



**关于桂林光隆科技集团股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市
申请文件的审核问询函
之回复报告**

保荐机构（主承销商）



上海证券交易所：

贵所于 2022 年 1 月 7 日出具的《关于桂林光隆科技集团股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（上证科审（审核）（2022）6 号，以下简称“问询函”）已收悉。桂林光隆科技集团股份有限公司、保荐机构申万宏源证券承销保荐有限责任公司、发行人律师北京观韬中茂律师事务所和申报会计师大华会计师事务所（特殊普通合伙）等相关各方对问询函所列问题进行了逐项落实、核查，现回复如下（简称“本回复报告”），请予审核。

如无特别说明，本回复报告中的相关用语具有与《桂林光隆科技集团股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》中相同的含义。

| | |
|--------------------|-------|
| 问询函所列问题 | 黑体 |
| 对问询函所列问题的回复 | 宋体 |
| 对招股说明书的修改、补充及本回复更新 | 楷体、加粗 |

目录

| | |
|----------------------------|-----|
| 问题 1 关于科创属性..... | 4 |
| 问题 1.1 关于技术先进性..... | 4 |
| 问题 1.2 关于无源光器件..... | 30 |
| 问题 1.3 关于 TO-CAN 产品..... | 30 |
| 问题 1.4 关于光芯片..... | 51 |
| 问题 1.5 关于子系统..... | 61 |
| 问题 1.6 关于应用领域..... | 63 |
| 问题 2 关于子公司..... | 73 |
| 问题 2.1 关于雷光科技、芯隆科技..... | 73 |
| 问题 2.2 关于芯飞科技..... | 96 |
| 问题 3 关于股东..... | 101 |
| 问题 4 关于关联方与关联交易..... | 110 |
| 问题 4.1 关于向关联方收购摩天岭股权..... | 110 |
| 问题 4.2 关于桂林吉商、桂林远征..... | 122 |
| 问题 4.3 关于向关联方购买和租赁房产..... | 130 |
| 问题 4.4 关于关联方..... | 135 |
| 问题 5 关于股权变动..... | 140 |
| 问题 6 关于采购和生产模式..... | 150 |
| 问题 7 关于销售和主要客户..... | 150 |
| 问题 8 关于收入..... | 209 |
| 问题 8.1 收入确认政策..... | 209 |
| 问题 8.2 收入结构..... | 217 |
| 问题 8.3 TO-CAN 产品收入..... | 249 |
| 问题 8.4 收入截止性..... | 261 |
| 问题 9 关于成本和毛利率..... | 269 |
| 问题 10 关于研发费用..... | 317 |
| 问题 11 关于存货..... | 323 |
| 问题 12 关于新三板挂牌期间信息披露差异..... | 332 |

| | |
|---------------------|-----|
| 问题 13 关于其他..... | 350 |
| 问题 13.1 关于现金流量..... | 350 |
| 问题 13.2 关于应收账款..... | 356 |
| 问题 13.3 关于信息披露..... | 359 |
| 问题 13.4 关于媒体质疑..... | 363 |

问题 1 关于科创属性

问题 1.1 关于技术先进性

根据申报材料：（1）发行人主营业务为光芯片系列、无源光器件与子系统产品的研发、生产与销售，其中无源光器件业务各期营收占比约 50%，是较为传统成熟的业务；（2）发行人各期核心技术产品收入占比 89.04%、80.68%、76.21%、83.57%，其中其他无源光器件、子系统、其他等业务未列入核心技术收入；（3）公司 11 项发明专利中有 6 项授权时间在 2016 年及以前，5 项授权时间集中在 2021 年。

请发行人披露：结合发行人各主要产品的关键功能、性能指标与行业水平、最高技术水平、同行业可比公司同类产品的比较情况，与未来技术发展趋势的匹配情况，国产化率，市占率，分析发行人产品的技术门槛、技术先进性以及市场竞争地位。

请发行人说明：（1）逐项说明各类产品是否属于《中国光电子器件产业发展路线图（2018-2022 年）》中的重点发展产品以及相关产业政策支持或鼓励的方向；（2）2016 年以前获授发明专利是否仍具有先进性，2021 年集中获授发明专利的原因及权属状态，在主营业务中的实际应用情况，与发行人产品的对应情况；（3）其他无源光器件、子系统、其他等具体内容、业务模式、未运用核心技术的原因，是否属于贸易业务。

回复：

【发行人披露】

一、结合发行人各主要产品的关键功能、性能指标与行业水平、最高技术水平、同行业可比公司同类产品的比较情况，与未来技术发展趋势的匹配情况，国产化率，市占率，分析发行人产品的技术门槛、技术先进性以及市场竞争地位

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、发行人在行业中的竞争地位”之“（一）发行人产品的市场地位、技术水平及特点”补充披露如下：

“

1、DFB 激光器芯片

以 2.5G 1310 DFB 激光器芯片为例，根据 MACOM 的规格书、Emcore 的规

格书、Avago 的规格书，公司产品的主要关键功能、性能指标均达到或优于同行业竞品，具体对比情况如下：

| 关键指标 | 单位 | 发行人 | MACOM | Emcore | Avago | 关键功能 |
|-----------------|-----------------|-------|-------|--------|-------|-----------------------------------|
| 电流阈值 25℃ Ith | mA | 9 | 13 | 7 | 8 | 电流超过 Ith 时，芯片开始产生激光。此值越低越好 |
| 电流阈值 85℃ Ith | mA | 20 | 32 | 24 | | |
| 斜率 25C | mW/mA | >0.45 | >0.45 | >0.4 | >0.35 | 电/光转换效率。此值越高越佳 |
| 斜率 85C | mW/mA | >0.29 | >0.27 | >0.2 | >0.19 | |
| 水平发散角 | degrees | 18 | 13 | 25 | 24 | 发散角越小，耦合效率越高。此值越小为佳 |
| 垂直发散角 | degrees | 20 | 17 | 30 | 27 | |
| 芯片面积尺寸 | mm ² | 0.048 | 0.066 | 0.076 | 0.075 | 面积越小，一片晶圆上能产出越多芯片。此为成本和产能关键值。越小越佳 |

对于电流阈值、电/光转换效率、输出光的发散角等指标，公司的技术水平已经接近或达到行业领先水平；在半导体行业，晶圆尺寸越大，单个晶圆产出的芯片数量越多，生产效率的提高可以降低产品成本；而要将增大晶圆的尺寸，又要保持均匀性、合格率以及产品的各方面性能、可靠性不受到影响，是行业内的一个技术难题。

针对行业技术难点，公司自主研发的 DFB 激光器芯片产品形成的独特竞争优势体现在：

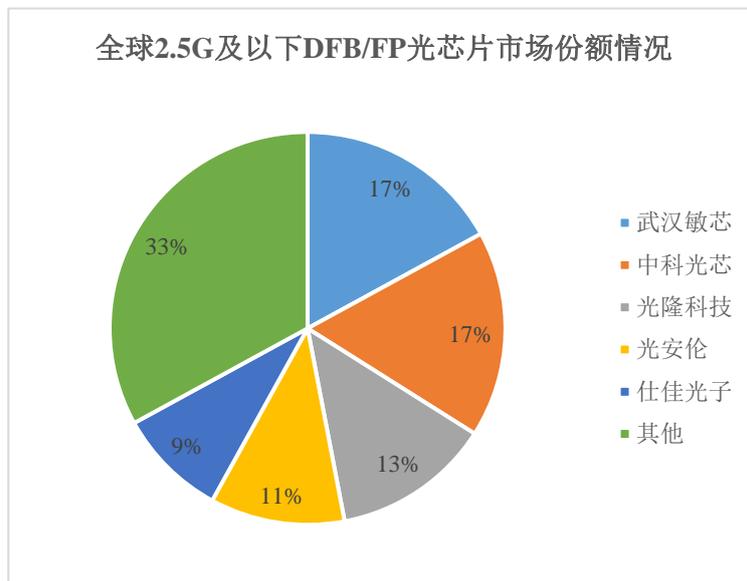
(1) 公司在 2016 年开始自主设计建设符合国际标准的 3 英寸晶圆光芯片生产线，于 2020 年实现该技术产品的量产；

(2) 公司的 DFB 激光器芯片的尺寸大小可达到比行业内的竞争对手同款产品的尺寸小 30% 左右；

(3) 公司自行研发掌握了独特的制程工艺技术，在保证同等性能的情况下，芯片尺寸更小，相同晶圆面积可产出更多的芯片数量，形成了独特的成本优势。

光芯片处于光通信产业链的核心位置，占据了产业链的价值制高点。光芯片及器件的供应商，过去是以美日厂商为主，如美国 II-VI、Oclaro、Macom 和日本的三菱等。中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022）也提到，芯片行业进入壁垒高，投入大，研发周期长，难度大，尤其是在芯片的材料生长、芯

片设计、芯片工艺经验积累，迫切需要国家动用一切可用资源，解决行业共性技术、关键技术瓶颈，确保 2022 年中低端光电子芯片的国产化率超过 80%。根据 ICC 的统计数据¹，2021 年我国 2.5G 及以下激光器芯片出货量占据全球主要市场份额的 90% 以上，基本实现了国产化，提前完成了发展路线图的要求；**2021 年全球光通信领域的 2.5G 及以下激光器芯片的市场规模超过 2.2 亿只**；在 2.5G 及以下 DFB/FP 光芯片领域中，武汉敏芯、中科光芯、公司、光安伦、仕佳光子占据了较高市场份额，此外光迅科技、海信宽带及海外的三菱电机、住友电工也是该领域的主要参与者；其中公司在 2.5G 及以下 DFB/FP 光芯片的市场份额约为 13%，达到行业前三的水平，为该领域芯片国产化进程作出了贡献。



注：数据来源为 ICC，其中光迅科技、海信宽带等厂商自产的光芯片主要用于进一步生产光模块产品，未对外销售，但是其光芯片产量也已列入 ICC 上述统计中，在上图的“其他”中；因此上图对 DFB 激光器芯片市场规模、市场份额的统计包含了厂商自用的光芯片数量（即封装为 TO-CAN 产品或后续用于生产光模块的光芯片数量），以及独立对外销售的光芯片数量。

目前，2.5G 光芯片仍然是通信行业使用量最大的品类，其主要应用于接入网领域，公司已经成为该领域强有力的竞争者。同时，10G 光芯片也是一个重要的市场，4G 前传、现阶段推广落实的双 G 双提政策、数据中心甚至是 5G 前传领域使用的超频技术都将引用 10G 光芯片，面对这样的市场机遇，公司的 10G 1270 DFB 芯片已经**批量供货**，应用于 10G-PON 市场，10G CWDM 激光器芯片也处于**小批量试产阶段**。

¹ ICC,《光芯片及其应用市场调查报告》，2021 年 12 月

未来，光芯片的发展趋势为更高速、更高带宽、更高可靠性、更低成本，公司已经着手布局 25G 光芯片产品，启动了 25G CWDM 光芯片的研发、EML 光芯片产品研发项目，紧密跟踪未来技术的发展趋势。

2、TO-CAN 产品

对于激光器 TO-CAN 和探测器 TO-CAN，公司产品的主要关键功能、性能指标均达到或优于同行业竞品，具体对比情况如下：

(1) 2.5G 1310 DFB 激光器 TO-CAN 产品主要指标比较对比情况

根据公开信息，公司产品性能指标的对比情况如下：

| 关键指标 | 测试条件 | 发行人 | 仕佳光子 | 安一辰 | 关键功能 |
|------------------|-------------------|---------|---------|---------|---|
| 阈值电流 Ith (mA) | @25°C | 9 | 10 | 10 | 注入电流超过 Ith 后，激光器芯片开始发光，此值越低为佳 |
| 功率(mW) | @25°C Ith+20mA | 8 | 7 | 8 | TO-CAN 在同样的封装测试条件下的功率，此值越高为佳 |
| SMSR(dBm) | @25°C Ith+20mA | 35 | 30 | 35 | TO-CAN 发光时波长的最高峰与次高峰的比值，此值越高为佳 |
| 焦距(mm) | @25°C Ith+20mA | 6.6±0.2 | 6.6±0.3 | 6.6±0.2 | TO-CAN 发出汇聚光焦点的位置到 TO 管座平面的距离，此距离公差越小越好 |

(2) 10G APD 探测器 TO-CAN 产品主要指标比较对比情况

根据公开信息，公司产品性能指标的对比情况如下：

| 关键指标 | 测试条件 | 发行人 | 航伟光电 | 关键功能 |
|--------------|---|----------|-----------|--------------------------------|
| 暗电流 (nA) | VR =Vbr -3V | 100 | 200 | APD 芯片在没有收到光时产生的电流，此值越低为佳 |
| 波长范围 (nm) | @25°C | 900~1650 | 1250~1650 | APD 芯片可以将光转换为电流的波长范围，此范围越宽越好 |
| 灵敏度 (dBm) | 10.3125Gb/s, ER=6.4, BER=10 ⁻³ , PRBS=2 ³¹⁻¹ , VR=Vbr-3 | -30.5 | -30 | TO-CAN 可以正常传输信号识别的最小光功率，此值越低为佳 |

TO-CAN 产品直接客户为光模块厂商。根据 ICC 的《2022 年全球光通信市场

分析与预测》，全球前十大光模块企业中来自中国大陆的包括中际旭创、海信宽带、新易盛、光迅科技和华工正源。国内光模块厂商对于国产 TO-CAN 产品的销售提供了强有力的支持，加上我国 TO-CAN 厂商的强大的生产制造能力，目前 TO-CAN 产品的国产化率已经超过 90%。武汉昱升、成都储翰、麦特达、四川光恒等为 TO 封装的传统专业厂商，占据了较高的市场地位。近年来，国内光芯片企业实现快速发展，为了给本企业创造更大的价值，光芯片企业也纷纷延伸产业链，为客户提供 TO-CAN 相关产品，主要代表企业有公司、武汉敏芯、光安伦、中科光芯、仕佳光子等；光芯片企业由于拥有光芯片研制能力，对 TO-CAN 产品的成本、稳定性、一致性具有更强的把控力，竞争力不断提升，实现快速发展。

公司的 TO-CAN 产品主要为 2.5G 速率产品，应用于下游市场的 G-PON 光猫中。根据工信部的《2020 年通信业统计公报》，我国三家基础电信企业的 100Mbps 及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户总数达 4.35 亿户，全年净增 5,074 万户。每个新增的 100Mbps 及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户需使用一个 G-PON 光猫，一个 G-PON 光猫包含一个 2.5G 激光器 TO-CAN 产品，若不考虑原有固定宽带用户对于光猫的更换需求，则 2020 年我国对于 2.5G 激光器 TO-CAN 产品的需求数量约为 5,074 万个。公司 2020 年 2.5G 激光器 TO-CAN 产品的销量约为 1,982 万个，可匹配我国新增 G-PON 光猫约 39% 的 2.5G 激光器 TO-CAN 产品的需求。

TO-CAN 产品的技术发展路径是一个速率提升演进的过程，经历了 2.5G 以下、2.5G、10G 和 25G 及以上阶段。公司的 TO-CAN 产品也紧跟行业发展的脚步，覆盖接入网的 2.5G 以下、2.5G 和 10G 市场，并且不断拓展 5G 领域的 10G 市场。未来技术的趋势是朝着更高速率的产品发展，如 25G 及以上的产品，公司已经搭建了完善的 TO 封装生产线、培养了一批经验丰富的技术人员、积累了广泛、稳定的客户资源，能快速响应和匹配市场发展的需求。

TO-CAN 产品的技术门槛主要体现在封帽的同心度、激光器 TO-CAN 共晶压伤良率和测试效率等。影响这些特性指标的工艺分别是封帽技术、共晶技术和测试技术，公司在行业通用技术的基础上通过自主研发形成了高精度视觉封帽技术、多功能共晶吸嘴技术、TO 激光器高效测试技术等核心技术，具有较高的技术先进性：

1) TO-CAN 产品的同心度超规格会使得后端客户不能正常耦合使用, 导致 TO-CAN 产品被报废处理。影响 TO 同心度的主要是封帽工艺, **行业内封帽同心度的平均水平一般为 30um 以内**。为了解决这个难题, 公司调研行业所有 TO 管帽和激光器芯片/探测器芯片种类, 根据性能和结果汇总分类, 运用光学原理, 结合光学软件仿真, 设计出能够清晰分辨激光器发光条的透镜, 并通过透镜阵列组合设计, 能够兼容不同结构的激光器, 再结合透镜成像原理, 将透镜设计为焦距可调结构, 经过不断的改善、验证, 最终形成一项高精度视觉封帽的核心技术, 达到激光器发光条可调清晰度、芯片尺寸的效果, **并实现封帽同心度在 25um 以内**。

2) **对激光器 TO-CAN 进行共晶时会存在一定比例压伤现象**, 导致 TO-CAN 产品被报废处理, **影响产品的良率**。在共晶工艺中, 行业内因共晶吸嘴压碰芯片发光条而造成芯片压伤损失的平均不良率约为 **0.3%**。为了解决这个难题, 公司着手组织技术团队进行技术攻关。公司调研了行业里所有激光器芯片的结构, 按照芯片结构汇总分类, 再根据工程力学原理, 开发出避空芯片发光条的开槽吸嘴, 改善共晶吸嘴碰到芯片发光条的问题, 同时运用 3D 软件设计吸嘴可调控的活动机构, 通过调节活动机构来改变吸嘴的开槽尺寸大小, 以兼容不同尺寸的芯片, 还可以调节活动机构来旋转吸嘴, 校准本身偏移的芯片, 实现高精度的共晶工艺, 通过不断地改善、验证, 最终形成一项多功能共晶吸嘴的核心技术, 可满足高端产品的工艺需求, 兼容不同芯片结构, **并实现将光芯片压伤损失不良率降低至 0.1%以内**。

3) **激光器 TO-CAN 的测试效率低**, 主要是激光器与光功率计、光谱仪等测试设备需要精密对准, 如稍有偏差便会影响到测试精度, 而行业内普遍使用的测试装置无法稳定的将激光器位置进行固定, 使得激光器在测试时容易晃动所致。行业内的测试效率一般为一个小时测试大约 900 只产品。为了有效解决这一问题, 优化生产工艺, 提升生产效率和测试准确性, 公司设计一种激光器测试装置, 应用力学原理, 通过 3D 软件仿真来设计两个定位组件测试 TO-CAN 产品, 同时结合应力软件仿真, 模拟 TO-CAN 产品实际受力情况, 优化了夹具结构, 通过结构仿真和应力仿真设计一款实用、高效的激光器测试装置, 实现了 TO 测试稳定, 数据准确, 减少不良复测数量, 将整体测试效率提升到大约 1,000 只/

小时，测试效率提高 11%。

此外，光芯片的研发阶段验证和批量生产中对可靠度验证需要通过 TO 器件封装来完成，与一般的不具有封装能力的光芯片企业相比，正是因为公司具备较强的 TO 封装能力，反过来能验证、改进光芯片产品的性能，加快光芯片产品的技术迭代速度，可以实现 1+1>2 的实际商业效益。因此，公司光芯片业务及 TO-CAN 业务可形成强有力的协同效应，增强公司在产业链中的竞争优势。

3、光隔离器

对于光隔离器，公司产品的主要关键功能、性能指标均达到同行业竞品，具体对比情况如下：

根据公开信息，公司产品性能指标的对比情况如下：

| 关键指标 | 类型 | 发行人 | 昂纳 | 无限光 | 关键功能 |
|-------------|----|--------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| 孔径 (mm) | - | 最小可实现 0.3 | 0.4-0.9 或客 户定制 | 0.8 或客户定 制 | 孔径是切割的尺寸，此 值越小工艺越难 |
| 隔离度 (dB) | 单级 | >38 | >38 | >38 | 隔离度是隔离反向光的 能力，此值越高越好 |
| 插入损耗 | 单级 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | 插入损耗为通过光的损 耗，此值越低越好 |

光隔离器产品的技术门槛主要体现在胶合芯片（大片胶合后的光隔离器芯）的高稳定性和可靠性、切割芯片（大片切割后的光隔离器芯小片）的生产良率和切割精度、装配精度和效率、可靠性验证。公司在行业通用技术的基础上通过自主研发形成的胶合工艺，可实现整个大片胶合工序的一次性合格率达到 99.8%；利用特定的切割治具和切割、清洗工艺，使得切割良率达到 99.6%，且切割精度达到了±0.02mm，芯片反射角度达到±0.5° 的高精度，从而实现了生产成本降低及生产效率的提高；在装配过程中研发了自动贴片系统和自动测试系统，使得每小时装配效率达到了 350pcs/H，比行业通用装配效率提高了 20.5%，装配精度提高了 0.02mm；高温储存、低温储存、高温高湿均满足 5000H 的可靠性要求，使光隔离器产品的结构稳定性和性能稳定性达到较高水平。

光隔离器的生产商绝大部分为中国厂商（包括昂纳），因此国产化率达到 90% 以上。行业内最大的光隔离器生产商为昂纳（原港股上市公司，总部位于深圳，主要生产基地也位于中国），此外出货量较多的厂商包括公司、河南鑫宇光科技股份有限公司、无限光通讯（深圳）有限公司等。目前行业内尚无权威机构统

计并公开披露光隔离器厂商的市场占有率数据。报告期内公司的光隔离器主要应用于光通信领域，通信用光隔离器产品必须使用法拉第旋转片作为原材料，因此原材料的采购量可以一定程度地反映通信用光隔离器的出货量。目前法拉第旋转片主要供应商为日本的 GRANOPT 和美国的 II-VI，二者在法拉第旋转片市场的占有率合计超过 90%，根据 GRANOPT 提供的调研数据，公司对法拉第旋转片的采购额大约占行业出货量的 20%左右，推测公司的通信用光隔离器市场占有率达到行业的前 3 位。

通信领域 100G 以上的以太网数据中心是公司的光隔离器产品应用的主要领域之一。根据 LIGHTCOUNTING 的《Optical Communication Market forecast – October 2021》，2020 年全球应用于以太网（Ethernet）的光模块的出货量在全部光模块出货量中约占 50%，而 2020 年 100G 以上以太网光模块的总出货量约为 1,400 万个，其中 100G 约为 1,300 万个，400G 约为 100 万个；每个 100G 光模块使用 1 个光隔离器，每个 400G 光模块使用 4 个光隔离器，则应用于以太网中的光隔离器全球需求量约为 1,800 万个，则推测 2020 年应用于 100G 及以上光模块的光隔离器全球需求量约为 3,600 万个；公司 2020 年应用于 100G 以上光模块的光隔离器的销量约为 517 万个，大约可以匹配全球 100G 及以上光模块 14.36% 的需求量。

通信领域内，公司与同行业竞争对手均已实现 100G 速率光模块用光隔离器产品的量产，在此基础上，公司的光隔离器已经相继实现在更高速率光模块上的应用，并实现产品量产。在非通信领域，发行人的产品已经实现在 1550nm 激光雷达方向的量产，在 1064nm 工业激光方向的突破。

随着云计算流量的增长，以往的 25G/100G 速率已无法满足需求，400G 无疑是未来市场的主导速率。而 400G 及以上光模块使用的阵列型多通道高速光隔离器在中心偏移度、波长宽度、阵列组合形式、功率防护指标和可靠性等方面均有非常高的要求。为解决多通道隔离器小型化及装配精度要求高的技术难题，公司研发了多通道隔离器芯装配的技术、超紧密微型隔离器光纤技术等，可实现：批量制造中心偏移精度控制在 0.03mm 之内，波长带宽实现覆盖中心点 $\pm 40\text{nm}$ ，阵列组合可以提供单磁、无磁、偏振相关、偏振无关等多种类型。目前 200G、400G、800G 的少数光模块龙头企业刚进入量产，整个网络会向更高速率更高带

宽方向发展，未来将逐步进入 1T、1.6T、板载 Co-package 应用，作为光模块的重要组成部分，通信隔离器未来也向更高速率的应用发展。紧跟行业技术发展的步伐，目前公司在光隔离器业务上已经跟国内光模块行业龙头企业开展紧密的技术交流，目前公司已经成为中际旭创、新易盛等国内一线光模块厂商的核心供应商，公司的 400G，800G 产品已经进入量产阶段，1T，1.6T，Co-package 应用的解决方案已经开展研发。

4、光开关

对于机械式光开关和 MEMS 光开关，公司产品的主要关键功能、性能指标均达到或优于同行业竞品，具体对比情况如下：

(1) 机械式光开关主要指标比较对比情况

对于继电器机械式光开关，根据公开信息，公司产品性能指标的对比情况如下：

| 关键指标 | 发行人 | AGILTRON | 三十四所 | 关键功能 |
|-------------|--|---------------------------|-----------|---|
| 工作温度范围 | -20℃~70℃ | -5℃~70℃ | 0℃~60℃ | 适用环境温度，温度范围越宽，适应环境能力越强 |
| 工作波长范围 (nm) | 单模：1260-1670； 多模：850、980、 1300、1550、1650 | 1260~1360 or 1510~1620 | 1310、1550 | 根据客户应用要求，采用不同光学材料，应用于不同波长的光路 |
| 插入损耗 (dB) | <0.5 | Typ:0.5, Max0.9 | <1.0 | 插入损耗指光信号通过光开关器件内的光路所产生的光功率损耗，此损耗值越低越好 |
| 偏振相关损耗 (dB) | 小于 0.04 | 0.1 | - | 由于传输信号的偏振不仅局限于光纤网络之内，因此器件的插入损耗随偏振状态而异。这种效应会沿传输链路不可控制地增长，对传输质量带来严重影响。此数值越低越好 |
| 相邻通道串扰 (dB) | 单模：>55； 多模：>35 | 单模：>55； 多模：>35 | >55 | 输入光功率与相邻非导通端口输出的光功率的比值。此值越大，相邻通道间的干扰越小 |

| 关键指标 | 发行人 | AGILTRON | 三十四所 | 关键功能 |
|--------------|-----|----------|------|-----------------------------|
| 切换时间 (ms) | 4 | 3~10 | <10 | 光开关通断光路或切换光路的时间。此值越小，通信速度越快 |

(2) MEMS 光开关主要指标比较对比情况

根据公开信息，公司产品性能指标的对比情况如下：

| 关键指标 | 发行人 | DICON | 昂纳 | 关键功能 |
|---------------------|---|---|------------|--|
| 工作温度范围 | -20℃~70℃ | -5℃~70℃ | -5℃~70℃ | 适用环境温度，温度范围越宽，适应环境能力越强 |
| 工作波长范围 (nm) | 单模：1260-1670； 多模：850、980、 1310、1550、1650 | 1290 - 1330 & 1530 - 1570； 1530 - 1570 & 1570 - 1610 | C/L 波段 | 根据客户应用要求，采用不同光学材料，应用于不同波长的光路 |
| 工作带宽内波长相关损耗 (dB) | 单一通信波段内<0.3；宽波长通道 (1520~1620nm) <0.3 | ≤0.3 | 0.2 | 不同波长的光通过器件时产生的不同的损耗，此损耗值越小越好 |
| 工作波长范围内插入损耗(通道数) | <0.8 dB (8ch)； <1.2 dB (32ch)； <1.5 dB (64ch)； <2.5 dB (128ch) | 1.2 dB max (32ch) | 0.8dB(8ch) | 插入损耗指光信号通过光开关器件内的光路，所产生的光功率损耗，此损耗值越低越好 |
| 相邻通道串扰 (dB) | 单模：>55 多模：>35 | 单模：>50 | 单模：>50 | 输入光功率与相邻非导通端口输出的光功率的比值。此值越大，相邻通道间的干扰越小 |
| 响应时间 (ms) | 20 | 20 max | 20 | 光开关通断光路或切换光路的时间。此值越小，通信速度越快 |

根据市场调研机构 Technavio 的市场报告，从 2020 年到 2025 年，全球光开关市场将增长至 45.7 亿美元，复合年增长率达 11.74%。从地理区域来看，光开关市场 57% 的增长将来自亚太地区，而中国、韩国和印度是亚太地区的关键市场，行业内规模较大的企业包括华为、Agiltron、Infinera、Agilent Technologies 等。根据 Technavio 出具的《OPTICAL SWITCHES MARKET BY APPLICATION AND GEOGRAPHY-FORECAST AND ANALYSIS》，2019 年光开关市场供应总金额中，德国、法国、印度和中国为市场占有率最高的四个国家，合计贡献了全球约 23%-25%

的市场份额,其中中国大约贡献了 3.1%-3.5%的市场份额,因此与光芯片、TO-CAN 产品和光隔离器等公司的其他主要产品相比,光开关产品的国产化率相对较低,国产化进程仍有相当长的一段路要走。

光开关市场的竞争格局较为分散,市场集中度较低,主要原因为产品应用领域的广泛性和细分类别的多样性:光开关作为基础的无源光器件,需求量较大,应用领域十分广泛,覆盖光通信、工业互联网、量子通信、网络安全、5G 前传、半导体封测、航天军工、光纤传感等;根据不同应用领域客户的个性化应用需求,需要设计不同光路功能形态的光开关,包括机械式光开关、MEMS 光开关、磁光开关和 WSS 波长可选光开关,这些产品价格逐步升高且跨度较大,每类产品还有更多细分类别,并且可能需要根据客户的个性化需求进行规格、特性的调整。光开关领域的市场参与者往往需要结合自身的资金、技术实力,选择部分细分类别、应用领域,进行差异化竞争。在机械式光开关领域,行业内规模最大的企业包括 Molex、II-VI、Agiltron 等,国内规模较大的企业为光迅科技公司;在 MEMS 光开关领域,行业内规模最大的企业包括 Molex、Dicon、Agiltron 等。根据 Technavio 的数据,推测 2021 年全球光开关市场规模为 29.31 亿美元,则公司 2021 年的光开关销售收入约占市场总规模的 0.20%。

光开关的技术门槛在于生产效率、产品质量、产品性能及产品可靠性。公司的光开关产品主要包括机械式光开关和 MEMS 光开关。以继电器机械式光开关为例,经过多年的总结与改进,公司在行业通用技术的基础上利用专用设备、自动化水平和专有技术提升了生产效率,保证批量生产的产品的质量及可靠性:

| 序号 | 工艺 | 行业通用技术 | 公司技术先进性表现 |
|----|-------|----------|------------------------------------|
| 1 | 开继电器 | 手工切割 | 设计专用夹具,可提高切割效率,并降低异物掉入的风险,提高产品可靠性 |
| 2 | 继电器安装 | 人工点胶 | 采用自动点胶机,确保胶量的一致性,提升产品可靠性,并倍数提升点胶效率 |
| 3 | 摆臂安装 | 采用胶水固定摆臂 | 自主研发的胶水配比工艺,确保性能稳定,提高产品可靠性 |
| 4 | 光学耦合 | 人工调试 | 自主设计的自动化调试系统,提高耦合效率及产品的可靠性 |
| 5 | 外壳封装 | 采用胶水封装外壳 | 采用激光封装技术,保证产品的气密性,提高产品的可靠性 |

MEMS 光开关的重要生产工艺包括 MEMS 芯片管帽封装、光学耦合、测试。公

司的 TO-CAN 同轴封装核心技术为 MEMS 光开关产品提供较强的竞争力；除此之外，公司的 MEMS 光开关的技术先进性还体现在：

| 序号 | 工艺 | 行业通用技术 | 公司技术先进性表现 |
|----|------|--------------|--|
| 1 | 光学耦合 | 人工调试 | 独特的多芯光纤制备工艺，并采用光学调试的自动耦合系统实现光学对偶和电压匹配，提高产品的可靠性 |
| 2 | 产品测试 | 人工测试或者采用设备测试 | 采用自动测试系统一次性实现全通道全参数测试、数据的分析整理，减少反复拔插导致的光纤端面磨损，提高生产效率，保障产品的一致性，提升产品质量 |

光开关市场未来将朝着高集成度、小型化方向发展。具有常规应用领域入门级继电器光开关供货能力的企业相对较多，市场竞争较为激烈，而中高端的机械式光开关、MEMS 光开关的产品质量、产品性能、产品可靠性要求较高，可替代性较低，并且有较强研发能力的厂商往往可以通过提供一些非常规参数光开关的定制服务来进一步提升自身的竞争力和客户粘性。

经过近 20 年的沉淀和积累，公司光开关产品已经形成了品种全、小型化、多通道的竞争优势，覆盖机械式光开关、MEMS 光开关和磁光开关多个品种，应用领域已经涉及光通信、工业互联网、光纤传感、航天航空、半导体封测、网络安全等。公司目前的机械式光开关和 MEMS 光开关定位于中高端应用市场，产品的技术含量高。其中机械式光开关产品最大实现了 1×8 和 4×4 单器件，而 MEMS 光开关产品以其特有的高度集成准直器阵列技术，目前可以实现最多 128 路的单器件选路切换。

基于行业特征，公司选择了一条充分发挥自身技术优势和批量供货能力，为中高端市场的客户提供定制化产品和服务的强竞争力道路。

机械式光开关领域，公司的 1×6、1×8 继电器机械式光开关产品可应用于航天军工、半导体封测领域，产品主要集成度高，产品的通道数、插入损耗（<1.0dB）、切换时间（<4ms）等核心指标具有较强的竞争力，拓展了中航光电科技股份有限公司等主要客户；D2×2B 系列继电器机械式光开关可应用于工业互联网、Bypass 光交换领域，插入损耗（<0.8dB），切换时间（<4ms），拓展了 Kennine International Corp., Ltd、传承光电股份有限公司、北京浩瀚深度信息技术股份有限公司、恒为科技（上海）股份有限公司等主要客户；步进电机机械式光开关主

要应用于量子通信、半导体封测、光纤传感、光缆监测等领域，最大通道可实现 196 路，插入损耗（<1.0dB）等核心指标也具有很强的竞争力，拓展了科大国盾量子技术股份有限公司、苏州光格科技股份有限公司等主要客户。

MEMS 光开关领域，公司掌握的特有的高度集成准直器阵列技术，应用在 1×4，1×8，1×12，1×32，1×64 等密集通道选路光开关，目前最高可以实现 128 路的单器件选路切换，损耗小于 2.5dB，可应用于光通信、光纤传感等领域。

此外，公司通过不断提高准直阵列的光学结构技术，降低当前光通信全波段（1260~1670nm）MEMS 光开关的波长相关损耗，使得发行人产品具有更宽的应用领域。特别是 DWDM PON 网络应用的 1520~1610 波段，公司产品可实现波长相关损耗小于 0.4dB，同时兼顾扩展波长 1310 的低损耗，具有技术先进性。

公司还进一步开发了超宽温度范围应用的 MEMS 光开关，通过改进器件光学结构，特别是芯片封装的结构特性，实现密集通道光选路开关在-40~+85 度温度范围内低损耗高稳定工作，以 1×64 器件为例，在三个测试温度-40 度、23 度和 85 度，损耗均小于 2.2dB，且温度变换产生的损耗变化量均小于 0.5dB，具有技术先进性，可应用于特殊环境应用领域。

”

行业内尚无权威机构对上述各类产品性能指标的行业最高水平作公开介绍，因此基于数据的可靠性考虑，发行人未在上述补充披露内容中列示各主要产品的关键功能、性能指标的最高技术水平。

【发行人说明】

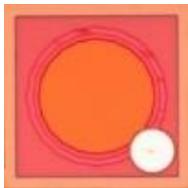
一、逐项说明各类产品是否属于《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022 年）》中的重点发展产品以及相关产业政策支持或鼓励的方向

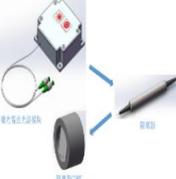
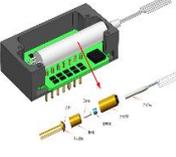
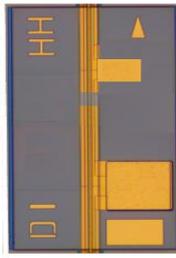
发行人是一家半导体光芯片全制程多领域应用提供商，提供通信与非通信类光芯片（晶圆、Bar 条、芯片）及半导体全制程服务（外延、封测），并在国家重点发展的应用领域提供各应用产品（光隔离器、MEMS 光开关、5G 前传光保护模块等），通过各子公司产品及市场关联协同延伸产业链布局。



发行人各类产品属于《中国光电子器件产业技术发展路线图(2018-2022年)》(以下简称“《路线图》”)中的重点发展产品以及《智能汽车创新发展战略》等产业政策支持及鼓励方向的情况如下:

| 产品 | 《路线图》重点发展产品 | 图例 | 发行人产品作用/特点/优势/特别参数 | 应用场景 |
|---------------------|-------------------|----|---|-----------------|
| 一、现有产品 | | | | |
| 2.5G 1490 DFB 激光器芯片 | 10G PON OLT 光收发模块 | | 作用: 10G PON OLT 中的光信号源。 特点: 阈值小/功率高/高温性能好/发散角小(更低成本的透镜耦合光入光纤) 优势: 成本低, 工温(-40°C~85°C) | 接入网 E-PON、G-PON |
| 2.5G 1270 DFB 激光器芯片 | | | 作用: 10G PON OLT 中的光信号源。 特点: 阈值小/功率高/成本低/高温性能好/发散角小(更低成本的透镜耦合光入光纤) 优势: 高温性能好, 小发散角 | 接入网 XG-PON |
| 10G 1270 DFB 激光器芯片 | | | 作用: 10G PON OLT 中的光信号源。 特点: 阈值小/功率高/高温性能好/发散角小(更低成本的透镜耦合光入光纤) 优势: 工温(-40°C~85°C) | 接入网 XGS-PON |
| 10G 1310 DFB 激光器芯片 | | | 作用: 10G PON OLT 中的光信号源。 特点: 阈值小/功率高/高温性能好/发散角小(更低成本的透镜耦合光入光纤) 优势: 工温(-40°C~85°C) | 数据通信 |

| 产品 | 《路线图》 重点发展产品 | 图例 | 发行人产品作用/特点/优势/特别参数 | 应用场景 |
|--------------|---|---|--|-----------------|
| 探测器芯片 MPD | 10G PON OLT 光收发模块、下 一代 PON 光收发模块 |  | 作用：10G PON OLT 光收发模块、下一代 PON 光收发模块中 OLT 端及 OUN 端的发射端 TO-CAN 均需要使用探测器芯片 MPD，监控激光器的背出光。 特点：平面收光结构且拥有 200μm 的大光敏面，主要以 InGaAs 材料为作用层。 优势：高响应度、低暗电流和高静电防护能力 | 5G、数据中心、传输网、接入网 |
| TO-CAN 产品 | 10G PON OLT、 下一代 PON 光收发模块 |  | 作用：10G PON OLT 光收发模块、下一代 PON 光收发模块中均需使用 TO-CAN。 特点：TO56/电信号转成光信号/光功率高/阈值电流小；TO46/光信号转成电信号/灵敏度好/暗电流小 | 接入网 |
| 光隔离器 | 200G 速率 QSPF56、400G 速率 OSFP/QSFP-D D 光收发模块 |  | 作用：相关光收发模块中的核心无源器件，以消除或隔离系统中反向光对高速激光器的影响，保证光模块传输信号的稳定； 特点优势：高隔离度，低插入损耗，高带宽，通道间距精度高达 ±0.03mm。 | 数据中心 |
| | 100G/200G 、 400G/600G 、 1T+ 速率 CFP2-DCO/ QSFP-DCO/ OBO DCO 相干 光收发模块 | | | |
| | 25G/100G SFP 工业级光收发 模块 | | | |

| 产品 | 《路线图》 重点发展产品 | 图例 | 发行人产品作用/特点/优势/特别参数 | 应用场景 |
|-----------------|----------------------------------|---|--|-------------------------------|
| | 10G PON OLT/ 下一代 PON 光收发模块 |  | 作用：10G PON OLT/下一代 PON 光收发模块中的核心无源器件，以消除或隔离系统中的反向光。 特点优势：高可靠性，低插入损耗，高隔离，紧凑尺寸，各种尺寸定制，-40~85℃工业级使用环境。 | 接入网 |
| | 国家产业政策支持的其他产品： 激光雷达 |  | 作用：消除或隔离系统中的反向光。 特点优势：低插入损耗、高隔离度、高消光比、高可靠性、可承受高功率。 | 自动驾驶 |
| MEMS 光开关 | MEMS 光开关 |  | 特点优势：结构紧凑、重量轻，易于扩展。关键的性能指标如插入损耗、波长平坦度、PDL（偏振相关损耗）和串扰方面，MEMS 技术能达到的性能可和其他技术所能达到的最高性能相比。最高可以实现 128 路的非级联单器件。 | 接入网、数据中心、全光网络通信、光传感领域 |
| | | | 全波段（1260nm~1670nm）满足损耗小于 1.8dB，并满足波长相关损耗（1520nm~1610nm）小于 0.4dB。 | 矩阵光开关、MCS、DWDM PON 网络应用、光缆监测等 |
| | MEMS VOA | | 在-40~+85℃温度范围内低损耗高稳定工作。 | 光通信产品产线测试系统 |
| | | | VOA 在光纤通信系统中常用于光功率均衡。具有体积小、功耗低的优势。 | 数据中心、接入网、传输网 |
| 二、在研产品 | | | | |
| 10G 1577 EML 芯片 | 10G 1577 高功率、25G 及以上速率 EML 芯片及器件 |  | 作用：XGS-PON 特点：用公司自研的 SAG 和 BJ 技术，做低损耗的波导 | XGS-PON |

| 产品 | 《路线图》重点发展产品 | 图例 | 发行人产品作用/特点/优势/特别参数 | 应用场景 |
|--------------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| 高功率 1270/1290/1310/1330 DFB 激光器芯片 | 硅基相干光收发芯片 (100G/200G, 400G/600G, 1T) 芯片及器件 |  | 作用：硅基相干光收发芯片的光源 100G/200G/400G 特点：发行人的独特 BH 技术降低激光器内部的损耗，提高激光器效率，降低器件的电损耗。3 英寸晶圆制程的技术达到高均匀度，高合格率。小发散角设计提高耦合效率，降低工作电流 | 数据中心 100G/200G / 400G |
| 25G DFB 激光器芯片 (含工温) | 25G 及以上速率 DFB (含工温) 激光器芯片及器件 |  | 特点：设计在外延与结构提高带宽，并解决短腔长的散热问题，与其对带宽和可靠性的负面影响。 | 5G 移动通信网络 |
| 光隔离器 | 《智能汽车创新发展战略》支持的产品： 光纤激光器 |  | 作用：消除或隔离系统中的反向光。 特点优势： 低插入损耗、高隔离度、高消光比、高可靠性、可承受高功率。 | 工业激光 |

光收发模块的主要功能是提供光电—电光转换能力，由两部分组成：发射部分（LD 激光器）和接收部分（主要是 APD、PIN 光电检测器件），另外一个核心无源器件为光隔离器，其主要作用是防止光路中由于各种原因产生的向后传输的光对 LD 激光器以及光路系统产生的不良影响。

（一）发行人在产品中属于《路线图》重点发展产品中组成部分的情况

1、10G PON OLT 光收发模块

10G PON 技术包含 10G EPON 和 10G GPON 两种技术标准。其中 10G EPON 国际标准规定了 10Gb/s 下行、1Gb/s 上行的非对称模式和 10Gb/s 上/下行对称模式两种速率模式；10G GPON 则是规定了 10Gb/s 下行、2.5Gb/s 上行的非对称模式和 10Gb/s 上/下行对称模式两种速率模式。10G GPON 技术泛指 XG-PON、XG-PON&GPON Combo、XGS-PON、XGS-PON&GPON Combo 等技术，其中 Combo PON 中需要用到 2.5G 上下行速率和 10G 下行速率的混合模式。

10G PON OLT 光收发模块主要用到 TO-CAN 产品，这些 TO-CAN 产品主要用到 2.5G 1490、2.5G 1270、10G 1270、10G 1310 DFB 芯片，其中 2.5G 1490、2.5G 1270 DFB 芯片主要用于 Combo XG-PON 中的 GPON OLT 下行传输和 XG-PON 的上行传输；TO-CAN 产品还用到探测器芯片 MPD；10G PON OLT 光

收发模块还用到核心无源器件光隔离器，主要为 1490、1270 纳米波长的光隔离器。发行人的 TO-CAN 产品、2.5G 1490、2.5G 1270、10G 1270、10G 1310 DFB 芯片、探测器芯片 MPD 及光隔离器均为 10G PON OLT 光收发模块中的组成部分。

2、下一代 PON 光收发模块

下一代 PON 光收发模块主要为 XGPON/XGSPON/10G EPON 等光收发模块。下一代 PON 光收发模块用到 TO-CAN、探测器芯片 MPD 及光隔离器。发行人的 TO-CAN、探测器芯片 MPD 及光隔离器均为下一代 PON OLT 光收发模块中的组成部分。

3、200G 速率 QSPF56、400G 速率 OSFP/QSFP-DD、100G/200G、400G/600G、1T+ 速率 CFP2-DCO/QSFP-DCO/OBO DCO 相干光收发模块光收发模块和 25G/100G SFP 工业级光收发模块

200G 速率 QSPF56、400G 速率 OSFP/QSFP-DD、100G/200G、400G/600G、1T+ 速率 CFP2-DCO/QSFP-DCO/OBO DCO 相干光收发模块光收发模块和 25G/100G SFP 工业级光收发模块分别用到 1260 至 1370 纳米波长的隔离器。发行人的光隔离器为上述光收发模块中的组成部分。

(二) 发行人在研品中属于《路线图》重点发展产品中组成部分的情况

1、硅基相干光收发芯片(100G/200G, 400G/600G, 1T) 芯片及器件

硅基相干光收发芯片（100G/200G，400G/600G，1T）芯片主要为高功率 1270/1290/1310/1330 DFB 激光器芯片，为发行人在研产品，作为硅基相干光收发芯片的光源，应用于 100G/200G/400G 的数据中心。

二、2016 年以前获授发明专利是否仍具有先进性，2021 年集中获授发明专利的原因及权属状态，在主营业务中的实际应用情况，与发行人产品的对应情况

(一) 2016 年以前获授发明专利是否仍具有先进性

发行人 2016 年以前获授发明专利情况如下：

| 序号 | 专利权人 | 专利号 | 专利名称 | 授权日 | 对应产品 | 先进性 |
|----|------|------------------|------|------------|------|--------|
| 1 | 光隆科技 | ZL200410081319.8 | 光开关 | 2006-07-26 | 光开关 | 行业成熟技术 |

| 序号 | 专利权人 | 专利号 | 专利名称 | 授权日 | 对应产品 | 先进性 |
|----|------|------------------|-----------------|------------|------------|--------|
| 2 | 光隆科技 | ZL201110166040.X | 可旋转控温加热器 | 2013-03-13 | 光隔离器、波分复用器 | 行业成熟技术 |
| 3 | 光隆科技 | ZL201110174965.9 | LED 式 UV 胶固化工装 | 2013-06-05 | 波分复用器、光隔离器 | 行业成熟技术 |
| 4 | 光隆科技 | ZL201310730917.2 | 手持式光衰减器 | 2016-01-06 | 子系统 | 行业成熟技术 |
| 5 | 光隆科技 | ZL201410002968.8 | 一种新型双向光分插分复用器 | 2016-06-29 | 子系统 | 行业成熟技术 |
| 6 | 光隆科技 | ZL201410599361.2 | 静电驱动微机电系统二维扫描微镜 | 2016-09-07 | MEMS 光开关 | 行业先进 |

上述发明专利中，除“静电驱动微机电系统二维扫描微镜”外，均已是行业成熟技术，仍直接或间接运用于发行人主要生产产品的生产。

“静电驱动微机电系统二维扫描微镜”发明专利目前仍具有行业先进性。MEMS 光开关原理结构实质上是一个二维微镜片扫描系统，当进行光交换时，通过移动或改变镜片角度，把光直接送到或反射到光开关的不同输出端。MEMS 光开关与机械光开关对比的难点在于制作工艺技术，发行人通过自行研发的可双轴旋转的 MEMS 微镜芯片设计技术、2D MEMS 的空间旋转镜表面微机械集成制造技术，研制设计了一套半自动化的调试组装设备，大幅提高了生产效率和产品性能，实现了 MEMS 光开关规模化生产的产线，并能提供定制化的设计服务。该发明专利一直支撑着发行人 MEMS 光开关保持高质量的生产水平，并应用于最高 128 路单器件的 MEMS 光开关、超宽温度范围低损耗 MEMS 光开关等产品的生产，这些产品性能指标是目前行业先进水平。

（二）2021 年集中获授发明专利的原因及权属状态

2021 年、2022 年发行人获得下述 7 项发明专利授权，具体情况如下：

| 序号 | 专利权人 | 专利号 | 专利名称 | 授权日 | 权属状态 |
|----|------|------------------|------------------------------|------------|------------------|
| 1 | 芯飞科技 | ZL202110152067.7 | 一种基于器件端的不良光器件电容元件漏电测试系统及测试方法 | 2021-06-22 | 专利权维持； 无受限及质押 |
| 2 | 芯飞科技 | ZL202110327561.2 | 一种多功能吸嘴及工作方法 | 2021-10-08 | 专利权维持； 无受限及质押 |

| 序号 | 专利权人 | 专利号 | 专利名称 | 授权日 | 权属状态 |
|----|------|------------------|---------------------|------------|------------------|
| 3 | 芯飞科技 | ZL202110367890.X | 一种视觉封帽系统及封帽方法 | 2021-10-01 | 专利权维持； 无受限及质押 |
| 4 | 雷光科技 | ZL202110182585.3 | 一种半导体制造方法 | 2021-08-04 | 专利权维持； 无受限及质押 |
| 5 | 雷光科技 | ZL202110169785.5 | 一种半导体有源与无源集成耦合方法 | 2021-08-06 | 专利权维持； 无受限及质押 |
| 6 | 雷光科技 | ZL202110176830.X | 一种单片集成波导装置及其集成半导体芯片 | 2022-03-08 | 专利权维持； 无受限及质押 |
| 7 | 雷光科技 | ZL202110231567.X | 一种外延设备的气体供应方法及装置 | 2022-04-22 | 专利权维持； 无受限及质押 |

光芯片与有源光器件产品相关发明专利于 2021 年、2022 年获得授权的原因如下：

光芯片行业的技术更新迭代较快，发行人的光芯片在 2020 年之前处于研发和客户导入阶段，对于核心技术主要采取技术秘密保护的策略：光芯片中涉及到的创新度高、但较为隐蔽且不易被反向的技术，在 2020 年之前更多地被作为技术秘密进行保护。

2020 年，光芯片产品逐步实现量产，随着业务规模的扩张，发行人意识到专利保护对于核心技术保护和开拓国内外市场的重要意义，改变了之前的知识产权保护策略，开始在内部推行专利申请奖励制度，鼓励专利技术的研发与申请工作，以保护部分核心技术不被竞争对手复制。

因此发行人于 2020 年起开始提交了多项专利申请，部分于 2021 年、2022 年获得授权，系发行人根据业务发展的循序渐进对知识产权保护策略进行调整所致。

（三）发明专利在主营业务中的实际应用情况，与发行人产品的对应情况

截至 2022 年 4 月末，发行人已经取得 13 项发明专利，其中“LED 式 UV 胶固化工装”用于波分复用器、光隔离器调试系统中使用，“手持式光衰减器”用于子系统生产线上测试检验，2 项发明专利均无直接对应产品，基于谨慎性考虑，不作为形成主营业务收入的发明专利；其余 11 项发明专利形成发行人的主营业务收入，形成主营业务收入的发明专利与产品对应关系如下：

| 序号 | 专利权人 | 专利号 | 专利名称 | 对应产品 | 是否形成主营业务收入 |
|----|------|------------------|------------------------------|-----------|------------|
| 1 | 光隆科技 | ZL200410081319.8 | 光开关 | 光开关 | 是 |
| 2 | 光隆科技 | ZL201110166040.X | 可旋转控温加热器 | 光隔离器、环形器 | 是 |
| 3 | 光隆科技 | ZL201410002968.8 | 一种新型双向光分插分复用器 | 子系统 | 是 |
| 4 | 光隆科技 | ZL201410599361.2 | 静电驱动微机电系统二维扫描显微镜 | 光开关 | 是 |
| 5 | 芯飞科技 | ZL202110152067.7 | 一种基于器件端的不良光器件电容元件漏电测试系统及测试方法 | TO-CAN 产品 | 是 |
| 6 | 芯飞科技 | ZL202110327561.2 | 一种多功能吸嘴及工作方法 | TO-CAN 产品 | 是 |
| 7 | 芯飞科技 | ZL202110367890.X | 一种视觉封帽系统及封帽方法 | TO-CAN 产品 | 是 |
| 8 | 雷光科技 | ZL202110182585.3 | 一种半导体制造方法 | 激光器芯片 | 是 |
| 9 | 雷光科技 | ZL202110169785.5 | 一种半导体有源与无源集成耦合方法 | 激光器芯片 | 是 |
| 10 | 雷光科技 | ZL202110176830.X | 一种单片集成波导装置及其集成半导体芯片 | 激光器芯片 | 是 |
| 11 | 雷光科技 | ZL202110231567.X | 一种外延设备的气体供应方法及装置 | 激光器芯片 | 是 |

三、其他无源光器件、子系统、其他等具体内容、业务模式、未运用核心技术的原因，是否属于贸易业务

发行人的其他无源光器件、子系统、其他的细分类别及收入情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------|----------|----------|----------|
| 其他无源光器件 | 549.28 | 1,765.74 | 549.34 |
| 其中：光隔离器芯 | 378.97 | 1,334.58 | 516.33 |
| 波分复用器 | 170.31 | 431.16 | 33.01 |
| 子系统 | 3,138.79 | 3,756.98 | 2,788.21 |
| 其中：板卡设备 | 1,154.36 | 2,423.09 | 1,371.52 |

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|
| 集成模块 | 1,984.43 | 1,333.89 | 1,416.69 |
| 其他 | 1,351.64 | 966.86 | 344.80 |
| 其中：探测器芯片 | 360.80 | 112.83 | 49.17 |
| 其他光器件、材料等 | 990.84 | 854.04 | 295.62 |

（一）其他无源光器件

发行人销售的其他无源光器件包括光隔离器芯、波分复用器。

1、光隔离器芯

光隔离器芯是将法拉第旋转片进行大片胶合、大片切割、分片和清片工艺后形成的一种光隔离器半成品，该业务不属于贸易业务。发行人应用核心技术“超紧密微型隔离器光纤技术”生产光隔离器产成品，而光隔离器芯为半成品，未运用核心技术。

2、波分复用器

波分复用器是将一系列载有信息、但波长不同的光信号合成一束，沿着单根光纤传输，在接收端再用某种方法，将各个不同波长的光信号分开的光通信器件。该产品的生产工艺流程如下：



发行人具备波分复用器产品完整的生产技术及生产线配置，可独立完成原材料采购、波分复用器产品的生产和销售，该业务不属于贸易业务。发行人报告期内对于波分复用器的销售收入较小，未形成核心技术。

（二）子系统

发行人的子系统可以分为集成模块和板卡设备。集成模块是指具备某一个或多个特定功能的模块，体积会尽可能地集成小巧。板卡设备是将多个相同功能或多个不同功能的模块进行集成，并采用平台软件根据应用要求进行控制管理的系统设备，体积多为机箱结构，比集成模块大。例如光缆监测设备，集成了光开关、光功率监测、OTDR、电源、数据分析、管理控制等功能模块，结合光缆监测网络管理平台软件，可以满足客户对于故障排查、监测预警、工程验收、对接平台等方面的需求。

| 产品分类 | 主要产品图示 | | |
|------|---|--|---|
| 集成模块 |  | |  |
| | 5G 前传光保护模块 | | 光开关模块 |
| |  | |  |
| | 光保护模块 | | 波分复用模块 |
| 板卡设备 |  |  |  |
| | 5G 前传系统设备 | 光保护设备 | 光开关设备 |
| |  | |  |
| | 光缆监控设备 | | 光传输设备 |

上述子系统产品的主要功能、应用领域和原材料如下：

| 产品名称 | 主要作用 | 应用场景 | 主要原材料 |
|------|------|------|-------|
|------|------|------|-------|

| 产品名称 | 主要作用 | 应用场景 | 主要原材料 |
|---------------|---|---|----------------------------------|
| 一、集成模块 | | | |
| 5G 前传光保护模块 | 通过无源 WDM 与光功率监测模块结合, 实现局端与远端的光信号信息监测及保护作用 | 5G 基站 | 光开关、波分复用器、探测器、IC、PCB、电子元器件、壳体 |
| 光开关模块 | 具有多通道光路切换作用 | 光传输系统中的多路光监控; LAN 多光源/探测器自动换接; 光传感多点动态监测系统; 光测试系统中用于光纤、光器件、光网络和野外工程光缆测试; 光器件装调等 | 光开关、IC、PCB、电子元器件、壳体 |
| 光保护模块 | 保护光传输线路上的传输信号不受光纤各类故障影响 | 骨干线传输网络、局域网、专网等 | 光开关、探测器、分路器、IC、PCB、电子元器件、壳体 |
| 波分复用模块 | 可将一系列载有信息、但波长不同的光信号合成一束, 沿着单根光纤传输; 在接收端再用某种方法, 将各个不同波长的光信号分开 | 光传输网络 | 波分复用器、壳体 |
| 二、板卡设备 | | | |
| 5G 前传系统设备 | 具备光缆故障监测、传输特性比较、故障统计、资源管理、信息发布的等功能, 实现技术手段实现 5G 前传无源波分设备承载方案中系统的监测与管理 | 5G 基站 | 光开关、探测器、分路器、波分器件、IC、PCB、电子元器件、壳体 |
| 光开关设备 | 起到多通道光路管理, 控制光路和切换光路的作用。可通过面板按键手动选择切换工作光路, 也可通过 RS232 串口、以太网口控制光路切换或设定频率自动扫描需要监控切换的光路。支持 RJ45 通讯接口, 远程管理协议支持: SNMP、WEB、TELNET、SSH 等多种网络协议 | 光传输系统中的多路光监控; LAN 多光源/探测器自动换接; 光传感多点动态监测系统; 光测试系统中用于光纤、光器件、光网络和野外工程光缆测试; 光器件装调等 | 光开关、IC、PCB、电子元器件、壳体 |
| 光保护设备 | 解决传输网络因施工挖断、人为破坏、自然灾害、设备断电、板卡故障等造成通信网络不稳定的问题, 为光传输网络提供全方位的保障 | 光传输网络、数据安全通信 | 光开关、探测器、分路器、IC、PCB、电子元器件、壳体 |

| 产品名称 | 主要作用 | 应用场景 | 主要原材料 |
|--------|---|------------|--|
| 光缆监控设备 | 对光纤劣化情况与突发故障进行实时监测与预警，及时发现和预报光缆隐患，以提高光通信链路网络的运行质量 | 光传输网络 | OTDR、激光器、光开关、波分复用器、探测器芯片、分路器、IC、PCB、电子元器件、壳体 |
| 光传输设备 | 集合用户管理、路由管理、设备管理、告警管理、日志管理等网络管理功能 | 光传输网络、网络管理 | 光模块、光开关、波分复用器、探测器、分路器、IC、PCB、电子元器件、壳体 |

发行人主要由子公司光隆集成开展子系统业务。发行人根据客户的需求，进行机械结构设计、电路原理设计、光学系统设计、软件设计，采购符合相关技术要求的物料，元器件焊接、通过程序烧录、PCBA 老化、光路熔接/盘纤、组装等一系列生产过程，多轮次的测试、检验后形成产成品，向客户供货，因此不属于贸易业务。

除外购物料外，发行人的子系统产品的原材料还包括运用核心技术生产的无源光器件，如光开关等。发行人的子系统产品，尤其是板卡设备，为非标产品，系根据客户需求定制，产品生产过程中使用的无源光器件的规格、数量等并不统一，子系统产品销售实现的收入并不完全属于核心技术产品收入。因此，基于谨慎性考虑，在发行人的申报文件中所披露的核心技术产品营业收入，未包含子系统产品的营业收入。

（三）其他

报告期内，发行人主营业务中的其他产品包括探测器芯片、其他光器件、材料等。

1、探测器芯片

发行人主要由子公司芯隆科技开展探测器芯片业务，销售的探测器芯片产品包括 MPD 芯片、2.5G PD 芯片和 10G PD 芯片。**2021 年 7 月之前**，芯隆科技向青岛科尔瑞光电科技有限公司（以下简称“科尔瑞”）采购探测器芯片并直接销售给客户，属于贸易业务。该业务未通过生产加工环节，因此未运用核心技术。

在通过贸易销售积累探测器芯片客户的同时，芯隆科技同步开展探测器芯片产品的研发工作。随着相关探测器产品的成功研制，为进一步完善发行人光芯片领域的产业布局，芯隆科技着手布局探测器芯片的后道生产线。2021 年下半年，探测器生产线调试完毕，芯隆科技已正式开展探测器芯片的后道生产，并向客户

供货。自此发行人不再进行探测器芯片的贸易业务，而是向客户销售经自主全后道生产的探测器芯片产品，该产品运用了发行人自主研发形成的“高效能芯片洁净技术”“自动光学影像辨识技术”两项核心技术。

2、其他光器件、材料等

其他光器件、材料等在报告期各期销售金额较小，非发行人的主要产品，未运用发行人的核心技术。其他光器件为发行人根据客户需求生产的，不属于光芯片、有源光器件、无源光器件和子系统等主要产品的光器件，并与主要产品一同向客户销售，不属于贸易业务；材料为发行人根据客户需求，将部分外购原材料与发行人自产产品一同向客户销售，属于贸易业务。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

- 1、查阅《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》中相关重点发展产品，并与发行人已有产品及在研产品进行比对；
- 2、查阅发行人的专利权证书，并走访国家知识产权局，了解发行人专利权属情况；
- 3、了解发行人运用发明专利的情况，访谈发行人核心技术人员，了解相关发明专利的先进性；
- 4、查阅发行人的其他无源光器件、子系统、其他产品的销售合同；
- 5、访谈发行人的总经理，了解其他无源光器件、子系统、其他产品的业务模式、未运用核心技术的原因；
- 6、现场查看其他无源光器件、子系统、其他产品的生产工艺流程。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、发行人的 2.5G/10G DFB 激光器芯片、TO-CAN、光隔离器、MEMS 光开关等现有产品及 10G EML 光芯片、25G DFB 激光器芯片、高功率 DFB 激光器芯片等在研品属于《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》中的重点发展产品。

- 2、发行人 2016 年以前获授发明专利中除“静电驱动微机电系统二维扫描微

镜”仍具有行业先进性外其余均已为行业成熟技术，2021年集中获授发明专利主要原因是发行人在光芯片与有源光器件技术加大技术保护和申请工作，发行人9项发明专利形成主营业务收入，与发行人的激光器芯片、TO-CAN、光开关、光隔离器等产品相对应。

3、发行人的其他无源光器件包括光隔离器芯、波分复用器，均不属于贸易业务；光隔离器芯为光隔离器半成品，未运用发行人的核心技术；波分复用器形成的销售收入较少，尚未形成核心技术。

子系统不属于贸易业务，其生产领用的发行人自产无源光器件的规格、数量不具有统一性，基于谨慎性考虑，核心技术产品营业收入中未包含子系统产品的营业收入。

其他包括探测器芯片、其他光器件、材料等，均未运用核心技术，其中2021年7月之前探测器芯片属于贸易业务，2021年8月以来探测器芯片非贸易业务；材料为贸易业务，其他光器件则非贸易业务。

问题 1.2 关于无源光器件

根据申报材料：（1）光开关具有技术门槛较低但应用场景较多的特点，公司是主流设备厂商的光开关重要供应商之一。按照技术路径不同，光开关可分为机械式光开关（含电机式光开关）、MEMS光开关、磁光开关和WSS波长可选光开关四大类。除WSS波长可选光开关外，其余类型的光开关公司均已量产多年；（2）公司是国内具有较强竞争力的通信用隔离器供应商，产品包括自由空间式隔离器、在线式隔离器等不同品种，其中工业用高功率隔离器于2021年小批量量产。

请发行人说明：（1）各细分光开关、光隔离器产品的营收及占比、应用领域、技术难度、认定自身为重要供应商或具有较强竞争力的依据；（2）工业用隔离器的量产情况、在手订单；结合WSS波长可选光开关的研发情况，说明在光开关技术门槛较低且其余三类光开关量产多年的情况下，发行人产品是否存在迭代风险。

回复：

【发行人说明】

一、各细分光开关、光隔离器产品的营收及占比、应用领域、技术难度、认定自身为重要供应商或具有较强竞争力的依据

（一）细分光开关产品的营收及占比、应用领域、技术难度

1、细分光开关产品的营收及占比

发行人的光开关产品可以分为机械式光开关和 MEMS 光开关。

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|----------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 机械式光开关 | 2,653.32 | 71.73% | 1,797.81 | 74.36% | 1,961.44 | 80.70% |
| MEMS 光开关 | 1,045.90 | 28.27% | 619.89 | 25.64% | 469.17 | 19.30% |
| 合计 | 3,699.22 | 100.00% | 2,417.70 | 100.00% | 2,430.61 | 100.00% |

由上表可见，报告期内发行人的光开关产品收入以机械式光开关为主，而 MEMS 光开关的收入占比则逐年提升。

2、光开关的技术特点和行业竞争格局

光开关是一种具有一个或多个可选择的传输端口，可对光传输线路或者集成光路中的光信号进行相互转换或逻辑操作的器件，可以用于控制光源的接通和切断、光网络自动保护倒换、光网络监控、光纤通信器件测试及光交叉连接等。按工作原理或技术路径，光开关可分为机械式光开关和非机械式光开关，非机械式光开关中的一个重要分支为 MEMS 光开关。机械式光开关和 MEMS 光开关各自优缺点具体如下：

| 类别 | 优点 | 缺点 |
|----------|-----------------------------------|------------------------------|
| 机械式光开关 | 1、插入损耗低 2、隔离度高 3、成本相对较低 | 1、开关动作时间较长 2、体积相对较大、不利于集成 |
| MEMS 光开关 | 1、体积相对较小，集成度高 2、寿命长 3、可扩展性高 | 1、成本相对较高 2、插入损耗、隔离度性能相对较弱 |

根据上表，机械式光开关和 MEMS 光开关各具优缺点。总体来看，在对开关速度和集成化要求相对较低的应用领域，入门级机械式光开关具有成本优势，具有该类光开关供货能力的企业相对较多，市场竞争激烈。而在光通信、航空航天、光纤传感、半导体封测等应用领域，对光开关在超宽温度范围下稳定运行、切换时间、插入损耗等方面均有较高要求，仅部分机械式光开关和 MEMS 光开关符合其高性能要求，技术门槛相对较高，具备相应技术能力和批量供货能力的

国内企业相对较少。

3、发行人光开关的应用领域

发行人自 2001 年设立时即开展光开关产品业务。通过 20 余年的发展，不断的研发投入，发行人在产品设计、制造等方面积累了较为丰富的经验，机械式光开关、MEMS 光开关的关键性能指标与 AGILTRON、DICON、昂纳等业内知名企业相当，较好的产品性能也得到了市场认可。

由于具备技术优势和批量供货能力，报告期内，发行人光开关业务侧重在竞争程度相对较小，对产品性能具有较高要求的中高端市场。机械式光开关和 MEMS 光开关的几款重要产品的性能获得了较好的市场认可，报告期内发行人光开关客户包括博创科技、中航光电科技股份有限公司（以下简称“中航光电”）、传承光电股份有限公司（以下简称“传承光电”）等知名企业，应用领域较广，已覆盖接入网、5G 等光通信领域，以及工业互联网、光纤传感、航天军工等非光通信领域。发行人的光开关产品在各应用领域的具体应用情况参见“问题 1.6 关于应用领域”的回复。

4、发行人机械式光开关的技术特点

机械式光开关领域，发行人的 1×6、1×8 继电器机械式光开关产品可应用于航天军工、半导体封测领域，产品主要集成度高，产品的通道数、插入损耗（<1.0dB）、切换时间（<4ms）等核心指标具有较强的竞争力，拓展了中航光电等主要客户；D2×2B 系列继电器机械式光开关可应用于工业互联网、Bypass 光交换领域，插入损耗（<0.8dB），切换时间（<4ms），拓展了 Kennine International Corp., Ltd、传承光电、北京浩瀚深度信息技术股份有限公司、恒为科技（上海）股份有限公司等主要客户；步进电机机械式光开关主要应用于量子通信、半导体封测、光纤传感、光缆监测等领域，最大通道可实现 196 路，插入损耗（<1.0dB）等核心指标也具有很强的竞争力，拓展了科大国盾量子技术股份有限公司、苏州光格科技股份有限公司等主要客户。

5、发行人 MEMS 光开关的技术特点

MEMS 光开关领域，发行人掌握的特有的高度集成准直器阵列技术，应用在 1×4，1×8，1×12，1×32，1×64 等密集通道选路光开关，目前最高可以实现 128 路的单器件选路切换，损耗小于 2.5dB，可应用于光通信、光纤传感等领

域。

此外，发行人通过不断提高准直阵列的光学结构技术，降低当前光通信全波段（1260~1670nm）MEMS 光开关的波长相关损耗，使得发行人产品具有更宽的应用领域。特别是 DWDM PON 网络应用的 1520~1610 波段，公司产品可实现波长相关损耗小于 0.4dB，同时兼顾扩展波长 1310 的低损耗，具有技术先进性。

发行人还进一步开发了超宽温度范围应用的 MEMS 光开关，通过改进器件光学结构，特别是芯片封装的结构特性，实现密集通道光选路开关在-40~+85 度温度范围内低损耗高稳定工作，以 1×64 器件为例，在三个测试温度-40 度、23 度和 85 度，损耗均小于 2.2dB，且温度变换产生的损耗变化量均小于 0.5dB，具有技术先进性，可应用于特殊环境应用领域。

（二）细分光隔离器产品的营收及占比、应用领域、技术难度

1、细分光隔离器产品的营收及占比和应用领域

发行人的光隔离器产品可以分为通信用光隔离器、非通信用光隔离器。

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|------------|-----------|---------|-----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 通信用光隔离器 | 10,223.33 | 99.65% | 10,393.78 | 99.99% | 6,527.84 | 100.00% |
| 其中：25G 及以下 | 3,141.09 | 30.62% | 3,666.48 | 35.27% | 3,659.71 | 56.06% |
| 100G | 4,648.45 | 45.31% | 5,149.53 | 49.54% | 1,996.12 | 30.58% |
| 200G | 177.98 | 1.73% | 147.08 | 1.41% | 120.45 | 1.85% |
| 400G 及以上 | 2,255.82 | 21.99% | 1430.68 | 13.76% | 751.56 | 11.51% |
| 非通信用光隔离器 | 36.27 | 0.35% | 1.39 | 0.01% | 0.00 | 0.00% |
| 合计 | 10,259.61 | 100.00% | 10,395.17 | 100.00% | 6,527.84 | 100.00% |

注：上表中的速率为光隔离器应用到的光模块的速率指标。

由上表可见，报告期内发行人的光隔离器产品收入以通信用光隔离器为主，而非通信用光隔离器在 2020 年完成研发并逐步向市场推广。

对于不同的功率与应用场景，光隔离器在关键性能参数和结构设计上也有所不同，但是光隔离器本身无速率指标的区分。发行人的通信用光隔离器的应用领域为光通信行业，包括电信领域和数通领域，不同细分领域所需的光模块的速率有所不同，其中电信领域使用的是 25G 及以下光模块，数据中心领域则使用 100G 及以上光模块。非通信用光隔离器已应用于激光雷达中，未来可进一步拓展至工

业激光领域，应用于激光打标、激光切割等。

2、光隔离器行业的技术难度及发行人光隔离器的技术特点

光隔离器的生产需要对法拉第旋转片、偏振片、光学晶体等光学元器件进行加工，需要精密的切割解理工艺，以达到对尺寸的精确控制；需要精密的组装和调试工艺，以达到性能的最优化；需要稳定的制造控制能力，以达到长期的可靠性要求。同时，光隔离器作为光模块、数据通信传输的核心元部件，其 2,000 小时的可靠性要求，复杂的后道加工流程，高性能参数要求，都对行业的潜在进入者设置了很高的门槛。

随着光通信行业的迅猛发展，市场对光通信器件的要求越来越高，小型化高速化是光通信领域一个重要发展方向。随着云计算流量的增长，以往的 25G/100G 速率已无法满足需求，400G 无疑是未来市场的主导速率。而 400G 及以上光模块使用的阵列型多通道高速光隔离器在中心偏移度、波长宽度、阵列组合形式、功率防护指标和可靠性等方面均有非常高的要求。

为解决多通道隔离器小型化及装配精度要求高的技术难题，发行人研发了多通道隔离器芯装配的技术、超紧密微型隔离器光纤技术等，可实现批量制造中心偏移精度控制在 0.03mm 之内，波长带宽覆盖中心点 $\pm 40\text{nm}$ ，阵列组合可以提供单磁、无磁、偏振相关、偏振无关等多种类型。发行人的光隔离器可实现功率防护指标 $> 6\text{W}/\text{cm}^2$ ，性能指标在 5,000 小时可靠性测试后仍然稳定。发行人的 400G 多通道隔离器产品在小型化、多样化、性能和可靠性方面都具有行业领先性。发行人亦成为行业内少数拥有设计制造 400G、800G 多通道隔离器产品，并批量出货的公司之一。

（三）认定自身为重要供应商或具有较强竞争力的依据

在无源光器件领域，发行人的光隔离器、光开关产品和服务能力已经得到新易盛、中际旭创、铭普光磁、烽火通信等光模块行业龙头企业的认可，具体表现如下：

1、保荐机构会同申报会计师、发行人律师对新易盛、苏州旭创科技有限公司（中际旭创的全资子公司，以下简称“苏州旭创”）、烽火通信、铭普光磁、博创科技、苏州海光芯创光电科技股份有限公司（以下简称“海光芯创”）、传承光电等发行人无源光器件的主要客户进行了访谈，了解到的情况：客户向发行人的

采购金额占其同类产品采购金额至少达到 30% 以上，并认定发行人为其主要供应商/核心供应商/同类产品的首选供应商，对发行人的商业信用、产品质量、服务能力给予了较高的评价。

2、发行人在过去四年中有三年被 EXFO（海外通信设备知名企业）授予了“金牌供应商”的称号。

因此，发行人认定自身为中际旭创、新易盛、烽火通信等国内一线光模块厂商和部分海外通信设备知名企业的核心供应商或具有较强竞争力的具有客观性。

二、工业用隔离器的量产情况、在手订单；结合 WSS 波长可选光开关的研发情况，说明在光开关技术门槛较低且其余三类光开关量产多年的情况下，发行人产品是否存在迭代风险

（一）工业用隔离器的量产情况、在手订单

| 产量（个） | | 订单（万元） |
|---------|---------|--------------|
| 2020 年度 | 2021 年度 | 2022 年 1-4 月 |
| 517 | 11,957 | 40.80 |

注：截至 2022 年 4 月 30 日，公司所有工业用隔离器的销售订单已经执行完毕，为说明公司在该领域的拓展情况，上表列示 2022 年 1-4 月签订的订单总额。

工业用隔离器领域，发行人 2020 年开始研发，并于当年实现 1550nm 激光雷达方向产品的小批量认证，于 2021 年四季度实现量产，并向市场不断进行推广。1064nm 工业激光方向（应用于激光打标、激光切割等）的光隔离器产品目前已开始样品交付，预计 2022 年形成量产。

（二）结合 WSS 波长可选光开关的研发情况，说明在光开关技术门槛较低且其余三类光开关量产多年的情况下，发行人产品是否存在迭代风险

发行人已完成对 WSS 波长可选光开关的技术原理、技术现状和市场需求等的调查，编写了《项目技术方案报告》，开发周期约 2 年，目前研发项目的方案正在内部研讨中，待充分论证后正式实施。

对于常规应用领域的继电器光开关，要提高产品合格率、产品品质以及生产效率等方面，均需要经过长期的生产实践、持续的研发投入和不断对设备及工艺的更新改造等，新进入企业短时间内很难掌握全部工艺技术。发行人深耕光开关领域二十多年，已经配置了完善的生产线及研发团队，对于常规的光开关品类，可以快速响应客户的个性化需求，并且保障产品质量，形成了自有的竞争优势。

此外，发行人还注重开发机械式光开关、MEMS 光开关中技术门槛较高的产品品类，拓展非常规领域的中高端市场，可以为客户提供高性能的产品，享有更高的盈利能力。

在发展过程中发行人始终密切关注市场需求的变动，自身不断实现产品和技术的更新迭代，形成了多项核心技术，并注重通过申请专利来实现对技术的保护，不断增强自身的技术优势和对客户需求的响应力。

2010 年之前，发行人的光开关产品以机械式光开关为主。2011 年，发行人紧跟市场需求，计划拓展光开关产品种类，研制更多通道、体积更小的光开关，在自身机械光开关产品的技术基础上，2013 年由陈春明带领公司技术队伍，开始研制基于 MEMS 2D 光切换技术光开关。2014 年 MEMS 光开关产线建立，开始小批量生产。随着全光网络的逐步发展，市场对 MEMS 光开关的通道数量也逐步增长，多年来，该技术团队持续对 MEMS 产品不断进行技术攻关提升，2019 年，根据客户的需求，发行人研制出一种航天级别的双端 1×4 机械式光开关，并通过了卫星测试，实现了光开关产品的应用领域新拓展；到 2020 年，由光隆集成总经理黄普劲带领技术队伍，在形成的“MEMS 2D 光切换技术”的核心技术的基础上，攻克了 1×128 路的 MEMS 光开关的研制及生产。此外，通过对产品的不断技术迭代，发行人还形成了“MEMS 扭镜 VOA 技术”和“基于法拉第磁光效应的光切换技术”的核心技术。

发行人针对潜在的技术迭代风险，积极进行了技术储备。发行人提前布局并做好了技术创新发展规划、人才梯队建设、创新体系搭建等技术创新要素资源的储备；同时，发行人紧密关注市场变化，重视前瞻性研究，及时制定应对决策，积极布局新技术产品的研发和应用，使得技术产品、解决方案、制造与服务水平处于行业领先地位，进一步保持乃至扩大技术领先优势。对于自主研发的光开关技术成果，发行人通过专利申请来进行技术保护，自 2019 年以来，已经取得或正在申请中的专利数量有 16 项。

| 序号 | 专利名称 | 专利类别 | 申请日期 | 产品名称 | 状态 |
|----|---------------|------|------------|------------|-----|
| 1 | 一种磁控简易光开关 | 实用新型 | 2019-06-28 | 1×4 磁光开关 | 已取得 |
| 2 | 一种单模机械式光开关 | 实用新型 | 2019-06-28 | 1×8 机械式光开关 | 已取得 |
| 3 | 一种多通道步进式选路光开关 | 实用新型 | 2019-07-04 | 机械式光开关 | 已取得 |
| 4 | 一种矩阵机械式光开关 | 实用新型 | 2019-06-28 | 4×4 机械光开关 | 已取得 |

| 序号 | 专利名称 | 专利类别 | 申请日期 | 产品名称 | 状态 |
|----|-------------------|------|------------|---------------|-----|
| 5 | 一种微机电多通道光开关 | 实用新型 | 2019-07-02 | 1×32 MEMS 光开关 | 已取得 |
| 6 | 一种微机电可调节衰减器 | 实用新型 | 2019-07-02 | MEMS VOA | 已取得 |
| 7 | 一种一备多光保护机械式光开关 | 实用新型 | 2019-06-28 | 8+1 机械式光开关 | 已取得 |
| 8 | 三继电器式小型多路光开关 | 实用新型 | 2020-10-22 | 1×8 机械光开关 | 已取得 |
| 9 | 一种微型化光衰减器 | 实用新型 | 2020-11-09 | MEMS VOA | 已取得 |
| 10 | 具有分光功能的可变光衰减器 | 发明专利 | 2020-10-28 | 带分路器的 VOA | 申请中 |
| 11 | 波长选择开关及调试方法 | 发明专利 | 2021-06-23 | WSS 波长可选光开关 | 申请中 |
| 12 | 一种节能 MEMS 光开关 | 发明专利 | 2021-11-30 | MEMS 光开关 | 申请中 |
| 13 | 一种 1×N 的 MEMS 光开关 | 发明专利 | 2021-12-22 | MEMS 光开关 | 申请中 |
| 14 | 一种多通道的 MEMS 光开关模块 | 发明专利 | 2022-01-10 | MEMS 光开关 | 申请中 |
| 15 | 一种基于 MEMS 的光开关 | 发明专利 | 2021-11-30 | MEMS 光开关 | 申请中 |
| 16 | 一种机械光开关 | 发明专利 | 2021-10-12 | 机械式光开关 | 申请中 |

因此，发行人的光开关已经形成了核心技术，产品具有竞争力、先进性，并且不断进行技术储备，降低了因技术迭代给公司带来的经营风险。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

1、对发行人光隔离器、光开关业务的负责人进行访谈，了解细分产品类别、技术门槛、应用领域、竞争优势、核心技术的形成过程，以及应对技术迭代风险的方式；

2、查阅光隔离器、光开关的行业技术标准、行业研究报告；

3、查阅 AGILTRON、DICON、昂纳等竞争对手的官方网站，将其产品的性能指标与发行人产品的性能指标进行对比；

4、对发行人无源光器件的主要客户新易盛、苏州旭创、烽火通信、铭普光磁、博创科技、海光芯创、传承光电等进行访谈，了解对方对发行人的产品质量、服务能力的综合评价；查阅了客户授予发行人的荣誉证书；

5、查阅发行人的工业用隔离器的产成品入库资料、销售合同的签署情况；

6、对发行人的 WSS 波长可选光开关的研发项目负责人进行访谈，了解该产品的研发计划和进度；

7、查阅发行人的专利名册及专利证书；

8、对发行人各细分品类产品的营业收入进行了核查。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、报告期内发行人机械式光开关的营业收入占比较高，但是 MEMS 光开关的营业收入比例则逐年提升。发行人注重研发和销售技术门槛较高的光开关品类，该品类市场竞争程度较小，客户对于产品性能有着较高的要求。多款高性能产品得到知名企业的认可，已广泛应用于光通信和非光通信领域。

报告期内发行人光隔离器销售收入以通信用产品为主。通信用光隔离器的应用领域为光通信行业；非通信用光隔离器已应用于激光雷达中，未来可进一步拓展至工业激光领域。发行人自主研发的 400G 多通道隔离器产品在小型化、多样化、性能和可靠性方面都形成较强的竞争力。

基于发行人无源光器件的主要客户的客观评价，发行人认定自身为中际旭创、新易盛、烽火通信等国内一线光模块厂商的核心供应商或具有较强竞争力的具有客观性。

2、发行人的工业用隔离器于 2021 年四季度实现量产，目前处于向市场不断进行推广的过程中。

发行人的 WSS 波长可选光开关处于研发立项的准备工作阶段。发行人在发展过程中不断实现光开关产品和技术的更新迭代，形成了多项核心技术，并注重通过申请专利来实现对技术的保护，光开关产品面临的技术迭代风险较小。

问题 1.3 关于 TO-CAN 产品

根据申报材料：（1）发行人将 TO-CAN 产品归类为光芯片系列，但上述光芯片为客供芯片，发行人提供 TO 封装工艺。公开信息显示，光器件封装工艺包括 TO-CAN 同轴封装、蝶形封装、COB 封装、BOX 封装等；（2）TO-CAN 产品可以广泛应用于光通信和非光通信领域，公司已经具备了成熟的批量生产技术能力，实现了发射&接收 TO-CAN 月产 2.5KK 对的交付能力。

请发行人说明：（1）TO-CAN 产品依靠外购的各类原材料的具体构成、金额及成本占比情况，发行人在生产加工环节中实际发挥的作用及业务实质；结合 TO-CAN 产品的业务模式，说明将其划分为光芯片系列业务是否准确、客观，是

否会对投资者产生误导；（2）结合 TO-CAN 产品在不同传输速率及应用领域中形成的收入、不同类型封装技术的技术门槛、行业竞争格局等，说明发行人 TO-CAN 产品技术先进性的具体体现，TO 封装是否属于先进封装技术。

回复：

【发行人说明】

一、TO-CAN 产品依靠外购的各类原材料的具体构成、金额及成本占比情况，发行人在生产加工环节中实际发挥的作用及业务实质；结合 TO-CAN 产品的业务模式，说明将其划分为光芯片系列业务是否准确、客观，是否会对投资者产生误导

（一）TO-CAN 产品依靠外购的各类原材料的具体构成、金额及成本占比情况，发行人在生产加工环节中实际发挥的作用及业务实质

TO-CAN 产品依靠外购的原材料为 TO 管帽、TO 管座、探测器芯片、激光器芯片、热沉、电容和载体等。报告期内，仅 2020 年、2021 年发行人使用自主研发生产的 DFB 激光器芯片作为 TO-CAN 的原材料，除此之外其他原材料均来源于外购。2019 年、2020 年和 2021 年发行人外购的原材料在 TO-CAN 产品营业成本中金额分别为 4,249.59 万元、4,276.42 万元和 **3,170.80** 万元，在直接材料中的占比分别为 100%、94.25%和 **78.13%**；2020 年、2021 年发行人使用自主研发生产的 DFB 激光器芯片、**2021 年使用自主研发生产的探测器芯片**作为 TO-CAN 产品原材料，**两款自产原材料 2020 年、2021 年在营业成本中的金额**分别为 260.77 万元、**887.31** 万元，在直接材料中的占比分别为 5.75%、**21.87%**。

发行人在通信领域 TO-CAN 产品的生产加工环节中实际发挥的作用为：

1、在充分了解客户对于 TO-CAN 产品性能的要求后，发行人对自身的生产能力、产线配置以及市场上已有或发行人自产的光芯片等原材料性能指标进行综合评估，并组织技术人员设计一套从原材料选用到最终生产完成得到 TO-CAN 产品的方案，双方充分沟通以达成对材料选用及 TO 封测方案的一致意见后签订 TO-CAN 产品的购销合同；

2、当客户对 TO-CAN 产品的性能有个性化需求，发行人已有的技术水平及产线配置还无法直接进行生产时，发行人往往需要这款新产品进行研发攻关；

3、TO 封测的工艺流程：通过专业的高精度贴片设备将激光器芯片或探测器

芯片贴装到近似芯片尺寸的热沉或载体上,或将如探测器芯片直接贴装到跨阻抗放大器芯片表面;并通过金丝键合方式实现芯片的电性能连通;同时为确保芯片能长时间持续可靠运行,采用带透镜(或非球、平窗等)的管帽在惰性气体环境下通过储能焊接的方式将芯片封装在一个密闭的环境中,避免其直接暴露于空气中以提高芯片运行的可靠性。激光器芯片作为 TO-CAN 产品的主要原材料之一,报告期前两年发行人通过外购及客户供应的方式取得,自 2020 年发行人自产 DFB 激光器芯片实现量产后,其性能得到客户的认可并用于 TO-CAN 产品的生产中。

TO-CAN 产品的下游是光器件/组件制造商,其业务是将 TO-CAN 产品与其他光学元件封装成为光器件交付给终端客户,因此其核心诉求是上游供应商能够提供从激光器芯片、探测器芯片到 TO 级封装测试的整套解决方案,直接向其供应激光器 TO-CAN(以下简称“激光器”)和探测器 TO-CAN(以下简称“探测器”)产品,有利于减轻其供应链管控的复杂程度,更有利于成本控制。因此,TO-CAN 产品的业务实质系为了满足客户希望直接获得可立刻投入产业链下一环节生产的完整的 TO-CAN 产品这个最核心诉求,在签订 TO-CAN 产品的销售合同后,发行人提供一整套 TO-CAN 封装设计方案,将光芯片、TO 管帽、TO 管座等原材料结合成为 TO-CAN 产品,使其可以实现光-电/电-光转换效应的核心功能,并向客户供货。

(二) 将 TO-CAN 业务划分为光芯片系列业务的准确性和客观性

1、发行人的光芯片业务与 TO-CAN 业务具有很强的协同性

对于 TO-CAN 产品而言,光芯片是最重要的原材料。激光器 TO-CAN 和探测器 TO-CAN 是发行人最主要的 TO-CAN 产品,其核心功能电-光子(或光-电子)转换效应主要通过光芯片(激光器芯片和探测器芯片)来实现。

对于光芯片产品而言,TO 封测是必不可少的。在光芯片厂商完成对 TO-CAN 产品的性能验证后,客户才会认可对应的光芯片的性能,并进行采购。光芯片的研发阶段验证和批量生产中对可靠度验证都需要通过 TO 封测来完成,如果没有自建 TO 封测生产线,光芯片企业在研制出光芯片后需要委托外部 TO 封装厂商进行样品封装、小批量封装和批量认证,拉长了从光芯片开始研发到量产的周期,并且批量生产中可靠度验证也需要委外,使得验证过程变得非常繁琐。因此与一

般的不具有封装能力的光芯片企业相比，正是因为发行人具备完备的 TO 封测能力，反过来能验证、改进光芯片产品的性能，加快光芯片产品的技术迭代速度，可以实现 1+1>2 的实际商业效益。

2、在发行人光芯片系列业务的布局和发展过程中，TO-CAN 业务与光芯片业务的紧密相关性

2016 年 8 月，发行人设立激光器芯片业务主体雷光科技，并在同年 9 月设立 TO 封测业务主体芯飞科技。在发展战略上，由于光芯片的研发周期较长，发行人采取优先布局 TO 封测生产线的策略，保证芯片一旦实现量产，TO 封测产线能立刻提供产能，实现自有光芯片方案 TO-CAN 产品的销售；并且芯飞科技 TO-CAN 的封装能力建设始终与雷光科技量产的激光器芯片类型相匹配。在通信领域，目前雷光科技已实现 2.5G 1310 DFB 激光器芯片的量产，主要应用场景为 G-PON 接入网，芯飞科技的 TO 封测能力可相应覆盖。为拓展 5G 市场，雷光科技的相关 DFB 激光器芯片预计于 2022 年内开始量产，芯飞科技已提前完成实现 10G TO-CAN 产品的量产能力，第一时间满足发行人自产 DFB 激光器芯片的封测需求，并利用剩余产能外接其他 10G 光芯片封装订单。在非通信领域，对于发行人预计将于 2022 年第一季度量产的 780nm 和 905nm DFB 芯片，芯飞科技也已完成封装生产线的建设，具备相关产品的生产能力。

综上，发行人将 TO-CAN 产品归类入光芯片系列业务具有客观性。由于发行人的 TO-CAN 产品中包括一类发行人客户提供光芯片，发行人通过 TO 封装形成 TO-CAN 产品，并销售给该客户的情况，为不对投资者产生误导，发行人已调整产品分类，将 TO-CAN 产品与光组件合并归类为有源光器件，并相应修改招股说明书及其他文件的表述。

二、结合 TO-CAN 产品在不同传输速率及应用领域中形成的收入、不同类型封装技术的技术门槛、行业竞争格局等，说明发行人 TO-CAN 产品技术先进性的具体体现，TO 封装是否属于先进封装技术

(一) TO-CAN 产品在不同传输速率及应用领域中形成的收入

发行人的 TO-CAN 产品在不同传输速率中形成的收入情况如下：

单位：万元

| 速率 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| | | | | | | |

| 速率 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 2.5G 以下 | 98.24 | 1.49% | 150.52 | 1.98% | 185.25 | 2.82% |
| 2.5G | 5,601.27 | 85.00% | 6,559.02 | 86.13% | 5,206.05 | 79.36% |
| 10G | 731.49 | 11.10% | 131.35 | 1.72% | 11.86 | 0.18% |
| 其他 | 158.74 | 2.41% | 774.34 | 10.17% | 1,156.64 | 17.63% |
| 合计 | 6,589.76 | 100.00% | 7,615.22 | 100.00% | 6,559.80 | 100.00% |

注：上表中的其他主要是非通信用产品，不涉及传输速率。

发行人的 TO-CAN 产品在不同应用领域中形成的收入情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 光通信领域 | 6,431.01 | 97.59% | 6,840.88 | 89.83% | 5,403.16 | 82.37% |
| 非光通信领域 | 158.74 | 2.41% | 774.34 | 10.17% | 1,156.64 | 17.63% |
| 合计 | 6,589.76 | 100.00% | 7,615.22 | 100.00% | 6,559.80 | 100.00% |

在光通信领域，发行人的 TO-CAN 产品全部应用于电信市场；在非光通信领域，发行人的产品包括工业用 TO-CAN 产品和热电堆温度传感器产品。

（二）不同类型封装技术的技术门槛、行业竞争格局等

光器件的封装工艺包括 TO-CAN 同轴封装、蝶形封装、COB 封装、BOX 封装等。

1、TO-CAN 同轴封装

TO-CAN 同轴封装是一种将芯片封装在管座上面，然后通过管帽封帽来实现同轴封装的一种封装工艺，主要应用于接入网、数据中心等领域。

TO-CAN 同轴封装的技术门槛主要在于共晶技术、封帽技术和测试方法技术：

（1）共晶技术：共晶精度主要影响 TO 焦距和 TO 同心度，TO 焦距和同心度超规格会导致后端客户不能正常使用，TO-CAN 产品会被报废处理。芯片在共晶时很容易被吸嘴压伤，影响共晶和测试工序良率，因此如何提高共晶精度和避免芯片压伤是一个难点技术。

（2）封帽技术：封帽重点是管帽与管座的同心度，TO 同心度超规格会导致后端客户不能正常使用，TO-CAN 产品会被报废处理，因此如何提高封帽同心度是一个难点技术。

(3) 测试方法技术：探测器 TO-CAN 普通的测试方法和设备无法检测出电容失效的 TO 不良品，影响客户对 TO-CAN 产品的使用，因此如何将电容失效的 TO 不良品在 TO 测试工序拦截出来是一个难点技术。

2、碟形封装

碟形封装是将激光器、探测器、TEC、电容、电阻等芯片封装在盒子里面，在盒子里面进行耦合工艺，最终通过平行焊把盒子密封的一种封装工艺，主要应用于 CATV、大功率激光器光源等领域。

碟形封装的技术门槛主要在于耦合技术和散热技术：

(1) 耦合技术：耦合方案主要有汇聚透镜方案和平行光透镜方案，如何设计适合该产品的耦合方案是一个技术难点，需要综合考虑成本、工艺复杂程度和功率参数。

(2) 散热技术：碟形封装一般应用在大功率方面，激光器的发热量偏大，在设计 TEC 以及整个蝶形封装时，良好的散热是一个技术难点。

3、COB 封装

COB 封装是把激光器、探测器、电容、电阻等芯片直接贴片在 PCB 上，再通过 lens 耦合将实现光路传输，最终通过胶水把芯片密封的一种封装工艺，主要应用于数据中心领域。

COB 封装的技术门槛主要在于芯片贴片技术和耦合技术：

(1) 贴片技术：芯片贴片的参考点会影响到贴片的精度以及后端耦合情况。

(2) 耦合技术：耦合工序存在耦合后功率掉值和烘烤后功率掉值，为了改善掉值问题，如何设计耦合方法和烘烤方案是一个技术难点。

4、BOX 封装

BOX 封装是把激光器、探测器、Mux/Demux、TEC、电容、电阻、Lens 等芯片封装在 BOX 里面，在 BOX 里面进行 Lens 耦合工艺，然后进行适配器耦合和激光焊，最终通过平行焊把 BOX 密封的一种封装工艺，主要应用于数据中心、城域网、骨干网等领域。

BOX 封装的技术门槛主要在于 COC 贴片技术、耦合技术和方案设计：

(1) COC 贴片技术：COC 贴片的精度和贴片参考点直接影响后端耦合情况，如何设计 COC 贴片在 BOX 上面的参考点以及 COC 之间的参考是一个技术

难点。

(2) 耦合技术：Lens 耦合方法和适配器耦合方法直接影响测试良率和工艺效率，如何设计耦合逻辑是一个技术难点。

(3) 方案设计：整个 BOX 的设计如何确保工艺简单，良率高，成本低是一个技术难点。

四种封装工艺对应光通信产业链的不同封装环节，其中 TO-CAN 同轴封装属于元件级封装，碟形封装和 BOX 封装属于器件级封装，COB 封装属于模块级封装，因此四种封装工艺的可比性较低。

(三) 发行人 TO-CAN 产品技术先进性的具体体现，TO 封装属于先进封装技术

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类（鼓励类）第二十八条“信息产业”第 19 款列示，“集成电路设计，线宽 0.8 微米以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）、栅格阵列封装（LGA）、系统级封装（SIP）、倒装封装（FC）、晶圆级封装（WLP）、传感器封装（MEMS）等先进封装与测试”属于鼓励类产业。TO-CAN 同轴封装集成了光芯片和其他多个电子元件，属于 SIP，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》则属于先进封装技术。

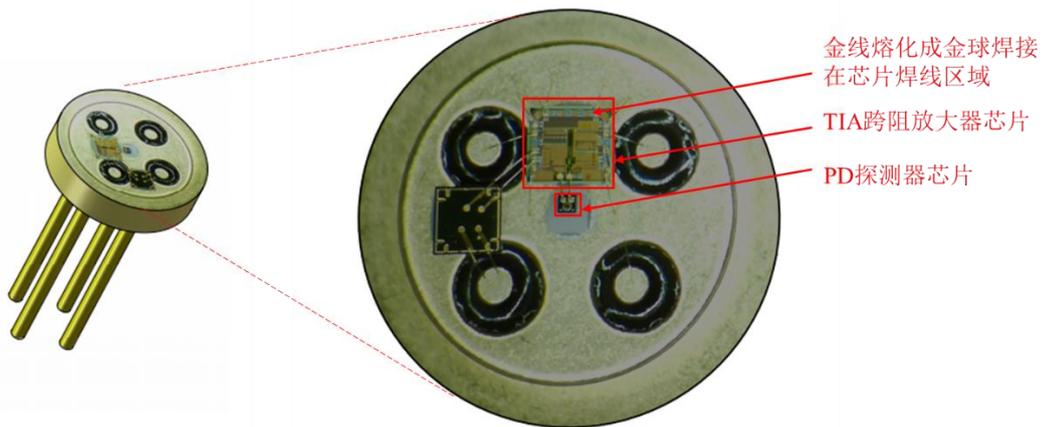
行业内的 TO 封装厂商技术水平参差不齐，因此不少企业规模较小、研发投入较少的 TO 封装厂商的封装工艺较为传统。但是发行人已发展 TO-CAN 业务多年，紧密关注行业技术的发展趋势，十分注重研发投入，所掌握的 TO 封装技术保持在行业领先水平。发行人的多款激光器 TO-CAN 和探测器 TO-CAN 产品的主要关键功能、性能指标均达到或优于同行业竞品，具体参见本题之“问题 1.1 关于技术先进性”的补充披露部分。除此之外，发行人的 TO 封装技术先进性具体表现如下：

| 序号 | 工艺/性能指标 | 技术 | 技术先进性表现 |
|----|---------|--------------|-----------------------------|
| 1 | 键合工艺 | TO 封装高精度键合技术 | TO 键合精度 $\pm 2\mu\text{m}$ |
| 2 | 封帽工艺 | 高精度视觉封帽技术 | 封帽同心度在 $\leq 25\mu\text{m}$ |
| 3 | 测试工艺 | TO 激光器高效测试技术 | 测试效率为 1,000 只/小时 |
| 4 | 良率 | 多功能共晶吸嘴技术 | 芯片压伤损失不良率 $\leq 0.1\%$ |

| 序号 | 工艺/性能指标 | 技术 | 技术先进性表现 |
|----|---------|----------------|-----------------------|
| | | TO 端电容元件漏电测试技术 | 电容失效不良率 $\leq 0.1\%$ |
| | | TO 封装芯片除尘技术 | 芯片脏污报废率降 $\leq 0.1\%$ |

1、键合工艺

键合工艺是将金线放电融化成金球，然后将金球焊接在芯片的焊线 Pad 位（芯片焊接金球的区域），另一端与管座或者其他光芯片焊接在一起，以实现通过金线将光芯片的正负极等电性能与外界连通的功能。键合精度是金线放电融化后的金球焊接在光芯片焊线区域的坐标差异。键合精度是衡量键合技术优劣的核心指标。



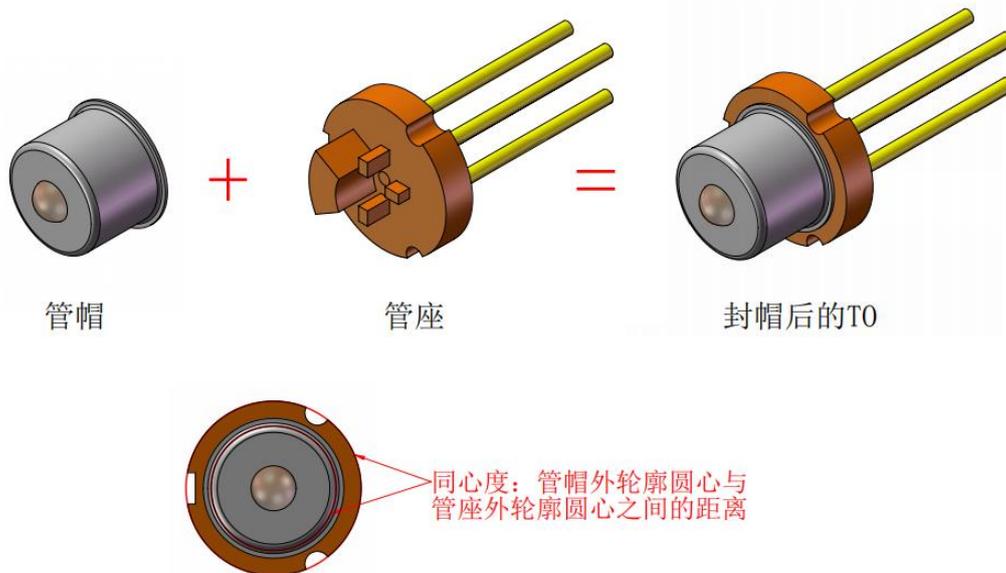
为了满足高速率性能需求，光芯片的键合 Pad 位逐渐变小，在 TIA 跨阻放大器芯片（一种把 PD 探测器芯片的小电流信号放大成电压信号的电芯片）和 PD 探测器芯片上表现的尤为明显，加上高速率产品一般使用直径较大的金线，例如 25 μm 直径金线，导致键合的金球在 TIA 跨阻放大器芯片和 PD 探测器芯片的 Pad 位上面的余量不足。行业内键合精度的平均水平一般为 $\pm 3\mu\text{m}$ ，已经无法高速率产品的精度要求，导致部分产品键合金球超出光芯片的 Pad 而引起性能不良，最终导致 TO-CAN 产品报废。

针对此行业难题，公司组织技术骨干人员，运用力学原理，通过 3D 软件仿真，模拟实际键合情况，统计实际键合金球数据，通过 SPC 数据分析，总结键合金球偏移规律，设计出一款水平、竖直方向可以调节和旋转的键合夹具，同时与键合时图像识别相结合，针对键合朝一个方向偏移时，同步键合夹具朝相反的方向平移来补偿，确保键合金球不超出光芯片 Pad 位，有效的减少键合金球超出

光芯片 Pad 而引起的不良现象，最终实现 TO 键合精度为 $\pm 2\mu\text{m}$ 。发行人针对此项技术正在申请“TO 封装高精度键合技术”的发明专利保护。

2、封帽工艺

封帽工艺是通过大电流将管帽下端的锡尖融化后，将管帽与管座粘接在一起的过程。封帽同心度是指管帽外轮廓圆心与管座外轮廓圆心之间的距离。封帽同心度是衡量封帽技术优劣的核心指标。



随着光芯片速率的提高，对光器件工艺的要求越来越高，尤其是封帽同心度的要求。若精度偏大，会导致在客户端耦合不大等问题，严重影响客户端的使用，而目前封帽工艺都是通过机械定位来管控同心度，管控的精度能力有限，行业内封帽同心度的平均水平一般为 $30\mu\text{m}$ 以内，已经不能满足高端产品对封帽精度的需求。

针对此行业难题，发行人开发了一种高精度视觉封帽技术，运用光学原理，结合光学软件仿真，设计出能够清晰分辨激光器发光条的透镜，并通过透镜阵列组合设计，能够兼容不同结构的激光器，再结合透镜成像原理，将透镜设计为焦距可调结构，达到激光器发光条可调清晰度、芯片尺寸的效果，最终实现封帽同心度在 $25\mu\text{m}$ 以内。针对本技术发行人已经获得“一种视觉封帽系统及封帽方法”的发明专利保护。

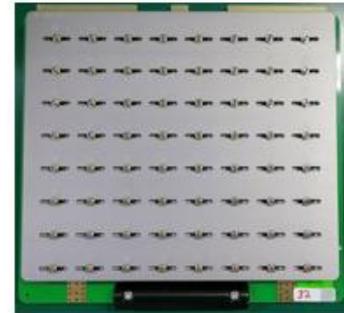
3、测试工艺

测试是对封装完成的 TO-CAN 产品进行产品性能测试，以筛选出符合要求

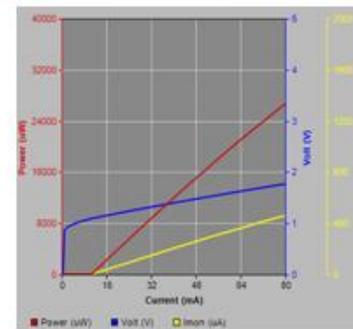
的良品。测试效率一般以一个小时内可测试的产品数量来衡量。测试效率是衡量测试技术优劣的核心指标。



测试设备



测试夹具



测试参数

激光器 TO-CAN 在封装完成后，需要利用测试装置对其进行光电流电压测试。在测试过程中，需要将激光器与光功率计、光谱仪等测试设备精密对准，如稍有偏差便会影响到测试精度，而行业内普遍使用的测试装置无法稳定的将激光器位置进行固定，使得激光器在测试时容易晃动，进而影响产品光学特性测试结果的准确性，导致需要进行不良复测（对不良品进行再次测试确认）。在包含对不良品的复测后，行业内的测试效率一般为一个小时测试大约 900 只产品。

为了有效解决这一问题，优化生产工艺，提升生产效率和测试准确性，发行人设计一种激光器测试装置，应用力学原理，通过 3D 软件仿真来设计两个定位组件测试 TO-CAN 产品，同时结合应力软件仿真，模拟 TO-CAN 产品实际受力情况，优化了夹具结构，通过结构仿真和应力仿真设计一款实用、高效的激光器测试装置，实现了 TO 测试稳定，数据准确，减少不良复测数量，将整体测试效率提升到一个小时可完成大约 1,000 只产品的测试，测试效率提高 11%。针对此技术，发行人已经获得“一种激光器测试装置”的实用新型专利保护，并且正在申请发明专利保护。

4、提升良率

良率是指产品的成品率，成品可以直接向客户供货。发行人通过三项技术提升了 TO-CAN 产品的良率。

(1) 多功能共晶吸嘴技术

共晶工艺是通过共晶焊料将激光器芯片和热沉焊接在管座上面的过程。共晶吸嘴是共晶设备用来吸取芯片的技术夹具。

不同芯片厂家生产的芯片外轮廓结构图案形状各异，行业内惯用的共晶吸嘴无法兼容多种芯片，并且共晶吸嘴存在压碰芯片发光条的情况，极易造成芯片损坏，从而导致良率损失，行业内芯片压伤损失的平均不良率约为 0.3%。

针对该问题，发行人设计了一种多功能共晶吸嘴，根据工程力学原理，开发出避空芯片发光条的开槽吸嘴，改善共晶吸嘴碰到芯片发光条的问题，同时运用 3D 软件设计吸嘴可调控的活动机构（共晶吸嘴上面可以调节的部分机构件），通过调节活动机构来改变吸嘴的开槽尺寸大小，以兼容不同尺寸的光芯片，还可以调节活动机构来旋转吸嘴，校准本身偏移的光芯片，实现高精度的共晶工艺，最终满足高端产品的工艺需求，将光芯片压伤损失不良率降低至 0.1% 以内。发行人针对本技术已经获得“一种多功能吸嘴及工作方法”的发明专利保护。

(2) TO 端电容元件漏电测试技术

探测器 TO-CAN 在封装完成后，若里面的电容已失效，行业内现有的测试方法和设备无法检测出来，导致电容失效的不良品 TO-CAN 流出到客户处，客户在组装成模块时才能检测发现不良现象，严重影响客户对 TO-CAN 产品的使用。该现象造成的客户端不良率约为 0.2%。

为了解决此难题，发行人设计了一款测试系统和方法，经过理论计算和电路软件仿真，设计适合的电路，选型匹配的电阻和原表，通过实际试验验证，得出验证数据，确认应用效果与理论设计一致，实现了在 TO-CAN 产品端可以将电容失效的产品直接检测出来，将客户端不良率降低至 0.01% 以内。发行人针对此方案已经获得“一种基于器件端的不良光器件电容元件漏电测试系统及测试方法”的发明专利保护。

(3) TO 封装芯片除尘技术

TO 封装所使用的光芯片是微米级别的精密器件，发光条的尺寸更是微小，一般只有几微米，对无尘度要求非常严苛，虽然现有的无尘环境比较好，但仍无

法满足激光器对无尘的要求。光芯片在未封装成 TO-CAN 产品时，可以通过清洗等一系列动作来除尘，确保光芯片不被污染，但是当激光器芯片共晶在管座上面时，由于管座的尺寸以及结构问题等因素，现有技术很难除去激光器芯片表面的灰尘等脏污，一旦封装好的激光器被灰尘污染，除了少量轻微脏污可以被吹风除去，其余大部分脏污仍会保留。行业内因光芯片脏污问题造成的报废率大约为 0.4%，严重影响 TO 封装良率。

针对此难题，公司组织技术骨干人员，调研激光器在管座上除尘的困难，运用力学原理，设计出一款可以 360°无死角的旋转夹具，同时应用超声波震动原理，使封装管座上面的激光器芯片在一定频率下震动，将激光器上的脏污震松，然后运用流体力学原理，开发出可以正弦波方式输出的风力大小，使得无论封装管座上的激光器芯片哪个位置脏污，都可以通过特殊旋转夹具将脏污面旋转至风力吹向面，同时在可调频率的震动和可调频率风力作用下，有效地除去封装管座上激光器的脏污，将光芯片因脏污问题造成的报废率降低到 0.1%以内。发行人针对本技术正在申请“TO 封装芯片除尘技术”的发明专利保护。

发行人的 TO 封装工艺已取得 3 项发明专利、10 项实用新型专利，并且有多项专利的申请已被受理，具体情况如下：

| 序号 | 专利名称 | 专利类别 | 备注 |
|----|------------------------------|------|-----|
| 1 | 一种基于器件端的不良光器件电容元件漏电测试系统及测试方法 | 发明专利 | 已取得 |
| 2 | 一种多功能吸嘴及工作方法 | 发明专利 | 已取得 |
| 3 | 一种视觉封帽系统及封帽方法 | 发明专利 | 已取得 |
| 4 | 一种激光器测试装置 | 实用新型 | 已取得 |
| 5 | 一种同轴封装激光装置 | 实用新型 | 已取得 |
| 6 | 热电堆测试设备 | 实用新型 | 已取得 |
| 7 | 一种激光器封装结构 | 实用新型 | 已取得 |
| 8 | 一种蝶形封装激光器装置 | 实用新型 | 已取得 |
| 9 | 一种激光芯片共晶设备吸嘴 | 实用新型 | 已取得 |
| 10 | 一种 COB 封装结构 | 实用新型 | 已取得 |
| 11 | 一种用于激光器芯片共晶设备的吸嘴结构 | 实用新型 | 已取得 |
| 12 | 一种探测器芯片封装结构 | 实用新型 | 已取得 |
| 13 | 激光器芯片封装结构 | 实用新型 | 已取得 |

| 序号 | 专利名称 | 专利类别 | 备注 |
|----|---------------------|------|-----|
| 14 | 一种激光器测试装置 | 发明专利 | 申请中 |
| 15 | 一种同轴封装激光装置 | 发明专利 | 申请中 |
| 16 | 一种便于进行芯片封装的点胶装置 | 发明专利 | 申请中 |
| 17 | 一种探测器芯片转运用封装调节装置及方法 | 发明专利 | 申请中 |
| 18 | 一种用于探测器芯片的吸取装置及方法 | 发明专利 | 申请中 |
| 19 | 一种芯片管座加热方法及装置 | 发明专利 | 申请中 |
| 20 | 一种芯片夹具及其夹持方法 | 发明专利 | 申请中 |
| 21 | 一种防腐蚀的芯片夹具 | 发明专利 | 申请中 |
| 22 | 一种具有除尘功能的芯片夹具 | 发明专利 | 申请中 |
| 23 | 一种芯片贴片设备及芯片贴片方法 | 发明专利 | 申请中 |
| 24 | 一种芯片正装贴片设备 | 发明专利 | 申请中 |
| 25 | 一种芯片倒装贴片设备及方法 | 发明专利 | 申请中 |
| 26 | 一种芯片烘烤全自动监控方法及设备 | 发明专利 | 申请中 |

综上，发行人 TO-CAN 产品业务不仅融合了雷光科技自主研发的激光器芯片的技术结晶，并且 TO 封装的多项工艺和良率也达到行业领先水平。因此，发行人的 TO-CAN 产品具有技术先进性。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

1、查阅 TO-CAN 产品的营业成本构成的资料，复核各类原材料的构成、金额和占比；

2、参观 TO-CAN 产品的生产车间，并对 TO-CAN 业务负责人进行访谈，了解发行人在生产加工环节中发挥的作用及业务实质，以及 TO-CAN 业务与光芯片业务的协同效应；

3、查阅同行业竞争对手关于 TO-CAN 业务分类的标准；

4、复核 TO-CAN 产品在不同速率、应用领域的营业收入的资料；

5、对 TO-CAN 产品的技术负责人进行访谈，了解 TO-CAN 同轴封装工艺与其他封装工艺在技术门槛、应用领域上的差异，了解发行人 TO-CAN 产品技术先进性的具体表现；

6、查阅发行人的专利名册及专利证书。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、TO-CAN 产品的业务实质系为了满足客户的最核心诉求，发行人提供一整套 TO-CAN 封装设计方案，将原材料结合成为 TO-CAN 产品，使其可以实现光-电/电-光转换效应的核心功能。发行人的 TO-CAN 业务与光芯片业务具有很强的协同性，该分类方法具有客观性，**但是基于客供芯片 TO-CAN 产品可能会对投资者产生误导，发行人已将 TO-CAN 产品和光组件合并归类为有源光器件，并相应修改招股说明书和其他文件。**

2、报告期内发行人的 TO-CAN 产品主要为 2.5G 速率产品，主要应用于光通信领域。TO-CAN 同轴封装与其他三类封装工艺技术门槛不同，对应光通信产业链的不同封装环节，不具有可比性。发行人的 TO-CAN 产品业务不仅融合了自主研发的激光器芯片的技术结晶，并且 TO 封装工艺也具有技术先进性，取得了多项专利保护，因此发行人的 TO 封装属于先进封装技术。

问题 1.4 关于光芯片

根据申报材料：（1）DFB 激光器芯片方面，2.5GDFB 激光器芯片于 2020 年批量供货，主要应用于接入网/数据通信领域，10G、25GDFB 激光器芯片处于样品测试阶段，主要应用于 5G 网络、数据中心。此外，公司建成了 DFB 激光器产品的全制程产线，只需要增加少量的专用设备，即具备包括通信与非通信领域的 VCSEL 激光器芯片、探测器芯片、高功率激光器芯片等批量生产的能力；（2）探测器芯片方面，MPD 探测器芯片、2.5G 和 10GPD 探测器片于 2021 年开始批量供货，但仅负责芯片后道生产工艺。

请发行人说明：（1）2.5GDFB 激光器芯片对应的主要客户、销售额及终端应用市场；公司应用于 5G 网络、数据中心的 DFB 激光器芯片的研发过程、目前进展、预计实现量产的时间及客户开拓情况；竞争对手三大应用领域产品的研发销售情况，三大应用领域的产品性能要求是否存在较大差异，发行人目前产品是否存在被替代的风险；（2）VCSEL 激光器芯片、探测器芯片、高功率激光器芯片等产品目前所处阶段，“增加少量专用设备”的具体情况，预计实现量产的时间，设备采购安排及金额；（3）购买探测器芯片半成品后进行后道工艺加工的具体内

容、原因，与同行业可比公司的差异，是否符合行业惯例，在仅进行后道工艺加工的情况下发行人核心技术的具体体现。

回复：

【发行人说明】

一、**2.5GDFB 激光器芯片对应的主要客户、销售额及终端应用市场**；公司应用于 5G 网络、数据中心的 DFB 激光器芯片的研发过程、目前进展、预计实现量产的时间及客户开拓情况；竞争对手三大应用领域产品的研发销售情况，三大应用领域的产品性能要求是否存在较大差异，发行人目前产品是否存在被替代的风险

（一）2.5G DFB 激光器芯片对应的主要客户、销售额及终端应用市场

发行人 2.5G DFB 激光器芯片 2020 年实现量产，在报告期内的对外销售的主要客户及销售额情况如下：

单位：万元

| | 序号 | 客户名称 | 销售收入 | 占比 |
|---------|----|---------------|--------|----------|
| 2021 年度 | 1 | 桂林华通科技有限公司 | 477.69 | 32.13% |
| | 2 | 重庆联参盛光电科技有限公司 | 286.29 | 19.26% |
| | 3 | 深圳市富民微科技有限公司 | 221.48 | 14.90% |
| | 4 | 武汉灿光光电有限公司 | 185.03 | 12.45% |
| | 5 | 其他客户 | 316.23 | 21.27% |
| | | 合计 | | 1,486.72 |
| 2020 年度 | 1 | 桂林华通科技有限公司 | 167.81 | 87.94% |
| | 2 | 惠州皓赛技术有限公司 | 17.42 | 9.13% |
| | 3 | 武汉吉信吉通科技有限公司 | 2.94 | 1.54% |
| | 4 | 中兴光电子技术有限公司 | 1.85 | 0.97% |
| | 5 | 其他客户 | 0.80 | 0.42% |
| | | 合计 | | 190.83 |

发行人的 2.5G DFB 激光器芯片随着下游客户的进一步加工组装成为光器件、光模块，最终应用于接入网的 G-PON 市场。

（二）公司应用于 5G 网络、数据中心的 DFB 激光器芯片的研发过程、目前进展、预计实现量产的时间及客户开拓情况

针对 5G 网络、数据中心领域,发行人已经开展对应激光器芯片产品的研发,具体情况如下:

| 序号 | 产品名称 | 最早开始研发时间 | 研发项目所处阶段 | 应用领域 | 预计具备量产能力的时间 |
|----|--------------------|----------|----------|------------|-------------|
| 1 | 10G CWDM DFB 激光器芯片 | 2019 年 | 小批量试产阶段 | 5G 网络 | 2022 年二季度 |
| 2 | 25G CWDM DFB 激光器芯片 | 2019 年 | 工程样品试验阶段 | 5G 网络、数据中心 | 2022 年四季度 |
| 3 | 高功率激光器芯片 | 2021 年 | 工程样品试验阶段 | 5G 网络、数据中心 | 2022 年二季度 |

发行人对 5G 网络和数据中心市场的客户开拓正在进行中。根据行业惯例,对于新产品的研发项目,在首次工程样品制作完成后,研发单位需先自行验证样品的相关特性是否符合开发设计时制定的规格特性,若符合,则紧接着样品需做可靠度的验证,可靠度的验证是新产品研发过程中极其重要的一个环节,产品需通过可靠度的验证后,样品才可送样至下游客户或终端客户处做最终的产品验证(器件端和模块端的验证),待客户端的相关验证通过后,新产品即可进入到小批量生产的阶段,若小批量生产的良率可达到新产品开发设计时所制定的生产良率,新产品即可导入量产且在获得客户下单后便可进入正式大批量量产。由于高阶、高速率的光芯片产品的客户相对谨慎,且国家对于 5G 网络和数据中心市场的建设进程有所放缓,因此目前发行人尚未完成 5G 网络和数据中心市场的客户开拓。

(三) 竞争对手三大应用领域产品的研发销售情况,三大应用领域的产品性能要求是否存在较大差异,发行人目前产品是否存在被替代的风险

1、竞争对手三大应用领域产品的研发销售情况

源杰科技、仕佳光子为国内 DFB 激光器芯片市场的规模较大的企业之一。根据源杰科技首次公开发行股票并在科创板上市的申请材料,源杰科技的 2.5G 速率产品已经应用于接入网领域,10G 速率产品应用于接入网、4G/5G 移动通信网络领域,25G 及以上速率应用于 5G 移动通信网络和数据中心领域。根据仕佳光子的 2021 年年度报告,其 DFB 激光器芯片 2.5G 速率产品在接入网领域进入批量供货阶段,10G 速率产品在 5G 领域进入送样验证阶段,25G 速率产品进入客户可靠性验证阶段。发行人的其他竞争对手尚未有权威信息显示其在三大应用

领域产品的研发、销售情况。

2、三大应用领域对 DFB 激光器芯片产品性能要求无较大差异

DFB 激光器芯片在接入网领域中的运用主要是光纤接入的 PON 模块，由于 FTTH 的建设部署，目前广泛使用的是 2.5G DFB 激光器芯片。由于 10G DFB 激光器芯片在 XG-PON 中的应用，10G 速率产品在接入网中的需求量未来将逐步上升。

DFB 激光器芯片在 5G 网络领域中主要应用于 5G 基站中，目前广泛运用的是 10G 速率产品。未来随着 5G 前传中会大量运用 25G 模块，相应也会带动 25G DFB 激光器芯片的市场需求量上升。

DFB 激光器芯片在数据中心领域及高速传输网络通信中，主要应用于存储设备之间、存储中心之间的数据传输，运用的是 100G、200G、400G 高速传输网的产品架构方案，对于激光器芯片的需求就是 25G 速率的不同波段（WDM）相关的产品。

因此，DFB 激光器芯片在不同领域的适用性，首要指标是产品的速率。2.5G 速率产品目前主要应用于接入网领域，10G 速率产品主要应用于接入网和 5G 网络领域，25G 速率产品主要应用于 5G 网络和数据中心领域。

对于不同应用领域，同一速率产品在温度范围、波长指标、功率等指标要求上具有差异，但是理论上如果激光器芯片厂商已经完成某个领域的产品研发，则该产品只需要做指标针对性优化调整即可适用于另一个领域。

3、发行人 DFB 激光器芯片产品被替代的风险较低

发行人的 DFB 激光器芯片目前主要应用接入网领域，未来被替代的风险较低，主要原因为：

（1）接入网领域未来将持续快速发展

根据 2021 年 11 月国家工业和信息化部发布的《“十四五”信息通信行业发展规划》，未来五年信息通信基础设施新增投资 1.2 万亿元，其中 10G-PON 及以上端口数从 2020 年的 320 万个增加至 2025 年的 1200 万个，千兆宽带用户数从 2020 年 640 万户增加至 2025 年的 6000 万户，复合增长率为。以千兆光网为代表的接入网领域未来将持续快速发展，发行人的产品具有良好的市场拓展空间。

（2）发行人的产品具有较强的竞争优势

DFB 激光器芯片领域，行业内能采用 IDM 模式的厂商数量较少，很少厂商能具备全道生产工艺及产线配置。发行人与行业内的主要竞争对手相比，对同一款产品的电流阈值、发光效率、输出光的发散角等指标相差无几，但是发行人产品享有成本优势，主要体现在保证性能的同时，发行人 3 英寸晶圆可实现芯片的产出效率提高，且结合芯片尺寸较小的特点，可以实现单片芯片成本降低，在销售端享有价格优势。

(3) 行业技术门槛较高，发行人面临的行业潜在进入者的威胁较低

光芯片产品技术门槛相对较高，前期资本投入较大，对于行业新进企业提出了很高的要求。此外，客户在选择光芯片厂商时，一般最信赖成立时间达到一定年限，公司具有稳定性，并且产品质量口碑较好的光芯片厂商，对芯片产品的可靠性、性能、价格等也提出了很高的要求。因此，本行业的进入门槛也较高，发行人面临的行业潜在进入者的威胁较小。

综上，发行人的激光器芯片产品与同行业竞争对手相比具有较强的成本优势，并且面临的行业潜在进入者的威胁较小，发行人的产品目前面临的替代风险较小。

二、VCSEL 激光器芯片、探测器芯片、高功率激光器芯片等产品目前所处阶段，“增加少量专用设备”的具体情况，预计实现量产的时间，设备采购安排及金额

发行人在 MPD 芯片、2.5G PD 芯片、10G PD 芯片等探测器芯片领域已完成研发，并于 2021 年下半年实现量产。

发行人目前具备 DFB 激光器芯片全道生产工艺及厂房、设备配置，也具备 MPD、PD 探测器芯片后道生产工艺及厂房、设备配置。DFB 激光器芯片的全道工艺生产线，以及探测器芯片的后道工艺生产线，均可实现增加少量专用设备即完成通信与非通信领域的光芯片新产品的生产线配置。

根据发行人现有的 DFB 激光器芯片全道生产设备的配置情况，若需生产高功率激光器芯片等产品，需增添的设备为相关芯片的测试设备，原因系：现有的测试机具有针对现有光芯片产品的设置，主要是电流、光功率均较小，而高功率产品的测试规格的电流和光功率都较高，不能直接使用现有测试机。并且，不同产品的测试要求是分开不同产线，为此，在测试方面，对于高功率激光器芯片产品，需要添加下表中的设备和数量。所需增添的测试设备预估采购金额如下：

单位：万元

| 序号 | 投入设备明细 | 投资金额 | 金额占比 |
|----|------------------------|------|---------|
| 1 | Chip Tester 芯片测试机*2 台 | 300 | 85.71% |
| 2 | Lifetester 芯片寿命测试机*1 台 | 50 | 14.29% |
| 合计 | | 350 | 100.00% |

根据发行人现有的探测器芯片后道生产设备情况，若需生产 VCSEL 激光器芯片、VCSEL 探测器芯片和短波长高功率激光器芯片等产品，需增添的设备为相关芯片的测试设备，原因系：原有的芯片测试设备其可测试的波段（1200nm-1600nm）、可承受的测试功率（50mW 以下）和测试方式（水平测试）与 VCSEL 芯片和短波长高功率激光器不同（测试波段 400nm-1000nm；VCSEL 激光器芯片为垂直测试；高功率激光器测试可承受功率为 1W 以上），其余后段生产相关设备皆可兼容。所需增添的测试设备预估采购金额如下：

单位：万元

| 序号 | 投入设备明细 | 投资金额 | 金额占比 |
|----|---------------------|------|---------|
| 1 | VCSEL 激光器芯片测试机*1 台 | 150 | 33.30% |
| 2 | VCSEL 探测器芯片测试机*1 台 | 60 | 13.30% |
| 3 | 短波长高功率激光器芯片测试机* 1 台 | 180 | 40.00% |
| 4 | 光谱仪* 2 台 | 60 | 13.40% |
| 合计 | | 450 | 100.00% |

1、VCSEL 激光器芯片和 VCSEL 探测器芯片

目前发行人具备 850nm 25G VCSEL 激光器芯片和的 850nm 25G VCSEL 探测器芯片开发能力及添加少量设备后的量产能力，但由于此款产品属于 VCSEL 激光器芯片/探测器芯片当中较高阶且前瞻的产品，需要深入地配合相关下游厂家或终端客户做产品验证，验证过程涉及从产品封装开始至光模块端验证，再到终端客户端的使用验证，产品整体的验证周期和导入量产周期会较长，因此发行人暂时未正式立项开发 850nm 25G VCSEL 激光器芯片/探测器芯片。目前发行人正在与潜在客户洽谈深入合作事宜，若有合适的合作客户及订单，预计最快 6-8 个月可实现量产。

2、高功率激光器芯片

针对高功率激光器芯片，发行人已经开展了两项研发项目。

雷光科技开展了“高功率 1310/1550 光芯片产品研发”的研发项目，研发后的产品预计将应用于 5G、数据中心等领域。目前该项目仍处于工程样品试验阶

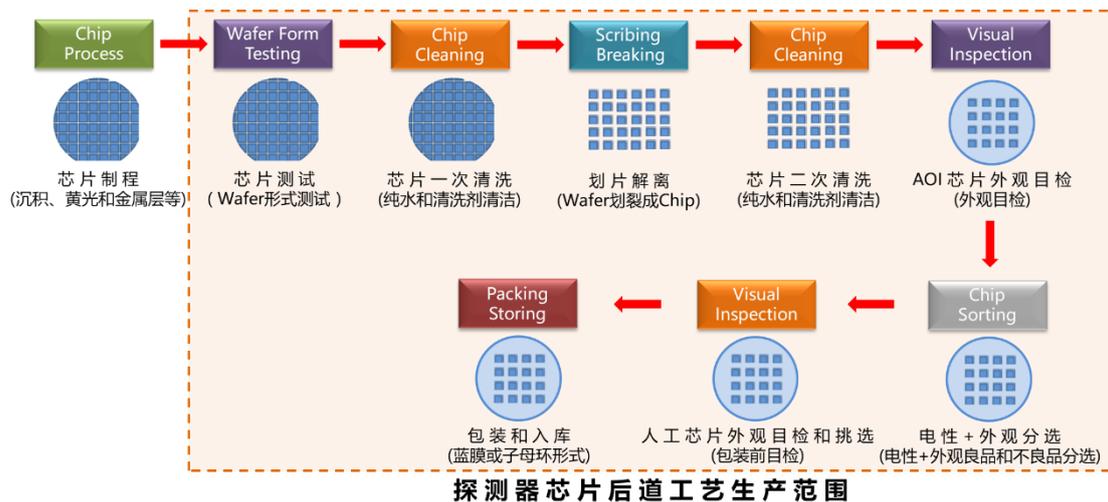
段，预计具备量产能力的时间为 2022 年二季度。

芯隆科技开展了“808 nm 1W 短波长高功率激光器芯片”研发项目，研发成功后产品预计可应用于医疗美容和激光泵浦等领域。目前该项目仍处于试制样品阶段，后续仍须根据客户开拓情况来进一步推进产品的导入，若客户开拓情况良好，预计最快 5-7 个月可实现量产。

三、购买探测器芯片半成品后进行后道工艺加工的具体内容、原因，与同行业可比公司的差异，是否符合行业惯例，在仅进行后道工艺加工的情况下发行人核心技术的具体体现

（一）购买探测器芯片半成品后进行后道工艺加工的具体内容、原因，与同行业可比公司的差异，是否符合行业惯例

探测器芯片后道工艺生产的具体内容工艺流程图如下：



发行人采购前道芯片制程（绝缘膜沉积、黄光制程和金属层沉积、晶圆研磨减薄等制程）已完成的制程晶圆片，即开始进入探测器芯片后道工艺生产：

1、芯片测试：探测器芯片的测试为晶圆形式点测，晶圆未经过切割以整片晶圆的形式做点测，芯片主要测试的特性规格指标为响应度、暗电流、崩溃电压和电容值等，测试结束后系统会自动生成整片晶圆上各颗芯片所对应的位置其电性是良品或不良品的档案。

2、芯片一次清洗：经过前一生产环节测试完的晶圆，其可能因为经过探针点测并且长时间暴露在非高洁净度的密闭环境下，晶圆表面会产生些微的碎屑和尘粒，此晶圆表面上的碎屑和尘粒在晶圆划裂解离时，会造成芯片表面损伤或是产生更多的脏污，因此在进行晶圆划裂解离前，晶圆需先经过清洗。芯片一次清

洗的详细流程为晶圆先经过特殊清洗剂以旋转涂布清洗，先将较大颗的尘粒或是较严重脏污清洗掉，并使晶圆表面布满清洗剂，接着再使用二流体清洗机进行纯水的冲洗，将较细微的尘粒或是脏污冲洗掉，冲洗过后再进行晶圆烘烤将表面的水气去除，以保证晶圆在进行划裂解离时其表面为干净且无水气的状态。

3、划裂解离：晶圆经过第一次清洗过后，确保晶圆表面无尘粒或脏污，即可进行晶圆划裂解离成单颗芯片。划片机在晶圆表面进行划片的动作使晶圆表面产生划痕，此划痕将在晶圆上把每颗芯片区隔出，接着再将经过划片后的晶圆经过裂片机进行裂片，裂片是将晶圆表面上原先有划痕的地方进行类似剃劈的动作，剃劈后晶圆上的划痕会沿着划痕面裂开，以达到将晶圆上原本被划痕区隔出各颗芯片被裂开成独立的单颗芯片。以上的划片和裂片过程统称为划片解离。

4、芯片二次清洗：晶圆经过划裂解离成单颗芯片后，其表面必定会存在划裂解离后的碎屑和脏污，必须再次透过清洗将芯片上的碎屑或脏污去除掉。晶圆在划裂解离后，会先经过扩膜的动作使各颗芯片之间产生一定的间隔距离，此扩膜动作除可确认各颗芯片是否有被完整的划裂解离出来外，还可在清洗时将各颗芯片与芯片之间的空隙中的碎屑清洗掉。芯片二次清洗的详细流程与芯片一次清洗的流程一样。

5、AOI 芯片外观目检：芯片经过二次清洗后，会进行芯片的外观目检，以检验芯片表面的碎屑或脏污是否有清洗干净。使用自动光学目检（AOI）设备进行芯片外观检验，除可减少人工目检所需的大量人力之外，同时可降低不同的个人人为因素判断芯片外观是否合格所产生的标准上之误差，以确保产品出货的外观检验标准质量。AOI 设备依据设定的外观目检标准和大量的数据库数据比对进行芯片外观判断，目检结束后系统会自动生成各颗芯片所对应的位置其外观是良品或不良品的档案。

6、芯片分选：晶圆自测试开始到芯片分选站前，途中经过多道的生产制程，其芯片始终需保持其相对应的位置，在晶圆测试结束后系统自动生成的整片晶圆上各颗芯片所对应的位置其电性是良品或不良品的档案，芯片目检结束后系统同样自动生成的各颗芯片所对应的位置其外观是良品或不良品的档案，在进入分选工艺时需将以上电性测试档和外观目检档两个档案进行合并产生一档案，此档案包含整片晶圆划裂解离成芯片后，其各颗芯片在相对位置上的电性和外观良品和

不良品。将档案导入到分选机后，分选机会依据档案内容将电性和外观同时为良品的芯片挑选出来。

7、人工芯片外观目检和挑选：分选机分选出来的芯片理论上都为电性和外观的良品，但由于整个生产过程可能发生芯片相对位置的错乱或 AOI 目检的误判等情况，在芯片包装前会再进行人工外观的目检，再次确认芯片在前几站生产环节中其外观方面并未有太严重的脏污问题，同时再次确保芯片产品在包装前的外观质量符合出货条件标准。

8、包装和入库：经过人工外观目检和挑选后的芯片产品，即可进入到芯片产品的包装和贴卷标入库，依据不同客户的出货要求，包装形式有子母环和蓝膜两种不同形式，出货标签上会标注芯片产品的名称、型号、生产批次号和数量等相关信息。

目前国内的探测器芯片厂家大致的生产运作模式可以分割成以下几种主要制程段：

| | |
|--------|----------------------------|
| 外延生长制程 | 一般使用 MOCVD 或 MBE 进行外延的生长制程 |
| 芯片前道制程 | 绝缘膜沉积、黄光制程和金属层沉积、晶圆研磨减薄等制程 |
| 芯片后道制程 | 芯片测试、清洗、划裂解离、分选和外观目检等制程 |

2021 年下半年以来，发行人探测器芯片的业务模式为通过贸易公司科尔瑞向同时具备外延片生长和芯片前道制程能力的中国台湾地区企业联颖光电股份有限公司（以下简称“联颖光电”）采购已完成前道制程的晶圆，自行完成芯片后道制程，探测器芯片产成品可以作为芯飞科技生产 TO-CAN 产品的原材料，或者直接对外销售。发行人目前仅进行探测器芯片全后道制程的生产模式与河北光森电子科技有限公司等同行企业一致。

发行人采取外购探测器芯片半成品（已完成前道制程的晶圆）后进行后道工艺加工的原因如下：由于探测器芯片与激光器芯片相比制程工艺较为简单，且其产品的利润率也比激光器芯片低，此外布局探测器芯片前道制程生产线的厂房建设及生产设备购置所需资金成本较高，会进一步降低探测器芯片产品的利润率，因此行业内除三安光电股份有限公司等少数企业原先已具备前道制程相关生产设备，无需面临较高的生产线布局的资金投入外，其余探测器芯片厂家基本都是采取将芯片前道制程委外，再自行购入资金需求较低的芯片后道生产设备，大幅减少生产探测器芯片所需的整体资金投入额。为了进一步完善光芯片产业链，发

行人需要拓展探测器芯片业务,但是基于资金投入的回报率和设备折旧摊提增加成本的考虑,发行人选择外购探测器芯片半成品后进行后道工艺加工的业务模式,符合探测器芯片行业内的惯例。

(二) 在仅进行后道工艺加工的情况下发行人核心技术的具体体现

探测器芯片后道工艺的核心技术一般体现在芯片的质量提高和成本降低上。发行人 2021 年下半年已经实现自产探测器芯片的量产,并且研发形成了两项核心技术,提高了生产良率,并在某些重要工序上实现自动化生产。

1、高效能芯片洁净技术

发行人以两阶段式探测器芯片清洗方式,达到高效能的芯片表面洁净效果,此技术除可保证晶圆在进行划裂解离时芯片表面为干净且无水气的状态外,可保证晶圆在经过划裂解离成芯片后,芯片表面可减少脏污,提高产品的良率。因此,此技术具备高产能和实现芯片表面高洁净度的效果。目前针对此技术发行人已经取得“一种半导体清洗装置”和“一种外延片清洗台”的专利保护。

2、自动光学影像辨识技术

发行人使用自动光学目检(AOI)设备进行探测器芯片外观检验,除可减少生产人员人数以降低人力成本,进而达到芯片整体生产成本降低的效果,还可确保产品出货的外观检验标准一致。自动光学影像辨识技术除需要设定芯片外观目检的范围、区域和检验标准等外,还需在 AOI 设备架构中考虑光学光源和光路等设计,并且需导入和建立大量的芯片外观图形和图片数据库,以便准确地进行芯片外观的比对判断,进而提升生产良率。目前针对此技术发行人正在申请专利保护。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项,保荐机构执行了以下核查程序:

- 1、查阅审计报告及 DFB 激光器芯片的营业收入明细资料;
- 2、对激光器芯片业务负责人进行访谈,了解产品应用领域、产品性能差异、产品替代风险、客户开拓情况;
- 3、查阅发行人研发项目台账,各芯片研发项目的明细资料,新设备采购安排;

4、查阅激光器芯片、探测器芯片的竞争对手官方网站、招股说明书等公开资料；

5、对探测器芯片业务负责人进行访谈，了解后道工艺的业务模式、核心技术，同行业可比公司的业务模式；

6、查阅发行人的专利名册及专利证书。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人 2.5G DFB 激光器芯片最终应用于接入网的 G-PON 市场。发行人应用于 5G 网络、数据中心的 DFB 激光器芯片的尚处于研发中、预计 2022 年实现量产，并正在进行客户开拓。DFB 激光器芯片在不同领域的适用性，首要指标是产品的速率；同一速率产品，做指标针对性优化调整可实现应用领域的转换。接入网领域未来仍将快速发展，发行人的激光器芯片产品与同行业竞争对手相比具有成本优势，并且面临的行业新进者的威胁较小，面临的替代风险较小。

2、发行人的 MPD 、PD 探测器芯片已经完成研发并量产；VCSEL 芯片、高功率激光器芯片尚处于研发中，预计 2022 年实现量产。基于发行人已有的生产设备，仅增加测试设备即可实现对 VCSEL 芯片、高功率激光器芯片的生产线配置。

3、发行人的探测器芯片后道工艺包括芯片测试、清洗、划片解离、外观目检和电性分选；发行人采取该业务模式系基于对资金投入回报率和设备折旧增加成本等综合考虑后的结果，与部分同行业可比公司一致，符合行业惯例。发行人针对探测器后道工艺加工已经形成两项核心技术。

问题 1.5 关于子系统

根据申报材料：公司的子系统业务为以光开关等无源光器件为基础，为客户进一步提供系统监控、快速切换、保护、流量控制等不同应用场景的子系统产品及定制化服务。

请发行人说明：子系统产品中使用的无源光器件是否均为发行人自产产品，自产无源光器件在子系统产品成本中的占比情况，外购原材料的主要构成及成本占比情况，发行人是否仅承担组装、测试义务，是否属于系统集成产品。

回复：

【发行人说明】

一、子系统产品中使用的无源光器件是否均为发行人自产产品，自产无源光器件在子系统产品成本中的占比情况，外购原材料的主要构成及成本占比情况，发行人是否仅承担组装、测试义务，是否属于系统集成产品

（一）子系统产品中使用的无源光器件既包括发行人自产产品，亦包括发行人外购产品。自产无源光器件在子系统产品成本中的占比情况，外购原材料的主要构成及成本占比情况

报告期内，发行人子系统成本构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|-------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 自产产品 | 502.19 | 35.88% | 512.59 | 40.44% | 360.88 | 24.27% |
| 外购原材料 | 897.26 | 64.12% | 754.93 | 59.56% | 1,125.80 | 75.73% |
| 合计 | 1,399.45 | 100.00% | 1,267.52 | 100.00% | 1,486.68 | 100.00% |

发行人子系统中使用的无源光器件并非全部为发行人自产产品。子系统产品生产领用的自产无源光器件主要包括光开关、波分复用器等，此外还需使用PCBA、光电集成模块和其他半成品等其他自产物料。外购原材料中无源光器件主要包括光连接器、光分路器、波分复用器等，此外还包括有源光器件、电子元器件、电机、机加工壳体、功能模块和辅料等。

发行人自产产品在子系统产品的成本占比的提升的原因主要是对自产无源光器件的使用增加。2020年中国5G网络建设进入高速发展期，当期全国新增超过58万座5G基站，驱动了产业链中游通信系统设备和上游光通信器件的需求，因此2020年和2021年发行人的5G前传模块产品销售收入相比2019年大幅增加，而该产品应用了较多发行人自产的无源光器件。此外，应用于半导体封测、网络安全、工业互联网领域的产品，以及M×N矩阵光开关产品，均属于应用了较多发行人自产无源光器件的子系统产品，在2020年和2021年的销售收入都实现了较大的突破。上述原因使得发行人2020年以来自产产品在子系统成本中的占比较2019年有较大的提升。

（二）发行人产品涉及设计、加工、组装、测试等工序环节，不仅承担组

装、测试义务，不属于系统集成产品

为满足客户的特定需求，发行人子系统产品需要先进行产品设计，包含机械结构设计、电路原理设计、光学系统设计、软件设计，选择符合相关技术要求的物料作为原材料进行元器件焊接、程序烧录、PCBA 老化、光路熔接/盘纤、组装等多项包含自主研发设计的生产环节。测试过程中，也具有较高的技术难度：1、性能测试过程中，往往需要对一些电路元件参数进行调试、光器件匹配、软件参数进行优化等；2、因光通道数多、产品性能指标多，为了加快测试速度，提高生产效率，发行人往往需要研制不同的自动化或半自动化测试系统。因此，发行人的子系统产品需要领用自产无源光器件作为原材料，产品实现过程涉及设计、加工、组装、测试等工序环节，属于自主研发产品，不属于系统集成产品。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

- 1、查阅子系统产品的营业成本构成的资料，复核直接材料的构成、金额和占比；
- 2、参观子系统产品的生产车间，了解发行人在生产过程各工艺环节中发挥的作用及技术难度；
- 3、对子系统业务负责人进行访谈，了解自产无源光器件在成本占比变动的的原因。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

发行人子系统中使用的无源光器件并非全部为发行人自产产品，但是自产产品在营业成本中的占比在报告期各年度呈现总体上升的趋势。此外，子系统产品实现过程涉及设计、加工、组装、测试等工序环节，属于自主研发产品，不属于系统集成产品。

问题 1.6 关于应用领域

根据申报材料：公司通信用隔离器产品广泛应用于 5G、数据中心、接入网等不同应用市场中，量产的 DFB 激光器芯片主要应用于接入网/数据通信，尚未

在 5G、数据中心形成收入，招股说明书对光通信产业的下游应用集中在 5G、数据中心等领域。

请发行人说明：公司在不同应用领域的产品类型、收入及占比、主要客户及毛利率、产品在终端客户中的用途及重要程度，并根据在前述领域的实际应用情况，针对性披露产品下游应用领域的行业、技术相关情况。

请保荐机构对 1.1- 1.6 进行核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

公司在不同应用领域的产品类型、收入及占比、主要客户及毛利率、产品在终端客户中的用途及重要程度，并根据在前述领域的实际应用情况，针对性披露产品下游应用领域的行业、技术相关情况

报告期内，发行人的产品主要应用于光通信行业，并不断向非光通信行业进行拓展。光通信市场一般可以分为电信市场和数通市场。



对于光芯片、有源光器件、无源光器件和子系统产品，发行人在电信、数通和其他领域取得的营业收入及占比情况如下：

单位：万元

| 应用领域 | 2021 年度 | | | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|------|-----------|---------|--------|-----------|---------|--------|-----------|---------|--------|
| | 营业收入 | 营业收入占比 | 毛利率 | 营业收入 | 营业收入占比 | 毛利率 | 营业收入 | 营业收入占比 | 毛利率 |
| 电信 | 16,587.97 | 57.73% | 15.11% | 13,140.33 | 49.91% | 23.09% | 10,805.00 | 57.30% | 22.09% |
| 数通 | 7,438.33 | 25.89% | 21.31% | 8,061.88 | 30.62% | 20.05% | 3,356.47 | 17.80% | 18.66% |
| 其他 | 4,705.69 | 16.38% | 47.78% | 5,127.85 | 19.48% | 62.21% | 4,694.33 | 24.90% | 45.51% |
| 合计 | 28,731.99 | 100.00% | 22.07% | 26,330.06 | 100.00% | 29.78% | 18,855.79 | 100.00% | 27.31% |

（一）电信

电信指利用电子技术在不同的地点之间传递信息。根据提供业务的网络，电信业务可以分为固定电信业务和无线电信业务等。在电信领域中，发行人的产品

在固定通信网络和移动通信网络上均发挥着至关重要的作用。

固定通信是指通信终端设备与网络设备之间主要通过电缆或光缆等线路固定连接起来，进而实现用户间相互通信，其主要特征是终端的不可移动性或有限移动性。接入网是各电信业务运营商的固定通信服务落地的必经之路，无论运营商的骨干网络资源多么丰富，如果不能解决网络“最后一公里”的接入落地问题，很难让终端用户得到最佳的用网体验。发行人的产品广泛应用于接入网领域的PON系统中。

移动通信是采用蜂窝无线组网方式，在终端和网络设备之间通过无线通道连接起来，进而实现用户在活动中可相互通信，主要特征是终端的移动性，并具有越区切换和跨本地网自动漫游功能。目前该领域已经发展至第五代移动通信技术，简称5G，在传输速率、连接设备数量、时延方面均突破到了新的高度。5G基站是5G网络的核心设备，提供无线覆盖，实现有线通信网络与无线终端之间的无线信号传输。发行人的产品在5G基站中发挥着重要的作用。

2021年3月25日，工业和信息化部发布《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023年）》（以下简称“双千兆行动计划”），目标是用三年时间，基本建成全面覆盖城市地区和有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施，实现固定和移动网络普遍具备“千兆到户”能力。“双千兆行动计划”提出，到2023年底，千兆光网应具备覆盖4亿户家庭的能力，10G-PON及以上端口规模超过1,000万个，千兆宽带用户突破3,000万户；5G网络基本实现乡镇级以上区域和重点行政村覆盖；建成100个千兆城市，实现城市家庭千兆光网覆盖率超过80%，每万人拥有5G基站数超过12个，同时打造100个千兆行业虚拟专网标杆工程。“双千兆行动计划”的发布，意味着以千兆光网为代表的接入网和5G网络建设将持续升温，发行人将充分享受电信市场持续快速发展的市场红利。

在电信领域，发行人的各主要产品均已得到应用。各产品的营业收入和占比情况如下：

单位：万元

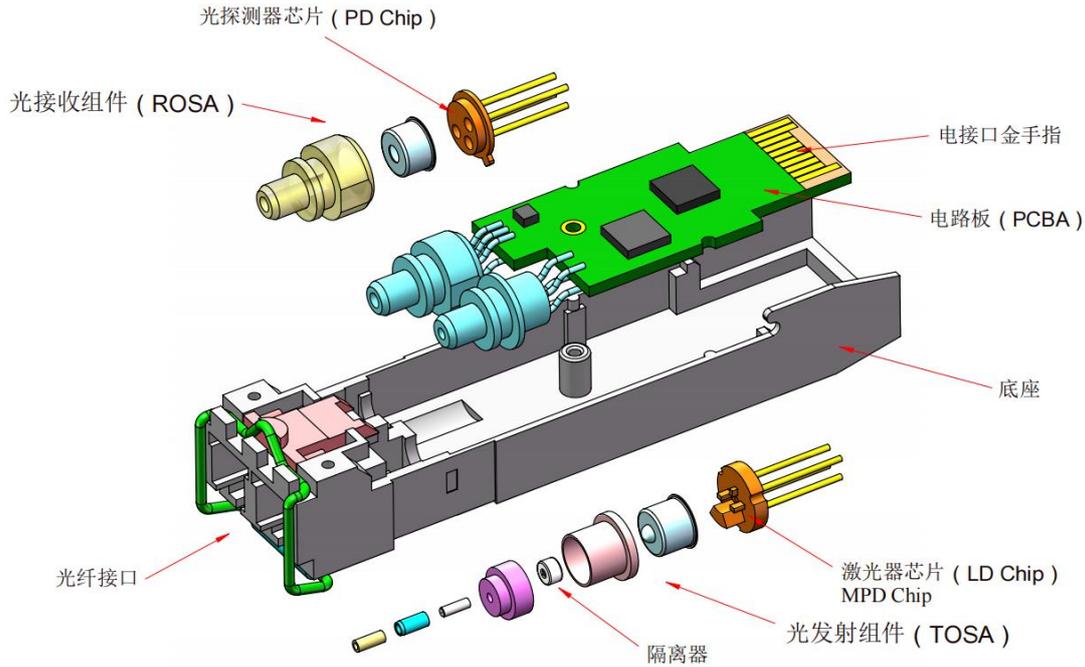
| 主要产品 | 2021年度 | | 2020年度 | | 2019年度 | |
|----------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 光芯片 | 2,086.51 | 12.58% | 321.96 | 2.45% | 0.00 | 0.00% |
| TO-CAN产品 | 6,431.01 | 38.77% | 6,840.88 | 52.06% | 5,403.16 | 50.01% |

| 主要产品 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 光组件 | 2,402.37 | 14.48% | 57.29 | 0.44% | 0.00 | 0.00% |
| 光隔离器 | 3,140.33 | 18.93% | 3,666.48 | 27.90% | 3,659.71 | 33.87% |
| 光开关 | 1,174.27 | 7.08% | 846.02 | 6.44% | 964.45 | 8.93% |
| 其他无源光器件 | 193.96 | 1.17% | 431.16 | 3.28% | 61.00 | 0.56% |
| 子系统 | 1,159.53 | 6.99% | 976.53 | 7.43% | 716.67 | 6.63% |
| 合计 | 16,587.97 | 100.00% | 13,140.33 | 100.00% | 10,805.00 | 100.00% |

报告期各期，电信领域的产品毛利率分别为 22.09%、23.09%和 15.11%。

1、光芯片与有源光器件

报告期内，发行人的光芯片产品主要为 DFB 激光器芯片，作为光通信产业链最上游的产品，是实现光信号向电信号转换的最重要物质。DFB 激光器芯片被封装成为激光器 TO-CAN 产品，与探测器 TO-CAN 产品可以分别实现光信号向电信号转换，以及将电信号还原为光信号的功能，是光模块中最广泛应用的组件。2020 年，发行人拓展了光组件业务，光组件系通过同轴耦合工艺将激光器 TO-CAN、探测器 TO-CAN、滤波片、光纤等零部件全部集成组装为一体，并通过激光焊接工艺固定而成，可以实现光-电转换和电-光转换装置的结合的一种组件。此后，发行人的光芯片与有源光器件产品沿着光模块、子系统的产业链路径进一步向下游延展，最终应用到通信系统设备中，为千千万万终端用户完成与骨干网/核心网之间的信号传输。



除用于生产发行人的 TO-CAN 产品外，发行人光芯片对外销售的主要客户为桂林华通科技有限公司、枝江亿硕半导体有限公司、武汉昱升光电股份有限公司、武汉兆美佳科技有限公司、武汉奥亿特科技有限公司等。

发行人 TO-CAN 产品的电信领域主要客户为四川九州光电子技术有限公司、东莞铭普光磁股份有限公司、深圳市力子光电科技有限公司、成都储翰科技股份有限公司、惠州皓赛技术有限公司、广东华宜达通信技术有限公司等。

发行人光组件的电信领域主要客户为四川九州光电子技术有限公司、深圳华迅光通技术有限公司、广东华宜达通信技术有限公司等。

2、无源光器件

光隔离器是一种只允许单向光通过的无源光器件，其工作原理是利用磁光晶体的法拉第效应，使反射的光能够被光隔离器很好的隔离，提高光波传输效率。光隔离器允许光以较低损耗从一个方向透过，同时以较大损耗阻止光反向通过，它放置在发射光路上，避免激光器在反射光下引起的性能劣化。光隔离器是光模块中不可或缺的一个重要的无源光器件，最终应用在接入网领域 PON 系统和 5G 基站的光模块中。

发行人光隔离器的电信领域主要客户为成都新易盛通信技术股份有限公司、武汉光迅科技股份有限公司、博创科技股份有限公司及其下属公司、深圳市亚派光电器件有限公司、青岛海信宽带多媒体技术有限公司等。

光开关，具有路由选择、智能光保护以及光交叉连接等这些功能，是全光交换中的一个关键器件。在电信领域，光开关的作用包括：1) 实现网络的自动保护倒换，即当光纤断裂或传输发生故障时，可以通过光开关改变业务的传输路径，实现对业务的保护；2) 光交叉连接（OXC），OXC 由光开关阵列组成，主要实现动态的光路径管理、光网络的故障保护、灵活增加新业务等；3) 用 $1 \times N$ 光开关实现网络监控，即在远端光纤测试点通过 $1 \times N$ 光开关把多根光纤接到一个光时域反射仪（OTDR）上，通过光开关倒换实现对所有光纤的监测，或者插入网络分析仪实现网络在线分析等功能。

发行人光开关的电信领域主要客户为博创科技股份有限公司、上海欣诺通信技术有限公司、深圳市飞宇光纤系统有限公司、爱斯福电讯设备（深圳）有限公司、Across-waves Co., Ltd.、EXFO Inc.、上海欣诺通信技术有限公司等。

发行人的其他无源光器件在电信领域应用的产品主要是波分复用器，其可以将一系列载有信息、但波长不同的光信号合成一束，沿着单根光纤传输，并在接收端再用某种方法，将各个不同波长的光信号分开。波分复用器在电信领域最终应用于 CWDM 通信设备中。

发行人波分复用器在电信领域的主要客户为山东万硕光电设备有限公司、桂林东衡光通讯技术有限公司、荆门锐择光电科技有限公司、武汉福昇光电有限公司、索尔思光电（成都）有限公司、上海伟钊光学科技股份有限公司等。

3、子系统

子系统，包括板卡设备和集成模块，处于光通信产业链的中下游，集成度较高，可以实现综合性功能。以光缆监测子系统为例，该子系统产品可以远程、在线、自动地监测整个光缆线路，实时监测光纤特性的变化及自动分析劣化趋势（如光纤中断、光纤断裂、光纤受挤压等），系统控制中心迅速准确的判断出故障点具体位置，有效地减少和预防光缆故障的发生，提高故障维护效率，有效地保障了光网络的安全性和可靠性，应用于接入网、5G 前传等领域。

发行人子系统的接入网领域主要客户为烽火通信科技股份有限公司、四川九华光子通信技术有限公司、北京格林威尔科技发展有限公司、昂纳信息技术（深圳）有限公司、Huber+Suhner Bktel GmbH、上海鼎频通信技术有限公司等。

对于电信领域的基本情况，发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”

之“二、发行人所处行业的基本情况”之“(三)近三年行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面的发展情况”之“1、第五代移动通信技术快速发展，行业迎来5G网络建设新周期”和“2、千兆光网(G-PON)与5G网络同步推进，‘双千兆’网络协同发展”进行了披露。

对于发行人产品与行业技术的结合情况，参见本题之“问题1.1关于技术先进性”的补充披露部分。

(二) 数通

数通市场主要是数据中心应用领域。数据中心通常是指可实现数字信息的集中计算处理、传输交换以及存储管理的物理空间。近年来，由于云计算、视频、社交、电商、搜索、支付业务的快速发展，全球应用数据量和对通信容量的需求急剧增长，要求数据中心的计算能力和数据交换能力指数级增长。数据中心市场目前是光通信增速最高的市场，主要应用于数据中心内部(Spine/Fabric/ToR)和数据中心间DCI网络，数据中心的建设和扩容都需要大量的光模块。目前国内数据中心所使用的光模块以100G为主流，400G光模块的需求2021年也不断增长。

发行人的光隔离器和其他无源光器件产品在数通领域得到应用，营业收入和占比情况如下：

单位：万元

| 主要产品 | 2021年度 | | 2020年度 | | 2019年度 | |
|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 光隔离器 | 7,083.01 | 95.22% | 6,727.30 | 83.45% | 2,868.13 | 85.45% |
| 其他无源光器件 | 355.32 | 4.78% | 1,334.58 | 16.55% | 488.34 | 14.55% |
| 合计 | 7,438.33 | 100.00% | 8,061.88 | 100.00% | 3,356.47 | 100.00% |

报告期各期，数通领域的产品毛利率分别为18.66%、20.05%和**21.31%**。

发行人光隔离器的数通领域主要客户为苏州海光芯创光电科技股份有限公司、苏州旭创科技有限公司、四川新易盛通信技术有限公司、日邦磁材香港有限公司、苏州东辉光学有限公司等。光隔离器在光通信的不同细分领域中发挥作用基本一致，区别在于应用的光模块的速率和功率有所差异。在数通领域，发行人的光隔离器已经在100G、200G、400G光模块中大量运用，并且逐渐向800G光模块的应用拓展。

发行人的其他无源光器件在数通领域应用的产品主要是光隔离器芯。光隔离器芯作为光隔离器的半成品，被客户采购后将用于生产光隔离器产品，并最终用于数据中心光模块中。光隔离器芯的主要客户为苏州旭创科技有限公司、四川芯峰光电子有限责任公司、苏州东辉光学有限公司等。

对于数通领域的基本情况，发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（三）近三年行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面的发展情况”之“3、数字经济的飞速发展叠加新冠疫情的深刻影响，数据中心建设正当时”进行了披露。

对于发行人产品与行业技术的结合情况，参见本题之“问题 1.1 关于技术先进性”的补充披露部分。

（三）其他

在非通信领域，发行人的 TO-CAN 产品、光隔离器、光开关和子系统已经有所拓展，营业收入和占比情况如下：

单位：万元

| 主要产品 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|-----------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 光芯片 | 6.46 | 0.14% | - | - | - | - |
| TO-CAN 产品 | 158.74 | 3.37% | 774.34 | 15.10% | 1,156.64 | 24.64% |
| 光隔离器 | 36.27 | 0.77% | 1.39 | 0.03% | 0.00 | 0.00% |
| 光开关 | 2,524.96 | 53.66% | 1,571.68 | 30.65% | 1,466.16 | 31.23% |
| 子系统 | 1,979.26 | 42.06% | 2,780.44 | 54.22% | 2,071.53 | 44.13% |
| 合计 | 4,705.69 | 100.00% | 5,127.85 | 100.00% | 4,694.33 | 100.00% |

报告期各期，其他领域的产品毛利率分别为 45.51%、62.21%和 47.78%。

1、光芯片

2021 年下半年，发行人利用在光通信领域积累的光芯片研发生产技术，向非光通信的消费电子领域拓展，并已取得销售收入，主要客户为苏州如涵科技有限公司。

2、TO-CAN 产品

2019 年，根据市场需求，发行人生产了一批工业用 TO-CAN 产品，主要应用于激光泵浦（仪器仪表检测）、激光雷达、激光医疗和安防照明等工业领域。

2020年，面对突如其来的新冠疫情，全世界都面临防疫物资紧缺的窘境。额温枪（红外线测温仪）针对量测人体额温基准设计，具有使用简单、方便的特点，一度产生了巨大的市场需求。作为额温枪的重要原料之一，热电堆温度传感器也出现了市场紧缺的现象。为响应国家全民抗疫的号召，发行人向市场供应了一批热电堆温度传感器产品，以解市场燃眉之急，承担了自身的社会责任。

2021年，发行人的工业用 TO-CAN 产品和热电堆温度传感器继续为公司贡献了销售收入。

报告期内，发行人 TO-CAN 产品的非光通信领域主要客户为郑州炜盛电子科技有限公司、桂林莱尔特科技有限公司、四川九州光电子技术有限公司等。

3、光隔离器

基于已经掌握光隔离器技术，发行人的光隔离器产品开始向非光通信领域拓展，于2020年实现1550nm激光雷达方向产品的小批量认证，于2021年实现量产，应用于车载远距离和测风激光雷达上。该领域发行人光隔离器的客户为北京华信科创科技有限公司和山东万硕光电设备有限公司。

4、光开关和子系统

在非光通信领域，根据客户的不同需求，发行人可向客户供应光开关产品，也可向客户供应包含发行人自研光开关的子系统产品。在工业互联网、光纤传感、航天军工等领域，发行人的光开关、子系统产品得到较为广泛的应用，发挥传输、保护、监测等功能。基于光纤传感网络的拓扑结构，发行人的1×2、1×4、1×8、2×2等光开关应用在光纤传感测试系统上，通过多通道快速切换选路，实现一个光纤传感管理系统对多个测试点进行实时监测。在工业互联网领域，发行人研制的 OLP 1:1/1+1 线路保护、OLP BIDI 单纤双向线路保护、OBP 光旁路保护、OCP 光交叉保护等产品，可根据实际应用情况进行功能组合成智能光保护系统，集用户管理、路由管理、设备管理、告警管理、日志管理于一体，为终端用户提供功能强大、易于使用的网络管理功能。

发行人光开关的非光通信领域主要客户为传承光电、广东利晟净化机电工程有限公司、Kennine International Corp., Ltd、博创科技股份有限公司等。

发行人子系统的非光通信领域主要客户为客户 A 子公司、四川九州光电子技术有限公司、深圳市亚美斯通电子有限公司、北京浩瀚深度信息技术股份有限

公司、广东国盾量子科技有限公司、成都菲斯洛克电子技术有限公司、北京世宁达科技有限公司、广东华宜达通信技术有限公司等。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

- 1、查阅审计报告，及各产品营业收入、营业成本、毛利率的明细资料；
- 2、对发行人的业务、技术相关负责人进行访谈，了解各产品的主要应用领域、主要客户情况，以及产品在终端用户中的用途及重要程度；
- 3、访谈发行人主要客户，了解客户与发行人业务往来、产品用途及重要程度等信息；
- 4、查阅行业发展规划、行业研究报告，了解产品下游应用市场的行业、技术相关情况。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

作为一家光通信行业深耕多年的企业，发行人在电信领域取得了最高的营业收入，并且实现在所有主要产品在该领域的应用；随着数通市场的发展，发行人在该细分领域的营业收入也不断增加。在非通信领域，发行人的光开关、子系统产品得到了大型客户的认可，营业收入不断提高。

问题 2 关于子公司

问题 2.1 关于雷光科技、芯隆科技

根据申报材料：（1）公司分别与核心技术人员陈伯庄、黄祥恩的下属公司 AGX、雷芯光合资成立雷光科技、芯隆科技，开展激光器芯片、探测器芯片业务。其中 AGX 以非专利技术作价 1,400 万元出资，于雷光科技成立至 2019 年 1 月 1 日交付；雷芯光以专有技术作价 1,050 万元出资，但尚未完成所在地区备案程序；（2）AGX、雷芯光产品与雷光科技、芯隆科技存在差异，但同属通信行业，与发行人前述控股子公司存在同业竞争；（3）雷光科技的 DFB 激光器芯片于 2020 年量产，采用 IDM 模式。芯隆科技的探测器芯片于 2021 年下半年逐渐量产，仅负责芯片测试等后道工艺，具体为芯隆科技向科尔瑞采购探测器芯片半成品，通过进行分选的后道工艺加工为产成品对外销售；（4）2020 年末、2021 年 6 月末雷光科技净资产分别为-2,051.06 万元、-2,397.65 万元。

请发行人披露：雷芯光专有技术备案程序进展，是否存在实质障碍及对发行人的影响。

请发行人说明：（1）结合非专利技术、专有技术出资的主要内容、来源、评估等，说明上述技术的先进性，在发行人产品的运用情况及重要程度，技术来源的合法合规性，是否存在出资不实等情形；（2）结合合同约定，说明发行人使用上述技术的具体方式，是否实质为技术授权，发行人使用上述技术是否存在相关限制或先决条件；AGX、雷芯光出资后，是否仍拥有相关或类似技术并用于其产品生产，发行人是否完整拥有对出资技术的所有权；（3）在相关人员来自 AGX、雷芯光的情况下，核心技术人员构成的稳定性，发行人对上述人员是否存在重大依赖，上述人员变动对发行人生产经营、技术研发的影响；（4）探测器芯片与激光器芯片采用不同生产模式的原因，雷芯光是否已将与探测器芯片研发生产的相关技术全部交付芯隆科技，发行人是否具备完整的探测器芯片设计、生产、封装能力；结合发行人控股子公司与出资人的产品差异、两者业务构成同业竞争的情况下，说明如何保证发行人的利益不受侵害，以及相关技术的独立性和完整性；（5）科尔瑞是否具备自行完成探测器芯片生产的能力，除发行人外是否存在其他采购探测器芯片半成品的客户，截至目前发行人探测器芯片是否实现销售，若是，请说明对应的客户、销售金额及毛利率，相关客户与科尔瑞是否存在关联关

系、业务往来，交易的业务实质；（6）AGX 非专利技术、雷芯光高新技术成果交付的具体形式及内容，结合雷光科技对 AGX 出资非专利技术的使用情况，说明于 2019 年 1 月 1 日月合格产能达到 500K 时确认无形资产的合理性，相关会计处理是否符合企业会计准则的规定；（7）雷光科技净资产为负的原因。

请保荐机构对上述事项进行核查，请发行人律师对披露事项及说明事项（1）（2）（4）进行核查，请申报会计师对（6）（7）进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人披露】

一、雷芯光专有技术备案程序进展，是否存在实质障碍及对发行人的影响

2021 年 12 月 20 日，雷芯光科技以其专有技术作为出资投资发行人子公司芯隆科技事项获中国台湾地区经济主管部门许可（“经济部投资审议委员会”函【经审二字第 11000308620 号】）。发行人在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“七、（一）、2、（4）少数股东”中披露如下：

“

2021 年 12 月 20 日，雷芯光科技以其专有技术作为出资投资芯隆科技事项获中国台湾地区经济主管部门许可（“经济部投资审议委员会”函【经审二字第 11000308620 号】）。

”

【发行人说明】

一、结合非专利技术、专有技术出资的主要内容、来源、评估等，说明上述技术的先进性，在发行人产品的运用情况及重要程度，技术来源的合法合规性，是否存在出资不实等情形

（一）非专利技术出资的主要内容、来源和评估情况

1、技术出资的主要内容

（1）雷光科技

根据《桂林雷光科技有限公司章程》、发行人与 AGX Technologies Inc.签订的《非专利技术入股作价协议书》，AGX 用以出资的专有技术如下：

1) 通信用半导体激光器设计

主要包括：基础激光器设计、DFB 结构设计、BH 结构设计、RWG 结构设

计。

2) 器件量产相关技术

主要包括：晶体外延技术、量子阱、应变量子阱设计、光栅技术、半导体干/湿腐蚀技术、介电沉积与腐蚀、金属蒸发、低电阻的电极工艺、量产化的镀膜技术、薄片技术、双面光照等技术。

3) 晶圆厂房设计

包括厂房洁净度要求、废气和废水处理设施及设备选型等。

(2) 芯隆科技

根据芯隆科技提供的《专有技术资料清单》，雷芯光对芯隆科技出资的专有技术主要为：以光芯片后道生产线布局、生产流程设计、生产技术工艺、生产各站操作规范和生产管控流程等相关资料作为技术出资。

1) 激光器芯片后道生产工艺包括：一次划裂解离（外延片解离成 Bar 条）、芯片镜面镀膜（AR 和 HR 镀膜）、Bar 条外观目检（镜面目检）、Bar 条测试（常温和高温测试）、二次划裂解离（Bar 条解离成芯片）、芯片三温域测试（电性良品和不良品分选）、AOI 芯片外观目检和挑选（外观良品和不良品分选）、人工芯片外观目测和挑选（包装前目检）、包装和入库（蓝膜或子母环形式）；

2) 探测器芯片后道生产工艺包括：芯片测试（晶圆形式测试）、芯片一次清洗（纯水和清洗剂清洁）、划片解离（晶圆划裂成芯片）、芯片二次清洗（纯水和清洗剂清洁）、AOI 芯片外观目检（外观目检）、电性和外观分选（电性+外观良品和不良品分选）、人工芯片外观目检和挑选（包装前目检）、包装和入库（蓝膜或子母环形式）。

2、技术来源

AGX 用于出资的技术来源于其多年的行业积累。AGX 的股东及技术团队在通信用半导体激光器领域有多年的研发、产业化经验。

雷芯光用以出资的技术系由雷芯光的单一股东黄祥恩投入雷芯光，再由雷芯光对芯隆科技以技术出资。黄祥恩在通信用半导体领域拥有多年的研发经验。

3、资产评估情况

2019 年 10 月 15 日雷光科技第一届董事会第二次会议对 AGX 的出资技术于 2019 年 1 月 1 日进行了全部确认，按约定作价 1,400 万元。

2019年10月15日芯隆科技第一届董事会第二次会议对雷芯光的出资技术于2019年7月31日进行了全部确认，按约定作价1,050万元。

根据当时有效的《中华人民共和国中外合资经营企业法》第五条的规定，“合营企业各方可以现金、实物、工业产权等进行投资”，“上述各项投资应在合营企业的合同和章程中加以规定，其价格（场地除外）由合营各方评议商定”。根据上述规定，AGX和雷芯光的出资价格由合资各方协商确定。

2021年10月，深圳市鹏信资产评估土地房地产估价有限公司出具《桂林雷光科技有限公司以财务报告为目的所涉及的专有技术市场价值追溯性资产评估报告》（鹏信资估报字[2021]第BBJ111号）。根据该报告，AGX对雷光科技的出资技术于评估基准日（2019年1月1日）的价值为1,410.31万元人民币。

2021年10月，深圳市鹏信资产评估土地房地产估价有限公司出具《桂林芯隆科技有限公司以财务报告为目的所涉及的专有技术市场价值追溯性资产评估报告》（鹏信资估报字[2021]第BBJ110号）。根据该报告，雷芯光对芯隆科技的出资技术于评估基准日2019年7月31日的价值为1,112.74万元人民币。

（二）出资技术的先进性，在发行人产品的运用情况及重要程度，技术来源的合法合规性，是否存在出资不实等情形

1、出资技术的先进性，在发行人产品的运用情况及重要程度

（1）雷光科技

AGX用于向雷光科技出资的技术为与激光器芯片相关专有技术，包括晶体外延技术、量子阱、应变量子阱设计、光栅技术、激光器 ridge structure 设计与处理技术等，其技术先进性主要体现在达到同样光电性能的情况下，其3英寸芯片设计和晶圆工艺能力，优于业界竞争对手的2英寸工艺，同时芯片尺寸也小于业界35.5%，具有一定的优势。

雷光科技设立后，陈伯庄逐渐组建了研发团队，在AGX用于出资的专有技术的基础上，进一步研发创新，形成了多项核心技术，运用于雷光科技的2.5G、10G DFB激光器芯片上，具体如下：

1) MOCVD 多层外延生长技术

AGX提供了基础外延技术。在此基础上雷光科技研究各生长条件对可靠性的影响，尤其是系统里残留氧与硅对含铝材料引起的激光器器件可靠性问题。从

2018年-2020年，雷光科技相继开展BH外延技术、SAG外延技术、TSQW研发三个技术项目的研发，形成了MOCVD多层外延生长技术的核心技术，并将技术成果相继应用于2.5G、10G、25GDFB激光器产品上。

2) 新型波导结构及DFB激光器芯片制作技术

AGX提供了量子阱、应变量子阱设计等技术。为生产出低成本DFB激光器，基础技术通常采取脊波导结构与含铝的III-V族外延层结构，但这种外延层结构对镜面氧化非常敏感，尤其是对25G及以上短腔长的激光器的可靠性影响较大。为解决上述镜面可靠性问题，通常需要价格昂贵的ECR镀膜设备，而一般企业的ECR镀膜设备产能有限，难以量产。针对该项困境，在AGX原有技术的基础上，雷光科技自主研发出了一种同时生长发光层的量子阱与不吸收光的波导结构及DFB激光器芯片制作技术。该项波导结构镜面不氧化，并可以用量产镀膜设备工艺，从而同时解决了可靠性与量产问题。公司针对此技术已经获得“一种半导体制造方法”专利保护。

3) 高精度布拉格光栅制作及波长精准控制技术

AGX提供了光栅技术，在此基础上雷光科技开展了非对称光栅的研发项目。通过自主研发，雷光科技设计的光栅设备能均匀地在3英寸晶圆上制作光栅，通过各种非对称光栅设计与制程，实现了DFB激光器芯片的高单模成品率和抗反射特性可以在一些应用中与光纤耦合中省去隔离器，降低器件成本。

4) 小发散角激光器设计技术

AGX提供了激光器ridge structure设计与处理等技术。一般而言，芯片的发散角越小，对透镜的要求越低，就可以用更便宜的透镜，譬如大球换成小球，镀了抗反射的膜换成不镀膜。市场上第一代产品为20×26度发散角，第二代产品为19×22度发散角，第三代产品可实现18×18度发散角。2018年以来，在AGX技术的基础上，雷光科技相继开展Ridge结构技术、镜面镀膜研究项目，力图设计研发出发散角更小的芯片，以使得成本更低的透镜可以搭配。目前雷光科技已经研制成功第二代产品，并且第三代产品已经实现了性能验证，正在进一步推进可靠性验证。

运用AGX的出资技术及后续的持续研发，雷光科技目前已量产2.5GDFB芯片、小批量产10GDFB芯片。以2.5GDFB芯片为例，雷光科技在电流阈值、

电/光转换效率、发射角等性能方面与国内外主流厂家的产品相比基本一致；在芯片尺寸方面，雷光科技所生产的芯片尺寸为 0.22mm×0.22mm，相较于其他厂家的 0.254mm×0.30mm，面积小了 36.5%，且雷光科技使用 3.5 英寸外延片进行芯片的生产，相较于其他厂家使用 2 英寸的外延片进行生产，雷光科技的生产成本更低。

以下为雷光科技生产的 2.5G DFB 激光器芯片与主要竞争对手美国 MACOM 公司、美国 Emcore 公司、美国 Avago 公司同类产品关键指标对比情况：

2.5G 1310 DFB 激光器芯片对比情况表

| 关键指标 | 单位 | 发行人 | MACOM | Emcore | Avago | 关键功能 |
|-----------------------------|-----------------|-------|-------|--------|-------|--|
| 电流阈值 25℃ I _{th} | mA | 9 | 13 | 7 | 8 | 电流超过 I _{th} 时，芯片开始产生激光。此值越低越好 |
| 电流阈值 85℃ I _{th} | mA | 20 | 32 | 24 | | |
| 斜率 25C | mW/mA | >0.45 | >0.45 | >0.4 | >0.35 | 电/光转换效率。此值越高越佳 |
| 斜率 85C | mW/mA | >0.29 | >0.27 | >0.2 | >0.19 | |
| 水平发散角 | degrees | 18 | 13 | 25 | 24 | 发散角越小，耦合效率越高。此值越小为佳 |
| 垂直发散角 | degrees | 20 | 17 | 30 | 27 | |
| 芯片面积尺寸 | mm ² | 0.048 | 0.066 | 0.076 | 0.075 | 面积越小，一片晶圆上能产出越多芯片。此为成本和产能关键值。越小越佳 |

(2) 芯隆科技

雷芯光用以出资的技术的先进性主要体现在通过自主设计和开发的相关芯片后道生产设备（包括激光器芯片三温域测试机、半自动排 Bar 机、特殊镀膜机叠 Bar 治具结构设计、AOI 芯片外观目检机）和相关技术、生产线各站制程建设相结合，可有效降低人工成本、提高生产效率、提升产品的良率，具体如下：

1) 激光器芯片三温域测试机

雷芯光与中国台湾地区一家自动化机构设计与组装的公司以及一家光学架构与测试软件设计的公司，三方合作开发激光器芯片三温域测试机，雷芯光在此款设备开发中扮演着站在使用者需求的角色，提供设备应该有的相关功能和规格参数等要求，并以设备可实现量产化的概念提出相关设计的细节，激光器芯片三温域测试机设备现已开发完成，目前进入到设备机构运作和测试参数的调适，以

及量产性优化的阶段。

2) 半自动排 Bar 机

雷芯光自行设计半自动化排 Bar 机的机构和作动方式，并委托中国台湾地区一家自动化机构设计与组装的公司，把雷芯光提供的设计图纸和想法给具体化制作出半自动排 Bar 机，现阶段半自动排 Bar 机已成功开发出，导入量产中可大量减少排 Bar 站的人工成本和解决因人工排 Bar 可能造成的 Bar 条损伤问题。雷芯光未来将继续朝向开发自动化排 Bar 机的方向努力，以实现高产能、低人工成本和降低 Bar 损伤。

3) 特殊镀膜机叠 Bar 治具结构设计

雷芯光自行设计镀膜机叠 Bar 治具的机构，并委托金属件加工厂，按雷芯光提供的设计图纸制作出镀膜机叠 Bar 治具，此款特殊设计的镀膜机叠 Bar 治具，可一次性放入比传统设计的镀膜机叠 Bar 治具多 1.5 倍以上的激光器 Bar 条，可有效地增加激光器芯片镜面镀膜站的产能，且此特殊设计的镀膜机叠 Bar 治具可更稳固的将激光器 Bar 条夹紧，使其不容易发生掉 Bar 的问题，提高镀膜站的良率，并且此特殊设计的镀膜机叠 Bar 治具可增加镀膜时镜面膜层均匀度，雷芯光过去已有将此款镀膜机叠 Bar 治具导入量产的经验，其可大幅提升镀膜工艺的镀膜效果和产能。

4) AOI 芯片外观目检机

雷芯光导入自动光学目检（AOI）的设备进行光芯片外观检验，AOI 芯片外观目检除可减少生产人力以降低人力成本，达到芯片成本降低的效果，同时可确保产品出货的外观检验标准一致。此 AOI 为客户定制设备，并非通用的设备，AOI 设备导入生产中必须与设备制造厂家进行大量且频繁的沟通和讨论，包括设定芯片外观目检的范围、区域和检验标准等，以及目检光源的光波段和光路设计等，还需导入和建立大量的图形和图片数据库以便进行芯片外观的比对判断，因此各生产厂家都有属于自家的一套 AOI 芯片外观检验技术。

5) 探测器芯片清洗技术

雷芯光导入以特殊清洗剂加上旋转涂布方式先清洗芯片表面，再使用二流体清洗机进行纯水的冲洗，两阶段的清洗方式可使不同大小的碎屑颗粒及不同程度的脏污有效地被清除掉，除可保证晶圆在进行划裂解离时其表面为干净且无水气

的状态外，同时可保证晶圆在经过划裂解离成芯片后，经过此清洗技术其探测器芯片表面可减少脏污提高产品的生产良率。

雷芯光的出资技术已运用到芯隆科技目前的产品中，主要产品为背光监控探测器芯片（MPD）、2.5G bps 接收端 PIN 结构探测器芯片和 10G bps 接收端 PIN 结构探测器芯片。以 10G bps 接收端 PIN 结构探测器芯片为例，芯隆科技与行业内主要探测器芯片厂家三安光电股份有限公司（以下简称“三安光电”）、河北光森电子科技有限公司（以下简称“河北光森”）和成都嘉纳海威科技有限责任公司（以下简称“嘉纳海威”）的同类产品特性比较如下：

10G bps 接收端 PIN 结构探测器芯片比较表

| 关键指标 | 测试条件 | 光隆科技 | 三安光电 | 河北光森 | 嘉纳海威 | 行业平均水平 | 行业最高水平 | 关键功能 |
|-----------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|---|---|--|
| 响应度 Res (mA/mW) | 25℃@ 1310nm | >0.85 | - | >0.80 | >0.80 | 行业内目前平均水平可做到在 1310nm 波长下响应度达到 0.8mA/mW 以上，各厂家侧重的性能规格不同 | 行业内目前最高水平在 1310nm 波长下响应度达 0.85mA/mW 以上，发行人产品的该项性能可达行业最高水平 | 探测器芯片的工作原理为接收到光信号将其转换为电信号输出，此参数为收到光之后可以转换成多大的电流，该项数值越大性能越好 |
| | 25℃ @1550nm | >0.90 | >0.90 | - | - | 行业内目前平均水平可做到在 1550nm 波长下响应度达到 0.90mA/mW 以上，各厂家侧重的性能规格不同 | 行业内目前最高水平在 1550nm 波长下响应度达 0.9mA/mW 以上，发行人产品的该项性能可达行业最高水平 | 探测器芯片的工作原理为接收到光信号将其转换为电信号输出，此参数为收到光之后可以转换成多大的电流，该项数值越大性能越好 |

| 关键指标 | 测试条件 | 光隆科技 | 三安光电 | 河北光森 | 嘉纳海威 | 行业平均水平 | 行业最高水平 | 关键功能 |
|---------------|------------------------------|------|------|------|------|---|--|---|
| 暗电流 ID(nA) | 25 °C @Vr=5V | <0.5 | <10 | <0.3 | <0.3 | 行业内目前平均水平在负偏压 5V 下, 暗电流为小于 0.5nA | 行业内目前最高水平在负偏压 5V 下, 暗电流为小于 0.3nA, 发行人产品的该项性能可达行业平均水平 | 此参数为在不接收光信号的情况下, 探测器芯片本身所产生的电流大小, 若暗电流过大会产生信号干扰的可能性, 该项数值越小性能越好 |
| 反向击穿电压 Vbr(V) | 25 °C @Ir=10μA | >30 | >30 | - | - | 行业内目前平均水平在逆向电流 10μA 下, 崩溃电压为大于 30V | 行业内目前最高水平为在逆向电流 10μA 下, 崩溃电压为大于 30V, 发行人产品的该项性能可达行业最高水平 | 此参数为探测器芯片本向能承受的反向电压值, 若外加反向电压大于此值, 则探测器芯片会发生电击穿现象而失效, 该项数值越大性能越好。 |
| 电容值 C(pF) | 25°C @ Vr=5V Freq.=1Mz | 0.3 | 3 | 0.2 | 0.2 | 行业内目前平均水平在负偏压 5V 且测试频率 1Mz 下, 电容值约为 0.3pF | 行业内目前最高水平在负偏压 5V 下且测试频率 1Mz 下, 电容值约为 0.2pF, 发行人产品的该项性能可达行业平均水平 | 此参数为探测器芯片本身能的电容值, 若芯片封闭成 TO 或 BOSA 器件上, 芯片本的电容值会影响到器件的灵敏度, 该项数值越小性能越好 |

注: 10Gbps 接收端 PIN 结构探测器芯片最重要的特性规格指标包含响应度和电容值

1、该芯片封装成 TO 后, 在接收激光器光源时若芯片响应度不佳, 会影响到 BOSA 器件耦合时的生产效率和器件本身的灵敏度, 因此响应度越大越好, 发行人 10Gbps 接收端 PIN 结构探测器芯片的响应度特性规格指标可达国内同类产品的最佳水平;

2、若芯片的电容值过大, 与 TIA 匹配封装成 TO 和 BOSA 器件后, 若匹配不佳可能会造成器件灵敏度不佳的问题, 因此芯片的电容值越小越好, 发行人 10Gbps 接收端 PIN

结构探测器芯片的电容值特性规格指标可达国内同类产品的平均水平。

2、技术来源合法合规，不存在出资不实等情形

(1) AGX

根据 AGX 确认，AGX 用以出资的技术系 AGX 自主研发所取得，未侵犯任何第三方的权利，也不存在针对其用以出资的任何诉讼或仲裁案件。

根据发行人聘请的美国律师事务所 XU & ASSOCIATES PLLC 出具的有关 AGX 的法律意见书，截至 2021 年 6 月 7 日，AGX 未参与任何美国境内正在进行的法律诉讼程序。

根据雷光科技的说明，AGX 已交付了其用以出资的出 DFB 激光器芯片相关的技术，并用于芯片的研发和生产。

(2) 雷芯光

根据雷芯光的确认，雷芯光用以对芯隆出资的技术系由其股东黄祥恩所投入，该技术未侵犯任何第三方的权利，雷芯光亦未涉及任何关于所出资技术的诉讼或仲裁案件。

根据蔡嘉恩律师事务所 2021 年 9 月 27 日出具的《关于雷芯光科技有限公司（台湾地区）之法律意见书》，无与雷芯光科技有限公司相关之民、刑事判决资料或诉愿决定，无诉讼、行政处分、争讼及其他争议。

根据芯隆科技的确认，雷芯光已交付了与芯片后道生产工艺相关的技术资料并建立了相应的芯片后道生产产线，芯隆科技已具备对激光器芯片和探测器芯片的进行后道加工的能力。

综上，AGX、雷芯光的出资技术已交付发行人，具有先进性，在发行人产品的运用中起着重要作用，AGX、雷芯光的技术来源为其自身的研发及行业经验积累，未侵犯任何第三方的权利，出资技术已经评估机构进行评估，不存在出资不实的情形。

二、结合合同约定，说明发行人使用上述技术的具体方式，是否实质为技术授权，发行人使用上述技术是否存在相关限制或先决条件；AGX、雷芯光出资后，是否仍拥有相关或类似技术并用于其产品生产，发行人是否完整拥有对出资技术的所有权

AGX 和雷芯光均以设立合营企业之目的与发行人签订相关的合资合同和公司章程，并明确以技术作为出资方式投入合营公司，并明示地向发行人保证其用

以出资的技术为自身拥有合法所有权的技术，该技术不侵犯任何第三方的权利，合同、公司章程及相关出资协议中未对合资公司使用所出资的技术做出任何的限制或设定任何的先决条件，合资公司可不受限制地使用所出资的技术，因此，AGX 和雷芯光是以技术作价出资投入合资公司，不存在将技术授权合资公司使用的情形。

根据《中外合资经营合同》，雷光科技、芯隆科技对上述出资的专有技术具有独占性，AGX、雷芯光不得再授予或许可第三方使用或以该等所列的技术与任何第三方开展任何形式的合资或合作。根据 AGX、雷芯光的说明，AGX、雷芯光未将其出资技术授予或许可第三方使用或以该技术与任何第三方开展任何形式的合作，未来也不会将该出资技术授予或许可第三方使用或以该技术与任何第三方开展任何形式的合作。

经 AGX 和陈伯庄确认，AGX 主要业务为模拟激光器、探测器蝶形同轴带尾纤器件等的研发、设计、生产外包、测试及销售，主要应用于有线电视（CATV）和光纤射频（RFoF）等领域，AGX 并不从事产品（包括芯片）的生产，其生产以外包方式委托外部公司生产，其产品的设计也不会使用到雷光科技出资的相关技术，因此，雷光科技完整拥有 AGX 作为出资投入的全部技术的所有权。

经雷芯光和黄祥恩确认，雷芯光的主营业务为光电类产品和生产设备的贸易业务，雷芯光并不具体从事任何生产型业务，也不生产任何的产品，芯隆科技完整拥有雷芯光用以出资的技术的所有权。

三、在相关人员来自 AGX、雷芯光的情况下，核心技术人员构成的稳定性，发行人对上述人员是否存在重大依赖，上述人员变动对发行人生产经营、技术研发的影响

AGX 的第一大股东陈伯庄自 2016 年 6 月雷光科技成立后担任雷光科技的总经理兼技术总监，目前在雷光科技全职工作。雷光科技成立后以陈伯庄为核心，招聘了国内外技术人员组成公司的研发团队，在 AGX 出资技术基础上，持续研发创新，形成了多项核心技术，并于 2021 年 8 月、**2022 年 3 月、2022 年 4 月获得了光芯片领域 4 项发明专利**。通过 5 年多的发展，雷光科技在各个产品领域均已培养起一批专业的研发人员以及生产工艺技术人员，2.5G DFB 激光器芯片也已开始量产，目前不存在对核心技术人员陈伯庄的重大依赖。另根据 2021 年 9

月发行人与 AGX 签署《双方关于深化合作之备忘录》，AGX 将继续对雷光科技在半导体激光器芯片的研发、生产等方面予以支持。

雷芯光的唯一股东黄祥恩自 2019 年 7 月芯隆科技成立后担任芯隆科技的总经理兼技术总监，目前在芯隆科技全职工作。芯隆科技成立后以黄祥恩为核心，招聘了技术人员组成公司的研发团队，在雷芯光出资技术基础上，持续研发创新，形成了多项核心技术，并已获得光芯片领域 14 项实用新型专利，另有 4 项发明专利已受理。通过 2 年多的发展，芯隆科技已培养起一批专业的研发人员以及生产工艺技术人员，探测器芯片等产品也已开始量产，目前不存在对核心技术人员黄祥恩的重大依赖。另根据 2021 年 9 月发行人与雷芯光签署《双方关于深化合作之备忘录》，雷芯光将继续对芯隆科技在半导体激光器芯片的研发、生产等方面予以支持。

四、探测器芯片与激光器芯片采用不同生产模式的原因，雷芯光是否已将与探测器芯片研发生产的相关技术全部交付芯隆科技，发行人是否具备完整的探测器芯片设计、生产、封装能力；结合发行人控股子公司与出资人的产品差异、两者业务构成同业竞争的情况下，说明如何保证发行人的利益不受侵害，以及相关技术的独立性和完整性

（一）探测器芯片与激光器芯片采用不同生产模式的原因主要为毛利及成本考虑，雷芯光已将与探测器芯片研发生产的相关技术全部交付芯隆科技，发行人具备探测器芯片设计、后道生产及封装能力

1、探测器芯片与激光器芯片采用不同生产模式的原因主要为毛利及成本考虑

雷光科技对激光器芯片的生产包含了前道及后道工艺，而芯隆科技对探测器芯片的生产只涉及后道工艺，发行人对探测器芯片与激光器芯片采用不同生产模式的原因在于探测器芯片相对激光器芯片而言其制程较为简单，且其产品的毛利也比激光器芯片为低，若要建厂投入前道制程生产设备，其建厂和生产设备等固定资产投资折旧成本，会大大降低探测器产品的毛利，且建厂和前道生产设备的固定资产投资，单靠探测器芯片的毛利是难以回收。行业内大多数探测器厂商的生产运作模式均以后道加工为主。目前厦门三安光电因其原先就具备前道制程相关生产设备，其本身就不需过多考虑厂房、前道设备折旧，采用前道及后道全

部工艺生产探测器。除三安光电外，其余探测器芯片厂商基本都是委外做探测器芯片前道制程，再自行投入资金需求较低的芯片后道生产设备，大幅减少生产探测器芯片所需的整体资金投入。

芯隆科技设立的目的系基于芯片生产工艺可分段化的特征，通过将少量的资金投入建立完整且具有一定规模的光芯片后道生产工艺生产线，优化各种芯片后道生产工艺技术，所需芯片可通过与外部资源的协作来获得，以解决光芯片量产化问题。

2、雷芯光已将与探测器芯片研发生产的相关技术全部交付芯隆科技

探测器芯片后道研发生产工艺包括：芯片测试（晶圆形式测试）、芯片一次清洗（纯水和清洗剂清洁）、划片解离（晶圆划裂成芯片）、芯片二次清洗（纯水和清洗剂清洁）、AOI 芯片外观目检（外观目检）、电性和外观分选（电性+外观良品和不良品分选）、人工芯片外观目检和挑选（包装前目检）、包装和入库（蓝膜或子母环形式）。

雷芯光已将与探测器芯片研发生产的相关技术整理成完整的书面资料并交付芯隆科技，具体包括：（1）专有技术详细介绍；（2）芯片后道生产线和设备布局图；（3）芯片后道生产流程图；（4）芯片后道工艺各站制程设计和设备造型；（5）芯片后道生产控制流程单；（6）芯片后道生产各站作业指导书；（7）芯片后道生产流程检验标准及检验手册。

3、发行人具备探测器芯片设计、后道生产、封装能力

截至本回复报告出具日，芯隆科技具备探测器芯片外观的设计能力、芯片后道生产工艺的制程能力。探测器芯片前道半成品主要通过相关厂商定制，封装则主要通过发行人子公司芯飞科技进行。

（二）结合发行人控股子公司与出资人的产品差异、两者业务构成同业竞争的情况下，说明如何保证发行人的利益不受侵害，以及相关技术的独立性和完整性。

1、雷光科技

AGX 主要业务为模拟激光器、探测器蝶形同轴带尾纤器件等的研发、设计、生产外包、测试及销售，主要应用于有线电视、天线延长等，2019 年、2020 年、**2021 年** AGX 的销售收入约 110 万、130 万和 **40 万** 美元，主要在中国台湾地区、

美国和欧洲市场。AGX 的产品及市场虽与雷光科技存在差异，但同属于通信行业，与雷光科技存在同业竞争。

2021 年 9 月 28 日发行人与 AGX 签署《双方关于深化合作之备忘录》，AGX 将继续对雷光科技在半导体激光器芯片的研发、生产等方面予以支持，并承诺在其为雷光科技的股东期间，在中国大陆不开展与雷光科技相同的业务，不与雷光科技进行同业竞争。同时，AGX 未将其出资技术授予或许可第三方使用或以该技术与任何第三方开展任何形式的合作，未来也不会将该出资技术授予或许可第三方使用或以该技术与任何第三方开展任何形式的合作，以保证雷光科技对 AGX 出资技术拥有独立性和完整性。

2、芯隆科技

雷芯光主要业务为光电类产品和生产设备的贸易，其主要产品为激光器芯片和 TO-CAN 产品等，应用于光通信行业。2019 年、2020 年和 2021 年雷芯光的销售收入为 554.6 万、14.8 万和 13.8 万元台币（约合 128.61 万、3.42 万和 3.18 万元人民币），产品主要在中国台湾地区和大陆市场销售。雷芯光的产品及市场虽与芯隆科技存在一定差异，但同属于光通信行业，与芯隆科技存在同业竞争。

2021 年 9 月 28 日，发行人与雷芯光签署《双方关于深化合作之备忘录》，雷芯光将继续对芯隆科技在半导体光芯片的研发、生产等方面予以支持，并承诺在其为芯隆科技的股东期间，在中国大陆地区不开展与芯隆科技相同的业务，不与芯隆科技进行同业竞争。同时，雷芯光未将该出资技术授予或许可第三方使用或以该技术与任何第三方开展任何形式的合作，未来也不会将该出资技术授予或许可第三方使用或以该技术与任何第三方开展任何形式的合作，以保证芯隆科技对雷芯光出资技术拥有独立性和完整性。

五、科尔瑞是否具备自行完成探测器芯片生产的能力，除发行人外是否存在其他采购探测器芯片半成品的客户，截至目前发行人探测器芯片是否实现销售，若是，请说明对应的客户、销售金额及毛利率，相关客户与科尔瑞是否存在关联关系、业务往来，交易的业务实质

（一）科尔瑞不具备自行完成探测器芯片生产的能力，除发行人外不存在其他采购探测器芯片半成品的客户

科尔瑞的基本情况如下：

| | |
|----------|--|
| 公司名称 | 青岛科尔瑞光电科技有限公司 |
| 法定代表人 | 高传长 |
| 统一社会信用代码 | 91370212MA3CK7AG6H |
| 成立日期 | 2016年10月24日 |
| 注册资本 | 100万元 |
| 注册地址 | 山东省青岛市崂山区同兴路712号4号楼2单元1602户 |
| 经营范围 | 电子元器件、半导体元器件、通讯设备（不含无线发射、卫星接收设备）的销售及技术咨询服 务，货物及技术进出口（法律行政法规禁止类项目除外，法律行政法规限制类项目待取得许可后经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| 董监高 | 高传长任执行董事兼总经理，王广照任监事 |
| 股权结构 | 高传长持股 100% |

科尔瑞为贸易公司，主营业务为代理海外厂商销售包括探测器芯片在内的 TO-CAN 产品相关原材料及其他非通信领域的元器件，其本身不具备生产能力。

发行人向科尔瑞采购的探测器芯片最终来自中国台湾地区的半导体代工厂商联颖光电股份有限公司（以下简称“联颖光电”）。科尔瑞为联颖光电子中国大陆地区的探测器芯片产品的贸易商，根据科尔瑞出具的说明，科尔瑞目前所代理的光通信领域探测器芯片相关产品的唯一客户为发行人，并无销售给其他客户的情况。

（二）截至目前发行人探测器芯片是否实现销售，若是，请说明对应的客户、销售金额及毛利率，相关客户与科尔瑞是否存在关联关系、业务往来，交易的业务实质

从 2021 年 7 月起，发行人开始销售自产探测器芯片。2021 年下半年，发行人对外销售自产探测器芯片实现的销售收入为 182.55 万元，毛利率为 1.55%，主要客户包括湖北冠升光电科技有限公司、广东鸿芯科技有限公司、湖北福灿电子科技有限公司等。

发行人销售自产探测器芯片的毛利率较低，主要原因系 2021 年下半年发行人的探测器芯片刚实现量产，产能利用率较低，规模效应较弱，单位产品分摊的固定生产成本较高。

保荐机构通过国家企业信用信息公示系统、天眼查等公开渠道查询了科尔瑞、发行人自产探测器芯片的客户的基本信息并做对比，访谈了科尔瑞的销售经理，

查阅了科尔瑞出具的说明，科尔瑞与发行人的探测器芯片客户不存在关联关系或业务往来。

联颖光电、科尔瑞和发行人之间的探测器芯片业务关系如下：

2019 年度，发行人设立芯隆科技，布局包括探测器芯片在内的业务，并与另一家子公司芯飞科技开展业务协同。芯飞科技的 TO-CAN 产品中重要原材料之一为探测器芯片，部分由芯隆科技供应。报告期内芯隆科技尚未具备探测器芯片的自主生产能力，主要通过外购取得，经广泛地市场考察和筛选，选定中国台湾的联颖光电作为探测器芯片的终端供应商，主要是考虑到中国台湾的光芯片技术和产品较为成熟。

联颖光电作为一家设立在中国台湾地区的企业，起初在中国大陆未设立分支机构，基于销售款的收款和中国大陆市场的开拓等因素的考虑，其选择科尔瑞作为其半导体产品在中国大陆销售的代理商，双方建立了良好的业务合作关系。后来，当芯隆科技寻求向联颖光电采购探测器芯片产品时，基于联颖光电和科尔瑞过往的良好合作关系，联颖光电将其探测器芯片在中国大陆的独家销售代理权授予科尔瑞，由科尔瑞全权负责联颖光电的产品进出口报关和及时收付款等问题。

TO-CAN 制造商关注探测器芯片的响应度、暗电流值、反向击穿电压、电容值等指标能否满足封装要求。芯飞科技作为业内具有一定知名度的 TO-CAN 供应商，采用芯隆科技提供的探测器芯片制造的探测器 TO-CAN，其产品良率和特性可齐平国内其他探测器芯片供货商的水平，起到一定示范作用，因此其他 TO-CAN 制造商也向芯隆科技采购探测器芯片。报告期内芯隆科技的探测器芯片客户均系芯隆科技自主拓展取得。

在通过贸易销售积累探测器芯片客户的同时，芯隆科技同步开展探测器芯片产品的研发工作。随着相关探测器产品的成功研制，为进一步完善发行人光芯片领域的产业布局，芯隆科技着手布局探测器芯片的后道生产线。2021 年下半年，探测器生产线调试完毕，芯隆科技已正式开展探测器芯片的后道生产。

因此本回复报告出具日，发行人的探测器芯片业务的实质为通过贸易公司科尔瑞向原厂联颖光电采购已完成前道制程的探测器晶圆片，并自行完成探测器芯片后道相关生产制程，其中包括芯片测试、晶圆和芯片清洗、晶圆划裂解离成芯片、芯片的外观目检、芯片分选和芯片产品包装等工艺流程，制成探测器芯片产

成品，最终对外销售或对内用于生产 TO-CAN 产品。

六、AGX 非专利技术、雷芯光高新技术成果交付的具体形式及内容，结合雷光科技对 AGX 出资非专利技术的使用情况，说明于 2019 年 1 月 1 日月合格产能达到 500K 时确认无形资产的合理性，相关会计处理是否符合企业会计准则的规定

（一）AGX、雷芯光出资技术交付的具体形式及内容

AGX 用于向雷光科技出资的技术为与激光器芯片相关专有技术，包括晶体外延技术、量子阱、应变量子阱设计、光栅技术、激光器 ridge structure 设计与处理技术等。AGX 将专有技术整理成完整的书面资料并交付雷光科技，具体包括：（1）专有技术详细介绍；（2）厂房设计图；（3）半导体设备选择配套；（4）激光器（BH）设计图；（5）光栅结构设计图；（6）应变量子阱设计图；（7）2.5G、10G DFB 激光器设计；（8）半导体工艺品控管理手册等。2016 年 9 月、2017 年 10 月、2018 年 1 月 AGX 将上述出资技术的书面资料分三批交付雷光科技。

雷芯光用于向芯隆科技出资的技术为光芯片后道研发和生产工艺，包括芯片测试（晶圆形式测试）、芯片一次清洗（纯水和清洗剂清洁）、划片解离（晶圆划裂成芯片）、芯片二次清洗（纯水和清洗剂清洁）、AOI 芯片外观目检（外观目检）、电性和外观分选（电性+外观良品和不良品分选）、人工芯片外观目检和挑选（包装前目检）、包装和入库（蓝膜或子母环形式）。雷芯光将出资技术整理成完整的书面资料并于 2019 年 7 月交付芯隆科技，具体包括：（1）专有技术详细介绍；（2）芯片后道生产线和设备布局图；（3）芯片后道生产流程图；（4）芯片后道工艺各站制程设计和设备造型；（5）芯片后道生产控制流程单；（6）芯片后道生产各站作业指导书；（7）芯片后道生产流程检验标准及检验手册。

（二）雷光科技对 AGX 出资非专利技术的使用情况，于 2019 年 1 月 1 日月合格产能达到 500K 时确认无形资产的合理性

1、雷光科技在 AGX 用于出资的专有技术的基础上，进一步研发创新，形成了 MOCVD 多层外延生长技术、新型波导结构及 DFB 激光器芯片制作技术、高精度布拉格光栅制作及波长精准控制技术、小发散角激光器设计技术等多项核心技术，已获 4 项发明专利授权，均运用于雷光科技的 2.5G、10G DFB 激光器芯片上（具体参见本回复报告“一、（二）、1、（1）雷光科技”）。

2、雷光科技运用 AGX 的 3 英寸芯片设计、晶圆工艺能力和量产技术，实现了优于业界竞争对手的 2 英寸工艺，同时芯片尺寸也小于业界 35.5%，具有一定的优势。

3、经过两年多的研发、试生产激光器芯片，于 2019 年 1 月 1 日，雷光科技实现了激光器芯片月合格产能达到 500K，这是行业内对于激光器芯片技术及运用这些技术实现量产的一个评价指标，为此，雷光科技召开董事会对 AGX 的出资技术予以确认。

截至 2021 年 6 月 30 日，雷光科技已达到每月 4KK 激光器芯片的产能。

(三) 相关会计处理符合企业会计准则的规定

雷光科技为落实 AGX 出资技术用于产品生产，在 AGX 出资技术的基础上进行再研发，相关研发费用分为两种方式进行核算：

1、AGX 出资技术的再研发，产生的相关费用直接计入研发费用（包括检测费、差旅费等各种相关费用）。

雷光科技自成立起，陆续对 AGX 出资技术进行再研发，2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日公司投入的研发项目明细如下：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 项目起始时间 | 项目完成/预计完成时间 | 项目经费支出 |
|----|-------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | 2.5G DFB 芯片的研发 | 2018 年 1 月 | 2018 年 12 月 | 355.78 |
| 2 | 10G 1310 DFB 芯片的研发 | 2018 年 1 月 | 2019 年 6 月 | 589.07 |
| 3 | Ridge 结构技术 | 2018 年 4 月 | 2018 年 11 月 | 247.72 |
| 4 | BH 外延技术 | 2018 年 6 月 | 2018 年 12 月 | 180.60 |
| 5 | 镜面镀膜研究 | 2018 年 5 月 | 2019 年 6 月 | 321.06 |
| 6 | 10G CWDM 光芯片的研发 | 2019 年 1 月 | 2021 年 9 月 | 1,284.04 |
| 7 | SAG 外延技术 | 2019 年 3 月 | 2019 年 12 月 | 350.12 |
| 8 | 25G CWDM 光芯片的研发 | 2019 年 6 月 | 2022 年 6 月 | 1,327.17 |
| 9 | PG 光栅的研发 | 2020 年 1 月 | 2020 年 9 月 | 342.99 |
| 10 | TS QW 研发 | 2020 年 5 月 | 2020 年 12 月 | 258.98 |
| 11 | PG 光栅的 2.5G DFB | 2020 年 7 月 | 2021 年 3 月 | 296.84 |
| 12 | EML 激光芯片产品研发 | 2021 年 7 月 | 2023 年 6 月 | 152.09 |
| 13 | 高功率 1310/1550 激光芯片产品研发 | 2021 年 7 月 | 2023 年 6 月 | 144.62 |

| | | | | |
|----|----------------|------------|------------|----------|
| 14 | 代工芯片 780/905nm | 2021 年 8 月 | 2023 年 1 月 | 109.51 |
| 15 | 2.5G1653nm 芯片 | 2021 年 8 月 | 2023 年 1 月 | 110.58 |
| | 合计 | | | 6,071.16 |

2、在 2018 年至 2019 年期间进行试生产，试生产期间产出部分产成品，此部分会计核算如下：

发行人在领料试生产时，直接将产品成本计入研发费用-材料费，会计处理为借“研发费用-材料费”贷“存货”，发行人只对产成品数量进行核算备查，因前期领料成本已直接计入研发费用，则后期产品实现销售时按照产品售价冲减当期研发费用，借记“应收账款”贷记“研发费用”“应交税费-销项税”。

雷光科技于 2019 年 1 月 1 日月合格产能达到 500K 时确认无形资产。根据《企业会计准则第 6 号——无形资产》及其应用指南的规定，“无形资产同时满足下列条件的，才能予以确认：（一）与该无形资产有关的经济利益很可能流入企业；（二）该无形资产的成本能够可靠地计量。”“企业在判断无形资产产生的经济利益是否很可能流入时，应当对无形资产在预计使用寿命内可能存在的各种经济因素作出合理估计，并且应当有明确证据支持。”雷光科技根据 AGX 非专利技术于 2019 年初合格产能达到 500K 并试生产，相关产品成本可单独核算，产成品也可进行销售，预计产品产生的经济利益很可能流入，根据上述情况分析 AGX 非专利技术出资符合《企业会计准则第 6 号——无形资产》及其应用指南的规定，于 2019 年 1 月 1 日达到无形资产确认条件，按照规定确认无形资产并计入实收资本。

七、雷光科技净资产为负的原因

（一）雷光科技公司报告期内的主营业务和主要财务数据如下：

| 主营业务 | 主要财务数据（万元） | | | | |
|-----------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 项目 | 2021-12-31/ 2021 年度 | 2020-12-31/ 2020 年度 | 2019-12-31/ 2019 年度 | 2018-12-31/ 2018 年度 |
| 专注于光芯片的研发、生产和销售 | 总资产 | 12,182.03 | 9,696.49 | 9,214.34 | 8,152.83 |
| | 净资产 | -2,518.17 | -2,051.06 | -368.44 | 392.43 |
| | 营业收入 | 3,472.30 | 827.85 | - | 0.53 |
| | 研发费用 | 1,640.65 | 1,554.89 | 1,586.28 | 1,212.09 |
| | 净利润 | -467.11 | -1,682.63 | -2,160.87 | -1,654.97 |

（二）雷光科技净资产为负的原因

雷光科技主营业务为光芯片的研发、生产和销售。2018年和2019年，雷光科技处于研发阶段，产品尚未达到量产，未取得营业收入，同期雷光科技研发费用分别为1,212.09万元和1,586.28万元，加之其他费用支出，导致2019年末雷光科技净资产为-368.44万元；2020年上半年，雷光科技2.5G DFB激光器芯片实现量产，逐渐实现产品销售，但市场尚未完全打开，产品收入相对较少，同时由于10G、25G DFB激光器芯片仍处于研发阶段，2020年雷光科技当期投入研发费用1,554.89万元，导致2020年雷光科技净利润为-1,682.63万元，净资产为-2,051.06万元；2021年度，雷光科技自产芯片销售逐渐形成规模，同时25G DFB激光器芯片、EML芯片等产品持续研发，2021年度，雷光科技当期投入研发费用1,640.65万元，因此2021年度净利润为-467.11万元，净资产为-2,518.17万元，但营业收入逐渐上升。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

(一) 针对上述(1)(2)(4)事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

1、查阅了《桂林雷光科技有限公司章程》、发行人与AGX Technologies Inc.签订的《非专利技术入股作价协议书》、用以出资的相关技术资料；

2、查阅了《桂林芯隆科技有限公司章程》、发行人与AGX Technologies Inc.签订的《非专利技术入股作价协议书》、芯隆科技提供的《专有技术资料清单》；

3、查阅了深圳市鹏信资产评估土地房地产估价有限公司针对雷光科技与芯隆科技的出资技术分别出具的评估报告：《桂林雷光科技有限公司以财务报告为目的所涉及的专有技术市场价值追溯性资产评估报告》（鹏信资估报字[2021]第BBJ111号）、《桂林芯隆科技有限公司以财务报告为目的所涉及的专有技术市场价值追溯性资产评估报告》（鹏信资估报字[2021]第BBJ110号）；

4、查阅了美国XU & ASSOCIATES PLLC律师事务所出具的有关AGX的法律意见书、中国台湾地区的蔡嘉恩律师事务所出具的《关于雷芯光科技有限公司（台湾地区）之法律意见书》；

5、雷光科技出具的关于出资技术的先进性及其在各自生产产品中的具体应用情况的说明；芯隆科技出具的关于出资技术的先进性及其在各自生产产品中的

具体应用情况的说明；

6、对陈伯庄、黄祥恩进行了访谈，了解技术出资情况、技术使用情况、雷光科技、芯隆科技研发、生产经营情况、AGX 及雷芯光公司经营情况等；

7、现场参观了雷光科技和芯隆科技的生产现场，以了解所涉及技术在生产过程中具体的应用情况；

8、查阅了 AGX、雷芯光与发行人签署的相关合作备忘录，AGX、雷芯光关于经营情况等事项的说明。

(二) 针对上述 (3) (5) 事项，保荐机构执行了以下核查程序：

1、查阅 AGX、雷芯光与发行人分别签署的《双方关于深化合作之备忘录》、雷光科技、芯隆科技的专利情况；

2、了解雷光科技、芯隆科技的研发情况、运用核心技术进行生产的情况；

3、对雷光科技、芯隆科技核心技术人员进行访谈；

4、对发行人中开展探测器芯片生产、销售业务的子公司芯隆科技的总经理黄祥恩进行访谈；

5、对科尔瑞的销售经理进行访谈；

6、查阅科尔瑞出具的关于与芯隆科技的探测器芯片客户不存在关联关系、业务往来的说明；

7、通过国家企业信用信息公示系统、天眼查查询科尔瑞、发行人的自产探测器芯片客户的基本信息；

8、查阅芯隆科技的探测器芯片的销售合同、销售收入、销售成本、毛利率等相关资料；

9、实地查看了 2021 年下半年发行人探测器芯片的生产情况。

(三) 针对上述 (6) (7) 事项，保荐机构、会计师执行了以下核查程序：

1、查阅雷光科技对于 AGX 出资技术确认的董事会决议及相关技术交接资料，对雷光科技核心技术人员陈伯庄进行访谈；

2、了解雷光科技的生产情况，查阅光芯片行业分析报告；

3、查阅了雷光科技报告期内的财务报表，询问发行人相关负责人，了解雷光科技亏损或净资产为负的原因、子公司之间的业务关系、发展定位、与发行人主营业务的对应关系；

4、获取并查阅报告期内雷光科技的研发项目台账等相关资料，核查各期在研项目及对应研发费用；

5、获取研发活动形成样品收入冲减研发费用的明细表，并访谈发行人销售人员和财务人员，了解研发样品销售的实际情况，核查会计核算是否正确。

二、中介机构核查意见

(一) 经核查，针对上述(1)(2)(4)事项，保荐机构、发行人律师认为：

1、AGX用以对雷光科技出资的技术为AGX在其生产经营过程中通过自主研发和行业积累所形成，技术来源合法合规，AGX用以出资的技术具有先进性；AGX用以出资的技术已交付雷光科技，并在雷光科技的研发和生产过程中得以全面应用，雷光科技已在AGX出资的技术基础上通过自身的持续研发，实现了2.5G DFB芯片和10G 1310nm芯片的量产，并持续进行更多高端产品的研发和量产努力，不存在出资不实的情形；

2、雷芯光用以对芯隆科技出资的技术以芯片后道生产线相关工艺作为技术出资，包括激光器芯片后道生产工艺和探测器芯片的后道生产工艺；雷芯光用以出资的技术系由其单一股东黄祥恩博士所投入，技术来源合法合规；雷芯光用以出资的技术可有效提高芯片出品的良率并减少人工的使用，从而降低生产成本，其技术具有先进性；雷芯光用以出资的技术已交付芯隆科技，芯隆科技据此建立了芯片后道生产的相关工艺、研发设计出相关的生产装备并申请了专利，该技术有效应用于芯隆科技的生产过程中，通过从外部渠道获取芯片进行后道工艺加工，已具备芯片的量化处理能力，因此，雷芯光不存在出资不实的情形；

3、AGX是以技术作为对雷光科技的出资，不存在实质为技术授权的情形；雷光科技合法拥有其股东AGX用以出资的相关技术的所有权，该技术可以由雷光科技不受限制地应用于自身所需的生产经营活动中，无需获得AGX的许可；AGX并不从事产品(包括芯片)的生产，其生产以外包方式委托外部公司生产，其产品的设计也不会使用到对雷光科技出资的技术，雷光科技完整拥有AGX作为出资投入的全部技术的所有权；

4、雷芯光是以芯片后道生产工艺和技术作为对芯隆科技的出资，不存在实质为技术授权的情形；芯隆科技合法拥有其股东雷芯光用以出资的相关技术的所有权，该技术可以由芯隆科技不受限制地应用于自身所需的生产经营活动中，

无需获得雷芯光的许可；雷芯光并不具体从事任何生产型业务，也不生产任何的产品，芯隆科技完整拥有雷芯光用以出资的技术的所有权；

5、芯隆科技设立的目的系基于芯片生产工艺可分段化的特征，通过将较少量的资金投入建立完整且具有一定规模的光芯片后道生产工艺生产线，优化各种芯片后道生产工艺技术，所需芯片可通过与内、外部资源的协作来获得，从而解决光芯片大量量产化问题，通过这种方式，可以有效减少资金投入，提高芯片产量。

6、发行人合资方 AGX、雷芯光已出具承诺不与发行人在中国大陆地区开展竞争业务并保证其所出资技术不被应用于任何第三方，以保证出资技术的独立性和完整性。

(二) 经核查，针对上述 (3) (5) 事项，保荐机构认为：

1、雷光科技、芯隆科技已建立研发团队，核心技术人员较为稳定，并在出资技术基础上持续研发创新，形成了多项核心技术；AGX、雷芯光同意与发行人继续加强经济合作和技术交流，继续在光芯片的研发、生产等方面给予雷光科技、芯隆科技支持，发行人不存在对陈伯庄、黄祥恩重大依赖；

2、科尔瑞为贸易公司，不具备生产能力，其目前所代理的光通信探测器芯片相关产品的唯一客户为发行人。发行人自产的探测器芯片已经实现量产，并于 2021 年下半年取得营业收入，相关客户与科尔瑞不存在关联关系、业务往来。截至本回复报告出具日，发行人的探测器芯片业务的实质为采购已完成制程的探测器晶圆片，并自行完成探测器芯片后道相关生产制程，将生产的探测器芯片产成品对外销售或对内用于生产 TO-CAN 产品。

(三) 经核查，针对上述 (6) (7) 事项，保荐机构、申报会计师认为：

1、AGX、雷芯光均已交付出资技术，雷光科技、芯隆科技在出资技术基础上均通过持续研发创新，形成核心技术，并申请了多项专利，出资技术均已运用于产品生产。雷光科技于 2019 年 1 月 1 日月合格产能达到 500K 时确认 AGX 的出资技术作为无形资产具有合理性，相关会计处理符合企业会计准则的规定；

2、雷光科技净资产为负的原因主要为研发费用、人工成本、固定资产折旧、无形资产摊销等固定成本较大，而产品销售尚未形成规模。作为发行人自产光芯片制造的研发、生产和销售公司，从业务的角度及财务数据情况看，雷光科技净

资产为负的原因具备合理性。

问题 2.2 关于芯飞科技

根据申报材料：（1）芯飞科技原为发行人全资子公司，2017年11月，桂林高新产业集团出资3,600万元增资芯飞科技，后于2018年8月无偿转让给广西工投；（2）增资协议约定增资方享有股份回售权、股份优先转让权、优先清算权及发行人负有股份回购义务等条款。特别约定增资方的投资期限为5年，5年期满发行人有义务受让增资方所持芯飞科技的全部股权，彭晖夫妇承担连带责任，股权转让价格为增资方出资金额+约定投资收益之和，约定投资收益的年化投资收益率按约定银行贷款基准利率的50%计算。

请发行人说明：（1）桂林高新产业集团入股发行人是否履行了必须的全部审批手续，是否符合国资对外投资相关规定；（2）测算投资期满后发行人回购股权的金额、资金来源、具体安排，对发行人生产经营的影响。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、桂林高新产业集团入股发行人是否履行了必须的全部审批手续，是否符合国资对外投资相关规定

桂林市高新产业发展集团有限公司接受广西壮族自治区新兴产业发展办公室的委托，以广西投资引导基金有限公司划转的资金投资芯飞科技，符合《广西壮族自治区人民政府关于设立广西政府投资引导基金的意见（修订）》（桂政发[2017]18号）和《广西政府投资引导基金直接股权投资管理暂行办法》的相关规定，履行了相应的审批程序。具体如下：

2015年11月18日，广西壮族自治区人民政府颁布《广西壮族自治区人民政府关于设立文本政府投资引导基金的意见》（桂政发[2015]56号），决定设立广西政府投资引导基金，并就基金的设立、组织管理、运作等提出指导意见。

2017年3月22日，广西壮族自治区人民政府颁布《广西壮族自治区人民政府关于设立广西政府投资引导基金的意见（修订）》（桂政发[2017]18号），对广西政府投资引导基金的决策管理和运营机制进一步加以明确规定，建立由政府负

责引导基金决策和管理、专业基金管理机构负责基金运营的机制。

其中关于政府决策管理机构及其职责如下：1、“自治区人民政府常务会议负责审定引导基金重大政策和管理制度、子基金投资方案和直接股权投资项目计划”。2、“自治区人民政府成立广西政府投资引导基金管理办公室（以下简称引导基金管理办公室），办公室设在财政厅，负责起草引导基金管理制度和工作报告，编制年度资金预决算草案、财政专项资金与引导基金统筹使用计划；审核子基金投资方案，监督、考评引导基金；成立咨询专家库；按大额专项资金管理权限审批已设立子基金的后续批次投资；承办决策咨询委员会委托的日常事务。”3、“自治区新兴产业发展办公室（以下简称自治区新兴产业办）负责牵头拟订新兴产业发展及传统优势产业转型升级重大政策，编制重大规划，统筹推进重大项目；研究提出子基金的设立意见，参与决策咨询委员会专家库建设及论证、评审工作等；负责直接股权投资管理工作，受托起草有关管理办法，审定直接股权投资方案等事项。”

引导基金投资和运营机构：自治区人民政府委托财政厅履行引导基金出资人职责，由财政厅负责注资设立广西投资引导基金有限责任公司（以下简称引导基金公司）。

关于直接股权投资运营的规定如下：经自治区人民政府批准、自治区新兴产业办受托管理的具备相应资质和从事股权投资的自治区国有公司可以以国有资本直接对自治区非公开发行上市的创新驱动发展产业化重点企业及新兴产业重大企业股权进行投资并履行直接股权投资出资人职责，直接股权投资公司遵守国资国企管理规定,签订投资合同、协议等有关文件，开展直接股权投资运营活动。

2017年3月24日，广西壮族自治区人民政府办公室发布《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发〈广西政府投资引导基金直接股权投资管理暂行办法〉的通知》（桂政办发[2017]45号），《广西政府投资引导基金直接股权投资管理暂行办法》对经自治区人民政府批准、自治区新兴产业发展室管理的具备相应资质和从事股权投资的自治区国有公司（直接股权投资公司）直接股权投资所涉及的投资对象和条件、申报审批程序、投资管理、投资退出及让利、风险控制及考核监督等作出规定。

2017年2月21日，广西壮族自治区十二届人民政府第91次常务会议确定

了第一批新兴产业直接投资项目，2017年9月8日，广西壮族自治区新兴产业发展办公室与桂林市高新技术产业发展集团有限公司签订《委托协议》，委托桂林市高新技术产业发展集团有限公司承接直接股权投资资金并对芯飞科技投资，并履行直接股权投资出资人职责；2017年11月，桂林市高新技术产业发展集团有限公司、光隆光电及芯飞科技共同签订《桂林芯飞光电子科技有限公司增资协议》及补充协议，桂林市高新技术产业发展集团有限公司向芯飞科技投入3600万元，取得芯飞科技4.52%的股权，并办理了工商变更登记手续。资金来源为广西投资引导基金有限责任公司根据自治区新兴产业发展办公室批复的投资方案，向桂林市高新技术产业发展集团有限公司全额拨付的直接股权投资资金及受托直接股权投资管理费。

根据《广西壮族自治区人民政府常务会议纪要》(十二届第113期)的精神，自治区新兴产业发展办公室负责组织直接股权投资渠道变更，将自治区政府投资引导基金投资的第一批新兴产业直接投资项目资金从桂林市高新技术产业发展集团有限公司无偿划转至广西工业投资有限责任公司(以下简称“广西工投”)，由广西工投作为直接股权投资公司；2018年3月28日，广西投资引导基金有限责任公司与广西工投签订《新兴产业直接股权投资资产划转协议》及补充协议，向广西工投划转临时直接股权投资形成的全部资产，包含对芯飞科技的直接股权投资。2018年8月16日，桂林市高新技术产业发展集团有限公司、广西工业投资发展有限责任公司和芯飞科技共同签订《桂林芯飞光电子科技有限公司股权无偿划转协议》，桂林市高新技术产业发展集团有限公司将所持芯飞科技4.52%的股权无偿划转给广西工业投资有限责任公司，并约定在标的股权办理变更登记过程中，如果工商部门或其他有权机关要求各方另行签署格式合同，则该划转协议应作为格式合同的组成部分，格式合同与划转协议不符的，以划转协议为准。2018年8月20日，桂林市高新技术产业发展集团有限公司与广西工业投资有限责任公司签订《股权转让合同》，约定将所持芯飞科技4.52%的股权无偿转让予广西工业投资有限责任公司，并据此办理了工商变更登记手续。

二、测算投资期满后发行人回购股权的金额、资金来源、具体安排，对发行人生产经营的影响

根据发行人与桂林市高新技术产业发展集团有限公司于2017年11月签署的

《关于对桂林芯飞光电子科技有限公司增资事项补充约定的协议》，发行人将于2022年11月回购桂林市高新技术产业发展集团有限公司所持芯飞科技的股权，回购金额为3,600万元，加2017年11月当时5年期银行贷款基准利率50%测算的利息约为427.50万元（其中与2020年8月份已支付利息50万,2021年1月支付利息41.25万元），到期回购金额合计约3,936.25万元。

发行人已将该股权投资视同长期借款进行会计处理，并计提相应财务费用。发行人母公司2021年12月31日银行存款金额为4,199.11万元，目前发行人及子公司已获得银行综合授信额度36,900万元，截至本回复报告出具日，尚有16,245万元未使用。发行人已做好回购该股权的资金安排，该股权回购对发行人的生产经营不构成重大影响。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

- 1、查阅芯飞科技的工商档案；
- 2、查阅发行人与桂林市高新技术产业发展集团有限公司签订的《增资协议》及其补充协议；
- 3、查阅桂林市高新技术产业发展集团有限公司、广西工业投资发展有限责任公司和芯飞科技共同签订《桂林芯飞光电子科技有限公司股权无偿划转协议》；
- 4、取得并查阅广西工投出具的相关说明；
- 5、查阅了广西政府网，检索了其中关于广西政府引导基金的相关政策规定以及广西壮族自治区人民政府常务会议审议关于第一批直投项目的相关报道；
- 6、查阅了发行人与桂林市高新技术产业发展集团有限公司签署的《关于对桂林芯飞光电子科技有限公司增资事项补充约定的协议》，了解发行人的银行授信情况，获得发行人关于回购股权金额、资金来源、对其生产经营影响的说明。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

- 1、桂林市高新产业发展集团有限公司接受广西壮族自治区新兴产业发展办公室的委托，以广西投资引导基金有限公司划转的资金投资芯飞科技的行为，以及股权划转/转让至广西工业投资有限责任公司的行为，符合前述《广西壮族自治区

人民政府关于设立广西政府投资引导基金的意见（修订）》（桂政发[2017]18号）和《广西政府投资引导基金直接股权投资管理暂行办法》的相关规定并履行了相应的审批程序。

2、发行人已做好回购该股权的资金安排，该股权回购对发行人的生产经营不构成重大影响。

问题 3 关于股东

根据申报材料：（1）发行人前五大股东彭晖、超鹏投资、彭鹏、飞尚实业、陈春明分别持股 26.29%、13.97%、11.27%、9.31%、8.66%，员工持股平台吉商投资、光隆投资分别持股 2.33%、2.15%；（2）公司实际控制人为彭晖，与其胞弟彭鹏、胞妹彭丹签订一致行动协议，可支配表决权 39.39%，彭鹏担任公司董事、副总经理；（3）2019 年，超鹏投资原股东飞尚实业和王静将全部股份转让给张健，飞尚实业与超鹏投资现已不存在关联关系。招股说明书显示超鹏投资的法定代表人为李珂，但律师工作报告显示为张健；（4）陈春明为发行人发起设立时的第三大股东，目前担任公司总经理，为公司设立时的创始股东；（5）吉商投资、光隆投资的普通合伙人/执行事务合伙人为陈春明、黄普劲，负责对激励对象的合伙份额进行管理，上述平台的锁定期为 12 个月。

请发行人披露：一致行动协议的签署时间、期限、纠纷解决机制。

请发行人说明：（1）一致行动协议签署前后实际控制人是否发生变化，未将一致行动人彭鹏、彭丹认定为共同实际控制人的原因及合理性，是否符合公司的实际情况；（2）不同申报材料对超鹏投资法定代表人披露不一致的原因及合理性，飞尚实业与超鹏投资的股权转让是否真实，双方是否存在股份代持或其他利益安排；飞尚实业、超鹏投资与发行人、客户、供应商及关联方之间的业务往来情况；（3）陈春明是否在实际控制人及一致行动人下属企业任职或持股，与上述人员的关系，是否存在《上市公司收购管理办法》中构成一致行动人的情形，股份锁定是否符合要求；（4）选择陈春明、黄普劲作为普通合伙人并将自己所持份额向其他员工进行激励的原因，与实际控制人及一致行动人之间是否存在股份代持或其他利益安排，股份锁定是否符合相关要求。

请保荐机构、发行人律师结合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》（以下简称《审核问答（二）》）第 5 条的规定，对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

【发行人披露】

一、一致行动协议的签署时间、期限、纠纷解决机制

发行人已在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“八、持有公司 5%

以上股份的主要股东基本情况”之“(一)公司控股股东和实际控制人基本情况”中补充披露如下：

“

2016年5月29日，彭晖、彭鹏及彭丹共同签署《一致行动协议》，约定在各自持有光隆光电股份期间，在光隆光电如下事项的决策过程中以彭晖的意思表示为准采取一致行动：1) 向公司董事会、股东大会行使提案权、2) 行使公司董事、监事候选人的提名权、3) 行使公司董事会、股东大会议案的表决权、4) 行使召开临时股东大会的提议权和召集权、5) 其他涉及公司重大经营决策事项。

”

【发行人说明】

一、一致行动协议签署前后实际控制人是否发生变化，未将一致行动人彭鹏、彭丹认定为共同实际控制人的原因及合理性，是否符合公司的实际情况

(一) 一致行动协议签署前后实际控制人是否发生变化

2016年5月29日，为继续维持彭晖对光隆光电的实际控制地位，彭晖、彭鹏及彭丹签订了《一致行动协议》，约定在各自持有光隆光电股份期间，在光隆光电如下事项的决策过程中以彭晖的意思表示为准采取一致行动：1) 向公司董事会、股东大会行使提案权、2) 行使公司董事、监事候选人的提名权、3) 行使公司董事会、股东大会议案的表决权、4) 行使召开临时股东大会的提议权和召集权、5) 其他涉及公司重大经营决策事项。

《一致行动协议》签订前，彭晖、彭鹏和彭丹分别持有光隆光电股份 1,912.5 万股、864.225 万股和 128.25 万股，持股比例分别为 49.03%、22.16%和 3.29%，彭晖个人持有光隆光电的股份比例为 49.03%，为光隆光电的第一大股东。

2016年5月30日，发行人分别与飞尚实业及超鹏投资签署了附生效条件的《股票发行与认购合同》，飞尚实业和超鹏投资分别以 5.85 元/股的价格认购光隆光电定向发行的股份 1,625.00 万股和 975.00 万股，募集资金 15,210.00 万元。2016年10月，飞尚实业和超鹏投资分别向光隆光电缴纳股份认购款 9,506.25 万元和 5,703.75 万元。本次股份发行后，飞尚实业和超鹏投资分别持有光隆光电 25%和 15%的股份，认购本次发行的股份时，飞尚实业和超鹏投资为同受李非列

控制的企业，二者合计持有光隆光电的股份比例为 40%；本次股份发行后，彭晖、彭鹏和彭丹持有光隆光电的股份比例变更为 29.42%、13.30%和 1.97%，三人合计持有光隆光电的股份比例为 44.69%。

向飞尚实业和超鹏投资定向发行股份后，彭晖持有光隆光电的股份 1,912.5 万股，占发行后总股本的 29.42%，仍为光隆光电的第一大股东，同时，彭晖及其一致行动人彭鹏和彭丹合计持有光隆光电的股份占发行后总股本的比例为 44.69%，超过李非列实际控制的 40%的持股比例；根据《一致行动协议》，协议各方明确了协议签订的目的在于继续维持彭晖对光隆光电的实际控制地位；同时，根据协议的约定，在涉及公司治理的重大事项上，彭鹏和彭丹将以彭晖的意思表示为准采取一致行动，即在采取一致行动时，彭晖处于主导和支配的地位，彭鹏和彭丹处于从属和配合的地位，因此，《一致行动协议》签订前后，光隆光电的实际控制人未发生变更，仍为彭晖。

（二）未将一致行动人彭鹏、彭丹认定为共同实际控制人的原因及合理性，是否符合公司的实际情况

未将一致行动人彭鹏、彭丹认定为共同实际控制人的原因及合理性如下：

1、《一致行动协议》签订的目的是为了继续维持彭晖对光隆光电的实际控制地位；

2、《一致行动协议》约定了在采取一致行动时，各方以彭晖的意思表示为准采取一致行动，即在一致行动中，彭晖居于主导和支配的地位，彭鹏和彭丹处于从属与配合的地位；

3、根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》（以下简称“《审核问答（二）》”）第 5 条规定，法定或约定形成的一致行动关系并不必然导致多人共同拥有公司控制权。

根据《审核问答（二）》第 5 条的如下规定，“法定或约定形成的一致行动关系并不必然导致多人共同拥有公司控制权的情况，发行人及中介机构不应为扩大履行实际控制人义务的主体范围或满足发行条件而作出违背事实的认定。通过一致行动协议主张共同控制的，无合理理由的（如第一大股东为纯财务投资人），一般不能排除第一大股东为共同控制人。实际控制人的配偶、直系亲属，如其持有公司股份达到 5%以上或者虽未超过 5%但是担任公司董事、高级管理人员并

在公司经营决策中发挥重要作用，除非有相反证据，原则上应认定为共同实际控制人。”

彭鹏持有发行人的股份比例达到 5% 以上且担任发行人董事和副总经理，彭丹持有发行人的股份比例未达到 5%，亦未在发行人担任董事或高级管理人员。彭晖、彭鹏和彭丹之间为兄弟、兄妹关系，非直系亲属关系，因此，未认定彭鹏和彭丹为共同实际控制人不违反上述《审核问题（二）》第 5 条的相关规定。

4、彭晖 2011 年 12 月之后，即作为发行人前身光隆有限的控股股东，随着历次增资扩股和其个人对外转让所持发行人部分股份，其持股比例逐渐降低，但彭晖作为发行人单一持股最大股东的情形至今从未发生变更；其次，根据李非列出具的说明和承诺函，2016 年 10 月，飞尚实业和超鹏投资认购发行人定向发行的股份是出于财务投资的目的，自飞尚实业持有发行人股份以来，李非列未谋求过对发行人的实际控制地位；再次，彭晖作为发行人控股股东和实际控制人的地位也为发行人其他新增股东所认同，于发行人 2021 年 1 月增资扩股时，新增股东达晨创鸿、广投国富及兴睿和盛等均认定彭晖为发行人的控股股东和实际控制人并要求其在相关增资协议中承担实际控制人的义务。

综上，彭晖为发行人控股股东和实际控制人，该等情形自 2011 年 11 月至今未发生过变化，未将彭鹏和彭丹认定为共同实际控制人具有合理的原因，也符合发行人的实际情况。

二、不同申报材料对超鹏投资法定代表人披露不一致的原因及合理性，飞尚实业与超鹏投资的股权转让是否真实，双方是否存在股份代持或其他利益安排；飞尚实业、超鹏投资与发行人、客户、供应商及关联方之间的业务往来情况

超鹏投资的法定代表人已由张健变更为李珂，《律师工作报告》未及时更新上述变更事项。

2019 年 11 月 11 日，张健分别与飞尚实业、王静签订《股权转让协议》，协议约定张健分别以 900 万元受让飞尚实业所持超鹏投资 90% 的股权，以 100 万元受让王静所持超鹏投资 10% 的股权；2019 年 11 月 26 日，张健以银行转账方式分别向飞尚实业支付股权转让款 900 万元、向王静支付股权转让款 100 万元；2019 年 11 月 18 日，超鹏投资办理了上述股权转让的工商变更/备案登记手续。

根据飞尚实业、王静及张健出具的确认函，飞尚实业、王静与张健之间的股权转让为转让方和受让方之间真实的股权转让，双方不存在股份代持或其他利益安排。

根据飞尚实业 2022 年 1 月 21 日出具的确认函，其与发行人的客户和供应商自 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日之间不存在业务往来的情形；自 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日之间，除与飞尚实业、飞尚实业的实际控制人李非列及其关系密切的家庭成员及其所控制的企业之间存在资金和业务往来的情形之外，飞尚实业与光隆科技的其他关联方之间不存在业务往来的情形。

根据超鹏投资 2022 年 1 月 21 日出具的确认函，其与发行人的客户和供应商自 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日之间不存在业务往来的情形；自 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日之间，除与超鹏投资的实际控制人张健及其关系密切的家庭成员及其所控制的企业之间存在资金和业务往来的情形之外，超鹏投资与光隆科技的其他关联方之间不存在业务往来的情形。

三、陈春明是否在实际控制人及一致行动人下属企业任职或持股，与上述人员的关系，是否存在《上市公司收购管理办法》中构成一致行动人的情形，股份锁定是否符合要求

根据陈春明的确认并经保荐机构、发行人律师逐一查询实际控制人彭晖及其一致行动人彭鹏和彭丹控制或施加重大影响的企业的工商登记情况，陈春明不存在《上市公司收购管理办法》（2020 年修正）第八十三条规定的与实际控制人及其一致行动人构成一致行动的情形，具体如下：

| 序号 | 《上市公司收购管理办法》（2020 年修正）第八十三条规定的一致行动情形 | 是否适用 | 原因 |
|----|--|------|---|
| 1 | 投资者之间有股权控制关系 | 否 | 陈春明与彭晖及其一致行动人均均为独立的自然人，不存在该项所述的股权控制关系 |
| 2 | 投资者受同一主体控制 | 否 | 陈春明与彭晖及其一致行动人均均为独立的、平等的自然人主体，不存在同受另一主体控制的情形 |
| 3 | 投资者的董事、监事或者高级管理人员中的主要成员，同时在另一个投资者担任董事、监事或者高级管理人员 | 否 | 陈春明与实际控制人及其一致行动人为自然人，非机构 |
| 4 | 投资者参股另一投资者，可以对参股公司的重大决策产生重大影响 | 否 | 同上 |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 5 | 银行以外的其他法人、其他组织和自然人为投资者取得相关股份提供融资安排 | 否 | 陈春明与彭晖及其一致行动人所持发行人股份由各自分别出资认购,不存在相互提供融资安排的情形 |
| 6 | 投资者之间存在合伙、合作、联营等其他经济利益关系 | 否 | 除共同持有发行人股份外,陈春明与彭晖及其一致行动人不存在合伙、合作、联营等其他经济利益关系 |
| 7 | 持有投资者 30%以上股份的自然人,与投资者持有同一上市公司股份 | 否 | 不存在该等情形 |
| 8 | 在投资者任职的董事、监事及高级管理人员,与投资者持有同一上市公司股份 | 否 | 不存在该等情形 |
| 9 | 持有投资者 30%以上股份的自然人和在投资者任职的董事、监事及高级管理人员,其父母、配偶、子女及其配偶、配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹及其配偶等亲属,与投资者持有同一上市公司股份 | 否 | 陈春明与彭晖及其一致行动人之间不存在该项所述的亲属关系及持股情形 |
| 10 | 在上市公司任职的董事、监事、高级管理人员及其前项所述亲属同时持有本公司股份的,或者与其自己或者其前项所述亲属直接或者间接控制的企业同时持有本公司股份 | 否 | 陈春明与彭晖及其一致行动人之间不存在该项所述的亲属关系 |
| 11 | 上市公司董事、监事、高级管理人员和员工与其所控制或者委托的法人或者其他组织持有本公司股份 | 否 | 陈春明与吉商投资同时持有发行人股份,未与彭晖及其一致行动人控制的其他公司共同持有发行人股份 |
| 12 | 投资者之间具有其他关联关系 | 否 | 陈春明与彭晖及其一致行动人无其他关联关系 |

陈春明未在实际控制人及一致行动人控制的企业中持有权益,也未在该等企业担任职务;陈春明与实际控制人及其一致行动人不存在亲属关系;不存在《上市公司收购管理办法》(2020 修正)第八十三条规定的与实际控制人及其一致行动人构成一致行动关系的情形,因此,陈春明不是实际控制人的一致行动人,陈春明承诺自上市之日起 12 个月内不转让本次发行前所持有的发行人股份的承诺符合相关要求。

四、选择陈春明、黄普劲作为普通合伙人并将自己所持份额向其他员工进行激励的原因,与实际控制人及一致行动人之间是否存在股份代持或其他利益安排,股份锁定是否符合相关要求

选择陈春明和黄普劲作为持股平台吉商投资和光隆投资的普通合伙人并将自己所持份额向其他员工进行激励的原因如下: 1、于吉商投资和光隆投资设立

时，陈春明和黄普劲为光隆有限的核心技术人员和高管人员，也是需要激励的对象；2、持股平台相关事务需要相应的人员进行管理，陈春明和黄普劲作为光隆有限的高管人员，熟悉并了解持股员工情况，适宜作为普通合伙人对持股平台进行管理；3、在持股平台设立之初，考虑到对持股平台员工之间持股份额转让的规范和管理，持股平台的《合伙协议》中关于出资份额转让的相关条款约定持股员工之间及对外不能直接转让出资份额，任何的转让均需通过普通合伙人来进行，即任何持股员工对外转让出资份额，只能由普通合伙人受让，任何员工需受让持股份额，只能由普通合伙人转让；由于《合伙协议》的上述约定，两家持股平台设立至今，黄普劲持有光隆投资的出资份额自2015年8月的940,500.00元增加至目前持有的1,257,000.00元，陈春明持有的吉商投资的出资份额由2015年8月的2,328,750.00元减少为目前持有2,031,000.00元，因此，黄普劲不存在以自己所持出资份额对其他员工进行激励的情形，陈春明所持吉商投资的出资份额减少了297,750.00元，构成以自己所持出资份额激励其他员工的情形。经陈春明确认，作为发行人股东、董事以及吉商投资的普通合伙人，为公司长远的发展考虑，其本人愿意以所持吉商投资的部分持股份额对员工进行激励，且转让数量相对较少。

陈春明和黄普劲对持股平台的出资系其个人实际投入，不存在由他们二人为实际控制人及其一致行动人代持出资份额的安排，也不存在其他的利益安排。

吉商投资和光隆投资已承诺自发行人首次公开发行的股份上市之日起12个月内不转让所持有的发行人的股份，该等承诺符合有关股份锁定的规定。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

1、取得并查阅彭晖、彭鹏与彭丹于2015年5月29日签订的《一致行动协议》；取得并查阅2021年1月因定向发行股份而与新增股东签订的《股份发行与认购协议》及其补充协议；

2、取得并查阅飞尚实业、超鹏投资与光隆光电于2016年5月30日签订的《股份认购合同》；

3、查阅光隆光电 2016 年《非公开募集说明书》及挂牌期间相关信息披露文件；

4、查阅发行人设立以来历次股东大会决议和董事会决议文件；

5、取得李非列出具的说明和承诺函；取得飞尚实业、超鹏投资及其原股东王静、现股东张健出具的相关说明和确认函；

6、取得并查阅超鹏投资提供的相关工商变更登记资料，并通过国家企业信用信息公示系统查阅复核了飞尚实业、超鹏投资的工商登记资料；查阅了张健与飞尚实业、王静签订的超鹏投资《股权转让协议》、张健向飞尚实业、王静支付股权转让款的付款凭证；

7、取得并查阅实际控制人及一致行动人控制的企业的工商登记资料，并通过国家企业信用信息公示系统查阅复核了实际控制人及其一致行动人控制的企业的相关资料；

8、取得陈春明关于股份锁定的相关承诺；

9、取得并查阅吉商投资和光隆投资的工商登记资料、《合伙人协议》、合伙人会议决议、吉商投资和光隆投资合伙人的出资缴付记录和凭证、吉商投资和光隆投资合伙人之间的出资份额转让协议和相关支付凭证，以及吉商投资和光隆投资合伙人出具的确认函；

10、对飞尚实业的实际控制人李非列和超鹏投资的实际控制人张健、发行人总经理兼吉商投资普通合伙人陈春明、光隆投资普通合伙人黄普劲进行了访谈，取得其就相关事项做出的说明或确认。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

1、彭晖为发行人控股股东和实际控制人，该等情形自 2011 年 11 月至今未发生过变化，未将彭鹏和彭丹认定为共同实际控制人具有合理的原因，也符合公司的实际情况。

2、飞尚实业、王静与张健之间的股权转让为转让方和受让方之间真实的股权转让，双方不存在股份代持或其他利益安排。

3、飞尚实业与发行人的客户和供应商自 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日之间不存在业务往来的情形；自 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日之

间，除与飞尚实业、飞尚实业的实际控制人李非列、其关系密切的家庭成员及其所控制的企业之间存在资金和业务往来的情形之外，飞尚实业与光隆科技的其他关联方之间不存在业务往来的情形。

4、超鹏投资与发行人的客户和供应商自 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日之间不存在业务往来的情形；自 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日之间，除与超鹏投资的实际控制人张健、其关系密切的家庭成员及其所控制的企业之间存在资金和业务往来的情形之外，超鹏投资与光隆科技的其他关联方之间不存在业务往来的情形。

5、陈春明不是彭晖、彭鹏和彭丹的一致行动人，陈春明关于股份锁定的承诺符合相关要求。

6、选择陈春明和黄普劲作为持股平台吉商投资和光隆投资的普通合伙人并将自己所持份额向其他员工进行激励的主要原因是为了加强对持股平台的管理，避免员工出资份额无序转让，同时，持股平台的《合伙协议》中也约定了出资份额的转让必须通过普通合伙人来进行的机制，即任何持股员工对外转让出资份额，只能由普通合伙人受让，任何员工需受让持股份额，只能由普通合伙人转让；

7、陈春明和黄普劲与实际控制人及一致行动人之间不存在股份代持和其他利益安排；

8、吉商投资和光隆投资关于股份锁定的承诺符合相关规定。

问题 4 关于关联方与关联交易

问题 4.1 关于向关联方收购摩天岭股权

根据申报材料：（1）2018 年 5 月 7 月，彭晖及关联方以承债方式先行收购摩天岭 100%股权，收购价格 6,300 万元（含承接银行贷款 2,000 万元、未决诉讼等债务）。2019 年 5 月，桂林吉商（彭晖控制的企业）向银行借款 2,400 万元用于偿还上述贷款。2019 年 12 月，公司提前以 6,503 万元向彭晖及关联方收购摩天岭 100%股权并支付 5,000 万元，但直至 2020 年 6 月才签订股权转让合同、7 月履行股东大会审议程序；（2）摩天岭主要资产为 127.29 亩土地，存在大量诉讼纠纷、欠税、拆迁、可能被收储等问题，公司拟作为未来生产经营用地储备。但桂林市政府对上述地块有征地计划，目前各方未对收储价格达成一致；（3）2021 年 7 月 13 日公司取得上述地块的不动产权证，2021 年 10 月 20 日摩天岭完成注销。

请发行人说明：（1）承债式收购的定价依据，彭晖及关联方的资金来源，并逐项说明款项支付情况，涉及资金借贷的，说明偿还情况；彭晖等主体是否面临大额负债，对董事、高管任职资格的影响；（2）结合摩天岭贷款、未决诉讼、欠税等债务偿还或履行情况，说明相关贷款、未决诉讼、欠税等是否已彻底解决，是否存在重大违法违规行为，发行人与债权人之间是否存在纠纷或潜在纠纷，是否涉及实际控制人及对发行人的影响；（3）在摩天岭公司已存在大量问题、未签订股权转让合同和履行内部决策审批的情况下，公司仍收购作为生产经营用地并提前支付大额款项的原因，是否实际构成大额非经营性资金占用，以及税款缴纳情况；（4）结合桂林市政府对上述地块实施征收的时点、收储价格确定依据及谈判进展、关联收购未履行审批决策程序等，充分说明发行人收购摩天岭的必要性和定价公允性，上述交易是否构成一揽子交易，是否构成严重影响独立性或显示公平的关联交易，各方之间是否存在利益输送或其他利益安排。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、承债式收购的定价依据，彭晖及关联方的资金来源，并逐项说明款项支付情况，涉及资金借贷的，说明偿还情况；彭晖等主体是否面临大额负债，

对董事、高管任职资格的影响

（一）承债式收购的定价依据、彭晖及关联方支付收购款项情况、资金来源

1、股权收购协议

桂林铁山水泥有限公司（2020年1月更名为桂林摩天岭新材料科技有限公司）原股东为李维安和桂林百成置业开发有限公司，其中李维安持股63.20%，为代文宏屹持有，桂林百成置业开发公司持股36.80%。

2018年4月23日，桂林铁山水泥有限公司（以下简称“铁山水泥”）、桂林百成置业开发有限公司与彭晖签订《股权及资产转让协议》，协议约定将铁山水泥100%股权与名下土地及地上建筑物转让给彭晖，双方确定的交易价为6,300万元（含银行贷款2,000万元），不含土地上拆迁和拆除费用，作价主要考虑了桂林高新区政府可能的收储价格并经协商确定。

彭晖通过其控制的深圳海歌实业公司（以下简称“深圳海歌”）和其胞妹彭丹实施对铁山水泥的股权收购，2018年5月及7月，彭丹与桂林百成置业开发有限公司、深圳海歌与李维安分别签订铁山水泥股权转让合同，收购价格6,300万元（含承接银行贷款2,000万元、未决诉讼等债务），承债式收购的定价依据为2018年4月铁山水泥（2020年1月更名为桂林摩天岭新材料科技有限公司）与彭晖签署的《股权及资产转让协议》，该框架协议约定将铁山水泥有限公司100%股权与名下土地及地上建筑物以6,300万元转让给彭晖。

2、股权收购款支付情况

上述协议签订后，彭晖及关联方对转让方的付款情况及其资金来源如下：

| 时间 | 受让方/支付人 | 转让方/收款人 | 支付金额 (万元) | 资金来源 |
|------------|---------------|--------------|--------------|------|
| 2018-04-13 | 彭丹 | 文宏屹 | 50.00 | 自有资金 |
| 2018-04-27 | 彭丹 | 桂林百成置业开发有限公司 | 200.00 | |
| 2018-05-04 | 彭晖 | 桂林百成置业开发有限公司 | 100.00 | |
| 2018-05-07 | 彭晖 | 桂林百成置业开发有限公司 | 100.00 | |
| 2018-05-11 | 桂林吉商云投资管理有限公司 | 桂林百成置业开发有限公司 | 400.00 | |

| 时间 | 受让方/支付人 | 转让方/收款人 | 支付金额 (万元) | 资金来源 |
|------------|---------|---------|-----------------|------------|
| 2018-07-03 | 彭晖 | 文宏屹 | 200.00 | |
| 小计 | | | 1,050.00 | |
| 2018-07-27 | 彭晖 | 文宏屹 | 300.00 | 桂林国民村镇银行贷款 |
| 2018-08-03 | 陈春明 | 文宏屹 | 300.00 | |
| 2018-08-03 | 周湘衡 | 文宏屹 | 510.00 | |
| 2018-08-03 | 彭鹏 | 文宏屹 | 290.00 | |
| 2018-08-03 | 黄普劲 | 文宏屹 | 300.00 | |
| 小计 | | | 1,700.00 | |
| 合计 | | | 2,750.00 | |

2018 年前彭晖及其关联方与铁山水泥股东有 1,117.26 万元的往来款冲抵股权收购款；2018 年 4 月至 7 月，彭晖、彭丹及彭晖控制的关联方向铁山水泥股东支付股权款 1,050 万元，资金来源为彭晖、彭丹及彭晖控制的关联方的自有资金；2018 年 7 月至 8 月，彭晖、彭鹏、彭丹、陈春明、黄普劲、周湘衡 6 位关联自然人通过桂林国民村镇银行业主贷各自贷款 300 万元，合计 1,800 万元，其中彭晖、陈春明、黄普劲、周湘衡向文宏屹各转账 300 万元，彭鹏向文宏屹转账 290 万元，彭丹向周湘衡转账 210 万元并由周湘衡向文宏屹转账 210 万元，用于向铁山水泥股东支付股权款合计 1,700 万元。上述支付股权收购款项合计为 3,867.26 万元。

3、债务承担情况

上述《股权及资产转让协议》中约定的由彭晖承担的 2,000 万元银行贷款如下：

| 序号 | 借款人 | 贷款银行 | 贷款金额 (万元) | 贷款期限 |
|----|--------------|--------------------|--------------|----------------------------|
| 1 | 桂林铁山新型材料有限公司 | 广西灵川农村合作银行 大圩支行 | 1,200.00 | 2014-12-31 至 2017-12-31 |
| 2 | 桂林铁山新型材料有限公司 | 广西灵川农村合作银行 大圩支行 | 700.00 | 2018-05-23 至 2019-05-23 |
| 3 | 桂林铁山水泥有限公司 | 广西灵川农村合作银行 大圩支行 | 100.00 | 2017-12-23 至 2018-08-22 |

上述贷款均由桂林铁山水泥有限公司以土地使用权提供抵押担保。

桂林铁山新型材料有限公司设立于 2014 年 3 月 13 日，设立时为铁山水泥的

全资子公司。2016年9月，该公司变更为刘正平个人独资的公司，刘正平目前仍持有该公司54%的股权，为该公司控股股东。

2015年1月前，刘正平为铁山水泥的控股股东，持有64.81%的股权。2015年1月，刘正平将其所持30%股权转让予桂林百成置业有限公司，2016年10月，文宏屹和桂林百成置业有限公司受让了铁山水泥其余股东的股权，铁山水泥的股东变更为文宏屹和桂林百成置业有限公司，分别持有63.20%和36.80%的股权。2016年12月，文宏屹将所持63.2%的股权受让予梁文，2017年7月，梁文将所持63.20%的股权受让予李维安。

上述借款本金合计2,000万元，均由铁山水泥提供抵押担保。根据彭晖与铁山水泥原股东签署的《股权及资产转让协议》，上述2,000万元借款本金及部分利息、手续费由彭晖及其一致行动人或控制的关联方承接，具体情况如下：

| 时间 | 受让方/支付人 | 转让方/收款人 | 支付金额(万元) | 资金来源 |
|------------|---------|--------------|----------|-------------------------------|
| 2018-09-27 | 彭丹 | 桂林铁山新型材料有限公司 | 55.00 | 桂林吉商从广西漓江农村信用银行和桂林国民村镇银行取得的贷款 |
| 2019-05-20 | 何成军 | 桂林铁山新型材料有限公司 | 900.00 | |
| 2019-05-20 | 何成军 | 桂林铁山水泥有限公司 | 100.00 | |
| 2019-05-27 | 彭丹 | 桂林铁山新型材料有限公司 | 1,000.00 | |
| 2019-05-27 | 彭丹 | 桂林铁山新型材料有限公司 | 174.64 | |
| 2019-05-27 | 彭丹 | 桂林铁山水泥材料有限公司 | 5.27 | |
| 合计 | | | 2,234.91 | |

截至2019年5月31日，彭晖及其一致行动人等为收购摩天岭股权支付股权收购款及承接债务合计6,102.17万元。

(二) 彭晖等主体是否面临大额负债，对董事、高管任职资格的影响

截至2022年1月31日，前述彭晖、彭鹏、彭丹、陈春明、黄普劲、周湘衡6位关联自然人通过桂林国民村镇银行业主贷1,800万元中，彭鹏已于2021年7月全部偿还300万元，彭晖、彭丹、陈春明、黄普劲、周湘衡5位合计尚有945万元未偿还，将于2022年7月及8月贷款到期时偿还。

| 序号 | 借款人 | 借款金额(万元) | 贷款期限 |
|----|--------------|----------|-----------------------|
| 1 | 彭晖(共同借款人沈海歌) | 195.00 | 2019-07-12至2022-07-11 |
| 2 | 彭丹(共同借款人黎明) | 200.00 | 2021-07-28至2022-07-27 |
| 3 | 陈春明 | 200.00 | 2021-07-28至2022-07-27 |

| 序号 | 借款人 | 借款金额（万元） | 贷款期限 |
|----|---------------|---------------|-------------------------|
| 4 | 黄普劲（共同借款人张奇云） | 200.00 | 2021-07-28 至 2022-07-27 |
| 5 | 周湘衡 | 150.00 | 2021-08-17 至 2022-08-16 |
| 合计 | | 945.00 | |

由于陈春明、黄普劲、周湘衡的前述贷款为彭晖、彭丹收购摩天岭所用，待彭晖、彭丹安排资金后一并偿还。彭晖、彭鹏、陈春明于 2021 年 1 月通过达晨创鸿转让部分股份，获得税后资金合计约 2,900 万元，彭晖将转让股权资金用于桂林华网等关联方经营周转，待前述贷款到期时彭晖将安排资金予以偿还，因此，不会对上述人员的董事、高级管理人员任职资格造成实质影响。

二、结合摩天岭贷款、未决诉讼、欠税等债务偿还或履行情况，说明相关贷款、未决诉讼、欠税等是否已彻底解决，是否存在重大违法违规行为，发行人与债权人之间是否存在纠纷或潜在纠纷，是否涉及实际控制人及对发行人的影响

（一）摩天岭贷款、未决诉讼、欠税等债务偿还及履行情况

1、贷款及清偿情况

彭晖控制的关联方桂林吉商于 2019 年 5 月 21 日、29 日向广西灵川农村合作银行大圩支行借款各 1,200 万元（合同编号：300802191017426、300802191097747），借款期限均为 2 年，合计 2,400 万元，用于承接前述桂林铁山新型材料有限公司 1,900 万元借款及桂林铁山水泥有限公司 100 万元借款，合计银行债务 2,000 万元。该两笔借款仍由桂林铁山水泥有限公司以土地使用权和房产提供抵押担保（合同编号 300804190616102、300804190667997）。

2020 年 12 月，桂林吉商已归还该两笔借款合计 2,400 万元，桂林铁山水泥有限公司（摩天岭）担保责任随之消灭。

2、未执行完结案件的履行情况

发行人收购摩天岭股权时，摩天岭公司存在如下未执行完毕的案件：

| 案由 | 做出生效 裁决法院 | 生效裁判文书 | 裁判结果 | 执行 法院 | 执行案号 | 执行金额/ 诉讼-执行费 (元) |
|----|--------------|--------|------|----------|------|------------------------|
|----|--------------|--------|------|----------|------|------------------------|

| 案由 | 做出生效 裁决法院 | 生效裁判文书 | 裁判结果 | 执行 法院 | 执行案号 | 执行金额/ 诉讼-执行费 (元) |
|--|---------------|-------------------------|----------------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| 梅继伟诉刘正平、桂林铁山新型材料有限公司、桂林铁山水泥有限公司买卖合同纠纷案 | 灵川县人民法院 | (2016)桂0323民初1592号民事调解书 | 903,500元 | 灵川县人民法院 | (2021)桂0323执恢141号结案通知书 | 943,709.00 |
| 桂林铁山水泥有限公司诉广西大衍仓储投资有限公司租赁合同纠纷案 | 广西壮族自治区高级人民法院 | (2018)桂民再357号民事判决书 | 桂林铁山水泥有限公司返还定金500,000元 | 灵川县人民法院 | (2021)桂0323执恢139号结案通知书 | 500,000.00 |
| 张宝诉刘志开、桂林铁山水泥有限公司民间借贷纠纷 | 桂林市中级人民法院 | (2019)桂03民终1421号民事判决书 | 刘志开、桂林铁山水泥有限公司偿还本金21,304元及其利息 | 桂林市七星区人民法院 | (2021)桂0305执恢355号结案通知书 | 41,117.00/ 436.00 |
| 张宝诉刘志开、桂林铁山水泥有限公司民间借贷纠纷案 | 桂林市七星区人民法院 | (2018)桂0305民初532号民事判决书 | 刘志开、桂林铁山水泥有限公司偿还本金272,305元及其利息 | 桂林市七星区人民法院 | (2021)桂林0305执恢190号结案通知书 | 520,591.34/ 6,829.00 |
| 张宝诉蒋涌、刘志开、桂林铁山水泥胡子瓮民间借贷纠纷案 | 桂林市中级人民法院 | (2019)桂03民终1901号民事判决书 | 蒋涌偿还本金42,000元，刘志开、桂林铁山水泥承担连带清偿责任 | 桂林市七星区人民法院 | (2021)桂0305执恢354号 | 61,775.00/ 798.00 |
| 合计 | | | | | | 2,075,256.32 |

上述遗留案件的执行款项以摩天岭名义清偿，其资金均来源于实际控制人、一致行动人或其控制的其他企业。

3、欠税及清偿情况

摩天岭历史欠税主要包括2014年增值税欠税、2017年以来的土地使用税及滞纳金、2018年以来的房产税和滞纳金，根据发行人收购摩天岭股权时与原股东彭丹和深圳海歌达成的共识，2020年1月1日之前的欠税由原股东承担。具

体如下：

| 欠税税种 | 欠税期间 | 欠税金额 (元) | 滞纳金金额 (元) | 缴纳日期 |
|-----------------|-------------------------|-------------|-------------------|------------|
| 城镇土地使用税 | 2017-01-01 至 2019-12-31 | 359,450.56 | 135,108.68 | 2021-03-30 |
| 非金属矿物制品 业增值税 | 2014-07-01 至 2014-07-31 | 142,562.91 | 172,429.84 | 2021-03-30 |
| 房产税 | 2018-01-01 至 2019-12-31 | 97,373.60 | 40,592.64 | 2021-07-22 |
| 合计 | | | 947,518.23 | |

截至 2019 年 12 月 31 日，摩天岭的累计欠税和滞纳金总额为 947,518.23 元，上述欠款由摩天岭于 2021 年 3 月及 7 月支付，摩天岭支付上述欠税及滞纳金的来源为实际控制人控制的其他企业、一致行动人的自有资金。

2021 年 7 月 28 日，国家税务总局灵川县税务局出具《清税证明》（灵川税企清[2021]801 号），摩天岭所有税务事项均已结清。

综上，彭丹、彭晖及其控制的企业为支付摩天岭诉讼执行金额、历史欠税合计约 302.28 万元，加上支付股权收购款及承接银行债务支付款项 6,102.17 万元，另加上自 2018 年 7 月至 2019 年 12 月彭丹、彭晖等 6 人向桂林国民村镇银行业主贷中的 1,700 万元的业主贷款利息约 172.21 万元，合计收购成本约 6,576.66 万元。

（二）摩天岭不存在重大违法违规行为

报告期内，摩天岭未实际开展业务。摩天岭注销后，其资产由发行人接收，注销前因无实际经营，无雇佣人员。报告期内，摩天岭未受到市场监管、税务、社保、环保、土地和安全生产等政府监管机构的行政处罚，不存在重大违法违规行为。

（三）发行人与摩天岭债权人之间不存在纠纷或潜在纠纷，不涉及实际控制人及对发行人的影响

摩天岭于 2021 年 10 月完成注销，注销后发行人不存在与摩天岭相关的债务、纠纷及潜在纠纷，也不涉及实际控制人，对发行人无影响。

三、在摩天岭公司已存在大量问题、未签订股权转让合同和履行内部决策审批的情况下，公司仍收购作为生产经营用地并提前支付大额款项的原因，是否实际构成大额非经营性资金占用，以及税款缴纳情况

（一）收购摩天岭的必要性

摩天岭公司位于桂林市灵川县大圩镇铁山工业区，距离发行人目前生产经营场所 9.1 公里，交通方便，其主要资产为 127.29 亩工业用地。发行人实际控制人彭晖考虑公司未来生产经营用地做储备，而摩天岭地理位置、土地面积均较为理想，但因其原股东及摩天岭有诉讼、拆迁、征地等潜在风险，因此由其胞妹彭丹及深圳海歌(彭晖持股 100%)于 2018 年 5 月及 7 月予以先行收购，待相关诉讼、整体负债情况较为明晰后再由发行人予以收购。

(二) 发行人收购摩天岭履行了内部决策程序，向彭丹支付股权款不构成非经营性资金占用，税款缴纳情况

截至 2019 年 12 月，彭丹、彭晖及其关联方已向摩天岭原股东支付了 3,867.26 万元，并承接了 2,000 万元的银行贷款。由于自 2018 年 5 月彭丹、彭晖控制的关联方收购摩天岭至 2019 年 12 月，摩天岭相关未决诉讼已比较明朗，考虑到发行人生产经营用地储备，发行人于 2019 年 12 月召开 2019 年第 6 次临时股东大会，审议通过了收购摩天岭股权的关联交易议案，股权转让价格暂定为 6,500 万元，待评估后再确认最终成交价格。发行人全体股东现场参加了本次股东大会并对相关议案进行了表决，关联股东彭晖、彭鹏和彭丹回避了对该议案的表决，会议持续和决议内容合法有效。由于发行人临近新三板摘牌，发行人未就本次会议的召开和决议履行在股转系统的信息披露义务，但并未影响到本次股东大会召开的程序及决议的有效性。2019 年 12 月发行人向彭丹支付了 5,000 万元用于摩天岭股权收购。由于前述股权收购交易具有真实的交易背景和基础，且交易本身履行了关联交易的决策程序，因此，上述发行人向关联方预先支付已经过股东大会审议的关联交易的款项不构成非经营性资金占用。

2020 年 6 月天津中联资产评估有限责任公司对摩天岭公司股权价值进行评估，出具了资产评估报告（中联评报字（2020）D-0049 号），以 2020 年 5 月 31 日为评估基准日，摩天岭公司股权价值为 6,502.79 万元。发行人与彭丹、深圳海歌于 2020 年 6 月签订股权转让协议，以 6,503 万元受让摩天岭公司股权，并于 2020 年 7 月 11 日召开的 2019 年度股东大会确认了收购摩天岭股权的关联交易，交易价格为 6,503 万元，与评估价格基本一致。2020 年 12 月发行人向彭丹支付了 1,503 万元尾款。

发行人向彭丹、深圳海歌收购摩天岭股权履行了公司相关决策程序，向彭丹

分两次支付股权收购款也考虑了彭丹、彭晖的关联方收购摩天岭已支付的金额及尚需支付的未决诉讼及欠税等成本，不构成彭丹、彭晖的关联方对发行人大额非经营性资金占用。

由于彭丹及深圳海歌收购摩天岭成本与转让成本基本一致，彭丹和深圳海歌未因本次股权转让而缴纳所得税。2021年5月国家税务总局桂林国家高新技术产业开发区税务局出具了发行人及个人股东不存在偷税、漏税、抗税、拖欠税款等违法违规行为的纳税证明，深圳海歌于2020年11月注销前也获得国家税务总局深圳市税务局出具的清税证明。

四、结合桂林市政府对上述地块实施征收的时点、收储价格确定依据及谈判进展、关联收购未履行审批决策程序等，充分说明发行人收购摩天岭的必要性和定价公允性，上述交易是否构成一揽子交易，是否构成严重影响独立性或显示公平的关联交易，各方之间是否存在利益输送或其他利益安排

（一）桂林市政府对摩天岭实施征收的情况

2020年8月13日，桂林国家高新区管委会、桂林市七星区政府与光隆科技就收储摩天岭所持有的土地使用权事宜，召开专题会并形成会议纪要，确定如下事项：“一、光隆科技同意桂林高新区七星园（七星区人民政府）收储桂林铁山水泥有限（摩天岭）厂区土地使用权约130亩和地面上所有建筑物、构筑物及其他地面附着物；桂林高新区七星园授权桂林花江生态科技有限公司先与光隆科技公司等签订框架协议，具体补偿委托高新区土地储备交易中心以灵川县土地储备中心名义与桂林铁山水泥有限公司（摩天岭）签订收购协议书，以及房产补偿协议书。二、确定土地收购及房产补偿的定价原则、土地交付和付款方式等事项。”

2020年8月19日，根据上述会议纪要的精神，桂林花江生态园科技有限公司与光隆科技、摩天岭签订了《桂林铁山水泥厂土地收储补偿框架协议》，约定收储补偿价格为光隆科技收购摩天岭股权所支付的费用，加上光隆科技收购至收储日期间收购本金的财务费用及超过光隆科技收购成本的实际发生的其他费用。协议签订后，因双方未就收储价格达成一致，截至本回复报告出具日，相关交易仍处于磋商状态。

（二）发行人收购摩天岭与商谈中的摩天岭收储不构成一揽子交易

发行人于2019年12月召开临时股东大会审议收购关联方所持有摩天岭公司

股权，其目的是取得摩天岭名下所持有的国有土地使用权，为企业未来的发展和项目开展预留实施场所；而 2020 年 7 月桂林国家高新区管委会、桂林市七星区政府与发行人就摩天岭土地使用权收储展开磋商则是因为桂林市招商引资项目最初拟定的实施地范围包括了摩天岭拥有使用权的土地，为保证该项目的落地，由桂林国家高新区管委会和桂林市七星区政府有关领导就收储摩天岭土地使用权事宜召开专题会并形成会议纪要，确定了土地收购及房产补偿的定价原则、土地交付、付款方式等事项。上述两项交易为各自独立的交易，不构成一揽子交易的情形。

（三）发行人收购摩天岭的必要性和定价公允性

发行人收购摩天岭的必要性参见本问题回复的“三、（一）收购摩天岭的必要性”。

摩天岭股权价值经天津中联资产评估有限责任公司评估，股权价值为 6,502.79 万元，评估价值较账面净值增值率为 678.40%。2020 年 7 月发行人召开的 2019 年度股东大会通过了收购摩天岭股权的关联交易，确认交易价格为 6,503 万元，与评估价格基本一致。

（四）收购摩天岭的相关决策程序

| 决策程序 | 资产评估 | | 股权转让合同 | | 价款支付 | |
|---------------------------------|------------|-------------|------------|--------------|-------------|-----------------|
| | 基准日 | 评估值 (万元) | 签订时间 | 转让价格 (万元) | 支付时间 | 支付金额 (万元) |
| 2019 年 12 月召开 2019 年第 6 次临时股东大会 | 2020-05-31 | 6,502.79 | 2020-06-19 | 6,503.00 | 2019 年 12 月 | 5,000.00 |
| 2020 年 7 月召开 2019 年度股东大会 | | | | | 2020 年 12 月 | 1,503.00 |
| | | | | | 合计 | 6,503.00 |

综上，发行人收购摩天岭具有必要性，定价公允，上述交易不构成一揽子交易，不构成严重影响独立性或显示公平的关联交易，各方之间不存在利益输送或其他利益安排。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

1、查阅了桂林铁山水泥有限公司、桂林百成置业开发有限公司与彭晖于 2018 年 4 月 23 日签订《股权及资产转让协议》；桂林百成置业开发有限公司与彭丹于 2018 年 5 月 10 日签订的《桂林铁山水泥有限公司股权转让合同》、李维安与深圳海歌于 2018 年 7 月 2 日签订的《桂林铁山水泥有限公司股权转让合同》；上述交易所涉及的款项支付凭证及付款和收款委托手续；

2、查阅广西灵川农村合作银行大圩支行作为贷款人、桂林铁山新型材料有限公司作为借款人、桂林铁山水泥有限公司作为抵押担保人三方于 2014 年 12 月 31 日签署的《固定资产借款合同》、桂林铁山新型材料有限公司与广西灵川农村合作银行大圩支行于 2018 年 5 月 23 日签订《固定资产借款合同》、桂林铁山水泥有限公司与广西灵川农村合作银行大圩支行于 2017 年 12 月 23 日签订的《流动资金借款合同》；

3、查阅了彭晖、彭鹏、彭丹、陈春明、黄普劲、周湘衡与桂林国民村镇银行签订的借款协议；

4、查阅了涉及前述交易过程中与付款方相关的实际控制人彭晖、一致行动人彭鹏和彭丹、何成军、陈春明、黄普劲、周湘衡等自然人涉及前述交易支付的银行流水，以及桂林吉尚云投资管理有限公司、桂林华网、桂林吉商等企业所涉及的银行资金往来记录；

5、通过国家企业信用信息公示系统查阅了桂林铁山新型材料有限公司、桂林百成置业有限公司等交易方的相关资料；

6、查阅了桂林吉商与广西灵川农村合作银行大圩支行签订的《借款合同》；

7、查阅有关摩天岭遗留案件的司法裁判文书、执行案件结案通知书；摩天岭向案件当事人、执行法院给付款项的相关凭证；摩天岭支付结欠税款及滞纳金的完税凭证；主管税务机关出具的关于摩天岭清税证明；摩天岭登记主管机关出具的《准予注销通知书》；摩天岭公司注销前由主管的工商、税务、土地、环保、应急管理等部门出具的无违规证明；摩天岭公司因吸收合并而编制的《资产负债表》以及发行人关于摩天岭公司注销过程中债权、债务处置情况；查阅国家税务总局桂林国家高新技术产业开发区税务局出具发行人及股东的《纳税证明》；查阅国家税务总局深圳市税务局出具深圳海歌的《清税证明》；

8、通过中国司法文书网查阅了摩天岭涉及的诉讼案件情况；通过摩天岭注

册地政府网站、信用中国网、全国法院失信被执行人信息网等网站查询了摩天岭是否存在重大违法和受到行政处罚的情况；

9、查阅发行人股东大会关于批准发行人收购摩天岭公司股权的相关会议决议及会议记录；2020年8月13日印发的《桂林国家高新区管委会专题会议纪要》；发行人、摩天岭与桂林花江生态园科技有限公司签订的《桂林铁山水泥厂土地收储补偿框架协议》；

10、查阅天津中联资产评估有限责任公司出具的《桂林光隆科技集团股份有限公司拟股权收购涉及的桂林摩天岭新材料科技有限公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》（中联评报字[2020]D-0049号）；

11、查阅原桂林铁山水泥有限公司所持有的《国有土地使用权证书》（灵01（2012）010209066号）及《房屋所有权证》；

12、对实际控制人彭晖进行了访谈。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、彭晖、彭丹等收购铁山水泥股权以《资产和股权转让协议》的约定的价格和支付方式为依据，由彭丹与深圳海歌签订股权转让协议受让股权并办理工商变更手续，彭晖、彭丹已按《资产和股权转让协议》的约定向转让方支付了转让了价款；彭晖、彭丹用以支付转让价款的部分资金来源于光隆科技部分高管借自桂林国民村镇银行的贷款，该等借款尚有945万元未清偿，将于2022年7月到期，为未到期的债务。上述借款非为到期未偿付的大额债务，不影响借款人担任董事、高级管理人员的资格，实际控制人已承诺于上述贷款到期前予以清偿，如其在上述贷款到期前清偿，亦不会对借款人未来担任董事、高级管理人员的资格产生不利影响。

2、摩天岭的贷款、遗留的未执行完毕的诉讼案件以及结欠的税款已由摩天岭清偿完毕，清偿资金来源于实际控制人及其控制的其他企业，发行人未承担该等债务的清偿责任；摩天岭在注销前不存在重大违法违规行，对发行人及实际控制人本次发行上市不存在实质性影响；摩天岭在注销前，已依法履行了公告义务，其债权、债务已清理完毕，截至本回复报告出具日，不存在因摩天岭公司而引发的针对发行人及其实际控制人的诉讼、仲裁及纠纷。

3、发行人收购摩天岭股权经过了公司股东大会的审议批准，履行了有关关联交易的决策程序，发行人与实际控制人及其一致行动人之间的股权转让系基于真实的交易背景而发生，发行人预付经审议批准的关联交易的款项不构成非经营性资金占用。

4、发行人收购摩天岭的股权有其必要性；发行人收购摩天岭与当地政府对摩天岭的土地收储是两个各自独立的交易安排，两者之间并非互为条件的关系，不构成一揽子交易；发行人对深圳海歌和彭丹所持摩天岭公司股权的收购，履行了公司关于关联交易的决策程序，交易价格参照评估价格确定，交易价格与评估价格不存在重大偏离，不构成严重影响独立性或显失公平的关联交易，也不存在利益输送或其他利益安排的情形。

问题 4.2 关于桂林吉商、桂林远征

根据申报材料：（1）桂林吉商注销前的股东唐祥原为发行人的员工，易青松为发行人子公司光隆集成的员工，该公司的原控股股东为实际控制人的一致行动人彭丹，为发行人实际控制人可以控制的企业；（2）桂林远征原股东为廖佳莉和周春富，分别持有该公司 95%和 5%的股权，廖佳莉原为光隆科技员工，其出资来源于实际控制人控制的其他企业借款，周春富为发行人子公司光隆光学的员工，根据实质重于形式，公司实际控制人可以对桂林远征实施控制；（3）各期发行人向关联方桂林吉商采购商品/接受劳务金额分别为 40.52 万元、235.29 万元、936.22 万元和 51.39 万元，2019 年发行人向桂林吉商采购设备，金额为 403.10 万元；2020 年、2021 年 1-6 月发行人向关联方桂林远征采购商品/接受劳务金额分别为 2,549.69 万元、12.10 万元；上述关联交易并无必要，是为支持关联方做大收入规模，其对少量原材料进行了少量加价销售给公司，合计 31.32 万元，报告期后已全额补偿差额。

请发行人说明：（1）桂林吉商、桂林远征向发行人销售商品/提供劳务、销售设备的最终供应商情况，对应的销售内容、金额及产品最终销售情况，资金流、货物流情况，2020 年发行人向桂林吉商、桂林远征采购金额较大的原因，相关补偿款的会计核算方式；（2）发行人与关联方之间是否还存在其他类似非必要的关联交易，包括关联方为支持发行人进行的业务往来情况；（3）发行人是否已对

上述不规范行为进行整改，与采购及付款相关的内部控制是否健全有效。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明对桂林吉商、桂林远征资金流水的核查情况，并对发行人是否通过上述两家公司进行体外资金循环、代垫成本费用发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、桂林吉商、桂林远征向发行人销售商品/提供劳务、销售设备的最终供应商情况，对应的销售内容、金额及产品最终销售情况，资金流、货物流情况，2020年发行人向桂林吉商、桂林远征采购金额较大的原因，相关补偿款的会计核算方式

(一) 桂林吉商、桂林远征向发行人销售商品/提供劳务、销售设备的最终供应商情况

1、桂林吉商、桂林远征向发行人销售商品/提供劳务、销售设备的情况

(1) 桂林吉商、桂林远征向发行人销售商品/提供劳务情况

桂林吉商报告期内向发行人主要销售用于生产光隔离器产品的原材料偏振片、法拉第旋转片/胶合旋转片及用于生产 TO-CAN 产品原材料（各类光芯片、TO 管帽、TO 管座、电容、热电堆芯片、热敏电阻等），另提供少量劳务服务及销售设备。

桂林远征报告期内向发行人主要销售用于生产光隔离器产品的原材料偏振片、法拉第旋转片/胶合旋转片及用于生产 TO-CAN 产品的原材料各类光芯片、TO 管帽、TO 管座、电容等。

报告期内，发行人向关联方采购商品及接受劳务情况如下：

单位：万元

| 关联方 | 交易内容 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|-------------------------------------|---------|----------|---------|
| 桂林吉商 | 偏振片、光芯片、电芯片、TO 管座、管帽、电容、热电堆芯片、热敏电阻等 | 51.39 | 936.22 | 235.29 |
| 桂林远征 | 偏振片、法拉第旋转片、光芯片、电芯片、TO 管帽、管座、电容等 | 12.10 | 2,549.69 | |
| 桂林吉商 | 劳务派遣 | | 4.13 | |

| 关联方 | 交易内容 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|--------|------|------------------|-----------|-----------|
| 合计 | | 63.49 | 3,490.04 | 235.29 |
| 营业成本 | | 22,944.15 | 19,240.53 | 14,061.86 |
| 占比 (%) | | 0.28 | 18.14 | 1.67 |

2019 年度、2020 年度和 **2021 年度**，桂林吉商、桂林远征关联采购总额占当期营业成本的比例分别为 1.67%、18.14% 和 **0.28%**。

(2) 桂林吉商向发行人销售商设备情况

桂林吉商 2019 年 6 月向发行人子公司芯飞科技销售 11 台高功率激光源设备器件，不含税价为 403.10 万元，而桂林吉商则于 2019 年 5 月向重庆航伟光电科技有限公司以 403.10 万元采购该设备产品。芯飞科技将该 11 台高功率激光源作为固定资产使用。

2、最终供应商情况

报告期内，桂林吉商、桂林远征向发行人销售商品/提供劳务、销售设备的最终供应商实际也为发行人的供应商，与桂林吉商、桂林远征及发行人均无关联关系，具体情况如下：

| 名称 | 成立时间 | 注册资本 | 主营业务 | 主要股权结构 |
|---------------|------------|----------|---|---|
| 重庆航伟光电科技有限公司 | 1999-04-28 | 9,599 万元 | 从事光电子及光通讯产品的研究、开发、生产、销售、技术服务及其应用系统工程，自有房屋租赁，电子专用材料销售，电子专用设备销售，电子元器件与机电组件设备销售，销售代理，采购代理服务，机械设备租赁 | 中电科技集团重庆声光电有限公司 68.25%、中电科投资控股有限公司 29.93%、重庆光电技术研究所 1.82% |
| 上海硝康贸易中心 | 2018-01-03 | 1,000 万元 | 仪器仪表、玻璃制品、机械设备的销售，光电科技领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务 | 吴翠香 100% |
| 日邦磁材香港有限公司 | 1999-01-13 | 100 万港元 | 磁性材料的贸易 | 杨晓雯 70%、顾立新 30% |
| 四川芯峰光电子有限责任公司 | 2019-12-19 | 200 万元 | 电子元器件批发；智能机器人的研发；集成电路设计；信息系统集成服务；货物进出口；技术进出口 | 蔡滨筱 55%、宾梦怡 45% |

| 名称 | 成立时间 | 注册资本 | 主营业务 | 主要股权结构 |
|---------------|------------|-----------|---|---|
| 四川九州光电子技术有限公司 | 2001-02-08 | 9,563 万元 | 光电子产品、通信产品、计算机软件、网络产品及设备的开发、生产、销售和相关技术的服务，机械、电子产品、线材、缆材的销售 | 四川九州投资控股集团有限公司 60.88%、绵阳市聚九股权投资中心（有限合伙） 14.50%等 |
| 深圳九州光电子技术有限公司 | 2019-11-11 | 5,000 万元 | 光电子产品、通信产品、网络产品、计算机软件、AI 人工智能及设备的开发、生产、销售和相关技术的服务 | 四川九州光电子技术有限公司 100% |
| 东莞市铭庆电子有限公司 | 2011-11-30 | 10,000 万元 | 设计、生产、加工、销售：磁性元器件、光纤通讯器件、精密结构件、连接器、精密塑胶制品、五金制品、电源产品、电脑电视盒、机顶盒、光通讯产品、电子产品；货物进出口、技术进出口 | 东莞铭普光磁股份有限公司 100% |
| 东莞铭普光磁股份有限公司 | 2009-06-25 | 21,000 万元 | 研发、产销：半导体材料及器件、集成电路产品、微电子产品、光电产品、电子产品、网络通信磁性元器件、通信用连接器组件、光电模块、光器件、电源类产品、照明光源、灯具、日用小家电、五金制品、塑胶制品；研发、产销、维修保养等 | 杨先进 40.42%，焦彩红 2.97%（上市公司 002902） |
| 上海渤萨电子科技有限公司 | 2017-08-07 | 100 万元 | 电子科技领域内的技术开发、技术转让、技术咨询和技术服务，商务信息咨询，企业管理咨询，市场信息咨询与调查、企业形象策划，从事货物及技术的进出口业务，电子元器件、电子设备、文化办公用品的销售 | 袁建军 50%、徐彦 50% |
| 深圳市力子光电科技有限公司 | 2017-08-07 | 1,649 万元 | 光电产品、通信产品、计算机软件、网络产品、机械设备、电子产品及相关设备的研发和销售等 | 黄冬华 1.21%、深圳市杰利莱发展有限合伙企业等 |
| 深圳市兆捷科技有限公司 | 2013-10-18 | 10,000 万元 | 光电器件、电子产品、仪器仪表、通讯设备及器材、计算机软硬件及通讯产品的技术开发与销售 | 王珑锬 79.95%、吴雅林 20.05% |
| 绍兴中科通信设备有限公司 | 2013-06-07 | 5,000 万元 | 研发、生产、销售：光电子器件及光模块产品；研发、销售：通信设备、电子元器件以及上述产品的相关技术服务、技术咨询；通信系统的开发、集成等 | 王苗庆 90%、罗贤树 10% |

| 名称 | 成立时间 | 注册资本 | 主营业务 | 主要股权结构 |
|----------------|------------|----------|---|----------------------|
| 苏州市海森特集成电路有限公司 | 2019-09-12 | 300 万元 | 软硬件的设计、开发与服务；软件技术的开发、转让、咨询与服务；国内贸易；经营电子贸易等。 | 深圳市海纳微传感器技术有限公司 100% |
| 广州安晟半导体技术有限公司 | 2020-11-10 | 2,000 万元 | 集成电路设计；集成电路芯片设计及服务；信息技术咨询服务；软件开发；集成电路制造；集成电路芯片及产品制造；光电子器件制造；电子元器件制造；半导体分立器件制造；半导体器件专用设备制造；光电子器件销售；半导体分立器件销售；半导体器件专用设备销售；货物进出口；技术进出口 | 东莞铭普光磁股份有限公司 100% |

(二) 桂林吉商、桂林远征向发行人销售商品/提供劳务、销售设备对应的销售内容、金额及产品最终销售情况，资金流、货物流情况如下：

1、桂林吉商、桂林远征向发行人及子公司光隆光学销售偏振片、法拉第旋转片/胶合旋转片

桂林吉商、桂林远征向发行人及子公司光隆光学销售偏振片、法拉第旋转片/胶合旋转片，除少量用于研发外，主要用于光隔离器等产品的生产，主要客户为四川九洲、中际旭创、新易盛、光迅科技、铭普光磁、苏州伽蓝致远电子科技股份有限公司、武汉联特科技股份有限公司等。桂林吉商、桂林远征实际通过发行人的供应商进行采购，发行人也通过其供应商采购大部分该类原材料。由于生产工艺的原因，该类原材料采购后发行人将其生产为通用半产品，并与其他同一批次半成品计入半成品库，待生产产成品进行领用时无法再区分其原材料采购商为哪家公司，故偏振片、法拉第旋转片/胶合旋转片这类原材料的采购无法一一对应具体销售单位、销售金额及产品的最终情况，具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------------------|---------|----------|----------|
| 采购（用于生产） | | | |
| 桂林吉商 | - | 55.56 | 215.24 |
| 桂林远征 | - | 1,903.51 | - |
| 小计 | - | 1,959.07 | 215.24 |
| 发行人该类原材料用于生产总采购额 | - | 9,638.99 | 2,733.86 |

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----|---------|---------|---------|
| 占比 | - | 20.32% | 7.87% |

2、桂林吉商、桂林远征向发行人子公司芯飞科技销售芯片、TO 管帽、TO 管座、电容、电阻等原材料

报告期内，发行人子公司芯飞科技生产 TO-CAN 产品（激光器、探测器、热电堆温度传感器），存在使用“客供材料”生产 TO-CAN 产品的情形。2020 年和 2021 年度，发行人通过桂林吉商和桂林远征采购部分客供材料，生产 TO-CAN 产品后销售给该等客户，主要为东莞市铭庆电子有限公司、广州安晟、上海渤萨电子科技有限公司、九州光电子、深圳九州光电子技术有限公司、深圳市力子光电科技有限公司、深圳市兆捷科技有限公司、苏州市海森特集成电路有限公司、绍兴中科通信设备有限公司等客户。具体采购及销售情况如下：

单位：万元

| 项目 | 采购/销售内容 | 2021 年度 | 2020 年度 | 合计 |
|--|---|---------|----------|--------|
| (1) 桂林吉商向供应商采购、向芯飞科技销售、最终销售的内容及金额 | | | | |
| 桂林吉商向 供应商采购 | 光芯片、电芯片、电容、 TO 管帽、TO 管座、热 电堆芯片、电阻 | 108.27 | 820.13 | 928.40 |
| 芯飞科技向 桂林吉商采购 | 同上 | 51.39 | 877.01 | 928.40 |
| 芯飞科技向 客户销售 | 激光器、探测器、热电 堆温度传感器 | 447.89 | 1,288.85 | - |
| (2) 桂林远征向供应商采购、向芯飞科技销售、最终销售的内容及金额 | | | | |
| 桂林远征向 供应商采购 | 光芯片、电芯片、电容、 TO 管帽 | 0.00 | 642.28 | 642.28 |
| 芯飞科技向 桂林远征采购 | 同上 | 0.94 | 641.33 | 642.28 |
| 芯飞科技向 客户销售 | 激光器、探测器 | 99.99 | 1,367.71 | - |

3、资金流、货物流情况

相关原材料的货物流转情况为：桂林吉商、桂林远征向各供应商采购的原材料均直接发货至光隆科技、光隆光学及芯飞科技。

三方的发票开具情况：桂林吉商、桂林远征在收到供应商的销售发票后，再向光隆科技、光隆光学及芯飞科技开具销售发票。

款项支付情况：桂林吉商、桂林远征存在先预收发行人及其子公司的货款、再向供应商支付采购款的现象。因桂林远征是初创公司，自身并无太多资金，其向发行人原供应商采购原材料，需要发行人及其子公司先支付货款，然后其再向供应商支付货款，流转中的税负各自承担。一般都在当天收到发行人采购款项当天转出支付供应商。

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|---------------|---------|----------|---------|
| 桂林吉商向发行人收取销售款 | 983.72 | 96.76 | 275.53 |
| 桂林吉商向供应商支付采购款 | 983.72 | 94.23 | 259.50 |
| 桂林远征向发行人收取销售款 | 472.21 | 2,404.75 | - |
| 桂林远征向供应商支付采购款 | 472.21 | 2,394.31 | - |

上述发行人向桂林吉商、桂林远征支付的采购款与桂林吉商、桂林远征向供应商支付的采购款差额为 34.20 万元，主要是桂林吉商、桂林远征对偏振片、法拉第旋转片等材料进行了加价销售 31.32 万元及税额 2.88 万元差异，其中 31.32 万元桂林吉商、桂林远征已向发行人返还。

（三）2020 年发行人向桂林吉商、桂林远征采购金额较大的原因，相关补偿款的会计核算方式如下：

发行人与桂林吉商、桂林远征的关联采购主要为原材料，2020 年发行人向桂林吉商、桂林远征采购金额较大的原因主要为支持前述关联方做大收入规模，发行人将原可直接向发行人的供应商采购的部分原材料转由上述关联方先向发行人的供应商采购、然后发行人再向上述关联方采购。发行人向关联方采购原材料的价格与关联方向公司的供应商采购的价格，除个别原材料外基本一致。桂林吉商、桂林远征对个别采购的原材料（偏振片、法拉第旋转片/胶合旋转片）进行了少量加价销售给公司，报告期加价合计金额为 31.32 万元，已在报告期后向发行人全额补偿了该部分差额，会计处理方式在收到补偿款时，计入会计分录：

借：货币资金

贷：资本公积

二、发行人与关联方之间是否还存在其他类似非必要的关联交易，包括关联方为支持发行人进行的业务往来情况

发行人报告期内除前述与桂林吉商、桂林远征相关采购关联交易外，不存在

其他类似非必要的关联交易，包括关联方为支持发行人进行的业务往来。

三、发行人是否已对上述不规范行为进行整改，与采购及付款相关的内部控制是否健全有效

2021年3月起，发行人与桂林吉商不再发生前述关联交易；2021年4月起，发行人与桂林远征不再发生前述关联交易。

发行人根据《供应商管理作业程序》《采购作业程序》等采购业务相关管理制度，对采购与审批、询价与确定供应商、采购合同的谈判与核准、采购、验收与相关会计记录、付款申请、审批与执行等环节明确了各自的权责及相互制约要求与措施。

2021年11月8日，发行人召开了第二届董事第十次会议，审议公司自2018年1月1日至2021年6月30日关联交易的议案，关联董事进行了回避表决，公司独立董事发表了意见。2021年11月25日，发行人2021年第三次临时股东大会对公司自2018年1月1日至2021年6月30日关联交易的议案进行了审议，关联股东进行了回避表决，履行了关联交易的决策程序。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

(一) 针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、了解发行人采购与付款循环相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，实施穿行测试和控制测试，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性。

2、获取桂林吉商、桂林远征关联方关系与关联方交易清单，询问发行人管理层有关桂林吉商、桂林远征关联方关系及关联交易事项。

(二) 对桂林吉商、桂林远征资金流水的核查情况

1、获取桂林吉商、桂林远征资金流水及报告期内基本财务数据，对资金流水进行核查，重点关注桂林吉商、桂林远征支付的采购款资金流向；

2、获取发行人与桂林吉商、桂林远征交易相关的采购合同、采购付款凭证、记账凭证以及银行流水；以采购合同为起点，逐笔核查入库单、采购发票、记账凭证、付款凭证及银行流水记录。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

通过对发行人与桂林吉商、桂林远征资金流水的核查，发行人不存在通过上述两家公司进行体外资金循环、代垫成本费用的情况。

问题 4.3 关于向关联方购买和租赁房产

根据申报材料：（1）2015 年至今，公司持续向关联方桂林华网（彭晖持股 51%的企业）购买 4 栋、5 栋、10 号车间、1 栋厂房，租赁 4 栋地下室，其中 2017 年 6 月购买的 10 号车间至今未取得不动产权证；（2）保荐工作报告列示了 4 栋及地下室、5 栋厂房的交易价格公允性，未说明购买其他厂房的价格公允性。

请发行人说明：（1）10 号车间不动产证的办理进展，是否存在法律障碍，预先支付大额款项是否构成非经营性资金占用；（2）结合桂林华网主营业务、发行人厂房中来自关联方的构成占比、实际使用情况、交易价格公允性，说明是否存在与实际控制人及关联方存在混用生产经营场所的情形，是否存在利益输送。

请保荐机构、发行人律师结合《审核问答（二）》第 7 条的规定，对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、10 号车间不动产证的办理进展，是否存在法律障碍，预先支付大额款项是否构成非经营性资金占用

10 号生产车间目前的办证程序已进入面积测绘阶段，10 号生产车间在办证过程中经桂林市自然资源局批准增加了总建筑面积为 541.69 平方米的屋顶钢架棚，目前的办证程序已进入面积测绘阶段，上述 10 号生产车间的建设已取得了规划许可并补办了相应的建设许可手续，桂林华网取得上述房产的所有权并过户至发行人名下不存在法律障碍。

10 号生产车间由业主单位桂林华网于 2016 年 12 月经桂林市规划局高新七星分局同意调整规划后所建，2017 年 6 月交付发行人使用。因业主方的原因，该厂房建成后未及时办理不动产手续。2019 年 10 月发行人召开 2019 年第四次临时股东大会审议通过了向桂林华网购买 10 号车间（加建车间）的关联交易决议，交易价格将在取得不动产权证并经评估后由股东大会审议最终确认。2021

年2月，发行人与桂林华网签订《不动产买卖合同（预售）》，以302.5万元（含税）购买上述10号生产车间，并于2021年2月向桂林华网支付了第一笔购房款270万元。发行人向桂林华网支付款项是在桂林华网已向发行人交付了房产之后，且发行人子公司雷光科技在生产经营过程一直使用该房产，因此，发行人向桂林华网支付购房款不构成非经营性资金占用。

二、结合桂林华网主营业务、发行人厂房中来自关联方的构成占比、实际使用情况、交易价格公允性，说明是否存在与实际控制人及关联方存在混用生产经营场所的情形，是否存在利益输送

1、桂林华网主营业务、发行人厂房中来自关联方的构成占比、实际使用情况

（1）桂林华网主营业务

桂林华网经登记的经营范围为非居住房地产租赁；创业空间服务；信息技术咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动），实际经营的业务为开发、建设、出售和出租坐落于桂林市高新区信息产业园D-14号地块之上的工业房产。桂林华网除向发行人出售工业房产外，也向其他第三方出售工业房产。

（2）发行人厂房中来自关联方的构成占比、实际使用情况

发行人已取得权属登记证明的工业房产总面积为37,365.87平方米，其中向关联方桂林华网购买的房产面积合计为22,057.91平方米，占发行人房产总面积的59.03%；向关联方彭丹、深圳海歌收购摩天岭，摩天岭拥有的房产面积为6,167.55平方米，占发行人房产总面积的16.51%。发行人另向桂林华网买断式租赁4栋地下室3,481平方米。

上述房产中，摩天岭的房产为废旧厂房，未实际使用；购自桂林华网的房产的实际使用情况如下：

| 楼号 | 总面积 (m ²) | 楼层 | 面积 (m ²) | 使用情况 |
|----------------|--------------------------|-----|-------------------------|---------------|
| D14 地块 4 栋生产车间 | 6,827.47 | 1 层 | 1,251.45 | 雷光科技办公室及生产车间 |
| | | 2 层 | 1,434.65 | 光隆科技及芯飞科技办公室 |
| | | 3 层 | 1,023.81 | 光隆光学办公室及生产车间 |
| | | 4 层 | 1,024.02 | 拟作为募投项目实施场所，正 |

| 楼号 | 总面积 (m ²) | 楼层 | 面积 (m ²) | 使用情况 |
|---------------------------|--------------------------|------|-------------------------|---------------------|
| | | 5层 | 1,024.02 | 在规划设计中 |
| | | 6层 | 1,024.02 | |
| | | 屋顶楼梯 | 45.50 | |
| D14 地块 5 栋生产车间 | 6,862.29 | 1层 | 1,132.61 | 芯隆科技办公室及生产车间 |
| | | 2层 | 1,132.61 | 芯飞科技生产车间 |
| | | 3层 | 1,128.60 | 光隆光学生产车间 |
| | | 4层 | 1,132.37 | 光隆光学生产车间 |
| | | 5层 | 1,132.37 | 拟作为募投项目实施场所,正在规划设计中 |
| | | 6层 | 1,132.37 | |
| | | 屋顶楼梯 | 71.36 | |
| D14 地块 10 号生产车间 (未获不动产权证) | 793.00 | | 793.00 | 雷光科技办公室及生产车间 |
| D14 地块 1 栋生产车间 | 8,368.15 | 1层 | 1,401.57 | 拟作为募投项目实施场所,正在规划设计中 |
| | | 2层 | 1,242.20 | |
| | | 3层 | 1,406.09 | |
| | | 4层 | 1,406.09 | |
| | | 5层 | 1,406.09 | 光隆光学办公室及生产车间 |
| | | 6层 | 1,406.09 | 拟作为募投项目实施场所,正在规划设计中 |
| | | 屋顶楼梯 | 100.02 | |
| 4 栋生产车间地下室 (租赁) | 3,481.00 | | | 仓库、员工停车、出租等 |

2、交易价格的公允性

发行人委托上海立信资产评估有限公司对前述 5 栋、4 栋、1 栋生产厂房及 4 栋地下室进行了资产评估,出具了资产评估报告(【信资评报字(2021)第 C0016 号】、【信资评报字(2022)第 C0001 号】),发行人向桂林华网购买及租赁相关房产的交易价格与评估价格基本一致,具体如下:

| 序号 | 厂房 | 面积 (m ²) | 评估值 (万元) | 交易价格 (万元) | 预售/租赁合同 签署时间 |
|----|---------|-------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| 1 | 5 栋生产车间 | 6,862.29 | 2,661.88 | 2,618.00 | 2015 年 8 月 |
| 2 | 4 栋生产车间 | 6,827.47 | 2,648.38 | 2,605.00 | 2019 年 10 月 |

| 序号 | 厂房 | 面积 (m ²) | 评估值 (万元) | 交易价格 (万元) | 预售/租赁合同 签署时间 |
|----|--------------------|-------------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| 3 | 4 栋生产车间地下室 (租赁) | 3,481.00 | 1,570.63 | 1,561.82 | 2019 年 10 月 |
| 4 | 10 号生产车间 | 793.00 | 302.50/ 尚未评估 | 参照评估价 协商确定 | 2021 年 2 月 |
| 5 | 1 栋生产车间 | 8,368.15 | 3,256.88 | 3,256.88 | 2021 年 6 月 |

桂林华网在其桂林信息产业园 D-14 号地块内共开发建成并对外出售了 2、4、5、6、9 栋工业厂房，其中向非关联方桂林东衡光通讯技术有限公司（以下简称“桂林东衡”）出售 6 栋工业厂房并买断式出租地下室，向非关联方广西成吉思科技有限公司（以下简称“成吉思”）出售 2 栋 1-3 层，向非关联方中国铁塔股份有限公司桂林市分公司（以下简称“中国铁塔”）出售 9 栋工业厂房并买断式出租地下室，向关联方光隆科技出售 5 栋、4 栋工业厂房并买断式出租地下室，具体情况如下：

单位：平方米、元/平方米、万元

| 公司名称 | 厂房 | 面积 | 占地面积 | 单价 | 总价 | 合同签署 时间 |
|------|---------------------|----------|-------|----------|----------|-------------------|
| 光隆科技 | 5 栋 | 6,862.29 | 1,135 | 3,815.05 | 2,618.00 | 2015 年 |
| | 4 栋 | 6,827.47 | 1,432 | 3,815.47 | 2,605.00 | 2019 年 |
| | 4 栋地下室 (租赁) | 3,481.00 | | 4,486.70 | 1,561.82 | 2019 年 |
| | 1 栋 | 8,368.15 | 1,886 | 3,892.00 | 3,256.88 | 2021 年 |
| | 10 号车间 ^注 | 793.00 | | 3,814.63 | 302.50 | 2021 年 |
| 桂林东衡 | 6 栋 | 7,428.17 | 1,228 | 3,978.15 | 2,955.04 | 2020 年 |
| | 6 栋地下室 (租赁) | 1,570.00 | | 4,235.67 | 665.00 | |
| 成吉思 | 2 栋 (1-3 层) | 5,131.77 | 1,720 | 3,949.61 | 2,026.85 | 2017 年/ 2021 年 |
| 中国铁塔 | 9 栋 | 4,000.00 | 3,350 | 7,455.78 | 2,982.31 | 2020 年 |
| | 9 栋地下室 (租赁) | 2,001.56 | | 5,329.15 | 1,066.66 | |

注：10 号车间房产面积尚待确认，为预售价格，尚未评估确认。

桂林华网向外出售工业厂房综合考虑了工业厂房的占地面积、建筑成本等因素，其中向中国铁塔出售的 9 栋因其占地面积较大故单价较高，出租地下室因包

含空调设备故单价较高。除上述 9 栋外，桂林华网向第三方出售/出租房产的价格与向发行人出售/出租房产的价格之间不存在较大的差异。

桂林华网向发行人出售房产的价格参考评估价格确定，成交价格与评估价格一致或不存在大幅偏离；桂林华网向发行人出售/出租房产的价格相较于可比第三方的价格也不存在较大差异，因此，发行人向桂林华网相关房产交易的价格是公允的。

3、发行人不存在与实际控制人及其控制的企业混用生产经营场所及利益输送的情形

桂林华网除为开发、建设、出售和出租坐落于桂林市高新区信息产业园 D-14 号地块之上的工业房产外，并无开展其他生产经营。发行人自桂林华网购买相关房产后，对相关房产拥有所有权、对房产附属的地下空间具有排他的占有、使用、收益和处置的权利，不存在与实际控制人及其控制的企业混用生产经营场所的情形。发行人购买、租赁自桂林华网的房产均做了资产评估，交易价格参考评估价格确定，基本与评估价格一致，与桂林华网向其他第三方出售、出租房产的价格基本一致，交易价格公允，不存在利益输送的情形。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

1、查阅了相关房产的《不动产登记证书》；相关房产取得时签订的买卖合同/租赁合同；

2、查阅了上海立信资产评估有限公司出具的资产评估报告（【信资评报字（2021）第 C0016 号】、【信资评报字（2022）第 C0001 号】）；查阅了桂林华网与桂林东衡、成吉思、中国铁塔签订的厂房出售、出租合同；

3、查阅了关联交易相关的董事会决议和股东大会决议；

4、查阅发行人关于相关房产使用的情况说明；对发行人相关房产的使用情况进行了实地查看和了解；

5、就房产证办理、交易价格等问题访谈发行人管理层。

6、桂林华网关于 10 号生产车间有关规划许可、建设许可及办证进展情况的说明及政府批文。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、10号生产车间的不动产权证办理不存在法律障碍；发行人向桂林华网支付10号生产车间购房款系在房屋交付使用之后，不构成非经营性资金占用；

2、发行人购自桂林华网的房产价格均参考评估价协商确定，交易价格与评估值之间以及非关联第三方可比价格之间不存在大幅偏离的情形，关联交易价格公允，不存在与实际控制人及其控制的企业混用生产经营场所及利益输送的情形。

问题 4.4 关于关联方

根据申报材料：彭晖控制的多家企业在2021年注销或对外转让，其中桂林吉商注销前、桂林远征对外转让前与发行人存在不必要的关联交易，保荐工作报告未充分说明关联方对外转让的相关情况。

请保荐机构、发行人律师结合《上海证券交易所科创板发行上市审核业务指南第2号——常见问题的信息披露和核查要求自查表》的要求，对上述事项及注销或转让重要关联方的情况进行核查并发表明确意见。

回复：

一、报告期内注销或转让关联方的基本情况，注销或转让原因；报告期内及其后关联企业注销后，资产、业务、人员的去向，报告期内与发行人的业务、资金往来情况，交易价格是否公允，是否存在为发行人代为承担成本、费用或调节利润的情形

（一）报告期内注销或转让关联方的基本情况，注销或转让原因

报告期内，注销了7家发行人关联方，对外转让了1家发行人关联方，具体情况如下：

| 序号 | 公司名称 | 成立日期 | 注册资本 | 报告期内经营情况 | 关联关系 | 注销/转让日期 | 注销/转让原因 |
|----|------------|------------|----------|----------|-----------|------------------|-------------------------|
| 1 | 桂林鑫辉科技有限公司 | 2017-01-07 | 1,000 万元 | 未实际经营 | 桂林华网全资子公司 | 2021 年 3 月 2 日注销 | 没有实际经营业务，消除潜在的同业竞争和关联交易 |
| 2 | 桂林宇辉光电科技有限 | 2017-01-07 | 1,000 万元 | 未实际经营 | 桂林华网全资子公司 | 2021 年 3 月 2 日注销 | 没有实际经营业务，消除潜在 |

| 序号 | 公司名称 | 成立日期 | 注册资本 | 报告期内经营情况 | 关联关系 | 注销/转让日期 | 注销/转让原因 |
|----|----------------|------------|----------|------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| | 公司 | | | | 司 | | 的同业竞争和关联交易 |
| 3 | 深圳海歌实业有限公司 | 2018-06-11 | 1,000 万元 | 未实际经营 | 实际控制人彭晖持股 100% 的企业 | 2020 年 11 月 6 日注销 | 没有实际经营, 消除潜在关联交易 |
| 4 | 桂林重楼姑娘生态科技有限公司 | 2016-01-06 | 300 万元 | 未实际经营 | 一致行动人彭丹持股 95% 的企业 | 2021 年 4 月 21 日注销 | 没有实际经营业务 |
| 5 | 桂林吉商 | 2018-07-05 | 1,000 万元 | 贸易 | 实际控制人彭晖控制的企业 | 2021 年 11 月 3 日注销 | 消除关联交易 |
| 6 | 华网投资 | 2018-04-09 | 1,000 万元 | 未实际经营 | 发行人全资子公司 | 2021 年 2 月 3 日注销 | 无实际经营业务 |
| 7 | 摩天岭 | 1997-07-10 | 1,600 万元 | 无实际经营业务 | 发行人持股 100% | 2021 年 10 月 20 日注销 | 无实际经营业务 |
| 8 | 桂林远征 | 2020-04-24 | 1,000 万元 | 从事光纤跳线的生产及其他光通信器件的贸易业务 | 实际控制人彭晖控制的企业 | 2021 年 3 月 26 日转让 | 消除同业竞争和关联交易 |

(二) 报告期内及期后关联企业注销后资产、业务、人员的去向, 报告期内与发行人的业务、资金往来情况, 交易价格是否公允, 是否存在为发行人代为承担成本、费用或调节利润的情形

上述企业中, 鑫辉科技、宇辉光电、华网投资、深圳海歌、重楼姑娘、华网投资等公司因设立后未从事实际的业务经营, 根据《工商总局关于全面推进企业简易注销登记改革的指导意见》(工商企注字[2016]253 号) 的相关规定, 适用简易注销程序进行注销。因未开展实际的业务经营, 上述企业注销后, 不涉及剩余资产的分配和人员安置问题。

摩天岭因发行人采取吸收合并的方式予以注销, 其名下坐落于灵川县大圩镇铁山工业区的宗地面积为 84,863.14 平方米的国有建设用地使用权和总面积为 6167.55 平方米的房屋所有权已于 2021 年 7 月 13 日办理了国有建设用地使用权

和房屋所有权人变更为发行人的手续，发行人已取得灵川县不动产登记局填发的《不动产登记证》（桂（2021）灵川县不动产权第 0011983 号）；摩天岭因停业多年，无实际经营业务，注销后不存在人员的安置问题。

桂林吉商于 2021 年 11 月 3 日注销，其剩余资产由股东进行了分配，因其原主要工作人员由实际控制人控制的其他企业的人员兼任，不存在清算后安置和接收人员的情形。

发行人报告期内及期后注销的关联企业不存在人员安置和接收的情形，涉及资产处置的，资产均已进行了合法处置，除在吸收合并时接收了摩天岭的房产和土地使用权外，发行人未承接其他关联企业的资产、业务或人员。

报告期内，除桂林吉商、桂林远征外，前述关联企业不存在与发行人业务、资金往来的情况，不存在为发行人代为承担成本、费用或调节利润的情形。报告期内，桂林吉商、桂林远征与发行人的关联交易已经公司 2021 年第三次临时股东大会审议确认，相关材料采购（部分原材料采购除外）、设备采购价格公允，桂林吉商对发行人的资金拆借及占用均已归还并支付相应利息，桂林吉商、桂林远征部分原材料采购的加价金额也已向公司补偿，不规范的关联交易行为已得到纠正。

二、已转让企业股权受让方的基本情况、转让是否真实、转让价格是否公允、与发行人或发行人的主要客户及供应商是否存在可能导致利益输送的特殊关系、转让后与发行人交易情况及定价公允性，是否存在关联交易非关联化的安排

报告期内，发行人关联方桂林远征的原股东将所持股权对外进行了转让。桂林远征在廖佳莉和周春富作为股东期间，为实际控制人彭晖可以实施控制的企业。桂林远征除与发行人之间存在关联交易外，还因从事光通信器件光纤跳线的生产而与发行人存在同业竞争的情形，但不构成对发行人重大不利的同业竞争。

为解决同业竞争，2021 年 3 月 25 日，梁贤钊分别与廖佳莉和周春富签订《股权转让协议》，以 47.5 万元和 2.5 万元分别受让廖佳莉和周春富对桂林远征的实际出资额 47.5 万元和 2.5 万元。2021 年 3 月 16 日，梁贤钊通过银行转账的方式向廖佳莉和周春富支付了上述约定的股权转让款；2021 年 3 月 26 日，

桂林远征办理了股东变更为梁贤钊的工商变更/备案登记手续。

梁贤钊与廖佳莉和周春富之间的股权转让为真实的转让，其本人已支付了股权转让价款，其与发行人实际控制人及其一致行动人、发行人股东、发行人董事、监事及高级管理人员不存在关联关系。

上述股权转让完成后，股权受让方与发行人及其子公司、股东、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员不存在任何关联关系，桂林远征与发行人之间也未再发生业务和资金往来，不存在关联交易非关联化的情形。

三、注销或转让关联方是否存在重大违法行为，是否存在影响发行人董事、监事、高级管理人员任职资格的情形

发行人前述 7 家已注销的关联方在存续期间不存在重大违法行为，也未受到主管机关的行政、刑事处罚，其注销程序合法合规；已对外转让的关联方桂林远征不存在重大违法行为，亦不存在因上述关联方存在重大违法行为而引致的控股股东、实际控制人存在重大违法行为，不存在影响发行人董事、监事、高级管理人员任职资格的情形。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

1、查阅了摩天岭、桂林鑫辉、桂林宇辉、桂林吉商、桂林重楼、深圳海歌、华网投资、桂林远征等公司的工商登记档案；相关注销公司注销前编制的《资产负债表》及其股东对债权、债务处置和人员安置所做的说明和确认；

2、查阅了桂林远征的相关股权转让协议，对股权转让方、受让方进行了访谈；

3、对发行人实际控制人进行了访谈；

4、通过关联方注册地政府网站、中国司法文书网、失信被执行人信息网、信用中国等网站查询了关联方是否涉及工商、税务、土地、环保、安全生产等方面的重大违法行为；

5、对工商、税务、土地等相关政府部门进行了走访。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

1、报告期内发行人注销的关联方鑫辉科技、宇辉科技、华网投资、重楼姑娘、摩天岭、深圳海歌主要因无实际经营业务而注销，鑫辉科技、宇辉科技的注销也兼顾了消除潜在同业竞争的因素；注销桂林吉商的主要原因系为了消除关联交易；转让桂林远征的原因系为了消除同业竞争和关联交易，上述企业的注销均履行了必要的程序并办理了工商登记手续；

2、鑫辉科技、宇辉光电、华网投资、深圳海歌、重楼姑娘等企业因无实际经营业务，且注销前已对债权债务进行了处置，无债权债务，适用简易注销程序，该等企业注销后也不存在剩余资产的分配和人员安置问题；桂林吉商在注销后已对债权、债务进行了处置，其剩余资产已由股东分配，不存在人员安置的情形；摩天岭由发行人吸收合并，其名下主要资产国有土地使用权和房产已办理了权属变更为发行人的手续，摩天岭也不存在人员安置的情形；

3、桂林远征的股权已对外转让，受让方与发行人、发行人股东、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员、发行人主要客户和供应商不存在关联关系或可能导致利益输送的特殊关系；股权转让为真实的转让，转让价格公允；转让后，桂林远征与发行人之间未再发生新的资金和业务往来，不存在关联交易非关联化的情形；

4、发行人上述已注销的7家关联方和1家对外转让的关联方不存在重大违法行为，亦不存在因上述关联方存在重大违法行为而引致的控股股东、实际控制人存在重大违法行为，不存在影响发行人董事、监事、高级管理人员任职资格的情形。

问题 5 关于股权变动

根据申报材料：（1）2020 年 8 月，飞尚实业以 11.50 元/股分别向青蓝投资指定的青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号、荔江创新、李兴葵、南京测绘、上海谷收 7 家主体转让股份，前四家主体为一致行动人；（2）2021 年 2 月和 3 月，达晨创鸿受让老股和增资入股价格分别为 15.38 元/股、27.69 元/股，时间接近但价格差异较大。2021 年 11 月，李兴葵以 15.38 元/股向邹世旺、徐峰转让全部股权；（3）达晨创鸿、广投国富、兴睿和盛以及覃英等股东入股时，与发行人、实际控制人签署了特殊安排条款，目前部分条款已中止且存在自动恢复情形。

请发行人说明：（1）结合青蓝投资指定受让方背景、协议约定，说明受让方之间是否存在《上市公司收购管理办法》中构成一致行动人的情形，与青蓝投资之间是否存在股份代持或其他利益安排；（2）达晨创鸿老股转让和增资入股的定价依据、短时间内价格差异较大的原因及合理性；（3）李兴葵股权转让的定价依据，远低于发行人前次增资价格的原因及合理性，转让双方之间是否存在代持或其他利益安排，是否存在利益输送；（4）“中止”的具体含义，特殊安排条款是否符合《审核问答（二）》可以不清理的各项要求，自动恢复条款是否符合相关监管要求。

请保荐机构、发行人律师结合《监管规则适用指引——关于申请首发上市企业股东信息披露》相关规定，对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、结合青蓝投资指定受让方背景、协议约定，说明受让方之间是否存在《上市公司收购管理办法》中构成一致行动人的情形，与青蓝投资之间是否存在股份代持或其他利益安排

2020 年 8 月 18 日，飞尚实业与青蓝投资签订《股份转让战略协议》，约定以每股 11.50 元的价格由青蓝投资指定多支基金或合格投资者受让飞尚实业所持光隆科技的 975 万股股份。根据青蓝投资出具的说明和确认，该 975 万股股份原本拟由青蓝投资的关联方锦蓝投资所管理的私募投资基金全部受让，但由于资金募集过程中出现迟延到位的情形，致使受让资金不足，为避免承担《协议》约定的违约责任，青蓝投资于是寻找其他有意受让的投资者与锦蓝投资管理的私募投

资基金一道受让飞尚实业所持光隆科技股份。关于股份转让事宜，由受让方与飞尚实业直接签订股份转让协议，约定转让方和受让方的具体的权利义务，青蓝投资未再参与其中。

2020年9月18日，飞尚实业与青蓝晟禾签订《股份转让协议》，飞尚实业将所持光隆科技347,826.00股股份以每股11.50元的价格转让予青蓝晟禾，转让总价款400.00万元；2020年9月24日，青蓝晟禾以银行转账方式向飞尚实业支付了股权转让款400.00万元。

2020年10月22日，飞尚实业与锦蓝贰号签订《股份转让协议》，飞尚实业将所持光隆科技4,816,174.00股股份以每股11.50元的价格转让予锦蓝贰号，转让总价款5,538.60万元；2020年10月26日，锦蓝贰号以银行转账方式向飞尚实业支付了股权转让款5,538.60万元。

2020年11月6日，飞尚实业与测绘股份签订《股份转让协议》，飞尚实业将所持光隆科技504,348.00股股份以每股11.50元的价格转让予测绘股份，转让总价款580.00万元；2020年11月12日，测绘股份以银行转账方式向飞尚实业支付了股权转让款580.00万元。

2020年11月15日，飞尚实业与李兴葵签订《股份转让协议》，飞尚实业将所持光隆科技750,000.00股股份以每股11.50元的价格转让予李兴葵，转让总价款862.50万元；2020年12月9日，李兴葵以银行转账方式向飞尚实业支付了股权转让款862.50万元。

2020年11月18日，飞尚实业与上海谷收签订《股份转让协议》，飞尚实业将所持光隆科技20,000.00股股份以每股11.50元的价格转让予上海谷收，转让总价款230.00万元；2020年11月23日，上海谷收以银行转账方式向飞尚实业支付了股权转让款230.00万元。

2020年11月30日，飞尚实业与锦蓝叁号签订《股份转让协议》，飞尚实业将所持光隆科技1,075,287.00股股份以每股11.50元的价格转让予锦蓝叁号，转让总价款1,236.58万元；2020年12月1日，锦蓝叁号以银行转账方式向飞尚实业支付了股权转让款1,236.58万元。

2020年12月4日，飞尚实业与荔江创新签订《股份转让协议》，飞尚实业将所持光隆科技2,056,365.00股股份以每股11.50元的价格转让予荔江创新，转

让总价款 2,364.82 万元；2020 年 12 月 8 日，荔江创新以银行转账方式向飞尚实业支付了股权转让款 2,364.82 万元。

经上述受让方确认，其受让飞尚实业所持发行人股份系各自独立与飞尚实业签订股份转让协议，并独立支付股份转让款，各受让方均以自己的名义真实持有受让的股份，不存在为任何其他第三方代持股份的情形或存在其他的利益安排。

经查询国家企业信用信息公示系统网站、对锦蓝投资的执行事务合伙人龙晓荣进行访谈、并根据青蓝晟禾、锦蓝贰号、测绘股份、李兴葵、上海谷收、锦蓝叁号、荔江创新等出具的确认，青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号、荔江创新的普通合伙人均为锦蓝投资，该四家机构同受锦蓝投资的控制，根据《上市公司收购管理办法》第八十三条第二款的规定，青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号和荔江创新为一致行动人；根据青蓝投资的说明，以及测绘股份、上海谷收和李兴葵的确认，其受让飞尚实业所持发行人的股份系各自独立与飞尚实业签订协议并各自独立支付股份转让款，所受让的股份以自己的名义真实持有，不存在为任何其他第三方代持股份的情形，也未与任何第三方签订协议或安排在持有发行人股份期间保持一致行动。

综上，青蓝晟禾、锦蓝贰号、测绘股份、李兴葵、上海谷收、锦蓝叁号、荔江创新等受让方与飞尚实业签订股份转让协议并支付股份转让价款后，均以自己的名义真实持有发行人的股份，不存在为青蓝投资代持股份的情形；青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号、荔江创新的普通合伙人均为锦蓝投资，该四家机构同受锦蓝投资的控制，为一致行动人；测绘股份、上海谷收和李兴葵与其他受让方之间不存在一致行动关系。

青蓝晟禾、锦蓝叁号、荔江创新、上海谷收、测绘股份承诺自取得公司股份之日起三十六个月内，不转让或委托他人管理本单位直接持有的公司公开发行股票前已发行的股份；锦蓝贰号承诺自取得公司股份之日/公司完成增资扩股工商变更登记手续之日/自股权转让交割完成之日起三十六个月内或者自公司股票上市之日起十二个月内，以孰晚为准，不转让或者委托他人管理本单位持有的公司首次公开发行股票前已发行的该部分股份。上述股东的相关承诺符合《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》的相关要求。

二、达晨创鸿老股转让和增资入股的定价依据、短时间内价格差异较大的原因及合理性

根据达晨创鸿与彭晖、彭鹏和陈春明签订的股份转让协议，达晨创鸿受让彭晖、彭鹏和陈春明各自所持发行人 78 万股股份的价格经协商确定为 15.38 元/股；达晨创鸿认购发行人新增 361.1111 万股份的定价为 27.6923 元/股。

根据发行人、达晨创鸿和彭晖、彭鹏和陈春明等人的说明，上述股份转让价格和股份认购价格均系通过协商确定价格。两者之间定价存在差异系由于以下的因素所决定：

（一）老股转让与增资入股的交易性质不同，决定了二者之间价格的差异。老股转让系股权的所有者发生变化，转让价款由原股东收取，对公司的发展并无实际的助益，股东权益相应也不会有太多增值，而增资入股的款项，则是由公司收取，可有效改善公司的财务结构和财务状况，对公司的经营和业务发展产生直接的帮助和益处，股东权益相应也会有较多的增值；

（二）转让所获股份与增资认购取得的股份对应的股份权利存在差异。达晨创鸿与发行人及发行人原发起人股东之间签订的《股份认购协议补充协议》中，约定了特殊安排条款，即达晨创鸿因认购发行人新增股份而享有了要求实际控制人回购所认购股份的权利、优先认购权（新一轮融资时，同等条件下，优先认购全部或部分新增注册资本的权利）、反稀释权（未经其同意，新一轮融资的认购条件不应优于本次增资的认购条件）、优先受让权和随售权（实际控制人对外转让所持股份时，有权按照同等条件受让拟转让的股份，或者随同实际控制人一道按照相同条件将所持部分或全部股份向受让方转让）及优先清偿权（要求实际控制人在公司解散、清算前回购股份，或在参与剩余财产分配后所获财产少于约定的情形时，由实际控制人履行差额补足义务），而在与彭晖、彭鹏和陈春明签订的《股份转让协议》中，并未有前述的特殊安排条款。因此，达晨创鸿受让所获股份与增资认购所获股份上附设的股东权利不同，也是导致转让价格与股份认购价格不同的因素。

基于上述原因，达晨创鸿对发行人增资之前和增资之后的估值存在差异，并就股份转让价格与股份认购价格分别协商、确定，系民事主体意思自治的结果。

达晨创鸿承诺自公司完成增资扩股工商变更登记手续之日/自股权转让交割完成之日起三十六个月内或者自公司股票上市之日起十二个月内，以孰晚为准，不转让或者委托他人管理本单位持有的公司首次公开发行股票前已发行的该部分股份，相关承诺符合《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》的相关要求。

三、李兴葵股权转让的定价依据，远低于发行人前次增资价格的原因及合理性，转让双方之间是否存在代持或其他利益安排，是否存在利益输送

2021年11月，李兴葵分别将其所持发行人股份转让予邹世旺42万股、徐峰33万股，转让价格为15.38元/股。经李兴葵、邹世旺和徐峰确认，上述股份转让价格系经转让方和受让方协商后，参照达晨创鸿受让彭晖等人股份的价格确定。

由于前述的股份转让和股份认购的交易性质的不同、转让股份和认购股份附件设的股东权利不同的原因，李兴葵向邹世旺和徐峰转让股份的价格参照达晨创鸿受让彭晖等人股份的价格确定，并与发行人增资发行股份的价格之间存在差异，具有一定的合理性。

李兴葵、邹世旺和徐峰股份转让行为系转让双方之间真实的意思表示，并支付了股份转让价款，不存在代持或其他利益安排，不存在利益输送。

邹世旺、徐峰承诺自取得公司股份之日起三十六个月内，或者自公司股票上市之日起十二个月内，以孰晚为准，不转让或委托他人管理本单位直接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，相关承诺符合《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》的相关要求。

四、“中止”的具体含义，特殊安排条款是否符合《审核问答（二）》可以不清理的各项要求，自动恢复条款是否符合相关监管要求

（一）特殊安排条款的终止和中止

2021年8月18日，发行人、发行人控股股东彭晖与股东覃英签订《股份发行及认购协议补充协议（一）》，各方同意，终止《股份发行及认购协议补充协议》中约定的全部特殊安排条款。

2021年6月16日，发行人、发行人控股股东彭晖与达晨创鸿签订《股份发行及认购协议补充协议（一）》，各方同意：1、自协议签订之日起，不可撤销地

终止由发行人回购股份的要求，且该项约定自始无效；2、终止《股份发行及认购协议补充协议》中约定的优先认购权及反稀释条款、优先受让权和随售权条款、优先清偿等条款；3、自发行人本次发行上市辅导验收申请向中国证监会广西监管局提出之日起中止由控股股东/实际控制人回购股份的约定，如发行人首次公开发行申请辅导验收未获通过，或发行人在申请辅导验收后6个月内未完成递交首次公开发行申报材料并取得中国证监会或证券交易所受理，或发行人首次公开发行申请未通过交易所审核、或虽通过交易所审核但未获中国证监会注册、或发行失败、或发行人主动撤回，则自上述事件发生之日起，达晨创鸿要求控股股东彭晖部分或全部回购股份的权利自动恢复效力，达晨创鸿可根据原《补充协议》的约定，在《补充协议》约定的回购情形触发的前提下，要求控股股东按照《补充协议》的约定支付回购价款。

2021年11月8日，发行人、发行人控股股东彭晖与广投国富签订《股份发行及认购协议补充协议（一）》，各方同意：1、自协议签署之日起终止《股份发行及认购协议补充协议》中约定的优先认购权及反稀释条款、优先受让权和随售权条款和优先清偿等条款；2、自协议签署之日起中止执行广投国富要求控股股东/实际控制人部分或全部回购其所持发行人股份的约定，如发行人于2024年12月31日前，实现首次公开发行股份并成功上市，则广投国富不再要求控股股东履行回购义务；如发行人于2024年12月31日前，首次公开发行申请未通过交易所审核、或虽通过交易所审核但未获中国证监会注册、或发行失败或在协议签署之日起至2024年12月31日期间发生前述《补充协议》3.1条约定的第3）、第5）或第6）项所述之情形的，则自上述事件发生之次日，广投国富主张由控股股东部分或全部回购其所持发行人股份的约定恢复效力，广投国富可要求控股股东按照原《补充协议》的约定回购部分或全部股份。

2021年11月15日，发行人、发行人控股股东彭晖与兴睿和盛签订《股份发行及认购协议补充协议（一）》，各方同意：1、自协议签署之日起终止《股份发行及认购协议补充协议》中约定的优先认购权及反稀释条款、优先受让权和随售权条款和优先清偿等条款；2、自协议签署之日起中止执行兴睿和盛要求控股股东/实际控制人部分或全部回购其所持发行人股份的约定，如发行人于2024年12月31日前，实现首次公开发行股份并成功上市，则兴睿和盛不再要求控股股东履

行回购义务；如乙方于2024年12月31日前，首次公开发行申请未通过交易所审核、或虽通过交易所审核但未获中国证监会注册、或发行失败或在协议签署之日起至2024年12月31日期间发生前述《补充协议》所述第1）、第2）和第4）项以外的其他情形，则自上述事件发生之次日，兴睿和盛主张由控股股东部分或全部回购其所持发行人股份的约定恢复效力，兴睿和盛可要求控股股东按照原《补充协议》的约定回购部分或全部股份。

（二）“中止”的具体含义

发行人、发行人控股股东彭晖与达晨创鸿、广投国富和兴睿和盛签订的关于清理特殊安排条款的协议中，保留了恢复投资人向控股股东彭晖主张部分或全部回购股份的权利的条款，即当出现发行人未能在2024年12月31日前成功上市、发行人实际控制人丧失控制地位及发行人被托管或进入清算及破产程序等约定情形时，投资人可要求控股股东按照原《补充协议》的约定部分或全部回购投资人已认购的发行人增发的股份。

根据发行人、实际控制人及达晨创鸿、广投国富及兴睿和盛的确认，“中止”的意思系指自《补充协议（一）》约定的时间开始（于达晨创鸿指发行人向中国证监会广西监管局提出辅导验收申请之日，于广投国富和兴睿和盛则指《补充协议（一）》签订之日），《补充协议》中所约定的要求发行人控股股东/实际控制人回购股份的约定条款暂时停止生效和执行，至《补充协议（一）》所约定的要求回购的权利自动恢复效力的事件/事由（包括辅导验收未获通过，或申请辅导验收后6个月内未完成递交首次公开发行申报材料并取得中国证监会或证券所受理，或乙方首次公开发行申请未通过交易所审核、或虽通过交易所审核但未获中国证监会注册、或发行失败、或发行人主动撤回公开发行申请等）出现时止，于此期间，达晨创鸿、广投国富和兴睿和盛无权主张由发行人控股股东/实际控制人回购其所持发行人股份，发行人控股股东/实际控制人亦可以以存在前述中止条款的约定为由进行抗辩。

（三）特殊安排条款是否符合《审核问答（二）》可以不清理的各项要求，自动恢复条款是否符合相关监管要求

根据《审核问答（二）》，“PE、VC等机构在投资时约定估值调整机制情形的，原则上要求发行人在申报前清理对赌协议，但同时满足以下要求的对赌协

议可以不清理：一是发行人不作为对赌协议当事人；二是对赌协议不存在可能导致公司控制权变化的约定；三是对赌协议不与市值挂钩；四是对赌协议不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形”。

根据达晨创鸿、广投国富、兴睿和盛和覃英与发行人、发行人控股股东彭晖等签订的《股份发行与认购协议》《股份发行及认购协议之补充协议》以及《股份发行及认购协议之补充协议（一）》的相关约定，协议各方已在《补充协议（一）》中解除了《补充协议》中约定的优先认购权及反稀释条款、优先受让权和随售权条款、优先清偿等特殊安排条款，仅保留了要求发行人控股股东在约定条件下部分或全部回购股份的条款，该条款目前处于暂时停止生效和执行的状态，出现《补充协议（一）》约定的事件/事由时，将恢复效力。该等回购条款是系由投资者与实际控制人约定，发行人未承担任何的义务，不是协议的当事人；该回购条款约定由实际控制人回购投资者所持股份，不存在可能导致发行人控制权变化的情形；对赌条款仅做股份回购的约定，未与市值挂钩；回购义务由实际控制人履行，不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。上述投资者与发行人实际控制人约定的股份回购安排同时满足《审核问答（二）》规定的可以不清理的情形。

根据《补充协议（一）》的约定，发行人实际控制人与达晨创鸿、广投国富和兴睿和盛约定的有关股份回购条款在发行人本次发行上市申请的审核期间处于暂时停止生效的状态，如发行人最终实现首次公开发行并上市，则该等回购条款的效力将会自动终止。该项回购条款的存在并不影响发行人的股权清晰，从而导致发行人本次发行上市不符合《首次公开发行股票并上市管理办法》《首次公开发行股票并在科创板上市管理办法》等发行监管要求。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

1、查阅飞尚实业与青蓝投资于2020年8月18日签订的《股份转让战略协议》；飞尚实业与青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号、荔江创新、测绘股份、上海谷收、李兴葵等签订《股份转让协议》及上述受让方向飞尚实业支付股权转让款的凭证；

- 2、取得青蓝投资出具的说明书确认；取得青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号、荔江创新、测绘股份、上海谷收、李兴葵等受让方出具的确认函；
- 3、对青蓝投资的执行事务合伙人龙晓荣进行了访谈；
- 4、查阅达晨创鸿与彭晖、彭鹏和陈春明签订的《股份转让协议》及相关支付凭证；查阅达晨创鸿、广投国富、兴睿和盛、覃英与发行人、实际控制人等签订的《股份发行与认购协议》及其补充协议、以及股份认购款缴付凭证；
- 5、就有关上述交易的价格的形成对实际控制人彭晖及达晨创鸿的代表王文荣进行了访谈；
- 6、查阅了李兴葵与邹世旺、徐峰之间的股份转让协议、转让价款支付凭证；
- 7、就有关股份转让事宜对李兴葵、邹世旺和徐峰进行了访谈并取得其出具的说明或确认；
- 8、查阅了《股份发行与认购协议》《股份发行与认购协议补充协议》《股份发行与认购协议补充协议（一）》；
- 9、取得发行人关于对赌条款签署、清理情况的说明；
- 10、取得达晨创鸿、广投国富、兴睿和盛就协议约定所做的说明与确认；
- 11、对实际控制人进行了访谈。
- 12、取得青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号、荔江创新、测绘股份、上海谷收、邹世旺、徐峰、达晨创鸿等股东对所持股份的自愿锁定承诺。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

1、青蓝晟禾、锦蓝贰号、测绘股份、李兴葵、上海谷收、锦蓝叁号、荔江创新等受让方与飞尚实业签订股份转让协议并支付股份转让价款后，均以自己的名义真实持有发行人的股份，不存在为青蓝投资代持股份的情形；青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号、荔江创新的普通合伙人均为锦蓝投资，该四家机构同受锦蓝投资的控制，为一致行动人；受让方测绘股份、上海谷收和李兴葵与其他受让方之间不存在一致行动关系。

2、达晨创鸿老股转让和增资入股的定价系由交易各方协商确定，老股转让价格与增资入股价格存在差异主要是因为交易性质不同及股份权利存在差异，老股转让和增资入股的定价差异具有一定的合理性。

3、李兴葵向邹世旺和徐峰转让股份的定价系由转让双方协商并参照达晨创鸿受让彭晖等人的价格而确定，股份转让为真实的转让，不存在代持或其他安排，也不存在利益输送。

4、“中止”的意思系指自《补充协议（一）》约定的时间开始，《补充协议》中所约定的要求发行人控股股东/实际控制人回购股份的约定条款暂时停止生效和执行，至《补充协议（一）》所约定的要求回购的权利自动恢复效力的事件/事由出现时止，于此期间，达晨创鸿、广投国富和兴睿和盛无权主张向发行人控股股东/实际控制人回购其所持发行人股份。

5、达晨创鸿、广投国富和兴睿和盛与发行人实际控制人签订的股份回购安排同时满足《审核问答（二）》规定的可以不清理的情形；有关股份回购的条款在发行人本次发行上市申请的审核期间处于暂时停止生效状态，如发行人最终实现首次公开发行并上市，则该等回购条款的效力将会自动终止。该项回购条款的存在并不影响发行人的股权清晰，不会导致发行人本次发行上市不符合《首次公开发行股票并上市管理办法》《首次公开发行股票并在科创板上市管理办法》等发行监管要求。

6、青蓝晟禾、锦蓝贰号、锦蓝叁号、荔江创新、测绘股份、上海谷收、邹世旺、徐峰、达晨创鸿等股东对所持股份的自愿锁定承诺符合符合《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》的相关要求。

问题 6 关于采购和生产模式

根据申报材料：（1）发行人仅披露部分原材料的采购情况，且未披露采购金额占比；（2）当产能不足时公司会寻找外协单位，向其提供公司自主采购的原材料或半成品，由其根据公司提供的加工方案、工艺流程及检验标准等机型加工，外协单位收取加工费；（3）报告期各期各类产品产销率变动情况较大，T0 管帽的各期采购单价分别为 0.99 元/只、0.53 元/只、0.45 元/只和 0.49 元/只，下降幅度较大；（4）2019 年第一大供应商为航伟光电，发行人向其采购金额为 2,159.87 万元，招股说明书披露发行人向其采购内容为低功率激光器、探测器模块等，但保荐工作报告中发行人向其采购大量芯片及其他配套原材料管帽、管座等，为 T0-CAN 产品的原材料；（5）发行人外延片生产设备产能有限，因此在 2021 年 1-6 月向全磊光电采购；铭普光磁向发行人采购无源光器件产品，使用发行人从无关第三方采购的光芯片；（6）2018 年日本开拓拥有法拉第旋转片生产商 Granopt., Ltd. 的代理权，后来其将代理权转授给日邦磁材，2019 年发行人向日邦磁材采购的金额显著低于其他年度。

请发行人补充披露：报告期各期主要原材料（包括法拉第旋转片、法拉第胶合旋转片、偏振片、T0 管座、T0 管帽、探测器芯片、外延片）的采购金额及占比情况。

请发行人说明：（1）发行人各类产品的主要原材料构成、主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系，结合采购单价、采购量等具体分析各类主要原材料各期采购金额差异较大的原因，主要原材料的采购量、消耗量与产品产量之间的匹配关系；（2）报告期内采购外协单位服务的具体内容、金额，外协单位的基本情况，公司自主采购原材料并委托外协单位进行加工的情况下，发行人核心技术的具体体现；（3）报告期内 T0 管帽的采购单价持续下降的原因，供应商情况，采购价格变动是否与市场价格变动趋势一致；（4）招股说明书、保荐工作报告中发行人向航伟光电采购内容不一致的原因，航伟光电与发行人客户之间是否存在业务往来、关联关系，交易的业务实质；（5）外延片在 DFB 激光器芯片产品中的具体用途，报告期内是否存在“客供芯片”生产无源光器件等情况及原因；报告期内发行人芯片供应商的基本情况，发行人采购芯片的具体类型、金额及占比、在发行人产品中的具体使用情况，并结合芯片的供应模式、后续加工生产过

程等说明相关会计处理的恰当性；(6) 报告期各期采购法拉第旋转片的金额及占比，从生产商 Granopt., Ltd. 的代理商处采购的金额及占比，是否存在其他供应商渠道，对 Granopt., Ltd. 是否存在依赖；发行人是否存在主要原材料从单一/较少供应商处采购的情况，若存在，请说明是否存在重大依赖。

请保荐机构对上述事项进行核查，请申报会计师对上述事项（1）（3）（5）进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人披露】

一、报告期各期主要原材料（包括法拉第旋转片、法拉第胶合旋转片、偏振片、TO 管座、TO 管帽、探测器芯片、外延片）的采购金额及占比情况

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“五、采购情况和主要供应商”之“（一）主要原材料及其采购情况、单价变动情况”补充披露如下：

“

| 原材料名称 | 2021 年度 | | | |
|----------|----------|----------|-----------|--------|
| | 总金额（万元） | 数量（万个） | 平均单价（元/个） | 采购金额占比 |
| 法拉第旋转片 | 3,368.73 | 3.69 | 913.63 | 19.23% |
| 法拉第胶合旋转片 | - | - | - | - |
| 偏振片 | 2,622.15 | 6.73 | 389.79 | 14.97% |
| TO 管帽 | 1,581.54 | 2,870.33 | 0.55 | 9.03% |
| TO 管座 | 1,087.63 | 2,958.14 | 0.37 | 6.21% |
| 探测器芯片 | 757.34 | 3,771.65 | 0.20 | 4.32% |
| 外延片 | 1,588.62 | 0.12 | 13,305.01 | 9.07% |
| 原材料名称 | 2020 年度 | | | |
| | 总金额（万元） | 数量（万个） | 平均单价（元/个） | 采购金额占比 |
| 法拉第旋转片 | 5,048.01 | 5.07 | 996.06 | 27.23% |
| 法拉第胶合旋转片 | 147.92 | 0.07 | 2,113.11 | 0.80% |
| 偏振片 | 2,727.29 | 6.73 | 405.35 | 14.71% |
| TO 管帽 | 1,611.69 | 3,619.25 | 0.45 | 8.69% |
| TO 管座 | 1,412.89 | 3,672.41 | 0.38 | 7.62% |
| 探测器芯片 | 601.56 | 3,133.36 | 0.19 | 3.24% |
| 外延片 | 406.44 | 0.03 | 13,196.14 | 2.19% |
| 原材料名称 | 2019 年度 | | | |

| | 总金额（万元） | 数量（万个） | 平均单价（元/个） | 采购金额占比 |
|----------|---------|----------|-----------|--------|
| 法拉第旋转片 | 749.09 | 0.70 | 1,063.14 | 7.60% |
| 法拉第胶合旋转片 | 578.96 | 0.27 | 2,106.07 | 5.88% |
| 偏振片 | 934.44 | 2.22 | 420.5 | 9.48% |
| TO 管帽 | 815.08 | 1,548.09 | 0.53 | 8.27% |
| TO 管座 | 781.96 | 1,783.85 | 0.44 | 7.94% |
| 探测器芯片 | 343.71 | 1,166.07 | 0.29 | 3.49% |
| 外延片 | 108.24 | 0.01 | 12,733.65 | 1.10% |

”

【发行人说明】

一、发行人各类产品的主要原材料构成、主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系，结合采购单价、采购量等具体分析各类主要原材料各期采购金额差异较大的原因，主要原材料的采购量、消耗量与产品产量之间的匹配关系

（一）发行人各类产品的主要原材料构成、主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系

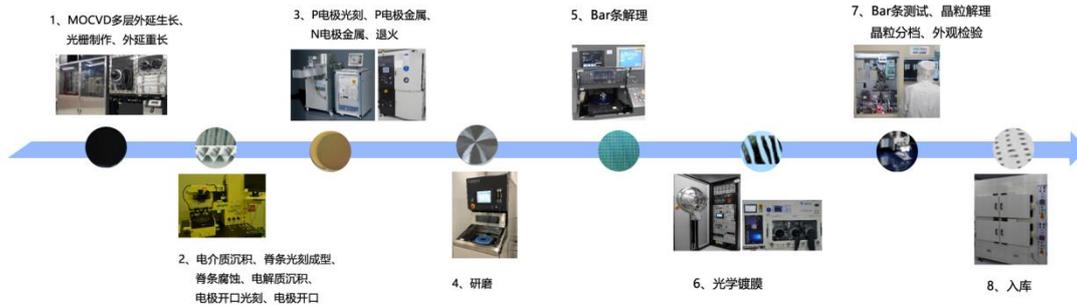
1、DFB 激光器芯片

发行人的 DFB 激光器芯片的主要原材料为衬底/外延片，此外在生产过程中还需要使用的制程辅料包括特气、光刻胶、显影剂和金属材料等。主要原材料与主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系如下：

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|--------|----------------|---------------------|
| 1 | 外延 | 3" InP 衬底，外延气体 | MOCVD 外延生长机台 |
| 2 | 光栅制作 | 外延片（注） | 全息光栅系统 |
| 3 | 外延重长 | - | MOCVD 外延生长机台 |
| 4 | 电解质沉积 | - | PECVD 等离子增强化学气相沉积机台 |
| 5 | 脊条光刻成型 | - | 涂胶机，光刻机，显影机 |
| 6 | 脊条腐蚀 | - | ICP 干法刻蚀机 |
| 7 | 电解质沉积 | - | PECVD 等离子增强化学气相沉积机台 |
| 8 | 电极开口光刻 | - | 涂胶机、光刻机、显影机 |
| 9 | 电极开口 | - | RIE、湿法刻蚀 |
| 10 | P 电极光刻 | - | 涂胶机，光刻机，显影机 |
| 11 | P 电极金属 | - | 电子束蒸发镀膜机 |
| 12 | 研磨 | - | 研磨机 |

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|---------|----------|-----------|
| 13 | N 电极金属 | - | 电子束蒸发镀膜机 |
| 14 | 退火 | - | RTP 快速退回机 |
| 15 | 晶圆制作完成 | - | - |
| 16 | Bar 条解理 | - | 划片机, 裂片机 |
| 17 | Bar 条测试 | - | Bar 条测试机 |
| 18 | 晶粒解理 | - | 划片机、裂片机 |
| 19 | 外观检验 | - | 显微镜 |
| 20 | 入库 | - | - |

注：第一道工序“外延”后形成的半成品为外延片。由于发行人的 MOCVD 设备有限，当短期 DFB 芯片销售订单较多、外延工序产能不足时，发行人直接向外延片厂商提供外延生长设计方案，由对方生产完后购回外延片，再将外延片作为原材料投入后续生产流程。



报告期内，制约发行人的 DFB 激光器芯片产能的生产环节为 Bar 条测试环节，主要受限于 Bar 条测试机的数量。

| 期间 | 设备数量 (台) | 固定资产原值 (万元) | 固定资产净值 (万元) | 产能 (片) |
|---------|-------------|----------------|----------------|------------|
| 2021 年度 | 13.00 | 745.42 | 638.70 | 42,900,000 |
| 2020 年度 | 8.00 | 468.46 | 419.40 | 19,200,000 |

注：上表设备数量为年度/半年度的平均值，若一台设备使用时间未满一个期间，则设备数量根据其实际使用时间进行折算；固定资产原值和净值为期末的数值。

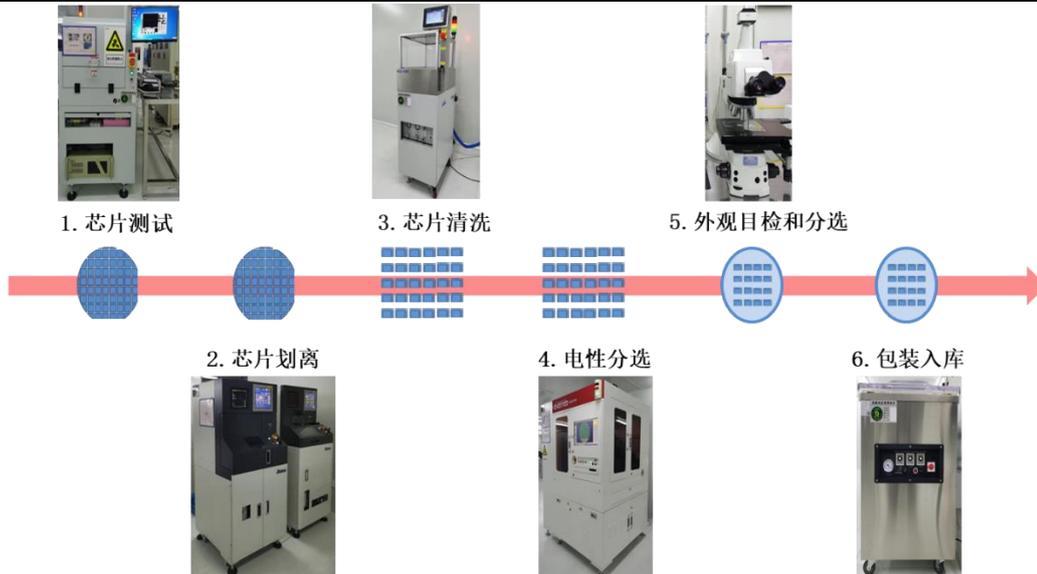
由上表可见，DFB 激光器芯片的产能与 Bar 条测试机数量的变动趋势一致。DFB 激光器芯片的产能不仅与 Bar 条测试机的数量相关，还与单台设备的测试效率相关。报告期内，随着发行人生产经验的积累和对设备的不断调试，单台设备的测试效率也不断提高。

2、探测器芯片

发行人的探测器芯片的主要原材料为已完成制程的探测器晶圆片，主要原材

料与主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系如下：

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|-------------|--------------|-----------------|
| 1 | 芯片测试 | 已完成制程的探测器晶圆片 | 探测器芯片点测机 |
| 2 | 芯片一次清洗 | - | 旋转涂布/二流体清洗机和贴膜机 |
| 3 | 划片解离 | - | 划片/裂片设备和扩膜机 |
| 4 | 芯片二次清洗 | - | 旋转涂布清洗机和二流体清洗机 |
| 5 | AOI 芯片外观目检 | - | AOI 自动目检机 |
| 6 | 电性+外观分选 | - | 芯片分选机 |
| 7 | 人工芯片外观目检和挑选 | - | 光学显微镜 |
| 8 | 包装和入库 | - | - |



报告期内，制约发行人的探测器芯片产能的生产环节为电性分选环节，主要受限于分选机的数量。发行人的探测器芯片于 2021 年下半年投产。

| 期间 | 设备数量 (台) | 固定资产原值 (万元) | 固定资产净值 (万元) | 产能 (片) |
|---------|-------------|----------------|----------------|------------|
| 2021 年度 | 0.42 | 52.99 | 50.06 | 25,000,000 |

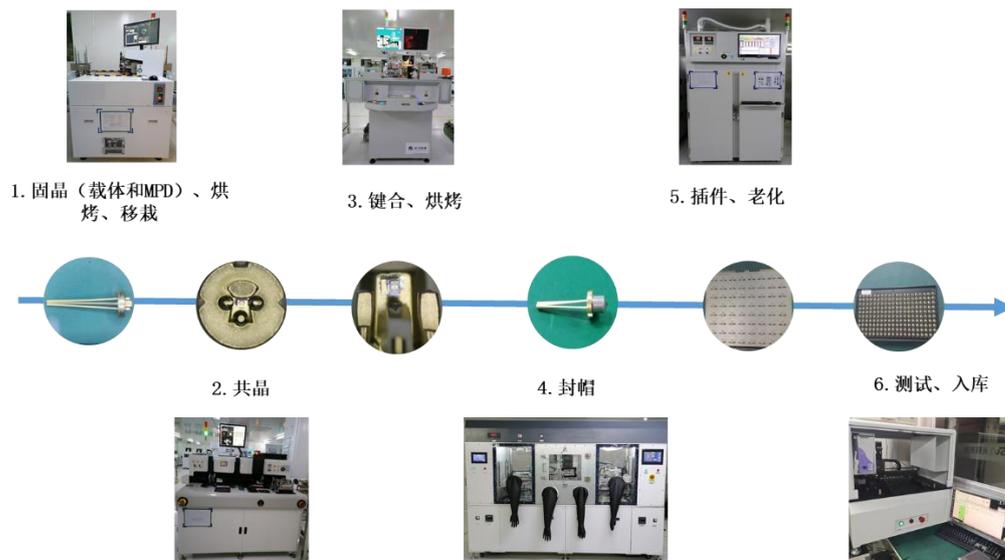
注：上表设备数量为年度/半年度的平均值，若一台设备使用时间未满足一个期间，则设备数量根据其实际使用时间进行折算；固定资产原值和净值为期末的数值。

3、TO-CAN 产品

发行人的 TO-CAN 产品的主要原材料为激光器芯片、探测器芯片、TO 管帽、TO 管座、电芯片、载体、电容等。激光器产品的主要原材料与主要生产加工工

序、产线设备之间的对应关系如下：

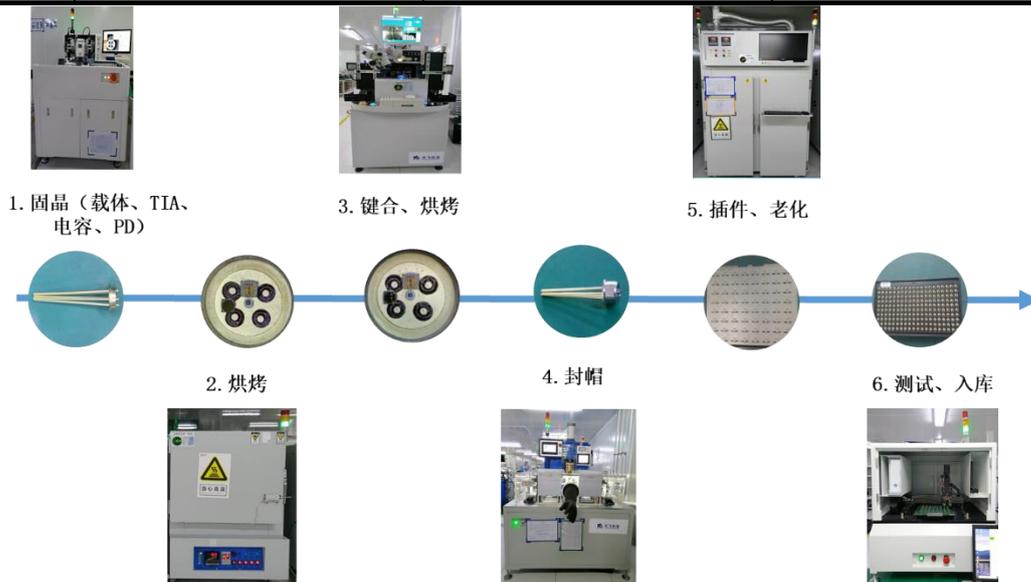
| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|--------|----------|--------|
| 1 | 载体固晶 | TO 管座、载体 | 自动固晶设备 |
| 2 | MPD 固晶 | MPD 芯片 | 自动固晶设备 |
| 3 | 烘烤 | - | 烤箱 |
| 4 | 移栽 | - | 自动移栽设备 |
| 5 | 共晶 | 激光器芯片、热沉 | 自动共晶设备 |
| 6 | 键合 | - | 自动键合设备 |
| 7 | 烘烤 | - | 烤箱 |
| 8 | 封帽 | TO 管帽 | 自动封帽机 |
| 9 | 插件 | - | 自动插件机 |
| 10 | 老化 | - | 在线老化炉 |
| 11 | 测试 | - | 自动盘测机 |
| 12 | 入库 | - | - |



探测器 TO-CAN 产品的主要原材料与主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系如下：

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|--------|----------|--------|
| 1 | 载体固晶 | TO 管座、载体 | 自动固晶设备 |
| 2 | TIA 固晶 | 电芯片 | 自动固晶设备 |
| 3 | 电容固晶 | 电容 | 自动固晶设备 |
| 4 | PD 固晶 | PD 芯片 | 自动固晶设备 |
| 5 | 烘烤 | - | 烤箱 |

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|----|----------|--------|
| 6 | 键合 | - | 自动键合设备 |
| 7 | 烘烤 | - | 烤箱 |
| 8 | 封帽 | TO 管帽 | 自动封帽机 |
| 9 | 插件 | - | 自动插件机 |
| 10 | 老化 | - | 在线老化炉 |
| 11 | 测试 | - | 自动盘测机 |
| 12 | 入库 | - | - |



报告期内，制约发行人的 TO-CAN 产品产能的生产环节为封帽环节，主要受限于自动封帽机的数量。

| 期间 | 设备数量 (台) | 固定资产原值 (万元) | 固定资产净值 (万元) | 产能 (个) |
|---------|-------------|----------------|----------------|------------|
| 2021 年度 | 16.00 | 679.66 | 494.99 | 48,000,000 |
| 2020 年度 | 11.00 | 454.00 | 325.21 | 39,600,000 |
| 2019 年度 | 11.00 | 454.00 | 370.05 | 33,000,000 |

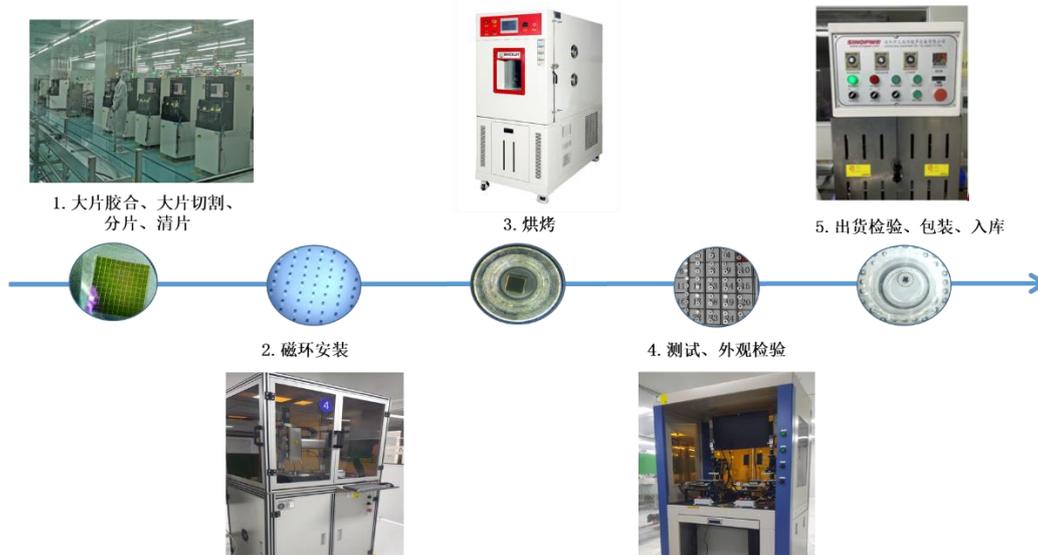
注：上表设备数量为年度/半年度的平均值，若一台设备使用时间未满足一个期间，则设备数量以其实际使用时间折算；固定资产原值和净值为期末的数值。

由上表可见，TO-CAN 产品的产能与自动封帽机数量的变动趋势基本一致。TO-CAN 产品的产能不仅与自动封帽机的数量相关，还与单台设备的生产效率相关。报告期内，随着发行人生产经验的积累和对设备的不断调试，单台设备的生产效率也不断提高。

4、光隔离器

发行人的光隔离器的主要原材料为法拉第旋转片、偏振片，主要原材料与主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系如下：

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|------|------------|--------------------|
| 1 | 大片胶合 | 法拉第旋转片、偏振片 | 显微镜、烤箱、光学测量系统 |
| 2 | 大片切割 | - | 高精度划片机 |
| 3 | 分片 | - | 显微镜、烤台、解胶机 |
| 4 | 清片 | - | 显微镜、超声波机 |
| 5 | 磁环安装 | - | 自动贴装机、显微镜 |
| 6 | 烘烤 | - | 烤箱 |
| 7 | 间距测量 | - | CCD 显微镜、2.5 次元测量设备 |
| 8 | 外观检验 | - | 显微镜 |
| 9 | 出货检验 | - | 显微镜、光学测量系统 |
| 10 | 包装 | - | 自动滑台式热合机、真空封装机 |
| 11 | 入库 | - | - |



报告期内，制约发行人的光隔离器产能的生产环节为大片切割环节，主要受限于高精度划片机的数量。

| 期间 | 设备数量 (台) | 固定资产原值 (万元) | 固定资产净值 (万元) | 产能 (个) |
|---------|-------------|----------------|----------------|-----------|
| 2021 年度 | 26.00 | 531.66 | 258.37 | 9,360,000 |
| 2020 年度 | 23.00 | 488.30 | 240.09 | 8,280,000 |

| | | | | |
|---------|-------|--------|--------|-----------|
| 2019 年度 | 22.00 | 456.44 | 234.66 | 5,940,000 |
|---------|-------|--------|--------|-----------|

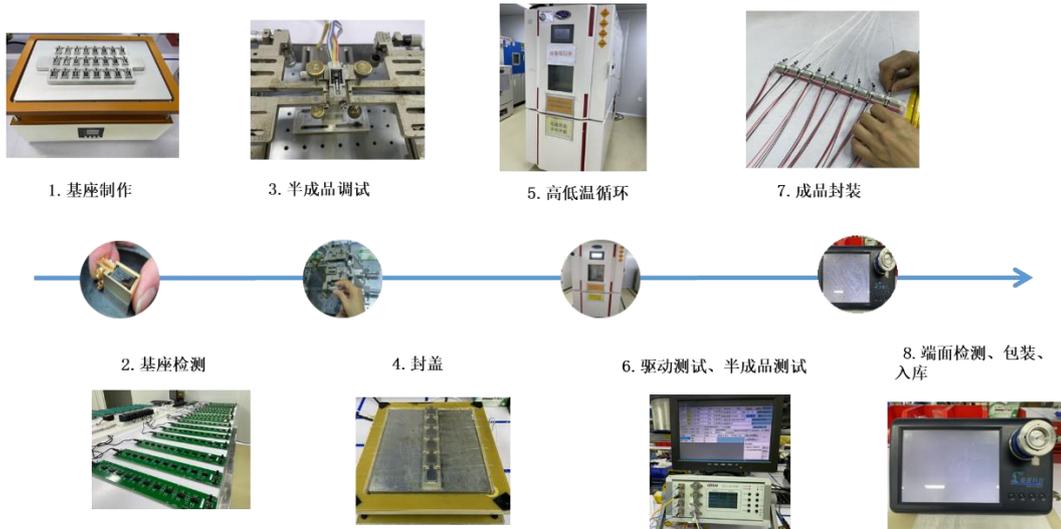
注：上表设备数量为年度/半年度的平均值，若一台设备使用时间未满一个期间，则设备数量以其实际使用时间折算；固定资产原值和净值为期末的数值。

由上表可见，光隔离器的产能与高精度划片机数量变动趋势一致。光隔离器的产能不仅与高精度划片机的数量相关，还与单台设备的切割效率相关。报告期内，随着发行人生产经验的积累和对设备的不断调试，单台设备的切割效率也不断提高。

5、光开关

以继电器机械式光开关为例，发行人产品的主要原材料为继电器、壳体、镜片、准直器，主要原材料与主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系如下：

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|-----------|-----------|--|
| 1 | 基座制作 | 继电器、壳体、镜片 | 显微镜、烘烤箱、电热盘 |
| 2 | 基座检测 | - | 自制批量测试驱动板 |
| 3 | 半成品调试 | 准直器、镜片 | TEST 测试系统、微调架、UV 点光源照射机、机架光源、自主研发的自动调试设备 |
| 4 | 封盖 | - | 显微镜、电热盘、UV 点光源照射机 |
| 5 | 高低温循环 | - | 高低温循环箱 |
| 6 | 驱动测试 | - | 批量驱动板 |
| 7 | 半成品测试 | - | TEST 测试系统、插回损仪、机架光源、驱动板 |
| 8 | 成品封装、加连接头 | - | 研磨机 |
| 9 | 成品测试 | - | TEST 测试系统、插回损仪、机架光源、驱动板 |
| 10 | 端面检测 | - | 端检仪 |
| 11 | 包装 | - | 显微镜、烘烤箱、电热盘 |



报告期内，制约发行人的光开关产能的生产环节为半成品调试环节，主要受限于调试设备（包括 TEST 测试系统、光纤熔接机、微调架等）的数量。

| 期间 | 设备总数量 (台) | 固定资产原值 (万元) | 固定资产净值 (万元) | 产能 (个) |
|---------|--------------|----------------|----------------|-----------|
| 2021 年度 | 56.00 | 145.00 | 46.41 | 69,000 |
| 2020 年度 | 52.00 | 134.65 | 40.98 | 66,000 |
| 2019 年度 | 51.00 | 127.75 | 38.22 | 66,000 |

注：上表设备数量为年度/半年度的平均值，若一台设备使用时间未满足一个期间，则设备数量以其实际使用时间折算；固定资产原值和净值为期末的数值。

光开关的半成品调试环节需要操作员与设备配合完成，因此产能与设备数量和操作员的数量相关。相对 2019 年，发行人在 2020 年提高了自动化生产水平更高的 MEMS 光开关产量比重，相应降低机械式光开关的产量比重，导致了报告期前两年光开关的产能保持稳定。2021 年，发行人光开关的订单增多，根据经营发展的需求，公司添置了多台调试设备，实现了产能的提升。

6、子系统

发行人的子系统的主要原材料为无源光器件、有源光器件、电路半成品、电子元器件、机加工壳体等，主要原材料与主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系如下：

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|--------|----------------|-----------|
| 1 | 图纸设计 | - | 电脑 |
| 2 | 电路焊接 | 电路半成品、电子元器件 | 回流焊、自动贴片机 |
| 3 | 光路熔接盘纤 | 无源光器件、有源光器件、电机 | 光纤熔接机 |

| 序号 | 工序 | 投入的主要原材料 | 主要设备 |
|----|------|-------------|--|
| 4 | 设备组装 | 机加工壳体、电子元器件 | 电动螺丝刀、恒温电烙铁、防静电台 |
| 5 | 产品初测 | - | 驱动板、插回损仪、光源设备、光谱仪、测试电脑、眼图仪、误码仪、示波器、自主研发的测试系统、高低温循环箱、烘烤箱、振动台等 |
| 6 | 拷机 | - | 供电设备、电脑、驱动板 |
| 7 | 产品复测 | - | 驱动板、插回损仪、光源设备、光谱仪、测试电脑、眼图仪、误码仪、示波器、自主研发的测试系统、高低温循环箱、烘烤箱、振动台等 |
| 8 | 包装入库 | - | - |

(二) 结合采购单价、采购量等具体分析各类主要原材料各期采购金额差异较大的原因

1、TO 管帽、TO 管座、探测器芯片采购金额各期变动情况的原因

作为 TO-CAN 产品的主要原材料，发行人报告期内 TO 管帽、TO 管座、探测器芯片的采购金额、数量和单价情况如下：

| TO 管帽 | 期间 | 金额 (万元) | 数量 (万个) | 单价 (元/个) |
|-------|---------|----------|----------|----------|
| | 2021 年度 | 1,581.54 | 2,870.33 | 0.55 |
| | 2020 年度 | 1,611.69 | 3,619.25 | 0.45 |
| | 2019 年度 | 815.08 | 1,548.09 | 0.53 |
| TO 管座 | 期间 | 金额 (万元) | 数量 (万个) | 单价 (元/个) |
| | 2021 年度 | 1,087.63 | 2,958.14 | 0.37 |
| | 2020 年度 | 1,412.89 | 3,672.41 | 0.38 |
| | 2019 年度 | 781.96 | 1,783.85 | 0.44 |
| 探测器芯片 | 期间 | 金额 (万元) | 数量 (万个) | 单价 (元/个) |
| | 2021 年度 | 757.34 | 3,771.65 | 0.20 |
| | 2020 年度 | 601.56 | 3,133.36 | 0.19 |
| | 2019 年度 | 343.71 | 1,166.07 | 0.29 |

(1) 三种原材料采购单价逐渐下降的原因

发行人报告期内的 TO-CAN 产品主要为 2.5G 速率产品，应用于用于 G-PON 光猫中，产业链主要环节及主要厂商如下：

光芯片、TO 管帽和 TO 管座——TO-CAN 产品——BOSA（四川九洲、铭普

光磁等)——光猫(中兴、华为、烽火等)——运营商(中国移动、中国联通、中国电信等)

运营商采用集采的方式采购光猫,同等质量下价格更低的光猫产品具有更强的竞争力,刺激了光猫供应商提高研发投入,提高生产效率,降低成本投入等方式来提升产品性价比。终端产品光猫的销售价格不断下降,降价效应向产业链上游传递,刺激探测器芯片、TO管帽、TO管座的生产商在保证产品质量的情况下,采用工艺优化、自愿降低利润率等方法降低产品的销售价格,最终呈现了报告期内发行人三种原材料采购价格下降的现象。

2021年发行人TO管帽的采购单价有所上升,主要原因为:

1) TO管帽主要T056管帽(用于生产激光器TO-CAN产品)和T052管帽(用于生产探测器TO-CAN产品),其中T056管帽的单价更高,而相比报告期前两年,发行人于2021年生产了更多的激光器TO-CAN产品,相应采购了更多的T056管帽;

2) TO管帽还可分为大球管帽和非球管帽,其中非球管帽的单价更高,根据市场需求情况发行人于2021年采购了更多的非球管帽。

(2) 三种原材料采购数量波动的原因

生产一个TO-CAN产品一般需要耗用一个TO管帽和一个TO管座,TO管帽和TO管座往往配套使用,因此报告期内TO管帽和TO管座的变动趋势一致。部分特殊的TO-CAN产品,包括一种工业用TO-CAN产品、热电堆温度传感器(以下简称“传感器”),其生产无需使用探测器芯片,因此2019年-2020年采购的探测器芯片数量少于TO管帽、TO管座的采购数量。

2020年和2021年1-6月,除TO-CAN产品生产所需的探测器芯片,发行人还经营了探测器芯片贸易业务,因此较其他年度采购了更多的探测器芯片,导致了2021年采购的探测器芯片总数量多于TO管帽和TO管座。

2019年11月国内三大通信运营商上线5G通信套餐,被认为是5G大规模商用的起点。2020年开始,中国5G网络建设进入高速发展期,当期全国新增超过58万座5G基站,驱动产业链中游通信系统设备和上游光通信器件的需求。当期发行人TO-CAN产品的销售订单较多,导致对三类原材料采购数量上升。此外,由于2020年新冠肺炎疫情,额温枪市场需求量大幅上涨,发行人承接了

用于额温枪生产的传感器生产业务，传感器需要耗用 TO 管帽和 TO 管座，也导致了 2020 年对这两类原材料采购数量的增加。

2021 年额温枪的市场热度下降，并且 TO-CAN 产品的另一个原材料电芯片市场供给量紧缺，因此当年发行人 TO-CAN 产品产量相对 2020 年下降，对 TO 管帽和 TO 管座的采购也减少。

上述采购单价和采购数量的共同影响，导致了三种 TO-CAN 产品原材料采购金额波动。报告期内 TO-CAN 产品的三种原材料采购金额变动具有合理性。

2、法拉第旋转片、法拉第胶合旋转片、偏振片采购金额各期变动情况的原因

作为光隔离器的主要原材料，发行人报告期内法拉第旋转片、法拉第胶合旋转片、偏振片的采购金额、数量和单价情况如下：

| | | | | |
|----------|---------|----------|--------|----------|
| 法拉第旋转片 | 期间 | 金额（万元） | 数量（万个） | 单价（元/个） |
| | 2021 年度 | 3,368.73 | 3.69 | 913.63 |
| | 2020 年度 | 5,048.01 | 5.07 | 996.06 |
| | 2019 年度 | 749.09 | 0.70 | 1,063.14 |
| 法拉第胶合旋转片 | 期间 | 金额（万元） | 数量（万个） | 单价（元/个） |
| | 2021 年度 | - | - | - |
| | 2020 年度 | 147.92 | 0.07 | 2,113.11 |
| | 2019 年度 | 578.96 | 0.27 | 2,106.07 |
| 偏振片 | 期间 | 金额（万元） | 数量（万个） | 单价（元/个） |
| | 2021 年度 | 2,622.15 | 6.73 | 389.79 |
| | 2020 年度 | 2,727.29 | 6.73 | 405.35 |
| | 2019 年度 | 934.44 | 2.22 | 420.50 |

（1）三种原材料采购数量波动的原因

法拉第胶合旋转片由两片偏振片加一片法拉第旋转片贴合而成。法拉第旋转片和法拉第胶合旋转片的供应商主要为海外厂商，报告期初对外主要供应法拉第胶合旋转片。由于将法拉第旋转片和偏振片组合成法拉第胶合旋转片的工艺主要由人力完成，随着劳动力成本的提高，海外供应商单独销售法拉第旋转片、偏振片的利润率高于销售法拉第胶合旋转片的利润率，因此海外供应商逐渐扩大对法拉第旋转片的销量。由此呈现了报告期内发行人法拉第旋转片、偏振片的采购量对于普通法拉第旋转片的采购量的替代现象。

2019 年度，受中美贸易战等因素影响，当期光隔离器市场相对低迷，发行人当年取得的光隔离器的销售订单较少，因此 2019 年对原材料法拉第旋转片的采购数量与 2018 年相比也有所下降。

2020 年，中国 5G 网络建设进入高速发展期，产业链中游通信系统设备和上游光通信器件的需求较为旺盛。为积极争取 5G 网络建设订单，客户增加了光隔离器产品的采购规模，发行人获取的销售订单较多，加大了对光隔离器原材料的采购量，因此 2020 年发行人的光隔离器原材料采购量大幅超过前两年。

2021 年发行人生产光隔离器领用了 2020 年末库存的法拉第旋转片，因此当年采购的法拉第旋转片数量有所下降。2021 年发行人采购的偏振片数量与 2020 年基本持平。

(2) 三种原材料采购单价逐渐下降的原因

法拉第旋转片（包括“法拉第胶合旋转片”，下同）市场主要由少数海外巨头公司垄断，报告期初，Granopt Co., Ltd. 占有法拉第旋转片最大的市场份额，另一家法拉第旋转片厂商 Integrated Photonics, Inc. 的市场份额紧随其后。2018 年 Integrated Photonics, Inc. 被 II-VI PHOTONICS LIMITED 收购，收购后 II-VI 实施扩产计划，导致法拉第旋转片的竞争加剧，促进了报告期内法拉第旋转片价格的下降。发行人的法拉第旋转片主要向日邦磁材采购，日邦磁材为 Granopt Co., Ltd. 的贸易商。鉴于发行人与日邦磁材的合作情况良好，发行人的采购量较大，采购单价在报告期内有小幅下降。

基于海外原材料生产巨头的战略调整，发行人也相应转换生产经营策略，单独采购法拉第旋转片、偏振片进行光隔离器产品的生产，减少对法拉第胶合旋转片的直接采购，并且随着发行人光隔离器销量的上升，**2020 年**发行人对偏振片的采购量大幅上升。**2020 年**发行人采购了 6.73 万片偏振片，相比 2019 年采购量增长超过 2 倍，对偏振片采购量的上升增强了发行人对于偏振片采购价格的议价能力，使得 2020 年相比于 2019 年偏振片采购价格有所下降。2021 年，发行人的偏振片采购量依然较高，由于与偏振片供应商已经形成了良好的商业合作关系，偏振片的采购价格进一步小幅下降。

上述采购单价和采购数量的共同影响，导致了三种光隔离器原材料采购金额波动的。因此，报告期内光隔离器的三种原材料采购金额变动具有合理性。

3、外延片采购金额各期变动情况的原因

发行人报告期内外延片的采购金额、数量和单价情况如下：

| 期间 | 金额（万元） | 数量（万个） | 单价（元/个） |
|---------|----------|--------|-----------|
| 2021 年度 | 1,588.62 | 0.12 | 13,305.01 |
| 2020 年度 | 406.44 | 0.03 | 13,196.14 |
| 2019 年度 | 108.24 | 0.01 | 12,733.65 |

外延片需使用 MOCVD 设备生长形成。报告期内，作为发行人的 DFB 激光器芯片研制主体，雷光科技共有 3 台 MOCVD 设备，具备多层外延生长工序的生产能力。其中，1 台在 2017 年 12 月达到预定可使用状态，另 2 台为 2019 年 7 月达到预定可使用状态。

由于自有 MOCVD 设备数量有限，2019 年度雷光科技采购外延片主要用于芯片的前道制程和后道制程工艺研发，验证芯片设计方案的可行性，因此采购数量较少，采购金额较低。

2020 年度和 2021 年度，发行人的 DFB 激光器芯片已实现量产，销售数量不断增加，为不影响产品交货时间和新产品的研发，在短期内外延片产出量不足的情况下，发行人会向外延片厂商提供外延生长方案，由外延片厂商按照方案生长外延片后购回，因此外延片采购数量不断增加。此外，发行人陆续接到 10G DFB 芯片的销售订单，因此也逐渐增加了对单价更高的 10G DFB 芯片的外延片的采购，使得外延片的平均采购单价提高。因此，报告期内外延片采购金额变动具有合理性。

（三）主要原材料的采购量、消耗量与产品产量之间的匹配关系

1、TO 管帽、TO 管座、探测器芯片的采购量、消耗量与 TO-CAN 产品产量之间的匹配关系

报告期内发行人的 TO-CAN 产品可以分为激光器、探测器和传感器。通常通信领域用的一个激光器的生产需要耗用一个 TO 管帽、一个 TO 管座、一片激光器芯片和一片探测器芯片（MPD 芯片）；通信领域用的一个探测器的生产需要耗用一个 TO 管帽、一个 TO 管座、一片探测器芯片（PD 芯片）；一个传感器的生产需要耗用一个 TO 管帽、一个 TO 管座，但是无需耗用激光器芯片或探测器芯片。

（1）TO 管帽与 TO-CAN 产品的匹配情况

单位：万个

| 期间 | TO 管帽 | | TO-CAN 产品 | | |
|---------|----------|----------|-----------|---------------------|------------------------|
| | 采购数量 | 生产领用数量 | 总产量 ① | 未使用 TO 管帽的产品产量 ② | 使用 TO 管帽的产品产量 ③=①-② |
| 2021 年度 | 2,870.33 | 3,166.22 | 3,133.99 | - | 3,133.99 |
| 2020 年度 | 3,862.48 | 3,838.35 | 3,844.65 | 78.82 | 3,765.83 |
| 2019 年度 | 1,745.95 | 1,782.71 | 1,852.09 | 82.89 | 1,769.20 |

注：由于上表的 TO-CAN 产品总产量为各期生产入库的产成品总数量，包含领用客供芯片、TO 管帽、TO 管座等原材料进行生产的 TO-CAN 产品数量，为保持数据可比性，TO 管帽的采购数量、生产领用数量也包含了客供 TO 管帽的数量。

报告期内发行人对 TO 管帽的采购数量与生产领用量有所差异，主要原因系 TO 管帽各期初、期末有存货，以及存在研发领用等其他耗用方式。

2019 年和 2020 年，发行人生产了一批工业用 TO-CAN 产品，该等产品未直接耗用 TO 管帽、TO 管座、探测器芯片。在扣除该等产品数量后，TO-CAN 产品产量与 TO 管帽的生产领用量相匹配。

(2) TO 管座与 TO-CAN 产品的匹配情况

单位：万个

| 期间 | TO 管座 | | TO-CAN 产品 | | |
|---------|----------|----------|-----------|---------------------|------------------------|
| | 采购数量 | 生产领用数量 | 总产量 ① | 未使用 TO 管座的产品产量 ② | 使用 TO 管座的产品产量 ③=①-② |
| 2021 年度 | 2,958.14 | 3,176.80 | 3,133.99 | - | 3,133.99 |
| 2020 年度 | 3,714.80 | 3,848.95 | 3,844.65 | 78.82 | 3,765.83 |
| 2019 年度 | 1,794.56 | 1,748.53 | 1,852.09 | 82.89 | 1,769.20 |

注：由于上表的 TO-CAN 产品总产量为各期生产入库的产成品总数量，包含领用客供芯片、TO 管帽、TO 管座等原材料进行生产的 TO-CAN 产品数量，为保持数据可比性，TO 管座的采购数量、生产领用数量也包含了客供 TO 管座的数量。

报告期内发行人对 TO 管座的采购数量与生产领用量有所差异，主要原因系 TO 管座各期初、期末有存货，以及存在研发领用等其他耗用方式等。

2019 年和 2020 年，发行人生产了一批工业用 TO-CAN 产品，该等产品未直接耗用 TO 管帽、TO 管座、探测器芯片。在扣除特殊产品数量后，TO-CAN 产品产量与 TO 管座的生产领用量相匹配。

(3) 探测器芯片与 TO-CAN 产品的匹配情况

单位：万片、万个

| 期间 | 探测器芯片 | | TO-CAN 产品 | | |
|---------|----------|----------|-----------|--------------------|-----------------------|
| | 采购数量 | 生产领用数量 | 总产量 ① | 未使用探测器芯片的产品产量 ② | 使用探测器芯片的产品产量 ③=①-② |
| 2021 年度 | 3,771.65 | 3,147.02 | 3,133.99 | 35.73 | 3,098.26 |
| 2020 年度 | 3,919.47 | 3,618.35 | 3,844.65 | 314.05 | 3,530.60 |
| 2019 年度 | 1,669.58 | 1,742.89 | 1,852.09 | 83.65 | 1,768.44 |

注：由于上表的 TO-CAN 产品总产量为各期生产入库的产成品总数量，包含领用客供芯片、TO 管帽、TO 管座等原材料进行生产的 TO-CAN 产品数量，为保持数据可比性，探测器芯片的采购数量、生产领用数量也包含了客供探测器芯片的数量。

报告期内发行人对 TO 管座的采购数量与生产领用量有所差异，主要原因系 TO 管座各期初、期末有存货，以及存在研发领用、对外直接销售等其他耗用。

报告期内，发行人生产的工业用 TO-CAN 产品和传感器，均未耗用探测器芯片。在扣除该类产品的数量后，TO-CAN 产品产量与探测器芯片的生产领用量相匹配。

2、法拉第旋转片、法拉第胶合旋转片、偏振片的采购量、消耗量与光隔离器产量之间的匹配关系

| 期间 | 法拉第胶合旋转片 | |
|---------|-----------|-----------|
| | 采购数量（个） | 生产领用数量（个） |
| 2021 年度 | - | 531.20 |
| 2020 年度 | 700.00 | 2,688.10 |
| 2019 年度 | 2,749.00 | 9,010.94 |
| 期间 | 法拉第旋转片 | |
| | 采购数量（个） | 生产领用数量（个） |
| 2021 年度 | 36,872.00 | 30,827.24 |
| 2020 年度 | 50,680.00 | 31,979.33 |
| 2019 年度 | 7,046.00 | 11,130.13 |
| 期间 | 偏振片 | |
| | 采购数量（个） | 生产领用数量（个） |
| 2021 年度 | 67,271.00 | 63,619.40 |
| 2020 年度 | 67,282.00 | 65,777.00 |
| 2019 年度 | 22,222.00 | 24,997.60 |

报告期内发行人对三种原材料的采购数量与生产领用量有所差异，主要原因系该材料各期初、期末有存货，以及存在研发领用等其他耗用。

由于一片法拉第胶合旋转片系由一片法拉第旋转片和两片偏振片胶合而成，为更好地展现光隔离器原材料生产耗用量与光隔离器产品产量的匹配关系，现将法拉第胶合旋转片模拟拆分为法拉第旋转片和偏振片，则法拉第旋转片的生产领用量和光隔离器产品产量之间的对比关系如下：

| 期间 | 法拉第旋转片生产领用数量 ① | 法拉第胶合旋转片生产领用数量 ② | 模拟计算的法拉第旋转片生产领用数量 ③=①+② | 光隔离器产品产量 ④ | 单片法拉第旋转片生产的光隔离器产品数量⑤=④/③ |
|---------|-------------------|---------------------|----------------------------|---------------|--------------------------|
| 2021 年度 | 30,427.24 | 531.20 | 30,958.44 | 7,625,076 | 246.30 |
| 2020 年度 | 31,979.33 | 2,688.10 | 34,667.43 | 8,103,190 | 233.74 |
| 2019 年度 | 11,130.13 | 9,010.94 | 20,141.07 | 4,353,645 | 216.16 |

根据客户要求，发行人能生产数十个不同规格光隔离器产品，最小规格产品直径为 0.3mm，最大规格产品直径可达 1.5mm 以上。常规而言一片法拉第旋转片能生产出小尺寸光隔离器约 500 片，能生产出大尺寸光隔离器 100 片。由于不同期间发行人产出的不同规格光隔离器数量的差异，导致各期法拉第旋转片模拟生产领用量与光隔离器产品产量的配比有所差异。报告期内发行人单位法拉第旋转片生产的光隔离器数量呈现递增趋势，主要原因系生产的小尺寸光隔离器产品比例逐年提升，其中对于直径在 0.5mm 以下的产品产量，2019 年占比为 2.62%，2020 年占比为 8.64%，2021 年占比为 17.07%。

偏振片的生产领用量和光隔离器产品产量之间的对比关系如下：

| 期间 | 偏振片生产领用数量 ① | 法拉第胶合旋转片生产领用数量 ② | 模拟计算的偏振片生产领用数量 ③=①+②×2 | 光隔离器产品产量 ④ | 单片法拉第旋转片生产的光隔离器产品数量⑤=④/③ |
|---------|----------------|---------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|
| 2021 年度 | 62,819.40 | 531.20 | 63,881.80 | 7,625,076 | 119.36 |
| 2020 年度 | 63,246.90 | 2,688 | 68,623.10 | 8,103,190 | 118.08 |
| 2019 年度 | 22,066.46 | 9,011 | 40,088.34 | 4,353,645 | 108.60 |

常规而言一片偏振片能生产出小尺寸光隔离器 250 个，能生产出大尺寸光隔离器 50 个。由于不同期间发行人产出的不同规格光隔离器数量的差异，导致各期偏振片模拟生产领用量与光隔离器产品产量的配比有所差异。报告期内发行人

单位偏振片生产的光隔离器数量呈现递增趋势，主要原因系生产的小尺寸光隔离器产品比例逐年提升。

3、外延片的采购量、消耗量与DFB激光器芯片产量之间的匹配关系

外延片是衬底基片上透过外延生长技术成长外延层后称谓，属于光芯片的半成品。2018年和2019年，发行人采购外延片用于激光器芯片的研发；2020年和2021年，发行人采购外延片除用于研发外，还直接用于生产DFB激光器芯片产品。

| 期间 | 外延片采购数量 | 外延片生产领用数量 ① | 衬底生产领用数量 ② | DFB激光器芯片产量 ③ | 单位外延片生产的激光器芯片数量 ④=③/(①+②) |
|--------|---------|----------------|---------------|-----------------|------------------------------|
| 2021年度 | 1,194 | 846.35 | 25 | 40,563,391 | 46,875.13 |
| 2020年度 | 308 | 99 | 155 | 8,523,510 | 33,557.13 |
| 2019年度 | 85 | - | - | - | - |

报告期内发行人对外延片的采购数量与生产领用量有所差异，主要原因系外延片各期初、期末有存货，以及存在研发领用等其他耗用。

除使用外购的外延片，发行人还使用外购的衬底作为DFB激光器芯片的原材料。一个衬底经过外延生产后形成一片外延片。理论上，发行人的一片外延片最多可以产出5.2万片DFB激光器芯片。考虑到芯片合格率的问题，实际单位外延片生产的激光器芯片数量会小于理论最大值。2021年，发行人通过生产工艺的不断完善提高了芯片合格率，因此当期单位外延片生产的激光器芯片数量相比2020年有了较大程度的提升。综上，报告期内发行人外延片的生产领用数量与DFB激光器芯片的产量的匹配程度具有合理性。

二、报告期内采购外协单位服务的具体内容、金额，外协单位的基本情况，公司自主采购原材料并委托外协单位进行加工的情况下，发行人核心技术的具体体现

(一) 报告期内采购外协单位服务的具体内容、金额，外协单位的基本情况

当发行人面临阶段性产能紧张、或者部分低附加值劳动密集型工序未投入设备和人员的情况，为保证产品生产销售的连续性，发行人对外采购委外加工服务。报告期内，发行人委外加工采购金额分别为126.63万元、100.54万元、131.02

万元和 293.14 万元。

报告期内发行人向主要外协单位采购外协加工服务的具体内容、金额情况如下：

单位：万元

| 期间 | 外协单位名称 | 外协加工内容 | 金额 | 占比 |
|---------|----------------|--------------|--------|--------|
| 2021 年度 | 武汉芯荃通科技有限公司 | 芯片测试 | 221.50 | 38.68% |
| | 武汉盛为芯科技有限公司 | 芯片测试 | 58.05 | 10.14% |
| | 招远鲁川光通讯有限公司 | 波分模块代工 | 44.59 | 7.79% |
| | 福州腾企光电有限公司 | 法拉第旋转片镀膜 | 36.54 | 6.38% |
| | 东莞市扬光五金制品有限公司 | 金属件加工 | 32.32 | 5.65% |
| | 合计 | | | 392.99 |
| 2020 年度 | 成都市讯鸿光电技术有限公司 | 模块分路器\波分模块代工 | 21.51 | 16.42% |
| | 重庆航伟光电科技有限公司 | 激光器加工 | 21.04 | 16.06% |
| | 招远鲁川光通讯有限公司 | 波分模块代工 | 16.94 | 12.93% |
| | 桂林市舒凯电子科技有限公司 | 子系统贴片加工 | 12.51 | 9.55% |
| | 东莞鸿辉光联通讯技术有限公司 | 尾纤、光纤头镀膜 | 12.45 | 9.50% |
| | 合计 | | | 84.45 |
| 2019 年度 | 浙江共感电镀有限公司 | 外壳、多路托盘镀金 | 28.97 | 28.81% |
| | 招远鲁川光通讯有限公司 | 波分模块代工 | 16.99 | 16.90% |
| | 成都市讯鸿光电技术有限公司 | 模块分路器代工 | 15.19 | 15.11% |
| | 东莞鸿辉光联通讯技术有限公司 | 尾纤、光纤头镀膜 | 10.63 | 10.57% |
| | 福州腾企光电有限公司 | 法拉第旋转片镀膜 | 7.36 | 7.32% |
| | 合计 | | | 79.14 |

上述主要外协单位的基本情况如下：

| 外协单位名称 | 成立时间 | 注册资本 | 经营范围 | 主要股权结构 |
|---------------|------------|--------|--|-------------------------|
| 武汉芯荃通科技有限公司 | 2018-06-28 | 600 万元 | 光芯片的研发、生产、委托加工及销售；光通信元器件、半导体封装加工及设备（不含无线电发射设备）的研发、生产及销售等 | 晶骧鸿科技有限公司 100% |
| 东莞市扬光五金制品有限公司 | 2012-07-25 | 50 万元 | 产销：五金制品、模具及配件、塑胶制品、硅胶制品；货物或技术进出口 | 叶细亮 50%、吴清平 40%、杨廷停 10% |

| 外协单位名称 | 成立时间 | 注册资本 | 经营范围 | 主要股权结构 |
|----------------|------------|--------------|---|--|
| 福州腾企光电有限公司 | 2011-09-29 | 50 万元 | 光电子产品制造；光电子器件制造；电子元器件与机电组件设备制造；其他未列明的电子器件制造等 | 巫俊频 25%、王龙停 25%、黄晓霞 25%、林开渊 25% |
| 武汉盛为芯科技有限公司 | 2016-05-20 | 1,526.94 万元 | 集成电路芯片、光芯片等各类芯片的生产和制造等 | 武汉盛为芯企业管理中心（有限合伙）62.87%、邱德明 23.97%、邵雨田 4.00%、齐桂莲 4.00%、孙新春 2.36%、湖北省高新产业投资集团有限公司 1.86%、方玉芬 0.94% |
| 成都市讯鸿光电技术有限公司 | 2017-10-17 | 500 万元 | 光通信测试仪器仪表：光电子器件研发、生产、销售；计算机软硬件开发、销售、咨询及安装调试；电子设备安装调试；货物及技术进出口 | 袁蓉 67.50%、肖苇 22.50%、林威 10.00% |
| 重庆航伟光电科技有限公司 | 1999-04-28 | 9,599.168 万元 | 从事光电子及光通讯产品的研究、开发、生产、销售、技术服务及其应用系统工程等 | 中电科技集团重庆声光电有限公司 68.25%、中电科投资控股有限公司 29.93%、重庆光电技术研究所（中国电子科技集团公司第四十四研究所）1.82% |
| 招远鲁川光通讯有限公司 | 2012-8-21 | 1,080 万元 | 光纤通讯、光纤传感以及仪器仪表领域的新型光电器件研发、生产、销售；机械设备、五金交电、电子产品批发零售等 | 谢绍利 51.00%、郝仁钊 49.00% |
| 桂林市舒凯电子科技有限公司 | 2018-09-26 | 100 万元 | 电子产品研发、生产、加工、销售 | 李杰 50%、黄华庭 50% |
| 东莞鸿辉光联通讯技术有限公司 | 2021-09-06 | 1,000 万元 | 光通信设备销售；光学仪器销售；光学仪器制造；电子元器件制造；电子专用材料研发；电子元器件批发；电子元器件零售等 | 上海鸿辉光联通讯技术有限公司 100% |
| 浙江共感电镀有限公司 | 2013-04-19 | 1,000 万元 | 电镀生产 | 黄友美 25%、王三龙 25%、黄福贵 25%、赵忠信 25% |

（二）公司自主采购原材料并委托外协单位进行加工的情况下，发行人核心技术的具体体现

发行人的核心技术情况如下：

| 序号 | 技术名称 | 技术来源 | 产品应用 |
|----|-----------------------|------|-----------|
| 1 | MOCVD 多层外延生长技术 | 自主研发 | 激光器芯片 |
| 2 | 新型波导结构及 DFB 激光器芯片制作技术 | 自主研发 | 激光器芯片 |
| 3 | 高精度布拉格光栅制作及波长精准控制技术 | 自主研发 | 激光器芯片 |
| 4 | 小发散角激光器设计技术 | 自主研发 | 激光器芯片 |
| 5 | TO 激光器高效测试技术 | 自主研发 | TO-CAN 产品 |
| 6 | TO 端电容元件漏电测试技术 | 自主研发 | TO-CAN 产品 |
| 7 | 多功能共晶吸嘴技术 | 自主研发 | TO-CAN 产品 |
| 8 | 高精度视觉封帽技术 | 自主研发 | TO-CAN 产品 |
| 9 | 超紧密微型隔离器光纤技术 | 自主研发 | 光隔离器 |
| 10 | 超微型环形器封装技术 | 自主研发 | 环形器 |
| 11 | 法拉第旋光效应光切换技术 | 自主研发 | 光开关 |
| 12 | 微机电系统 2D 光切换技术 | 自主研发 | 光开关 |
| 13 | MEMS 扭镜 VOA 技术 | 自主研发 | MEMS 光开关 |
| 14 | 高效能芯片洁净技术 | 自主研发 | 探测器芯片 |
| 15 | 自动光学影像辨识技术 | 自主研发 | 探测器芯片 |

1、当发行人面临阶段性的产能紧张，为提高生产效率、缩短供货周期，发行人采购芯片测试、激光器加工等外协服务，其中芯片测试不涉及发行人激光器芯片的核心技术对应的工序，而激光器加工为发行人向外协厂商提供 TO 封装的方案，由对方进行加工，委托加工金额较小；

2、对于部分原材料/半成品的简单加工，如法拉第旋转片镀膜、子系统原材料/半成品加工，属于低附加值或劳动密集型工序，发行人未投入设备和人员的情况，均不涉及发行人主要产品核心技术对应的工序，发行人采购外协加工服务，符合行业惯例。

综上，报告期内发行人采购委外加工服务金额较小，且均不影响发行人相关产品核心技术的体现。

三、报告期内 TO 管帽的采购单价持续下降的原因，供应商情况，采购价格

变动是否与市场价格变动趋势一致

报告期内发行人 TO 管帽的价格变动情况如下：

| 期间 | 平均单价（元/只） | 与上期相比价格变动幅度 |
|--------|-----------|-------------|
| 2021 年 | 0.55 | 23.73% |
| 2020 年 | 0.45 | -15.42% |
| 2019 年 | 0.53 | -46.93% |

TO 管帽为 TO-CAN 产品的主要原材料之一，发行人报告期内的 TO-CAN 产品主要为 2.5G 速率产品，应用于 G-PON 光猫中，产业链主要环节及主要厂商如下：

光芯片、TO 管帽和 TO 管座——TO-CAN 产品——BOSA（四川九洲、铭普光磁等）——光猫（中兴、华为、烽火等）——运营商（中国移动、中国联通、中国电信等）

运营商采用集采的方式采购光猫，同等质量下价格更低的光猫产品具有更强的竞争力，刺激了光猫供应商提高研发投入，提高生产效率，降低成本投入等方式来提升产品性价比。终端产品光猫的销售价格不断下降，降价效应向产业链上游传递，刺激 TO 管帽的生产商在保证产品质量的情况下，采用工艺优化、自愿降低利润率等方法降低产品的销售价格，最终呈现了报告期前两年发行人 TO 管帽采购价格下降的现象。发行人采购的 TO 管帽主要包括 T056 管帽（用于生产激光器 TO-CAN 产品）和 T052 管帽（用于生产探测器 TO-CAN 产品），其中 T056 管帽的单价更高；相比报告期前两年，发行人于 2021 年生产了更多的激光器 TO-CAN 产品，相应采购了更多的 T056 管帽，因此导致 2021 年 TO 管帽的平均单价相较前两年有所提高。

报告期各期发行人 TO 管帽的主要供应商情况如下：

单位：万元

| 2021 年度 | | | |
|---------|---------------|----------|--------|
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 589.66 | 37.28% |
| 2 | 深圳通感微电子有限公司 | 335.47 | 21.21% |
| 3 | 湖北东田微科技股份有限公司 | 215.04 | 13.60% |
| 合计 | | 1,140.17 | 72.09% |
| 2020 年度 | | | |

| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
|----------------|----------------------------------|-----------------|---------------|
| 1 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 955.44 | 59.28% |
| 2 | 广东格斯泰气密元件有限公司 | 204.60 | 12.69% |
| 3 | CYBER TECHNOLOGY(HK) CO.,LIMITED | 161.13 | 10.00% |
| 合计 | | 1,321.18 | 81.97% |
| 2019 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 652.36 | 80.04% |
| 2 | 广东格斯泰气密元件有限公司 | 60.25 | 7.39% |
| 3 | 湖北东田微科技股份有限公司 | 50.02 | 6.14% |
| 合计 | | 762.63 | 93.56% |

注：报告期内发行人 TO 管帽的供应商包括上海翔珀贸易合伙企业（有限合伙）和淄博丰雁电子元件有限公司，二者属于受同一实际控制人控制的企业，为方便展示，上表中对发行人各期向这两家供应商的 TO 管帽采购金额合并列示，供应商名称显示为淄博丰雁电子元件有限公司。

TO 管帽属于相对小众的材料，目前尚无权威机构或行业协会统计该材料的市场供应数据。TO 管帽市场的生产商数量较多，竞争较为激烈。发行人报告期内 TO 管帽的主要供应商包括湖北东田微科技股份有限公司（以下简称“东田微”），作为 TO 管帽市场上的主要竞争者之一，东田微的 TO 管帽销售价格变动趋势应当与市场价格变动趋势一致。根据东田微首次公开发行股票并在创业板上市的申请材料，其对外销售 TO 管帽的价格与发行人全部 TO 管帽的采购均价对比情况如下：

单位：元/只

| 期间 | 东田微销售价格 | 发行人采购均价 |
|---------|---------|---------|
| 2021 年度 | 0.44 | 0.55 |
| 2020 年度 | 0.58 | 0.45 |
| 2019 年度 | 0.89 | 0.53 |

报告期内，发行人 TO 管帽的采购均价存在波动，主要原因系不同期间供应商结构存在差异，以及对于不同规格的 TO 管帽采购数量的差异。

2019 年-2020 年发行人 TO 管帽的采购均价低于东田微的销售价格，主要原因系向淄博丰雁的采购数量较多，且淄博丰雁的供应价格较低。报告期内，受到 TO-CAN 产品下游降价效应的影响，TO 管帽供应商也面临降低其 TO 管帽售价的压力。淄博丰雁进入 TO 管帽行业较早，凭借其成本控制能力以及规模经济优

势，在 TO 管帽市场受到下游降价效应传导的影响，特别是 2019 年，淄博丰雁将其 TO 管帽平均售价降到一个具有相当强竞争力的水平，其他管帽供应商无法匹配淄博丰雁的价格竞争力，因此公司向淄博丰雁采购 TO 管帽数量的占比提升，平均采购价格也较低。

用于生产激光器的 TO56 管帽的平均单价高于用于生产探测器的 TO52 管帽。相较于报告期前几年，2021 年发行人采购了更多 TO56 管帽，导致当期 TO 管帽的平均采购价格既高于东田微披露的销售价格，也高于发行人本身 2020 年的采购均价。

四、招股说明书、保荐工作报告中发行人向航伟光电采购内容不一致的原因，航伟光电与发行人客户之间是否存在业务往来、关联关系，交易的业务实质

（一）招股说明书、保荐工作报告中发行人向航伟光电采购内容不一致的原因

2019 年发行人第一大供应商为航伟光电，发行人向其采购金额为 2,159.87 万元，采购内容主要为两大类：1、非通信用的低功率激光器（半成品）、探测器（半成品）及模块，作为生产光模组、工业用 TO-CAN 产品的材料，主要用于激光泵浦、激光照明、激光医疗、仪器仪表等非通信应用领域；2、部分通信用光芯片、TO 管帽、TO 管座和电容等，作为 TO-CAN 产品的原材料，主要用于通信领域。具体如下：

| 发行人 2019 年向重庆航伟采购内容 | 具体构成 | 采购金额 (万元) | 发行人对应 生产产品 | 产品应用领域 | 主要客户 |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|-------|
| 低功率激光器（半成品）、探测器（半成品）及模块 | 含短波长激光器芯片、探测器芯片、TO 管帽、TO 管座等 | 1,976.96 | 光模组、工业用 TO-CAN 产品 | 激光泵浦、激光照明、激光医疗、仪器仪表等 | 九州光电子 |
| 通信用光芯片、TO 管帽、TO 管座、电容等 | 激光器半成品、探测器芯片、电芯片、TO 管帽、TO 管座、电容等 | 182.91 | 激光器、探测器 | 光通信 | 九州光电子 |
| 合计 | | 2,159.87 | | | |

相较于保荐工作报告，招股说明书根据采购的主要内容做进一步的区分，以更准确反映采购内容。

（二）航伟光电与发行人客户之间是否存在业务往来、关联关系，交易的业务实质

1、航伟光电与发行人客户之间存在业务往来

航伟光电是中国电子科技集团公司第四十四研究所的下属企业，从事光电子及光通讯产品研发、生产和销售，其通信类及非通信类光芯片、激光器等产品市场认可度较高，与发行人的业务及客户有一定的重合。2019年航伟光电与发行人的客户九州光电子也存在业务往来，主要为向九州光电子销售 TIA 芯片，该业务与发行人向九州光电子销售的光模组、工业用 TO-CAN 产品、通信用激光器、探测器的业务存在不同，航伟光电与九州光电子的业务为双方正常的商业行为。

2、航伟光电与发行人客户之间不存在关联关系

航伟光电为中国电子科技集团公司第四十四研究所的下属企业，与发行人客户之间不存在关联关系。

3、交易的业务实质

2019年发行人子公司芯飞科技与客户九州光电子洽谈工业用 TO-CAN 等产品业务，而航伟光电一直是芯飞科技的供应商，其工业用激光器（半成品）、探测器（半成品）等物料在品控、稳定性、性能参数各方面都能满足要求，因而芯飞科技向航伟光电采购相关物料，芯飞科技加工成工业用 TO-CAN 等产品后再销售给九州光电子。2019年航伟光电尚未建立封装产线，无 TO-CAN 产品。

五、外延片在 DFB 激光器芯片产品中的具体用途，报告期内是否存在“客供芯片”生产无源光器件等情况及原因；报告期内发行人芯片供应商的基本情况，发行人采购芯片的具体类型、金额及占比、在发行人产品中的具体使用情况，并结合芯片的供应模式、后续加工生产过程等说明相关会计处理的恰当性

（一）外延片在 DFB 激光器芯片产品中的具体用途

外延片是衬底基片上透过外延生长技术成长外延层后称谓，属于光芯片的半成品。光通信领域所使用的长波长（1200nm-1600nm）激光器芯片的衬底基片材料通常为 InP（磷化铟），而其外延层一般由 In（铟）、P（磷）、Al（铝）、Ga（镓）和 As（砷）等元素组成的化合物沉积而成。光通信领域所使用的长波长

外延片通常使用有机金属化学气相沉积法(MOCVD)生长外延层,将上述的 III-V 族元素依照外延结构设计形成化合物材料沉积于衬底基片上,而在 DFB 激光器芯片的外延片结构上还需制作光栅结构,因此在外延的生长工艺上还分为一次外延(制作光栅前)和二次外延(制作光栅后)的制程。

外延片需使用 MOCVD 设备生长形成。报告期内,作为发行人的 DFB 芯片研制主体,雷光科技共有 3 台 MOCVD 设备,具备多层外延生长工序的生产能力。其中,1 台在 2017 年 12 月达到预定可使用状态,另 2 台为 2019 年 7 月达到预定可使用状态。由于自有 MOCVD 设备数量有限,2019 年度雷光科技采购外延片主要用于芯片的前道制程和后道制程工艺研发,验证芯片设计方案的可行性;2020 年度和 2021 年度,发行人的 DFB 激光器芯片已取得客户订单,为不影响产品交货时间和新产品的研发,在短期内外延片产出量不足的情况下,发行人会向外延片厂商提供外延生长方案,由外延片厂商按照方案生长外延片后购回。

(二) 报告期内不存在“客供芯片”生产无源光器件等情况及原因

有源光器件指需要外加能源驱动工作,能够将电信号转换成光信号或将光信号转换成电信号的光电子器件,是光传输系统的核心,主要包括激光器、探测器等,光芯片是激光器、探测器的主要原材料。

无源光器件指不需要外加能源驱动工作的光电子器件,主要有光隔离器、光开关、波分复用器、调制器、耦合器等,光隔离器、光开关、波分复用器等原材料不包含光芯片。

报告期内发行人的“客供芯片”主要为光芯片,用于生产 TO-CAN 产品,不用于生产光隔离器、光开关等无源光器件。因此发行人报告期内不存在“客供芯片”生产光隔离器、光开关等无源光器件的情况。

(三) 报告期内发行人芯片供应商的基本情况,发行人采购芯片的具体类型、金额及占比、在发行人产品中的具体使用情况,并结合芯片的供应模式、后续加工生产过程等说明相关会计处理的恰当性

发行人采购的芯片包括光芯片和集成电路 IC,其中光芯片主要用于 TO-CAN 产品的生产,集成电路 IC 主要用于光开关、子系统和 TO-CAN 产品的生产。报告期各期芯片采购金额及占比情况如下:

单位:万元

| |
|---------|
| 2021 年度 |
|---------|

| 序号 | 芯片类型 | 采购金额 | 占比 |
|----------------|---------|----------|---------|
| 1 | 光芯片 | 1,060.61 | 52.26% |
| 2 | 集成电路 IC | 968.96 | 47.74% |
| 合计 | | 2,029.57 | 100.00% |
| 2020 年度 | | | |
| 序号 | 芯片类型 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 光芯片 | 948.04 | 51.99% |
| 2 | 集成电路 IC | 875.56 | 48.01% |
| 合计 | | 1,823.60 | 100.00% |
| 2019 年度 | | | |
| 序号 | 芯片类型 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 光芯片 | 417.70 | 56.92% |
| 2 | 集成电路 IC | 316.18 | 43.08% |
| 合计 | | 733.88 | 100.00% |

1、光芯片主要供应商的基本情况

光芯片的主要供应商包括科尔瑞、厦门市三安集成电路有限公司、Gateway Tech Company Limited、厦门博晶光电技术有限公司和富旭科技有限公司等，基本情况如下：

(1) 科尔瑞

| | |
|----------|---|
| 企业名称 | 青岛科尔瑞光电科技有限公司 |
| 法定代表人 | 高传长 |
| 统一社会信用代码 | 91370212MA3CK7AG6H |
| 成立日期 | 2016年10月24日 |
| 注册资本 | 100万元 |
| 注册地址 | 山东省青岛市崂山区同兴路712号4号楼2单元1602户 |
| 经营范围 | 电子元器件、半导体元器件、通讯设备（不含无线发射、卫星接收设备）的销售及技术服务，货物及技术进出口（法律行政法规禁止类项目除外，法律行政法规限制类项目待取得许可后经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| 股权结构 | 高传长持股 100% |

(2) 厦门市三安集成电路有限公司

| | |
|------|---------------|
| 企业名称 | 厦门市三安集成电路有限公司 |
|------|---------------|

| | |
|----------|--|
| 法定代表人 | 林科闯 |
| 统一社会信用代码 | 913502003028266333 |
| 成立日期 | 2014-05-26 |
| 注册资本 | 150,000 万人民币 |
| 注册地址 | 厦门火炬高新区火炬园火炬路 56-58 号火炬广场南楼 304-26 |
| 经营范围 | 集成电路设计；集成电路制造；光电子器件及其他电子器件制造；电子元件及组件制造；半导体分立器件制造；工程和技术研究和试验发展；其他机械设备及电子产品批发；经营本企业自产产品的出口业务和本企业所需的机械设备、零配件、原辅材料的进口业务（不另附进出口商品目录），但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。 |
| 股权结构 | 三安光电股份有限公司持股 100% |

(3) Gateway Tech Company Limited

| | |
|----------|---|
| 企业名称（英文） | Gateway Tech Company Limited |
| 企业名称（中文） | 聚波科技（香港）有限公司 |
| 成立日期 | 2010 年 10 月 8 日 |
| 地址 | Unit 1, 23/F, Blk B, Kong Nam Ind'l Bldg, 603-609 Castle Peak Rd, Tsuen Wan, NT, HK |
| 业务范围 | 射频/微波数字光学元件和模块的贸易 |
| 主要负责人 | 黄健任 Director |
| 股权结构 | Hong Kong Holder Co Ltd 持股 100% |

(4) 厦门博晶光电技术有限公司

| | |
|----------|--|
| 企业名称 | 厦门博晶光电技术有限公司 |
| 法定代表人 | 吴克震 |
| 统一社会信用代码 | 913502000583968537 |
| 成立日期 | 2013-04-12 |
| 注册资本 | 600 万人民币 |
| 注册地址 | 厦门火炬高新区新科广场 5 号楼坂上社 37-5 号 401A 室 |
| 经营范围 | 节能技术推广服务；新材料技术推广服务；其他技术推广服务；信息系统集成服务；信息技术咨询服务；数据处理和存储服务；其他未列明信息技术服务业（不含需经许可审批的项目）；专业化设计服务；科技中介服务；其他未列明专业技术服务业（不含需经许可审批的事项）；集成电路设计； |

| | |
|------|---|
| | 其他机械设备及电子产品批发；通讯及广播电视设备批发；计算机、软件及辅助设备批发；电气设备批发；五金产品批发；贸易代理；其他贸易经纪与代理；其他未列明批发业（不含需经许可审批的经营项目）；经营各类商品和技术的进出口（不另附进出口商品目录），但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外；互联网销售。 |
| 股权结构 | 吴克震持股 69%，张兰兰持股 31% |

(5) 富旭科技有限公司

| | |
|------------|------------------------------|
| 企业名称（英文） | FUSHI TECHNOLOGY CORPORATION |
| 企业名称（中文） | 富旭科技有限公司 |
| 成立日期 | 2014 年 06 月 11 日 |
| 实收资本 | 新台币 450 千元 |
| 地址 | 台北市中山区龙江路 328 巷 13 号 3 楼 |
| 业务范围 | 电子材料及电子零组件买卖 |
| 主要负责人及持股比例 | 李宗宪任董事，且持股 30% |

2、集成电路 IC 主要供应商的基本情况

集成电路 IC 的主要供应商包括合肥南巢科技有限公司、深圳市辛盛科技有限公司、Preciseley Microtechnology Corp、长沙绿能电力科技有限公司等，基本情况如下：

(1) 合肥南巢科技有限公司

| | |
|----------|--|
| 企业名称 | 合肥南巢科技有限公司 |
| 法定代表人 | 周天胜 |
| 统一社会信用代码 | 91340100MA2MRGDM44 |
| 成立日期 | 2015-12-15 |
| 注册资本 | 50 万人民币 |
| 注册地址 | 合肥市高新区天元路 1 号留学生园 1 号楼 331 室 |
| 经营范围 | 微机电产品的设计、研发、咨询和销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| 股权结构 | 周天胜持股 86%，周志伟持股 14% |

(2) 深圳市辛盛科技有限公司

| | |
|------|-------------|
| 企业名称 | 深圳市辛盛科技有限公司 |
|------|-------------|

| | |
|----------|---|
| 法定代表人 | 占小斌 |
| 统一社会信用代码 | 91440300MA5DR6KY7F |
| 成立日期 | 2016-12-23 |
| 注册资本 | 100 万人民币 |
| 注册地址 | 深圳市南山区西丽街道松坪山社区朗山路 7 号航空电子工程研发大厦(中航工业南航大厦) 10 楼 10C |
| 经营范围 | 一般经营项目是：电子产品、计算机软硬件及辅助设备的技术开发、零售与批发；经营电子商务（以上不含限制项目）；国内贸易（不含专控商品）；经营货物及技术进出口（法律、行政法规禁止的项目除外，法律、行政法规限制的项目须取得许可后方可经营）。，许可经营项目是： |
| 股权结构 | 深圳物芯科技控股集团有限公司持股 100% |

(3) Preciseley Microtechnology Corp

| | |
|-------|--|
| 企业名称 | Preciseley Microtechnology Corp |
| 成立日期 | 2006 年 3 月 1 日 |
| 地址 | 11421 Saskatchewan Drive Edmonton, Alberta T6G 2M9 Canada |
| 业务范围 | 微电子机械系统的研究、设计、开发和销售 |
| 主要负责人 | David Somo 任总裁兼首席执行官 |
| 股东 | Hankook Tire & Technology Co. Ltd., Hankook & Company Co Ltd |

(4) 长沙绿能电力科技有限公司

| | |
|----------|---|
| 企业名称 | 长沙绿能电力科技有限公司 |
| 法定代表人 | 刘银莲 |
| 统一社会信用代码 | 914301005507044915 |
| 成立日期 | 2010-01-27 |
| 注册资本 | 55 万人民币 |
| 注册地址 | 长沙高新开发区麓谷大道 662 号软件中心大楼后栋二楼 |
| 经营范围 | 电力电源、电子产品（不含电子出版物）、仪器仪表、通讯产品（不含卫星广播电视地面接收设备）、计算机软件和硬件的研究、开发、生产、销售；照明器具、电线电缆、消防器材、机电产品的销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| 股权结构 | 刘银莲持股 50%，黄天广持股 50% |

3、并结合芯片的供应模式、后续加工生产过程等说明相关会计处理的恰当性

报告期内，按芯片的供应模式区分，发行人存在客供芯片、外采芯片和自供

芯片三种情况。

(1) 客供模式下的会计处理

客供模式下，发行人存在购销模式和非购销模式两种情况。购销模式下，发行人与客户签订产品销售合同和原材料采购合同，客户向发行人开具销售发票；非购销模式下，客户提供原材料给发行人时，不向发行人开具销售发票。

对于购销模式的客供材料产品，发行人按照客户开具的销售发票列明的金额记录原材料、增值税进项税额、应付账款，会计分录如下：

借：原材料
 应交税费—应交增值税—进项税

贷：应付账款

发行人在领用客供材料进行生产时，将其从原材料转入生产成本，会计分录如下：

借：生产成本—直接材料
贷：原材料

生产完成时，发行人将其所耗用的材料、直接人工、制造费用结转至库存商品，客供材料成本也随着生产成本一起归集到库存商品中。发行人在产品取得客户的验收结算证明后（外销客户为产品报关单列明的报关出口日期），按照与客户约定的销售价格（不含增值税）确认收入，同时将计入库存商品的金额结转营业成本，会计分录如下：

借：应收账款等
贷：营业收入（不含增值税的产品销售价格）
 应交税费—应交增值税—销项税

借：营业成本
贷：库存商品（耗用的材料及客供材料、直接人工、制造费用）

同时，将原纪录的应付该等客户的材料采购款项冲销，发行人按照对抵后的应收账款向客户收取款项，会计分录如下：

借：应付账款
贷：应收账款

发行人在各期末将账面总额法确认的产品收入和成本调整为净额法，将客供

材料价值从原确认的营业收入进行对抵，会计分录如下：

借：营业收入

贷：营业成本（原从“生产成本—直接材料（客供材料成本）”直接转入营业成本的金额，即出库部分产品中包含的客供材料价值）

发行人对于资产负债表日未实现销售的部分存货，将存货中客供材料期末账面余额与期末该客户的应付账款余额予以对抵，会计分录如下：

借：应付账款

贷：存货—原材料或库存商品（包含原材料和期末生产成本、库存商品中客供材料价值）

综上，发行人在财务报表列报时，根据业务实质，对客供模式中的收入、成本中包含的客供材料价值予以对抵，按照净额法进行列报。

对于非购销模式的客供材料产品，客户不开具销售发票，发行人在收到客户提供的原材料后，进行验收入库，在存货管理系统中记录实物数量，单价为零，不进行会计处理，即日常成本核算、确认收入中均不包含客供材料成本。

（2）外采芯片模式和自供芯片模式下的会计处理

外采芯片模式和自供芯片模式在具体会计处理一致。对于外采芯片，发行人购进后可以直接生产领用；对于自供芯片，发行人需要自原材料购进后进行生产加工半成品，再领用进行加工生产为产成品，会计分录如下：

借：原材料

应交税费—应交增值税—进项税

贷：应付账款

发行人在领用原材料进行生产加工时，将其从原材料转入生产成本，会计分录如下：

借：生产成本—直接材料

贷：原材料

生产完成时，发行人将其所耗用的材料、直接人工、制造费用结转至库存商品或半成品。如半成品还需二次加工，发行人领用半成品，计入生产成本—直接材料，生产完成时，将其所耗用的材料、直接人工、制造费用结转至库存商品。

发行人在取得客户的验收结算证明后（外销客户为产品报关单列明的报关出

口日期)，按照与客户约定的销售价格（不含增值税）确认收入，同时将计入库存商品的金额结转营业成本，会计分录如下：

借：应收账款等

贷：营业收入（不含增值税的销售价格）

应交税费—应交增值税—销项税

借：营业成本

贷：库存商品（耗用的材料、直接人工、制造费用）

综上，结合发行人业务实质，以上会计处理恰当。

六、报告期各期采购法拉第旋转片的金额及占比，从生产商 Granopt.,Ltd. 的代理商处采购的金额及占比，是否存在其他供应商渠道，对 Granopt.,Ltd. 是否存在依赖；发行人是否存在主要原材料从单一/较少供应商处采购的情况，若存在，请说明是否存在重大依赖

（一）报告期各期采购法拉第旋转片的金额及占比，从生产商 Granopt.,Ltd. 的代理商处采购的金额及占比，是否存在其他供应商渠道，对 Granopt.,Ltd. 是否存在依赖

报告期内，法拉第旋转片和法拉第胶合旋转片的采购金额及占比情况如下：

单位：万元

| 期间 | 原材料名称 | 采购金额 | 占比 |
|---------|----------|----------|---------|
| 2021 年度 | 法拉第旋转片 | 3,368.73 | 100.00% |
| | 法拉第胶合旋转片 | - | - |
| | 合计 | 3,368.73 | 100.00% |
| 2020 年度 | 法拉第旋转片 | 5,048.01 | 97.15% |
| | 法拉第胶合旋转片 | 147.92 | 2.85% |
| | 合计 | 5,195.93 | 100.00% |
| 2019 年度 | 法拉第旋转片 | 749.09 | 56.41% |
| | 法拉第胶合旋转片 | 578.96 | 43.59% |
| | 合计 | 1,328.05 | 100.00% |

法拉第旋转片（包括法拉第胶合旋转片）的供应商主要为海外厂商，报告期初对外主要供应法拉第胶合旋转片。由于将法拉第旋转片和偏振片组合成法拉第胶合旋转片的工艺主要由人力完成，随着劳动力成本的提高，法拉第旋转片供应商单独销售法拉第旋转片、偏振片的利润率高于销售法拉第胶合旋转片的利润率，

因此法拉第旋转片供应商逐渐扩大对法拉第旋转片的销量。由此呈现了报告期内发行人法拉第旋转片的采购量对于法拉第胶合旋转片的采购量的替代现象。

Granopt Co., Ltd.是法拉第旋转片料市场上最大的生产商之一,将其自产的法拉第旋转片产品的销售代理权上授予了日邦磁材香港有限公司(以下简称“日邦磁材”)。报告期内,发行人通过日邦磁材(含 NIPPOH MAGNE'S CO., LTD.)采购 Granopt Co., Ltd.生产的法拉第旋转片,采购金额和占比情况如下:

单位:万元

| 期间 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
|---------|-------|----------|--------|
| 2021 年度 | 日邦磁材 | 3,366.99 | 99.95% |
| | 合计 | 3,366.99 | 99.95% |
| 2020 年度 | 日邦磁材 | 4,410.62 | 84.89% |
| | 合计 | 4,410.62 | 84.89% |
| 2019 年度 | 日邦磁材 | 1,074.60 | 80.92% |
| | 合计 | 1,074.60 | 80.92% |

注:2020 年存在发行人的关联方桂林远征向日邦磁材采购法拉第旋转片后再销售给发行人的情况,为更清楚地展现采购来源,发行人向桂林远征的采购金额已合并计入向日邦磁材采购金额中。

发行人报告期内从 Granopt Co., Ltd.采购法拉第旋转片的占比较高,主要原因系 Granopt Co., Ltd.供应的原材料质量较好,且多年来双方保持了良好的业务合作关系,发行人相对稳定地通过日邦磁材来向 Granopt Co., Ltd.采购法拉第旋转片和偏振片,采购数量较大,更容易形成采购价格的优势。

除 Granopt Co., Ltd.外,发行人报告期内法拉第材料的其他采购来源包括 II-VI PHOTONICS LIMITED、Corning Incorporated 等。

因此,发行人与 Granopt Co., Ltd.及其代理商保持了良好的合作关系,且采购量大可以增强发行人自身的议价能力,但是发行人不完全依赖对方的供应,市场上也存在其他大型法拉第旋转片供应商,发行人可以根据自身发展的需求自由选择法拉第旋转片的采购来源,对 Granopt Co., Ltd.不构成重大依赖。

(二) 发行人是否存在主要原材料从单一/较少供应商处采购的情况,若存在,请说明是否存在重大依赖

除法拉第旋转片外,发行人其他主要原材料采购情况如下:

1、偏振片

偏振片是光隔离器产品的另一种重要原材料。报告期内发行人偏振片的采购来源情况如下：

单位：万元

| 2021 年度 | | | |
|---------|----------------------------|----------|---------|
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 日邦磁材 | 2,235.30 | 85.25% |
| 2 | 福建福特科光电股份有限公司 | 386.85 | 14.75% |
| 总计 | | 2,622.15 | 100.00% |
| 2020 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 日邦磁材 | 1,445.99 | 53.02% |
| 2 | 福建福特科光电股份有限公司 | 772.49 | 28.32% |
| 3 | 上海硝康贸易中心 | 424.41 | 15.56% |
| 4 | HOYA GROUP OPTICS DIVISION | 82.03 | 3.01% |
| 5 | II-VI PHOTONICS LIMITED | 2.36 | 0.09% |
| 总计 | | 2,727.29 | 100.00% |
| 2019 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 福建福特科光电股份有限公司 | 427.35 | 45.73% |
| 2 | 上海硝康贸易中心 | 235.29 | 25.18% |
| 3 | 日邦磁材 | 183.90 | 19.68% |
| 4 | Corning Incorporated | 87.91 | 9.41% |
| 总计 | | 934.44 | 100.00% |

注：报告期内存在桂林远征、桂林吉商等关联方向上海硝康贸易中心采购偏振片后再销售给发行人的情况，为更清楚地展现采购来源，发行人向桂林远征、桂林吉商等关联方的采购金额已合并计入向上海硝康贸易中心采购金额中。

与法拉第旋转片材料市场一样，偏振片市场的生产商较少，发行人从少数供应商采购偏振片材料符合行业惯例及行业特征。报告期内，发行人可以从多个采购来源获取生产光隔离器产品的原材料偏振片，因此发行人对偏振片的采购不存在供应商重大依赖情况。

2、TO 管帽

TO 管帽是 TO-CAN 产品的一种重要原材料。报告期内发行人 TO 管帽的主要供应商情况如下：

单位：万元

| 2021 年度 | | | |
|---------|----------------------------------|----------|--------|
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 589.66 | 37.28% |
| 2 | 深圳通感微电子有限公司 | 335.47 | 21.21% |
| 3 | 湖北东田微科技股份有限公司 | 215.04 | 13.60% |
| 合计 | | 1140.17 | 72.09% |
| 2020 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 955.44 | 59.28% |
| 2 | 广东格斯泰气密元件有限公司 | 204.60 | 12.69% |
| 3 | CYBER TECHNOLOGY(HK) CO.,LIMITED | 161.13 | 10.00% |
| 合计 | | 1,321.18 | 81.97% |
| 2019 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 652.36 | 80.04% |
| 2 | 广东格斯泰气密元件有限公司 | 60.25 | 7.39% |
| 3 | 湖北东田微科技股份有限公司 | 50.02 | 6.14% |
| 合计 | | 762.63 | 93.56% |

由上表可见，发行人可以从多个采购来源获取 TO 管帽。此外，TO 管帽市场的竞争较为激烈，供应商数量较多。因此，发行人对 TO 管帽的采购不存在供应商重大依赖情况。

3、TO 管座

TO 管座是 TO-CAN 产品的一种重要原材料。报告期内发行人 TO 管座的主要供应商情况如下：

单位：万元

| 2021 年度 | | | |
|---------|--------------|----------|--------|
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 日照旭日电子有限公司 | 507.18 | 46.63% |
| 2 | 上海科发电子产品有限公司 | 501.68 | 46.13% |
| 合计 | | 1,008.86 | 92.76% |
| 2020 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |

| | | | |
|----------------|--------------|-----------------|----------------|
| 1 | 上海科发电子产品有限公司 | 1,093.87 | 77.42% |
| 2 | 日照旭日电子有限公司 | 256.32 | 18.14% |
| 合计 | | 1,350.19 | 95.56% |
| 2019 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 上海科发电子产品有限公司 | 781.96 | 100.00% |
| 合计 | | 781.96 | 100.00% |

报告期内发行人采购 TO 管座的供应商较为集中，主要原因是与上海科发等供应商合作时间较长，采购量大能获得采购价格上更大的议价能力。与 TO 管帽一样，TO 管座的市场竞争较为激烈，供应商数量较多，发行人可以根据自身发展情况自主选择供应商。因此，发行人对 TO 管帽的采购不存在供应商重大依赖情况。

4、探测器芯片

报告期内发行人探测器芯片的主要供应商情况如下：

单位：万元

| | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| 2021 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 青岛科尔瑞光电科技有限公司 | 515.53 | 77.86% |
| 2 | 厦门市三安集成电路有限公司 | 114.25 | 17.25% |
| 合计 | | 629.78 | 95.11% |
| 2020 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 青岛科尔瑞光电科技有限公司 | 292.09 | 48.56% |
| 2 | 厦门市三安集成电路有限公司 | 216.65 | 36.02% |
| 合计 | | 508.74 | 84.57% |
| 2019 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 厦门博晶光电技术有限公司 | 228.20 | 66.39% |
| 2 | 厦门市三安集成电路有限公司 | 57.46 | 16.72% |
| 合计 | | 285.65 | 83.11% |

由上表可见，发行人可以从多个采购来源获取探测器芯片，其中厦门市三安集成电路有限公司为我国规模较大的探测器芯片生产商。此外，自 2021 年 7 月以来，发行人自产的探测器芯片已经实现量产，可以更加自主地根据自身发展情

况选择探测器芯片来源。因此，发行人对探测器芯片的采购不存在供应商重大依赖情况。

5、外延片

外延片是衬底基片上透过外延生长技术成长外延层后称谓，属于光芯片的半成品。报告期内发行人外延片的主要供应商情况如下：

单位：万元

| 2021 年度 | | | |
|---------|--------------|----------|---------|
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 全磊光电股份有限公司 | 1,587.22 | 99.91% |
| 总计 | | 1,587.22 | 99.91% |
| 2020 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 全磊光电股份有限公司 | 403.27 | 99.22% |
| 2 | 江苏华兴激光科技有限公司 | 1.77 | 0.44% |
| 总计 | | 405.04 | 99.66% |
| 2019 年度 | | | |
| 序号 | 供应商名称 | 采购金额 | 占比 |
| 1 | 全磊光电股份有限公司 | 108.24 | 100.00% |
| 总计 | | 108.24 | 100.00% |

2018 年和 2019 年，发行人采购少量的外延片用于光芯片的研发。2020 年以来，发行人的 DFB 激光器芯片实现量产，但是由于自身的 MOCVD 外延生长设备有限，当自身的外延片产出量不足的情况下，发行人会向外延片厂商全磊光电提供外延生长方案，由其按照方案生长外延片后购回。除全磊光电外，市场上仍有其他外延片厂商可供发行人选择，且根据自身发展的需求，发行人也可选择增添 MOCVD 外延生长设备来相应减少外购外延片。因此，发行人对外延片的采购不存在供应商重大依赖情况。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

(一) 针对上述 (1) (3) (5) 事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、对发行人生产部门及研发部门人员进行访谈，了解各类产品的主要原材

料构成、主要生产加工工序、产线设备之间的对应关系，了解各类主要原材料的用途及各期采购金额变动的原因；

2、获取了发行人报告期内原材料采购统计表、原材料领用量统计表、产品产量统计表，分析原材料采购、消耗与产品产量的匹配性；

3、抽样检查供应商的采购合同/订单、采购发票、入库单等原始单据，核对采购原材料名称、主要材料的采购量及采购价格，对比采购单价与公开信息获取的市场价格间差异情况；

4、向采购部门人员进行访谈了解主要原材料的供应商情况及采购金额占比、原材料采购价格变动的原因；

5、通过天眼查、企查查等公开渠道查询主要境内供应商的基本情况，通过查阅中信保出具的信用信息报告核查主要境外供应商的工商信息；

6、对发行人主要供应商报告期内采购额和应付账款进行函证，对于少量不符回函，查询差异原因；对于未回函的供应商，通过检查采购订单、采购入库单、采购发票及期后付款等执行替代测试；

7、对发行人主要供应商执行走访程序，了解主要供应商的有关资质、注册资金、业务规模、与发行人业务往来的情况等信息，分析发行人对主要供应商的采购真实性、合理性。

(二) 针对上述 (2) (4) (6) 事项，保荐机构执行了以下核查程序：

1、对发行人报告期内向航伟光电的采购情况进行核查；对航伟光电进行了走访，了解航伟光电与发行人之间的业务往来；获得了航伟光电与发行人主要客户的业务往来的确认函；对发行人报告期内前十大客户进行访谈，查阅其基本情况；对九州光电子进行走访，了解其与发行人发生业务的背景、核查与发行人的交易金额；

2、查阅了外协加工合同、外协金额的明细账，通过企查查、天眼查等查询外协单位的基本情况，向发行人业务负责人访谈了解采用外协的原因，以及对核心技术体现的影响。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人各期主要原材料采购金额差异较大系行业特征、公司发展规划等

因素综合所致，具有合理性；主要原材料的采购量、消耗量与产品产量之间的匹配关系符合业务实质，具有合理性；

2、当发行人面临阶段性产能紧张、或者部分低附加值劳动密集型工序未投入设备和人员的情况，为保证产品生产销售的连续性，发行人对外采购委外加工服务；报告期内发行人采购委外加工服务金额较小，且均不影响发行人相关产品核心技术的体现；

3、报告期内 TO 管帽的采购单价持续下降主要是行业特征所致，具有合理性，采购价格变动与市场价格变动趋势一致；

4、招股说明书、保荐工作报告中发行人向航伟光电采购内容不一致的原因主要为招股说明书根据采购的主要内容做进一步的区分，以更准确反映采购内容；航伟光电与发行人的部分客户存在业务往来，主要是采购及销售光电子产品等，为正常的商业行为；航伟光电与发行人的客户之间不存在关联关系；

5、外延片是 DFB 激光器芯片的半成品，在发行人产能不足时作为原材料购入并投入生产；报告期内发行人不存在“客供芯片”生产无源光器件等产品情况；发行人采购的芯片类型主要包括光芯片和集成电路 IC，用于生产 TO-CAN 产品、光开关和子系统；报告期内，发行人存在客供芯片、外采芯片和自供芯片三种情况，结合发行人的业务实质，相关会计处理恰当；

6、发行人的法拉第旋转片存在除了 Granopt.,Ltd.的代理商之外的其他供应商渠道，向 Granopt.,Ltd.的采购不属于重大依赖；发行人的其他主要原材料存在从单一/较少供应商处采购的情况，符合行业惯例，具有合理性，不属于对供应商的重大依赖。

问题 7 关于销售和主要客户

根据申报材料：（1）公司少部分通过贸易商或经销商销售，报告期各期经销收入分别为 142.14 万元、977.49 万元、2,169.16 万元和 1,187.28 万元；（2）公司与少量客户采用寄售模式进行结算，报告期各期寄售模式收入金额分别为 4,469.67 万元、1,307.64 万元、902.94 万元和 280.83 万元；（3）报告期各期外销金额分别为 2,560.30 万元、3,189.37 万元、2,543.14 万元和 1,320.89 万元；（4）报告期各期向前五大客户新易盛的销售金额分别为 1,006.84 万元、711.09 万元、1,378.38 万元和 1,313.28 万元；（5）2020 年起新增前五大客户海光芯创，2020 年、2021 年 1-6 月销售金额分别为 1,434.68 万元和 984.94 万元。

请发行人说明：（1）报告期各期发行人通过贸易商销售的金额及占比，贸易商与经销商客户的差异，是否均为买断式销售，2020 年起经销收入金额大幅上升的原因，对应的终端客户情况，各期末经销商处的存货及最终销售实现情况，是否存在经销商囤货提前确认收入的情况；（2）主要经销商、贸易商客户的基本情况，与发行人及其关联方是否存在关联关系、是否存在业务或资金往来；（3）寄售模式对应的主要客户情况，采用寄售模式销售商业合理性，2018 年寄售模式收入金额较大的原因，对账的具体执行周期，对账时间是否固定，收入确认时点的准确性；（4）经销商客户、贸易商客户、外销客户毛利率与其他客户毛利率的差异情况及原因；（5）2020 年起向新易盛、海光芯创的销售金额大幅上升的原因，采购金额与其相关业务规模的匹配性及耗用情况。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、报告期各期发行人通过贸易商销售的金额及占比，贸易商与经销商客户的差异，是否均为买断式销售，2020 年起经销收入金额大幅上升的原因，对应的终端客户情况，各期末经销商处的存货及最终销售实现情况，是否存在经销商囤货提前确认收入的情况

（一）报告期各期发行人通过贸易商销售的金额及占比

经销模式下，发行人以贸易商为主。报告期内，发行人通过贸易商销售的金

额及占比情况如下：

单位：万元

| 类型 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|-----|----------|---------|----------|---------|---------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 贸易商 | 1,171.56 | 57.20% | 1,520.76 | 70.11% | 767.28 | 78.50% |
| 经销商 | 876.56 | 42.80% | 648.40 | 29.89% | 210.21 | 21.50% |
| 合计 | 2,048.12 | 100.00% | 2,169.16 | 100.00% | 977.49 | 100.00% |

（二）贸易商与经销商客户的差异，是否均为买断式销售

发行人贸易商与经销商客户的差异主要体现在是否签订经销合作协议、发行人对其是否具有一定约束力等方面，具体如下：

报告期内，发行人经销模式下销售中，主要为贸易商客户。贸易商以赚取差价为目的，根据下游市场需求自主进行采购。发行人与贸易商在交易时签订产品买卖合同，未签署经销协议或类似协议，产品交付、付款等条款与发行人其他模式客户无差异。

报告期内，发行人经销商为服务于海外市场的经销商或国内当地经销商。发行人以开拓市场为目的，结合经营地区、客户资源、服务能力等因素选择经销商，并与经销商签订经销合作协议，在经营区域、销售的产品类型和品牌、目标客户群体等方面做出了约定。

发行人与贸易商、经销商之间均为买断式销售。贸易商、经销商除不是发行人产品最终使用方外，其与发行人之间的权利义务关系、风险转移时点与非经销模式客户并无实质区别。

（三）2020 年起经销收入金额大幅上升的原因，对应的终端客户情况

1、2020 年起经销收入金额大幅上升的原因

2020 年，发行人经销收入金额为 2,169.16 万元，较 2019 年增加 1,191.67 万元，主要是在包括 5G、千兆光网、光纤到户以及数据中心建设的带动下，光通信产业的发展增加了市场需求，发行人当年经销收入金额随着发行人整体收入规模的增加有所上升。但是，发行人仍以直销为主，当年经销收入占主营业务收入的比例为 7.95%，占比较低。

按客户类型区分，2020 年，发行人经销收入上升，主要是贸易商客户收入金额增加较多。贸易商收入金额较 2019 年增加 753.48 万元，主要原因如下：（1）

2020年，发行人DFB激光器芯片研制成功并开始批量供货，少数贸易商开始向发行人采购DFB激光器芯片；（2）光通信行业受益于双千兆网络的发展，市场需求增加，向发行人采购的贸易商数量及采购金额均有上升；（3）2020年，受突发新冠疫情影响，非接触式红外体温监测仪器作为疫情防控初步筛检手段，市场需求快速增长。国内以额温枪为主的非接触式测温设备市场需求大增，发行人生产并销售了部分可应用于额温枪的传感器，少数贸易商向发行人采购传感器。经销商客户收入金额较2019年增加438.19万元，主要是因为发行人引入了新的经销商。

2021年度，发行人经销模式收入为2,048.12万元，与2020年度基本持平。其中，经销商收入较2020年度增加228.16万元，贸易商收入较2020年度减少349.20万元，主要原因如下：（1）经销商四川芯峰光电子有限责任公司因下游终端客户的自身采购需求增加，自发行人处采购金额较2020年度有所上升；（2）贸易商桂林莱尔特科技有限公司2020年度因下游客户需求从发行人处采购传感器，2021年度未向发行人采购；（3）贸易商深圳市亚美斯通电子有限公司和科电贸易（上海）有限公司在发行人成为客户A合格供应商前，客户A主要通过该等贸易商向发行人采购，自发行人成为客户A合格供应商后，该等贸易商的采购金额大幅下降。

2、对应的终端客户情况

2020年，发行人新增经销商、新增贸易商客户以及销售金额较2019年增加较多的贸易商及其主要终端客户情况如下：

| 序号 | 经销商/贸易商客户名称 | 类别 | 主要终端客户名称 |
|----|---------------|-------|--|
| 1 | 四川芯峰光电子有限责任公司 | 新增经销商 | 苏州东辉光学有限公司、上海伟钊光学科技股份有限公司、广东华信达通信技术有限公司、珠海光库科技股份有限公司 |
| 2 | 桂林华通科技有限公司 | 新增贸易商 | 深圳市金鑫光科技有限公司 |
| 3 | 桂林莱尔特科技有限公司 | 新增贸易商 | 江西欣怡生物科技有限公司、深圳市锦泰兴五金制品有限公司 |
| 4 | 广东鸿芯科技有限公司 | 新增贸易商 | 武汉瑞思顿光电科技有限公司、深圳市利拓光电有限公司 |
| 5 | 日邦磁材香港有限公司 | 主要贸易商 | 美国 Molex |

根据上表，上述经销商和贸易商的主要终端客户包括全球连接器生产商、光

学产品生产商、光电器件生产商等。江西欣怡生物科技有限公司主要从事医疗器械批发业务，深圳市锦泰兴五金制品有限公司主要从事五金配件的生产和销售业务，这两家终端客户在 2020 年新冠肺炎疫情背景下从桂林莱尔特科技有限公司采购传感器。

（四）各期末经销商处的存货及最终销售实现情况，是否存在经销商囤货提前确认收入的情况

1、经销商

报告期内，发行人存在 2 家经销商，分别为 ACROSS WAVES CO., LTD 和四川芯峰光电子有限责任公司（以下简称“芯峰光电子”）。

根据中国出口信用保险公司出具的 ACROSS WAVES CO., LTD 的资信报告，ACROSS WAVES CO., LTD 主要从事光通信产品的生产和销售，2018 年至 2020 年的销售收入在 15 亿韩元至 18 亿韩元之间，折合人民币约为 8,000.00 万元至 9,000 万元，主要客户包括韩国光模块制造商 Opticore 和 Licomm 等。根据对 ACROSS WAVES CO., LTD 的访谈和其出具的说明文件，报告期内，发行人对其销售的产品均已在当期实现最终销售，各期末存货中不存在发行人的产品，主要终端客户为韩国上市公司 HFR Inc.，主要从事通信设备制造业务。ACROSS WAVES CO., LTD 根据下游需求向发行人采购，不存在向发行人囤货提前确认收入的情况。

根据对芯峰光电子的访谈确认，芯峰光电子根据下游需求向发行人采购，发行人按双方约定，将产品直接发货至其指定的下游客户处。结合芯峰光电子出具的说明文件和**发行人的发货及物流明细**，报告期内，发行人向其销售的产品均已在当期实现最终销售，各期末存货不存在发行人的产品，主要终端客户**包括**苏州东辉光学有限公司、**上海伟钊光学科技股份有限公司**、**广东华宜达通信技术有限公司**、**珠海光库科技股份有限公司**。芯峰光电子根据下游需求向发行人采购，不存在向发行人囤货提前确认收入的情形。

2、贸易商

报告期内，与发行人交易金额在 100 万元以上的主要贸易商客户包括桂林华通科技有限公司、日邦磁材香港有限公司、广东鸿芯科技有限公司、成都菲斯洛克电子技术有限公司、深圳市亚美斯通电子有限公司、科电贸易（上海）有限公

司和桂林莱尔特科技有限公司。

截至本回复报告出具日，桂林华通科技有限公司（以下简称“桂林华通”）因商业秘密未提供其终端销售情况的说明文件。经发行人与桂林华通多次沟通，该客户仅透露了一名终端客户，为深圳市金鑫光科技有限公司，其余终端客户仍因商业秘密未透露；经查询发行人的发货及物流月结单，发行人 2021 年度向武汉奥亿特科技有限公司直接发货，合计 11.11 万元收入，占当年对桂林华通销售收入的 2.32%，其他产品均直接向桂林华通发货，无法从物流渠道获取更多的终端客户信息。

根据对广东鸿芯科技有限公司（以下简称“广东鸿芯”）的访谈并结合其出具的说明文件，报告期内，发行人向其销售的产品均已在当期实现最终销售，2020 年末广东鸿芯的存货中不存在发行人产品，2021 年末广东鸿芯尚有 34.51 万元存货，占发行人当期对广东鸿芯销售收入的 17.26%，根据广东鸿芯出具的说明，该部分存货已在 2022 年 1 月实现最终销售。广东鸿芯的主要终端客户为光电器件生产商武汉瑞思顿光电科技有限公司和其关联公司深圳市利拓光电有限公司。2020 年度和 2021 年度，广东鸿芯向武汉瑞思顿光电科技有限公司销售的发行人产品占比分别约为 75%和 57.92%，向深圳市利拓光电有限公司销售的发行人产品占比分别约为 10%和 16.55%。报告期各期末，不存在向发行人囤货提前确认收入的情形。

报告期内，桂林莱尔特科技有限公司仅在 2020 年向发行人采购传感器。根据对桂林莱尔特科技有限公司的访谈并结合其出具的说明文件，2020 年，发行人向其销售的产品均已在当期实现最终销售，2020 年末存货中不存在发行人的产品，主要终端客户为江西欣怡生物科技有限公司和深圳市锦泰兴五金制品有限公司，分别占比约为 40%和 50%，这两家终端客户在 2020 年新冠肺炎疫情背景下从桂林莱尔特科技有限公司采购传感器。2020 年，桂林莱尔特科技有限公司不存在向发行人囤货提前确认收入的情形。

根据对科电贸易（上海）有限公司的访谈并结合其出具的说明文件，其终端客户为客户 A，在发行人尚未获得客户 A 合格供应商资质时，由客户 A 指定其采购发行人产品。报告期内，发行人向其销售的产品均已在当期实现最终销售，各期末存货不存在发行人的产品，不存在向发行人囤货提前确认收入的情形。

根据对成都菲斯洛克电子技术有限公司的访谈并结合其出具的说明文件，2020年和2021年，该公司向发行人采购的产品均已在当期实现最终销售，各期末存货不存在发行人的产品，不存在向发行人囤货提前确认收入的情形。

根据对深圳市亚美斯通电子有限公司的访谈并结合其出具的说明文件，同时经查询发行人发货及物流明细，其终端客户主要包括客户A和新华三技术有限公司。在发行人尚未获得客户A合格供应商资质时，由客户A指定其采购发行人产品。2021年下半年，新华三技术有限公司通过深圳市亚美斯通电子有限公司向发行人采购了少量光开关产品。报告期内，产品均已实现最终销售，各期末存货中不存在发行人的产品，不存在向发行人囤货提前确认收入的情形。

根据对日邦磁材香港有限公司的访谈并结合其出具的说明文件，其主要终端客户为Molex。报告期内，产品均已实现最终销售，2021年末存货中不存在发行人产品，不存在向发行人囤货提前确认收入的情形。

二、主要经销商、贸易商客户的基本情况，与发行人及其关联方是否存在关联关系、是否存在业务或资金往来

报告期内，发行人经销商和交易金额在100万元以上的主要贸易商客户共9家，具体成立时间、注册资本、注册地址、股权结构和经营范围等基本情况如下：

1、ACROSS WAVES CO., LTD

| | |
|------|--|
| 公司名称 | ACROSS WAVES CO., LTD |
| 成立时间 | 2014-09-26 |
| 注册资本 | 50,000 万韩元 |
| 注册地址 | Rm.912, 9Fl., 101-dong, 88, Sinwon-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do |
| 股权结构 | SEO, DONG-SEO (100%) |
| 经营范围 | 光通信产品的生产和销售 |

2、四川芯峰光电子有限责任公司

| | |
|------|--|
| 公司名称 | 四川芯峰光电子有限责任公司 |
| 成立时间 | 2019-12-19 |
| 注册资本 | 200 万人民币 |
| 注册地址 | 中国（四川）自由贸易试验区成都市高新区天府大道中段 1388 号 1 栋 6 楼 641 号 |
| 股权结构 | 蔡滨筱（55%）、宾梦怡（45%） |
| 经营范围 | 一般项目：电子元器件批发；智能机器人的研发；集成电路设计；信息系统 |

| | |
|--|--|
| | 集成服务；货物进出口；技术进出口。（不含生产加工及投资理财金融类项目和区块链相关业务）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |
|--|--|

3、桂林华通科技有限公司

| | |
|------|--|
| 公司名称 | 桂林华通科技有限公司 |
| 成立时间 | 2020-05-22 |
| 注册资本 | 100 万人民币 |
| 注册地址 | 桂林市七星区七里店路 108 号大学科技园 519 房 |
| 股权结构 | 蒋建发（95%），韦克森（5%） |
| 经营范围 | 通讯设备及配件（无线电发射及地面卫星接收系统除外）、仪器仪表、光电子器件、半导体器件、光学仪器及配件、金属结构件、化工产品（不含危险化学品）、电子产品及配件（许可审批项目除外）、电子元器件、机电产品的研发、销售；国家允许经营的进出口贸易。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。） |

4、日邦磁材香港有限公司

| | |
|------|---|
| 公司名称 | 日邦磁材香港有限公司 |
| 成立时间 | 1999-01-13 |
| 注册资本 | 1,000,000 港币 |
| 注册地址 | Rm 1903, 19/F, Marina Hse, 68 Hing Man St, Shaukeiwan, HK |
| 股权结构 | 杨晓雯（70%）、顾立新（30%） |
| 经营范围 | 磁性材料的贸易 |

5、广东鸿芯科技有限公司

| | |
|------|---|
| 公司名称 | 广东鸿芯科技有限公司 |
| 成立时间 | 2019-09-26 |
| 注册资本 | 1,000 万人民币 |
| 注册地址 | 广东省东莞市凤岗镇金鹏路 19 号 3 栋 908 室 |
| 股权结构 | 毛虎（50%）、毛森（30%）、王肖容（20%） |
| 经营范围 | 研发、设计、生产：半导体激光器芯片、传感与通信光电模块；销售：计算机软硬件、电子产品、机器人、自动化设备及配件；电子产品技术咨询、技术服务；货物或技术进出口（国家禁止或涉及行政审批的货物和技术进出口除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |

6、成都菲斯洛克电子技术有限公司

| | |
|------|----------------|
| 公司名称 | 成都菲斯洛克电子技术有限公司 |
| 成立时间 | 2007-10-29 |

| | |
|-------------|--|
| 注册资本 | 1,600 万人民币 |
| 注册地址 | 成都市武侯区星狮路 511 号 1 栋 5 层 40 号 |
| 股权结构 | 胡罗林（62.25%）、潘莉（27%）、成都菲斯洛克企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（10%）、段麒麟（0.75%） |
| 经营范围 | 一般项目：专用设备修理；专业设计服务；终端测试设备制造；智能仪器仪表销售；智能无人飞行器制造；智能控制系统集成；智能车载设备制造；运输设备及生产用计数仪表制造；运输货物打包服务；移动终端设备制造；5G 通信技术服务；安防设备制造；半导体器件专用设备销售；半导体器件专用设备制造；包装专用设备销售；变压器、整流器和电感器制造；不动产登记代理服务；导航终端制造；导航终端销售；电池销售；电工机械专用设备制造；电工仪器仪表制造；电工仪器仪表销售；电机及其控制系统研发；电力电子元器件制造；仪器仪表修理；仪器仪表销售；信息系统运行维护服务；信息系统集成服务；信息技术咨询服务；信息安全设备制造；物联网技术研发；物联网设备制造；卫星移动通信终端制造；卫星移动通信终端销售；卫星遥感应用系统集成；卫星技术综合应用系统集成；网络与信息安全软件开发；网络设备制造；网络设备销售；通用设备制造（不含特种设备制造）；通信设备制造；通信设备销售；通信交换设备专业修理；特种设备销售；特种劳动防护用品生产；太赫兹检测技术研发；伺服控制机构制造；软件销售；软件外包服务；软件开发；人工智能硬件销售；人工智能应用软件开发；人工智能基础软件开发；人工智能行业应用系统集成服务；汽车租赁；其他专用仪器制造；其他电子器件制造；雷达及配套设备制造；雷达、无线电导航设备专业修理；劳务服务（不含劳务派遣）；教学专用仪器销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机系统服务；计算机软硬件及外围设备制造；计算机软硬件及辅助设备零售；集成电路制造；集成电路销售；集成电路设计；集成电路芯片设计及服务；集成电路芯片及产品销售；集成电路芯片及产品制造；机械设备租赁；机械设备研发；机械电气设备制造；互联网销售（除销售需要许可的商品）；互联网安全服务；互联网设备制造；光通信设备制造；供应用仪器仪表制造；工业自动控制系统装置销售；工业设计服务；工业控制计算机及系统制造；工业机器人制造；个人互联网直播服务（需备案）；电子专用设备制造；电子专用设备销售；电子真空器件制造；电子元器件制造；电子元器件零售；电子产品销售；电子测量仪器销售；电子测量仪器制造；电气信号设备装置制造；电力设施器材制造；非居住房地产租赁（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |

7、深圳市亚美斯通电子有限公司

| | |
|-------------|---------------|
| 公司名称 | 深圳市亚美斯通电子有限公司 |
|-------------|---------------|

| | |
|-------------|--|
| 成立时间 | 2013-08-30 |
| 注册资本 | 5,000 万人民币 |
| 注册地址 | 深圳市龙华区大浪街道横朗社区华繁路 110 号嘉安达大厦 1007 |
| 股权结构 | 新亚电子制程（广东）股份有限公司（100%） |
| 经营范围 | 一般经营项目是：电子工具、仪器仪表设备、电子元器件、化工产品的销售及售后服务；国内贸易（不含专营、专控、专卖商品）；信息咨询（不含限制项目）；经营进出口业务（法律、行政法规、国务院决定禁止的项目除外，限制的项目须取得许可后方可经营）；金属防腐蚀技术的技术开发；自有房屋租赁；物业管理；机器设备租赁（不含金融租赁）；五金零配件的销售；净化产品的技术开发及销售；微晶超硬材料的研发、销售；一类医疗用品及器材的销售。，许可经营项目是：室内外装修；净化工程的设计与安装；二类医疗用品及器材的销售；三类医疗用品及器材的销售。互联网信息服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）；第二类增值电信业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准） |

8、科电贸易（上海）有限公司

| | |
|-------------|--|
| 公司名称 | 科电贸易（上海）有限公司 |
| 成立时间 | 1994-03-25 |
| 注册资本 | 100 万美元 |
| 注册地址 | 中国（上海）自由贸易试验区基隆路 55 号 6 层 B03 室 |
| 股权结构 | 科電工程有限公司（100%） |
| 经营范围 | 一般项目：国际贸易、区内企业间的贸易及区内贸易代理；机电产品、光学仪器设备、塑料橡胶制品、化工产品（危险化学品、监控化学品、易制毒化学品、民用爆炸物品除外）、五金制品、纺织品、第一、二类医疗器械、办公用品、劳动保护用品、礼品花卉、家具、日用百货、工艺美术品及礼仪用品（文物、象牙及其制品除外）的批发、佣金代理（拍卖除外）、进出口及其他相关配套业务；区内商业性简单加工、贸易咨询；区内机电设备、仪表及相关零配件展示；电子测试设备的租赁，装卸搬运，会议及展览服务，平面设计。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |

9、桂林莱尔特科技有限公司

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| 公司名称 | 桂林莱尔特科技有限公司 |
| 成立时间 | 2019-01-07 |
| 注册资本 | 50 万人民币 |
| 注册地址 | 桂林市七星区朝阳路信息产业园 D-12 号地块民华科技信息孵化基地二期 |

| | |
|-------------|---|
| | C座2层C213 |
| 股权结构 | 庄作清（100%） |
| 经营范围 | 电子元器件、半导体元器件、通讯设备（无线电发射及地面卫星接收系统除外）的设计、生产、销售以及技术咨询、技术服务、技术转让；国家允许经营的进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。） |

经核查，上述经销商和贸易商与发行人及其关联方不存在关联关系。除与发行人之间存在购销业务及对应货款支付外，与发行人及关联方不存在其他资金或业务往来。

三、寄售模式对应的主要客户情况，采用寄售模式销售商业合理性，2018年寄售模式收入金额较大的原因，对账的具体执行周期，对账时间是否固定，收入确认时点的准确性

（一）寄售模式对应的主要客户情况

报告期各期，发行人寄售模式对应的主要客户是国内光通信领域具有较高知名度和影响力的大型企业，各期销售金额如下：

单位：万元

| 客户名称 | 2021年度 | 2020年度 | 2019年度 |
|------|--------|--------|----------|
| 光迅科技 | 61.49 | 315.36 | 717.51 |
| 海信宽带 | 24.45 | 44.68 | 254.74 |
| 苏州旭创 | 0.00 | 542.89 | 335.40 |
| 合计 | 85.94 | 902.94 | 1,307.64 |

（二）采用寄售模式销售商业合理性，2018年寄售模式收入金额较大的原因

报告期内，发行人部分无源光器件产品存在通过寄售模式销售的情况。发行人寄售模式的主要客户是光迅科技、海信宽带和苏州旭创，均为国内光通信领域具有较高知名度和影响力的大型企业。该等客户根据其自身生产、采购管理需要，要求发行人通过寄售模式供货，具有商业合理性。

发行人2018年寄售模式收入金额较大，主要原因是发行人当年对苏州旭创的寄售模式收入金额较大。苏州旭创为中际旭创全资子公司，主要从事光通信模块的研发设计与制造销售，根据其产品应用类型决定发行人的供货模式。2019年起，苏州旭创加大了对100G、200G、400G和800G等光模块产品的研发和生

产投入，相应减少了从发行人处购买 40G 光模块对应原材料的采购量，苏州旭创根据其最终应用的光模块产品，要求发行人的供货模式转为非寄售模式。

2019 年起，发行人寄售模式收入大幅下降，主要原因是苏州旭创寄售模式收入较 2018 年度下降 2,342.18 万元。当期苏州旭创的采购模式同时存在寄售模式和非寄售模式，主要与苏州旭创的产品应用相关。根据中际旭创定期报告，2019 年度“苏州旭创积极配合北美重点客户的 400G 早期部署计划，报告期内 400G 产品小批量出货，并取得业内领先优势”，2020 年度“400G 产品已成为苏州旭创的主力出货产品之一。同时在海外及国内市场，100G 产品出货量继续保持增长。100G 和 400G 产品出货量都较同比有大幅提升”。此外，根据对苏州旭创的访谈，苏州旭创产品更新迭代较快，原材料消耗一般在一个月左右，整体周转速度较快，2019 年起，苏州旭创出于存货周转速度较快、对应下游产品和项目需求存在变化等因素，逐渐减少了寄售采购，2020 年 4 月起苏州旭创与光隆光学之间均为非寄售采购。

2020 年度和 2021 年度，发行人寄售模式收入进一步下降，主要原因是发行人因价格原因在光迅科技和海信宽带的招投标中获得的份额发生变化。

(三) 对账的具体执行周期，对账时间是否固定，收入确认时点的准确性

1、发行人与主要寄售客户按月对账，对账时间基本固定

报告期内，发行人与光迅科技、海信宽带和苏州旭创的具体对账情况如下表：

| 客户名称 | 对账的具体执行周期 | 合同中对账时点的约定 | 对账时间 |
|------|-----------|--|---|
| 光迅科技 | 按月 | 付款方式和付款条件均按照一般性供货协议条款执行，具体为订单货款应在货品验收合格后按期支付 | 2020 年 4 月前，通常在每月 10 日前对账；2020 年 4 月及以后，通常在每月 20 日-30 日对账 |
| 海信宽带 | 按月 | 乙方根据甲方提供的月度对账单进行对账并开票，甲方据此核对后付款 | 通常在每月 20 日-30 日对账 |
| 苏州旭创 | 按月 | 每月 1 日为本月结算的基准日，结算数量为上月 1 日至本月 1 日甲方实际消耗的出库量。乙方在甲方供应链管理系统中进行对账，依据甲、乙双方确认的耗用数量，乙方按确定的结算价格开具增值税发票传递至甲方 | 通常在每月 20 日-30 日对账 |

根据上表，发行人与光迅科技、海信宽带和苏州旭创之间按月对账，对账时间基本固定。

2、收入确认时点的准确性

寄售模式下，发行人将货物运输至客户指定地点交由客户保管，后续客户按需领用产品。客户按月结算已领用的货物数量及计算金额，双方核对无误后确认收入。根据本小题 1 之回复，发行人与光迅科技、海信宽带和苏州旭创基于客户交易习惯按月对账，在取得客户 SRM 采购管理系统的截屏记录或定期对账单，并对产品型号、数量、金额核对无误后确认收入。

发行人与主要寄售客户在涉及寄售模式合作协议中对产品控制权转移的时点做出了如下约定：

| 公司名称 | 控制权转移的时点 |
|------|--|
| 光迅科技 | 产品的所有权自光迅从寄售货仓调拨该产品出库之日起转移给光迅，在此之前为卖方所有。 |
| 海信宽带 | VMI 仓库的货物在甲方提供物料转移凭证前，所有权归乙方所有。 |
| 苏州旭创 | 乙方将 VMI 物料送货到甲方仓库，未耗用物料的所有权仍归乙方所有，风险由乙方承担，甲方不支付定金、不提前提供订单。 |

根据上表，发行人产品的控制权在客户从寄售仓/VMI 仓库调拨、转移或耗用后转移给客户。在客户领用产品前，客户仓管仅负责保管，未拥有寄售产品的法定所有权，未取得寄售产品所有权上的主要风险和报酬，无现时付款义务；客户自寄售仓/VMI 仓领用产品后，取得寄售产品所有权，产品控制权发生转移，在双方按月对账后，发行人开始享有收款权利，客户负有现时付款义务。发行人最早可得知客户已调拨、转移或耗用相关产品的依据为双方按月对账。

因此，发行人在取得客户 SRM 采购管理系统的截屏记录或定期对账单，核对无误后确认收入，该收入确认时点准确。

四、经销商客户、贸易商客户、外销客户毛利率与其他客户毛利率的差异情况及原因

（一）经销商客户、贸易商客户毛利率与其他客户毛利率的差异情况及原因

报告期各期，经销商客户、贸易商客户毛利率与直销客户毛利率情况如下：

| 客户类型 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|---------|---------|---------|---------|
| 经销客户毛利率 | 26.84% | 31.83% | 51.26% |

| 客户类型 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|---------|---------|---------|---------|
| 其中：经销商 | 27.44% | 22.13% | 43.81% |
| 贸易商 | 26.39% | 35.97% | 53.30% |
| 直销客户毛利率 | 23.77% | 29.32% | 25.59% |

根据上表，报告期内，直销客户毛利率相对平稳，与发行人主营业务毛利率基本一致；经销客户毛利率呈下降趋势，波动较为明显，一方面是发行人经销模式收入规模相对较小，另一方面是经销模式下的产品结构的变动导致。

2019 年度，发行人经销客户毛利率高于直销客户毛利率，主要原因是发行人向经销客户销售的产品主要为毛利率较高的光开关和板卡设备产品。

2020 年起，发行人经销客户毛利率有所下降，主要原因是经销模式下的产品结构发生变化：一方面，2020 年起，发行人引入经销商芯峰光电子，主要销售产品为毛利率相对较低的光隔离器芯和其他光学材料；另一方面，发行人自产 DFB 激光器芯片研制成功并开始批量供货，少数贸易商开始向发行人采购 DFB 激光器芯片。前述原因导致发行人经销模式客户的产品结构发生变化，毛利率相对较高的光开关和板卡设备产品的收入占比有所下降，导致经销客户毛利率下降。

2021 年度，发行人经销客户毛利率较 2020 年度有所上升，贸易商客户毛利率出现下降，主要与销售的产品结构相关。2021 年度，发行人对经销商销售的光开关产品占比较 2020 年度上升较多；对贸易商销售的毛利率较高的板卡设备产品占比下降较多。

2020-2021 年度，发行人贸易商销售收入下的主要产品结构如下：

单位：万元

| 产品名称 | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|-----------|----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 光芯片 | 512.59 | 43.75% | 175.96 | 11.57% |
| TO-CAN 产品 | 165.39 | 14.12% | 343.94 | 22.62% |
| 光隔离器 | 338.28 | 28.87% | 357.12 | 23.48% |
| 板卡设备 | 122.84 | 10.48% | 508.65 | 33.45% |
| 合计 | 1,139.10 | 97.23% | 1,385.67 | 91.12% |
| 贸易商收入 | 1,171.56 | 100.00% | 1,520.76 | 100.00% |

根据上表，2020-2021 年度发行人贸易商销售收入以光芯片、TO-CAN 产品、光隔离器和板卡设备等产品为主，各主要产品的毛利率及毛利率贡献率情况如

下：

| 产品名称 | 2021 年度 | | | 2020 年度 | | |
|-----------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|
| | 收入占比 | 毛利率 | 毛利率贡献率 | 收入占比 | 毛利率 | 毛利率贡献率 |
| 光芯片 | 43.75% | 41.39% | 18.11% | 11.57% | 25.34% | 2.93% |
| TO-CAN 产品 | 14.12% | 5.38% | 0.76% | 22.62% | 10.23% | 2.31% |
| 光隔离器 | 28.87% | -2.17% | -0.63% | 23.48% | 7.26% | 1.70% |
| 板卡设备 | 10.48% | 69.71% | 7.31% | 33.45% | 84.28% | 28.19% |

根据上表，2021 年度，贸易商毛利率下降主要原因是毛利率较高的板卡设备当期销售占比有所下降。

综上，经销商客户、贸易商客户毛利率与其他客户毛利率的差异，是各期不同销售模式下收入规模和客户产品结构差异的客观反映，具有合理性。

（二）外销客户毛利率与其他客户毛利率的差异情况及原因

报告期各期，外销客户毛利率与内销客户毛利率情况如下：

| 客户类型 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|---------|---------|---------|---------|
| 外销客户毛利率 | 42.20% | 40.92% | 42.96% |
| 内销客户毛利率 | 22.01% | 28.35% | 23.67% |

根据上表，报告期内，发行人外销客户毛利率高于内销客户毛利率，主要原因如下：一方面，发行人外销模式以毛利率相对较高的无源光器件和子系统产品为主，报告期各期，外销无源光器件和子系统产品的销售收入占当期外销收入的比例均超过 80%；另一方面，对于相同或类似产品，外销较内销有一定溢价。同行业可比公司光迅科技、仕佳光子、博创科技及太辰光的外销毛利率均高于内销毛利率，发行人与同行业可比公司的情况一致。

五、2020 年起向新易盛、海光芯创的销售金额大幅上升的原因，采购金额与其相关业务规模的匹配性及耗用情况

报告期内，新易盛和海光芯创主要向发行人采购光隔离器。2020 年，发行人对新易盛、海光芯创的销售金额分别为 1,378.38 万元、1,434.68 万元。

新易盛和海光芯创均为光模块生产制造商。2020 年，在 5G 和数据中心领域发展的背景下，新易盛和海光芯创业务实现快速增长，相应增加了对上游包括光隔离器在内的无源光器件的采购规模，与向发行人的采购金额大幅上升具有匹配性。根据新易盛的公开资料，新易盛 2020 年营业收入较 2019 年同期增长 71.52%，

发行人对其的销售金额 2020 年较 2019 年增幅为 93.85%，基本匹配。

此外，2019 年发行人子公司光隆光学主要向海光芯创送样测试，处于光隔离器产品的客户导入阶段。2019 年末，发行人成为海光芯创的合格供应商并签署供应商合作协议。2020 年起，海光芯创根据其自身业务向发行人采购无源光器件产品，金额较 2019 年上升较多。

根据新易盛和海光芯创出具的说明，新易盛和海光芯创从发行人采购的原材料一般生产耗用周期在 3 个月左右，大部分均已实现生产。根据海光芯创出具的说明，海光芯创 2020 年度向发行人采购了 1,413.75 万元的光隔离器产品，用于数据中心光模块的生产，其中 1,311.75 万元已在当期实现生产销售，剩余部分的光隔离器产品在 2021 年 1 月实现生产销售，均已销售给海外客户。2021 年度，海光芯创向发行人采购了 1,386.92 万元的光隔离器产品，用于数据中心光模块的生产，其中约 1286 万元已在当期实现生产销售，剩余部分的光隔离器在 2022 年 1 月实现生产销售，均已销售给海外客户。

2021 年度，发行人对新易盛和海光芯创的销售金额分别为 2,952.72 万元和 1,389.20 万元。其中，发行人对海光芯创的销售金额与 2020 年度相比，相对稳定；发行人对新易盛的销售金额较 2020 年度增加 1,574.34 万元，主要原因为新易盛 2021 年度光模块营业收入显著增长，对原材料的采购金额相应增加。

根据新易盛 2021 年年度报告，“公司抓住数据中心及 5G 领域良好的市场发展机遇，新产品研发及市场开拓工作持续取得进展，客户结构及产品结构进一步优化。2021 年度，公司高速率模块、5G 相关光模块、光器件、硅光模块、相干光模块等相关研发项目取得多项突破；公司产品在高速率光模块营业收入较上年同期显著增长，净利润较上年同期继续保持增长。”

2020-2021 年度，发行人对新易盛的销售收入增幅与新易盛营业收入的增幅对比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 同比增幅 |
|--------------|------------|------------|--------|
| 发行人对新易盛的销售收入 | 2,952.72 | 1,378.38 | 53.32% |
| 新易盛营业收入 | 290,837.61 | 199,793.77 | 45.57% |

根据上表，2021 年度发行人对新易盛的销售收入增幅与新易盛营业收入的增幅基本匹配。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取报告期各期贸易商客户和经销商客户的销售金额和占比情况，查阅发行人与经销商客户和贸易商客户签订的协议和订单，了解产品交付、验收结算、付款等方面的条款；

2、通过天眼查和中国出口信用保险公司查询了经销商客户和主要贸易商的基本工商信息，重点核查和了解其成立时间、注册资本、注册地址、股权结构和经营范围等情况，并与发行人员工花名册进行了核对，确认经销商、贸易商及其主要人员与发行人及关联方不存在关联关系；获取发行人经销模式客户与发行人不存在关联关系的声明；

3、访谈经销商客户和交易金额在 100 万元以上的主要贸易商客户，了解其作为经销商或贸易商与终端客户的销售流程，报告期各期末存货是否存在发行人的产品，产品是否已实现销售，是否存在报告期末向发行人集中囤货等情形。报告期各期，对经销商客户和主要贸易商客户的访谈比例占经销模式收入的比例分别为 83.81%、96.69% 和 **97.33%**；

4、对经销模式收入执行销售收款循环穿行测试，核查包括销售订单、发货单、物流信息单、验收结算证明、发票及银行回单等支持性文件；

5、对报告期内经销商和主要贸易商执行函证程序，**发函金额占经销收入的比例分别为 92.01%、77.13% 和 69.83%，回函金额占比分别为 95.32%、88.00% 和 99.57%**；

6、获取经销商客户和主要贸易商客户关于终端客户、期末存货和后续销售情况的说明文件；**获取发行人对经销商客户和主要贸易商客户的发货及物流明细，确认是否直接发往终端客户并统计相应销售收入；**

7、获取按客户性质分类的收入成本资料，复核经销商客户、贸易商客户、外销客户毛利率与其他客户毛利率的情况；访谈发行人财务负责人和销售人员，了解毛利率的差异原因；

8、获取发行人寄售模式收入对应的主要客户及销售金额资料，查阅双方签订的寄售模式类协议及客户 SRM 系统的截屏记录或定期对账单，了解双方对账

的具体执行周期和时间，结合验收结算证明文件分析收入确认时点的准确性；

9、对报告期内存在寄售模式的光迅科技和苏州旭创执行了访谈程序（海信宽带未接受访谈），了解客户采用寄售模式的原因；获取苏州旭创关于报告期内与发行人之间关于寄售模式的说明文件；

10、对寄售模式收入执行销售收款穿行测试、收入细节测试和截止性测试，核查包括销售订单、发货单、物流信息单、验收结算证明（客户 SRM 系统的截屏记录或定期对账单）、发票及银行回单等支持性文件；

11、访谈发行人销售人员，了解发行人与新易盛、海光芯创的交易背景，查阅新易盛定期报告，了解发行人对新易盛和海光芯创的销售金额的变动原因，并取得新易盛和海光芯创关于 2020 年采购发行人产品的后续耗用情况的说明文件；

12、取得发行人实际控制人、董监高等关联方调查表，取得发行人、实际控制人及董监高等关联方报告期内银行账户流水，核查发行人、实际控制人、董监高及其关联方与经销商客户和主要贸易商客户是否存在异常资金往来。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内，发行人经销模式销售中，主要为贸易商客户。贸易商客户与经销商客户之间的差异主要体现在是否签订经销协议或类似协议、发行人对其是否具有一定约束力等方面。发行人与贸易商客户和经销商客户之间均为买断式销售。

2、2020 年起经销收入金额大幅上升，一是经销收入随着发行人整体业务规模的扩大而增加；二是向发行人采购的贸易商数量及金额均有所增加；三是发行人引入了新的经销商。2021 年度，发行人的经销收入与 2020 年度基本持平。

3、报告期内，发行人对经销客户和部分主要贸易商客户销售的产品除 2021 年外均已在当期实现最终销售。2021 年末，广东鸿芯尚有 34.51 万元存货，占发行人当期对广东鸿芯销售收入的 17.26%，根据广东鸿芯出具的说明，该部分存货已在 2022 年 1 月实现最终销售。发行人经销客户和主要贸易商客户不存在经销商囤货提前确认收入的情况。

4、报告期内，发行人经销商、主要贸易商客户与发行人及其关联方不存在关联关系。除与发行人之间存在购销业务及对应货款支付外，与发行人及关联方

不存在其他资金或业务往来。

5、报告期内，发行人寄售模式的主要客户均为国内光通信领域具有较高知名度和影响力的大型企业。该等客户根据其自身生产、采购管理需要，要求发行人通过寄售模式供货，具有商业合理性。2018 年发行人寄售模式收入金额较大主要是因为对苏州旭创的寄售收入金额较大；**2019 年起寄售模式收入大幅下降**，一方面是苏州旭创结合产品最终应用、存货周转速度、产品更新迭代的特点减少了寄售采购，另一方面是发行人因价格因素获取的光迅科技和海信宽带的采购份额减少。

6、发行人与寄售模式的主要客户按月对账，对账时间在月初或月末。寄售模式下，发行人在取得客户 SRM 采购管理系统的截屏记录或定期对账单，核对无误后确认收入，收入确认时点准确。

7、经销商客户、贸易商客户、外销客户毛利率与其他客户毛利率的差异，是报告期各期不同销售模式下收入规模、客户产品结构和销售定价差异的客观反映，具有合理性。

8、2020 年度，发行人向新易盛、海光芯创的销售金额大幅上升主要是因为客户自身业务规模在光通信行业快速发展的背景下有所增长，另发行人于 2019 年末成为海光芯创的合格供应商；发行人对新易盛、海光芯创的销售金额与客户的业务规模具有匹配性，并且基本均已实现生产。**海光芯创 2020 年度和 2021 年度分别向发行人采购了 1,413.75 万元和 1,386.92 万元的光隔离器产品**，用于数据中心光模块的生产，其中 2020 年度 1,311.75 万元已在当期实现生产销售，剩余部分的光隔离器产品在 2021 年 1 月实现生产销售，2021 年度约 1286 万元已在当期实现生产销售，剩余部分的光隔离器在 2022 年 1 月实现生产销售，均已销售给海外客户。

2021 年度，发行人对新易盛和海光芯创的销售金额分别为 2,952.72 万元和 1,389.20 万元。其中，发行人对海光芯创的销售金额与 2020 年度相比，相对稳定；发行人对新易盛的销售金额较 2020 年度增加 1,574.34 万元，主要原因为新易盛 2021 年度光模块营业收入显著增长，对原材料的采购金额相应增加。

问题 8 关于收入

问题 8.1 收入确认政策

根据申报材料：（1）招股说明书披露，内销非寄售模式下，2018 年、2019 年 在公司取得客户确认的验收证明后确认收入，2020 年、2021 年 1-6 月在取得客户确认的验收结算证明后确认收入；根据保荐工作报告，内销非寄售模式下，发行人与客户定期对已发货验收的产品进行确认并对账；（2）部分合同中约定：非定制件入库时间自完成入库记账起算不满一年的，发行人应接受客户退（换）货或回购要求；非定制件完成入库记账一年以上的库存或定制件库存，回购价格由双方协商确定。

请发行人补充披露：区分经销商、贸易商、直销客户的收入确认时点及依据。

请发行人说明：（1）招股说明书和保荐工作报告中的收入 确认政策是否一致，招股说明书中披露的 2020 年前后内销非寄售模式下的收入确认政策是否发生变化，发行人确认相关收入的具体依据为验收单/对账单；（2）报告期各期存在回购条款的客户及对应的产品、收入金额，报告期内及期后是否存在回购/退换货情况，对应的客户、产品、金额情况，回购/退换货的原因及相关会计处理；结合回购条款的约定、产品风险和报酬转移情况及发行人的收入确认政策等进一步说明收入确认时点的准确性，是否符合企业会计准则的规定。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人披露】

一、区分经销商、贸易商、直销客户的收入确认时点及依据

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“八、主要会计政策和会计估计”之“（十四）收入”补充披露如下：

“报告期内，不同销售模式下客户的收入确认时点及依据具体如下：

| 销售模式 | 具体客户类型 | 对应内外销情况 | 收入确认时点 | 收入确认依据 |
|------|--------|----------|-----------------|---|
| 直销模式 | 直销客户 | 内销-非寄售模式 | 可证明客户已完成产品验收的时点 | 可证明客户已完成产品验收的外部证据，主要包括两种形式：一种是客户与公司定期（通常为按月）对已发货验收的产品进行确认并对账的对账单；另一种是公司定期（通 |

| 销售模式 | 具体客户类型 | 对应内外销情况 | 收入确认时点 | 收入确认依据 |
|------|---------|----------|----------------------|--|
| | | | | 通常为按月)通过客户 SRM 采购管理系统查询到验收入库时点的截屏记录 |
| | | 内销-寄售模式 | 可证明客户已领用产品的时点 | 可证明客户已领用产品的外部证据,主要包括两种形式:一种是公司定期(通常为按月)通过客户 SRM 采购管理系统查询到客户已领用产品时点的截屏记录;另一种是客户与公司定期(通常为按月)对已领用的产品进行确认并对账的对账单 |
| | | 外销 | 报关单列示的出口时点 | 报关单 |
| 经销模式 | 贸易商、经销商 | 内销-非寄售模式 | 可证明客户/终端客户已完成产品验收的时点 | 可证明客户/终端客户已完成产品验收的外部证据,形式为客户与公司定期(通常为按月)对已发货验收的产品进行确认并对账的对账单 |
| | | 外销 | 报关单列示的出口时点 | 报关单 |

”

【发行人说明】

一、招股说明书和保荐工作报告中的收入确认政策是否一致，招股说明书中披露的 2020 年前后内销非寄售模式下的收入确认政策是否发生变化，发行人确认相关收入的具体依据为验收单/对账单

(一) 招股说明书和保荐工作报告中的收入确认政策是否一致

招股说明书在“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“八、主要会计政策和会计估计”之“(十四)收入”披露的收入确认政策为：

“1) 内销

非寄售模式：公司将货物运送至客户指定地点，客户收到货物并进行验收后，商品所有权上的主要风险和报酬已经转移。公司取得客户确认的验收结算证明后确认收入。

寄售模式：对于采取寄售模式库管理的，公司根据客户的通知，将货物运输至客户指定地点交由客户或第三方保管，后续客户按需领用产品，客户按月结算

已领用的货物数量及计算金额，双方核对无误后确认收入。

2) 外销

公司按照交货地原则，根据是否申报海关、是否取得报关单为标准划分境内境外销售收入。对于外销业务，公司依据合同或订单规定发货，完成海关报关等手续，公司根据取得的报关单并经核对无误后确认收入。”

保荐工作报告在“四、内核机构的主要审核意见”之“问题四、关于收入确认”记录的收入确认政策为：

“1) 收入确认的具体依据

报告期内，内销-非寄售模式下产品交付、客户确认情况通常如下：根据销售合同约定，由卖方（即发行人）负责产品运至买方（即客户），具体由发行人安排的快递公司负责承运。客户在收到产品后，按合同约定对产品进行数量、外观、质量等方面的检验。对于检验合格入库的产品，但不另行通知发行人；仅在产品存在不符合要求时，客户联系发行人了解原因并协调退换货。双方定期（通常为按月）对已发货验收的产品进行确认并对账，发行人据此了解经客户验收合格的产品及对应订单情况。

发行人以可证明客户已完成产品验收的文件，作为收入确认的具体依据。如本题第（1）小问回复，验收证明文件主要包括两种形式：一种是客户与发行人定期（通常为按月）对已发货验收的产品进行确认并对账；另一种是部分大型客户建立了 SRM 采购管理系统，发行人可登录该系统查看客户下单记录、验收入库时点等信息。”

根据上述，发行人内销-非寄售模式销售的收入确认时点为可证明客户已完成产品验收的时点，收入确认依据为可证明客户已完成产品验收的外部证据（即验收结算证明），主要包括两种形式：一种是客户与公司定期（通常为按月）对已发货验收的产品进行确认并对账的对账单；另一种是公司定期（通常为按月）通过客户 SRM 采购管理系统查询到验收入库时点的截屏记录。

综上，招股说明书和保荐工作报告中的收入确认政策一致，保荐工作报告记录为招股说明书披露政策的展开说明。

（二）招股说明书中披露的 2020 年前后内销非寄售模式下的收入确认政策是否发生变化，发行人确认相关收入的具体依据为验收单/对账单

1、发行人 2020 年前后内销非寄售模式下的收入确认政策未发生变化。

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“八、主要会计政策和会计估计”之“(十四)收入”之“1、2018 年度、2019 年度”更正内销非寄售模式下的收入确认政策表述为：

“

(3) 收入确认的具体方法

1) 内销

非寄售模式：公司将货物运送至客户指定地点，客户收到货物并进行验收后，商品所有权上的主要风险和报酬已经转移。公司取得客户确认的验收结算证明后确认收入。

……

”

2、报告期内，发行人内销-非寄售模式的收入确认依据为可证明客户已完成产品验收的外部证据，主要包括两种形式：一种是客户与公司定期(通常为按月)对已发货验收的产品进行确认并对账的对账单；另一种是公司定期(通常为按月)通过客户 SRM 采购管理系统查询到验收入库时点的截屏记录。

二、报告期各期存在回购条款的客户及对应的产品、收入金额，报告期内及期后是否存在回购/退换货情况，对应的客户、产品、金额情况，回购/退换货的原因及相关会计处理；结合回购条款的约定、产品风险和报酬转移情况及发行人的收入确认政策等进一步说明收入确认时点的准确性，是否符合企业会计准则的规定

(一) 报告期各期存在回购条款的客户及对应的产品、收入金额，报告期内及期后是否存在回购/退换货情况，对应的客户、产品、金额情况，回购/退换货的原因及相关会计处理

1、报告期各期存在回购条款的客户及对应的产品、收入金额

报告期各期，合同中存在回购条款的客户共 3 家，分别为东莞铭普光磁股份有限公司及其下属子公司东莞市铭庆电子有限公司和广州安晟半导体技术有限公司。发行人向铭普光磁及其子公司销售的主要产品、收入金额情况如下：

单位：万元

| 客户名称 | 主要产品 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|------|---------|---------|---------|
|------|------|---------|---------|---------|

| 客户名称 | 主要产品 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|---------------|--------------------|---------|----------|---------|
| 东莞铭普光磁股份有限公司 | 光芯片、TO-CAN 产品及光隔离器 | 273.05 | 1,568.30 | 941.02 |
| 东莞市铭庆电子有限公司 | TO-CAN 产品 | 0.75 | 4.27 | 0.00 |
| 广州安晟半导体技术有限公司 | TO-CAN 产品 | 643.02 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | - | 916.82 | 1,572.57 | 941.02 |

2、报告期内及期后是否存在回购/退换货情况，对应的客户、产品、金额情况，回购/退换货的原因及相关会计处理

报告期内及期后，发行人与铭普光磁及其下属子公司之间不存在以回购形式进行退换货的情况。

报告期内，发行人与铭普光磁及下属子公司之间的退货产品主要为 TO-CAN 产品，具体金额及占比情况如下：

单位：万元

| 客户名称 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|-------------|---------|----------|---------|
| 铭普光磁及其下属子公司 | -13.08 | -5.97 | -2.70 |
| 当期销售金额 | 916.82 | 1,572.57 | 941.02 |
| 占比 | -1.43% | -0.38% | -0.29% |

根据上表，2021 年度发行人与铭普光磁及广州安晟之间的退货金额有所上升，均为双方产品质量问题导致的退货，除此之外，发行人与铭普光磁及其下属子公司之间的退货金额及占比均较小。根据发行人与铭普光磁及其下属子公司签订的合同，可退货的期间通常为一年，因此报告期各期及对应期后退货金额占上一期的销售金额及比例亦较小。

发行人的会计处理方式为实际发生退货时，发行人直接冲减当期销售收入。

(二) 结合回购条款的约定、产品风险和报酬转移情况及发行人的收入确认政策等进一步说明收入确认时点的准确性，是否符合企业会计准则的规定

1、回购条款的约定、产品风险和报酬转移情况及发行人的收入确认政策

发行人与铭普光磁及其下属子公司关于回购条款/退（换）货条款、产品交付及验收的约定情况如下：

| 项目 | 合同具体条款内容 |
|----|----------|
|----|----------|

| | |
|--------------------|--|
| 回购/ 退（换）货条 款 | <p>交付及验收管理：</p> <p>（三）对于甲方向乙方采购后所产生的材料库存，如系非定制件，且入库时间自甲方完成入库记账起算不满一年的，乙方应接受甲方退（换）货或回购要求，如乙方拒绝退货或回购的，甲方有权调整其份额或取消其供货资格。对于非定制件甲方完成入库记账一年以上的库存，或甲方的定制件库存，回购价格由双方协商确定。</p> |
| 产品交付 | <p>交付及验收管理：</p> <p>（四）乙方负责将材料运输到甲方指定的交货地，同时在交货前应办理完毕甲方要求或相关法律法规规定应办理的交付必备手续。</p> |
| 验收 | <p>交付及验收管理：</p> <p>（五）乙方交付之日起 7 天（铭普光磁和东莞市铭庆电子有限公司）/30 天（广州安晟半导体技术有限公司）内为验收期，验收期满材料未出现质量问题的，验收及格。</p> <p>（六）验收及格之日起，材料的所有权归甲方所有。</p> |

发行人将货物运送至客户指定地点，客户收到货物并进行验收后，商品所有权上的主要风险和报酬已经转移。发行人在取得客户确认的验收结算证明后确认收入。

2、收入确认时点准确，符合企业会计准则的规定

1) 企业会计准则的相关规定

①第三十八条：“对于售后回购交易，企业应当区分下列两种情形分别进行会计处理：

（一）企业因存在与客户的远期安排而负有回购义务或企业享有回购权利的，表明客户在销售时点并未取得相关商品控制权，企业应当作为租赁交易或融资交易进行相应的会计处理。其中，回购价格低于原售价的，应当视为租赁交易，按照《企业会计准则第 21 号——租赁》的相关规定进行会计处理；回购价格不低于原售价的，应当视为融资交易，在收到客户款项时确认金融负债，并将该款项和回购价格的差额在回购期间内确认为利息费用等。企业到期未行使回购权利的，应当在该回购权利到期时终止确认金融负债，同时确认收入。

（二）企业负有应客户要求回购商品义务的，应当在合同开始日评估客户是否具有行使该要求权的重大经济动因。客户具有行使该要求权重大经济动因的，企业应当将售后回购作为租赁交易或融资交易，按照本条（一）规定进行会计处理；否则，企业应当将其作为附有销售退回条款的销售交易，按照本准则第三十二条规定进行会计处理。

售后回购，是指企业销售商品的同时承诺或有权选择日后再将该商品（包括相同或几乎相同的商品，或以该商品作为组成部分的商品）购回的销售方式。”

②第三十二条：“对于附有销售退回条款的销售，企业应当在客户取得相关商品控制权时，按照因向客户转让商品而预期有权收取的对价金额（即，不包含预期因销售退回将退还的金额）确认收入，按照预期因销售退回将退还的金额确认负债；同时，按照预期将退回商品转让时的账面价值，扣除收回该商品预计发生的成本（包括退回商品的价值减损）后的余额，确认为一项资产，按照所转让商品转让时的账面价值，扣除上述资产成本的净额结转成本。

每一资产负债表日，企业应当重新估计未来销售退回情况，如有变化，应当作为会计估计变更进行会计处理。”

2) 对发行人收入确认时点的分析

结合发行人与铭普光磁、东莞市铭庆电子有限公司及广州安晟半导体技术有限公司之间的合同条款和销售内容，发行人需要接受客户回购/退（换）货的要求，负有应客户要求的回购/退（换）货的义务。

铭普光磁、东莞市铭庆电子有限公司及广州安晟半导体技术有限公司为上市公司及其子公司，经营情况良好。根据合同条款、并结合报告期内交易情况，合同中回购条款/退（换）货条款的约定实质为上述客户要求对退（换）货有权选择采取的形式，而非以融资需求为目的，不属于企业会计准则第三十八条规定的租赁交易或融资交易。

发行人对铭普光磁及其下属子公司为内销非寄售模式，在取得客户确认的验收结算证明后，按照双方已确认的数量及金额确认收入。验收结算证明为发行人最早知悉客户取得相关商品控制权的依据，因此发行人在取得客户验收结算证明的时点确认收入，符合企业会计准则第三十二条的规定。

报告期内，铭普光磁及其下属子公司的历史退货金额及占比较低，发行人因此未将因销售退回将退还的金额确认为负债。

综上，发行人与铭普光磁及其下属子公司之间的回购条款实质为退换货条款，发行人在取得客户验收结算证明的时点确认收入，符合企业会计准则的规定。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、取得并查阅发行人与不同销售模式主要客户签订的销售合同，了解双方对于产品销售各项权益义务的约定；

2、访谈发行人销售人员了解不同销售模式下产品销售的实物流、资金流、产品验收流程等；访谈发行人财务人员了解不同销售模式的收入确认时点及依据；访谈发行人主要客户经办人员了解前述事项，进行对比验证；

3、执行销售收款循环穿行测试、细节测试。取得销售合同/订单、发货单、物流单据、报关单、客户 SRM 采购管理系统截屏记录/对账单、销售发票等原始凭证，验证收入确认的真实性、准确性；

4、对照《企业会计准则第 14 号——收入》，分析并判断发行人收入确认政策是否符合相关规定；

5、取得报告期各期存在回购条款的客户明细，查阅发行人与客户签订的协议内容，了解并分析回购条款的实质；

6、取得报告期内，发行人对存在回购条款的客户的销售产品及金额情况，了解报告期内的退换货情况，结合企业会计准则分析收入确认时点的准确性。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”补充披露了区分经销商、贸易商、直销客户的收入确认时点及依据；

2、发行人已在招股说明书更正披露的内销非寄售模式下的收入确认政策表述。报告期内发行人收入确认政策未发生变化；

3、报告期内，发行人内销-非寄售模式的收入确认依据为可证明客户已完成产品验收的外部证据，主要包括两种形式：一种是客户与公司定期（通常为按月）对已发货验收的产品进行确认并对账的对账单；另一种是公司定期（通常为按月）通过客户 SRM 采购管理系统查询到验收入库时点的截屏记录；

4、报告期内，存在回购条款的客户为铭普光磁及其下属子公司东莞市铭庆电子有限公司和广州安晟半导体有限公司，报告期内及期后不存在以回购形式进行的退换货情形；报告期内，铭普光磁及其下属子公司的退货产品主要为 TO-CAN 产品，退货金额及占比**相对较小**，实际发生退货时，发行人直接冲减当

期销售收入；

5、发行人与铭普光磁及其下属子公司之间的回购条款实质为退换货条款，发行人在取得客户验收结算证明的时点确认收入，符合企业会计准则的规定。

问题 8.2 收入结构

根据申报材料：（1）报告期各期主营业务收入金额分别为 17,466.00 万元、19,200.59 万元、27,296.92 万元和 14,171.68 万元，发行人于 2020 年扭亏为盈；（2）报告期内各主要产品销售的量、价变动较大；（3）2020 年、2021 年 1-6 月光芯片的收入分别为 321.96 万元、899.20 万元，其中对外直接销售的激光器芯片的收入分别为 199.19 万元、665.58 万元；（4）2020 年、2021 年 1-6 月公司对外直接销售的探测器芯片金额分别为 70.63 万元、283.45 万元，主要为外采并直接销售，归类为其他。

请发行人根据《招股说明书格式准则》第 75 条的规定结合“业务与技术”中披露的业务、经营模式、技术水平、竞争力等要素披露报告期内取得经营成果的逻辑。

请发行人说明：（1）报告期各期收入增长的主要来源，对应的具体产品、客户、毛利率情况及增长的原因，相关客户与发行人及其关联方是否存在关联关系，收入增速与同行业可比公司的差异情况及原因，结合在手订单、5G 更新迭代影响、下游客户自产光芯片和光器件产品的情况等说明收入增长的可持续性；（2）各主要产品销售单价、销售量的变动原因及对收入变动的的影响；（3）DFB 激光器芯片截至目前的在手订单、客户开拓情况，收入增长是否具有可持续性，2020 年、2021 年 1-6 月发行人除对外直接销售的 DFB 激光器芯片外，其他光芯片产品收入的构成情况；（4）存在外采并直接销售探测器芯片业务的商业合理性，归类为主营业务是否合理；（5）2020 年扭亏为盈的具体原因。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明对收入的具体核查情况，包括走访、函证的样本选取方法，回函比例及回函金额差异情况；如回函金额存在差异的，说明差异原因及调节情况；如存在未回函的，详细说明履行的替代性程序，并对收入真实性发表明确意见。

回复：

【发行人披露】

一、请发行人根据《招股说明书格式准则》第 75 条的规定结合“业务与技术”中披露的业务、经营模式、技术水平、竞争力等要素披露报告期内取得经营成果的逻辑

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十四、经营成果分析”补充披露如下：

“（七）报告期内取得经营成果的逻辑

报告期内，公司取得的经营成果如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 营业收入 | 30,137.53 | 27,303.04 | 19,235.20 |
| 营业成本 | 22,944.15 | 19,240.53 | 14,061.86 |
| 营业利润 | 1,140.06 | 1,458.34 | -1,735.64 |
| 利润总额 | 1,065.51 | 1,409.09 | -1,848.32 |
| 净利润 | 790.44 | 758.91 | -1,640.63 |
| 扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润 | 266.48 | 1,085.29 | -1,013.68 |

报告期各期，公司分别实现营业收入 19,235.20 万元、27,303.04 万元和 30,137.53 万元，呈增长趋势；营业利润分别为、-1,735.64 万元、1,458.34 万元和 1,140.06 万元，为报告期内利润的主要来源。2020 年度，公司扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 1,085.29 万元，实现扭亏为盈。取得该等经营成果的逻辑如下：

从所从事的业务看，公司是一家专业从事光电子器件产品研发、生产和销售
的供应商，主要产品包括光芯片、有源光器件、无源光器件和子系统产品等光通信器件。光通信器件作为光通信产业链的上游，受下游电信市场和数通市场需求驱动。最近几年，在 5G 网络规模部署、G-PON 网络全面铺开、大型数据中心加速建设等下游市场快速发展的利好因素驱动下，光通信器件企业迎来了较好的发展机遇。报告期内，公司积极匹配客户需求，提升产品供应能力，销售规模不断扩大。

从经营模式看，公司作为光电子器件制造企业，以主营业务收入与成本之间

的差额作为主要盈利来源。公司采用以直销为主的销售模式，通过向客户提供符合要求的高质量产品，并在整个销售环节与客户保持紧密沟通、快速响应，与下游各主要客户建立了稳定的合作关系。生产方面，为保证及时交付，公司采用“订单结合备货”的生产模式，并通过优化排产、加强存货精细化管理等手段，提升生产、仓管效率。随着产销规模的扩大，公司通过与部分供应商协商降价、优化单次采购量等方式降低了原材料成本。报告期内，公司不断提升产供销各方面的管理能力，2020年度实现了扭亏为盈。

从技术水平看，公司已建立起一支具有较强能力的研发团队，截至报告期末，公司研发人员 104 人，绝大部分具有大学及以上学历。公司围绕主营业务持续研发投入，最近三年累计研发费用占累计营业收入的比例为 11.27%。通过较高水平的研发团队和较高的研发投入，公司在核心技术和科研成果方面取得了一定成绩。截至报告期末，公司拥有 15 项核心技术和 97 项专利（其中 13 项为发明专利），在光芯片核心生产工艺、光芯片核心封装工艺、关键光器件与子系统产品生产工艺具有较高的技术水平，保证了核心技术向经营成果的转化。未来，公司将持续保持研发投入，提升公司发展潜力。

从竞争力看，公司深耕光电子器件领域，并向产业前端的光芯片拓展，竞争力不断提升。在光隔离器、TO-CAN、子系统等传统优势产品方面，公司凭借较好的产品质量，得到了四川九洲、新易盛、中际旭创、铭普光磁、光迅科技等大型客户的认可，建立了稳定的合作关系，并开始向客户 A、中兴、烽火等大型通信系统设备厂商供货。光芯片等新产品方面，公司已掌握可量产化的半导体激光器芯片全道工艺技术，且公司具备 3 英寸芯片设计和晶圆工艺能力，优于业界竞争对手的 2 英寸工艺，同时芯片尺寸相对较小，具有一定市场竞争力。公司竞争力和发展潜力不断提升，也得到了各政府主管部门的肯定。报告期内，公司取得了工业与信息化部认定的“专精特新‘小巨人’企业”、广西壮族自治区科学技术厅认定的“瞪羚企业”、广西壮族自治区工业和信息化厅认定的“技术创新示范企业”和“专精特新中小企业”等荣誉。”

【发行人说明】

一、报告期各期收入增长的主要来源，对应的具体产品、客户、毛利率情况及增长的原因，相关客户与发行人及其关联方是否存在关联关系，收入增速

与同行业可比公司的差异情况及原因，结合在手订单、5G 更新迭代影响、下游客户自产光芯片和光器件产品的情况等说明

(一) 报告期各期收入增长的主要来源，对应的具体产品、客户、毛利率情况及增长的原因，相关客户与发行人及其关联方是否存在关联关系

报告期各期，发行人主营业务收入的产品分布具体如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 光芯片 | 2,092.97 | 321.96 | 0.00 |
| 有源光器件 | 8,992.12 | 7,672.51 | 6,559.80 |
| 其中：TO-CAN 产品 | 6,589.76 | 7,615.22 | 6,559.80 |
| 光组件 | 2,402.37 | 57.29 | 0.00 |
| 无源光器件 | 14,508.11 | 14,578.61 | 9,507.79 |
| 其中：光隔离器 | 10,259.61 | 10,395.17 | 6,527.84 |
| 光开关 | 3,699.22 | 2,417.70 | 2,430.61 |
| 其他无源光器件 | 549.28 | 1,765.74 | 549.34 |
| 子系统 | 3,138.79 | 3,756.98 | 2,788.21 |
| 其中：板卡设备 | 1,154.36 | 2,423.09 | 1,371.52 |
| 集成模块 | 1,984.43 | 1,333.89 | 1,416.69 |
| 其他 | 1,351.64 | 966.86 | 344.80 |
| 合计 | 30,083.63 | 27,296.92 | 19,200.59 |

根据上表，报告期可比年度，各产品的收入变动额情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度较 2020 年度 | | 2020 年度较 2019 年度 | |
|--------------|------------------|---------|------------------|--------|
| | 收入变动额 | 占比 | 收入变动额 | 占比 |
| 光芯片 | 1,771.01 | 63.55% | 321.96 | 3.98% |
| 有源光器件 | 1,319.61 | 47.35% | 1,112.72 | 13.74% |
| 其中：TO-CAN 产品 | -1,025.47 | -36.80% | 1,055.43 | 13.04% |
| 光组件 | 2,345.08 | 84.15% | 57.29 | 0.71% |
| 无源光器件 | -70.50 | -2.53% | 5,070.82 | 62.63% |
| 其中：光隔离器 | -135.56 | -4.86% | 3,867.33 | 47.77% |
| 光开关 | 1,281.52 | 45.99% | -12.91 | -0.16% |

| 项目 | 2021 年度较 2020 年度 | | 2020 年度较 2019 年度 | |
|---------|------------------|---------|------------------|---------|
| | 收入变动额 | 占比 | 收入变动额 | 占比 |
| 其他无源光器件 | -1,216.46 | -43.65% | 1,216.40 | 15.02% |
| 子系统 | -618.19 | -22.18% | 968.77 | 11.97% |
| 其中：板卡设备 | -1,268.73 | -45.53% | 1,051.57 | 12.99% |
| 集成模块 | 650.55 | 23.34% | -82.80 | -1.02% |
| 其他 | 384.78 | 13.81% | 622.06 | 7.68% |
| 合计 | 2,786.71 | 100.00% | 8,096.34 | 100.00% |

根据上表，2020 年度收入增长的主要来源为无源光器件，2021 年度收入增长的主要来源为光芯片和光组件。

1、2020 年度收入增长来源的具体分析

2020 年度，无源光器件收入较 2019 年度增加 5,070.82 万元，占当期主营业务收入增加额的 62.63%，为当期收入增长的主要来源，具体产品包括光隔离器和其他无源光器件。

(1) 光隔离器

2020 年度，光隔离器实现收入 10,395.17 万元，同比增加 3,867.33 万元；毛利率为 20.41%，同比下降 0.51 个百分点。当期光隔离器收入同比增长，主要原因是 2020 年度以来，中国 5G 网络建设进入高速发展期，产业链中游通信系统设备和上游光通信器件的需求较为旺盛。为积极争取 5G 网络建设订单，无源光器件的主要客户增加了包括光隔离器产品在内的采购规模。发行人积极匹配客户需求，取得了部分主要客户的增量业务机会。

2020 年度，光隔离器主要客户情况如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称 | 销售内容 | 销售金额 | 占光隔离器收入的比例 |
|----|-----------------------|------|----------|------------|
| 1 | 苏州旭创科技有限公司及其关联公司 | 光隔离器 | 3,097.86 | 29.80% |
| 2 | 苏州海光芯创光电科技股份有限公司 | 光隔离器 | 1,413.75 | 13.60% |
| 3 | 成都新易盛通信技术股份有限公司及其下属公司 | 光隔离器 | 1,378.02 | 13.26% |
| 4 | 苏州伽蓝致远电子科技股份有限公司 | 光隔离器 | 835.67 | 8.04% |
| 5 | 博创科技股份有限公司 | 光隔离器 | 727.98 | 7.00% |

| 序号 | 客户名称 | 销售内容 | 销售金额 | 占光隔离器收入的比例 |
|----|------|------|----------|------------|
| | 合计 | - | 7,453.28 | 71.70% |

经核查，上述客户与发行人及其关联方不存在关联关系。

(2) 其他无源光器件

2020 年度，其他无源光器件收入 1,765.74 万元，同比增加 1,216.40 万元；毛利率为 11.80%，同比下降 2.45 个百分点。当期其他无源光器件收入同比增长，主要原因如前述，系当期行业景气度较高，产业链中游通信系统设备和上游光通信器件的需求较为旺盛所致。销售的无源光器件中，光隔离器芯和波分复用器金额相对较大。

2020 年度，其他无源光器件主要客户情况如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称 | 销售内容 | 销售金额 | 占其他无源光器件收入的比例 |
|----|------------------|-------|----------|---------------|
| 1 | 四川芯峰光电子有限责任公司 | 光隔离器芯 | 423.11 | 23.96% |
| 2 | 成都思科通讯有限公司 | 光隔离器芯 | 222.41 | 12.60% |
| 3 | 苏州旭创科技有限公司及其关联公司 | 光隔离器芯 | 215.91 | 12.23% |
| 4 | 苏州东辉光学有限公司 | 光隔离器芯 | 158.29 | 8.96% |
| 5 | 荆门锐择光电科技有限公司 | 波分复用器 | 133.03 | 7.53% |
| | 合计 | - | 1,152.75 | 65.28% |

经核查，上述客户与发行人及其关联方不存在关联关系。

2、2021 年度收入增长来源的具体分析

2021 年度，光芯片、光组件和光开关收入较 2020 年度分别增加 1,771.01 万元、2,345.08 万元和 1,281.52 万元，对收入增长均有较大的正向贡献。具体分析如下：

(1) 光芯片

2021 年度，光芯片实现收入 2,092.97 万元，同比增加 1,771.01 万元；毛利率为 41.99%，同比提高 9.25 个百分点。当期光芯片收入同比增长，主要原因是随着发行人激光器芯片逐步得到客户认可，当期激光器芯片订单大幅增加，产能利用率也大幅提高，销量较 2020 年度大幅提高。此外，2021 年下半年起发

行人也正式开展探测器芯片的后道生产并向客户供货，综合导致当期光芯片的销量同比提高 872.40%。

2021 年度，光芯片主要客户情况如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称 | 销售内容 | 销售金额 | 占光芯片收入的比例 |
|----|---------------|------|----------|-----------|
| 1 | 桂林华通科技有限公司 | 光芯片 | 478.08 | 22.84% |
| 2 | 枝江亿硕半导体有限公司 | 光芯片 | 407.11 | 19.45% |
| 3 | 重庆联叁盛光电科技有限公司 | 光芯片 | 292.23 | 13.96% |
| 4 | 深圳市富民微科技有限公司 | 光芯片 | 221.48 | 10.58% |
| 5 | 武汉灿光光电有限公司 | 光芯片 | 185.03 | 8.84% |
| | 合计 | - | 1,583.93 | 75.68% |

经核查，上述客户与发行人及其关联方不存在关联关系。

(2) 光组件

2021 年度，光组件实现收入 2,402.37 万元，同比增加 2,345.08 万元；毛利率为-3.39%，同比下降 43.45 个百分点。当期光组件开始批量供货，产能和产量同比大幅提高。光组件业务逐步调整为由发行人负责提供主要原材料并销售产品的模式，因此销量和收入较 2020 年度大幅提高。由于当期光组件生产线仍处于产能不断爬坡、陆续新增生产人员的发展期，未达到满产成熟状态，新增生产人员较多、熟练程度相对较低，因此产能利用率和良率相应较低，导致当期光组件产品毛利率为负。

2021 年度，光组件主要客户情况如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称 | 销售内容 | 销售金额 | 占光组件收入的比例 |
|----|---------------|------|----------|-----------|
| 1 | 四川九州光电子技术有限公司 | 光组件 | 2,259.69 | 94.06% |
| 2 | 广东华宜达通信技术观公司 | 光组件 | 142.68 | 5.94% |
| | 合计 | - | 2,402.37 | 100.00% |

经核查，上述客户与发行人及其关联方不存在关联关系。

(3) 光开关

2021 年度，光组件实现收入 3,699.22 万元，同比增加 1,281.52 万元；毛

利率为 52.79%，同比下降 4.78 个百分点。当期光开关收入大幅增加，主要原因包括：国内市场方面，5G、光纤传感等下游应用领域受政策驱动影响，市场需求情况较好，该等领域的客户采购需求增加，机械式光开关和 MEMS 光开关销量均所提高。海外市场需求也逐步从 2020 年度新冠疫情带来的不利影响中逐步复苏，当期境外客户的采购额也有不同程度增加。

2021 年度，光开关主要客户情况如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称 | 销售内容 | 销售金额 | 占光开关收入的比例 |
|----|----------------------------------|-----------------|----------|-----------|
| 1 | 傳承光電股份有限公司 | 机械式光开关 | 529.81 | 14.32% |
| 2 | EXFO | 机械式光开关、MEMS 光开关 | 395.74 | 10.70% |
| 3 | 广东利晟净化机电工程有限公司 | 机械式光开关、MEMS 光开关 | 216.81 | 5.86% |
| 4 | Kennine International Corp., Ltd | 机械式光开关、MEMS 光开关 | 200.52 | 5.42% |
| 5 | Across-waves Co., Ltd. | 机械式光开关、MEMS 光开关 | 192.84 | 5.21% |
| | 合计 | - | 1,535.72 | 41.51% |

注：上表主要客户 EXFO 包括 EXFO INC. 及其同一控制下的企业。

经核查，上述客户与发行人及其关联方不存在关联关系。

（二）收入增速与同行业可比公司的差异情况及原因

报告期可比年度，发行人收入增速与同行业可比公司的差异情况具体如下：

单位：万元

| 公司 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|------|------------|--------|------------|---------|------------|--------|
| | 收入 | 同比增速 | 收入 | 同比增速 | 收入 | 同比增速 |
| 光迅科技 | 648,630.16 | 7.28% | 604,601.71 | 13.27% | 533,791.57 | 8.30% |
| 仕佳光子 | 81,734.15 | 21.70% | 67,159.81 | 22.93% | 54,632.00 | 5.49% |
| 博创科技 | 115,413.66 | 48.59% | 77,670.35 | 90.76% | 40,717.16 | 48.00% |
| 太辰光 | 64,632.68 | 12.67% | 57,363.75 | -23.84% | 75,323.11 | -5.14% |
| 发行人 | 30,137.53 | 10.38% | 27,303.04 | 41.94% | 19,235.20 | 9.99% |

根据上表，2019 年度和 2020 年度，发行人收入增速略高于同行业可比公司光迅科技、仕佳光子和太辰光，低于博创科技，具体分析如下：

1、2019 年度

2019 年 11 月，中国国际信息通信博览会召开期间，工信部与国内三大通信运营商正式公布包含千兆家庭宽带和 5G 双千兆融合套餐，这标志着千兆光网（G-PON）和 5G 的“双千兆”时代正式来临，直接应用于 5G 基站建设的光收发模块、直接应用于千兆光网的 PON 光模块等产品最先受益。

受当期下游通信运营商资本支出恢复增长的利好推动，同行业可比公司中，光迅科技实现营业收入 53.38 亿元，同比增加 4.09 亿元，增幅为 8.30%。其中传输类产品（包括直接运用于 5G 基站的光传输模块等产品）收入增加 3.32 亿元，为收入增长的主要来源。博创科技实现营业收入 4.07 亿元，同比增加 1.32 亿元，增幅为 48.00%。其中光有源器件（主要产品为应用于 G-PON 的光模块）同比增加 1.09 亿元。

当期仕佳光子的 AWG（阵列波导光栅）和光纤连接器产品销售同比实现较大幅度增长，同期室内光缆和线缆材料销售额有所下降，综合导致实现营业收入 5.46 亿元，同比增加 0.28 亿元，增幅为 5.49%。

报告期内，太辰光的外销占比均超过 80%。2019 年度，受中美贸易摩擦等不利因素影响，太辰光外销收入有所下滑，导致当期实现营业收入 7.53 亿元，同比减少 0.41 亿元，增幅为-5.14%。

发行人方面，当期主要产品 TO-CAN 产品、光隔离器销售相对稳定，光开关及光开关为基础的子系统产品销售情况较好，综合导致当期实现营业收入 1.92 亿元，同比增长 9.99%。

2、2020 年度

2020 年度，在包括 5G、千兆光网、光纤到户以及数据中心建设的带动下，光通信产业上游的光芯片、光器件、光模块产业快速发展。此外，当期美国国务院发布“实体清单”，涉及数家国内的重要通信设备企业。从国家层面到企业层面，核心原材料、部件、设备的进口替代具有紧迫性。

在上述行业背景下，当期以内销为主的同行业可比公司营业收入实现了不同程度的增长。光迅科技实现营业收入 60.46 亿元，同比增加 7.08 亿元，增幅为 13.27%，传输类产品、接入与数据类产品均有不同幅度增长。仕佳光子实现营业收入 6.72 亿元，同比增加 1.25 亿元，增幅为 22.93%；其中，光芯片及器件业务

同比增加 0.99 亿元，增幅为 46.11%。博创科技实现营业收入 7.77 亿元，同比增加 3.70 亿元，增幅为 90.76%。其中光有源器件（主要产品为应用于 G-PON 的光模块）同比增加 3.33 亿元。

受疫情等不利因素影响，当期太辰光主要外销客户需求放缓，导致营业收入同比减少 1.80 亿元，增幅为-23.84%。

发行人方面，受下游需求驱动、进口替代等利好因素影响，发行人通过提升自身供应能力，积极匹配下游客户续期，当期各主要产品销售情况总体较好，综合导致当期实现营业收入 2.73 亿元，同比增长 41.94%。

3、2021 年度

2021 年度，包括 5G、千兆光网的建设节奏出现阶段性调整，但整体仍处于上升状态。具体来看，2021 年上半年，国内三大运营商 5G 建设节奏较 2020 年放缓，5G 无线接入模块市场有所回落，但下半年随着几大运营商无线设备集采相继展开，需求有所回升。固网接入方面，在工信部《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023 年）》的推动下，三大运营商加速 10G PON 的集采和部署，2021 年 10G PON 接入模块增速超过以往。数通市场方面，全球云计算市场仍处于快速发展阶段，大型数据中心无论从投资计划还是总资本支出来看，数据中心建设整体仍处于快速发展期，驱动上游光模块、光器件的持续需求。此外，2021 年下半年开始，行业内出现供应链短缺、交货期延长等情况，也影响了当期行业的整体发展。

在上述背景下，同行业可比公司中，除太辰光外，包括发行人及其他可比公司的 2021 年度收入增速较 2020 年度均有所放缓。当期太辰光收入同比增长 12.67%，较 2020 年度（负增长）大幅提高，主要原因系太辰光外销占比较高，当期海外需求有所复苏，海外订单同比有所增长所致。当期博创科技收入同比增长 48.59%，高于其他同行业可比公司，主要原因系博创科技 10G PON 光模块的销售占比较大，受益于当期三大运营商对 10G PON 的加速集采所致。

4、小结

虽然各年度行业景气度对发行人及各同行业可比公司均产生影响，但各公司主要产品所在产业链位置决定了受影响的先后顺序和程度。如博创科技，主要产品为应用于千兆光网 G-PON 模块的供应能力，最先受益于下游设备投资，因此

收入增长较快。另一方面，各公司产销规模、产品范围差异较大，对收入增速产生较大影响。光迅科技作为业内领先的光电子器件、子系统解决方案供应商，具备从光芯片、光器件、光模块的光器件全产业链提供能力，产销规模较大，因此增速方面低于收入基数相对较小的博创科技和发行人。此外，报告期内，中美贸易战、新冠疫情对外销销售产生一定不利影响，使以外销业务为主的太辰光 2019 年度和 2020 年度销售同比下降。

综上，报告期内，发行人收入增速与同行业可比公司存在一定差异，是由产业政策等宏观因素、企业自身经营及产品结构等微观因素以及贸易政策、新冠疫情等偶发因素共同影响造成，具有合理原因。

（三）结合在手订单、5G 更新迭代影响、下游客户自产光芯片和光器件产品的情况等说明收入增长的可持续性

报告期内，发行人的收入来源主要包括光芯片、有源光器件、无源光器件、子系统等产品的销售，各期主营业务收入金额分别为 19,200.59 万元、27,296.92 万元和 **30,083.63 万元**，保持持续增长。未来一段时间，发行人的营业收入预计仍能保持持续增长，具体分析如下：

1、从在手订单方面看，截至 2021 年末，发行人各主要产品在手订单情况如下：

单位：万元

| 项目 | 金额 |
|-----------------|----------|
| 在手订单合同金额 | 5,416.87 |
| 在手订单中未执行部分的合同金额 | 3,401.97 |

根据上表，按已签订的销售订单中未执行完毕部分对应的合同金额口径统计，截至 2021 年末，发行人在手订单为 3,401.97 万元。

按可比期间比较情况看，2018 年末、2019 年末和 2020 年末，发行人在手订单金额分别为 1,808.54 万元、1,709.12 万元 2,970.77 万元，2021 年末在手订单金额均高于报告期各年末在手订单金额。

按 2020 年度合同签订时间与收入确认时间平均值 61 天估算，2021 年末在手订单大致对应 2022 年度前 2 个月的部分收入。受春节假期等因素影响，各年度第一季度为淡季，主营业务收入金额及占比均较小，**2018-2021 年**一季度分别为 3,196.25 万元、3,213.92 万元、3,644.49 万元和 5,417.90 万元。即，2021 年末

在手订单金额与 2018、2019 和 2020 年第一季度收入已大致相当。

2、从下游需求方面看，发行人产品可广泛应用于 5G 网络、接入网/传输网、数据中心及其他非通信领域。其中，5G 网络建设的全面推进将驱动行业上游光通信器件行业的进一步发展。

与 4G 网络相比，5G 网络具有高频段、大带宽、基站集中单元与分布单元分离等特点，带来基站数量、网络架构及容量变化，驱动上游光通信市场的产品需求。从基站数量看，5G 基站由于辐射范围缩窄，使得基站数量大幅增加。同时与 4G 网络“前传、回传”的架构不同，5G 网络架构包括“前传、中传、回传”，使光模块的需求量大幅增加，并带动产业链上游光芯片、光器件等产品的需求增加。

2021 年 11 月，工信部发布《“十四五”信息通信行业发展规划》，明确将建设新型数字基础设施作为“十四五”发展重点，包括加快推进“双千兆”（即 5G 网络和千兆光纤网络）网络建设，统筹数据中心布局等。规划要求的主要指标情况如下：

| 类别 | 指标 | 2020 年 | 2025 年 | 年均/累计 |
|------|--------------------|--------|--------|-------|
| 总体规模 | 信息通信业收入（万亿元） | 2.64 | 4.3 | 10% |
| | 信息通信基础设施累计投资（万亿元） | 2.5 | 3.7 | 1.2 |
| 基础设施 | 每万人拥有 5G 基站数（个） | 5 | 26 | 21 |
| | 10G-PON 及以上端口数（万个） | 320 | 1200 | 880 |
| | 数据中心算力（每秒百亿亿次浮点运算） | 90 | 300 | 27% |
| 应用普及 | 通信网络终端连接数（亿个） | 32 | 45 | 7% |
| | 5G 用户普及率（%） | 15 | 56 | 41 |
| | 千兆宽带用户数（万户） | 640 | 6000 | 56% |

根据上表，2025 年，每万人拥有 5G 基站规划数为 26 个。2022 年 1 月，工信部发布《2021 年通信业统计公报》，披露截至 2021 年末，每万人拥有 5G 基站数（个）为 10.1 个。因此，预计 2022~2025 年平均年增加基站 3.98 个/万人，按截至 2021 年末中国 14.126 亿人口匡算，未来几年平均年新增 5G 基站数达 56.15 万个。

根据 LightCounting 的统计数据，预计全球光模块市场规模将从 2020 年的 66.7 亿美元增至 2025 年的 113 亿美元，年均复合增长率超过 11%。

截至本回复报告出具日，发行人已有/在研产品在 5G 领域的应用情况如下：

| 应用到 5G 领域的发行人产品 | | 应用产品 | 最终应用 | 5G 应用领域 |
|-----------------|--------------------|------------------|-------|-------------|
| 光芯片 | 10G/25G DFB 激光器芯片 | 25G/100G 光模块 | 5G 基站 | 5G 前传/中传/回传 |
| | 25G CWDM 6 波段激光器芯片 | 25G/100G 光模块 | 5G 基站 | 5G 前传 |
| | MPD 探测器芯片 | 25G/100G 光模块 | 5G 基站 | 5G 前传/中传/回传 |
| | 25G PIN 探测器芯片 | 25G/100G 光模块 | 5G 基站 | 5G 前传 |
| 有源光器件 | 激光器/探测器 TO-CAN | 25G 光模块 | 5G 基站 | 5G 前传 |
| 无源光器件 | 机械式光开关 | 5G 前传模块 | 5G 基站 | 5G 前传 |
| | 25G/100G 隔离器 | 25G/100G 光模块 | 5G 基站 | 5G 前传/回传 |
| | 波分复用器 | 5G 前传设备 | 5G 基站 | 5G 前传/回传 |
| 子系统 | 5G 前传模块 | 5G 前传 半有源保护系统 | 5G 基站 | 5G 前传 |

根据上表，发行人已有/在研产品在 5G 领域应用较多，5G 更新迭代的基础设施投资，将有利于发行人收入的可持续增长。此外，发行人产品可广泛应用于国家政策支持接入网/传输网、数据中心，以及工业互联网、光纤传感、航天军工等领域，也为发行人收入的持续增长提供机遇。

3、从下游客户主要产品情况看，报告期内发行人主要客户的主要产品具体如下：

| 客户名称 | 客户主要产品 | 是否自产与发行人相同产品 | 向发行人采购的主要产品 |
|-----------------------|---|----------------|-----------------|
| 四川九州光电子技术有限公司及其关联公司 | 光通信器件、光模块、AI 自动化装备 | 是 TO-CAN 产品 | TO-CAN 产品、光开关等 |
| 成都新易盛通信技术股份有限公司及其下属公司 | 点对点光模块和 PON 光模块 | 是 TO-CAN 产品 | 光隔离器 |
| 苏州旭创科技有限公司及其关联公司 | 高端光通信收发模块、光电组件产品 | 否 | 光隔离器等 |
| 东莞铭普光磁股份有限公司及其下属公司 | 通信磁性元器件、通信光电部件、通信供电系统设备及通信电源适配器。其中通信光电部件包括各速率光模块和 PON 光模块 | 否 | TO-CAN 产品、光隔离器等 |

| 客户名称 | 客户主要产品 | 是否自产与发行人相同产品 | 向发行人采购的主要产品 |
|------------------|--|----------------------------------|-------------|
| 武汉光迅科技股份有限公司 | 主要产品有光电子器件、模块和子系统产品。按应用领域可分为传输类产品、接入类产品、数据通信类产品等 | 是，具体包括： DFB 激光器芯片、波分复用器、模块、板卡 | 光隔离器 |
| 苏州海光芯创光电科技股份有限公司 | 传输速率为 25Gb/s、100Gb/s、200Gb/s、400Gb/s 等电信和数据通信领域用高速光电集成器件和光模块产品 | 否 | 光隔离器、光开关 |

注：上表客户主要产品信息来源为各上市公司的年度报告和非上市公司的官网。

根据上表，报告期内发行人主要客户中，九州光电子、新易盛和光迅科技 3 家客户的部分主要产品与发行人相同，具体为：

(1) 九州光电子官网披露公司主要从事光通信器件、光模块、AI 自动化装备的研发、生产和销售。光器件为最主要业务，在 2020 年贡献了近 80% 的营收；光器件业务主要面向接入网 PON 器件产品以及面向数据中心的高速组件产品，包括 BOSA、ROSA、TOSA 等。九州光电子具备自产光芯片 TO-CAN 的能力，均自用于进一步加工成光器件产品。由于 TO-CAN 的产能有限，报告期各期九州光电子均向发行人采购 TO-CAN 产品。

(2) 新易盛年度报告披露，公司主要产品包括点对点光模块和 PON 光模块，主要原材料包括采购 TO-CAN 或领用自行加工的 TO-CAN。报告期内，新易盛向发行人采购光隔离器，未采购 TO-CAN。

(3) 光迅科技年度报告披露，光迅科技主要产品有光电子器件、模块和子系统产品。按应用领域可分为传输类产品、接入类产品、数据通信类产品。

其中，传输类产品覆盖发行人的产品包括波分复用器、光性能监测功能模块等；子产品覆盖发行人的部分板卡设备产品；此外光迅科技还拥有光芯片等技术平台，具备 DFB 激光器芯片的制造能力。报告期内，光迅科技主要向发行人采购光隔离器。

(4) 报告期内其他主要客户，包括苏州旭创、铭普光磁和海光芯创，主要产品以应用于电信和数据通信领域的光收发模块为主，与发行人报告期内销售的光功能模块作用不同，不属于相同产品。

根据上述，部分主要客户自产与发行人同类的光芯片、光器件产品（以下简

称“自产”)。其中,光迅科技和新易盛向发行人采购的主要产品为光隔离器,与其自产与发行人同类的产品不同。九州光电子向发行人采购的产品为 TO-CAN 产品,与其自产与发行人同类的产品相同。从两家公司的业务发展情况看,发行人 TO-CAN 产品的供应主体为子公司芯飞科技,业务聚焦光芯片 TO-CAN 产品,在光芯片封装领域具有较强的技术实力,产品质量较高。而九州光电子的核心产品为高速组件,包括 BOSA、ROSA、TOSA 等,与芯飞科技的业务侧重点不同。从芯片方案和成本角度看,目前发行人具备提供自有芯片方案(子公司雷光科技制造的激光器芯片、子公司芯隆科技制造的探测器芯片) TO-CAN 产品的能力。凭借芯片制造、TO-CAN 产品制造环节的生产良率优势,发行人向客户(包括九州光电子)提供的各类芯片 TO-CAN 产品具有较强的成本竞争力,实际降低客户采购成本,因此发行人与九州光电子及其他主要客户的合作关系较为稳定。相关客户自产与发行人同类的光芯片、光器件产品不会对发行人收入持续增长造成重大不利影响。

4、小结

综上,发行人在手订单相对较多且保持增长,产品可广泛应用于国家政策支持 5G 网络等确定性增长领域,与下游各主要客户合作较为稳定。预计未来一段时间,发行人的营业收入预计仍能保持持续增长。

二、各主要产品销售单价、销售量的变动原因及对收入变动的影响

报告期内,发行人各主要产品销售单价、销售量的变动原因及对收入变动的具体影响如下:

(一) 光芯片

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------------|-----------|---------|---------|
| 销售单价(元/个) | 0.74 | 1.10 | - |
| 销售量(万个) | 2,845.51 | 292.63 | 0.00 |
| 营业收入(万元) | 2,092.97 | 321.96 | 0.00 |
| 营业收入变动(万元) | 1,771.01 | - | - |
| 单价变动对收入的影响(万元) | -1,037.78 | - | - |
| 销量变动对收入的影响(万元) | 2,808.78 | - | - |

注:1、单价变动对收入的影响=(本年单价-上年单价)*本年销量;销量变动对收入的影响=(本年销量-上年销量)*上年单价,下同。

报告期内,发行人对外直接销售的光芯片产品,包括激光器芯片、探测器芯

片和光芯片晶圆。其中，激光器芯片均为DFB激光器芯片，光芯片晶圆为DFB激光器芯片和探测器芯片的半成品。报告期各期激光器芯片、探测器芯片和光芯片晶圆实现的营业收入及占比，对应的销售单价和销售量情况如下：

| 光芯片晶圆 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|-------------|-----------|-----------|---------|
| 销售单价（元/个） | 23,366.21 | 15,346.24 | - |
| 销售量（个） | 178 | 80 | 0 |
| 营业收入（万元） | 415.92 | 122.77 | 0.00 |
| 营业收入占光芯片的比例 | 19.87% | 38.13% | - |

续上表：

| 激光器芯片 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|-------------|----------|---------|---------|
| 销售单价（元/个） | 0.81 | 0.68 | - |
| 销售量（万个） | 1,834.78 | 292.62 | 0.00 |
| 营业收入（万元） | 1,494.50 | 199.19 | 0.00 |
| 营业收入占光芯片的比例 | 71.41% | 61.87% | - |

续上表：

| 探测器芯片 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|-------------|----------|---------|---------|
| 销售单价（元/个） | 0.18 | - | - |
| 销售量（万个） | 1,010.72 | 0.00 | 0.00 |
| 营业收入（万元） | 182.55 | 0.00 | 0.00 |
| 营业收入占光芯片的比例 | 8.72% | - | - |

报告期内销售的光芯片主要为激光器芯片。由于2020年度起正式开始批量销售，因此当期销售量相对较少。综合考虑市场推广、量产初期良率相对较低等因素，当期激光器芯片的报价也相对较低，综合导致激光器芯片业务实现营业收入199.19万元。

2021年度，光芯片营业收入较2020年度增加1,771.01万元，主要是当期光芯片销售量同比大幅增加。

销售量方面：当期激光器芯片开始进入常态化生产、销售状态，随着产品逐步得到客户认可，当期激光器芯片订单大幅增加，产能利用率也大幅提高，销量较2020年度大幅提高。此外，2021年下半年起公司也正式开展探测器芯片的后道生产并向客户供货，综合导致当期光芯片的销售量同比增加2,552.89万个，增幅为872.40%，对收入的影响为2,808.78万元。

销售单价方面：当期激光器芯片的生产良率进一步提高，产品报价也相应提高。激光器芯片的销售单价为 0.81 元/个，较 2020 年度提高 0.13 元/个。由于当期销售的光芯片中还包括单价较低的探测器芯片，综合导致当期光芯片整体销售单价为 0.74 元/个，较 2020 年度同比下降 33.15%，对收入的影响为 -1,037.78 万元。

（二）有源光器件

1、TO-CAN 产品

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------------|-----------|-----------|----------|
| 销售单价（元/个） | 2.31 | 2.10 | 3.17 |
| 销售量（万个） | 2,851.60 | 3,632.89 | 2,069.80 |
| 营业收入（万元） | 6,589.76 | 7,615.22 | 6,559.80 |
| 营业收入变动（万元） | -1,025.47 | 1,055.43 | 368.26 |
| 单价变动对收入的影响（万元） | 612.28 | -2,221.10 | -109.25 |
| 销量变动对收入的影响（万元） | -1,637.75 | 3,276.53 | 477.51 |

（1）2020 年度，TO-CAN 产品销售单价大幅下降，销售量大幅增加，综合导致营业收入较 2019 年度增加 1,055.43 万元。

销售单价方面：当期单价相对较低的探测器销量及占比均有较大幅度提高，拉低了当期 TO-CAN 产品的平均单价；受市场行情及产业链上下游价格传导的影响，当期销售的 TO-CAN 产品的销售价格及对应主要原材料价格均大幅下降，综合导致当期销售单价为 2.10 元/个，同比下降 33.86%，对收入的影响为 -2,221.10 万元。

销售量方面：2019 年 11 月，中国国际信息通信博览会召开期间，工信部与国内三大通信运营商正式公布包含千兆家庭宽带和 5G 双千兆融合套餐，这标志着千兆光网（G-PON）和 5G 的“双千兆”时代正式来临。2020 年度，在包括 5G、千兆光网、光纤到户以及数据中心建设的带动下，光通信产业上游的光芯片、光器件、光模块产业快速发展。驱动产业链中游通信系统设备和上游光通信器件的需求。当期发行人 TO-CAN 产品的销售订单较多，产能利用率也较高，实现 TO-CAN 产品销售 3,632.89 万个，同比提高 75.52%，对当期收入的影响为 3,276.53 万元。

（2）2021 年度，TO-CAN 产品销售量有所下降、销售单价有所提高，综合

导致营业收入较 2020 年度减少 1,025.47 万元。

销售量方面：当期受新冠疫情影响，包括汽车电子在内的多个领域芯片供应受到影响。探测器原材料之一的电芯片市场供应也较为紧张，影响了公司探测器的生产，导致当期 TO-CAN 产品的总体销量同比减少 781.30 万个，降幅为 21.51%，对收入的影响为-1,637.75 万元。

销售单价方面：由于单位价格相对较低的探测器销量及占比下降，当期 TO-CAN 产品的单位价格为 2.31 元/个，同比提高 10.24%，对收入的影响为 612.28 万元。

2、光组件

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------------|----------|---------|---------|
| 销售单价（元/个） | 5.27 | 1.83 | - |
| 销售量（万个） | 455.76 | 31.30 | 0.00 |
| 营业收入（万元） | 2,402.37 | 57.29 | 0.00 |
| 营业收入变动（万元） | 2,345.08 | - | - |
| 单价变动对收入的影响（万元） | 1,568.13 | - | - |
| 销量变动对收入的影响（万元） | 776.95 | - | - |

报告期内，发行人销售的光组件产品均为用于千兆光网的尾纤式单纤双向组件。2020 年度，在产品导入阶段，光组件业务部分采用了受托加工的模式，因此销售单价相对较低。当期销售量较小，营业收入为 57.29 万元。

2021 年度，光组件销售单价和销售量均有所提高，导致营业收入较 2020 年度增加 2,345.08 万元。

销售单价方面：当期光组件开始批量供货，并逐步调整为负责提供主要原材料并销售产品的模式，因此销售单价和单位成本均 2020 年度均有大幅提高。当期光组件销售单价为 5.27 元/个，较 2020 年度同比提高 187.97%，对收入的影响为 1,568.13 万元。

销售量方面：2021 年为光组件批量供货的第一个完整年度。发行人陆续新增生产人员和机器设备，有效提升了光组件的产能，产销量同比大幅提高。当期光组件的销售量同比增加 424.47 万个，增幅为 1,356.17%，对收入的影响为 776.95 万元。

（三）无源光器件

1、光隔离器

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------------|-----------|-----------|----------|
| 销售单价（元/个） | 12.77 | 13.28 | 17.55 |
| 销售量（万个） | 803.17 | 782.80 | 372.03 |
| 营业收入（万元） | 10,259.61 | 10,395.17 | 6,527.84 |
| 营业收入变动（万元） | -135.56 | 3,867.33 | -904.59 |
| 单价变动对收入的影响（万元） | -406.03 | -1,587.52 | -184.82 |
| 销量变动对收入的影响（万元） | 270.47 | 5,454.85 | -719.77 |

(1) 2020 年度，光隔离器销售单价有所下降，销售量大幅增加，综合导致营业收入较 2019 年度增加 3,867.33 万元。

销售单价方面：2020 年度以来，中国 5G 网络建设进入高速发展期，产业链中游通信系统设备和上游光通信器件的需求较为旺盛。为积极争取 5G 网络建设订单，无源光器件的主要客户增加了包括光隔离器产品在内的采购规模。发行人为积极争取增量业务机会，结合客户需求随行就市降低了产品报价，当期光隔离器的平均销售单价为 13.28 元/个，同比下降 24.32%，对收入的影响为-1,587.52 万元。

销售量方面：当期发行人积极匹配行业发展带来的下游客户增量需求，全年实现光隔离器销售 782.80 万个，销售量同比提高 110.41%，对当期收入的影响为-5,454.85 万元。

(2) 2021 年度，光隔离器销售单价有所下降，销售量小幅增加，综合导致营业收入较 2020 年度减少 135.56 万元。

销售单价方面：当期发行人根据市场行情及客户需求情况，降低了部分产品的报价，导致光隔离器的单位价格同比下降 3.81%，对收入的影响为-406.03 万元。

销售量方面：当期发行人实现光隔离器销售 803.17 万个，与 2020 年度差异较小，对当期收入的影响为 270.47 万元。

2、光开关

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|-----------|----------|----------|----------|
| 销售单价（元/个） | 597.21 | 504.79 | 378.85 |
| 销售量（万个） | 6.19 | 4.79 | 6.42 |
| 营业收入（万元） | 3,699.22 | 2,417.70 | 2,430.61 |

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------------|----------|---------|---------|
| 营业收入变动（万元） | 1,281.52 | -12.91 | 482.79 |
| 单价变动对收入的影响（万元） | 572.44 | 603.18 | -429.03 |
| 销量变动对收入的影响（万元） | 709.08 | -616.09 | 911.82 |

(1) 2020 年度，光开关销售单价大幅提高，销售量大幅下降，综合导致营业收入较 2019 年度减少 12.91 万元。

销售单价方面：当期发行人加大对单价相对较高的 MEMS 光开关产品的推广，减少部分小型机械式光开关业务，导致 MEMS 光开关的销量及占比均有所提高，光开关平均销售单价增至 504.79 元/个，同比提高 33.24%，对收入的影响为 603.18 万元。

销售量方面：当期发行人调整产品结构，减少部分小型机械式光开关业务，全年光开关销售量为 4.79 万个，同比下降 25.35%，对当期收入的影响为-616.09 万元。

(2) 2021 年度，光开关销售单价和销售量均有所提高，导致营业收入较 2020 年度增加 1,281.52 万元。

销售单价方面：当期发行人将营销重点侧重在 MEMS 光开关以及机械式光开关中结构复杂、毛利率更高的规格，以充分利用已有产能。当期单价相对较高的 MEMS 光开关销售量及占比进一步提高，此外机械式光开关中单价较低的低通路数小型光开关销售量同比有所下降，综合导致当期光开关平均销售单价增至 597.21 元/个，同比提高 18.31%，对收入的影响为 572.44 万元。

销售量方面：当期发行人 MEMS 光开关、机械式光开关产品销售量均有所提高，当期实现光开关销售 6.19 万个，同比提高 29.33%，对当期收入的影响为 709.08 万元。

(四) 子系统

1、板卡设备

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------------|-----------|----------|----------|
| 销售单价（元/个） | 2,046.01 | 2,570.65 | 2,418.48 |
| 销售量（万个） | 0.56 | 0.94 | 0.57 |
| 营业收入（万元） | 1,154.36 | 2,423.09 | 1,371.52 |
| 营业收入变动（万元） | -1,268.73 | 1,051.57 | 606.07 |

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------------|---------|---------|---------|
| 单价变动对收入的影响（万元） | -296.00 | 143.43 | -141.50 |
| 销量变动对收入的影响（万元） | -972.73 | 908.14 | 747.57 |

(1) 2020 年度，板卡设备销售单价小幅提高，销售量大幅增加，综合导致营业收入较 2019 年度增加 1,051.57 万元。

销售单价方面：当期销售的产品结构中，单价相对较低的光保护设备产品销售占比相对较低，导致当期板卡设备的平均销售单价增至 2,570.65 元/个，同比提高 6.29%，对收入的影响为 143.43 万元。

销售量方面：当期发行人订单较多，部分客户需求量较大。发行人通过优化排产、提升检测效率等手段，有效提升自身产品供应能力，实现了销售量的大幅增长。当期板卡设备销售量为 0.94 万个，同比提高 66.21%，对当期收入的影响为 908.14 万元。

(2) 2021 年度，板卡设备销售单价和销售量均有所下降，综合导致营业收入较 2020 年度减少 1,268.73 万元。

销售量方面：部分下游客户经历 2020 年度自身需求阶段高点后，当期对发行人的采购有所减少。受此影响，当期发行人多路矩阵光开关设备、光保护设备的销售量较 2020 年度均有较大幅度下滑，整体与 2019 年度基本持平。当期板卡设备销售量为 0.56 万个，同比下降 40.14%，对收入的影响为-972.73 万元。

销售单价方面：当期销售的板卡设备产品结构与 2020 年度差异较小，但其中集成度高、复杂通路的定制产品有所减少，导致平均销售单价为 2,046.01 元/个，同比下降 20.41%，对收入的影响为-296.00 万元。

2、集成模块

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------------|-----------|----------|----------|
| 销售单价（元/个） | 425.61 | 737.69 | 339.37 |
| 销售量（万个） | 4.66 | 1.81 | 4.17 |
| 营业收入（万元） | 1,984.43 | 1,333.89 | 1,416.69 |
| 营业收入变动（万元） | 650.55 | -82.80 | 659.11 |
| 单价变动对收入的影响（万元） | -1,455.11 | 720.23 | 572.27 |
| 销量变动对收入的影响（万元） | 2,105.65 | -803.03 | 86.84 |

(1) 2020 年度，集成模块销售单价大幅提高，销售量大幅下降，综合导致营业收入较 2019 年度减少 82.80 万元。

销售单价方面：2020 年度起，为顺应行业发展方向，结合自身技术优势，发行人将集成模块的产销重心布局在以自产光开关为基础模块产品上。当期销售的产品结构中，单价相对较低的 OCR 模块产品数量大幅下降，导致平均销售单价增至 737.69 元/个，同比提高 117.37%，对收入的影响为 720.23 万元。

销售量方面：由于发行人对集成模块产品的业务布局变化，当期 OCR 模块产品数量大幅下降，导致全年集成模块销售量降至 1.81 万个，同比下降 56.68%，对当期收入的影响为-803.03 万元。

(2) 2021 年度，集成模块销售量大幅提高，销售单价大幅下降，综合导致营业收入较 2020 年度增加 650.55 万元。

销售量方面：当期以发行人自产光开关为基础的集成模块产品，主要是性能监测模块，销售量增加较多，当期集成模块销售量为 4.66 万个，同比提高 157.86%，对当期收入的影响为 2,105.65 万元。

销售单价方面：当期增量的性能监测模块中多为标准化产品，单价相对较低。当期集成模块平均销售单价为 425.61 元/个，同比下降 42.31%，对收入的影响为-1,455.11 万元。

三、DFB 激光器芯片截至目前的在手订单、客户开拓情况，收入增长是否具有可持续性，2020 年、2021 年 1-6 月发行人除对外直接销售的 DFB 激光器芯片外，其他光芯片产品收入的构成情况

(一) DFB 激光器芯片收入增长的可持续性

在手订单方面，截至 2022 年 1 月末，雷光科技已与客户签订，尚未执行完毕的 DFB 激光器芯片订单情况具体如下：

| 产品 | 数量 | 对应含税价 |
|-------------|-----------|-------------|
| DFB 激光器芯片 | 971.69 万个 | 877.02 万元 |
| DFB 激光器芯片晶圆 | 115 个 | 391.00 万元 |
| 合计 | 971.70 万个 | 1,268.02 万元 |

注：在手订单的统计口径为：已与客户签订销售订单，尚未确认收入的产品数量合计及对应的含税价。

客户开拓方面，2020 年度，雷光科技向 6 家客户销售 DFB 激光器芯片，2021 年 1-6 月新增 11 家客户。除已实现销售的客户外，雷光科技还向数家客户寄送样品进行验证。未来，凭借已建立的良好口碑，以及稳定、优良的产品供应能力，

雷光科技将积极争取既有客户的增量订单，同时通过多种渠道开拓新客户，争取新增客户订单。

综上，结合在手订单和客户开拓情况看，发行人 DFB 激光器芯片的收入增长具有可持续性。

（二）光芯片产品收入的构成情况

按产品类别划分，2020 年度、2021 年 1-6 月，发行人光芯片产品的收入构成情况如下：

单位：万元

| 产品 | 2021 年 1-6 月 | 2020 年度 |
|---------|---------------|---------------|
| 激光器芯片 | 665.58 | 199.19 |
| 激光器芯片晶圆 | 233.63 | 122.77 |
| 合计 | 899.20 | 321.96 |

2020 年、2021 年 1-6 月，发行人对外直接销售的光芯片产品，包括激光器芯片和激光器芯片晶圆。其中，激光器芯片均为 DFB 激光器芯片。激光器芯片晶圆为 DFB 激光器芯片的半成品。

报告期内，发行人对外直接销售的激光器芯片晶圆，均为晶圆制作完成后的芯片半成品，按形态和后道工艺完成情况，可分为以下 3 种：

| 形态 | 后道工艺完成情况 | | | | |
|-------|----------|---------|------|------|----|
| | 晶圆验证/老化 | Bar 条解理 | 光学镀膜 | 晶粒解理 | 测试 |
| Bar 条 | √ | √ | √ | × | × |
| 晶粒 | √ | √ | √ | √ | × |
| 晶粒 | √ | √ | √ | √ | √ |

对于解理、测试后的晶粒，再通过分档、外观检验等后道工序后，才制成激光器芯片产成品。

四、存在外采并直接销售探测器芯片业务的商业合理性，归类为主营业务是否合理

报告期内，发行人存在外采并直接销售探测器芯片，业务开展主体为子公司芯隆科技，具体情况如下：

2019 年度，发行人设立芯隆科技，布局包括探测器芯片在内的业务，并与另一家子公司芯飞科技开展业务协同。芯飞科技的 TO-CAN 产品中重要原材料

之一为探测器芯片，部分由芯隆科技供应。当时芯隆科技尚未完成探测器芯片生产线构建，无法自主生产探测器芯片，但是已经相继开展 MPD 探测器芯片、2.5G PD 探测器芯片、10G PD 探测器芯片的研发工作。通过对探测器芯片的重要参数指标（如响应度、暗电流、反向击穿电压和电容值等）和外观设计图形（如芯片尺寸、光敏面尺寸和封装时的外观防护等）的深入研究，芯隆科技对芯片外观设计图形与参数表现、封装效果的关系有较为深刻的理解。根据该等研究，并结合芯飞科技制造探测器 TO-CAN 过程中反馈的相关问题，芯隆科技设计了更利于封装的探测器芯片外观图形，并向具有技术和供货能力的供应商定制采购，再销售给芯飞科技。

TO-CAN 制造商关注探测器芯片的响应度、暗电流值、反向击穿电压、电容值等指标能否满足封装要求。芯飞科技作为业内具有一定知名度的 TO-CAN 供应商，采用芯隆科技提供的探测器芯片制造的探测器 TO-CAN，封装过程中的碰撞损伤较少，起到了一定示范作用，因此其他 TO-CAN 制造商也向芯隆科技采购相同的探测器芯片。

随着 MPD 探测器芯片、2.5G PD 探测器芯片、10G PD 探测器芯片等探测器芯片产品的成功研制，为进一步完善光芯片领域的产业布局，2021 年度，芯隆科技着手布局探测器芯片的后道生产线，陆续采购探测器芯片测试机、二流体清洗机、划裂片机和 AOI 目检机等机器设备。2021 年下半年，该等生产设备调试完毕，芯隆科技已正式开展探测器芯片的后道生产，并向客户供货。

根据上述，从芯隆科技的设立目的以及实际开展的研发、销售活动情况看，报告期内芯隆科技的探测器芯片业务为其核心业务，并非仅从事单纯的贸易业务。

此外，从会计角度看，主营业务收入是指公司主要生产、经营活动所取得的营业收入。芯隆科技的经营范围为“半导体器件和材料、光电产品、通信设备（无线电发射及地面卫星接收设施除外）的生产、研发、销售及技术服务；货物或技术进出口。（以上涉及行政许可审批项目、国家禁止类和限制类项目除外）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）”。从实际经营情况看，芯隆科技自设立以来始终聚焦于光芯片产品的研发、生产和销售，报告期内的相关经营活动均属于经营范围内的主要生产、经营活动。因此，报告期内探测器芯片的销售符合主营业务收入的定义。

综上，报告期内发行人存在外采并直接销售探测器芯片业务，系逐步积累客户资源的重要手段，也是发行人探测器芯片业务从无到有，逐步布局后道生产的合理商业路径，具有商业合理性。

鉴于探测器芯片业务为发行人布局的光芯片业务重要组成部分，芯隆科技自设立以来聚焦探测器芯片的研发、生产、销售等活动，为芯隆科技的核心业务，属于经营范围内的主营业务。因此探测器芯片销售归类为主营业务具有合理性。

五、2020 年扭亏为盈的具体原因

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，发行人利润表主要项目情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| 一、营业收入 | 30,137.53 | 27,303.04 | 19,235.20 |
| 减：营业成本 | 22,944.15 | 19,240.53 | 14,061.86 |
| 税金及附加 | 256.39 | 230.41 | 144.90 |
| 销售费用 | 783.15 | 673.14 | 607.93 |
| 管理费用 | 2,451.88 | 2,360.52 | 2,391.91 |
| 研发费用 | 3,122.84 | 2,489.58 | 3,031.60 |
| 财务费用 | 295.83 | 916.40 | 590.90 |
| 加：其他收益 | 960.79 | 503.44 | 418.89 |
| 投资收益 | 13.23 | 3.24 | 28.79 |
| 信用减值损失 | -86.90 | -316.75 | -30.75 |
| 资产减值损失 | -30.88 | -123.68 | -480.39 |
| 资产处置收益 | 0.33 | -0.38 | -78.27 |
| 二、营业利润 | 1,140.06 | 1,458.34 | -1,735.64 |
| 加：营业外收入 | 9.90 | 13.59 | 43.45 |
| 减：营业外支出 | 84.45 | 62.84 | 156.13 |
| 三、利润总额 | 1,065.51 | 1,409.09 | -1,848.32 |
| 减：所得税费用 | 275.07 | 650.18 | -207.69 |
| 四、净利润 | 790.44 | 758.91 | -1,640.63 |

（一）根据 2019 年度和 2020 年度实现的经营成果，2020 年度发行人净利润同比增加 2,399.54 万元，实现扭亏为盈，主要原因包括：

1、把握行业发展机遇，实现收入增长

2019年11月，中国国际信息通信博览会召开期间，工信部与国内三大通信运营商正式公布包含千兆家庭宽带和5G双千兆融合套餐，这标志着千兆光网（G-PON）和5G的“双千兆”时代正式来临。2020年度，在包括5G、千兆光网、光纤到户以及数据中心建设的带动下，光通信产业上游的光芯片、光器件、光模块产业快速发展。此外，当期美国国务院发布“实体清单”，涉及数家国内的重要通信设备企业。从国家层面到企业层面，核心原材料、部件、设备的进口替代具有紧迫性。

发行人作为上游光通信器件供应商，把握了行业发展机遇，积极匹配下游客户的增量需求，并增加自身产品供应能力，取得一定成果。2020年度，发行人营业收入较2019年度增加8,067.84万元，同比增长41.94%，各主要产品均有不同幅度增加。

2、通过成本控制等方式提升毛利额

2020年度，发行人对影响生产成本的各方面进行经营管理的优化，从而有效控制成本，具体包括：提升采购管理能力，采取与部分供应商协商降价、优化单次采购量等方式降低原材料成本；通过更合理地安排生产计划，提升人力资源使用效率和产能利用率，收入占比较大的主要产品光隔离器和TO-CAN产品的产能利用率同比提升幅度较大。当期，该等成本控制措施取得一定效果，光隔离器和TO-CAN产品在销售价格下行的背景下，毛利率总体较为稳定，从而实现利润与收入同步增长。

除前述成本控制措施外，2020年度，在子系统细分领域，发行人承接并销售了利润率较高的定制产品订单；还正式推出了利润率较高的光芯片产品，综合导致当期发行人毛利额较2019年度增加2,899.26万元，同比增长56.19%。

3、期间费用较为稳定

2019年度和2020年度，发行人期间费用金额及占当期营业收入的比例情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年度 | | 2019年度 | |
|------|----------|--------|----------|--------|
| | 金额 | 占营业收入比 | 金额 | 占营业收入比 |
| 销售费用 | 673.14 | 2.47% | 607.93 | 3.16% |
| 管理费用 | 2,360.52 | 8.65% | 2,391.91 | 12.44% |

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | 金额 | 占营业收入比 | 金额 | 占营业收入比 |
| 研发费用 | 2,489.58 | 9.12% | 3,031.60 | 15.76% |
| 财务费用 | 916.40 | 3.36% | 590.90 | 3.07% |
| 合计 | 6,439.65 | 23.59% | 6,622.35 | 34.43% |

根据上表，2020 年度管理费用同比变动较小，主要原因是：发行人为完善产业布局，于 2018 年 11 月设立子公司光隆光学和光隆集成，聚焦无源光器件和子系统产品；于 2019 年 7 月设立芯隆科技，布局探测器芯片等产品。2019 年度，新设子公司的管理费用已实际发生，收入实现则相对滞后，导致 2019 年度管理费用率较高。2020 年度，发行人未增加实际开展业务的子公司，而光隆光学、光隆集成和芯隆科技全面正常运行，因此管理费用未增加，而当期收入增幅较大，管理费用率相应下降。

2020 年度研发费用同比减少，主要原因是当期开始研发投入的在研项目数量（10 个）较 2019 年度有所减少，且新增在研项目的预算总体低于 2019 年度新增在研项目。

2020 年度财务费用同比增加，主要原因是当期产销规模扩大，营运资金需求增加导致发行人资金紧张，银行借款增加较多，相应利息费用增加。

前述期间费用变动综合导致 2020 年度期间费用合计金额与 2019 年度差异较小，未随收入大幅增加而增加，是当期利润增加的主要原因之一。

4、小结

综上，2020 年度，发行人把握行业发展机遇实现营业收入的大幅增加，通过有效控制成本提升了毛利额，同时期间费用则较为稳定，未随收入同步增加，综合导致当期净利润同比大幅增加，实现扭亏为盈，客观反映了企业当期的经营成果，具有合理性。

（二）2021 年度，发行人营业收入上升但利润同比减少，具体分析如下：

1、行业整体发展节奏出现阶段性调整，发行人收入增长同时毛利有所下降

2021 年度，包括 5G、千兆光网的建设节奏出现阶段性调整，但整体仍处于上升状态。具体来看，2021 年上半年，国内三大运营商 5G 建设节奏较 2020 年放缓，5G 无线接入模块市场有所回落，但下半年随着几大运营商无线设备集采相继展开，需求有所回升。固网接入方面，在工信部《“双千兆”网络协同发展

行动计划(2021-2023年)》的推动下,三大运营商加速10G PON的集采和部署,2021年10G PON接入模块增速超过以往。数通市场方面,全球云计算市场仍处于快速发展阶段,大型数据中心无论从投资计划还是总资本支出来看,数据中心建设整体仍处于快速发展期,驱动上游光模块、光器件的持续需求。此外,2021年下半年开始,行业内出现供应链短缺、交货期延长等情况,也影响了当期行业的整体发展。

在上述背景下,发行人2021年度收入增速较2020年度有所放缓,同比增加2,834.49万元。同期营业成本则同比增加3,703.62万元,导致毛利同比减少869.13万元。其中,影响较大的主要为光组件和TO-CAN产品。当期光组件收入同比增加2,345.08万元,营业成本同比增加2,449.41万元,毛利率为-3.39%,主要原因是2021年度,光组件开始批量供货,逐步调整为由发行人负责提供主要原材料的销售产品模式,因此单位价格和单位成本较2020年度均有大幅提高。由于当期光组件生产线仍处于产能不断爬坡、陆续新增生产人员的发展期,未达到满产成熟状态,新增生产人员较多、熟练程度相对较低,因此产能利用率和良率相应较低,导致当期光组件成本增加更多,毛利率为负。TO-CAN产品方面,如前述,原材料之一的电芯片当期供应紧张,导致TO-CAN产品的生产、交货也受到一定影响,销量同比下降21.51%,低于发行人自身预期的供给目标,产能利用率较低,规模效应也有所减弱。当期TO-CAN产品营业收入同比减少1,025.47万元,营业成本同比仅减少164.47万元,也对当期发行人整体的毛利水平产生不利影响。

2、期间费用总额变动较小,影响营业利润的其他损益类科目总体正向影响

(1) 2020年度和2021年度,发行人期间费用金额及占当期营业收入的比例情况如下:

单位:万元

| 项目 | 2021年度 | | 2020年度 | |
|------|----------|--------|----------|--------|
| | 金额 | 占营业收入比 | 金额 | 占营业收入比 |
| 销售费用 | 783.15 | 2.60% | 673.14 | 2.47% |
| 管理费用 | 2,451.88 | 8.14% | 2,360.52 | 8.65% |
| 研发费用 | 3,122.84 | 10.36% | 2,489.58 | 9.12% |
| 财务费用 | 295.83 | 0.98% | 916.40 | 3.36% |

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|----|----------|--------|----------|--------|
| | 金额 | 占营业收入比 | 金额 | 占营业收入比 |
| 合计 | 6,653.71 | 22.08% | 6,439.65 | 23.59% |

根据上表，2021 年度，销售费用、管理费用和研发费用同比均有不同程度增加，与发行人整体经营规模扩大相匹配。其中，2021 年度研发人员增加较多，研发费用和占当期营业收入的比例增加较多。此外，当期发行人通过完成一轮股权融资，偿还了部分银行借款，因此当期财务费用同比大幅减少，综合导致当期期间费用总额较 2020 年度增加 214.06 万元，占同期营业收入的比例则下降 1.51%。

(2) 影响营业利润的其他损益类科目方面，当期其他收益同比增加 457.35 万元，主要为计入当期损益的政府补助，已作为非经常性损益列报。此外，信用减值损失和资产减值损失同比分别减少 229.85 万元和 92.80 万元，主要原因是 2020 年度产销规模大幅扩张导致 2020 年末应收款项和存货余额大幅增加，按公司会计政策正常计提的坏账/跌价准备相对较多。而 2021 年度产销规模扩张幅度相对较小，相应应收款项和存货余额增加额也较小，正常计提的坏账/跌价准备增量也较少所致。该等科目的变动导致当期影响营业利润的其他损益类科目总体导致营业利润有所增加。

2021 年度，期间费用和影响营业利润的其他损益类科目合计净额为 6,053.32 万元，较 2020 年度减少 550.86 万元。

综上，2021 年度，毛利同比减少 869.13 万元，期间费用和影响营业利润的其他损益类科目合计净额 550.86 万元，共同导致当期营业利润为 1,140.06 万元，较 2020 年度减少 318.28 万元。

3、所得税费用同比减少，导致净利润同比基本持平

2021 年度，子公司雷光科技亏损相较以前年度有所收窄，包括光隆光学、光隆集成等子公司的盈利同比也有一定下降，在 2021 年度利润总额较 2020 年度小幅下降的情况下，当期合并所得税费用同比减少 375.11 万元，导致当期实现净利润 790.44 万元，与 2020 年度基本持平。

根据前述，由于 2021 年度计入当期损益的政府补助金额高于 2020 年度，因此当期扣除非经常性损益后的净利润为 266.48 万元，低于 2020 年度。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

(一) 针对上述事项, 保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序:

1、访谈发行人管理层, 了解发行人报告期内取得经营成果的逻辑, 并通过查阅发行人所在行业的主要产业政策、同行业可比公司公开资料等方式验证;

2、查阅发行人收入成本明细表, 分析报告期各期收入增长的主要来源, 对应的具体产品、客户、毛利率等情况; 访谈发行人管理层了解相关产品收入增长的原因; 取得相关客户说明或对其进行访谈, 了解与发行人及其关联方是否存在关联关系;

3、查阅同行业可比公司招股说明书、年度报告等公开资料, 并访谈发行人管理层, 了解并分析报告期各期发行人与同行业可比公司收入增速差异的原因;

4、查阅发行人在手订单统计表及期后销售实现情况、5G 网络建设相关的国家产业政策、下游客户年度报告、官方网站信息等公开资料, 分析发行人收入增长的可持续性;

5、查阅发行人收入成本明细表, 访谈发行人管理层, 了解各主要产品销售单价、销售量的变动原因, 分析对收入变动的影响;

6、查阅发行人在手订单统计表, 并访谈发行人销售人员了解 DFB 激光器芯片的客户开拓情况, 分析了解 DFB 激光器芯片收入增长的可持续性; 查阅发行人收入成本明细表, 了解其他光芯片产品收入的构成情况;

7、访谈发行人核心技术人员, 了解报告期内存在外采并直接销售探测器芯片的商业合理性;

8、查阅发行人 2019 年度、2020 年度利润表, 并访谈发行人管理层, 分析发行人 2020 年度扭亏为盈的具体原因。

(二) 对收入的具体核查情况

1、获取并查阅发行人与销售收入相关的内部控制制度文件, 检查发行人在客户选择标准、日常管理、定价机制、物流、退换货机制、存货信息系统等方面内部控制的健全性及有效执行性;

2、访谈发行人管理层、销售人员和财务人员等, 了解销售模式、客户的信用政策及合理性等情况, 以及发行人财务的销售账务处理流程; 并检查收入确认方法是否准确, 是否符合《企业会计准则第 14 号——收入》的相关规定;

3、查阅同行业可比公司的定期报告及招股说明书等公开信息，了解其销售模式及相应收入占比情况、销售区域、销售季节性分布、产品毛利率等情况；

4、获取发行人报告期内收入成本明细表，分析发行人销售收入变动情况及合理性；

5、执行销售收款循环穿行测试、细节测试，核对了客户合同/订单、客户验收结算证明/报关单、物流单据或快递单、发票、回款单据等资料，确认收入的真实性、准确性；

6、获取报告期内发行人银行流水及银行存款明细账，抽查销售收款对应的银行流水，检查销售及回款的真实性，同时对报表日期后回款进行检查；

7、选取收入发生额及余额较大的客户、以及销售模式或交易方式不同的客户为函证样本（如关联交易、交易频繁但期末余额较小的项目交易额或余额、当期新增重大客户的余额或相关的交易额等），样本总体发生额达 80% 以上。具体函证执行情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|-----------|------------------|-----------|-----------|
| 营业收入① | 30,137.53 | 27,303.04 | 19,235.20 |
| 回函金额② | 25,675.36 | 19,996.78 | 13,660.48 |
| 回函确认比例②/① | 85.19% | 73.24% | 71.02% |

发函比例、回函比例及回函金额差异情况如下：

单位：万元

| 期间 | 收入金额 | 项目 | 已发函 | 已回函 | 未回函 | 回函差异金额 |
|---------|-----------|----|------------------|------------------|---------------|-----------------|
| 2021 年度 | 30,137.53 | 金额 | 26,120.49 | 25,675.36 | 445.13 | 2,901.31 |
| | | 占比 | 86.67% | 98.30% | 1.70% | 11.30% |
| 2020 年度 | 27,303.04 | 金额 | 22,327.21 | 19,996.78 | 2,330.43 | 7,222.55 |
| | | 占比 | 81.78% | 89.56% | 10.44% | 36.12% |
| 2019 年度 | 19,235.20 | 金额 | 15,740.37 | 13,660.48 | 2,079.89 | 4,771.51 |
| | | 占比 | 81.83% | 86.79% | 13.21% | 34.93% |

注：已回函金额占比=已回函金额/已发函金额

未回函金额占比=未回函金额/已发函金额

回函差异金额占比=回函差异金额/已回函金额

回函差异情况为发行人财务账面核算金额与客户回函之间的差异主要由以下原因组成：①发行人已按照合同条款对已验收的货物进行收入确认，但未及时开具发票导致客户未对此部分产品进行入账处理，即发行人已验收未开票对方未

入账；②发行人按照合同条款对未完成验收的货物未予以确认收入，但客户已将产品入库进行应付暂估，即客户未验收对方已暂估；③发行人已按照合同条款对已验收的货物进行收入确认，并已开具发票，但因时间性差异，客户未及时入账，即发行人已验收已开票对方未入账。

发行人已对以上函证不符事项进行调节并与被函证单位核对差异明细，并获取相关证明资料，调节后与公司账面核算无差异，同时保荐机构和申报会计师于2021年财务数据更新时对以上函证不符单位发生额、余额较大的客户补充发函，执行补充函证程序后，具体函证情况如下：

单位：万元

| 期间 | 收入金额 | 项目 | 已发函 | 已回函 | 未回函 | 回函差异金额 |
|---------|-----------|----|-----------|-----------|----------|----------|
| 2021 年度 | 30,137.53 | 金额 | 26,120.49 | 25,675.36 | 445.13 | 2,901.31 |
| | | 占比 | 86.67% | 98.30% | 1.70% | 11.30% |
| 2020 年度 | 27,303.04 | 金额 | 22,327.21 | 21,483.00 | 844.21 | 4,045.65 |
| | | 占比 | 81.78% | 96.22% | 3.78% | 18.83% |
| 2019 年度 | 19,235.20 | 金额 | 15,740.37 | 14,579.71 | 1,160.66 | 2,028.23 |
| | | 占比 | 81.83% | 92.63% | 7.37% | 13.91% |

针对未回函及回函差异，保荐机构和申报会计师均执行了替代程序。执行的替代程序为：

- (1) 检查销售业务对应的合同或订单等原始凭证；
- (2) 检查发货单、验收结算证明资料、发票；并交叉核对合同与发货单、验收结算证明和发票上销售的主要产品名称、数量、金额是否一致；
- (3) 检查合同单价与实际销售单价是否一致；
- (4) 检查客户回款的银行回单或期后回款记录。

9、选取报告期内前十大客户、经销商和主要贸易商、主要外销客户，对以上客户执行访谈程序。了解主要客户的基本信息、经营情况、与发行人合作历史、日常交易情况、关联关系等，报告期各期的访谈比例分别为 76.03%、68.67% 和 68.93%。

10、选取报告期各期前十名客户的各期末前后 1 个月内销售交易记录执行收入截止性测试，同时按照等距原则抽取前十大以外的 5 家客户执行截止性测试，检查收入入账凭证、销售合同/订单、发票、银行回单、物流单据、客户验收结算证明资料等，判断收入发生的归属时间。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人已根据《招股说明书格式准则》第 75 条的规定结合“业务与技术”中披露的业务、经营模式、技术水平、竞争力等要素在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”披露报告期取得经营成果的逻辑；

2、报告期各期，发行人实现收入增长的主要来源不同，结合具体产品、客户、毛利率等情况看增长具有合理原因；收入增长主要来源产品的相关客户与发行人及其关联方不存在关联关系；收入增速与同行业可比公司存在一定差异，是内外部因素共同导致的结果，具有合理原因；结合在手订单、5G 更新迭代影响、下游客户主要产品及与发行人的合作关系等情况看，发行人的营业收入预计能保持持续增长；

3、报告期各期，各主要产品的销售单价、销售量存在不同程度波动，均具有合理原因，营业收入反映了发行人的经营成果；

4、截至 2022 年 4 月末，发行人 DFB 激光器芯片在手订单相对较多，并持续开拓客户，预计 DFB 激光器芯片收入能保持持续增长；

5、报告期内，发行人存在外采并直接销售探测器芯片业务，系逐步积累客户资源的重要手段，具有商业合理性。鉴于探测器芯片业务为发行人布局的光芯片业务重要组成部分，芯隆科技也已正式开展探测器芯片的后道生产并实现销售，因此探测器芯片销售归类为主营业务具有合理性。

6、2020 年度，发行人把握了当年度行业发展机遇，实现收入增长，并通过成本控制等方式提升毛利额，同时期间费用较为稳定，最终实现扭亏为盈，客观反映了当期的经营成果。

7、报告期内，发行人销售收入具有真实性。

问题 8.3 TO-CAN 产品收入

根据申报材料：（1）报告期各期 TO-CAN 产品收入金额分别为 6,191.53 万元、6,559.80 万元、7,615.22 万元和 3,551.92 万元；（2）2019 年光隆科技内尚未形成 DFB 芯片的量产能力，芯飞科技生产 TO-CAN 产品的原材料主要依靠外购，2020 年雷光科技 DFB 芯片实现量产，转而由雷光科技供应；（3）发行人对 TO-CAN

产品收入中客供芯片业务部分采用净额法核算，报告期内广州安晟、九州光电子、成都储翰向发行人提供芯片及其它辅料，并购买 TO-CAN 产品；发行人与广州安晟的业务模式为：发行人从广州安晟采购光芯片，发行人进行进一步加工、集成，制造无源光器件产品再销售给广州安晟。

请发行人说明：（1）区分探测器等具体产品的 TO-CAN 产品收入构成情况及变动原因；（2）区分客供芯片、外采芯片、自供芯片模式下 TO-CAN 产品的收入、成本、毛利率情况及差异原因，并说明存在不同模式的商业合理性，客供芯片模式下的业务实质是否为提供封装服务，相关收入归类为 TO-CAN 产品收入是否合理；（3）2020 年前芯飞科技采购的 DFB 激光器芯片与发行人自产 DFB 激光器芯片技术指标的差异情况，2020 年后芯飞科技 TO-CAN 产品中的 DFB 激光芯片是否全部由雷光科技供应，光芯片的替换是否需经过客户验证，若是，请说明相关情况；（4）发行人与九州光电子、成都储翰的具体业务模式，发行人向广州安晟销售的内容是 TO-CAN 产品还是无源光器件产品，保荐工作报告中前后叙述不一致的原因；（5）除上述 3 名客户外，是否存在其他公司既是发行人客户又是供应商的情况，若是，请根据相同要求进行说明。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、区分探测器等具体产品的 TO-CAN 产品收入构成情况及变动原因

报告期各期，TO-CAN 各具体产品收入构成情况如下：

单位：万元

| 产品名称 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 激光器 | 5,122.76 | 77.74% | 4,943.46 | 64.92% | 5,602.50 | 85.41% |
| 探测器 | 1,455.93 | 22.09% | 1,897.42 | 24.92% | 957.30 | 14.59% |
| 传感器 | 11.07 | 0.17% | 774.34 | 10.17% | 0.00 | 0.00% |
| 合计 | 6,589.76 | 100.00% | 7,615.22 | 100.00% | 6,559.80 | 100.00% |

报告期内，发行人 TO-CAN 产品收入逐年上升，其中激光器为主要销售产品。

2019 年度，发行人 TO-CAN 产品收入上升，主要是激光器收入较 2018 年增

加 532.63 万元,发行人当年对九州光电子和成都储翰等大客户的销量有所增加。

2020 年度,发行人 TO-CAN 产品收入继续上升,一方面是发行人探测器收入增加较多,当年探测器销量受益于国家“双千兆”网络建设大幅增加;另一方面,受新冠肺炎疫情影响,非接触式红外体温监测仪器作为疫情防控初步筛检手段,市场需求快速增长。国内以额温枪为主的非接触式测温设备市场需求大增,发行人生产并销售了部分可应用于额温枪的传感器,增加了 TO-CAN 产品收入。

2021 年度,发行人 TO-CAN 产品收入较 2020 年度有所下降,一方面是 2020 年度传感器为新冠肺炎疫情背景下发生的业务,并非发行人重点发展的产品,该部分收入大幅减少;另一方面,电芯片市场供不应求,原材料短缺导致发行人探测器销量及收入有所减少。

二、区分客供芯片、外采芯片、自供芯片模式下 TO-CAN 产品的收入、成本、毛利率情况及差异原因,并说明存在不同模式的商业合理性,客供芯片模式下的业务实质是否为提供封装服务,相关收入归类为 TO-CAN 产品收入是否合理

(一) 区分客供芯片、外采芯片、自供芯片模式下 TO-CAN 产品的收入、成本、毛利率情况及差异原因

按芯片来源区分,报告期各期,TO-CAN 产品的收入、成本、毛利率情况如下:

单位:万元

| 芯片来源 | 2021 年度 | | | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|
| | 收入 | 成本 | 毛利率 | 收入 | 成本 | 毛利率 | 收入 | 成本 | 毛利率 |
| 客供芯片 | 2,057.88 | 1,783.01 | 13.36% | 5,294.89 | 3,968.26 | 25.05% | 3,946.16 | 3,064.53 | 22.34% |
| 外采芯片 | 1,673.79 | 1,724.55 | -3.03% | 1,600.03 | 1,420.01 | 11.25% | 2,613.64 | 2,181.96 | 16.52% |
| 自供芯片 | 2,858.09 | 2,148.44 | 24.83% | 720.31 | 432.20 | 40.00% | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 合计 | 6,589.76 | 5,656.00 | 14.17% | 7,615.22 | 5,820.47 | 23.57% | 6,559.80 | 5,246.49 | 20.02% |

根据上表,客供模式下的 TO-CAN 产品毛利率高于外采模式下的 TO-CAN 产品毛利率,主要原因是客户提供的原材料成本未包含在 TO-CAN 产品收入、成本中;自供芯片模式下的 TO-CAN 产品毛利率相对较高,主要原因是发行人具备了 DFB 激光器芯片的自产能力,形成了垂直一体化业务模式,覆盖了光芯片和封装生产环节,提升了发行人的盈利能力。

2019-2020 年度，发行人客供模式的 TO-CAN 产品毛利率基本稳定。外采模式的 TO-CAN 产品毛利率 2019 年相对较高，主要原因是当年发行人销售了部分工业用激光器，该等产品的毛利率相对较高，拉高了当期的外采模式下的 TO-CAN 产品毛利率。

2020 年度，发行人激光器芯片研制成功并开始批量供货，发行人开始使用自产芯片生产销售 TO-CAN 产品，当期发行人自供芯片模式下的 TO-CAN 产品毛利率相对较高。

2021 年度，发行人客供、外采及自供芯片的 TO-CAN 产品毛利率均有所下降，主要原因如下：（1）客供芯片模式的 TO-CAN 产品毛利率有所下降，主要原因是单位成本的增幅大于单价增幅。一方面，主要原材料之一的 TO 管帽价格提高；另一方面，受原材料之一的电芯片供应紧张影响，当期 TO-CAN 销量同比下降，低于发行人预期的供给目标，产能利用率较低，规模效应减弱，拉高了产品成本。（2）自供芯片模式的 TO-CAN 产品毛利率下降较多，是单位成本上升和单价下降叠加导致。除前述成本端的影响因素外，发行人为进一步推广自供芯片的 TO-CAN 产品，2021 年下半年以来对激光器采取了降价策略，包括下调了对主要大客户九州光电子和广东华宜达通信技术有限公司的销售价格，导致自供芯片的 TO-CAN 产品毛利率有所下降。（3）外采芯片模式的 TO-CAN 产品毛利率为负，主要原因是当期外采芯片模式下销售的 TO-CAN 产品主要为探测器，除前述影响成本的因素外，发行人为争取市场份额，对主要客户广东华宜达通信技术有限公司采取了具有竞争力的相对较低报价，拉低了外采芯片模式的 TO-CAN 产品毛利率。

（二）并说明存在不同模式的商业合理性，客供芯片模式下的业务实质是否为提供封装服务，相关收入归类为 TO-CAN 产品收入是否合理

1、说明存在不同模式的商业合理性

报告期内，按芯片来源区分，发行人销售的 TO-CAN 产品存在客供、外采及自供三种模式。

2018 年度和 2019 年度，发行人自产芯片尚处于研制或客户导入阶段，一般通过外采芯片来满足生产需要。部分客户因自有芯片采购渠道、或具有芯片采购的成本优势或具备芯片自产能力，与发行人协商，要求发行人使用其提供的芯片

生产 TO-CAN 产品，由发行人提供封装设计方案和其他主要原材料及辅料。发行人在确认客供芯片能够满足发行人的封装设计和生产方案，并且产品最终能够符合客户需求后，使用客供芯片生产 TO-CAN 产品。

2020 年度，发行人具备了 DFB 激光器芯片的自产能力，经过向客户送样、试产等验证及客户导入阶段，开始批量销售，发行人自供芯片的 TO-CAN 产品收入占比逐步上升，**2021 年度**，发行人自供芯片的 TO-CAN 产品收入占比达 **43.37%**。技术指标方面，发行人的自产光芯片较客供芯片、外采芯片具有一定优势，技术指标的对比情况详见本回复报告“问题 1.1”之“一”之相关回复。

综上，发行人的 TO-CAN 产品存在客供、外采及自供模式，主要受发行人是否具备光芯片的自产能力和客户自身采购管理需要两方面的影响，具有商业合理性。

2、客供芯片模式下的业务实质不是提供封装服务，相关收入归类为 TO-CAN 产品收入合理

(1) TO-CAN 产品具有技术先进性

发行人 TO-CAN 产品具有技术先进性，详见本回复报告对“问题 1.3 关于 TO-CAN 产品”之“二”之相关回复。

(2) 客供模式下，发行人提供了封装设计方案及其他主要原材料

TO-CAN 产品的主要原材料包括激光器芯片、探测器芯片、TO 管帽、TO 管座、载体、热沉和电容。除光芯片以外，其他主要原材料的作用如下：TO 管帽对传输和接收应用领域中的光学元件提供保护，并作为光学接口确保光学信号的顺利传输；TO 管座在传输和接收功能中能可靠且永久地保护光学元件，提供电气连接和散热；载体和热沉为过渡块，提供电气连接和散热；电容起到滤波作用，过滤噪声信号。

客供模式下，客户通常只提供激光器芯片或探测器芯片，但部分客户因自有采购渠道或具有采购价格优势，向发行人提供除光芯片以外的其他部分原材料。报告期内，无论在 TO-CAN 产品的销量或 TO-CAN 产品的订单数量方面，由客户提供全部的主要原材料的情形较少。发行人在 TO-CAN 产品的生产销售过程中除提供封装设计方案以外，还需要提供其他主要原材料。具体情况如下：

1) 客供模式的 TO-CAN 产品销量

按客户提供的原材料区分,客供模式的 TO-CAN 产品销量及占比情况如下:

单位:万个

| 客供类型 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|------------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 |
| 客户提供部分原材料 | 876.60 | 93.12% | 2,672.89 | 92.42% | 1,656.93 | 98.69% |
| 其中:客户只提供芯片 | 835.82 | 88.79% | 2,406.32 | 83.20% | 1,435.54 | 85.50% |
| 客户提供全部原材料 | 64.79 | 6.88% | 219.19 | 7.58% | 22.03 | 1.31% |
| 合计 | 941.39 | 100.00% | 2,892.07 | 100.00% | 1,678.96 | 100.00% |

2) 客供模式的 TO-CAN 产品订单数量

按客户提供的原材料区分,客供模式的 TO-CAN 产品订单数量及占比情况如下:

单位:个

| 客供类型 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 |
| 客户提供部分原材料 | 161 | 96.41% | 271 | 91.25% | 246 | 98.01% |
| 其中:客户只提供芯片 | 149 | 89.22% | 248 | 83.50% | 222 | 88.45% |
| 客户提供全部原材料 | 6 | 3.59% | 26 | 8.75% | 5 | 1.99% |
| 合计 | 167 | 100.00% | 297 | 100.00% | 251 | 100.00% |

根据上述表格,客供模式下,客户只提供芯片的 TO-CAN 产品销量及订单数量占比均超过 80%,发行人在 TO-CAN 产品的生产销售过程中除提供封装设计方案以外,还需要提供其他主要原材料。

(3) 发行人具备垂直一体化的业务优势

发行人是一家半导体光芯片全制程多领域应用的生产商,具备外延、封测等能力,具备垂直一体化的业务优势。

2016 年 8 月,发行人子公司雷光科技成立,主要从事 DFB 激光器芯片的研发、生产和销售。为提前布局光芯片制程,为雷光科技的 DFB 激光器芯片提供封装产能,发行人于 2016 年 9 月设立了芯飞科技,主要生产销售 TO-CAN 产品,是发行人提前布局光芯片全制程的重要封装环节。

芯飞科技 TO-CAN 的封装能力建设要求与雷光科技的激光器类型相匹配,并且保持“先走一步的量产能力、先走两步的在研能力”,即提前配置封装产能和提升研发水平。2020 年之前,雷光科技的光芯片尚处于研发及验证阶段,芯

飞科技对外承接 TO-CAN 产品订单；2020 年之后，在优先保障和满足雷光科技的光芯片封装产能后，芯飞科技再对外承接 TO-CAN 产品订单。

发行人提前布局 TO 封装，同步建设与雷光科技自产芯片的封装产能，是在光芯片全制程领域的纵向延伸，形成垂直一体化的业务优势，提升盈利能力。

三、2020 年前芯飞科技采购的 DFB 激光器芯片与发行人自产 DFB 激光器芯片技术指标的差异情况，2020 年后芯飞科技 TO-CAN 产品中的 DFB 激光芯片是否全部由雷光科技供应，光芯片的替换是否需经过客户验证，若是，请说明相关情况

（一）2020 年前芯飞科技采购的 DFB 激光器芯片与发行人自产 DFB 激光器芯片技术指标的差异情况

2020 年后，发行人自产 DFB 激光器芯片主要为 2.5G 1310 DFB 激光器芯片。2020 年前，芯飞科技采购的相同规格 DFB 激光器芯片主要来源于美国 NeoPhotonics 和美国 Macom。技术指标的对比情况如下：

| 关键指标 | 单位 | 发行人 | MACOM | Neo Photonics | 关键功能 |
|-------------------|-----------------|-------|-------|---------------|-----------------------------------|
| 电流阈值 25 °C Ith | mA | 9 | 13 | 10 | 电流超过 Ith 时，芯片开始产生激光。此值越低越好 |
| 电流阈值 85 °C Ith | mA | 20 | 32 | 30 | |
| 斜率 25C | mW/mA | >0.45 | >0.45 | >0.42 | 电/光转换效率。此值越高越佳 |
| 斜率 85C | mW/mA | >0.29 | >0.27 | >0.2 | |
| 水平发散角 | degrees | 18 | 13 | 25 | 发散角越小，耦合效率越高。此值越小为佳 |
| 垂直发散角 | degrees | 20 | 17 | 30 | |
| 芯片面积 尺寸 | mm ² | 0.048 | 0.066 | 0.076 | 面积越小，一片晶圆上能产出越多芯片。此为成本和产能关键值。越小越佳 |

根据上表，发行人自产 DFB 激光器芯片在主要关键功能、性能指标方面与 2020 年前外采芯片相比，具有一定优势。

（二）2020 年后芯飞科技 TO-CAN 产品中的 DFB 激光器芯片是否全部由雷光科技供应，光芯片的替换是否需经过客户验证，若是，请说明相关情况

2020 年后，芯飞科技 TO-CAN 产品中的 DFB 激光器芯片部分为雷光科技供应。按芯片来源区分，自供芯片的 TO-CAN 产品的销量及占比有所上升，具体

情况如下：

单位：万个

| 芯片来源 | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|------|----------|---------|----------|---------|
| | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 |
| 客供芯片 | 941.39 | 33.01% | 2,892.07 | 79.61% |
| 外采芯片 | 873.81 | 30.64% | 508.87 | 14.01% |
| 自供芯片 | 1,036.40 | 36.34% | 231.95 | 6.38% |
| 合计 | 2,851.60 | 100.00% | 3,632.89 | 100.00% |

自供芯片的 TO-CAN 产品的收入及占比亦有所上升，具体情况如下：

单位：万元

| 芯片来源 | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|------|----------|---------|----------|---------|
| | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| 客供芯片 | 2,057.88 | 31.23% | 5,294.89 | 69.53% |
| 外采芯片 | 1,673.79 | 25.40% | 1,600.03 | 21.01% |
| 自供芯片 | 2,858.09 | 43.37% | 720.31 | 9.46% |
| 合计 | 6,589.76 | 100.00% | 7,615.22 | 100.00% |

若将涉及客供模式的原材料成本进行还原，自供芯片的 TO-CAN 产品收入(总额法)情况如下：

单位：万元

| 芯片来源 | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|------|----------|---------|-----------|---------|
| | 收入(总额法) | 占比 | 收入(总额法) | 占比 |
| 客供芯片 | 3,112.60 | 40.72% | 8,124.66 | 77.79% |
| 外采芯片 | 1,673.79 | 21.90% | 1,600.03 | 15.32% |
| 自供芯片 | 2,858.09 | 37.39% | 720.31 | 6.90% |
| 合计 | 7,644.47 | 100.00% | 10,444.99 | 100.00% |

根据上述表格，2021 年度，发行人自供芯片的 TO-CAN 产品的销量及收入占比均有所提升。

报告期内，发生光芯片替换的主要客户包括四川九州光电子技术有限公司（以下简称“九州光电子”）子公司及关联公司和深圳市兆捷科技有限公司。光芯片的替换需经过客户验证，具体情况如下：

发行人与九州光电子合作时间较长并且合作关系良好。2019 年，发行人 DFB

激光器芯片研制成功后，向九州光电子送样。九州光电子基于其未来向国内市场发展的考虑，亦有意向寻求具有价格优势的 TO-CAN 产品。发行人 TO-CAN 产品采用雷光科技自产芯片，价格上较国外光芯片有一定优势。九州光电子经过技术规格确认、小批试产、终端光猫供应商的产品对标后，开始向发行人批量采购发行人自产芯片的 TO-CAN 产品。

深圳市兆捷科技有限公司在行业中了解到发行人自产芯片的 TO-CAN 封装设计方案后，主动与发行人接洽，通过样品、小批试产、终端光猫供应商的产品对标的验证程序后，开始向发行人批量采购。

四、发行人与九州光电子、成都储翰的具体业务模式，发行人向广州安晟销售的内容是 TO-CAN 产品还是无源光器件产品，保荐工作报告中前后叙述不一致的原因

（一）发行人与九州光电子、成都储翰的具体业务模式

报告期内，发行人向九州光电子和成都储翰销售的产品主要是客供模式的 TO-CAN 产品，发行人向九州光电子、成都储翰采购 TO-CAN 产品原材料，生产为 TO-CAN 产品后再销售给客户，采购与销售业务挂钩。发行人基于业务实质按照净额法核算收入，具体业务模式详见本回复报告之“问题 8.3”之“二”之“（二）”之相关回复。

客供模式下，相关产品定价以发行人产品的市场价格扣除客供材料成本为基础经双方协商确定。发行人在转让商品之前或之后不承担客供材料的存货风险，客供材料原则上只能用于生产客户的产品，发行人对该等原材料没有自主处置权，若双方交易结束，未加工的原材料需要销售返还给客户。

（二）发行人向广州安晟销售的内容是 TO-CAN 产品还是无源光器件产品，保荐工作报告中前后叙述不一致的原因

广州安晟半导体技术有限公司为铭普光磁全资子公司，成立于 2020 年 11 月。广州安晟于 2021 年开始与发行人合作，主要原因是铭普光磁将广州安晟作为光芯片的供应主体，广州安晟向发行人提供芯片、由发行人提供封装方案及其他主要原材料生产 TO-CAN 产品。因此，发行人向广州安晟销售 TO-CAN 产品。报告期内，发行人亦向铭普光磁及东莞市铭庆电子有限公司销售光隔离器，属于无源光器件产品。

保荐工作报告因前后叙述主体的区别出现销售产品不一致的情形，发行人向铭普光磁及其子公司销售的内容既包括 TO-CAN 产品，亦包括无源光器件产品。

五、除上述 3 名客户外，是否存在其他公司既是发行人客户又是供应商的情况，若是，请根据相同要求进行说明

发行人是一家半导体光芯片全制程多领域应用的生产商，产品覆盖光芯片、有源光器件、无源光器件和子系统等品类，产品种类及采购原材料的种类均较广泛。报告期内，与发行人同时发生采购、销售业务的共有 68 家公司。除上述 3 名客户外，与发行人之间存在采购、销售业务并且交易金额均在 100 万元以上的客户情况如下：

| 序号 | 公司名称 | 销售内容 | 采购内容 | 是否涉及客供模式 | 客供模式下的销售产品 |
|----|---------------------|------------------|------------------------------|----------|------------|
| 1 | 四川九州光电子技术有限公司及其关联公司 | 有源光器件、无源光器件、子系统等 | 光芯片、TO 材料等 | 是 | TO-CAN 产品 |
| 2 | 重庆航伟光电科技有限公司 | 有源光器件等 | 光芯片、低功率激光器（半成品）、探测器（半成品）及模块等 | 是 | TO-CAN 产品 |
| 3 | 苏州东辉光学有限公司 | 无源光器件 | 光学材料 | 否 | - |
| 4 | 成都储翰科技股份有限公司 | 有源光器件、无源光器件、子系统 | 光芯片、TO 管帽 | 是 | TO-CAN 产品 |
| 5 | 绍兴中科通信设备有限公司 | 有源光器件、无源光器件等 | 光芯片 | 是 | TO-CAN 产品 |
| 6 | 深圳市力子光电科技有限公司 | 有源光器件、无源光器件等 | 光芯片 | 是 | TO-CAN 产品 |
| 7 | 深圳市惠富康光通信有限公司及其子公司 | 无源光器件 | 光学材料 | 是 | 光隔离器 |
| 8 | 福建天蕊光电有限公司 | 无源光器件 | 光学材料 | 否 | - |
| 9 | 日邦磁材香港有限公司 | 无源光器件 | 光学材料 | 否 | - |
| 10 | 广州安晟半导体技术有限公司 | 有源光器件 | 光芯片 | 是 | TO-CAN 产品 |
| 11 | 武汉斯优光电技术有限公司 | 光芯片 | 探测器 | 否 | - |

根据上表，与发行人之间存在采购、销售业务且不涉及客供模式的企业包括苏州东辉光学有限公司、福建天蕊光电有限公司和日邦磁材香港有限公司。苏州东辉光学有限公司、福建天蕊光电有限公司均为光学产品的生产制造商，与发行人子公司光隆光学的主营业务相关；日邦磁材主要从事磁性材料的贸易。

该等企业主要向发行人采购光隔离器和光隔离器芯等无源光器件，向发行人销售包括法拉第旋转片、准直器、环形器等光学材料。发行人对同一家企业的销售和采购具体内容不同，双方基于业务需求同时存在采购、销售业务。

报告期内，上述 68 家公司与发行人销售业务和采购业务的交易情况如下：

单位：万元

| 项目 | 业务类型 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|-------------------------|------|----------|----------|----------|
| 交易金额均在 100 万元以上的 11 家公司 | 销售业务 | 8,138.33 | 5,889.33 | 5,924.82 |
| | 采购业务 | 6,852.74 | 8,095.37 | 7,649.87 |
| 其他涉及客供模式的 13 家公司 | 销售业务 | 1,020.64 | 1,020.64 | 570.09 |
| | 采购业务 | 115.92 | 2,823.46 | 14.07 |
| 其他涉及非客供模式的 45 家公司 | 销售业务 | 3,419.50 | 1,877.69 | 1,300.53 |
| | 采购业务 | 2,198.44 | 1,076.34 | 661.07 |

注：广东鸿芯科技有限公司与深圳市利拓光电有限公司为关联公司。广东鸿芯科技有限公司因下游客户需求，与发行人于 2020 年度发生客供模式的销售采购业务；深圳市利拓光电有限公司与发行人之间仅发生采购业务。因客户按合并口径统计数量，广东鸿芯科技有限公司及其关联公司深圳市利拓光电有限公司同时涉及客供模式与非客供模式。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取并复核按产品类型区分的 TO-CAN 产品的收入资料，访谈发行人销售人员，了解并分析 TO-CAN 各具体产品的收入变动情况及原因；

2、获取并复核按芯片来源区分的 TO-CAN 产品的收入、成本及毛利率资料，访谈发行人销售人员及财务负责人，了解客供模式的原因及商业合理性，分析毛利率的差异原因；

3、获取并复核客供模式的 TO-CAN 产品销量及订单数量资料，结合 TO-CAN 产品的技术先进性和发行人子公司芯飞科技和雷光科技的设立背景及产品相关性，分析客供模式的 TO-CAN 产品除提供封装设计方案外，仍需提供主要原材料，不是提供封装服务；

4、获取 2020 年前芯飞科技采购的 DFB 激光器芯片主要品牌的对应规格型号书，与雷光科技的自产芯片进行技术指标对比；访谈发行人 TO-CAN 产品的销售人员，了解发生光芯片替换的主要客户及相关验证情况；

5、访谈发行人相关销售人员，了解发行人与九州光电子、成都储翰的具体业务模式，查阅发行人与九州光电子、成都储翰签署的合同及订单；获取发行人与广州安晟半导体技术有限公司、铭普光磁签订的合同与订单，了解发行人向广州安晟和铭普光磁主要销售的产品；

6、获取报告期内与发行人同时存在采购、销售业务的客户明细，了解双方销售和采购的具体内容，访谈发行人销售人员，了解交易情况。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内，发行人 TO-CAN 产品收入以激光器为主；报告期各期，TO-CAN 产品的收入变动是客户需求和市场环境的综合反映；

2、按芯片来源区分，客供模式下的 TO-CAN 产品毛利率高于外采模式下的 TO-CAN 产品毛利率，2020 年起，随着发行人自产的 DFB 激光器芯片实现批量供货，自供芯片的 TO-CAN 产品的销量及收入占比均有上升；2021 年度，各芯片来源的 TO-CAN 产品毛利率均有下降，一方面是主要原材料的采购价格上升，同时当期 TO-CAN 产品销量减少，产能利用率较低，规模效应减弱；另一方面，发行人采取了降价的销售策略，尤其是对自供芯片的主要客户下调了销售价格；

3、客供模式下，发行人在 TO-CAN 产品的生产销售过程中除提供封装设计方案以外，还需要提供其他主要原材料。结合发行人封装技术的先进性和发行人子公司芯飞科技和雷光科技的设立背景及产品协同性，相关收入归类为 TO-CAN 产品收入合理；

4、发行人自产 DFB 激光器芯片的技术指标较 2020 年前采购的主要品牌具有一定优势；2020 年后，芯飞科技 TO-CAN 产品中的 DFB 激光器芯片未全部由雷光科技供应，自供芯片的 TO-CAN 产品销量、收入及相应占比有所提升；

5、光芯片的替换需经过客户验证，客户通过样品、小批试产、终端光猫厂的产品对标验证后，开始向发行人批量采购；

6、发行人向九州光电子、成都储翰销售的主要是客供模式下的 TO-CAN 产品；发行人向广州安晟销售的内容是 TO-CAN 产品，保荐工作报告因前后叙述主体的区别出现销售产品不一致的情形。发行人向铭普光磁及其子公司销售的内容既包括 TO-CAN 产品，亦包括无源光器件产品；

7、发行人产品覆盖光芯片、有源光器件、无源光器件和子系统等品类，产品种类及采购原材料的种类均较广泛。报告期内与发行人同时发生采购、销售业务的共有 68 家公司，其中交易金额均在 100 万元以上的共有 11 家公司，其他涉及客供模式共 13 家公司，不涉及客供模式的共 45 家公司（广东鸿芯科技有限公司和深圳市利拓光电有限公司受同一实际控制人控制按合并口径统计数量）。

问题 8.4 收入截止性

根据申报材料：（1）2018 年-2020 年第四季度收入占比分别为 31.27%、34.27% 和 32.78%；（2）2020 年各季度收入金额分别为 3,644.49 万元、7,820.42 万元、6,884.25 万元和 8,947.76 万元；（3）2020 年末公司应收账款账面余额增长 75.98%，高于当期营业收入增长率，是由于第四季度确认收入并形成应收账款相对较多。

请发行人说明：（1）2018 年-2020 年第四季度收入占比较高的原因，是否与同行业可比公司一致；（2）2020 年一季度各月、2020 年四季度各月的销售金额及占比情况，是否存在合同签订时间与收入确认时间间隔显著高于/低于平均用时的情况及原因；（3）2020 年四季度收入对应的应收账款的期后回款情况，回款进度与信用政策、合同条款约定情况是否一致，是否存在回款周期显著较长的情况。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明报告期各期截止性测试的具体情况，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、2018 年-2020 年第四季度收入占比较高的原因，是否与同行业可比公司一致

2018-2021 年度，发行人主营业务收入按季度的金额及占比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 第一季度 | 5,417.90 | 18.01% | 3,644.49 | 13.35% | 3,213.92 | 16.74% | 3,196.25 | 18.30% |

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 第二季度 | 8,753.78 | 29.10% | 7,820.42 | 28.65% | 3,880.80 | 20.21% | 4,204.75 | 24.07% |
| 第三季度 | 4,836.24 | 16.08% | 6,884.25 | 25.22% | 5,524.96 | 28.77% | 4,602.61 | 26.35% |
| 第四季度 | 11,075.71 | 36.82% | 8,947.76 | 32.78% | 6,580.90 | 34.27% | 5,462.38 | 31.27% |
| 合计 | 30,083.63 | 100.00% | 27,296.92 | 100.00% | 19,200.59 | 100.00% | 17,466.00 | 100.00% |

根据上表，报告期各期，发行人主营业务收入的季节分布差异相对较小，通常发行人第一季度收入占比较低，主要是受春节假期因素的影响；第四季度收入占比相对较高，主要原因是每年9月中国光博会等行业活动带动下游客户的需求增加，发行人订单量相应增加。

2018-2021 年度，发行人第四季度的收入占比与同行业可比公司之间的对比情况如下：

| 公司名称 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 光迅科技 | 27.08% | 29.67% | 27.01% | 25.76% |
| 仕佳光子 | 30.92% | 25.61% | 29.82% | 28.12% |
| 博创科技 | 28.56% | 26.72% | 36.18% | 29.21% |
| 太辰光 | 27.21% | 34.89% | 17.22% | 38.74% |
| 平均值 | 28.44% | 29.22% | 27.56% | 30.46% |
| 发行人 | 36.82% | 32.78% | 34.27% | 31.27% |

根据上表，2018-2021 年度，发行人与同行业可比公司第四季度收入占比总体均较高。2019 年度，太辰光四季度收入占比低于发行人及其他同行业可比公司，主要原因是太辰光以外销为主，当期受中美贸易摩擦等不利因素影响，外销收入有所下滑，属于偶发性情况。

2021 年度，发行人第四季度收入占比高于同行业平均值，原因有两个方面，一是光迅科技、太辰光第四季度的收入占比较 2020 年有所下降，导致 2021 年度第四季度收入占比平均值同比 2020 年有所下降，但同比 2021 年光迅科技、太辰光本身其他季度的收入对比，第四季度收入占比较高；二是发行人 2021 年第四季度部分直销客户、经销客户销售收入高于 2021 年其他季度。

直销客户 2021 年第四季度主要增加具体客户及其原因如下：

单位：万元

| 客户名称 | 第一季度 | 第二季度 | 第三季度 | 第四季度 |
|------|------|------|------|------|
| | | | | |

| | | | | |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
| 四川九州光电子技术有限公司及其关联公司 | 834.08 | 899.21 | 873.60 | 2,002.37 |
| 苏州旭创科技有限公司及其关联公司 | 488.35 | 787.60 | 577.56 | 1,183.40 |
| 成都新易盛通信技术股份有限公司及其下属公司 | 477.01 | 836.27 | 672.66 | 966.78 |
| 深圳市华宜达通信设备有限公司及其下属公司 | 95.73 | 206.11 | 152.90 | 1,299.94 |
| 合计 | 1,895.17 | 2,729.19 | 2,276.72 | 5,452.49 |

由上表所示，四川九州光电子技术有限公司及其关联公司较 2021 年前三季度收入明显增加的原因主要为其公司年底备货，与发行人在下半年签订大量销售订单。

苏州旭创科技有限公司及其关联公司、成都新易盛通信技术股份有限公司及其下属公司、深圳市华宜达通信设备有限公司及其下属公司四季度收入增加主要因为在光博会后，以上公司中标销售订单，同时与发行人签订采购销售订单，发行人销售业务在第四季度发货并验收确认收入。

经销客户 2021 年第四季度主要增加具体客户及其原因如下：

单位：万元

| 客户名称 | 第一季度 | 第二季度 | 第三季度 | 第四季度 |
|---------------|------|--------|-------|--------|
| 四川芯峰光电子有限责任公司 | 2.16 | 121.49 | 20.80 | 488.15 |
| 合计 | 2.16 | 121.49 | 20.80 | 488.15 |

由上表所示，四川芯峰光电子有限责任公司第四季度收入增加较多，主要由于其下游终端客户苏州东辉光学有限公司因市场需求增加了采购量。

二、2020 年一季度各月、2020 年四季度各月的销售金额及占比情况，是否存在合同签订时间与收入确认时间间隔显著高于/低于平均用时的情况及原因

(一) 发行人 2020 年一季度各月、2020 年四季度各月的销售金额及占比情况

发行人 2020 年第一季度各月的销售金额及占比情况如下：

| 月份 | 销售金额（万元） | 占 2020 年主营业务收入的比例 |
|--------|----------|-------------------|
| 1 月 | 794.30 | 2.91% |
| 2 月 | 962.32 | 3.53% |
| 3 月 | 1,887.88 | 6.92% |
| 第一季度合计 | 3,644.49 | 13.35% |

发行人 2020 年第四季度各月的销售金额及占比情况如下：

| 月份 | 销售金额（万元） | 占 2020 年主营业务收入的比例 |
|---------------|-----------------|-------------------|
| 10 月 | 2,384.99 | 8.74% |
| 11 月 | 2,845.00 | 10.42% |
| 12 月 | 3,717.77 | 13.62% |
| 第四季度合计 | 8,947.76 | 32.78% |

（二）2020 年一季度、2020 年四季度是否存在合同签订时间与收入确认时间间隔显著高于/低于平均用时的情况及原因

2020 年，发行人第一季度、第四季度合同签订时间与收入确认时间间隔与全年平均间隔情况如下：

| 项目 | 时间 |
|-----------------------------|------|
| 2020 年第一季度合同签订时间到收入确认时间平均间隔 | 54 天 |
| 2020 年第四季度合同签订时间到收入确认时间平均间隔 | 71 天 |
| 全年平均合同签订时间到收入确认时间平均间隔 | 61 天 |

根据上表，发行人 2020 年第一季度、第四季度以及全年平均合同签订时间到收入确认时间的平均间隔分别为 54 天、71 天和 61 天。

2020 年第一季度合同签订时间到收入确认时间的平均间隔略短于全年平均水平，主要原因是一季度包括春节等传统假期，属于相对淡季，订单相对较少，因此，从合同签订至生产、发货、收入确认的周期相对更短。

2020 年第四季度合同签订时间到收入确认时间的平均间隔略长于全年平均水平，主要原因是每年 9 月召开的中国光博会是光通信产业企业间开展业务合作的重要契机，光博会期间确定合作意向，随后签订的订单相对较多。因此发行人第四季度产能相对较为紧张，从合同签订至生产、发货、收入确认的周期相对更长。

综上，报告期 2020 年第一季度和第四季度，发行人对客户销售的订单交货周期存在一定差异，是经营情况的客观反映，具有合理性，不存在合同签订时间与收入确认时间间隔显著高于/低于平均用时的情况。

三、2020 年四季度收入对应的应收账款的期后回款情况，回款进度与信用政策、合同条款约定情况是否一致，是否存在回款周期显著较长的情况

发行人 2020 年第四季度对应的应收账款余额的期后回款情况如下：

| 项目 | 金额（万元） |
|---------------------------|----------|
| 应收账款余额 | 8,013.12 |
| 截至 2021 年 12 月 31 日已回款金额 | 7,574.55 |
| 其中：信用期内回款金额 | 1,687.07 |
| 逾期回款金额 | 5,887.48 |
| 截至 2021 年 12 月 31 日尚未回款金额 | 438.57 |

根据上表，发行人 2020 年第四季度收入对应的应收账款回款存在一定比例的逾期情况，回款进度与信用政策、合同条款约定情况存在不一致的情况，发行人 2020 年四季度收入对应的逾期应收账款余额的主要客户情况如下：

单位：万元

| 客户名称 | 逾期应收账款余额 | 合同签订时间 | 回款时间 | 信用政策 | 平均回款天数 | 逾期回款金额 |
|------------------|----------|-------------------------|------------------------|------|--------|----------|
| 苏州旭创科技有限公司及其关联公司 | 906.73 | 2020 年 8 月至 2020 年 12 月 | 2021 年 1 月至 2021 年 3 月 | 60 天 | 71 天 | 906.73 |
| 苏州海光芯创光电科技股份有限公司 | 689.51 | 2020 年 9 月至 2020 年 12 月 | 2021 年 1 月至 2021 年 5 月 | 60 天 | 158 天 | 689.51 |
| 东莞铭普光磁股份有限公司 | 451.43 | 2020 年 5 月至 2020 年 12 月 | 2021 年 1 月至 2021 年 9 月 | 90 天 | 151 天 | 451.43 |
| 成都新易盛通信技术股份有限公司 | 448.65 | 2020 年 5 月至 2020 年 12 月 | 2021 年 2 月至 2021 年 6 月 | 90 天 | 137 天 | 448.65 |
| 四川九州光电子技术有限公司 | 445.68 | 2020 年 7 月至 2020 年 12 月 | 2021 年 2 月至 2021 年 7 月 | 90 天 | 116 天 | 445.68 |
| 苏州伽蓝致远电子科技股份有限公司 | 387.88 | 2020 年 8 月至 2020 年 11 月 | 2021 年 1 月至 2021 年 4 月 | 90 天 | 117 天 | 387.88 |
| 深圳市力子光电科技有限公司 | 339.21 | 2020 年 8 月至 2020 年 12 月 | 2021 年 3 月至 2021 年 8 月 | 60 天 | 157 天 | 339.21 |
| 博创科技股份有限公司 | 267.31 | 2020 年 6 月至 2020 年 12 月 | 2021 年 1 月至 2021 年 5 月 | 90 天 | 106 天 | 267.31 |
| 深圳市兆捷科技有限公司 | 258.88 | 2020 年 8 月至 2020 年 11 月 | 2021 年 1 月至 2021 年 5 月 | 30 天 | 106 天 | 258.88 |
| 成都思科通讯有限公司 | 222.41 | 2020 年 9 月 1 日 | 2022 年 6 月 | 60 天 | 379 天 | 222.41 |
| 合计 | 4,417.68 | | | | | 4,417.68 |

注：以上逾期回款金额为截至 2022 年 6 月回款金额。

发行人主要客户多为国有企业或上市公司及其关联公司，自身抗风险能力较强。以上客户因临时性资金紧张逾期回款。

发行人 2020 年第四季度应收账款平均回款周期为 124 天。主要逾期应收账款客户及超出平均回款周期的天数情况如下：

| 客户名称 | 平均回款天数 | 第四季度应收账款平均回款周期 | 超出平均回款周期的天数 | 客户 2020 年度平均回款天数 |
|------------------|--------|----------------|-------------|------------------|
| 苏州海光芯创光电科技股份有限公司 | 158 天 | 124 天 | 34 天 | 211 天 |
| 东莞铭普光磁股份有限公司 | 151 天 | 124 天 | 27 天 | 149 天 |
| 深圳市力子光电科技有限公司 | 157 天 | 124 天 | 33 天 | 165 天 |
| 成都思科通讯有限公司 | 379 天 | 124 天 | 255 天 | 379 天 |

以上客户超出 2020 年第四季度应收账款平均回款周期主要原因如下：

苏州海光芯创光电科技股份有限公司因自身业务安排，导致资金紧张，部分应收账款逾期，但其应收账款基本在一年内已全部回款，同时因苏州海光芯创光电科技股份有限公司自身平均回款周期较长，2020 年第四季度应收账款平均回款周期未超过客户本身平均回款周期。

东莞铭普光磁股份有限公司由于自身财务制度核算的原因，根据到货实际情况及公司收款的情况，综合考虑供应商付款，导致部分应收账款不能按期回款，延迟至次月初才能回款，最终导致发行人回款期间超过平均收款时间。

深圳市力子光电科技有限公司因自身扩大产能、购买设备及新厂房等支出较大，且下游客户回款较慢，导致资金紧张；深圳市力子光电科技有限公司平均回款周期为 165 天，2020 年第四季度应收账款平均回款周期未超过客户本身平均回款周期。

成都思科通讯有限公司因资金紧张导致采购款支付逾期，截至 2022 年 6 月，经过发行人对成都思科通讯有限公司的沟通催收，该客户已全额回款。

上述客户虽然存在一定的逾期情况，但该等应收账款在期后一年内已基本收回，且发行人与该等客户的合作情况良好，该等客户发生实质性坏账的风险相对较小。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

（一）针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、了解发行人销售与收款循环相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，实施穿行测试和控制测试，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2、通过与管理层、销售人员、财务人员进行访谈，了解发行人的收入确认政策，了解行业的季节性情况；

3、查阅同行业可比公司的公开披露资料，了解其销售季节性分布特征，确认发行人收入的季节性分布比例符合行业惯例；

4、获取报告期各主要产品销售明细表，了解其客户构成、产品结构、销售数量及价格的变动，分析营业收入变动的合理性，并与同行业上市公司季度收入占比进行对比，分析季节性波动的合理性；获取发行人报告期内第四季度各月的收入分布情况，分析发行人第四季度销售占比较高的原因及合理性；

5、访谈报告期各期发行人主要客户，了解客户的基本情况、与发行人业务合作情况、经营模式、销售情况、终端客户情况及其与发行人是否存在关联关系等信息；

6、执行收入细节测试，查阅验收结算证明资料等外部支持性文件，核查收入确认的准确性；

7、针对报告期各期末前后确认的销售收入进行截止性测试，外销客户核对至报关单等支持性文件，内销客户核对至验收结算证明资料等支持性文件，并关注期后退货情形，以评估销售收入是否在恰当的期间确认。

（二）对报告期各期收入截止性测试的具体核查情况

1、抽取发行人报告期各期收入前十大客户各期末前后 1 个月内销售交易记录执行收入截止性测试，核对了销售订单/合同、发货单、验收结算证明/报关单、销售发票、记账凭证等支持性文件，核查收入是否归属于正确的报告期间。报告期各期的核查比例如下：

单位：万元

| 项目 | 收入金额 | 收入截止性测试金额 | 比例 |
|------------------------|----------|-----------|--------|
| 2021 年 12 月、2022 年 1 月 | 7,691.32 | 6,749.83 | 87.76% |
| 2020 年 12 月、2021 年 1 月 | 4,879.15 | 2,993.10 | 61.34% |
| 2019 年 12 月、2020 年 1 月 | 4,794.80 | 3,161.40 | 65.93% |
| 2018 年 12 月、2019 年 1 月 | 2,345.80 | 1,390.59 | 59.28% |

注：2022年1月收入未经审计。

经核查，报告期各期，发行人收入确认时点与相关支持性文件相匹配，不存在提前或推迟确认收入的情况。

2、以客户数量为总体，按照等距原则，抽取前十大客户以外的5家客户执行截止性测试，核对了销售订单/合同、发货单、验收结算证明/报关单、销售发票、记账凭证等支持性文件，核查收入是否归属于正确的报告期间。

3、结合应收账款和营业收入函证回函情况，核查是否存在提前或推迟确认收入的情况。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人2018年-2020年第四季度收入占比相对较高，是春节假期、新冠肺炎疫情与下游市场的订单需求量综合导致的；发行人与同行业可比公司第四季度收入占比总体均较高。

2、报告期2020年第一季度和第四季度，发行人对客户销售的订单交货周期存在一定差异，是经营情况的客观反映，具有合理性，不存在合同签订时间与收入确认时间间隔显著高于/低于平均用时的情况。

3、截至2021年12月31日，2020年四季度收入对应的应收账款的期后回款占比为94.53%。发行人主要客户因资金临时性紧张存在一定的逾期情况，期后一年内基本均已收回，不存在回款周期显著较长的情况。

4、报告期各期，发行人收入确认时点与相关支持性文件相匹配，不存在提前或推迟确认收入的情况。

问题 9 关于成本和毛利率

根据申报材料：（1）报告期各期主营业务成本金额分别为 12,782.16 万元、14,040.98 万元、19,238.05 万元和 10,559.15 万元；其中，直接材料占比较高；（2）直接人工成本金额分别为 1,239.10 万元、1,321.39 万元、2,118.80 万元和 1,536.31 万元，2020 年起金额大幅上升；（3）主营业务毛利率分别为 26.82%、26.87%、29.52%和 25.49%，2020 年高于其他年度；光开关毛利率分别为 47.07%、53.65%、57.57%和 48.35%，子系统毛利率分别为 36.56%、39.01%、58.46%和 40.03%，均显著高于其他产品毛利率。

请发行人补充披露：（1）根据《招股说明书格式准则》第 71 条的规定补充披露成本核算方法；（2）区分各类产品的毛利率与同行业可比公司类似产品的毛利率的差异情况及原因。

请发行人说明：（1）直接材料、制造费用成本的具体构成及金额，区分各类产品的主营业务成本构成及变动原因；（2）2020 年起直接人工成本金额、占比大幅上升的原因；（3）2020 年毛利率高于其他年度的原因；光开关技术门槛较低的情况下毛利率显著高于其他产品毛利率的原因；子系统毛利率显著高于其他产品毛利率的原因，并进一步量化分析 2020 年子系统产品毛利率较高的原因。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并对上述事项以及生产成本归集的准确性、完整性、结转的及时性发表明确意见。

回复：

【发行人披露】

一、根据《招股说明书格式准则》第 71 条的规定补充披露成本核算方法

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“八、主要会计政策和会计估计”补充披露如下：

“（十三）成本核算方法

公司根据生产经营特点和成本管理要求，分品种核算产品成本，以具体产品的生产工单作为成本核算对象，归集和分配成本。公司的生产成本主要包括直接材料、直接人工和制造费用，具体内容如下：

| 序号 | 项目 | 详情 |
|----|------|---------------------------------|
| 1 | 直接材料 | 核算生产过程中直接领用的原材料，按生产工单归集，采用加权平均法 |

| 序号 | 项目 | 详情 |
|----|------|---|
| | | 核算领用的原材料成本，公司按照实际领料情况归集各生产工单的原材料成本 |
| 2 | 直接人工 | 核算直接参与产品生产的人员职工薪酬，按照各类产品当月入库数量的标准材料金额（产量或产品工时）占本车间当月入库数量的标准金额（产量或产品工时）的比例，进行分配 |
| 3 | 制造费用 | 核算生产管理人员的职工薪酬、生产设备的折旧费、修理费、耗材、电费、以及其他制造费用，以各生产部门各类产品当月入库数量的标准材料金额（产量或产品工时）占本车间当月入库数量的标准金额（产量或产品工时）的比例分配至相应的生产工单 |

公司生产成本归集、分配和结转具体如下：

| 步骤 | 参与部门 | 成本的核算与结转过程 | 单据流 | 成本分配 | | |
|-----------|----------------|--|--------------------------------------|--|--|--|
| | | | | 直接材料 | 人工费用 | 制造费用 |
| 生产领料、成品入库 | 生产部门、仓管部门 | 生产部门根据生产订单领用所需原材料、并生成领料单，仓管部门复核领料单，无误后检料出库交于生产部产线 | 领料单 | - | - | - |
| | 生产部门、品质部门、仓管部门 | 产品完工后，经公司品质部门检验合格后，生产部门将产成品交付仓管部门，经仓管部门复核无误后办理成品入库，生成产成品入库单 | 检验报告、产成品入库单 | - | - | - |
| 产成品成本分配 | 生产工厂、财务部门 | 财务部门根据生产领料明细表进行统计，并按照各产品实际领料情况进行归集，直接人工及制造费用按照各类产品当月入库数量的标准材料金额（产量或产品工时）占本车间当月入库数量的标准金额（产量或产品工时）的比例，进行分配 | BOM 标准耗用材料明细表、产品产量统计表、产品工序统计表等各类统计报表 | 财务部门按照加权平均法核算领用原材料价格，按照实际生产 BOM 的用量，归集至各产品生产成本 | 财务部门以各生产部各类产品当月入库数量的标准材料金额（产量或产品工时）占本车间当月入库数量的标准金额（产量或产品工时）的比例，进行分配分配人工费至相应的产品 | 财务部门以各生产部门各类产品当月入库数量的标准材料金额（产量或产品工时）占本车间当月入库数量的标准金额（产量或产品工时）的比例，分配制造费用至相应的产品 |

| 步骤 | 参与部门 | 成本的核算与结转过程 | 单据流 | 成本分配 | | |
|--------|----------------|--|----------------------|---|------|------|
| | | | | 直接材料 | 人工费用 | 制造费用 |
| 结转营业成本 | 财务部门、销售部门、仓管部门 | 仓管部门根据发货通知单发出商品，每月销售部门取得验收结算证明文件或报关资料并由财务部门进行复核无误后开具相应发票并结转相应的产品营业成本 | 出库单、报关单、销售发票、验收结算证明等 | 财务部门每月末根据销售出库的明细产品种类和数量结转相应产品营业成本及发出商品的成本 | | |

”

二、区分各类产品的毛利率与同行业可比公司类似产品的毛利率的差异情况及原因

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十四、经营成果分析”之“（三）毛利及毛利率分析”之“2、毛利率分析”补充披露如下：

“报告期内，公司主要产品包括光芯片、有源光器件、无源光器件和子系统。各主要产品类别与可比公司（具有公开资料的A股上市公司或拟上市公司）同类产品的毛利率比较情况如下：

1) 光芯片

| 公司名称 | 产品类别 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|----------------|---------|---------|---------|
| 光隆科技 | 光芯片 | 41.99% | 32.74% | - |
| 源杰科技 | 2.5G 激光器芯片系列产品 | 49.24% | 35.91% | 41.74% |
| | 10G 激光器芯片系列产品 | 74.07% | 74.03% | 61.50% |
| | 25G 激光器芯片系列产品 | 85.04% | 92.43% | 86.11% |
| 仕佳光子 | 光芯片及器件 | 37.67% | 37.41% | 35.20% |

公开资料披露光芯片产品毛利率的可比公司包括源杰科技和仕佳光子，具体涉及的产品不尽相同。公司光芯片产品包括激光器芯片及其半成品晶圆，以及探测器芯片。源杰科技按产品速率维度划分为 2.5G/10G/25G 激光器芯片及系列产品。仕佳光子的光芯片及器件类产品包括 PLC 分路器芯片系列产品、AWG 芯片系列产品、DFB 激光器芯片系列产品、光纤连接器和其他光器件。因此，激光

器芯片为公司、源杰科技和仕佳光子均涉及的细分产品。2020 年度，公司光芯片产品开始批量供货，销售量相对较小，毛利率水平低于同期源杰科技和仕佳光子。2021 年度，公司激光器芯片产销量大幅增加，规模效应导致光芯片的单位成本大幅下降，毛利率大幅提高。其中，激光器芯片的毛利率为 47.77%，与源杰科技 2.5G 激光器芯片系列产品接近。

2) 有源光器件

①TO-CAN 产品

公开资料显示包括新易盛在内企业具备 TO-CAN 产品制造能力。根据新易盛 2021 年年度报告，“光器件主要包括 CHIP、TO-CAN、BOSA、ROSA、TOSA，光器件的采购方式为：a. 直接采购 ROSA、TOSA； b. 采购 TO-CAN 或领用自行加工的 TO-CAN(采购 CHIP 后加工而成,光器件芯片封装环节)后自行加工成 BOSA、ROSA、TOSA (光器件封装环节)”。但由于新易盛自行加工的 TO-CAN 产品均为自用，因此未披露产品的毛利率情况。

目前尚无公开披露 TO-CAN 产品毛利率的可比公司。

②光组件

| 公司名称 | 产品类别 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|-------|---------|---------|---------|
| 光隆科技 | 光组件 | -3.39% | 40.06% | - |
| 天孚通信 | 光有源器件 | 27.47% | 23.22% | 33.57% |
| 新易盛 | 组件等 | 32.93% | 13.29% | 25.75% |

公开资料披露光组件产品毛利率的可比公司包括天孚通信和新易盛。报告期各期公司与可比公司光组件产品毛利率及变动趋势存在差异，主要原因包括：一方面，报告期内公司与可比公司的光组件产品不尽相同。公司销售的光组件主要为单价相对较低的单纤双向尾纤式光组件（BOSA），涉及的芯片类型为 DFB/FP 激光器芯片和 PIN-TIA 芯片。而天孚通信、新易盛光组件产品线除前述 BOSA 外，还包括 TOSA、ROSA，涉及的芯片类型还包括 VCSEL/EML 激光器芯片和 APD-TIA 芯片等。另一方面，报告期内公司与可比公司光组件业务所处的发展阶段存在差异。2020 年度，公司光组件业务处于产品导入阶段，采用受托加工模式较多，因此毛利率较高。鉴于当期公司光组件营业收入仅 57.29 万元，而天孚通信的光有源器件和新易盛组件等产品类别营业收入分别为 11,651.65 万元和 2,529.30 万元，销售规模差异较大，可比性相对较低。2021 年度，公司光组

件开始批量供货，逐步调整为负责提供主要原材料并销售产品的模式。由于当期光组件生产线仍处于产能不断爬坡、陆续新增生产人员的发展期，未达到满产成熟状态，新增生产人员较多、熟练程度相对较低，因此产能利用率和良率相应较低，导致当期光组件产品毛利率为负。

3) 无源光器件

| 公司名称 | 产品类别 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 光隆科技 | 无源光器件 | 26.96% | 25.53% | 28.90% |
| | 其中：光隔离器 | 18.90% | 20.41% | 20.92% |
| | 光开关 | 52.79% | 57.57% | 53.65% |
| 博创科技 | 光无源器件 | - | 38.93% | 24.61% |
| 天孚通信 | 光无源器件 | 51.16% | 57.40% | 53.86% |

注：博创科技 2021 年年度报告仅披露不同应用领域的产品类别，具体包括应用于电信市场和数通市场产品，未披露其光无源器件产品的毛利率。

公开资料披露无源光器件（或称光无源器件）或类似产品的可比公司包括博创科技、天孚通信等。无源光器件涉及是产品种类较多，根据中电元协的分类，包括光隔离器、光分路器、光开关、光连接器（MPO 连接器）、光背板、光滤波器（合波器/分波器）等。可比公司的无源光器件或类似产品具体包括：

| 公司名称 | 产品类别 | 具体产品 |
|------|-------|--------------------------------|
| 光隆科技 | 无源光器件 | 光隔离器、光开关、波分复用器、隔离器芯等 |
| 博创科技 | 光无源器件 | PLC 光分路器、波导光栅、波分复用器、光衰减器和光纤阵列等 |
| 天孚通信 | 光无源器件 | 陶瓷套管、光纤适配器、光收发接口组件、光纤透镜、光隔离器等 |

报告期各期公司与可比公司无源光器件毛利率及变动趋势存在差异，主要系产品结构差异所致。

2020 年度，公司销售的无源光器件中，毛利率相对较低的光隔离器产品收入增加较多，导致无源光器件整体毛利率较 2019 年度有所下降。从具体产品看，光隔离器毛利率稳定，光开关毛利率有所提高，与可比公司不存在重大差异。博创科技光无源器件当期毛利率同比提高较多，主要原因是电信运营商升级传输网带动波分复用器升级换新，此外博创科技在光分路器市场份额保持优势，综合导致当期光无源器件收入和毛利较 2019 年度提高。天孚通信主营业务中高端无源器件整体解决方案收入占比较大，2020 年度光无源器件营业收入达

74,355.00 万元，高于公司及其他可比公司，且无源器件中包括光纤透镜阵列等高价值无源器件，因此整体毛利率较高。当期天孚通信光无源器件毛利率同比有所提高，系全球 5G 通信网络基础设施建设加速和数据中心持续投资扩容带来的订单增长以及垂直整合一站式产品解决方案销售占比提升所致。

2021 年度，公司无源光器件毛利率较 2020 年度略有提高，主要系当期毛利率较高的光开关销售占比提高所致。具体产品看，主要无源光器件产品光隔离器和光开关毛利率同比均略有下降，与可比公司不存在重大差异。当期，天孚通信光无源器件毛利率同比略有下降，主要原因是当期国内 5G 建设对光器件产品的需求较 2020 年度减少，此外 2020 年度并表了产品毛利率相对较低的北极光电所致。2021 年度，博创科技按应用领域（电信市场/数通市场）划分产品大类并披露产品毛利率。根据博创科技 2021 年年度报告，当期电信市场产品和数通市场产品毛利率均低于 2020 年度，与公司、天孚通信不存在重大差异。

4) 子系统

①板卡设备

| 公司名称 | 产品类别 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 光隆科技 | 板卡设备 | 62.53% | 70.58% | 52.65% |
| 凌云光 | 光纤器件与仪器 | 26.43% | 28.30% | 27.21% |
| 德科立 | 光传输子系统 | 36.67% | 25.52% | 43.92% |

报告期内，公司板卡设备产品为以光开关为基础的功能性板卡设备产品，包括多路矩阵光开关设备和光保护设备等。公开资料披露与光隆科技板卡设备类似产品的可比公司包括凌云光和德科立。

凌云光的光纤器件与仪器产品包括多路矩阵光开关设备产品。报告期各期凌云光的光纤器件与仪器毛利率相对较低，主要原因是报告期内凌云光该类产品的业务模式为代理销售。其中，矩阵光开关产品为代理英国 H&S Polatis 公司的产品。由于凌云光未负责板卡设备的设计、制造等环节，因此毛利率相对较低。

德科立的光传输子系统，包括超长距离传输、数据链路采集、前传和光线路保护等用途的子系统设备。2019 年度，德科立光传输子系统毛利率与公司光保护设备毛利率接近。2020 年度毛利率较 2019 年度下降幅度较大，主要系当期数据链路采集子系统产品成本尚未完成优化，毛利率大幅下降导致。2021 年度

完成数据链路采集子系统产品方案优化升级，产品成本大幅降低，使得光传输子系统整体毛利率有所回升。

②集成模块

| 公司名称 | 产品类别 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|--------|---------|---------|---------|
| 光隆科技 | 集成模块 | 31.85% | 36.45% | 25.81% |
| 德科立 | 光收发模块 | 33.97% | 42.00% | 35.38% |
| 新易盛 | 点对点光模块 | 32.41% | 37.57% | 36.26% |

光模块具体包括光收发模块、光放大器模块、动态可调模块、性能监控模块等。报告期内，公司的集成模块主要为性能监控模块。包括德科立、新易盛等可比公司主要的模块类型均为光收发模块。

报告期各期，公司集成模块的毛利率与可比公司变动趋势一致。2020 年度发行人与可比公司集成模块毛利率均相对较高，主要系当期电信、非通信等各领域市场景气度较高带来的需求驱动所致。公司集成模块毛利略低于可比公司，一方面是产品细分类别不同，不完全可比。另一方面是公司集成模块规模小于各可比公司，规模效应不具优势。

5) 整体对比

可比公司光迅科技和太辰光，部分主要产品与公司相同或相似，但由于产品分类口径与公司不尽相同，导致按产品类别不完全可比。因此，按发行人主营业务的毛利率水平进行对比分析：

| 公司名称 | 类别 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|-------|---------|---------|---------|
| 光隆科技 | 主营业务 | 23.77% | 29.52% | 26.87% |
| 光迅科技 | 传输 | 28.33% | 27.83% | 25.36% |
| 太辰光 | 光器件产品 | 26.40% | 28.42% | 32.95% |

光迅科技为国内光电子器件行业最为领先的企业之一，规模较大，2021 年度营业收入达 64.86 亿元。光迅科技年度报告披露的营业收入的产品分类主要包括传输、接入与数据两个大类。其中，传输类产品覆盖公司部分无源光器件和子系统产品。此外，光迅科技还自产光芯片，应用于下游的自产传输类产品。因此，光迅科技传输类产品与公司各主要产品具有一定重合度，对应的毛利率与公司主营业务毛利率具有一定可比性。2019 年度、2020 年度，公司主营业务毛利率与光迅科技传输类产品的毛利率总体差异较小。光迅科技的接入与数据

类产品，主要包括不同速率的光收发模块、有源光缆产品，报告期内公司并未直接涉及，因此可比性相对较低。

太辰光的主要产品均为光器件产品，具体包括各类光连接器、分路器、插芯、PLC分路器芯片、光模块及其重要组件等。报告期内公司涉及其中部分产品类别，因此具有一定可比性。报告期内，太辰光外销占比和毛利率总体相对较高，2020年度，受新冠疫情带来的不利影响，其外销为主的销售结构导致主要客户需求减缓，当期太辰光全口径产品的销量同比减少49.39%，营业收入同比下降23.84%，规模效应下降导致太辰光2020年度毛利率同比有所下降，与公司及其他可比公司的变动方向不一致。2021年度，受原材料价格上涨及美元相对人民币贬值等因素影响，毛利率水平较2020年度进一步下降。

综上，报告期内，公司主营业务及各主要产品的毛利率与可比公司存在一定差异，部分主要产品的变动趋势与可比公司不尽相同，与各企业自身经营状况、产品结构、发展阶段等因素以及贸易政策、新冠疫情等偶发因素共同影响造成，具有合理原因。”

【发行人说明】

一、直接材料、制造费用成本的具体构成及金额，区分各类产品的主营业务成本构成及变动原因

（一）直接材料、制造费用成本的具体构成及金额

主营业务成本中，直接材料为直接用于产品生产所耗用的原辅材料、包装物等。制造费用为生产过程中发生的各项间接费用，包括固定资产折旧、车间管理人员薪酬、机物料消耗、燃料与动力等。

报告期各期，主营业务成本-直接材料的具体构成及金额情况如下：

单位：万元

| 2021年度 | | | 2020年度 | | | 2019年度 | | |
|--------|----------|--------|--------|----------|--------|----------|----------|--------|
| 项目 | 金额 | 占比 | 项目 | 金额 | 占比 | 项目 | 金额 | 占比 |
| 法拉第旋转片 | 3,648.51 | 20.12% | 法拉第旋转片 | 3,957.47 | 25.31% | 法拉第胶合旋转片 | 1,926.26 | 16.54% |
| 偏振片 | 2,857.90 | 15.76% | 偏振片 | 2,422.67 | 15.49% | 法拉第旋转片 | 1,310.17 | 11.25% |
| T0管帽 | 1,544.91 | 8.52% | T0管帽 | 1,290.69 | 8.25% | T0管帽 | 1,084.51 | 9.31% |
| T0管座 | 1,141.97 | 6.30% | T0管座 | 1,238.45 | 7.92% | 偏振片 | 1,010.34 | 8.68% |

| 2021 年度 | | | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|------------|-----------|---------|--------------|-----------|---------|------------|-----------|---------|
| 项目 | 金额 | 占比 | 项目 | 金额 | 占比 | 项目 | 金额 | 占比 |
| 外延片 | 1,011.85 | 5.58% | 法拉第胶 合旋转片 | 535.42 | 3.42% | T0 管座 | 961.67 | 8.26% |
| 其他 | 7,931.22 | 43.73% | 其他 | 6,193.37 | 39.60% | 其他 | 5,351.04 | 45.96% |
| 直接材料 合计 | 18,136.36 | 100.00% | 直接材料 合计 | 15,638.06 | 100.00% | 直接材料 合计 | 11,644.00 | 100.00% |

报告期各期，主营业务成本-制造费用的具体构成及金额情况如下：

单位：万元

| 2021 年度 | | | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|------------|----------|---------|------------|----------|---------|------------|----------|---------|
| 项目 | 金额 | 占比 | 项目 | 金额 | 占比 | 项目 | 金额 | 占比 |
| 折旧 | 795.62 | 43.19% | 折旧 | 658.29 | 44.44% | 折旧 | 500.84 | 46.56% |
| 间接人工 | 270.07 | 14.66% | 机物料消 耗 | 239.03 | 16.14% | 机物料消 耗 | 162.88 | 15.14% |
| 机物料消 耗 | 250.75 | 13.61% | 燃料与动 力 | 190.10 | 12.83% | 燃料与动 力 | 157.92 | 14.68% |
| 燃料动力 | 248.33 | 13.48% | 间接人工 | 180.73 | 12.20% | 间接人工 | 150.70 | 14.01% |
| 其他 | 272.51 | 15.06% | 其他 | 213.04 | 14.38% | 其他 | 103.25 | 9.60% |
| 制造费用 合计 | 1,842.28 | 100.00% | 制造费用 合计 | 1,481.20 | 100.00% | 制造费用 合计 | 1,075.59 | 100.00% |

（二）区分各类产品的主营业务成本构成及变动原因

报告期内，发行人各主要产品的主营业务成本构成及变动原因具体如下：

1、光芯片

单位：万元、万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|---------|----------|---------|---------|---------|---------|----|
| 营业成本 | 1,214.14 | | 216.56 | | - | |
| 销售量 | 2,845.51 | | 292.63 | | - | |
| 项目 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 单位营业成本 | 0.43 | 100.00% | 0.74 | 100.00% | - | - |
| 其中：直接材料 | 0.27 | 36.97% | 0.42 | 56.59% | - | - |
| 直接人工 | 0.05 | 6.13% | 0.11 | 15.14% | - | - |
| 制造费用 | 0.11 | 14.91% | 0.21 | 28.27% | - | - |

2021 年度，光芯片的单位营业成本较 2020 年度减少 0.31 元/个，主要原因包括：

1) 2021 年下半年起发行人正式开展探测器芯片的后道生产并向客户供货, 当期销售探测器芯片 1,010.72 万个。由于探测器芯片原材料成本相对较低, 且发行人仅从事后道工序, 人力执行的工作相对较少, 因此单位成本相对较低。导致 2021 年度光芯片单位成本总体相对较低。由于 2020 年度销售的光芯片中未包括探测器芯片, 因此与 2021 年度不完全可比, 若仅考虑激光器芯片及其晶圆, 则 2021 年度单位营业成本为 0.56 元/个, 其中单位直接材料、单位直接人工和单位制造费用分别为 0.33 元/个、0.07 元/个和 0.17 元/个。

2) 2020 年度, 激光器芯片刚开始批量供货, 员工熟练度、产品良率均低于 2021 年度。由于 2020 年度销量远低于 2021 年度, 但激光器芯片产线相同岗位的员工工时未发生变化, 因此 2020 年度每一个芯片分摊的人工成本相对较多, 也导致单位直接人工高于 2021 年度。

3) 2020 年度, 发行人激光器芯片产能利用率仅 44.39%, 而 2021 年则为 94.55%, 由于发行人按年限平均法计提生产用机器设备折旧, 报告期内未发生变化, 因此 2020 年度相同折旧金额对应的产销量更高, 导致当期单位制造费用有所下降。

2、有源光器件

(1) TO-CAN 产品

单位: 万元、万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|----------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 营业成本 | 5,656.00 | | 5,820.47 | | 5,246.49 | |
| 销售量 | 2,851.60 | | 3,632.89 | | 2,069.80 | |
| 项目 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 单位营业成本 | 1.98 | 100.00% | 1.60 | 100.00% | 2.53 | 100.00% |
| 其中: 直接材料 | 1.53 | 76.95% | 1.25 | 77.95% | 2.05 | 81.00% |
| 直接人工 | 0.20 | 10.13% | 0.13 | 8.19% | 0.17 | 6.84% |
| 制造费用 | 0.26 | 12.92% | 0.22 | 13.86% | 0.31 | 12.16% |

1) 2020 年度, TO-CAN 产品的单位营业成本较 2019 年度减少 0.93 元/个。其中, 单位直接材料同比减少 0.80 元/个, 主要原因包括:

①非常规产品影响

2019 年度, 为拓展 TO-CAN 产品的应用领域, 发行人采购了低功率激光器(半成品)及探测器(半成品), 制造了一批工业用 TO-CAN 产品, 该等工业用

TO-CAN 产品及对应原材料价格相对较高。由于市场拓展情况未及预期，2020 年度发行人未销售该等工业用 TO-CAN 产品，也未采购对应原材料。

2020 年度，受新冠肺炎疫情影响，非接触式红外体温监测仪器作为疫情防控初步筛检手段，市场需求快速增长。国内以额温枪为主的非接触式测温设备市场需求大增，当期发行人生产并销售了部分可应用于额温枪的传感器产品。

前述工业用 TO-CAN 产品和传感器产品导致 2019 年度和 2020 年度销售的 TO-CAN 产品结构存在较大差异，造成单位直接材料差异较大，不完全可比。

假设剔除该等非常规 TO-CAN 产品销售，2019 年度和 2020 年度 TO-CAN 产品的单位直接材料具体如下：

单位：万个、元/个

| 项目 | 2020 年度（剔除传感器） | 2019 年度（剔除工业用 TO-CAN） |
|--------|----------------|-----------------------|
| 销售数量 | 3,394.33 | 2,056.63 |
| 单位直接材料 | 1.24 | 1.66 |

根据上表，假设剔除 2019 年度和 2020 年度非常规 TO-CAN 产品销售，2020 年度单位直接材料较 2019 年度减少 0.42 元/个（1.66-1.24）。

②产品结构影响

剔除 2019 年度和 2020 年度非常规 TO-CAN 产品后的产品结构如下：

单位：万个、元/个

| 项目 | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|
| | 销售数量 | 数量占比 | 单位营业成本 | 销售数量 | 数量占比 | 单位营业成本 |
| 激光器 | 1,996.84 | 58.83% | 1.89 | 1,520.78 | 73.94% | 2.35 |
| 探测器 | 1,397.50 | 41.17% | 1.20 | 535.86 | 26.06% | 1.56 |
| TO-CAN 合计 | 3,394.33 | 100.00% | 1.61 | 2,056.63 | 100.00% | 2.14 |

由于探测器产品通常不需要激光器芯片，同时使用的 TO 管帽和 TO 管座价格也低于激光器产品的相应材料，因此探测器的单价和单位成本通常低于激光器产品。2020 年度，探测器的销售数量占比较 2019 年度提高 15.11 个百分点，拉低了 2020 年度 TO-CAN 产品的单位成本和单位直接材料。

假设 2020 年度 TO-CAN 产品结构与 2019 年度相同、激光器和探测器的单位营业成本保持不变，则模拟产品结构未发生变化情况下 2020 年度的 TO-CAN 产品单位营业成本情况如下：

单位：万个、元/个

| 项目 | 2020 年度（模拟） | | |
|------------------|-----------------|----------------|-------------|
| | 销售数量 | 数量占比 | 单位营业成本 |
| 激光器 | 2,509.94 | 73.94% | 1.89 |
| 探测器 | 884.40 | 26.06% | 1.20 |
| TO-CAN 合计 | 3,394.33 | 100.00% | 1.71 |

根据上表，模拟产品结构未发生变化情况下，2020 年度 TO-CAN 产品的单位营业成本为 1.71 元/个，较模拟前提高 0.10 元/个。按 2020 年度剔除传感器的单位直接材料金额占比 77.02%（1.24/1.61）测算，产品结构变化导致 2020 年度 TO-CAN 产品单位直接材料下降 0.08 元/个（0.10*77.02%）。

③原材料价格波动

发行人 TO-CAN 产品的主要原材料包括 TO 管帽、TO 管座和探测器芯片。2019 年度和 2020 年度，三种原材料的单位成本和平均采购单价的变动情况如下：

单位：元/个

| 原材料名称 | 单位成本 | | | 平均采购单价 | | | 变动额差异 |
|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|
| | 2020 年度 | 2019 年度 | 变动额 | 2020 年度 | 2019 年度 | 变动额 | |
| TO 管帽 | 0.39 | 0.57 | -0.18 | 0.45 | 0.53 | -0.08 | -0.10 |
| TO 管座 | 0.38 | 0.45 | -0.07 | 0.38 | 0.44 | -0.06 | -0.01 |
| 探测器芯片 | 0.21 | 0.30 | -0.09 | 0.19 | 0.29 | -0.10 | 0.01 |

根据上表，2020 年度 TO-CAN 产品各主要原材料的单位成本有所下降，主要原因是当期该等原材料的平均采购单价有所下降。其中，当期 TO 管座、探测器芯片的单位成本的变动情况与平均采购单价的变动情况基本一致。TO 管帽单位成本的变动情况与平均采购单价的变动情况存在差异，主要系当期生产及销售的探测器数量相对较多，而生产探测器的使用 TO 管帽单价较低。

TO 管帽、TO 管座和探测器芯片不属于大宗商品，无公开市场报价。2019 年度和 2020 年度，发行人向不同供应商采购的相同型号规格原材料（合计采购额大于 70%的主要型号规格）价格情况如下：

单位：元/个

| 原材料名称 | 主要型号 | 具体规格 | 供应商名称 | 含税单价 | |
|-------|---------|-----------------|--------------|---------|---------|
| | | | | 2020 年度 | 2019 年度 |
| TO 管帽 | T052 管帽 | 管帽高度 2.64mm、非镀膜 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 0.21 | 0.27 |
| | | | 日照旭日电子有限公司 | 0.21 | - |

| 原材料名称 | 主要型号 | 具体规格 | 供应商名称 | 含税单价 | |
|-------|-------------|-------------------|-------------------|---------|---------|
| | | | | 2020 年度 | 2019 年度 |
| T0 管帽 | | | 东莞传晟光电有限责任公司 | 0.20 | 0.25 |
| | | | 中国电子科技集团公司第四十四研究所 | - | 0.30 |
| | T056 管帽 | 2.0 折射率、镀膜 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 0.70 | 0.93 |
| | | | 湖北东田微科技股份有限公司 | 0.67 | 1.00 |
| | | | 浙江合波光学科技有限公司 | 0.78 | 1.55 |
| | | 1.8 折射率、非镀膜 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 0.53 | 0.55 |
| | | | 广东格斯泰气密元件有限公司 | 0.52 | 1.08 |
| | | | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 0.36 | 0.50 |
| | 1.5 折射率、非镀膜 | 日照旭日电子有限公司 | 0.32 | 0.38 | |
| | | | | | |
| T0 管座 | T056 管座 | 4PIN、0.07um 镀金 | 上海科发电子产品有限公司 | 0.43 | 0.48 |
| | | | 日照旭日电子有限公司 | 0.45 | 0.55 |
| | | | 东莞传晟光电有限责任公司 | 0.43 | 0.47 |
| | T046 管座 | 5PIN、可伐、0.07um 镀金 | 上海科发电子产品有限公司 | 0.42 | 0.46 |
| | | | 日照旭日电子有限公司 | 0.45 | - |
| 探测器芯片 | MPD 芯片 | 光敏区尺寸 200um | 厦门市三安集成电路有限公司 | 0.20 | 0.30 |
| | | | 青岛科尔瑞光电科技有限公司 | 0.20 | 0.25 |
| | PD 芯片 | 10G | 厦门市三安集成电路有限公司 | 0.25 | - |
| | | | 青岛科尔瑞光电科技有限公司 | 0.23 | - |

注：上表含税价格为当期各供应商合同或报价单载明的价格，包含增值税。前述发行人平均采购价格不包含增值税。

根据上表，2020 年度，发行人采购的 T0 管帽、T0 管座和探测器芯片价格较 2019 年度均有不同程度下降，主要原因是报告期内发行人制造的 TO-CAN 产品主要应用于 G-PON 的光猫中，产业链自上向下依次为光芯片、T0 管座、T0 管帽→TO-CAN 产品→光组件→光猫→运营商。从产业链看，光猫的需求主要来源为国内三大通信运营商，采购方式主要为各年度的招标集采。同等质量下价格更低的光猫产品具有更强的竞争力，刺激了光猫供应商提高研发投入，提高生产效率，降低成本投入等方式来提升产品性价比。而终端产品光猫的销售价格不断下降，降价效应向产业链上游传递，刺激探测器芯片、T0 管帽、T0 管座的生产商在保证产品质量的情况下，采用工艺优化、降本等手段降低产品的销售价格。因此当期发行人 T0 管帽、T0 管座和探测器芯片的平均采购单价较 2019

年度有所下降。

2020 年度，发行人向浙江合波光学科技有限公司、广州格斯泰气密元件有限公司采购的 T056 管帽较 2019 年度价格下降幅度较大，主要原因是 2019 年度该等供应商非发行人相关规格材料的主供应商，发行人在主供应商预计交期无法满足时间要求时向其采购，采购量较小，价格偏高。2020 年度，双方友好协商，该等供应商根据市场行情、发行人采购量等因素进行了较大幅度的降价。

原材料价格波动对 2020 年度 TO-CAN 产品的单位直接材料成本的影响分析如下：

| 原材料名称 | 2020 年度主营业务成本耗用量 (万个) ① | 2020 年度与 2019 年度平均单位成本差额 (元/个) ② | 影响金额 (万元) ①×② |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------|
| TO 管帽 | 3,035.07 | -0.18 | -546.31 |
| TO 管座 | 3,223.44 | -0.07 | -225.64 |
| 探测器芯片 | 1,980.85 | -0.09 | -178.28 |
| 合计③ | | | -950.23 |
| 2020 年度 TO-CAN 产品销量 (万个)④ | | | 3,394.33 |
| 对单位直接材料的影响 (元/个) ③/④ | | | -0.28 |

根据上表，2020 年度 TO-CAN 各主要原材料的成本价格变动导致 2020 年度 TO-CAN 的单位直接材料减少 0.28 元/个。

综上，2020 年度，TO-CAN 产品单位直接材料同比减少较多，系非常规产品、激光器与探测器的产品结构、原材料价格波动等因素共同导致的结果。

2020 年度，单位直接人工和制造费用同比分别减少 0.04 元/个和 0.09 元/个。单位直接人工减少的主要原因包括：受新冠疫情影响，政府主管部门执行了社保减免政策（以下简称“社保减免”），使 2020 年度 TO-CAN 产品直接人工降低约 71.69 万元，假设当期无社保减免影响，则直接人工为 0.15 元/个。从直接人工总额方面看，当期受益于双千兆网络建设产业政策带来的需求，TO-CAN 产品销售订单大幅增加。为保证订单及时交付，子公司芯飞科技陆续招聘生产人员，平均生产人员数量由 2019 年度的 67 人提高到当期的 96 人。此外，当期光隔离器产线员工的平均日工时约 13 小时，较 2019 年度增加约 1 小时。人数及工作时长增加导致当期直接人工总额较 2019 年度提高 52.83%（考虑社保减免还

原)。从销量方面看,由于销售情况良好,生产人员、设备等充分利用,当期产能利用率达 97.09%,远高于 2019 年度的 56.12%,单个生产人员的产出也高于 2019 年度,当期销量同比提高 75.52%,高于同期直接人工总额增幅,综合导致单位直接人工同比减少。

单位制造费用减少的主要原因是:当期 TO-CAN 产品产线产能利用率大幅提高。2019 年度和 2020 年度,TO-CAN 产品产能利用率分别为 56.12%和 97.09%,因此 2020 年度相同折旧金额对应的产销量更高,导致当期单位制造费用有较大幅度下降。

2) 2021 年度,TO-CAN 产品的单位营业成本较 2020 年度增加 0.38 元/个。其中,单位直接材料同比提高 0.28 元/个,主要原因包括:

①非常规产品影响

如前述,2019 年度,为拓展 TO-CAN 产品的应用领域,发行人采购了低功率激光器(半成品)及探测器(半成品),制造了一批工业用 TO-CAN 产品,该等工业用 TO-CAN 产品及对应原材料价格相对较高。由于市场拓展情况未及预期,2020 年度发行人未销售该等工业用 TO-CAN 产品,也未采购对应原材料。2021 年度,发行人通过积极营销,销售了部分工业用 TO-CAN 产品。

2020 年度,受新冠肺炎疫情影响,非接触式红外体温监测仪器作为疫情防控初步筛检手段,市场需求快速增长。国内以额温枪为主的非接触式测温设备市场需求大增,当期发行人生产并销售了部分可应用于额温枪的传感器产品。2021 年度,发行人继续接到传感器产品的销售订单,但由于已将 TO-CAN 产品的重心放在以自产光芯片为基础的 TO-CAN 产品上,因此当期销售的传感器产品较 2020 年度大幅减少。

假设剔除该等非常规 TO-CAN 产品销售,2020 年度和 2021 年度 TO-CAN 产品的单位直接材料具体如下:

单位:万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 (剔除工业用 TO-CAN 和传感器) | 2020 年度 (剔除传感器) |
|--------|--------------------------------|--------------------|
| 销售数量 | 2,813.94 | 3,394.33 |
| 单位直接材料 | 1.50 | 1.24 |

根据上表,假设剔除 2020 年度和 2021 年度非常规 TO-CAN 产品销售,2021

年度单位直接材料较 2020 年度减少 0.03 元/个 (1.53-1.50)。

②原材料价格波动

2020 年度和 2021 年度，发行人 TO-CAN 产品的主要原材料 TO 管帽、TO 管座和探测器芯片的单位成本和平均采购单价的变动情况如下：

单位：元/个

| 原材料名称 | 单位成本 | | | 平均采购单价 | | | 变动额差异 |
|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|
| | 2021 年度 | 2020 年度 | 变动额 | 2021 年度 | 2020 年度 | 变动额 | |
| TO 管帽 | 0.51 | 0.39 | 0.12 | 0.55 | 0.45 | 0.10 | 0.02 |
| TO 管座 | 0.37 | 0.38 | -0.01 | 0.37 | 0.38 | -0.01 | 0.00 |
| 探测器芯片 | 0.20 | 0.21 | -0.01 | 0.20 | 0.19 | 0.01 | -0.02 |

根据上表，2021 年度 TO-CAN 产品主要原材料中，TO 管帽的单位成本有所提高，主要原因是当期该等原材料的平均采购单价有所提高，而 TO 管座和探测器芯片的单位成本与 2020 年度持平。三种主要原材料单位成本的变动情况与平均采购单价的变动情况基本一致。

当期发行人向不同供应商采购的相同型号规格原材料（合计采购额大于 70% 的主要型号规格）价格情况如下：

单位：元/个

| 原材料名称 | 主要型号 | 具体规格 | 供应商名称 | 单价 | |
|-------|---------|-------------------|---------------|---------|---------|
| | | | | 2021 年度 | 2020 年度 |
| TO 管帽 | T052 管帽 | 管帽高度 2.64mm、非镀膜 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 0.19 | 0.21 |
| | | | 日照旭日电子有限公司 | 0.17 | 0.21 |
| | | | 东莞传晟光电有限责任公司 | 0.19 | 0.20 |
| | T056 管帽 | 2.0 折射率、镀膜 | 淄博丰雁电子元件有限公司 | 0.57 | 0.70 |
| | | | 湖北东田微科技股份有限公司 | 0.52 | 0.67 |
| | | | 浙江合波光学科技有限公司 | - | 0.78 |
| | | 7.5 焦距、2.5 倍率、非球 | 深圳通感微电子有限公司 | 4.65 | - |
| | | | 赛博尔科技（香港）有限公司 | 0.63 美元 | 0.69 美元 |
| TO 管座 | T056 管座 | 4PIN、0.07um 镀金 | 上海科发电子产品有限公司 | 0.42 | 0.43 |
| | | | 日照旭日电子有限公司 | 0.43 | 0.45 |
| | | | 东莞传晟光电有限责任公司 | 0.42 | 0.43 |
| | T046 管座 | 5PIN、可伐、0.07um 镀金 | 上海科发电子产品有限公司 | 0.42 | 0.42 |
| | | | 日照旭日电子有限公司 | 0.41 | 0.45 |

| 原材料名称 | 主要型号 | 具体规格 | 供应商名称 | 单价 | |
|-------|--------|-------------|---------------|---------|---------|
| | | | | 2021 年度 | 2020 年度 |
| 探测器芯片 | MPD 芯片 | 光敏区尺寸 200um | 厦门市三安集成电路有限公司 | 0.20 | 0.20 |
| | | | 青岛科尔瑞光电科技有限公司 | 0.20 | 0.20 |
| | PD 芯片 | 10G | 厦门市三安集成电路有限公司 | 0.25 | 0.25 |
| | | | 青岛科尔瑞光电科技有限公司 | 0.23 | - |
| | | | 河北光森电子科技有限公司 | 0.22 | - |

注：上表单价为当期各供应商合同或报价单载明的价格，境内供应商材料单价包含增值税。前述发行人平均采购单价不包含增值税。

根据上表，2021 年度，发行人采购的相同型号规格 T0 管帽的平均单价较 2020 年度有所下降，但当期 T0 管帽的平均采购单价则有所提高，主要原因是当期单价相对较高的 7.5 焦距、2.5 倍率、非球 T056 管帽采购占比提高，而 1.5/1.8 折射率 T056 管帽则有所减少所致。当期 T0 管座、探测器芯片的平均采购单价与 2020 年度差异较小。

原材料价格波动对 2021 年度 TO-CAN 产品的单位直接材料成本的影响分析如下：

| 原材料名称 | 2021 年度主营业务成本耗用量 (万个) ① | 2021 年度与 2020 年度平均单位成本差额 (元/个) ② | 影响金额 (万元) ①×② |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------|
| T0 管帽 | 2,637.03 | 0.12 | 316.44 |
| T0 管座 | 2,645.50 | -0.01 | -26.46 |
| 探测器芯片 | 2,535.89 | -0.01 | -25.36 |
| 合计③ | | | 264.63 |
| 2021 年度 TO-CAN 产品销量 (万个) ④ | | | 2,813.94 |
| 对单位直接材料的影响 (元/个) ③/④ | | | 0.09 |

根据上表，2021 年度 TO-CAN 各主要原材料的成本价格变动导致 2021 年度 TO-CAN 的单位直接材料增加 0.09 元/个。

③产品结构影响

剔除 2020 年度和 2021 年度非常规 TO-CAN 产品后的产品结构如下：

单位：万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 | | | 2020 年度 | | |
|-----------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|
| | 销售数量 | 数量占比 | 单位营业成本 | 销售数量 | 数量占比 | 单位营业成本 |
| 激光器 | 1,866.48 | 66.26% | 2.17 | 1,996.84 | 58.83% | 1.89 |
| 探测器 | 949.38 | 33.74% | 1.54 | 1,397.50 | 41.17% | 1.20 |
| TO-CAN 合计 | 2,813.94 | 100.00% | 1.96 | 3,394.33 | 100.00% | 1.61 |

由于探测器产品通常不需要激光器芯片，同时使用的 TO 管帽和 TO 管座价格也低于激光器产品的相应材料，因此探测器的单价和单位成本通常低于激光器产品。2021 年度，探测器的销售数量占比较 2020 年度下降 7.43 个百分点，导致 2021 年度 TO-CAN 产品的单位成本和单位直接材料有所提高。

假设 2021 年度 TO-CAN 产品结构与 2020 年度相同、激光器和探测器的单位营业成本保持不变，则模拟产品结构未发生变化情况下 2020 年度的 TO-CAN 产品单位营业成本情况如下：

单位：万个、元/个

| 项目 | 2021 年度（模拟） | | |
|-----------|-------------|---------|--------|
| | 销售数量 | 数量占比 | 单位营业成本 |
| 激光器 | 1,655.44 | 58.83% | 2.17 |
| 探测器 | 1,158.50 | 41.17% | 1.54 |
| TO-CAN 合计 | 2,813.94 | 100.00% | 1.91 |

根据上表，模拟产品结构未发生变化情况下，2021 年度 TO-CAN 产品的单位营业成本为 1.91 元/个，较模拟前减少 0.05 元/个。按 2021 年度单位直接材料金额占比 76.95% 测算，产品结构变化导致 2021 年度 TO-CAN 产品单位直接材料增加 0.04 元/个（ $0.05 \times 76.95\%$ ）。

综上，2021 年度，TO-CAN 产品单位直接材料同比有所增加，主要系非常规产品、原材料价格波动、激光器与探测器的产品结构差异等因素共同导致，具有合理性。

2021 年度，TO-CAN 产品单位直接人工较 2020 年度增加 0.05 元/个（按还原所减免的社保额后的单位直接人工），主要原因是：当期芯飞科技按年销售 4,800 万个 TO-CAN 产品的目标，进一步招聘生产人员，当期平均生产人员数量为 118 人，因此直接人工总额较 2020 年度进一步提高。当期受新冠疫情影响，包括汽车电子在内的多个领域芯片供应受到影响。探测器原材料之一的电芯片

市场供应也较为紧张，影响了发行人探测器的生产，当期 TO-CAN 产品的总体销量同比下降 21.51%，综合导致当期单位直接人工同比提高。

2021 年度，TO-CAN 产品单位制造费用较 2020 年度提高 0.04 元/个，同比提高 15.39%，主要原因是：如前述，受电芯片市场供应紧张因素影响，当期 TO-CAN 产品的总体销量有所下滑，产能利用率仅 65.29%，规模效应减弱导致当期单位制造费用同比提高。

(2) 光组件

单位：万元、万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|---------|----------|---------|---------|---------|---------|----|
| 营业成本 | 2,483.75 | | 34.34 | | - | |
| 销售量 | 455.76 | | 31.30 | | - | |
| 项目 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 单位营业成本 | 5.45 | 100.00% | 1.10 | 100.00% | - | - |
| 其中：直接材料 | 3.73 | 68.43% | 0.08 | 7.67% | - | - |
| 直接人工 | 1.49 | 27.25% | 0.80 | 72.98% | - | - |
| 制造费用 | 0.24 | 4.31% | 0.21 | 19.35% | - | - |

2021 年度，光组件的单位营业成本较 2020 年度增加 4.35 元/个，主要原因包括：

1) 在 2020 年度光组件处于产品导入阶段时，部分采用受托加工的模式，发行人未负责提供主要原材料。2021 年度光组件开始批量供货，逐步调整为由发行人负责提供主要原材料并销售产品的模式，因此当期单位直接材料较 2020 年度大幅增加。

2) 2020 年度，社保减免使光组件直接人工降低约 6.75 万元，模拟还原后单位直接人工约 1.02 元/个。光组件自 2020 年 10 月起正式投产，2020 年度和 2021 年度平均生产人员数量为 36 人和 136 人。由于 2021 年新增生产人员数量较多，覆盖产线各岗位，熟练程度和生产效率相对较低。此外，部分相对娴熟的资深员工承担了带教工作，因此在规定工时未发生变化的情况下，实际有效工作时长下降，综合导致 2021 年度人均生产效率同比下降，相应单位直接人工同比增加。

3) 2020 年度，发行人采用受托加工模式生产光组件时，未覆盖光组件生产的全道工序，因此当期制造费用的构成不能反映光组件生产的应有支出情况，

与正式开展批量生产销售的 2021 年度不完全可比。2021 年度，光组件业务开始批量供货，并逐步调整为负责提供主要原材料并销售产品的模式，当期新增生产用固定资产、管理人员均较多，批量生产初期效率较低，调试调整也相对较多，因此机物料消耗也较大，综合导致当期单位制造费用高于 2020 年度。

3、无源光器件

(1) 光隔离器

单位：万元、万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 营业成本 | 8,320.44 | | 8,273.85 | | 5,162.31 | |
| 销售量 | 803.17 | | 782.80 | | 372.03 | |
| 项目 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 单位营业成本 | 10.36 | 100.00% | 10.57 | 100.00% | 13.88 | 100.00% |
| 其中：直接材料 | 8.65 | 83.51% | 8.89 | 84.14% | 11.64 | 83.88% |
| 直接人工 | 1.21 | 11.64% | 1.20 | 11.32% | 1.54 | 11.08% |
| 制造费用 | 0.50 | 4.86% | 0.48 | 4.53% | 0.70 | 5.05% |

1) 2020 年度，光隔离器的单位营业成本较 2019 年度减少 3.31 元/个。其中，单位直接材料减少 2.75 元/个，主要原因包括：

① 产品规格差异

2019 年度和 2020 年度，按直径规格统计的光隔离器数量及占比情况如下：

单位：万个、元/个

| 直径规格 (mm) | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|-------------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| | 数量 | 数量占比 | 单位成本 | 数量 | 数量占比 | 单位成本 |
| 0.5 (含) 及以下 | 427.53 | 54.62% | 8.07 | 100.06 | 26.90% | 10.17 |
| 0.5-0.6 (含) | 146.18 | 18.67% | 10.15 | 163.15 | 43.85% | 10.71 |
| 0.6-0.7 (含) | 117.55 | 15.02% | 12.01 | 58.27 | 15.66% | 15.68 |
| 0.7-0.8 (含) | 52.28 | 6.68% | 17.95 | 26.62 | 7.16% | 28.56 |
| 0.8 以上 | 39.24 | 5.01% | 25.26 | 23.92 | 6.43% | 30.20 |
| 合计 | 782.78 | 100.00% | 10.57 | 372.03 | 100.00% | 13.88 |

根据上表，直径规格越小的产品，一般所需的法拉第旋转片和偏振片等主要材料越少，相应单位直接材料成本越低。2020 年度，直径规格在 0.5mm 及以下规格的光隔离器产品销售占比由 2019 年度的 26.90% 提高至 54.62%，导致当期单位直接材料大幅下降。

假设 2020 年度光隔离器的总销量和各规格区间产品的单位成本不变，产品规格分布与 2019 年度相同，则模拟的单位成本将提高至 11.41 元/个，提高 0.84 元/个，具体如下：

单位：万个、元/个

| 直径规格（mm） | 2020 年度（模拟） | | |
|------------|---------------|----------------|--------------|
| | 数量 | 数量占比 | 单位成本 |
| 0.5（含）及以下 | 210.54 | 26.90% | 8.07 |
| 0.5-0.6（含） | 343.28 | 43.85% | 10.15 |
| 0.6-0.7（含） | 122.61 | 15.66% | 12.01 |
| 0.7-0.8（含） | 56.02 | 7.16% | 17.95 |
| 0.8 以上 | 50.33 | 6.43% | 25.26 |
| 合计 | 782.78 | 100.00% | 11.41 |

按 2020 年度营业成本中直接材料的金额占比 84.14% 测算，2020 年度，由于光隔离器小尺寸产品占比提高，导致当期单位直接材料减少 0.73 元/个（ $0.84 \times 84.14\%$ ）。

②主要原材料的数量结构差异

光隔离器的主要原材料包括法拉第旋转片、法拉第胶合旋转片和偏振片。

2019 年度和 2020 年度，光隔离器的单位直接材料构成情况如下：

单位：元/个

| 材料名称 | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 法拉第旋转片 | 3.92 | 44.09% | 2.68 | 23.01% |
| 法拉第胶合旋转片 | 0.63 | 7.05% | 5.15 | 44.22% |
| 偏振片 | 3.04 | 34.14% | 2.49 | 21.41% |
| 其他材料 | 1.31 | 14.72% | 1.32 | 11.36% |
| 单位直接材料 | 8.89 | 100.00% | 11.64 | 100.00% |

2020 年度，法拉第胶合旋转片在直接材料中的占比大幅下降，主要原因是法拉第胶合旋转片是由 1 片法拉第旋转片和 2 片偏振片胶合而成，胶合的过程通常由人工完成，随着劳动力成本的提高，供应商销售法拉第胶合旋转片的利润率低于单独销售法拉第旋转片、偏振片的利润率。因此供应商逐步减少了法拉第胶合旋转片的销售。

假设 2020 年度法拉第旋转片、法拉第胶合旋转片、偏振片的数量结构与 2019

年一致，模拟测算的 2020 年度主要原材料构成及在单位直接材料中的金额情况如下：

单位：元/个、个

| 材料名称 | 2020 年度 | | 2020 年度（模拟） | | 2019 年度 | |
|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|--------------|-----------|
| | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 |
| 法拉第旋转片 | 3.92 | 30,318.04 | 2.37 | 18,357.79 | 2.68 | 9,578.22 |
| 法拉第胶合旋转片 | 0.63 | 2,241.25 | 3.97 | 14,201.50 | 5.15 | 8,323.29 |
| 偏振片 | 3.04 | 57,979.49 | 1.78 | 34,058.99 | 2.49 | 21,142.48 |
| 在单位直接材料中的合计 | 7.58 | - | 8.13 | - | 10.32 | - |

注：模拟还原的过程为：第一步，将 2019 年度、2020 年度法拉第胶合旋转片分别按 1:1 和 1:2 的比例折算为法拉第旋转片和偏振片；第二步，将折算后的法拉第旋转片和偏振片数量相加，测算 2020 年度法拉第旋转片和偏振片的数量合计为 2019 年度的 1.75 倍；第三步，按 2019 年度法拉第胶合旋转片数量 8,323.29 片乘以加权平均倍率（1.75 倍），得到模拟后的 2020 年度法拉第胶合旋转片数量 14,598.14 片；第四步，依据 2020 年度法拉第胶合旋转片的模拟增加量 12,356.89 片分别按 1:1 和 1:2 的比例折算法拉第旋转片和偏振片的模拟减少量；第五步，按 2020 年度各主要原材料的模拟测算数量、实际成本、实际销量模拟测算在单位直接材料中的金额。

根据上表，主要原材料数量结构变化使 2020 年度光隔离器的单位直接材料减少 0.55 元/个（8.13-7.58）。

③原材料价格波动

2019 年度和 2020 年度，光隔离器主营业务成本中的主要原材料平均单位成本具体如下：

单位：元/个

| 材料名称 | 2020 年度 | | 2019 年度 |
|----------|----------|--------|----------|
| | 金额 | 同比 | 金额 |
| 法拉第旋转片 | 1,012.42 | -2.66% | 1,040.07 |
| 法拉第胶合旋转片 | 2,190.27 | -4.79% | 2,300.48 |
| 偏振片 | 409.97 | -6.50% | 438.47 |

根据上表，2020 年度，光隔离器各主要原材料的平均单位成本较 2019 年度有所下降，主要系报告期内各主要原材料的采购价格总体下降导致。

2018-2021 年度，光隔离器各主要原材料平均采购价格具体如下：

| 材料名称 | 期间 | 金额（万元） | 数量（万个） | 单价（元/个） |
|------|----|--------|--------|---------|
|------|----|--------|--------|---------|

| 材料名称 | 期间 | 金额（万元） | 数量（万个） | 单价（元/个） |
|----------|---------|----------|--------|----------|
| 法拉第旋转片 | 2021 年度 | 3,368.73 | 3.69 | 913.63 |
| | 2020 年度 | 5,048.01 | 5.07 | 996.06 |
| | 2019 年度 | 749.09 | 0.70 | 1,063.14 |
| | 2018 年度 | 1,829.39 | 1.82 | 1,006.49 |
| 法拉第胶合旋转片 | 2021 年度 | - | - | - |
| | 2020 年度 | 147.92 | 0.07 | 2,113.11 |
| | 2019 年度 | 578.96 | 0.27 | 2,106.07 |
| | 2018 年度 | 4,441.79 | 1.80 | 2,472.33 |
| 偏振片 | 2021 年度 | 2,622.15 | 6.73 | 389.79 |
| | 2020 年度 | 2,727.29 | 6.73 | 405.35 |
| | 2019 年度 | 934.44 | 2.22 | 420.50 |
| | 2018 年度 | 528.89 | 1.10 | 480.29 |

根据上表，2019 年度和 2020 年度，光隔离器各主要原材料的成本价格与采购价格总体差异较小。差异原因主要系采购期间与产品实现销售并结转营业成本的期间不完全一致。其中，2020 年度法拉第胶合旋转片平均单位成本高于当期平均采购单价，主要原因是当期销售产品中部分使用了 2018 年度采购的法拉第胶合旋转片。

法拉第旋转片、法拉第胶合旋转片和偏振片不属于大宗商品，无公开市场报价。2019 年度和 2020 年度，发行人向不同供应商采购的相同型号规格原材料（合计采购量大于 70%的主要型号规格）价格情况如下：

单位：元/个

| 原材料名称 | 具体规格 | 供应商名称 | 2020 年单价 ¹ | 2019 年单价 |
|----------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|----------|
| 法拉第旋转片 | 双面镀膜、波长 1270-1610nm | 日邦磁材 ² | 1,030.18 ³ | 1,034.57 |
| | | II-VI PHOTONICS LIMITED | 1,083.19 | 1,081.45 |
| | | 富泰科技（香港）有限公司 | 1,113.46 | - |
| | | Corning Incorporated | - | 1,155.72 |
| | 双面不镀膜、波长 1270-1610nm | 日邦磁材 | 978.52 | 1,004.35 |
| | | II-VI PHOTONICS LIMITED | - | 1,004.36 |
| 法拉第胶合旋转片 | - | 日邦磁材 | 2,113.11 | 2,106.07 |
| 偏振片 | 0° /45°、全波 | 日邦磁材 | 451.87 | 459.74 |
| | | HOYA GROUP OPTICS DIVISION | 585.92 | - |

| 原材料名称 | 具体规格 | 供应商名称 | 2020 年单价 ¹ | 2019 年单价 |
|-------|------------|-------------------------|----------------------------|---------------|
| | | Corning Incorporated | - | 584.49 |
| | | II-VI PHOTONICS LIMITED | 590.50 | - |
| | 0° /45°、单点 | 福建福特科光电股份有限公司 | 289.75/420.13 ⁴ | 289.75/420.13 |

注：1、上表境内供应商材料单价包含增值税。前述发行人平均采购价格不包含增值税；

2、日邦磁材包括日邦磁材香港有限公司、NIPPOH MAGNE`S CO., LTD.；

3、2020 年度，日邦磁材销售的法拉第旋转片采用阶梯报价，当发行人年采购量达到一定水平时执行优惠价格；

4、2019 年度和 2020 年度，向福建福特科光电股份有限公司采购的 0° 和 45° 单点偏振片价格分别为 289.75 元和 420.13 元。

根据上表，2020 年度，发行人采购的法拉第旋转片价格较 2019 年度有所下降，主要原因包括：Granopt Co., Ltd.（日本住友金属矿山）和 Integrated Photonics, Inc. 原为法拉第旋转片全球市场份额最大的两家供应商。2018 年度，II-VI PHOTONICS LIMITED 收购 Integrated Photonics, Inc.，并实施法拉第旋转片的扩产，导致法拉第旋转片的竞争加剧。日邦磁材为 Granopt Co., Ltd. 在中国的主要贸易商，与发行人已有多年合作且合作情况良好。在该背景下，为巩固和提高市场份额，日邦磁材给予发行人根据采购量两段阶梯报价。为降低采购成本，取得采购规模效应，2020 年度发行人各类法拉第旋转片主要向日邦磁材采购，平均采购价格较 2019 年度有所下降。

2019 年度和 2020 年度，法拉第胶合旋转片均向日邦磁材采购，美元采购单价未发生变化。当期发行人采购的法拉第胶合旋转片采购单价小幅波动，主要系汇率影响。

2020 年度，发行人向偏振片各供应商采购单价与 2019 年度实际未发生变化，境外供应商采购单价小幅波动，主要系汇率影响。为降低采购成本，当期发行人向报价相对较低的日邦磁材和福特科采购数量较多、占比较大，因此平均采购价格较 2019 年度有所下降。

综上，2020 年度，光隔离器各主要原材料采购价格与 2019 年度存在波动，均具有合理性。

原材料价格波动对 2020 年度光隔离器的单位直接材料成本的影响分析如下：

| 原材料名称 | 2020 年度主营业务成本模拟耗用量（个） | 2020 年度与 2019 年度平均单位成本差额（元/个） | 影响金额（万元） ①×② |
|-------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
|-------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|

| | ① | ② | |
|--------------------|-----------|---------|---------|
| 法拉第旋转片 | 18,357.79 | -27.65 | -50.76 |
| 法拉第胶合旋转片 | 14,201.50 | -110.21 | -156.51 |
| 偏振片 | 34,058.99 | -28.50 | -97.07 |
| 合计③ | | | -304.34 |
| 2020 年度光隔离器销量（万个）④ | | | 782.80 |
| 对单位直接材料的影响（元/个）③/④ | | | -0.39 |

根据上表，2020 年度光隔离器各主要原材料的成本价格变动导致 2020 年度光隔离器的单位直接材料减少 0.39 元/个。

综上，2020 年度，光隔离器产品单位直接材料同比减少较多，系产品规格差异、主要原材料的数量结构差异、原材料价格波动以及规模效应等因素共同导致的结果。

2020 年度，单位直接人工和制造费用同比分别减少 0.34 元/个和 0.22 元/个。2020 年度，社保减免使光隔离器直接人工降低约 103.63 万元，模拟还原后单位直接人工约 1.33 元/个。单位直接人工减少的主要原因是当期受益于电信和数通领域产业政策带来的需求，光隔离器销售订单大幅增加。为保证订单及时交付，子公司光隆光学陆续招聘生产人员，同时提高了光隔离器产线员工的加班工资。在有效激励下，当期光隔离器产线员工的平均日工时约 12.2 小时，较 2019 年度增加约 3.2 小时。由于当期销量同比增幅更大，导致模拟还原后的单位直接人工较 2019 年度减少 0.21 元/个。单位制造费用同比减少的主要原因是一方面，2020 年度光隔离器产线平均工时约 12.2 小时，较 2019 年度增加约 3.2 小时，相应机器设备的实际机时也大致等量增加。以制约光隔离器产能的高精度划片机为例，2019 年度和 2020 年度，单台划片机的产能分别为 900 台/日和 1,200 台/日，因此 2020 年度光隔离器的产能、产量均有所增加。另一方面，2019 年度和 2020 年度，光隔离器产能利用率分别为 73.29%和 97.86%，因此 2020 年度相同折旧金额对应的产销量更高。此外，当期机物料消耗、燃料动力、间接人工等制造费用与实际生产工时、机时匹配，增长幅度小于当期销量增幅，综合导致当期单位制造费用有较大幅度下降。

2) 2021 年度，光隔离器的单位营业成本较 2019 年度减少 0.21 元/个。其

中，单位直接材料减少 0.24 元/个，主要原因包括：

①原材料价格波动

2020 年度和 2021 年度，光隔离器主营业务成本中的主要原材料平均单位成本具体如下：

单位：元/个

| 材料名称 | 2021 年度 | | 2020 年度 |
|----------|----------|--------|----------|
| | 金额 | 同比 | 金额 |
| 法拉第旋转片 | 926.83 | -8.45% | 1,012.42 |
| 法拉第胶合旋转片 | 2,238.48 | 2.20% | 2,190.27 |
| 偏振片 | 400.77 | -2.24% | 409.97 |

根据上表，2021 年度，光隔离器各主要原材料中，法拉第旋转片和偏振片的平均单位成本分别为与 926.83 元/个和 400.77 元/个，较 2020 年度有所下降，主要系当期采购价格下降导致。当期法拉第旋转片和偏振片的平均采购单价分别为 913.63 元/个和 389.79 元/个，与平均单位成本差异较小。当期发行人未采购法拉第胶合旋转片，使用的法拉第胶合旋转片均为以前年度采购尚未使用完的存货。由于当期法拉第胶合旋转片的耗用量较少，且平均单位成本与上年度差异较小，因此对当期光隔离器单位成本的影响也较小。

2020 年度和 2021 年度，发行人向不同供应商采购的相同型号规格原材料（合计采购量大于 70% 的主要型号规格）价格情况如下：

单位：元/个

| 原材料名称 | 具体规格 | 供应商名称 | 2021 年单价 | 2020 年单价 |
|--------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| 法拉第旋转片 | 双面镀膜、波长 1270-1610nm | 日邦磁材 | 895.44 | 1,030.18 |
| | 双面不镀膜、波长 1270-1610nm | 日邦磁材 | 907.28 | 978.52 |
| 偏振片 | 0°/45°、全波 | 日邦磁材 | 408.65 | 451.87 |
| | 0°/45°、单点 | 福建福特科光电股份有限公司 | 289.75/420.13 | 289.75/420.13 |

注：上表境内供应商材料单价包含增值税。前述发行人平均采购价格不包含增值税。

根据上表，2021 年度，法拉第旋转片平均价格较 2020 年度进一步下降，主要原因系鉴于此前的良好合作，2021 年度日邦磁材直接给予发行人较为优惠的产品报价（即直接执行 2020 年度需达到一定采购量才执行的优惠价格），发行人当期各主要法拉第旋转片集中向日邦磁材采购，平均采购价格较 2020 年度进

一步下降。此外，当期人民币兑美元年平均汇率有较大幅度升值，综合导致按人民币计量的法拉第旋转片平均价格有较大幅度下降。

与法拉第旋转片类似，2021年度，发行人偏振片主要规格集中向具有价格优势的日邦磁材和福特科采购，人民币兑美元年平均汇率有较大幅度升值，综合导致按人民币计量的偏振片平均价格有较大幅度下降。

综上，2021年度，光隔离器各主要原材料采购价格与2020年度存在波动，均具有合理性。

原材料价格波动对2021年度光隔离器的单位直接材料成本的影响分析如下：

| 原材料名称 | 2021年度主营业务成本耗用量(个) ① | 2021年度与2020年度平均单位成本差额(元/个) ② | 影响金额(万元) ①×② |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 法拉第旋转片 | 34,106.00 | -85.59 | -291.91 |
| 法拉第胶合旋转片 | 531.20 | 48.21 | 2.56 |
| 偏振片 | 67,510.00 | -9.20 | -62.11 |
| 合计③ | | | -351.46 |
| 2020年度光隔离器销量(万个)④ | | | 803.17 |
| 对单位直接材料的影响(元/个) ③/④ | | | -0.44 |

根据上表，2021年度光隔离器各主要原材料的成本价格变动导致2021年度光隔离器的单位直接材料减少0.44元/个。

②产品规格差异

2020年度和2021年度，按直径规格统计的光隔离器数量及占比情况如下：

单位：万个、元/个

| 直径规格(mm) | 2021年度 | | | 2020年度 | | |
|------------|--------|---------|-------|--------|---------|-------|
| | 数量 | 数量占比 | 单位成本 | 数量 | 数量占比 | 单位成本 |
| 0.5(含)及以下 | 474.10 | 59.03% | 9.15 | 427.53 | 54.62% | 8.07 |
| 0.5-0.6(含) | 111.75 | 13.91% | 9.09 | 146.18 | 18.67% | 10.15 |
| 0.6-0.7(含) | 147.62 | 18.38% | 12.33 | 117.55 | 15.02% | 12.01 |
| 0.7-0.8(含) | 56.42 | 7.02% | 15.95 | 52.28 | 6.68% | 17.95 |
| 0.8以上 | 13.29 | 1.65% | 18.60 | 39.24 | 5.01% | 25.26 |
| 合计 | 803.17 | 100.00% | 10.36 | 782.78 | 100.00% | 10.57 |

根据上表，2021年度，光隔离器的直径规格与2020年度存在一定差异。假设2021年度光隔离器的总销量和各规格区间产品的单位成本不变，产品规格分布与2020年度相同，则模拟的单位成本将提高至10.54元/个，提高0.18元/个，具体如下：

单位：万个、元/个

| 直径规格 (mm) | 2021 年度 (模拟) | | |
|-------------|--------------|---------|-------|
| | 数量 | 数量占比 | 单位成本 |
| 0.5 (含) 及以下 | 438.69 | 54.62% | 9.15 |
| 0.5-0.6 (含) | 149.95 | 18.67% | 9.09 |
| 0.6-0.7 (含) | 120.64 | 15.02% | 12.33 |
| 0.7-0.8 (含) | 53.65 | 6.68% | 15.95 |
| 0.8 以上 | 40.24 | 5.01% | 18.60 |
| 合计 | 803.17 | 100.00% | 10.54 |

按2020年度营业成本中直接材料的金额占比83.51%测算，2021年度，由于光隔离器产品规格变化，导致当期单位直接材料提高0.15元/个（ $0.18 \times 83.51\%$ ）。

综上，2021年度，光隔离器产品单位直接材料同比有所减少，主要系原材料价格波动和产品规格差异等因素综合导致原材料价格波动，具有合理性。

2021年度，单位直接人工和制造费用同比分别增加0.01元/个和0.02元/个。2020年度，模拟还原减免社保额后的单位直接人工约为1.33元/个。按该金额测算2021年度光隔离器的单位直接人工同比减少0.12元/个，主要原因是与2020年度快速增长时期人员、排班变化较大不同，当期光隔离器产线的人员、产销规模与2020年度差异较小。当期发行人通过优化排产等方式进一步提升了产出效率，光隔离器产线员工的平均日工时约10.4小时，较2020年度减少约1.8小时，而单位生产人员的销量与2020年度差异不大，因此单位直接人工较2020年度进一步下降。当期光隔离器单位制造费用为0.50元/个，与2020年度单位制造费用0.49元/个（模拟还原所减免的社保额）基本一致。

（2）光开关

单位：万元、万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|----------|----------|----------|
| 营业成本 | 1,746.33 | 1,025.89 | 1,126.53 |

| 销售量 | 6.19 | | 4.79 | | 6.42 | |
|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 项目 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 单位营业成本 | 281.93 | 100.00% | 214.20 | 100.00% | 175.59 | 100.00% |
| 其中：直接材料 | 222.37 | 78.87% | 162.31 | 75.78% | 138.40 | 78.82% |
| 直接人工 | 41.27 | 14.64% | 39.69 | 18.53% | 27.38 | 15.59% |
| 制造费用 | 18.29 | 6.49% | 12.19 | 5.69% | 9.81 | 5.59% |

1)2020 年度,光开关的单位营业成本较 2019 年度增加 38.61 元/个。其中,单位直接材料同比增加 23.91 元/个,主要原因是当期主要客户之一的博创科技基于自身需求变化,减少了 1×1 机械式光开关(通路数为 1 的小型机械式光开关)的采购量。通路数为 1 的小型机械式光开关属于结构相对简单、材料耗用相对较少的基础品种,该规格光开关销量的减少,导致当期机械式光开关产品结构发生变化,单位直接材料有所提高。当期模拟还原所减免社保额后的单位直接人工为 47.22 元/个,较 2019 年度增加 19.84 元/个,主要原因是当期销量减少幅度大于直接人工总额的增加幅度导致。当期单位制造费用较 2019 年度增加 2.38 元,主要原因是当期生产用固定资产、车间管理人员数量及工资等均未发生重大变化,因此成本端相对固定的折旧、间接人工等开支并未减少,规模效应下降导致单位制造费用同比提高。

2)2021 年度,光开关的单位营业成本较 2020 年度增加 67.73 元/个。其中,单位直接材料同比增加 60.06 元/个,主要原因是当期单价相对较高、材料耗用相对较多的 MEMS 光开关销售占比进一步提高所致。当期单位直接材料较 2020 年度模拟还原所减免社保额后的单位直接人工减少 5.95 元/个,系当期销量增加幅度大于直接人工总额的增加幅度导致。当期单位制造费用较 2019 年度增加 6.10 元,主要原因包括:当期光开关产线新增熔接机、光源等固定资产,当期固定资产折旧有所增加;为应对 MEMS 光开关日趋增加的规模,新增车间管理人员 1 名,间接人工有所增加;光开关车间进行了内部装修,当期制造费用中还包含了装修工程的摊销费用;当期机械式光开关、MEMS 光开关销量较 2020 年度均有增加,相应生产耗用的燃料动力也有所增加。前述因素综合导致当期制造费用增幅大于同期销量增幅,导致单位制造费用同比提高。

4、子系统

(1) 板卡设备

单位：万元、万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| 营业成本 | 432.51 | | 712.86 | | 649.37 | |
| 销售量 | 0.56 | | 0.94 | | 0.57 | |
| 项目 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 单位营业成本 | 766.58 | 100.00% | 756.27 | 100.00% | 1,145.08 | 100.00% |
| 其中：直接材料 | 604.10 | 78.80% | 634.48 | 83.90% | 978.41 | 85.45% |
| 直接人工 | 116.53 | 15.20% | 85.02 | 11.24% | 98.91 | 8.64% |
| 制造费用 | 45.95 | 5.99% | 36.77 | 4.86% | 67.75 | 5.92% |

1) 2020 年度，板卡设备的单位营业成本较 2019 年度减少 388.80 元/个。其中，单位直接材料同比减少 343.93 元/个。主要原因包括：

①产品结构差异

从具体产品类型看，发行人销售的板卡设备可分为多路矩阵光开关设备和光保护设备。其中，多路矩阵光开关设备是以光开关为基础，在指定空间（机箱结构）内构建 $N \times N$ 或 $M \times N$ （即光开关通路数量）的矩阵光开关，并结合其他光器件和电路元件形成的板卡设备。通过配套相应的管理软件，起到光传输、传感系统的监测以及光纤、光器件、网络、光缆的测试等不同功能。

按设备部件口径统计，2020 年度，发行人销售的多路矩阵光开关设备部件数量占比相对较大，具体如下：

单位：元/个、个

| 项目 | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|---------------|---------------|--------------|----------------|-----------------|--------------|----------------|
| | 单位成本 | 数量 | 数量占比 | 单位成本 | 数量 | 数量占比 |
| 多路矩阵光开关设备部件 | 680.36 | 6,068 | 64.38% | 1,332.42 | 3,156 | 55.65% |
| 光保护设备部件 | 893.45 | 3,358 | 35.62% | 909.98 | 2,515 | 44.35% |
| 板卡设备合计 | 756.27 | 9,426 | 100.00% | 1,145.08 | 5,671 | 100.00% |

注：为提高可比性，板卡设备按部件数量统计销售情况：

1、对板卡设备产品，发行人与客户签订的订单通常直接约定具体部件的数量、价格等，并进行结算；

2、多路矩阵光开关设备为定制产品，不同通路数量的设备单位价格和成本方差较大，可比性不强。

根据上表，2020 年度，光保护设备部件的单位成本同比变动较小，多路矩阵光开关设备部件的单位成本同比下降幅度较大，主要原因是：

多路矩阵光开关设备部件包括光开关模块、印制电路板和结构件等部件。一方面，当期销售的多路矩阵光开关设备，对应的光开关通路总数较多，相应光开关模块部件的数量及占比也较大，增加的主要是单位成本较低的4通路数光开关模块，拉低了多路矩阵光开关设备部件的单位成本。

另一方面，当期销售的多路矩阵光开关设备，多为矩阵结构较大的矩阵光开关设备，以整体设备口径看单设备的光开关通路数提高，部分公共部件的耗用同比下降，配套的结构件等其他部件数量并未大幅增加，也拉低了多路矩阵光开关设备部件的单位成本。具体如下：

单位：个

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| 光开关通路总数 | 34,457 | | 12,334 | |
| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
| | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 |
| 光开关模块部件数量 | 3,078 | 50.73% | 1,060 | 33.59% |
| 其中：4 通路 | 2,220 | 36.59% | 572 | 18.12% |
| 8 通路 | 478 | 7.88% | 225 | 7.13% |
| 8 通路以上 | 380 | 6.26% | 263 | 8.33% |
| 其他部件数量 | 2,990 | 49.27% | 2,096 | 66.41% |
| 多路矩阵光开关设备部件 | 6,068 | 100.00% | 3,156 | 100.00% |

A. 光开关模块部件的单位直接材料成本下降分析

2019 年度和 2020 年度，不同通路数光开关模块部件的数量及单位成本占比情况具体如下：

单位：个、元/个

| 项目 | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|---------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|
| | 数量 | 数量占比 | 单位成本 | 数量 | 数量占比 | 单位成本 |
| 光开关模块部件 | 3,078 | 100.00% | 737.69 | 1,060 | 100.00% | 1,388.86 |
| 其中：4 通路 | 2,220 | 72.12% | 307.55 | 572 | 53.96% | 382.71 |
| 8 通路 | 478 | 15.53% | 717.38 | 225 | 21.23% | 882.64 |
| 8 通路以上 | 380 | 12.35% | 3,276.14 | 263 | 24.81% | 4,010.22 |

假设 2020 年度光开关模块部件的单位成本保持不变，数量结构与 2019 年度一致，则光开关模块部件的单位成本情况如下：

单位：个、元/个

| 项目 | 2020 年度（模拟） | | |
|---------|-------------|---------|----------|
| | 数量 | 数量占比 | 单位成本 |
| 光开关模块部件 | 3,078 | 100.00% | 1,131.09 |
| 其中：4 通路 | 1,661 | 53.96% | 307.55 |
| 8 通路 | 653 | 21.23% | 717.38 |
| 8 通路以上 | 764 | 24.81% | 3,276.14 |

根据上表，模拟光开关模块部件结构未发生变化的情况下，2020 年度光开关模块部件的单位营业成本为 1,131.09 元/个，较模拟前提高 393.40 元/个。按 2020 年板卡设备单位直接材料金额占比 83.90% 以及光开关模块部件的数量占比 32.65%（3,078/9,426）测算，光开关模块部件结构变化导致 2020 年度板卡设备单位直接材料下降 107.77 元/个（ $393.40 \times 83.90\% \times 32.65\%$ ）。

B. 其他部件的单位直接材料成本下降分析

根据前述，由于以整体设备口径看单设备的光开关通路数提高，部分公共部件的耗用同比下降，配套的结构件等其他部件数量并未大幅增加，也拉低了多路矩阵光开关设备部件的单位成本。

假设 2020 年度光开关模块部件数量不变，光开关模块部件数量与其他部件数量比例与 2019 年度相同，模拟的多路矩阵光开关设备部件数量结构如下：

单位：个

| 项目 | 2020 年度 | | 2020 年度（模拟） | | 2019 年度 | |
|-------------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|
| | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 |
| 光开关模块部件数量 | 3,078 | 50.73% | 3,078 | 33.59% | 1,060 | 33.59% |
| 其他部件数量 | 2,990 | 49.27% | 6,085 | 66.41% | 2,096 | 66.41% |
| 多路矩阵光开关设备部件 | 6,068 | 100.00% | 9,163 | 100.00% | 3,056 | 100.00% |

根据上表，模拟 2020 年度光开关模块部件与其他部件比例不变的情况下，其他部件数量将增加 3,095 个（6,085-2,990），按 2020 年度其他部件平均单位成本 621.34 元/个、直接材料金额占比 83.90% 以及其他部件增加数量占比 24.72%（ $3,095 / (9,163 + 3,358)$ ）测算，其他部件消耗下降导致 2020 年度板卡设备单位直接材料下降 128.87 元/个（ $621.34 \times 83.90\% \times 24.72\%$ ）。

综上，因多路矩阵光开关设备产品结构差异导致 2020 年度板卡设备单位直

接材料下降 236.64 元/个（107.77+128.87）。

②原材料价格波动

2019 年度和 2020 年度，板卡设备主营业务成本-直接材料的构成情况如下：

单位：万元

| 材料名称 | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 结构件 | 127.44 | 21.31% | 138.24 | 24.91% |
| 印制电路板 | 121.94 | 20.39% | 84.43 | 15.22% |
| 无源光器件 | 120.05 | 20.07% | 92.84 | 16.73% |
| 模块电源 | 44.67 | 7.47% | 39.46 | 7.11% |
| 其他材料 | 183.96 | 30.76% | 199.90 | 36.03% |
| 单位直接材料 | 598.06 | 100.00% | 554.86 | 100.00% |

2019 年度和 2020 年度，前述主要材料在主营业务成本中的平均单位成本具体如下：

单位：元/个

| 材料名称 | 2020 年度 | | 2019 年度 |
|-------|---------|---------|---------|
| | 平均单位成本 | 同比 | 平均单位成本 |
| 结构件 | 25.78 | -23.18% | 33.56 |
| 印制电路板 | 39.10 | -6.64% | 41.88 |
| 无源光器件 | 25.45 | -12.72% | 29.16 |
| 模块电源 | 88.37 | -30.75% | 127.61 |

根据上表，2020 年度，主要材料中结构件、无源光器件和模块电源平均单位成本同比下降幅度较大，主要原因是：板卡设备属于非标产品，涉及的材料需根据客户需求搭配、定制，包括结构件、无源光器件等主要材料为根据具体材料及用途归类的材料类别。各期同一类材料的平均单位成本，受具体材料采购价格的影响，也受该类材料当期结构的影响。

2019 年度和 2020 年度，前述主要材料的平均采购价格具体如下：

单位：元/个

| 材料名称 | 2020 年度 | | 2019 年度 |
|-------|---------|---------|---------|
| | 平均采购单价 | 同比 | 平均采购单价 |
| 结构件 | 26.59 | -11.66% | 30.10 |
| 印制电路板 | 39.07 | -6.39% | 41.74 |

| | | | |
|-------|-------|---------|--------|
| 无源光器件 | 24.84 | -16.05% | 29.59 |
| 模块电源 | 84.48 | -28.11% | 117.52 |

根据上表，2019年度和2020年度，板卡设备主要材料采购价格及变动情况与主营业务成本中该等材料的价格及变动情况趋势一致。各类材料的具体情况为：

A. 结构件为板卡设备中起外包装及设备保护，支撑、安装、连接设备空间内电路板及元器件等作用的一类材料，可进一步细分为模块类结构件、业务卡结构件和机框结构件。2020年度，结构件平均采购价格较2019年度有较大幅度下降，主要原因是当期采购业务卡结构件单价较低，数量相对较多，拉低了业务卡及结构件的整体平均采购单价。

B. 印制电路板是在电路板表面贴焊电子元器件，实现板卡设备内各功能模块电能和电信号的产生、传输、转换、控制和存储，是实现板卡设备各硬件系统运行的基础。印制电路板的价格取决于电路板和电子元器件的价格及数量配比关系。2020年度，印制电路板平均采购单价下降，主要系单位电路板对应的电子元器件数量同比下降导致。

C. 应用于板卡设备的无源光器件，包括分路器、各类波分器件、发行人自产光开关等无源光器件。发行人采购的无源光器件主要包括分路器和各类波分器件。2020年度，无源光器件平均采购单价下降，主要系是当期分路器平均采购单价下降且在无源光器件中的数量占比提高导致。

D. 模块电源是为板卡设备系统提供稳定电源、转换电压的专用电源，包括直流电源和各功率的交流电源。2020年度，模块电源平均采购单价下降，主要系当期产品定制需求变化，实际采购单价相对较高的直流电源和高功率交流电源占比下降导致。

假设2020年度上述主要材料在主营业务成本里的数量不变，平均单位成本与2019年度相同，对2020年度板卡设备主营业务成本的影响情况具体如下：

单位：元/个、个、万元

| 材料名称 | 价差 | 数量 | 金额 |
|-------|-------|--------|--------|
| 结构件 | -7.78 | 49,434 | -38.46 |
| 印制电路板 | -2.78 | 31,189 | -8.67 |
| 无源光器件 | -3.71 | 47,167 | -17.50 |

| 材料名称 | 价差 | 数量 | 金额 |
|------|--------|-------|---------------|
| 模块电源 | -39.24 | 5,055 | -19.84 |
| 合计 | - | - | -84.46 |

根据上表，仅考虑前述主要材料的价格下降，则 2020 年度板卡设备的单位直接材料减少 89.61 元/个（84.46/0.94）。

综上，2020 年度，板卡设备产品单位直接材料同比减少较多，系产品结构差异、原材料价格波动以及规模效应等因素共同导致的结果。

2020 年度，单位直接人工和制造费用同比分别减少 13.89 元/个和 30.98 元/个。当期模拟还原社保减免的单位直接人工约为 100.47 元/个，与 2019 年度差异较小。当期单位制造费用同比减少，主要原因是当期板卡设备销量远高于 2019 年度，除燃料动力随销量增加相应提高外，其他制造费用支出均相对稳定，规模效应导致当期单位制造费用相对较低。

2) 2021 年度，板卡设备的单位营业成本较 2020 年度增加 10.31 元/个。

当期单位直接材料同比减少 30.38 元/个，具体分析如下：按设备部件口径，2020 年度和 2021 年度，发行人销售的板卡设备产品结构差异不大，具体如下：

单位：元/个、个

| 项目 | 2021 年度 | | | 2020 年度 | | |
|-------------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|
| | 单位成本 | 数量 | 数量占比 | 单位成本 | 数量 | 数量占比 |
| 多路矩阵光开关设备部件 | 674.40 | 3,518 | 62.35% | 680.36 | 6,068 | 64.38% |
| 光保护设备部件 | 919.26 | 2,124 | 37.65% | 893.45 | 3,358 | 35.62% |
| 板卡设备合计 | 766.58 | 5,642 | 100.00% | 756.27 | 9,426 | 100.00% |

2021 年度，板卡设备单位直接材料为 604.10 元/个，较 2020 年度减少 30.38 元/个。主要系原材料价格波动导致，具体如下：

2020 年度和 2021 年度，板卡设备主营业务成本-直接材料的构成情况如下：

单位：万元

| 材料名称 | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|-------|---------|--------|---------|--------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 结构件 | 79.08 | 23.20% | 127.44 | 21.31% |
| 印制电路板 | 58.28 | 17.10% | 121.94 | 20.39% |
| 无源光器件 | 55.36 | 16.24% | 120.05 | 20.07% |
| 模块电源 | 17.83 | 5.23% | 44.67 | 7.47% |

| 材料名称 | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 其他材料 | 130.28 | 38.23% | 183.96 | 30.76% |
| 单位直接材料 | 340.83 | 100.00% | 598.06 | 100.00% |

2020 年度和 2021 年度，前述主要材料在主营业务成本中的平均单位成本具体如下：

单位：元/个

| 材料名称 | 2021 年度 | | 2020 年度 |
|-------|---------|---------|---------|
| | 平均单位成本 | 同比 | 平均单位成本 |
| 结构件 | 25.12 | -2.55% | 25.78 |
| 印制电路板 | 39.11 | 0.03% | 39.10 |
| 无源光器件 | 21.42 | -15.83% | 25.45 |
| 模块电源 | 79.56 | -9.97% | 88.37 |

根据上表，2021 年度，主要材料中无源光器件和模块电源平均单位成本同比下降幅度较大，主要原因是相关材料平均采购单价下降导致。

2020 年度和 2021 年度，前述主要材料的平均采购价格具体如下：

单位：元/个

| 材料名称 | 2021 年度 | | 2020 年度 |
|-------|---------|---------|---------|
| | 平均采购单价 | 同比 | 平均采购单价 |
| 结构件 | 24.02 | -9.66% | 26.59 |
| 印制电路板 | 39.05 | -0.06% | 39.07 |
| 无源光器件 | 20.42 | -17.77% | 24.84 |
| 模块电源 | 79.16 | -6.30% | 84.48 |

根据上表，2020 年度和 2021 年度，板卡设备主要材料采购价格及变动情况与主营业务成本中该等材料的价格及变动情况趋势基本一致。无源光器件和模块电源的平均采购单价下降幅度较大，主要原因是：

无源光器件方面，当期采购的无源光器件主要为分路器和波分准直器，单价均较低，导致无源光器件平均采购单价大幅下降。

模块电源方面，发行人当期采购并用于生产的模块电源中，单价相对较高的 50W 及以上功率的交流电源采购量相对较小，导致模块电源平均采购单价大幅下降。

假设 2021 年度上述主要材料在主营业务成本里的数量不变，平均单位成本

与 2020 年度相同，对 2021 年度板卡设备主营业务成本的影响情况具体如下：

单位：元/个、个、万元

| 材料名称 | 价差 | 数量 | 金额 |
|-------|-------|--------|--------|
| 结构件 | -0.66 | 31,476 | -2.08 |
| 印制电路板 | 0.01 | 14,903 | 0.01 |
| 无源光器件 | -4.03 | 25,842 | -10.41 |
| 模块电源 | -8.81 | 2,241 | -1.97 |
| 合计 | - | - | -14.45 |

根据上表，仅考虑前述主要材料的价格下降，则 2021 年度板卡设备的单位直接材料减少 25.61 元/个 (14.45/0.56)。原材料价格波动系当期板卡设备产品单位直接材料同比有所减少的主要原因。

2021 年度，单位直接人工和制造费用同比分别增加 16.06 元/个（较 2020 年度模拟还原所减免社保额后的单位直接人工）和 9.18 元/个。当期单位直接人工同比增加，主要原因包括：一方面系当期板卡设备的销量较 2020 年度大幅下降，导致单位成本分摊数减少；另一方面，光隆集成在调整各产品生产人员时，综合考虑工作量、排产衔接、后续订单安排、人员能力、稳定性等多个因素，因此 2021 年平均生产人员数量减少的幅度小于销量下降幅度，导致 2021 年度单位直接人工有所增加。当期单位制造费用同比增加，主要原因是当期板卡设备销量低于 2020 年度，规模效应减弱。

(2) 集成模块

单位：万元、万个、元/个

| 项目 | 2021 年度 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | |
|---------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|
| 营业成本 | 1,352.36 | | 847.74 | | 1,051.07 | |
| 销售量 | 4.66 | | 1.81 | | 4.17 | |
| 项目 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 单位营业成本 | 290.04 | 100.00% | 468.83 | 100.00% | 251.79 | 100.00% |
| 其中：直接材料 | 236.37 | 81.49% | 370.23 | 78.97% | 225.99 | 89.75% |
| 直接人工 | 41.65 | 14.36% | 72.22 | 15.40% | 16.03 | 6.37% |
| 制造费用 | 12.02 | 4.14% | 26.38 | 5.63% | 9.77 | 3.88% |

1) 2020 年度，集成模块的单位营业成本较 2019 年度增加 217.94 元/个。其中，单位直接材料同比增加 144.24 元/个，主要原因是当期 2019 年度发行人销售约 2.15 万个用于 CATV 的 OCR 模块产品。由于不属于未来发展方向，自 2020

年起，发行人已不再生产和销售该类产品，并将业务重心放在以光开关为基础、应用于 5G 等重点发展领域的集成模块产品。该规格集成模块的减少，导致当期集成模块产品结构发生变化，材料耗用相对较少的产品占比大幅下降，单位直接材料有所提高。

为重点发展光开关模块产品，当期发行人从光开关产品线调配部分人员至集成模块产品线，因此生产人员数量有所增加。集成模块产线生产人员工资由基本薪酬、计件工资和调岗补助等构成。各期基本薪酬未发生变化，平均计件工资分别为 0.19 万元/月、0.12 万元/月和 0.15 万元/月，2020 年度相对较低。对于公司调配岗位导致计件工资下降的员工，发行人通过发放调岗补助，确保相关员工工资不发生大幅下降。人员增加、工资相对稳定导致直接人工总额同比提高。由于当期销量大幅下降，导致单位直接人工大幅增加。

2020 年度，生产用固定资产、车间管理人员数量及工资等均未发生重大变化，因此成本端相对固定的折旧、间接人工相对稳定。由于当期集成模块业务侧重点发生变化，当期无 OCR 模块产品销售，导致销量远低于 2019 年度，规模效应大幅下降，导致当期单位制造费用相对较高。

2) 2021 年度，集成模块的单位营业成本较 2020 年度减少 178.79 元/个。其中，单位直接材料同比减少 133.86 元/个，主要原因是当期以光开关为基础的性能监测模块、动态可调模块等均有不同程度增加，当期集成模块的营业收入、销量较 2020 年度大幅增加，相应单位成本分摊数增加，而部分性能监测模块产品的材料成本相对不高、导致单位直接材料同比下降。

2021 年度，集成模块产线生产人员数量小幅增加，人均工资略有提升，直接人工总额同比增加，固定资产折旧、间接人工等制造费用相对稳定。如前述，由于当期销量同比大幅增加，导致单位直接人工和单位制造费用同比下降。

二、2020 年起直接人工成本金额、占比大幅上升的原因

报告期内，直接人工成本金额及占主营业务成本的比例具体如下：

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------------|----------|----------|----------|
| 直接人工（万元） | 2,953.19 | 2,118.80 | 1,321.39 |
| 占主营业务成本的比例 | 12.88% | 11.01% | 9.41% |
| 平均人数（人） | 563 | 373 | 227 |
| 平均工资（万元） | 5.25 | 5.68 | 5.83 |

根据上表，2020 年度、2021 年度直接人工成本金额、占比上升，主要原因是该等期间发行人产销规模扩大，直接生产人员人数增加。报告期各期直接生产人员的平均工资总体较为稳定。

三、2020 年毛利率高于其他年度的原因；光开关技术门槛较低的情况下毛利率显著高于其他产品毛利率的原因；子系统毛利率显著高于其他产品毛利率的原因，并进一步量化分析 2020 年子系统产品毛利率较高的原因

（一）2020 年毛利率高于其他年度的原因

报告期各期，各主要产品对主营业务毛利率的贡献情况如下：

| 项目 | 2021 年度 | | | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | |
|--------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|
| | 毛利率 | 收入占比 | 毛利率贡献 | 毛利率 | 收入占比 | 毛利率贡献 | 毛利率 | 收入占比 | 毛利率贡献 |
| 光芯片 | 41.99% | 6.96% | 2.92% | 32.74% | 1.18% | 0.39% | - | 0.00% | - |
| 有源光器件 | 9.48% | 29.89% | 2.83% | 23.69% | 28.11% | 6.66% | 20.02% | 34.16% | 6.84% |
| 其中：TO-CAN 产品 | 14.17% | 21.90% | 3.10% | 23.57% | 27.90% | 6.57% | 20.02% | 34.16% | 6.84% |
| 光组件 | -3.39% | 7.99% | -0.27% | 40.06% | 0.21% | 0.08% | - | 0.00% | - |
| 无源光器件 | 26.96% | 48.23% | 13.00% | 25.53% | 53.41% | 13.63% | 28.90% | 49.52% | 14.31% |
| 其中：光隔离器 | 18.90% | 34.10% | 6.45% | 20.41% | 38.08% | 7.77% | 20.92% | 34.00% | 7.11% |
| 光开关 | 52.79% | 12.30% | 6.49% | 57.57% | 8.86% | 5.10% | 53.65% | 12.66% | 6.79% |
| 其他无源光器件 | 3.56% | 1.83% | 0.07% | 11.80% | 6.47% | 0.76% | 14.25% | 2.86% | 0.41% |
| 子系统 | 43.14% | 10.43% | 4.50% | 58.46% | 13.76% | 8.05% | 39.01% | 14.52% | 5.67% |
| 其中：板卡设备 | 62.53% | 3.84% | 1.14% | 70.58% | 8.88% | 6.27% | 52.65% | 7.14% | 3.76% |
| 集成模块 | 31.85% | 6.60% | 2.10% | 36.45% | 4.89% | 1.78% | 25.81% | 7.38% | 1.90% |
| 其他 | 11.47% | 4.49% | 0.52% | 22.54% | 3.54% | 0.80% | 3.09% | 1.80% | 0.06% |
| 主营业务合计 | 23.77% | 100.00% | 23.77% | 29.52% | 100.00% | 29.52% | 26.87% | 100.00% | 26.87% |

注：毛利率贡献=毛利率*收入占比

1、2020 年毛利率高于其他年度的原因

根据上表，2020 年度发行人主营业务毛利率高于报告期其他年度，主要原因是当期子系统贡献了 8.05 个百分点的毛利率，较 2019 年度提高 2.38 个百分点，主要系子系统-板卡设备产品贡献。2020 年度子系统毛利率较高的具体分析详见“（三）子系统毛利率显著高于其他产品毛利率的原因，并进一步量化分析 2020 年子系统产品毛利率较高的原因”。

2、2021 年毛利率变动情况及原因

2021 年度,发行人主营业务毛利率为 23.77%,低于 2019 年度和 2020 年度。分产品毛利率贡献情况看:

当期光芯片的毛利率贡献为 2.92%,较 2020 年度的 0.39%大幅提高,主要原因包括:一方面随着公司激光器芯片逐步得到客户认可,当期激光器芯片订单大幅增加,产销量也大幅提高,光芯片的收入占比由 2020 年度的 1.18%提高至 2021 年度的 6.96%;另一方面,规模效应导致光芯片的单位成本大幅下降,导致毛利率大幅提高。综合导致当期光芯片的毛利率贡献度大幅提高。

当期有源光器件的毛利率贡献为 2.83%,较 2020 年度的 6.66%大幅下降。其中,TO-CAN 产品毛利率下降 9.40 个百分点,收入占比下降 6.00 个百分点,综合导致对毛利率的贡献由 2020 年度的 6.57%降至 2021 年度的 3.10%。当期 TO-CAN 产品毛利率下降幅度较大,主要原因是受原材料之一的电芯片供应紧张影响,当期 TO-CAN 产品销量同比下降 21.51%,低于发行人预期的供给目标,产能利用率较低,规模效应减少,拉低了当期 TO-CAN 产品的毛利率水平。此外,为进一步推广自产激光器芯片制造激光器 TO-CAN,为保证产品稳定性,发行人在激光器 TO-CAN 中部分采用了非球规格的管帽,单位成本较高,也拉低了 TO-CAN 产品的毛利率水平。从芯片来源角度看,当期发行人自供芯片模式和外采芯片模式的 TO-CAN 产品毛利率均有所下降。具体为:自供芯片模式的 TO-CAN 产品毛利率降幅较大,系单位成本上升和单价下降叠加导致。除前述成本端的影响因素外,发行人为推广自供芯片的 TO-CAN 产品,2021 年下半年以来对激光器采取了降价策略,包括下调了对主要大客户九州光电子和广东华宜达通信技术有限公司的销售价格,导致自供芯片的 TO-CAN 产品毛利率有所下降。外采芯片模式的 TO-CAN 产品毛利率为负,主要原因是当期外采芯片模式下销售的 TO-CAN 产品主要为探测器,除前述影响成本的因素外,发行人为争取市场份额,对主要客户广东华宜达通信技术有限公司采取了具有竞争力的相对较低报价,拉低了外采芯片模式的 TO-CAN 产品毛利率。

当期无源光器件毛利率贡献为 13.00%,与 2020 年度的 13.63%差异较小。

当期子系统毛利率贡献为 4.50%,低于 2020 年度的 8.05%,主要系毛利率较高的板卡设备当期营业收入大幅下降,收入占比下降 5.04 个百分点所致。

（二）光开关技术门槛较低的情况下毛利率显著高于其他产品毛利率的原因

光开关是一种具有一个或多个可选择的传输端口，可对光传输线路或者集成光路中的光信号进行相互转换或逻辑操作的器件，可以用于控制光源的接通和切断、光网络自动保护倒换、光网络监控、光纤通信器件测试及光交叉连接等，广泛应用于光通信、工业互联网、量子通信、网络安全、5G 前传、半导体封测、航天军工、光纤传感等领域。

按工作原理或技术路径，光开关可分为机械式光开关和非机械式光开关。机械式光开关是利用光纤或光学元件的移动，使光路改变，完成开关功能。非机械式光开关是利用固体物理效应，如电光、磁光、声光和热光效应等来改变波导折射率，使光路改变，完成开关功能。目前，非机械式光开关中的一种重要类别为 MEMS（micro-electro-mechanical system）光开关。当进行光交换时，MEMS 光开关通过静电力或磁电力的驱动，移动或改变 MEMS 微镜的角度，把输入光切换到光开关的不同输出端以实现光路的切换及通断。机械式光开关和 MEMS 光开关各自优缺点具体如下：

| 类别 | 优点 | 缺点 |
|----------|-----------------------------------|------------------------------|
| 机械式光开关 | 1、插入损耗低 2、隔离度高 3、成本相对较低 | 1、开关动作时间较长 2、体积相对较大、不利于集成 |
| MEMS 光开关 | 1、体积相对较小，集成度高 2、寿命长 3、可扩展性高 | 1、成本相对较高 2、插入损耗、隔离度性能相对较弱 |

根据上表，机械式光开关和 MEMS 光开关各具优缺点。总体来看，在对开关速度和集成化要求相对较低的应用领域，入门级机械式光开关具有成本优势，具有该类光开关供货能力的企业相对较多，市场竞争激烈。而在光通信、半导体封测、航天军工、光纤传感等应用领域，对光开关在超宽温度范围下稳定运行、切换时间、插入损耗等方面均有较高要求，仅部分机械式光开关和 MEMS 光开关同时具有所需性能，技术门槛相对较高，具备相应技术能力和批量供货能力的国内企业相对较少。

发行人自 2001 年设立时即开展光开关产品业务。通过近 20 年发展，不断的研发投入，发行人在产品设计、制造等方面积累了较为丰富的经验，成为一家可

提供较高技术门槛光开关产品的合格供应商，可匹配不同应用领域客户对光开关产品的需求。

以发行人已批量供货的 1×8 机械式光开关为例，关键性能指标与行业标准技术要求的对比情况如下

| 关键指标 | 指标说明 | 发行人 | 行业标准 |
|----------------|--|----------|--------|
| 工作温度范围 | 适用环境温度，温度范围越宽，适应环境能力越强 | -20℃~70℃ | 0℃~65℃ |
| 插入损耗 | 指输出关口的输出光功率与输入端口输入光功率之比，单位为 dB。插入损耗越小，越有利于保障器件的高功率输出 | <1.0 | 约 1.45 |
| 波长相关损耗 | 不同波长的光通过器件时产生的不同的损耗，单位为 dB。波长相关损耗越小，越有利于保障器件的高功率输出 | <0.25 | <0.5 |
| 偏振相关损耗 | 指光器件在所有偏振状态下的最大传输差值，单位为 dB。偏振相关损耗越小，越有利于保障器件的高功率输出 | <0.04 | <0.2 |
| 切换时间 (开关速度) | 即光路的切换及通断所需时间，反映光开关效率，单位为 ms | 4 | ≤10 |

注：1、行业标准为机械式光开关技术要求和测试方法（YD/T 1689-2007）；

2、插入损耗的计算公式为 $IL_{max}=0.25+0.5\text{Log}_2^{(N)}$ ，N 为光开关通道数。对比对象为发行人 1×8（即 8 通道）光开关，所以行业标准按 N=8 计算。

以发行人已批量供货的 MEMS 光开关为例，关键性能指标与美国知名无源光器件企业 DICON 的对比情况如下：

| 关键指标 | 指标说明 | 发行人 | DICON |
|--------|--|--|-------------|
| 工作温度范围 | 适用环境温度，温度范围越宽，适应环境能力越强 | -20℃~70℃ | -5℃~70℃ |
| 插入损耗 | 指输出关口的输出光功率与输入端口输入光功率之比，单位为 dB。插入损耗越小，越有利于保障器件的高功率输出 | <0.8（8 通道） <1.2（32 通道） <1.5（64 通道） <2.5（128 通道） | <1.2（12 通道） |
| 偏振相关损耗 | 指光器件在所有偏振状态下的最大传输差值，单位为 dB。偏振相关损耗越小，越有利于保障器件的高功率输出 | <0.1 | <0.15 |
| 波长相关损耗 | 不同波长的光通过器件时产生的不同的损耗，单位为 dB。波长相关损耗越小， | <0.3 | <0.3 |

| 关键指标 | 指标说明 | 发行人 | DICON |
|----------------|--------------------------------|-----|-------|
| | 越有利于保障器件的高功率输出 | | |
| 切换时间 (开关速度) | 即光路的切换及通断所需时间, 反映光开关效率, 单位为 ms | <20 | <20 |

注: DICON MEMS 光开关关键指标数据来源为其官网的产品介绍。

根据上表, 发行人机械式光开关的关键性能指标领先行业标准水平, MEMS 光开关的关键性能指标与业内知名企业相当, 较好的产品性能也得到了市场认可。报告期内, 发行人光开关客户包括博创科技、中航光电、传承光电等知名企业。

由于具备技术优势和批量供货能力, 报告期内, 发行人光开关业务侧重在竞争程度相对较小, 对产品性能具有较高要求的中高端市场。该细分市场客户通常以产品质量、性能稳定性作为产品采购的优先考虑因素, 价格敏感度低于低端市场, 因此报告期内发行人光开关产品的毛利率总体较高。

(三) 子系统毛利率显著高于其他产品毛利率的原因, 并进一步量化分析 2020 年子系统产品毛利率较高的原因

1、子系统毛利率显著高于其他产品毛利率的原因

报告期内, 发行人子系统产品系以光开关等无源光器件为基础, 根据客户应用需求定制的集成模块和板卡设备类产品, 起到系统监测、快速切换、保护、流量控制等不同功能。报告期各期, 板卡设备和集成模块的具体毛利率情况如下:

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------|---------------|---------------|---------------|
| 板卡设备 | 62.53% | 70.58% | 52.65% |
| 集成模块 | 31.85% | 36.45% | 26.62% |
| 子系统 | 43.14% | 58.46% | 39.43% |

根据上表, 板卡设备毛利率相对较高, 主要原因包括:

从生产链条看, 报告期内, 板卡设备的全部设计、制造工序环节, 均由发行人自行负责, 具体包括: 产品设计(包括机械结构、电路原理、光学系统和软件设计)、加工(元器件焊接、程序烧录、PCBA 老化、光路熔接/盘纤等)、组装和测试(电路元件参数调试、光器件匹配、软件参数优化)等。板卡设备生产链条相对较长, 从原材料加工为初级半成品, 再进一步加工、组装为集成度更高的半成品, 最终形成产成品, 各道半成品和最终产成品完成后均需测试验证, 由于自产程度高, 产品对应的管理软件也均为自主设计, 因此发行人实际获得了板卡

设备设计、制造各环节的利润。

从销售价格看，板卡设备系以光开关等无源光器件为基础，根据客户需求定制的非标产品，可应用于多个行业领域，起到光传输、传感系统的监测、光源/探测器的快速切换、光路保护、流量控制以及光纤、光器件、网络、光缆的测试等不同功能。不同客户基于产品的不同用途，在工作温度、插入损耗、偏振相关损耗等关键性能指标方面具有不同要求。总体而言，性能要求越高，具备合格供应能力的厂商越少，供应商具有一定议价能力，产品价格相对较高。

2、并进一步量化分析 2020 年子系统产品毛利率较高的原因

(1) 2020 年度子系统产品毛利率变动的量化分析

2020 年度，子系统产品毛利率按细分产品收入结构、单位售价和单位成本因素量化分析如下：

| 项目 | 收入结构变动影响 ① | 单位售价变动影响 ② | 单位成本变动影响 ③ | 对毛利率的影响 ①+②+③ |
|------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| 板卡设备 | 8.06% | 1.81% | 9.75% | 19.62% |
| 集成模块 | -3.95% | 14.22% | -10.45% | -0.17% |
| 子系统 | 4.11% | 16.03% | -0.69% | 19.45% |

注：收入结构变动影响=本期收入占比*（1-上期单位成本/上期单位售价）-上期收入占比*（1-上期单位成本/上期单位售价）；

单位售价变动影响=本期收入占比*（1-上期单位成本/本期单位售价）-本期收入占比*（1-上期单位成本/上期单位售价）；

单位成本变动影响=本期收入占比*（1-本期单位成本/本期单位售价）-本期收入占比*（1-上期单位成本/本期单位售价）。

根据上表，2020 年度，子系统产品毛利率较 2019 年度提高 19.45 个百分点。从影响因素看，主要原因包括：当期毛利率较高的板卡设备在子系统收入中的收入占比同比提高，导致子系统产品毛利率提高 4.11 个百分点；当期子系统产品单位售价提高导致毛利率提高 16.03 个百分点，主要系集成模块单位售价提高较多所致。

从具体影响的产品看，2020 年度，板卡设备对毛利率的贡献 19.62 个百分点，是导致当期子系统毛利率提高的主要产品。

(2) 2020 年度板卡设备毛利率较高的原因分析

1) 从具体项目看，板卡设备可分为多路矩阵光开关设备和光保护设备，2019

年度和 2020 年度的销售结构及毛利率情况如下：

单位：元/个、个

| 项目 | 2020 年度 | | | | 2019 年度 | | | |
|---------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|
| | 单位价格 | 单位成本 | 数量 | 毛利率 | 单位价格 | 单位成本 | 数量 | 毛利率 |
| 多路矩阵光开关设备部件 | 3,035.45 | 680.36 | 6,068 | 77.59% | 3,051.94 | 1,332.42 | 3,156 | 56.34% |
| 光保护设备部件 | 1,730.73 | 893.45 | 3,358 | 48.38% | 1,623.56 | 909.98 | 2,515 | 43.95% |
| 板卡设备合计 | 2,570.65 | 756.27 | 9,426 | 70.58% | 2,418.48 | 1,145.08 | 5,671 | 52.65% |

注：为提高可比性，板卡设备按部件数量统计销售情况：

1、对板卡设备产品，发行人与客户签订的订单通常直接约定具体部件的数量、价格等，并进行结算；

2、多路矩阵光开关设备为定制产品，不同通路数量的设备单位价格和成本方差较大，可比性不强。

根据上表，2020 年度，板卡设备毛利率为 70.58%，较 2019 年度提高 17.93 个百分点，主要原因系当期多路矩阵光开关设备部件的毛利率较高，且数量占比较大。

多路矩阵光开关设备是以光开关为基础，在指定空间（机箱结构）内构建 N×N 或 M×N（即光开关通路数量）的矩阵光开关，并结合其他光器件和电路元件形成的板卡设备。通过配套相应的管理软件，起到光传输、传感系统的监测以及光纤、光器件、网络、光缆的测试等不同功能。

多路矩阵光开关设备的产品报价为：光开关通路数量×单个通路价格+机箱结构件、印制电路板等其他硬件价格+软件价格。通常，光开关通路数量越多，报价也相对较高。此外，客户对核心参数的要求越高，对设备结构要求越苛刻，产品价格也相应提高。

2020 年度，多路矩阵光开关设备毛利率较 2019 年度有较大幅度提高，主要原因包括：

价格方面：2020 年度发行人销售的多路矩阵光开关设备部件单位价格为 3,035.45 元，与 2019 年度差异较小。但当期销售的设备光开关通路数较多，意味着毛利率较高的光开关模块部件占比较高，导致总体毛利率较高，具体如下：

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------------|---------|---------|
| 光开关通路总数（个） | 34,457 | 12,334 |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|--------------|---------|---------|
| 光开关模块部件数量（个） | 3,078 | 1,060 |

注：光开关通路总数，即当期销售的多路矩阵光开关设备对应的光开关通路数量合计。

成本方面：详见本题发行人说明之“一”之“（二）区分各类产品的主营业务成本构成及变动原因”板卡设备部分回复。

2) 从具体客户看，2019 年度和 2020 年度，板卡设备主要客户及对应毛利率情况如下：

单位：万元

| 年度 | 主要客户名称 | 销售的设备类型 | 销售额 | 销售占比 | 毛利率 |
|---------|------------------|-----------|-----------------|---------------|--------|
| 2020 年度 | 客户 A | 多路矩阵光开关设备 | 1,230.66 | 50.79% | 84.08% |
| | 北京浩瀚深度信息技术股份有限公司 | 光保护设备 | 379.81 | 15.67% | 45.40% |
| | 恒为科技（上海）股份有限公司 | 光保护设备 | 159.37 | 6.58% | 47.79% |
| | 主要客户合计 | - | 1,769.84 | 73.04% | - |
| 2019 年度 | 客户 A | 多路矩阵光开关设备 | 404.73 | 29.51% | 80.84% |
| | 北京浩瀚深度信息技术股份有限公司 | 光保护设备 | 258.11 | 18.82% | 49.13% |
| | 恒为科技（上海）股份有限公司 | 光保护设备 | 96.03 | 7.00% | 41.11% |
| | 主要客户合计 | - | 758.88 | 55.33% | - |

注：上表主要客户 A 包括客户 A 及其同一控制下的企业，以及客户 A 指定的贸易商。

根据上表，2019 年度和 2020 年度板卡设备的主要客户包括客户 A、北京浩瀚深度信息技术股份有限公司、恒为科技（上海）股份有限公司。其中，对客户 A 销售毛利率相对较高，主要原因包括：

①对客户 A 销售的主要产品为多路矩阵光开关设备，属于定制化产品。客户 A 对矩阵光开关数量、核心参数、设备空间等均具有较高要求，具有合格供应能力的厂商较少，产品价格相对较高。

②客户 A 原向国外供应商采购多路矩阵光开关设备，用于产线测试，2019 年度起，受中美贸易战、新冠疫情等因素影响，国外供应商短期内无法向客户 A 提供产品。为实现进口替代，不影响自身产线投产的时间计划，客户 A 积极接洽国内供应商，并最终与具有合格供应能力的发行人达成采购意向。双方在协商产品价格时，综合考虑了发行人对客户 A 需求产品的研发投入、相对较急的交期、发行人能够快速响应并提供售后服务需求等因素，确定了相对较高的产品价格。

③多路矩阵光开关设备为非标产品，较难实现生产的规模效应。发行人向客户 A 销售的多路矩阵光开关设备，销售量相对较大，即在前期测试完成后，实现了批量供货。生产的规模效应导致成本有所下降，毛利率较高。

若剔除对客户 A 的销售，2019 年度和 2020 年度，发行人板卡设备的毛利率分别为 40.85%、56.64%。

3) 与同行业可比公司的比较情况看，光迅科技及凌云光技术股份有限公司的官方网站显示其具有板卡设备产品。具体如下：

光迅科技官方网站显示其子系统类产品包括光开关板卡等产品，与发行人类似。光迅科技年度报告按传输、接入与数据两个大类披露了产品的营业收入、营业成本和毛利率，未具体披露板卡设备产品的毛利率。

凌云光官方网站显示其光器件与仪器产品包括矩阵光开关等产品，主要为代理英国 H&S Polatis 公司的产品。凌云光招股说明书披露其销售的光纤器件与仪器属于代理业务。2019 年度、2020 年度和 **2021 年度**，代理光纤器件与仪器产品的毛利率分别为 27.21%、28.30% 和 **26.43%**。由于其模式为代理销售，未负责板卡设备的设计、制造等环节，因此毛利率低于发行人，具有合理性。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、了解发行人主要产品生产流程和成本核算方法，获取发行人编制的成本计算表，检查发行人成本计算过程，并执行分析性复核程序，分析报告期各类产品单位成本项目的波动情况，评价成本核算方法是否符合发行人实际经营情况、是否符合《企业会计准则》的要求；

2、查阅同行业可比公司招股说明书、年度报告等公开资料，并访谈发行人管理层，了解发行人各主要产品与同行业可比公司类似产品的毛利率差异情况及原因；

3、查阅发行人收入成本明细表、主营业务成本明细等资料，并访谈发行人财务人员，了解直接材料、制造费用成本的具体构成、各类产品的主营业务成本构成就变动原因；

4、查阅发行人主营业务成本明细、工资薪金分析表等资料，分析 2020 年起

直接人工成本金额、占比大幅上升的原因；

5、查阅发行人收入成本明细表、行业研究报告、技术标准等资料，并访谈发行人销售人员、技术人员，分析各期毛利率的分产品贡献情况，以及光开关、子系统毛利率相对较高的原因。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人已根据《招股说明书格式准则》第 71 条的规定，在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”补充披露成本核算方法；

2、发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”补充披露区分各类产品的毛利率与同行业可比公司类似产品的毛利率的差异情况及原因；

3、主营业务成本中-直接材料为直接用于产品生产所耗用的原辅材料、包装物等。制造费用为生产过程中发生的各项间接费用，包括固定资产折旧、车间管理人员薪酬、机物料消耗、燃料与动力等。报告期各期，各主要产品的主营业务成本主要为直接材料，各期变动均具有合理原因；

4、2020 年起直接人工成本金额、占比大幅上升，主要系发行人产销规模扩大，生产人员人数增加所致；

5、2020 年度毛利率高于报告期其他年度，主要原因是当期子系统对毛利率的贡献。光开关毛利率相对较高，主要原因是发行人具备较高技术门槛光开关产品的供应能力，报告期内业务侧重在竞争程度相对较小，对产品性能具有较高要求的中高端市场。子系统-板卡设备的全部设计、制造工序环节，均由发行人自行负责，发行人实际获得各环节的利润；基于自身光开关产品技术，是市场上少数具备较高性能要求的合格供应商，具有一定议价能力，因此毛利率较高；2020 年度子系统产品毛利率较高，主要原因是当期规模效应导致成本同比下降。

6、报告期内，发行人生产成本归集准确、完整，结转及时。

问题 10 关于研发费用

根据申报材料：（1）报告期各期研发费用中材料费金额分别为 2,003.43 万元、3,031.60 万元、2,489.58 万元和 1,597.78 万元；（2）新产品导入期内，公司通常根据客户的需求进行产品设计、材料选型及样品制造，样品制造完成后送至客户处做性能测试，性能测试后客户对产品实施可靠性测试，通过后客户向公司下单采购；（3）研发形成的样品在实现销售当期冲减研发费用。

请发行人说明：（1）2019 年研发费用中材料费金额较大的原因，是否存在期末突击领料的情况，相关材料是否均于 2019 年使用完毕，2020 年材料费金额下降的原因；（2）新产品导入期发生的相关费用的会计核算方式，是否存在计入研发费用的情况；（3）报告期各期样品收入冲减研发费用的金额，样品相关的会计核算是否符合企业会计准则的规定。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、2019 年研发费用中材料费金额较大的原因，是否存在期末突击领料的情况，相关材料是否均于 2019 年使用完毕，2020 年材料费金额下降的原因

（一）2019 年研发费用中材料费金额较大、2020 年材料费金额下降的原因

研发费用-材料费系发行人研发部门领用，直接用于研发活动的原辅材料支出，按研发项目归集费用。报告期各期，研发费用-材料费存在一定波动，具体如下：

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|--------------|----------|----------|----------|
| 研发费用（万元） | 3,122.84 | 2,489.58 | 3,031.60 |
| 研发费用-材料费（万元） | 527.45 | 663.78 | 1,252.53 |

1、2019 年研发费用中材料费金额较大、2020 年材料费金额下降的主要原因包括：

（1）2019 年度，发行人当期开始研发投入的在研项目数量多于 2020 年度

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|------------------------|---------|---------|
| 在研项目数量（个） | 22 | 22 |
| 当期开始研发投入的 在研项目数量（个） | 10 | 18 |

根据上表，2019 年度，发行人在研项目数量为 22 个，当期开始研发投入的在研项目数量为 18 个，数量占比达 81.82%。2020 年度，发行人在研项目数量也为 22 个，但当期投入的在研项目数量为 10 个，数量占比为 45.45%。通常，研发项目前期的实验、测试耗用的材料相对较多。2019 年度在研项目数量较多，且当期开始研发投入的在研项目数量多于 2020 年度，导致研发费用-材料费相对较多。

(2) 2019 年度为 5G 商用元年，发行人在 5G 领域产品的研发投入较大
2019 年度和 2020 年度，研发费用-材料费金额相对较大的在研项目情况如下：

单位：万元

| 年度 | 在研项目名称 | 当期材料费金额 | 开始研发投入的年度 |
|---------|-----------------|-----------------|-----------|
| 2019 年度 | 5G 前传半有源监测保护模块 | 410.37 | 2019 年度 |
| | 5G 通信用波分复用器的研发 | 254.61 | 2019 年度 |
| | 自动贴片系统 | 106.06 | 2018 年度 |
| | 10G CWDM 光芯片的研发 | 97.67 | 2019 年度 |
| | SAG 外延技术 | 78.73 | 2019 年度 |
| | 其他项目 | 305.10 | - |
| | 合计 | 1,252.53 | - |
| 2020 年度 | 25G CWDM 光芯片的研发 | 119.18 | 2019 年度 |
| | PG 光栅的研发 | 103.59 | 2020 年度 |
| | 10G CWDM 光芯片的研发 | 89.57 | 2019 年度 |
| | TS QW 研发 | 75.37 | 2020 年度 |
| | 5G 前传半有源监测保护模块 | 54.18 | 2019 年度 |
| | 其他项目 | 221.88 | - |
| | 合计 | 663.78 | - |

2019 年 11 月，中国国际信息通信博览会召开期间，工信部与国内三大通信运营商正式公布包含千兆家庭宽带和 5G 双千兆融合套餐，这标志着千兆光网（G-PON）和 5G 的“双千兆”时代正式来临。当期，发行人对包括 5G 前传半有源监测保护模块、5G 通信用波分复用器等可应用于 5G 领域的产品加大研发投入，相应研发费用-材料费金额较大。

2、2021 年度研发费用中员工薪酬大幅上升的原因、材料费保持较低的原因
2021 年度，研发费用-职工薪酬为 1,402.58 万元，同比增加 519.67 万元。

职工薪酬同比大幅上升，主要原因包括：研发人员数量方面，2021 年度研发人员数量增加较多。以领取薪酬的月均人数口径，2021 年度研发人员平均数为 101 人，较 2020 年度增加 29 人。研发人员薪酬方面，2021 年度研发人员平均薪酬为 13.88 万元，较 2020 年度的 12.31 万元有所提高。具体原因系受新冠疫情影响，2020 年度政府主管部门执行了社保减免政策，导致 2020 年度平均薪酬有所减少。另一方面，发行人建立了职业发展晋升机制，2021 年度，工程师、高级工程师的人员数量有所增加，相应薪酬也有所提高。

2021 年度，研发费用-材料费为 527.45 万元，主要原因是如前述，通常，研发项目前期的实验、测试耗用的材料相对较多。2021 年度研发金额较大的在研项目，开始研发投入时间均在 2021 年以前年度，因此当期研发费用-材料费相对较低。2021 年度研发费用-材料费金额相对较大的在研项目情况如下：

单位：万元

| 年度 | 在研项目名称 | 当期材料费金额 | 开始研发投入的年度 |
|---------|---------------------|---------|-----------|
| 2021 年度 | 25G CWDM 光芯片的研发 | 126.95 | 2019 年度 |
| | 10G CWDM 光芯片的研发 | 110.63 | 2019 年度 |
| | PG 光栅的 2.5G DFB | 51.75 | 2020 年度 |
| | 工业激光隔离器的研发 | 34.99 | 2019 年度 |
| | 5G 前传半有源监测保护模块的研发项目 | 28.86 | 2019 年度 |
| | 其他项目 | 174.27 | - |
| | 合计 | 527.45 | - |

(二) 2019 年不存在期末突击领料的情况，相关材料均于 2019 年使用完毕

发行人研发领料的流程为：研发人员根据已立项研发项目的实际需求，在 ERP 系统中提交领料申请，填写具体物料名称、数量、对应研发项目名称等信息，并由研发项目负责人审批。研发人员依据经审批的领料申请记录向仓管部门领取相应物料。月末财务部门根据 ERP 系统记录的归集至研发项目的领料明细，核算各研发项目的材料费用。报告期内，发行人以提高存货周转、降低营运资金压力为目标，以按需领用为原则，严格按照上述流程管理制度管理研发活动领料，不存在研发活动单次大量超需领料的情况。2019 年 12 月，发行人研发费用-材料费为 145.06 万元，占当年研发费用-材料费总额的 11.58%，不存在期末突击领料的情

况。

发行人研发活动形成样品、废料的实物管理流程为：对于研发活动形成的样品和废料，研发部门及时移交仓储部门，仓储部门登记备查。报告期内，发行人严格执行前述研发领料以及研发活动形成样品、废料的管理流程，2019年12月发行人研发按需领用的材料，均于当年使用完毕，形成的样品、废料均及时移交仓储部门。

二、新产品导入期发生的相关费用的会计核算方式，是否存在计入研发费用的情况

报告期，发行人新产品导入分为两种情况，具体包括：

1、无批量销售的新产品导入

发行人对新产品的研发活动尚未结束，产品的良率、可靠性尚未经客户验证，该新产品尚无任一客户大批量采购。该情况下的新产品导入期，发行人向具有潜在购买意向的客户免费寄送研发样品，供客户测试使用。相关费用的会计核算方式为：制造样品发生的材料、人工等支出，以及寄送样品的运费等均计入研发费用。

报告期内，存在部分客户向发行人采购研发样品（主要为光芯片样品），用于产品测试、客户自身研发活动等用途。客户采购数量总体较少，不属于常态化销售，不符合“有关的经济利益很可能流入企业”的特征。因此发行人将研发样品收入冲减研发费用，报告期各期金额分别为14.99万元、0.00万元和**0.80万元**。

2、已有批量销售的新产品导入

发行人已具备产品的量产能力，已有批量采购该种产品的客户。该情况下的新产品导入期，指发行人根据客户需求，对既有的成熟产品进行定制，具体包括发行人进行产品设计、材料选型及样品制造，客户对发行人提供的样品进行性能测试、可靠性测试等，从而形成发行人对该客户的新产品。

报告期内，新产品导入期发生的相关费用的会计核算方式为：对根据客户具体需求制造用于性能测试、可靠性测试的样品发生的支出，以及与之直接相关的运费、销售人员差旅等支出，均计入销售费用，不计入研发费用。

三、报告期各期样品收入冲减研发费用的金额，样品相关的会计核算是否

符合企业会计准则的规定

报告期各期，发行人研发活动形成的样品收入冲减研发费用的金额分别为14.99万元、0.00万元和**0.80万元**。

报告期内，研发活动形成样品的会计核算方式为：相关支出发生时计入研发费用，实现销售当期冲减研发费用。

报告期内，发行人研发活动形成的样品主要为光芯片样品，良率、可靠性等均低于量产后的合格产品。下游客户购买该等光芯片样品，数量较少，主要用于产品测试、客户自身研发活动等，不属于常态化销售，不符合“有关的经济利益很可能流入企业”的特征，不符合资产确认条件，因此相关支出发生时计入研发费用。

发行人对研发活动形成的样品进行实物管理，登记备查、定期盘点。报告期各期研发活动实现销售的金额较小，在实现销售的期间以不含税销售额冲减当期研发费用。

综上，发行人根据自身情况，对研发样品的会计核算符合企业会计准则的规定。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取并查阅与研发活动相关的内控、管理制度，了解与研发活动相关的关键内部控制，了解发行人研发费用核算内容、核算方法；

2、获取报告期内发行人研发费用明细账、销售费用明细账，核查研发费用明细项目的设置是否符合发行人相关制度的规定以及税收法规的规定；

3、获取并查阅报告期内发行人的研发项目台账等相关资料，核查各期在研项目及对应研发费用；

4、查阅发行人研发费用管理制度等涉及研发领料流转的相关内控制度、抽查研发活动领料审批、研发活动形成的样品、废品移交的内部流转单据（研发领料跟踪表），并访谈发行人研发人员和财务人员，了解研发物料实物流转情况，核查与材料费相关的会计处理是否正确；

5、获取研发活动形成样品收入冲减研发费用的明细表，并访谈发行人销售

人员和财务人员，了解研发样品销售的实际情况，核查会计核算是否正确。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、2019 年度发行人研发费用-材料费金额较大，2020 年度材料费减少的主要原因是，2019 年度在研项目数量及当期开始研发投入的在研项目数量多于 2020 年度；另一方面，2019 年度为 5G 商用元年，发行人在 5G 领域产品的研发投入较大。

2、根据 2019 年度发行人研发领料跟踪表，当期研发领用的原材料去向包括形成样品、形成废料和直接耗用。对于形成的样品和废料，发行人均在当期移交仓管部门，发行人当期研发领料不存在期末突击领料的情况，相关材料均于当期末使用完毕。

3、对于无批量销售的新产品导入，客户采购数量总体较少，不属于常态化销售，不符合“有关的经济利益很可能流入企业”的特征。因此发行人将研发样品收入冲减研发费用；对于已有批量销售的新产品导入，期间发生的相关费用，均计入销售费用，不计入研发费用。

4、发行人依据报告期内研发样品销售不属于常态化销售，样品不符合资产确认条件的实际情况，将研发样品收入冲减研发费用的会计核算，符合企业会计准则的规定。

问题 11 关于存货

根据申报材料：（1）报告期各期末存货账面余额分别为 10,964.98 万元、8,204.93 万元、10,911.30 万元和 12,326.66 万元，存货跌价准备计提比例分别为 5.62%、13.37%、8.47%和 8.29%，2019 年存货跌价准备计提比例显著高于其他年度及同行业可比公司；（2）半成品账面余额分别为 3,303.57 万元、2,162.07 万元、1,730.41 万元和 2,207.68 万元，报告期内存在库龄较长的半成品，2019 年末库龄在 1 年以上的半成品金额为 1,550.93 万元；（3）库存商品金额分别为 2,946.29 万元、1,791.10 万元、3,888.39 万元和 4,082.82 万元，2021 年 6 月末库龄在一年以上的库存商品余额为 1,653.83 万元，显著高于其他年度。

请发行人说明：（1）报告期内存货各项目金额大幅上升的原因，存货规模与发行人生产模式的匹配性，存货各项目的在手订单覆盖率、期后结转率或销售率情况；（2）区分各类存货说明存货跌价准备计提的具体政策，2019 年末存货跌价准备计提比例显著高于其他年度、显著高于同行业可比公司计提比例的原因；（3）库存商品、半成品的主要内容，报告期内存在库龄较长的半成品的原因及后续耗用情况，2019 年末库龄在 1 年以上的半成品金额较大的原因；2021 年 6 月末库龄在一年以上的库存商品余额较大的原因；（4）结合发行人产品的生命周期、库龄情况、在手订单覆盖率等说明跌价准备计提的充分性。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、报告期内存货各项目金额大幅上升的原因，存货规模与发行人生产模式的匹配性，存货各项目的在手订单覆盖率、期后结转率或销售率情况；

（一）报告期内存货各项目金额大幅上升的原因，存货规模与发行人生产模式的匹配性

报告期内，发行人存货各项目账面余额及变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年 12 月 31 日 | | 2020 年 12 月 31 日 | | 2019 年 12 月 31 日 | |
|-----|------------------|--------|------------------|---------|------------------|---------|
| | 金额 | 变动率 | 金额 | 变动率 | 金额 | 变动率 |
| 原材料 | 4,439.59 | -7.08% | 4,777.87 | 18.56% | 4,029.96 | -10.42% |
| 半成品 | 2,182.33 | 26.12% | 1,730.41 | -19.97% | 2,162.07 | -34.55% |

| 项目 | 2021年12月31日 | | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | |
|--------|-------------|--------|-------------|---------|-------------|---------|
| | 金额 | 变动率 | 金额 | 变动率 | 金额 | 变动率 |
| 库存商品 | 3,786.13 | -2.63% | 3,888.39 | 117.10% | 1,791.10 | -39.21% |
| 发出商品 | 211.11 | -6.06% | 224.74 | 17.25% | 191.67 | 17.54% |
| 委托加工物资 | 550.93 | 90.05% | 289.89 | 862.13% | 30.13 | -43.49% |
| 合计 | 11,170.10 | 2.37% | 10,911.30 | 32.98% | 8,204.93 | -25.17% |
| 营业收入 | 30,137.53 | - | 27,303.04 | 41.94% | 19,235.20 | 9.99% |

发行人采取“订单结合备货”的生产模式，随着产销规模的扩大，2020年末和2021年末的存货账面余额同比分别有所增加。

2020年末，发行人存货账面余额同比增加32.98%，主要是库存商品账面余额较2019年末增加较多，系当期发行人订单较多、产销规模扩大，当期末已完工待发出的产品较多所致。

2021年末，发行人存货账面余额同比增加2.37%，半成品和委托加工物资均有不同程度增加，主要原因是当期发行人产销规模进一步扩大，生产备货所致。

(二) 存货各项目的在手订单覆盖率、期后结转率或销售率情况

报告期各期末，发行人存货的订单覆盖率、期后结转率和期后销售率情况如下：

单位：万元

| 2021年12月31日 | | | | | |
|-------------|----------|----------|--------|----------------|-----------|
| 项目 | 账面余额 | 在手订单金额 | 订单覆盖率 | 期后3个月结转金额或销售金额 | 期后结转率、销售率 |
| 原材料 | 4,439.59 | 2,703.50 | 24.20% | 1,167.46 | 26.30% |
| 半成品 | 2,182.33 | | | 905.10 | 41.47% |
| 库存商品 | 3,786.13 | | | 777.95 | 20.55% |
| 发出商品 | 211.11 | | | 70.71 | 33.49% |
| 委托加工物资 | 550.93 | | | 523.29 | 94.98% |
| 2020年12月31日 | | | | | |
| 项目 | 账面余额 | 在手订单金额 | 订单覆盖率 | 期后1年结转金额或销售金额 | 期后结转率、销售率 |
| 原材料 | 4,777.87 | 2,970.77 | 27.23% | 3,318.38 | 69.45% |
| 半成品 | 1,730.41 | | | 860.65 | 49.74% |
| 库存商品 | 3,888.39 | | | 1,741.08 | 44.78% |

| 发出商品 | 224.74 | | | 224.74 | 100.00% |
|--------------------|----------|----------|--------|---------------|-----------|
| 委托加工物资 | 289.89 | | | 273.16 | 94.23% |
| 2019年12月31日 | | | | | |
| 项目 | 账面余额 | 在手订单金额 | 订单覆盖率 | 期后1年结转金额或销售金额 | 期后结转率、销售率 |
| 原材料 | 4,029.96 | 1,709.12 | 20.83% | 2,940.04 | 72.95% |
| 半成品 | 2,162.07 | | | 1,394.73 | 64.51% |
| 库存商品 | 1,791.10 | | | 632.73 | 35.33% |
| 发出商品 | 191.67 | | | 191.67 | 100.00% |
| 委托加工物资 | 30.13 | | | 30.13 | 100.00% |

注：1、在手订单对应的成本金额=存货单位成本×订单数量与存货库存数量的孰低值。

2、2021年12月31日存货各项目的期后结转金额或销售金额统计数据为截至2022年3月31日。

发行人采取“订单结合备货”的生产模式，报告期各期末，部分原材料和产成品用于生产备货和及时交付客户，因此无订单直接对应。报告期各期末，发行人存货在手订单覆盖率分别为20.83%、27.23%和**24.20%**，总体呈上升态势。

二、区分各类存货说明存货跌价准备计提的具体政策，2019年末存货跌价准备计提比例显著高于其他年度、显著高于同行业可比公司计提比例的原因

（一）区分各类存货说明存货跌价准备计提的具体政策

报告期各期末，发行人存货跌价准备计提的具体政策为：对于存货按照资产负债表日的成本与可变现净值孰低进行计量，对于单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。其中：

1、库存商品的可变现净值，对于已签订销售订单的库存商品，发行人以销售订单的价格作为可变现净值的计算基础，对于已经完工但尚未取得销售订单的库存商品，发行人以同类产品在市场的交易价格同时结合此类产品的销售周期、市场需求变化等因素最终预计销售价格作为可变现净值的计算基础；

2、半成品的可变现净值，考虑到其后续仍要继续加工产成品，以产成品的预计销售价格减去为达到预定可销售状态后续可能发生的加工成本作为可变现净值的计算基础；

3、原材料的可变现净值则根据其持有目的，对于能够继续用于加工产成品的原材料，发行人以产成品的预计销售价格减去为达到预定可销售状态后续可能发生的加工成本作为可变现净值的计算基础。而对于其同时存在可以市场出售的

原材料，则公司以其市场价格和继续加工成产成品的预计销售价格减去为达到预定可销售状态后续可能发生的加工成本的净额两者孰高作为可变现净值的计算基础。

（二）2019 年末存货跌价准备计提比例显著高于其他年度、显著高于同行业可比公司计提比例的原因

报告期各期末，发行人对存货进行了跌价测试，对可变现净值小于账面余额的存货计提了存货跌价准备。报告期各期末，发行人与同行业可比公司存货跌价准备计提比例的对比情况如下：

| 公司名称 | 2021 年末 | 2020 年末 | 2019 年末 |
|------|---------|---------|---------|
| 光迅科技 | 10.72% | 9.71% | 10.31% |
| 仕佳光子 | 5.63% | 4.98% | 6.83% |
| 博创科技 | 3.93% | 2.02% | 0.38% |
| 太辰光 | 10.42% | 11.96% | 7.03% |
| 平均值 | 7.67% | 7.17% | 6.14% |
| 发行人 | 6.90% | 8.47% | 13.37% |

根据上表，发行人 2019 年末存货跌价准备计提比例为 13.37%，高于其他年度、也高于同行业可比公司，主要原因是：2017 年度，发行人基于当时市场情况判断采购了部分子系统产品的原材料；后期因市场需求量未达预期，前期采购该等原材料部分呆滞，导致原材料跌价准备增加较多。

发行人 2019 年末计提跌价准备对应的原材料具体构成以及期后耗用情况如下：

单位：万元

| 原材料分类 | 2019 年 | | 2020 年 | | | 2021 年 | | |
|-------|----------|--------|--------|------|-------|--------|-------|------|
| | 期末余额 | 跌价金额 | 生产领用 | 销售 | 其他领用 | 生产领用 | 销售 | 其他领用 |
| 模块设备 | 1,782.04 | 350.89 | 789.82 | 0.00 | 22.45 | 537.19 | 0.00 | 0.00 |
| 光学类 | 108.09 | 43.23 | 40.76 | 7.55 | 2.19 | 15.29 | 16.70 | 0.20 |
| 结构件类 | 45.30 | 32.39 | 29.08 | 0.02 | 4.84 | 4.45 | 0.03 | 0.29 |
| 小型光开关 | 27.44 | 10.18 | 25.01 | 0.00 | 0.50 | 0.86 | 0.00 | 0.35 |
| 光纤连接类 | 26.75 | 22.76 | 15.76 | 0.35 | 6.27 | 0.95 | 0.00 | 0.04 |
| 电子类 | 12.49 | 6.19 | 5.92 | 0.00 | 0.13 | 1.97 | 0.00 | 0.58 |
| MEMS | 12.16 | 4.78 | 8.36 | 0.01 | 0.23 | 0.81 | 0.00 | 0.48 |

| 原材料分类 | 2019 年 | | 2020 年 | | | 2021 年 | | |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-------------|
| | 期末余额 | 跌价金额 | 生产领用 | 销售 | 其他领用 | 生产领用 | 销售 | 其他领用 |
| 辅料耗材 | 11.93 | 5.26 | 3.95 | 0.01 | 0.65 | 2.53 | 0.00 | 0.07 |
| 波分复用器 | 0.41 | 0.41 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 |
| 紧固件类 | 0.25 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 |
| 合计 | 2,026.87 | 476.14 | 918.92 | 7.92 | 37.26 | 564.26 | 16.74 | 2.01 |

根据上表，发行人在 2019 年主要对模块设备类材料计提大额跌价准备，主要是发行人基于该类产品市场需求量减少，呆滞时间较长考虑，但其后期仍存在陆续领用情况，故发行人基于库龄较长考虑 2019 年末已充分对原材料计提跌价准备。

三、库存商品、半成品的主要内容，报告期内存在库龄较长的半成品的原因及后续耗用情况，2019 年末库龄在 1 年以上的半成品金额较大的原因；2021 年 6 月末库龄在一年以上的库存商品余额较大的原因

(一) 库存商品、半成品的主要内容

报告期各期末，发行人库存商品、半成品的主要内容构成如下：

单位：万元

| 库存商品 | 2021 年 12 月 31 日 | | 2020 年 12 月 31 日 | | 2019 年 12 月 31 日 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 光芯片 | 516.32 | 13.64% | 164.10 | 4.22% | 0.00 | 0.00% |
| TO-CAN 产品 | 742.72 | 19.62% | 1,496.59 | 38.49% | 595.01 | 33.22% |
| 光隔离器 | 307.14 | 8.11% | 550.59 | 14.16% | 241.76 | 13.50% |
| 光开关 | 1,138.95 | 30.08% | 988.65 | 25.43% | 139.70 | 7.80% |
| 其他无源光器件 | 366.96 | 9.69% | 7.05 | 0.18% | 89.50 | 5.00% |
| 板卡设备 | 222.76 | 5.88% | 299.00 | 7.69% | 374.08 | 20.89% |
| 集成模块 | 454.18 | 12.00% | 334.20 | 8.59% | 245.84 | 13.73% |
| 其他光器件、材料等 | 37.12 | 0.98% | 48.21 | 1.24% | 105.21 | 5.87% |
| 合计 | 3,786.13 | 100.00% | 3,888.39 | 100.00% | 1,791.10 | 100.00% |

续上表：

| 半成品 | 2021 年 12 月 31 日 | | 2020 年 12 月 31 日 | | 2019 年 12 月 31 日 | |
|-----|------------------|--------|------------------|--------|------------------|-------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 光芯片 | 713.91 | 32.71% | 210.93 | 12.19% | 132.35 | 6.12% |

| 半成品 | 2021年12月31日 | | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | |
|-----------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| TO-CAN 产品 | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 9.10 | 0.42% |
| 光隔离器 | 854.91 | 39.17% | 1,013.86 | 58.59% | 1,610.76 | 74.50% |
| 光开关 | 383.88 | 17.59% | 264.57 | 15.29% | 279.67 | 12.94% |
| 其他无源光器件 | 120.46 | 5.52% | 147.38 | 8.52% | 14.28 | 0.66% |
| 板卡设备 | 49.86 | 2.28% | 49.68 | 2.87% | 28.09 | 1.30% |
| 集成模块 | 58.83 | 2.70% | 43.42 | 2.51% | 86.84 | 4.02% |
| 其他光器件、材料等 | 0.48 | 0.02% | 0.58 | 0.03% | 0.98 | 0.05% |
| 合计 | 2,182.33 | 100.00% | 1,730.41 | 100.00% | 2,162.07 | 100.00% |

(二) 报告期内存在库龄较长的半成品的原因及后续耗用情况，2019 年末库龄在 1 年以上的半成品金额较大的原因

报告期各期末，发行人半成品的库龄结构情况如下：

单位：万元

| 半成品库龄 | 2021年12月31日 | | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | |
|-------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 1 年以内 | 1,430.37 | 65.54% | 963.07 | 55.66% | 611.14 | 28.27% |
| 1-2 年 | 400.35 | 18.34% | 122.40 | 7.07% | 1,255.33 | 58.06% |
| 2-3 年 | 77.25 | 3.54% | 521.27 | 30.12% | 76.99 | 3.56% |
| 3 年以上 | 274.37 | 12.57% | 123.68 | 7.15% | 218.62 | 10.11% |
| 合计 | 2,182.33 | 100.00% | 1,730.41 | 100.00% | 2,162.07 | 100.00% |

2019 年末，发行人库龄在 1 年以上的半成品金额为 1,550.94 万元，主要是光隔离器用半成品。当期末，该等半成品库龄较长，主要是因为发行人光隔离器产品的主要客户因其产品切换或升级，减少了对发行人光隔离器的采购量。

经发行人与客户的进一步沟通，发行人该等半成品加工后的光隔离器亦能够用于客户其他现有产品，期后已陆续耗用。

(三) 2021 年 6 月末库龄在一年以上的库存商品余额较大的原因

报告期各期末，发行人库存商品的库龄结构情况如下：

单位：万元

| 库存商品 库龄 | 2021年6月30日 | | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | |
|------------|------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 1 年以内 | 2,428.28 | 59.49% | 2,730.02 | 70.21% | 816.29 | 45.57% |

| 库存商品 库龄 | 2021年6月30日 | | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | |
|------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 1-2年 | 1,337.57 | 32.77% | 655.57 | 16.86% | 154.28 | 8.61% |
| 2-3年 | 69.48 | 1.70% | 131.72 | 3.39% | 304.70 | 17.01% |
| 3年以上 | 246.78 | 6.04% | 371.08 | 9.54% | 515.83 | 28.80% |
| 合计 | 4,082.11 | 100.00% | 3,888.39 | 100.00% | 1,791.10 | 100.00% |

2021年6月末，发行人库龄在1年以上的库存商品余额较大，主要原因为当期发行人产销规模进一步扩大，同时根据在手订单情况提前备货。

四、结合发行人产品的生命周期、库龄情况、在手订单覆盖率等说明跌价准备计提的充分性

报告期内，发行人各主要产品均有相对活跃的市场需求，产品生命周期均具有很长时间，发行人报告期末整体存货结构良好，库龄大部分在2年以内，结构良好。发行人采取“订单结合备货”的生产模式，故无订单直接全部对应。报告期各期末，发行人存货在手订单覆盖率分别为20.83%、27.23%和**24.20%**，总体呈上升态势。根据后期在手订单情况看，大部分存货已于期后结转或销售。2019年末存货跌价准备计提比例高于其他年度、也高于同行业可比公司，主要原因是：2017年度，发行人基于当时市场情况判断采购了部分子系统产品的原材料；后期因市场需求量未达预期，前期采购该等原材料部分呆滞，导致原材料跌价准备增加较多。发行人已制定了符合企业会计准则要求的存货跌价准备计提政策，根据不同类别的存货，结合市场环境变化，以及在手订单等信息合理预计销售价格，存货跌价准备计提充分。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取了发行人主要产品生产流程图、成本核算管理办法；访谈发行人管理层及财务负责人，了解发行人的备货及生产周期、库存商品产销配比情况；

2、获取报告期各期末发行人存货余额明细，分析各主要项目占比是否符合发行人生产经营情况；获取报告期各期末发行人在手订单明细，计算各期末存货订单覆盖率；获取报告期各期发行人存货收发存明细表，测算各期末存货期后结转率或销售率；

3、访谈发行人管理层及财务负责人，了解发行人存货跌价准备的计提政策及方法、存货跌价准备计提具体计算过程，判断发行人存货跌价准备的政策及计提方法是否合理，是否符合企业会计准则规定，且在报告期内一贯执行；

4、查阅同行业可比公司的定期报告等公开资料，了解同行业可比公司存货跌价计提比例、存货跌价准备计提政策与发行人差异情况；

5、结合存货的领用情况、盘点情况，对库龄较长的存货进行分析性复核；

6、复核存货库龄，获取发行人全年存货收发存明细、采购入库明细、生产入库明细、生产领料明细等，根据库龄计算逻辑复算核查期间的存货库龄是否存在异常；

7、了解各报告期末存货可变现净值的确定方法以分析其合理性，复算报告期间存货跌价准备计提准确性；

8、申报会计师对 2019 年末、2020 年末和 **2021 年末** 存货执行监盘程序，保荐机构对 2020 年和 **2021 年末** 存货执行监盘程序：

(1) 获取发行人盘点计划，复核盘点人员分工及时间安排的合理性，确认存货存放地点及盘点范围的完整性；

(2) 制定监盘计划，明确监盘人员、时间、地点，确定监盘工作的重点；

(3) 实施监盘，观察仓库中库存分布情况，观察发行人盘点人员的盘点过程，是否按照盘点计划执行，并准确记录存货数量和状况，过程中重点关注存货数量是否存在差异、存货状态是否存在毁损破坏情况；

(4) 实施抽盘，选取存货明细表中存货追查至实物，以验证存货的存在，选取现场实物与存货明细表进行核对，以验证存货的完整性；

(5) 对 2019 年末、2020 年末、**2021 年末** 委托加工物资、发出商品实施函证，并结合期后委托加工物资入库情况、发出商品收入确认情况验证其存在；

(6) 针对盘点差异，获取发行人编制的盘点差异明细表，了解差异形成的原因及发行人对差异的后续处理情况。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、2020 年末和 **2021 年末** 的存货账面余额同比分别有所增加，主要原因是发行人采取“订单结合备货”的生产模式，随着产销规模的扩大，存货金额有所

上升。报告期各期末，各项存货期后结转率或销售率总体较高。

2、发行人对于各类存货按照资产负债表日的成本与可变现净值孰低进行计量，对于单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备；发行人 2019 年末存货跌价准备计提比例高于其他年度、也高于同行业可比公司，主要原因是：2017 年度，发行人基于当时市场情况判断采购了部分子系统产品的原材料；后期因市场需求量未达预期，前期采购该等原材料部分呆滞，导致原材料跌价准备增加较多。

3、报告期内，发行人库存商品主要为 TO-CAN 产品和光开关，半成品主要为光隔离器。

报告期内，发行人库龄较长的半成品主要为光隔离器用半成品，主要是当年发行人光隔离器产品的主要客户因其产品切换或升级，减少了对发行人光隔离器的采购量，后续该等半成品已陆续耗用。

2021 年 6 月末，发行人库龄在 1 年以上的库存商品余额较大，主要原因当期发行人产销规模进一步扩大，同时根据在手订单情况提前备货。

4、结合发行人产品的生命周期、库龄情况、在手订单覆盖率等情况，认为发行人的存货跌价准备计提充分。

问题 12 关于新三板挂牌期间信息披露差异

根据申报材料：（1）发行人本次招股说明书与新三板挂牌期间存在多项信息披露差异及不规范行为，包括会计差错更正、大额关联股权收购未履行审批决策程序、未如实披露关联方及关联交易、关联方资金拆借未履行决策程序、关联方资金占用等；（2）发行人原始财务报表会计差错更正涉及部分业务按净额法调整、研发费用重分类等，会计差错更正前后 2018 年、2019 年营业收入差异额分别为 -2,057.18 万元、-3,477.45 万元，营业成本差异额分别为 -1,715.96 万元、-4,741.72 万元。

请发行人说明：（1）结合新三板挂牌期间的信息披露差异及不规范行为，逐项说明是否属于重大信息披露违法，发行人及实际控制人、董监高等是否会受到证券监管机构的自律监管措施或纪律处分及对本次发行上市的影响；（2）会计差错更正的具体内容、理由及对发行人财务状况、经营成果的影响，会计核算及相关内控的整改运行情况。

请保荐机构对上述事项进行核查，请发行人律师对事项（1）进行核查，请申报会计师对事项（2）进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、结合新三板挂牌期间的信息披露差异及不规范行为，逐项说明是否属于重大信息披露违法，发行人及实际控制人、董监高等是否会受到证券监管机构的自律监管措施或纪律处分及对本次发行上市的影响

（一）本次申报材料与新三板公开披露材料差异情况

发行人本次招股说明书与其2018年1月1日至2020年3月18日终止挂牌期间于全国股份转让系统公告的披露信息的差异情况如下：

1、主要财务数据差异

发行人于2018年1月1日至2020年3月18日终止挂牌期间，披露了2018年年度报告，其中2018年的财务数据与本次招股说明书中披露的2018年申报财务数据存在差异，差异内容及原因如下：

单位：万元

| 项目 | 股转系统披露 | 本次招股说明书披露 | 差异金额 | 差异主要原因 |
|----|--------|-----------|------|--------|
|----|--------|-----------|------|--------|

| 项目 | 股转系统披露 | 本次招股说明书披露 | 差异金额 | 差异主要原因 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|
| 资产总额 | 46,195.69 | 48,478.79 | 2,283.10 | 部分业务按净额法调整存货、固定资产转固时间调整等 |
| 固定资产 | 13,144.76 | 18,430.49 | 5,285.73 | 对固定资产转固时间进行重新调整,并对固定资产-累计折旧重新测算 |
| 其他非流动负债 | 0 | 3,685.50 | 3,685.50 | 对子公司芯飞科技的少数股东投资调整为债权 |
| 归属于母公司的所有者权益 | 30,867.65 | 26,062.64 | -4,805.01 | 子公司芯飞科技的少数股东权益调整为债权 |
| 营业收入 | 19,545.38 | 17,488.20 | -2,057.18 | 部分业务按净额法调整 |
| 营业成本 | 14,501.79 | 12,785.83 | -1,715.96 | 同上 |
| 研发费用 | 1,817.00 | 2,000.43 | 183.43 | 重分类到销售费用、管理费用、营业成本,存货调整入研发费用 |
| 归属于母公司所有者的净利润 | 327.64 | -558.76 | -886.40 | 综合因素 |

上述主要财务信息披露存在差异的主要原因为：根据《企业会计准则第28号——会计政策、会计估计变更及差错更正》的相关规定，以及中国证监会2020年11月13日发布《监管规则适用指引——会计类第1号》等监管、审核部门的指导意见，发行人对2018年度和2019年度的财务报表及相关会计处理进行了检查，发现存在会计差错情形，主要表现为对子公司芯飞科技的部分 TO-CAN 产品原用全额法核算收入，应更正为净额法进行核算，固定资产转固时间调整，以及对芯飞科技少数股东的投资应按照实质重于形式的原则认定为债权等原因。

2、关联交易披露差异

发行人于新三板挂牌期间公告的2018年年度报告所披露的金额较大的关联交易、及关联方资金占用情况与本次招股说明书披露的内容存在的差异如下：

(1) 金额较大的关联交易

单位：万元

| 关联方名称 | 关联交易内容 | 2018年年度报告 | 本次招股说明书 | 差异原因 |
|-------|--------|-----------|---------|----------|
| 桂林吉商 | 采购偏振片、 | - | 40.52 | 未将桂林吉商认定 |

| 关联方名称 | 关联交易内容 | 2018年年度报告 | 本次招股说明书 | 差异原因 |
|-------|-------------------------------------|-----------|---------|------------------|
| | PD 芯片、TIA 芯片、DFB 激光器芯片、TO 管座、TO 管帽等 | | | 为关联方 |
| 雷芯光 | 采购外延片 | - | 58.07 | 未将雷芯光认定为关联方 |
| 桂林吉尚云 | 采购酒水 | - | 38.17 | 未将桂林吉尚云认定为关联方 |
| 发行人高管 | 关键管理人员薪酬 | - | 249.51 | 新三板信息披露规定未做强制性规定 |

(2) 关联方资金占用

根据发行人于2019年4月24日于股转系统公告的《桂林光隆科技集团股份有限公司关联方资金占用情况的专项审计说明》(信会师报字[2019]第 ZB10637号), 关联方资金占用情况存在如下差异:

单位: 万元

| 关联方分类 | 2018年度累计占用金额 | 本次招股说明书 | 差异金额 | 差异原因 |
|-----------------|--------------|----------|----------|--------------------------|
| 控股股东、一致行动人及公司高管 | 487.25 | 526.80 | 39.55 | 人员范围、备用金认定发生变化 |
| 发行人及其子公司 | 6,186.59 | - | 6,186.59 | 发行人与子公司的往来在本次申报中未认定为资金占用 |
| 桂林吉商 | - | 4,030.00 | 4,030.00 | 新三板披露时未将桂林吉商列为关联方 |

(二) 发行人于上述挂牌期间信息披露不规范行为

发行人于报告期与挂牌期重合期间(2018年1月1日至2020年3月18日), 还存在如下的信息披露不规范行为:

1、应认定为关联方而未认定, 导致相关交易未及时履行关联交易决策程序及信息披露义务

发行人未将桂林吉商、桂林吉尚云等实际控制人可以控制或施加重大影响的企业及雷芯光等，作为关联方对待，导致发行人与该企业之间的交易未履行关联交易的决策程序并及时依法进行信息披露，除前述2018年度关联交易所披露者外，还包括如下2019年度关联交易：

单位：万元

| 关联方名称 | 关联交易内容 | 交易金额 | 是否履行决策程序 | 信息披露情况 |
|-------|---|----------|----------|--------|
| 桂林吉商 | 偏振片、PD 芯片、TIA 芯片、DFB 激光器芯片、TO 管座、TO 管帽等 | 235.29 | 否 | 未披露 |
| 雷芯光 | 采购外延片 | 24.47 | 否 | 未披露 |
| 雷芯光 | DFB 激光器芯片 | 9.86 | 否 | 未披露 |
| 彭丹 | 摩天岭股权收购 | 5,000.00 | 是 | 未披露 |

2、部分关联交易未履行关联交易决策程序并依法进行信息披露

(1) 关联方为发行人及其子公司贷款提供担保

发行人于全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间，存在关联股东为发行人及其子公司的金融机构贷款提供担保而未做信息披露的情形。

(2) 关联方资金占用未履行决策程序并依法进行信息披露

2019年期间，部分董事、监事、高级管理人员及桂林吉商累计拆借发行人资金932.10万元，该等资金拆借未履行关联交易表决程序，同时，因发行人于2020年3月18日于规定的年报披露日期前已终止挂牌，上述关联方资金占用未披露。

3、对于应披露的信息未及时按照规定进行披露

(1) 经过了决策程序的关联交易未进行信息披露

2019年12月26日，发行人2019年第六次临时股东大会审议通过《公司收购股权暨关联交易》议案，根据该议案，发行人拟收购深圳海歌和彭丹分别持有的桂林铁山水泥有限公司63.2%和36.8%的股权，股权转让价格暂定为6,500万元，其中深圳海歌所持63.2%的股权转让价格暂定为4,108万元，彭丹所持36.8%的股权转让价格暂定为2,392万元，最终成交价格则有资质的评估机构确定的评估值为准。关联股东彭晖、彭鹏和彭丹回避了对该议案的表决。该次关联交易由股东大会表决通过后，发行人未履行在新三板的信息披露义务。2019年12月，发行人向彭丹预先支付了股权转让款5,000万元。

(2) 应披露而未履行披露义务

发行人于2020年3月16日召开第二届董事会第四次会议，审议了增加公司经营范围并修订公司章程、高级管理人员聘任、变更会计师事务所、提议召开2020年第一次临时股东大会等议案。由于临近终止挂牌，发行人未对该次董事会决议的信息披露。

(三) 上述信息披露事项差异和未按规定履行信息披露的行为不属于重大信息披露违法行为

发行人在全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间，存在未按规定披露信息的行为，但该等行为不构成重大信息违法行为，原因如下：

1、发行人未披露的事项不属于《非上市公众公司信息披露管理办法》认定的重大事件

根据发行人于全国中小企业股份转让系统挂牌转让期间适用的《非上市公众公司信息披露规定办法》（2019年）第二十五条“发生可能对挂牌公司股票及其他证券品种交易价格产生较大影响，或者对投资者作出投资决策有较大影响的重大事件，投资者尚未得知时，挂牌公司应当立即将有关该重大事件的情况向中国证监会和全国股转公司报送临时报告，并于公告，说明事件的起因、目前的状态和可能产生的影响。”，对重大事件的认定如下：

| 序号 | 《非上市公众公司信息披露管理办法》（2019）第25条 |
|----|--|
| 1 | 公司的经营方针和经营范围的重大变化； |
| 2 | 公司的重大投资行为，公司在一年内购买、出售重大资产超过公司资产总额百分之三十，或者公司营业用主要资产的抵押、质押、出售或者报废一次超过该资产的百分之三十； |
| 3 | 公司订立重要合同，提供重大担保或者从事关联交易，可能对公司的资产、负债、权益和经营成果产生重要影响； |
| 4 | 公司发生重大债务和未能清偿到期重大债务的违约情况； |
| 5 | 公司发生重大亏损或者重大损失； |
| 6 | 公司生产经营的外部条件发生的重大变化； |
| 7 | 公司的董事、三分之一以上监事或者经理发生变动，董事长或者经理无法履行职责； |
| 8 | 持有公司百分之五以上股份的股东或者实际控制人，其持有股份或者控制公司的情况发生较大变化，公司的实际控制人及其控制的其他企业从事与公司相同或者相似业务的情况发生较大变化； |

| 序号 | 《非上市公众公司信息披露管理办法》（2019）第25条 |
|----|---|
| 9 | 公司分配股利、增资的计划，公司股权结构的重要变化，公司减资、合并、分立、解散及申请破产的决定，或者依法进入破产程序、被责令关闭； |
| 10 | 涉及公司的重大诉讼、仲裁，股东大会、董事会决议被依法撤销或者宣告无效； |
| 11 | 公司涉嫌违法违规被有权机关调查，或者受到刑事处罚、重大行政处罚；公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员涉嫌违法违规被有权机关调查、采取留置措施或强制措施，或者受到刑事处罚、重大行政处罚； |
| 12 | 获得大额政府补贴等可能对公司资产、负债、权益或者经营成果产生重大影响的额外收益； |
| 13 | 公司董事会就拟在其他证券交易场所上市、股权激励方案、股份回购方案作出决议； |
| 14 | 公司主要资产被查封、扣押、冻结； |
| 15 | 公司丧失重要生产资质、许可、特许经营权，或者主要业务陷入停顿； |
| 16 | 法院裁决禁止控股股东转让其所持股份；任一股东所持公司百分之五以上股份被质押、冻结、司法拍卖、托管、设定信托或者被依法限制表决权； |
| 17 | 变更会计政策、会计估计（法律、行政法规或者国家统一会计制度要求的除外）； |
| 18 | 因前期已披露的信息存在差错、未按规定披露或者虚假记载，被有关机关责令改正或者经董事会决定进行更正； |
| 19 | 中国证监会规定的其他事项。 |

2、发行人未按规定履行信息披露义务的行为未对证券市场造成不良影响，不存在损害投资者利益和社会公众利益的情形

前述《非上市公众公司信息披露管理办法》第25条对重大事件的界定均以相关事件对公司股票交易价格产生较大影响为前提；同时，而根据《最高人民法院关于审理证券市场虚假陈述侵权民事赔偿案件的若干规定》第四条和第十条的相关规定精神，“虚假陈述并未导致相关证券交易价格或者交易量明显变化的，人民法院应当认定虚假陈述的内容不具有重大性”。

发行人在全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间，未发生股份交易的情形，其未按规定履行信息披露义务的行为未造成公司股票价格的波动，因此，发行人在全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间未按规定披露的信息不具有重大性，投资者的利益未因发行人未遵守相关信息披露规定而受到损害，也未对证券市场造成不良影响。

3、发行人未履行交易决策程序和信息披露义务的关联交易事项事后经过了全体股东的追认和确认，未对股东利益及债权人利益造成损害

发行人在全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间，存在关联方资金占用且未经过关联交易决策程序表决的情形，资金占用方已归还占用资金并支付了相应的利息，相关事项已经过股东大会审议并由无关联股东表决通过，未损害股东及债权人的利益。

（四）发行人及实际控制人、董监高等是否会受到证券监管机构的自律监管措施或纪律处分及对本次发行上市的影响

根据发行人于全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间适用的《非上市公众公司信息披露管理办法》（2019）第四十九条之规定，挂牌公司及其董事、监事、高级管理人员，挂牌公司的股东、实际控制人及其董事、监事、高级管理人员违反本办法的，中国证监会可以采取监管措施；同时，根据《非上市公众公司信息披露管理办法》（2019）第五十三条的规定，挂牌公司及其人员违反信息披露有关自律规则的，全国股转公司可以对相关责任主体采取自律监管措施。

根据《全国中小企业股份转让系统挂牌公司信息披露细则》（2017）第五十一条规定：挂牌公司及其他信息披露义务人有以下信息披露违规行为的，全国股转公司可以按照《业务规则》和《全国中小企业股份转让系统自律监管措施和纪律处分实施办法（试行）》等规定，对挂牌公司及相关责任主体采取自律监管措施或纪律处分，但情节轻微，未造成不良影响或后果的，全国股转公司可以由业务部门采取出具监管意见函，或要求相关责任人员参加业务培训等方式进行提醒教育。

2019年6月14日，全国股转公司发布《全国中小企业股份转让系统自律监管措施和纪律处分实施细则》（2019），原《全国中小企业股份转让系统自律监管措施和纪律处分实施办法（试行）》同时废止。根据《全国中小企业股份转让系统自律监管措施和纪律处分实施细则》（2019）第十二条之规定，违规行为未对市场造成实际影响的可以从轻、减轻实施自律监管措施或者纪律处分。

截至本回复报告出具日，发行人不存在因在全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间因信息披露违规行为而被中国证监会、全国股转公司给予行政处罚或被采取自律监管措施的情形。

综上，发行人于全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间存在信息披露违规行为，但不属于重大违法违规行为；发行人及相关信息披露义务人员存在因

前述信息披露违规而受到证券监管机构实施监管措施或全国股转公司自律监管措施或纪律处分的风险，但因其不属于重大违法行为且存在可以从轻、减轻处罚的情形，因此，不会对本次发行上市构成重大不利影响。

二、会计差错更正的具体内容、理由及对发行人财务状况、经营成果的影响，会计核算及相关内控的整改运行情况

（一）会计差错更正的具体内容、理由及对发行人财务状况、经营成果的影响

除因国家规定的会计政策变更引起的报表项目调整外，发行人挂牌期间财务信息披露与本次申报材料财务信息的差异情况主要系会计差错更正事项导致，其主要原因及内容如下：

1、2018 年资产负债表的调整事项

单位：万元

| 报表项目 | 2018 年 12 月 31 日 差异数 | 会计差错更正的主要原因 |
|---------|-------------------------|---|
| 流动资产 | -583.93 | 注（1） |
| 非流动资产 | 2,867.04 | 注（2） |
| 流动负债 | 3,092.44 | 注（3） |
| 非流动负债 | 4,198.01 | 主要是按照与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助进行调整，并将与资产相关政府补助按照验收日期进行梳理影响 512.51 万元；将子公司原广西工业投资发展有限公司投资款调整为“明股实债”进行会计处理，并按照协议约定利率计提利息费用影响 3,685.5 万元，以上共计调整非流动负债 4,198.01 万元 |
| 股东权益合计 | -5,007.34 | |
| 其中：资本公积 | -3,254.24 | 主要是将子公司原广西工业投资发展有限公司投资款调整为“明股实债”进行会计处理所致 |
| 盈余公积 | -37.31 | 净利润变动导致 |
| 未分配利润 | -1,350.05 | 净利润变动导致 |

注（1）流动资产项目主要差异调整

会计科目抵消、重分类列报影响：发行人调整未终止确认非 6 家国有大型商业银行和 9 家上市股份制银行的银行承兑汇票票据列报及背书或贴现未到期商业承兑汇票列报，调增应收票据 655.86 万元；发行人调整应收账款、应付账款

对抵减少应收账款 3.11 万元；发行人调整应交税费-进项税重分类列报金额，调减其他流动资产 36.44 万元；重分类列报合计调增影响流动资产 457.44 万元。

调整不符合收入确认政策差异影响：发行人调整按照净额法确认收入成都储翰科技股份有限公司、四川九州光电子技术有限公司及其关联公司、绍兴中科通信设备有限公司等应收款与应付账款对抵金额 371.42 万元，同时调整因对抵应收账款，调整应收账款、应付账款同一账户挂账金额 331.18 万元；发行人调整寄售模式确认收入客户武汉光迅科技股份有限公司 24.59 万元、青岛海信宽带多媒体技术有限公司 56.04 万元，发行人调整多暂估确认收入金额 7.18 万元，共计调减应收账款 128.05 万元；

发行人调整按照净额法核算在资产负债表日未销售存货等减少存货 303.57 万元；发行人调减结转出库错配成本 241.31 万元；发行人其他零星调增 27.20 万元；共计减少存货 517.68 万元。

发行人调减存货领用低值易耗品 96.28 万元；雷光科技试生产产品计入研发费用 212.89 万元，共计减少存货 309.17 万元。

计提信用减值损失及资产减值损失影响：发行人因调整净额法确认收入、跨期收入、往来款列报等影响补提应收账款、其他应收款信用减值损失 22 万元；发行人按照存货的成本与可变现净值孰低提取存货跌价准备 64.47 万元。

综上所述，发行人 2018 年总计调整流动资产项目 -583.93 万元。

注（2）非流动资产项目主要差异调整

发行人调整公司购买 5#楼、子公司雷光科技车间 4#楼与 5#之间连接体、地下室按照 2017 年实际使用确认固定资产并计提折旧，调整增加固定资产净值 4,229.39 万元；发行人调整子公司雷光科技机器设备列报到长期待摊费用调整增加固定资产 1,056.33 万元；固定资产共计增加 5,285.73 万元，具体情况如下：

单位：万元

| 固定资产名称 | 转固时间 | 固定资产原值 | 累计计提折旧 | 净值 |
|--|--------------|----------|--------|----------|
| 5#楼 | 2017 年 12 月 | 2,709.04 | 128.68 | 2,580.36 |
| 特气设备及配套安装、四栋二楼净化车间配套工艺设备、车间净化系统设计及安装工程 | 2018 年 4-6 月 | 1,120.08 | 63.75 | 1,056.33 |
| 4#1 楼大厅 | 2017 年 6 月 | 1,487.45 | 105.98 | 1,381.47 |

| 固定资产名称 | 转固时间 | 固定资产原值 | 累计计提折旧 | 净值 |
|--------------|------------|-----------------|---------------|-----------------|
| 4#楼与 5#之间连接体 | 2017 年 6 月 | 288.10 | 20.53 | 267.57 |
| 合计 | - | 5,604.66 | 318.93 | 5,285.73 |

因以上固定资产确认时点调整，影响调减列报在在建工程固定资产采购款 1,178.87 万元，调减列报在长期待摊费用的固定资产采购款 985.88 万元，调减列报在其他非流动资产的固定资产采购款 318.25 万元，共计调整减少 2,483.00 万元。

发行人应收账款坏账准备、其他应收款坏账准备、存货跌价准备以及股份支付等相应确认递延所得税资产 64.30 万元。

综上所述，发行人 2018 年总计调整非流动资产项目 2,867.04 万元。

注（3）流动负债项目主要差异调整

会计科目抵消、重分类列报影响：发行人调整应收票据、应付票据抵消 3.11 万元，减少应付票据 3.11 万元；调整增加应付账款多抵消金额 3.46 万元；发行人调整应交税费-进项税重分类列报调整减少应交税费 36.44 万元；发行人调整未终止确认非 6 家国有大型商业银行和 9 家上市股份制银行的银行承兑汇票票据列报，调增其他流动负债 496.99 万元；以上发行人共计调整流动负债项目合计 460.90 万元。

调整不符合收入确认政策差异影响：发行人调整按照净额法确认收入成都储翰科技股份有限公司、四川九州光电子技术有限公司及其关联公司、绍兴中科通信设备有限公司等应收款与应付账款对抵金额 371.42 万元；发行人调整按照净额法核算在资产负债表日未销售存货等减少应付账款 303.57 万元；调整应收账款、应付账款同一账户挂账金额 331.18 万元；发行人因调整收入调减应交税费金额 12.11 万元；以上发行人共计调整流动负债项目合计-355.92 万元。

发行人调整公司购买 5#楼、子公司雷光科技车间 4#楼与 5#之间连接体、地下室按照 2017 年实际使用确认固定资产并计提折旧，调整增加应付账款 2,987.46 万元。

综上所述，发行人 2018 年总计调整流动负债项目 3,092.44 万元。

2、2018 年的利润表调整事项

单位：万元

| 报表项目 | 2018 年度差异数 | 会计差错更正的主要原因 |
|------|------------|-------------|
|------|------------|-------------|

| 报表项目 | 2018 年度差异数 | 会计差错更正的主要原因 |
|---------|------------|---|
| 营业收入 | -2,057.18 | 注（1） |
| 减：营业成本 | -1,715.96 | 注（2） |
| 销售费用 | 2.00 | 主要是调整销售费用列报 |
| 管理费用 | 220.36 | 主要是补提固定资产累计折旧调整 128.88 万元、不符合研发费用列报人工成本调整 89.46 万元、调整股份支付费用 2.02 万元，以上调整共计影响管理费用 220.36 万元 |
| 研发费用 | 183.44 | 主要是发行人调整子公司试生产成本 312.00 万元计入研发费用，以及公司调减不符合研发费用核算的人工成本-128.56 万元，以上调整共计影响研发费用 183.44 万元 |
| 财务费用 | 85.50 | 主要是发行人将子公司原广西工业投资发展有限公司投资款调整为“明股实债”进行会计处理，计提相关利息费用 85.50 万元，影响财务费用共计 85.50 万元 |
| 加：其他收益 | -80.48 | 主要是发行人将收到的政府补助款项，按照与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助进行调整，并将与资产相关政府补助按照验收日期进行梳理，调整减少-80.48 万元，影响其他收益减少共计 -80.48 万元 |
| 资产减值损失 | -86.47 | 主要是补提应收账款和其他应收款坏账准备、计提存货跌价准备等调整-86.47 万元，影响资产减值损失金额共计-86.47 万元 |
| 减：所得税费用 | -64.30 | 上述利润表各项目变动导致 |
| 净利润 | -935.16 | 上述利润表各项目变动导致 |

注（1）营业收入项目主要差异调整

发行人调整净额法核算冲减收入 1,948.68 万元，其中：成都储翰科技股份有限公司 632.49 万元、四川九州光电子技术有限公司及其关联公司 773.06 万元、绍兴中科通信设备有限公司 115.50 万元、重庆航伟光电科技有限公司 274.45 万元、其他小金额公司收入 153.18 万元；发行人调整寄售模式收入 69.51 万元，其中：青岛海信宽带多媒体技术有限公司 48.31 万元、武汉光迅科技股份有限公司 21.20 万元；发行人调整其他小金额跨期收入 38.99 万元；以上共计调整发行人收入-2,057.18 万元。

注（2）营业成本项目主要差异调整

发行人调整净额法核算冲减营业成本 1,948.68 万元，其中：成都储翰科技股份有限公司 632.49 万元、四川九州光电子技术有限公司及其关联公司 773.06 万元、绍兴中科通信设备有限公司 115.50 万元、重庆航伟光电科技有限公司 274.45 万元、其他小金额公司成本 153.18 万元；发行人调减寄售模式确认收入的相关成本 23.30 万元；发行人调减其他小金额跨期成本 31.67 万元；发行人调整将不符合计入研发费用的生产人员工资进行调整，调增营业成本 35.98 万元；补提生产车间折旧费用，调增营业成本 13.68 万元；发行人调整子公司试生产销售产品成本计入研发费用，调减营业成本 2.83 万元；发行人调增结转出库错配成本 241.31 万元；发行人其他零星调减 0.45 万元；以上共计调整发行人营业成本 -1,715.96 万元。

3、2019 年的资产负债表调整事项

单位：万元

| 报表项目 | 2019 年 12 月 31 日 差异数 | 会计差错更正的主要原因 |
|---------|-------------------------|---|
| 流动资产 | -6,482.44 | 注（1） |
| 非流动资产 | 7,672.73 | 注（2） |
| 流动负债 | -118.72 | 注（3） |
| 非流动负债 | 4,458.93 | 主要是按照与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助进行调整，并将与资产相关政府补助按照验收日期进行梳理影响 687.93 万元；将子公司原广西工业投资发展有限公司投资款调整为“明股实债”进行会计处理，并按照协议约定利率计提利息费用影响 3771 万元，以上共计调整非流动负债 4,458.93 万元。 |
| 股东权益合计 | -3,149.92 | |
| 其中：资本公积 | -2,479.38 | 主要是将子公司原广西工业投资发展有限公司投资款调整为“明股实债”进行会计处理影响 -3,254.24 万元；发行人调增子公司少数股东实际出资到位影响资本公积 772.65 万元，2019 年发生股份支付事项调整增加资本公积 2.21 万元，以上共计调整-2,479.38 万元 |
| 盈余公积 | -42.97 | 净利润变动导致 |
| 未分配利润 | -1,410.96 | 净利润变动导致 |

注（1）流动资产项目主要差异调整

会计科目抵消、重分类列报影响：发行人调整未终止确认非 6 家国有大型商业银行和 9 家上市股份制银行的银行承兑汇票票据列报以及背书或贴现未到期商业承兑汇票列报，调增应收票据 79.27 万元；发行人调整应收款项融资、预付款项重分类列报增加 0.66 万元；发行人调整应交税费-进项税重分类列报金额，调减其他流动资产 145.34 万元；重分类列报合计调整影响流动资产-65.41 万元。

调整不符合收入确认政策差异影响：发行人调整按照净额法确认收入福建天蕊光电有限公司、四川九州光电子技术有限公司及其关联公司、重庆航伟光电科技有限公司等应收款与应付账款对抵减少金额 667.74 万元，同时调整因对抵应收账款，调减应收账款、应付账款同一账户挂账金额 12.17 万元；共计调整应收账款-679.91 万元；

发行人调整按照净额法核算在资产负债表日未销售存货等减少存货 33.23 万元；发行人调整其他零星减少存货 36.32 万元。共计调整存货-69.55 万元。

发行人滚调以前年度存货领用低值易耗品减少 96.28 万元；雷光科技试生产产品计入研发费用 385.22 万元，滚调以前年度雷光科技试生产产品计入研发费用共计减少存货 212.89 万元，以上共计调整存货-694.39 万元。

发行人调整子公司桂林摩天岭新材料科技有限公司股权收购款列报至其他非流动资产减少其他应收款 5000 万；发行人调减其他应收款错误列报 8.25 万元；以上共计调整其他流动资产-5,008.25 万元。

计提信用减值损失及资产减值损失影响：发行人因调整净额法确认收入、跨期收入、往来款列报等影响冲减应收账款、其他应收款信用减值损失 35.08 万元。

综上所述，发行人 2019 年总计调整流动资产项目-6,482.44 万元。

注（2）非流动资产项目主要差异调整

发行人调整公司购买 5#楼、子公司雷光科技车间 4#楼与 5#之间连接体、地下室按照 2017 年实际使用确认固定资产并计提折旧，调整增加固定资产净值 4,016.38 万元；发行人调整子公司雷光科技机器设备列报到长期待摊费用调整增加固定资产 948.40 万元；固定资产共计增加 4,964.78 万元，具体情况如下：

单位：万元

| 固定资产名称 | 转固时间 | 固定资产原值 | 累计计提折旧 | 净值 |
|------------|--------------|----------|--------|----------|
| 5#楼 | 2017 年 12 月 | 2,709.04 | 257.36 | 2,451.68 |
| 特气设备及配套安装、 | 2018 年 4-6 月 | 1,120.08 | 171.68 | 948.40 |

| 固定资产名称 | 转固时间 | 固定资产原值 | 累计计提折旧 | 净值 |
|------------------------------|---------|-----------------|---------------|-----------------|
| 四栋二楼净化车间配套工艺设备、车间净化系统设计及安装工程 | | | | |
| 4#1楼大厅 | 2017年6月 | 1,487.45 | 176.63 | 1,310.81 |
| 4#楼与5#之间连接体 | 2017年6月 | 288.10 | 34.21 | 253.88 |
| 合计 | - | 5,604.66 | 639.88 | 4,964.78 |

发行人调整处置零星固定资产，减少固定资产原值及折旧影响固定资产净值25.08万元。

因以上固定资产确认时点调整，影响调减列报在建工程固定资产采购款1,178.87万元，调减列报在长期待摊费用的固定资产采购款758.65万元，调减列报在其他非流动资产的固定资产采购款2,618.25万元，共计调整减少4,555.77万元。

发行人调整子公司技术出资实缴到位确认无形资产增加2,450.00万元，2019年累计摊销192.50万元，共计调整无形资产净值2,257.50万元。

发行人调整子公司桂林摩天岭新材料科技有限公司股权收购款列报至其他非流动资产增加其他非流动资产5000万。

发行人应收账款坏账准备、其他应收款坏账准备、存货跌价准备以及股份支付等相应确认递延所得税资产31.31万元。

综上所述，发行人2019年总计调整非流动资产项目7,672.73万元。

注（3）流动负债项目主要差异调整

会计科目抵消、重分类列报影响：发行人调整应收票据、应付票据抵消4.77万元，减少应付票据4.77万元；发行人调整应交税费-进项税重分类列报调整减少应交税费145.34万元；发行人调整未终止确认非6家国有大型商业银行和9家上市股份制银行的银行承兑汇票票据列报，调增其他流动负债79.27万元；以上发行人共计调整流动负债项目合计-70.84万元。

调整不符合收入确认政策差异影响：发行人调整按照净额法确认收入福建天蕊光电有限公司、四川九州光电子技术有限公司及其关联公司、重庆航伟光电科技有限公司等应收款与应付账款对抵金额667.74万元；发行人调整按照净额法核算在资产负债表日未销售存货等减少应付账款33.23万元；以上发行人共计调整流动负债项目合计-700.97万元。

发行人调整公司购买 5#楼、子公司雷光科技车间 4#楼与 5#之间连接体、地下室按照 2017 年实际使用确认固定资产并计提折旧，调整增加应付账款 687.46 万元。

发行人调整其他零星流动负债减少 34.37 万元。

综上所述，发行人 2019 年总计调整流动负债项目-118.72 万元。

4、2019 年的利润表调整事项

单位：万元

| 报表项目 | 2019 年度差异数 | 会计差错更正的主要原因 |
|--------|------------|--|
| 营业收入 | -3,477.45 | 注（1） |
| 减：营业成本 | -4,741.72 | 注（2） |
| 税金及附加 | -6.84 | 主要是发行人调整残疾人就业保障金列报，影响金额-6.84 万元 |
| 销售费用 | 255.15 | 主要是调整销售费用列报，增加 255.15 万元 |
| 管理费用 | 1,104.63 | 主要是调整固定资产转固时点本期补提折旧，调增管理费用 271.52 万元；调整不符合研发费用列报项目 49.18 万元；发行人调整合并口径费用列报影响 774.88 万元；调整股份支付事项，调增管理费用 2.21 万元；调整残疾人就业保障金列报，影响金额 6.84 万元；以上调整共计影响管理费用 1,104.63 万元 |
| 研发费用 | 314.89 | 主要是发行人调整子公司试生产成本计入研发费用 391.10 万元，以及公司调减不符合研发费用核算的费用 76.21 万元；以上调整共计影响研发费用 314.89 万元 |
| 财务费用 | 85.50 | 主要是发行人将子公司原广西工业投资发展有限公司投资款调整为“明股实债”进行会计处理，计提相关利息费用 85.50 万元 |
| 加：其他收益 | -181.48 | 主要是发行人将收到的政府补助款项，按照与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助进行调整，并将与资产相关政府补助按照验收日期进行梳理影响-181.48 万元 |
| 信用减值损失 | 48.64 | 主要是发行人调整应收票据、应收账款和其他应收款坏账准备等影响信用减值损失 48.64 万元 |
| 资产减值损失 | 64.47 | 主要是发行人调整存货跌价准备等影响资产减值损失 64.47 万元 |
| 资产处置收益 | -78.20 | 主要是发行人调整出售固定资产损失列报影响资 |

| 报表项目 | 2019 年度差异数 | 会计差错更正的主要原因 |
|---------|------------|----------------------|
| | | 产处置收益-78.20 万元 |
| 加：营业外收入 | 40.78 | 主要是发行人调整营业外收入重分类列报影响 |
| 减：营业外支出 | -33.06 | 主要是发行人调整营业外支出重分类列报影响 |
| 减：所得税费用 | 33.00 | 调整递延所得税费用所致 |
| 净利润 | -594.79 | 上述利润表各项目变动导致 |

注（1）营业收入项目主要差异调整

发行人调整净额法核算冲减收入 3,895.17 万元，其中：成都储翰科技股份有限公司 1,473.61 万元、四川九州光电子技术有限公司及其关联公司 1,324.22 万元、绍兴中科通信设备有限公司 107.36 万元、武汉敏芯半导体股份有限公司 171.60 万元、福建天蕊光电有限公司 576.43 万元、苏州东辉光学有限公司 137.89 万元、其他小金额公司收入 104.05 万元；发行人调整子公司试生产产品销售收入冲减研发费用 19.47 万元；发行人调整增加寄售模式收入 69.51 万元；发行人调整其他小金额收入调增-5.46 万元；发行人调整营业收入、成本对抵差异增加收入 373.14 万元；以上共计调整发行人收入-3,477.45 万元。

注（2）营业成本项目主要差异调整

发行人调整净额法核算冲减成本 3,895.17 万元，其中：成都储翰科技股份有限公司 1,473.61 万元、四川九州光电子技术有限公司及其关联公司 1,324.22 万元、绍兴中科通信设备有限公司 107.36 万元、武汉敏芯半导体股份有限公司 171.60 万元、福建天蕊光电有限公司 576.43 万元、苏州东辉光学有限公司 137.89 万元、其他小金额公司成本 104.05 万元；发行人调整增加寄售模式营业成本 23.30 万元；发行人调整将不符合计入研发费用的生产人员工资进行调整，调增营业成本 74.68 万元；补提生产车间折旧费用，调增营业成本 13.68 万元；公司调整子公司试生产销售产品成本计入研发费用，调减营业成本 17.06 万元；发行人调整合并抵消差异-614.45 万元；发行人调整其他零星成本金额-326.70 万元；以上共计调整发行人营业成本-4,741.72 万元。

（二）会计核算及相关内控的整改运行情况

发行人已对 2018、2019 年的会计差错进行了更正，并经董事会、股东大会审议通过。发行人已加强了会计核算基础，完善内部控制制度，内部审计部门对会计核算进行内部审计，发行人股东大会选举了三名独立董事，董事会成立了审

计委员会，对发行人的财务报表、关联交易等事项进行事先审阅，使发行人的会计核算及相关内控符合会计准则及相关制度。

针对以上事项，发行人已在 2020 年度、**2021 年度**进行整改，并根据实际业务情况，按照会计准则规定执行恰当的会计处理。同时，发行人在 2020 年度、**2021 年度**进一步完善财务核算等方面的内部控制制度，并督促各相关部门严格按照制度执行。

发行人已建立了规范的财务会计核算体系，通过金蝶 ERP 系统进行财务核算，财务部门岗位齐备，所聘用人员具备相应的专业知识及工作经验，各财务关键岗位严格执行不相容职务分离原则、不同岗位相互监督、相互牵制，建立健全内部控制制度与管理流程，并在经营管理过程中严格执行上述流程制度。同时，发行人设立内审部，作为发行人内部监督体系和自我约束机制的重要组成部分，履行独立的监督和评价工作。截至 **2021 年 12 月 31 日**，发行人的会计基础工作规范，财务报表编制情况良好，相关内控健全且被有效执行。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

（一）针对上述（1）事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

- 1、查阅了发行人 2018 年 1 月至 2020 年 3 月挂牌期间的信息披露文件，并比对与本次申报文件信息披露的差异情况；
- 2、核查发行人相关关联交易的情况、查阅相关董事会、股东大会决议；
- 3、查阅发行人申报财务报表及审计报告；
- 4、查阅相关信息披露相关的法律、法规，了解发行人挂牌期间股转公司、广西证监局对发行人的监管情况。

（二）针对上述（2）事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、获取发行人报告期的原始报表，与申报报表进行对照，逐项检查原始报表与申报报表差异的原因及调整依据；
- 2、了解发行人财务核算相关内控制度和流程，执行穿行测试和内部控制测试，评价内部控制系统设计的合理性和执行的有效性；
- 3、了解、评价发行人会计政策、会计估计是否恰当，是否符合发行人实际情况和行业特点，与同行业可比公司是否存在明显差异；

4、查阅相关企业会计准则的规定，核查发行人差错更正的披露是否符合相关披露要求；

5、访谈发行人的董事会秘书和财务负责人，核查发行人本次申报文件与新三板挂牌期间公开披露信息差异的原因，核查发行人财务状况、经营成果的具体影响。

二、中介机构核查意见

（一）经核查，针对上述（1）事项，保荐机构、发行人律师认为：

发行人于全国中小企业股份转让系统公开挂牌转让期间存在信息披露违规行为，但因违规行为未对公司股票价格造成波动、未对公众投资者利益造成损失，因此，不属于重大信息披露违法违规行为；发行人及相关信息披露义务人员存在因信息披露违规而受到证券监管机构实施监管措施或全国股转公司自律监管措施或纪律处分的风险，但因不属于重大违法违规行为且存在可以从轻、减轻处罚的情形，因此，不会对本次发行上市构成重大不利影响。

（二）经核查，针对上述（2）事项，保荐机构、申报会计师认为：

发行人会计差错更正的相关调整符合会计准则规定及谨慎性要求，具有合理性。发行人的会计核算及相关内控已整改，运行情况良好。

问题 13 关于其他

问题 13.1 关于现金流量

根据申报材料：（1）报告期各期净利润分别为-558.76 万元、-1,640.63 万元、758.91 万元和 65.25 万元，经营活动产生的现金流量净额分别为 1,223.16 万元、4,771.57 万元、1,781.58 万元和-4,081.98 万元；（2）各期“购建固定资产、无形资产和其他长期资产”支付的现金分别为 2,692.32 万元、9,089.37 万元、4,701.67 万元和 2,728.83 万元；（3）2019 年现金分红 975.00 万元。

请发行人根据《招股说明书准则》第 78 条的规定补充披露报告期经营活动产生的现金流量净额与净利润存在较大差异的影响因素。

请发行人说明：“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”购买的具体内容、资金的具体流向，与同期固定资产、无形资产等资产增加值的匹配关系。

请保荐机构、申报会计师对上述事项及现金分红款的主要资金流向或用途进行核查并发表明确意见。

回复：

【发行人披露】

一、请发行人根据《招股说明书准则》第 78 条的规定补充披露报告期经营活动产生的现金流量净额与净利润存在较大差异的影响因素

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十六、偿债能力、流动性与持续经营能力分析”之“（四）现金流量分析”之“1、经营活动产生的现金流量分析”补充披露了报告期经营活动产生的现金流量净额与净利润存在较大差异的影响因素，具体如下：

“

公司经营活动产生的现金流量净额与实现净利润的比较情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|---------------|-----------|----------|-----------|
| 经营活动产生的现金流量净额 | -2,155.30 | 1,781.58 | 4,771.57 |
| 净利润 | 790.44 | 758.91 | -1,640.63 |
| 差异 | -2,945.74 | 1,022.67 | 6,412.20 |

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与当期净利润存在差异，主要

影响因素如下：

(1) 2019 年度，公司经营活动产生的现金流量净额高于当期净利润，差异为 6,412.20 万元，主要是①公司长期资产占比较高，固定资产折旧本期减少净利润 1,727.70 万元；②公司 2019 年收到创新驱动第一批桂林市激光器芯片生产与封装项目政府补助 2000 万元；③本期公司销售业务较上年增长，相应存货采购也有所增加，但仍小于上年存货余额，本期存货的减少项目为 2,760.05 万元，因此使得经营活动产生的现金流量净额高于当期净利润。

(2) 2020 年度，公司经营活动产生的现金流量净额高于当期净利润，差异为 1,022.67 万元，主要是①公司长期资产占比较高，固定资产折旧本期减少净利润 1,840.46 万元；②公司借款增加导致融资费用增加，本期财务费用影响经营性现金流 904.42 万元，③公司销售业务规模大幅度上升，应收账款余额增加，经营性应收项目增加 6,097.74 万元；④由于公司业务规模扩大，相应采购存货增加，本期存货增加 2,706.38 万元；同时公司主要供应商付款信用期延长，账面应付账款余额增加，导致经营性应付项目的增加 6,189.56 万元，因此使得经营活动产生的现金流量净额高于当期净利润。

(3) 2021 年度，公司经营活动产生的现金流量净额低于当期净利润，差异为-2,945.74 万元。主要是①公司长期资产占比较高，固定资产折旧本期减少净利润 2,168.33 万元；②公司经营性应收项目增加 1,640.62 万元，主要为第四季度收入有所增长，由于应收款项处于信用期内，尚未回款，应收账款余额增加所致；③公司本期经营性应付项目减少 4,423.89 万元，主要为支付供应商采购款，应付账款采购款大额减少所致。上述因素综合影响，使得经营活动产生的现金流量净额低于当期净利润。”

【发行人说明】

一、“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”购买的具体内容、资金的具体流向，与同期固定资产、无形资产等资产增加值的匹配关系

报告期内，“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”购买的具体内容、资金的具体流向如下：

报告期内，发行人购买 50 万元以上固定资产和无形资产的明细如下：

1、2019 年

| 采购对象 | 购买资产名称 | 购买金额（万元） |
|--------------------------|--|-----------------|
| 彭丹 | 摩天岭购买款 | 5,000.00 |
| 桂林华网智能信息股份有限公司 | 购房 | 2,300.00 |
| 桂林吉商新材料科技有限公司 | 高功率激光器 | 455.50 |
| 仪腾科技有限公司 | Bar 条测试机、Chip 测试机、 半自动化排 Bar 机、 可靠度测试台 | 125.69 |
| 金燕实业有限公司 | 真空镀膜设备 | 106.74 |
| 苏州矩阵光电有限公司 | 划裂片机 | 104.00 |
| Alphen Technologies Inc. | 塑料托盘、显微镜、光栅系 统、手动 Bar 条测试机、PD 氢气纯化器 | 59.08 |
| 恩纳基智能科技无锡有限公司 | 自动分选测试设备 | 50.85 |
| 其他小金额固定资产采购 | - | 887.50 |
| 合计 | | 9,089.37 |

2、2020 年

| 采购对象 | 购买资产名称 | 购买金额（万元） |
|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| 彭丹 | 摩天岭购买款 | 1,498.48 |
| 桂林华网智能信息股份有限公司 | 购楼款 | 850.00 |
| 湖北三江航天机电设备有限责任公司 | 自动测试设备、焊接机 | 460.20 |
| 兆翔光电股份有限公司 | Bar 条测试机、自动上料机、 老化机、裂片机 | 238.86 |
| 深圳市东畅空调机电系统科技有限公 司 | 中央空调系统改造工程 | 227.82 |
| Alphen Technologies, Inc. | 芯片带宽测试设备 | 123.31 |
| 大途电子（上海）有限公司 | 划片机、裂片机 | 105.00 |
| 深圳市熊熊净化科技有限公司 | 无尘车间装修 | 74.90 |
| 沈阳和研科技有限公司 | 划片机 | 61.20 |
| 桂林睿瑾装饰工程有限公司 | 车间、办公室装修 | 52.64 |
| 其他小金额固定资产采购 | - | 1,009.25 |
| 合计 | | 4,701.67 |

3、2021 年度

| 采购对象 | 购买资产名称 | 购买金额（万元） |
|----------------|--------|----------|
| 桂林华网智能信息股份有限公司 | 购楼款 | 4,054.82 |

| 采购对象 | 购买资产名称 | 购买金额（万元） |
|-----------------|---------------------|----------|
| 深圳市熊熊净化科技有限公司 | 装修款 | 592.50 |
| 桂林市铭鼎装饰有限公司 | 装修款 | 321.40 |
| 东莞市瑞图新智科技有限公司 | 光谱仪、计数器、自动测试机 | 245.20 |
| Daitron Co.,Ltd | 划片机、裂片机 | 229.16 |
| 武汉普赛斯电子技术有限公司 | 自动盘测机、Bar 条自动测试系统 | 169.82 |
| 兆翔光电股份有限公司 | 巴条测试机、裂片机、老化机、自动上料机 | 167.50 |
| 亚科电子（香港）有限公司 | ICP+ICPEVD 设备 | 163.25 |
| 惠特科技股份有限公司 | 雷射三温点测分选机 | 157.26 |
| 待结算海关税费款（电子支付） | 海关费 | 119.43 |
| 湖北迅格机电科技有限公司 | 干燥机、制冷机、光谱仪 | 116.60 |
| 常鸿新科技股份有限公司 | 铁环载台、光电芯片检测机 | 115.14 |
| 中国电子科技集团公司第二研究所 | 共晶机、封帽机 | 100.00 |
| 胡超 | 购车款 | 92.38 |
| 广西思睿装饰工程有限公司 | 装修款 | 76.99 |
| 泉州兴睿自动化科技有限公司 | 全自动封帽机 | 67.00 |
| 武汉森德讯通信技术有限公司 | 光谱仪 | 61.93 |
| 张家口辰越科技有限公司 | 焊线机 | 58.50 |
| 台湾惠特科技股份有限公司 | PD 晶圆点测机 | 57.35 |
| 深圳新美化光电设备有限公司 | 芯片分选机 | 54.90 |
| 源激（上海）自动化科技有限公司 | 全自动封装系统 | 50.05 |
| 其他小金额固定资产采购 | - | 978.32 |
| 合计 | | 8,049.50 |

报告期内“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”主要为发行人购买生产、办公用房及装修、生产设备和土地等长期资产的款项，相关款项均直接支付给采购对象。

报告期内，“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关资产科目勾稽关系如下：

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|----------|----------|----------|----------|
| 固定资产本期新增 | 2,734.06 | 2,134.53 | 2,578.67 |

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 加：在建工程本期新增 | 1,197.12 | 541.28 | 137.80 |
| 加：无形资产本期新增 | - | 5,545.75 | 6.19 |
| 加：长期待摊费用本期新增 | 327.72 | 276.80 | 127.44 |
| 加：应付、预付账款中属于长期资产的本期变动数 | 3,585.71 | 757.52 | 2,271.66 |
| 加：其他非流动资产本期变动数 | -197.68 | -4,859.24 | 3,670.23 |
| 加：本期购进长期资产进项税 | 402.55 | 305.04 | 297.37 |
| 合计 | 8,049.50 | 4,701.67 | 9,089.37 |
| 现金流量表中“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金” | 8,049.50 | 4,701.67 | 9,089.37 |

由上表可知，报告期各期勾稽“固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与报告期各期末固定资产、长期资产和其他长期资产变动的差异主要系应付、预付（包括其他非流动资产中购置的长期资产变动数）长期资产购置款及各期购置长期资产进项税引起，考虑上述差异后两者变动相匹配。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

（一）针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、了解发行人现金流量表附表的编制方法及编制过程，复核其编制方法是否正确，编制过程是否经过恰当复核；

2、获取了发行人编制的现金流量表底稿，核对其中各科目数据的计算过程、数据来源，将相关数据与发行人账面记录、财务报表进行比对以核对相关数据是否准确、与相关会计科目的勾稽关系是否相符，核查现金流量表编制及披露的合规性；

3、分析应收票据及应收账款、存货、应付票据及应付账款等主要科目变动的合理性，分析发行人报告期内经营性活动现金流量与净利润的匹配情况；

4、核查发行人现金流量表中“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与资产负债表在建工程、固定资产、无形资产等长期资产科目的勾稽关系；

5、查阅大额的工程合同、设备采购合同，检查执行情况是否与实际情况一致，检查发票、银行支付凭证等资料。

（二）对现金分红款的主要资金流向或用途执行的核查程序

保荐机构、申报会计师查阅了发行人分红内部控制审批文件；获取发行人分红资金支付银行付款单，以及各股东现金股利入账的交易截图，核查发行人历次现金分红的流向；获取了各股东出具的关于分红资金使用情况的说明；取得并查阅了实际控制人、非独立董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员《关于提供银行账户及银行流水材料的真实、准确、完整的承诺函》和报告期内的银行流水，确认是否存在与发行人的关联方、发行人的主要客户、供应商及其主要人员存在交易的情形。

经核查，报告期内发行人仅于 2019 年进行了现金分红。2019 年 5 月 16 日，发行人 2018 年年度股东大会审议通过了《关于 2018 年度利润分配方案的议案》，同意公司以总股本 65,000,000 股为基数，向全体股东每 10 股派 1.50 元人民币现金红利（含税），总共派发现金股利 9,750,000.00 元，相关金额及资金流向或主要用途具体如下：

单位：元

| 序号 | 股东名称 | 分红金额 | 分红资金流向/主要用途 |
|----|------|---------------------|-------------|
| 1 | 彭晖 | 2,868,750.00 | 兄妹借款、个人消费等 |
| 2 | 飞尚实业 | 2,437,500.00 | 生产经营 |
| 3 | 超鹏投资 | 1,462,500.00 | 生产经营 |
| 4 | 彭鹏 | 1,296,337.50 | 个人消费 |
| 5 | 陈春明 | 1,023,750.00 | 购买理财、家庭开支 |
| 6 | 吉商投资 | 243,787.50 | 全部分配给合伙人 |
| 7 | 光隆投资 | 225,000.00 | 全部分配给合伙人 |
| 8 | 彭丹 | 192,375.00 | 个人消费 |
| 合计 | | 9,750,000.00 | |

经核查，报告期内，发行人发放的现金分红款项均流向相关股东，发行人股东主要将分红资金用于兄妹借款、个人消费、家庭开支、购买理财、投入生产经营等情形，发行人股东不存在使用分红资金为公司代垫成本或费用的情形。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内，发行人经营活动现金流量净额与净利润之间的差异原因合理，不存在重大异常。

2、报告期内，发行人购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金

流向合理、与同期固定资产、无形资产等资产增加值的匹配关系合理，不存在重大异常。

3、报告期内，发行人现金分红款的主要资金流向或用途合理，不存在重大异常。

问题 13.2 关于应收账款

根据申报材料：（1）报告期各期末应收账款账面余额分别为 7,178.76 万元、7,619.73 万元、13,408.87 万元和 13,366.36 万元；（2）应收账款周转率低于同行业可比公司的平均水平。

请发行人说明：（1）各期末应收账款余额中逾期款项占比，主要逾期客户情况和造成逾期原因；（2）应收账款周转率低于同行业可比公司平均水平的原因。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、各期末应收账款余额中逾期款项占比，主要逾期客户情况和造成逾期原因

（一）各期末应收账款余额中逾期款项占比

报告期各期末，发行人应收账款余额中逾期款项占比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021-12-31 | 2020-12-31 | 2019-12-31 | 2018-12-31 |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 应收账款余额 | 15,377.70 | 13,408.87 | 7,619.73 | 7,178.76 |
| 逾期应收账款余额 | 5,518.80 | 3,478.71 | 1,870.72 | 2,575.82 |
| 逾期款项占比 | 35.89% | 25.94% | 24.55% | 35.88% |
| 报告期末后 1 年内回款 | 4,950.34 | 12,727.92 | 7,309.57 | 7,010.25 |
| 报告期末后 1 年内回款比例 | 32.19% | 94.42% | 95.93% | 97.65% |
| 截至 2022 年 3 月 31 日 仍未收回款项金额 | 10,427.36 | 613.11 | 47.88 | 52.88 |

注 1：2021 年 12 月 31 日期后 1 年内回款金额为截至 2022 年 3 月 31 日回款金额。

（二）主要逾期客户情况和造成逾期原因

报告期各期末，发行人主要逾期客户情况如下：

单位：万元

| 时点 | 客户名称 | 应收账款余额 |
|----|------|--------|
|----|------|--------|

| | | |
|------------|-----------------|----------|
| | | |
| 2021-12-31 | 深圳九州光电子技术有限公司 | 701.09 |
| | 四川九华光子通信技术有限公司 | 569.80 |
| | 广东华宜达通信技术有限公司 | 502.56 |
| | 四川新易盛通信技术有限公司 | 356.53 |
| | 深圳市力子光电科技有限公司 | 290.40 |
| | 合计 | 2,420.38 |
| 2020-12-31 | 深圳市亚派光电器件有限公司 | 319.84 |
| | 苏州旭创科技有限公司 | 310.79 |
| | 深圳市九洲电器有限公司 | 267.47 |
| | 深圳市锦泰兴五金制品有限公司 | 187.29 |
| | 深圳市力子光电科技有限公司 | 161.56 |
| | 合计 | 1,246.96 |
| 2019-12-31 | 苏州旭创科技有限公司 | 351.00 |
| | 成都新易盛通信技术股份有限公司 | 191.92 |
| | 深圳市亚派光电器件有限公司 | 137.06 |
| | 武汉敏芯半导体股份有限公司 | 120.10 |
| | 广东汉瑞通信科技有限公司 | 112.92 |
| | 合计 | 913.01 |

上述客户主要因资金临时性紧张等原因导致部分应收账款逾期，应收账款账龄主要为1年以内。

根据上表，发行人应收账款逾期客户多为国有企业或上市公司及其关联公司，自身抗风险能力较强。虽然存在一定的逾期情况，但该等应收账款在期后一年内已基本收回，且发行人与该等客户的合作情况良好，该等客户发生实质性坏账的风险相对较小。

发行人已加强了对应收账款的催收力度，并且对于长账龄的逾期款项，已按信用风险特征组合制定相应坏账准备计提比例，足额计提坏账准备。

二、应收账款周转率低于同行业可比公司平均水平的原因

报告期内，发行人应收账款周转率低于同行业可比上市公司平均水平，主要是在销售模式和客户结构方面存在差异导致。

销售区域方面，报告期内，发行人外销收入占比相对较低。按同行业可比上市公司趋势看，外销收入占比较高的企业应收账款周转率相对较高。报告期内，

发行人与同行业可比上市公司的应收账款周转率及外销收入占比情况如下：

| 公司名称 | 应收账款周转率（次） | | | 外销收入占比 | | |
|------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
| 光迅科技 | 3.90 | 3.34 | 2.99 | 32.66% | 28.85% | 31.74% |
| 仕佳光子 | 3.57 | 3.58 | 2.97 | 25.40% | 25.86% | 16.65% |
| 博创科技 | 4.58 | 4.35 | 3.68 | 17.58% | 11.50% | 13.58% |
| 太辰光 | 3.44 | 4.63 | 4.83 | 80.56% | 81.19% | 91.14% |
| 平均值 | 3.87 | 3.98 | 3.62 | 39.05% | 36.85% | 38.28% |
| 发行人 | 2.09 | 2.60 | 2.60 | 8.73% | 9.32% | 16.61% |

数据来源：同行业可比上市公司定期报告及招股说明书。

同行业可比上市公司中，太辰光外销收入占比均在 80% 以上，相应应收账款周转率相对较高，2019-2020 年度均高于同行业可比上市公司的平均值，2021 年度太辰光积极拓展国内市场，内销收入较上年同期增加 16.45%，高于外销收入增幅，应收账款余额增长率高于营业收入增长率，导致其 2021 年度应收账款周转率有所下降；仕佳光子的应收账款周转率随着其外销收入占比的提升不断提升。发行人外销收入占比相对较低，导致其应收账款周转率相对较低。

客户结构方面，发行人主要客户为国有企业或上市公司及其子公司。报告期内，部分企业因资金临时性紧张，出现实际回款时间略晚于合同约定付款期限的情形，降低了应收账款周转率。但该等客户本身抗风险能力较强，逾期款项基本均能收回，出现实质性坏账的可能性总体较小。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、查阅发行人应收账款管理制度，获取并复核发行人逾期应收账款明细；
- 2、访谈发行人财务负责人，了解主要逾期客户的逾期原因；
- 3、执行应收账款函证程序，并结合期后回款等情况分析，评估发行人逾期款项的可收回性和坏账准备计提的充分性；
- 4、查阅同行业可比上市公司定期报告及招股说明书，了解同行业可比上市公司的应收账款周转率；
- 5、结合同行业可比上市公司的销售区域和客户结构等情况，分析发行人应收账款周转率低于同行业可比上市公司的原因。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人各期末应收账款余额中逾期款项占比较低，发行人主要客户为国有企业或上市公司及其关联公司，自身抗风险能力较强，且发行人与各主要客户合作较为稳定，发行人应收账款逾期款项的无法回收的风险较低。

2、发行人应收账款周转率低于同行业可比上市公司平均水平，主要是销售区域和客户结构存在一定差异导致。

问题 13.3 关于信息披露

根据申报材料：（1）报告期各期政府补助金额分别为 140.75 万元、416.29 万元、500.61 万元和 443.38 万元；（2）招股说明书中竞争劣势、会计政策的披露缺乏针对性；（3）公司与中电科电子装备集团有限公司拟重点围绕芯片制造装备国产化、装备与工艺融合和国产芯片示范线等开展深入合作，并联合国内优势企业与机构开展第三方芯片/设备检测平台，保障产业链供应链安全。

请发行人补充披露：（1）按照《科创板招股说明书准则》第 76 条的规定，区分与收益相关或与资产相关分析披露政府补助对发行人报告期与未来期间的影响；（2）简化会计政策的披露，突出发行人的具体会计政策，避免照搬企业会计准则原文，删除冗余、重复内容；（3）针对性披露发行人的竞争劣势。

请发行人说明：与中电科电子装备集团有限公司的研发安排是否为合作研发，若是，请说明截至目前的进展及相关会计核算方式，并根据《招股说明书准则》第 54 条的规定补充披露合作协议的主要内容，权利划分约定及采取的保密措施等。

回复：

【发行人披露】

一、按照《科创板招股说明书准则》第 76 条的规定，区分与收益相关或与资产相关分析披露政府补助对发行人报告期与未来期间的影响

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十四、经营成果分析”之“（六）影响经营成果的其他项目分析”之“1、其他收益”补充披露如下：

“

(3) 分类计入当期损益的政府补助情况及对报告期的影响

单位：万元

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 2019 年度 |
|--------------------|---------------|---------------|----------------|
| 政府补助计入损益金额 | 386.68 | 201.38 | 150.64 |
| 其中：与资产相关 | | | |
| 政府补助计入损益金额 | 567.55 | 299.22 | 265.65 |
| 其中：与收益相关 | | | |
| 政府补助计入损益金额 | 33.00 | 0.00 | 0.00 |
| 其中：其他 ¹ | | | |
| 合计 | 987.23 | 500.61 | 416.29 |
| 占当期利润总额的比例 | 92.65% | 35.53% | -22.52% |
| 其中：与资产相关 | 36.29% | 14.29% | -8.15% |
| 与收益相关 | 53.27% | 21.24% | -14.37% |
| 其他 | 3.10% | 0.00% | 0.00% |

注 1：政府补助—其他为公司因申请“桂惠贷”项目享受的商业银行借款优惠利率与正常利率产生的利息差。

(4) 政府补助对公司未来期间的影响

截至 2021 年末，公司递延收益余额为 4,972.94 万元，为尚未摊销完成的与资产相关政府补助和与收益相关政府补助。

基于 2021 年末已取得的政府补助情况，预计对未来期间利润总额的影响如下：

单位：万元

| 项目 | 2022 年度 | 2023 年度 | 2024 年度及以后 |
|------------|---------------|---------------|-----------------|
| 政府补助计入损益金额 | 609.24 | 611.61 | 3,722.09 |
| 其中：与资产相关 | | | |
| 政府补助计入损益金额 | 30.00 | 0.00 | 0.00 |
| 其中：与收益相关 | | | |
| 合计 | 639.24 | 611.61 | 3,722.09 |

”

二、简化会计政策的披露，突出发行人的具体会计政策，避免照搬企业会计准则原文，删除冗余、重复内容

根据简化会计政策披露，突出具体会计政策的要求，发行人删除/简化了部分对报告期内财务报表影响较小或一般通用的准则原文内容，并相应修改了具体

会计政策的序号，具体详见招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“八、主要会计政策和会计估计”。修订前后的对比情况如下：

| 修订前序号 | 修订后序号 | 项目名称 | 修订情况 |
|-------|-------|-----------------|------------------------------|
| (一) | - | 合并财务报表的编制方法 | 全部删除 |
| (二) | - | 外币业务 | 全部删除 |
| (三) | (一) | 金融工具 | 简化披露 |
| (四) | (二) | 应收票据 | - |
| (五) | - | 应收款项 | 仅适用于 2018 年度，不在更新后的报告期内，全部删除 |
| (六) | (三) | 应收账款 | - |
| (七) | (四) | 其他应收款 | - |
| (八) | (五) | 存货 | - |
| (九) | (六) | 固定资产 | 删除未涉及的会计政策 |
| (十) | (七) | 无形资产与开发支出 | 删除未涉及的会计政策 |
| (十一) | - | 长期资产减值 | 全部删除 |
| (十二) | (八) | 长期待摊费用 | - |
| (十三) | (九) | 股份支付 | 删除未涉及的会计政策 |
| (十四) | (十) | 收入 | - |
| (十五) | (十一) | 政府补助 | 删除未涉及的会计政策 |
| (十六) | - | 递延所得税资产和递延所得税负债 | 全部删除 |
| - | (十二) | 成本核算方法 | 补充披露 |

三、针对性披露发行人的竞争劣势

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、发行人在行业中的竞争地位”之“(四) 发行人的竞争优势与劣势”之“2、竞争劣势”中补充披露如下：

“（3）半导体光芯片全制程一体化的协同管理水平较弱、重点领域客户有待开拓、市场占有率有待提高

目前公司已形成半导体光芯片全制程的业务布局模式，但由于本模式需在人员、资金、研发、生产设备等多方面投入，势必在一定程度上导致公司资源分散，目前公司的全制程一体化的成本效益及资源叠加效益还未完全凸显出来，协同效

益不明显；加之公司产品类型比较多，所以容易出现对相应市场开拓不聚焦，导致部分产品在市场上占有率不高，因此需要选准突破口和切入点并加大市场开拓方面和对大客户的维护和深耕力度；光芯片全制程布局多领域的应用使得公司管理难度加大，整体管理水平有待提高。”

【发行人说明】

一、与中电科电子装备集团有限公司的研发安排是否为合作研发，若是，请说明截至目前的进展及相关会计核算方式，并根据《招股说明书准则》第 54 条的规定补充披露合作协议的主要内容，权利划分约定及采取的保密措施等

（一）2021 年 3 月，发行人与中电科电子装备集团有限公司签署《战略合作协议》，合作领域包括“就半导体激光器芯片等领域国产化的关键和瓶颈难题联合开展技术攻关，共同组织申报国家科技项目”、“联合开发光隆科技所需专用设备，共享与工艺相关的知识产权”。

（二）2021 年 5 月，发行人、中电科电子装备集团有限公司、工业和信息化部装备工业发展中心签署《联合体协议书》，参加国家工信部《2021 年产业技术基础公共服务平台项目——5G 光芯片制造设备首台（套）应用试验验证平台项目》投标。2021 年 9 月获中标通知，工业和信息化部科技司、准备工业二司作为管理单位（甲方）与发行人、工业和信息化部装备工业发展中心、中电科电子装备集团有限公司作为承担单位（乙方）签署了《2021 年产业技术基础公共服务平台项目——5G 光芯片制造设备首台（套）重大技术装备试验验证平台建设合同书》。

该项目建设主要内容为搭建 5G 光芯片制造装备首台（套）重大技术装备试验验证平台，建成 MBE、PECVD、电子束蒸镀、共晶焊接机等 4 个试验验证平台；建立 5G 光芯片制造装备首台（套）应用效果验证平台、试验验证数据管理平台；建设光芯片领域制造装备适应性评价体系，完成 4 台核心装备的首台（套）应用试验验证等。

发行人作为联合体牵头单位主要完成 5G 光芯片制造设备首台（套）应用试验验证平台搭建，建立试验验证数据管理平台和建设光芯片领域制造设备适应性评价体系；工业和信息化部装备工业发展中心主要协助发行人推动核心装备产品产业化应用，建成光芯片领域制造适应性评价体系；中电科电子装备集团有限公

司主要负责提供工艺技术支持、负责验证设备市场化推广应用，协助牵头单位组建检测机构、建立设备检测标准。

截至本回复报告出具日，该项目处于前期准备、平台规划设计阶段。

（三）截至本回复报告出具日，发行人与中电科电子装备集团有限公司尚未开展合作研发项目。

【中介机构核查程序及核查意见】

一、中介机构核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

1、测算并分析报告期内计入当期损益的政府补助金额占发行人利润总额的比例；

2、了解 2021 年末计入发行人递延收益中的政府补助各项目的实施进展及未来预期验收情况，在假设发行人未来无新增政府补助的情形下，模拟测算该等政府补助在未来期间计入损益的金额；

3、结合企业会计准则和发行人实际情况，复核会计政策的披露情况；

4、查阅了发行人与中电科电子装备集团有限公司签署的《战略合作协议》、发行人参与《2021 年产业技术基础公共服务平台项目——5G 光芯片制造设备首台（套）应用试验验证平台项目》投标签署的《联合体协议书》、中标通知书、《2021 年产业技术基础公共服务平台项目——5G 光芯片制造设备首台（套）重大技术装备试验验证平台建设合同书》；对发行人高管进行访谈。

二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已在招股说明书中补充披露了与收益相关或与资产相关分析披露政府补助对发行人报告期与未来期间的影响；

2、发行人已根据简化会计政策披露、突出具体会计政策的要求，发行人删除/简化了部分对报告期内财务报表影响较小或一般通用的准则原文内容，并相应修改了具体会计政策的序号；

3、发行人与中电科电子装备集团有限公司尚未开展合作研发项目。

问题 13.4 关于媒体质疑

请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况，并就相关

媒体质疑核查并发表意见。

回复：

【保荐机构核查程序及核查意见】

一、核查程序

保荐机构就发行人招股说明书预先披露后至本回复报告出具日期间与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况，进行了以下核查工作：

（一）通过关键字检索方式，检索了中国证券报、上海证券报、证券时报、证券日报、金融时报、中国日报网、经济参考报等 7 家法定信息披露媒体；

（二）通过关键字检索方式，检索了人民网、新华网、新浪、搜狐、腾讯、一点资讯、今日头条、凤凰网、网易等知名门户网站；

（三）通过关键字检索方式，检索了和讯网、金融界、中金在线、东方财富网以及 21 世纪经济报道、第一财经日报、每日经济新闻、经济观察报、财新网、华夏时报、财经网、时代周报、股市动态分析、新京报、中国改革报、证券市场红周刊、证券市场周刊等热门专业财经网站及多家财经类新闻媒体；

（四）通过关键字检索方式，检索了新浪微博、百度知道、知乎、股吧、贴吧、东财股吧、雪球贴吧、博客论坛等新媒体；

（五）通过关键字检索方式，检索了百度、360 搜索、搜狗搜索、必应等国内搜索引擎网站；

（六）通过关键字检索方式，检索了梧桐树下 V、叩叩财讯、金证研、市值风云、野马财经等主流财经类公众号在内的微信等新媒体。

二、核查意见

经核查，截至本回复报告出具日，发行人不存在与本次公开发行相关的媒体质疑情况。

保荐机构总体意见:

对本问询回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（本页无正文，为《关于桂林光隆科技集团股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函之回复报告》之签章页）

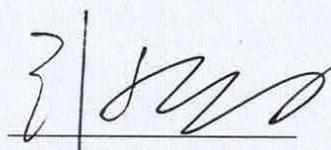
桂林光隆科技集团股份有限公司



发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于桂林光隆科技集团股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函之回复报告》的全部内容，确认回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

发行人董事长：


彭 晖

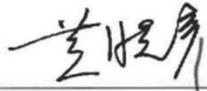
桂林光隆科技集团股份有限公司

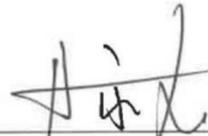


2022年6月29日

（本页无正文，为申万宏源证券承销保荐有限责任公司《关于桂林光隆科技集团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首轮审核问询函之回复报告》之签章页）

保荐代表人签字：


黄晓彦


尹永君

申万宏源证券承销保荐有限责任公司

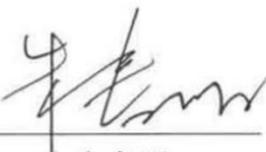


2022年6月29日

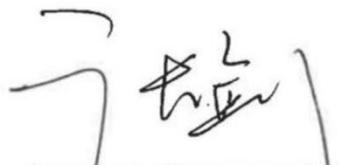
保荐机构董事长、总经理声明

本人已认真阅读《关于桂林光隆科技集团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首轮审核问询函之回复报告》的全部内容，了解问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：


朱春明

保荐机构董事长：


张 剑

申万宏源证券承销保荐有限责任公司

2022年6月29日

