



**关于嘉兴中润光学科技股份有限公司  
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的回复报告**

**保荐机构（主承销商）**



**国信证券股份有限公司**  
GUOSEN SECURITIES CO.,LTD.

**（注册地址：深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦十六至二十六层）**

**上海证券交易所：**

贵所于 2022 年 9 月 5 日出具的《关于嘉兴中润光学科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审（审核）（2022）385 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。嘉兴中润光学科技股份有限公司（以下简称“中润光学”、“发行人”或“公司”）与国信证券股份有限公司（以下简称“国信证券”、“保荐机构”）、北京市康达律师事务所（以下简称“康达”、“发行人律师”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“天健会计师”、“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列示问题进行了逐项落实、核查，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本审核问询函回复所使用的简称与《嘉兴中润光学科技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（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义相同。

<b>审核问询函所列问题</b>	<b>黑体（加粗）</b>
审核问询函所列问题答复	宋体（不加粗）
<b>对招股说明书的修改与补充披露</b>	<b>楷体（加粗）</b>
<b>对审核问询函回复的更新</b>	<b>楷体（加粗）</b>

注：本审核问询函回复中部分合计数或各数值直接相加之和在尾数上存在差异，为四舍五入所致。

## 目录

1. 关于行业定位 .....	3
2. 关于市场壁垒和市场空间 .....	10
3. 关于实控人离婚涉及的股权清晰问题 .....	58
4. 关于销售与客户 .....	62
5. 关于收入增长 .....	77
6. 关于成本与毛利率 .....	101
7. 关于采购与存货 .....	121
8. 关于研发费用 .....	135
9. 关于其他 .....	149
保荐机构总体意见 .....	177
附件一 .....	182
附件二 .....	185
附件三 .....	187

## 1. 关于行业定位

根据首轮问询回复，（1）不同可比公司的行业定位不同，其中科创板上市/申报企业福光股份、茂莱光学定位于“C4040 光学仪器制造”；福特科、蓝特光学定位于“C41 其他制造业”。发行人认为其属于新一代信息技术领域，行业定位为“C3976 光电子器件制造”；（2）公开资料显示《上市公司行业分类指引》（2012年修订）已被废止。

请发行人：（1）进一步对比同行业科创板上市/申报企业的行业定位情况，说明发行人的行业定位存在差异的原因，其行业定位是否合理、准确；（2）鉴于《上市公司行业分类指引》（2012年修订）已被废止，请调整发行人行业分类的依据情况。

请保荐机构、发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、进一步对比同行业科创板上市/申报企业的行业定位情况，说明发行人的行业定位存在差异的原因，其行业定位是否合理、准确

公司与同行业科创板上市/申报企业的行业定位存在差异系虽存在相似业务，但细分产品及其应用领域存在一定差异，故定位于不同行业。公司选取了与光电行业、光学镜头相关的科创板上市/申报企业进行对照，各企业主要产品及收入占比、应用领域、所属行业分类、科创板领域及与公司业务差异情况如下：

公司	主要产品及收入占比	应用领域	所属行业		所属科创板领域	与公司业务差异情况
诚瑞光学	1、光学镜头 62.17% 2、摄像头模组 37.82% 3、光学传动 0.01%	智能手机	C39 计算机、通信和其他电子设备制造业	C3989 其他电子元件制造	新一代信息技术领域	诚瑞光学除光学镜头业务外同时从事摄像头模组、光学传动等业务，公司无相关业务，且主要业务光学镜头应用领域差异较大
富吉瑞 688272.SH	1、机芯 30.78% 2、热像仪（镜头）41.51% 3、光电系统 18.20% 4、委托研制 7.85% 5、其他 1.66%	通用军械；工业测温、气体检测、石油化工、电力检测、安防监控、医疗检测和消防应急		未披露	新一代信息技术领域	富吉瑞主要产品热像仪中所用光学镜头与公司光学镜头业务存在一定相似，其余业务差异较大，实为公司下游产业
美迪凯 688079.SH	1、图像传感器封装基板、基板加工 50.26% 2、滤波器、滤光片 26.65% 3、光学加工、屏下指纹滤光片等 19.77% 4、其他 3.32%	光学成像、屏下指纹等生物识别、投影、车载、手机、安防、AR/MR 设备等		未披露	新一代信息技术领域	美迪凯主要从事摄像头中所用图像传感器封装基板的制造、基板加工以及部分光学元件加工、制造，与公司产品同为摄像头模组中的零部件，但业务差异较大
福光股份 688010.SH	1、特种光学镜头及光电系统 11.69% 2、光学镜头 79.73% 3、光学元件及其他 8.58%	航空航天、安防、车载、机器视觉、投影等	C40 仪器仪表制造业	C4040 光学仪器制造	符合科创板定位的其他领域	公司无特种光学镜头及光电系统、光学元件等相关业务

茂莱光学	1、光学器件（透镜、平片、棱镜等）56.96% 2、光学镜头 20.52% 3、光学系统（模组、检测设备）20.01% 4、服务 2.51%	半导体、生命科学、航空航天、无人驾驶、生物识别、AR/VR 检测		C4040 光学仪器制造	新一代信息技术领域	茂莱光学主要产品为光学器件，公司无光学器件、光学系统等相关业务，且产品应用领域差异较大
福特科	1、光学元组件（棱镜、透镜等）52.10% 2、光学镜头 40.41% 3、安防工程及其他 7.49%	光电仪器、生物医疗、安防、智能交通、机器视觉、车载	C41 其他制造业	C4190 其他未列明制造业	新一代信息技术领域	福特科主要产品为光学元组件，公司无光学元组件、安防工程等相关业务
蓝特光学 688127.SH	1、光学棱镜 55.65% 2、玻璃非球面透镜 23.90% 3、玻璃晶圆 10.58% 4、汽车后视镜及其他 9.87%	光学仪器、手机、安防、车载、AR/VR、激光器		C4190 其他未列明制造业	新一代信息技术领域	蓝特光学主要产品为光学棱镜、玻璃非球面透镜等光学元件，与公司业务差异较大，实为公司上游产业
本公司	1、光学镜头 96.10% 2、技术开发业务 3.90%	安防、无人机、视讯、投影、车载等	C39 计算机、通信和其他电子设备制造业	C3976 光电子器件制造	新一代信息技术领域	/

注：“主要产品及收入占比”源自各公司招股说明书、年度报告等公开披露信息，为各公司 2021 年度主营业务收入分类数据。

如上表所示，光电行业科创板上市/申报企业根据自身主要产品、产品应用领域等选择了不同的行业定位。从行业大类而言，以光电器件制造、加工业务为主，处于光电行业中游、并以信息产业为下游应用的企业多选择 C39 计算机、通信和其他电子设备制造业；具备特种光电系统、光学仪器制造等成套设备制造相关业务的企业多定位于 C40 仪器仪表制造业；业务种类较多且以光学元件为主要产品的企业因无法明确归类，故选择 C41 其他制造业。公司业务以光电器件制造为主，并以安防、无人机、视讯、投影、车载等信息产业为下游应用，故定位于 C39 计算机、通信和其他电子设备制造业，符合行业规律。

从业务细分来看，公司专业从事精密光学镜头的研发、生产和销售并提供相关技术服务。上述公司中，与公司业务较为相似、光学镜头占主营业务收入 50% 以上的公司为诚瑞光学及福光股份，其分别定位于 C3989 其他电子元件制造及 C4040 光学仪器制造，公司定位于 C3976 光电子器件制造。诚瑞光学与福光股份业务与公司存在一定差异，故定位于不同行业，具体如下：

#### 1、诚瑞光学与公司业务差异

(1) 主要产品特点、应用领域及核心技术不同：诚瑞光学生产的光学镜头主要为应用于智能手机的塑料定焦镜头或玻塑混合定焦镜头，产品光学结构较为简单（镜片数量少、无移动群组），主要制造难点在于大批量、规模化生产中的性能保证和成本控制，故核心技术集中于光学元件制造方面，包括玻璃镜片模具设计加工及镜片成型制造技术、塑料镜片模具设计及镜片成型制造技术、镜片镀膜技术等。公司生产的光学镜头主要为应用于数字安防、无人机、视讯会议等领域的玻璃变焦镜头，镜头光学结构极为复杂并通过精密机电器件配合实现不同焦距下的光学成像，核心技术集中于精密光学镜头设计及装调环节，其中以光学设计过程中的仿真分析、像差优化技术为主，与诚瑞光学存在一定差异。

(2) 诚瑞光学约 38% 的主营业务收入来自于摄像头模组及光学传动业务，其中摄像头模组制造的主要工序为将外购的镜头及图像传感器进行装配，部分产品增设图像传感器防抖功能等，与光学设计、光学成像等相关性相对较弱，主要技术在于机电零件制造、装配相关技术等，公司未从事该类业务。

因此，从业务细分上，公司更为专注于光学成像、光电领域相关光电子器件制造，诚瑞光学业务领域既有光电相关光学镜头制造业务，也有机电零件装配、其他电子组件零件相关的摄像头模组组装业务，故公司定位于光电子器件制造，其定位于其他电子元件制造。

## 2、福光股份与公司业务差异

福光股份光学镜头业务与公司业务相似，但其有约 20%的主营业务收入来自特种光学镜头及光电系统、光学元件及其他，光电系统相较光学镜头更偏向光学仪器类别，故其定位于 C4040 光学仪器制造。

在与上述公司业务存在差异的情况下，公司参照业务最为相似的同行业公司联合光电的行业定位（C3976 光电子器件制造）并综合行业协会及行业专家意见，定位于 C3976 光电子器件制造，行业定位合理、准确。

此外，除福光股份因产品同时应用于新一代信息技术和高端装备行业领域，为符合科创板定位的其他领域外，其他相关公司所属的战略性新兴产业及科创板领域均为新一代信息技术领域，公司科创板定位与行业一致，不存在明显差异。

## 二、鉴于《上市公司行业分类指引》（2012 年修订）已被废止，请调整发行人行业分类的依据情况

鉴于《上市公司行业分类指引》（2012 年修订）于 2022 年 8 月被中国证监会废止，公司及保荐机构调整了申请文件中相关行业分类的依据情况，并于招股说明书“第六节业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况”之“（一）所属行业及确定所属行业的依据”更新披露如下：

“公司专业从事精密光学镜头的研发、生产和销售并提供相关技术服务，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司光学镜头制造属于“C3976 光电子器件制造”内的光无源器件制造，与同行业可比公司联合光电、宇瞳光学、力鼎光电同属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”，行业定位一致。”

公司于第一轮审核问询函“问题 1.关于行业定位”之“一、说明发行人主要产品是否属于国家最新战略新兴产业政策明确支持的产品，认定发行人属于新一



代信息技术领域的具体依据”之“(二)公司产品属于新一代信息技术领域产品的核心零部件”更新披露如下:

“公司可匹配《战略性新兴产业分类(2018)》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016版)》相关产业分类中的重点产品及服务内容,产品主要应用于“新一代信息技术产业”、部分应用于“高端装备制造产业”及“数字创意产业”。从相应产品形成的业务收入来看,报告期内,属于《战略性新兴产业分类(2018)》中“新一代信息技术产业”领域产品销售收入占公司营业收入的比例超过80%。根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)“3分类的原则和规定”之“3.3确定单位行业归属的原则”,“本标准按照单位的主要经济活动确定其行业性质。当单位从事一种经济活动时,则按照该经济活动确定单位的行业;当单位从事两种以上的经济活动时,则按照主要活动确定单位的行业”。故根据产品主要应用领域,公司属于《申报及推荐暂行规定》第四条规定的“新一代信息技术领域”。”

### 三、保荐机构、发行人律师核查程序及核查意见

#### (一) 核查程序

保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序:

1、查阅光电行业科创板上市/申报企业的公开披露信息包括但不限于招股说明书、年度报告、公司官网信息,了解其主营业务情况、主要产品应用领域、核心技术、所属行业归类情况、科创板定位认定等,分析其与发行人业务的异同、定位于不同行业领域的合理性;

2、访谈浙江大学光电科学与工程学院教授、博士生导师(研究方向为显微成像技术、光谱技术、光学人工智能技术),了解光学镜头作用和应用场景、是否属于新一代信息技术领域;光电产业、光电技术包含领域;光电子器件与光学仪器的定位差异;光电子器件、光无源器件的定义及光学镜头是否属于光电子器件、光无源器件;

3、查阅中国光学光电子行业协会、中国光学学会官方网站及其地方学会浙江省光学学会官方网站、协会内行业名录及光学镜头归类；查阅中国光学光电子行业协会、浙江省光学学会出具的《关于中润光学行业定位的说明》；

4、查阅中国证监会《上市公司行业分类指引》（2012年修订，2022年8月废止）、国家统计局《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）《2017国民经济行业分类注释》《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第23号）《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》等相关权威产业分类目录、规划或指南的规定，核查发行人是否依据最新行业分类政策进行行业划分。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人行业定位与同行业内科创板上市/申报企业的行业定位存在差异系业务类型差异所致，发行人结合自身主营业务、产品应用领域、核心技术、同行业公司定位、行业协会及行业专家意见，定位于C3976光电子器件制造业，行业定位合理、准确；

2、发行人已依据最新行业分类政策调整行业分类相关表述，行业分类依据合法有效。

## 2. 关于市场壁垒和市场空间

根据首轮问询回复，(1) 超大倍率变焦镜头设计、制造难度较大，成本较高，成本制约使得其目前终端客户主要为政府、中大型企业，应用领域以远距离观测场景为主，目前存在应用渗透不足、客户类型受限、市场规模有待扩大的情况，部分技术（如光学防抖等）与国外厂商相比仍存在一定差距；(2) 公司在相对较低倍率镜头的开发和布局尚不完善，存在核心技术有待深化、市场规模有待扩大的情况。其中，超小倍率变焦及定焦镜头更注重制造工艺及成本管控能力，公司在大批量规模生产及制造技术方面不具备竞争优势；(3) 报告期内 30-40 倍、其他 10-30 倍、10 倍以下镜头的收入变化不大；(4) 公司镜头生产制造包括镜头开发、原材料加工、镜头装调。镜头系公司自主开发；原材料加工方面，主要零部件外购，部分工序外协；镜头装调环节，公司主要采用自主生产的模式；(5) 安防产品寿命约 3-5 年。

请发行人在招股说明书风险提示相关章节披露市场拓展/市场空间相关风险。

请发行人用浅显易懂、简明扼要的语言说明：(1) 10 到 30 倍变焦镜头、30 倍以上变焦镜头的进入壁垒，包括但不限于技术壁垒、规模壁垒等；行业内主要竞争对手竞品与发行人产品性能对比情况，发行人产品竞争力；其他技术方案对发行人产品的替代风险情况；(2) 结合产品结构和收入情况、应用场景、使用寿命、技术壁垒、成本优势和产品竞争力等，说明发行人产品未来的市场空间，是否存在未来 3 到 5 年发行人产品市场没有增量甚至萎缩的风险；(3) 发行人在镜头设计、装调方面的核心竞争优势；主要原材料外购市场是否为充分竞争市场，发行人缺乏对原材料的加工能力是否对发行人在“大倍率变焦镜头”领域的竞争优势产生重大不利影响，请具体展开说明；(4) 安防产品使用寿命的数据来源和依据，在产品使用寿命较长的情况下，客户持续采购的原因，未来采购的可持续性及其依据。

请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

## 一、请发行人在招股说明书风险提示相关章节披露市场拓展/市场空间相关风险

公司在招股说明书“重大事项提示”及“第四节 风险因素”之“二、经营管理风险”补充披露如下：

“……

### 四、市场开拓不达预期的风险

公司产品以数字安防镜头为主且集中于超大倍率变焦镜头领域。报告期内，数字安防超大倍率变焦镜头销售收入分别为 16,579.05 万元、17,839.37 万元、19,500.03 万元及 8,796.02 万元，占主营业务收入的比例分别为 58.67%、55.87%、50.78%及 48.34%。目前安防市场基于早期发展的特点主要以小倍率变焦、定焦镜头应用为主，随着大倍率变焦镜头的技术成熟、成本下降，安防智能化建设步伐加快，下游市场对成像质量需求的不断提升。在网络条件改善、监控铺设条件优化、应用场景不断向乡村、边海防、无人区等场景拓宽等综合影响下，安防智能化催生了变焦镜头渗透率的不断提高，呈现大倍率变焦镜头应用深化、小倍率变焦镜头替代定焦镜头等趋势，但渗透率的提高及替代的实现受宏观经济、行业发展、客户开拓、技术应用等综合影响，尤其是 2022 年受到新冠疫情等因素的影响，宏观经济及安防产业受到一定冲击，终端需求阶段性承压，可能使得公司所在行业存在短期内市场空间无法充分释放的风险，如处于生命周期较早阶段的超高清 10-30 倍和超高清 AI 识别镜头等重要高端产品系列，受外部环境的冲击影响较大，其销售收入同比出现较大幅度下滑。除数字安防超大倍率变焦镜头外，公司向机器视觉、其他新兴、数字安防其他细分市场拓展发展，报告期内，无人机镜头、视讯会议镜头收入增量显著，投影、车载等其他领域未来市场空间可观，但新兴市场开拓进展存在不确定性。若公司核心技术在其他市场无法有效应用、未能及时完善产品开发和布局、提升规模制造能力或客户开拓不利，将面临主要产品市场空间受限、其他市场开拓不达预期的风险，进而对公司经营业绩产生不利影响。”

二、10 到 30 倍变焦镜头、30 倍以上变焦镜头的进入壁垒，包括但不限于技术壁垒、规模壁垒等；行业内主要竞争对手竞品与发行人产品性能对比情况，发行人产品竞争力；其他技术方案对发行人产品的替代风险情况

(一) 公司产品及技术优势简介

1、公司产品应用于国家战略发展核心领域

公司主要产品为光学镜头，其中主要为一体机变焦镜头。作为视觉信息采集入口的核心部件，公司产品广泛用于边防、海防、森林防护、无人机、轨道交通、智能识别、智慧城市、智慧交通、智能巡检、智能车载、视讯会议、激光显示、电影拍摄等国家战略发展领域，助力各产业实现智能化、信息化建设及关键部件自主化。公司技术开发业务除上述领域外还涉及半导体检测、医疗检测、瞄准镜、光学显微镜等领域。



边防



海防



森林防护



无人机



轨道交通



智能识别



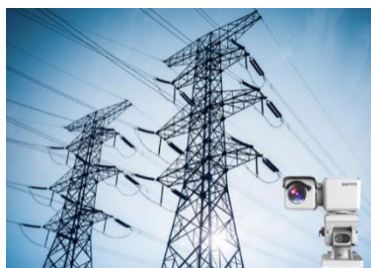
智慧城市



智慧交通



智能家居



智能巡检



智能车载



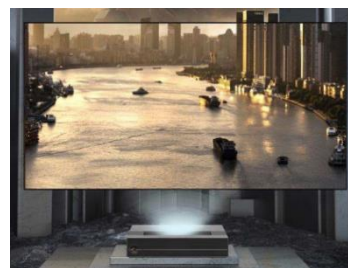
视讯会议



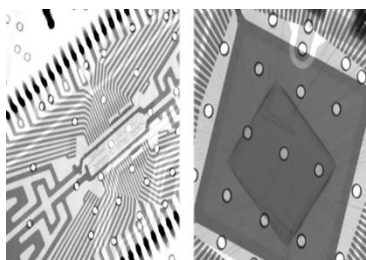
视频直播



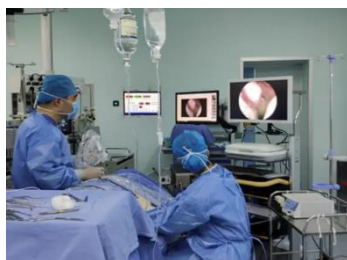
电影拍摄



激光显示



半导体故障检测



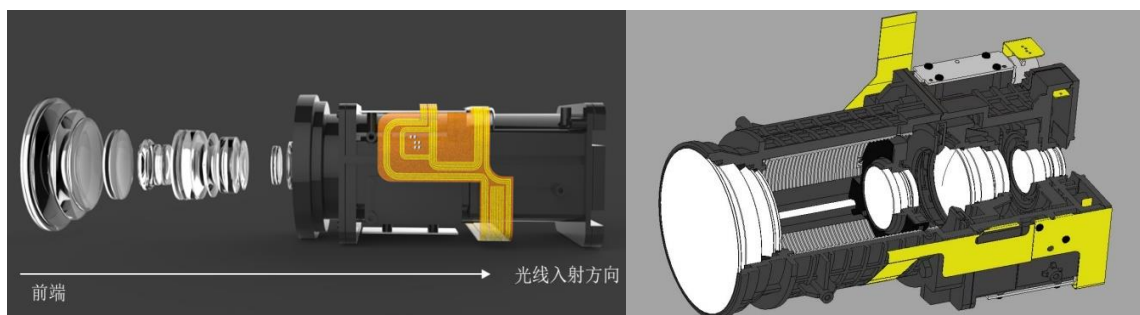
医用内窥镜



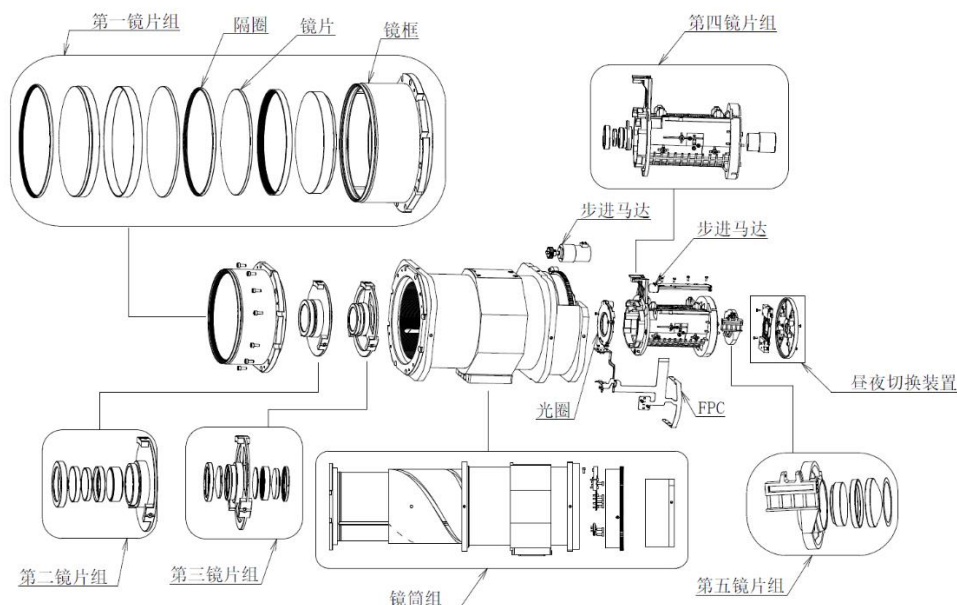
瞄准镜

## 2、公司产品光学镜头构造复杂

公司光学镜头产品由数组镜片、镜框、镜筒、步进马达、光圈、柔性电路板（FPC）、昼夜切换装置等组成，结构复杂，对设计技术及精密制造要求较高，公司产品构造示意图如下：



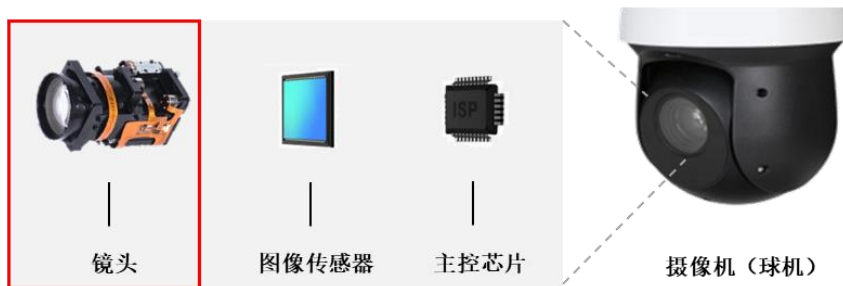




图：一体机变焦镜头示意图（侧面图、内部结构图）

### 3、光学镜头是光学成像系统中的核心器件

光学镜头通过光学折射原理将需拍摄的画面成像至图像传感器上，实现视觉信息的捕捉与采集，是光学成像系统中的核心器件。光学镜头、图像传感器、主控芯片构成了一个摄像机最重要的组成部分，且最前端的镜头会在很大程度上影响后端图像传感器和主控芯片性能的发挥。关系示意图如下：



图：摄像机示意

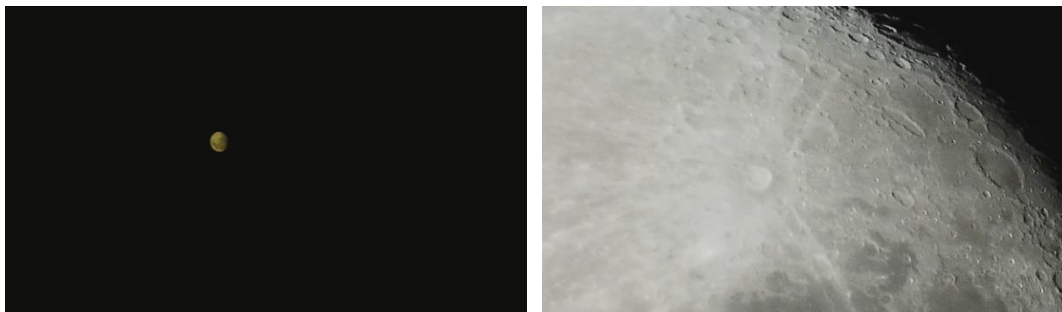
作为视频、图像信息的“入海口”，光学镜头直接决定了可拍摄的视野角度、成像范围、低照成像能力、画面清晰度、画面畸变等，对信息采集的完整性、准确性及丰富性起着关键性作用，是信息化世界的“眼睛”，是国家战略提出的人工智能（AI）、大数据、智慧城市、智慧物联（AIoT）、数字经济发展的实现基础。

### 4、公司核心产品与技术已在行业内形成差异化竞争优势

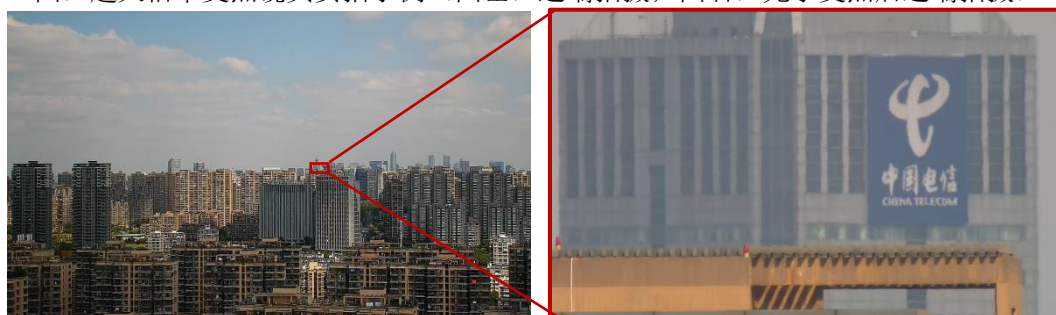
公司攻克了国内在中大倍率变焦、超大倍率变焦、超长焦、超高清、超大靶面、小型轻量化等光学镜头设计及制造领域的多项技术难题，掌握多组元联动式变焦光学系统设计技术、高速精准驱动控制技术核心技术，研发出具备自主核心技术的精密光学镜头产品，满足下游领域对超远距离、中远距离观测、超高清成像、低照环境拍摄、快速精准变焦、小型轻量化及高性价比的需求。公司代表性产品和技术如下：

### （1）超大倍率变焦

公司在数字安防 30 倍及以上的超大倍率光学变焦镜头全球市场份额达到 47.88%，具备技术优势并占据市场领先地位。公司产品的推出及应用解决了早期安防产业面临的国外产品价格高昂、供应不足及其他供应链安全问题，以优异的产品性能及较低的成本替代了日本富士能、日本腾龙等国外厂商的供应份额，推动了超大倍率变焦镜头在智慧城市、平安城市、智慧交通、智能巡检等领域的规模应用。公司 42 倍超大倍率变焦镜头能实现在 16.7cm 的光学总长内对月球的清晰观测。



图：超大倍率变焦镜头实拍示例（图左：近端拍摄；图右：光学变焦后远端拍摄）



图：超大倍率变焦镜头实拍示例（图左：近端拍摄；图右：光学变焦后远端拍摄）

### （2）超长焦



镜头焦距越长，则可观测的距离越远，焦距超过 700mm 的镜头通常被称为超长焦镜头，可实现超远距离观测，在边防、海防、铁路航道、森林防火、城市制高点、江河沿线、煤矿安全生产监测等不易接近的拍摄场合发挥重要作用。根据 TSR 报告，全球数字安防领域超长焦镜头的提供商主要有中润光学、日本富士能（Fujifilm）、日本 ADL、日本 CBC、日本山野（YAMANO）及中国台湾今国光学六家企业，公司是目前国内为数不多的超长焦镜头提供商。公司产品实现最长焦距 1,120mm、10km 以上超远距离清晰成像、118 倍超大倍率变焦等关键光学性能，取得浙江省首台（套）装备认定，打破了国际厂商长期在超长焦领域的垄断地位，实现边防、海防、轨道交通等国家关键领域技防设备的自主生产。日本厂商生产的超长焦镜头售价普遍在 5-10 万元，最远可实现约 19km 的清晰观测，公司产品现已实现 10km 的清晰观测且产品售价约 2 万元，以优异的设计技术缩小了与国外产品的性能差距，并以较低的成本推动了产品的下游应用。



图：超长焦镜头（左）在智慧边海防基础设施建设中的应用（右）

### （3）小型轻量化

镜头的体积、重量极大地影响了其适用的场景，如何在实现光学变焦、高解像力、低照成像等优异性能的同时保证小型轻量化一直是镜头设计的核心难点之一。公司凭借多组元联动式变焦光学系统设计技术的突破，在 9cm 的光学总长内实现了超高清 18 倍变焦，做到了同等性能下小型轻量化的极致，解决了变焦镜头因体积、重量等被严苛限制而难以在无人机上应用的问题，推动超高清变焦镜头在工业无人机中的应用和普及。公司进一步推出光学总长仅 5.6cm、重量 40g 的无人机变焦镜头，在小于一颗鸡蛋的重量里实现 4 倍光学变焦及 48MP 超高解像力，显著提升工业无人机的续航能力、降低制造成本并扩大其应用范围。



图：工业无人机镜头特点及应用场景

#### (4) 超高清成像

基于图像、视频所拓展的人工智能、人脸识别等应用，其识别精度与灵敏度取决于成像质量，而镜头解像力的高低直接决定了成像清晰度，是车牌识别、人脸识别及行为侦测等智能分析应用的实现基础。公司主流变焦镜头可实现全焦段下的清晰成像，数字安防镜头最大可实现 50 倍变焦镜头全焦段 4K（8MP）清晰成像，工业无人机镜头解像力最高达 48MP，电影镜头解像力达 8K（32MP），处于“4K 先行，兼顾 8K”超高清视频规划目标的前列。



图：解像力对车牌识别等智能应用的影响

#### (5) 低照成像

公司通过扩大镜头光圈、增大靶面、红外光成像、红外光与可见光双光路融合等多种技术手段来确保低照环境下镜头的成像质量，产品具备 4/3 英寸超大靶面、F0.68 超大光圈、双光融合成像等优异性能，在无任何辅助光源情况下实现高清全彩的成像效果，有效解决夜晚、阴雨等低照环境成像的问题。



图：不同镜头在低照环境下成像能力对画面信息采集的影响

#### （6）一体机变焦镜头

公司产品均为一体机变焦镜头，通过为客户提供数十万组精确详实的驱动数据，使得其可通过算法指令驱动镜头精确变焦至相应倍率并自动聚焦，在人工智能等需要在近端及远端不断切换且对变焦精度要求较高的应用领域具备显著优势。

无论是从变焦倍率、焦距、解像力等各项镜头关键指标而言，公司长期致力于开发的均是在行业相应发展阶段中技术难度比较大，性能更强、实现技术升级的产品。如 2015 年及之前，占据安防市场主流的产品主要为解像力 1MP、靶面 1/2.7 英寸或 1/3 英寸左右的镜头。公司抓住了市场从 1/3 英寸、1/2.7 英寸靶面向 1/1.8 英寸靶面升级换代的需求，率先开发出具备高解像力（2MP/4MP）、大靶面（1/1.8 英寸）、超大倍率（30 倍及以上）及小型轻量化等优异性能的产品，在成本可控的情况实现了性能的升级，促进下游应用上的提升。近几年，公司又进一步推出了如 118 倍超长焦镜头，使得下游客户能够以更低的成本使用到原来只有日系厂商供应的产品，实现国产超长焦镜头在边海防、江河沿线、轨道交通等重要领域的应用；如超小型工业无人机镜头极大缩小了变焦镜头的体积、降低重量，使得高性能变焦镜头在无人机领域的应用真正实现落地。同时，公司也在技术降本、供应链管控方面持续推进，不断降低下游应用高性能产品的成本。

公司多项技术已较同行业公司形成了显著的竞争优势：

技术/产品	公司水平	同行业公司
多组元联动式变焦光学系统设计技术	2016年突破多组元联动式变焦光学系统设计技术，2018年将该技术进一步从三组元联动突破至四组元联动阶段。通过该技术的成熟应用，完成多款超长焦、超大倍率变焦镜头、超小型变焦镜头的设计及量产	福光股份于2021年半年度报告内披露“多组元高清连续变焦光学系统研制”项目处于工艺验证、小批量产品试制阶段
超长焦镜头	2017年研发具有118倍超大倍率，1,120mm最长焦距，实现10km以上清晰成像的超长焦镜头，并于2021年实现超长焦镜头的量产	联合光电于2020年年度报告披露其实现超长焦镜头的量产，但该产品最长焦距未达到行业权威机构TSR报告中对超长焦镜头的定义（焦距700mm以上）。根据TSR报告及客户走访信息了解，目前国内实现超长焦镜头研发及量产销售的仅公司及中国台湾今国光学
高速精准控制技术	公司较早即采用了一体机驱动方案实现变焦镜头的精准变焦、自动聚焦等，于2013年即推出超大倍率（32倍）一体机变焦镜头，2018年推出超高清AI一体式变焦镜头	福光股份2021年半年度报告披露“AI智能控制一体式星光级摄像镜头研制”处于产业化推广阶段，于2020年完成“轻量化特种一体机变焦（30倍）镜头”、“日夜共焦一体机”的研制；福特科于2021年披露的招股说明书显示“监控一体机系列镜头”为在研项目
超大靶面镜头	公司于2018年完成4/3英寸超大靶面中大倍率变焦镜头的研发设计，产品处于小批量生产验证阶段；2019年完成1/1.2英寸超大靶面30倍变焦镜头设计，2021年实现规模量产	宇瞳光学于2021年年度报告披露“1/1.2英寸靶面日夜全彩镜头”的研发，处于中试研究阶段，且其仅为定焦镜头或超小倍率变焦镜头
移动虹彩光圈设计技术	2016年完成“移动虹彩光圈”设计	联合光电于2020年首次完成“移动Iris结构”设计（Iris即光圈）
玻塑混合镜头及塑料非球面镜片设计、开发	2016年突破玻塑混合光学系统设计技术，设计开发相应镜头并应用于智能家居、数字安防等领域；玻塑混合镜头及相应塑胶镜片研发生产系公司未来重点技术发展方向之一	宇瞳光学较早完成玻塑混合镜头开发，联合光电、福光股份、力鼎光电、福特科目前均在塑料镜片应用、玻塑混合镜头开发、注塑成型、镀膜等相关技术研究
高精密光学元件及镜头装调检测技术	2019年实现中大倍率变焦镜头的全自动化生产	联合光电2021年半年度报告披露“变焦、投影类镜头工序自动化也正在逐步展开”，2021年年度报告披露“变焦镜头步入自动生产时代”

## （二）10-30倍变焦镜头、30倍以上变焦镜头的进入壁垒

公司设计开发各类光学镜头，产品率先在数字安防领域实现产业化应用，并逐步突破机器视觉及其他新兴领域。其中，在数字安防领域，公司产品主要为变焦倍率在30倍及以上或10-30倍的产品，公司在相应细分市场占据领先地位。

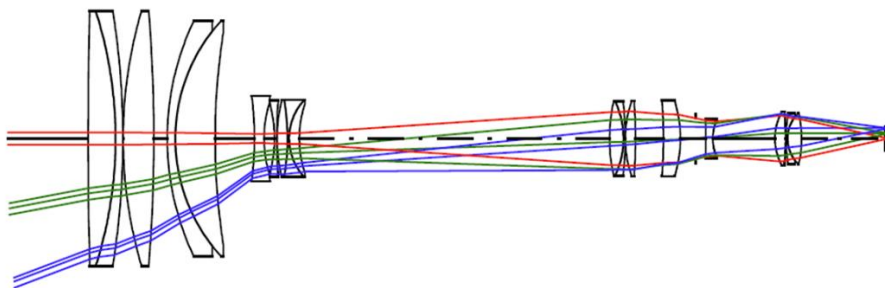
相较设计难度较低、相对标准化生产的定焦镜头产品，变焦镜头结构复杂，运动的光学元件较多，通常由多枚光学镜片组合，依靠机械结构保证光学镜片位置，通过电路控制实现光学镜片的移动，以满足不同距离下的成像需求，融合光学、机械、电子等多学科技术，技术门槛极高，且变焦倍率越大，技术难度越高。

因产品极高的设计、制造难度而具备很高的市场进入壁垒。10-30 倍变焦镜头及 30 倍以上变焦镜头市场进入壁垒类似，均面临着技术壁垒、规模壁垒及客户资源壁垒，但在程度上有所不同，变焦倍率的增长会带来镜头设计难度指数级别的增长，导致了更大的研发资源需求、镜头厂商及客户更高的试错成本，由此具备更高的技术壁垒、规模壁垒和客户资源壁垒，具体如下：

## 1、技术壁垒

### (1) 设计壁垒

光学设计为光学镜头的核心，由于各个不同形状、不同材质、不同折射率镜片之间相互影响的关系使得任一参数的微小改变均会引起最终产品规格指标的非线性变动，因此光学设计过程极其复杂且难度极高。其中变焦镜头设计难度高于定焦镜头，倍率越高的变焦镜头设计难度越大。光学设计的原理在于设定若干球面镜片、非球面镜片、自由曲面镜片的各项参数，实现焦距、光圈 F 值、像高、解像力、畸变、相对照度、公差敏感度、温度适应性等数十项规格指标要求，其过程可以近似为对各项参数的数值求解过程。



图：光学设计及光路成像示意图

（各颜色线条代表不同视场的光线，各个元件代表不同参数的镜片，光学设计即调整与排列镜片参数使得光线汇聚于成像面并达到各指标要求）

10-30 倍变焦镜头、30 倍变焦镜头相较小倍率变焦或定焦镜头，焦距指标的提  
升使得整个光学系统复杂化，需要更多的镜片才能修正各类像差，参数求解过  
程的难度指数级增长。

假设靶面、解像力等其他性能指标的要求相对常规的情况下（如靶面 1/1.8  
英寸、解像力 2MP），随着变焦倍率的增加，不同变焦倍率镜头所需的镜片数量  
大幅增加，带来可选组合数量呈现指数级的增加，代表设计的难度指数级的增加，  
从下表可见，从定焦到 60 倍以上变焦，镜片数量从 4-7 片增加至 20 片以上，可  
选组合数量从  $61^{100}$  增加至  $\geq 188^{100}$ 。可选参数组合数估算具体如下（仅假设参数  
取值范围在 0~1 之内进行简化估算）：

变焦倍率	定焦	<10	10-30	30-60	>60
镜片数量（片）	4~7	9~12	12~15	16~20	>20
其中：非球面镜片数（个）	0~1	1~2	2~3	3~4	$\geq 4$
核心参数变量（个）[注 1]	61	108	141	188	$\geq 188$
可选组合数量（个）[注 2]	$61^{100}$	$108^{100}$	$141^{100}$	$188^{100}$	$\geq 188^{100}$

注 1：假设球面镜片选取 7 个核心参数变量；非球面镜片在上述 7 个核心参数变量上至少还有 12 个面  
型参数，共 19 个核心参数变量；则若定焦镜头用到约 7 片镜片，其中一片采用非球面镜片，其需求解的核  
心参数变量为  $6*7+19=61$  个，以此类推；

注 2：为简便计算，假设参数变量从 0 到 1 范围内取值，精度为 0.01，即取值为 0.01,0.02……100，实  
际可选范围为 0 到无穷，取值精度在  $1\sim 10\mu m$ 。

随着变焦倍率上升可选组合数量大幅上升，进而设计难度也大幅上升，其主  
要原理如下：

以仅一枚球面镜片的光学结构为例，考虑折射率、阿贝数、前表面曲率、后  
表面曲率、厚度、外径尺寸、后空气间隔这 7 个较为核心的镜片参数，假设给定  
焦距、解像力、相对照度等 10 个目标指标的情况下，求解折射率、阿贝数等 7  
个核心镜片参数，其中 k 值为按照光学理论计算及经验数据库确定的参数，简化  
的数学模型如下所示：

$$k_1^1 * \text{折射率} + k_1^2 * \text{阿贝数} + k_1^3 * \text{前表面曲率} + \dots \dots + k_1^7 * \text{后空气间隔} = \text{焦距}$$

$$k_2^1 * \text{折射率} + k_2^2 * \text{阿贝数} + k_2^3 * \text{前表面曲率} + \dots \dots + k_2^7 * \text{后空气间隔} = \text{解像力}$$

… …

$$k_{10}^1 * \text{折射率} + k_{10}^2 * \text{阿贝数} + k_{10}^3 * \text{前表面曲率} + \dots \dots + k_{10}^7 * \text{后空气间隔} = \text{相对照度}$$



其中折射率、阿贝数、前表面曲率等为需要求解的镜片参数，焦距、解像力、相对照度等为设定的目标指标。 $k_1^1, k_1^2, \dots, k_{10}^7$ 代表镜片参数对指标的影响程度（影响系数），比如，如 $k_1^1$ 代表镜片折射率的变动对焦距的影响程度， $k_1^2$ 代表折射率的变动对解像力的影响程度， $k_{10}^7$ 代表后空气间隔变动对相对照度的影响程度。该组数值系根据光学理论推导并结合大量设计经验后设定的，其根据镜片参数不同的取值范围、不同的目标指标要求存在变化，如何计算并设定 $k_1^1, k_1^2, \dots, k_{10}^7$ 是光学设计的核心门槛之一。

非球面镜片在球面镜片的基础上至少还要增加 12 项面型参数（来表达非球面的表面形状），这意味着一个由 15 枚镜片组成的镜头，仅求解参数都将超过百个（参数数量大于  $15 \times 7 = 105$ ）。而实际计算模型远比上述简化模型复杂，模型为非线性（含多次项、交互项等），类似下述：

$$k_1^1 * \text{折射率}_1 + k_1^2 * \text{折射率}_2 + k_1^3 * \text{折射率}_3 + \dots + k_1^{100} * \text{参数}_{100} + \dots = \text{焦距}$$

$$k_2^1 * \text{折射率}_1 + k_2^2 * \text{折射率}_2 + k_2^3 * \text{折射率}_3 + \dots + k_2^{100} * \text{参数}_{100} + \dots = \text{解像力}$$

...

$$k_{10}^1 * \text{折射率}_1 + k_{10}^2 * \text{折射率}_2 + k_{10}^3 * \text{折射率}_3 + \dots + k_{10}^{100} * \text{参数}_{100} + \dots = \text{相对照度}$$

$$\lambda_1^1 * \text{折射率}_1^2 + \lambda_1^2 * \text{折射率}_2^2 + \lambda_1^3 * \text{折射率}_3^2 + \dots + \lambda_1^{100} * \text{参数}_{100}^2 + \dots = \text{焦距}$$

...

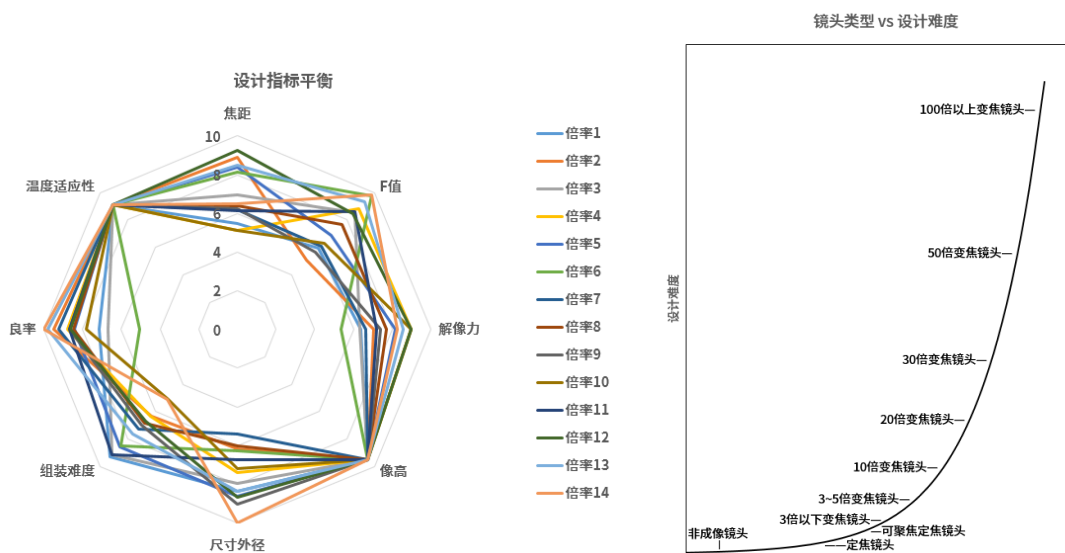
$$\alpha_1^1 * \text{折射率}_1 * \text{折射率}_2 + \alpha_1^2 * \text{折射率}_2 * \text{折射率}_3 + \dots = \text{焦距}$$

...

其中折射率<sub>1</sub>、折射率<sub>2</sub>、……为需要求解的镜片参数，分别代表第一片镜片的折射率、第二片镜片的折射率等，合计求解参数超过 100 个。焦距、解像力、相对照度等为设定的目标指标。 $k_1^1, k_1^2, \dots, \lambda_1^1, \lambda_1^2, \dots, \alpha_1^1, \alpha_1^2$ 为模型设定数，代表了参数对指标的影响程度，如 $\lambda_1^1$ 代表第一片镜片折射率的平方数对焦距的影响，该模型的设定需要运用光学理论进行推导并结合大量设计经验。

除此之外，变焦倍率的增大不仅意味着镜片数量的简单增加，同时意味着焦距范围内每一个焦距下均需进行上述的求解过程。设计参数、可选组合以及指标

考量范围均以几何级数式增长，因此超大倍率、超长焦镜头的设计一直是镜头领域的技术高点。对于具备大倍率变焦镜头设计经验的工程师，完成一个超大倍率变焦镜头初步的光学设计就需要数月的时间，相比之下，类似性能参数的定焦镜头通常在一周内就能完成光学系统的初步设计。



变焦镜头不同倍率下的设计指标平衡（左图）、设计难度与变焦倍率的关系（右图）

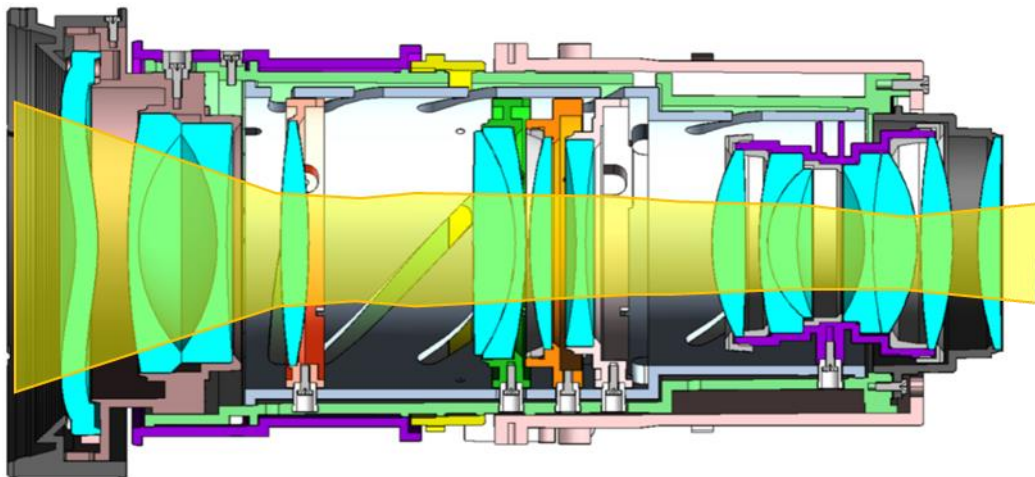
光学元件参数及其可选范围的庞大（即参数 $i \in (0, \infty)$ ,  $i = 1, 2 \dots 100 \dots$ ）使得参数解集无法穷尽，如何进行人为干预以快速收敛求解过程，得到既符合镜片物理加工及成本控制要求，又满足指标验收基准的参数解集是光学系统设计技术最核心也是难度最高的部分，因此各个光学镜头厂商需要建立自身的产品数据库、求解模型以及指标评价体系，包括：（1）产品数据库，即初始的一套参数及其对应的指标，从一个良好的初始值开始可以更快求解，产品数据库越丰富则可参考的解集越多；（2）求解模型（即设定上述 $k$ 、 $\lambda$ 、 $\alpha$ 值），求解模型为根据光学理论推导并结合大量设计经验后设定的，其根据镜片参数不同的取值范围、不同的目标指标要求同样存在变化，模型设定的合理性将直接影响求解的速度以及理论设计及实际成像的差异；（3）指标评价体系，选取什么评价指标以及指标处于什么范围是一个既满足性能规格要求又符合成本最小化的判断，需要依据大量试错经验并总结出细致、完整的评价体系才能完成。上述任意一项均需要光学镜头厂商在光学理论理解、长期试错经验积累及不断归纳、总结的过程中才能够建立起自身的核心体系，而各个镜头厂商设计技术的高低又直接反映在其产品的各项性能参数及成本控制能力上。这也正是即使是存在计算机软件辅助运算的当下，



光学设计依然是一门工作量极大、技术门槛极高，非常依赖成像理论计算和经验支撑并兼具艺术性的工作。

公司成立初期即选择了技术难度极高、国内厂商技术薄弱的市场切入，通过在超大倍率变焦、超长焦、大靶面、超高清等镜头设计、制造难度较高的领域的长期探索及积累，拥有了丰富的产品数据库、合理的求解模型及完善的指标评价体系。凭借自主核心技术的突破及运用，实现了 118 倍超大倍率超长焦镜头、4/3 英寸超大靶面超大倍率变焦镜头、超小型高清变焦镜头等高难度镜头的设计与制造，在变焦倍率 20 倍、30 倍左右，存在类似性能竞品的设计、制造中实现了产品更小体积、更低成本，从而建立起了自身的产品竞争力及技术壁垒。

以上仅从光学设计一个维度说明了 30 倍及以上、10-30 倍变焦镜头的技术门槛，事实上为保障光学变焦功能的实现与光学性能的良好表达，必须同时克服光学结构复杂化后机构、电气方面近百个零部件精密配合、公差分配、加工可行性分析的设计困难及不断提升的镜头装调难度。在机构设计、电气设计以及工程验证、小批量试产等阶段，由于超大倍率变焦镜头零部件精密复杂且多样，涉及与各个供应商的技术磨合、设计修正，客户驱动镜头、验证性能后再对应进行设计优化，所需的研发用时显著长于小倍率变焦镜头和定焦镜头。



图：精密光学镜头的内部结构  
(不同颜色器件代表镜片、镜框、镜筒、马达、光圈、FPC 等不同零部件)

以公司代表产品 118 倍超长焦镜头为例，其于 2017 年开始研发，经过设计方案确定、样品试制、客户验证及设计优化、生产工艺确定及优化等长期研发过程后最终实现量产，研发耗时超过三年。对于无相关经验的开发者在完成光学系

统的初步设计即要耗费大量的时间及精力，同时可能面临在后续环节发现问题后重新进行设计的极大风险，研发耗时不可估量。因此形成了 10-30 倍，30 倍及以上变焦镜头极高的技术门槛。

## (2) 应用壁垒

传统的超小倍率变焦镜头通常是电动变焦，电动变焦采用马达配合齿轮减速箱来驱动镜片群组移动实现变焦，由于其驱动控制未实现闭环，镜片群组移动过程中无位置信息的反馈，因此无法通过程序算法实现自动聚焦（算法无法判断镜片群组的位置，因此无法实现自动化，只能通过人为地操控来实现聚焦）。在变焦倍率增大、变焦时间相应变长的情况下，若不佐以自动聚焦功能以保持画面在变焦过程中的全程清晰，则将损失极大的画面信息、无法满足客户应用需求。因此 10-30 倍、30 倍及以上变焦镜头通常采用能够自动聚焦的一体式变焦方案，通过支架及步进马达的配合形式来驱动镜片群组移动，利用高精度的光耦传感器辅助进行群组定位，形成镜片群组移动的闭环控制。客户通过算法指令指定步进马达的作用步数，精确变焦至相应倍率，变焦精确迅速，在智能化应用等需要在远端及近端不断切换、对变焦精度要求较高且变焦过程要求全程清晰的领域具备显著优势。一体机镜头及电动变焦镜头产品形态如下：

变焦分类	一体机镜头	电动变焦镜头
产品图例	 <p>步进马达驱动</p> <p>集成滤光片切换模块等、一体化设计、可靠度高、同等性能下体积较小且易于安装调试</p>	 <p>直流马达驱动</p> <p>装载底座，非一体化设计、需与后端接口相适应</p>
产品特点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、集成自动光圈、高精度步进马达及光耦传感器；</li> <li>2、无需人工，自动实现变焦和聚焦；</li> <li>3、变焦高速精准</li> <li>4、低磨损、驱动寿命长</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、通过直流电机配合齿轮减速箱驱动实现焦距的变化；</li> <li>2、需要人工在后台通过控制操作杆操作电机，实现焦距变化和聚焦，无法自动变焦及自动聚焦；</li> <li>3、变焦精度较低、速度较慢</li> <li>4、损耗高、可靠性差、寿命短</li> </ol>

对镜头厂商而言，一体机镜头与电动变焦镜头相比，在移动镜片群组布局、机电配合、马达选型、电路排布等方面具备完全不同的技术体系及更高的应用壁

全，无法通过简单地替换马达就能够匹配上客户的驱动算法。镜头厂商在实现高速精准变焦、自动聚焦方面最为核心的技术在于首先产品设计时需要使其具备实现镜头驱动闭环控制的物理基础，其次为客户提供精确详实的驱动数据，同时还要保障该驱动方式对客户算法的友好程度，具体如下：

①光、机、电等多学科技术融合及设计配合是实现镜头驱动闭环控制的物理基础：一体机采用步进马达和光耦传感器相配合的电气结构实现镜头驱动的闭环控制<sup>1</sup>，即算法驱动马达，马达带动镜片群组移动，光耦传感器反馈镜片群组的位置，算法判断是否达到预定目标，再执行下一步指令。为满足闭环控制的电气设计，在光学设计、机构设计环节均需要镜头厂商进行相应的设计配合。如步进马达虽然精度较高，但通常承载能力有限，因此镜头厂商在光学设计的过程中需充分考虑马达载荷，合理排布镜片，使得移动的镜片群组不能过重；再如为了光耦传感器能够准确反馈位置信息，其与移动镜片群组的位置不能间隔过远，使得在机构设计环节需充分评估各个机电件的放置位置并合理排布电路。以上种种限制条件使得产品设计的综合难度上升，而电动变焦镜头不涉及上述设计问题，在设计环节需考量的因素较少、设计难度相对较低。

②详实、准确的镜头驱动数据是客户驱动算法的编译依据：为实现镜头的精准变焦及自动聚焦，一体机变焦镜头厂商需交付数十万组的对焦曲线及镜头驱动情报数据，为马达步数与镜头变焦群组、聚焦群组在不同焦距、不同物距、不同温度下相对位置关系的数据，下游客户基于此才能够开发软件算法。驱动数据示例如下：

---

<sup>1</sup> 闭环控制系统是控制系统的一种类型，指把控制系统输出量的一部分或全部，通过一定方法和装置反送回系统的输入端，然后将反馈信息与原输入信息进行比较，再将比较的结果施加于系统进行控制，避免系统偏离预定目标，在镜头驱动过程中，闭环控制指镜头能够实时反馈移动群组的位置，进而系统可判断是否达到预定目标，以便更精准地执行下一步指令。

1:1.2英寸 30X F10-300mm 变焦群组 聚焦群组对焦表  
可见光模式 步长

焦距	Fno	适配IMX485 视场角16.9			0.02mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步		0.01mm/步				
		对角	水平	垂直	变焦群组1	变焦群组2	变焦群组3	聚焦群组物距INF	聚焦群组物距100mm	聚焦群组物距100mm	聚焦群组物距50mm	聚焦群组物距20mm	聚焦群组物距10mm	聚焦群组物距7mm	聚焦群组物距5mm	聚焦群组物距3mm	聚焦群组物距2mm	聚焦群组物距1mm	聚焦群组物距0.5mm	步数	单位	步数	单位	步数	单位	步数	单位	步数	单位	步数	单位	步数	单位	步数	单位	步数	单位		
10.01	1.52	65.34	58.56	34.97	2223	-937	1205	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1033	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																				
10.02	1.52	65.30	58.52	34.95	2222	-937	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1036	-1038	-1043	-1052																				
10.02	1.52	65.26	58.49	34.93	2221	-937	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1036	-1038	-1043	-1052																				
10.03	1.52	65.22	58.45	34.91	2220	-937	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																				
10.03	1.52	65.18	58.41	34.89	2219	-936	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																				
10.04	1.52	65.14	58.37	34.86	2218	-936	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																				
10.05	1.52	65.10	58.34	34.84	2217	-936	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																				
10.05	1.52	65.06	58.30	34.82	2216	-936	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.06	1.52	65.02	58.26	34.80	2215	-936	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.07	1.52	64.98	58.23	34.77	2214	-935	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.07	1.52	64.94	58.19	34.75	2213	-935	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.08	1.52	64.90	58.15	34.73	2212	-935	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.09	1.52	64.86	58.11	34.70	2211	-935	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.09	1.53	64.82	58.08	34.68	2210	-935	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.10	1.53	64.77	58.04	34.66	2209	-934	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.11	1.53	64.73	58.00	34.63	2208	-934	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.11	1.53	64.69	57.96	34.61	2207	-934	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1036	-1038	-1043	-1052																			
10.12	1.53	64.65	57.92	34.59	2206	-934	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1035	-1037	-1038	-1043	-1052																		
10.13	1.53	64.61	57.88	34.56	2205	-934	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1035	-1037	-1038	-1043	-1052																		
10.13	1.53	64.57	57.85	34.54	2204	-934	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1035	-1037	-1038	-1044	-1053																		
10.14	1.53	64.52	57.81	34.52	2203	-933	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1035	-1037	-1039	-1044	-1053																		
10.15	1.53	64.48	57.77	34.49	2202	-933	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1035	-1037	-1039	-1044	-1053																		
10.16	1.53	64.44	57.73	34.47	2201	-933	1205	-1032	-1032	-1032	-1033	-1033	-1033	-1034	-1034	-1035	-1035	-1037	-1039	-1044	-1053																		
10.16	1.53	64.40	57.69	34.44	2200	-933	1205	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1036	-1037	-1039	-1044	-1054																		
10.17	1.54	64.35	57.65	34.42	2199	-932	1205	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1036	-1037	-1039	-1044	-1054																		
10.18	1.54	64.31	57.61	34.40	2198	-932	1205	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1036	-1037	-1039	-1044	-1054																		
10.18	1.54	64.27	57.57	34.37	2197	-932	1205	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1036	-1037	-1039	-1044	-1054																		
10.19	1.54	64.23	57.53	34.35	2196	-932	1205	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1036	-1036	-1038	-1039	-1045	-1054																	
10.20	1.54	64.18	57.49	34.32	2195	-932	1205	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1036	-1036	-1038	-1039	-1045	-1054																		
10.20	1.54	64.14	57.45	34.30	2194	-931	1205	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1036	-1036	-1038	-1040	-1045	-1055																		
10.21	1.54	64.10	57.41	34.28	2193	-931	1205	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1036	-1036	-1038	-1040	-1045	-1055																		
10.22	1.54	64.05	57.37	34.25	2192	-931	1205	-1034	-1034	-1034	-1035	-1035	-1035	-1035	-1036	-1036	-1037	-1038	-1040	-1045	-1055																		
292.17	5.68	2.50	2.18	1.23	7	-16	19	-63	-65	-81	-98	-152	-240	-317	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
293.35	5.69	2.49	2.17	1.22	6	-13	16	-53	-55	-71	-89	-142	-231	-307	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
294.52	5.70	2.48	2.16	1.22	5	-11	13	-44	-46	-62	-79	-133	-222	-298	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
295.67	5.71	2.47	2.15	1.21	4	-8	11	-35	-36	-52	-70	-124	-213	-289	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
296.80	5.72	2.46	2.14	1.21	3	-6	8	-26	-27	-43	-61	-115	-204	-281	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
297.92	5.72	2.45	2.14	1.20	2	-4	5	-17	-19	-35	-52	-106	-195	-272	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
299.02	5.73	2.44	2.13	1.20	1	-2	3	-8	-10	-26	-44	-98	-187	-264	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
300.11	5.74	2.44	2.12	1.19	0	0	0	0	-2	-18	-36	-89	-179	-256	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
301.18	5.75	2.43	2.11	1.19	-1	0	0	8	6	-10	-28	-82	-171	-248	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
302.24	5.75	2.42	2.10	1.18	-2	0	0	17	14	-2	-20	-74	-163	-241	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
303.27	5.76	2.41	2.10	1.18	-3	0	0	25	22	5	-13	-66	-155	-234	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
304.29	5.77	2.40	2.09	1.18	-4	0	0	33	29	13	-5	-59	-147	-226	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

图：驱动数据示例（镜片群组位置与焦距的关系）

算后，公司通过连接电路、驱动马达进行镜头成像测试，根据测试结果、马达的驱动特性（如回程差、失步等）进行设计修正后提供给客户，如运动精度不足、累计误差较大时可能需要重新进行马达选型或通过调整马达、光耦传感器等机电件的位置以提高精度。

相比之下，电动变焦镜头使用时根据实时视频画面手动操作进行变焦及聚焦，不需要匹配客户的自动化驱动算法，故不需要上述驱动数据的计算、移动曲线的选择等。

③镜头驱动方案需与客户算法精密配合并进行修正适应：客户基于公司提供的驱动数据完成软件算法设计、组装为整机产品在各个场景下进行实测。由于算法误差、马达驱动误差等因素，在镜头实际驱动过程中仍存在不同的问题，公司需要根据客户驱动算法精度的不同、实测场景中问题来做相应修正。工程师需对客户要求在镜片群组移动曲线的计算程序中作相应限定，如镜片群组移动曲线的斜率不能大于一定值，防止变焦倍率的突变影响特定场景的使用，如镜片群组移动位置必须按照客户要求做一定限定来防止客户算法上的误判等，最终确定一条对客户后端算法友好、可实现的移动曲线。公司与客户在一体机变焦镜头驱动方面的技术磨合过程简化如下：



在长期的一体机研发中，镜头厂商与整机方案商们相互配合，根据变焦镜头驱动控制特性、客户驱动算法特点不断地优化镜头设计方案及程序算法，最终演化形成了目前的驱动情报和对焦曲线计算体系。这使得在不具备相关设计经验、未与客户进行长期配合的镜头厂商很难完成一体机镜头的开发及成熟运用，故目前国内仅公司、联合光电和舜宇光学等少数公司具备一体机镜头开发及成熟量产能力。而对于多组元联动式的变焦镜头，由于移动群组的增多、各个镜片群组移动行程的重叠使得驱动过程复杂化，在客户驱动算法设计、公司镜头配合方面又进一步提高了应用壁垒。

## 2、规模壁垒



10-30 倍变焦、30 倍以上变焦镜头的设计、生产在研发资源、财务资源投入上要求较高。从公司自身经验预估，一般新产品的开发或新技术突破的周期为 1-2 年，更高倍率如超长焦镜头则难以预估用时，公司 118 倍超长焦镜头自研发开始至最终量产耗时 3 年以上，仅研发人员在研发环节的持续投入就将带来较高的资源投入需求。而在试制、设计优化等环节的财务资源投入则更大，需要根据供应商加工工艺进行设计调整、根据装调过程中的问题进行设计修正，根据客户反馈问题进行设计优化等，超大倍率变焦镜头所需大尺寸、高精度的原材料相对较多，原材料定制成本较高，一旦涉及设计的变更则意味着重新定制镜片、模具等，试错成本极高。同时小批量、多型号、原材料多样且定制化的产品特性使得企业在生产资源调配、供应链管理上的难度也会增长，需要投入更大的资金资源及人力资源等。因此 10-30 倍变焦，30 倍及以上变焦镜头市场存在一定规模壁垒。

### 3、客户资源壁垒

产品的高技术属性及与客户的深度合作使得该市场具备较高的客户资源壁垒，如在一体机变焦镜头的应用过程中，客户软件算法的编译及摄像机最终应用效果的实现离不开公司持续的技术支持、产品改进及配合，具备极高的应用壁垒，具体详见本问“（一）10-30 倍变焦镜头、30 倍以上变焦镜头的进入壁垒”之“1、技术壁垒”之“（2）应用壁垒”。在该背景下，其他竞争厂商的产品达到客户预期性能已具备极高的难度，还需要在客户应用过程中提供针对性的技术支持及产品配合又进一步提升了门槛。因此在客户已有技术稳定的可选供应商的情况下，新供应商产品必须以颠覆式的性能优势或者极具竞争力的价格才有可能对原供应商形成冲击或替换，客户资源壁垒较高。

综合来看。10-30 倍变焦镜头及 30 倍以上变焦镜头市场具备较大的进入壁垒。即使在木下光学大量产品数据库、多位经验丰富的光学领域专家指导下，公司依然需要如此长期的发展才掌握相应核心技术、积累客户资源。而对于没有大倍率变焦镜头相关设计经验的厂商，这并非一个时间维度可以解决的问题，设计出一款镜头即要耗费极长时间，再根据镜头的实际应用来修正设计则需要工程人员的归纳总结，大量资源的投入以及客户市场的配合（客户提供试错的数据）。因此，从定焦、超小倍率变焦市场到超大倍率变焦市场的跨越极具难度，从 10-30 倍变焦镜头向 30-40 倍左右发展具备一定经验基础，但进一步向超长焦领域

突破也存在着极大的壁垒。同行业公司如在超小倍率变焦镜头、定焦镜头市场地位领先的宇瞳光学因为技术门槛、研发投入、客户资源壁垒等因素也无法轻易介入超大倍率变焦镜头市场<sup>2</sup>，在 20 倍、30 倍左右变焦镜头领域积累较深的联合光电在超长焦镜头的研发及量产上也尚处于持续投入、产品突破阶段。

### （三）行业内主要竞争对手竞品与发行人产品性能对比情况，发行人产品竞争力

公司选取 10-30 倍及 30 倍以上的主要产品，其贡献收入占到公司主营业务收入的约 50%，具备代表性。公司在 10-30 倍、30 倍及以上领域已形成了不同梯队的产品，既有性能显著领先的技术先进性代表产品，也有性能规格类似但价格更具竞争力的性价比产品，产品布局完善。30 倍以上竞争对手主要为联合光电，以及在更高倍率、更长焦距领域内主要为日本富士能、日本山野等厂商。10-30 倍市场的竞争对手主要为联合光电、舜宇光学等，公司选取的竞品系公司销售人员及研发人员在市场及客户需求调研、竞品分析等过程中搜集、了解的信息，具备一定代表性。竞品比较如下：

#### 1、30 倍及以上

##### （1）对比组一

产品	SZ032	SZ057	国外竞品一	国外竞品二	国内竞品一
靶面	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸
光圈	F2.0	F2.8	F7.0	F5.6	F1.8
焦距	9.5~1,120mm	15~750mm	33.4~2,000mm	31.6~2080mm	10~550mm
变焦倍率	118X	50X	60X	66X	55X
光学总长 (mm)	366	306	377	385	361
解像力	4MP	8MP	2MP	/	2MP
变焦方式	一体机变焦	一体机变焦	电动变焦	电动变焦	一体机变焦
其他性能	/	防抖	防抖	/	/

注：公司产品性能数据源自研发资料记录，相应竞品性能数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息。

<sup>2</sup> 东莞市宇瞳光学科技股份有限公司投资者关系活动记录表，编号 2021-006，2021-007

对比组一是标志着镜头设计难度制高点的超大倍率、超长焦镜头领域，公司现有两款主要产品 SZ032 及 SZ057。其中 SZ032 已规模量产，与竞品相比虽然最长焦距不及国外竞品，即最远观测距离不及国外竞品，但变焦倍率、光圈、光学总长及解像力指标均具备优势，产品拥有更广的观测范围、更亮及更清晰的成像、更小的体积，极具市场竞争力，该产品的推出有力地打破国外厂商在超长焦镜头领域的垄断。SZ057 是公司新研发、处于小批量试产阶段的产品，虽然最长焦距及变焦倍率均不及其他国外竞品，但在解像力和防抖性能上具有显著升级，解像力达到 4K（8MP）级别，已处于绝对领先，系超长焦产品系列的有力补充，进一步加强了公司在该领域的竞争力。

一般超长焦镜头最长焦距需在 700mm 以上，而国内其他厂商目前鲜有已实现量产且性能构成竞争力的产品，国内竞品一与公司产品、国外竞品相比在最长焦距上还存在较大差距。

## （2）对比组二

产品	SZ026	SZ033	SZ021	竞品一	竞品二
靶面	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸	1/2.8 英寸	1/1.8 英寸	1/3 英寸
光圈	F1.4	F1.35	F1.6	F1.35	F1.6
焦距	6.0~252mm	6.4~220mm	4.7~141mm	6.9~215mm	4.5~135mm
变焦倍率	42X	32X	30X	31X	30X
光学总长	167mm	150mm	90.5mm	137.75mm	90.45mm
解像力	8MP	8MP	2MP/4MP	4MP	2MP
变焦方式	一体机	一体机	一体机	一体机	一体机

注：公司产品性能数据源自研发资料记录，相应竞品性能数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息。

对比组二系超大倍率镜头领域变焦倍率相对低、最长焦距在 150~250mm 左右的产品。与竞品相比，公司产品 SZ026 性能显著领先，具有更长的焦距和更大的变焦倍率，可清晰观测的距离更远、更广。SZ033 和 SZ021 系该倍率段不同梯度的产品，SZ033 相对高端，具体体现为产品靶面更大、解像力更高、最长焦距更长，由此成像更为明亮、清晰、可清晰观测的距离更远。SZ033 和 SZ021 分别与主要竞争对手的产品竞品一、竞品二形成直接竞争，两者产品市场定位类似，在个别指标上各有优劣，但综合性能几乎一致。如 SZ033 与竞品一相比最长焦距



及解像力略优,但光学总长较长、产品体积略大,SZ021 与竞品二相比差异不大,公司产品竞争力主要在于性价比。根据对同时购买 SZ021 及竞品二的客户访谈可知,公司产品价格低于竞品价格约 10%,由此更具竞争力。

## 2、10-30 倍

产品	SZ038	SZ027	竞品一	竞品二
靶面	1/1.8 英寸	1/2.8 英寸	1/1.8 英寸	1/2.8 英寸
光圈	F1.58	F1.5	F1.5	F1.5
焦距	6.7~125mm	5.5~110mm	6.4~138.5mm	5.2~98mm
变焦倍率	18.6X	20X	22X	19X
光学总长	90.8mm	86.9mm	111.15mm	80.71mm
解像力	8MP	2MP	2MP	2MP
变焦方式	一体机	一体机	一体机	一体机

注:公司产品性能数据源自研发资料记录,相应竞品性能数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息。

SZ038 和 SZ027 系变焦倍率 20 倍左右内不同梯度的产品,SZ038 相对高端,具体体现为产品靶面更大、解像力更高、最长焦距更长,由此成像更为明亮、清晰、可清晰观测的距离更远。SZ038 和 SZ027 分别与主要竞争对手的产品竞品一、竞品二形成直接竞争。SZ038 与竞品一相比,虽然最长焦距、变焦倍率略微不足,但其解像力和光学总长表现优异,是时下为解决竞品一体积过大的痛点问题而针对性开发的产品,在仅 9cm 的光学总长内实现了与竞品类似的产品性能。光学总长 2cm 的差距使得公司产品能够应用于终端安防厂商的 5 寸球机内,而竞品一则需要 7 寸球机才能够容纳,极大地节省安防厂商的整机成本、安装成本等,因此公司产品在性能上极具竞争力。SZ027 与竞品二相比各项性能参数接近,最长焦距略长于竞品,但同样带来了光学总长上的劣势,故综合性能差异较小,公司产品竞争力主要在于性价比。产品 SZ027 因采用了全自动化组装的精密装调工艺,实现了良好的成本管控,根据对客户访谈了解,该产品售价低于市场内同类竞品的价格,由此更具竞争力。性价比产品 SZ027 与中高端产品 SZ038 形成公司在该变焦倍率段的产品系列布局,从而能够满足客户多样化需求、提高公司整体供应能力及市场竞争力。

综上，公司在 10-30 倍、30 倍及以上产品布局全面，技术先进性代表产品如超长焦镜头 SZ032、SZ057，超大倍率变焦镜头 SZ026，超小型高清变焦镜头 SZ038 等，在国内厂商类似规格产品的比较中性能显著领先，具体表现为变焦倍率更大、最长焦距更长或小型化优势显著，是公司精密光学镜头设计能力和装调技术的核心体现。性价比产品如 SZ021、SZ027 整体性能指标与竞品类似，但由于设计能力、装调技术、供应链管控能力等综合因素，公司在保持自身一定利润空间的水平下能够以更低的价格、更高的产品性价比参与市场竞争，由此具备更高的产品竞争力。

### （三）其他技术方案对发行人产品的替代风险情况

#### 1、替代方案无法实现连续变焦

从镜头性能而言，多个变焦镜头组合、多个定焦镜头组合或其他技术方案仅能实现间断的、非连续式的变焦，存在画面切换、衔接上的难点或直接导致部分焦段无法清晰观测，损失细节信息。超大倍率变焦、中大倍率变焦镜头可实现连续变焦且全程保持清晰成像，满足一段范围内的视频、图像采集需求，画面信息丰富、细节捕捉能力强、可观测距离远。在动态物体追踪、近处观测和远处观测转换时的变化平滑且连续，不需要进行镜头间的切换、视角的调整等可能给智能算法运行带来困难、导致误差或损失信息的操作。

#### 2、大量场景无法采用替代方案

如采用多点布控作为替代方案，除上述无法实现连续变焦外，还存在大量场景无法采用替代方案进行布控的情况，主要包括以下方面：①多点布控对建筑密度、安防立杆需求较大，在农村、户外等建筑密度较低的地方，多点布控难度较大且成本较高；在森林、边防、海防、江河沿线等场景下，搭建安防平台更是极为困难，必须用到超大倍率变焦镜头、中大倍率变焦镜头来满足远距离观测需求；②多点布控增加了每个点摄像头维护的成本，造成较多地方未及时维护或故障维修成本较高，调取监控时出现图像缺失等问题，未能起到有效监控，而超大倍率变焦、中大倍率变焦镜头只需铺设一个点即可覆盖较广范围的观测需求，减少了维护成本。因此，在中大倍率变焦镜头、超大倍率变焦镜头技术发展、成本逐渐下降的当下，其具备显著的优势。

### 3、替代方案不符合经济效益原则

从成本效益而言，单从镜头方案本身分析，在靶面、解像力、光圈等其他性能指标一致的情况下，焦距指标的极端值决定了镜头的设计、制造难度及相应成本，焦距极长如超过 700mm 的超长焦镜头，即使是定焦镜头，也具备极高的设计、制造难度及相应成本。假定需实现 10-1,000mm 的观测，如采用一颗变焦镜头，则需要一颗 100 倍的超大倍率变焦镜头，其售价大约为 2 万元/颗；如采用替代方案：1 颗 10-100mm 的 10 倍变焦镜头+1 颗 100-1,000mm 的 10 倍的变焦镜头，则替代方案的售价合计为： $0.02+2=2.02$  万元（还未考虑镜头以外的成本，使用更多的镜头意味着图像传感器、主控芯片、镜头驱动程序开发、摄像机塑胶件开模、安防立杆、布线、维护等一系列成本的增加，实际组合成本会更高），其中 100-1,000mm 的超长焦镜头，其变焦倍率虽然仅为 10 倍，相对不高，但其焦距非常远，产品设计、制造难度、成本与 10-1,000mm 的 100 倍变焦镜头接近，应用场景类似，故产品售价几乎一致，这也是如日本富士能的产品焦距为 100-1,600mm，即使仅 16 倍变焦也拥有 5-10 万售价的原因，可见替代方案从经济效益上而言也难以实现。超大倍率变焦镜头成本的优势会随着镜头焦距及变焦倍率的增长而更为显著。因此替代方案不具备成本效益优势。

综上，无论是从镜头性能还是成本分析，多个变焦镜头组合、多个定焦镜头组合或其他技术方案均无法替代超大倍率变焦镜头，特别是在边防、海防、无人区、边远山区、高山矿山、乡镇、轨道交通等地形复杂或安防布控困难的场景亦或是对清晰观测细节、动态追踪需求较高的智能化应用场景，超大倍率变焦镜头的使用更是具备显著优势，是技术发展的方向和市场的选择。

除变焦倍率外，在各个需要视觉成像的领域，进一步提升成像质量和降低应用成本是长期的趋势和永恒的追求，因此对镜头小型化、高解像力、低成本等性能的要求将不断提升，符合公司产品特点及升级方向。因此，在可预计的未来内，暂不存在其他技术方案对公司产品形成替代风险。

**三、结合产品结构和收入情况、应用场景、使用寿命、技术壁垒、成本优势和产品竞争力等，说明发行人产品未来的市场空间，是否存在未来 3 到 5 年发行人产品市场没有增量甚至萎缩的风险**

公司设计开发各类光学镜头，率先在数字安防领域实现产业化应用，并逐步突破机器视觉及其他新兴领域。报告期内，主营业务收入构成如下：

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额 (万元)	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)
光学镜头	17,485.80	96.10	36,603.33	95.33	29,670.12	92.93	27,166.33	96.14
数字安防镜头	14,028.92	77.10	33,302.53	86.73	27,735.73	86.87	26,838.36	94.98
30倍及以上	8,796.02	48.34	19,500.03	50.78	17,839.37	55.87	16,579.05	58.67
10-30倍	2,905.51	15.97	8,719.10	22.71	6,297.84	19.73	5,919.58	20.95
10倍以下	2,327.39	12.79	5,083.40	13.24	3,598.52	11.27	4,339.74	15.36
机器视觉镜头	1,880.38	10.33	1,879.56	4.89	1,276.51	4.00	64.71	0.23
其他新兴镜头	1,576.50	8.66	1,421.24	3.70	657.88	2.06	263.25	0.93
技术开发业务	708.78	3.90	1,794.78	4.67	2,257.98	7.07	1,089.52	3.86
合计	18,194.58	100.00	38,398.11	100.00	31,928.10	100.00	28,255.85	100.00

### （一）主要产品收入稳定，是公司的发展基石

报告期内，数字安防镜头是公司收入的主要来源，其中30倍及以上、10-30倍变焦镜头为公司主要产品，占到主营业务收入的约60%-80%，收入基数大、增速稳定，报告期内，收入合计为22,498.63万元、24,137.21万元、28,219.13万元及11,701.53万元，2019年至2021年复合增长率达到11.99%。考虑更为细分的产品类别如30-40倍变焦镜头，报告期内收入分别为15,255.84万元、16,189.13万元、16,560.69及7,346.78万元，其收入增速虽缓，但也呈现稳定向好的态势。该类业务稳定可持续，具体如下：

#### 1、安防行业稳增长确定性较高、相关应用场景需求刚性

安防行业是维护国家安全及社会稳定重要的安全保障性行业，在行业政策推动、公共安全支出增长的环境下，行业稳增长确定性较高。公司主要产品面向的是政府端、中大型企业在边海防、智慧城市、雪亮工程、智慧交通、智慧水利、智能楼宇等国家安全建设、城镇化发展、数字化转型等方面的需求。根据估算，公司30倍及以上、10-30倍数字安防产品需求约80%来自政府在国土安全、公共安全、自然资源保护、数字化转型等方面的项目建设投入，约20%来自企事业单位、中大型企业在园区建设、安全生产、智能化应用等方面的投入。而这些需

求及投入恰恰是支撑安防行业历史、现在到未来持续发展的重要力量，根据行业龙头相关数据显示，海康威视 2019-2021 年来自公共服务事业群（PBG）的业务收入占其境内主营业收入的 38-40%，来自企事业事业群（EBG）的业务收入占其境内主营业收入的 33-36%，大华股份 2019-2021 年来自政府端城市级应用（To G）的业务收入占其境内收入的 30-35%，来自中大型企业行业级应用（To B）的业务收入占其境内收入 33-44%。政府端及中大型企业的在数字安防建设方面的持续投入是下游客户最主要的收入来源之一，也是支持公司持续增长的需求源泉。

安防行业发展至今，是一个增量与存量并存的市场。对公司产品而言，增量需求主要来自智慧边海防、智能矿山、铁塔视联、轨道交通、智慧水利、智慧渔政、数字乡村、雪亮工程等不断推进的项目建设需求，在政策的支持鼓励及公共支出的持续投入下陆续落地，安防场景由城镇向乡村、河道、森林、边境线等更广阔的区域拓宽，应用由简单的监控向智能化识别、分析发展，助力千行百业数字化，公司产品满足智能化的需求，在成本降低后有望得到更大规模的应用。存量更替需求主要来自过去十余年来一直在建设的平安城市、智慧城市、雪亮工程等项目，公共治安、应急指挥、安全预警、违法行为抓拍、交通疏导等需求使得道路沿线、交通路口、建筑高点、高速公路、机场、车站、广场、大型商铺、校园、工厂、停车场等各个场景均有公司产品的应用，上述存量市场的老旧更替、性能升级、向智能化应用转变，将为公司带来稳定可观的存量更替需求。新增需求及存量更替需求具体如下：

#### （1）新增市场空间稳定可期

来自智慧边海防、智能矿山、铁塔视联、数字乡村、雪亮工程建设、新基建、智慧水利、轨道交通安全等项目的建设需求将为公司主要产品带来稳定增长的市场空间。

##### ①对于智慧边海防的要求加强带动超长焦镜头应用

2021 年，党的十九大作出了建设强大稳固的现代边海空防战略部署，《关于新时代加强党政军警民合力强边固防的意见》提出，全面实施科技控边，为推进边海防建设创新发展指明了方向，提出了新的更高的要求。智慧边海防是维护边海防安全稳定的重要依托，是“五位一体”合力治边的技术支撑，是推进边海防建

设创新发展的必由之路。国土安防建设从人防向技防全面推进，带动超长焦镜头应用需求，使用超长焦镜头实现数公里范围内的视频、图像信息实时采集与分析作为科技控边的新兴手段，正越来越广泛地被应用，应用需求持续增长。超长焦镜头最长焦距在 700mm 以上，之前只有日系厂商及中国台湾今国光学具有相关产品的量产能力，市场垄断、价格昂贵。公司突破相应技术，实现超长焦镜头的自主研发及生产，产品最长焦距达 1,120mm，覆盖 0.5km-10km 的可视范围，为市场提供了高性价比的国产替代品，有效填补智慧边海防建设的“空白”。

中国边境线总长度是 5.52 万公里，其中陆地边界全长约 2.28 万公里，大陆海岸线长 1.84 万公里，另有岛岸 1.4 万余公里。科技控边需要实现全边境线、多个监控点监视范围的无缝对接，一般超长焦镜头监视距离在 3-5 公里左右并能够清晰识别人形。以 5km 铺设一颗超长焦镜头为例，则边境线至少需要铺设 11,040 颗超长焦镜头（ $55,200/5=11,040$ ），新增市场需求巨大。

②铁塔视联、智能矿山为 2021 年最新提出的项目建设要求，带来较大新增空间

2021 年 7 月，中国铁塔发布“铁塔视联”产品，以“通信塔”为基础，将摄像头挂载在不低于 25 米的高塔上，通过超大倍率变焦镜头实现 360°高位视频监控网络搭建，“通信塔”升级为“数字塔”，为客户提供中高点位视频感知、数据采集处理等服务，在森林防护、防汛保障、良田保护、立体防控等方面发挥突出优势，在全国各省均有许多成功案例应用。国家矿山安全监察局综合司于 2021 年 9 月下发《关于全面开展煤矿“电子封条”推广建设的通知》要求，为严厉打击煤矿非法违法组织生产行为，加快推进“互联网+监管”应用工作，实现全国在册煤矿联网监测“全覆盖”。《通知》明确要求完成所有在册煤矿“电子封条”的建设和联网，通过在煤矿关键地点安装摄像机、图像分析终端等设备，利用智能化视频识别等技术，实时监测分析矿井出入井人员、人数变化及煤矿生产作业状态等情况，及时发现煤矿异常动态，自动生成、推送报警信息，实现全天候远程监测，在线监管“全覆盖”。

来自铁塔视联、智能矿山等项目建设的新增需求使得公司 30 倍及以上镜头在 2022 年 1-6 月疫情反复冲击的影响下仍保持了稳定的增长，也为后续发展带

来了极大潜力：A、目前我国 4G 基站规模近 600 万个，基本覆盖全国所有行政村，工信部指出 2022 年 5G 基站要新建 60 万个以上，到年底达到 200 万个 5G 基站。超大倍率变焦镜头有望在现有基站上实现全面搭载，以高效、立体的安防布控方案推动更高水平的平安中国建设。以全国现有的通信基站站址及 2022 年新建基站为支撑，一座基站（铁塔）至少搭载一颗超大倍率变焦镜头进行测算，则对超大倍率变焦镜头的新增建设需求将达到 780 万颗（600（4G 基站）+200（5G 基站）-20（2021 年已建设部分）=780）。B、截至 2019 年全国煤矿共有 5,268 处，非煤矿山大约 3 万座，以每一处矿山至少铺设 8 颗中大倍率、超大倍率变焦镜头测算（矿山顶 1 颗、周界 4 颗、出入口 2 颗、工作区 1 颗），则新增需求约 28.21 万颗（35,268\*8=282,144）。

### ③数字乡村、数字政府相关政策发布，雪亮工程建设稳步推进

党中央、国务院高度重视技防建设特别是雪亮工程建设应用，2022 年以来中共中央办公厅、国务院办公厅陆续印发的《数字乡村发展战略纲要》《乡村建设行动实施方案》等规划文件，国务院刚刚印发的《关于加强数字政府建设的指导意见》，都对加强雪亮工程建设作了明确部署要求，数字乡村、数字政府、县域建设等相关政策的发布、实施将形成新一轮政府采购驱动因素<sup>3</sup>。随着国家雪亮工程的不断推进，新建、改建农村公路 235.7 万公里，目前农村公路的总里程达到了 438 万公里。按照平均 1.5 公里配套 2 台摄像机（道路两旁），市场对于变焦镜头总需求为 584 万颗（438/1.5\*2=584），市场空间和规模巨大，经多年建设，假设 80%已完成铺设，则仍尚存在 116.8 万颗新增需求。

### ④新基建需求推动轨道交通安全、智慧交通等项目继续加大投入并进行技术升级

新兴基础设施建设（简称“新基建”）将为安防行业及公司相应产品带来更大的市场空间增量。新基建主要包括 5G 基站建设、特高压、城际高速铁路和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网七大领域，涉及诸多产业链。根据财政部 2022 年 6 月 2 日召开的新闻发布会内容，提出加

<sup>3</sup> 安信证券《产品智能化+需求多元化，安防行业稳中有进》.2022.06.16

快地方政府专项债券发行使用并扩大支持范围，将新基建项目纳入专项债券重点支持范围。轨道交通安全建设、智慧交通（城市道路监控识别、违法行为智能抓拍等）等作为新基建的重要组成部分，预计将通过专项债券等形式获取资金，实现项目的快速落地，促进行业发展。

根据中国国家铁路集团有限公司出台的《新时代交通强国铁路先行规划纲要》，到 2035 年，预计全国建成铁路网 20 万公里左右，其中高速铁路 7 万公里左右。2022 年 7 月，国家发改委印发《国家公路网规划》的通知：到 2035 年，基本建成覆盖广泛、功能完备、集约高效、绿色智能、安全可靠的现代化高质量国家公路网，规划指出截至 2021 年底，国家高速公路建成 12.4 万公里，待建及在建约 3.8 万公里，此外，随着交通量的增长，预计未来约有 3 万公里高速公路繁忙路段需要扩容改造；普通国道通车里程达到 25.8 万公里，预计未来约有 11 万公里普通国道需要建设和改造。按照铁路每 1.5km 安装 1 颗超长焦镜头、高速公路每 1.5km 布置 2 台（至少为双车道，若三车道、四车道则可能需要更多）超大倍率变焦镜头进行测算，即使仅考虑新建、改建的铁路、公路的监控覆盖需求，也将分别增加至少  $3.33$  ( $5/1.5=3.33$ ) 万颗超长焦镜头、 $23.73$  ( $((3.8+3+11)/1.5*2=23.73)$ ) 万颗超大倍率变焦镜头的使用需求。

⑤国家多举措强化自然资源保护，项目建设有序推进、新增需求稳定持续

近些年，国家出台多项政策强化自然资源保护，各大江河重点流域治理、森林火灾预防等需求不断增长，带动公司产品应用。2022 年水利部启动七大江河数字孪生流域建设审查，《“十四五”数字孪生流域建设总体方案》于 8 月通过审查并进入全面实施阶段，方案强调数字赋能、互联共享、安全可靠等。我国各大江河的智慧水利工程建设、智慧渔政管理需求不断增长。根据国家林业局、国家发改委、财政部联合印发的《全国森林防火规划（2016-2025 年）》指出，火险预警是预防工作的先导，林火监测是实现森林火灾“早发现”的关键环节。超大倍率变焦镜头、超长焦镜头在实现江河全流域可视化治理、森林火灾预防方面发挥重要作用。

超长焦镜头在流域治理、森林火灾预防已有应用并处在有序建设中。如长江上游金沙江在云南境内长 1,560 公里，流域面积 10.9 万平方公里，云南省在长江



流域重点水域规划建设禁捕智能监管系统,计划用3年左右时间在长江流域重点水域规划建设禁捕视频监测点800至1,000个,截至2022年6月建设完成并联网的点位超过500个,至少存在新增300个视频监测点及相应300颗镜头的建设需求。以云南省建设进度为例,考虑我国主要的七大水系超过435万平方公里的流域,则覆盖上述流域至少需要新增11,972颗超长焦镜头( $435/10.9*300\approx 11,972$ )。《全国森林防火规划(2016-2025年)》计划在2016年3,998套视频监控系统的基礎上,到2025年新建视频监控系统5,425套,覆盖30%森林火灾高危区和高风险区。若需100%覆盖森林火灾高危区和高风险区至少需要31,410套视频监控系统( $(3,998+5,425)/30%$ )。按照每套视频监控系统至少使用一颗超长焦镜头,2016-2025年十年间完成5,425套建设进行测算,在不考虑设备更新换代的情况下,则截至2021年森林防火领域预计还有约24,157颗( $5,425*1*4/10+31,410*1*70%$ )超长焦镜头新增需求。

⑥城市制高点监控、停车场监控等城市级应用随着城镇发展及智能化应用的增长而持续增长中

随着平安城市、智慧城市建设的不断深入,新的需求不断涌现,如动态跟踪指定车辆、主干道交通堵塞疏导、重点区域巡视等,传统的几十米乃至上百米的监控设备难以满足要求且常因为树木、房屋等遮挡物遮挡而造成视野盲点。在此背景下,高空瞭望系统应运而生,高空瞭望系统是指在城市内距离地面30-100米,甚至100米以上的位置布设云台摄像机以及配套的传输、显示、控制等设备组成的视频监控系统,实现方圆几公里范围内的实时昼夜视频监控。目前国内拥有至少4,000座100米以上超高建筑,30-100米左右房屋建筑则达到数十万座,仅以上海市为例,根据2017年上海市规划和国土资源管理局发布的《上海市第一次地理国情普查公报》显示,全市24米至100米的房屋建筑有49,492栋,超过100米的房屋建筑有930栋。若仅考虑100米以上的超高建筑,每个超高建筑铺设至少两台超长焦镜头以满足不同方向的高点监控需求,则该部分的新增使用量将超过8,000颗( $4,000*2=8,000$ )。

停车场面积较大,通常使用中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头在停车场停车位广域范围内安装监控,如出现盗窃、失窃、破坏事件,能第一时间察觉,并能

在事发后翻看录像提供证据。高德地图与清华大学交通研究所联合发布的全国停车场分析报告显示，至 2022 年国内已建设了超过百万个停车场，但对比庞大的汽车保有量，停车位依然紧缺，尚有 8,000 万的停车位需求缺口。假设中大型停车场约 500 个车位，则需新建、改建停车场约 16 万个（ $8,000/500=16$ ）。每个停车场至少使用 4 颗中大倍率、超大倍率变焦镜头（四角），则新增市场需求约 64 万颗。

在上述应用场景下，智慧边海防、森林火灾预防、高速铁路安全、江河流域治理、超高建筑制高点瞭望等场景对超长焦镜头的需求较大，铁塔视联、智能矿山、高速公路监控、数字乡村、停车场监控等则多用 30-40 倍或 10-30 倍变焦镜头。但在安防项目铺设过程会结合实际场景需求提出不同建设方案及布控措施，在超长焦镜头应用场景内也可能铺设 30-40 倍或 40-60 倍左右的超大倍率变焦镜头。因此假设边海防、森林火灾等应用场景中约 30%采用超长焦镜头，其余 70%采用超大倍率、中大倍率变焦镜头，并与铁塔视联、智能矿山等合并计算需求，超长焦镜头以 2 万元/颗的产品售价估算，超大倍率变焦、中大倍率变焦以公司 200 元/颗的产品均价估算，则各领域新增市场空间如下：

产品	应用领域	预计新增需求（万颗）	预计市场规模
超大倍率超长焦镜头	边防、海防	1.10	5.31 亿元 ( $8.85*30%*20,000$ )
	重点区域森林火灾预防	2.42	
	轨道交通安全	3.33	
	江河沿线	1.20	
	平安城市、智慧城市 (城市制高点监测)	0.80	
	小计	8.85	
中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头	通信塔高点观测	780.00	20.38 亿元 ( $(8.85*70%+1,012.74)*200$ )
	智能矿山	28.21	
	交通运输干网新建、改建	23.73	
	村镇道路监控全覆盖	116.80	
	停车场监控	64.00	
	小计	1,012.74	
合计		1,021.59	25.69 亿元

考虑上述领域的新增建设需求，则中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头至少存

在 1,021.59 万颗的未来市场容量，新增市场规模至少为 25.69 亿元。上述领域技术门槛极高，公司作为少数的市场参与者占据较大市场份额，若以 50% 的市场份额测算，上述新增市场需求将为公司未来几年内带来约 12.85 亿元的增量空间。除此之外，中大倍率变焦镜头、超大倍率变焦镜头应用范围还包括园区监控、智能巡检车、机场安全防控、城市道路监控、安全生产监测等场景，来自上述领域的市场需求稳定增长，同时产品自身成本下降后也将形成对原多点铺设定焦镜头方案的替代市场。

## （2）存量需求更替容量较大

### ①存量需求来源

存量更替需求主要来自过去十余年来一直在建设的平安城市、智慧城市、雪亮工程等项目。①平安城市通过技防系统、物防系统、人防系统建设城市的平安和谐。自 2005 年起，平安城市建设在全国 31 个省、自治区、直辖市全面展开。经过十几年的发展，我国平安城市建设已经取得了不可小觑的成绩。②雪亮工程是以县、乡、村三级综治中心为指挥平台、以综治信息化为支撑、以网格化管理为基础、以公共安全视频监控联网应用为重点的“群众性治安防控工程”。③智慧城市包含智慧交通、智慧社区、智慧警务、智慧应急、智慧水务、智慧医疗、智慧养老、智慧家居、智慧教育、智慧国土等数十个领域。历经十余年的探索与实践，目前我国智慧城市建设已逐渐步入正轨。

平安城市、雪亮工程、智慧城市建设均为特大型、综合性非常强的建设项目，公共治安、应急指挥、安全预警、违法行为抓拍、交通疏导等需求使得道路沿线、交通路口、建筑高点、高速公路、机场、车站、广场、大型商铺、校园、工厂、停车场等各个场景均有公司产品的应用，存量市场巨大。一方面，安防产品使用寿命使得其 3-5 年就需要进行一批老久更替。另一方面，从功能、性能及成本考虑，原先较低解像力、无法变焦或自动聚焦、低照性能较差、不带智能化应用算法的产品已逐渐不能满足许多复杂场景智能识别、分析的需求，亟待升级更新，向解像力更高、靶面更大、能够实现自动变焦及聚焦的产品演变；且随着超大倍率变焦镜头成本的降低，其正以突出的性能优势实现应用范围、应用场景的向下覆盖、替代一部分更低倍率产品的使用，起到性能升级、监控布局优化的效果。

举例来说，原本 30 倍左右的镜头要面临老旧更替及升级，换上解像力更高、靶面更大的产品；原先使用 20 倍左右变焦镜头的场景，现在 30 倍左右的镜头可以做到售价差异较小且性能占优，既满足了原先的观测距离需求又增加了细节信息采集的能力，从而可以替换一部分相对低倍率产品的使用；原先装两颗较低倍率摄像头才能覆盖监测的，现在一颗超大倍率变焦镜头就可以实现，不仅减少了安装成本、维护成本等，也优化了监控布局，减少“城市大脑”对冗余视频数据信息的处理负担，使得后端更有效地汇集、管理数据并进行分析；原本使用小倍率电动变焦的场景升级为一体机变焦镜头以支持自动算法及智能化应用。上述更替升级也是未来安防建设高质量发展方向之一。

## ②存量需求测算

安防行业存量更替市场巨大，考虑 3-5 年前的存量产品替换需求也将带来较大的市场空间及可持续的采购。根据 TSR 报告数据，2017-2021 年安防变焦镜头出货量分别为 4,936.40 万颗、4,778.90 万颗、6,266.60 万颗、7,032.50 万颗及 7,960.10 万颗。安防产品寿命约 3-5 年，保守估计，假设第 4 年开始更换，每年更换 1/3，即 2017 年铺设的光学镜头在 2021 年开始以每年 1/3 的量进行更换，在 2021 年至 2023 年间完成全部更换（在该假设下，镜头的使用寿命达到 4-6 年，故较为保守）。则 2023-2025 年的存量更替需求分别为 5,327.30 万颗（ $(4,936.40+4,778.90+6,266.60)/3=5,327.30$ ，以此类推）、6,026.00 万颗、7,086.40 万颗。公司 2021 年在安防变焦镜头市场份额为 2.5%（以出货量计），产品均价约 200 元/颗，则根据测算，存量更新替换需求将在 2023-2025 年为公司分别带来约 2.66 亿元（ $5,327.30*2.5%*200$ ）、3.01 亿元、3.54 亿元的销售收入，提供了稳定增长的预期。

## （3）5G、AI、大数据等新技术应用将加速产品的升级替换并带来新的增量

在新兴技术迭代更新的推动下，智慧化成为安防行业发展的主流形式，5G、AI、大数据等新技术的应用加速相关产品的升级替换。由 5G 催生的网络条件成熟后，超高清视频的实时查看及高速传输将不再受限，进一步加速安防产品的升级更替。同时，AI、大数据等新技术的应用也为视频监控赋予了智能识别、万物

互联的价值增量，视频监控向视频物联拓宽发展，应用于智慧金融、智慧园区、智慧社区、智慧制造、智慧物流等各个场景，带来新兴增长及存量升级空间。

根据中安网统计，2018年安防智能渗透率仅为5%，智能化发展将带动新一轮镜头产品的升级换代和深化应用。虽然近期受新冠疫情等因素影响，5G建设、产品智能化升级等有所暂缓，安防行业增速放缓，但未来必定会向超高清、网络化、移动化、智能化、云化的智慧化方向发展，促使光学镜头产品不断向超高清、低照度、变焦等趋势升级更新。公司主要产品具备超高清、大靶面、一体机变焦、大光圈等优越的产品性能，产品生命周期较长且具备极大的未来市场空间。

综上，公司产品终端需求刚性、新增市场空间可期，存量替换空间较大且新技术应用将加速产品的升级替换并带来新的增量，整体发展稳定向好。

## 2、行业进入壁垒高

中大倍率、超大倍率变焦镜头的设计、生产对研发实力及财务资源要求较高，且现有市场竞争者已形成一定客户资源壁垒及先发企业优势，其他厂商进入市场面临较大困难，市场竞争格局相对稳定。

## 3、产品竞争力

公司在10-30倍、30倍及以上产品布局全面，既有性能显著领先、代表技术先进性的产品如超长焦镜头、超大倍率42倍变焦镜头、超小型高清变焦镜头等，也有具备成本、价格优势的性价比产品，由此具备更高的产品竞争力。此外，公司通过产品的不断更新、迭代在相关领域保持长期的市场竞争力并有望进一步扩大市场份额。如10-30倍领域内，其他10-30倍产品系公司早期开发、较为成熟的产品，在长期的市场应用中逐渐面临收入增速放缓、毛利率空间下降等风险，公司一方面通过技术升级推出了该倍率段的明星产品超小型高清变焦镜头，另一方面在中低端产品线也推出解像力升级的新品以迭代原有产品，保持该倍率段的整体竞争力。

## 4、成本优势

公司长期致力于开发的均是在行业相应发展阶段中技术难度比较大，性能更强、实现技术升级的产品。如2015年及之前，占据市场主流的产品主要为解像

力 1MP、靶面 1/2.7 英寸或 1/3 英寸左右的镜头。公司抓住了市场从 1/3 英寸、1/2.7 英寸靶面向 1/1.8 英寸靶面升级换代的需求，率先开发出具备高解像力（2MP/4MP）、大靶面（1/1.8 英寸）、超大倍率（30 倍及以上）及小型轻量化等优异性能的产品，在成本可控的情况实现了性能的升级，促进下游应用上的提升。近几年，公司又进一步推出了如 118 倍超长焦镜头，使得安防厂商能够以更低的成本使用到原来只有日系厂商供应的产品，实现国产超长焦镜头在边海防、江河沿线、轨道交通等重要领域的应用。同时，公司也在技术降本、供应链管控方面持续推进，不断降低下游应用高性能产品的成本，如通过良好的产品设计以数量更少的镜片实现类似的产品性能；供应链管控方面，通过与国产供应商的技术磨合推动了光学产业链上游的发展和国产供应商的成长，其也有利于自身产品成本的下降。预计随着公司规模扩大，采购成本、生产成本将进一步下降，成本优势将更为显著。

综上，公司主要产品面向的是政府端、中大型企业在智慧边海防、智慧城市、雪亮工程、智慧交通、智慧水利、智能楼宇等国家安全建设、城镇化发展、数字化转型等方面的需求，终端需求刚性，新装市场稳定增长，存量市场更替需求较大，且 5G、AI 等新技术应用加速产品升级更替进程。同时，行业技术壁垒高，其他厂商新进入市场面临较大困难；公司与现有主要竞争对手相比，产品具备一定竞争力，且长期致力于为下游行业提供性能优异、成本可控的产品，预期将在长期发展过程中凭借技术及成本优势逐步扩大市场份额。主要产品收入的稳定持续增长是公司重要的发展基石，构成了公司长期向好发展的基本面。

## （二）新兴产品增量显著，是公司未来的发展动力

凭借核心技术积累及应用，公司已陆续向工业无人机、视讯会议、数字安防其他细分市场拓宽发展，新兴产品增量显著，具体如下：

### 1、无人机、视讯会议等其他领域市场广阔，国产替代空间大

公司抓住下游无人机、视讯会议、智能消费及车载、摄影及投影镜头等新兴行业不断增长的需求，凭借自身技术实力，从高难度及高附加值市场开始渗透，开发工业无人机镜头、视讯会议高清变焦镜头、超短焦投影镜头、8K 全画幅电影镜头等。目前产品已在工业无人机及视讯会议领域得到良好应用，需求不断增

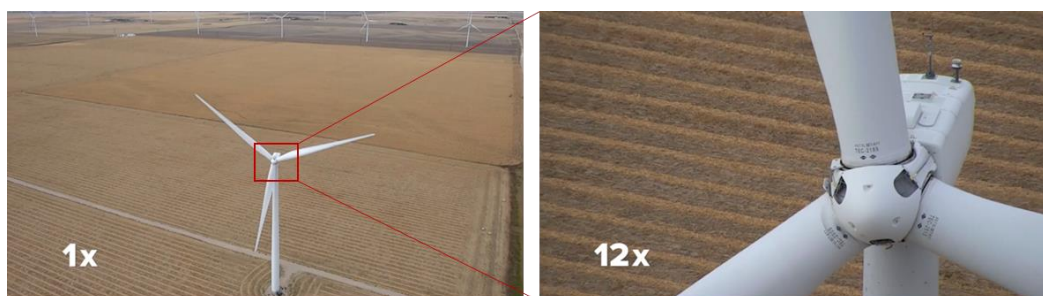
长，报告期内，机器视觉镜头及其他新兴镜头销售收入增长迅速，2022年1-6月销售收入已超过2021年全年，为公司贡献了较大的增长动力。

类别	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度
	金额 (万元)	增长率 (%)	金额 (万元)	增长率 (%)	金额 (万元)	增长率 (%)	金额 (万元)
机器视觉镜头	1,880.38	214.20	1,879.56	47.24	1,276.51	1,872.66	64.71
其他新兴镜头	1,576.50	257.88	1,421.24	116.03	657.88	149.90	263.25

机器视觉、其他新兴领域与安防领域的早期发展具有一定相似性，现正处于新兴发展阶段，下游领域市场空间巨大。镜头的应用尚处于“从无到有”的快速增长阶段、整体国产化率不高且多以定焦镜头应用为主。公司作为上述市场的新兴介入者，目前市场占有率不高，但凭借自身在变焦镜头相关技术上的积累，已实现较大的突破。从长远发展来看，镜头的应用必将走向“从有到好”的发展趋势，公司也将凭借自身技术及较早的布局实现市场份额的进一步扩张。具体如下：

#### (1) 机器视觉领域

随着无人机在工业级应用场景的拓展，消费无人机领域常使用的定焦镜头配合数码变焦的光学解决方案在电网巡检、山林搜寻、航拍测绘等应用领域存在显著不足，小型轻量、高性能的变焦镜头相较定焦镜头在上述场景内性能优势显著，可实现高清成像及远距离的细节观测，正越来越多地被采用，如下图所示：



示意图：在检测电塔、风力发电机时，无人机在远处即可观测和记录细节

工业无人机整体产品价值量较高，单台价值多在八万至十多万左右，对镜头性能的追求远高于对低成本的要求，因此在解决变焦镜头体积过大、重量较重的问题后，公司产品超高清变焦镜头的应用潜力巨大。根据TSR报告，2021年变焦镜头占工业无人机镜头的比例约为6%，报告指出，对于引领无人机市场的大

疆，加强摄像机功能是产品开发的主旋律。变焦镜头有望在未来完成工业无人机领域内的 100%渗透。

除工业无人机领域，消费无人机同样具备应用前景。消费无人机对更高拍摄画质、远距离摄影的追求使得其对光学变焦同样需求旺盛并已出现部分替代性技术方案。如下游行业龙头在其最新推出的消费无人机产品上通过搭载两颗定焦镜头的双摄系统实现短焦到中长焦不同焦距的切换，该款产品零售价达 1.3 万元/台左右；或通过携带超清单反/微单相机的实现影视级拍摄需求，该款无人机产品零售价达 2 万元/台左右，均远高于目前普通消费无人机 2,000~6,000 元/台的售价。通过定焦镜头组合方式实现的变焦并非连续变焦，性能有限；单反/微单相机又因其体积、重量给无人机续航带来了较大影响。在变焦镜头设计、制造技术进步，体积、重量、成本不断下降的趋势下，其必将取代定焦产品成为更优的方案选择，在消费无人机上的应用空间极大。

根据 EVTank 联合伊维经济研究院共同发布的《中国无人机行业发展白皮书（2021 年）》统计数据显示，2020 年全球民用无人机出货量达到 1,131.5 万架，同比增长 97.0%。预计未来几年无人机产业仍处于发展初期，消费级无人机的普及率将继续提升，而工业级的应用场景也将日益增加，到 2025 年，全球民用无人机的出货量将达到 5,084.10 万架。无人机市场的迅速扩张将带动相应镜头市场的发展，以一台无人机至少应用一颗镜头计算，预计 2025 年无人机市场对镜头的需求将超过 5,084.10 万颗。其中，若参考安防行业 20%左右的变焦镜头占比，需求也将达到 1,016.82 万颗。公司报告期内工业无人机镜头出货量合计约 3.46 万颗，具备极大的市场增长空间。

## （2）视讯会议领域

变焦镜头的使用大大提高了视讯会议的用户体验，在教育录播、互动教学、多人商务会议、远程培训、政企业务中得到了普遍应用。根据视讯会议摄像机专业厂家维海德（301318.SZ）于招股说明书内的披露情况，变焦镜头采购占其总体镜头采购金额的比例在 80%左右，数量占比在 35%左右。视讯会议场景对变焦镜头的需求主要源于：①对会议整体情况的反映及对发言人自动追踪、框选等智能应用需求：变焦镜头一方面可在短焦距、大视场角时反映会议整体情况、参会



人员等，另一方面可配合声源定位、镜头追踪、自动框选等技术，通过光学变焦实现对发言人神情、语态、细节的展示；②多人视讯需求：在多人视讯时每个发言者的位置远近不同，只有通过焦距的变换才可实现对不同距离发言人的追踪，且视讯会议的场景越大，对光学变焦及变焦倍率的需求越大；③对成像画质的需求：变焦镜头通过焦距变化实现画面放大，不会降低画面清晰度，通常应用于对图像呈现质量要求较高的场景，定焦镜头以数码变焦方式实现画面放大，会导致画面清晰度下降，画质不佳。变焦镜头在视讯会议领域内的应用示意图如下：



示意图：超广角无畸变高清变焦镜头，自由拉近拉远，视频清晰无失真

因此，变焦镜头以其高质量的成像性能越来越多地应用于视讯会议市场，虽然成本高于定焦镜头，但其面向的终端客户政府、学校、企事业单位等属于刚性需求方，对产品性能的追求普遍高于对成本的要求。

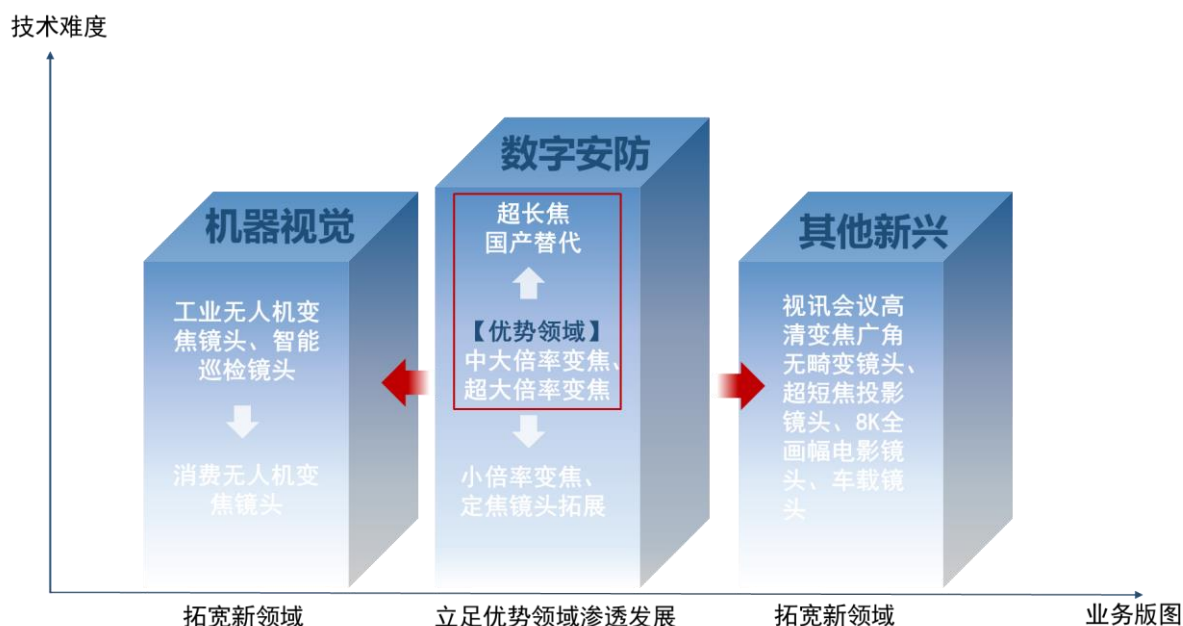
视讯会议未来主要增长空间在于市场增量需求。首先，云视频的普及使视频通讯不再局限于专网专线视频会议模式，用户可以借助互联网及云服务器等公用设备，简单配置摄像机、麦克风等外置设备便可快速实现视频通讯需求。视频会议摄像机等外设产品从中大型企业端市场迅速拓宽到数量庞大的小微型企业端及个人端市场，市场空间快速放大。其次，对视讯会议质量要求的不断提升，人物框选、识别、细节放大等智能化应用需求对镜头解像力、畸变、变焦性能等提出了更高的要求。根据市场咨询公司 Frost & Sullivan 以及头豹研究院 2020 年 7 月联合发布的《2020 年中国云视频行业市场报告》，硬件视讯会议目前是中国视讯会议市场规模最大的细分市场，2019 年其市场规模约为 106.9 亿元，约占中国整体视讯会议市场规模的 50.1%。未来 2019-2024 年预测年复合增长率将会达到 23.7%。以其预测的 2019-2024 年复合增长率及 2019 年市场规模进行计算，预计

2025 年中国硬件视讯会议市场规模将达到 383.0 亿元。根据视讯会议摄像机专业厂家维海德（301318.SZ）于其招股书内披露的信息显示，2021 年其摄像机、视讯会议终端等硬件设施的销售单价约为 947.11 元/台，以该单价进行估算，则 2025 年视讯会议硬件设施的出货量约为 4,043.88 万台，每台硬件设施中至少使用一颗光学镜头，则预计至 2025 年，视讯会议镜头市场容量约为 4,043.88 万颗。其中，参考维海德（301318.SZ）目前采购情况，变焦镜头数量占比约 35%，则视讯会议市场对变焦镜头的需求约为 1,415.36 万颗。公司报告期内视讯会议镜头出货量合计约 2.35 万颗，市场增长空间极大。

## 2、具备向数字安防内的其他细分市场拓展的技术基础

公司数字安防产品系列全面，覆盖定焦、2 倍至 118 倍变焦倍率。虽目前收入较为集中于中大倍率、超大倍率变焦镜头领域，但公司在定焦及各变焦倍率均有产品布局。10 倍以下在超高清 AI 识别、超小型高清变焦等方面具备一定优势，产品性能优于或与同行业产品持平。虽然目前与 10 倍以下数字安防镜头领域的竞争对手相比，存在产品系列不够全面，规模竞争及成本控制能力不足等问题，但在持续加大研发、规模扩大后有望获得更大的市场空间。

综上，公司主要产品收入稳定增长，构成了公司长期向好发展的基本面，新兴产品增量显著，贡献了源源不断的动力，公司不存在未来 3 到 5 年产品市场没有增量甚至萎缩的风险。公司未来发展空间及发展战略如下：



**四、发行人在镜头设计、装调方面的核心竞争优势；主要原材料外购市场是否为充分竞争市场，发行人缺乏对原材料的加工能力是否对发行人在“大倍率变焦镜头”领域的竞争优势产生重大不利影响，请具体展开说明**

#### **（一）核心竞争优势**

公司核心竞争优势系依托于镜头设计、装调方面的核心技术所带来的产品竞争力及发展潜力。公司掌握多组元联动式变焦光学系统设计技术、双光融合成像及传感器调焦技术、高速精准驱动控制技术等行业内极少数厂商突破的核心技术，并在组合特征复杂矢量曲面设计技术、宽光谱复消色差成像技术等同行业也具备的技术方面能够实现更深层次的掌握及应用，从而使得公司：（1）具备大量特殊规格、设计、制造难度较高的镜头的研发、生产能力，如实现数字安防超长焦镜头、工业无人机变焦镜头、超短焦投影镜头、8K 全画幅电影镜头的设计及量产制造，业内仅少数厂商具备相应能力；（2）在同行业主要竞争对手能够完成设计、制造的产品中，公司依托核心技术能够以更短的研发周期、更优的设计、更简洁的生产工序实现对客户需求的更快响应及优秀的技术支持，产品相对更优的性能（如变焦倍率更大、解像力更高、体积更小等）或者更低的成本与售价使得公司产品更具竞争力；（3）深刻的光学理论理解、多样且庞大的产品数据库及设计经验积累使得公司具备技术进一步突破、市场向纵深发展的基础，向不同领域开拓所面临的技术门槛相对更低。

#### **（二）主要原材料外购市场是否为充分竞争市场**

原材料外购市场根据不同原材料及不同加工难度呈现出不一样的竞争格局，具体如下：

##### **1、光学元件**

球面镜片加工难度相对较低，国内有众多可选厂商能够实现镜头厂商的规格定制及加工要求，为充分竞争市场，镜头厂商通常根据不同镜片厂商的产能规模、加工能力、报价情况等综合选取供应商。非球面镜片加工难度较高，特别是尺寸较大、加工精度要求较高、面型复杂的玻璃非球面镜片，为非充分竞争市场，早

期主要由日系厂商如豪雅株式会社等占有较大市场份额，近几年国内厂商逐渐发展，具备一定加工制造能力，对国外厂商形成有力冲击，平衡了市场竞争局面。

## 2、机电件

马达、FPC、光圈或减速箱等镜头机电件市场较为集中，为非充分竞争市场。主要供应商包括佛山华永科技有限公司、东莞市维斗科技股份有限公司、日本电产集团等，行业内变焦镜头厂商多向上述厂商进行购买。

## 3、结构件

镜筒、镜框等结构件市场竞争相对充分，可选供应商较多且市场份额分散，但不同供应商加工能力存在一定差异。例如，部分高精度、结构复杂的塑胶镜筒、镜框，具备相应模具设计、加工及注塑件稳定成型能力的供应商较少，对于金属件，具备高精度金属凸轮导轨（控制镜片群组的高精度运动）加工能力的供应商也相对较少。因光学产业链长期发展的积累，日系厂商在高精度结构件加工方面仍具备一定技术优势。如原日资企业大连浅间在塑胶件的模具设计、精度控制等方面技术积淀深厚，公司收购其也保障了自身高精密结构件的稳定供应。

### **（三）发行人缺乏对原材料的加工能力是否对发行人在“大倍率变焦镜头”领域的竞争优势产生重大不利影响**

公司缺乏对原材料的加工能力对自身在“大倍率变焦镜头”领域的竞争优势无重大不利影响，系产品特点及原材料市场竞争情况决定的，具体如下：

#### 1、镜头变焦倍率越大，竞争优势更多体现为产品设计和装调能力

超大倍率变焦镜头相比定焦镜头或超小倍率变焦镜头而言，其生产、制造环节更侧重于产品的研发和设计，在产品制造上也需要更多的调试及组装，因此该领域的竞争优势主要在于产品设计能力及装调技术。产品设计、装调技术的高低将直接决定镜头厂商是否能够设计、制造出满足客户需求的产品，以及是否能以更低的成本实现产品生产，原材料加工能力对镜头厂商的竞争力有所助益但并非关键因素。相反地，在镜头设计、制造难度相对较低的超小倍率变焦及定焦镜头市场，由于镜头厂商的产品设计能力对产品性能、成本控制的提升已到一定限度，各厂商掌握的技术类似、产品同质化程度较高，则镜头厂商的竞争优势一方面体

现为极致的生产管理控制和工艺改良来降低成本、发挥规模优势，另一方面则向上游技术拓展，通过如光学材料改良、光学元件加工技术提升、成本降低等方面进一步提升产品性能、降低成本来获取更大的竞争优势。

2、在非充分竞争的原材料市场中，同行业公司亦不具备相关加工能力或布局较浅

在非充分竞争的原材料市场如玻璃非球面镜片、马达等，公司及同行业公司均不具备相关加工能力或布局较浅，即使能够实现小部分自产，与上游供应商如豪雅株式会社的加工技术、成本控制方面也存在差距，故不会对公司的竞争优势产生重大不利影响。

3、公司积极培育可实现进口替代的优质供应商，加强自身供应链管控能力

在非充分竞争的原材料市场如玻璃非球面镜片市场，公司积极培育可实现进口替代的优质供应商如成都光明光电股份有限公司等，加强自身供应链管控能力。在国内非球面镜片加工处于起步阶段，国产供应商对非球面不同面型、公差控制的加工支持能力相比国外供应商较弱的情况下，公司能够以优秀的产品设计及精密装调技术弥补零部件加工技术的不足，从而培育国产供应商。如建立公差灵敏度矩阵和蒙特卡洛良率分析体系，精确评价镜片加工各项公差在实际组装过程中的敏感度表现，进而根据不同非球面镜片供应商针对非球面镜片 Nd 值、PV 值、面间偏芯等各类公差的加工极限能力进行产品设计及公差分配；镜头装调过程使用高精度调芯技术提升组装的精度，一定程度上弥补零部件加工精度上的不足等。通过与国内非球面供应商的长期技术磨合，公司实现了部分非球面镜片对豪雅株式会社供应产品的替代，促进了国产玻璃非球面镜片供应商的产品量产、技术应用及进步，同时公司也通过平衡上游市场竞争、形成供应商竞争机制等方式综合降低原材料采购成本，获得更大的竞争优势。

综上，公司缺乏对原材料的加工能力对自身在“大倍率变焦镜头”领域的竞争优势无重大不利影响。

**五、安防产品使用寿命的数据来源和依据，在产品使用寿命较长的情况下，客户持续采购的原因，未来采购的可持续性及其依据**

## （一）安防产品使用寿命的数据来源和依据

安防产品 3-5 年的寿命系综合考虑产品物理寿命（使用过程中的马达损耗、塑料外壳老化等）及更新换代需求，基于安防行业龙头自身测算、行业调研报告等资料得出的结论。根据安防行业龙头大华股份在其投资者关系活动上就“产品更新周期”、“公司产品的替换周期”等问题回答投资者如下：“结合国内行业设备市场现状来看，是存量与增量并存的市场格局，一方面设备本身有一定的物理寿命，3-5 年到期需要进行产品更换，而另一方面随着产品技术的快速革新，高性价比产品不断推陈出新以及系统化配置需求的提升，将拉动产品加速更替”<sup>4</sup>。针对安防行业的市场调研报告指出“视频监控设备寿命一般为 5 年，政府端一般 3-4 年更快”<sup>5</sup>、“2018 年安防智能渗透率仅为 5%，产品 3-5 年后升级换代需求有望成为存量市场增长动力，带动新一轮镜头产品的升级换代和深化应用”<sup>6</sup>、“考虑安防摄像头的更新周期为 3-5 年，未来几年内智能摄像机的替代更新将成为安防行业在一线城市的主要增长点”<sup>7</sup>。

## （二）在产品使用寿命较长的情况下，客户持续采购的原因，未来采购的可持续性依据

虽然安防产品使用寿命相对较长，但新装市场需求稳健、3-5 年前的存量市场替换空间巨大，公司与主要客户合作稳定，其基于新装及存量替换的需求持续进行采购，具体如下：

### 1、新装市场长期需求稳健

根据中国安全防范产品行业协会发布的《中国安防行业“十四五”发展规划（2021-2025 年）》内容，安防行业将持续推动平安城市、雪亮工程等项目建设，并以新基建为契机，有效提升智能化应用水平，全面服务国家、行业、民用安防项目需求，为新型智慧城市、数字孪生城市、无人驾驶、车域网等提供技术支撑。

<sup>4</sup> 浙江大华技术股份有限公司投资者关系活动记录表，编号 2016-6-14、2016-6-22、2016-8-30

<sup>5</sup> 中信证券《驶入视频物联网大蓝海的安防王者——安防行业+海康大华深度分析》.2020.07.03

<sup>6</sup> 西部证券《视频物联需求顺周期提升，全球竞争力进一步增强——海康威视首次覆盖》2021.02.22

<sup>7</sup> 天风证券《AIoT 黄金时代已至，产业变革催生“芯”机遇》2021.06.20

“十四五”期间安防市场年均增长率达到7%左右，2025年全行业市场总额达到1万亿元以上。

数字安防行业新装市场来自政府端及企业端的长期需求稳健。

(1) 政府端：社会治安防控体系建设将为数字安防行业提供较大空间，包括公安技防的深化建设、公安大数据智能建设、平安乡村、智能安防小区、安全服务、边境安防等建设，都有国家政策的部署和支撑。安防行业增长与国家安全支出紧密相关，根据2022年政府工作报告，全国一般公共预算支出安排26.71万亿元，比上年扩大2万亿元以上，环比增长8.4%，预计带动安防行业稳定增长<sup>8</sup>。虽然短期内受疫情冲击及宏观经济波动影响，政府端需求阶段性承压，但整体稳健，国内政府端安防项目招投标情况有所恢复，2022年1-7月整体来看，招标金额及中标金额同比上升9%，保持平稳增长<sup>9</sup>。

(2) 企业端：数字安防助力企业端加速数字化转型降本增效，交通、医疗、教育、能源等领域新需求可期，行业将继续向智能化、标准化、云化等方向发展，带来新的市场空间。

虽然目前行业发展面临新冠疫情、断供制裁、经济下行等考验，但综合政策扶持、内需释放、新基建不断推进、技术升级等多种因素，总体上新装市场需求稳健<sup>10</sup>。

## 2、存量更替市场稳定

安防行业存量更替市场巨大，考虑3-5年前的存量产品替换需求也将带来较大的市场空间及可持续的采购，另外AI等新技术应用也会加速产品的替换。根据TSR报告数据，2017-2021年安防变焦镜头出货量分别为4,936.40万颗、4,778.90万颗、6,266.60万颗、7,032.50万颗及7,960.10万颗。安防产品寿命约3-5年，保守估计，假设第4年开始更换，每年更换1/3，即2017年铺设的光学镜头在2021年开始以每年1/3的量进行更换，在2021年至2023年间完成全部

<sup>8</sup> 安信证券《产品智能化+需求多元化，安防行业稳中有进》.2022.06.16

<sup>9</sup> 中信证券《安防行业深度追踪系列第42期：7月政府端招标需求明显改善》.2022.08.22

<sup>10</sup> 2022年第二季度景气调查：安防景气度跌入近两年谷底，下半年有望恢复  
<http://news.21csp.com.cn/c916/202207/11415854.html>

更换（在该假设下，镜头的使用寿命达到 4-6 年，故较为保守）。则 2023-2025 年的存量更替需求分别为 5,327.30 万颗 $((4,936.40+4,778.90+6,266.60)/3=5,327.30$ ，以此类推)、6,026.00 万颗、7,086.40 万颗。公司 2021 年在安防变焦镜头市场份额为 2.5%（以出货量计），产品均价约 200 元/颗，则根据测算，存量更新替换需求将在 2023-2025 年为公司分别带来约 2.66 亿元 $(5,327.30*2.5%*200)$ 、3.01 亿元、3.54 亿元的销售收入，提供了稳定增长的预期。

### 3、客户粘性较高

公司客户粘性较高，主要体现在：（1）公司产品设计、生产难度较高，能够提供相关产品的厂商较少；（2）下游客户合格供应商门槛高、产品认证周期长、供应商替换成本高；（3）公司产品交付形式系一整套技术成果并全程为客户提供技术支持，双方合作系持续的技术交流及产品配合。因此公司与客户合作稳定，客户粘性较高，业务可持续。

### 4、同行业公司及调研机构对市场持乐观态度

根据同行业公司、调研机构对安防行业最新的市场研判，虽然受宏观经济形势、疫情及外围不确定因素增加等影响，安防行业在近几年出现一定波动，但从中长期看仍具备可持续发展的动力。宇瞳光学于 2022 年 8 月表示“目前安防存量较大，有更新需求，“雪亮工程”继续向小城镇、农村渗透，安防产品得到普遍应用，市场规模将不断扩大，短期不利因素不影响传统安防稳健增长”<sup>11</sup>，联合光电于 2022 年 9 月答投资者问指出“虽然业绩有所下滑，但是基于政府陆续出台的相关政策鼓励新基建，有利于安防行业的发展。公司对安防业务未来发展持有乐观态度。”<sup>12</sup>

综上，从中长期来看，在安防行业新装市场需求稳健、存量更替市场巨大、行业长期发展乐观、公司与主要客户合作稳定的情况下，预期客户未来采购可持续。从短期来看，虽 2022 年受到新冠疫情等因素的影响，宏观经济及安防产业受到一定冲击，终端需求阶段性承压，公司数字安防镜头销售收入存在一定波动，但需求只是延后释放，并未消失。截至 2022 年 8 月 31 日，公司数字安防镜头在

<sup>11</sup> 东莞市宇瞳光学科技股份有限公司投资者关系活动记录表，编号 2022-006

<sup>12</sup> 中山联合光电科技股份有限公司投资者关系活动记录表编号：2022-09-017



手订单维持稳健水平，未来采购可持续，在手订单数据详见本《审核问询函的回复报告》之“5.关于收入增长”之“四、截至目前，各细分产品已实现的收入和在手订单情况，与报告期同期的对比情况”。

## 六、保荐机构核查程序及核查意见

### （一）核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

1、访谈发行人核心技术人员，了解发行人核心技术及核心竞争力、行业壁垒、产品性能情况、对上游技术的依赖性；访谈发行人销售负责人，了解市场竞争情况、主要竞争对手竞品情况、发行人产品竞争力；访谈发行人采购负责人，了解上游行业竞争格局；

2、查阅同行业可比公司公开资料、参加行业展会、实地走访主要竞争对手等，了解同行业公司产品、技术情况，发行人产品与主要竞品的对比情况、同行业公司采购及自产情况；

3、查阅行业研报、同行业公司公开披露信息等，了解行业发展空间、技术发展趋势、市场壁垒、是否存在可替代的技术方案等；

4、访谈发行人主要客户，了解行业竞争情况、发行人在主要客户中的供应份额、发行人竞争优势、未来采购可持续性；

5、结合上述了解信息以及发行人业绩表现、在手订单情况、同行业公司收入及增长率对比情况等综合分析发行人市场竞争力及发展空间。

### （二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人所处行业及细分市场领域技术壁垒、规模壁垒及客户资源壁垒较高；与主要竞品相比，发行人产品在性能或产品售价方面具备竞争力；其他技术方案对发行人产品的替代风险较小；

2、发行人主要产品终端需求刚性、行业技术壁垒高且发行人产品竞争力较高，收入稳定可持续增长，机器视觉、其他新兴领域发行人存在技术优势、相关产品收入增量显著，故未来市场空间较大，不存在3到5年发行人产品市场没有增量甚至萎缩的风险；

3、发行人在镜头设计、装调方面核心技术领先、产品存在竞争优势；“大倍率变焦镜头”领域的核心竞争优势体现为产品设计能力，发行人缺乏原材料加工能力对自身在相关领域的竞争优势不存在重大不利影响；

4、安防产品3~5年的使用寿命相关数据来源可靠、具备依据；基于新装市场需求、3~5年前的存量市场更新升级需求及较高的客户粘性分析并结合发行人在手订单情况，客户向发行人的采购可持续。

### 3. 关于实控人离婚涉及的股权清晰问题

根据申报文件，2018年3月，公司实际控制人张平华与沈志妹离异；张平华和沈志妹已就双方各自的财产进行了分割，双方之间不存在争议或者纠纷。

请发行人说明：（1）基于夫妻存续期间共同财产分割，沈志妹未能分割公司股权的原因；张平华和沈志妹就离婚及财产分割是否签署相关协议，是否已履行完毕，是否存在纠纷或者潜在纠纷；张平华所持公司股权是否清晰稳定；（2）结合前述情况，说明公司最近两年内实际控制人是否发生变化。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、基于夫妻存续期间共同财产分割，沈志妹未能分割公司股权的原因；张平华和沈志妹就离婚及财产分割是否签署相关协议，是否已履行完毕，是否存在纠纷或者潜在纠纷；张平华所持公司股权是否清晰稳定

（一）张平华与沈志妹在《自愿离婚协议书》中明确约定了财产分割安排

张平华与沈志妹已于2018年3月9日就离婚及财产分割事项签署《自愿离婚协议书》，协议中就双方的共同财产约定了明确的分割方案，并约定登记在张平华名下的中润光学股权，以及一处平湖市的房产与一辆汽车归属于张平华；相应的，一处位于上海的房产、两处位于杭州的房产、一处位于嘉兴的房产及地下车库、一辆汽车归属于沈志妹。

（二）有关股权分割安排符合双方意愿

经2022年9月访谈确认，张平华及沈志妹双方基于自身意愿及需求进行股权及其他共同财产的分割。由于张平华系公司主要创始人及管理核心，熟悉公司经营而沈志妹未参与过公司经营管理，考虑公司未来发展并同时保障公司股权的完整性和稳定性，双方协商后，沈志妹自愿放弃对公司的股权分割，公司股权全数分配给张平华，双方对股权分割安排无异议。

（三）有关财产分割安排已履行完毕

根据张平华与沈志妹共同签署的《自愿离婚协议书》并访谈张平华及沈志妹

进行确认，二人对于共同财产的分割均已履行完毕，具体如下：

财产分割之前，中润光学股权的登记股东即为张平华，位于平湖的房产以及一辆雷克萨斯轿车亦登记在张平华名下，因此，自离婚协议签署之日即全部归属于张平华，无需办理交割；另外位于上海的一套房产、位于杭州的两套房产以及一辆雷克萨斯越野车登记在沈志妹名下，自离婚协议签署之日起即全部归属于沈志妹，也无需办理交割；另外一套位于嘉兴的房产及相应地下车库登记在张平华与沈志妹二人共同名下，已于 2018 年 6 月办理完毕不动产变更登记手续。对于二人名下各自的存款分别归各自所有。因此，以上共同财产的分割安排均已履行完毕。

2021 年 6 月 30 日沈志妹签署《弃权声明书》，自愿放弃张平华所持公司持股平台嘉兴尚通的财产份额，并确认上述财产份额全部归属于张平华。自嘉兴尚通设立之日起应承担的全部权利、义务及所负担的法律风险、债务风险等均由张平华承担。

沈志妹在公司申请上市过程中配合中介机构履行股权确认等事宜，未曾就股权等财产分配事宜提出异议，沈志妹知悉公司申请首次公开发行股票并在科创板上市的情况，双方就以上财产分配结果不存在纠纷或潜在纠纷，张平华所持公司股权清晰稳定。

## 二、结合前述情况，说明公司最近两年内实际控制人是否发生变化。

公司最近两年实际控制人情况如下：

截至 2020 年 1 月 1 日，张平华直接持有中润有限 2,270.04 万元注册资本，占中润有限注册资本比例为 42.2115%，通过嘉兴尚通间接控制中润有限 488.8888 万元注册资本的表决权，占中润有限注册资本比例为 9.0909%，张平华实际控制中润有限 2,758.9288 万元注册资本的表决权，占中润有限注册资本比例为 51.3024%。

2020 年 6 月，中润有限进行 C 轮融资，并通过增资方式引进新投资人，本次增资后，张平华直接持有中润有限 2,270.04 万元注册资本，占中润有限注册资本比例为 37.9904%，通过嘉兴尚通间接控制中润有限 488.8888 万元注册资本的

表决权，占中润有限注册资本比例为 8.1818%，张平华实际控制中润有限 2,758.9288 万元注册资本的表决权，占中润有限注册资本比例为 46.1722%。

2020 年 8 月，中润有限通过增资方式，引进张杰、唐春江为公司股东，本次增资后，张平华直接持有中润有限 2,270.04 万元注册资本，占中润有限注册资本比例为 37.2137%，通过嘉兴尚通间接控制中润有限 488.8888 万元注册资本的表决权，占中润有限注册资本比例为 8.0146%，张平华实际控制中润有限 2,758.9288 万元注册资本的表决权，占中润有限注册资本比例为 45.2283%。

2020 年 10 月，中润有限整体变更为股份有限公司，公司注册资本增至 6,600 万元。公司股改完成至本《审核问询函的回复》签署日，张平华直接持有公司 24,561,042 股股份，占公司股份比例的 37.2137%，通过嘉兴尚通间接控制公司 5,289,636 股股份的表决权，占公司股份比例的 8.0146%，张平华实际控制公司 29,850,678 股股份的表决权，占公司股份比例的 45.2283%，为公司的控股股东；张平华同时担任公司的法定代表人、董事长兼总经理，对公司股东大会及董事会决策、经营管理产生重要影响，为公司的实际控制人。

另外，张平华直接及间接持有的公司股权均为其真实持有，不存在代第三人持有的情形。张平华与沈志妹于 2018 年离婚并完成财产分配交割，沈志妹亦已确认放弃公司持股平台中张平华持有的嘉兴尚通财产份额，双方财产归属明确，不存在纠纷或潜在纠纷。张平华所持公司股权清晰稳定。

因此，公司最近两年内实际控制人未发生变化。

### 三、发行人律师核查程序及意见

#### （一）核查程序

- 1、查看了张平华与沈志妹签署的《自愿离婚协议书》；
- 2、访谈了张平华与沈志妹，就其财产分割的过程及结果以及双方是否存在争议进行了解与确认；
- 3、登录裁判文书网等网站查询，确认张平华与沈志妹是否存在离婚财产纠纷；

4、查阅发行人工商登记资料、《股东名册》及历次三会文件，核查发行人最近两年实际控制人情况。

## （二）核查结论

经核查，发行人律师认为：

1、张平华和沈志妹就离婚及财产分割签署相关文件，有关离婚及财产分割均已履行完毕，双方未曾就股权等财产分配事宜提出异议，不存在纠纷或者潜在纠纷；张平华所持发行人股权清晰稳定；

2、发行人最近两年内实际控制人未发生变化。

#### 4. 关于销售与客户

根据首轮问询回复，(1) 发行人和联合光电均具备中大倍率变焦、超大倍率变焦、超高清等高难度镜头的设计和量产能力；(2) 联合光电成立时间较早，规模较大，2009 年即已进入海康威视的供应链；发行人 2021 年对海康威视的收入大幅上升，且主要型号产品的价格下降幅度较大；(3) 发行人对境外客户主要销售 2015 年以前量产的产品，且售价高于境内，主要原因系公司产品相较于境外同类竞品性价比更高，境外客户的价格敏感性弱。

请发行人说明：(1) 发行人和联合光电在主要客户中的份额，二者提供产品的差异，发行人技术和产品优势，是否存在被联合光电替代的风险及依据；(2) 在联合光电为海康威视主要供应商的情况下，发行人 2021 年获取较多订单的原因，是否与苏州方广入股有关；主要型号产品价格大幅下降的原因，与向其他客户销售价格的对比情况；(3) 发行人向境外客户主要销售 2015 年之前量产产品且售价较高的原因，是否与行业普遍情况一致，公司产品与境外同规格产品价格对比情况，可实现较高性价比的原因。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人和联合光电在主要客户中的份额，二者提供产品的差异，发行人技术和产品优势，是否存在被联合光电替代的风险及依据

##### (一) 公司与联合光电在主要客户中的份额

公司与联合光电形成的竞争主要系数字安防领域，在其他领域如工业无人机领域，联合光电无类似产品，激光电视领域，联合光电进入市场早于公司，在客户中供应份额相对较高。现对数字安防领域进行具体分析：

##### 1、在安防行业龙头中的供应份额

根据同行业公司公开披露信息，其 2021 年度向安防行业龙头海康威视、大华股份、宇视科技销售收入如下：

2021 年度 客户销售收入 (万元)	海康威视	大华股份	宇视科技
联合光电	83,702.62	13,367.76	7,711.73
宇瞳光学	63,009.69	63,671.05	9,322.35
福光股份	5,565.47	5,215.08	/
福特科	/	6,869.54	2,534.28
力鼎光电	以外销为主, 未在其披露的前十大客户名单中		
舜宇光学	以手机、车载镜头销售为主, 未在其披露的客户名单中		
本公司	1,814.65	16,285.16	1,687.16
<b>合计</b>	<b>154,092.43</b>	<b>105,408.59</b>	<b>21,255.52</b>

注: 销售收入数据源自同行业公司年度报告, 由于联合光电、宇瞳光学、福光股份、力鼎光电年度报告中未披露具体客户名称, 故根据招股说明书推算其前五大客户, 福特科 2021 年年度报告未披露前五大客户销售金额, 上述金额系根据其营业收入与主要客户在 2018-2020 年的平均收入占比进行估算, 上述估算可能与实际情况存在一定差异。

上述同行业公司对主要客户的合计销售额基本构成了该客户光学镜头的主要采购金额, 根据上述表格估算, 联合光电在安防行业龙头客户海康威视、大华股份、宇视科技中的份额分别为 54.32% (83,702.62/154,092.43, 以下比例计算方式类同)、12.68%及 36.28%, 公司在海康威视、大华股份、宇视科技中的份额分别为 1.18%、15.45%及 7.94%。

## 2、数字安防 30 倍及以上超大倍率变焦镜头

数字安防 30 倍及以上变焦镜头市场主要参与者为公司和联合光电, 根据访谈, 公司在海康威视、大华股份、宇视科技等客户中的供应份额分别约为低于 5%、80%、20%, 剩余份额可近似为由联合光电或部分日系厂商所占有。

综上, 公司与联合光电在主要客户中的份额估算如下:

供应份额		海康威视	大华股份	宇视科技
数字安防镜头	联合光电	54.32%	12.68%	36.28%
	本公司	1.18%	15.45%	7.94%
其中: 30 倍及以上变焦镜头	联合光电	>95%	20%	80%
	本公司	<5%	80%	20%



总体来看，联合光电在海康威视、宇视科技中供应份额较高，而公司在大华股份中或其他客户（如韩国客户 WONWOO、TRUEN 等）中供应份额相对较高，这在超大倍率变焦镜头领域表现更为显著。

## （二）二者提供产品的差异，公司技术和产品优势

联合光电产品布局更全面，在 10 倍以下小倍率变焦、定焦产品出货量都比较大，在大倍率领域主要是变焦倍率 20 倍、30 倍左右的产品。相比之下，公司在 10 倍以下产品布局较少，产品类型相对更集中于中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头市场，因此在主要客户中的总体供应份额不高。

公司技术和产品优势体现在公司能够提供设计、制造难度更高的镜头如超长焦镜头、4/3 英寸超大靶面超大倍率变焦镜头等，满足客户对某些规格的特定要求。而在 20 倍、30 倍左右变焦镜头的竞品比较中，公司的技术和产品优势主要系基于多组元联动式变焦光学系统设计技术实现的更长焦距、更大变焦倍率、产品更小型，亦或是通过设计能力、装调技术、供应链管控能力综合实现产品成本及售价的降低。公司与行业内主要竞争对手竞品的对比情况详见本《审核问询函的回复报告》之“2.关于市场壁垒和市场空间”之“二、10 到 30 倍变焦镜头、30 倍以上变焦镜头的进入壁垒，包括但不限于技术壁垒、规模壁垒等；行业内主要竞争对手竞品与发行人产品性能对比情况，发行人产品竞争力；其他技术方案对发行人产品的替代风险情况”。

## （三）是否存在被联合光电替代的风险及依据

### 1、产品定位差异及高技术壁垒

公司主要定位于行业内产品性能较高，设计、制造难度相对较大的领域，而在产品性能类似的情况下，公司专注于降本增效、实现产品小型化，提供更有利于行业应用的产品。这些领域往往是同行业竞争对手较难在成本可控的基础上轻易涉入的，但公司可以基于长期积累的优势，不断推陈出新、迭代行业产品，快速抓住客户需求、开发出符合市场需求的产品。

具体而言，公司在变焦倍率 40 倍以上技术领先，既有与同类产品相比在最长焦距、变焦倍率、解像力等性能显著占优的 42 倍超高清超大倍率变焦镜头，也有竞争对手暂无法实现量产的超长焦镜头系列，处于绝对领先地位。

在变焦倍率 20 倍、30 倍左右、联合光电具备相应产品设计、制造能力的领域，公司产品全面，部分产品性能具备显著优势，部分产品虽性能类似但售价及成本更具竞争力。例如主要销售产品中的超小型 18 倍高清变焦镜头，采用了先进的多组元联动式变焦光学系统设计技术，极大缩小了产品光学总长，性能显著占优，如超高清 32 倍变焦镜头通过产品优化设计、镜片公差分配等方式极好地控制了产品成本。另外，除主要销售产品外，公司还有大量市场暂无竞品的产品，包括 34 倍超大倍率变焦双光融合镜头、4/3 英寸超大靶面四组元联动变焦镜头等，均是该细分领域内产品性能规格较为极致，设计、制造难度较高的产品。

在 10 倍以下领域，公司同样专注于设计、制造难度较高，与竞争对手形成差异化竞争的领域，如超小型玻塑混合一体机变焦镜头，在 2.65cm 的极限光学总长内实现了 2.5 倍变焦，推动了变焦镜头的应用，如超高清 AI 识别镜头，在镜头成像的中心及边缘解像力均达到了 4K（8MP）级别，进一步提升了 AI 识别的准确率。

因此，公司可以通过特定领域的差异化优势，解决行业难题，技术实力及行业地位难以被替代。

## 2、技术发展趋势及公司先发优势

在各个需要视觉成像的领域，进一步提升成像质量和成像效果是长期的趋势和永恒的追求。随着变焦镜头工艺技术不断成熟、成本降低并进一步实现小型轻量化，将呈现出更大倍率的变焦替代更小倍率的变焦，变焦替代部分定焦，相同倍率下由解像力更高、靶面更大的变焦镜头替代原有产品等行业应用及技术升级趋势。以安防领域为例，安防领域发展至今，镜头靶面尺寸由早期的 1/3 英寸、1/2.7 英寸逐渐升级至 1/1.8 英寸成为主流，4/3 英寸靶面镜头进入技术验证阶段；解像力的演变从早期模拟阶段的 1080P（1MP）逐渐被淘汰，转为由 2MP、4MP 占据主流并逐渐向 4K（8MP）级别过渡，乃至 8K（32MP）镜头也已处于技术验

证阶段；变焦倍率由早期主要应用定焦镜头，到不同倍率变焦镜头逐渐推向市场并得以应用，始终处于需求持续升级、技术不断突破的过程中。

在行业发展不断向高性能产品升级的情况下，公司本身就处于相应技术难度较大、产品性能领先的领域，具备技术的先发优势。因此，从技术发展趋势来看，公司被竞争对手替代的风险较低。

### 3、现有竞争格局

在变焦倍率 40 倍以上公司以领先的技术和差异化的市场定位率先抢占了该细分领域的市场份额并推动进口替代。

在变焦倍率 20 倍、30 倍左右的镜头市场，公司与联合光电直面竞争。公司部分产品通过组合特征复杂矢量曲面、多组元联动式变焦等技术的突破和深化应用，高精度光学元件及镜头的装调检测技术的迭代升级，以更低的价格生产出与联合光电同类产品相比更具性价比优势甚至性能更佳的产品，形成了替代优势，因此公司产品逐步渗透至联合光电供应份额较高的客户中，如海康威视等。同时，随着公司规模扩大，采购成本、生产成本会进一步下降，未来产品竞争力仍有较大提升空间。但因为海康威视等客户对于联合光电的供应粘性较大、合作时间较长，在公司尚未形成颠覆性、代际间的产品优势的情况下，替代联合光电在主要客户中的供应份额仍需一定时间。因此，该细分领域市场竞争格局在一定程度上保持稳定，需要公司在技术与产品上的进一步创新及在客户开拓上更大的投入才能形成更大范围的替代。

在 10 倍以下市场，公司自身份额较小，目前由联合光电、舜宇光学、宇瞳光学等公司占据了主要的市场份额，公司以差异化竞争优势进入市场，处于技术应用、开发新品、扩大生产规模的阶段。

### 4、收入增长及发展态势

从总体而言，公司主营业务收入增速及在数字安防领域的收入增速均大于联合光电，发展态势良好。2019 至 2021 年，联合光电主营业务收入复合增长率 15.49%，其中安防类业务收入复合增长率 7.01%，2022 年 1-6 月，主营业务收入及安防业务均出现下滑，同比增长率为负。相比之下，2019 至 2021 年，公司主

营业务收入复合增长率 16.57%，其中数字安防镜头收入复合增长率 11.39%，即使仅考虑 30 倍及以上的数字安防超大倍率变焦镜头，复合增长率也高于联合光电安防业务的增速，达到 8.45%。2022 年 1-6 月在同行业公司普遍存在业绩波动的情况，公司凭借产品在细分领域（主要系 40-60 倍）的结构性需求保持了整体的增长。因此，从收入增速来看，公司被联合光电替代的风险较小。公司与联合光电销售收入及增长率对比情况如下：

公司	项目	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
		销售收入 (万元)	增长率 (%)	销售收入 (万元)	增长率 (%)	销售收入 (万元)	增长率 (%)	销售收入 (万元)
联合 光电	安防类	48,788.38	-13.19	119,196.78	26.66	94,111.04	-9.59	104,096.28
	非安防类	20,900.59	-11.58	40,696.45	26.11	32,271.86	104.45	15,785.07
	合计	<b>69,688.97</b>	<b>-12.71</b>	<b>159,893.23</b>	<b>26.51</b>	<b>126,382.90</b>	<b>5.42</b>	<b>119,881.34</b>
本公司	数字安防镜头	14,028.92	3.51	33,302.53	20.07	27,735.73	3.34	26,838.36
	其中：30 倍及以上	8,796.02	9.85	19,500.03	9.31	17,839.37	7.60	16,579.05
	机器视觉镜头	1,880.38	214.20	1,879.56	47.24	1,276.51	1,872.66	64.71
	其他新兴镜头	1,576.50	257.88	1,421.24	116.03	657.88	149.90	263.25
	合计	<b>17,485.80</b>	<b>19.83</b>	<b>36,603.33</b>	<b>23.37</b>	<b>29,670.12</b>	<b>9.22</b>	<b>27,166.33</b>

综上，从产品定位差异、技术发展趋势、现有竞争格局及收入增长情况分析，只要公司不断加快技术更新迭代的速度，比市场更快推出更优质的产品，在同等性能的产品上推出更具有成本优势的产品，则公司市场份额始终不会被替代，甚至在长期来看，公司能够在技术升级、规模扩大的过程中逐步形成对其他竞争对手的替代。但若未来公司技术迭代速度下降，同时联合光电投入大量的人力、物力，不惜成本地开发公司目前定位的高端产品领域，在技术上实现赶超，则公司存在被联合光电替代的风险。

二、在联合光电为海康威视主要供应商的情况下，发行人 2021 年获取较多订单的原因，是否与苏州方广入股有关；主要型号产品价格大幅下降的原因，与其他客户销售价格的对比情况

（一）在联合光电为海康威视主要供应商的情况下，发行人 2021 年获取较多订单的原因，是否与苏州方广入股有关

公司对海康威视 2021 年销售收入的增长主要源自产品 SZ038 及产品 SZ021 的收入增长，两款产品在 2021 年分别贡献 626.37 万元及 1,083.24 万元。

SZ038 系公司 2018 年开始研发并于 2020 年初实现量产的超小型高清变焦镜头，其在 2019 年即向海康威视小批量送样销售，2020 年及 2021 年销售收入逐年增长，符合业务规律，与苏州方广 2020 年的入股无关。

SZ021 为公司成熟产品，2021 年向海康威视新导入该产品并获得较大订单的原因主要系：（1）公司通过组合特征复杂矢量曲面设计技术等核心技术的运用，能够以相对较少的镜片数量、更易加工的镜片参数完成类似产品的设计，同时通过良好的供应链管控进一步降低了产品的成本，从而能以更优的售价向客户推介，经向客户访谈了解，该产品与海康威视原采购的主要竞品性能类似，但产品售价更低，与客户采购的原产品形成一定竞争；（2）2021 年新增订单需求一方面系客户将该类产品向渠道型销售拓展，新增较大需求，另一方面系 2021 年供给端光学元件市场供应紧张，导致光学镜头供应情况出现波动，单一供应商供应风险较大。客户基于产品性价比、市场需求、稳定供给等综合考虑，导入了公司产品，该业务增长基于市场行为，符合商业逻辑，与苏州方广 2020 年的入股无关。

另一方面，截止报告期末，苏州方广持有公司 2.4489% 的股份，其上层股东来自海康威视相关股东、董事、监事或高级管理人员的穿透持股比例合计为 0.2013% 的股份，持股比例极低。公司 2021 年对海康威视销售收入为 1,814.65 万元，占海康威视光学镜头采购总额的比例在 5% 以下，公司对海康威视销售收入的增长对其投资收益及海康威视自身业务的影响极其微弱，因此双方业务开展与苏州方广入股的利益相关性极低。

## （二）主要型号产品价格大幅下降的原因，与向其他客户销售价格的对比

报告期内，公司向海康威视销售的前三大产品（前三大产品各期合计收入占各期对海康威视总收入的 60% 左右）均价与其他内销客户价格对比如下：

单位：元/颗

产品型号	客户名称	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
SZ021	海康威视	192.93	192.93	-	-
	其他内销	214.29	218.10	223.18	222.02

SZ038	海康威视	265.17	271.60	372.82	372.56
	其他内销	359.71	358.13	391.08	422.68
SZ026	海康威视	663.98	725.11	1,106.54	1,282.66
	其他内销	1,281.85	1,353.83	1,408.57	1,469.25

由上表所示，公司向海康威视销售的产品中，SZ021 为公司 2021 年向海康威视新导入的产品，销售均价与其他内销客户接近，略低于其他内销客户，报告期内价格稳定，不存在明显异常。

公司向海康威视销售的 SZ038 产品均价较其他内销客户较低，且 2021 年下降幅度较大，主要原因系：（1）从公司战略角度，SZ038 系公司 2018 年开始研发并于 2020 年初实现量产的超小型高清变焦镜头，其在 2019 年即向海康威视小批量送样销售，业务合作时间早于苏州方广入股时间。2020 年及 2021 年系该产品重要的市场推广期，公司计划通过行业龙头海康威视的购买来推广该产品在中大型企业等终端客户内的规模应用，进而更易向其他客户推介，实现销量增长，因此，公司在 2021 年对该产品进行了策略性降价；（2）从成本角度，随着生产工艺的成熟稳定、物料采购成本的降低、人工效率和产品生产的良率提升，2021 年该产品单位成本较 2020 年下降 24.05%，产品成本的下降使售价存在下降的空间，2021 年及 2022 年 1-6 月产品降价、降本后该产品毛利率仍维持在 17% 左右。该产品的高性能及策略性降价也为公司 2021 年对海康威视的销售收入贡献了 626.37 万元，对应 366.48 万元的增量，是海康威视订单增长的主要来源之一。

公司向海康威视销售的 SZ026 产品均价较其他内销客户较低，且 2021 年下降较大。SZ026 于 2018 年年底量产并向海康威视送样检测，进行产品导入、报价协商等，业务合作时间早于苏州方广入股时间。该款产品是公司产品系列中相对高端的产品，早期产品定价较高。虽然具备较高的技术附加值及毛利率空间，但也因其较高的售价使得该产品的市场销售受限，推向市场后未能得到广泛的应用，2019 年及 2020 年为该产品重要的市场推广期，但两年对海康威视的合计销售仅 3,888 颗。较低的销量、产量又使得供应端的成本较高，一直处于性能绝对领先但未给公司带来预期收益的状态。考虑到海康威视为安防行业龙头，对中高端产品的需求较大，公司希望通过海康威视带动该款产品的销售。由于行业龙头往往代表技术升级、应用的方向，海康威视对公司产品的应用将更利于推动行业

产品的升级迭代以及公司向其他客户推介该性能领先的产品。因此，基于产品生命周期、未来市场空间的考虑，公司在 2021 年海康威视进行了策略性降价。虽降价使得公司在该产品对海康威视的销售上处于短期的轻微亏损状态，2021 年及 2022 年 1-6 月毛利率在-1%左右，但这主要系产品原材料采购成本前期较高所致，预期销量的提升将有助于公司获得该产品原材料大批量采购、稳定生产带来的规模效应，从而降低产品成本，更好地向海康威视乃至整个市场推广应用。2022 年 1-6 月该款产品受益于铁塔视联等安防项目建设的需求，销量上升，仅半年度对海康威视的销售数量达到 1,822 颗，与 2020 年全年销量接近，获得了良好的市场推广效果。

除上述考虑外，从市场竞争角度，在海康威视具有相对稳定可选择的供应商的情况下，公司产品必须以更优的性能、相对更高的性价比切入才有可能获取行业龙头的订单。

综上，公司基于客户行业地位、公司供应份额、市场竞争情况、自身产品性能、成本、生命周期情况以及未来合作的综合考虑，对向海康威视销售的主要产品进行了针对性的策略性降价。虽然 SZ038、SZ026 产品降价幅度较大，但降价后公司 2021 年及 2022 年 1-6 月对海康威视销售的综合毛利率维持在 20%左右，与公司向其他行业龙头客户销售的综合毛利率接近，仍具备合理利润空间。因此，该调价行为符合商业逻辑，为基于多因素考虑作出的战略决策及市场化行为，与苏州方广入股不存在关联关系，不存在异常情况。

**三、发行人向境外客户主要销售 2015 年之前量产产品且售价较高的原因，是否与行业普遍情况一致，公司产品与境外同规格产品价格对比情况，可实现较高性价比的原因**

**（一）公司向境外客户主要销售 2015 年之前量产产品且售价较高的原因**

**1、公司向境外客户主要销售 2015 年之前量产产品的原因**

**（1）产品性能满足客户要求**

公司向境外客户主要销售 2015 年之前量产的产品主要系公司 2015 年之前量产的产品即具备较高的产品性能，在推向市场时，产品性能优于市场主流产品，

且目前仍具备市场竞争力。2015 年及之前，占据市场主流的产品主要为解像力 1MP、靶面 1/2.7 英寸或 1/3 英寸左右的镜头。公司抓住了市场从 1/3 英寸、1/2.7 英寸靶面向 1/1.8 英寸靶面升级换代的需求，率先开发相应产品。公司 2015 年之前量产产品，已具备了高解像力（2MP/4MP）、大靶面（1/1.8 英寸）、高倍率（30 倍及以上）及小型轻量化等优异性能，产品推向市场时其有力竞品较少。具备前瞻性的性能指标使得上述产品生命周期较长，即使在目前解像力 2MP 至 4MP 的变焦镜头逐步占据市场主流的情况下，公司 2015 年之前量产产品仍具备市场竞争力，能够满足境外客户对产品性能的需求，部分境外客户也在访谈中指出公司的竞争优势在于能够提供 1/1.8 英寸大靶面的产品。

## （2）境外客户对镜头产品的升级迭代需求相对滞后于境内行业龙头厂商

一方面，下游安防厂商集中于以海康威视、大华股份为代表的境内安防龙头企业，其已经占据了全球安防行业 60% 以上的市场份额，海康威视、大华股份的研发需求及产品迭代几乎代表了安防行业及其上游镜头厂商的技术升级方向，因此来自境内安防龙头企业对镜头产品的升级迭代需求相对大于境外厂商。而境内安防市场、光学镜头市场相对更激烈的竞争环境又进一步扩大了上述差异，使得光学镜头厂商必须以持续不断的研发投入及产品升级才能满足境内客户的需求。

另一方面，在以公司、联合光电、力鼎光电等为代表的境内光学厂商积极进入境外市场，通过更高的产品性能、更低的制造成本对原先日系厂商占据的市场份额造成极大冲击的情况下，日系镜头厂商在市场竞争中受限于较高的制造成本而处于劣势，研发动力不足。境外客户欲升级迭代镜头产品也更多选择境内的光学镜头厂商，而其与境内光学镜头厂商的技术交流、沟通成本较高，在原产品主要性能指标如靶面、解像力、变焦倍率仍满足其使用需求的情况下，产品升级迭代的意愿较低，因此新产品的导入速度相对慢于境内客户。

因此，公司向境外客户销售的产品仍以 2015 年及以前量产的高性能产品为主，但已导入部分新产品，丰富与境外客户的合作产品系列并推动其升级迭代。

## 2、公司向境外客户销售的产品售价较高的原因

### （1）市场竞争原因



境外客户可选的镜头供应商相对较少。在境内光学镜头厂商未进入前主要是日系厂商，因市场相对垄断而产品价格较高，境内厂商进入后加剧了市场竞争，大幅压缩了日系厂商的利润空间，由此其研发动力降低、投入不足，产品更新速度相对较慢。所以境外客户在镜头市场能够选择的只有性能相对低（如靶面只有1/2.7英寸）、售价相对高的日系厂商产品，或者由境内镜头厂商出口的产品。可选产品的范围较小，价格敏感度和整体议价能力也相对低于国内安防行业龙头，因此能够接受相对更高的产品报价。

## （2）成本原因

公司产品向境外客户销售时需面临跨国、跨地区的销售问题，由此带来了更高的技术交流及客户服务成本，公司也将承担外币结算带来的汇率变动风险等，因此同一款产品在向境外客户销售时会考虑相对更高的产品报价。

## （二）是否与行业普遍情况一致

### 1、同行业公司境内外销售毛利率

报告期内，同行业公司和本公司产品境外销售的毛利率普遍高于境内销售毛利率约 10-30 个百分点，具体情况如下：

公司名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	境内	境外	境内	境外	境内	境外
联合光电	21.86%	29.31%	18.67%	27.75%	20.66%	30.02%
宇瞳光学	24.88%	46.10%	20.25%	43.90%	20.36%	41.95%
福光股份	12.35%	42.11%	15.01%	45.79%	20.23%	51.46%
福特科	25.14%	44.79%	26.06%	48.03%	25.74%	48.41%
力鼎光电	34.20%	45.76%	39.88%	54.55%	46.11%	53.66%
舜宇光学	/	/	/	/	/	/
本公司	30.90%	43.30%	29.13%	48.56%	23.24%	42.57%

注：同行业数据来源于其公开披露的年报报告、招股说明书、监管问询函回复等，福光股份境内外销售毛利率为其非定制光学镜头的境内外销售毛利率，舜宇光学未公开披露相关数据，本公司境内外销售毛利率系光学镜头销售毛利率，不考虑技术开发业务；2022 年 1-6 月同行业公司均未披露相关数据。

境外销售毛利率普遍较高可能系境内外销售产品结构的不同，如销售的产品为早期研发、生产工艺相对成熟、成本控制稳定的产品，也可能系同类型产品境外售价较高带来的差异。公司向境外客户主要销售 2015 年之前量产的产品且售

价相对境内客户较高，境外销售毛利率高于境内销售毛利率约 10-20 个百分点，从毛利率表现上与行业普遍情况一致。

## 2、产品性能与境内外差异化定价原则与同行业公司类似

根据公司销售人员及技术人员通过市场调研、竞品分析获取的信息来看，公司销售的产品虽然是 2015 年及以前量产的产品，但其靶面（1/1.8 英寸、1/2.7 英寸）、解像力（2MP、4MP）等性能参数仍是目前境外市场较为主流的参数，与境内厂商销往境外客户的产品性能类似。而同一款产品，同行业公司销往境外客户的价格也普遍高于销往境内行业龙头客户的价格。因此，即使公司以一个相对境内客户而言更高的产品报价向境外客户销售，在相应竞品里仍属于价格具备竞争力的产品，在对公司主要境外客户的访谈中，其也反馈公司产品价格具备竞争力。公司产品与境外销售竞品的性能及价格对比详见下问。

### （三）公司产品与境外同规格产品价格对比情况，可实现较高性价比的原因

报告期内，公司境外销售的主要产品（销售收入占公司整体境外销售收入的 50%以上）与境外相似规格竞品价格比较情况如下：

项目	对比组一			对比组二	
	SZ012	境外竞品一	境外竞品二	SZ016	境外竞品
靶面	1/2.7 英寸	1/3 英寸	1/3 英寸	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸
光圈	F1.68	F1.6	F1.6	F1.6	F1.36
焦距	3.1-8.4mm	3.1-9mm	3-8.5mm	6.7-192mm	6.9-214.6mm
变焦倍率	2.7X	2.9X	2.8X	30X	31X
光学总长	52.9mm	44.8mm	50.7mm	117mm	117mm
解像力	5MP	2MP	5MP	2MP/4MP	2MP/4MP/8MP
境外价格 (元)	100-120	300-400	110 左右	450-500	500-750

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

对比组一系超小倍率变焦镜头领域的产品，公司产品与境外竞品规格类似，其中境外竞品一为日系厂商产品，其解像力显著低于公司产品及境外竞品二，且售价极高，故产品竞争力较低；境外竞品二系境内光学镜头厂商出口至境外市场

的产品，公司产品与其相比性能及价格均较为接近。对比组二系超大倍率变焦镜头领域的产品，公司与竞品规格几乎类似，在解像力、光圈上略弱于竞品，相应售价略低于竞品，产品竞争力接近。

公司境外销售的产品可实现较高性价比的原因系：（1）与日系厂商相比，因制造成本、定价策略的不同，由境内镜头厂商出口的产品如公司产品 SZ012 及境外竞品二售价显著低于日系厂商的产品；（2）SZ012、SZ016 系公司早期开发量产的产品，具备一定技术先发优势以及稳定的生产工艺和成本控制能力，综合实现较高性价比。

#### 四、保荐机构核查程序及核查意见

##### （一）核查程序

保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅联合光电、宇瞳光学等同行业公司 and 主要客户的年度报告、招股说明书等公开披露信息，了解同行业公司的产品、技术、收入增长、境外销售等情况，估算发行人和联合光电在主要客户中的份额情况；

2、走访海康威视、大华股份、WONWOO 等发行人主要客户，了解发行人在主要客户中的供应份额、发行人竞争优势、产品与竞品的售价差异等；

3、访谈发行人销售部门负责人及核心技术人员，了解发行人和联合光电的产品及技术差异、发行人具备的技术和产品优势，分析和评价发行人是否存在被联合光电替代的风险；

4、取得报告期内发行人销售明细，分析发行人对海康威视的销售收入、产品价格、成本变动情况，对比主要产品与其他内销客户售价的差异并分析合理性；

5、访谈发行人销售部门负责人，了解发行人 2021 年获得较多海康威视订单的原因、向海康威视销售的主要产品价格变动的背景及原因；了解发行人向境外客户销售的产品性能、价格，境外竞品的性能及价格，了解发行人主要销售 2015 年之前量产产品且售价较高的原因，产品与境外同规格产品对比可实现较高性价比的原因，并分析其合理性；

6、访谈苏州方广投资总监，了解入股原因、入股价格等，获取苏州方广对入股相关情况出具的确认函及入股发行人的协议、价款支付凭证，对比了苏州方广与同期增资方的增资价格；

7、查阅苏州方广入股发行人前后海康威视与公司的购销合同/订单，对比主要条款，并分析了海康威视报告期内与发行人的产品销售情况及单价是否异常；

8、对报告期内主要境外客户的销售实施函证程序，并对函证结果进行核对和评价，回函可确认金额占报告期内外销收入的比例分别为 92.96%、91.16%、92.85%和 96.54%；

9、视频访谈发行人主要境外客户，了解客户经营情况、合作背景，发行人产品售价与竞品的比较情况、同类产品的其他供应商等，报告期内，访谈比例占报告期各期外销收入的比例分别为 81.47%、70.86%、72.23%、78.18%。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、联合光电在海康威视、宇视科技中供应份额较高，发行人在大华股份、其他客户（如韩国客户 WONWOO、TRUEN 等）中供应份额相对较高，并且在超大倍率变焦镜头领域表现更为显著；

2、发行人与联合光电产品的差异在于，发行人的产品相对集中于中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头，而联合光电产品在 10 倍以下小倍率变焦、定焦产品出货量较大，在大倍率领域主要是变焦倍率 20 倍、30 倍左右的产品；

3、发行人技术和产品优势，一方面体现在发行人能够提供设计和制造难度更高的镜头，并基于多组元联动式变焦光学系统设计技术实现产品的更长焦距、更大变焦倍率、更小型，另一方面体现在发行人通过设计能力、装调技术、供应链管控能力综合实现产品成本及售价的降低；

4、综合产品定位差异、技术发展趋势、现有竞争格局及收入增长情况分析，发行人被联合光电替换的风险较小；

5、2021年发行人向海康威视销售产品并获得较大订单，一方面原因系发行人产品相较竞品更具性价比和竞争力，另一方面原因系客户基于市场需求、稳定供给、产品性价比等因素综合考虑之下的选择，符合商业逻辑，具备合理性，与苏州方广入股无关；

6、报告期内发行人销售给海康威视的主要产品中，SZ021 售价略低于其他内销客户，不存在明显异常；SZ026 和 SZ038 售价低于其他内销客户，且在报告期内有较大幅度下降，主要系发行人出于战略合作考虑而进行策略性降价所致，具备合理性；

7、发行人向境外客户主要销售 2015 年之前量产产品且售价较高，与行业普遍情况一致，原因合理；发行人产品与境外同规格产品价格比较，可实现较高性价比的原因，一方面系发行人不断通过技术突破、生产提效等方式实现产品降本，另一方面系发行人与境外镜头厂商相比具备较低的制造成本且定价策略不同，原因合理。

## 5. 关于收入增长

根据首轮问询回复，（1）报告期内发行人的换货金额分别为 619.22 万元、689.38 万元和 1,620.76 万元，2021 年增长较多；（2）超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头的价格较高，报告期内收入呈上升趋势；（3）发行人其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头的售价较高，接近甚至高于联合光电所有产品的综合售价。

请发行人说明：（1）2021 年换货金额大幅上升的原因，截至目前 2022 年的换货情况、涉及报告期内的收入情况；（2）超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头的终端客户情况，在价格较高的情况下，终端客户采购的原因、用途及未来增长空间；（3）发行人其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头售价较高的原因，不同倍率产品售价与同行业可比产品的对比情况；（4）截至目前，各细分产品已实现的收入和在手订单情况，与报告期同期的对比情况（超小型 10-30 倍镜头、超高清 AI 识别镜头单独统计）。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、2021 年换货金额大幅上升的原因，截至目前 2022 年的换货情况、涉及报告期内的收入情况

### （一）2021 年换货金额大幅上升的原因

#### 1、公司产品换货情况和换货原因

通常情况下，客户在抽检或生产过程中，发现公司个别产品存在脏污或微小瑕疵，个别产品因检测方式差异未达客户标准时，基于客户其自身品质管控要求，要求公司将对应的整批次产品返厂进行重检维修。公司收到客户要求换货的产品后，通过重新筛检，筛选出存在瑕疵的产品，经过维修、重新检验合格后与该批次其他合格产品一起重新发还客户。公司质量管控较好，一般返厂的整批次产品经筛查后，存在少量镜头需要进行维修，极少发生整批次产品都存在瑕疵需要维修的情况。另一方面，客户基于其自身产品改良等变更要求，公司配合其要求，收回产品返厂进行微调。因此，公司的产品换货主要是基于产品瑕疵或满足客户

要求，在质保期内的产品售后返修，不涉及收入冲回，且产生的维修费用较少。

公司客户要求换货的主要原因具体分为以下方面：

(1) 产品脏污或微小瑕疵。产品脏污，是指公司产品受到脏污、灰尘等影响，导致镜头成像不清晰或出现暗影。产品微小瑕疵，是指公司产品的非主要材料存在的微小瑕疵。通常情况下，客户发现个别产品存在脏污或微小瑕疵后，基于其品质管控需要，要求公司整批次产品换货。公司收到客户换货产品，筛检出瑕疵产品后，将产品拆解、清洁、去除微小瑕疵并重新检验合格，短时间内即可重新发还客户。

(2) 检测方法差异。公司与客户之间的产品检测标准是统一的，但基于相同的产品检测标准之下，检测方法存在差异，导致清晰度等指标在客户检测后未达标准。检测方法差异主要发生于新产品，公司与客户在检测方法上尚未统一。公司收到客户换货产品，筛检出瑕疵产品后，将产品拆解并重新调试，在客户检测方法下检验合格后重新发还客户。

(3) 客户要求变更。客户对于新产品的终端应用情况等尚处于探索阶段，客户基于自身产品的改良需要，对于公司新产品在相关性能上要求微小变更。公司基于与客户稳定良好的合作关系，积极配合客户对产品性能进行微调，更换个别非主要原材料，经过重新检验合格后发还客户。

报告期内，按原因归类，客户换货情况及金额具体如下：

单位：万元

原因	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	换货收入金额	占比(%)	换货收入金额	占比(%)	换货收入金额	占比(%)	换货收入金额	占比(%)
产品脏污或微小瑕疵	670.64	74.79	925.82	57.12	384.42	55.77	460.23	74.32
检测方法差异	116.61	13.00	354.39	21.87	209.59	30.40	74.56	12.04
客户要求变更	109.48	12.21	340.55	21.01	95.37	13.83	84.43	13.64
<b>合计</b>	<b>896.73</b>	<b>100.00</b>	<b>1,620.76</b>	<b>100.00</b>	<b>689.38</b>	<b>100.00</b>	<b>619.22</b>	<b>100.00</b>

2、公司2021年换货金额较2020年大幅上升的主要原因

(1) 产品脏污或微小瑕疵。2021 年因产品脏污或微小瑕疵导致的换货金额较 2020 年增加 541.41 万元。其中，产品镜筒注胶口毛刺问题导致的客户换货金额增加 245.53 万元，产品脏污导致的换货金额增加 206.50 万元，公司将退回的产品拆解、清洁、去除微小瑕疵并重新检验合格，已于当年重新发还客户。2021 年因产品脏污或微小瑕疵导致的换货金额较 2020 年增加的主要原因系：①2021 年，少部分客户因个别产品脏污或微小瑕疵要求整批次换货，整批次收入较大造成整体换货金额增长，如 2021 年度客户要求整批次换货且批次收入在 50 万元以上的数量为 7 个，2020 年度仅 1 个；②客户对超高倍率产品、新领域产品的质量要求不断提升所致。目前，公司正通过完善产品质量标准、改进产品质量检测方法，提升产品质量，降低客户因产品脏污或微小瑕疵而导致的换货率。

(2) 客户要求变更。2021 年因客户要求变更导致的换货金额较 2020 年增加 245.18 万元。其中，客户因自身配套原材料变更，要求公司产品相应调整电子器件的金额增加 109.78 万元；客户因自身应用变更，要求公司产品相应调整螺钉孔尺寸的金额增加 105.04 万元；公司将退回的产品拆解，更换非主要原材料后，已于当年重新发还客户。2021 年因客户要求变更导致的换货金额较 2020 年增加，主要是公司新领域新产品的销售规模逐步扩大，客户尚处于终端应用情况的探索阶段，基于其自身产品的改良需要，对于公司新领域新产品在相关性能上微小变更的需求增加所致。该原因导致的换货，系公司积极配合客户对产品性能进行微调，提升产品性能的要求，从而满足下游市场的应用需求，并非因公司产品不符合订单要求、质量原因导致。

综上所述，公司 2021 年换货金额较 2020 年大幅上升，主要是由于公司发给客户某批次产品中的少量镜头因产品脏污、镜筒注胶口毛刺问题等导致的整批次换货次数增加，以及公司新产品因满足客户要求变更而进行换货等原因导致。

2022 年 1-6 月，公司产品主要的换货原因是产品脏污或微小瑕疵。

## (二) 截至目前 2022 年的换货情况、涉及报告期内的收入情况

2022 年 1-8 月，公司销售换货情况、涉及报告期收入金额及占比如下：



项目	换货收入金额 (万元) [注 1]	涉及报告期收入金额 (万元) [注 2]	占比 [注 3]	未完成换货收入金 额 (万元) [注 4]
换货	1,334.59	1,277.10	7.02%	251.28
其中：境内	1,319.55	1,262.06	6.94%	249.75
境外	15.04	15.04	0.08%	1.53
维修费用	22.98	22.47	-	-

注 1：换货收入金额指 2022 年 1-8 月发生换货的产品对应的收入金额。

注 2：涉及报告期收入金额指 2022 年 1-8 月发生的换货明细中，已经在 2022 年 6 月 30 日之前确认的收入金额。

注 3：占比=涉及报告期收入金额/2022 年 1-6 月主营业务收入金额。

注 4：未完成换货收入金额指涉及报告期的换货收入金额中截至 2022 年 8 月 31 日仍未完成换货的收入金额。

2022 年 1-8 月，公司产品的换货金额为 1,334.59 万元，其中 2022 年 7-8 月换货金额 437.86 万元，换货主要原因系：（1）客户要求变更。机器视觉等新领域客户因自身产品改良需要，对于公司新产品在相关性能上要求微小变更，换货金额为 178.24 万元。（2）产品脏污或微小瑕疵。公司产品因脏污或微小瑕疵导致的换货金额为 259.62 万元。

公司换货产品涉及报告期收入金额为 1,277.10 万元，截至 2022 年 8 月末未完成换货收入金额为 251.28 万元，尚未完成换货的原因系：（1）客户基于自身产品改良需要，在 2022 年 8 月向公司提出新产品相关性能上微小的变更要求，截至 2022 年 8 月末公司对上述产品尚在性能变更调整中。（2）脏污或微小瑕疵产品在 2022 年 8 月下旬退回公司，截至 2022 年 8 月末公司对上述产品尚在维修检测中。

2022 年 1-8 月，公司因换货维修发生的费用为 22.98 万元，金额较小。

二、超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头的终端客户情况，在价格较高的情况下，终端客户采购的原因、用途及未来增长空间

### （一）关于超小型 10-30 倍变焦镜头

#### 1、产品性能和价格分析

##### （1）产品性能具有较强竞争力

超小型 10-30 倍变焦镜头是一款基于多组元联动式变焦光学系统设计技术、组合特征复杂矢量曲面设计技术等多项核心技术开发的产品。其优异的设计结构，使得在极短的空间内同时实现了 1/1.8 英寸的大靶面、4K 超高清解像力、中大倍率变焦及小型轻量化的优异性能。目前市场竞品在类似性能规格能够做到极小体积的产品较少，具备较强的市场竞争力。而镜头体积对下游客户安防摄像整机的生产成本起较大影响，镜头越小，可配套更小的相关配套零部件，形成更小的整机产品，也具有更强的终端市场竞争力。

(2) 相似性能下，产品价格水平适中

选取与该产品规格相似的公司产品，比较其价格情况如下：

指标	对应性能	超小型 10-30 倍 变焦镜头	比较产品	
		SZ038	SZ009	SZ024
靶面	靶面越大，F 值越小， 通光量越大， 低照成像效果更好	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸
光圈		F1.58	F1.5	F1.64
焦距	观测范围	6.7-125mm	7.0-84mm	6.0-180mm
变焦倍率		18.6X	12X	30X
光学总长	镜头体积	90.8mm	85.5mm	117.6mm
解像力	清晰度	8MP	2MP	2MP/4MP
变焦方式	/	一体机	一体机	一体机
单价（元）	/	330-470	300-350	400-700

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

在靶面相同、光圈相近的条件下，SZ038 与相近性能产品相比：（1）SZ038 与 SZ009 相比，SZ009 系公司 2015 年之前推出的具有大靶面、大光圈、解像力 2MP，属于当时市场的较高端产品，对日系厂商具有较强的替代作用；而 SZ038 系超小型 10-30 倍变焦镜头的代表产品，于 2020 年量产，其变焦倍率更大、体积更小、解像力更高，对于采购规模较大的客户，SZ038 的销售单价与 SZ009 销售单价较为接近；（2）SZ038 与 SZ024 相比，SZ024 倍率相对更高但解像力更低，其价格显著高于 SZ038。因此，在 20-30 倍率产品能满足相似监测需求的情

况下，相比选择解像力更低但价格更高的 30 倍率变焦镜头，解像力更高的超小型 10-30 倍变焦镜头具有更高的性价比。

与同行业产品相比，目前市场上的产品较少能在 20 倍率左右同时实现 1/1.8 英寸的大靶面和 8MP（4K）超高清解像力。选取该产品相似规格的同行业产品，比较其价格情况如下：

指标	对应性能	超小型 10-30 倍变焦镜头	比较产品
		SZ038	市场竞品
靶面	靶面越大，F 值越小，通光量越大，低照成像效果更好	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸
光圈		F1.58	F1.5
焦距	观测范围	6.7-125mm	6.36-138.5mm
变焦倍率		18.6X	22X
光学总长	镜头体积	90.8mm	111.15mm
解像力	清晰度	8MP	2MP
变焦方式	/	一体机	一体机
单价（元）	/	330-470	330 左右

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

公司产品 SZ038 与同行业相似性能产品相比，其靶面和光圈相近，倍率相对较低，但光学总长显著小于竞品，且解像力达到 8MP（4K）超高清，可以将其应用于终端成本更低的 5 寸球机中，兼具小型轻量、超高清、大倍率的优异性能。同时，对于采购规模较大的客户，其销售单价与主要竞品单价相近。

综上，公司的超小型 10-30 倍变焦镜头的综合性能优异，市场竞争力突出，属于 10-30 倍率变焦镜头的较高端产品，且在相似性能下，其价格适中。

## 2、终端客户采购的原因、用途

超小型 10-30 倍变焦镜头的终端客户主要为安防领域的知名企业，报告期内，其前五大客户为大华股份、海康威视、华为、苏州科达、集光安防，对该系列产品的采购规模占超小型 10-30 倍变焦镜头的比例分别为 62.35%、89.51%、90.57% 和 71.14%。

客户名称	注册资本	合作时间	客户经营情况及行业排名
大华股份 (002236.SZ)	29.95 亿元 人民币	2012 年	大华股份为安防行业龙头，2018-2021 年全球安防行业排名第二位
海康威视 (002415.SZ)	93.36 亿元 人民币	2012 年	海康威视为安防行业龙头，2018-2021 年全球安防行业排名第一位
华为	403.41 亿元 人民币	2018 年	华为是全球领先的 ICT（信息与通信）基础设施和智能终端提供商，在通信网络、IT、智能终端和云服务等领域处于领先地位，也是安防行业主要参与厂商之一
苏州科达 (603660.SH)	2 亿元 人民币	2010 年	苏州科达为国内重要的视频应用综合服务商，主要从事视频会议系统、视频监控系统和融合通信系统的软件开发、设备制造、产品销售及技术服务。
集光安防	3800 万元 人民币	2016 年	集光安防为成立于 2008 年，以视频编解码技术、智能视频图像分析和处理应用、以及嵌入式系统软硬件开发为核心竞争力的知名安防厂商，产品应用于近万个重点安防建设与视讯传输项目中

超小型 10-30 倍变焦镜头主要应用于城镇级安防项目建设或大型商超、企事业单位的安防建设中，如智慧城市项目建设通过在交通十字路口、道路两旁铺设中大倍率变焦镜头，实现智能违停抓拍、违章识别，应用于中大型企业的智慧园区建设中，可实现园区周界的自动巡视及入侵报警等，下游终端客户包括政府、公安、中大型企业等。该产品能覆盖较远、较大的场景，同时还兼具超高清的解像力，具有更强的视频数据捕捉能力，且价格适中，在安防行业的数智化发展趋势下具有较好的市场发展前景。

### 3、关于超小型 10-30 倍变焦镜头的未来增长空间

(1) 从行业发展、技术迭代的角度，产品竞争力突出，未来市场空间可期

目前国内智能安防渗透率仍处于较低水平，增量发展、存量替换空间大。根据前瞻产业研究院数据，2018 年我国智能安防渗透率为 5%，2020 年提升至 6%。在技术逐步成熟以及需求带动下，安防智能化进程加速，预测 2021-2026 年中国智能安防市场年复合增长率为 26%，2026 年市场规模达到 2,045 亿元。

自智慧城市 2016 年被确认为国家重点工程以来，国家致力于推行的智慧城市与数字乡村建设规划逐渐明朗，如城市大脑、数字政府、数字交管、智安社区、

智慧城市等。智慧安防系统也逐步与智慧城市其他上层应用平台打通，AI 开始向公共安全、交通等场景的下沉市场以及泛安防的长尾细分领域渗透，安防布局从一二线向三四线城市、农村范围渗透，市场空间不断扩大。同时，在人工智能、云计算、大数据等新兴技术的推动下，智慧化成为安防行业发展的重要推动力，也进一步拓宽安防行业边界。由于场景的多样化和需求的精细化，前端感知设备在算法、算力、功能、形态上都在往泛化人工智能方向快速演进，数字安防产品由“轻智”逐渐走向多维感知，市场不断推出了结构化分析摄像机、智能跟踪摄像机、各类卡口摄像机等各种场景监控，因此对前端视频信息的要求不断提升。

一般而言，一定范围监测需求对产品的倍率要求相对稳定，而对高清、低照成像、小型轻量化等综合性能的要求将逐步升级以适应数智化的发展趋势。超小型 10-30 倍率镜头属于智能高端产品系列，目前市场上主流安防镜头的解像力为 2MP/4MP，其具有超高清 8MP 解像力兼具优异的低照成像和小型轻量化性能，具有较强竞争力，将助力数字安防镜头从“看得见”向“看得清”、“看得懂”的数智化方向发展。

## （2）短期外部环境扰动，增长速率有所下降

超小型 10-30 倍变焦镜头于 2020 年开始规模量产，处于生命周期较早阶段。2022 年 1-6 月，受国内疫情反复、国际地缘政治冲突爆发等多重不确定性因素的影响，公共服务支出向稳疫情、重防控方向倾斜，下游安防行业公共项目的推进有所放缓。超小型 10-30 倍变焦镜头销售规模同比下降。随着疫情缓解、需求端修复、行业景气度边际提升，其增长速率有所恢复，截至 2022 年 8 月 31 日，超小型 10-30 倍变焦镜头在手订单金额同比增长 6.91%。随着稳增长政策的落地，政府端需求在政策带动下有望逐步修复，预计下半年将随着安防市场增长的恢复，将保持稳健增长。

综上，虽然短期内受外部环境的影响，但随着疫情控制、政策助推，下游需求回暖，以及在数字化、高清化、智能化的长期发展趋势下，超小型 10-30 倍变焦镜头的综合性能优异，市场竞争力突出，具有较大的增长潜力。

## （二）关于超高清 AI 识别镜头

## 1、产品性能和价格分析

AI 智能技术的快速发展，极大地提升了视频监控的智能化体验，终端市场对小范围内快速精准变焦及高清性能的数字安防产品需求不断提升。公司陆续开发出超高清变焦 AI 识别系列镜头，产品画面中心及周边解像力均达到 4K，满足了 AI 识别、低畸变、超高清的使用需求。

选取与该系列产品规格相似的同行业公司竞品，比较其价格情况如下：

指标	对应性能	超高清 AI 识别镜头		比较产品
		SZ041	SZ035	竞品一
靶面	靶面越大，F 值越小，通光量越大，低照成像效果更好	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸
光圈		F1.35	F1.35	F1.3
焦距	观测范围	10.5-47mm	10.5-47mm	10.8-47.5mm
变焦倍率		4.5X	4.5X	4.4X
光学总长	镜头体积	84.8mm	84.8mm	90.6mm
解像力	清晰度	2MP/4MP/8MP	8MP	4MP
变焦方式	/	一体机	一体机	一体机
单价（元）	/	200-230	300-370	350 左右

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

SZ041 和 SZ035 系公司超高清 AI 识别系列镜头的代表产品，其整体销售单价为其他 10 倍以下数字安防镜头的数倍，属于 10 倍率以下镜头的高端产品系列。其中：（1）SZ041 和 SZ035，其靶面尺寸、光圈值、倍率相同，但 SZ035 的解像力更高，因此单价相对更高；（2）SZ041、SZ035 与同行业主要竞品相比，靶面、光圈、倍率相近，光学总长相对更短、体积更小，解像力更高，且 SZ041 的价格更低，SZ035 与其销售价格水平相近，具有较强竞争力。

## 2、终端客户采购的原因、用途

超高清 AI 识别镜头主要应用于中小范围内的智能监控及识别场景，其约 10-50mm 左右的焦距范围系下游客户考虑人行走的速度、监控画面视野、算法识别速度等因素，经过长期试验后得出最适合中小范围内人脸识别、动作姿态识别等

智能识别应用的焦距，被广泛用于人流量较大的场景如火车站、地铁站、商城等，终端客户包括政府、公安、中大型企业如地产公司、商超等。

报告期内，公司超高清 AI 识别镜头的前三大客户为华为、大华股份、苏州科达，上述客户的采购规模占该系列产品销售收入的比例达 85%以上，相关客户情况详见本节“（一）关于超小型 10-30 倍变焦镜头”之“2、终端客户采购的原因、用途”。公司产品契合下游向智能化不断演进的发展方向，华为、大华股份、苏州科达等主要客户均将 AI 技术应用作为其重要的发展战略进行布局，由此带来了相应产品需求，其中：（1）华为凭借其深厚的技术积累和信息科技领域领先的市场地位，创新性地将“AI+云”技术引入安防行业，带来了软件定义、边缘计算、全结构化系列智能摄像机，不断加大对 AI 相关产品的需求；（2）大华股份将人工智能作为核心战略之一，围绕感知智能、数据智能、决策智能持续做宽做深，在智慧公安、智慧交管、智慧园区、智慧制造等领域不断提升人工智能场景化能力，加速推进人工智能规模产业化落地进程，对超高清 AI 识别镜头具有较大需求；（3）苏州科达自 2014 年推出第一代感知型摄像机至今，先后推出了结构化分析摄像机、智能跟踪摄像机、各类卡口摄像机等设备，覆盖各种监控场景，2019 年进一步基于自主研发的人工智能图像低照度增强算法推出 AI 超微光系列产品，上述产品及智能化的实现均需要超高清镜头予以支持。

### 3、关于超高清 AI 识别镜头的未来增长空间

#### （1）行业发展、技术迭代的趋势不变，长期市场空间较大

AI 技术赋予安防感知和认知能力，从人脸识别、视频行为分析到后端有效数据的提取及挖掘，协助解决安防场景中诸多复杂、动态问题，推动安防行业智能化发展。根据 Omdia 预测，全球智能视频监控市场 2020-2025 年复合增速为 7.1%，市场规模将达到 318 亿美元。中国 AI+安防软硬件市场规模增速相对较高，维持在 10%以上，据艾瑞咨询预测，到 2025 年市场规模有望达到 913 亿元。

随着人工智能的深化发展，场景日益多样化、需求不断精细化，前端感知设备在算法、算力、功能、形态上向泛化人工智能方向快速演进，5G、AI 和视频三种技术正在相互促进、相互激发，智能化水平要求日益提高，数智化世界加速到来。其中，视频+AI，AI 的智能化功能很大部分以视频为基础，视频也加速了

AI 技术的落地；AI+5G，5G 提供的大带宽和低时延让 AI 的算力具有更大的应用空间；5G+视频，加速超高清视频（4K/8K）普及，催生了更多行业智能化场景。因此，终端产品的需求，由“轻智”逐渐走向多维感知，而前端设备对视频信息的有效提取、识别是 AI 场景数智化的关键一步。超高清 AI 识别镜头对客户产品性能的有效实现至关重要，4K 解像力有助于捕捉细节信息、提升识别精度，高速精准变焦及自动聚焦功能可配合算法实现快速追踪。因此，长期来看，公司超高清 AI 识别镜头未来具有较大的市场空间，随着产业规模的扩大和产业化的深入，有望构建新的增长曲线。

## （2）短期外部环境扰动，增长速率有所下降

超高清 AI 识别镜头系小倍率变焦镜头，主要应用于中小范围内的视频监控及智能识别。受疫情冲击和宏观经济波动的影响较大，5G 项目建设及 AI 智能化推进有所放缓，故 2022 年 1-6 月超高清 AI 识别镜头的销售规模同比下降。但“千行百业数字化”、“智能化”仍是行业发展的大势所趋，中长期需求可期。

综上，虽然短期内受外部环境的影响、需求承压，但公司超高清 AI 识别镜头综合性能优异，市场竞争力突出，长期来看，在 5G、AI 的发展趋势下，相应产品未来具有较大的市场空间及增长潜力。

## 三、发行人其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头售价较高的原因，不同倍率产品售价与同行业可比产品的对比情况

### （一）发行人其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头售价较高的原因

#### 1、其他 10-30 倍镜头的价格分析

除超小型 10-30 倍变焦镜头外，公司的其他 10-30 倍数字安防镜头主要包括两类产品系列：（1）第一类，2014~2016 年在解像力 1MP 变焦镜头为主流的背景下，公司推出解像力 2MP 的中大倍率经典产品，打破了当时以日本产品为主流的市场格局，至今已经历五年以上的生命周期，生产工艺成熟，其主要客户为大华股份、宇视科技、WONWOO、华为等。目前公司对其他 10-30 倍数字安防镜头的战略定位为性价比产品，与公司中高端产品形成组合，丰富产品系列，从而提高公司整体供应能力、满足客户多样化需求，其价格已属于相似性能下的较



低水平。(2) 第二类, 公司新兴开发的技术领先型产品, 在解像力、靶面等性能上较原有产品有较大升级, 目前处于量产前期, 出货量相对较小, 单价较高。

其他 10-30 倍率产品收入结构和销售均价具体如下:

产品	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	均价 (元/颗)	收入 占比	均价 (元/颗)	收入 占比	均价 (元/颗)	收入 占比	均价 (元/颗)	收入 占比
SZ027	126.20	63.77%	123.78	66.93%	129.37	69.92%	131.70	65.35%
SZ008	95.65	6.69%	96.62	24.18%	95.80	20.80%	95.74	25.03%
SZ069	144.22	9.37%	143.24	3.31%	155.00	0.01%	-	-
SZ064	80.23	15.04%	81.85	1.13%	80.00	0.00%	-	-
其他	380.46	5.13%	334.78	4.45%	364.11	9.28%	396.10	9.62%
<b>其他 10-30 倍 整体平均单 价</b>	<b>118.88</b>	<b>100.00%</b>	<b>118.88</b>	<b>100.00%</b>	<b>127.70</b>	<b>100.00%</b>	<b>127.89</b>	<b>100.00%</b>

目前其他 10-30 倍变焦镜头主要分为较早期开发的成熟经典产品 SZ027、SZ008, 报告期内其销售规模占该系列产品的收入比例为 70%以上。其中, SZ069、SZ064 分别是 SZ027 及 SZ008 在部分性能上有所升级的产品, 规格相近; 其他产品主要系公司小批量出货的高端技术领先型产品。

## 2、其他 10 倍以下镜头的价格分析

目前公司的其他 10 倍以下的数字安防镜头, 主要包括 2015 年之前开发成功的 5MP 高清小倍率变焦镜头, 后续陆续开发的超小型高清变焦镜头、高清定焦产品以及正在加大开发的超高清、大靶面产品系列。其主要产品结构和销售均价, 具体如下:

产品	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	均价 (元/颗)	收入 占比	均价 (元/颗)	收入 占比	均价 (元/颗)	收入 占比	均价 (元/颗)	收入 占比
SZ012	107.54	50.29%	107.87	42.77%	108.35	30.32%	113.26	36.42%
SZ019	67.29	18.31%	61.13	27.50%	55.68	22.32%	53.35	9.00%
SZ023	89.51	14.48%	87.62	7.84%	92.29	9.79%	87.21	6.44%
SZ025	156.31	7.14%	169.40	15.42%	159.50	22.94%	160.21	34.56%
其他	317.60	9.78%	29.81	6.48%	25.26	14.62%	20.14	13.57%

其他 10 倍以下整体平均单价	102.25	100.00%	80.38	100.00%	66.24	100.00%	68.79	100.00%
-----------------	--------	---------	-------	---------	-------	---------	-------	---------

公司其他 10 倍以下系列的主要产品为 SZ012、SZ019、SZ023 和 SZ025，其销售收入占其他 10 倍以下镜头收入规模的 85%以上。其中：（1）SZ012 系 2015 年左右在安防产品的解像力以 1MP-2MP 为主流背景下，公司推出的解像力达 5MP 的超高清小倍率变焦镜头，主要以国外知名安防客户为主，已经历五年以上的生命周期，具有较强的生命力；（2）SZ019 和 SZ023 系超小型高清变焦镜头系列，两款产品性能几乎一致，外观略有差异；（3）SZ025 系公司综合大光圈及小型轻量化技术推出的小型超高清变焦镜头；（4）其他类产品，2019-2021 年主要为定焦产品，单价较低，而 2022 年 1-6 月，单价更高的数款超高清、大靶面的高端产品系列小批量出货且早期的定焦产品出货量下降，故该类均价显著上涨。

## （二）不同倍率产品售价与同行业可比产品的对比情况

公司选取各个倍率的主要产品，其销售收入占公司光学镜头销售收入的 50% 以上，具有代表性，并通过市场调研或客户访谈选择可供参考的主要竞品，比较其相关性能指标和单价水平。

### 1、关于 30 倍以上主要产品与同行业可比产品的对比情况

公司以 30 倍以上的超大倍率数字安防镜头为主，产品系列包括变焦倍率 40 倍以上的镜头和变焦倍率 30-40 倍的镜头，与同行业可比产品的对比情况具体如下：

项目	超远距离、超大场景		远距离、大场景				
	60 倍率以上		40-60 倍率	30-40 倍率			
产品	SZ032	竞品一	SZ026	SZ033	竞品二	SZ021	竞品三
靶面	1/1.8"	1/1.8"	1/1.8"	1/1.8"	1/1.8"	1/2.8"	1/3"
光圈	F2.0	F7.0	F1.4	F1.35	F1.35	F1.6	F1.6
焦距	9.5-1,120mm	33.4-2,000mm	6.0-252mm	6.4-220mm	6.9-215mm	4.7-141mm	4.5-135mm
变焦倍率	118X	60X	42X	32X	31X	30X	30X
光学总长	366mm	377mm	167mm	150mm	137.75mm	90.5mm	90.45mm
解像力	4MP	2MP	8MP	8MP	4MP	2MP/4MP	2MP

变焦方式	一体机变焦	电动变焦	一体机	一体机	一体机	一体机	一体机
单价 (元)	20,000 左右	100,000 以上	1,400-1,800	620-800	650 左右	200-350	330 左右

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

#### (1) 对比组一：SZ032 和竞品一比较

公司的 SZ032 系 118 倍的超大倍率超长焦镜头，其主要竞品为日系厂商产品。SZ032 与竞品一的主要性能相比：① SZ032 的光圈更大，通光量显著优于日系厂商，低照成像更佳；② SZ032 的倍率更大，焦段更广，可监测范围更广，但日系厂商的竞品一的最长焦距更长，可监测距离更远；③ SZ032 的光学总长更短、解像力更高，公司基于多组元联动式变焦光学系统设计技术在更短的光学总长内实现了长焦端焦距的大幅扩展，基于组合特征复杂矢量曲面设计技术、宽光谱复消色差成像技术使得解像力达到 4MP；④ SZ032 更具价格优势，多组元联动式的光学架构使超大倍率镜头得以实现自动聚焦一体化，其可利用步进马达和高精度的光耦传感器辅助进行各组元的定位，形成组元间的联动控制，相较同规格的电动变焦镜头，体积可明显减小且其高精度机械结构件可实现塑料化，使得市场售价远低于日系厂商，打破了国际厂商长期在超长焦领域的垄断地位。但是，日系厂商的超长焦镜头搭载了除热浪及光学防抖等功能模块，有利于外部干扰因素下的稳定成像。目前公司不断优化光学设计，旨在开发成本更低且具有更优防抖性能的超长焦镜头，以进一步完善公司在超长焦产品布局、增强竞争优势。

#### (2) 对比组二：SZ026、SZ033 和竞品二比较

变焦倍率 40-60 倍的 SZ026 系公司较早开发超高清、超大倍率、超大光圈且兼具优异的透雾性能的高端镜头。为进一步满足终端市场的需求，公司结合使用场景平衡了其焦距范围，开发了变焦倍率 30-40 倍的 SZ033。其中：① SZ033 与 SZ026 相比，SZ033 的倍率略有降低，其他性能基本维持，随着 SZ033 的产销量大幅提升，规模效应凸显，成本降低，终端售价更低。② SZ033 与同行业的竞品相比，性能上靶面和光圈相近，其焦距范围更宽，但解像力达到 8MP，且其规模销售的价格（约 620 元/颗）更低，与主要竞品相比具有显著的竞争优势。

### (3) 对比组三：SZ021 和竞品三比较

变焦倍率 30-40 倍的 SZ021 系公司 2016 年开发的超大倍率产品，解像力可实现 2MP 或 4MP，属于较为经典产品系列。与同行业主要竞品相比：① 靶面上，在其他性能相近的条件下，公司 SZ021 的靶面更大，能更好的支持主流 1/2.7 英寸的图像传感器；② 解像力和销售单价上，SZ021 的解像力为 2MP 系列产品，其单价水平一般低于竞品价格，而解像力为 4MP 系列产品，远距离监控场景可保障更高的解像力性能，销售单价水平与同行业竞品相近，系公司超大倍率产品系列的性价比产品，具有较强的市场竞争优势。

### 2、关于 10-30 倍率主要产品与同行业可比产品的对比情况

公司 10-30 倍的中大倍率数字安防镜头，产品分布已形成：（1）技术领先型高端产品，主要以超小型 10-30 倍变焦镜头为代表；（2）其他 10-30 倍产品，主要以较高性价比的经典产品为主。其中，关于超小型 10-30 倍变焦镜头的同行业可比产品情况，详见本《审核问询函的回复报告》之“5、关于收入增长”之“二（一）关于超小型 10-30 倍变焦镜头”之“1、产品性能和价格分析”。公司其他 10-30 倍变焦镜头的主要产品与同行业竞品的比较情况，具体如下：

#### （1）对比组一：SZ027、SZ069 与行业竞品的比较

SZ027 和 SZ069 系其他 10-30 倍率主要产品之一，其与同行业可比产品的性能和价格对比如下：

指标	对应性能	SZ027	SZ069	竞品
靶面	靶面越大，F 值越小，通光量越大，低照成像效果更好	1/2.8 英寸	1/2.8 英寸	1/2.8 英寸
光圈		F1.5	F1.68	F1.5
焦距	观测范围	5.5-110mm	5.5-99mm	5.2-98mm
变焦倍率		20X	18X	19X
光学总长	镜头体积	86.9mm	86.9mm	80.71mm
解像力	清晰度	2MP	4MP	2MP
变焦方式	/	一体机	一体机	一体机
单价（元）	/	110-180	140-150	150 左右

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

SZ069 为 SZ027 的升级版产品，其整体性能相近，主要将解像力从 2MP 提升至 4MP。其中，与同行业竞品相比，SZ027 与竞品的靶面、光圈、解像力相同，体积接近，但焦距范围相对更宽，倍率更高，且该产品对规模销售的客户价格相对竞品更低。SZ069 与竞品的靶面、焦距范围、倍率相近，但解像力更高，光圈值略小，整体价格相近。

## (2) 对比组二：SZ008、SZ064 与行业竞品的比较

SZ008、SZ064 系其他 10-30 倍率主要产品之一，以下对比其与同行业可比产品的性能和价格，具体如下：

指标	对应性能	SZ008	SZ064	竞品一	竞品二
靶面	靶面越大，F 值越小，通光量越大，低照成像效果更好	1/2.8 英寸	1/2.8 英寸	1/3 英寸	1/2.7 英寸
光圈		F1.5	F1.8	F1.8	F1.6
焦距	观测范围	5.4-97mm	5.8-82mm	4.7-84.6mm	5.5-110mm
变焦倍率		18X	14X	18X	20X
光学总长	镜头体积	79.5mm	80mm	81mm	83mm
解像力	清晰度	2MP	2MP	2MP	2MP
变焦方式	/	一体机	一体机	一体机	一体机
单价（元）	/	90-100	80-90	260 左右	150 左右

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

SZ008 系公司 2015 年前开发的较为经典成熟的中大倍率产品，经过多年的市场竞争，在技术和产品不断更新迭代的市场环境中，产品价格已充分竞争，毛利率也处于较低水平。目前公司已逐渐停产 SZ008，同时公司运用组合复杂矢量曲面设计技术，推出其迭代版产品 SZ064，其靶面、解像力相同，光圈值、焦距范围、倍率略低于 SZ008，价格相对更低，具备市场竞争力。

同行业竞品一为日系厂商产品，SZ008 和 SZ064 与其整体性能接近，但价格更低；同行业竞品二为国内厂商产品，SZ008 与其相比性能较为接近，倍率略小，

但价格更具竞争力。主要系公司对 SZ008 和 SZ064 的战略定位为性价比产品，以增强客户粘性，丰富产品系列。

### 3、关于 10 倍以下主要产品与同行业可比产品的对比情况

公司 10 倍以下的数字安防镜头，产品分布已形成：（1）技术领先型高端产品，主要以超高清 AI 识别镜头、超小型变焦镜头为代表；（2）其他 10 倍以下镜头，主要以较高性价比的经典产品为主。其中，关于超高清 AI 识别镜头的同行业可比产品情况，详见本《审核问询函的回复报告》之“5、关于收入增长”之“二（二）关于超高清 AI 识别镜头”之“1、产品性能和价格分析”。公司其他 10 倍以下镜头的主要产品与同行业竞品的比较情况，具体如下：

SZ012、SZ019 和 SZ023 性能相对更接近，而 SZ025 系公司综合大光圈及小型轻量化技术推出的小型超高清变焦镜头，其产品综合性能显著领先于其他产品，价格也相对更高，目前行业内尚无可比产品。公司主要产品的性能和价格对比如下：

指标	对应性能	SZ012	SZ019	SZ023	SZ025	竞品
靶面	靶面越大，F 值越小，通光量越大，低照成像效果更好	1/2.7 英寸	1/2.7 英寸	1/2.7 英寸	1/2.5 英寸	1/3 英寸
光圈		F1.68	F1.8	F1.8	F1.4	F1.6
焦距	观测范围	3.1-8.4mm	3-7.8mm	3-7.8mm	9.5-31mm	3-8.5mm
变焦倍率		2.7X	2.5X	2.5X	3.3X	2.8X
光学总长	镜头体积	52.9mm	26.5mm	26.5mm	52.9mm	50.7mm
解像力	清晰度	5MP	4MP	4MP	8MP	5MP
变焦方式	/	一体机	一体机	一体机	一体机	一体机
单价 (元)	境内	/	50-60	50-60	140-160	90 左右
	境外	100-120	90-100	90-100	250-280	

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

从性能上比较，SZ012 和 SZ019、SZ023 系公司较早开发的小倍率变焦镜头，三者性能参数较为接近。其中：（1）SZ012 与同行业的主要竞品相比，性能相近；（2）SZ019 和 SZ023 与同行业竞品相比，体积显著更小，主要系公司擅长复杂精密的光路设计和机械设计，运用高速精准驱动技术和玻塑混合光学系统设计技

术，在超短的光学总长内实现 4MP 高解像力及 2.5 倍一体式变焦，体积小，其尺寸甚至小于结构简单的常规定焦镜头，产品性能上具有较强的竞争力，该产品的推出也赋予了诸多小型安防摄像机变焦的能力，催生出大量采用变焦镜头的摄像机产品。

从价格上，SZ012 和 SZ019、SZ023 与同行业竞品价格水平整体趋同。其中，SZ019、SZ023 的境内销售价格显著低于境外价格，主要系境内小倍率产品的市场竞争较为激烈，为增强公司产品在小倍率产品的市占率和竞争力，公司以综合性能优异的超小型高清小倍率镜头作为先锋产品，以较低的市场价格拓宽销售规模、增强客户粘性并赢得良好的市场口碑。

综上，从产品定位、客户情况、竞品的性能及价格比较分析，在相似性能下，公司主要产品价格与同行业产品相比，具有一定的竞争优势，且符合其产品定位，与其性能价值相匹配，具有商业合理性。

### （三）关于公司数字安防镜头的均价与同行业公司产品整体单价差异说明

#### 1、同行业公司产品均价的整体说明

报告期内，同行业公司安防镜头的出货规模和单价对比如下：

公司	产品分类	出货量（万颗）			均价（元/颗）		
		2021 年度	2020 年度	2019 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度
联合光电	安防类	1,417.28	1,051.16	1,136.82	84.10	89.53	91.57
宇瞳光学	光学镜头	20,158.73	13,220.66	10,124.72	9.95	10.68	11.82
福光股份	非定制光学镜头	1,704.89	1,398.35	1,283.57	31.20	29.75	34.24
福特科	枪机镜头	/	59.32	83.05	/	168.91	158.22
	板机镜头	/	342.32	375.09	/	20.82	17.85
	合计	/	401.64	458.14	/	42.69	43.30
力鼎光电	变焦镜头	869.01	644.04	743.87	124.42	149.40	139.74
	定焦镜头	86.46	68.22	75.00	39.54	42.17	40.67
	合计	955.48	712.26	818.87	47.23	52.44	49.75
舜宇光学	光学零件	/	/	/	/	/	/
公司	数字安防镜头	153.37	118.33	130.76	217.14	234.39	205.25

其中：30倍及以上	52.20	45.10	40.21	373.57	395.53	412.33
10-30倍	57.85	40.20	45.61	150.73	156.68	129.77
10倍以下	43.32	33.03	44.94	117.34	108.94	96.58

注：[1]同行业可比公司数据源自年度报告或招股说明书，“/”代表未披露相关数据。

注：[2]2022年1-6月同行业可比公司未披露销量数据，无法比较产品出货量和均价情况。

公司的数字安防镜头价格平均单价在 200 元左右，是同行业可比公司产品均价的数倍，主要系产品结构差异所致。公司以价值更高的大倍率、超大倍率产品为主，其中数字安防镜头中 30 倍以上的超大倍率镜头的销售额占比 60%左右，10-30 倍率的大倍率镜头的销售额占比 25%左右，10 倍率以下的镜头销售额占比 15%左右。而同行业公司中，联合光电虽在大倍率镜头的细分领域占据一定的市场份额，但出货量仍以单位价值更低定焦镜头和小倍变焦镜头为主，根据权威机构 TSR 报告，2021 年联合光电 10 倍率以下变焦和定焦产品的出货数量占比达 80%以上；其他公司的产品主要以单位价值更低的较小倍率镜头为主。由于定焦及超小倍率变焦镜头结构相对简单，一般通过自动化产线实现大批量生产，出货量能达到上百万颗甚至上亿颗且单个价值低，如宇瞳光学的出货规模达 1-2 亿颗，且其单价显著低于较大倍率产品的单价，对整体均价的摊薄效应明显。

## 2、比较不同产品结构下的均价情况

根据前述对公司各个倍率系列的主要产品与同行业产品的比较可知，在相似性能下，公司产品的均价与其性能相匹配，无明显异常。对此，通过比较公司和联合光电的产品结构，并对产品结构进行敏感性分析，测算产品结构对整体均价的影响。

### (1) 基于公司产品的均价、以联合光电的产品出货结构测算产品整体均价

基于公司 2021 年不同倍率的产品均价，参考 TSR 报告统计的联合光电不同倍率系列产品的出货量结构，以公司各个倍率的产品均价采用联合光电产品均价进行测算情况如下：

项目	公司产品均价 (元/颗)	基于公司 出货量结构	基于联合光电 出货量结构测算
30 倍及以上变焦	373.57	34.04%	0.67%
10-30 倍变焦	150.73	37.72%	11.56%



10 倍率以下变焦	133.06	24.39%	11.40%
定焦	17.84	3.85%	76.36%
基于不同结构的 加权平均价格（元/颗）	217.14	217.14	48.94

若以公司不同倍率的产品均价与 TSR 报告中统计的联合光电不同倍率的产品出货结构进行计算，其 2021 年的产品均价在 48.94 元/颗（计算方法： $48.94=373.57*0.67\%+150.73*11.56\%+133.06*24.39\%+17.84*76.36\%$ ），远低于公司产品均价且低于联合光电实际产品均价 84.10 元/颗。因此，联合光电在较小倍率产品的出货量占比较高，对其整体安防镜头单价的摊薄效应较为明显。

## （2）基于产品结构的敏感性分析

假设在不同的产品结构下，基于公司的产品单价，测算其均价情况如下：

项目	公司产品 均价(元/颗)	公司 出货量结构	结构一	结构二	结构三
30 倍及以上变焦	373.57	34.04%	25.00%	15.00%	5.00%
10-30 倍变焦	150.73	37.72%	30.00%	25.00%	10.00%
10 倍以下变焦	133.06	24.39%	35.00%	30.00%	25.00%
定焦	17.84	3.85%	10.00%	30.00%	60.00%
<b>基于不同结构的 加权平均价格（元/颗）</b>	<b>217.14</b>	<b>217.14</b>	<b>195.41</b>	<b>141.45</b>	<b>82.55</b>

随着单价较低的定焦产品的占比提升，整体均价会显著下降。公司的产品主要集中于超大倍率和大倍率变焦镜头，定焦的产品较少，因此整体单价较高。其中，公司 10 倍以下变焦产品价格水平相对较高，主要系 10 倍以下镜头采用差异化竞争策略，产品结构主要以较为高端的超高清 AI 识别镜头和超小型变焦镜头为主，且海外客户占比较高，单价较高。具体详见本《审核问询函的回复报告》之“5、关于收入增长”之“二（二）关于超高清 AI 识别镜头”和“三（一）2、其他 10 倍以下镜头的价格分析”。

综上，公司产品价格与同行业公司存在较大差异系产品结构差异所致。通过比较公司的主要产品价格与市场类似产品具备可比性，在一定程度上具备价格及成本优势，定价合理且产品具备市场竞争力。

#### 四、截至目前，各细分产品已实现的收入和在手订单情况，与报告期同期的对比情况（超小型 10-30 倍镜头、超高清 AI 识别镜头单独统计）

截至 2022 年 8 月 31 日，公司各细分产品已实现的收入和在手订单情况及其同期对比情况，具体如下：

类型	已实现的收入（万元）			在手订单（万元）		
	2022 年 1-8 月	2021 年 1-8 月	增长率 (%)	2022 年 8 月 31 日	2021 年 8 月 31 日	增长率 (%)
机器视觉	2,387.12	914.57	161.01	782.48	487.59	60.48
其他新兴	2,093.41	505.88	313.81	557.56	367.41	51.76
数字安防	16,879.88	18,361.50	-8.07	10,048.73	10,052.69	-0.04
30 倍及以上	10,367.98	11,083.77	-6.46	4,933.53	4,789.47	3.01
10-30 倍	3,695.71	4,687.66	-21.16	2,690.54	2,381.56	12.97
其中：超小型 10-30 倍	1,012.33	1,370.56	-26.14	798.81	747.16	6.91
10 倍以下	2,816.20	2,590.07	8.73	2,424.67	2,881.66	-15.86
其中：超高清 AI 识别	416.53	1,004.66	-58.54	471.19	813.74	-42.10
光学镜头 小计	21,360.41	19,781.96	7.98	11,388.77	10,907.69	4.41
技术开发 小计	993.60	1,382.93	-28.15	1,948.16	693.53	180.91
总计	22,354.01	21,164.89	5.62	13,336.93	11,601.21	14.96

注：2022 年 1-8 月和 2021 年 1-8 月已实现的收入未经审计。

从宏观经济形势上来看，自 2022 年 3 月份以来，国内疫情反复冲击，部分地区发生了严重程度仅次于 2020 年年初的第二轮疫情严重冲击，且受国际地缘政治冲突的爆发等多重不确定性的因素的影响，传统安防行业的整体需求受到一定影响，随着 5~6 月疫情的控制，行业景气度有所回升。2022 年上半年，安防行业上下游主要厂商的营业收入增速均有不同程度放缓，公司 2022 年上半年凭借产品在细分领域的结构性需求，光学镜头收入同比增长 19.83%，保持较快增长速度。其中，一方面，数字安防产品中 40 倍以上的超大倍率产品出货量增加、10 倍以下的新产品及海外市场稳健增长，机器视觉领域新产品出货量增加，其他新兴领域的视讯会议镜头、车载镜头等均大幅增长。另一方面，公司的超小型 10-30 倍镜头和超高清 AI 识别镜头的销售规模同比下降幅度较大，主要系受 2022 年上半年国内疫情反复的影响，下游安防项目的推进节奏放缓，而超小型 10-30 倍镜头和超高清 AI 识别镜头具有 4K 超高清、大靶面及小型轻量化等综合性能

领先的高端产品，且超高清 AI 识别镜头能结合后端 AI 算法实现信息识别，如人脸识别、车牌识别、步态识别等，其对下游后端算法开发要求较高。上述两类处于生命周期的较早阶段，且在外部疫情的冲击影响下政府端公共项目支出投资速度放缓的背景下，相较其他 10-30 倍、其他 10 倍以下的常规性能或生命周期较为成熟的产品，对外部经济环境的波动的敏感性相对较大。

进入下半年，7、8 月份国内多地疫情尚在持续，国内防疫形势对经济增长带来一定的挑战，安防行业短期需求承压。2022 年 1-8 月，公司数字安防产品增速下滑，但机器视觉、其他新兴领域的产品收入快速增长，平滑了外部环境带来的阶段性冲击，主营业务收入整体保持增长趋势。同时，公司各细分领域的产品在手订单充足，其中数字安防产品的在手订单与同期基本持平；新兴类业务，如机器视觉、其他新兴产品及技术开发业务的在手订单均保持大幅增长，体现了公司整体应对外部环境挑战的较强韧性。

长期来看，宏观经济改善，政策端驱动行业需求提升，政府端公共安全支出持续增长、企业端需求回暖。2022 年下半年来，五部门印发《2022 年数字乡村发展工作要点》，2022 年深化智安小区、平安乡村建设；交通运输部发布《交通运输安全生产强化年实施方案》，推动“平安工地”建设全覆盖，视频物联以及 AI 技术有望发挥重要作用；国家发展改革委发布《“十四五”新型城镇化实施方案》进一步强调了智慧安防的重要性，有助于智慧安防产品进一步向更多场景渗透；国务院印发《关于加强数字政府建设的指导意见》等，政策推动下的稳增长新基建及智能化等下游需求扩张下沉，景气度确定性不断提升。

综上，虽然短期受外部环境的扰动，安防行业短期需求承压，但长期来看，需求并没有消失，只是延缓释放。随着疫情防控的稳定、国内稳增长的经济预期以及下半年安防行业的旺季，下游安防需求的景气度将不断边际改善，同时公司产品业务的结构性的快速增长，预计仍将保持稳健增长趋势。

## 五、保荐机构和申报会计师核查程序及核查意见

### （一）核查程序

保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取发行人报告期内和期后截至 2022 年 8 月末的退换货明细，检查并计算退换货金额和涉及报告期内的收入金额，检查是否存在大额异常换货情况和提前确认收入情况；

2、访谈发行人品质部门相关负责人，了解客户退换货原因、发行人处理方式和换货维修费用等，并将退换货明细按照客户和换货原因进行汇总，分析 2021 年度换货金额大幅上升的原因及合理性；

3、访谈发行人销售部门相关负责人，了解超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头的产品定位、同行业竞品信息、终端客户情况、终端客户采购原因及用途、未来增长空间；了解发行人其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头的产品定位、同行业竞品信息、客户情况并了解售价较高的原因；

4、获取与超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头规格相似的发行人产品和同行业公司竞品信息，获取与其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头规格相似的同行业竞品信息，分析比较产品性能、价格和终端市场的竞争力，分析产品价格较高的原因及合理性；

5、取得发行人报告期内的销售明细，了解超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头的客户情况及客户采购规模占比等；了解公司其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头的产品收入结构、销售价格、客户情况等；

6、通过公开信息查询超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头的终端市场应用场景、用途和市场规模，结合外部环境、行业发展、技术更迭情况分析其未来增长空间；

7、取得并复核截至 2022 年 8 月末的各细分产品已实现的收入和在手订单数据，并结合内外部环境和下游市场需求，与上年同期进行对比分析；

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、2021 年换货金额大幅上升，主要原因系发行人为了满足机器视觉及其他新兴领域客户新提出的质量要求，或发行人为了配合部分安防领域客户的产品设

计或使用条件变更和更为严格的品质要求而进行换货，原因合理。截至目前，发行人不存在异常换货情况和提前确认收入情况；

2、超小型 10-30 倍变焦镜头的客户主要为大华股份、海康威视等安防领域知名企业，应用于城镇级安防项目建设或大型商超、企事业单位的安防建设中，产品因具备较高性能优势及适中的价格而被客户采购，长期来看市场竞争力突出，预计具有较大增长潜力；超高清 AI 识别镜头的客户主要为华为、大华股份、苏州科达等，应用于中小范围内的智能监控及识别场景，终端客户包括政府、公安、中大型企业如地产公司、商超等，产品因契合下游客户的发展战略和产品需求而被采购，定价合理，长期来看具有较大的市场空间和增长潜力；

3、发行人其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头中，部分产品属于技术领先型产品，售价较高，与同行业指标与性能相近的可比产品对比，公司产品价格相近或低于同行业可比产品，具有一定的产品竞争力；

4、基于发行人 2022 年 1-8 月及同期已实现的收入、在手订单情况，发行人整体收入保持稳定增长，虽然短期受外部环境的扰动，安防行业短期需求承压，但发行人各细分领域的产品在手订单充足，其中数字安防产品的在手订单与同期基本持平；新兴类业务及技术开发业务的在手订单均保持大幅增长。

## 6. 关于成本与毛利率

根据首轮问询回复，(1) 2021 年，机器视觉和其他镜头直接材料费的增长率远低于销量的增长，主要原因系采购规模上升，材料降价明显；(2) 报告期内，超小型 10-30 倍镜头和超高清 AI 识别镜头的毛利率呈上升趋势；(3) 其他 10-30 倍镜头的毛利率较低，2019 年和 2020 年其他 10 倍以下镜头毛利率为负，2021 年上升至 10%。

请发行人：(1) 结合产品性能和结构变化、材料采购价格与规模的关系等，具体说明机器视觉和其他镜头直接材料费增长率远低于销量的原因；(2) 结合成本结构、单位成本结构及变化，说明超小型 10-30 倍镜头和超高清 AI 识别镜头的毛利率呈上升趋势的原因及合理性；(3) 区分境内和境外，说明其他 10-30 倍、10 倍以下镜头的毛利率情况，与同行业公司可比产品的对比情况，说明毛利率较低的原因、发行人产品是否处于竞争劣势，2021 年其他 10 倍以下镜头毛利率上升原因。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、结合产品性能和结构变化、材料采购价格与规模的关系等，具体说明机器视觉和其他镜头直接材料费增长率远低于销量的原因

(一) 结合产品性能和结构变化、材料采购价格与规模的关系等，说明机器视觉直接材料费增长率远低于销量的原因

公司机器视觉镜头主要产品为 UZ002、UZ003 和 SZ024，其中 UZ002 和 UZ003 产品是公司应用多组元联动式变焦光学系统设计技术，实现中大倍率变焦镜头的小型轻量化设计，将变焦镜头应用于工业无人机领域的代表性产品。UZ002 做到了同等性能下小型轻量化的极致，UZ003 在小于一颗鸡蛋的重量里实现 4 倍光学变焦及 48MP 超高解像力，大幅降低了整机产品的体积、重量，显著提升工业无人机的续航能力、降低制造成本并扩大其应用范围。SZ024 主要应用于智能巡检监控装置等产品中。

2020-2021年，机器视觉镜头主要产品销售规模逐步扩大，对应原材料的采购单价随采购量的增加呈现下降趋势。与此同时，公司通过建立供应商竞争机制稳定材料供应，并进一步降低材料采购价格，导致材料成本下降幅度较大，直接材料费增长率远低于销量。

2020-2021年，机器视觉镜头主要产品的直接材料费用金额、销量、销量占比及单位材料费用明细如下：

产品名称	2021年度				2020年度				同比变动(%)	
	直接材料(万元)	销量(万个)	销量占比(%)	单位材料(元/个)	直接材料(万元)	销量(万个)	销量占比(%)	单位材料(元/个)	直接材料变动	销量变动
UZ002	254.09	1.68	58.73	151.24	293.13	1.20	68.94	244.28	-13.32	40.00
SZ024	122.74	0.70	24.47	175.34	93.16	0.53	30.45	175.77	31.75	32.08
UZ003	76.04	0.48	16.78	158.42	4.70	0.01	0.57	470.00	1,517.87	4,700.00
其他	0.06	0.0006	0.02	100.00	0.16	0.0007	0.04	228.57	-62.50	-14.29
合计	<b>452.93</b>	<b>2.86</b>	<b>100.00</b>	<b>158.33</b>	<b>391.15</b>	<b>1.74</b>	<b>100.00</b>	<b>224.70</b>	<b>15.79</b>	<b>64.37</b>

2021年，机器视觉镜头销量增长64.37%、直接材料费增加15.79%，直接材料费增长远低于销量增长，主要系产品单位材料成本下降。

销量占比变动和产品单位材料成本变动对机器视觉镜头平均单位材料成本变动的影响如下：

产品名称	单位材料成本变动影响(A) (元/个) [注1]	销量占比变动影响(B) (元/个) [注2]	单位材料成本综合变动 (元/个) (C=A+B)
UZ002	-54.63	-24.93	-79.56
SZ024	-0.11	-10.51	-10.62
UZ003	-52.28	76.16	23.88
其他	-0.03	-0.04	-0.07
合计	<b>-107.05</b>	<b>40.68</b>	<b>-66.37</b>

注1：材料成本变动影响=(当年单位材料成本-上年单位材料成本)×当年销量占比；

注2：销量占比变动影响=(当年销量占比-上年销量占比)×上年单位材料成本。

根据上述分析，2021年机器视觉镜头单位材料成本较2020年下降66.37元，受到材料成本下降和销售结构的双重影响，其中：(1)UZ002和UZ003单位材料成本下降，合计使得机器视觉镜头平均单位材料成本下降106.91元；(2)单位

材料成本相对较高的 UZ003 产品的销售占比增加，对 2021 年机器视觉镜头单位材料费正向影响 76.16 元。

综上，机器视觉镜头直接材料费增长率远低于销量增长的原因主要系其主要产品 UZ002 和 UZ003 单位材料成本下降以及 UZ003 产品的销量占比增加所致。

UZ002 和 UZ003 单位材料成本下降，主要是材料采购单价下降所致。具体分析如下：

#### 1、UZ002 产品对应的原材料采购价格分析

2020-2021 年，UZ002 产品主要材料光学镜片、马达、机电组件采购单价对比如下：

原材料类型	2021 年度			2020 年度			价格变动率 (%)
	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	
球面镜片	5.55	128.17	711.87	6.48	63.39	410.85	-14.35
非球面镜片	11.35	37.15	421.61	16.45	13.72	225.70	-31.00
马达	3.73	181.36	675.67	4.04	71.99	290.78	-7.67
机电组件	15.81	21.87	345.85	15.72	11.39	179.01	0.57

UZ002 产品使用 14 片球面镜片、3 片非球面镜片，球面和非球面镜片是其主要材料成本。随着采购量的增加，2021 年 UZ002 产品的球面镜片和非球面镜片的采购单价下降幅度较大。

2020-2021 年，UZ002 产品不同型号的球面镜片、非球面镜片的采购数量和采购单价及变动情况如下：

##### (1) 非球面镜片

镜片型号	供应商	数量对比 (万片)			单价对比 (元/片)		
		2021 年度	2020 年度	变动率 (%)	2021 年度	2020 年度	变动率 (%)
型号一	供应商一	6.98	1.97	254.31	8.41	13.97	-39.80
	供应商二	5.02	2.60	93.08	10.40	10.57	-1.61
型号二	供应商一	6.93	1.97	251.78	14.85	39.39	-62.30
	供应商二	4.60	2.03	126.60	12.50	12.70	-1.57



型号三	供应商一	7.00	2.00	250.00	11.22	16.48	-31.92
	供应商二	6.63	2.60	155.00	10.84	11.27	-3.82

## (2) 球面镜片

镜片型号	供应商	数量对比（万片）			单价对比（元/片）		
		2021年度	2020年度	变动率（%）	2021年度	2020年度	变动率（%）
型号一	供应商一	16.22	8.19	98.05	10.18	11.05	-7.87
	供应商二	4.96	1.01	391.09	10.18	10.18	-
型号二	供应商一	8.70	5.25	65.71	8.71	10.07	-13.51
	供应商二	1.92	0.27	611.11	8.67	8.67	-
型号三	供应商一	0.11	4.30	-97.44	4.73	4.85	-2.47
	供应商二	10.72	2.07	417.87	2.65	2.90	-8.62

如上表所示，随着 UZ002 产品对应球面镜片和非球面镜片的采购单价随采购量的增加而下降，规模效应明显。与此同时，公司通过建立供应商竞争机制稳定材料供应，并进一步降低了材料采购价格，导致采购单价下降幅度较大。

## 2、UZ003 产品对应的原材料采购价格分析

2020-2021 年，UZ003 产品主要材料球面镜片的采购单价对比如下：

项目	2021 年度			2020 年度			价格变动率（%）
	单价（元/片）	数量（万片/个）	金额（万元）	单价（元/片）	数量（万片/个）	金额（万元）	
球面镜片	3.75	20.56	77.20	7.88	0.92	7.25	-52.41

UZ003 产品使用 20 片球面镜片，球面镜片是其主要材料成本。随着采购量的增加，2021 年 UZ003 产品的球面镜片的采购单价下降幅度较大。

2020-2021 年，UZ003 产品不同型号球面镜片的采购数量和采购单价及变动情况如下：

镜片型号	数量对比（万片）			单价对比（元/片）		
	2021 年度	2020 年度	变动率（%）	2021 年度	2020 年度	变动率（%）
型号一	1.90	0.10	1,800.00	3.53	8.17	-56.79
型号二	2.65	0.10	2,550.00	3.69	7.58	-51.32

型号三	1.77	0.11	1,509.09	5.13	9.59	-46.51
-----	------	------	----------	------	------	--------

如上表所示，2021 年度 UZ003 产品对应原材料的采购量较 2020 年较大幅度增长，采购价格随采购量的快速增长而下降较多。2021 年较 2020 年单位材料费用的变动率大于采购单价的变动率，主要是由于供应商阶梯报价，前期试作的采购单价较高所致。例如采购数量小于 500 片的镜片试作阶段，上述镜片型号一、型号二、型号三的 UZ003 的球面镜片采购单价在 14-19 元/片，采购数量小于 3 万片/月的批量采购阶段，上述镜片型号一、型号二、型号三的球面镜片采购单价为 3-6 元/片。

综上所述，2020-2021 年，公司机器视觉镜头主要产品由于具备高解像力、中大倍率或超大倍率变焦、小型轻量化等极具竞争力的产品性能，下游客户需求量较大幅度增加，公司机器视觉镜头的销售规模逐步扩大，对应原材料的采购单价随采购量的增加而下降，规模效益明显。与此同时，公司通过建立供应商竞争机制稳定材料供应，并进一步降低部分材料的采购价格，导致材料成本下降幅度较大，直接材料费增长率远低于销量。

## **(二) 结合产品性能和结构变化、材料采购价格与规模的关系等，说明其他镜头直接材料费增长率远低于销量的原因**

公司其他新兴领域产品多样，可按应用领域进一步细分为视讯会议、智能消费及车载、摄影及投影及其他领域等，产品有 50 余种，不同产品之间的单位售价、单位成本差异较大。2020 年，公司其他新兴领域各类产品销量较少且分散，2021 年度，主要产品 VZ003、SZ059、DF013 等随着终端产品的面市和推广，销售收入增长迅速，成为其他新兴领域的主力产品。其中 VZ003 产品是公司为客户定制开发的 4K 超高清超广角无畸变 12 倍视讯会议变焦镜头，具备超高清、超广角无畸变、精准变焦等特点，与同类产品相比具备更高的成像清晰度。SZ059 产品是公司完善视讯会议变焦镜头产品系列，于 2021 年开发的新产品。DF013 产品是公司采用 OEM 采购模式，由公司向供应商提供产品的设计图纸、技术指标等，供应商完成原材料采购和成品镜头生产加工的定焦车载镜头。

2020-2021 年，其他新兴镜头主要产品销售规模逐步扩大，主要产品对应原材料的采购单价随采购量的增加呈现下降趋势。同时，其他新兴镜头产品结构变

化,并进一步降低材料采购价格,导致材料成本下降幅度较大,直接材料费增长率远低于销量。

2020-2021年,其他镜头中主要产品的直接材料费用金额、销量、销量占比及单位材料费用明细如下:

产品名称	2021年度				2020年度				同比变动(%)	
	直接材料(万元)	销量(万个)	销量占比(%)	单位材料(元/个)	直接材料(万元)	销量(万个)	销量占比(%)	单位材料(元/个)	直接材料变动	销量变动
VZ003	226.73	0.73	6.22	310.59	54.14	0.07	2.90	773.43	318.78	942.86
SZ059	108.71	0.72	6.14	150.99	-	-	-	-	-	-
DF013	112.52	6.94	59.17	16.21	1.14	0.02	0.83	57.00	9,770.18	34,600.00
其他	249.15	3.34	28.47	74.60	390.43	2.32	96.27	168.29	-36.19	43.97
合计	<b>697.11</b>	<b>11.73</b>	<b>100.00</b>	<b>59.43</b>	<b>445.71</b>	<b>2.40</b>	<b>100.00</b>	<b>184.94</b>	<b>56.40</b>	<b>386.72</b>

2021年,其他新兴镜头销量增长386.72%、直接材料费增加56.40%,直接材料费增长远低于销量增长,主要系产品单位材料成本下降和产品结构变化导致。

销量占比变动和产品单位材料成本变动对其他新兴镜头平均单位材料成本变动的影响如下:

产品名称	单位材料成本变动影响(A) (元/个) [注1]	销量占比变动影响(B) (元/个) [注2]	单位材料成本综合变动 (元/个) (C=A+B)
VZ003	-28.80	25.67	-3.13
SZ059	9.27	-	9.27
DF013	-24.14	33.26	9.12
其他	-26.68	-114.09	-140.77
合计	-70.35	-55.16	-125.51

注1:材料成本变动影响=(当年单位材料成本-上年单位材料成本)×当年销量占比;

注2:销量占比变动影响=(当年销量占比-上年销量占比)×上年单位材料成本。

根据上述分析,2021年其他新兴镜头单位材料成本较2020年下降125.51元,受到材料成本下降和销售结构变动的双重影响:(1)VZ003和DF013产品单位材料成本下降,影响其他新兴镜头平均单位材料成本下降52.94元;(2)VZ003和DF013产品销售占比增加,影响2021年其他新兴镜头单位材料增加58.93元,单位材料成本较高的其他类产品销售占比的下降,导致2021年其他新兴镜头单

位材料成本减少 114.09 元。

综上,其他新兴镜头直接材料费增长率远低于销量增长的原因主要系其主要产品 VZ003 和 DF013 单位材料成本下降和其他类产品销售占比下降所致。

VZ003 和 DF013 单位材料成本下降,主要是材料采购单价下降所致。具体分析如下:

#### 1、VZ003 产品采购价格变动分析

2020-2021 年, VZ003 产品主要材料光学镜片、马达、机电组件采购单价对比如下:

原材料类型	2021 年度			2020 年度			价格变动率 (%)
	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	
球面镜片	11.80	17.11	201.82	13.73	1.93	26.50	-14.06
非球面镜片	17.70	0.99	17.52	26.00	4.17	108.44	-31.92
马达	3.68	158.31	582.48	4.02	69.99	281.54	-8.46
机电组件	26.86	1.16	31.16	27.20	0.15	4.08	-1.25

VZ003 产品使用 14 片球面镜片和 3 片非球面镜片,球面镜片和非球面镜片是其主要材料成本。随着采购量的增加,2021 年 VZ003 产品的球面镜片和非球面镜片的采购单价下降幅度较大。

2020-2021 年, VZ003 产品不同型号的球面镜片、非球面镜片的采购数量和采购单价及变动情况如下:

##### (1) 非球面镜片

镜片型号	数量对比 (万片)			单价对比 (元/片)		
	2021 年度	2020 年度	变动率	2021 年度	2020 年度	变动率
型号一	0.10	1.51	-93.38	20.27	20.23	0.20
型号二	0.04	1.51	-97.35	28.43	35.29	-19.44
型号三	0.85	1.15	-26.09	17.06	21.44	-20.43

##### (2) 球面镜片

镜片 型号	数量对比（万片）			单价对比（元/片）		
	2021 年度	2020 年度	变动率	2021 年度	2020 年度	变动率
型号一	0.80	0.19	321.05	5.00	5.51	-9.26
型号二	0.17	0.14	21.43	5.30	6.00	-11.67
型号三	0.34	0.20	70.00	4.39	4.88	-10.04

2021 年度，VZ003 产品对应的非球面镜片采购数量下降，主要系公司已于 2020 年对 VZ003 产品对应的非球面镜片进行提前备料所致。在采购数量下降的情况下，VZ003 产品对应的非球面镜片采购单价下降的原因系 2020 年 VZ003 产品对应的非球面镜片采购订单为前期试作订单，一方面采购价格中包含了镜片生产所需量产模具的制模费用；另一方面前期试作的采购量小。例如，镜片试作阶段，不同型号 VZ003 的非球面镜片样品试作价格为 8.5-9.5 万元（200 片以内）。

2021 年度，VZ003 产品对应的球面镜片采购量较 2020 年增长，采购价格随采购量的增长而下降，呈现规模效益。

## 2、DF013 产品采购价格变动分析

DF013 产品是公司采用 OEM 采购模式，由公司向供应商提供产品的设计图纸、技术指标等，供应商完成原材料采购和成品镜头生产加工的定焦车载镜头。2021 年采购单价较 2020 年下降是由于供应商阶梯报价影响。采购初期供应商报价较高，后续随着公司采购量增加，供应商生产效率逐步提升，采购价格阶梯下降。

综上所述，2020-2021 年，公司其他新兴镜头主要产品的产品性能具有市场竞争力，下游客户需求量增长较快，公司其他新兴镜头的销售规模逐步扩大，对应原材料的采购单价随采购量的增加而下降，规模效益明显。与此同时，其他新兴镜头的产品结构变化，单位材料成本较高的其他类产品销售占比下降，导致材料成本下降幅度较大，直接材料费增长率远低于销量。

## 二、结合成本结构、单位成本结构及变化，说明超小型 10-30 倍镜头和超高清 AI 识别镜头的毛利率呈上升趋势的原因及合理性

### （一）超小型 10-30 倍镜头毛利率变动趋势的原因及合理性

报告期内，超小型 10-30 倍镜头的成本结构及其毛利率情况如下：

单位：元

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率	数值
单位售价	352.23	4.15%	338.20	-14.37%	394.94	-8.03%	429.43
单位成本	195.69	-0.57%	196.81	-24.05%	259.12	-22.13%	332.75
其中：单位材料	145.58	-3.49%	150.85	-24.95%	200.99	-20.34%	252.30
单位人工	16.69	-0.48%	16.77	-37.57%	26.86	-41.51%	45.92
单位费用	33.41	14.46%	29.19	-6.68%	31.28	-9.41%	34.53
<b>毛利率</b>	<b>44.44%</b>	<b>2.63%</b>	<b>41.81%</b>	<b>7.42%</b>	<b>34.39%</b>	<b>11.88%</b>	<b>22.51%</b>

报告期内，公司超小型 10-30 倍镜头的毛利率呈上升趋势。其中，2019-2021 年毛利率快速提升的原因，主要是该系列产品于 2019 年底量产，随着产销规模的扩大，公司的成本管控水平不断提升，规模效应凸显，材料的采购单价下降且生产效率提升，单位人工成本下降，使得单位成本显著下降，而单位价格下降幅度相对更小，整体毛利率快速提升。2022 年 1-6 月毛利率进一步小幅提升主要系客户结构变动导致，在单位成本基本保持稳定的情况下，销售单价更高的境外客户销售占比提升近 20 个百分点，使得该系列产品的整体毛利率上升。

### 1、单位售价变动

2019-2021 年公司超小型 10-30 倍变焦镜头的平均单价呈下降趋势，主要原因系超小型 10-30 倍变焦镜头产品性能优异，具有很强的竞争优势，市场上类似性能规格能够做到极小体积的产品较少，在该产品生产及采购规模较小时，公司成本较高，故新进入市场时定价也较高。随着 2020 年量产应用，产品综合成本下降，且客户采购规模的增加，公司在保持合理利润空间的情况进行适当降价以进一步推动该产品的规模应用。2022 年 1-6 月，随着公司积极拓展客户，销售单价更高的境外客户销售占比由 2021 年的 4.78% 上升至 2022 年 1-6 月的 23.10%，使得整体平均售价上升。

### 2、单位成本变动

公司在 2019 年底开始量产该系列镜头，由于前期小批量采购的物料成本高，良率较低，制造工时较长，整体成本处于较高水平。2020 年开始该系列产品产销

量增加，规模效应明显，同时公司通过不断优化生产管理，积极寻求采购价格更低的国内可替代供应商，物料采购成本下降，产品生产的良率水平和人工效率明显提升，整体成本管控水平不断提升，使得单位人工和制造费用均有所下降。2022年1-6月，随着该系列镜头生产工艺逐渐成熟稳定，成本变动幅度较小。

综上，公司2019-2021年毛利率上升，主要系随着产品的量产，成本管控水平的提高和生产工艺的成熟，该系列产品的物料采购成本、单位人工和制造费用下降带来的综合成本下降幅度大于售价降幅所致。2022年1-6月毛利率上升，主要系客户结构变动使得单位售价上升所致。

## （二）超高清 AI 识别镜头毛利率变动的原因及合理性

报告期内，超高清 AI 识别镜头的成本结构及其毛利率情况如下：

单位：元/颗

项目	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率	数值
单位售价	247.46	-11.39%	279.28	-9.22%	307.65	22.13%	251.90
单位成本	216.33	-1.83%	220.37	-8.92%	241.94	-0.07%	242.11
单位材料	139.41	-11.64%	157.78	-15.71%	187.19	-2.89%	192.77
单位人工	23.97	-0.95%	24.20	-9.06%	26.61	-7.60%	28.80
单位制造费用	41.69	8.60%	38.39	36.43%	28.14	37.00%	20.54
单位委托加工费	11.25	/	/	/	/	/	/
<b>毛利率</b>	<b>12.58%</b>	<b>-8.51%</b>	<b>21.09%</b>	<b>-0.27%</b>	<b>21.36%</b>	<b>17.47%</b>	<b>3.89%</b>

报告期内，超高清 AI 识别镜头的毛利率存在一定的波动性，主要系产品结构的变动。其中，2020年较2019年，毛利率较快提升主要系该系列单价和毛利率更高的更高端产品于2019年底进入规模量产阶段，2020年其销售占比快速提升，使得毛利率快速提升。2021年相较2020年，毛利率相对稳定，主要系单价和毛利率更低的镜头销售占比提升，同时公司的成本控制能力提升，成本下降，整体毛利率相对稳定。2022年1-6月相较2021年毛利率下降较大幅度下降，主要系受国内新冠疫情的反复影响，单价和毛利率更高的更高端 AI 识别镜头的销售占比下降较大，带动整体毛利率较大幅度下降。

### 1、销售价格变动

报告期内，公司销售的超高清 AI 识别系列镜头中主要产品为 SZ041 和 SZ035，报告期内，主要产品各期销售占超高清 AI 识别镜头销售收入比例均在 70%以上。

单位：元/颗

产品	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
SZ041	单位售价	229.82	226.75	232.10	227.72
	销售占比	78.36%	51.81%	33.98%	74.83%
SZ035	单位售价	342.79	341.11	341.83	361.35
	销售占比	21.64%	33.52%	39.71%	24.05%

由上表所示，超高清 AI 识别系列镜头中的主要产品售价均较为稳定，其销售单价变动主要系客户需求变动导致的产品销售结构变动所致。2020 年，主要客户对综合性能更优、单价相对更高的 SZ035 的采购比例相对更高，从而拉高了整体平均单价，而 2022 年 1-6 月受疫情影响，主要客户对高性能产品的需求量下降，产品销售结构以单价相对更低的 SZ041 为主，带动整体平均单价有所下降。

## 2、单位成本变动

报告期内，超高清 AI 系列镜头单位成本呈逐年下降趋势，主要系单位材料和单位人工成本下降所致，随着生产规模扩大和生产工艺的成熟，人工效率提升，生产管控水平不断提高，同时公司积极寻找价格更低的供应商，使得单位材料和人工成本下降。同时，2022 年 1-6 月，公司超高清 AI 识别镜头部分原材料采用委外加工方式，使得单位原材料金额进一步下降。另外，公司单位制造费用呈上升趋势，主要系随着新厂区的建设于 2019 年竣工并投入使用、新增生产相关模具，使得折旧费用上升，且水电和其他机物料消耗的增加导致制造费用进一步上涨。整体上，单位材料和单位人工成本下降大于单位制造费用上升的影响。

综上，报告期内，超高清 AI 识别镜头的毛利率存在一定的波动性，其中 2019 年至 2021 年毛利率呈现上涨趋势，2022 年 1-6 月毛利率下降，主要系产品销售结构变动带来的单位售价变动和产品的物料采购成本下降、人工效率提升带来的单位成本下降综合导致。



三、区分境内和境外，说明其他 10-30 倍、10 倍以下镜头的毛利率情况，与同行业公司可比产品的对比情况，说明毛利率较低的原因、发行人产品是否处于竞争劣势，2021 年其他 10 倍以下镜头毛利率上升原因

(一) 其他 10-30 倍、其他 10 倍以下镜头的毛利率情况

报告期内，公司其他 10-30 倍、其他 10 倍以下镜头毛利率情况如下表：

项目	其他 10-30 倍毛利率 (%)				其他 10 倍以下毛利率 (%)			
	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
境内	9.45%	10.28%	12.43%	6.47%	9.75%	-16.84%	-20.02%	-14.82%
境外	55.45%	33.95%	27.25%	38.80%	24.02%	23.67%	19.23%	11.09%
综合	<b>12.40%</b>	<b>11.87%</b>	<b>13.86%</b>	<b>9.38%</b>	<b>18.52%</b>	<b>10.77%</b>	<b>-1.32%</b>	<b>-1.31%</b>

1、关于其他 10-30 倍镜头的毛利率情况

报告期内，其他 10-30 倍的毛利率相对较低且呈稳中有升的趋势，主要系该系列产品以较早期推出的、较为成熟的产品为主且主要为国内市场销售，公司对其战略定位为性价比产品，与更中高端系列产品形成组合，从而提高公司整体供应能力、满足客户多样化需求，其价格和毛利率已属于相似性能下的较低水平，同时公司通过不断提高成本管控水平，因此其毛利率呈现稳中有升的趋势。

2、关于其他 10 倍以下镜头的毛利率情况

报告期内，其他 10 倍以下毛利率呈快速上升趋势，主要系一方面随着公司规模扩大，产品系列逐步向低倍率产品延伸，小倍率主要产品的产销规模不断提升，生产工艺不断成熟，规模效应凸显，成本快速下降，使得毛利率水平快速提升；另一方面，客户结构的变动，该系列主要产品对境外客户占比快速提升，其产品的单位售价和毛利率相对更高，使得整体毛利率水平也快速提升。

3、关于其他 10-30 倍、其他 10 倍以下镜头的境内外毛利率情况

公司其他 10-30 倍和其他 10 倍以下镜头的内销毛利率显著低于外销毛利率，主要系：(1) 以海康威视和大华股份为代表的全球安防龙头企业均集中于国内市场，其采购规模大、议价能力强，而国外安防客户的分布相对分散，单个客户采购量不及境内客户，因此境外销售的单价相对较高；(2) 相比全球知名日系厂商，

公司以突出的设计开发能力、快速的市场响应能力和产品迭代能力等综合实力，赢得了下游客户的信赖。因此，境外客户对价格的敏感度较低，整体价格接受度比较高，这也符合行业境内外销售定价规律。

从同行业可比公司的境内和境外毛利率水平的角度来看，同行业可比公司的境外毛利率普遍高于境内毛利率水平，与公司整体情况保持一致。同行业可比公司的境内和境外毛利率水平情况，详见本《审核问询函的回复报告》之“4、关于销售与客户”之“三（二）是否与行业普遍情况一致”之“1、同行业公司境内外销售毛利率”。

**（二）其他 10-30 倍、其他 10 倍以下镜头与同行业公司可比产品的对比情况,说明毛利率较低的原因、发行人产品是否处于竞争劣势**

1、关于其他 10-30 倍的镜头

（1）其他 10-30 倍镜头的毛利率分析

公司的其他 10-30 倍数字安防镜头主要为 2014~2016 年在解像力 1MP 变焦镜头为主流的背景下，公司推出解像力 2MP 的中大倍率经典产品，打破了当时以日本产品为主流的市场格局，至今已经历五年以上的生命周期，生产工艺成熟，其主要客户为大华股份、宇视科技、WONWOO、华为等。

目前其他 10-30 倍变焦镜头主要系公司 2015 年前推出的两款产品，其销售规模占该系列产品的收入比例为 70%以上，是影响其他 10-30 倍率系列产品毛利率的主要原因。关于其他 10-30 倍变焦镜头的主要产品结构情况和毛利率情况：

产品	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
SZ027	20.62%	63.77%	18.22%	66.93%	14.35%	69.92%	10.93%	65.35%
SZ008	-2.73%	6.69%	-3.57%	24.18%	3.35%	20.80%	0.50%	25.03%
其他	-1.94%	29.53%	6.04%	8.89%	33.63%	9.28%	21.87%	9.62%
<b>其他 10-30 倍综合</b>	<b>12.40%</b>	<b>100.00%</b>	<b>11.87%</b>	<b>100.00%</b>	<b>13.86%</b>	<b>100.00%</b>	<b>9.38%</b>	<b>100.00%</b>

经过多年的市场竞争，在技术和产品不断更新迭代的市场环境中，产品价格已充分竞争，毛利率也处于较低水平，目前公司主要对其战略定位为性价比产品，丰富产品系列，与公司更中高端系列产品形成组合，从而提高公司整体供应能力、满足客户多样化需求，其价格和毛利率已属于相似性能下的较低水平。其中：（1）SZ027，公司 2020 年开始引进自动化产线，经过不断地生产工艺优化、精简产线人员配置，效率显著提升，成本下降，使得在整体平均单价相对稳定的情况下，毛利率水平不断提升。（2）SZ008，其生产装调工艺、检测工艺等已较为成熟，且为了满足终端客户的中低端产品需求，增强客户粘性，几乎以最低价格销售，整体毛利率水平较低。2022 年该产品已逐渐停产，后续产销规模将逐渐减少。此外，2021 年和 2022 年 1-6 月其他产品的毛利率较低，主要系公司不断升级开发新产品，2021 年开始 SZ027 和 SZ008 分别对应的升级迭代产品 SZ069 和 SZ064 出货量增长，但由于整体产销量相对较小，规模效应不显著，成本较高，使得毛利率水平较低，2022 年 1-6 月 SZ069 和 SZ064 的销售规模进一步上升，拉低了其他类产品的整体毛利率。

## （2）其他 10-30 倍的主要产品与同行业竞品对比

### ① 对比组一：SZ027、SZ069 与同行业竞品的性能和价格对比

SZ027 和 SZ069 系其他 10-30 倍率主要产品之一，以下对比其与同行业可比产品的性能和价格，具体如下：

指标	对应性能	SZ027	SZ069	竞品
靶面	靶面越大，F 值越小，通光量越大，低照成像效果更好	1/2.8 英寸	1/2.8 英寸	1/2.8 英寸
光圈		F1.5	F1.68	F1.5
焦距	观测范围	5.5-110mm	5.5-99mm	5.2-98mm
变焦倍率		20X	18X	19X
光学总长	镜头体积	86.9mm	86.9mm	80.71mm
解像力	清晰度	2MP	4MP	2MP
变焦方式	/	一体机	一体机	一体机
单价（元）	/	110-180	140-150	150 左右

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

公司的 SZ027 系较早期开发的中大倍率经典产品，生产工艺较为成熟，且已经历五年以上的生命周期，目前公司将其定位为性价比产品，与中高端系列产品形成组合，从而提高公司整体供应能力、满足客户多样化需求。SZ069 为 SZ027 的升级版产品，其整体性能相近，主要将解像力从 2MP 提升至 4MP。

与同行业竞品的性能相比，SZ027 与其靶面、光圈、解像力相同，体积接近，但焦距范围相对更宽，倍率更高，竞品单价在公司销售单价区间内。通过对主要客户访谈确认，SZ027 较同行业相似规格的产品售价低 10% 左右，属于性价比较高的产品。但 SZ069 较竞品的解像力更高，光圈值略小，整体价格相近。

② 对比组二：SZ008、SZ064 与同行业竞品的性能和价格对比

SZ008、SZ064 系其他 10-30 倍率主要产品之一，以下对比其与同行业可比产品的性能和价格，具体如下：

指标	对应性能	SZ008	SZ064	竞品一	竞品二
靶面	靶面越大，F 值越小，通光量越大，低照成像效果更好	1/2.8 英寸	1/2.8 英寸	1/3 英寸	1/2.7 英寸
光圈		F1.5	F1.8	F1.8	F1.6
焦距	观测范围	5.4-97mm	5.8-82mm	4.7-84.6mm	5.5-110mm
变焦倍率		18X	14X	18X	20X
光学总长	镜头体积	79.5mm	80mm	81mm	83 mm
解像力	清晰度	2MP	2MP	2MP	2MP
变焦方式	/	一体机	一体机	一体机	一体机
单价（元）	/	90-100	80-90	260 左右	150 左右

注：公司产品性能及价格数据源自研发资料记录及市场销售端数据，相应竞品性能及价格数据源自公司市场、客户需求调研、竞品分析、客户访谈、公开资料搜寻等过程中获取的信息，因市场非公开，竞品价格信息可能与实际售价存在一定误差。

SZ008 系公司 2015 年前开发的较为经典成熟的中大倍率产品，经过多年的市场竞争，在技术和产品不断更新迭代的市场环境中，产品价格已充分竞争，毛利率也处于很低水平。目前 SZ008 已逐渐停产，同时公司运用组合复杂矢量曲面设计技术，推出其迭代版产品 SZ064，其靶面、解像力相同，光圈值、焦距范围、倍率略低于 SZ008，价格相对更低，具备市场竞争力。

同行业竞品一为日系厂商产品，SZ008 和 SZ064 与其整体性能接近，但价格更低；同行业竞品二为国内厂商产品，SZ008 与其相比性能较为接近，倍率略小，价格更低，主要系公司对 SZ008 和 SZ064 的战略定位为性价比产品，以增强客户粘性，丰富产品系列。

### （3）其他 10-30 倍镜头的竞争力

随着技术迭代和产品更新速度加快，终端客户对相同倍率下综合性能更优的产品需求不断提升，以上两款主要的其他 10-30 倍数字安防镜头与具有 4K 高解像力、大光圈、透雾防抖、高清夜视、小型轻量化等优异性能产品相比，性能上的竞争优势并没有特别突出。但在相同性能水平下，其价格低于市场平均水平，具有较高的性价比优势。此外，公司的其他 10-30 倍率产品还包括正在积极开发更高解像力、更大靶面的新产品，其具有领先的技术优势，部分新产品已突破了 4K 超高清、4/3 超大靶面、具有红外共焦、高清透雾防抖等优异性能。但目前该系列较高端产品的量产规模较小，规模优势不突出，成本较高，毛利率较低，仍处于市场开拓期，随着该类产品制造和工艺的成熟，在终端客户应用的逐步增加，其他 10-30 倍镜头的竞争力将不断增强，未来为公司带来新的增长点。

## 2、关于其他 10 倍以下的镜头

### （1）其他 10 倍以下镜头的售价和毛利率分析

目前公司的其他 10 倍以下的数字安防镜头，主要产品为 SZ012、SZ019、SZ023 和 SZ025，其销售收入占其他 10 倍以下镜头收入规模的 85%以上。以下为主要四款产品的销售价格和毛利率情况：

产品	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
SZ012	24.15%	50.29%	26.74%	42.77%	20.23%	30.32%	11.46%	36.42%
SZ019	1.88%	18.31%	-7.98%	27.50%	-29.99%	22.32%	-39.09%	9.00%
SZ023	16.91%	14.48%	11.80%	7.84%	27.12%	9.79%	18.14%	6.44%
SZ025	9.63%	7.14%	5.68%	15.42%	-8.35%	22.94%	-4.89%	34.56%
其他	29.64%	9.78%	-4.15%	6.48%	-10.22%	14.62%	-10.68%	13.57%

其他 10 倍以下 整体平均单价	18.52%	100.00%	10.77%	100.00%	-1.32%	100.00%	-1.31%	100.00%
---------------------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------

10 倍以下镜头市场竞争相对更为激烈，公司采用差异化竞争策略，选择同一时期技术难度更高的、其他同行业公司涉入较少的领域进行开发和生产，例如 SZ012 系 2015 年左右在安防产品的解像力以 1MP-2MP 为主流背景下，公司推出的解像力达 5MP 的超高清小倍率变焦镜头，报告期内其主要客户为境外安防客户，经过近五年的生命周期，市场价格已充分竞争，价格水平相对稳定。同时公司不断优化生产模式，生产成本控制能力显著提升，使得毛利率较快上升。

SZ019 和 SZ023 为公司后续开发的超小型高清变焦镜头。两者除外观差异，其他性能基本一样，均基于玻塑混合光学系统设计技术，可实现超短光学总长，其尺寸甚至小于结构简单的常规定焦镜头，在相似规格指标的行业产品中体积最小。该系列产品的推出也赋予了诸多小型安防摄像机变焦的能力，并催生出大量的小型化变焦产品。其中，SZ023 以境外客户为主，而 SZ019 以境内客户为主，境外定价较境内显著更高，因此前者的毛利率相对高。同时，报告期内，SZ019 的境外客户占比从 2019 年的不到 1% 提升至 2022 年 1-6 月的 51%，其毛利率水平也不断提升。

SZ025 系公司较早综合大光圈及小型轻量化技术推出的小型超高清变焦镜头，生产难度较大，其产品综合性能显著领先于其他产品，价格也相对更高，目前行业内尚无可比产品。由于该产品较早的生产加工模式系与其他产品共用产线，生产人员的专注程度相对更低，效率更低，公司逐步开设专门产线，精简生产人员，使得效率大幅提升，因此毛利率水平提升较快。

此外，公司的其他 10 倍以下镜头中还包括正在加大开发的超高清、大靶面产品系列，属于小倍率产品的高端系列，目前产量较小，成本较高、毛利率较低，随着生产规模的不断扩大，规模效应更加显著，成本下降，毛利率呈上升趋势。

以上主要产品的客户结构和生产管理的优化，使得其他 10 倍率以下产品的毛利率相对较快提升，使得 2021 年、2022 年 1-6 月的毛利率呈较快上升趋势。

## (2) 其他 10 倍以下镜头的主要产品与同行业竞品对比

关于其他 10 倍变焦镜头的主要产品结构和同行业竞品比较情况，详见本《审

核问询函的回复报告》之“5、关于收入增长”之“三、发行人其他 10-30 倍、其他 10 倍以下变焦镜头售价较高的原因，不同倍率产品售价与同行业可比产品的对比情况”之“(二) 关于其他 10 倍以下镜头”。

### (3) 其他 10 倍以下镜头的竞争力

从小倍率市场的竞争情况来看，相比大倍率、超大倍率变焦产品市场，小倍率产品的细分领域，其技术壁垒相对更低、参与厂商更多，竞争更加激烈。公司自成立初立足于大倍率、超大倍率等高端光学镜头制造技术，随着公司规模扩大，公司的产品系列逐步向低倍率产品延伸。基于多年来在中大倍率、超大倍率领域的技术积累和产品设计经验，公司主要以差异化的竞争策略切入小倍率产品的细分市场，产品系列以高清、超高清、大靶面及超小型系列等综合性能优异的小倍率变焦镜头为主。目前公司在小倍率产品系列正在开发玻塑混合定焦镜头、4K 超小型玻塑混合变焦镜头、4K 超大恒定光圈玻塑混合变焦镜头等，其综合性能优异，具有突出的竞争优势。

从产品的生产工艺特点来看，小倍率镜头的工艺特点和生产模式与大倍率变焦镜头有所不同，前者一般采用自动化生产线，大规模、批量自产镜片、自动化组装，更注重批量生产的稳定性和规模性，后者更加侧重复杂的光路设计和机械设计。因此，公司的小倍率及定焦产品的开发相对较晚，整体规模优势不足，在小倍率产品自动化产能建设上尚不具备优势，成本相对较高。

公司正在加大小倍率及定焦新产品的研发和自动化产线的建设，不断突破新的技术瓶颈，开发出具备技术迭代的高性能、低成本产品，比如产品解像力以 2MP 和 4MP 为主，正在向 4K 超高清或更高解像力过渡；变焦镜头的光圈值以 F1.4~1.6 为主以及定焦镜头的光圈值以 F1.0 为主，目前公司正在全力开发 F1.0 恒定超大光圈的变焦镜头产品、4K 超小型玻塑混合变焦镜头、4K 超大恒定光圈玻塑混合变焦镜头等高端产品。此外，公司正在加大无热化玻塑混合成像及塑料非球面成型镀膜技术的研究及应用，加大小倍率及定焦新产品的研发和自动化产线的建设，拟通过募投项目“高端光学镜头智能制造项目”，进一步扩大该系列优势产品的生产规模，通过技术和工艺的研发，不断提高公司的核心竞争力，实现前沿产品能以较低成本的规模化生产，推动下游整个行业的技术迭代和产品应用。

#### 四、保荐机构和申报会计师核查程序及核查意见

##### （一）核查程序

保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

1、取得报告期内的采购明细，分析机器视觉和其他镜头对应的材料采购价格和采购数量的变动情况，分析材料采购价格与规模的关系，是否具备合理性；

2、取得报告期内的分产品分客户销售明细及成本明细，分析机器视觉和其他镜头的产品构成，销量和成本结构的变动情况；结合机器视觉和其他镜头对应材料采购价格与采购规模、产品性能，分析直接材料费增长率与销量增长率的变动关系，评价其合理性；分析超小型 10-30 倍镜头和超高清 AI 识别镜头的销量、产品结构和成本结构情况，分析毛利率变动原因及其合理性；区分境内和境外，分析其他 10-30 倍、10 倍以下镜头的毛利率变动原因及其合理性；

3、访谈采购部门负责人，了解报告期内机器视觉和其他镜头对应的原材料采购价格、采购规模变化情况，分析评价其合理性；

4、访谈研发部门负责人，了解机器视觉、其他镜头的产品性能；了解公司其他 10-30 倍、其他 10 倍以下镜头产品的开发历程，公司产品与同行业公司可比产品在性能、市场竞争方面的优劣势情况；

5、访谈销售部门负责人，了解报告期内机器视觉和其他镜头的销量、价格变动情况和原因；了解报告期内超小型 10-30 倍镜头、超高清 AI 识别镜头、其他 10-30 倍、10 倍以下镜头的销量、价格变动情况和原因，分析销量、价格变动对毛利率变动的影响；

6、获取其他 10-30 倍、10 倍以下镜头的同行业可比产品公开信息，与公司产品的性能参数、市场售价等进行对比，分析公司产品毛利率较低的原因和竞争优势劣势，分析 2021 年其他 10 倍以下镜头毛利率上升的原因及合理性。

##### （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：



1、发行人 2021 年机器视觉镜头和其他镜头中的直接材料费的增长率远低于销量的增长主要原因系发行人产品结构变化、材料采购价格下降和材料采购规模增加所致；

2、报告期内，发行人超小型 10-30 倍镜头和超高清 AI 系列镜头销售毛利率提升，一方面原因系发行人通过多供应商竞争机制降低物料采购成本，通过技术改进和成本管控提升产品的良率和人工效率，使得产品单位成本下降，毛利率提升；另一方面原因系发行人产品结构与客户结构变化，导致毛利率提升，原因合理；

3、发行人其他 10-30 倍和其他 10 倍以下镜头的内销毛利率显著低于外销毛利率，主要系境内产品的定价低于境外产品，符合行业普遍情况；其中，公司对其他 10-30 倍的主要产品战略定位为性价比产品，以增强客户粘性，定价较低，毛利率水平相对较低；其他 10 倍以下镜头的毛利率相对较低系公司的产品的规模效应相对不显著，目前正在加大产能建设，增强整体市场竞争力。2021 年其他 10 倍以下镜头毛利率上升的原因，系客户结构和生产管理的优化，使得毛利率较快提升。

## 7. 关于采购与存货

根据首轮问询回复，（1）2020 年境外非球面镜片的价格远高于境内，2021 年境内外价格趋同，主要原因系公司优化光学设计、降低加工难度，国内供应商加工工艺不断成熟；（2）报告期各期末，定制化原材料的金额和占比较高，存货跌价准备的计提较多；（3）2019 年，发行人尝试将部分镜头组装业务转至大连浅间，但未达预期的降本效果，2020 年 4 月委托吉盛光电组装后实现降本，发行人参与指导吉盛光电的前期准备工作和培训，吉盛光电负责人俞晓峰无加工经验，亦不具备加工资质。

请发行人说明：（1）2020 年，国内非球面镜片与国外的差异、价格较低的原因及公允性，能否满足发行人的产品性能要求；2021 年境外非球面镜片价格大幅降低与公司光学设计的关系，相关镜片的规格或加工难度是否有所下降，国内非球面镜片价格变化不大的原因；（2）不同型号镜头需要的原材料规格是否可提前确定，还是需要根据客户要求进一步定制，提前采购较多定制化原材料、计提较多跌价准备的原因；（3）在大连浅间无法实现降本的情况下，吉盛光电可实现降本的原因，在俞晓峰无加工经验和资质、需进行指导和培训的情况，选择与其合作而不自建组装公司的原因及合理性。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、2020 年，国内非球面镜片与国外的差异、价格较低的原因及公允性，能否满足发行人的产品性能要求；2021 年境外非球面镜片价格大幅降低与公司光学设计的关系，相关镜片的规格或加工难度是否有所下降，国内非球面镜片价格变化不大的原因

（一）2020 年，国内非球面镜片与国外的差异、价格较低的原因及公允性，能否满足发行人的产品性能要求

一般在光学镜头的设计环节，相关的性能要求均已既定，因此公司向国内或国外镜片加工厂商采购的非球面镜片，均需达到相同性能要求，一般关键规格无显著差异。而同一规格和性能要求的非球面镜片，国内厂商定价更低的原因主要

系国外厂商的技术和品牌溢价、国内厂商的成本优势以及公司基于突出的光学系统设计，有利于降低供应商的加工成本。

### 1、国外厂商的技术和品牌溢价

自上世纪以来，以德国、日本为代表的光学行业厂商占据世界光学元件行业技术的制高点，国内光学产业企业起步较晚。近年来，随着光学产业转移、国内企业持续投入，国产光学元件加工从中低端市场进入，并逐步向高端市场加速推进，光学加工制造产业集群逐步向中国大陆转移。在光学镜片加工领域，球面镜片的设计和加工难度相对较低，生产制造工艺较为成熟，而高端非球面镜片的加工技术与国外技术积累深厚的厂商存在一定的差距。

非球面镜片的生产加工难度在于初期的非球面透镜的几何设计和后续的精密切造加工工艺。非球面镜片最独具特色的几何特征就是其曲率半径会随着与光轴之间的距离而出现变化，相较之下，球面的半径始终都是不变的，因此其涉及的相关光学参数不仅包括球面镜片的常规指标参数，还包括中心厚度偏差、偏心度、PV 值、外观等级等多达十几个参数。一方面，在非球面镜片的设计环节，需依据复杂矢量方程，对各类参数进行上千种不同的计算机模拟演算，以取得局部最优解，确定最优参数，良好的设计方案有利于实现优异的产品性能。另一方面，在加工环节，非球面镜片与球面镜片在表面曲率上的差异并非肉眼能够分辨，想要获得符合理论的曲面，需要万分之一毫米这种亚微粒级别的精度及加工工艺，因此，高端非球面镜片的加工对大型精密加工仪器设备、人才储备等要求较高。

以日本为代表的国外非球面镜片厂商，其光学技术积累更加成熟，精密加工设备的供应链更完备、人才梯队储备更丰富，产品批量生产的良品率水平更高、规模交付能力更稳定，具备实现更高精度、更复杂的高难度非球面镜片的加工能力，整体具有更强的供应能力。因此，长期以来，全球知名光学厂商，如豪雅株式会社、日本松下、京瓷，其凭借其技术领先和品牌溢价，议价能力强，特别在高端光学镜片加工制造领域，因此其定价水平较高。

### 2、国内厂商的成本优势

虽然我国高端非球面镜片的加工技术与日本、德国等精密光学制造强国有较

大差距，但随着国内精密加工工艺的不断提升，国内光学镜片厂商批量生产的稳定性和良品率不断提升，公司为了保障供应链的稳定性以及降低采购成本，有意识地培育国内镜片加工厂商，将少量规格成熟或加工难度相对较低的非球面镜片交予国内镜片加工厂商生产。经过不断磨合，国内厂商能生产出符合要求的非球面镜片。一方面，相比于全球知名光学镜片厂商，如豪雅株式会社、日本松下、京瓷的强势议价能力，公司属于大倍率高端光学镜头的重要厂商，是高端非球面镜片的重要需求方，因此对下游镜片加工厂商的议价能力相对更高；另一方面，相比公司国外的主要非球面镜片厂商的主要生产加工基地在日本，其人工生产成本、物流成本及毛利率水平要求均更高，而国内镜片加工厂商的人工成本显著更低。因此，国内厂商的定价会更低。

### 3、公司基于突出的光学系统设计优势，可有效降低供应商的加工成本

随着公司光学系统设计的公差分配与评价能力的完善以及高精密光学元件及镜头装调检测技术的成熟，在新产品的设计环节，可保证相同性能水平的情况下，有效扩大了非球面镜片的公差允许度，从而降低加工难度，达到国内供应商可加工的水平，降低加工成本。

#### (1) 关于光学系统设计的公差分配与评价

由于镜片加工过程中模具精度、温度等外部因素的干扰，使得成品镜片的实际性能与理论设计存在不可避免的误差，因此光学系统的设计、评价过程必须充分考虑引入零部件加工误差后可能导致的性能劣化影响程度，在设计上需预留足够的性能偏差的允许空间。这一过程需要设计者在优良的性能指标与合理的公差分配之间取得平衡，往往要耗费大量时间反复进行。

公司早期的光学设计技术的公差分配与评价能力尚未成熟，由于实际镜头组装过程是数百项公差共同作用的结果，为了保证镜头整体性能，对非球面镜片的各项公差评估中设定了非常严苛的评判条件，也极易造成设计冗余。随着设计技术地演进，公司建立了公差灵敏度矩阵和蒙特卡洛良率分析体系，可以完全贴近真实生产进行多公差组合仿真，能够更精确评价各项公差对镜头性能影响的敏感度情况。基于此，公司对非球面镜片的部分公差影响有更深刻的理解，并且能更为精确地控制其影响。因此在相同规格和性能要求下，公司对非球面镜片的公差

允许度更大，从而实现加工难度和成本的降低。

## (2) 关于高精密光学元件及镜头装调检测技术

高精密光学元件及镜头装调检测技术是针对实际生产组装过程中的镜头，精确定位导致其性能不佳的问题点，并提出针对性光学补偿方案的技术。这一技术深化应用可有效提升装调过程的效率、精度和稳定性，有效弥补因设计公差放宽后导致的生产良率下降或零部件加工精度的不足，从而有助于实现精密光学镜头的批量、低成本、高质量稳定生产。自 2020 年开始，公司的高精密光学元件及镜头装调检测技术日趋成熟，因此非球面镜片的公差要求进一步宽松化，国产化加工的非球面镜片种类日益增加。

综上，实现同一性能的非球面镜片主要参数要求国内与国外无明显差异，均能满足产品性能要求，但目前国内非球面镜片供应商对大口径、技术难度较高的复杂非球面镜片的生产加工水平不足，公司的超大尺寸非球面镜片主要向国外供应商采购。国内供应商的非球面镜片价格较低主要系国外厂商的技术和品牌溢价、国内供应商的成本优势以及公司基于突出的光学系统设计优势，可有效降低供应商的加工成本，符合商业逻辑。双方根据加工难度，按照市场化机制协商定价，具有公允性。

## (二) 2021 年境外非球面镜片价格大幅降低与公司光学设计的关系，相关镜片的规格或加工难度是否有所下降，国内非球面镜片价格变化不大的原因

报告期内，累计采购额前十大非球面镜片中有五个型号的非球面镜片存在不同供应商的采购单价，其整体采购单价波动较小，具体情况如下：

镜片型号	供应商	平均采购单价（元/片）				采购金额占比（%）			
		2022年 1-6月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2022年 1-6月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
型号一	豪雅株式会社	36.00	36.00	62.33	75.70	1.80	9.33	80.00	100.00
	成都光明[1]	33.99	34.88	37.36	-	98.20	90.67	20.00	-
型号二	豪雅株式会社	-	7.00	7.78	7.78	-	0.10	71.24	100.00
	凯融光学[2]	5.77	5.75	7.78	-	100.00	99.90	28.76	-
型号三	豪雅株式会社	-	6.64	7.42	7.42	-	0.44	72.37	100.00
	凯融光学	5.73	5.73	7.56	-	100.00	99.56	27.63	-

型号四	豪雅株式会社	23.54	23.54	29.88	34.04	83.78	3.58	73.13	100.00
	成都光明	19.47	21.09	24.78	-	16.22	96.42	26.87	-
型号五	豪雅株式会社	14.87	14.85	39.39	39.39	61.66	64.13	75.03	100.00
	高佳光电[3]	12.50	12.50	12.70	-	38.34	35.87	24.97	-

注 1：成都光明全称为成都光明光电股份有限公司；

注 2：凯融光学全称为东莞市凯融光学科技有限公司；

注 3：高佳光电全称为江西高佳光电科技有限公司。

1、2021 年境外非球面镜片价格大幅降低与公司光学设计的关系，相关镜片的规格或加工难度是否有所下降

关于 2021 年境外非球面镜片价格大幅降低，主要系公司于 2019 年公司陆续引入国内非球面镜片加工厂商，随着公司与国内供应商的深入磨合，通过优化公差在各个零部件间的分配，使得非球面镜片的公差包容度更大，降低了国内供应商的加工难度，有助于国内供应商能逐步批量稳定生产非球面镜片。同时基于精密装调检测技术，弥补国产供应商对非球面镜片的加工精度不足等问题。随着公司加大对国内非球面镜片的采购规模，国内与国外非球面镜片供应商形成有效的市场竞争关系，促使国外供应商的非球面镜片价格下降。

非球面镜片型号一、型号二和型号三，报告期内公司逐步从对国外供应商向国内供应商切换，国内供应商的采购规模占比不断提升，目前几乎完全向国内供应商采购。其中，型号一主要于 2019 年开始应用于新产品，早期选择国外供应商豪雅株式会社，由于处于前期属于试作阶段，采购规模较小且分摊了模具费等因素影响，因此 2019-2020 年国外供应商的采购单价较高，同时公司不断与国内供应商深入磨合，逐步加大对国内供应商的采购规模，基于国内外供应商的竞争机制，使得其国内外的采购单价基本趋同。非球面镜片型号四和型号五，属于双凹面型，模压过程中易变形、加工难度高，国内供应商规模生产的良品率和稳定性水平相对较低。因此，报告期内，这两类镜片公司主要对国外供应商采购，同时逐步加大对国内供应商的采购规模。

综上，公司基于突出的光学系统设计优势，在实现相同性能情况下，一定程度上有效降低了非球面镜片的加工难度，从而达到国内供应商非球面镜片的加工水平，促进了国内和国外供应商的竞争，使得国外供应商的非球面镜片价格有所降低。

## 2、国内非球面镜片价格变化不大的原因

上述主要非球面镜片的国内供应商的采购单价波动相对较小，主要系一方面相比国外厂商，国内供应商的非球面镜片的价格水平已经处于较为合理的水平，因此国内厂商的降价空间和动力较小；另一方面，公司与国内非球面镜片价格的采购，一般呈阶梯报价，在一定的采购规模内，其价格相对稳定，随着采购规模的增加，其价格会有所下降。公司自 2020 年逐步切换至相关国内非球面镜片供应商，整体采购规模还较小，主要型号镜片的采购规模在协议的阶梯报价范围内，因此整体价格波动相对较小。

## 二、不同型号镜头需要的原材料规格是否可提前确定，还是需要根据客户要求进一步定制，提前采购较多定制化原材料、计提较多跌价准备的原因

### （一）不同型号镜头需要的原材料规格是否可提前确定，还是需要根据客户要求进一步定制

公司不同型号镜头需要的原材料主要为光学元件、机电件、结构件等。通常情况下，不同型号镜头需要的原材料规格均在客户下达订单需求之前提前确定。少数特殊情况下，因客户产品设计或使用条件的变更，公司需要配合客户对产品结构设计进行微调，并根据产品的结构设计变更对滤光片、镜框、底座等非主要原材料提出进一步定制需求。

### （二）公司提前采购较多定制化原材料、计提较多跌价准备的原因

#### 1、公司提前采购较多定制化原材料的原因

公司提前采购较多定制化原材料的原因系：

（1）公司主要产品的下游客户相对稳定，产品所需的原材料规格一经确定，较少因客户原因变更设计需求导致原材料规格的变化。因此，通常情况下，公司对不同型号镜头需要的原材料规格均在客户下达订单需求之前可以提前确定。公司基于主要产品客户需求量的逐年稳定增加，合理预测主要产品的客户未来需求量，提前采购较多主要产品的定制化原材料。

（2）公司产品品类丰富，成立至今共开发了近百余款镜头产品，每款镜头

产品包含 5~15 片定制化光学镜片、多个不同品类的机电件和结构件等，涉及到的原材料近千余种。公司在产品量产之前的开发阶段，即需要向供应商定制化采购原材料。供应商基于成本效益考虑，通常有最小起订量要求，并根据采购量进行阶梯式报价。公司综合最小起订量要求、降本需求以及客户未来需求量预测，对每款镜头产品均需提前采购一定数量定制化原材料进行备货，以满足产品开发及量产阶段的生产需要。

(3) 公司定制化原材料供应商通常在收到公司采购订单后安排生产，部分原材料的备料周期较长，公司需要结合生产计划、安全库存和原材料备料周期制定生产物料需求计划，提前采购一定数量定制化原材料。部分原材料的供应商交货周期视上游光学材料及元器件供求关系变化而存在动态变动，公司为保障原材料供应稳定性、减少相应物料短缺对公司生产的影响，根据上游供应商的供应情况动态调整备料周期，提前采购一定数量定制化原材料进行备货。

(4) 方便下游客户采购时及时响应，避免出现客户临时订单无法及时交付的情况，公司结合历史销售情况，对主要产品的定制化原材料进行了恰当的合理备货。

## 2、公司定制化原材料计提较多跌价准备的原因

公司定制化原材料计提较多跌价准备的原因系：

(1) 公司近年不断加大产品开发力度、丰富产品品类。公司在产品开发过程或量产前期，基于供应商最小起订量要求、阶梯报价以及客户未来需求量预测，已向供应商采购了一定数量对应产品的各类定制化原材料进行备货。后续随着市场需求变化以及公司自身技术和产品的更新迭代，部分产品处于已停产或拟停产状态，公司不再继续开发或市场推广，导致产品对应定制化原材料的前期备料无法继续投入使用。报告期内，公司结合产品的生产、销售状态等各方因素对停产及拟停产产品对应的定制化原材料全额计提了存货跌价准备。

(2) 公司开发的全画幅 8K 系列的高端电影镜头等特殊产品，其难度高、价值高但周转慢，特别是受疫情影响市场销售不佳，公司基于谨慎性原则，对其定制化原材料可变现净值低于成本的部分足额计提了存货跌价准备。因电影镜头等



特殊产品属于高价值产品，对应定制原材料的价值较高，因此跌价准备计提金额较多。

(3) 供应商阶梯报价因素导致公司在产品开发过程或量产前期小批量采购的定制化原材料成本相对较高，公司根据相关定制化原材料可变现净值低于成本的部分足额计提了存货跌价准备。

三、在大连浅间无法实现降本的情况下，吉盛光电可实现降本的原因，在俞晓峰无加工经验和资质、需进行指导和培训的情况，选择与其合作而不自建组装公司的原因及合理性

(一) 在大连浅间无法实现降本的情况下，吉盛光电可实现降本的原因

在大连浅间无法实现降本的情况下，吉盛光电可实现降本的原因主要系地区之间人均工资水平、厂房租金、电费等存在差异，吉盛光电所在的吉林省延边朝鲜族自治州珲春市的人均工资水平、厂房租金、电费等低于大连浅间所在的辽宁省大连市，导致吉盛光电需要承担的人工成本和制造费用低于大连浅间，且珲春市政府大力发展光电产业，当地光电相关产业受政策支持发展，企业经营环境较好。对地区之间人均工资水平、厂房租金、电费的具体分析如下：

1、不同地区之间人均工资差异影响

根据大连市统计局和吉林省统计局公布的 2020 年度和 2021 年度城镇私营单位就业人员年平均工资，对比辽宁省大连市与吉林省的年平均工资如下：

单位：元/人

地区	辽宁省大连市 A	吉林省 B	差异率 A/B
2021 年	58,715.00	47,886.00	1.23
2020 年	53,727.00	42,119.00	1.28

2020 年度和 2021 年度，辽宁省大连市的城镇私营单位就业人员年平均工资分别是吉林省城镇私营单位就业人员年平均工资的 1.28 倍和 1.23 倍。

吉盛光电所在地珲春市属于吉林省延边朝鲜族自治州辖县级市，城镇私营单位就业人员年平均工资低于吉林省平均水平，与大连市差异更大。根据对吉盛光电实际控制人俞晓峰的访谈了解，其 2021 年度人员月平均工资约 3,000 元，简

单计算年平均工资仅 36,000 元/人，远低于大连市平均水平。且当地政府在光电企业的劳务用工上具有政策支持，相关文件指出“服务企业发挥研修生资源优势，重点保障光电产业、大型优质服务企业的用工需求”<sup>13</sup>。因此吉盛光电用工相对稳定，承担的人工成本处于较低水平。

## 2、不同地区之间厂房租金的差异影响

吉盛光电所在地珲春市属于吉林省延边朝鲜族自治州辖县级市，地处吉林省东部，非中心城市。大连浅间所在地大连市是副省级市、特大城市，辽宁沿海经济带中心城市。由于珲春市和大连市的地区经济水平差异，使得当地地区的厂房租金存在差异。根据公开资料查询，大连市与珲春市的厂房租金价格对比如下：

项目	大连市 (A)	珲春市 (B)	差异率 (A/B)
厂房租金 (均价, 元/平方米/天)	0.50~0.70	0.2~0.35	1.40~3.50

注：厂房租金价格来源于 58 同城官网厂房出租房源

对比来看，大连浅间所在地大连市的厂房租金是吉盛光电所在的珲春市厂房租金的 1.40~3.50 倍，吉盛光电所在地珲春市的厂房租金显著低于大连浅间所在地大连市，导致吉盛光电需要承担的厂房租赁成本低于大连浅间。

## 3、不同地区之间电费的差异影响

根据国网大连供电公司和吉林省发展与改革委员会在 2020-2021 年度公布的电价表，对比辽宁省大连市与吉林省的单位电价如下：

单位：元/千瓦时

项目	辽宁省大连市(A)	吉林省(B)	差异率(A/B)
1 千伏以下	0.6379	0.3041	2.10
1-10 千伏	0.6262	0.2891	2.17

辽宁省大连市的单位电价是吉林省单位电价的 2 倍左右。因此对比来看，吉盛光电所在地珲春市的单位电价水平显著低于大连浅间所在的辽宁省大连市，导致吉盛光电需要承担的生产用电成本低于大连浅间。

<sup>13</sup> 珲春边境经济合作区管委会关于印发《“服务企业周”活动方案》的通知（珲合发〔2020〕7 号）  
[http://www.hunchun.gov.cn/hcszfxgkw/cyqzf\\_5877/zfxgkml\\_9305/202005/t20200521\\_299022.html](http://www.hunchun.gov.cn/hcszfxgkw/cyqzf_5877/zfxgkml_9305/202005/t20200521_299022.html)

#### 4、测算大连浅间从事镜头组装业务的加工成本

在除人员工资、厂房租金、电费差异外，还有包括设备折旧摊销、人员管理成本，政策优惠等未估算的成本及费用影响因素，使得吉盛光电的加工成本低于大连浅间。公司物料运输至大连浅间并由其完成组装的成本测算如下：

单位：分钟，元

产品	加工工时 (A)	单位工时的工资和制造费用 (B)	单位加工成本 (C=A*B)	其他成本 (运输费、包装费等) (D)	大连浅间单位加工总成本 (E=C+D)	吉盛光电单位加工总成本
SZ008	18.32	1.44	26.41	1.26	<b>27.67</b>	<b>11.46</b>
SZ012	19.00	1.44	27.39	1.26	<b>28.65</b>	<b>12.86</b>
SZ021	18.19	1.44	26.22	1.26	<b>27.48</b>	<b>21.01</b>

注 1：加工工时以公司自行组装所需的加工工时模拟计算；

注 2：单位工时的工资和制造费用以 2022 年 1-6 月大连浅间组装业务单位工时工资与单位工时制造费用之和计算；

注 3：吉盛光电单位加工总成本系镜头委托加工装调服务费单价及估算的物料运输成本之和。

由上表对比可以看出，相同产品委托吉盛光电组装加工的价格远低于由大连浅间组装加工的成本。

#### (二) 在俞晓峰无加工经验和资质、需进行指导和培训的情况，选择与其合作而不自建组装公司的原因及合理性

近年来，珲春市委、市政府依托区位、政策优势，以光学产品和微电子加工为突破口，把光电产业作为重点推进产业，集中精力打好“园区建设+招商引资+营商环境”组合拳，推动光电产业实现高质量发展。珲春市发展和改革委员会关于珲春市十八届人大第四次会议指出“推动光电子加工、跨境电商等新兴产业持续壮大，……争取一批光学电子、海洋生物等领域优质项目落户珲春”<sup>14</sup>，关于珲春市“专精特新”中小企业及高新技术企业培育工作的实施方案中提到“重点围绕能源矿产、木制品、光电子等产业，培育一批协作配套能力强、专业化水平高的中小企业”<sup>15</sup>，光电产业发展规划更是被写进《珲春市国民经济和社会发展第

<sup>14</sup> 珲春市发展和改革委员会关于珲春市十八届人大第四次会议第 009 号提案的答复（珲发改函[2020]26 号）  
[http://www.hunchun.gov.cn/hcszfxgkw/gzbn/cyqfzhggj/xxgkml/202012/t20201204\\_317464.html](http://www.hunchun.gov.cn/hcszfxgkw/gzbn/cyqfzhggj/xxgkml/202012/t20201204_317464.html)

<sup>15</sup> 关于珲春市“专精特新”中小企业及高新技术企业培育工作的实施方案（2021—2025）（珲工信发〔2021〕31 号）  
[http://www.hunchun.gov.cn/hcszfxgkw/gzbn/cyqkxjsj/xxgkml/202112/t20211221\\_368784.html](http://www.hunchun.gov.cn/hcszfxgkw/gzbn/cyqkxjsj/xxgkml/202112/t20211221_368784.html)

十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，指出“优化产业发展布局，抢抓光电子产业梯度转移机遇，以微电子产品和光学镜头产品为突破口，重点发展手机 VCM 马达、5G 通讯器材、光学镜头、车载视觉辅助、安防监控摄像头等产品加工业，打造光电系统生产加工基地。力争引进华为及其配套的光电子企业入驻，努力吸引国内和日韩电子加工企业在珲春设立研发机构和工厂”<sup>16</sup>。

俞晓峰长期从事光电产品的贸易工作（包括镜头、手机 VCM 马达等），在政策大力支持光电产业发展，经营环境良好且当地房租、人力成本较低的情况，其在珲春市设立了吉盛光电并与公司开展合作。官方新闻显示，珲春市通过招商引资，近年来先后引进鸿鼎电子、吉盛光电、兆景电子、盈科通讯、艾之光等多家光电加工企业入驻，光电产业呈现快速发展势头。<sup>17</sup>

在此背景下，公司选择与俞晓峰合作而不自建组装公司，主要系基于前期资金投入、管理成本、地域文化及风俗差异、加工产品的难度等因素的综合考虑，具体情况如下：

#### 1、自建公司前期资金投入与管理成本较高

公司若在吉盛光电所在的珲春市或类似用工成本较低的地区自建组装公司，需要租赁生产厂房和办公场所，建设符合生产标准的无尘车间，招聘生产人员并派驻管理团队进行管理，前期资金投入与管理成本较高。

#### 2、地域文化与风俗存在差异

公司本部位于浙江省嘉兴市，处于经济较为发达的长三角地区，与吉盛光电所在的珲春市或类似用工成本较低的地区距离较远，公司对当地的产业政策、社会文化、风俗习惯不熟悉，可能使公司面临税收、法律、社会文化等方面的风险，承担额外的成本费用。与此同时，地域文化与风俗的差异不利于公司管理当地招聘的生产人员，不利于维护生产人员的稳定性和提高生产效率。

---

<sup>16</sup> 《珲春市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》政策解读 <http://www.hunchun.gov.cn/hcszfxgkw/cyqzf/zcjd/202109/t20210930358211.html>

<sup>17</sup> 珲春：探索产业发展新路径 打造光电产业新集群 <http://www.achie.org/news/cygh/2021/0908/12554.html>、  
优化营商环境 提供贴心服务——珲春光电产业快速发展 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1717093381735951038&wfr=spider&for=pc>

### 3、委外组装镜头生产难度和对加工经验的要求较低

公司欲通过委托加工实现生产的产品系装配技术难度较低的镜头，装调工艺、检测工艺等都已较为成熟，系标准化步骤。公司预期通过一定的技术指导及培训，向相关厂商提供镜头生产所需零部件、生产工艺流程图后，即可使其具备相应产品的装调能力，相应产品的装调对加工经验要求较低。

### 4、其他风险因素

除前期资金投入、管理成本、地域文化差异、委外产品难度等方面的考虑外，自建组装公司也将面临其他无法预估到的风险及潜在的损失，如自建组装公司可能因新冠疫情而被迫停产，但公司仍需要支付厂房租金、人员工资等成本费用，承担停产损失等。

综上，公司考虑前期资金投入、管理成本、地域文化及风俗差异以及其他风险因素等，选择不自建组装公司，而是与本就有投资建厂意向的俞晓峰进行合作，具备合理性。俞晓峰虽然无光学镜头加工经验和资质，但具备相关领域的从业经验，了解行业政策方向、发展趋势，公司预期能够通过相对简单的技术指导和培训使其具备相关产品的装调能力、按照公司质量要求完成生产。且当地极低的人力、房租等成本及良好的政策环境使得吉盛光电装调的产品成本在叠加一定利润空间后，仍能够为公司带来良好的降本效果。

报告期内，吉盛光电加工的产品退换货频次极少，且在综合考虑加工费报价及物料运输成本后，其单位成本低于公司自产成本约 10 元/颗，起到了良好的降本效果，该结果也佐证了公司决策的合理性。因此，公司与俞晓峰及吉盛光电的合作具备合理性，无明显异常。

## 四、保荐机构和申报会计师核查程序及核查意见

### （一）核查程序

1、访谈发行人采购部门、研发部门相关负责人，了解 2020 年度国内非球面镜片与国外的差异、价格情况，国内非球面镜片能否满足公司的产品性能要求等；了解 2021 年境外非球面镜片价格大幅降低与发行人光学设计、镜片规格、加工

难度的关联性，国内非球面镜片价格变化情况；了解公司定制化原材料的备货流程和备货周期，了解提前采购定制化原材料的原因，分析并评价其合理性；

2、获取原材料采购明细表,了解报告期内向国内外供应商采购非球面镜片的采购价格变化情况,分析各年度之间采购的非球面镜片规格差异、价格变动趋势,并评价其合理性；

3、了解发行人存货跌价准备计提政策，分析和评价报告期内存货跌价准备计提政策是否合理，评价确定可变现净值的方法与相关假设、参数是否合理；获取报告期各期末发行人存货跌价计提明细表，复核存货跌价准备计提的准确性；分析定制化原材料计提较多跌价准备的原因，并评价其合理性；

4、访谈发行人销售部门、生产管理部门相关人员，了解发行人产品生产、销售状态；结合销售情况、存货周转情况分析各产品在报告期内的状态及产品状态与存货可变现净值确定的合理性；获取并检查发行人相关产品停产决定相关会议记录、审批文件等相关资料；

5、访谈吉盛光电负责人俞晓峰，了解吉盛光电与中润光学的业务合作情况、吉盛光电经营情况、产品生产、质量控制、俞晓峰履历、与中润光学之间的关联关系等情况；

6、走访吉盛光电，实地查看其生产工厂并查阅其营业执照、财务报表、资金流水、员工名册、员工工资发放记录、生产记录表、生产沟通记录等文件，核查是否存在异常情形；获取发行人与吉盛光电签署的《供应商合作协议》《保密协议》《质量保证协议》，关注吉盛光电与发行人是否存在异常业务往来和协议约；

7、测算发行人相同产品自产的成本、由大连浅间组装加工的成本和选择吉盛光电委外加工的成本，对比分析选择吉盛光电是否存在商业合理性；

8、访谈发行人相关负责人，了解吉盛光电可实现降本的原因，了解发行人选择与吉盛光电合作而不自建组装公司的原因及合理性；

9、通过公开信息查询吉盛光电所在地区的城镇私营单位就业人员年平均工资、房租、电费等数据，与大连浅间所在地区进行对比，分析吉盛光电可实现降本的原因及合理性。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、对于实现同一性能的非球面镜片，国内与国外供应商的产品在主要参数上无明显差异，均能满足发行人产品性能要求。国内供应商的价格较低系国外厂商的技术和品牌溢价以及国内供应商的成本优势所致，符合商业逻辑。双方定价根据加工难度，按照市场化机制协商定价，具有公允性；

2、2021年境外非球面镜片价格大幅降低，主要系随着发行人与国内供应商的深入磨合，发行人加大了对国内非球面的采购规模，与国外供应商形成有效的竞争关系所致，上述相关镜片的规格和加工难度未发生显著改变，价格大幅下降与发行人光学设计的关系相对较小；

3、国内供应商的非球面镜片采购单价波动相对较小，主要系一方面国内供应商的非球面镜片的价格水平相比国外厂商已经处于较低水平，国内厂商的降价空间和动力较小；另一方面，公司对国内非球面供应商整体采购规模还较小，主要型号镜片的采购规模在协议的阶梯报价范围内，因此整体价格变化不大，具备合理性；

4、在大连浅间无法实现降本的情况下，吉盛光电可实现降本的原因主要系吉盛光电所在地的人均工资水平、厂房租金、电费等均低于大连浅间，导致吉盛光电需要承担的人工成本和制造费用低于大连浅间，具备合理性；

5、发行人基于前期资金投入与管理成本、地域文化与风俗差异、新冠疫情等因素综合考虑，不选择自建组装公司，原因合理；

6、发行人在俞晓峰无加工经验和资质、需进行指导和培训的情况，选择与其合作，主要是基于委外组装镜头的生产难度和对加工经营的要求较低、吉盛光电产品在保证质量的前提下实现良好的降本效果等综合因素考虑，具备合理性。

## 8. 关于研发费用

根据首轮问询回复，(1) 报告期内，单个在研产品配备的研发人员数量平均为 2.51 个、2.71 个和 3.86 个，2021 年上升幅度较大，主要原因系产品开发和突破的边际难度提升，公司加大了如车载、无人机、视讯会议、投影等新应用领域的研发投入；(2) 报告期内研发人员平均薪酬分别为 19.07 万元、20.34 万元和 23.37 万元，呈上升趋势；(3) 公司研发以产品开发为主，产品开发主要基于现有技术组合，在原有产品的基础上改变某一参数、增加某项功能等以实现客户的定制化要求，或者主动开发某一项规格的产品以完善公司产品系列。

请发行人说明：(1) “单个在研产品配备的研发人员数量” 该指标的计算依据和合理性，报告期内新增研发项目情况及所属领域，各研发项目的研发阶段、难度和人数的变化情况，是否具有匹配关系，进一步说明在 2021 年在研项目减少的情况下，研发人数增长较多的原因；(2) 2021 年研发人员平均薪酬上升幅度较大的原因；(3) 以满足客户定制化需求为目的的产品研发投入金额，是否具有客户订单基础或者与客户交流相关产品规格，将相关投入计入研发费用而未计入存货或合同履约成本的原因及依据。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、“单个在研产品配备的研发人员数量” 该指标的计算依据和合理性，报告期内新增研发项目情况及所属领域，各研发项目的研发阶段、难度和人数的变化情况，是否具有匹配关系，进一步说明在 2021 年在研项目减少的情况下，研发人数增长较多的原因

(一) “单个在研产品配备的研发人员数量” 该指标的计算依据和合理性

1、关于“单个在研产品配备的研发人员数量” 的计算依据

公司的研发活动一般以单个产品为载体进行产品研发或技术突破，并以每个研发产品为单元，进行开立案并基于研发阶段配备相应的研发人员，一般一个研发人员会同时参与多个在研产品的开发，并每月由研发部门专员统计各个在研产品的参与人员。



“单个在研产品配备的研发人员数量”以各期的平均研发人员除以各期的平均在研产品数，其中：（1）研发人员，基于研发部门的岗位职责进行确定。（2）在研产品，以公司正式开立案的产品作为统计依据。根据公司研发活动流程管理，在研产品的开案需根据市场信息、客户需求、产品策略等，了解产品性能需求、进行预研、衡量开案效益并提出产品的报告方案，经过各部门主要负责人参与召开立项会议论证，并据此进行集体决策确定是否进行产品立项；经过产品设计、验证等多个环节，再由研发部门根据在研产品的性能和验证情况进行集体决策确认完成产品开发、结束研发活动。公司从产品的开案立项到结束研发活动的流程中，由研发中心的产品部专员负责统计每个月在研产品与研发人员匹配清单。

报告期内，公司涉及的产品开发上百款，根据产品的性能或技术特点，将其属性相近的产品归集至某个研发项目，以研发项目集合代表公司整体研发活动的方向。由于技术的深化发展，产品也不断迭代延展，某特性的研发项目一般包括不同期间的开立案的新产品，不同产品涉及的研发人员不同。因此，以研发项目口径统计的研发人员具有一定的累加性。此外，由于不同研发人员一般参与多个产品的开发，每款产品的开发、技术的突破涉及设计、技术、产品等多个环节的多名人员参与。基于以上研发活动管理，分析各个在研产品配备的研发人员的合理性。

## 2、关于“单个在研产品配备的研发人员数量”的合理性

报告期内，“单个在研产品配备的研发人员数量”分别为 2.51 个、2.71 个、3.86 个和 4.30 人，整体呈上升趋势。“单个在研产品配备的研发人员数量”衡量研发人员和在研产品的匹配性，其作为一个高度抽象指标，并不一定代表开发一款产品仅仅只需要 2~4 人参与，更多代表每款产品的开发，每年需要 2~4 人完整精力或工时投入，主要用来衡量公司研发人员配备的丰裕度，也能一定程度上反映研发技术的难度提升及公司整体研发力量的向上发展趋势。

报告期内，公司研发人员的平均人数变动、研发项目数量及研发工时投入情况如下：

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
平均研发人数（人）[1]	149.00	131.50	115.00	95.50
在研项目（个）	13.00	18.00	27.00	24.00
研发工时总投入（小时）[2]	232,959.00	233,586.50	172,059.00	148,348.00
平均在研产品（个）[3]	34.67	34.08	42.42	38.08
平均在研产品分配人员（人/个）[4]	4.30	3.86	2.71	2.51
平均每个产品的在研工时(小时)[5]	6,719.33	6,854.06	4,056.08	3,895.69

注：[1]平均研发人数=（期初研发人员+期末研发人员）/2；

[2]公司2022年1-6月的工时统计已按照2倍年化。

[3]单个研发项目包括数个在研产品，平均在研产品=Σ每月在研产品数/12；

[4]平均在研产品分配人员=平均研发人数/平均在研产品；

[5]平均每个产品的在研工时=研发工时总投入/平均在研产品。

### （1）研发工时下分析

报告期内，公司研发人员各领域的研发工时投入情况如下：

主要领域	工时投入（万小时）				工时占比（%）			
	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
安防	8.44	9.78	9.58	9.22	36.21	41.23	55.69	62.18
玻塑技术	5.37	4.24	0.60	0.07	23.05	18.33	3.50	0.46
摄影及投影	4.95	4.76	3.85	3.12	21.27	20.62	22.37	21.02
机器视觉	1.63	1.12	0.79	0.94	7.01	4.85	4.58	6.33
视讯	0.55	1.37	0.80	0.38	2.35	5.93	4.64	2.56
车载	0.88	0.77	0.87	0.41	3.77	3.35	5.04	2.73
其他	1.48	1.31	0.72	0.70	6.34	5.68	4.18	4.72
合计	23.30	23.36	17.21	14.83	100.00	100.00	100.00	100.00

注：公司2022年1-6月的工时统计已按照2倍年化。

公司不断加大了新领域、新技术方向的突破，研发工时呈上升趋势，从主要以安防领域的投入为主，到以摄影及投影领域、视讯、机器视觉、车载以及玻塑混合技术等的多领域协同投入，对研发工时需求不断提升。其中：①玻塑技术，公司自2020年底开始加大“无热化玻塑混合成像及塑料非球面成型镀膜技术研究及应用”，扩展研发人员，其研发工时的投入呈较快上升趋势；②摄影及投影领域，主要包括8K全画幅技术、超短焦投影技术，其技术难度高、系列产品的数量较多，因此整体研发投入工时占比较高；③机器视觉领域，其产品开发于

2019年进入研发后期阶段，2020年逐步进入量产，同时2022年公司新开发的超高清、超小型的小倍率变焦机器视觉镜头进入后期阶段，因此2019年和2022年，其研发投入占比较高。④视讯领域，公司2020年新增了两款视讯镜头的开发，2020年和2021年开发进度逐步进入关键验证阶段，使得研发工时有所增加，2022年主要产品进入量产阶段，使得研发工时有所下降。⑤车载领域，公司2019年加大了大光圈高清车载镜头的研发投入，研发工时投入整体较为平稳。⑥其他领域的研发投入呈上升趋势，主要系2020年开始公司加大了对超高精密零部件设计及应用研究投入，使得研发投入有所增加。

## （2）业务发展和研发方向角度分析

结合公司的业务发展和研发方向角度分析，2018年受国际环境波动，中美贸易摩擦的影响，下游主要安防厂商的需求短期承压，增速有所放缓。2019年外部经济环境改善，下游安防行业需求恢复较快增长趋势。同时，2018-2020年，公司业务快速发展，在研产品数量快速增长，为满足研发需求，公司扩充研发队伍，且研发人员整体保持稳定。随着2018-2019年在研产品于2019-2020年陆续转入量产，在研产品数量有所下降。

2021年以来，公司不断加大新产品的纵深开发以及新兴细分领域的多元化产品布局，产品开发和突破的边际难度也随之增加，体现为：（1）以往解像力需求从2MP提升至4MP，现在市场的解像力需求从4MP提升至8MP（4K）甚至更高，靶面尺寸需求从1/2.8英寸到1/2英寸，现在甚至需突破至1/1.8英寸以上，从仅需具备某方面的领先性能，现在需在解像力、靶面、光圈、体积、重量等多个综合性能均具有突出的竞争力；（2）公司正在加大新兴领域的技术突破和产品布局，由于新领域的技术特点、产品要求、客户期望等均与传统安防有差异较大，需要投入的研发精力较多。而公司的在研产品相对下降，主要系在研产品作为研发活动的载体，更多承载着公司进入新领域的综合技术性突破，在研产品的数量与技术特征相关性也较大，例如2019年和2020年重点投入的“8K全画幅成像技术研究及在电影镜头中的应用”和“8K全画幅电影镜头超全系列产品研发”，由于8K全画幅成像的技术需系列、配套开发，其合计共11款在研产品，而例如2021年公司加大了玻塑技术的研发，为突破“无热化玻塑混合成

像及塑料非球面成型镀膜技术研究及应用”，新设立了玻塑产品技术部，包括 4 个分部，新增 20 多位研发人员，负责塑胶非球面模具设计及注塑成型、玻塑混合镜头设计开发以及自动化制造相关的技术研究、工艺开发和产品试制，而其对应的主要在研产品为 2 个，对此其更多的体现为技术突破的载体，代表新技术、新领域方向，具有新技术、新工艺、新流程等综合复杂的系统性特征，其难度和复杂度并不比前者数十款在研产品低；2021 年在研项目“超高精密零部件设计及应用”，主要研究光圈、高精密镜筒的设计和自制，拟从技术优化上对现有产品进一步实现降本增效，而这类研发项目涉及多个成熟的产品，但并不直接对应某一在研产品。因此，以上研发项目的技术特点和方向的区别，使得在研产品的增长不明显，而对应单个在研产品配备的研发人员数量上升，但实际符合公司研发活动情况。

综上，结合公司的研发方向和研发团队发展分析，公司研发人员与研发活动相匹配，单个在研产品配备的研发人员数量呈增长趋势具有合理性。

**（二）报告期内新增研发项目情况及所属领域，各研发项目的研发阶段、难度和人数的变化情况，是否具有匹配关系，进一步说明在 2021 年在研项目减少的情况下，研发人数增长较多的原因**

公司根据产品的性能或技术特点，将其属性相近的产品归集至同一研发项目，而同一个研发项目可能包括不同期间、不同难度、不同阶段的产品。对此，从研发项目所包括的在研产品的角度，分析报告期内新增研发项目情况及所属领域，及其研发阶段、难度和人数的匹配关系。

#### 1、新增研发产品及所属领域

报告期内，公司各领域新增的在研产品，具体情况如下：

单位：个

应用领域	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	合计
数字安防	1	4	10	11	26
车载	-	6	3	1	10
投影	-	5	1	4	10
视讯	-	1	1	1	8

影视制作	-	-	3	1	4
机器视觉	-	2	1	1	4
其他综合	1	1	2	4	3
<b>合计</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>65</b>
<b>安防领域占比</b>	<b>50.00%</b>	<b>21.05%</b>	<b>47.62%</b>	<b>47.83%</b>	<b>40.00%</b>
<b>其他研发占比</b>	<b>50.00%</b>	<b>78.95%</b>	<b>52.38%</b>	<b>52.17%</b>	<b>60.00%</b>

从领域上来看，报告期内，公司新增在研产品在车载、影视制作、无人机、投影、视讯等新兴领域的数量占比不断提升，其占比从 2019 年的 52.17% 提升至 2021 年的 78.95%，报告期内累计的新增在研产品中，其他新兴领域的产品占比达 60.00%。由于公司初入新领域，其技术特点、产品要求、客户期望等均与安防领域具有差异较大，需要投入的研发精力较多，对研发人员的需求也相对更高。

2022 年 1-6 月新增 2 个产品的开发，主要系 2022 年上半年受国内疫情反复的影响，下游安防行业需求有所放缓，且一般产品的开发或技术突破的周期为 1-2 年，2022 年延续 2021 年度的产品开发进度，截至 2022 年 6 月末，公司在研产品数量为 36 个，目前公司有 11 个产品处于立项前期，正在与客户沟通、协商阶段，预计将逐步进入开发立项阶段。

2、在研产品的研发阶段、难度和人数的变化情况，是否具有匹配关系，进一步说明在 2021 年在研项目减少的情况下，研发人数增长较多的原因

(1) 整体在研产品的研发阶段、难度和人数的变化情况

根据公司研发活动内容，在研产品阶段主要包括前期和后期。

前期主要包括：①前期市场调研阶段，了解客户需求，撰写开立项方案；②进行光学设计和机械结构设计，模拟仿真，制定设计方案，确定 BOM 清单，评估风险等。前期的研发内容相对较少，以研发中心的产品部和设计部参与为主，涉及的部门和参与的人数相对更少。

后期阶段主要包括：①根据设计方案，与供应商确定零部件、设备及治工具清单，组装完整样品；②产品测试，评估 BOM 清单的适当性，优化设备及治工具清单；③进行小批量试制，编制生产流程图、可行性评估报告，确认是否可进入稳定量产阶段。因此，相比前期阶段，后期阶段的研发活动内容相对更加复杂，

还需技术部、品质部等研发中心的多个分部协同参与，参与的人数相对更多。

根据公司的研发流程管理，研发中心会根据基于前期的市场调度、客户需求沟通等确定设计方案后，评估风险，出具前期立项报告，并根据形成《开案会议记录》，因此研发活动的前期和后期阶段可明确区分。

通过分析报告期内，在研产品的前期阶段和后期阶段的产品分布情况和研发人员情况。报告期内，后期阶段在研产品占当年度在研产品的比例与单个在研产品配备的研发人员数量情况，具体如下：

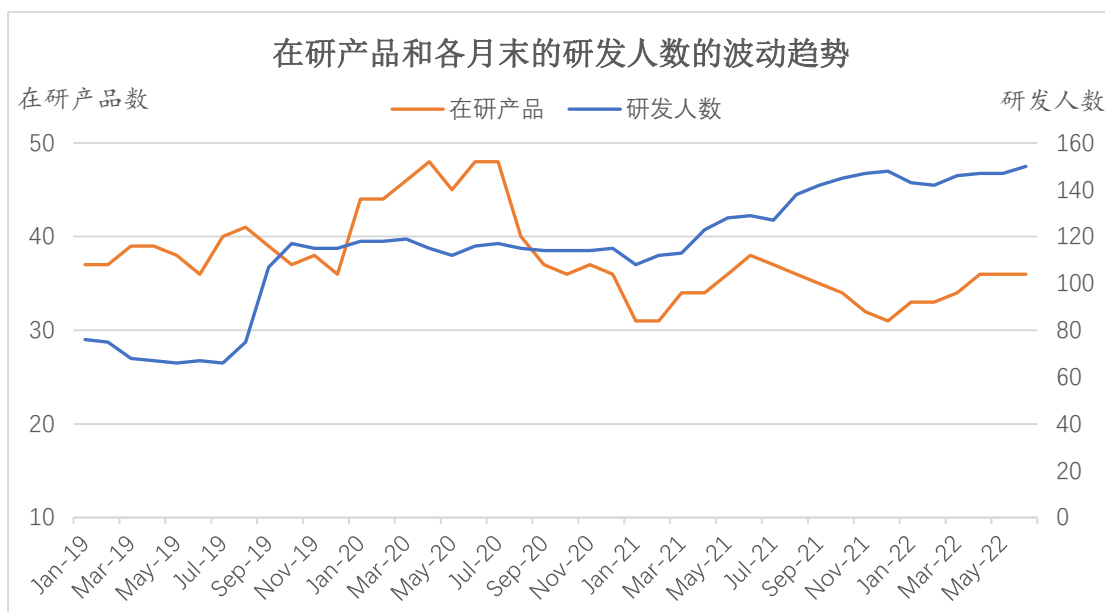
项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
后期阶段的在研产品占比	74.11%	71.55%	67.66%	61.06%
平均在研产品分配人员（人/个）	4.30	3.86	2.71	2.51

注：后期阶段的在研产品占比=[各月末后期阶段的在研产品/当月末所有的在研产品]/当期总月数；平均在研产品分配人员=平均研发人数/平均在研产品。

报告期内，公司后期阶段的在研产品占比呈上升趋势，对研发人员的参与数量需求更高，与单个在研产品配备的研发人员数量保持一致趋势，具有较好的匹配性。

(2) 公司在研产品波动与人数的变化情况，进一步说明 2021 年研发人员波动的合理性

鉴于公司的研发项目一般包括数个不同时期的开立案的产品，而各个产品的阶段不同，并根据在研产品配备研发人员。对此，通过在研产品与研发人员的波动，分析其匹配性，具体情况如下：



2018-2019年，公司经历快速发展阶段，为快速响应市场需求，公司加快新产品的战略布局。公司目前的主要新产品如超小型 10-30 倍、超高清 AI 识别镜头、超小型变焦镜头、机器视觉镜头、8K 全画幅定焦电影镜头以及视讯、超短焦投影、车载镜头系列等进入关键验证阶段，原有的研发团队已难以满足快速增长的研发需求，因此公司于 2019 年扩大研发队伍，研发人员快速增长，在研产品整体数量较多。

2020 年，公司经历了一轮研发团队的扩充后，基于对市场的良好预期，进一步加大新领域、新产品的研发投入，如 2019 年前以 8K 全画幅电影镜头以定焦电影镜头为主，2020 年进一步增加 3 款 8K 全画幅变焦电影镜头以及超短焦投影镜头、车载镜头系列的新产品开发，并且增加近十款小倍率产品的开发，因此 2020 年上半年整体在研项目快速增长。同时，2019 年十余款在研产品进入量产，如 5 款 8K 全画幅定焦电影镜头、2 款超高清 AI 识别镜头、首次应用双光融合技术的超高清超大倍率镜头、数款车载镜头等，以及 6 款产品暂停开发，使得整体在研产品数量大幅下降，而研发人员规模整体较为稳定。

2021 年，公司近 10 款在研产品陆续进入量产，如超长焦镜头、超短焦投影镜头、数款 4K 超高清数字安防镜头等。同时，随着技术的不断更新，下游客户对产品的综合性能要求更高，公司又新增了近 20 款新产品的开发，主要以 4K 超高清及新领域的产品为主，如技术领先的超长焦防抖镜头、数款车载镜头、4 款

高端超短焦投影镜头、解像力 48MP 的超高清超小型机器视觉镜头等。其中，公司为增强在小倍率及定焦产品的市场竞争优势，成立玻塑产品技术部，扩增了 21 位研发人员，主要开展无热化玻塑混合成像及塑料非球面成型镀膜技术的研究及应用，使得整体研发人数人员呈较快增长趋势，2021 年进入关键验证阶段。

2022 年，由于新兴领域的产品和技术特点与传统安防产品有一定技术特点、和客户需求等差异，公司设立新领域开发部以专注于新兴领域的研究产品和技术分析，为此进一步扩增 3 位研发人员。

综上，通过分析报告期内各个在研产品应用领域、研发阶段、开发难度、产品类型及相关研发人员情况，公司研发人员变动符合研发安排，具有较好的匹配性。

## 二、2021 年研发人员平均薪酬上升幅度较大的原因

公司研发人员平均薪酬在 2021 年度和 2020 年度分别为 23.37 万元和 20.34 万元，增加 3.03 万元，增长 14.90%，主要系劳动力成本上升、公司调薪、社保优惠政策取消和人员所属国家或地区构成变化所致。

（一）近年来，全社会劳动力成本持续上升，公司及同行业可比公司 2021 年度较 2020 年度研发人员人均薪酬均存在不同程度的上升。公司高度重视研发创新，为提高研发人员的工作积极性和获得感，公司提供给研发人员有竞争力的薪酬水平，2021 年 7 月公司调薪，提高了研发人员的人均薪酬水平，使研发人员人均薪酬上升 1.27 万元。

（二）受新冠疫情影响，公司及子公司大连浅间在 2020 年度享受了免缴 2-12 月的企业基本养老保险、失业保险、工伤保险单位缴费部分的优惠政策，2021 年恢复正常缴纳，社保增加致使研发人员平均薪酬上升 1.25 万元。

（三）研发人员所属国家或地区的构成变化导致人均薪酬上升。中国大陆地区的研发人员平均薪酬为 20 万元左右，而 2021 年，公司设立了子公司日本中润，研发人员新增 7 人，其人均薪酬为 30 万元左右，台湾中润 2021 年较 2020 年新增 2 名研发人员，其人均薪酬为 50 万元左右，使得 2021 年整体的平均研发薪酬有所上升。



### 三、以满足客户定制化需求为目的的产品研发投入金额，是否具有客户订单基础或者与客户交流相关产品规格，将相关投入计入研发费用而未计入存货或合同履约成本的原因及依据

#### （一）以满足客户定制化需求为目的的产品研发投入金额，是否具有客户订单基础或者与客户交流相关产品规格

以满足客户定制化需求为目的的产品研发，并非以和客户签订技术开发合同、向特定客户交付技术开发成果为根本目的，而是公司以客户交流为契机，调研下游市场需求相关的痛点、共性工艺、技术迭代方向，针对性地进行普适性产品研发，目标客户为所有潜在需求客户。《审核问询函的回复报告（一）》的“实现客户的定制化要求”准确表述应当为“基于客户需求导向为目的的产品研发投入”，相关表述已作出相应修改。

以满足客户需求导向为目的的产品研发投入，不具有客户订单基础或者与客户交流相关产品规格。在公司与客户的交流过程中，客户在公司现有产品的基础上提出对产品进一步的期待与设想，如更高解像力、更大视场角、更小更轻、更优的防抖、低照成像、高清夜视功能等，但客户的需求可能不具有完整的规格参数或对应具体产品，公司亦未与客户签订订单或其他意向协议。公司根据客户需求，基于现有技术组合探索更优的光路、机构设计和生产工艺，具体到规格参数并进行产品研发开案。公司的产品研发是为了满足市场上绝大多数客户对产品技术迭代的普适性需求，而非排他性的满足单一客户的定制化需求，产品研发成功与否存在不确定性。若产品成功研发，公司会与提供需求的客户和其他客户进一步接洽，最终达到量产销售之目的。

综上，以满足客户需求导向为目的的产品研发投入，不具有客户订单基础或者与客户交流相关产品规格，不以和客户签订技术开发合同并交付技术开发成果为根本目的，而是以客户需求作为导向，针对普适性产品开展的研发活动。

#### （二）将相关投入计入研发费用而未计入存货或合同履约成本的原因及依据

##### 1、相关投入与销售商品或提供技术开发业务等经营活动无关

针对销售商品或提供技术开发业务等经营活动，公司与特定客户签订销售合同或技术开发合同，并向特定客户交付商品或技术开发成果，在合同义务履行完毕且收入确认条件达成时，确认销售收入和对应的成本，在收入确认条件尚未达成时，相关存货或已发生的成本费用计入存货或合同履行成本会计科目。

以满足客户需求为导向为目的的产品研发投入，并非与特定客户签订合同并向特定客户交付商品或技术开发成果的业务，而是以客户需求作为导向，针对普适性产品开展的研发活动。

因此，相关投入属于研发活动，与销售商品或提供技术开发业务等经营活动无关，计入研发费用而未计入存货或合同履行成本。

## 2、研发费用中核算的支出符合相关规定

公司制定了《研发费用管理办法》，明确规定了研发费用的确认依据和核算方法。公司研发投入按照实际发生情况进行确认和归集，归集范围包括与研发部门相关的职工薪酬、股份支付、材料投入、模具及工装开发费、折旧与摊销、技术服务费等相关费用。研发费用的会计核算口径由《财政部关于企业加强研发费用财务管理的若干意见》（财企〔2007〕194号）规范，公司研发费用的具体核算内容与财企〔2007〕194号具体规定的对比如下：

项目	公司研发费用核算内容	财企〔2007〕194号相关内容
物料消耗	研发过程中发生的，为实施研究项目而消耗的材料支出	（一）研发活动直接消耗的材料、燃料和动力费用。
职工薪酬	研发人员工资、奖金、津贴及补贴、社会保险费、住房公积金等支出	（二）企业在职研发人员的工资、奖金、津贴、补贴、社会保险费、住房公积金等人工费用以及外聘研发人员的劳务费用。
股份支付	授予研发人员激励股权，公司需承担的股份支付费用	
折旧与摊销	实施研究项目而购置的仪器设备折旧费和软件摊销费、实施研究项目在建筑物折旧费、研发设施改造发生的摊销费等支出；	（三）用于研发活动的仪器、设备、房屋等固定资产的折旧费或租赁费以及相关固定资产的运行维护、维修等费用； （四）用于研发活动的软件、专利权、非专利技术等无形资产的摊销费用。
模具及工装开发费	为实施研究项目而发生的开模费、修模费及治工具费等支出	（五）用于中间试验和产品试制的模具、工艺装备开发及制造费，设备调整及检验费，样品、样机及一般测试手段购置费，试制产品的检验费等； （六）研发成果的论证、评审、验收、评估以及知识产权的申请费、注册费、代理费等费用；
技术服务费	为实施研究项目而委托其他企业提供技术服务而发生的支出	
其他	为实施研究项目而发生的其他费用	

		<p>(七) 通过外包、合作研发等方式，委托其他单位、个人或者与之合作进行研发而支付的费用；</p> <p>(八) 与研发活动直接相关的其他费用，包括技术图书资料费、资料翻译费、会议费、差旅费、办公费、外事费、研发人员培训费、培养费、专家咨询费、高新科技研发保险费用等。</p>
--	--	---

因此，公司的研发费用的核算内容符合《财政部关于企业加强研发费用财务管理的若干意见》（财企〔2007〕194号）的相关规定。

### （三）研发费用与存货或合同履行成本可以明确区分

公司针对研发项目均有单独的立项，相关费用的支出和归集也严格按照其费用所产生的活动内容、结果进行具体费用科目的归集，因此，在研发过程中所支付的研发人员工资、材料、折旧、其他费用均针对具体的研发项目和研发活动，而合同履行成本系基于已明确与客户签订的技术开发合同，单独归集的相关投入。因此，研发费用的归集与公司销售商品、提供技术开发业务等经营性活动可以明确区分。

综上所述，公司基于相关投入与销售商品或提供技术开发业务等经营活动无关、研发费用中核算的支出符合相关规定、研发费用与存货或合同履行成本可以明确区分等原因，将相关投入计入研发费用而未计入存货或合同履行成本。

## 四、保荐机构和申报会计师核查程序及核查意见

### （一）核查程序

1、了解公司研发活动相关的业务流程，获取并查阅公司研发项目的立项报告及各研发阶段的研发记录、会议纪要等相关资料，获取研发项目清单，与相关技术资料、会议记录、审批记录核对，检查内容是否相符，是否存在将研发费用记入不存在、未开设或已完成的研究项目；

2、获取研发人员清单，检查所属部门、岗位、学历、专业等信息，检查是否存在将不承担研发职责的人员列入研发人员清单、是否存在人员混同；获取研发工时记录、研发项目清单和研发人员工资表，将研发工时记录与研发项目清单和研发项目人员清单交叉核对，检查研发薪酬的归集是否准确；

3、根据研发项目清单、立项报告、研发记录、会议纪要等相关资料，了解并分析报告期内新增研发项目情况及所属领域，各研发项目的研发阶段、难度和人数变化情况，分析和评价其匹配性；

4、访谈研发部门负责人，了解报告期内新增研发项目情况及所属领域，了解各研发项目的研发阶段、难度和人数变化情况，进一步了解在 2021 年在研项目减少的情况下，研发人数增长较多的原因，分析和评价其合理性；基于客户需求导向为目的的产品研发投入情况和研发的具体过程，是否具有客户订单基础或者与客户交流相关产品规格；

5、访谈人事部门负责人，了解报告期内研发人员薪酬调整情况，研发人员结构变化情况，分析研发人员平均薪酬变动情况，评价其合理性；

6、获取社保申报表，将社保申报表与账面记录的社保计提与缴纳金额交叉核对，检查公司享受的社保优惠是否符合政策要求；获取并检查公司调薪文件，分析研发人员平均薪酬的变动是否与公司调薪情况一致；

7、获取同行业公司研发人员平均薪酬信息和不同国家或地区劳动力价格水平信息，对比分析公司的研发人员平均薪酬，并评价合理性；

8、查阅研发立项报告、研发记录、会议纪要等资料，了解研发的具体过程，了解研发项目是否有对应的客户订单，分析其是否具有客户订单基础或者与客户交流相关产品规格；

9、了解研发费用确认的依据与财务核算方法，检查复核研发费用确认与项目之间分配的准确性、合理性，分析评价研发费用的会计核算口径是否符合相关规定，研发费用中核算的相关支出是否均针对具体的研发项目和研发活动并可与公司销售商品、技术开发业务等经营性活动严格区分。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、单个在研产品配备的研发人员数量以各期的平均研发人员除以各期的在研产品数，反映单个在研产品配备的研发人员的平均水平，也能一定程度上反映

研发技术的难度提升及公司整体研发力量的向上发展趋势。报告期内，公司整体研发人员和在研产品的波动和配比情况，符合公司的业务发展和产品研发进度情况，具有合理性；

2、报告期内，公司不断加大摄影、投影、视讯、机器视觉及小倍率和定焦镜头等新领域的技术突破和产品开发；公司在研产品情况、研发人员的变动与研发项目的技术特点、难度和阶段具有匹配关系；2021 年公司在小倍率和变焦镜头领域新增 21 名研发人员，使得 2021 年研发人数较快增长，具备合理性；

3、2021 年研发人员平均薪酬上升幅度较大，主要受到公司调整研发人员平均薪酬、2020 年部分月份公司社保费受新冠疫情影响而免缴、研发人员结构变化等因素的综合影响所致，原因合理；

4、公司基于客户需求导向为目的的产品研发投入，将相关投入计入研发费用而未计入存货或合同履约成本，是基于相关投入与销售商品或提供技术开发业务等经营活动无关、研发费用中核算的支出符合相关规定、研发费用与存货或合同履约成本可以明确区分等原因，具备合理性。

## 9. 关于其他

9.1 根据首轮问询回复，公司已于申报前与投资人、公司实际控制人张平华签署对赌协议的解除协议，附生效条件解除了全部特殊股东条款，并受理后将部分特殊股东条款的生效条件予以解除，补充约定公司不视为特殊股东权利条款的当事人。

请发行人说明：（1）全部对赌协议等投资者特殊权利条款内容及清理情况，需对应具体协议、签署方、具体条款等细节内容；（2）“补充约定公司不视为特殊股东权利条款的当事人”的具体含义，结合协议签署以及各方之间的权利义务安排，说明发行人是否仍为对赌相关协议的当事人并承担相应义务；（3）对赌协议等投资者特殊权利安排是否为附条件解除，解除是否存在潜在纠纷，是否影响发行人股权结构稳定性，是否构成本次发行的法律障碍；（4）请整体对照《审核问答（二）》第10条的规定说明。

请保荐机构、发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、全部对赌协议等投资者特殊权利条款内容及清理情况，需对应具体协议、签署方、具体条款等细节内容；

### （一）A轮融资对赌相关协议等投资者特殊权利条款内容及清理情况

1、2016年9月，中润有限及张平华、陆高飞、张明锋、金凯东与上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英签署了《增资协议》，并约定了有关对赌相关协议等投资者特殊权利条款，且包含了董事会一票否决权、股权转让限制权、优先受让权、共同出售权、优先认购权、反稀释权、赎回权、优先清算权、知情权、不竞争（特殊权利条款的具体内容详见附件一）。其中董事会一票否决权、优先认购权、反稀释权、优先清算权、知情权、不竞争条款涉及公司为当事人，赎回权条款在极端情况下可能影响控制权，反稀释权条款涉及估值调整机制，以上特殊股东权利均不存在严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

2、2021年3月，公司及张平华与上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、梁沛航分别签署了关于《增资协议》的补充协议，约定公司提交IPO申报材料前《增资协议》继续有效，上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、梁沛航同意自公司提交IPO申报材料之日起放弃《增资协议》约定的董事会一票否决权、股权转让限制权、优先受让权、共同出售权、优先认购权、反稀释权、赎回权、优先清算权、知情权等全部投资者特殊权利，但若公司（1）撤回IPO申报材料；（2）IPO审核终止或（3）被相关交易所出具审核不通过意见的或（4）中国证监会不予注册的，则自前述任一情形出现之日起《增资协议》约定之全部投资者特殊权利自动恢复并溯及至公司提交IPO申报材料之日。

另外，公司、张平华与宁波易辰、徐海英签署了关于《增资协议》的补充协议，约定公司于2021年12月31日前提交IPO申报材料，公司提交IPO申报材料前《增资协议》继续有效，宁波易辰、徐海英同意自公司提交IPO申报材料之日起放弃《增资协议》约定的董事会一票否决权、股权转让限制权、优先受让权、共同出售权、优先认购权、反稀释权、赎回权、优先清算权、知情权等全部投资者特殊权利，但若公司（1）撤回IPO申报材料；（2）IPO审核终止或（3）被相关交易所出具审核不通过意见的或（4）中国证监会不予注册的，则自前述任一情形出现之日起《增资协议》约定之全部投资者特殊权利自动恢复并溯及至公司提交IPO申报材料之日。为避免触发对赌相关协议，2022年1月，公司及张平华与宁波易辰、徐海英进一步签署关于《增资协议》的补充协议二，将公司提交IPO申报材料的时间延至2022年12月31日前。

公司与投资人、公司实际控制人签署对赌相关协议的解除协议，附条件解除了上述特殊权利条款。在生效条件生效后、恢复条件生效前，已不存在涉及到公司为当事人、可能影响控制权、涉及估值调整机制、严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

3、2022年8月，公司及张平华与上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、梁沛航分别签署了关于《增资协议》的补充协议二，并与宁波易辰、徐海英分别签署了关于《增资协议》的补充协议三，约定：（1）《增资协议》约定之董事会一票否决权、股权转让限制权、优先受让权、共同出售权、优先认购权、反稀释权、

优先清算权、知情权等全部投资者特殊权利均自始无效，各方自始不再享有上述条款约定的任何权利或承担任何义务，且不存在任何使之效力恢复的协议/条款。

(2)《增资协议》中赎回权条款做如下修改：1、中润光学在任何情况下均不视为《增资协议》赎回权条款的当事人，不对其他方承担任何义务，有关中润光学承担《增资协议》赎回权条款的义务或连带责任的约定均自始无效且不存在效力恢复的协议/条款。2、《增资协议》赎回权条款中有关实际控制人的赎回义务继续按照《增资协议》及此前签署的相关补充协议执行，但该赎回义务的履行，不包含可能导致中润光学控制权变化的措施。

陆高飞、张明锋、金凯东等3名创始股东仅作为融资前原股东签署《增资协议》，不属于对赌相关协议特殊权利条款的义务人，未作为全部补充协议的一方签字。该3名创始股东未作为全部补充协议一方不影响补充协议的效力及履行。

上述补充协议签署后，A轮投资者特殊权利条款中仅约定赎回权条款由公司实际控制人单独承担赎回义务，且自公司提交IPO申报材料之日起解除，于公司公开发行上市获得中国证监会注册之日起不可恢复；其余投资者特殊权利条款均已完全解除，且不可恢复。如果发生回购赎回情形的，实际控制人最多将回购7,550,466股股份，占公司股份比例的11.44%，涉及回购本金3,200万元。此外，补充协议中约定“赎回权/回购权条款中有关实际控制人的股权回购义务的履行，不包含可能导致中润光学控制权变化的措施”条款。在以上协议签署完成后，已不存在《审核问答（二）》第10条的规定的涉及到公司为当事人、可能影响控制权、涉及估值调整机制、严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

## **（二）B轮融资对赌相关协议等投资者特殊权利条款内容及清理情况**

1、2019年6月，中润有限及张平华、陆高飞、张明锋、金凯东、上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英、沈文忠、嘉兴尚通、刘斐与银河源汇、常州泮时扬、宝通辰韬、陈红霞签署了《增资协议》及《增资协议》的补充协议，并在《增资协议》的补充协议中约定了对赌相关协议等投资者特殊权利条款，且包含了回购权、反稀释权、限制处分权、优先认购权、优先购买权、共同卖股权、平等投资权、清算优先权、分红权、知情权、不竞争（特



殊权利条款的具体内容详见附件二)。其中反稀释权、优先认购权、平等投资权、清算优先权、分红权、知情权、不竞争条款涉及公司为当事人，赎回权条款在极端情况下可能影响控制权，反稀释权条款涉及估值调整机制，以上特殊股东权利均不存在严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

2、2021年3月，公司及张平华与银河源汇、常州沣时扬、陈红霞分别签署了关于《增资协议》的补充协议二，约定公司提交IPO申报材料前《增资协议》的补充协议继续有效，银河源汇、常州沣时扬、陈红霞同意自股份公司提交IPO申报材料之日起放弃《增资协议》的补充协议约定的回购权、反稀释权、限制处分权、优先认购权、优先购买权、共同卖股权、平等投资权、清算优先权、分红权、知情权、不竞争等全部投资者特殊权利，但若公司（1）撤回IPO申报材料；（2）IPO审核终止或（3）被相关交易所出具审核不通过意见的或（4）中国证监会不予注册的，则自前述任一情形出现之日起《增资协议》的补充协议约定之权利自动恢复并及至公司提交IPO申报材料之日。

另外，公司、张平华与宝通辰韬签署了关于《增资协议》的补充协议二，约定公司于2021年12月31日前提交IPO申报材料，公司提交IPO申报材料前《增资协议》的补充协议继续有效，宝通辰韬同意自公司提交IPO申报材料之日起放弃《增资协议》的补充协议约定的回购权、反稀释权、限制处分权、优先认购权、优先购买权、共同卖股权、平等投资权、清算优先权、分红权、知情权、不竞争等全部投资者特殊权利，但若公司（1）撤回IPO申报材料；（2）IPO审核终止或（3）被相关交易所出具审核不通过意见的或（4）中国证监会不予注册的，则自前述任一情形出现之日起《增资协议》的补充协议约定之全部投资者特殊权利自动恢复并溯及至公司提交IPO申报材料之日。为避免触发对赌相关协议，宝通辰韬于2022年1月进一步签署关于《增资协议》的补充协议三，将公司提交IPO申报材料的时间延至2022年12月31日前。

公司与投资人、公司实际控制人签署对赌相关协议的解除协议，附条件解除了上述特殊权利条款。在生效条件生效后、恢复条件生效前，已不存在涉及到公司为当事人、可能影响控制权、涉及估值调整机制、严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

3、2022年8月，公司及张平华与银河源汇、常州沣时扬、陈红霞分别签署了关于增资协议的补充协议三，与宝通辰韬签署了关于增资协议的补充协议四，约定（1）《增资协议》的补充协议约定之反稀释权、限制处分权、优先认购权、优先购买权、共同卖股权、平等投资权、清算优先权、分红权、知情权、不竞争等投资者特殊权利均自始无效，各方自始不再享有上述条款约定的任何权利或承担任何义务，且不存在任何使之效力恢复的协议/条款。（2）《增资协议》的补充协议中回购权条款做如下修改：1、中润光学在任何情况下均不视为《增资协议》的补充协议回购权条款的当事人，不对其他方承担任何义务，有关中润光学承担《增资协议》的补充协议回购权条款的义务或连带责任的约定均自始无效且不存在效力恢复的协议/条款。2、《增资协议》的补充协议回购权条款中涉及实际控制人质押或出售股权用于回购银河源汇、常州沣时扬、陈红霞、宝通辰韬股权的义务或连带责任的约定均自始无效且不存在效力恢复的协议/条款。除此之外，《增资协议》的补充协议回购权条款中有关实际控制人的股权回购义务继续按照此前签署的相关补充协议执行，但该股权回购义务的履行，不包含可能导致甲方控制权变化的措施。

陆高飞、张明锋、金凯东、上海沣时扬、上海沣敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英、沈文忠、嘉兴尚通、刘斐等12名原股东仅作为融资前原股东签署《增资协议》及《增资协议》的补充协议，不属于对赌相关协议全部特殊权利条款的义务人，未作为全部补充协议的一方签字。该12名原股东未作为全部补充协议一方不影响补充协议的效力及履行。

上述补充协议签署后，B轮投资者特殊权利条款中仅约定回购权条款由公司实际控制人单独承担赎回义务，且自公司提交IPO申报材料之日起解除，于公司公开发行上市获得中国证监会注册之日起不可恢复；其他投资者特殊权利条款均已完全解除，且不可恢复。如果发生回购赎回情形的，实际控制人最多将回购5,289,636股股份，占公司股份比例的8.01%，涉及回购本金5,500万元。此外，补充协议中约定“赎回权/回购权条款中有关实际控制人的股权回购义务的履行，不包含可能导致中润光学控制权变化的措施”条款。在以上协议签署完成后，已不存在《审核问答（二）》第10条的规定的涉及到公司为当事人、可能影响控制

权、涉及估值调整机制、严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

### （三）C轮融资对赌相关协议等投资者特殊权利条款内容及清理情况

1、2020年6月，中润有限及张平华、陆高飞、张明锋、金凯东、上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英、沈文忠、嘉兴尚通、刘斐、银河源汇、常州泮时扬、宝通辰韬、陈红霞、杭州立元、长兴恒彤、宁波厚普、杭州岱奇与杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、泮扬璞信、张江东签署了《增资协议》，对赌相关协议等投资者特殊权利条款包含了回购权、反稀释权、限制处分权、优先认购权、优先购买权、共同卖股权、平等投资权、清算优先权、知情权、不竞争（特殊权利条款的具体内容详见附件三）。其中反稀释权、优先认购权、平等投资权、清算优先权、知情权、不竞争条款涉及公司为当事人，赎回权条款在极端情况下可能影响控制权，反稀释权条款涉及估值调整机制，以上特殊股东权利均不存在严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

2、2021年3月，公司及张平华与杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、泮扬璞信、张江东签署了关于《增资协议》的补充协议，约定公司提交IPO申报材料前《增资协议》继续有效，C轮投资人同意自公司提交IPO申报材料之日起，放弃《增资协议》约定的回购权、反稀释权、限制处分权、优先认购权、优先购买权、共同卖股权、平等投资权、清算优先权、知情权、不竞争等全部投资者特殊权利，但若公司（1）撤回IPO申报材料；（2）IPO审核终止或（3）被相关交易所出具审核不通过意见的或（4）中国证监会不予注册的，则自前述任一情形出现之日起《增资协议》约定之全部投资者特殊权利自动恢复并溯及至公司提交IPO申报材料之日。

公司与投资人、公司实际控制人签署对赌相关协议的解除协议，附条件解除了上述特殊权利条款。在生效条件生效后、恢复条件生效前，已不存在涉及到公司为当事人、可能影响控制权、涉及估值调整机制、严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

3、2022年8月，公司及张平华与杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、希扬璞信（泮扬璞信更名后的名称）、张江东分别签署了关于《增资协议》的补充协议二，约定《增资协议》中的反稀释权、优先购买权、共同卖股权、平等投资权、清算优先权等投资者特殊权利均自始无效，各方自始不再享有上述条款约定的任何权利或承担任何义务，且不存在任何使之效力恢复的协议/条款。公司在任何情况下均不视为《增资协议》约定之回购权、限制处分权、优先认购权、不竞争权利的当事人，不对其他方承担任何义务。《增资协议》回购权条款中有关实际控制人的股权回购义务继续按照《增资协议》及此前签署的相关补充协议执行，但该股权回购义务的履行，不包含可能导致中润光学控制权变化的措施。

陆高飞、张明锋、金凯东、上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英、沈文忠、嘉兴尚通、刘斐、银河源汇、常州泮时扬、宝通辰韬、陈红霞、杭州立元、长兴恒形、宁波厚普、杭州岱奇等20名股东仅作为融资前原股东签署《增资协议》，不属于对赌相关协议全部特殊权利条款的义务人，未作为全部补充协议的一方签字。该20名股东未作为全部补充协议的一方签字不影响补充协议的效力及履行。

上述补充协议签署后，C轮投资者特殊权利条款中仅约定回购权、限制处分权、知情权、不竞争条款由公司实际控制人单独承担相关义务，且自公司提交IPO申报材料之日起解除，于公司公开发行上市获得中国证监会注册之日起不可恢复；其余特殊权利条款均已完全解除，且不可恢复。如果发生回购赎回情形的，实际控制人最多将回购6,465,096股股份，占公司股份比例的9.80%，涉及回购本金10,000万元；如发生恢复限制处分权条款情形，投资人有权依据协议对实际控制人处分其股份并可能导致其丧失对公司控制权情形的行为进行限制。此外，补充协议中约定“赎回权/回购权条款中有关实际控制人的股权回购义务的履行，不包含可能导致中润光学控制权变化的措施”条款。在以上协议签署完成后，已不存在《审核问答（二）》第10条的规定的涉及到公司为当事人、可能影响控制权、涉及估值调整机制、严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

综上，公司 A 轮、B 轮、C 轮的所有投资人涉及的全部对赌相关协议包含了赎回权/回购权、董事会一票否决权、限制处分权/股权转让限制、优先受让权/优先购买权、共同出售权/共同卖股权、优先认购权、反稀释权、优先清算权/清算优先权、知情权、不竞争、平等投资权、分红权等特殊权利条款内容。补充协议签署后，除回购权/赎回权及仅适用 C 轮投资人的限制处分权、知情权、不竞争的投资者特殊权利条款为附条件解除外，其余特殊权利条款已完全解除，不可恢复。有关附条件解除的回购权、限制处分权、知情权、不竞争的约定，公司不是该相关条款当事人、不会影响控制权稳定性、未涉及估值调整、不存在严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。如果发生回购赎回情形的，实际控制人将最多回购 19,305,198 股，占公司股份比例的 29.25%，涉及回购本金 18,700 万元。约定赎回权/回购权条款中有关实际控制人的股权回购义务的履行，不包含可能导致中润光学控制权变化的措施。

**二、“补充约定公司不视为特殊股东权利条款的当事人”的具体含义，结合协议签署以及各方之间的权利义务安排，说明发行人是否仍为对赌相关协议的当事人并承担相应义务；**

“补充约定公司不视为特殊股东权利条款的当事人”含义：公司系对赌相关协议的签署方，原先对部分特殊股东权利条款负有履行义务；就公司承担义务的条款，通过签署补充协议进行了豁免。豁免后，公司并不就对赌相关协议中相关义务的履行承担义务，从而不属于特殊股东权利条款的当事人，有关对赌相关协议中的义务履行，均由公司实际控制人承担。具体分析如下：

#### **（一）A 轮融资对赌相关协议**

1、公司为公司及张平华与 A 轮投资人签订的《增资协议》中的董事会一票否决权、优先认购权、反稀释权、优先清算权、知情权、不竞争条款的当事人并负有相应义务。

2、2022 年 8 月，公司及张平华与 A 轮投资人分别签署的补充协议约定：对于《增资协议》中上述条款均自始无效，各方自始不再享有上述条款约定的任何权利或承担任何义务，且不存在任何使之效力恢复的协议/条款。

《增资协议》赎回权条款中未约定有关公司的回购股权义务，但鉴于公司属于《增资协议》的签署方，因此公司是否存在配合履行与股权回购相关的其他义务存在约定不明的情形，为免争议，相关补充协议进一步约定：公司在任何情况下均不视为《增资协议》赎回权条款的当事人，不对其他方承担任何义务，有关公司承担《增资协议》赎回权条款的义务或连带责任的约定均自始无效且不存在效力恢复的协议/条款。

公司通过签署上述补充协议，已将涉及公司为当事人并承担相应义务的特殊股东权利条款完全解除且自始无效。因此，公司不再是对赌相关协议的当事人且不再承担任何义务。

针对赎回权条款，公司尽管为《增资协议》签署方，但不承担回购股份义务，通过签署补充协议，再次明确公司不属于对赌相关协议的当事人且无需承担相应义务。

## （二）B轮融资对赌相关协议

1、公司为公司及张平华与B轮投资者签订的《增资协议》补充协议中的反稀释权、优先认购权、平等投资权、清算优先权、分红权、知情权、不竞争条款的当事人并负有相应义务。

2、2022年8月，公司及张平华与银河源汇、常州沣时扬、陈红霞、宝通辰韬分别签署的补充协议约定：《增资协议》补充协议中约定之上述条款均自始无效，各方自始不再享有上述条款约定的任何权利或承担任何义务，且不存在任何使之效力恢复的协议/条款。”

《增资协议》的补充协议回购权条款中未约定有关公司的股权回购义务，但鉴于公司属于《增资协议》补充协议的签署方，因此关于公司是否存在配合履行与股权回购相关的其他义务存在约定不明的情形，为免争议，相关补充协议进一步约定：公司在任何情况下均不视为《增资协议》的补充协议回购权条款的当事人，不对其他方承担任何义务，有关公司承担《增资协议》的补充协议回购权条款的义务或连带责任的约定均自始无效且不存在效力恢复的协议/条款。

公司通过签署上述补充协议，已将涉及公司为当事人并承担相应义务的特殊股东权利条款完全解除且自始无效。因此，公司不再是对赌相关协议的当事人且不再承担任何义务。

针对赎回权条款，公司尽管为《增资协议》的补充协议签署方，但不承担回购股份义务，通过签署补充协议，再次明确公司不属于对赌相关协议的当事人且无需承担相应义务。

### （三）C轮融资对赌相关协议

1、公司为公司及张平华与 C 轮投资者签订的《增资协议》中的反稀释权、优先认购权、平等投资权、清算优先权、知情权、不竞争条款当事人并负有相应义务。

2、2022 年 8 月，公司及张平华与杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、希扬璞信（泮扬璞信更名后的名称）、张江东签署的补充协议约定：《增资协议》约定之上述条款均自始无效，各方自始不再享有上述条款约定的任何权利或承担任何义务，且不存在任何使之效力恢复的协议/条款。”

《增资协议》回购权条款、限制处分权条款中未约定有关公司的对赌义务，但鉴于公司属于《增资协议》的签署方，因此关于公司是否存在配合履行与股权回购及限制处分权相关的其他义务存在约定不明的情形，为免争议，相关补充协议予以了进一步明确；另外，《增资协议》优先认购权条款、不竞争条款涉及公司的义务，相关补充协议对此进行了补充约定，即公司在任何情况下均不视为《增资协议》优先认购权条款、不竞争条款的当事人，不对其他方承担任何义务。

公司通过签署上述补充协议，已将涉及公司为当事人并承担相应义务的特殊股东权利条款完全解除且自始无效。因此，公司不再是对赌相关协议的当事人且不再承担任何义务。

针对赎回权、限制处分权、优先认购权、不竞争条款，公司尽管为《增资协议》签署方，但不承担回购股份义务，通过签署补充协议，再次明确公司不属于对赌相关协议的当事人且无需承担相应义务。

综上，公司虽系对赌相关协议的签署方，但对赌相关特殊股东权利条款解除后，已不就对赌相关协议中相关义务的履行承担义务，不属于特殊股东权利条款的当事人。有关对赌相关协议中的义务履行，均由公司实际控制人承担。

**三、对赌协议等投资者特殊权利安排是否为附条件解除，解除是否存在潜在纠纷，是否影响发行人股权结构稳定性，是否构成本次发行的法律障碍；**

根据公司及张平华与 A 轮、B 轮、C 轮投资者分别签订的相关补充协议约定，回购权/赎回权及仅适用 C 轮投资人的限制处分权、知情权、不竞争的投资者特殊权利条款为附条件解除，仅实际控制人为附条件解除条款的当事人和履约义务人，且自公司获得中国证监会注册之日起完全解除且不可恢复。补充协议对于赎回权、限制处分权、知情权、不竞争条款的附条件解除情形约定明确，不包含可能导致中润光学控制权变化的措施。除上述条款外，其他投资者特殊权利条款均已完全解除且不可恢复。上述投资者特殊权利条款的解除不存在潜在纠纷。

上述投资者特殊权利条款的解除不存在潜在纠纷，不会影响公司股权结构稳定性，不构成本次发行的法律障碍。

**四、请整体对照《审核问答（二）》第 10 条的规定说明。**

《审核问答（二）》第 10 条规定“10.部分投资机构在投资时约定有估值调整机制（对赌协议），发行人及中介机构应当如何把握？”

答：PE、VC 等机构在投资时约定估值调整机制（一般称为对赌协议）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。”

公司与各轮融资的投资者签署的特殊股东权利协议中，仅反稀释条款涉及估值调整机制，其他特殊股东权利条款均不涉及估值调整，且反稀释条款涉及的反稀释权已全部不可恢复性解除，除此以外，针对其他特殊股东权利条款分析如下：



(1) 根据前文，公司系对赌相关协议的签署方，但对赌相关协议的解除协议签署后，已不就协议中相关义务的履行承担义务，不属于特殊股东权利条款的当事人。有关特殊股东权利条款中的义务履行，均由公司实际控制人承担。

(2) 根据前文，特殊股东权利协议中约定了实际控制人的回购义务条款，但该实际控制人的回购义务已附条件解除，将于公司获得中国证监会注册之日起彻底解除，仅在（1）撤回 IPO 申报材料；（2）IPO 审核终止或（3）被相关交易所出具审核不通过意见的或（4）中国证监会不予注册的情形下触发，且明确约定相关回购不包含可能导致甲方控制权变化的措施，因此，不存在可能导致公司控制权变化的约定。

(3) 根据前文，截至本《审核问询函的回复》签署日，除已完全清理的反稀释权外，特殊股东权利条款中均不与市值挂钩。

(4) 上述特殊权利条款中约定的股份回购及其他特殊权利条款均不涉及公司的生产经营活动，公司不是特殊权利条款的当事人，不承担与此相关的任何责任；特殊权利条款仅约定实际控制人承担的相关回购义务及其他有关义务。因此，对赌相关协议不存在严重影响公司持续经营能力或投资者权益的情形。

综上，截至本《审核问询函的回复》签署日，公司与投资人、公司实际控制人签订对赌相关协议的解除协议合法有效，对各方具有约束力。有关附条件解除的特殊权利条款，公司不是该相关条款当事人、不会影响控制权稳定性、未涉及估值调整、不存在严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。符合《审核问答（二）》第 10 条的规定。

## 五、保荐机构和发行人律师核查程序及核查意见

### （一）核查程序

获取发行人历史上外部投资者签署的全部投资协议及对赌相关协议以及后续签署的补充协议，研究并论证其权利义务状态。

### （二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人 A 轮、B 轮、C 轮的所有投资人涉及的全部对赌相关协议包含了赎回权/回购权、董事会一票否决权、限制处分权/股权转让限制、优先受让权/优先购买权、共同出售权/共同卖股权、优先认购权、反稀释权、优先清算权/清算优先权、知情权、不竞争、平等投资权、分红权等特殊权利条款内容。补充协议签署后，除回购权/赎回权及仅适用 C 轮投资人的限制处分权、知情权、不竞争的投资者特殊权利条款为附条件解除外，其余特殊权利条款已完全解除，不可恢复。有关附条件解除的回购权、限制处分权、知情权、不竞争的约定，发行人不是该相关条款当事人、不会影响控制权稳定性、未涉及估值调整、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。如果发生回购赎回情形的，实际控制人将最多回购 19,305,198 股，占发行人股份比例的 29.25%，涉及回购本金 18,700 万元。约定赎回权/回购权条款中有关实际控制人的股权回购义务的履行，不包含可能导致中润光学控制权变化的措施；

2、发行人虽系对赌相关协议的签署方，但对赌相关特殊股东权利条款解除后，已不就对赌相关协议中相关义务的履行承担义务，不属于特殊股东权利条款的当事人。有关对赌相关协议中的义务履行，均由发行人实际控制人承担；

3、发行人投资者特殊权利条款的解除不存在潜在纠纷，不会影响发行人股权结构稳定性，不构成本次发行的法律障碍；

4、截至本《审核问询函的回复》签署日，发行人与投资人、发行人实际控制人签订对赌相关协议的解除协议合法有效，对各方具有约束力。有关附条件解除的特殊权利条款，发行人不是该相关条款当事人、不会影响控制权稳定性、未涉及估值调整、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。符合《审核问答（二）》第 10 条的规定。

**9.2 根据申报材料，公司历史沿革中的代持情况已于 2015 年 12 月全部解除完毕。**

**请发行人：分步骤说明张平华等股权代持及解除中，是否有签署股权代持协议/解除代持协议，是否访谈了相关当事人、核查了转账凭证、资金流水等内容；相关股权代持解除是否彻底，是否存在潜在纠纷或争议。**

## 请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

### 一、发行人历史上的股权代持及解除情况

公司历史沿革中存在股份代持的情形。张平华、陆高飞、张明锋和金凯东通过委托其他自然人代持中熙光学的股权，间接代持公司的股权。公司历史沿革中的代持情况已于 2015 年 12 月全部解除完毕。具体过程如下：

#### （一）代持的形成

2010 年 3 月，公司创始股东中熙光学在上海设立。设立初期，中熙光学从事光学镜头生产及销售业务。创始股东张平华、金凯东和张明锋基于市场开拓的需求，选择由他人代持股权。中熙光学设立时的实际股权结构如下：

名义股东	实际股东	出资额（万元）	出资比例（%）
朱框吉	张平华	180.00	90.00
潘剑芳	张明锋	10.00	5.00
	金凯东	10.00	5.00
合计		<b>200.00</b>	<b>100.00</b>

#### （二）代持的演变

2013 年 7 月 15 日，中熙光学召开股东会并作出决议：朱框吉分别将其所持中熙光学股权转让给沈志妹、刘璇、顾银龙、张明锋和金凯东；潘剑芳将其所持中熙光学股权转让给刘璇。本次股权转让完成后，朱框吉、潘剑芳不再持有中熙光学的股权，朱框吉与张平华、潘剑芳与张明锋、金凯东之间的股权代持已解除，但形成了沈志妹与张平华、刘璇与陆高飞之间新的股权代持关系。

本次转让的具体情况如下：

序号	名义出让方	名义受让方	实际受让方	转让股权金额（万元）	转让股权比例（%）
1	朱框吉	沈志妹 [注 1]	张平华	119.00	59.50
2		-	顾银龙	30.00	15.00
3		刘璇[注 1]	陆高飞	14.00	7.00

4		-	金凯东	8.50	4.25
5		-	张明锋	8.50	4.25
6	潘剑芳	刘璇	陆高飞	20.00	10.00
<b>合计</b>				<b>200.00</b>	<b>100.00</b>

[注 1]: 上述代持事项发生期间, 张平华与沈志妹、陆高飞与刘璇存在婚姻关系。2018 年, 张平华与沈志妹解除婚姻关系; 2019 年, 陆高飞与刘璇解除婚姻关系。

与朱框吉、潘剑芳解除代持的原因系朱框吉、潘剑芳常年居于上海, 从未参与公司经营事务, 且中熙光学已在嘉兴设立子公司中润有限, 后续拟将生产事宜转移到嘉兴, 因此中熙光学的创始股东张平华、金凯东和张明锋决定解除与上述二人的代持关系。此外, 陆高飞时任中熙光学常务副总经理, 负责中熙光学生产、采购及技术等事务, 基于陆高飞任职的重要性, 为了稳定公司核心人员, 张平华将持有的 17% 的股权转让给陆高飞, 金凯东和张明锋主要负责公司内部事务, 因此选择直接显名持股。张平华、陆高飞负责对外业务开拓, 为了市场开发的需要, 故选择隐名持股, 由各自当时的配偶持有股权。同时为了公司发展引进外部投资人, 张平华、金凯东和张明锋按照各自实际的持股比例转让合计持有的 15.00% 的股权给顾银龙。为提高变更登记效率, 相关步骤合并进行。2015 年 12 月 10 日, 顾银龙因个人资金周转需求退出中熙光学。与公司其他股东协商后, 顾银龙的股权按照其他股东的持股比例转让给其他股东。

### (三) 2015 年 12 月, 代持解除

2015 年 12 月 10 日, 经中润有限股东会决议同意, 中熙光学分别将其所持有的公司 70% 股权 (计 840 万元出资额)、20% 的股权 (计 240 万元出资额)、5% 的股权 (计 60 万元出资额) 和 5% 的股权 (计 60 万元出资额), 以 840 万元、240 万元、60 万元和 60 万元的价格转让给张平华、陆高飞、张明锋和金凯东。同日, 张平华、陆高飞、张明锋、金凯东分别与中熙光学签订《嘉兴中润光学科技有限公司股权转让协议》。

本次股权转让完成后, 沈志妹、刘璇不再持有中熙光学的股权, 张平华与沈志妹、陆高飞与刘璇之间的股权代持已解除。中熙光学不再持有中润有限的股权。至此, 张平华、陆高飞、张明锋和金凯东通过代持中熙光学股权间接代持中润光学股权的情形均已解除。中润有限的股权结构如下:

序号	股东姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	张平华	840.00	70.00
2	陆高飞	240.00	20.00
3	张明锋	60.00	5.00
4	金凯东	60.00	5.00
合计		1,200.00	100.00

本次股权转让的原因系：1、2015年，投资机构对中润有限进行考察和评估（2016年10月，公司引入新股东机构和个人投资者上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航和徐海英），出于对规范性的要求，投资机构要求解除股权代持；2、2015年，公司的业务重心已从上海转移至嘉兴，而中熙光学位于上海，张平华、陆高飞、张明锋和金凯东决定对其进行注销。2019年，中熙光学正式注销。

## 二、股权代持及解除过程的核查情况

### （一）代持的形成

中熙光学设立时，张平华、金凯东和张明锋基于市场开拓的需求，选择由他人代持股权。

发行人律师已访谈代持当事人朱框吉、潘剑芳、张平华、张明锋和金凯东，各方已签字确认：朱框吉、潘剑芳替张平华、张明锋和金凯东代持中熙光学的股权，未签署代持协议，代持形成过程中各方均不存在潜在纠纷或争议。发行人律师已获取并核查被代持人取现、转账的凭证、代持人现金、转账存入中熙光学银行账户的凭证，本次中熙光学注册资本由被代持人取现、转账后交给代持人，再由代持人存入中熙光学账户。

### （二）代持的演变

2013年7月，朱框吉分别将其所持中熙光学股权转让给沈志妹、刘璇、顾银龙、张明锋和金凯东；潘剑芳将其所持中熙光学股权转让给刘璇。本次股权转让彻底解除了张平华、张明锋、金凯东与朱框吉、潘剑芳之间的股权代持关系。张明锋、金凯东的股权代持已解除，张平华的股权改为由沈志妹代持，新增股东陆高飞，股权由刘璇代持，顾银龙的股权不存在代持情形。

发行人律师已访谈张平华、张明锋、金凯东、朱框吉、潘剑芳、陆高飞、刘璇、顾银龙，各方已签字确认以下事项：朱框吉、潘剑芳与张平华、张明锋和金凯东之间的代持彻底解除，解除过程中未支付股权转让价款，未签署代持解除协议，不存在因公司股权产生的纠纷或争议；沈志妹所持中熙光学股权为替张平华代持，刘璇所持中熙光学股权为替陆高飞代持，均未签署代持协议，未实际支付价款。本次股权代持演变过程中各方均不存在纠纷或争议。

### （三）代持的解除

2015年12月，中熙光学将其所持有的公司股权转让给张平华、陆高飞、张明锋和金凯东。本次股权转让解除了张平华与沈志妹、陆高飞与刘璇之间的股权代持关系。中熙光学不再持有中润有限的股权，张平华、陆高飞、张明锋和金凯东通过代持中熙光学股权间接代持中润光学股权的情形均已彻底解除。

发行人律师已访谈张平华、陆高飞、张明锋、金凯东、沈志妹、刘璇，各方已签字确认以下事项：张平华与沈志妹、陆高飞与刘璇之间的股权代持已彻底解除；解除过程中各方对本次公司层面的股权代持解除均不存在潜在纠纷或争议。

## 三、发行人律师核查程序及意见

### （一）核查程序

发行人律师履行了如下核查程序：

- 1、查阅发行人及中熙光学的工商登记资料，了解中熙光学股本变更情况；
- 2、对被代持方（张平华、陆高飞、张明锋、金凯东）与代持方朱框吉、潘剑芳、沈志妹、刘璇）进行访谈，核查相关股权代持及代持解除是否有签署股权代持协议/解除代持协议，相关股权代持解除是否彻底以及是否存在潜在纠纷或争议；
- 3、获取被代持人取现、转账的凭证，朱框吉、潘剑芳现金、转账存入中熙光学银行账户的凭证，核查真实出资情况；
- 4、登录裁判文书网等网站查询，确认相关股权代持/解除是否存在潜在纠纷或争议。

## （二）核查意见

经核查，发行人律师认为，张平华等股权代持及解除中，均无签署股权代持协议/解除代持协议，相关股权代持已彻底解除，不存在潜在纠纷或争议。

### 9.3 请中介机构结合本所关于实际控制人的理解和适用相关规定，调整股东信息披露指引核查相关文件。

#### 回复：

针对股东信息披露指引核查相关文件，保荐机构、发行人律师已结合上海证券交易所《关于股东信息核查中最终持有人的理解和适用》等相关规定的要求，对其进行了调整，主要调整的内容有：

- 1、完善“一、关于股份代持”的核查情况；
- 2、对部分发行人部分间接股东进行了补充访谈，对股东信息披露指引核查相关文件中，“四、关于股东适格性”部分完善了核查程序；
- 3、在“附件一：嘉兴中润光学科技股份有限公司非自然人股东穿透表”中补充发行人法人直接股东的最终持有人情况；
- 4、补充“附件二：嘉兴中润光学科技股份有限公司核查情况汇总表”，列示对于发行人股份最终持有人的核查情况。

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

- 1、发行人历史沿革中存在股份代持的情形，系发行人原股东中熙光学中存在股份代持的情形。发行人的股权代持情形已于2015年12月完全解除，不存在纠纷或潜在纠纷，发行人已真实、准确、完整地披露了股东信息，符合《监管指引》第一条的要求；
- 2、发行人提交本次发行上市申请前12个月内的新增股东为胡燕萍，发行人已在招股说明书中披露新增股东的基本情况、入股原因、入股价格及定价依据。胡燕萍系公司已故原股东邬金国之配偶，与发行人其他股东、董事、监事、高级管理人员不存在关联关系，与本次发行的中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员不存在关联关系，不存在股份代持情形。胡燕萍系通过继承已故配偶邬金国股份的方式成为发行人股东，不属于通过增资或股权转让产生的股东，已承诺所持股份自发行人上市之日起12个月内不得转让；
- 3、发行人历史沿革中股东入股价格公允，不存在明显异常的情况；



4、直接或间接持有发行人股份的自然人或者法人主体具备法律、法规规定的股东资格，与本次发行中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员不存在亲属关系、关联关系、委托持股、信托持股或其他利益输送安排；不存在以发行人股权进行不当利益输送的情形；

5、发行人已出具并在招股说明书中披露按照《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》第二项规定的专项承诺；

6、发行人股东中私募投资基金及其管理人均已备案且已进行了披露。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》第六条的要求；

7、发行人股东不属于证监会系统离职人员，发行人不存在证监会系统离职人员入股的情形。

**9.4 根据首轮问询回复，郑臻荣 2017 年 8 月至 2021 年 11 月任浙江大学光电科学与工程学院副院长，2020 年 10 月至今任发行人独立董事。**

**请发行人说明：郑臻荣担任公司独立董事，是否符合《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》等相关规定及高校内部管理规定。**

**请发行人律师核查并发表明确意见。**

**一、郑臻荣担任公司独立董事，是否符合《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》等相关规定及高校内部管理规定**

结合相关规范性文件及浙江大学管理规定，关于郑臻荣担任公司独立董事是否符合规定，逐项分析如下：

规范性文件名称及内容	是否满足条件
<b>中共教育部党组《关于进一步加强直属高校党员领导干部兼职管理的通知》（教党[2011]22号）</b>	
六、直属高校处级（中层）党员领导干部原则上不得在经济实体和社会团体等单位中兼职，确因工作需要兼职的，须经学校党委审批。	郑臻荣目前担任浙江大学教授、博士研究生导师，原系浙江大学光电科学与工程学院副院长，曾属于处级（中层）党员领导干部，但已于 2021 年 11 月辞去副院长职务，且不再担任处级（中层）党员领导干部。郑臻荣目前在发行人处兼职无需经学校党委审批，满足该项条件。
七、经批准在经济实体、社会团体等单位中兼职的直属高校党员领导干部，不得在兼职单位领取任何报酬。	

<b>《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》（中组发[2013]18号）</b>	
现职和不担任现职但未办理退（离）休手续的党政领导干部不得在企业兼职（任职）。	不适用（郑臻荣目前不属于现职或未办理退（离）休手续的党政领导干部）
辞去公职或者退（离）休后三年内，不得到本人原任职务管辖的地区和业务范围内的企业兼职（任职），也不得从事与原任职务管辖业务相关的营利性活动。也不得从事与原任职务管辖业务相关的营利性活动。	不适用（郑臻荣所在浙江大学光电科学与工程学院仅为高校内部行政与教学管理机构，并无校外行政管辖地区，且无校外行政管辖业务）
辞去公职或者退（离）休后三年内，拟到本人原任职务管辖的地区和业务范围外的企业兼职（任职）的，必须由本人事先向其原所在单位党委（党组）报告，由拟兼职（任职）企业出具兼职（任职）理由说明材料，所在单位党委（党组）按规定审核并按照干部管理权限征得相应的组织（人事）部门同意后，方可兼职（任职）。	郑臻荣任职院系（浙江大学光电科学与工程学院）已出具《证明》：“教师郑臻荣在嘉兴中润光学科技股份有限公司担任独立董事一事，已通过浙江大学光电科学与工程学院党政联席会议审批批准，并在我校组织人事部门办理批准/备案程序，符合《浙江大学教师校外兼职管理试行办法》规定，且未违反中组部《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》和中共教育部党组《关于进一步加强直属高校党员领导干部兼职管理的通知》、教育部办公厅《关于开展党政领导干部在企业兼职情况专项检查的通知》等相关规定。”
辞去公职或者退（离）休后三年后到企业兼职（任职）的，应由本人向其原所在单位党委（党组）报告，由拟兼职（任职）企业出具兼职（任职）理由说明材料，所在单位党委（党组）按规定审批并按照干部管理权限向相应的组织（人事）部门备案。	不适用（郑臻荣不属于辞去公职或者退（离）休后三年后的企业兼职人员）
<b>《浙江大学教师校外兼职管理试行办法》（浙大发人〔2019〕51号）</b>	
<p>第六条 教师从事校外的学术组织兼职、社会公益兼职，不在审批之列，只需向所在单位报备。教师从事其他类型的校外兼职，需经过所在单位审批同意，并报学校人事处备案。流程如下：</p> <p>（一）教师向所在单位提出申请，填写《浙江大学教师校外兼职申报表》；</p> <p>（二）所在单位党政联席会议（或相关职能委员会）审批同意，并在本单位内公示；</p> <p>（三）公示无异议后，将《浙江大学教师校外兼职申报表》报人事处备案。</p> <p>教师兼职情况如有变动，应及时更新备案材料。</p>	郑臻荣已于2021年11月21日按照《浙江大学教师校外兼职管理试行办法》补办了校外兼职手续，符合浙江大学教师校外兼职要求。

郑臻荣于2021年11月辞任浙江大学光电科学与工程学院副院长，已不属于

处级（中层）党员领导干部，且其已于 2021 年 11 月 21 日按照《浙江大学教师校外兼职管理试行办法》补办了相关兼职申请手续，符合浙江大学教师校外兼职要求；2022 年 9 月，郑臻荣所任职的浙江大学光电科学与工程学院出具了相关证明，证明其任职公司独立董事一事，已通过任职院系党政联席会议审批批准，并已在浙江大学组织人事部门办理批准/备案程序，不存在违反相关规定的情形。郑臻荣担任公司独立董事符合《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》等相关规定及高校内部管理规定。

## 二、发行人律师核查程序及意见

### （一）核查程序

发行人律师执行了如下核查程序：

- 1、获取郑臻荣填写的调查表；
- 2、查阅法律、法规、规范性文件对于郑臻荣在发行人处担任独立董事的相关规定以及浙江大学制定的相关制度以及郑臻荣校外兼职审批表等；
- 3、取得郑臻荣所任职院系（浙江大学光电科学与工程学院）出具的《证明》。

### （二）核查意见

经核查，发行人律师认为，郑臻荣于 2021 年 11 月辞任浙江大学光电科学与工程学院副院长，已不属于处级（中层）党员领导干部，且其已于 2021 年 11 月 21 日按照《浙江大学教师校外兼职管理试行办法》补办了相关兼职申请手续，符合浙江大学教师校外兼职要求；2022 年 9 月，郑臻荣所任职的浙江大学光电科学与工程学院出具了相关证明，证明其任职发行人独立董事一事，已通过任职院系党政联席会议审批批准，并已在浙江大学组织人事部门办理批准/备案程序，不存在违反相关规定的情形。郑臻荣担任发行人独立董事符合《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》等相关规定及高校内部管理规定。

**9.5 根据首轮问询回复，（1）木下光学是业内资深的光学设计研发型企业，主要从事精密光学元组件（镜片、镜头等）的设计、试制；木下光学对镜片研磨技能的掌握程度极高。发行人目前已实现对木下光学的控股；（2）发行人取得木下光学控制权后，除调整管理层构成人员外，未对木下光学原有业务、技术、关键技术人员、供应商、客户等进行重大调整，与木下光学延续原有合作模式；（3）木下光学的相关技术和业务已吸收、融合至公司体内，重要的开发设计工具、方法和理念均已融入公司研发和管理体系。**

**请发行人结合专业技术人员保持、技术秘密、专业技能传承、技术资料保存、发行人在光学镜片设计、试制研发进展等方面，从实质重于形式角度，进一步说明除了实现股权方面的控股外，木下光学的光学镜片设计、试制相关技术是否已实质吸收、融合至公司体内。**

**请保荐机构核查并发表明确意见。**

**回复：**

公司收购木下光学后，其专业技术人员、技术秘密、技术资料未对外流失或出现重大不利变化，专业技能通过人员培训及日常的技术交流、产品设计指导等过程传承至公司，开发设计工具、技术资料等对公司开放使用、查阅或借鉴。公司在传承其设计方法、理念、工具的基础上进行融合、吸收及创新，形成现有核心技术体系。

木下光学相关技术已实质吸收、融合至公司体内，具体如下：

#### **一、木下光学专业技术人员经验丰富、人员稳定**

木下光学拥有稳定且经验丰富的设计团队，截止 2022 年 6 月 30 日，司龄 10-20 年的有 13 人，司龄 20-30 年的有 3 人，司龄 30 年以上的有 5 人。在公司持股、控制木下光学过程中，相关人员未发生重大变化。

报告期各期末，木下光学的人数均为 29 人。其中，除 2021 年木下光学创始人木下三郎去世，木下光学新招聘入职 1 人外，其余人员均未发生变化。其中，木下勉、榎本惠治、大森健雄具备 30-50 年左右的光学行业从业经验，曾在日本京瓷、日本理光、日本尼康等光学行业知名企业从事设计工作，分别于 1994 年、

2009年、2006年加入木下光学后任职至今，为木下光学的核心技术人员，且对公司早期产品设计、研发人员培训等起重要作用，故合并后亦认定为公司的核心技术人员。

## 二、技术秘密、技术资料完整保存并对公司开放，未对外流失

木下光学技术秘密、技术资料包括设计工具（宏软件）、上千款产品的性能参数、设计图纸等，以电子形式保存于电脑内，同时除软件、工具外的产品设计相关资料均以纸质文件形式归档于木下光学资料室。相关资料完整保存，并在木下光学及公司核心技术骨干之间可以共享、借鉴、讨论，自公司控股后未出现人员离职、文件丢失、对外公开等可能造成技术流失的事件。

## 三、专业技能通过人员培训、技术交流、产品设计指导等过程传承至公司，成为公司研发体系内的一部分

公司基于自身发展战略的考虑，将木下光学在产品设计方面的技术吸收、融合至公司体内并进行自主创新，将光学镜片试制相关技术仍保留至木下光学，目前未进行融合发展，但未来有相关发展计划时可进行进一步吸收，具体如下：

### （一）光学镜片设计方面的技术情况

光学镜片的设计并不能独立于产品设计存在（脱离于产品，单片镜片的参数毫无意义），仅作为光学镜头产品设计中的一个环节。公司对光学镜头产品设计技术的吸收、融合即为对光学镜片设计技术的吸收、融合，具体过程如下：

自2014年起，公司开始招聘研发设计人员，并将部分研发设计人员派往木下光学进行研修，向木下光学设计技术人员学习光学镜头设计技术。在向木下光学设计技术人员学习及共同工作中，相关人员大量参与了光学设计、像质评价、可加工性分析等工作，并逐步吸收、继承了木下光学的各项核心技术，成为公司研发团队的中坚力量。随着公司研发团队研发能力的提升，逐渐具备了完全独立开发的能力，木下光学设计技术人员转变为专家顾问角色，利用其丰富的设计经验为公司研发团队提供适当指导。自公司自行组建研发团队起至今，大部分研发骨干仍然在公司从事技术研发或研发管理等工作。木下光学研发设计人员多年以来亦保持稳定，未出现人员大幅变动的情况。

木下光学及公司形成的技术秘密、技术成果、技术资料均由各自分别保存，但在双方核心技术骨干之间可以相互共享、借鉴、讨论。因此，公司及木下光学专业技术人员在专业技能上存在学习、吸收、再创新的关系，在具体研发设计工作上存在委托、合作、指导的变化，双方核心技术骨干紧密联系、相互融入、稳定发展，团队始终保持稳定。

从产品设计而言。2014 年公司委托木下光学设计开发了超大倍率变焦镜头 SZ007，并委派公司研发设计骨干到木下光学学习，该款产品的光学设计和机构设计均由木下光学研发设计人员完成，公司研发设计骨干进行学习。2015 年公司委派研发设计骨干到木下光学合作开发，与木下光学联合开发了产品 SZ010，该产品由公司研发设计骨干完成了光学设计，由木下光学研发设计人员完成了机构设计。2016 年公司独立开发了产品 SZ024，光学设计和机构设计全部由公司研发设计骨干完成，具备了独立开发能力。上述相近规格的三款产品，均应用了组合特征复杂矢量曲面设计技术、宽光谱复消色差成像技术、高速精准驱动控制技术等技术，在产品设计上具有延续性和借鉴性，由此公司完成了对木下光学核心技术及专业技能学习和吸收。2016 年公司与木下光学共同设计了产品 SZ028，首次在数字安防领域的变焦镜头上采用了多组元联动式变焦光学系统设计技术，该产品采用三个可移动的镜片群组，在当时已为业内领先技术。2018 年公司进一步独立开发完成了产品 SZ039，同样采用多组元联动式变焦光学系统设计技术，但该产品突破至四个可联合移动的镜片群组，进一步提升了技术水平，使得公司在业内保持技术领先地位。上述两个案例可以看出，公司除了完成对木下光学核心技术及专业技能学习和吸收外，还在相关技术基础上实现了再创新，由此形成了目前的核心技术体系。

综上，木下光学在产品方面相关技术已实质吸收、融合进公司体内。

## （二）光学镜片试制方面的技术情况

木下光学长期以来专精于光学镜头的产品设计、试制及光学玻璃镜片、原器的研磨试制工作，不具备产品批量生产的技术能力。公司专精于光学镜头相关的产品设计及批量装调生产，除产品设计外，掌握高精密光学元件及镜头装调检测技术、高精密模具设计制造及注塑成型技术等生产装调相关的核心技术。

目前，公司在光学玻璃镜片方面暂无发展计划，木下光学追求高精度、极少数量的镜片研磨试制也与公司所需的规模生产需求不同。基于公司业务定位、发展战略、客户及市场需求与木下光学存在一定差异，因此公司除向木下光学学习、吸收镜头设计技术外，未向木下光学学习光学玻璃镜片、原器的研磨试制技术，由木下光学继续掌握并开展相关业务。相应地，公司也未向木下光学转移产品批量生产相关技术。

鉴于公司已实现对木下光学的控制，包括能够控制其业务的发展和相关技术的运用，技术人员为公司所用，所有技术资料对公司开放。且自公司控制木下光学至今，木下光学未对外转让相关业务和技术，关键技术人员和业务保持稳定。因此，未来公司如有向上游光学玻璃镜片生产制造业务拓展的计划时，能够依托木下光学的技术较快切入。例如向木下光学相关技术人员学习镜片研磨术、掌握高精度镜片加工工艺。或是由木下光学为公司生产、制造原器<sup>18</sup>以实现光学元件制造过程中关键检测用具的自主生产。

因此，尽管公司基于发展战略的考虑，目前未将木下光学在光学玻璃镜片、原器的研磨试制技术与公司光学镜头业务进行融合，但相关技术仍保留于木下光学，实质已随着股权转让、实现控制的过程中进入公司体内，在公司需要时能够为公司所用。

#### 四、保荐机构核查程序及核查意见

##### （一）核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

1、访谈发行人核心技术人员，了解发行人核心技术来源、技术团队形成过程、对木下光学的技术吸收、融合及再创新过程；

---

<sup>18</sup> 原器又称光学基准样板，是基于光波干涉现象来测量光学表面误差的一种形状样板，面形精度比一般光学元件要高，是光学元件制造过程中使用最广泛，最简便的一种精密测量工具，对检测镜片加工精度并进一步调整加工工艺起到关键作用。

2、获取发行人研发人员清单并统计研发人员中前往木下光学研修的人员情况；查阅发行人核心技术骨干与木下光学技术人员的沟通邮件，了解双方技术交流方式、内容、技术资料共享过程；

3、访谈木下光学社长，了解木下光学核心技术、业务开展情况，查阅木下光学产品数据库清单，了解其技术资料留存形式、存放地点。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、木下光学专业技术人员稳定、技术秘密及技术资料留存完整并对发行人开放，发行人通过人员学习、共同设计、技术请教等方式实现技术传承并在此基础上进行融合创新，因此木下光学在产品的设计（包括但不限于光学镜片设计、光学系统敏感度分析等）方面相关技术已实质吸收、融合进入发行人体内；

2、木下光学在光学镜片试制方面相关技术因与发行人现行战略目标、业务规划存在差异，仍保留于木下光学自身，业务相对独立开展，但相关技术未对外流失，实质已随着股权转让、实现控制的过程中进入发行人体内，在业务发展需要时能够为发行人所用。



## 9.6 请发行人说明：报告期各期末应收账款的期后回款情况。

回复：

公司在报告期各期末应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2022年 6月30日	2021年 12月31日	2020年 12月31日	2019年 12月31日
应收账款账面余额 A	8,314.72	10,840.05	8,117.26	8,669.32
回款金额 B (截至 2022 年 8 月 31 日)	7,001.40	10,794.12	8,071.33	8,661.08
回款金额占比 (C=B/A)	84.20%	99.58%	99.43%	99.90%
未回款金额 (D=A-B)	1,313.32	45.93	45.93	8.24
其中：信用期内	1,254.37	-	-	-
逾期金额	58.95	45.93	45.93	8.24

截至 2022 年 8 月 31 日，公司 2019-2021 年度应收账款回款比例均在 99%以上，应收账款回款风险小。公司根据会计政策，对应收账款足额计提了坏账准备。2022 年 6 月末的应收账款余额期后回款比例低于 2019-2021 年各期末的应收账款余额期后回款比例，是由于公司与客户约定的信用期主要为票到 30 天内、货到 60 天、货到 75 天等，截至 2022 年 8 月 31 日，未回款金额中的绝大部分尚在信用期内，信用风险较小。

## 保荐机构总体意见

对本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。

（此页无正文，为嘉兴中润光学科技股份有限公司《关于嘉兴中润光学科技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的回复报告》之盖章页）

嘉兴中润光学科技股份有限公司  
330411 2022年9月16日



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于嘉兴中润光学科技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的回复报告》的全部内容，确认本问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

法定代表人（董事长）：



张平华

嘉兴中润光学科技股份有限公司



2022年9月16日

（以下无正文，为《关于嘉兴中润光学科技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的回复报告》之保荐机构签字盖章页）

保荐代表人：   
楼 瑜

  
钱 婧



## 保荐人（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读嘉兴中润光学科技股份有限公司本次审核问询函的回复报告的全部内容，了解报告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，审核问询函的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。

总经理：

  
邓 舸



## 附件一

《上海沣时扬创业投资中心（有限合伙）、上海沣敏扬投资管理中心（有限合伙）、上海轩鉴投资中心（有限合伙）、宁波易辰新能源汽车产业投资合伙企业（有限合伙）、梁沛航及徐海英投资嘉兴中润光学科技有限公司之增资协议》的投资者特殊权利条款

条款序号	项目	具体内容
5.2/5.3	董事会一票否决权	<p>5.2 增资人有权向公司及其子公司或下属公司各委派一名董事。……公司及其子公司或下属公司的以下事项（即下列事项中的“公司”包括公司及其子公司或下属公司）为特别决议事项，即以下事项需由全体董事人数二分之一以上的董事并且包括增资人委派的董事表决通过方为有效（以下仅为董事会层面的决策机制，并不表明下列事项都由董事会决策，而是应该根据章程的规定由股东会或董事会决策）：</p> <p>（1）通过、修改公司章程；</p> <p>（2）公司主营业务性质的重大改变；</p> <p>……</p> <p>5.3 在本协议签署后直至完成日期间，未经增资人事先书面同意，公司不得发生第 5.2 条所列事项。</p>
7.1	股权转让限制	<p>7.1 股权转让限制</p> <p>（1）在公司或其下属公司（“该主体”）合格上市或在全国中小企业股份转让系统（新三板）挂牌之前或增资人不再持有其任何注册资本权益之前（以较早发生的日期为准），未经增资人的事先书面同意，创始股东不得向任何人以任何形式直接或间接转让其各自持有的该主体股权，或对其持有的该主体股权设定质权、担保、选择权或其他第三方权利负担。任何违反前述规定处置股权的行为均属自始无效，对该等处置，该主体不予以办理工商变更登记手续。</p> <p>……</p>
7.2	优先受让权	<p>7.2 在遵守上述第 7.1 条的前提下，公司创始人股东（“转让人”）拟转让其股权的，增资人（或其关联方）享有优先受让权。</p> <p>……</p>
8	共同出售权	<p>8.1 在满足本协议第 7 条规定的前提下，如果创始人股东欲向受让人转让公司的任何股权，在增资人发出共同出售通知的情况下，增资人有权但无义务要求创始人股东或受让人以转让通知中载明的价格和其他条款和条件向增资人购买一定数量的公司股权（“共同出售权”）……</p>
9	优先认购权	<p>9.1 在公司合格上市或在全国中小企业股份转让系统（新三板）挂牌之前，公司若进行后续股权融资（增资或新增股份及任何其他证券，包括但不限于认股权、期权、可转换证券等），在同等条件下，增资人根据其持股比例享有优先认购权（“优先认购权”）。本优先认购权在以下情况下不得行使：</p>

		<p>(1) 合格上市；</p> <p>(2) 公司实行股权激励计划；</p> <p>(3) 作为增资人同意的公司购买或合并其他企业或作为购买或合并的对价而新增的注册资本或新发行的股权。</p> <p>.....</p>
10	反稀释权	公司及创始人股东向增资人承诺，未经增资人事先书面同意，公司不得以低于增资人增资的投资价格进行新一轮的融资（即下一次增资前公司估值不得低于本协议规定的公司目标股权结构估值），否则增资人有权要求根据该新一轮融资的公司估值调整其在公司中的股权比例，但因实行股权激励计划而增发的股权除外。
11	赎回权	<p>11.1 在本次增资完成后，如果发生以下任一事项（“赎回事件”）：</p> <p>(1) 公司在自交割日后 48 个月内仍未完成合格上市或被并购；</p> <p>(2) 关键人物的主要时间、精力不再用于公司的营运；</p> <p>(3) 公司、关键人物或创始人股东发生本协议约定的重大违约行为（定义见本协议第 19.2 条），</p> <p>则增资人有权要求实际控制人按本条约定的赎回方式和程序购买其届时所持的全部或部分公司股权（该部分股权包括已经直接持有的下属公司增资人所持有的股权比例）（“赎回权”）。</p> <p>.....</p>
12	优先清算权	<p>12.1 若在本次增资完成后，公司发生清算、解散、或结束营业及视为清算、解散或结束营业的情形，在依据法律规定支付完清算费用、职工工资、社会保险费用和法定补偿金、所欠税款后，届时在法律允许的情况下：</p> <p>(1) 若公司剩余财产由全体股东按股权比例分配进行计算时，各增资人可分得的财产金额低于其各自的增资款，则各增资人应优先于其他股东以现金方式获得其全部增资款（公司剩余财产低于增资人的全部增资款时，在增资人之间按股权比例分配），扣除上述款项后公司的剩余财产由其他股东（不含增资人）按股权比例进行分配；</p> <p>(2) 若公司剩余财产由全体股东按股权比例分配进行计算时，各增资人可分得的财产金额大于其各自的增资额，则公司剩余财产由全体股东（含增资人）按股权比例进行分配并且增资人应优先于其他股东以现金方式获得足额分配。</p> <p>.....</p>
14	不竞争	14.1 创始人股东承诺，并且应促使其他核心技术人员、高级管理人员承诺自本协议签署之日起至增资人不再担任公司股东之日止，除株式会社木下光学研究所外，其本人、本人近亲属以及本人或本人近亲属所控制的企业目前没有开展、将来也不会直接或间接从事或参加与公司在技术、市场等方面经营相同或相似业务（指包括但不限于光学镜头及光学镜头模组的研发、生产、销售业务），也不会担任或选派高级管理人员、雇员、合伙人或作为股东（包括登记股东或隐名股东）、顾问或以其他身份、或通过劳务关系、劳务派遣等方式而直接或间接持有、管理、经营、加入、控制、借钱给、提供财务或其他帮助给、参与与公司竞争、与公司业务相关联或对公司业务造成不利影响的任何企业，或与其发生关联。如发生前述事项，创始人股东都将及时向



		<p>增资人披露并寻求增资人的意见。</p> <p>.....</p>
15	知情权	<p>15.1 在公司合格上市或在全国中小企业股份转让系统（新三板）挂牌之前，公司需向增资人</p> <p>（1）在每个会计年度结束后三（3）个月内提供公司经审计的合并损益表、资产负债表和现金流量表；</p> <p>（2）在每月度结束后十五（15）个工作日内提供公司月度管理报表及公司内每一主体单独的标准报表；</p> <p>.....</p> <p>15.3 公司应就重大事项或可能对公司造成潜在义务的事项及时通知增资人，包括公司进行的法律诉讼和其他可能的债务。“重大事项”包括但不限于以下内容：</p> <p>（1）经营方针和经营范围的重大变化；</p> <p>（2）订立重要合同，而该合同可能对公司的资产、负债和经营成果产生重大影响；</p> <p>.....</p>

## 附件二

《银河源汇投资有限公司、常州沅时扬创业投资中心（有限合伙）、宁波梅山保税港区宝通辰韬创业投资合伙企业（有限合伙）、陈红霞投资嘉兴中润光学科技有限公司之增资协议的补充协议》的投资者特殊权利条款

条款序号	项目	具体内容
3.1	回购权	<p>如果中润光学出现以下任何一种情形，B 轮投资人有权要求公司实际控制人回购 B 轮投资人所持有的中润光学全部或部分股权。……</p> <p>（1）中润光学未能于 2022 年 12 月 31 日前（如此时公司已经申报材料并获得相关证券发行主管机构受理，时间顺延至撤回申报材料、IPO 审核终止或被否之日）在中国境内首次 A 股（含科创板）公开发行股票并上市；</p> <p>（2）中润光学在 B 轮投资人完全退出前，发生重大违法违规事件或重大安全生产事故等管理问题导致中润光学无法 IPO。</p> <p>……</p>
3.2	反稀释权	<p>（1）B 轮投资人增资完成后，投资人有权按比例参与公司未来所有的股权权益工具的发行（包括但不限于股权、股份、可转债等）。若公司进行任何增发，则投资人有权按其届时在公司的持股比例参与该等发行。</p> <p>（2）B 轮投资人增资完成后，非经投资人同意，未来公司融资的投前估值不得低于本轮增资完成后公司估值（即 60,500.00 万元）。如果低于，则经 B 轮投资人要求，实际控制人负有义务采取必要的行动（包括但不限于向 B 轮投资人无偿转让股权、补偿现金等）保证投资人此项利益不受损害，使 B 轮投资人本轮投资获得公司的全部股权的实际平均成本不高于公司所进行的新的融资的价格。</p>
3.3	限制处分权	<p>在中润光学实现 IPO 前，且 B 轮投资人未完全实现投资退出时，B 轮投资人有权对实际控制人向任何第三方转让中润光学股权达到实际控制人失去对中润光学的控制地位，或者由于实际控制人个人原因将其持有的中润光学股权设置质押等权利限制的行为达到实际控制人失去对中润光学的控制地位拥有绝对限制的权利，即非经 B 轮投资人同意，实际控制人不得进行该等行为。</p>
3.4	优先认购权	<p>在中润光学股改前，B 轮投资人有权按照其在中润光学的实缴出资比例以同等条件认购中润光学未来的增资、发行的权益证券或潜在权益证券。这一权利将不适用于：（1）根据已批准的员工认购权计划、股票购买计划，或类似的福利计划或协议而做的证券发行；（2）作为中润光学购买、或合并其他企业的对价而发行证券。</p>
3.5	优先购买权	<p>在符合法律法规和公司章程的情况下，如果实际控制人转让其持有的中润光学股权，B 轮投资人享有同等条件下优先于转让时中润光学其他股东及其他外部投资者的购买权利。这一权利将不适用于：（1）根据已批准的员工认购权计划、股票购买计划，或类似的福利计划或协议而做的证券发行；（2）作为中润光学购买、或合并其他企业的</p>

		对价而发行证券。
3.6	共同卖股权	在 B 轮投资人完全实现投资退出前，不影响实际控制人的控股地位的前提下，若实际控制人拟转让其股份给第三方，B 轮投资人被赋予以下选择权：（1）按第三方给出的相同的条款和条件向第三方出售股权；（2）按照各股东及 B 轮投资人届时的各自出资比例共同出售股权。
3.7	平等投资权	在投资协议签署后，B 轮投资人以外的其他任何投资者之投资权利不得优先于投资协议条款的约定，如有个别投资者获得的投资权利优先于 B 轮投资人，则 B 轮投资人将自动享有该等权利。
3.8	清算优先权	B 轮投资人增资完成后，若中润光学发生任何清算、解散或终止的情形，在公司依法支付了清算费用、职工工资和劳动保险费用，缴纳所欠税款，清偿公司债务后，B 轮投资人有权就剩余款项优先获得清算，优先清算款项……。 在本轮投资者根据前款约定的优先清算额得到足额支付之后，任何剩余的可供股东分配的中润光学资金和资产将按届时中润光学所有股东（包括本轮投资人）对中润光学的实缴出资比例进行分配。
3.9	分红权	本次投资完成后，中润光学具体的年度分配利润方案由董事会根据公司状况拟定，报公司股东会审议通过。经 B 轮投资人事先书面同意，中润光学可根据业务发展的特殊需要对前述分红事宜进行调整。
3.10	知情权	本次投资完成后，公司承诺按时提供以下材料，以保证投资人的知情权： （1）每季度结束后 45 天内获得未经审计的季度财务报表和季度经营情况内部汇报（需包括按细分业务和大客户来归集的出货量、订单金额等信息）； （2）每个月结束后 15 天内获得未经审计的月度财务报表； ……
3.11	不竞争	除非经投资人书面同意，公司实际控制人及核心高管团队成员在职期间和离开公司的两年之内不得以任何形式参与任何与公司有竞争的业务。公司需与核心高管团队成员（名单信息请公司制定并结合投资人尽职调查情况确认）签署经投资人方面审阅认可的非竞争协议或带有非竞争条款的聘用协议。

## 附件三

《杭州华睿嘉银股权投资合伙企业（有限合伙）、苏州方广二期创业投资合伙企业（有限合伙）、杭州荷塘创新股权投资合伙企业（有限合伙）、常州泮扬璞信创业投资合伙企业（有限合伙）、张江东投资嘉兴中润光学科技有限公司之增资协议》的投资者特殊权利条款

条款序号	项目	具体内容
6.2	回购权	<p>如果中润光学出现以下任何一种情形，C 轮投资人有权要求公司实际控制人回购 C 轮投资人所持有的中润光学全部或部分股权。……：</p> <p>（1）中润光学未能于 2023 年 6 月 30 日前（如此时公司已经申报材料并获得相关证券发行主管机构受理，时间顺延至撤回申报材料、IPO 审核终止或被否之日）在中国境内首次 A 股（含科创板）公开发行股票并上市；</p> <p>（2）中润光学在 C 轮投资人完全退出前，发生重大违法违规事件或重大安全生产事故等管理问题导致中润光学在客观上无法实现在 2023 年 6 月 30 日前完成 IPO 申报。</p> <p>……</p>
6.3	反稀释权	<p>（1）C 轮投资人增资完成后，投资人有权按比例参与公司未来所有的股权权益工具的发行（包括但不限于股权、股份、可转债等）。若公司进行任何增发（用于股权激励的增发除外），则投资人有权按其届时在公司的持股比例参与该等发行。</p> <p>（2）C 轮投资人增资完成后，非经投资人同意，未来公司融资的投前估值不得低于本轮增资完成后公司估值（即 100,000.00 万元）。如果低于，则经 C 轮投资人要求，实际控制人负有义务采取必要的行动（包括但不限于向 C 轮投资人无偿转让股权、补偿现金等）保证投资人此项利益不受损害，使 C 轮投资人本轮投资获得公司的全部股权的实际平均成本不高于公司所进行的新的融资的价格。</p>
6.4	限制处分权	<p>在中润光学实现 IPO 前，且 C 轮投资人未完全实现投资退出时，C 轮投资人有权对实际控制人向任何第三方转让中润光学股权达到实际控制人失去对中润光学的控制地位，或者由于实际控制人个人原因将其持有的中润光学股权设置质押等权利限制的行为达到实际控制人失去对中润光学的控制地位拥有绝对限制的权利，即非经 C 轮投资人书面同意，实际控制人不得进行该等行为，但实际控制人因公司股权激励转让其持有的目标公司股权的除外。</p>
6.5	优先认购权	<p>在中润光学股改前，C 轮投资人有权按照其在中润光学的实缴出资比例以同等条件认购中润光学未来的增资、发行的权益证券或潜在权益证券。</p> <p>……</p>
6.6	优先购买权	<p>在符合法律法规和公司章程的情况下，如果其他股东转让其持有的中润光学股权，C 轮投资人与其他未转让公司股权的股东有权按照其届</p>

		时各自的实缴持股比例享有优先购买权。 .....
6.7	共同卖股权	在 C 轮投资人完全实现投资退出前，不影响实际控制人的控股地位的前提下，若实际控制人拟转让其股份给第三方，C 轮投资人被赋予以下选择权：（1）按第三方给出的相同的条款和条件向第三方出售股权；（2）按照各股东及 C 轮投资人届时的各自出资比例共同出售股权。
6.8	平等投资权	在投资协议签署后，中润光学未来融资时，以后的其他任何投资者之投资权利不得优先于本轮投资协议条款的约定，如有个别投资者获得的投资权利优先于 C 轮投资人本轮投资权利，则 C 轮投资人将自动享有该等权利。
6.10	清算优先权	C 轮投资人增资完成后，若中润光学发生任何清算、解散或终止的情形，在公司依法支付了清算费用、职工工资和劳动保险费用，缴纳所欠税款，清偿公司债务后，乙方有权就剩余款项优先获得清算…… 在本轮投资者根据前款约定的优先清算额得到足额支付之后，如剩余股东与公司或创始股东之间有其他优先清算约定的，在本轮投资者优先清算权履行后，继续优先按照其他优先清算约定履行。当所有具有优先清算权的投资者履行完成优先清算权后，任何剩余的可供股东分配的中润光学资金和资产将按届时中润光学剩余股东（已经履行了优先清算权的股东除外）对中润光学的实缴出资比例进行分配。
6.11	知情权	本次投资完成后，公司承诺按时提供以下材料，以保证投资人的知情权： （1）每季度结束后 30 天内获得未经审计的季度财务报表和季度经营情况内部汇报（需包括按细分业务和大客户来归集的出货量、订单金额等信息）。 （2）在上一会计年度结束后 120 天内获得经具备证券从业资格的会计师事务所根据中国会计准则审计的合并年度审计报告。 （3）若目标公司出现重大风险，本轮投资方有权单方聘请会计师事务所对目标公司进行审计，目标公司应予以配合。 （4）投资人其他合理要求的材料。
6.12	不竞争	除非经投资人书面同意，公司实际控制人及核心高管团队成员在职期间和离开公司的两年之内不得以任何形式参与任何与公司有竞争的业务。公司需与核心高管团队成员签署非竞争协议或带有非竞争条款的聘用协议。