情况整体良好。

综上所述，1064nm 单模类芯片及光电模块全球仅 Coherent、度亘核芯等少数企业具备批量供货能力，公司产品性能达到国际先进水平，客户已覆盖杰普特、光至科技、客户一、创鑫激光及大族激光等国内 MOPA 激光器头部企业，公司具备国产替代能力。全球 1064nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 3.9 亿元，预计 2030 年将增至 11.9 亿元，市场需求高速增长，国产替代空间广阔。

综上，高功率激光芯片、高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块领域，国产化率较高。2026 年以来，Coherent 等国际厂商受产能影响，无法满足国内客户需求，高功率激光芯片的国产化率将进一步提升。公司能够随时根据下游需求

情况扩产，具有承接国产替代市场的能力。

就单模类芯片及光电模块而言，Coherent 等国际厂商受产能影响，无法满足国内客户需求，单模类光电模块市场供应持续紧张。在产能建设方面，公司正快速扩充产线。2025 年，公司单模类光电模块年产能约为 2 万个。2026 年公司快速扩建产能，2026 年上半年，产能约 3.6 万个，预计到 2026 年底，产能将达到 3 万个/月。单模类光电模块的市场空间大，市场需求高速增长，国产替代空间广阔。公司的 980nm 单模类光电模块已向德科立、光迅科技等公司批量出货，向客户八小批量出货，并取得客户九的小批量订单，客户群体从国内延伸到北美，产品已得到市场认可，当前收入规模扩大主要受制于产能，随着 2026 年按计划完成扩产，公司承接市场需求的能力显著增强。

（二）打破西方国家的垄断地位产品具体情况，关键性能与国际龙头对比情况，相关产品对下游行业的重要性，占我国激光芯片及激光器市场容量的比例，相关产品报告期内收入及期末在手订单情况，预计形成规模收入时间，分析发行人产品研发方向与下游需求的匹配性

1、打破西方国家的垄断地位产品具体情况

（1）980nm单模类芯片及光电模块

980nm单模类芯片及光电模块的主要应用场景为：在光通信领域，作为EDFA的核心泵浦源，用于高效激发铒离子实现光信号放大。

在光纤通信中，光信号因光纤本身的固有损耗（一般大于0.2 dB/km）而在长距离传输过程中逐渐衰减。传统的方法需要通过光-电-光转换来放大信号，这种方式受限于电子器件的带宽限制，导致传输速率低、功耗高、系统复杂且成本高昂。光放大器的出现实现了无需光电转换的全光放大技术突破，直接在光域内增强衰减的信号，克服了电子瓶颈，成为支持现代高速率、大容量、长距离光通信系统的核心技术之一。EDFA为目前最主流的光放大器之一。

通信级 980nm 单模类光电模块不仅需要实现较高输出功率，还需要同时满足单横模输出、宽电流范围无 kink、FBG 波长锁定、低噪声、低功耗、功率高稳定性、温度稳定性以及长期可靠性等要求，其技术和产业化门槛明显高于一般低功率半导体激光器。

(2) 1064nm单模类芯片及光电模块

1064nm 单模类芯片及光电模块通常用作 MOPA 激光器的种子源，通过电流调制产生波形可编辑、重复频率可调的激光脉冲，后续多级放大提高脉冲输出功率。

种子源驱动和控制系统需要实现脉冲宽度、脉冲形状和重复频率控制，并通过温度反馈保持种子源波长稳定；通过优化脉冲形状，可以补偿饱和放大过程中的脉冲畸变，通过控制谱宽可以优化光纤非线性效应。因此，1064nm 单模类光电模块是 MOPA 激光器形成初始光信号的核心器件，其性能会直接影响整机的中心波长、脉宽、重复频率、时间波形、初始光谱、偏振状态和调制响应。

度亘核芯通过自主研发形成了从芯片设计、外延工艺、晶圆工艺、腔面镀膜、封装测试到光纤耦合、波长锁定和可靠性验证的完整产业化能力，突破了 980nm 和 1064nm 单模产品的系列核心技术，相关产品性能达到国际先进水平并实现批量供货。

综上，980nm 单模类光电模块主要用于掺铒光纤放大器，为骨干网、数据中心互联中光信号放大提供高可靠性泵浦源；1064nm 单模类光电模块可作为 MOPA 激光器、超快激光器和大科学装置的种子光源。

2、关键性能与国际龙头对比情况

公司主要的单模类芯片及光电模块的性能指标与国际龙头对比情况如下：

波长	封装形式	公司名称	输出功率
980nm	14Pin	度亘核芯	1000mW
		Coherent	955mW
		Lumentum	1000mW
		3SP	1000mW
	10Pin	度亘核芯	680mW
		Coherent	680mW
		Lumentum	955mW
		3SP	950mW
	3Pin	度亘核芯	400mW
		Coherent	400mW

波长	封装形式	公司名称	输出功率
1064nm		Lumentum	520mW
		3SP	250mW
		度亘核芯	1000mW
	14Pin/10Pin	Coherent	700mW
		3SP	525mW
		度亘核芯	350mW
	3Pin	Coherent	350mW

公司主要单模类芯片及光电模块产品核心性能指标达到国际先进水平。

综上，公司 980nm 单模类芯片及光电模块、1064nm 单模类芯片及光电模块等主要单模类芯片及光电模块产品输出功率达到国际龙头水平，关键性能相当。

3、相关产品对下游行业的重要性

(1) 980nm 单模类芯片及光电模块对下游行业的重要性

EDFA 是构建全光网络大容量通信的核心器件。高泵浦效率、低噪声的 980nm 单模类光电模块是 EDFA 的重要泵浦源和核心部件，980nm 光子被掺铒光纤中的铒离子吸收后，可实现对 1550nm 附近通信信号光的放大。980nm 单模类光电模块的输出功率、电光转换效率、噪声、波长锁定、功率稳定性和长期可靠性，会影响 EDFA 的增益、输出功率、噪声、功耗和长期运行稳定性。

此前，980nm 单模类光电模块主要应用于电信通信领域，作为长距离骨干网光信号中继放大的核心泵浦源。近年来，随着 AI 大模型训练及推理需求快速提升，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，其在 DCI 领域的市场需求正迎来高速增长。

980nm 单模类光电模块虽然属于细分元器件，其收入规模可能低于激光器或通信系统整机，但其重要性主要体现在技术门槛高、客户认证周期长、产品失效对整机影响大、供应商切换成本高以及直接关乎我国光通信产业链安全。随着 AI 产业的持续演进，DCI 网络对高速、长距离光传输的要求不断升级。980nm 单模类光电模块作为光信号放大的核心基石，其在 DCI 领域的关键地位正愈发凸显。

(2) 1064nm 单模类芯片及光电模块对下游行业的重要性

1064nm 单模类芯片及光电模块作为 MOPA 激光器的核心种子源，是决定下游精密微加工质量与精度的关键底层元器件。种子源的光谱质量、单模特性及功率稳定性，直接决定了最终激光输出的光束质量和能量一致性。在要求极高的精密微加工领域，只有具备优异性能的 1064nm 单模类种子源芯片及模块，才能为下游提供可靠的超快激光或连续激光光源，从而确保复杂加工工艺的良率与效率。

近年来，随着半导体与先进封装技术的快速迭代，MOPA 激光器在玻璃基板封装、垂直深孔加工及先进封装等前沿领域的应用日益广泛。在这些场景中，以 1064nm 单模类光电模块作为种子源的 MOPA 激光器不仅能够实现微米级甚至亚微米级的精准切割与打孔，还能有效控制热影响区，避免对脆弱的玻璃基板或精密电子元器件造成热损伤。这使其成为突破高端制造良率瓶颈、提升芯片封装密度的核心动力源。

从产业链战略角度来看，1064nm 单模类芯片及光电模块的自主可控对保障下游高端制造业的安全至关重要。由于 MOPA 激光器下游客户多为行业头部企业，对核心部件的国产化替代与供应链安全有着迫切需求。掌握该模块的核心制造能力，不仅能大幅降低下游企业的采购成本，还能彻底解决高端精密加工装备中核心光源依赖进口的风险，为我国半导体、3C 电子及新能源等产业的持续升级提供坚实的底层硬件支撑。

综上，980nm 单模类芯片及光电模块为光放大器的核心关键器件，技术门槛高、客户认证周期长、产品失效对整机影响大、供应商切换成本高以及直接关乎我国光通信产业链安全。随着 AI 产业的持续演进，DCI 网络对高速、长距离光传输的要求不断升级。980nm 单模类光电模块作为光信号放大的核心基石，其在 DCI 领域的关键地位正愈发凸显。

1064nm 单模类芯片及光电模块作为 MOPA 激光器的核心种子源，是决定下游精密微加工质量与精度的关键底层元器件。1064nm 单模类芯片及光电模块的自主可控，为我国半导体、3C 电子及新能源等产业的持续升级提供坚实的底层硬件支撑。

4、占我国激光芯片及激光器市场容量的比例

单模类激光芯片因技术难度高、产品良率低等特点，行业内基本不以芯片形式对外销售，公司的单模类产品基本以单模类光电模块对外销售。

根据弗若斯特沙利文报告，2025 年，我国 980nm 单模类光电模块和 1064nm 单模类光电模块的市场容量分别为 19.8 亿元和 2.6 亿元，合计为 22.4 亿元。公司 2025 年单模类光电模块的收入为 2,145.86 万元，市场占有率低于 1%，国产化率亟待提升。

5、相关产品报告期内收入及期末在手订单情况，预计形成规模收入时间

报告期内，公司单模类芯片及光电模块产品收入分别为 434.08 万元、685.73 万元和 2,145.86 万元，占主营业务收入的比例分别为 1.59%、1.85%和 4.65%，呈快速增长趋势，2026 年 1-6 月，公司单模类芯片及光电模块的营业收入 3,943.97 万元（未经审计），且在手订单充足，截至 2026 年 7 月 31 日，公司单模类芯片及光电模块的在手订单金额为 9,286.44 万元，较 2025 年末在手订单 1,424.15 万元大幅增长，随着公司产能逐步释放，预计 2026 年度能形成规模收入。

6、产品研发方向与下游需求的匹配性分析说明

公司产品研发方向与下游需求的匹配性分析如下：

序号	项目名称	拟达到目标	与下游需求的匹配性分析
1	GaAs 基多模高功率单管激光芯片开发	本项目致力于构建覆盖近红外至中红外波段的新一代更高功率更高效激光芯片，重点围绕高温高可靠芯片设计及制备技术、高功率宽锁波范围芯片设计、新一代高损伤阈值腔面处理技术进行攻关，开发适用于材料加工、激光雷达、工业泵浦等多场景的高亮度、高工作结温以及低温漂特点 的 35~75W 新一代系列芯片产品	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，高功率激光芯片的国产化率约为 75%。公司正在开展 35W~75W 高功率单管芯片产品的升级研发，以匹配下游减少芯片数量、提高模块集成度、降低单位功率成本的需求；同时持续提升电光转换效率和高结温工作能力，以回应下游降低能耗与散热负担的明确要求；研发宽锁波范围、低温漂芯片（LC-HPL），直接解决 976nm 泵浦波长稳定性和宽温域吸收效率问题；高损伤阈值腔面技术则为更高功率产品的长期可靠性提供支撑。多波长（覆盖 660nm 至 1550nm）和多工作模式（CW/QCW）布局可适配不同增益材料与应用场景，高亮度、高偏振及定制化设计满足模块耦合与合束要求。上述研发方向依托公司现有千万颗级年出货规模与稳定持续的客户采购需求，与下游光纤激光器、固体激光器、直接半导体激光器行业发展趋势高度契合

序号	项目名称	拟达到目标	与下游需求的匹配性分析
2	通信级瓦级高功率单模980nm系列半导体激光芯片与模块的研发	开发980nm单模高功率激光泵浦芯片及模块，重点围绕高温高功率无制冷芯片设计及制备技术、低阈值高可靠性芯片设计技术、高稳定性单模窄线宽芯片制备技术进行攻关。实现通信级980nm单模类芯片功率达到2000mW，10Pin/14Pin 980nm单模类光电模块的功率达到1500mW；3Pin 980nm单模类光电模块的功率达到700mW	根据弗若斯特沙利文报告，全球980nm单模类光电模块市场规模2025年为29.9亿元，预计2030年将增至381.3亿元；中国980nm单模类光电模块市场规模2025年为19.8亿元，预计2030年将增至182.2亿元。目前，通信级980nm单模类光电模块已形成制冷、无制冷以及3Pin、10Pin、14Pin等不同封装路线。公司提高芯片及模块输出功率、开发无制冷和小型化封装、扩大工作温度范围并提高稳波和可靠性水平，与下游EDFA提高泵浦功率、降低体积和功耗、简化热管理及长期稳定运行的产品方向一致
3	InP基高功率DFB与EML高速芯片关键技术与产品开发	本项目重点开展应用于光通信、DWDM光源、激光传感以及硅光等领域的芯片研发。完善光栅制备、多次外延等自主能力，提升产品的稳定性与可靠性。逐步实现高功率CWDFB芯片200mW-500mW的持续突破；逐步实现EML芯片速率达到100G PAM4、200G PAM4和400G PAM4	根据弗若斯特沙利文报告，全球光通信芯片市场规模2025年为343亿元，预计2030年将增至771亿元；中国光通信芯片市场规模2025年为89亿元，预计2030年将增至236亿元。硅光调制器和共封装光学系统需要外部连续激光源提供输入光功率，Coherent已公开推出或展示面向硅光和共封装光学的300mW至400mW高功率CW InP激光器，并强调高温输出、低噪声和功率稳定性；在高速调制芯片方面，200G EML已用于四通道800G和八通道1.6T光模块，IEEE P802.3dj亦以200Gb/s每通道技术为基础推进800Gb/s和1.6Tb/s以太网标准。因此，公司高功率CWDFB芯片和100G/200G EML芯片的研发与硅光、共封装光学及800G、1.6T光模块的技术路线一致；400G PAM4 EML则对应单通道速率进一步提升的发展方向
4	数通VCSEL系列芯片开发	实现自主外延生长、工艺制备，逐步实现通信用波长850nm VCSEL芯片速率到200Gb/s PAM4产品研发。实现关键技术与可靠性的双重突破，掌握从芯片设计、工艺制程到可靠性工程的全面能力，快速切入800G/1.6T光模块高端市场	根据弗若斯特沙利文报告，全球光通信芯片市场规模2025年为343亿元，预计2030年将增至771亿元；中国光通信芯片市场规模2025年为89亿元，预计2030年将增至236亿元。现有800G多模光模块主要采用100G每通道方案，200G每通道VCSEL可用于4通道800G或8通道1.6T架构，减少通道数量并提高模块带宽密度。Coherent已公开展示基于200G VCSEL的1.6T SR8光模块，应用方向为人工智能和高性能计算数据中心短距离互连；IEEE P802.3ds正在推进200Gb/s每波长多模光纤物理层标准，相关标准内容包括波长、传输距离和链路预算。公司200G VCSEL研发与数据中心短距离光互连由800G向1.6T升级的路线一致，但相关标准和产业链仍在完善，后续产业化还需完成器件可靠性、光纤链路、驱动芯片和DSP等系统验证

序号	项目名称	拟达到目标	与下游需求的匹配性分析
5	项目一		
6	多功能激光光源系统的研发	构建“核心工艺+测试平台+高端产品”三位一体的激光技术体系，面向直接应用，实现万瓦级高功率、高效率、高可靠、高稳定性激光光源系统	公司现有产品已覆盖高功率芯片、光纤耦合模块及 100W 至 20kW 直接半导体激光光源系统，并用于塑料焊接、封边、加热、除草及科研等场景；国际厂商的工业激光产品也已覆盖 1.5kW 至 20kW，并应用于金属切割、焊接及其他高功率材料加工。该项目将芯片、耦合、合束、驱动、冷却、监控和输出系统进行集成，可提高光源系统功率、效率和连续运行稳定性，并形成适配不同工艺的系列化产品
7	高增益 SOA 模块开发	本项目面向下一代光通信系统对高性能光放大器的需求，实现系列光放大芯片和模块。通过结构设计改善，提升增益和输出功率，以及改进外延和光刻工艺，增强产品一致性和可靠性，实现高增益、低噪声系数、高可靠性产品的开发	SOA 可用于高速光模块接收端前置放大、发射端功率补偿及光路插入损耗补偿；Anritsu 公开的 1.3μmSOA 产品已用于 100GBASE-ER4、400GBASE-LR4、400GBASE-LR8 及相干光收发器，并公开了 15dB 以上增益和 7dB 以下噪声系数等指标。公司提高增益和输出功率可补偿传输、耦合和器件损耗，降低噪声系数可减少放大过程对接收信噪比的影响，提高一致性和可靠性则符合光模块批量制造和长期运行要求。公司产品研发方向与高速、长距离光通信需求一致

综上，通信级 980nm 单模类光电模块已形成制冷、无制冷以及 3Pin、10Pin、14Pin 等不同封装路线。公司提高芯片及模块输出功率、开发无制冷和小型化封装、扩大工作温度范围并提高稳波和可靠性水平，与下游 EDFA 提高泵浦功率、降低体积和功耗、简化热管理及长期稳定运行的产品方向一致，公司产品研发方向紧密围绕下游需求展开，与下游需求匹配。

（三）当前已实现销售收入的光通信芯片产品类别（消费级/数据中心级），数据中心级光通信芯片的最新研发进展、客户验证情况、产能建设情况及预计量产出货时间

1、当前已实现销售收入的光通信芯片产品类别（消费级/数据中心级）

2025 年度，公司 14G NRZ VCSEL 芯片和 PD（消费级）、定制开发 50G VCSEL 及 PD 阵列（数据中心级）分别实现销售收入 259.01、48.58 万元。2026 年 1-6 月，公司 CW DFB 芯片（数据中心级）实现销售收入 3.80 万元。

2、数据中心级光通信芯片的最新研发进展、客户验证情况、产能建设情况及预计量产出货时间

产品大类	产品	最新研发进展	产能建设情况	预计量产出货时间
光通信芯片及模块	CW DFB 芯片	70/100mW CW DFB 芯片： 已完成全流程研发与工艺固化，进入量产阶段，核心性能与国际先进水平保持同步； 200mW/400mW CW DFB 芯片： 目前产品已成功开发，已经向客户送样验证，正在迭代产品性能	公司已于 2026 年建成一条 4 英寸 InP 产线，产能达 200 片/月，可用于 CW DFB 芯片和 EML 芯片生产	70/100mW CW DFB 芯片已转产并实现小批量出货，预计 2026 年底或 2027 年初实现批量出货； 200/400mW CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片和高速率 VCSEL 芯片持续迭代中
	高速率 EML 芯片	100G PAM4 EML 芯片： 已实现核心性能指标突破，全面满足高速数通模块的应用要求； 200G PAM4 EML 芯片： 正按研发计划推进技术攻关，适配 1.6T 及以上速率光模块		
	高速率 VCSEL 芯片	100G PAM4 VCSEL 芯片： 已完成全流程产品研发与工艺验证，正与电芯片企业联合测试，适配 400G、800G 数据中心短距互联光模块； 50G VCSEL 及 PD 阵列： 根据客户需求定制开发，已首批交付	公司 6 吋 GaAs 基光芯片量产线可用于 VCSEL 芯片生产，可支持高速率 VCSEL 芯片的批量交付	

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。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、发行人律师主要执行了如下核查程序：

- 1、查阅发行人所属行业公开数据和研究资料等，并结合客户访谈情况了解发行人所处行业发展情况；
- 2、查阅同行业可比公司、下游头部企业的定期报告、官网等公开资料；
- 3、检查公司的销售收入明细表；
- 4、对单模类芯片及光电模块下游主要客户访谈，了解单模类芯片及光电模块打破国外垄断、国产替代及国产化率情况；
- 5、对发行人核心技术人员进行访谈。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、2025 年，高功率激光芯片和多模光纤耦合模块的国产化率为 75%-80%，公司该等产品收入占主营业务收入比例超 85%；单模类芯片及光电模块作为公司首家实现国产替代产品，国产化率不足 5%，公司该等产品占主营业务收入的比例从 2023 年 1.59%提升到 2025 年的 4.65%；

2、高功率激光芯片、高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块领域，国产化率较高，预计未来高功率激光芯片的国产化率将进一步提升。公司能够随时根据下游需求情况扩产，具有承接国产替代市场的能力；

3、980nm 单模类芯片及光电模块和 1064nm 单模类芯片及光电模块全球仅 Coherent、Lumentum 以及度亘核芯等少数企业具备批量供货能力，公司产品性能达到国际先进水平，具备国产替代能力。相关市场需求高速增长，国产替代空间广阔；

4、发行人通过自主研发形成了完整的产业化能力，突破了 980nm 单模类芯片及光电模块和 1064nm 单模类芯片及光电模块的系列核心技术，相关产品性能达到国际先进水平并实现批量供货；

5、公司 2025 年单模类光电模块的收入为 2,145.86 万元，市场占有率低于 1%，国产化率亟待提升；

6、截至 2026 年 7 月 31 日，公司单模类芯片及光电模块的在手订单金额为 9,286.44 万元，较 2025 年末在手订单 1,424.15 万元大幅增长，随着公司产能逐步释放，预计 2026 年度能形成规模收入；

7、发行人产品研发方向紧密围绕下游需求展开，与下游需求匹配；

8、光通信芯片处于联合测试、客户送样及小批量订单阶段。公司 GaAs 产线和 InP 产线可满足光通信芯片的批量生产需求。70/100mW CW DFB 芯片已转产并实现小批量出货，预计 2026 年底或 2027 年初实现批量出货；200/400mW CW DFB 芯片、高速率 EML 芯片和高速率 VCSEL 芯片持续迭代中。

问题 3、关于盈利预期

申报材料显示：发行人预计在 2027 年度实现扭亏为盈；发行人主营业务毛利率低于可比公司平均水平。

请发行人披露：

（1）结合产品价格变动趋势、细分行业市场竞争情况、毛利率水平、折旧较大固定资产相关产能对应的主要下游应用领域、下游行业需求、行业内产能扩张等情况，量化分析报告期内持续亏损的主要影响因素，以及亏损趋势未明显改善的原因和合理性，是否符合行业惯例，并完善相关风险提示。

（2）结合报告期后产品收入结构变化情况、期后不同下游应用领域在手订单构成情况、不同应用领域毛利率、产能利用率、良率等情况，综合分析未来业绩增长点。

（3）按照《监管规则适用指引——发行类第 5 号》《监管规则适用指引——发行类第 10 号》相关要求，详细披露亏损原因分析、影响分析、趋势分析、风险因素、投资者保护措施及承诺等事项，谨慎估计并披露预计实现盈利时间等前瞻性信息，客观说明相关依据及假设基础。

（4）预计市值以及预计市值的计算过程，参数选取的依据，预计市值测算是否谨慎、合理，采用的估值方法与所处行业通用估值方法是否一致。

请保荐人、申报会计师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）结合产品价格变动趋势、细分行业市场竞争情况、毛利率水平、折旧较大固定资产相关产能对应的主要下游应用领域、下游行业需求、行业内产能扩张等情况，量化分析报告期内持续亏损的主要影响因素，以及亏损趋势未明显改善的原因和合理性，是否符合行业惯例，并完善相关风险提示

1、报告期内持续亏损的主要影响因素

报告期内，影响发行人损益的各科目金额及占营业收入比例如下：

单位：万元

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
营业收入	51,841.24	100.00%	38,464.22	100.00%	27,399.85	100.00%
减：营业成本	41,619.17	80.28%	32,705.63	85.03%	25,359.30	92.55%
营业毛利	10,222.08	19.72%	5,758.59	14.97%	2,040.56	7.45%
减：税金及附加	179.28	0.35%	78.31	0.20%	94.24	0.34%
销售费用	2,762.64	5.33%	1,747.84	4.54%	1,377.98	5.03%
管理费用	9,434.28	18.20%	6,538.00	17.00%	5,286.35	19.29%
研发费用	13,873.09	26.76%	8,817.60	22.92%	6,683.17	24.39%
财务费用	1,701.79	3.28%	1,205.65	3.13%	445.39	1.63%
加：其他收益	1,426.13	2.75%	1,314.50	3.42%	860.91	3.14%
信用减值损失	243.55	0.47%	-4,578.36	-11.90%	-666.04	-2.43%
资产减值损失	-2,239.19	-4.32%	-3,941.08	-10.25%	-2,592.48	-9.46%
资产处置收益	392.01	0.76%	-333.83	-0.87%	-21.84	-0.08%
加：营业外收入	11.40	0.02%	4.62	0.01%	17.02	0.06%
减：营业外支出	5.00	0.01%	21.22	0.06%	0.43	0.00%
利润总额	-17,900.10	-34.53%	-20,184.18	-52.48%	-14,249.44	-52.01%
减：所得税费用	42.00	0.08%	-54.80	-0.14%	-5.22	-0.02%
净利润	-17,942.10	-34.61%	-20,129.38	-52.33%	-14,244.22	-51.99%

报告期各期利润表中占营业收入比超过 5%的主要科目如下：

单位：万元

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
营业收入	51,841.24	100.00%	38,464.22	100.00%	27,399.85	100.00%
减：营业成本	41,619.17	80.28%	32,705.63	85.03%	25,359.30	92.55%
营业毛利	10,222.08	19.72%	5,758.59	14.97%	2,040.56	7.45%
销售费用	2,762.64	5.33%	1,747.84	4.54%	1,377.98	5.03%
管理费用	9,434.28	18.20%	6,538.00	17.00%	5,286.35	19.29%
研发费用	13,873.09	26.76%	8,817.60	22.92%	6,683.17	24.39%
信用减值损失	243.55	0.47%	-4,578.36	-11.90%	-666.04	-2.43%
资产减值损失	-2,239.19	-4.32%	-3,941.08	-10.25%	-2,592.48	-9.46%
利润总额	-17,900.10	-34.53%	-20,184.18	-52.48%	-14,249.44	-52.01%
净利润	-17,942.10	-34.61%	-20,129.38	-52.33%	-14,244.22	-51.99%

由上表可见，发行人报告期内持续亏损的主要影响因素为：（1）报告期内营业收入持续增长，但规模效应尚未充分显现，导致营业毛利规模相对较小；（2）报告期内期间费用，尤其是研发费用及管理费用金额较大，营业毛利规模不足以覆盖相关费用支出；（3）部分年度信用减值损失及资产减值损失金额较高。

2、亏损趋势未明显改善的原因和合理性，是否符合行业惯例

报告期内，公司亏损趋势未明显改善系所处发展阶段、业务布局及经营模式下形成的阶段性结果。主要受产品结构、新产品市场导入及产能爬坡、持续高强度研发投入、IDM 模式带来的重资产折旧摊销，以及行业产能扩张周期下资本投入与收入释放存在时间错配等多重因素叠加影响，符合行业惯例，具体分析如下：

（1）产品价格与毛利率逐步改善，产品结构及新产品所处发展阶段影响综合盈利水平

报告期内，公司高功率模块及系统平均单价分别为 729.60 元/个、706.65 元/个和 716.27 元/个，平均价格整体保持稳定，毛利率分别为-10.09%、1.80%和 10.61%，实现由负转正并持续增长；高功率激光芯片平均单价分别为 6.73 元/颗、6.87 元/颗和 7.81 元/颗，整体呈上升趋势，主要系 COS 等高单价产品收入占比提升，毛利率分别为 31.49%、43.62%和 48.51%，逐年稳步提高。

报告期内，公司核心产品毛利率整体呈持续改善态势，但受产品结构影响，公司报告期末高功率激光芯片主营业务收入占比仅为 26.06%，高功率模块及系统主营业务收入占比高达 61.01%，由于该类产品受报告期内产能利用率、生产良率处于爬坡阶段影响，毛利率相对较低，致使公司综合毛利率低于同行业可比公司水平。

同时，单模类芯片及光电模块、VCSEL 芯片及模块等新产品尚处于市场导入与产能爬坡阶段，毛利率波动较大且部分品类仍为负值，暂未能对整体盈利形成有效支撑。

（2）国产替代进程加速行业格局重塑，公司高强度研发投入保障长期竞争力影响当期盈利

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。

高功率激光模块领域的国产替代趋势更为显著。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、度亘核芯和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。目前，国外厂商已基本退出国内市场。工业级高功率泵浦芯片的国产化，有力支撑了光纤激光器及下游装备实现自主可控发展。随着国产激光设备加速“出海”，配套的高功率激光芯片也正借力整机出口走向国际市场。

为巩固并强化核心竞争优势，公司在保持高功率多模芯片和泵浦源模块产品竞争优势的基础上，围绕光芯片的前沿技术，不断在光通信、科学研究、可控核聚变等新兴领域进行技术创新，在人员、设备等方面投入大量研发资源以应对市场竞争。报告期内，公司研发投入分别为 6,683.17 万元、8,817.60 万元和 13,873.09 万元，累计研发投入占累计营业收入比例达 24.96%，较高的研发投入影响了公司盈利水平。

（3）下游应用领域需求长期具备增长支撑，重资产折旧影响阶段性盈利水平

公司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，采用 IDM 垂直一体化模式，需要进行大规模的固定资产投资，且生产制造所需的外延生长设备、腔面处理设备、光刻设备、测试组装设备等关键设备的购置成本高昂，重资产特征显著。截至 2025 年 12 月 31 日，公司固定资产原值 104,985.77 万元。报告期内，公司计提的折旧金额分别为 4,546.87 万元、5,970.79 万元和 8,367.70 万元，计入当期损益的折旧摊销金额较高，一定程度上影响了公司的盈利能力。

下游行业需求具体情况详见本问询回复之“问题 1/一/（一）/2/（4）分析当前及未来不同应用方向的市场竞争程度及成长性”相关回复。整体而言，公司下游各应用领域需求均具备较为明确的增长支撑。工业加工领域，受益于全球制造业向智能化、自动化方向转型升级，高效、高精度激光加工设备需求持续增长，相应带动高功率激光芯片及模块需求稳步提升；光通信领域，受 AI 算力基础设施建设与数据中心扩容驱动，光模块及 980nm 单模类光电模块需求呈现高速增长态势，高端光通信芯片国产替代需求较为迫切；智能传感领域，随着 3D 传感、激光雷达在消费电子、汽车等领域应用渗透不断加深，相关芯片及模块需求持续扩大。此外，科学研究、可控核聚变、热辅助磁记录、量子计算等前沿战略领域虽整体仍处于发展早期阶段，但长期市场需求空间广阔，公司已提前进行研发布局并具备一定先发优势。

（4）行业产能扩张符合发展惯例，产能投入与收入释放时间错配影响亏损改善节奏

从行业内产能扩张情况看，国内同行业公司普遍处于产能扩张的资本开支高峰期。长光华芯截至 2025 年末固定资产净值 87,130.47 万元，当年在建工程转固 15,621.64 万元，并在 2026 年推进高功率单管模块扩产项目，月产能预计新增 8000pcs；源杰科技截至 2025 年末在建工程 15,638.66 万元，同比增长 258.28%，同时拟投资 12.51 亿元建设光电通讯半导体芯片和器件研发生产基地二期项目、拟投资 42.68 亿元建设源杰半导体科技产业园项目，用于激光器芯片生产线、生产厂房及配套设施等产业化基地等；炬光科技截至 2025 年末在建工程 27,877.12 万元，同比增长 75.48%，报告期内推进新加坡、马来西亚、瑞士及德国等海外产能落地并收购海外资产，并拟募资不超过 10.21 亿元，用于建设高端光互联核心光学元器件产业化等项目。

根据本次募集资金投资项目规划，公司拟分别投资 8.01 亿元、7.89 亿元用于半导体光芯片及器件建设项目、单模类光电模块扩产项目。报告期内，公司已持续投入较多资源布局 CW DFB 芯片、单模类芯片及光电模块和 VCSEL 芯片及模块等新兴业务方向，但相关业务收入规模尚未充分体现。由于公司所在行业具有技术壁垒高、产能建设周期较长等特点，产能投放与收入释放之间存在客观的时间错配，属于行业普遍现象。公司同步推进产能扩张与业务布局，符合行业发

展惯例，但收入规模的增长难以同步覆盖前期的固定资产折旧与研发投入，导致亏损改善节奏相对缓慢。

综上，报告期内公司亏损趋势未出现明显改善，系公司产品结构因素导致毛利率较低、新产品仍处市场导入与产能爬坡阶段、研发投入较高、IDM 模式下重资产折旧摊销较高，以及产能扩张与收入释放存在客观时间错配等多重因素共同作用的结果。上述情形与公司所处发展阶段、行业发展特征及市场竞争格局相匹配，具备合理性，符合行业发展惯例。

3、完善相关风险提示

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、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”进行披露：

“报告期各期，公司营业收入分别为 27,399.85 万元、38,464.22 万元和 51,841.24 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 万元和-17,892.57 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。若未来产业增长、公司产品市场拓展的速度不及预期，**或行业竞争加剧导致产品价格下降、毛利率提升不及预期**，则经营业绩不能保证持续增长，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）结合报告期后产品收入结构变化情况、期后不同下游应用领域在手订单构成情况、不同应用领域毛利率、产能利用率、良率等情况，综合分析未来业绩增长点

1、报告期后产品收入结构变化情况

2023 年、2024 年、2025 年及 2026 年 1-3 月，公司主营业务收入按照产品类别构成情况如下：

单位：万元

项目	2026 年 1-3 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
高功率激光芯片	5,803.40	37.49%	12,019.42	26.06%	11,955.13	32.17%	12,050.45	44.12%
高功率模块及系统	7,742.74	50.02%	28,139.04	61.01%	23,216.27	62.47%	14,141.77	51.78%
VCSEL 芯片及模块	600.98	3.88%	3,031.54	6.57%	905.10	2.44%	667.01	2.44%
单模类芯片及光电模块	1,198.78	7.74%	2,145.86	4.65%	685.73	1.85%	434.08	1.59%
其他	133.23	0.86%	788.60	1.71%	401.71	1.08%	17.35	0.06%
合计	15,479.13	100.00%	46,124.44	100.00%	37,163.95	100.00%	27,310.67	100.00%

2026 年 1-3 月，公司高功率激光芯片、单模类芯片及光电模块等高毛利率产品收入占比稳步提升，收入结构有所优化。

2、期后不同下游应用领域在手订单构成情况

不同截止时点，公司在手订单情况（不含税金额）如下：

单位：万元

项目	2026 年 7 月 31 日		2025 年 12 月 31 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工业加工	18,234.59	65.68%	12,115.82	64.71%	10,076.27	73.78%	6,379.69	76.57%
光通信	5,327.62	19.19%	163.43	0.87%	346.28	2.54%	21.23	0.25%
智能传感	2,068.29	7.45%	1,113.46	5.95%	1,019.84	7.47%	1,183.93	14.21%
科学研究	776.69	2.80%	1,006.42	5.38%	218.35	1.60%	418.93	5.03%
可控核聚变	527.42	1.90%	3,155.74	16.85%	920.35	6.74%	-	-
其他	828.00	2.98%	1,168.96	6.24%	1,075.22	7.87%	328.60	3.94%
合计	27,762.62	100.00%	18,723.82	100.00%	13,656.31	100.00%	8,332.38	100.00%

截至 2026 年 7 月 31 日，公司在手订单金额为 27,762.62 万元，在手订单充沛，下游应用领域以工业加工为主，980nm 单模类光电模块市场需求的高速增长带动光通信领域的在手订单达到 5,327.62 万元，占在手订单总额的比例已达 19.19%。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。在下游需求带动下，公司光通信领域在手订单金额高速增长。

3、不同应用领域毛利率情况

2026 年 1-3 月，公司不同应用领域毛利率情况如下：

单位：万元

产品	2026 年 1-3 月			2025 年度		
	收入	占比	毛利率	收入	占比	毛利率
工业加工	13,880.28	89.67%	26.02%	37,034.02	80.29%	20.38%
智能传感	658.51	4.25%	22.02%	3,478.69	7.54%	13.74%
科学研究	337.79	2.18%	37.18%	2,301.38	4.99%	23.71%
生物医疗	283.29	1.83%	19.08%	1,093.37	2.37%	-2.27%
光通信	254.00	1.64%	38.01%	986.97	2.14%	53.81%
可控核聚变	-	-	-	920.35	2.00%	49.43%
其他	65.24	0.42%	21.77%	309.67	0.67%	-11.33%
合计	15,479.13	100.00%	26.15%	46,124.44	100.00%	20.59%
产品	2024 年度			2023 年度		
	收入	占比	毛利率	收入	占比	毛利率
工业加工	30,644.84	82.46%	17.58%	21,969.44	80.44%	7.19%
智能传感	1,686.67	4.54%	-9.69%	1,049.72	3.84%	-19.57%
科学研究	3,554.89	9.57%	16.86%	1,871.15	6.85%	39.64%
生物医疗	649.02	1.75%	-54.72%	1,201.30	4.40%	-58.00%
光通信	465.83	1.25%	42.19%	546.66	2.00%	17.65%
可控核聚变	-	-	-	601.77	2.20%	79.70%
其他	162.69	0.44%	40.66%	70.63	0.26%	25.89%
合计	37,163.95	100.00%	15.42%	27,310.67	100.00%	7.38%

2026 年 1-3 月，公司主营业务毛利率为 26.15%，较 2025 年提高 5.56 个百分点，光通信、科学研究领域的毛利率达 35%以上，相对较高。

4、产能利用率、良率情况

公司主要产品的产能利用率、良率情况如下：

产品类别	指标	2026 年 1-3 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
高功率激	产能（万颗）	1,119.28	2,892.97	2,451.97	2,451.97

产品类别	指标	2026年1-3月	2025年度	2024年度	2023年度
光芯片	产量（万颗）	888.04	2,470.81	2,522.22	2,392.20
	产能利用率	79.34%	85.41%	102.87%	97.56%
	良率	**	**	**	**
多模光纤耦合模块	产能（个）	120,280	481,118	418,270	334,291
	产量（个）	114,735	423,006	360,191	196,122
	产能利用率	95.39%	87.92%	86.11%	58.67%
	良率-度亘南通	**	**	**	**
	良率-度亘天元	**	**	**	**
单模类光电模块	产能（个）	10,023	19,369	10,836	10,836
	产量（个）	8,339	6,514	10,340	7,831
	产能利用率	83.20%	33.63%	95.42%	72.27%
	良率	**	**	**	**

2026 年一季度，公司产能利用率、产品良率整体情况良好。受春节假期影响，高功率激光芯片和单模类光电模块的产能利用率仍有提升空间。武汉锐晶的 4 吋 GaAs 产线、度亘南通的多模光纤耦合模块和单模类光电模块的产品良率仍有提升空间。

公司未来业绩增长点主要来源详见本题之“一/（三）/3、趋势分析”相关内容。

综上，公司未来业绩增长点主要来源于单模类芯片及光电模块、光通信芯片及模块等产品销售收入的增长，以及当前主要产品高功率光芯片、高功率模块及系统等的销售收入、良率、产能利用率提升带来的规模效应。2026 年 1-3 月，公司单模类芯片及光电模块、高功率激光芯片等高毛利率产品收入占比稳步提升，收入结构有所优化；截至 2026 年 7 月 31 日，公司在手订单金额为 27,762.62 万元，在手订单充沛，980nm 单模类光电模块市场需求的高速增长带动光通信领域的在手订单达到 5,327.62 万元；2026 年 1-3 月，公司主营业务毛利率为 26.15%，较 2025 年提高 5.56 个百分点，光通信、科学研究领域的毛利率达 35%以上，相对较高；2026 年 1-3 月，公司产能利用率、产品良率整体持续提升。受春节假期影响，高功率激光芯片和单模类光电模块的产能利用率仍有提升空间。武汉锐晶的 4 吋 GaAs 产线、度亘南通的多模光纤耦合模块和单模类光电模块的产品良率仍有提升空间。

(三)按照《监管规则适用指引——发行类第 5 号》《监管规则适用指引——发行类第 10 号》相关要求，详细披露亏损原因分析、影响分析、趋势分析、风险因素、投资者保护措施及承诺等事项，谨慎估计并披露预计实现盈利时间等前瞻性信息，客观说明相关依据及假设基础

1、原因分析

公司在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“九、经营成果分析”之“（七）公司尚未盈利及存在累计未弥补亏损的影响”之“1、公司尚未盈利的原因”中，披露了原因分析。

2、影响分析

公司在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“九、经营成果分析”之“（七）公司尚未盈利及存在累计未弥补亏损的影响”之“2、尚未盈利的影响分析”中，披露了影响分析。

3、趋势分析

公司在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十五、公司未来是否可实现盈利的前瞻性信息及其依据、基础假设”之“（二）形成上述前瞻性信息的依据”中，针对趋势分析补充披露如下：

“1、行业发展及政策支持

激光产业作为支撑国民经济发展的重要配套产业，在推动制造业转型升级、促进技术创新和提升国家竞争力方面发挥着关键作用。我国政府高度重视并大力支持激光产业的发展，长期以来，国务院、发改委、工信部、科技部等多个部门以及相关行业协会颁布了一系列政策法规，旨在推动激光技术的创新与应用，促进光电子器件及下游行业的高质量发展。

公司基于 GaAs、InP 等材料体系，主要产品包括高功率激光芯片、高功率模块及系统、单模类芯片及光电模块、VCSEL 芯片及模块、光通信芯片及模块等，广泛应用于工业加工、光通信、科学研究、智能感知、可控核聚变和量子计算等领域。公司产品均属于产业核心地位的上游产品，其下游应用正在蓬勃兴起，应用前景非常广泛，市场规模巨大。

2、研发成果转化效益逐渐凸显

报告期内，公司通过持续研发投入与关键技术攻关，不断推进高功率、高可靠性半导体激光芯片与模块的产品化迭代升级，形成多项具有自主知识产权的创新成果与专利技术。现阶段公司研发投入规模相对较高，短期内对经营利润形成一定压力，但研发投入是公司构建核心技术壁垒、夯实长期发展基础的必要支出，为持续保持技术领先优势提供关键支撑。未来随着业务规模持续扩张、营业收入稳步增长，叠加产能逐步释放、产品良率持续提升，前期研发投入形成的技术成果与产品优势将逐步转化为经营效益。

3、公司市场开发进一步增强，优质客户群体不断丰富

凭借深厚的技术实力及先进的制造工艺，公司产品质量、性能及可靠性得到客户的认可，积累了一批优质的客户资源，建立起良好的市场声誉。在工业加工领域，公司为客户一、客户六、大族激光、长飞光坊、客户二、凯普林、杰普特、客户三、创鑫激光、联赢激光等主流企业的核心供应商；在光通信领域，公司自主研发的通信级 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，并向光迅科技、德科立等客户批量出货；在智能传感领域，主要客户包括 BOSCH、拓竹科技、拜安科技、海创光电等，产品广泛应用于车载激光雷达、3D 打印、移动机器人、探测传感等众多领域；在可控核聚变领域，公司产品批量交付，配套可控核聚变装置，为惯性约束核聚变提供了坚实的技术保障；在量子计算领域，公司产品服务于频准科技、鲲腾量子、九章量子等，持续赋能这一前沿科技领域；在科学研究领域，主要客户包括清华大学、中国科学院等全国知名机构。此外，公司正与头部存储厂商合作，共同推动激光在热辅助磁记录领域的应用。

同时，公司正在积极开拓海外知名客户，并在中国香港、德国、新加坡设立子公司，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。

4、公司拥有支撑自身业务开展的核心技术，具备完善的产品布局

通过持续的研发投入和技术攻关，公司成功实现了高功率、高可靠性半导体激光芯片与模块的产品化，形成了一系列具有自主知识产权的创新成果和专利技

术,构建了覆盖“高端光电外延材料—光芯片—光电器件与模块—激光光源系统”的全链条研发平台,整体技术达到行业先进水平。公司已掌握覆盖化合物半导体激光器芯片设计、外延生长、制备工艺、封测表征、可靠性验证以及功能模块、系统等全套工程技术能力,形成了一系列创新性成果及专利技术,拥有行业内领先的技术与研发实力。

公司已构建起层次清晰、布局均衡的产品体系,形成以高功率激光芯片、高功率模块及系统为核心支撑业务;以单模类芯片及光电模块、VCSEL 芯片及模块为战略重心业务,重点面向战略地位重、市场前景广的全光网络领域、智能传感领域;以及光通信芯片及模块为前瞻布局业务的三层次业务体系,通过协同发展为公司持续盈利能力与长期竞争力提供坚实支撑。

5、良率提升增强盈利水平

通过合理的工艺路线选择与严格的制程管控,公司自高功率单管芯片实现量产以来,制程良率持续提升,从初始综合良率不足 60%,至 2025 年 12 月,前道良率和后道良率均提升至 90%以上,为公司在激烈的市场竞争中构筑了难以复制的技术壁垒与成本优势。受益于良率持续改善,公司高功率激光芯片毛利率不断提升,报告期内,该类产品毛利率分别为 31.49%、43.62%和 48.51%,逐年上升。目前,多模光纤耦合模块、单模类芯片及光电模块等产品良率仍处于爬坡阶段,公司正在将高功率单管芯片精细化管理及良率提升经验复制至多模光纤耦合模块、单模类芯片及光电模块等业务领域,将进一步推动相关产品良率持续优化,进一步提升整体盈利水平。

6、公司主要产品均呈现良好发展趋势

(1) 高功率激光芯片

公司是国内少数能够规模化量产高功率激光芯片的企业,主要产品性能指标达到国际先进水平。自量产以来,公司高功率激光芯片产品快速占领市场。报告期内,公司高功率激光芯片良率持续提升,随着高功率激光芯片持续迭代,进一步巩固优势地位,产品毛利率较高,且价格相对稳定。截至 2026 年 7 月 31 日,高功率激光芯片在手订单 4,613.61 万元,在手订单充足,现有产能能够满足需求。随着子公司武汉锐晶 4 吋 GaAs 产线改造为 6 吋产线,公司整体高功率

激光芯片产品的产能、良率将得到进一步提升。目前，部分行业内企业以 COS 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，可进一步打开市场空间与盈利空间，能够为公司带来稳定的收入来源。

（2）高功率模块及系统

公司基于高功率激光芯片的技术优势，采用自产芯片开发多模光纤耦合模块系列产品，快速导入多家客户并实现批量销售。报告期内，随着公司光纤耦合模块南通生产基地产能释放，销量快速增长，多模光纤耦合模块收入呈持续增长趋势。由于公司高功率模块及系统业务起步较晚，报告期内，度豆南通多模光纤耦合模块良率仍处于提升阶段；此外，由于度豆南通 2022 年开始投入使用，产能利用率仍在持续提升，报告期内分别为 58.67%、86.11%和 87.92%，上述因素导致公司高功率模块及系统的产品毛利率 2024 年度开始由负转正。目前，多模光纤耦合模块产销量仍在持续提升，公司也通过工艺改进提升良率水平，此外，公司多模光纤耦合模块客户数量、结构均在不断提升，且公司热沉、管壳均已形成自制能力，能够进一步实现降本增效，毛利率仍有较大提升空间。截至 2026 年 7 月 31 日，高功率模块及系统在手订单 11,085.98 万元，较为充足，为全年业绩提供了坚实的保障。

（3）单模类芯片及光电模块

980nm 单模类芯片及光电模块作为 EDFA 的泵浦源，是决定光通信系统性能的核心器件，将直接受益于下游市场的放量。公司凭借深厚技术积累，于 2025 年 10 月在国内率先通过头部通信系统集成商测试认证，标志着公司正式进入主流供应链体系，为抢抓行业市场机遇、释放产能红利奠定坚实基础。

报告期内，公司单模类芯片及光电模块收入由 2023 年度的 434.08 万元快速增长至 2025 年度的 2,145.86 万元，已成为公司重要的收入增长点。报告期内，单模类光电模块良率持续提升，产能利用率分别为 72.27%、95.42%和 33.63%，2025 年度产能利用率较低主要系公司提前储备产能以应对未来需求增长所致。2026 年一季度，公司该产品产能利用率已上升至 83.20%，毛利率得到明显提升。

2026 年 1-6 月，公司单模类芯片及光电模块产品实现收入 3,943.97 万元（未

经审计），已超过 2025 年全年，截至 2026 年 7 月 31 日，单模类芯片及光电模块产品在手订单达 9,286.44 万元，受制于产能不足，客户订单无法满足，公司正在苏州、深圳等地加速布局产能，2026 年 1-6 月产能约 3.6 万个，预计到 2026 年底，产能达到 3 万个/月，为单模类芯片及光电模块产品收入快速增长奠定基础。

（4）光通信芯片及模块

2026 年，公司已经建成一条 4 吋 InP 基量产线，产能达 200 片/月，主要用于生产 CW DFB 芯片和 EML 芯片。2026 年以来，公司光通信芯片陆续进入联合测试、客户送样、小批量订单阶段，为公司带来新的业绩增长点。

（5）VCSEL 芯片及模块

报告期内，公司与 BOSCH 等多家全球行业知名企业就 VCSEL 芯片开展了定制开发合作。目前，相关芯片尚处于定制订单交付或小批量供货阶段，由于该阶段产品产量较低且人工投入较高，导致相关产品毛利率偏低。未来，随着产品逐步进入批量化生产阶段，规模效应将日益凸显，相关产品的收入规模及毛利率等核心指标均有望得到显著改善。”

4、风险因素

公司在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“1、未来一定时期无法盈利且无法进行利润分配的风险”及“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”中，披露了风险因素。

5、投资者保护措施及承诺

公司在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“九、经营成果分析”之“（七）公司尚未盈利及存在累计未弥补亏损的影响”之“4、投资者保护措施及承诺”中，披露了投资者保护措施及承诺，相关承诺内容在招股说明书“第十二节/附件二：与投资者保护相关的承诺”中进行了披露。

6、前瞻性信息及相关依据及假设基础

公司在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十五、公司

未来是否可实现盈利的前瞻性信息及其依据、基础假设”中，披露了前瞻性信息及相关依据及假设基础。

（四）预计市值以及预计市值的计算过程，参数选取的依据，预计市值测算是否谨慎、合理，采用的估值方法与所处行业通用估值方法是否一致

1、预计市值以及预计市值的计算过程，参数选取的依据

由于公司尚未盈利且收入处于快速增长阶段，保荐机构综合采用 PS（市销率）和 PSG（市销增长率）两种估值方法测算公司估值，考虑到 2026 年 4 月 30 日可比公司已全部公布 2025 年全年业绩，该日股票价格能够反映 2025 年营收信息，因此以 2026 年 4 月 30 日作为估值基准日。需要获取的参数包括：1、发行人及可比公司 2024 年度、2025 年度营业收入；2、可比公司 2026 年 4 月 30 日收盘后的市值。具体参数选取依据情况如下：

（1）发行人、可比公司 2024 年度、2025 年度营业收入及对应的营业收入增长率如下：

单位：万元

公司名称	2025 年度	2024 年度	增长率
长光华芯	47,737.76	27,263.96	75.09%
源杰科技	60,143.45	25,217.27	138.50%
炬光科技	87,999.93	62,001.94	41.93%
发行人	51,841.24	38,464.22	34.78%

数据来源：各公司年度报告。

（2）可比公司于 2026 年 4 月 30 日收盘后的市值以及测算出的 PS、PSG 如下：

公司名称	市值（亿元）	PS	PSG
长光华芯	620.56	129.99	173.11
源杰科技	1,350.24	224.50	162.09
炬光科技	321.68	36.55	87.18

注：数据来源于 Choice、各公司年度报告；市值为 2026 年 4 月 30 日收盘后市值。

由于发行人所处下游行业为光通信和工业加工行业，近两年受人工智能爆发影响景气度较高，呈现持续高速增长态势，因此可比公司二级市场估值较高，呈现出 PS、PSG 倍数较高的特点。选择发行人 3 家可比公司中最低的 PS、PSG 指

标并参考公司 2025 年度营业收入测算，发行人估值分别为 189.50 亿元和 157.18 亿元。

对上述两个方法的市值取均值，预测度亘核芯上市后合理市值为 173.34 亿元。

2、预计市值测算是否谨慎、合理，采用的估值方法与所处行业通用估值方法是否一致

（1）发行人预计市值测算谨慎、合理

企业价值评估方法一般有市场法、成本法和收益法三种，对这三种方法的特点和适用性分析归纳如下：

估值方法	简介	估值指标	特点
市场法	必须在一个活跃的公开市场中找到经营状况、主营业务相同或者相似的可比公司	PE（市盈率）	计算简单，数据获取容易，综合性较高，但是不适用于亏损企业的价值评估
		PEG（市销增长率）	对市盈率的补充，用于弥补市盈率对成长型公司估值的不足
		PB（市净率）	亏损企业适用，但易受会计政策影响，且不适用于轻资产型公司
		PS（市销率）	广泛的适用性，缺点是不能反映企业成本
		PSG	亏损企业适用，弥补成长型企业亏损期间无法应用 PEG 估值的不足
		EV/EBITDA	适用于折旧摊销额较大的重资产行业或者利息额较高的高负债企业
成本法	从买方角度估算重新购置与被评估资产相似或者相同的全新资产支付的费用	-	优点：数据可查，适用广 缺点：忽略企业资产间的协同效应，忽视无形资产价值，且不反映企业未来发展的潜能

发行人选用的估值方法为相对估值法中的 PS 估值法以及 PSG 估值法：（1）行业内存在数家已经上市的可比公司，可以充分获取可比公司的经营和财务数据，故可比公司的估值具有较大的参考性；（2）选用该估值方法符合公司所处行业特点及公司实际情况，根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），发行人属于“C3976 光电子器件制造”行业，发行人及同行业可比公司 2025 年度营收均大幅增长，此类高科技企业在利润未释放阶段普遍采用 PS 为核心估值方法，高成长阶段辅以 PSG 修正。考虑到公司尚未盈利且收入处于快速增长阶段，保荐机构综合采用 PSG 和 PS 两种估值方法测算公司估值，取平均值得到最终估值结果。

出于审慎考虑，选择发行人3家可比公司中最低的PS、PSG指标并参考公司2025年度营业收入测算。测算区间下限高于上市标准市值要求，整体参数选取客观、留有安全边际。

综上所述，发行人预计市值测算谨慎、合理。

（2）发行人采用的估值方法与所处行业通用估值方法一致

发行人属于“C3976 光电子器件制造”行业，该行业的企业普遍呈现高研发、高成长等特点，此类企业在利润未释放阶段普遍采用PS为核心估值方法，高成长阶段辅以PSG修正，PE、PB、DCF等方法因利润为负或波动过大而不适用。保荐机构综合采用PS与PSG方法，与行业通用估值方法一致。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、查阅发行人所属行业公开数据和研究资料等，并结合客户访谈情况了解发行人所处行业发展情况；

2、查阅发行人报告期内的财务报表，对发行人报告期内持续亏损的主要影响因素开展量化分析；

3、查阅同行业可比公司的定期报告、市值等公开披露资料，对比分析发行人与可比公司主要财务指标、变动情况存在差异的原因，了解可比公司的扩产情况；

4、查阅发行人报告期后的销售收入成本明细表以及在手订单情况；

5、获取发行人产品的产能利用率、良率等数据。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人报告期内持续亏损，主要影响因素为规模效应尚未充分显现导致营业毛利规模相对较小、研发费用及管理费用金额较大、部分年度信用减值损失及资产减值损失金额较高；

2、报告期内发行人亏损趋势未出现明显改善，系发行人产品结构因素导致毛利率较低、新产品仍处市场导入与产能爬坡阶段、研发投入较高、IDM 模式下重资产折旧摊销较高，以及产能扩张与收入释放存在客观时间错配等多重因素共同作用的结果，上述情形具备合理性，符合行业发展惯例；

3、发行人未来业绩增长点主要来源于单模类芯片及光电模块、光通信芯片及模块等产品销售收入的增长，以及当前主要产品高功率光芯片、高功率模块及系统等的销售收入、良率、产能利用率提升带来的规模效应；

4、发行人已按照《监管规则适用指引——发行类第 5 号》《监管规则适用指引——发行类第 10 号》相关要求，披露了亏损原因分析、影响分析、趋势分析、风险因素、投资者保护措施及承诺等事项，以及预计实现盈利时间等前瞻性信息；

5、由于发行人尚未盈利且收入处于快速增长阶段，保荐机构综合采用 PS（市销率）和 PSG（市销增长率）两种估值方法测算公司估值，预计市值测算谨慎、合理，采用的估值方法与所处行业通用估值方法一致。

问题 4、关于控制权稳定性

申报材料显示，发行人实际控制人控制的持股平台以其持有的发行人股权为贷款提供质押担保。

请发行人披露：

（1）苏州度亘、上海度亘、度亘创投此前质押股份比例、相关合同的实际执行情况，解除质押相关合同条款，解除质押是否附有条件，相关主体是否提供其他增信措施，相关贷款的实际用途，相关主体是否具有偿还能力，被质押股份是否存在被执行风险。

（2）实际控制人及其控制的企业是否负有其他大额债务，是否具有偿还能力，持有的发行人股份是否存在被执行用以偿债风险。

请保荐人、发行人律师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）苏州度亘、上海度亘、度亘创投此前质押股份比例、相关合同的实际执行情况，解除质押相关合同条款，解除质押是否附有条件，相关主体是否提供其他增信措施，相关贷款的实际用途，相关主体是否具有偿还能力，被质押股份是否存在被执行风险

1、苏州度亘、上海度亘、度亘创投此前质押股份比例、相关合同的实际执行情况，相关贷款的实际用途

苏州度亘、上海度亘为发行人员工持股平台，因内部合伙人实缴出资存在一定资金缺口，由苏州度亘、上海度亘统一向银行贷款，以完成内部合伙人全部实缴出资，最终完成对发行人认缴注册资本全部实缴。

2022 年 12 月，中信银行股份有限公司苏州分行（以下简称为“中信银行苏州分行”）分别与苏州度亘、上海度亘签订了《并购借款合同》，中信银行苏州分行分别向苏州度亘、上海度亘发放 5,400.00 万元、2,811.00 万元贷款，用于苏州度亘、上海度亘支付认购度亘有限新增股份的增资款，借款期限为 84 个月。苏州度亘、上海度亘分别以其持有的度亘有限股权为前述贷款提供质押担保，并

分别与中信银行苏州分行签署了《最高额权利质押合同》。

度亘创投因受让发行人股权，支付股权转让款存在一定资金缺口。2024 年 2 月，苏州银行股份有限公司工业园区支行（以下简称为“苏州银行园区支行”）与度亘创投签订了《并购贷款合同》，苏州银行园区支行向度亘创投发放 700.00 万元贷款，用于度亘创投支付受让度亘有限股份的股权转让款，借款期限为 58 个月。度亘创投以其持有的度亘有限股权为前述贷款提供质押担保，并与苏州银行园区支行签署了《质押合同》。

此前，上述三笔贷款的质押情况如下：

序号	出质人	质权人	贷款金额(万元)	出质股权数量(万股)	出质股权比例	贷款用途	借款期限
1	苏州度亘	中信银行苏州分行	5,400.00	2,998.0674	12.63%	支付认购度亘有限新增股份的增资款	84 个月 (2022.12-2029.12)
2	上海度亘	中信银行苏州分行	2,811.00	1,599.9187	6.74%	支付认购度亘有限新增股份的增资款	84 个月 (2022.12-2029.12)
3	度亘创投	苏州银行园区支行	700.00	144.1753	0.50%	支付受让度亘有限股份的股权转让款	58 个月 (2024.02-2028.12)

注：出质股权比例为出质股权数量占出质股权时发行人总股本比例。

截至本回复出具日，苏州度亘、上海度亘、度亘创投均按照《并购借款合同》《并购贷款合同》的约定按期还本付息。三笔贷款用途分别为支付认购公司新增注册资本的增资款或受让公司股份的股权转让款，贷款资金已实际用于前述指定用途。

2、解除质押相关合同条款，解除质押是否附有条件，相关主体是否提供其他增信措施

截至本回复出具日，上述三笔质押股权均已办理完毕解除质押登记手续，具体情况如下：

序号	出质人	质权人	解除质押登记日期	股权出质注销登记通知书编号	解除质押登记机关
1	苏州度亘	中信银行苏州分行	2026 年 2 月 25 日	(0500pan1h) 登字[2026]第 02250005 号	苏州市数据局
2	上海度亘	中信银行苏州分行	2026 年 2 月 26 日	(0500pan1h) 登字[2026]第	苏州市数据局

序号	出质人	质权人	解除质押登记日期	股权出质注销登记通知书编号	解除质押登记机关
				02260008 号	
3	度亘创投	苏州银行 园区支行	2026 年 3 月 10 日	(0500pan1h) 登 字[2026]第 03100008 号	苏州市数据局

苏州度亘向银行贷款时，除提供质押担保外，部分合伙人及配偶提供了最高额连带责任保证、房产抵押的担保方式。截至 2026 年 6 月 30 日，苏州度亘贷款剩余未偿还本金为 4,054.00 万元。

上海度亘向银行贷款时，除提供质押担保外，部分合伙人及配偶提供了最高额连带责任保证。截至 2026 年 6 月 30 日，上海度亘贷款剩余未偿还本金为 1,981.00 万元。

度亘创投向银行贷款时，除提供质押担保外，股东个人提供了连带责任保证。

截至本回复出具日，股权质押担保方式已解除，其余担保方式仍然有效。相关各方未就质押解除事项单独签署质押解除合同，解除质押未附有条件，质权人未要求出质人或相关主体就解除质押提供增信措施。

3、相关主体是否具有偿还能力

截至 2026 年 6 月 30 日，苏州度亘、上海度亘、度亘创投就前述贷款的剩余未偿还本金为 6,485.00 万元，短期内还款压力较小，不存在集中的大额偿付压力，相关主体有充足的时间筹措资金。截至本回复出具日，相关主体均按期足额偿还到期本息，未发生逾期或违约情形。

前述贷款的实际用款人主要为公司实际控制人赵卫东。赵卫东从业多年，有一定的融资能力，资信状况良好。2025 年度，赵卫东从公司处领取薪酬为 138.06 万元，薪酬收入稳定。此外，赵卫东可通过与债权人协商展期、亲友借款等多种方式妥善处理自身债务，具备偿还能力。

4、被质押股份是否存在被执行风险

截至本回复出具日，上述三笔质押股权均已办理完毕解除质押登记手续，质押登记已注销，被质押股份不存在被执行的风险。

（二）实际控制人及其控制的企业是否负有其他大额债务，是否具有偿还能力，持有的发行人股份是否存在被执行用以偿债风险

除前述借款外，实际控制人及其控制的企业上海度亘尚负有 2,200.00 万元债务，相关负债已包含在招股说明书披露的对外负债。实际控制人可通过多种方式进行资金筹措，具有偿还能力，持有的公司股份不存在被执行用以偿债的风险。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、发行人律师主要执行了如下核查程序：

1、获取苏州度亘、上海度亘、度亘创投与银行签订的借款合同、股权质押合同、保证合同、抵押合同，核查贷款用途、贷款金额、股权质押比例、担保等相关条款；

2、查阅苏州度亘、上海度亘、度亘创投银行流水、征信报告，核查相关合同的实际执行情况、贷款资金的实际用途及偿还情况；

3、获取股权出质注销登记通知书、银行出具的情况说明，并对发行人实际控制人进行访谈，核查股权质押解除情况、是否签署相关合同、是否附有条件、相关主体是否提供其他增信措施；

4、核查实际控制人相关银行流水、征信报告、房产证扫描件、不动产登记簿等查询信息，了解实际控制人资产情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、苏州度亘、上海度亘、度亘创投银行贷款资金用于支付认购公司新增注册资本的增资款或受让公司股份的股权受让款，均按照合同约定按期还本付息。苏州度亘、上海度亘、度亘创投历史曾质押股份比例分别为 12.63%、6.74%、0.50%，前述质押股权均已办理完毕解除质押登记手续，质押登记已注销，被质押股份不存在被执行的风险。相关各方未就质押解除事项单独签署质押解除合同，解除质押未附有条件，质权人未要求出质人或相关主体就解除质押提供增信措施；

2、除上述银行借款外，实际控制人及其控制的企业上海度亘尚负有 2,200.00

万元债务，相关负债已包含在招股说明书披露的对外负债。实际控制人赵卫东从业多年，有一定的融资能力，资信状况良好，可通过薪酬收入，家庭自有房产抵押贷款、亲友借款等多种方式筹措资金，具备偿还能力，持有的发行人股份不存在被执行的风险。

问题 5、关于收购武汉锐晶

申报材料显示，2025 年发行人收购武汉锐晶，收购武汉锐晶形成商誉 6,163.56 万元。

请发行人披露：

（1）收购武汉锐晶交易价格的确定方式，结合各项估值指标情况、注册资本规模及实缴情况、商誉评估估值情况、2025 年 8 至 12 月武汉锐晶生产经营是否发生重大变化等，分析交易价格公允性。

（2）在收购武汉锐晶前即将其出货量纳入发行人市场占有率数据的合理性和准确性，按照报告期合并报表范围内出货量及市场份额的实际情况，修改招股说明书中发行人市场占有率和市场地位相关内容。

请保荐人、发行人律师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）收购武汉锐晶交易价格的确定方式，结合各项估值指标情况、注册资本规模及实缴情况、商誉评估估值情况、2025 年 8 至 12 月武汉锐晶生产经营是否发生重大变化等，分析交易价格公允性

1、收购武汉锐晶交易价格的确定方式

公司收购武汉锐晶 100%股权的转让价格，均以具备证券期货业务资格的评估机构出具的评估结果为定价依据，其中武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司（以下简称为“激光院”）51%股权、湖北省高新产业投资集团有限公司（以下简称为“湖北高投”）5%股权、湖北科创天使投资有限公司（以下简称为“湖北科创天使”）1%股权通过产权交易所公开挂牌或竞价成交，安海岩 42%股权及武汉科技创业天使投资基金（有限合伙）（以下简称为“天使投资基金”）1%股权以评估值为基础协议转让，交易价格公允。具体如下：

转让方	转让比例	转让对价 (万元)	交易方式	定价依据
天使投资基金	1%	144.60	全体股东一致同意协议	以评估值为基础，协商确定（评估基准日 2024.12.31，股东全部权益评估值 14,460 万

转让方	转让比例	转让对价 (万元)	交易方式	定价依据
			转让	元)
激光院	51%	7,374.60	上海联合产权交易所公开挂牌	以评估值为依据公开挂牌交易(评估基准日 2024.12.31, 股东全部权益评估值 14,460 万元, 51%对应 7,374.60 万元)
湖北高投	5%	723.00	武汉光谷联合产权交易所交易	以评估值为依据公开挂牌交易(评估基准日 2024.12.31, 股东全部权益评估值 14,460 万元, 5%对应 723.00 万元)
安海岩	42%	6,073.20	协议转让	以评估值为基础, 参考激光院股权在上海联交所成交价格, 协商确定(评估基准日 2024.12.31, 股东全部权益评估值 14,460 万元, 42%对应 6,073.20 万元)
湖北科创天使	1%	140.10	武汉光谷联合产权交易所交易	以评估值为依据公开挂牌交易(评估基准日 2025.3.31, 股东全部权益评估值 14,010 万元, 1%对应 140.10 万元)

2、结合各项估值指标情况、注册资本规模及实缴情况、商誉评估估值情况、2025 年 8 至 12 月武汉锐晶生产经营是否发生重大变化等, 分析交易价格公允性

(1) 注册资本规模及实缴情况

截至 2025 年 8 月末, 武汉锐晶注册资本为 10,000 万元, 实缴资本为 10,000 万元, 注册资本均已实缴到位。

(2) 估值指标及商誉评估估值情况

①各项估值指标情况

收购时资产评估选用收益法, 收益法的主要评估指标为营业收入增长率、毛利率和折现率。其中, 收购武汉锐晶时预计营业收入年均复合增长率 14.94%, 充分考虑行业竞争加剧、市场需求波动等风险, 具备充分合理性; 收购估值指标平均毛利率 28.26%处于行业平均区间内, 未超出行业合理水平, 符合行业整体盈利特征; 同时依据 10 年以上的国债到期收益率、沪深 300 指数、可比公司无财务杠杆 β 系数、五年期 LPR 等测算出评估指标税后折现率 11.52%, 预测谨慎合理。

②商誉评估估值情况

根据沃克森(北京)国际资产评估有限公司出具的沃克森评报字(2025)第 2700 号《资产评估报告》对武汉锐晶可辨认净资产在 2025 年 8 月 31 日的公允价值的评估情况, 公司按照取得控制权的支付对价与可辨认净资产公允价值的差

额确认商誉 6,163.56 万元。

公司根据沃克森评报字（2026）第 0956 号《资产评估报告》，对商誉进行减值测试，经评估机构评估的包含商誉资产组可回收金额为 28,206.58 万元，高于包含商誉的资产组账面价值 26,247.52 万元，商誉不存在减值情况。

（3）2025 年 8 至 12 月武汉锐晶生产经营情况

2025 年 8 至 12 月，武汉锐晶主营业务保持稳定，始终聚焦激光芯片研发、生产和销售，期间实现营业收入 4,090.32 万元，主要客户及供应商未发生变化，核心研发团队保持稳定，整体生产经营情况良好。

综上，武汉锐晶注册资本均已实缴，各项估值指标均处于行业合理区间且预测审慎，商誉减值测试未发生减值，收购后武汉锐晶整体生产经营情况良好，本次交易价格具备公允性。

（二）在收购武汉锐晶前即将其出货量纳入发行人市场占有率数据的合理性和准确性，按照报告期合并报表范围内出货量及市场份额的实际情况，修改招股说明书中发行人市场占有率和市场地位相关内容

2025 年 8 月，公司完成武汉锐晶控股股权的收购，公司在披露发行人市场占有率数据时，采用两家公司合计市场占有率口径，并进行了注明，具有合理性和准确性。

公司已按照自身市场份额情况，在招股说明书“第五节 业务和技术”之“三 /（一）/3/（1）公司高功率激光芯片（器件）市场占有率处于领先地位”中修改发行人市场占有率和市场地位相关内容，修改后披露如下：

“……根据《2026 中国激光产业发展报告》，公司在 2025 年中国激光芯片（含器件）市场占有率为 25.1%，排名前列。”

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、发行人律师主要执行了如下核查程序：

1、检查发行人董事会、股东会等会议资料，核查发行人就收购武汉锐晶事项履行内部决策程序的情况；

2、检查会计师事务所出具的《审计报告》，分析武汉锐晶在评估基准日的财务状况；

3、检查评估机构出具的相关《资产评估报告》，分析武汉锐晶的评估方法、评估结论及评估增值情况，分析商誉减值情况；

4、检查上海联合产权交易所有限公司出具的《产权交易凭证》、武汉光谷联合产权交易所有限公司出具的《产权交易鉴证书》及国有资产评估项目备案表，核查国有股权转让是否履行审计、评估、备案、进场公开挂牌交易等国资管理程序。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、截至 2025 年 8 月末，武汉锐晶的注册资本已实缴，武汉锐晶各项估值指标预测审慎，商誉减值测试未发生减值，收购后武汉锐晶生产经营情况良好。公司收购武汉锐晶以评估结果为定价依据，通过产权交易所公开挂牌或竞价成交，或以评估值为基础协议转让，交易价格具备公允性；

2、公司完成武汉锐晶控股股权的收购后，以两家公司合计市场占有率口径披露并进行了注明，具有合理性和准确性。公司已按照自身市场份额情况，在招股说明书中修改发行人市场占有率和市场地位相关内容。

问题 6、关于收入确认及变动分析

申报材料显示：报告期内发行人营业收入持续增长，其中 2025 年第四季度收入大幅增长。此外，发行人存在寄售模式。

请发行人披露：

（1）结合行业发展、新增客户销售情况、下游需求变动、高功率激光芯片及高功率模块、VCSEL 芯片及模块等产品类别下各细分产品价格和销量变动情况等，量化分析报告期内收入持续增长的原因，并说明与同行业可比公司同类产品是否存在明显差异，差异的原因及合理性。

（2）结合下游需求季节性波动情况、产品生产周期、客户下单及交付时间、收入确认时点及依据、四季度销售收入对应的应收账款回款情况等说明 2025 年第四季度收入大幅增长的原因及合理性，是否存在提前确认收入情形。

（3）各类销售模式下（包括非寄售模式下的签收、验收模式）的各类收入确认政策和流程，对应收入金额及占比，货物、资金、单据流转情况，是否存在验收日期与产品签收日期间隔较长情形，收入确认依据和时点，是否符合《企业会计准则》的规定。

（4）发行人采用寄售模式的商业合理性，是否符合行业惯例。报告期内寄售模式下对主要客户的销售规模与客户生产规模的匹配性，发行人的发货数量、客户领用数量、期末结存数量的匹配关系；若对同一客户同时存在一般模式和寄售模式或两种模式发生转换的情形，说明相关具体情况及其合理性，以及对收入确认的影响。

（5）技术开发服务收入的具体内容、报告期各期收入金额及变动情况。

请保荐人、申报会计师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

(一) 结合行业发展、新增客户销售情况、下游需求变动、高功率激光芯片及高功率模块、VCSEL 芯片及模块等产品类别下各细分产品价格和销量变动情况等，量化分析报告期内收入持续增长的原因，并说明与同行业可比公司同类产品是否存在明显差异，差异的原因及合理性

1、结合行业发展、新增客户销售情况、下游需求变动、高功率激光芯片及高功率模块、VCSEL 芯片及模块等产品类别下各细分产品价格和销量变动情况等，量化分析报告期内收入持续增长的原因

(1) 行业发展与下游需求变动

公司所处光芯片行业属于技术密集型行业，产品种类繁多且迭代速度较快，每年需要投入大量资金以支撑核心技术攻关与新产品迭代。随着半导体激光技术的不断演进，其应用领域不断拓展已成为行业发展趋势，当前，公司产品主要应用于工业加工、光通信、智能传感等领域，并在可控核聚变、科学研究、热辅助磁记录、量子计算等领域逐渐得到应用，应用场景不断丰富，整体行业发展景气度高。下游行业需求具体情况详见本问询回复之“问题 1/一/（一）/2/（4）分析当前及未来不同应用方向的市场竞争程度及成长性”相关内容。

近年来，国产光芯片在输出功率、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。高功率激光模块领域的国产替代趋势更为显著，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。

(2) 新增客户销售情况

报告期内，公司积极开拓新客户，随着公司技术实力和产品性能得到市场认可，优质客户群体不断丰富，星汉激光、客户六、客户二、客户三、飞博激光等企业成为公司主要客户，开拓成效良好。报告期内，公司新增主要客户的销售情况如下：

序号	客户名称	主要销售内容	销售收入（万元）		
			2025 年度	2024 年度	2023 年度
1	星汉激光	高功率激光芯片	2,025.30	108.67	-
2	客户六	高功率模块及系统	2,913.16	961.17	80.26
3	客户二	高功率模块及系统	2,844.57	1,150.18	142.25
4	客户三	高功率模块及系统	756.38	2,791.28	101.31
5	飞博激光	高功率模块及系统	293.66	1,599.79	96.93

（3）产品价格及销量变动情况

报告期内，公司主营业务主要产品的收入变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度
	金额	变动	金额	变动	金额
高功率激光芯片	12,019.42	64.28	11,955.13	-95.32	12,050.45
高功率模块及系统	28,139.04	4,922.77	23,216.27	9,074.49	14,141.77
VCSEL 芯片及模块	3,031.54	2,126.44	905.10	238.09	667.01
单模类芯片及光电模块	2,145.86	1,460.12	685.73	251.65	434.08
其他	788.60	386.89	401.71	384.36	17.35
合计	46,124.44	8,960.50	37,163.95	9,853.28	27,310.67

报告期内，公司主营业务收入保持高速增长态势。2024 年度，公司主营业务收入较 2023 年度增长 9,853.28 万元，其中高功率模块及系统产品收入增长 9,074.49 万元，系 2024 年度公司主营业务收入增长的主要因素。2025 年度，公司主营业务收入增长 8,960.50 万元，其中高功率模块及系统产品增长 4,922.77 万元，VCSEL 芯片及模块产品增长 2,126.44 万元，单模类芯片及光电模块产品增长 1,460.12 万元，系 2025 年度收入增长主要因素。

报告期内，公司上述主要产品的价格和销量变动情况如下：

①高功率激光芯片

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
销量（万颗）	1,539.74	1,739.85	1,790.82
单价（元/颗）	7.81	6.87	6.73

报告期内，公司高功率激光芯片销售收入基本保持稳定，2025 年度公司收购武汉锐晶后，进一步强化了高功率激光芯片的产能布局。销量方面，2023-2024

年度较为稳定，2025 年度，凯普林和创鑫激光减少向公司采购，受此影响，公司 2025 年度高功率激光芯片销量有所下降。单价方面，2023-2024 年度较为稳定，2025 年度因产品结构变化，COS 产品销售占比增加导致均价有所增长。COS 系以将激光芯片封装在热沉上形成的激光芯片单元，其售价通常高于裸芯片，2025 年度其销售占比的提升拉高了高功率激光芯片平均价格。

报告期内，公司高功率激光芯片的产品结构如下：

产品	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比
单管芯片（元/颗）	5.82	71.46%	5.81	82.63%	5.73	84.15%
COS（元/颗）	48.53	22.70%	56.99	13.52%	72.71	8.07%
其他（元/颗）	75.76	5.84%	41.56	3.84%	98.58	7.78%

注：其他主要包括巴条芯片等，报告期内销售占比整体较小。

根据上表，报告期内，公司单管芯片的平均价格保持稳定。2025 年度，公司 COS 产品销售占比上升，因 COS 价格高于单管芯片，导致 2025 年度高功率激光芯片平均价格有所增长。报告期内，公司 COS 产品的单价呈下降趋势，一方面随着部分型号产品迭代，单价有所下降，另一方面，随着与合作客户的合作深化，2024-2025 年度销售的产品结构相对更集中于部分主流波长型号产品，例如某款 975nm、25W 功率，均价在 50 元左右的 COS，而 2023 年度则相对更为分散，受其他小批量、相对小众波长、高单价产品影响，导致 2023 年度的均价相对更高。

总体而言，高功率激光芯片销售收入在报告期内稳定保持在较高的水平。

②高功率模块及系统

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
销量（万个）	39.29	32.85	19.38
单价（元/个）	716.27	706.65	729.60

价格方面，报告期内，公司高功率模块及系统销售均价分别为 729.60 元、706.65 元和 716.27 元，平均价格整体较为稳定，主要系：1）公司同型号产品的价格在报告期内整体呈下降趋势；2）受益于报告期内单管芯片的功率由 2023 年的 30-35W 为主流提升到 45-55W 为主流，公司高功率模块及系统产品持续向更

高功率型号迭代，新型号相对单价更高；3）公司新推出了小芯径、高亮度产品，主要用于高亮度、高光束质量的产品，售价相对较高。综合影响下，报告期内公司高功率模块及系统产品的销售均价较为稳定。销量方面，报告期内公司该类产品销量分别为 19.38 万个、32.85 万个和 39.29 万个，销量持续增长，主要系：1）报告期内公司持续开拓客户，随着公司技术实力和产品性能得到市场认可，优质客户群体不断丰富，前期导入的下游厂商如客户六、客户二、长飞光坊等报告期内销售持续放量；2）随着多模光纤耦合模块南通生产基地产能不断扩张，公司高功率模块及系统报告期内产能较为充沛，可持续满足下游需求的不断增长。

③VCSEL 芯片及模块

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
销量（万个）	1,895.10	592.25	1,054.05
单价（元/个）	1.60	1.53	0.63

报告期内，公司 VCSEL 芯片及模块产品销量、单价波动较大，主要系 VCSEL 芯片产品和 VCSEL 模块产品销售结构变化所致，通常情况下，VCSEL 芯片相较 VCSEL 模块而言具有数量多、价格低的特点，产品销售结构变动会对平均价格产生一定影响。报告期内，公司 VCSEL 芯片和 VCSEL 模块的销售具体情况如下：

1）VCSEL 芯片

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
单价（元/颗）	0.96	0.57	0.32
销量（万颗）	1,424.51	498.00	1,016.03
收入占比	44.90%	31.53%	48.63%
销量占比	75.17%	84.09%	96.39%

根据上表，公司 2023 年度 VCSEL 芯片销量占比较高，达到 96.39%，拉低了 2023 年度 VCSEL 芯片及模块产品的平均价格。

报告期内，VCSEL 芯片单价呈逐年上升趋势，销量有所波动，主要系具体销售的 VCSEL 芯片功率型号等不同所致。不同功率 VCSEL 芯片的单片外延片产出数量跨度较大，在数百颗至数十万颗不等，价格亦差异较大。报告期内，2023 年度因低功率例如 5 毫瓦型号产品销售占比较高，2024-2025 年度高功率型号产

品销售占比提升,导致平均价格逐年上升,销量有所波动。此外,2025 年度 VCSEL 芯片销量上升的另一因素系公司在光通信领域 VCSEL 芯片实现量产销售,带来了一定增量收入。

2) VCSEL 模块

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
单价 (元/个)	3.47	5.44	8.80
销量 (万个)	470.59	94.25	38.01
收入占比	53.93%	56.64%	50.15%
销量占比	24.83%	15.91%	3.61%

报告期内, VCSEL 模块前期销量相对较低,随着公司工业加工类 VCSEL 芯片及模块销售保持规模的同时,智能传感等领域销售规模开始增长,带动 2025 年度 VCSEL 模块销量大幅上升,收入快速增长。

单价方面,报告期内 VCSEL 模块平均价格逐年下降,主要系产品型号变动所致。2023 年度,公司 VCSEL 模块产品主要集中于某款铜管封装的一字线模组,均价相对较高。报告期内,公司 VCSEL 模块型号随着应用领域的扩展逐年丰富,产品型号集中度逐年下降,随着在智能传感领域的深入应用,部分型号如易封装的 TO 模组销售占比上升,相关产品因封装形式等原因售价相对较低,导致报告期内 VCSEL 模块均价逐年下降。

④单模类芯片及光电模块

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
销量 (万个)	1.86	0.46	0.40
单价 (元/个)	1,156.42	1,500.18	1,092.31

2023-2024 年度,公司单模类芯片及光电模块产品尚未实现规模化销售,整体收入规模较小,2024 年度较 2023 年度销量小幅增长,2025 年度,随着 980nm、1064nm 单模类光电模块等相关产品获得客户认可,销量大幅增长,带动收入上升。单价方面,报告期内呈先升后降趋势,销售均价变动主要受产品结构波动影响,2024 年度价格较高的产品销售占比提升,导致 2024 年度均价较 2023 年度大幅上升。通常情况下,单模类芯片及光电模块产品中,如功率较高、波长锁定或者采用保偏光纤等定制化程度较高的特定产品型号价格通常大幅高于常规产

品。

报告期内，公司常规型号和特定型号（功率较高、波长锁定或采用保偏光纤等定制化程度较高的产品）的均价、销售占比情况如下：

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比
常规型号（元/个）	998.69	83.58%	1,056.32	62.48%	940.07	82.58%
特定型号（元/个）	5,901.40	16.42%	4,995.92	37.52%	4,697.96	17.42%

2024 年度，因 800 毫瓦、1000 毫瓦等功率较高的型号产品，以及波长锁定类产品、采用保偏光纤类产品型号销售占比较高，导致整体均价较高，就常规型号产品而言，报告期内平均价格相对较为稳定。

综上所述，公司所处行业整体行业发展景气度高，下游应用场景不断丰富，市场需求持续增长，公司技术实力和产品性能得到市场认可，报告期内，公司客户开拓成效良好，优质客户群体不断丰富，带动公司收入规模大幅增长。其中，高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块以及单模类芯片及光电模块是公司报告期内收入持续增长的主要来源。

2、说明与同行业可比公司同类产品是否存在明显差异，差异的原因及合理性

报告期内，公司与同行业可比公司源杰科技、炬光科技主要产品的应用领域存在差异，与长光华芯产品主要应用领域较为类似，因此，此处对比报告期内长光华芯与公司同类产品的价格、销量等变动情况，具体情况如下：

（1）高功率激光芯片

长光华芯年度报告披露了其高功率单管芯片的销量，但未单独披露高功率单管芯片收入，其在 2025 年年度报告的信息披露监管问询函的回复中披露了 2024-2025 年度单管芯片的销售收入，结合年度报告与问询函回复披露信息，其单管芯片单价、销量与公司对比情况如下：

公司	项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
长光华芯	平均单位价格（元/颗）	4.83	5.15	未披露
	销量（万颗）	3,406.30	1,905.47	1,802.40

发行人	平均单位价格 (元/颗)	5.82	5.81	5.73
	销量(万颗)	1,474.80	1,700.42	1,770.66

2025 年度，长光华芯的单管芯片销售价格小幅下降，其收入快速增长主要系 2025 年度销量大幅上升，而公司报告期内高功率激光芯片产品总体上收入保持在较高、较稳定的水平，2025 年度受创鑫激光、凯普林采购减少影响，销量有所下降，与长光华芯存在差异具有合理性。

（2）高功率模块及系统

长光华芯未单独披露其光纤耦合模块的销售收入，无法计算其均价数据，其年度报告披露的光纤耦合模块销量数据与公司对比情况如下：

公司	产品	2025 年度	2024 年度	2023 年度
发行人	高功率模块及系统（万个）	39.29	32.85	19.38
长光华芯	光纤耦合及阵列模块（万个）	6.32	3.25	3.62

报告期内，公司高功率模块及系统产品销量高于长光华芯，从销量变化趋势而言，公司与长光华芯在报告期内整体呈现快速上升趋势。

（3）VCSEL 芯片及模块

同行业可比公司未单独披露公司 VCSEL 芯片及模块类似产品销量、单位价格等数据，根据长光华芯年度报告以及 2025 年年度报告的信息披露监管问询函的回复，其类似产品的收入、毛利率与公司对比情况如下：

单位：万元

公司	项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
发行人	收入	3,031.54	905.10	667.01
	毛利率	23.58%	-18.28%	-16.92%
长光华芯	收入	345.21	362.37	247.21
	毛利率	53.59%	50.31%	11.42%

报告期内，公司 VCSEL 芯片及模块类产品收入规模快速增长，2023-2024 年度，产品销售规模较小，产能利用率相对较低，毛利率为负，2025 年度，随着生产工艺成熟完善，生产规模持续扩大，公司该类产品毛利率快速上升，盈利能力显著增强。长光华芯 VCSEL 芯片类产品销售收入整体低于公司。

（4）单模类芯片及光电模块

公司是行业内极少数实现该类产品规模化量产和销售的企业，同行业可比公司暂未披露类似产品信息。

对比同行业可比公司长光华芯来看，公司主要产品中，高功率模块及系统产品与长光华芯均呈快速增长趋势，变动趋势不存在重大差异。报告期内，公司高功率激光芯片基本保持在较高的出货量水平，2025 年受创鑫激光、凯普林采购减少影响，公司高功率激光芯片销量低于长光华芯。VCSEL 芯片及模块产品方面，公司销售收入高于长光华芯，且报告期内呈快速增长趋势。单模类芯片及光电模块方面同行业可比公司暂未披露相关信息。

综上所述，公司收入增长主要来源于高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块以及单模类芯片及光电模块，同行业可比公司长光华芯收入增量主要来源于高功率单管系列销量增长。公司与同行业可比公司在收入持续增长因素方面存在一定差异，主要系业务布局存在差异所致，具备合理性。

（二）结合下游需求季节性波动情况、产品生产周期、客户下单及交付时间、收入确认时点及依据、四季度销售收入对应的应收账款回款情况等说明 2025 年第四季度收入大幅增长的原因及合理性，是否存在提前确认收入情形

1、下游需求季节性波动情况

报告期内，公司下游需求不存在明显季节性波动。公司主营业务收入按季节划分的情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	7,341.85	15.92%	8,273.93	22.26%	7,085.57	25.94%
第二季度	11,363.06	24.64%	11,229.87	30.22%	6,775.37	24.81%
第三季度	10,730.26	23.26%	10,436.65	28.08%	6,393.44	23.41%
第四季度	16,689.28	36.18%	7,223.50	19.44%	7,056.28	25.84%
合计	46,124.44	100.00%	37,163.95	100.00%	27,310.67	100.00%

公司产品种类丰富，下游应用领域广泛，客户数量规模较大，下游需求不存在明显的季节性波动情况，报告期内，2024 年第四季度收入占比下降，一方面

受凯普林、创鑫激光采购量下降影响，另一方面，受部分客户如客户一、长飞光坊等生产节奏影响，其年末向公司采购有所放缓，综合导致 2024 年第四季度前述客户采购规模有所下降；2025 年第四季度收入占比较高，主要系：1）公司于 2025 年 8 月完成武汉锐晶控股权收购，其 9-12 月收入纳入合并范围，使得第四季度收入增加；2）公司 VCSEL 芯片产品在光斑均匀度、低光衰及高可靠性等关键性能指标上逐渐获得市场认可，第四季度收入增长；3）受益于下游需求增长以及应用于可控核聚变领域的光源系统在第四季度确认收入，公司高功率模块及系统第四季度销售收入增长。

2、产品生产周期、客户下单及交付时间

公司实行“以销定产为主、安全库存为辅”的生产方式。通常情况下，大部分产品生产周期在 1 个月以内，部分高功率模块等产品需要进行老化测试，测试时间较长，生产周期 1-2 个月左右。在“以销定产”模式下，公司根据客户订单情况提前储备长周期物料，按照客户下达的订单，提前 1-2 个月左右组织生产并按期交付，公司产品的生产周期与客户下单及交付时间基本匹配。

3、收入确认时点及依据

报告期内，公司收入确认政策、时点及依据具体情况如下：

（1）产品内销收入：非寄售模式下，根据合同约定，以客户收到货物并签收或验收确认作为产品控制权的转移时点，并确认收入，收入确认依据为经客户确认的签收单或验收说明；寄售模式下，公司先将商品发往并存放在寄售仓，以客户从寄售仓库领用并经双方确认作为产品控制权的转移时点，并确认收入，收入确认依据为客户领用记录。

（2）产品外销收入：在 FOB、CIF 模式下，在产品发出、完成出口报关手续并取得产品出口报关单后确认收入，收入确认依据为报关单；在 EXW 贸易模式下，将货物于工厂处交付给客户指定的承运人后，并取得承运人签收单时，判断取得收款权利且相关的经济利益很可能流入，作为收入确认时点，收入确认依据为承运人签收单。

（3）技术开发服务收入：按照合同的约定提供技术开发服务，经客户验收通过后确认收入，收入确认依据为客户验收合格记录。

4、四季度销售收入对应的应收账款回款情况

报告期内，公司第四季度收入对应的回款情况如下：

单位：万元

期间	收入金额	回款金额	回款比例
2025 年第四季度	16,689.28	13,257.88	79.44%
2024 年第四季度	7,223.50	6,484.84	89.77%
2023 年第四季度	7,056.28	6,504.21	92.18%

注：回款金额统计截至 2026 年 7 月 31 日。

报告期内，公司 2023 年第四季度收入回款情况良好；2024 年第四季度收入已回款比例为 89.77%，剩余未回款金额主要为热刺激光 2024 年第四季度收入逾期款项，已全额单项计提坏账准备；2025 年第四季度，部分客户因存在前期逾期款项，受其付款安排、周期影响，2025 年度第四季度收入对应的回款比例相对略低，目前相关应收账款正在陆续回款中。

综上所述，公司下游需求不存在明显的季节性波动，产品生产周期、客户下单及交付时间基本匹配，通常在 1-2 个月左右，公司收入确认符合《企业会计准则》规定。报告期内，公司 2023 年第四季度收入回款情况良好，2024 年第四季度收入未回款项主要系热刺激光逾期款项，2025 年第四季度收入正在陆续回款中。公司 2025 年第四季度收入大幅增长主要系武汉锐晶的收入纳入合并范围、VCSEL 芯片及模块等多款产品收入增长、以及高功率模块及系统收入增长等所致，具备合理性。公司不存在提前确认收入的情形。

（三）各类销售模式下（包括非寄售模式下的签收、验收模式）的各类收入确认政策和流程，对应收入金额及占比，货物、资金、单据流转情况，是否存在验收日期与产品签收日期间隔较长情形，收入确认依据和时点，是否符合《企业会计准则》的规定

报告期内，公司收入大部分为内销，销售模式以非寄售模式为主，存在少量寄售模式，非寄售模式下以签收模式为主，存在少量验收模式。公司各类销售模式对应的收入及占比情况如下：

单位：万元

类别	模式	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
产品销售 收入	内销-签收	42,767.14	92.72%	31,735.24	85.39%	21,812.26	79.87%
	内销-验收	928.11	2.01%	105.95	0.29%	707.72	2.59%
	内销-寄售	772.79	1.68%	4,373.15	11.77%	3,788.50	13.87%
	外销	1,555.97	3.37%	949.61	2.56%	1,002.19	3.67%
技术开发 服务收入	—	100.43	0.22%	-	-	-	-
合计		46,124.44	100.00%	37,163.95	100.00%	27,310.67	100.00%

公司各类收入确认政策和流程，货物、资金、单据流转的具体情况如下：

1、产品内销收入-签收模式

公司在收到客户合同或订单后，销售人员在 ERP 系统中录入客户订单信息，生产车间根据订单安排生产，完成后办理入库。相关产品发货时，销售人员在 ERP 系统中录入出货单，经由仓库审核后安排发货，货物一般由快递发出，仓库将货物及出货单一并交至快递人员，客户在收到货物后，核对数量、外观、型号、规格等信息，确认无误后签字确认形成签收单，相关单据由快递公司带回。仓库将传回的签收单录入 ERP 系统，财务部门据此确认收入。资金方面，公司与客户每月对账开票，客户根据约定的付款政策向公司支付货款。

2、产品内销收入-验收模式

公司在收到客户合同或订单后，销售人员在 ERP 系统中录入客户订单信息，生产车间根据订单安排生产，完成后办理入库。相关产品发货时，由销售人员在 ERP 系统中录入出货单，经由仓库审核后安排发货，货物一般由快递发出，仓库将货物及出货单一并交至快递人员，客户在收到货物后，核对数量、外观、型号、规格等信息。客户收到货物后，由公司人员协助完成安装调试，安装调试完成后客户验收。客户完成验收后，向公司出具《项目验收说明》，公司依据项目验收说明上的通过客户验收时间确认收入。资金方面，公司依照合同约定向客户开具发票，客户根据约定的付款政策向公司支付货款。

在验收模式下，公司存在部分产品验收日期与签收日期间隔时间较长的情形，主要为激光光源系统产品，产品送达客户处后，需进行现场安装调试工作，安装

调试完成后进行现场验收工作，并通过客户的验收，因此所需验收时间较长，具备合理性。公司严格按照《企业会计准则》的规定，在完成客户验收时确认收入。

3、产品外销收入

公司在收到客户合同或订单后，公司销售人员在 ERP 系统中录入客户订单信息，生产车间根据订单安排生产，完成后办理入库。相关产品发货时，由销售人员在 ERP 系统中录入出货单，经由仓库审核后安排发货，在 FOB、CIF 模式下，货物一般由快递发出，并委托第三方机构进行报关，公司在取得报关单后，依据报关单上的出口日期确认收入；在 EXW 模式下，物流公司通常由客户指定，公司将货物于工厂处交付给客户指定的承运人后，依据承运人签收单确认收入。资金方面，客户根据约定的付款政策向公司支付货款。

4、技术开发服务收入

公司在收到客户合同或订单后，开展合同约定的技术开发服务，将开发的成果、对应的技术资料、原始数据等提交客户，客户收到开发成果并完成验收后，向公司确认验收完成，公司依据客户确认的验收完成时间确认收入。资金方面，客户根据约定的付款政策向公司支付货款。

根据《企业会计准则第 14 号——收入》，企业应当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，分别依据签收单、《项目验收说明》、报关单、承运人签收单等确认收入，收入确认时点准确，符合《企业会计准则》规定。

（四）发行人采用寄售模式的商业合理性，是否符合行业惯例。报告期内寄售模式下对主要客户的销售规模与客户生产规模的匹配性，发行人的发货数量、客户领用数量、期末结存数量的匹配关系；若对同一客户同时存在一般模式和寄售模式或两种模式发生转换的情形，说明相关具体情况及其合理性，以及对收入确认的影响

1、发行人采用寄售模式的商业合理性，是否符合行业惯例。

公司采用寄售模式的原因主要是为了适应客户的库存管理以及生产订单安排需求。客户三、创鑫激光均属于行业内知名企业，具备完整的供应链管理体系，

出于及时响应的要求，对原材料采购采用寄售模式。创鑫激光、客户三等寄售客户对其他同类供应商也采用该模式。根据福建海创光电技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第一轮审核问询函的回复披露，其客户创鑫激光为采用 VMI 模式的主要客户之一。综上所述，相关客户采用寄售模式具有商业合理性，符合行业惯例。

2、报告期内寄售模式下对主要客户的销售规模与客户生产规模的匹配性，发行人的发货数量、客户领用数量、期末结存数量的匹配关系

报告期内，公司整体寄售模式收入规模较小，寄售模式客户主要为客户三、创鑫激光，公司对其销售规模如下：

单位：万元

客户	2025 年度	2024 年度	2023 年度
客户三	756.38	2,791.28	101.31
创鑫激光	16.41	1,581.87	3,687.20
合计	772.79	4,373.15	3,788.50

上述寄售客户基本情况如下：

单位：万元

客户名称	客户情况	注册资本	公司向其销售的主要产品	经营规模
客户三	**	**	多模光纤耦合模块等	2023 年接近 30 亿元，2024 年约 30 余亿元
创鑫激光	成立于 2004 年，国内首批成立的光纤激光器制造商之一，主营光纤激光器及核心光学器件的研发、生产和销售，并逐步以光纤激光器为基础，涉足行业应用解决方案和整机设备	41,180.00	高功率激光芯片等	2023-2024 年度均超过 30 亿元，2025 年 1-9 月约 30 余亿元

申请豁免客户名称的企业的基本情况也已申请豁免，下同。

公司两家寄售客户均为国内激光器领域知名企业，具备完整的供应链管理体系，经营规模较大，其经营规模完全可覆盖公司对其的销售规模。

报告期内，公司寄售模式下的发货数量、客户领用数量、期末结存数量的匹配关系如下：

单位：万个

期间	客户	期初寄售 仓结存	本期 发货	本期 领用	期末寄售 仓结存
2025 年度	客户三	0.12	0.77	0.77	0.12
	创鑫激光	2.97	0.06	3.03	-
2024 年度	客户三	0.13	2.35	2.37	0.12
	创鑫激光	53.64	247.20	297.86	2.97
2023 年度	客户三	-	0.23	0.10	0.13
	创鑫激光	58.30	675.98	680.65	53.64

报告期各期，公司寄售客户的领用数量与公司对其发货数量相匹配，各期末寄售仓结存数量相对较少。

3、若对同一客户同时存在一般模式和寄售模式或两种模式发生转换的情形，说明相关具体情况及其合理性，以及对收入确认的影响

报告期内，公司与寄售客户之间的交易模式保持稳定，不存在一般模式和寄售模式发生转换的情形，对寄售客户创鑫激光的全资子公司武汉创鑫激光科技有限公司存在少量签收模式销售，报告期内合计收入为 1.87 万元，收入金额极小，主要为新品或样品的小批量销售，具备合理性，上述情形对公司收入确认无影响。

（五）技术开发服务收入的具体内容、报告期各期收入金额及变动情况

报告期内，公司 2023 年度和 2024 年度未发生技术开发服务收入，2025 年公司技术开发服务收入为 100.43 万元，占主营业务收入的比例为 0.22%，占比较低。公司技术开发服务收入服务的内容主要有：针对客户定制化需求开发设计 VCSEL 及 PD 阵列芯片；对芯片的加工工艺进行设计和优化；向客户提供老化测试的针对性解决方案并提供相应老化测试服务等，公司向客户交付服务成果并通过客户验收后确认收入。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、获取发行人相关产品类别下各产品价格和销量变动资料，与同行业可比公司同类产品进行对比分析，分析是否存在明显差异；

2、访谈销售部门相关人员，了解发行人的销售流程等，获取发行人收入和应收账款回款资料，分析 2025 年第四季度收入大幅增长的原因，判断是否具有合理性，是否存在提前确认收入的情形；

3、获取发行人报告期内的收入明细表，分析各类销售模式下的收入金额和占比情况；

4、访谈发行人财务总监，了解公司对主要客户的收入确认政策、收入确认时点和依据，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，了解报告期内主要客户收入确认周期的情况，对比不同客户收入确认政策、收入确认时点和依据是否一致，了解存在差异的原因并分析其合理性；

5、获取发行人与主要寄售客户签订的框架协议或销售合同，核查相关协议中关于寄售模式的具体约定条款，核查不同客户的收入确认政策是否存在差异；

6、访谈寄售客户，了解其对其他供应商是否采用寄售模式，并查阅公开信息，分析寄售模式是否符合行业惯例；

7、获取公司寄售模式下各客户的发货、领用、结存等数据情况，结合客户的经营规模，分析发行人对其销售情况与其生产规模的匹配性；

8、访谈相关客户并检查发行人内部销售订单、合同等资料，了解是否对同一寄售客户同时存在一般模式和寄售模式或二者转换的情况；

9、获取发行人报告期内的资料，统计技术开发服务收入的各期收入金额，分析变动情况；

10、获取发行人相关合同，了解验收模式下发行人合同约定条款和实际执行情况，核查发行人验收程序的具体过程，判断验收单据出具主体是否为发行人客户，验收单据盖章或签字是否具有同等效力，作为收入确认单据的盖章依据是否发生过变化，发行人收入确认依据是否充分、有效，发行人收入确认内部控制是否健全并有效执行。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、公司所处行业整体行业发展景气度高，下游应用场景不断丰富，市场需求持续增长，公司技术实力和产品性能得到市场认可，报告期内，公司客户开拓成效显著，优质客户群体不断丰富，带动公司收入规模大幅增长。其中，高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块以及单模类芯片及光电模块是公司报告期内收入持续增长的主要来源。公司与同行业可比公司源杰科技、炬光科技产品与应用领域不同，差异具备合理性，与长光华芯收入持续增长因素方面存在一定差异，主要系业务布局存在差异所致，具备合理性；

2、发行人下游需求不存在明显的季节性波动，产品生产周期、客户下单及交付时间基本匹配，通常在 1-2 个月左右，发行人收入确认符合《企业会计准则》规定，报告期内，公司 2023 年第四季度收入回款情况良好，2024 年第四季度收入未回款项主要系热刺激光逾期款项，2025 年第四季度收入正在陆续回款中，发行人 2025 年第四季度收入大幅增长主要系武汉锐晶的收入纳入合并范围、VCSEL 芯片及模块等多款产品收入增长、以及高功率模块及系统收入增长等所致，具备合理性。发行人不存在提前确认收入的情形；

3、各类销售模式下的各类收入确认政策符合《企业会计准则》规定，各类模式下货物、资金、单据流转情况符合销售模式特点，在验收模式下，发行人存在部分产品验收日期与签收日期间隔时间较长的情形，主要系产品送达客户处后，需进行现场安装调试工作，安装调试完成后进行现场验收工作，并通过客户的验收，因此所需验收时间较长，具备合理性，收入确认依据和时点，符合《企业会计准则》的规定；

4、发行人采用寄售模式具有商业合理性，符合行业惯例。报告期内寄售模式下对主要客户的销售规模与客户生产规模具有匹配性，发行人寄售客户的领用数量与对其发货数量相匹配，各期末寄售仓结存数量较少。报告期内，公司寄售客户不存在一般模式和寄售模式发生转换的情形，同一客户同时存在一般模式和寄售模式，但一般模式金额极小，主要为新品、样品销售，具有合理性，对收入确认无影响；

5、报告期内，发行人技术开发服务收入的金额及变动情况具有合理性。

问题 7、关于客户合作

申报材料显示，发行人主要客户包括客户一、凯普林、长飞光坊、客户六、客户二等。报告期主要客户集中度逐年下降且各期主要客户变动较大。

请发行人披露：

（1）结合行业竞争格局、下游应用领域及需求变动情况等，分析发行人客户集中度逐年下降的原因，与同行业可比公司的差异情况、原因及合理性，是否符合行业特征。

（2）在不同销售模式下分销售规模按适当金额分层列示报告期内新增、退出、存续的客户数量、销售金额及占比，分析报告各期发行人主要客户变动原因，并结合与主要客户基本情况、合作历史、获取该客户途径等说明发行人与主要客户合作稳定性。

（3）报告期各期新增主要客户的获取方式、合作背景、主要客户退出的原因，是否存在重要客户流失的情况，发行人在客户稳定性及业务持续性方面是否存在重大风险。

请保荐人、申报会计师详细说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）结合行业竞争格局、下游应用领域及需求变动情况等，分析发行人客户集中度逐年下降的原因，与同行业可比公司的差异情况、原因及合理性，是否符合行业特征

报告期内，公司前五大客户销售占比分别为 55.50%、38.74%和 30.15%，呈逐年下降趋势，公司在高功率激光芯片、高功率模块领域竞争优势明显，且光芯片应用领域不断拓展，行业景气度较高，公司客户结构不断优化，导致报告期内公司客户集中度逐年下降。

1、行业竞争格局

半导体激光芯片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。

（1）高功率芯片及模块的竞争格局

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。

高功率激光模块领域的国产替代趋势更为显著。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。目前，国外厂商已基本退出国内市场。工业级高功率泵浦芯片的国产化，有力支撑了光纤激光器及下游装备实现自主可控发展。随着国产激光设备加速“出海”，配套的高功率激光芯片也正借力整机出口走向国际市场。

（2）单模类光电模块的竞争格局

在 GaAs 基单模类芯片及光电模块领域，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。

（3）VCSEL 芯片及模块的竞争格局

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。凭借卓越的技术实力，度亘核芯吸引了包括 BOSCH 在内的全球多家行业知名企业以定制开发的方式进行深度合作。这些合作有力推动了其光芯片技术快速迭代，进一步巩固了其在全球范围内的技术优势。

2、下游应用领域及需求变动情况

随着半导体激光技术的不断演进，其应用领域不断拓展已成为行业发展趋势，近年来光芯片广泛应用于工业加工、光通信、智能传感、生物医疗等领域，并进一步拓展至可控核聚变、航空航天、量子计算等新兴领域。应用场景不断丰富，市场需求持续增长，整体行业发展景气度高。具体应用领域及下游需求方面情况详见本问询回复之“问题 1/一/（一）/2/（4）分析当前及未来不同应用方向的市场竞争程度及成长性”相关回复。

3、与同行业可比公司的差异情况、原因及合理性，是否符合行业特征

报告期内，公司客户集中度与同行业可比公司存在一定差异，主要系产品种类、应用领域有所区别所致，具有合理性，同行业可比公司前五大客户的销售占比情况如下：

公司名称	2025 年度	2024 年度	2023 年度
源杰科技	71.80%	59.06%	55.91%

公司名称	2025 年度	2024 年度	2023 年度
长光华芯	50.50%	53.44%	49.26%
炬光科技	40.52%	26.80%	36.16%
公司	30.15%	38.74%	55.50%

同行业可比公司中，源杰科技呈现客户集中度较高的特点，尤其在 2025 年度其前五大客户销售占比为 71.80%，主要系其来自于数据中心市场的收入快速增长，在数据中心领域，下游客户集中度较高，主要市场份额集中在少数光模块头部厂商。长光华芯的前五大客户销售占比报告期内较为稳定，在 50%左右波动。2024-2025 年度，其客户集中度均高于公司，主要系其收入相对集中于高功率单管系列，而公司产品种类覆盖高功率激光芯片、高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块、单模类芯片及光电模块等，且高功率模块及系统收入占比较高，因此公司客户集中度低于长光华芯。炬光科技客户集中度亦相对较为分散，主要系其产品光子产业链延伸较长，覆盖产业链上游激光光源、原材料、光学元器件以及中游模块、模组、系统等。

综上所述，公司客户集中度逐年下降，一方面系公司所处行业竞争格局处于国产替代化进程中，公司的市场认可度持续提升，服务下游客户的数量持续增多，另一方面系公司产品种类、应用领域不断扩展，在保持高功率激光芯片、高功率模块及系统等核心支撑业务收入持续增长的同时，来自于战略重心业务、前瞻布局业务的产品如单模类芯片及光电模块、VCSEL 芯片及模块不断带来增量收入与客户。公司客户集中度与同行业可比公司存在一定差异，主要系产品种类、应用领域有所区别所致，具有合理性。公司客户集中度逐年下降，收入持续增长，与国产化替代、下游应用场景不断丰富、市场需求持续增长的行业特征相符。

（二）在不同销售模式下分销售规模按适当金额分层列示报告期内新增、退出、存续的客户数量、销售金额及占比，分析报告期各期发行人主要客户变动原因，并结合与主要客户基本情况、合作历史、获取该客户途径等说明发行人与主要客户合作稳定性

报告期内，公司存续客户合作整体较为稳定，新增客户持续贡献增量收入，各年度退出客户对公司影响微小。除个别客户因经营情况变化减少合作外，公司与大部分主要客户合作年限较久，合作关系整体较为稳定。具体情况如下：

报告期内，公司各销售模式下，按销售规模分层列示新增、退出、存续客户的数量、销售金额及占比情况如下：

1、直销

单位：万元

期间	收入区间	期初客 户数量 A	当期退出客户			当期存续客户			当期新增客户			当期客户合计		
			数量 B	上期销售 金额	占上期 销售金 额比例	数量 C=A-B	当期销售 金额	占当期 销售金 额比例	数量 D	当期销售 金额	占当期销 售金额比 例	数量 E=C+D	当期销售 金额	占当期 销售金 额比例
2025 年度	500 万元以上	18	5	5,389.32	14.50%	13	21,752.22	47.16%	4	4,354.04	9.44%	17	26,106.26	56.60%
	300-500 万元	3	2	743.64	2.00%	1	457.16	0.99%	11	4,190.69	9.09%	12	4,647.85	10.08%
	100-300 万元	18	13	2,277.81	6.13%	5	934.39	2.03%	35	6,150.06	13.33%	40	7,084.45	15.36%
	10-100 万元	113	64	1,872.46	5.04%	49	2,159.50	4.68%	108	3,497.82	7.58%	157	5,657.32	12.27%
	10 万元以下	285	174	400.06	1.08%	111	247.18	0.54%	295	639.39	1.39%	406	886.57	1.92%
	合计	437	258	10,683.30	28.75%	179	25,550.45	55.39%	453	18,831.99	40.83%	632	44,382.44	96.22%
2024 年度	500 万元以上	10	2	1,273.97	4.66%	8	15,311.14	41.20%	10	11,203.75	30.15%	18	26,514.89	71.35%
	300-500 万元	7	4	1,485.65	5.44%	3	1,200.69	3.23%	-	-	-	3	1,200.69	3.23%
	100-300 万元	17	13	2,123.64	7.78%	4	671.46	1.81%	14	2,509.17	6.75%	18	3,180.63	8.56%
	10-100 万元	62	40	1,231.57	4.51%	22	993.47	2.67%	91	2,852.57	7.68%	113	3,846.04	10.35%
	10 万元以下	229	159	368.66	1.35%	70	131.21	0.35%	215	503.83	1.36%	285	635.04	1.71%
	合计	325	218	6,483.49	23.74%	107	18,307.98	49.26%	330	17,069.32	45.93%	437	35,377.30	95.19%
2023 年度	500 万元以上	5	2	1,240.75	6.32%	3	11,070.95	40.54%	7	7,474.78	27.37%	10	18,545.73	67.91%
	300-500 万元	4	2	777.80	3.96%	2	822.53	3.01%	5	1,641.43	6.01%	7	2,463.96	9.02%
	100-300 万元	11	5	953.04	4.85%	6	1,372.09	5.02%	11	1,458.31	5.34%	17	2,830.39	10.36%

期间	收入区间	期初客户数量 A	当期退出客户			当期存续客户			当期新增客户			当期客户合计		
			数量 B	上期销售 金额	占上期 销售金 额比例	数量 C=A-B	当期销售 金额	占当期 销售金 额比例	数量 D	当期销售 金额	占当期销 售金额比 例	数量 E=C+D	当期销售 金额	占当期 销售金 额比例
	10-100 万元	51	30	1,040.06	5.29%	21	825.19	3.02%	41	1,427.70	5.23%	62	2,252.89	8.25%
	10 万元以下	155	103	255.53	1.30%	52	91.71	0.34%	177	398.48	1.46%	229	490.19	1.79%
	合计	226	142	4,267.17	21.72%	84	14,182.47	51.93%	241	12,400.69	45.41%	325	26,583.17	97.34%

注 1：新增客户是指上年未处于本层级，而本年内进入该层级的客户，包括当期新合作及从其他层转入两种情形，下表同。

注 2：退出客户是指上年位于本层级，而本年内不再属于该层级的客户，包括当期退出合作及转入其他层两种情形，下表同。

2、贸易商

单位：万元

期间	收入区间	期初客户数量 A	当期退出客户			当期存续客户			当期新增客户			当期客户合计		
			数量 B	上期销售 金额	占上期 销售金 额比例	数量 C=A-B	当期销售 金额	占当期 销售金 额比例	数量 D	当期销售 金额	占当期销 售金额比 例	数量 E=C+D	当期销售 金额	占当期 销售金 额比例
2025 年度	500 万元以上	1	-	-	-	1	1,053.88	2.28%	-	-	-	1	1,053.88	2.28%
	300-500 万元	1	-	-	-	1	424.94	0.92%	-	-	-	1	424.94	0.92%
	100-300 万元	2	1	242.79	0.65%	1	106.31	0.23%	-	-	-	1	106.31	0.23%
	10-100 万元	6	4	75.86	0.20%	2	52.42	0.11%	4	71.53	0.16%	6	123.95	0.27%
	10 万元以下	7	6	16.11	0.04%	1	1.42	0.00%	9	31.50	0.07%	10	32.92	0.07%
	合计	17	11	334.76	0.90%	6	1,638.97	3.55%	13	103.04	0.22%	19	1,742.00	3.78%
2024	500 万元以上	1	1	513.95	1.88%	-	-	-	1	788.95	2.12%	1	788.95	2.12%

期间	收入区间	期初客 户数量 A	当期退出客户			当期存续客户			当期新增客户			当期客户合计		
			数量 B	上期销售 金额	占上期 销售金 额比例	数量 C=A-B	当期销售 金额	占当期 销售金 额比例	数量 D	当期销售 金额	占当期销 售金额比 例	数量 E=C+D	当期销售 金额	占当期 销售金 额比例
年度	300-500 万元	-	-	-	-	-	-	-	1	411.22	1.11%	1	411.22	1.11%
	100-300 万元	-	-	-	-	-	-	-	2	407.12	1.10%	2	407.12	1.10%
	10-100 万元	4	2	101.62	0.37%	2	86.00	0.23%	4	75.86	0.20%	6	161.86	0.44%
	10 万元以下	10	7	26.12	0.10%	3	9.41	0.03%	4	8.09	0.02%	7	17.50	0.05%
	合计	15	10	641.69	2.35%	5	95.41	0.26%	12	1,691.24	4.55%	17	1,786.65	4.81%
2023 年度	500 万元以上	1	-	-	-	1	513.95	1.88%	-	-	-	1	513.95	1.88%
	300-500 万元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100-300 万元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10-100 万元	1	-	-	-	1	21.59	0.08%	3	161.62	0.59%	4	183.21	0.67%
	10 万元以下	6	2	15.22	0.08%	4	16.07	0.06%	6	14.27	0.05%	10	30.34	0.11%
	合计	8	2	15.22	0.08%	6	551.61	2.02%	9	175.89	0.64%	15	727.50	2.66%

报告期内，公司以直销模式为主，贸易商占收入比例较小。直销模式下，报告期内主要收入来源于存续客户。因上表分层客户退出含转入其他层的情况，因此当期客户退出数量较多，公司报告期各期主要客户退出情况如下（剔除转入其他层的情况）：

单位：万元

客户类型	收入区间	期间	退出客户数量	其中：转入其他层客户数量	转入其他层客户上期销售金额	其中：当期终止合作客户数量	当期终止合作客户上期销售金额
直销	500 万元以上	2025	5	5	5,389.32	-	-
		2024	2	2	1,273.97	-	-
		2023	2	1	627.66	1	613.09
	300-500 万元	2025	2	2	743.64	-	-
		2024	4	3	1,129.45	1	356.20
		2023	2	2	777.80	-	-
	100-300 万元	2025	13	12	2,132.11	1	145.70
		2024	13	12	1,892.96	1	230.69
		2023	5	5	953.04	-	-
	10-100 万元	2025	64	46	1,501.40	18	371.06
		2024	40	28	860.57	12	371.00
		2023	30	21	682.07	9	357.99
贸易商	500 万元以上	2025	-	-	-	-	-
		2024	1	1	513.95	-	-
		2023	-	-	-	-	-
	300-500 万元	2025	-	-	-	-	-
		2024	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-
	100-300 万元	2025	1	-	-	1	242.79
		2024	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-
	10-100 万元	2025	4	3	58.94	1	16.92
		2024	2	1	80.03	1	21.59
		2023	-	-	-	-	-

由上表可知，公司报告期各期主要客户退出主要为转入其他层，终止合作的客户数量及金额较小，对收入影响较小，属于正常商业合作波动。整体而言，公

司存续主要客户合作整体较为稳定，新增客户数量、收入整体呈增长趋势，为公司持续带来增量收入，整体销售趋势持续向好。

报告期内，公司主要通过上门拜访、技术交流、行业展会、会议论坛等多种途径获取客户。主要客户基本情况、合作历史等情况如下：

序号	客户名称	基本情况	合作历史
1	客户一	**	2021 年开始合作
2	星汉激光	成立于 2017 年，系国家级重点专精特新小巨人企业，是国内领先的高功率半导体激光器制造商	2024 年开始合作
3	凯普林	成立于 2003 年，是一家专注于高功率激光器件、激光系统研发及产业化的企业。公司主要从事半导体激光器、光纤激光器及超快激光器的研发、生产和销售	2019 年开始合作
4	热刺激光	成立于 2017 年，是集激光系列产品研制、开发和生产于一体的大型综合性工业激光器制造企业。2024 年开始，热刺激光经营状况持续恶化	2020 年开始合作
5	创鑫激光	成立于 2004 年，是国内较早一批研发生产光纤激光器，并率先进行上游全产业链整合的国家高新技术企业	2022 年开始合作
6	客户六	**	2023 年开始合作
7	客户二	**	2023 年开始合作
8	长飞光坊	成立于 2020 年，为长飞光纤光缆股份有限公司（股票代码 601869.SH）的子公司，具有光纤及光纤激光器行业完整的产业链	2022 年开始合作
9	客户三	**	2023 年开始合作
10	飞博激光	成立于 2012 年，是专业从事光纤激光器的研发、生产与销售的高新技术企业	2023 年开始合作
11	光惠激光	成立于 2015 年，主营业务是光纤激光器及其配套解决方案	2020 年开始合作

报告期内，公司主要客户合作年限均较久，公司持续进行新客户开拓工作，除个别客户经营情况变化减少合作外，公司与大部分主要客户合作整体较为稳定。

（三）报告期各期新增主要客户的获取方式、合作背景、主要客户退出的原因，是否存在重要客户流失的情况，发行人在客户稳定性及业务持续性方面是否存在重大风险

报告期内，公司新增主要客户主要通过行业信息、会议论坛等方式获取，相关合作均具有真实的业务背景。除热刺激光因自身经营状况恶化外，公司不存在主要客户流失的情况。公司在客户稳定性及业务持续性方面不存在重大风险。

公司主要采用直销模式开展销售业务。内部设有专业的销售团队，直接对接客户，深入了解其具体需求。针对目标客户群体，公司通过上门拜访、技术交流、行业展会、会议论坛等多种方式建立联系，并积极参与客户的公开招标或商务谈判。报告期内，公司新增主要客户的合作背景、销售情况如下：

序号	客户名称	主要销售内容	合作背景	销售收入（万元）		
				2025 年度	2024 年度	2023 年度
1	星汉激光	高功率激光芯片	2024 年度开始合作	2,025.30	108.67	-
2	客户六	高功率模块及系统	2023 年度开始合作	2,913.16	961.17	80.26
3	客户二	高功率模块及系统	2023 年度开始合作	2,844.57	1,150.18	142.25
4	客户三	高功率模块及系统	2023 年度开始合作	756.38	2,791.28	101.31
5	飞博激光	高功率模块及系统	2023 年度开始合作	293.66	1,599.79	96.93

近年来，国产光芯片在输出功率、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。高功率激光模块领域的国产替代趋势更为显著，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。在行业大趋势下，客户六、星汉激光、客户二、客户三、飞博激光等企业成为公司前五大客户。

报告期内公司前五大客户变动，主要系公司不断优化产品结构，迅速赢得头部客户青睐，优质客户不断增加，以及下游客户根据自身发展方向及经营策略制定采购计划，采购金额存在一定波动。退出公司前五大客户名单的主要客户除热刺激光外，仍与发行人保持合作关系。报告期内，热刺激光因自身经营情况变化逐步减少向公司采购。2025 年，凯普林减少向公司采购。2024 年、2025 年，创鑫激光逐步减少向公司采购。就退出客户而言，报告期内与公司终止合作退出的客户较少，占整体收入比例极低。

综上所述，在高功率激光芯片和高功率激光模块领域的国产替代趋势下，公司凭借长期的技术积累和稳定的产品表现，已成功覆盖主要应用领域的核心客户群体，与重要客户保持稳定的合作关系和较好的合作粘性，客户六、星汉激光、客户二、客户三、飞博激光等企业成为公司前五大客户；热刺激光经营情况恶化，

公司与其合作减少；部分客户减少向公司采购，不存在重要客户流失的情况；受下游光纤激光器等行业逐渐向头部集中的趋势影响，公司主要客户逐步转向下游头部客户，在客户稳定性及业务持续性方面不存在重大风险。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、统计同行业可比公司前五名客户销售占比情况，对比分析发行人客户集中度与同行业可比公司客户集中度差异原因；

2、统计不同销售模式下不同规模客户的新增、存续、退出情况，分析发行人客户变动原因，访谈主要客户，了解客户基本情况、合作历史、客户获取途径、合作背景、合作稳定性等情况，并查询主要客户公开资料，分析是否存在客户流失情形；

3、取得发行人报告期内销售明细表，按照销售收入金额对客户进行分层分析，同时分析对于主要客户的收入、单价、毛利率等情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人客户集中度逐年下降，一方面系公司所处行业竞争格局处于国产替代化进程中，公司的市场认可度持续提升，服务下游客户的数量逐年增长，另一方面系公司产品种类、应用领域不断扩展，在保持高功率激光芯片、高功率模块及系统等核心支撑业务收入持续增长的同时，来自于战略重心业务、前瞻布局业务的产品如单模类芯片及光电模块、VCSEL 芯片及模块不断带来增量收入与客户。公司客户集中度与同行业可比公司存在一定差异，主要系产品种类、应用领域有所区别所致，具有合理性，公司客户集中度逐年下降，收入持续增长，与国产化替代、下游应用场景不断丰富、市场需求持续增长的行业特征相符；

2、报告期内，发行人退出客户对收入影响极小，属于正常商业合作波动。公司主要客户合作年限均较久，公司持续进行新客户开拓工作，除个别客户经营情况变化减少合作外，公司与大部分主要客户合作整体较为稳定；

3、发行人按销售收入分层的客户结构整体稳定，新增或退出客户整体规模较小，新增客户主要源于行业需求增长及发行人主动拓展，退出客户以小规模客户为主，属于正常市场变动，在客户稳定性及业务持续性方面不存在重大风险；

4、在高功率激光芯片和高功率激光模块领域的国产替代趋势下，客户六、星汉激光、客户二、客户三、飞博激光等企业成为公司前五大客户；热刺激光经营情况恶化，公司与其合作减少；部分客户减少向公司采购，不存在重要客户流失的情况；受下游光纤激光器等行业逐渐向头部集中的趋势影响，公司主要客户逐步转向下游头部客户，在客户稳定性及业务持续性方面不存在重大风险。

问题 8、关于采购成本与供应商

申报材料显示：

发行人主要原材料为贵金属、光学件、光纤、壳体等，委托加工主要系管壳表面处理及 VCSEL TO 模组封装。报告期各期，发行人直接材料、制造费用合计占比达 87% 以上。报告期内，发行人向前五大供应商采购金额占比为 35%-40%。

请发行人披露：

（1）成本归集和分摊的过程；结合单位直接材料、单位直接人工、单位制造费用的具体构成、原材料价格和单位产品耗用量水平及变动情况，说明各产品单位成本水平合理性、变动原因及合理性。

（2）结合贵金属原材料历史价格波动情况等，选取适当价格波动幅度补充披露相关大宗商品价格对相关原材料采购价格、主营业务成本、毛利率和净利润影响的敏感性分析。

（3）结合报告期内原材料价格上涨及发行人产品单价变动情况、与客户约定的价格调整机制等说明发行人产品价格传导机制，发行人应对原材料价格波动风险拟采取的措施。

（4）报告期内主要供应商变动的原因，发行人与主要供应商合作的稳定性，影响产品性能的核心原材料类型、市场供应情况，核心原材料供应是否充足稳定。

请保荐人、申报会计师详细说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）成本归集和分摊的过程：结合单位直接材料、单位直接人工、单位制造费用的具体构成、原材料价格和单位产品耗用量水平及变动情况，说明各产品单位成本水平合理性、变动原因及合理性

1、成本归集和分摊的过程

直接材料：公司根据生产工单领料并将材料成本归集至对应生产工单核算，原材料按照月末一次加权平均计算领用、结存价格；

直接人工和制造费用：直接人工主要为直接从事生产的人员的工资薪金，制造费用主要为生产管理人员薪酬、设备折旧、耗材及低值易耗品等。公司根据各成本中心每月实际发生的职工薪酬以及设备折旧等进行直接人工、制造费用的归集，按照每月各产品的制造工时进行分摊。

2、结合单位直接材料、单位直接人工、单位制造费用的具体构成、原材料价格和单位产品耗用量水平及变动情况，说明各产品单位成本水平合理性、变动原因及合理性

报告期内，公司各产品的单位成本构成变动与原材料价格和耗用量水平变化具备合理性。具体分析如下：

（1）高功率激光芯片

单位：元/颗

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
单位材料	1.25	31.09%	1.15	29.72%	1.47	31.89%
单位人工	0.37	9.20%	0.32	8.27%	0.40	8.68%
单位制费	2.40	59.70%	2.40	62.02%	2.74	59.44%
合计	4.02	100.00%	3.87	100.00%	4.61	100.00%

报告期内，公司高功率激光芯片的成本以材料成本和制造费用为主，成本结构整体较为稳定。材料、人工、制造费用等各项的单位成本 2024 年度较 2023 年度均有所下降，主要系产品良率提升所致，2025 年度单位成本较 2024 年度变化较小。

公司高功率激光芯片的主要原材料为衬底，报告期内平均采购单价分别为 1,380.55 元/片、1,228.97 元/片和 945.15 元/片，呈下降趋势。原材料耗用情况如下：

年度	主材料用量（片）	成品产量（万颗）	单位产品耗用量（片/万颗）
2025 年度	10,729.00	2,470.80	4.34
2024 年度	8,981.00	2,522.22	3.56
2023 年度	10,229.00	2,392.20	4.28

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/万颗和 4.34 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，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。

报告期内，公司衬底材料平均采购单价有所下降，单位产品耗用量先降后升，整体单位材料成本亦先降后升，单位材料变动具备合理性。单位人工和单位制费方面，整体呈下降趋势，主要受生产良率提升以及产品结构变化等综合因素影响。公司高功率激光芯片各项单位成本变动具备合理性。

（2）高功率模块及系统

单位：元/个

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
单位材料	340.89	53.24%	390.04	56.21%	437.92	54.52%
单位人工	87.02	13.59%	88.26	12.72%	96.14	11.97%
单位制费	212.39	33.17%	215.60	31.07%	269.14	33.51%
合计	640.30	100.00%	693.90	100.00%	803.20	100.00%

报告期内，公司高功率模块及系统产品的成本构成以材料成本为主，各期占比分别为 54.52%、56.21%和 53.24%。各项单位成本均呈持续下降趋势，主要系光学件、壳体等外购原材料采购均价下降，以及良率提升及产能利用率提升带来规模效应所致。

公司高功率模块及系统产品主要为多模光纤耦合模块，其主要原材料为管壳，

报告期内平均采购单价分别为 119.73 元/个、88.24 元/个和 81.71 元/个。原材料耗用情况如下：

年度	主材耗用量（万个）	成品产量（万个）	单位产品耗用量
2025 年度	43.49	42.30	1.03
2024 年度	38.70	36.02	1.07
2023 年度	20.73	19.61	1.06

报告期内，公司管壳单位产品耗用量变化不大，单位产品耗用量略高于 1，具备合理性。

报告期内，公司管壳平均采购单价逐年下降，单位产品耗用量变化不大，导致单位材料成本逐年下降，具备合理性。单位人工和单位制费方面，整体呈下降趋势，主要系产品良率和产能利用率提升所致。公司高功率模块及系统各项单位成本变动具备合理性。

（3）VCSEL 芯片及模块

单位：元/个

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
单位材料	0.26	21.31%	0.29	16.02%	0.17	22.97%
单位人工	0.18	14.75%	0.27	14.92%	0.11	14.86%
单位制费	0.78	63.93%	1.25	69.06%	0.46	62.16%
合计	1.22	100.00%	1.81	100.00%	0.74	100.00%

报告期内，公司 VCSEL 芯片及模块的成本主要为制造费用。2024 年度，各项单位成本较 2023 年度上升，主要系 2023 年度 VCSEL 芯片销售占比较高，单颗芯片单位成本较低，而 2024 年度 VCSEL 芯片销售占比下降，模组类产品销售占比提升导致各项单位成本上升。2025 年度，单位材料成本较 2024 年度变化不大，单位人工和单位制费均有所下降，主要系产能利用率和生产良率提升所致。

公司 VCSEL 芯片的主要原材料为外延片，报告期内平均采购单价分别为 10,830.30 元/片、10,635.90 元/片和 7,554.21 元/片。原材料耗用情况如下：

年度	主材耗用量（片）	成品产量（万颗）	单位产品耗用量（片/万颗）
2025 年度	333.00	1,506.92	0.22
2024 年度	232.00	760.08	0.31

年度	主材耗用量（片）	成品产量（万颗）	单位产品耗用量（片/万颗）
2023 年度	220.00	1,123.03	0.20

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/万颗和 0.22 片/万颗。2024 年度耗用量有所上升，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。

报告期内，VCSEL 芯片及模块产品各项单位成本 2024 年度较 2023 年度上升主要系产品结构变化所致，2025 年度较 2024 年度下降主要系产能利用率、产品良率提升，以及产品结构变化等综合因素影响。

（4）单模类芯片及光电模块

单位：元/个

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
单位材料	540.82	44.01%	480.12	42.34%	708.57	41.13%
单位人工	123.43	10.04%	112.37	9.91%	228.09	13.24%
单位制费	564.73	45.95%	541.60	47.76%	786.05	45.63%
合计	1,228.98	100.00%	1,134.09	100.00%	1,722.71	100.00%

报告期内，公司单模类芯片及光电模块的成本以材料成本和制造费用为主。该类产品属于 2022 年度导入的新产品，2023 年度销量较少，仅有 0.40 万个，叠加良率较低，导致 2023 年度产品生产成本较高。2024 年度，随着产能利用率提升，各项单位成本均有所下降。2025 年度各项单位成本较 2024 年度小幅上升，主要系 2025 年度产能利用率下降以及部分原材料采购价格上升所致。

公司单模类芯片及光电模块产品主要为单模类光电模块，其主要原材料为管壳，报告期内平均采购单价分别为 70.17 元/个、61.06 元/个和 113.86 元/个，2025 年度采购均价受材料规格型号变动以及金属原材料涨价而上涨。原材料耗用情况如下：

年度	主材耗用量（万个）	成品产量（万个）	单位产品耗用量
2025 年度	0.74	0.65	1.14

年度	主材耗用量（万个）	成品产量（万个）	单位产品耗用量
2025 年度	0.74	0.65	1.14
2024 年度	1.14	1.03	1.10
2023 年度	0.88	0.78	1.13

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 和 1.14，波动不大。整体单位产品耗用量略高于 1，具备合理性。

报告期内，单模类芯片及光电模块的各项成本变动方面，2024 年度较 2023 年度各项单位成本下降，主要系产能利用率提升所致。2025 年度较 2024 年度单位材料成本上升，主要系原材料采购价格上升；单位人工和单位制费上升，主要系产能利用率下降所致。报告期内，单模类芯片及光电模块各项单位成本变动具备合理性。

（二）结合贵金属原材料历史价格波动情况等，选取适当价格波动幅度补充披露相关大宗商品价格对相关原材料采购价格、主营业务成本、毛利率和净利润影响的敏感性分析

报告期内，公司采购贵金属包括金粒、金线、金液等材料。黄金作为大宗商品，市场成熟，价格透明。报告期内，黄金价格波动情况如下：



数据来源：Wind

由上表可见，报告期内黄金价格整体呈现上升趋势。

报告期内，公司黄金原材料的主要用途为芯片的生产以及热沉的表面处理，

主要包括晶圆的表面处理、芯片封装打线以及热沉表面处理等工序，整体而言，黄金占芯片产品的成本比例较低，而耦合模块等产品因由多个芯片以及管壳、热沉、透镜、光纤等大量其他材料集成，黄金的成本占比大幅稀释。因黄金成本占比较低，公司通常不会因黄金涨价而同客户协商产品价格。

报告期内黄金市场价分别为 449.91 元/克、557.19 元/克和 797.75 元/克，涨幅分别为 23.84%、43.17%，假设报告期各期黄金采购价格分别上升或下降 10%、30%、50%，对公司主营业务成本、毛利率及净利润影响的敏感性分析具体情况如下：

1、2025 年度

项目	黄金价格变动幅度					
	-50%	-30%	-10%	+10%	+30%	+50%
黄金采购均价（元/克）	384.64	538.49	692.34	846.20	1,000.05	1,153.91
对主营业务成本的影响金额（万元）	-621.62	-372.97	-124.32	124.32	372.97	621.62
对毛利额的影响金额（万元）	621.62	372.97	124.32	-124.32	-372.97	-621.62
对毛利率的影响比率	1.35%	0.81%	0.27%	-0.27%	-0.81%	-1.35%
对净利润的影响（万元）	684.13	410.48	136.83	-136.83	-410.48	-684.13

注：上述敏感性分析假设销售数量不发生变动，下同。

2、2024 年度

项目	黄金价格变动幅度					
	-50%	-30%	-10%	+10%	+30%	+50%
黄金采购均价（元/克）	273.47	382.86	492.25	601.63	711.02	820.41
对主营业务成本的影响金额（万元）	-247.60	-148.56	-49.52	49.52	148.56	247.60
对毛利额的影响金额（万元）	247.60	148.56	49.52	-49.52	-148.56	-247.60
对毛利率的影响比率	0.67%	0.40%	0.13%	-0.13%	-0.40%	-0.67%
对净利润的影响（万元）	275.06	165.04	55.01	-55.01	-165.04	-275.06

3、2023 年度

项目	黄金价格变动幅度					
	-50%	-30%	-10%	+10%	+30%	+50%
黄金采购均价（元/克）	232.45	325.42	418.40	511.38	604.36	697.34
对主营业务成本的影响金	-62.32	-37.39	-12.46	12.46	37.39	62.32

项目	黄金价格变动幅度					
	-50%	-30%	-10%	+10%	+30%	+50%
额（万元）						
对毛利额的影响金额（万元）	62.32	37.39	12.46	-12.46	-37.39	-62.32
对毛利率的影响比率	0.23%	0.14%	0.05%	-0.05%	-0.14%	-0.23%
对净利润的影响（万元）	82.58	49.55	16.52	-16.52	-49.55	-82.58

综上所述，由于公司主要产品中黄金材料成本占总成本比重相对较小，原材料采购价格变动对主营业务成本、毛利率和净利润影响较小。

（三）结合报告期内原材料价格上涨及发行人产品单价变动情况、与客户约定的价格调整机制等说明发行人产品价格传导机制，发行人应对原材料价格波动风险拟采取的措施

报告期内，虽然部分原材料如贵金属等价格上涨，但公司主要产品中单一类别材料成本占比较小，单一类别材料价格波动对公司主要产品的成本影响相对较小。公司与客户的定价机制主要为市场化定价，在原材料价格未发生大量、大幅异常波动的情况下，通常不会向客户传导材料价格的变化。具体分析如下：

报告期内，公司主要产品的销售单价变动情况如下：

产品	2025 年度	2024 年度	2023 年度
高功率激光芯片（元/颗）	7.81	6.87	6.73
高功率模块及系统（元/个）	716.27	706.65	729.60

报告期内，公司主要原材料的价格变动情况如下：

类别	2025 年度	2024 年度	2023 年度
贵金属（元/克）	590.11	445.69	401.62
光学件（元/个）	2.16	2.62	3.21
光纤（元/根）	32.44	23.02	29.16
壳体（元/个）	81.71	88.24	119.73
衬底（元/片）	945.15	1,228.97	1,380.55
热沉（元/个）	10.41	6.98	9.63

报告期内，公司建立了市场化动态定价机制，公司结合市场供需状态、产品的技术性能指标、制造工艺的复杂程度及产品生产成本等因素，与客户协商确定产品价格。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。公司高功率激光芯片产品的材料成本占比在 30%左右，高功率模块及系统的材料成本占比在 50%左右，整体材料成本占比不高。从原材料价格波动来看，主要原材料中，光学件、光纤、壳体、热沉等具有一定定制化属性，材料价格根据规格型号不同有所差异，报告期内有所波动，在材料价格未出现大幅波动的情况下，公司通常不会向下游传导相关定制化材料的价格调整。报告期内，主要原材料中贵金属材料出现大幅涨价的情况，但其成本占比较低，公司亦不会向下游传导贵金属的价格波动。

综上所述，公司主要产品中单一类别材料成本占比较小，公司与客户的定价机制主要为市场化定价，在原材料价格未发生大幅异常波动的情况下，通常不会向客户传导原材料价格的变化。

为应对原材料价格的波动，公司拟采取以下措施：

1、提前锁定采购价格。为应对磷化铟衬底价格上涨的影响，公司与相关供应商签订了长期供货协议，采用“锁量锁价”的模式，对未来一段期间内原材料采购价格作出约定。锁价订单在一定程度上平滑了磷化铟衬底的市场价格波动，能够降低原材料价格上涨的影响。

2、结合主要原材料的价格走势情况，进行适当备货。公司定期将主要原材料价格信息与库存信息、订单情况进行汇总分析，据此进行适当备货。

3、持续开发新的供应商。公司积极拓展新的采购渠道，增加优质供应商，合理调整供应商结构，不断优化供应商管理体系，避免依赖单一供应商，以提高公司采购议价能力，降低原材料价格波动对公司采购成本的影响。

4、与客户协商调整价格。若公司主要原材料价格进一步大幅上涨，进而对公司利润产生较大影响，公司将会寻求与下游客户协商产品定价。

（四）报告期内主要供应商变动的原因，发行人与主要供应商合作的稳定性，影响产品性能的核心原材料类型、市场供应情况，核心原材料供应是否充足稳定

1、报告期内主要供应商变动的原因，发行人与主要供应商合作的稳定性

报告期各期公司主要供应商保持相对稳定，存在部分基于公司业务需求、供应商自身等原因发生的供应商变动，变动的具体原因如下：

供应商名称	报告期内变动情况	变动原因
浙江上铜	2023 年和 2024 年非前五大供应商；2025 年进入前五大供应商	2025 年公司加大管壳的自产比例，管壳的原材料铜材采购金额大幅提升，基于产品品质及价格情况，公司加大对该供应商铜材的采购量，从而进入 2025 年前五大供应商
田中金属	2023 年和 2024 年非前五大供应商；2025 年进入前五大供应商	2025 年公司加大热沉的自产比例，贵金属黄金的采购金额大幅提升，公司加大对该供应商的采购量，从而进入 2025 年前五大供应商
光洋应材	2023 年非前五大供应商；2024 年、2025 年为前五大供应商	2023 年度公司采用委外加工的形式，将贵金属废料发给供应商加工提纯，支付供应商加工费后换回已提纯的贵金属。2024 年度转变业务模式，直接出售贵金属废料并重新购买，故 2024、2025 年度采购金额大幅增长，进入前五大供应商
泰库尼思科	2023 年和 2024 年为前五大供应商；2025 年非前五大供应商	公司 2024 年末成功开发热沉产品，陆续使用自制热沉产品，2025 年公司向其采购热沉逐步减少，退出前五大供应商
通美晶体	2023 年和 2024 年为前五大供应商；2025 年非前五大供应商	公司与其长期合作，业务量稳定，受其他供应商采购量变动而变动
宏钢光电	2023 年非前五大供应商；2024 年、2025 年为前五大供应商	公司主要向其采购管壳等，2024 年度高功率模块及系统产品产销规模大幅增长，对管壳采购需求增长，从而进入前五大供应商。2025 年度公司自制壳体委外加工需求量大，公司增加对其管壳表面处理的采购量
中瓷电子	2023 年为前五大供应商；2024 年、2025 年非前五大供应商	公司主要向其采购管壳，2024 年基于现有合作及供应商战略选择情况，公司向其订单减少
星欣磊	2023 年为前五大供应商；2024 年、2025 年非前五大供应商	公司主要向其采购管壳，2024 年基于现有合作及供应商战略选择情况，公司向其订单减少

2、影响产品性能的核心原材料类型、市场供应情况，核心原材料供应是否充足稳定

影响公司芯片产品的核心原材料主要为衬底，公司与衬底供应商于 2026 年 5 月签订了长期合作协议，采用“锁量锁价”的模式，保障原材料供应的稳定性。

影响公司高功率模块及系统产品的核心原材料主要包括光学件、光纤等原材料，

公司主要供应商包括腾景科技、福州高意光学有限公司等。上述供应商均为成熟且稳定的供应商，公司与上述供应商已合作多年，原材料供应稳定。此外，上述原材料除磷化铟衬底外市场竞争充分，公司通过引入多家合格供应商保障原材料供应充足。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、获取报告期内发行人成本明细表，分析各类产品料工费占比及其变动情况，分析报告期各期主要产品的单位料工费及单位成本的变动原因，分析成本的准确性；

2、结合贵金属黄金价格变动对发行人财务影响进行敏感性分析；

3、了解发行人采购与付款业务循环相关的关键内部控制，执行穿行测试和内部控制测试。访谈公司采购部门负责人，了解采购策略、采购周期、供应商定价方式。获取并查阅发行人主要供应商的采购合同，了解交易内容、定价依据、交易价格、结算周期与结算方式，分析报告期内主要供应商是否发生变动及变动的合理性；

4、了解发行人报告期内主要供应商变动情况、影响产品性能的核心原材料类型及市场供应情况，分析发行人与主要供应商合作的稳定性、核心原材料供应的稳定性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人成本归集、确认和分摊准确，各产品单位成本水平具有合理性，变动原因具有合理性；

2、发行人主要产品中黄金材料成本占总成本比重相对较小，原材料采购价格变动对主营业务成本、毛利率和净利润影响较小；

3、公司与客户的定价机制主要为市场化定价，在原材料价格未发生大量、大幅异常波动的情况下，通常不会向客户传导材料价格的变化；为应对原材料价

格波动风险，发行人制定了相应的风险应对措施，包括提前锁定采购价格、适当备货、持续开发新的供应商、与客户协商调整价格等；

4、报告期内发行人与主要原材料供应商的合作相对稳定，除磷化铟衬底外核心原材料市场供应充足稳定，市场上磷化铟衬底的供应紧俏，发行人与衬底供应商签订了长期合作协议，采用“锁量锁价”的模式，保障原材料供应的稳定性。

问题 9、关于毛利率

申报材料显示：

报告期各期，发行人毛利率持续上升，其中，高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块产品毛利率由负转正，单模类芯片及光电模块产品毛利率 2024 年由负转正后于 2025 年重新转负；发行人综合毛利率低于同行业可比公司。

请发行人披露：

（1）结合报告期内各细分产品销售价格、单位成本（拆分料工费）、产品良率、产能利用率变动的原因及其支撑性依据，量化分析报告期内主要产品毛利率大幅变动、综合毛利率上升的原因和合理性。

（2）结合激光芯片行业竞争情况、产品及原材料价格变动趋势、行业周期波动、发行人产品议价能力、产品结构变动、产能建设及固定资产折旧计提情况等分析说明发行人毛利率上升的可持续性，未来是否存在大幅下滑风险，并完善毛利率波动的相关风险提示。

请保荐人、申报会计师详细说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）结合报告期内各细分产品销售价格、单位成本（拆分料工费）、产品良率、产能利用率变动的原因及其支撑性依据，量化分析报告期内主要产品毛利率大幅变动、综合毛利率上升的原因和合理性

报告期内，公司主要产品毛利率变动主要系产能利用率、产品良率、产品销售结构、原材料价格等因素综合影响所致；公司综合毛利率持续增长，主要系高功率激光芯片、高功率模块及系统等主要产品的毛利率持续增长所致，具备合理性。具体分析如下：

报告期内，公司综合毛利率变化情况如下：

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度
	数值	变动	数值	变动	数值

综合毛利率	19.72%	4.75%	14.97%	7.52%	7.45%
-------	--------	-------	--------	-------	-------

报告期内，公司综合毛利率持续上升，其中主要产品的毛利率以及收入占比情况如下：

项目	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
高功率激光芯片	48.51%	26.06%	43.62%	32.17%	31.49%	44.12%
高功率模块及系统	10.61%	61.01%	1.80%	62.47%	-10.09%	51.78%
VCSEL 芯片及模块	23.58%	6.57%	-18.28%	2.44%	-16.92%	2.44%
单模类芯片及光电模块	-6.27%	4.65%	24.40%	1.85%	-57.71%	1.59%

报告期内，公司综合毛利率上升，其中收入主要来源为高功率激光芯片和高功率模块及系统两大类产品，综合毛利率上升的主要因素系上述两大类产品毛利率持续增长所致。

针对各类产品而言，其单位价格、单位成本，包括单位材料、人工、制造费用等的变动对毛利率的影响情况如下：

（1）高功率激光芯片

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
平均单位价格（元/颗）	7.81	6.87	6.73
平均单位成本（元/颗）	4.02	3.87	4.61
其中：单位直接材料	1.25	1.15	1.47
单位直接人工	0.37	0.32	0.40
单位制造费用	2.40	2.40	2.74
毛利率	48.51%	43.62%	31.49%
毛利率变动	4.89%	12.13%	/
单位售价变动对毛利率的影响	6.75%	1.42%	/
单位成本变动对毛利率的影响	-1.86%	10.71%	/
其中：材料成本变动对毛利率的影响	-1.23%	4.65%	/
人工成本变动对毛利率的影响	-0.71%	1.23%	/
制造费用变动对毛利率的影响	0.07%	4.83%	/

报告期内，公司高功率激光芯片的毛利率持续增长，2024-2025 年度分别上升 12.13%和 4.89%。2024 年度该产品毛利率上升幅度较大，其中单位售价变动

因素对其毛利率的影响较小，主要因报告期内单管芯片平均价格较为稳定，且 2023-2024 年度产品结构亦相对稳定，具体产品结构情况详见本问询回复之“问题 6/一/（一）结合行业发展、新增客户销售情况、下游需求变动、高功率激光芯片及高功率模块、VCSEL 芯片及模块等产品类别下各细分产品价格和销量变动情况等，量化分析报告期内收入持续增长的原因，并说明与同行业可比公司同类产品是否存在明显差异，差异的原因及合理性”相关回复。因此 2024 年度单位价格对毛利率影响程度不大。2024 年度毛利率增长主要系单位成本下降所致。在单位成本因素中，公司毛利率增长主要是单位直接材料和单位制造费用下降所致。2025 年度，该产品毛利率持续上升，其中单位售价增长是当期毛利率上升的主要原因，成本方面变动对毛利率的影响程度较小。

报告期内，高功率激光芯片主要为高功率单管芯片，其产品良率和产能利用率情况如下：

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能利用率	85.55%	103.24%	98.02%
产品良率	**	**	**

结合产能利用率和产品良率来看，2024 年度，该类产品产能利用率提升，产品良率大幅增长，导致 2024 年度单位直接材料、单位制造费用均大幅下降，是毛利率增长的主要原因；2025 年度，产能利用率有所下降，但受产品良率持续提升影响，公司的生产成本未大幅上升，而受益于产品结构变化影响，售价较低的单管芯片 2025 年度销售占比下降，售价较高的 COS 等产品销售占比提升，整体高功率激光芯片的单位售价有所增长，导致 2025 年度毛利率进一步增长。

（2）高功率模块及系统

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
平均单位价格（元/个）	716.27	706.65	729.60
平均单位成本（元/个）	640.30	693.90	803.20
其中：单位直接材料	340.89	390.04	437.92
单位直接人工	87.02	88.26	96.14
单位制造费用	212.39	215.60	269.14
毛利率	10.61%	1.80%	-10.09%
毛利率变动	8.81%	11.89%	/

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
单位售价变动对毛利率的影响	1.32%	-3.58%	/
单位成本变动对毛利率的影响	7.48%	15.47%	/
其中：材料成本变动对毛利率的影响	6.86%	6.78%	/
人工成本变动对毛利率的影响	0.17%	1.12%	/
制造费用变动对毛利率的影响	0.45%	7.58%	/

报告期内，公司高功率模块及系统产品毛利率持续改善，从 2023 年度-10.09% 上升至 2025 年度 10.61%，2024-2025 年度毛利率分别增长 11.89%和 8.81%，主要为单位成本改善所致。2024 年度毛利率上升主要系单位直接材料和单位制造费用下降所致。2025 年度毛利率上升主要系单位直接材料下降所致。

原材料采购方面，报告期内，公司高功率模块及系统主要外购原材料为壳体、光学件等，前述原材料报告期内采购均价变动情况如下：

类别	2025 年度	2024 年度	2023 年度
光学件（元/个）	2.16	2.62	3.21
壳体（元/个）	81.71	88.24	119.73

报告期内，光学件、壳体等原材料采购均价呈持续下降趋势，导致报告期内该类产品的单位直接材料成本持续下降，毛利率提升。

产品良率和产能利用率方面，报告期内，高功率模块及系统主要产品为多模光纤耦合模块，其产品良率和产能利用率情况如下：

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能利用率	87.92%	86.11%	58.67%
产品良率-度亘天元	**	**	**
产品良率-度亘南通	**	**	**

结合产能利用率和产品良率来看，2024 年度，该类产品产能利用率大幅提升，因此 2024 年度单位制造费用较 2023 年度下降，导致毛利率上升；此外，度亘南通的大型多模光纤耦合模块生产良率持续提升，导致 2024 年度各项单位成本均有所下降，毛利率提升。2025 年度，该类产品产能利用率保持稳定，度亘南通的生产良率进一步提升，导致 2025 年度各项单位成本进一步下降，毛利率提升。

综上所述，公司高功率模块及系统产品的毛利率持续提升，主要系光学件、

壳体等采购均价下降，产能利用率及产品良率持续提升等综合因素导致。

(3) VCSEL 芯片及模块

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
平均单位价格（元/个）	1.60	1.53	0.63
平均单位成本（元/个）	1.22	1.81	0.74
其中：单位直接材料	0.26	0.29	0.17
单位直接人工	0.18	0.27	0.11
单位制造费用	0.78	1.25	0.46
毛利率	23.58%	-18.28%	-16.92%
毛利率变动	41.85%	-1.35%	/
单位售价变动对毛利率的影响	5.28%	68.51%	/
单位成本变动对毛利率的影响	36.57%	-69.86%	/
其中：材料成本变动对毛利率的影响	1.47%	-7.82%	/
人工成本变动对毛利率的影响	5.36%	-10.11%	/
制造费用变动对毛利率的影响	29.73%	-51.93%	/

报告期内，公司 VCSEL 芯片及模块产品毛利率前期为负，2025 年度转正，2023-2024 年度，相关产品销售规模尚且较小，毛利率受产品结构变化影响存在一定波动，2023 年度 VCSEL 芯片销售占比较高，2024 年度 VCSEL 模块销售占比提升，对产品均价和毛利率产生一定影响。具体产品结构情况详见本问询回复之“问题 6/一/（一）结合行业发展、新增客户销售情况、下游需求变动、高功率激光芯片及高功率模块、VCSEL 芯片及模块等产品类别下各细分产品价格和销量变动情况等，量化分析报告期内收入持续增长的原因，并说明与同行业可比公司同类产品是否存在明显差异，差异的原因及合理性”相关回复。2025 年度，相关产品收入快速增长，毛利率转正，主要系单位制造费用下降所致。

报告期内，VCSEL 芯片及模块的产品良率和产能利用率情况如下：

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能利用率	97.16%	41.55%	65.90%
产品良率-芯片	**	**	**
产品良率-模块	**	**	**

良率方面，报告期内 VCSEL 模块良率较为稳定，VCSEL 芯片先降后升，主要系 2024 年度新型号、种类产品扩展，当年良率有所降低；产能利用率方面，

2023-2024 年度，VCSEL 芯片及模块产品收入规模较小，产能利用率相对较低，产品未实现盈利，2025 年度毛利率转正，主要系产能利用率提升，导致单位制造费用下降所致。

(4) 单模类芯片及光电模块

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
平均单位价格（元/个）	1,156.42	1,500.18	1,092.31
平均单位成本（元/个）	1,228.98	1,134.09	1,722.71
其中：单位直接材料	540.82	480.12	708.57
单位直接人工	123.43	112.37	228.09
单位制造费用	564.73	541.60	786.05
毛利率	-6.27%	24.40%	-57.71%
毛利率变动	-30.68%	82.12%	/
单位售价变动对毛利率的影响	-22.47%	42.88%	/
单位成本变动对毛利率的影响	-8.21%	39.24%	/
其中：材料成本变动对毛利率的影响	-5.25%	15.23%	/
人工成本变动对毛利率的影响	-0.96%	7.71%	/
制造费用变动对毛利率的影响	-2.00%	16.29%	/

报告期内，公司单模类芯片及光电模块产品毛利率波动较大，2024 年由负转正后于 2025 年重新转负。其中，2024 年度毛利率转正主要系单位售价提升和单位成本下降共同影响，单位成本下降主要系单位直接材料和单位制造费用下降所致；2025 年度毛利率转负，主要系单位售价下降影响所致。

报告期内，单模类芯片及光电模块的产品良率和产能利用率情况如下：

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能利用率	33.63%	95.42%	72.27%
产品良率	**	**	**

2023 年度，公司单模类芯片和光电模块产品尚在起步阶段，产品各项生产成本较高。2024 年度，随着公司单模类芯片及光电模块产能利用率上升、生产工艺亦逐步完善及良率提升，单位直接材料和单位制造费用均大幅下降，导致单位成本下降，毛利率提升。在销售端，2023-2024 年度该类产品整体销售规模较小，2024 年度单价上升主要系产品结构变化，当年销售的功率较高、波长锁定、采用保偏光纤等定制化程度较高，售价较高的特定型号产品销售占比较高，导致

2024 年度平均售价上升，上述因素共同推动 2024 年度毛利率转正。2025 年度，毛利率重新转负，一方面系产品结构变化，特定型号产品销售占比下降，平均售价有所下降，另一方面系产能利用率较低，产品单位成本上升。

综上所述，公司主要产品毛利率波动，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；公司综合毛利率持续增长，主要系高功率激光芯片、高功率模块及系统等主要产品的毛利率持续增长所致。

（二）结合激光芯片行业竞争情况、产品及原材料价格变动趋势、行业周期波动、发行人产品议价能力、产品结构变动、产能建设及固定资产折旧计提情况等分析说明发行人毛利率上升的可持续性，未来是否存在大幅下滑风险，并完善毛利率波动的相关风险提示

1、结合激光芯片行业竞争情况、产品及原材料价格变动趋势、行业周期波动、发行人产品议价能力、产品结构变动、产能建设及固定资产折旧计提情况等分析说明发行人毛利率上升的可持续性

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 7.38%、15.42%和 20.59%，公司主营业务毛利率持续增长。随着公司收入规模不断扩大以及产品种类逐渐丰富，公司毛利率上升具有可持续性。具体分析如下：

（1）激光芯片行业竞争情况

半导体激光芯片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。竞争格局方面，激光芯片行业市场头部集中效应明显，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。

上述竞争格局对报告期内公司的主营业务毛利率有正向提升作用，公司报告期内经营情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
高功率激光芯片	12,019.42	48.51%	11,955.13	43.62%	12,050.45	31.49%
高功率模块及系统	28,139.04	10.61%	23,216.27	1.80%	14,141.77	-10.09%
VCSEL 芯片及模块	3,031.54	23.58%	905.1	-18.28%	667.01	-16.92%

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
单模类芯片及光电模块	2,145.86	-6.27%	685.73	24.40%	434.08	-57.71%
其他	788.6	12.97%	401.71	23.59%	17.35	51.65%
合计	46,124.44	20.59%	37,163.95	15.42%	27,310.67	7.38%

报告期内，公司营业收入保持高速增长态势，各主要产品整体呈现营业收入及毛利率协同增长，主要原因系：（1）本土企业逐渐占据主导，国际巨头市场份额持续下滑；在国产化替代进程中，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，积极正面的政策导向和愈加丰富的客户资源，为公司不断开发高端产品，提升整体毛利率创造有利环境。（2）技术及客户壁垒高铸，先入者具备长期优势；光芯片作为高端光电子器件，拥有较高的技术及客户壁垒，需通过长期研发投入与市场培育逐步形成，难以在短期内被新进入者突破，预计包括公司在内的头部厂商将在较长周期内维持有利地位，形成规模经济效应从而构建成本优势，不断积累专业知识、提高工艺优势并开发高端产品，优化产品结构，毛利率水平稳步提升。

（2）产品及原材料价格变动趋势

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	2025 年度	2024 年度	2023 年度
贵金属（元/克）	590.11	445.69	401.62
光学件（元/个）	2.16	2.62	3.21
光纤（元/根）	32.44	23.02	29.16
壳体（元/个）	81.71	88.24	119.73
衬底（元/片）	945.15	1,228.97	1,380.55
热沉（元/个）	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	2025 年度		2024 年度		2023 年度
		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	7.81	13.68%	6.87	2.08%	6.73
	平均单位成本	4.02	3.88%	3.87	-16.05%	4.61
	其中：单位直接材料	1.25	8.70%	1.15	-21.77%	1.47
高功率模块及系统	平均单位价格	716.27	1.36%	706.65	-3.15%	729.60
	平均单位成本	640.30	-7.72%	693.90	-13.61%	803.20
	其中：单位直接材料	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%左右，整体材料成本占比不高。报告期内单位直接材料成本整体呈现下降趋势，2025 年度高功率激光芯片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，公司不断开拓新供应商、与优质供应商建立长期合作关系，维持原材料的稳定、持续供应，且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负面影响，保障公司毛利率稳步提高。

（3）行业周期波动

光芯片下游应用广泛，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 5G 建设、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。

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，也将为公司的盈利增长提供持续动力。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）公司产品议价能力

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 and 市场份额。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。

（5）产品结构变动

报告期内，公司主要产品的营业收入及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度			2024 年度			2023 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
高功率激光芯片	12,019.42	26.06%	48.51%	11,955.13	32.17%	43.62%	12,050.45	44.12%	31.49%
高功率模块及系统	28,139.04	61.01%	10.61%	23,216.27	62.47%	1.80%	14,141.77	51.78%	-10.09%
VCSEL 芯片及模块	3,031.54	6.57%	23.58%	905.1	2.44%	-18.28%	667.01	2.44%	-16.92%
单模类芯片及光电模块	2,145.86	4.65%	-6.27%	685.73	1.85%	24.40%	434.08	1.59%	-57.71%
其他	788.6	1.71%	12.97%	401.71	1.08%	23.59%	17.35	0.06%	51.65%
合计	46,124.44	100.00%	20.59%	37,163.95	100.00%	15.42%	27,310.67	100.00%	7.38%

报告期内，公司主营业务收入主要来自于高功率激光芯片和高功率模块及系统，两者合计占各期主营业务收入的比例分别为 95.90%、94.64%和 87.07%。2025 年度，随着公司 VCSEL 芯片及模块、单模类芯片及光电模块等产品销售收入持续增长，高功率模块及系统和高功率激光芯片的销售占比相应下降。

报告期内，公司高功率激光芯片的毛利率分别为 31.49%、43.62%和 48.51%，毛利率维持在较高的水平，且呈现逐年上升趋势，主要系高功率激光芯片中 COS 等售价较高的产品销售占比提升，以及随着公司生产良率提升和产能逐步释放，规模效应显现，带动平均单位成本整体下降所致。公司高功率模块及系统的毛利率分别为-10.09%、1.80%和 10.61%，该产品毛利率由负转正，并保持稳定增长，主要系产能利用率提升，且公司持续优化生产工艺，产品良率上升，规模化效应逐渐显现。

报告期内，公司 VCSEL 芯片及模块、单模类芯片及光电模块等产品收入快速增长，但整体出货量尚处于相对较低水平，一方面因前期投入较大，另一方面因销售规模不大，产品结构变化对平均售价有所影响，导致报告期内毛利率存在一定波动。随着产能不断释放，单模类芯片及光电模块 2026 年一季度毛利率已由负转正，提升至 31.29%，且随着收入及占比不断提高，将为公司毛利率持续上升提供有效助力。

公司主营业务收入目前主要来自于高功率激光芯片和高功率模块及系统，随着公司产能逐步释放，叠加产品良率稳步提升，规模效益显现使得单位成本有效降低，带动公司整体毛利率提升；公司单模类芯片及光电模块产品 2026 年一季

度毛利率已由负转正，随着单模类芯片及光电模块产品收入快速增长、产品结构不断优化，将有利于带动公司毛利率水平整体上升。

(6) 产能建设及固定资产折旧计提情况

报告期内，公司固定资产计提的折旧金额分别为 4,546.87 万元、5,970.79 万元和 8,367.70 万元，计入当期损益的折旧摊销金额较高，一定程度上影响了公司的盈利能力，随着公司业务规模的扩大，规模效应逐渐显现，利润空间受制约的情形将逐渐得到改善。

报告期内，公司不断提升产品产能，依托产能规模能更及时、有效地响应高速增长的下游需求，奠定了收入快速增长的基础。公司未来拟新增大额固定资产投资用以建设新增产能，募投项目建成后预计年均新增折旧摊销费用为 10,265.45 万元，虽然会对公司带来较大规模的固定资产折旧费用，但相关项目投产后预计能为公司带来可观的收入增长，公司未来经营业绩可完全覆盖新增资产带来的折旧摊销费用，未来相关固定资产投资形成的折旧费用压缩公司利润空间的可能性较小。随着新建产能不断释放、生产良率逐步提升，公司盈利能力将会显著增强。

结合前述方面，公司在行业竞争方面具备优势；公司产品材料成本占比相对不高，且公司不断开拓、维护供应商合作关系，优化生产工艺提升良率，原材料价格波动对毛利率影响较小；行业周期方面，目前及未来，行业处于景气发展阶段；公司产品议价能力较强，产品结构不断优化，盈利能力较强的产品收入持续增长；固定资产折旧方面，未来压缩利润的可能性较小。综上所述，公司毛利率上升具备可持续性。

2、未来是否存在大幅下滑风险，并完善毛利率波动的相关风险提示

半导体激光芯片行业头部集中趋势明显、头部企业壁垒稳固，叠加政策推动下的国产化替代进程不断加速，行业持续扩容，为公司毛利率增长提供了良好外部条件。同时，公司拥有丰富且具有竞争力的产品矩阵、较强客户端议价能力，随着产能不断释放及良率稳步提升，规模效应逐渐显现，能够有效改善 IDM 模式下较大规模固定资产投入带来的折旧对利润的影响。因此，公司毛利率上升具备可持续性，毛利率出现大幅下滑的风险较小。

发行人已在招股说明书“第三节”之“一”之“（二）”之“2、毛利率下

滑的风险”中披露相关风险，具体内容如下：

“报告期各期，公司综合毛利率分别为 7.45%、14.97%和 19.72%，随着公司营业收入规模持续扩大，毛利率整体呈上升态势。但是，如未来出现宏观经济环境波动、行业竞争加剧或技术迭代加速等情形，而公司未能及时更新产品；或出现原材料价格上涨而公司不能成功转嫁相关成本，则可能导致主营业务毛利率下滑，进而降低公司盈利能力。”

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、统计发行人报告期内各类产品的销售均价、单位成本（拆分料工费）、产品良率、产能利用率变动等情况，对比量化分析报告期内主要产品毛利率大幅变动、综合毛利率上升的原因和合理性；

2、访谈发行人业务部门负责人，了解行业内竞争情况、行业周期波动、产品议价能力、产品结构变化等情况，统计发行人原材料采购价格数据与变动情况、固定资产折旧金额等，分析毛利率上升的可持续性以及未来下滑的风险。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人主要产品毛利率波动，主要系受产能利用率、产品良率、产品销售结构、原材料价格等因素综合影响所致，发行人综合毛利率持续增长，主要系高功率激光芯片、高功率模块及系统等主要产品的毛利率持续增长所致，具备合理性；

2、公司在行业竞争方面具备优势；公司产品材料成本占比相对不高，且公司不断开拓、维护供应商合作关系，优化生产工艺提升良率，原材料价格波动对毛利率影响较小；行业周期方面，目前及未来，行业处于景气发展阶段；公司产品议价能力较强，产品结构不断优化，盈利能力较强的产品收入持续增长；固定资产折旧方面，未来压缩利润的可能性较小。公司毛利率上升具备可持续性。毛利率出现大幅下滑的风险较小。

问题 10、关于期间费用

申报材料显示：报告期内发行人期间费用持续增长。其中 2025 年研发人员数量及折旧摊销费大幅增长。发行人管理费用率高于同行业可比公司。

请发行人披露：

（1）报告期各期销售人员、管理人员、研发人员及生产人员数量和薪酬水平的变动原因及合理性，是否符合当地企业平均水平和行业惯例，发行人各类员工薪酬水平合理性。

请保荐人、申报会计师详细说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）报告期各期销售人员、管理人员、研发人员及生产人员数量和薪酬水平的变动原因及合理性，是否符合当地企业平均水平和行业惯例，发行人各类员工薪酬水平合理性

1、报告期各期销售人员、管理人员、研发人员及生产人员数量和薪酬水平的变动原因及合理性，是否符合行业惯例

（1）销售人员

报告期各期，发行人销售人员数量及平均薪酬情况如下：

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
平均员工人数	56.50	40.50	29.00
当期职工薪酬（万元）	1,434.02	975.61	700.97
人员平均薪酬（万元/人）	25.38	24.09	24.17
销售收入（万元）	51,841.24	38,464.22	27,399.85
当期职工薪酬占销售收入比例	2.77%	2.54%	2.56%

注：平均员工人数=（期初人员人数+期末人员人数）/2；人员平均薪酬=当期职工薪酬/平均员工人数，下同。

报告期各期，发行人销售人员平均薪酬分别为 24.17 万元、24.09 万元和 25.38 万元，整体较为稳定。随着公司前瞻性布局的多品类产品在相应领域陆续取得突破，公司产品矩阵不断丰富，为了加快新产品推广步伐，加速产品市场渗透，公

司引入多名行业经验丰富的销售人员，销售人员数量和薪酬同步增长，占营业收入比例整体较为稳定。

报告期各期，发行人销售人员平均薪酬与同行业可比公司的对比情况如下：

单位：万元

类型	2025 年度	2024 年度	2023 年度
长光华芯	42.21	38.64	44.67
源杰科技	39.05	32.25	32.26
炬光科技	69.13	54.91	48.90
行业平均值	50.13	41.93	41.94
发行人	25.38	24.09	24.17

注：同行业可比公司平均薪酬计算逻辑与发行人相同，下同。

报告期内，发行人销售人员平均薪酬低于炬光科技，主要原因系炬光科技 5 家境外子公司负责全球范围内的市场拓展和客户售后服务工作等，且主要位于中国香港、欧洲和美国等发达地区和国家，因此销售人员平均薪酬水平整体高于发行人；发行人销售人员平均薪酬低于长光华芯、源杰科技，主要系长光华芯、源杰科技报告期内销售人员始终保持在 20 人以下，人数相对较少且人员数量整体变化不大；公司业务增长较快，各年新招聘销售人员数量较多，对平均薪酬有所摊薄，但平均薪酬整体较为稳定，处于合理水平。

(2) 管理人员

报告期各期，发行人管理人员数量及平均薪酬情况如下：

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
平均员工人数	170.00	112.00	88.00
当期职工薪酬（万元）	5,706.33	4,031.06	2,956.00
人员平均薪酬（万元/人）	33.57	35.99	33.59

报告期各期，发行人管理人员平均薪酬分别为 33.59 万元、35.99 万元和 33.57 万元。报告期内，发行人业务规模快速提升，相应加强人员配备，为提升管理效率，公司通过内部晋升与外部招聘建立起一支专业能力较强、经验丰富的管理团队，管理人员数量逐年增加，职工薪酬总额同步增加，平均薪酬水平整体保持稳定。

报告期各期，发行人管理人员平均薪酬与同行业可比公司的对比情况如下：

单位：万元

类型	2025 年度	2024 年度	2023 年度
长光华芯	19.89	18.40	18.52
源杰科技	30.30	33.09	29.17
炬光科技	51.31	54.85	32.41
行业平均值	33.83	35.45	26.70
发行人	33.57	35.99	33.59

报告期内，发行人管理人员平均薪酬处于行业平均水平区间内，具有合理性。

(3) 研发人员

报告期各期，发行人研发人员数量及平均薪酬情况如下：

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
平均员工人数	175.50	136.50	109.00
当期职工薪酬（万元）	6,057.62	4,405.00	3,270.86
人员平均薪酬（万元/人）	34.52	32.27	30.01

报告期各期，发行人研发人员平均薪酬分别为 30.01 万元、32.27 万元和 34.52 万元。报告期内，发行人研发人员职工薪酬大幅增长，主要系为保持产品竞争力，适应生产经营规模扩张以及技术迭代所产生的不断增加的研发需求，公司不断引入高水平研发人员，研发人员数量逐年递增，且公司对研发人员的薪酬待遇逐年增长所致。

报告期各期，发行人研发人员平均薪酬与同行业可比公司的对比情况如下：

单位：万元

类型	2025 年度	2024 年度	2023 年度
长光华芯	35.45	32.45	34.86
源杰科技	19.17	16.84	13.79
炬光科技	44.65	30.20	28.16
行业平均值	33.09	26.50	25.60
发行人	34.52	32.27	30.01

报告期内，发行人研发人员平均薪酬与长光华芯、炬光科技较为接近，源杰科技研发人员平均薪酬相对偏低，主要是受源杰科技当地薪资水平、研发投入结构等因素影响所致。整体上看，发行人研发人员薪酬与同行业可比公司不存在显著差异。

(4) 生产人员

报告期各期，发行人生产人员数量及平均薪酬情况如下：

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
平均员工人数	749.50	531.50	393.50
当期职工薪酬（万元）	11,138.74	8,652.62	6,525.29
生产人员平均薪酬（万元/人）	14.86	16.28	16.58

报告期各期，发行人生产人员平均薪酬分别为 16.58 万元、16.28 万元和 14.86 万元，生产人员数量随着公司整体规模的扩大逐年递增。公司采用垂直一体化的 IDM 经营模式，生产流程覆盖外延生长、晶圆制造、芯片加工、器件封装、模块组装和测试验证等环节。随着公司生产基地业务规模扩大及新增产能建设，公司相应增加生产及制造人员。

2025 年度，生产人员平均薪酬小幅下降，主要原因系公司生产规模持续扩大，南通、丹阳等地子公司新增生产人员较多，当地平均薪资水平低于苏州，导致生产人员薪酬水平整体小幅下降。

报告期各期，发行人生产人员平均薪酬与同行业可比公司的对比情况如下：

单位：万元

类型	2025 年度	2024 年度	2023 年度
长光华芯	22.09	18.63	15.68
源杰科技	12.12	10.46	9.74
炬光科技	35.21	39.11	20.79
行业平均值	23.14	22.73	15.40
发行人	14.86	16.28	16.58

发行人生产人员平均薪酬整体高于源杰科技，低于炬光科技，与长光华芯较为接近，整体处于同行业可比公司薪酬区间内。

2、是否符合当地企业平均水平

报告期各期，公司主要生产经营地苏州及南通当地企业平均水平的情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
苏州市城镇私营单位就业人员年平均工资	8.84	8.61	8.40
南通市城镇私营单位就业人员年平均工资	8.00	11.20	11.17

注：南通市城镇私营单位就业人员年平均工资 2023 年度、2024 年度数据未公布，故采用南通市城镇非私营单位从业人员平均工资 2023 年度、2024 年度数据。

公司各类型的员工平均薪酬均高于所在地苏州市及南通市平均水平，主要系公司所处行业属于技术密集型，平均薪酬相对较高，具有合理性。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、获取发行人报告期内人员花名册及薪酬明细表，分析各部门人数及人均工资变动的合理性；查询同行业可比公司招股说明书、定期报告等公开信息，获取同行业可比公司销售人员、研发人员、管理人员及计入营业成本人员的数量、计算平均薪酬，对比分析发行人与同行业可比公司的差异情况；

2、查询发行人所在地统计局公布的城镇私营单位就业人员年度平均薪酬水平，与发行人的员工薪酬水平进行对比分析。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人期间费用的归集与分配方法、依据符合《企业会计准则》相关规定，费用核算具有准确性和完整性；发行人各类人员的平均薪酬水平与同行业可比公司、当地平均薪酬水平的差异具有合理性。

问题 11、关于存货

申报材料显示：存货中以原材料、库存商品及半成品为主。2023 年、2024 年末，发行人存货跌价准备计提比例高于同行业可比公司平均值，2025 年，发行人存货跌价准备计提比例大幅下降且低于同行业可比公司平均值。

请发行人披露：

（1）报告期内各类别存货的库龄结构，按各细分产品类别，说明对应的存货类别及金额变动情况。

（2）结合订单销售价格、原材料公开市场价格及其变化、发行人产品毛利率偏低且部分产品毛利率为负等，说明各细分类别产品对应的存货可变现净值的确认依据和计算过程，存货跌价准备计提的充分性，并结合存货跌价准备转回及转销的金额比例，说明发行人 2025 年存货跌价准备计提大幅下降的原因，是否符合《企业会计准则》的相关规定，与可比公司的对比差异情况及原因。

请保荐人、申报会计师详细说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）报告期内各类别存货的库龄结构，按各细分产品类别，说明对应的存货类别及金额变动情况

报告期内，公司各类别存货的库龄大部分在一年以内，各类别存货的库龄结构具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 12 月 31 日								
	1 年以内		1-2 年		2-3 年		3 年以上		合计
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
原材料	7,298.21	89.46%	508.81	6.24%	123.62	1.52%	227.47	2.79%	8,158.11
在产品	2,812.43	100.00%	-	-	-	-	-	-	2,812.43
库存商品	9,623.16	76.94%	2,113.69	16.90%	421.57	3.37%	349.02	2.79%	12,507.44
半成品	3,681.76	83.76%	692.06	15.74%	21.46	0.49%	0.38	0.01%	4,395.66
发出商品	904.84	100.00%	-	-	-	-	-	-	904.84
委托加工物资	381.97	91.90%	33.66	8.10%	-	-	-	-	415.63
合计	24,702.36	84.61%	3,348.23	11.47%	566.64	1.94%	576.87	1.98%	29,194.10
项目	2024 年 12 月 31 日								
	1 年以内		1-2 年		2-3 年		3 年以上		合计
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
原材料	6,012.10	88.77%	440.13	6.50%	293.69	4.34%	27.01	0.40%	6,772.93
在产品	1,759.44	97.25%	49.80	2.75%	-	-	-	-	1,809.24
库存商品	8,294.46	75.37%	1,917.53	17.42%	731.30	6.65%	61.79	0.56%	11,005.09
半成品	2,611.28	85.73%	189.45	6.22%	245.15	8.05%	-	-	3,045.88
发出商品	926.81	100.00%	-	-	-	-	-	-	926.81
委托加工物资	162.37	75.45%	52.83	24.55%	-	-	-	-	215.20
合计	19,766.47	83.14%	2,649.74	11.14%	1,270.14	5.34%	88.80	0.37%	23,775.15

项目	2023 年 12 月 31 日								
	1 年以内		1-2 年		2-3 年		3 年以上		合计
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
原材料	3,860.87	81.00%	812.09	17.04%	93.60	1.96%	-	-	4,766.57
在产品	2,163.24	94.52%	125.37	5.48%	-	-	-	-	2,288.61
库存商品	5,956.78	73.10%	2,035.86	24.98%	144.04	1.77%	12.22	0.15%	8,148.90
半成品	1,884.93	83.30%	378.01	16.70%	-	-	-	-	2,262.94
发出商品	394.55	100.00%	-	-	-	-	-	-	394.55
委托加工物资	73.91	100.00%	-	-	-	-	-	-	73.91
合计	14,334.27	79.92%	3,351.34	18.69%	237.64	1.32%	12.22	0.07%	17,935.47

报告期各期末，公司库龄在一年以内的存货金额分别为 14,334.27 万元、19,766.47 万元和 24,702.36 万元，占存货比例分别为 79.92%、83.14%和 84.61%，公司各类别存货库龄整体情况较好，存货周转情况良好。

报告期内，公司存货主要为原材料、库存商品、在产品及半成品，发出商品及委托加工物资金额较小。报告期各期末，公司按各细分产品类别对应的存货类别及金额变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 12 月 31 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日	
	1 年以内	1 年以上	1 年以内	1 年以上	1 年以内	1 年以上
原材料	7,298.21	859.91	6,012.10	760.82	3,860.87	905.70
其中：贵金属	1,027.99	7.14	1,260.02	3.32	651.90	39.54
光学件	965.23	107.65	682.03	70.13	631.89	84.87
光纤	1,053.93	12.94	666.24	45.23	320.86	89.44
壳体	2,325.68	159.75	1,769.22	105.41	684.10	67.46
衬底	268.24	270.00	126.59	303.02	161.01	263.85
热沉	697.54	47.80	777.60	55.74	649.69	46.50
其他	959.61	254.61	730.40	177.97	761.41	314.04
在产品	2,812.43	-	1,759.44	49.80	2,163.24	125.37
其中：高功率激光芯片	411.06	-	281.98	-	540.13	123.49
高功率模块及系统	1,701.19	-	1,168.95	49.66	1,066.59	1.88
VCSEL 芯片及模块	37.30	-	67.44	-	24.43	-
单模类芯片及光电模块	29.98	-	11.22	0.14	212.60	-
晶圆	333.01	-	96.00	-	243.96	-
外延片	43.03	-	14.16	-	18.50	-
其他	256.85	-	119.69	-	57.02	-
库存商品	9,623.16	2,884.28	8,294.46	2,710.62	5,956.78	2,192.12
其中：高功率激光芯片	3,141.77	981.72	2,731.72	646.83	2,168.08	346.87
高功率模块及系统	5,869.07	1,282.58	4,421.75	1,333.75	2,596.78	1,834.04
VCSEL 芯片及模块	350.28	103.62	297.23	76.31	111.27	9.42
单模类芯片及光电模块	262.04	516.35	843.77	653.74	1,080.65	1.80
半成品	3,681.76	713.90	2,611.28	434.60	1,884.93	378.01
其中：高功率模块及系统	2,194.67	511.88	1,703.74	156.04	1,394.32	115.81
单模类芯片及光电模块	35.58	45.46	318.78	31.93	155.02	-
外延片	487.98	27.40	238.94	177.24	131.06	168.36
晶圆	519.91	21.58	156.60	45.61	144.90	70.47

项目	2025 年 12 月 31 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日	
	1 年以内	1 年以上	1 年以内	1 年以上	1 年以内	1 年以上
其他	443.64	107.57	193.22	23.79	59.63	23.36
发出商品	904.84	-	926.81	-	394.55	-
其中：高功率激光芯片	-	-	27.33	-	203.44	-
高功率模块及系统	902.76	-	773.62	-	179.71	-
VCSEL 芯片及模块	-	-	22.89	-	-	-
单模类芯片及光电模块	2.08	-	0.33	-	11.40	-
其他	-	-	102.64	-	-	-
委托加工物资	381.97	33.66	162.37	52.83	73.91	-
合计	24,702.36	4,491.74	19,766.47	4,008.68	14,334.27	3,601.20

（1）原材料

报告期各期末，公司原材料主要包括贵金属、光学件、光纤、壳体、衬底、热沉等，主要用于生产各类高功率激光芯片、高功率模块及系统等产品。报告期内公司原材料余额持续增长，主要系生产经营规模扩大，公司按照订单和安全库存储备的原材料相应增长。公司大部分原材料库龄集中在一年以内，原材料周转情况良好。

（2）库存商品

公司库存商品主要为高功率激光芯片、高功率模块及系统等。报告期内，随着下游市场需求增长，公司高功率激光芯片、高功率模块及系统等产品生产规模持续上升，库存商品余额逐年增长。

（3）在产品及半成品

公司在产品及半成品主要为高功率模块及系统的在产品 and 半成品，以及生产高功率激光芯片所需的外延片、晶圆等半成品。整体而言，报告期内公司在产品及半成品随市场规模扩大呈增长趋势。

（二）结合订单销售价格、原材料公开市场价格及其变化、发行人产品毛利率偏低且部分产品毛利率为负等，说明各细分类别产品对应的存货可变现净值的确认依据和计算过程，存货跌价准备计提的充分性，并结合存货跌价准备转回及转销的金额比例，说明发行人 2025 年存货跌价准备计提大幅下降的原因，

是否符合《企业会计准则》的相关规定，与可比公司的对比差异情况及原因

1、结合订单销售价格、原材料公开市场价格及其变化、发行人产品毛利率偏低且部分产品毛利率为负等，说明各细分类别产品对应的存货可变现净值的确认依据和计算过程，存货跌价准备计提的充分性

报告期内，公司主要产品的平均销售价格及毛利率具体情况如下：

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	单价	毛利率	单价	毛利率	单价	毛利率
高功率激光芯片（元/颗）	7.81	48.51%	6.87	43.62%	6.73	31.49%
高功率模块及系统（元/个）	716.27	10.61%	706.65	1.80%	729.60	-10.09%
VCSEL 芯片及模块（元/个）	1.60	23.58%	1.53	-18.28%	0.63	-16.92%
单模类芯片及光电模块（元/个）	1,156.42	-6.27%	1,500.18	24.40%	1,092.31	-57.71%

报告期内，公司上述主要产品的平均售价未出现大幅下降的情况，高功率激光芯片平均售价呈上升趋势，高功率模块及系统的平均售价基本保持稳定，VCSEL 芯片及模块、单模类芯片及光电模块的平均售价受产品结构影响有所波动，但整体上平均售价未大幅下降，公司订单销售价格未发生重大不利变化。

原材料方面，报告期内，公司主要原材料包括贵金属、光学件、光纤、壳体、衬底及热沉等，其中除贵金属外均非大宗商品，不存在公开市场价格，具体情况详见本问询回复之“问题 9/一/（二）结合贵金属原材料历史价格波动情况等，选取适当价格波动幅度补充披露相关大宗商品价格对相关原材料采购价格、主营业务成本、毛利率和净利润影响的敏感性分析；（三）结合报告期内原材料价格上涨及发行人产品单价变动情况、与客户约定的价格调整机制等说明发行人产品价格传导机制，发行人应对原材料价格波动风险拟采取的措施”相关内容。

毛利率方面，公司高功率激光芯片产品的毛利率较高，高功率模块及系统 2023 年度毛利率为负，2024 年度已转正，但整体上受产能利用率、生产良率影响，毛利率水平偏低。报告期内，公司 VCSEL 芯片及模块、单模类芯片及光电模块产品的销售规模相对较小，规模效应尚未实现，报告期内出现多期毛利率为负的情形。

总体而言，公司存货主要为高功率激光芯片、高功率模块及系统的产成品、半成品及在产品，以及生产上述产品所需的衬底、管壳等原材料，公司收入亦主

要来源于高功率激光芯片、高功率模块及系统两类产品。除 2023 年度高功率模块及系统的毛利率为负外，前述两大产品报告期内其他年度毛利率均为正，且高功率激光芯片毛利率水平较高。因此整体上公司报告期末存货的可变现净值情况良好。

报告期各期末，公司对各细分类别产品对应的存货按成本与可变现净值孰低计量，结合期末近期销售情况、订单需求及存货库龄情况等因素，确定存货的可变现净值，对成本高于可变现净值部分计提存货跌价准备。公司各类存货对应的存货可变现净值的确认依据和计算过程如下：

类别	可变现净值的确定依据及计算过程
原材料、在产品、半成品、委托加工物资	对于尚未形成最终产品的原材料、在产品、半成品、委托加工物资，公司根据相关产成品估计售价减去至完工估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额确定可变现净值，对成本高于可变现净值部分计提存货跌价准备
库存商品	对于以对外销售为目的的库存商品，公司根据相关产成品估计售价减去估计的销售费用以及相关税费后的金额确定可变现净值，对成本高于可变现净值部分计提存货跌价准备
发出商品	对于已发货但未达到收入确定条件的发出商品，相关产成品对应订单的售价确定可变现净值，对成本高于可变现净值部分计提存货跌价准备

综上所述，发行人细分类别产品对应的存货可变现净值的确认依据和计算过程合理，存货跌价准备计提充分。

2、结合存货跌价准备转回及转销的金额比例，说明发行人 2025 年存货跌价准备计提大幅下降的原因，是否符合《企业会计准则》的相关规定，与可比公司的对比差异情况及原因。

2025 年度公司存货跌价准备转回、转销及核销的具体情况如下：

单位：万元

项目	跌价准备金额本期转回、转销及核销金额	转销	核销
原材料	210.34	-	210.34
库存商品	2,967.02	1,241.71	1,725.32
半成品	254.11	4.25	249.86
发出商品	56.09	56.09	-
合计	3,487.56	1,302.05	2,185.51

2024 年末发行人存货跌价准备余额 6,020.94 万元，于 2025 年度期后转销及

核销 3,487.56 万元,其中主要为库存商品核销 1,725.32 万元,转销 1,241.71 万元,期后转销及核销比例为 57.92%。发行人根据自身实际生产经营安排及客户需求销售产品,对长库龄存货进行严格管理,每月仓储部门会提供呆滞清单给各事业部,事业部确认处理方式,每季度对呆滞物料处理方式进行判断,需求部门、财务总部、计划运营总部、首席运营官、董事长按照金额权限进行审批,不存在通过控制跌价商品转回、转销时点调节利润的情形。2025 年度,公司存货跌价准备大幅下降,一方面系部分产品期后实现销售或报废,相关存货跌价准备转销、核销,另一方面系公司主要产品销售毛利率持续改善,如高功率模块及系统等产品可实现盈利的产品数量大幅增多,存货跌价准备规模下降,具备合理性。综上所述,发行人存货跌价准备转销、核销符合《企业会计准则》的相关规定。

报告期各期末发行人与可比公司存货跌价准备计提情况如下:

同行业可比公司	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
长光华芯	19.40%	21.00%	22.83%
源杰科技	12.88%	18.16%	10.60%
炬光科技	20.49%	18.41%	22.96%
行业平均值	17.59%	19.19%	18.80%
发行人	16.35%	25.32%	19.95%

2023 年末和 2025 年末公司存货跌价准备计提比例与同行业较接近;2024 年末公司存货跌价准备计提比例高于同行业存货跌价计提平均比例,主要因公司部分高功率模块及系统产品型号跌价所致。随着技术迭代,下游需求向更高功率、高亮度型号发展,公司部分定制化型号的高功率模块及系统因客户产品方案的变化导致跌价,2024 年末公司跌价准备高于行业平均水平具备合理性,2023 年末和 2025 年末,公司整体存货跌价准备与可比公司不存在显著差异。

二、中介机构核查情况

(一) 核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序:

- 1、获取发行人报告期各期末各类存货的库龄明细表,分析发行人期末存货构成及变动情况;
- 2、获取销售明细表,了解发行人主要产品的平均销售价格;查询市场公开

信息，了解原材料采购的价格变动情况；获取收入成本明细表，对毛利率偏低且部分产品毛利率为负的产品进行分析性复核；了解发行人存货跌价准备计提的会计政策，获取存货跌价准备计提明细表，复核其可变现净值计算准确性；结合存货跌价准备计提明细表，了解存货跌价准备转回及转销的情况、存货跌价准备的计提时间、转回及转销的判断标准等，分析发行人 2025 年存货跌价准备计提大幅下降的原因；查询同行业可比公司公开披露文件，对比分析存货跌价准备计提比例是否存在重大差异。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、报告期各期末，发行人各类别存货的库龄大部分在一年以内，主要为原材料、库存商品、在产品及半成品，发出商品及委托加工物资金额较小；报告期各期末，各类别存货期末余额随发行人生产经营规模扩大逐年增长，整体周转情况良好；

2、报告期各期末发行人已按成本与可变现净值孰低原则对各类存货充分计提跌价准备，2025 年末发行人存货跌价准备大幅下降，一方面系部分产品期后实现销售或报废，相关存货跌价准备转销、核销，另一方面系发行人主要产品销售毛利率持续改善，存货跌价准备规模下降，具备合理性。发行人存货可变现净值的确认依据和计算过程合理，存货跌价准备计提充分，符合《企业会计准则》的相关规定。2024 年末因发行人部分定制化型号的高功率模块及系统产品跌价所致，存货跌价准备高于行业平均水平，具备合理性，2023 年末和 2025 年末，发行人整体存货跌价准备与可比公司不存在显著差异；

问题 12、关于应收账款

申报材料显示：发行人应收账款账面余额持续增长，2025 年应收账款余额增幅高于营业收入增幅。2024 年末发行人账龄一年以上应收账款余额大幅增长。发行人就应收对象浙江热刺激光技术有限公司计提单项减值损失。

请发行人披露：

（1）结合业务规模、客户构成、收入季节性特征、客户信用政策等因素，分析说明报告期内发行人应收账款余额及占比营业收入比例较高的原因和合理性，是否符合行业惯例，2025 年发行人应收账款余额及占比大幅提升的原因及合理性，与营业收入变动幅度存在差异的原因，是否存在放宽信用政策以刺激销售收入增长的情形，相关应收账款是否满足收入确认条件。

（2）未逾期应收账款和逾期应收账款的划分标准，按逾期 3 个月以内、3 至 6 个月、6 至 12 个月、1 年以上列示报告期各期应收账款逾期的账龄情况，并说明逾期客户数量及占比情况、期后累计回款情况、逾期应收账款坏账准备计提情况，报告期各期前十名逾期客户名称及金额、逾期原因、合作情况、可回收性，是否存在应单项计提坏账准备而未计提的情况。

（3）结合应收账款逾期情况、期后回款情况、坏账准备整体计提比例与可比公司的对比情况、应收账款核销情况等，充分论证发行人应收账款坏账准备计提的充分性。

请保荐人、申报会计师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

(一) 结合业务规模、客户构成、收入季节性特征、客户信用政策等因素，分析说明报告期内发行人应收账款余额及占比营业收入比例较高的原因和合理性，是否符合行业惯例，2025 年发行人应收账款余额及占比大幅提升的原因及合理性，与营业收入变动幅度存在差异的原因，是否存在放宽信用政策以刺激销售收入增长的情形，相关应收账款是否满足收入确认条件

1、结合业务规模、客户构成、收入季节性特征、客户信用政策等因素，分析说明报告期内发行人应收账款余额及占比营业收入比例较高的原因和合理性，是否符合行业惯例

(1) 业务规模

随着公司不断完善产品布局、客户及市场影响力进一步增强，公司高功率模块及系统等产品收入规模进一步扩大，前期布局的单模类芯片及光电模块、VCSEL 芯片及模块等多款产品进入快速增长期，公司报告期内的业务规模持续快速增长。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。武汉锐晶纳入合并范围后，公司第四季度收入占比增加，推动收入快速增长，尤其是第四季度的收入增加使得应收账款余额随之增加。

(2) 客户构成

公司致力于发展高端优质客户，报告期内客户数量不断增加，前五大客户收入金额占比逐步下降，客户结构不断优化。报告期内，公司前五大客户收入金额及占比情况如下：

单位：万元

期间	客户名称	金额	主要销售内容	占当期营业收入比例
2025 年度	客户一	5,110.76	高功率激光芯片、高功率模块及系统	9.86%
	客户六	2,913.16	高功率模块及系统	5.62%
	客户二	2,844.57	高功率模块及系统	5.49%
	长飞光坊	2,737.48	高功率模块及系统	5.28%
	星汉激光	2,025.30	高功率激光芯片	3.91%
	合计	15,631.27	/	30.15%
2024	凯普林	4,841.65	高功率激光芯片	12.59%

期间	客户名称	金额	主要销售内容	占当期营业收入比例
年度	客户一	3,156.30	高功率模块及系统、高功率激光芯片	8.21%
	客户三	2,791.28	高功率模块及系统	7.26%
	长飞光坊	2,513.90	高功率模块及系统	6.54%
	飞博激光	1,599.79	高功率模块及系统	4.16%
	合计	14,902.92	/	38.74%
2023年度	光惠激光	3,929.01	高功率模块及系统	14.34%
	创鑫激光	3,690.05	高功率激光芯片	13.47%
	热刺激光	3,451.90	高功率激光芯片	12.60%
	凯普林	2,570.74	高功率激光芯片	9.38%
	长飞光坊	1,566.02	高功率模块及系统、高功率激光芯片	5.72%
	合计	15,207.72	/	55.50%

报告期各期前五大客户的收入金额为 15,207.72 万元、14,902.92 万元和 15,631.27 万元，占营业收入的比例分别为 55.50%、38.74%和 30.15%，前五大客户收入总额占当期营业收入比例逐年降低，客户结构不断优化。

（3）收入季节性特征

报告期内，公司销售产品主要为高功率芯片及模块，其产品已广泛应用于工业加工、光通信、智能传感以及科学研究等关键领域，公司主要产品销售不存在季节性波动。

报告期各期公司主营业务收入按季节划分的情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	7,341.85	15.92%	8,273.93	22.26%	7,085.57	25.94%
第二季度	11,363.06	24.64%	11,229.87	30.22%	6,775.37	24.81%
第三季度	10,730.26	23.26%	10,436.65	28.08%	6,393.44	23.41%
第四季度	16,689.28	36.18%	7,223.50	19.44%	7,056.28	25.84%
合计	46,124.44	100.00%	37,163.95	100.00%	27,310.67	100.00%

公司收入未呈现明显的季节性波动，整体而言，公司各季度收入分布较为均衡。2025 年第四季度收入占比较高，主要系：1）公司于 2025 年 8 月完成武汉锐晶控股权收购，其 9-12 月收入纳入合并范围，使得第四季度收入增加；2）公

司 VCSEL 芯片产品在光斑均匀度、低光衰及高可靠性等关键性能指标上逐渐获得市场认可，第四季度收入增长；3）受益于下游需求增长以及应用于可控核聚变领域的光源系统在第四季度确认收入，公司高功率模块及系统第四季度收入增长。

（4）客户信用政策

报告期内，公司对主要客户的信用政策未发生重大变化，2024 年下半年开始个别客户信用期调整，主要系双方基于合作历史、周转情况、出货量等因素协商确定的正常商业安排。

（5）报告期内，公司应收账款规模及结构与同行业可比公司对比情况如下：

单位：万元

项目	公司名称	应收账款余额	营业收入	应收账款占营业收入的比例
2025 年度	炬光科技	24,680.49	87,999.93	28.05%
	长光华芯	20,909.96	47,737.76	43.80%
	源杰科技	28,107.35	60,143.45	46.73%
	可比公司均值	/	/	39.53%
	发行人	33,035.90	51,841.24	63.73%
2024 年度	炬光科技	18,284.84	62,001.94	29.49%
	长光华芯	16,175.30	27,263.96	59.33%
	源杰科技	13,194.53	25,217.27	52.32%
	可比公司均值	/	/	47.05%
	发行人	21,013.76	38,464.22	54.63%
2023 年度	炬光科技	18,190.26	56,117.31	32.41%
	长光华芯	19,402.81	29,021.01	66.86%
	源杰科技	11,358.46	14,440.36	78.66%
	可比公司均值	/	/	59.31%
	发行人	16,345.00	27,399.85	59.65%

报告期内，公司 2023 年期末应收账款余额占营业收入的比例与同行业可比公司均值较为接近；2024 年期末应收账款余额占营业收入的比例略高于同行业可比公司均值；整体处于同行业可比公司区间内；2025 年期末应收账款余额占营业收入的比例高于同行业可比公司，主要是由于营业收入快速增长，第四季度主营业务收入占比 36.18%，第四季度收入增加导致应收账款增加，以及部分客

户应收账款逾期所致，逾期应收账款情况统计详见本问询回复之“问题 12/一/

（二）未逾期应收账款和逾期应收账款的划分标准，按逾期 3 个月以内、3 至 6 个月、6 至 12 个月、1 年以上列示报告期各期应收账款逾期的账龄情况，并说明逾期客户数量及占比情况、期后累计回款情况、逾期应收账款坏账准备计提情况，报告期各期前十名逾期客户名称及金额、逾期原因、合作情况、可回收性，是否存在应单项计提坏账准备而未计提的情况”。炬光科技的应收账款占营业收入比例整体较低，主要系产品结构、销售区域性差异等因素所致。因此，发行人应收账款账面余额持续增长，占营业收入比例较高，具有合理性，符合行业惯例。

2、2025 年发行人应收账款余额及占比大幅提升的原因及合理性，与营业收入变动幅度存在差异的原因，是否存在放宽信用政策以刺激销售收入增长的情形，相关应收账款是否满足收入确认条件

（1）2025 年度，公司向前五大客户销售金额及占营业收入比例如下：

单位：万元

客户名称	金额	占当期营业收入比例
客户一	5,110.76	9.86%
客户六	2,913.16	5.62%
客户二	2,844.57	5.49%
长飞光坊	2,737.48	5.28%
星汉激光	2,025.30	3.91%
合计	15,631.27	30.15%

注 1：公司于 2025 年 8 月完成武汉锐晶控股权的收购，自 2025 年 9 月将武汉锐晶纳入合并范围，上述销售数据包含武汉锐晶 2025 年 9-12 月的销售。

注 2：同一控制下主体的销售金额已合并披露。

（2）2025 年 12 月 31 日，公司应收账款前五大客户情况如下：

单位：万元

客户名称	金额	占期末应收账款余额比例
热刺激光	3,607.86	10.92%
客户二	2,795.22	8.46%
凯普林	2,587.97	7.83%
星汉激光	1,836.67	5.56%
客户一	1,409.51	4.27%
合计	12,237.24	37.04%

2025 年 12 月 31 日应收账款余额前五大的客户中，热刺激光、凯普林已不在当期销售收入前五大之中，公司对其销售额降低的同时，应收账款存在逾期，应收账款期末余额未明显降低，因此应收账款余额及占比有所提升。其中热刺激光已全额单项计提坏账准备，凯普林期后回款正常，且随着海信集团战略收购凯普林，原凯普林全部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 年上半年回升到 1,971.74 万元，较 2025 年 1-6 月增长 955.40%，目前正常合作。

（3）是否存在放宽信用政策以刺激销售收入增长的情形

报告期内，公司对主要客户的信用政策未发生重大变化，2024 年下半年开始个别客户信用期调整，主要系双方基于合作历史、周转情况、出货量等因素协商确定的正常商业安排，不存在放宽信用政策以刺激销售收入增长的情形。

（4）公司报告期内应收账款及营业收入情况如下：

单位：万元			
项目	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
应收账款期末余额	33,035.90	21,013.76	16,345.00
应收账款增幅	57.21%	28.56%	/
营业收入金额	51,841.24	38,464.22	27,399.85
营业收入增幅	34.78%	40.38%	/
应收账款占营业收入的比例	63.73%	54.63%	59.65%

公司 2025 年 12 月 31 日应收账款余额为 33,035.90 万元，占当期营业收入的比例为 63.73%。公司 2025 年 12 月 31 日应收账款余额及占比较高的原因主要有：

（1）公司业务拓展，整体业务量上涨，随着公司销售规模不断增加，第四季度收入占比增加，应收账款余额随之增加；（2）部分客户因其自身资金使用安排及付款节奏因素，应收账款存在部分逾期，逾期情况统计详见本问询回复之“问题 12/一/（二）未逾期应收账款和逾期应收账款的划分标准，按逾期 3 个月以内、3 至 6 个月、6 至 12 个月、1 年以上列示报告期各期应收账款逾期的账龄情况，并说明逾期客户数量及占比情况、期后累计回款情况、逾期应收账款坏账准备计提情况，报告期各期前十名逾期客户名称及金额、逾期原因、合作情况、可回收性，是否存在应单项计提坏账准备而未计提的情况”。

3、相关应收账款是否满足收入确认条件

公司收入主要来源于商品销售收入，公司与客户之间的商品销售合同通常仅包含转让产品的单项履约义务。公司通常在综合考虑下列因素的基础上，以商品的控制权转移时点确认收入：取得商品的现时收款权利、商品所有权上的主要风险和报酬的转移、商品的法定所有权的转移、商品实物资产的转移、客户接受该商品。

公司报告期内收入确认严格按照收入确认政策执行，报告期内的营业收入真实、准确、完整，收入入账会计期间准确，不存在调节收入的情形，收入确认方式符合《企业会计准则》规定，相关应收账款满足收入确认的条件。

（二）未逾期应收账款和逾期应收账款的划分标准，按逾期 3 个月以内、3 至 6 个月、6 至 12 个月、1 年以上列示报告期各期应收账款逾期的账龄情况，并说明逾期客户数量及占比情况、期后累计回款情况、逾期应收账款坏账准备计提情况，报告期各期前十名逾期客户名称及金额、逾期原因、合作情况、可回收性，是否存在应单项计提坏账准备而未计提的情况

1、发行人逾期应收账款整体情况分析

公司根据其客户信用管理制度的相关规定，将客户应收账款划分为逾期应收账款和未逾期应收账款。

逾期应收账款：应收账款账龄超过公司所授予的信用期即为逾期，超过信用期未回款的应收账款即为逾期应收账款。未逾期应收账款：应收账款账龄未超过公司所授予的信用期的应收账款即为未逾期应收账款。

2、报告期各期应收账款逾期的账龄情况

单位：家、万元

项目	注释	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
客户数量	A	692	471	355
期末余额	B	33,035.90	21,013.76	16,345.00
逾期户数	C	75	43	26
逾期金额	D	14,057.96	9,691.04	5,530.97
其中：逾期 3 个月以内（含 3 个月）	D1	4,116.67	3,943.20	4,014.04

项目	注释	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
逾期 3-6 个月（含 6 个月）	D2	3,204.88	2,433.19	532.09
逾期 6-12 个月（含 12 个月）	D3	2,626.13	804.06	653.48
逾期 1 年以上	D4	4,110.28	2,510.59	331.36
逾期金额比例	E=D/B	42.55%	46.12%	33.84%
逾期户数占比	F=C/A	10.84%	9.13%	7.32%
逾期应收账款坏账计提金额	G	4,666.41	3,420.16	358.76
逾期应收账款坏账计提比例	H=G/D	33.19%	35.29%	6.49%
逾期应收账款期后回款金额	I	8,337.58	6,588.86	5,478.21
逾期应收账款期后回款比例	J=I/D	59.31%	67.99%	99.05%

注 1：上表统计逾期应收账款含已单项计提坏账准备的应收账款。

注 2：上表统计数据中逾期户数（C）、逾期金额（D）不含逾期 10 万元以下客户。

注 3：期后回款金额统计截至 2026 年 7 月 31 日。

公司逾期应收账款期后回款比例分别为 99.05%、67.99%和 59.31%，2023 年 12 月 31 日逾期应收账款基本已收回、2024 年 12 月 31 日逾期应收账款除热刺激光外，其他客户期后已大部分回款；2025 年 12 月 31 日逾期应收账款中，热刺激光预计无法收回，已单项计提坏账准备，东莞市炬兴激光设备有限公司期后陆续回款，但 2026 年 6 月起回款进一步放缓，公司已于 2026 年 7 月起诉要求其支付货款，除此之外，其余主要客户基本正常合作，期后仍在陆续回款，逾期款项预计可收回。

3、发行人逾期应收账款前十名客户情况

(1) 2025 年 12 月 31 日

单位：万元

序号	客户名称	期末余额	逾期金额	逾期比例	逾期原因	合作情况	逾期部分 期后回款 金额	逾期部分 期后回款 比例	可回收性
1	热刺激光	3,607.86	3,607.08	99.98%	客户经营恶化	客户经营恶化,已终止合作	-	-	预计无法收回,已单项计提坏账准备
2	凯普林	2,587.97	1,049.32	40.55%	因客户自身资金使用安排,存在部分逾期	随着海信集团战略收购凯普林,原凯普林全部经营业务由北京海普林光电科技有限公司开展,目前仍在正常合作,下同	1,049.32	100.00%	期后已收回
3	星汉激光	1,836.67	867.64	47.24%	因客户自身资金使用安排,存在部分逾期	正常经营,合作良好	867.64	100.00%	期后已收回
4	大族激光科技产业集团股份有限公司	1,283.44	865.96	67.47%	因客户自身资金使用安排,存在部分逾期	正常经营,合作良好	605.40	69.91%	正常合作,预计能够收回
5	客户二	2,795.22	804.98	28.80%	因客户自身资金使用安排,存在部分逾期	正常经营,合作良好	804.98	100.00%	期后已收回
6	江苏先导先睿激光科技有限公司	834.75	758.77	90.90%	因客户自身资金使用安排,存在部分逾期	正常经营,合作良好	621.49	81.91%	正常合作,预计能够收回
7	飞博激光	829.22	717.51	86.53%	因客户自身资金使用安排,存在部分逾期	正常经营,合作良好	350.00	48.78%	正常合作,预计能够收回
8	东莞市炬兴激光设备有限公司	523.05	483.74	92.48%	因客户资金紧张回款缓慢	暂停合作	45.57	9.42%	期后陆续回款,2026年6月起回款进一步放缓,款项回收存在不确定性
9	山东海富光子科技股份有限公司	585.62	443.68	75.76%	因客户自身资金使用安排,存在部分逾期	正常经营,合作良好	443.68	100.00%	期后已收回
10	无锡锐莱伯光电科	440.25	382.60	86.90%	因客户自身资金使用安	正常经营,合作良好	382.60	100.00%	期后已收回

序号	客户名称	期末余额	逾期金额	逾期比例	逾期原因	合作情况	逾期部分 期后回款 金额	逾期部分 期后回款 比例	可回收性
	技有限公司				排，存在部分逾期				

2024 年下半年，热刺激光履约情况异常，经营状况恶化，涉及多起诉讼纠纷，公司预计无法收回，已全额单项计提坏账准备。

(2) 2024 年 12 月 31 日

单位：万元

序号	客户名称	期末余额	逾期金额	逾期比例	逾期原因	合作情况	逾期部分 期后回款 金额	逾期部分 期后回款 比例	可回收性
1	热刺激光	3,871.54	2,944.97	76.07%	公司经营开始恶化，资金流短缺	客户经营恶化，已终止合作	263.69	8.95%	预计无法收回，已单项计提坏账准备
2	光惠激光	1,545.95	1,331.18	86.11%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	1,331.18	100.00%	期后已收回
3	客户二	1,082.76	771.38	71.24%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	771.38	100.00%	期后已收回
4	凯普林	3,187.04	760.26	23.85%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	760.26	100.00%	期后已收回
5	大族激光科技产业集团股份有限公司	1,191.15	686.34	57.62%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	546.97	79.69%	正常合作，预计能够收回
6	长飞光坊	637.34	357.97	56.17%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	355.22	99.23%	期后已基本收回
7	爱司凯科技股份有限公司	309.81	291.77	94.17%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	291.77	100.00%	期后已收回
8	无锡锐莱伯光电科技有限公司	435.85	273.95	62.85%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	273.95	100.00%	期后已收回
9	山东海富光子科技股	314.60	236.63	75.21%	因客户自身资金使用安	正常经营，合作良好	236.63	100.00%	期后已收回

序号	客户名称	期末余额	逾期金额	逾期比例	逾期原因	合作情况	逾期部分 期后回款 金额	逾期部分 期后回款 比例	可回收性
	份有限公司				排，存在部分逾期				
10	飞博激光	1,032.17	189.73	18.38%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	189.73	100.00%	期后已收回

(3) 2023 年 12 月 31 日

单位：万元

序号	客户名称	期末余额	逾期金额	逾期比例	逾期原因	合作情况	逾期部分 期后回款 金额	逾期部分 期后回款 比例	可回收性
1	光惠激光	3,414.79	2,458.86	72.01%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	2,458.86	100.00%	期后已收回
2	长飞光坊	816.50	623.75	76.39%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	623.10	99.90%	期后已基本收回
3	热刺激光	2,787.27	482.44	17.31%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	482.44	100.00%	期后已收回
4	山东海富光子科技股份有限公司	536.53	448.78	83.64%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	448.78	100.00%	期后已收回
5	凯普林	2,173.89	179.45	8.25%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	179.45	100.00%	期后已收回
6	客户十四	433.53	175.46	40.47%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	175.46	100.00%	期后已收回
7	广东镭镁光电科技有限公司	244.93	175.29	71.57%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	175.29	100.00%	期后已收回
8	光至科技	184.76	139.87	75.70%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	139.87	100.00%	期后已收回
9	爱司凯科技股份有限公司	279.55	114.07	40.81%	因客户自身资金使用安排，存在部分逾期	正常经营，合作良好	114.07	100.00%	期后已收回
10	客户一	229.87	107.66	46.83%	因客户自身资金使用安	正常经营，合作良好	107.66	100.00%	期后已收回

序号	客户名称	期末余额	逾期金额	逾期比例	逾期原因	合作情况	逾期部分 期后回款 金额	逾期部分 期后回款 比例	可回收性
					排，存在部分逾期				

公司 2023 年期末逾期应收账款在期后已基本全部收回。

4、不存在应单项计提坏账准备而未计提的情况

公司 2023 年期末逾期应收账款已基本收回；2024 年期末逾期应收账款大部分已收回；2025 年期末逾期应收账款期后已收回 59.31%。2024 年期末、2025 年期末逾期应收账款中，热刺激光因其经营状况持续恶化，预计款项无法收回，已于 2024 年末全额单项计提坏账准备。东莞市炬兴激光设备有限公司报告期内及期后仍在陆续回款中，至 2026 年 6 月回款开始进一步放缓，因此彼时公司管理层判断款项无法收回的可能性较小，未单项计提坏账准备，具备合理性。

剔除热刺激光已单项计提的逾期应收账款后，公司报告期各期末其他客户逾期应收账款金额分别为 5,530.97 万元、6,746.07 万元和 10,450.88 万元，占期末应收账款的比例分别为 33.84%、32.10%和 31.63%；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%。除热刺激光和东莞市炬兴激光设备有限公司外，其余主要客户均在正常合作，期后仍在陆续回款，公司持续催收相关款项，逾期款项预计能够收回。

综上，报告期内热刺激光款项预计无法收回，已全额单项计提坏账准备，东莞市炬兴激光设备有限公司自 2026 年 6 月起回款进一步放缓，未来款项回收具有不确定性；其余主要客户均在正常合作，期后仍在陆续回款，不存在应单项计提坏账准备而未计提的情况。

（三）结合应收账款逾期情况、期后回款情况、坏账准备整体计提比例与可比公司的对比情况、应收账款核销情况等，充分论证发行人应收账款坏账准备计提的充分性

1、应收账款逾期情况、期后回款情况

单位：万元

项目	注释	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
应收账款期末余额	A	33,035.90	21,013.76	16,345.00
应收账款逾期金额	B	14,057.96	9,691.04	5,530.97
逾期比例	C=B/A	42.55%	46.12%	33.84%
期后回款金额	D	8,337.58	6,588.86	5,478.21
期后回款比例	E=D/B	59.31%	67.99%	99.05%
逾期应收账款坏账计提金额	F	4,666.41	3,420.16	358.76

项目	注释	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
逾期应收账款坏账计提比例	G=F/B	33.19%	35.29%	6.49%

注 1：上表统计逾期应收账款含已单项计提坏账准备的应收账款。

注 2：上表统计数据中逾期金额（B）不含逾期 10 万元以下客户。

注 3：期后回款金额统计截至 2026 年 7 月 31 日。

公司 2023 年 12 月 31 日逾期应收账款基本已收回；2024 年 12 月 31 日逾期应收账款除热刺激光外，其他客户期后已大部分回款；2025 年 12 月 31 日逾期应收账款中，热刺激光预计无法收回，已单项计提坏账准备，东莞市炬兴激光设备有限公司款项回收具有不确定性，其余主要客户均在正常合作，期后仍在陆续回款，逾期款项预计可收回。

2、坏账准备整体计提比例与可比公司的对比情况

（1）报告期内公司应收账款坏账准备金额占期末应收账款余额的比例

单位：万元

年度	公司	应收账款余额	账面价值	坏账准备	计提比例
2025 年 12 月 31 日	炬光科技	24,680.49	20,623.99	4,056.50	16.44%
	长光华芯	20,909.96	15,376.05	5,533.91	26.47%
	源杰科技	28,107.35	26,447.77	1,659.58	5.90%
	可比公司均值	/	/	/	16.27%
	发行人	33,035.90	27,378.93	5,656.97	17.12%
2024 年 12 月 31 日	炬光科技	18,284.84	14,699.67	3,585.17	19.61%
	长光华芯	16,175.30	10,780.25	5,395.05	33.35%
	源杰科技	13,194.53	12,102.77	1,091.75	8.27%
	可比公司均值	/	/	/	20.41%
	发行人	21,013.76	16,126.60	4,887.15	23.26%
2023 年 12 月 31 日	炬光科技	18,190.26	15,516.18	2,674.08	14.70%
	长光华芯	19,402.81	15,683.21	3,719.60	19.17%
	源杰科技	11,358.46	9,973.57	1,384.88	12.19%
	可比公司均值	/	/	/	15.35%
	发行人	16,345.00	15,438.05	906.96	5.55%

报告期内，公司 2023 年 12 月 31 日的坏账准备计提比例低于同行业公司，主要系公司 2023 年度业务量增长较多，账龄基本处于一年以内，2024 年 12 月 31 日、2025 年 12 月 31 日公司坏账准备计提比例与同行业较为接近。

(2) 应收账款账龄组合坏账准备计提比例与同行业对比情况

账龄	长光华芯	源杰科技	炬光科技	发行人
1 年以内（含 1 年）	5.00%	5.00%	7.60%	5.00%
1 至 2 年（含 2 年）	20.00%	20.00%	38.64%	20.00%
2 至 3 年（含 3 年）	50.00%	50.00%	100.00%	50.00%
3 年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

由上表可知，公司坏账准备计提比例与长光华芯、源杰科技一致，与同行业可比公司不存在重大差异。其中长光华芯、源杰科技报告期内坏账计提比例未发生变动，炬光科技坏账计提比例为 2025 年 12 月 31 日数据，因其组合方式与长光华芯、源杰科技存在差异，因此坏账计提比例有所不同。

3、应收账款核销情况

公司报告期内 2023 年度、2024 年度无实际核销的应收账款，2025 年度核销金额 16.00 万元，报告期内核销应收账款金额较小。

4、发行人应收账款坏账准备计提的充分性

公司销售部门制定了客户信用管理制度，对客户信用额度、应收款项进行密切管控，不存在重大坏账风险。公司已结合客户资信及业务实际，合理确定坏账准备计提政策并足额计提坏账准备，对于预期无法收回的应收账款单项计提坏账准备，坏账计提充分。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、访谈发行人财务总监，了解公司对主要客户的收入确认政策、收入确认时点和依据；访谈销售部门相关人员，了解发行人的销售流程；获取发行人应收账款规模及结构，与同行业可比公司进行对比分析；通过函证、走访、细节测试等程序核查发行人相关应收账款是否满足收入确认条件；

2、获取并复核发行人逾期应收账款和期后回款明细、应收账款账龄分析表、坏账准备计算表和报告期内逾期前十大客户明细，并与发行人坏账计提比例进行对比分析，核查是否存在应单项计提坏账准备而未计提的情况；

3、获取并复核发行人应收账款、期后回款明细和应收账款核销情况，查阅同行业可比公司年度报告，就应收款项坏账准备计提比例与同行业可比公司进行对比分析；通过对比同行业可比公司的坏账计提比例，判断发行人应收账款坏账准备计提的充分性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人应收账款账面余额持续增长，占营业收入比例较高，具有合理性，符合行业惯例；2025 年发行人应收账款余额及占比大幅提升的原因主要系发行人业务拓展，整体业务量上涨，以及部分客户因其自身资金使用安排及付款节奏因素，应收账款存在部分逾期，具有合理性；与营业收入变动幅度存在差异的原因主要系应收账款逾期以及武汉锐晶纳入合并范围所致，具有合理性，相关应收账款满足收入确认条件；

2、报告期内，公司对主要客户的信用政策未发生重大变化，2024 年下半年开始个别客户信用期调整，主要系双方基于合作历史、周转情况、出货量等因素协商确定的正常商业安排，不存在放宽信用政策以刺激销售收入增长的情形；

3、报告期内逾期客户数量及占比情况、期后累计回款情况、逾期应收账款坏账准备计提情况具有合理性，报告期内热刺激光款项预计无法收回，已全额单项计提坏账准备；2026 年 6 月东莞市炬兴激光设备有限公司回款进一步放缓，款项回收具有不确定性，其余主要客户均在正常合作，期后仍在陆续回款，报告期内发行人不存在应单项计提坏账准备而未计提的情况；

4、发行人 2023 年 12 月 31 日逾期应收账款基本已收回、2024 年 12 月 31 日逾期应收账款除热刺激光外，其他客户期后已大部分回款；2025 年 12 月 31 日逾期应收账款中，热刺激光预计无法收回，已单项计提坏账准备，2026 年 6 月东莞市炬兴激光设备有限公司回款进一步放缓，款项回收具有不确定性，其余主要客户均在正常合作，期后仍在陆续回款，逾期款项预计可收回；发行人 2023 年 12 月 31 日的坏账准备计提比例低于同行业公司，主要系公司 2023 年度业务量增长较多，账龄基本处于一年以内，2024 年 12 月 31 日、2025 年 12 月 31 日公司坏账准备计提比例与同行业较为接近；报告期内发行人 2025 年度核销金额

16.00 万元，核销应收账款金额较小；公司已结合客户资信及业务实际，合理确定坏账准备计提政策并足额计提坏账准备，对于预期无法收回的应收账款，单项计提坏账准备，坏账计提充分。

问题 13、关于废料销售业务

申报材料显示，2025 年，发行人其他业务收入大幅增长，主要系废料销售产生的收入。

请发行人披露：

（1）结合其他业务收入具体构成内容，说明报告期内其他业务收入大幅增长的原因及合理性，与报告期内各产品废料产生数量和金额变动趋势是否匹配。

请保荐人、申报会计师详细说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）结合其他业务收入具体构成内容，说明报告期内其他业务收入大幅增长的原因及合理性，与报告期内各产品废料产生数量和金额变动趋势是否匹配

1、其他业务收入具体构成内容

报告期内，公司其他业务收入明细如下：

单位：万元

产品	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
贵金属废料	4,124.87	72.15%	678.98	52.22%	-	-
其中：含金废料	3,672.35	64.24%	540.50	41.57%	-	-
其他金属废料	1,272.62	22.26%	447.66	34.43%	38.26	42.90%
其中：含铜废料	1,250.88	21.88%	436.36	33.56%	37.70	42.28%
其他	319.31	5.59%	173.64	13.35%	50.93	57.10%
合计	5,716.80	100.00%	1,300.28	100.00%	89.19	100.00%

报告期内，公司其他业务收入分别为 89.19 万元、1,300.28 万元和 5,716.80 万元，占营业收入的比重分别为 0.33%、3.38%和 11.03%，呈快速增长趋势，主要系销售较多金属废料所致。

2、其他业务收入大幅增长的原因及合理性

公司销售的金属废料主要为贵金属废料和其他金属废料。其中，贵金属废料

主要为含金废料，主要产生于芯片和热沉的生产制程；其他废料主要为含铜废料，主要产生于公司管壳精密加工及自制工序环节。

(1) 含金废料增长的原因

公司 2025 年度含金废料收入金额上升较大，一方面随着公司热沉产品实现自制，其表面处理工序在生产设备中附着形成含金废料，导致可回收贵金属废料规模提升；另一方面，2025 年度黄金价格大幅上升，上海黄金交易所现货黄金价格从 2024 年度均价 557.19 元/克上升至 2025 年度均价 797.75 元/克。贵金属废料数量、价格齐升，导致公司报告期内贵金属废料销售收入大幅上升。

(2) 含铜废料增长的原因

2025 年含铜废料销售额大幅提升的原因系报告期内公司开始逐步实行管壳自制及精密加工，2025 年度产量逐步扩大，生产及加工过程中产生的废铜数量逐步上升。

综上，含金废料和含铜废料的销售金额大幅上升，使得其他业务收入大幅上升，具有合理性。

3、收入增长与产品废料产生数量和金额变动趋势是否匹配

报告期内，公司含金废料、含铜废料的产生数量、金额以及销售情况如下：

废料类别	产品	指标	2025 年度	2024 年度	2023 年度
含金废料	晶圆	产出数量-废料（千克）	10.56	5.72	5.95
		产出金额（万元）	780.38	252.82	232.08
		收入金额（万元）	1,138.95	419.40	-
	热沉	产出数量-废料（千克）	29.78	15.42	0.98
		产出金额（万元）	2,013.69	795.47	43.66
		收入金额（万元）	2,533.40	121.10	-
含铜废料	管壳	产出数量-废料（吨）	145.55	76.38	8.13
		产出金额（万元）	904.06	436.88	42.33
		收入金额（万元）	1,250.88	436.36	37.70

总体而言，报告期内公司其他业务收入持续增长，主要为含金废料、含铜废料的销售。报告期内废料产生数量、金额呈逐年上升趋势，与公司其他业务收入变动趋势相符。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、获取发行人其他业务收入成本数据明细，统计发行人其他业务收入情况，了解其他业务收入的构成情况，判断报告期内其他业务收入大幅增长的原因及合理性，与报告期内各产品废料产生数量和金额变动趋势是否匹配。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人报告期内其他业务收入主要为金属废料销售，其他业务收入大幅增长的原因主要系含金废料和含铜废料的销售收入上升所致；含金废料主要产生于芯片和热沉的生产制程，含铜废料主要产生于公司管壳精密加工及自制工序环节，报告期内随着公司业务规模扩大以及贵金属价格上涨，含金废料和含铜废料的销金金额大幅上升，使得其他业务收入大幅上升，具有合理性；发行人报告期内其他业务收入的增长与报告期内各产品废料产生数量和金额变动趋势匹配。

问题 14、关于其他财务事项

申报材料显示，报告期各期，发行人经营活动现金流量净额持续为负。同时，发行人流动比率、速动比率远低于同行业可比公司。

请发行人披露：

（1）结合发行人现金储备、融资能力、营运资金金额及周转周期、未来资本开支计划等，说明发行人是否存在资金链断裂、偿债能力降低的风险，对发行人持续经营能力的影响。

请保荐人、申报会计师详细说明核查依据、过程，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）结合发行人现金储备、融资能力、营运资金金额及周转周期、未来资本开支计划等，说明发行人是否存在资金链断裂、偿债能力降低的风险，对发行人持续经营能力的影响

1、现金储备、融资能力

截至 2025 年 12 月 31 日，公司账面货币资金余额为 84,630.19 万元，现金储备充足，可以覆盖公司中短期生产经营中的资金需求。公司先后获得国开基金、军融二期、昆仑工融、航天京开、工业母机等众多战略产业投资基金，为公司研发和战略发展提供长期资本支持。公司资信状况良好，与主要合作银行建立了良好的合作关系，为公司提供了充分的授信额度，可以满足公司流动资金及部分长期资本的需求。

2、营运资金金额及周转周期

报告期各期末，公司营运资金金额及周转情况如下：

单位：万元、次

项目	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
流动资产（A）	147,055.24	73,813.65	78,845.77
流动负债（B）	55,246.04	60,114.18	36,635.12
营运资金（C=A-B）	91,809.20	13,699.47	42,210.65

项目	2025 年 12 月 31 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日
营运资金周转次数	1.38	1.48	1.61

注：营运资金周转次数=360/（存货周转天数+应收账款周转天数-应付账款周转天数+预付账款周转天数-预收账款周转天数）。

报告期各期末，发行人营运资金分别为 42,210.65 万元、13,699.47 万元和 91,809.20 万元，发行人最近一年末营运资金大幅增加，短期偿债能力较好。

报告期内，发行人营运资金周转次数分别为 1.61、1.48 和 1.38，整体呈逐年小幅下降趋势，主要系公司业务规模扩张，周转效率略有放缓，变动情况与公司经营发展阶段匹配。

3、未来资本开支计划

未来，除本次发行募集资金投资项目外，公司无其他可预见的重大资本性支出计划。

综上，截至报告期末，发行人现金储备充裕，具备良好的股权融资渠道与银行授信资源，融资能力较强；期末营运资金规模充足，能够支持日常经营周转；除本次募投项目外暂无其他重大资本开支安排。发行人资金链断裂、偿债能力下降的风险较小，不会对持续经营能力造成重大不利影响。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人、申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、获取公司财务报表等资料，访谈公司管理层，了解公司融资能力、营运资金需求情况和未来资本开支计划，分析发行人当前资金水平能否满足正常经营需求。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

发行人资金链断裂、偿债能力下降的风险较小，对持续经营能力不会造成重大不利影响。

（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8月16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

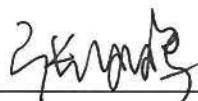
度亘核芯光电技术（苏州）股份有限公司



2026年8月16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8月16日

保荐机构董事长声明

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审核问询函的回复》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

2026年8月16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审核问询函的回复》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）

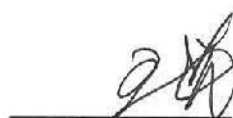
经办律师：


陈海祥


葛晓霞


赵 亮

律师事务所负责人：


王 丽



（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深圳证券交易所创业板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页）



中国注册会计师：



中国注册会计师：

