



**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6月14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审核问询函》（上证科审（审核）（2022）237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。

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

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	4
2. 关于技术先进性	27
3. 关于市场地位	93
4. 关于木下光学	168
5. 关于销售与客户	199
6. 关于收入	243
7. 关于存货	300
8. 关于研发费用	344
9. 关于成本和毛利率	371
10. 关于采购和供应商	393
11. 关于应收款项	430
12. 关于股份支付	443
13. 关于固定资产和在建工程	461
14. 关于董监高及核心技术人员	473
15. 关于股东	489
16. 关于同业竞争	501
17. 关于募投项目	507
18. 关于子公司	535
19. 关于信息披露	539
20. 关于其他	551
21. 关于媒体质疑	578
保荐机构总体意见	596

1. 关于行业定位

根据申报材料，（1）发行人主要从事光学镜头的研发、生产和销售并提供相关技术开发服务。（2）发行人光学镜头应用领域及相关收入与《战略性新兴产业分类（2018）》中的“1 新一代信息技术产业”等相关内容匹配，属于《申报及推荐暂行规定》第四条规定中的“新一代信息技术领域”。（3）根据《国民经济行业分类》，发行人光学镜头制造属于“C3976 光电子器件制造”内的光无源器件制造。（4）根据《2017 国民经济行业分类注释》，“光电子器件制造”指利用半导体光—电子（或电—光子）转换效应制成的各种功能器件制造，其中光无源器件包括光分路器、光隔离器、光开关、光滤波器，其他光互联器件与无源光器件，是不含光能源的光功能器件的总称；光学镜头属于广义的光无源器件。

请发行人：（1）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；（2）结合光无源器的定义，说明光学镜头属于广义光无源器的具体依据以及光学镜头对应光无源器件的具体细分项目；（3）说明《2017 国民经济行业分类注释》所列光无源器件与广义光无源器的具体关系，发行人属于“C3976 光电子器件制造”的依据是否充分，是否符合行业惯例。

请保荐机构结合科创属性相关规则要求、行业政策法规核查发行人是否属于“新一代信息技术领域”“C3976 光电子器件制造”，是否符合科创板定位并发表明确意见。

回复：

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

（一）公司自身产品定位

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；根据《战略性新兴产业分类（2018）》，

公司属于“新一代信息技术产业”领域的“1.2.1 新型电子元器件及设备制造”。

(二) 公司产品属于新一代信息技术领域产品的核心零部件

光学镜头作为光电感知的核心器件，是信息采集设备的基础硬件。公司核心技术应用于数字安防镜头、无人机镜头、智能巡检镜头、视讯会议镜头、激光电视镜头、智能车载镜头、智能家居镜头、智能投影镜头、电影镜头等各类精密光学镜头的设计和生产中。作为视觉信息采集入口的核心部件，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。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。公司产品与战略性新兴产业的匹配情况如下：

1、公司细分产品与《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）》相关内容的匹配情况

(1) 公司产品应用领域及相应收入与《战略性新兴产业分类（2018）》相关内容的匹配情况如下：

公司 产品/服务	2021 年度		应用领域	国民经济 行业名称	《战略性新兴产业分类 (2018)》目录		
	收入 (万元)	占比 (%)			一级 分类	二级 分类	三级 分类
数字安防镜头（不含铁路用超大倍率变焦镜头）、智能巡检镜头	32,293.06	81.45	安防视频监控、电网巡检等	3913*计算机外围设备制造	1、新一代信息技术产业	1.1 新一代信息产业	1.1.2 新型计算机及信息终端设备制造
视讯会议镜头	871.02	2.20	网络摄像设备（用于实现高清视频通信）	3913* 计算机外围设备制造		1.1 新一代信息产业	1.1.2 新型计算机及信息终端设备制造

智能驾驶、智能家居、智能消费镜头等	336.55	0.85	智能家居设备、智能家居安防设备、其他智能消费设备	3969* 其他智能消费设备制造		1.5 人工智能	1.5.2 智能消费设备制造
铁路用超大倍率变焦镜头	1,389.38	3.50	高速铁路交通安全监测系统	3716 铁路专用设备、器材、配件制造	2、高端制造业	2.4 轨道交通装备产业	2.4.1 铁路高端装备制造
工业无人机镜头	1,499.65	3.78	工业无人机	3749 其他航空航天器制造		2.2 航空装备产业	2.2.2 其他航空装备制造及相关服务
投影镜头（含超短焦投影镜头）	162.85	0.41	激光电视、新型数字显示终端	3951* 电视机制造	8、数字创意产业	8.1 数字创意技术设备制造	8.1.0 数字创意技术设备制造
电影镜头	50.81	0.13	数字电影机械及设备制造	3471* 电影机械制造；		8.1 数字创意技术设备制造	8.1.0 数字创意技术设备制造
合计	36,603.33	92.32	新一代信息技术、高端装备、数字创意产业				

注：“占比”为相关镜头产品销售收入占当期营业收入的比例。

(2) 公司产品应用领域及相应收入与《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》相关内容的匹配情况如下：

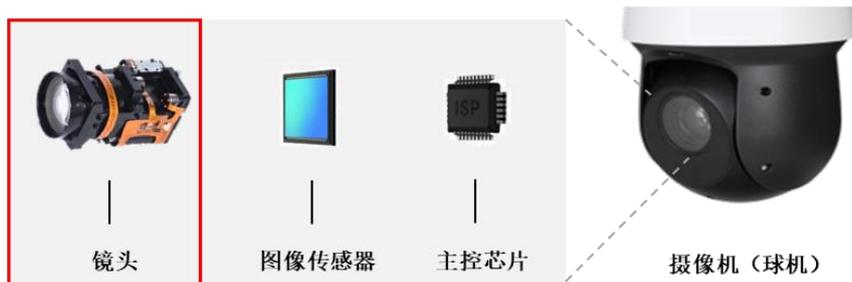
公司 产品/服务	2021年度		应用 领域	类别	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》		
	收入 (万元)	占比 (%)			一级 分类	二级 分类	三级 分类
数字安防镜头（不含铁路用超大倍率变焦镜头）、智能巡检镜头、智能家居镜头等	32,351.36	81.59	安防视频监控、电网巡检、智能家居设备等	数字视频监控系统（包括网络摄像设备等）、数字家庭产品	1、新一代信息技术产业	1.1 下一代信息产业	1.1.1 网络设备
铁路用超大倍率变焦镜头	1,389.38	3.50	高速铁路交通安全监测系统	综合监控系统及关键设备	2、高端装备制造业	2.4 轨道交通装备产业	2.4.6 轨道交通运营管理关键设备和系统

工业无人机镜头	1,499.65	3.78	工业无人机	无人驾驶飞机等飞行器整机及其关键零部件、专用装备		2.2 航空产业	2.2.1 民用飞机（含直升机）
合计	35,240.38	88.88	新一代信息技术、高端装备产业				

注：“占比”为相关产品/服务收入占当期营业收入的比例。

2、光学镜头属于上述产业关键部件的说明及相关依据

光学镜头是光学成像系统中的核心器件，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。在一个摄像机中，镜头的成本占比平均在 20%-30%¹，超高清、超大倍率变焦镜头等精密光学镜头在相应摄像机中的成本占比更高，甚至达到约 80%²，是与图像传感器、主控芯片居于同一地位的重要核心部件。从光学镜头的作用及成本占比来看，其均是下游领域产品的核心组成及关键部件。



图：摄像机示意

光学镜头是新一代信息技术、高端装备制造领域的关键部件，在上述战略新兴行业发挥重要支撑作用，关键性说明及相关依据如下：

主要产品	行业领域	关键性说明	相关依据
数字安防镜头	新一代信息技术	安防视频监控系统及其相关硬件是“智慧城市”、“平安城市”、“城市大脑”、“雪亮工程”等政策的具体建设内容，其中镜头产品是摄像机的关键部件，决定了采集视频、图像的清晰度、范围等，如超高清镜头是实现车牌识别、人脸识别等技术的基础	光学镜头是光学系统中的必备元件，作为整个视频监控系统的眼睛，直接影响了成像质量的好坏[1]-[2]；4K 超高清给 AI 在安防中落地应用带来了更清晰的图像资源和更多的海量数据，提升了其训练算法模型的准确度[3]

¹头豹研究院《2021 年 A lot 赋能光学镜头行业发展新浪潮》

²客户访谈了解

视讯会议镜头	新一代信息技术	视讯会议镜头是实现高清视频通信、远程会议的重要硬件，对视频画质起关键性作用，镜头变焦功能既可以实现全景观看，也可以对特定发言者的画面进行放缩	摄像机是视频会议系统的关键周边组件，画质好坏是人们对系统优劣的最直接的评价，镜头决定 80%的取像质量，变焦提供了对远距离物体做拉近放大的方便性[4]
智能驾驶、智能家居、智能消费镜头等	新一代信息技术	智能家居、消费电子类镜头应用于如智能门禁、智能灯控、运动 DV 等终端产品等，是信息采集的前端设备，是后端信息处理技术的基础，如小型化高清镜头应用于智能门禁系统，其采集画面的清晰度直接影响人脸识别的准确性	视频图像可以帮助人们获取外界的信息，利用图像处理、模式识别和计算机视觉等技术分析家庭视频图像的内容，可以根据分析结果为人们的决策提供信息[5]
铁路用超大倍率变焦镜头	高端装备制造	铁路用超大倍率变焦镜头（超长焦镜头）是实现远距离细节捕捉及近距离超大范围监控的基础，为轨道交通安全系统建设的一部分	时速 200km 及以上铁路区间线路视频监控设备采用监视距离不小于 1.5km 的摄像机，镜头焦距至少为 750mm，倍数不低于 30 倍[6]
工业无人机镜头	高端装备制造	镜头搭载飞行器，可在飞行过程中实现图像采集、视频拍摄等，是电网巡检、工业测绘等应用的实现基础，镜头的成像质量、体积、重量等对无人机的拍摄质量、续航能力等起关键性作用	对于无人机所携带的设备，比如电池、镜头等，在不降低其容量的情况下，减少重量，相对可以增加无人机的续航时间[7]；无人机航摄具有简便、经济、灵活等特点，搭载的摄像头分辨率高，更容易拍摄出高清晰度的图像[8]

注：[1]大光圈镜头成像系统的相关研究[D].浙江工业大学,2020.

[2]安防慧眼——高清镜头发展趋势[J].中国公共安全,2017（07）:112-114.

[3]超高清安防迎来新机遇——“5G+AI+4K”一套漂亮的安防组合拳[J].中国安防,2019（09）:36-39.

[4]摄像机在高清会议系统中的重要地位和产品选用[J].智能建筑,2014（10）:47-49.

[5]智能家居中的视频采集和分析技术研究[D].湖南大学,2014.

[6]中国铁路总公司《关于发布设计时速 200 公里及以上铁路区间线路视频监控设置有关补充标准的通知》（铁总建设[2016]18 号）

[7]无人机的发展现状与趋势[J].现代工业经济和信息化,2021,11（03）:12-13+16.

[8]无人机航摄系统测绘大比例尺地形图应用[J].中阿科技论坛（中英文）,2020（08）:75-77.

综上，结合公司产品及其对下游应用的关键性程度，对照《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号），公司产品是诸如“1.1.2 新型计算机及信息终端设备制造”、“1.5.2 智能消费相关设备制造”、“2.2.2 其他航空装备制造及相关服务”、“2.4.1 铁路高端装备制造”、“8.1.0 数字创意技术设备制造”等战略性新兴产业的重要部件。

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“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）公司产品与国家最新战略新兴产业政策的对应关系

十四五规划中提出“培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平。构建基于5G的应用场景和产业生态，在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域开展试点示范。”2022年政府工作报告再次将智慧城市、数字经济建设提到新的高度，指出，“促进数字经济发展。加强数字中国建设整体布局。建设数字信息基础设施，推进5G规模化应用，促进产业数字化转型，发展智慧城市、数字乡村。加快发展工业互联网，培育壮大集成电路、人工智能等数字产业，提升关键软硬件技术创新和供给能力。”

光学镜头作为视频、图像信息的“入海口”，直接决定了可拍摄的视野角度、低照成像能力及图像、视频的清晰度等，对信息采集的质量及后端监测、智能识别、分析的准确性起着关键性作用，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）、数字经济的实现基础。

1、光学镜头作为基础性产业，受国家相关产业政策支持发展

近年来，国内对相关基础性产业支持政策不断出台，有力支持国内精密光学镜头设计、加工制造能力的提升。国家发改委、科技部、工信部等部门及浙江省政府、中国安全防范产品行业协会颁布了多项与光学镜头行业发展相关的

政策，明确“光学镜头”、“图像传感器”、“光电子材料与器件”为国家鼓励、支持和推动发展的“核心元器件”，公司符合相关政策，具体如下：

名称	发布机构	发布时间	主要内容	公司产品/技术
《浙江省光电产业发展行动计划（2021-2025年）》	浙江省政府	2021年	计划指出“提升发展 高端光学镜头 、 红外镜头 、 智能手机摄像模组 等，拓展 工业相机 、 车载镜头 、 安防镜头 等应用市场”、“结合新一代信息技术产业发展趋势， 加强光电技术与5G、物联网、人工智能、云计算和大数据等新技术交叉融合应用 ，积极拓展 数字安防、超高清视频、虚拟现实、机器视觉、智能网联汽车、空天信息等领域 ”、“ 推动核心基础零部件（元器件）、关键基础材料、先进基础工艺、基础软件、产业技术基础等基础技术和产品攻关 ，进一步提升产业竞争力。”	公司光学镜头属于该计划重点发展的产品，已应用于数字安防、车载、机器视觉等领域；镜头开发工作属于光电产业核心基础零部件（元器件）相关的基础技术和产品攻关。
《中国安防行业“十四五”发展规划（2021-2025年）》	中国安全防范行业协会 [注]	2021年	规划在“强化自主创新、 攻克一批核心技术 ”章节指出“在操作系统、基础软件工具、GPU制造、 高清光学技术 等方面获得重大突破”，“ 研发大靶面、大光圈、大视场角、大景深、低畸变、红外共焦镜头、一体机和快速变焦镜头 及新型光学材料，满足多元化的视频场景应用。”	公司数字安防镜头具有大靶面、红外共焦、一体机和快速变焦等特点，为该发展规划重点支持的研发方向。
《加强“从0到1”基础研究工作方案》	科技部、发改委等	2020年	方案指出“面向国家重大需求，对关键核心技术中的重大科学问题给予长期支持。重点支持人工智能、网络协同制造、3D打印和激光制造、 光电子器件及集成等重大领域 ，推动关键核心技术突破。”	公司光学镜头产品属于该方案重点支持发展的光电子器件领域。
《鼓励外商投资产业目录（2020年版）》	发改委、商务部	2020年	鼓励外商投资 光电子器件 、超高清及高新视频产品制造（ 4K摄像头等 ）、第五代移动终端（手机、汽车、无人机、虚拟现实与增强显示等）的视觉传感器及其 核心元组件（光学镜片与镜头、激光器、感光芯片、马达、光电模块等） 的开发与制造。	公司光学镜头产品属于该文件支持鼓励外商投资的产品。

《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年）》	工信部等	2019年	计划指出“按照‘4K先行、兼顾8K’的总体技术路线，大力推进超高清视频产业发展和相关领域的应用。到2022年，CMOS图像传感器、 光学镜头 、专业视频处理芯片、编解码芯片等 核心元器件取得突破 。突破核心关键器件，发展 高精密光学镜头 等关键配套器件。在 文教娱乐、安防监控 、医疗健康、智能交通、工业制造等领域实现超高清视频的规模化应用。”	公司超高清光学镜头产品属于该文件重点支持发展的产品，并已应用于文教娱乐、安防监控等领域。
《产业结构调整指导目录（2019年本）》	发改委	2019年	将“信息产业”下的“ 光电子器件 ”列为鼓励类。	公司光学镜头产品属于该目录鼓励发展的光电子器件领域。
《产业技术创新能力发展规划（2016-2020年）》	工信部	2016年	在重点方向“ 发展新一代信息技术产业 ，抢占科技创新制高点”中提出“提高我国在光学加工设备、光学器件、 光学镜头 、光学仪器设备方面的 设计及整体制造能力 ”，其中“ 小尺寸、高集成度、高分辨率光学镜头设计、组装技术 ”为电子信息制造业重点发展方向（光学光电子）。	公司光学镜头产品属于该规划重点支持发展的产品，且小尺寸、高分辨率光学镜头设计为公司核心技术方向。
《当前优先发展的高科技产业化重点领域指南（2011年度）》	发改委、科技部、工信部等	2011年	将“ 数字高清成像器件和智能监控产品 ”、“ 光电子材料与器件 ”、“ 关键车用传感器 ”列为当前优先发展的高技术产业化重点领域。	公司光学镜头产品属于该文件重点支持发展的光电子器件领域，并应用于数字高清成像器件和智能监控产品。

注：中国安全防范产品行业协会是在国家民政部注册的国家一级协会，为目前在中国大陆唯一合法代表安防行业的全国性行业组织，由公安部科技信息化局支持发展。协会负责开展行业调查研究，制定行业发展规划如安防“十三五规划”、“十四五规划”，公开出版发行《中国安防》《中国安全防范行业年鉴》等杂志；推进行业标准化工作和安防行业市场建设；推动中国名牌产品战略；加强行业信息化建设，做好行业资讯服务；组织订立行规行约，建立诚信体系；承担政府主管部门委托的其它任务等。

2、光学镜头作为人工智能（AI）、大数据、智慧城市、智慧物联（AIoT）、数字经济等国家战略发展领域的实现基础，受相关政策支持发展

光学镜头是光电感知的核心器件，作为视觉成像的核心部件，是多个前沿科技应用领域不可或缺的组成部分，是国家重大战略项目及前瞻性技术实施的关键。光学镜头作为视频监控设备、无人机、激光电视、智能车载、智能终端产品的关键零部件被广泛应用，与光学镜头下游应用领域密切相关的国家科技创新规划、产业政策和所处细分领域发展规划如下：

名称	发布机构	发布时间	主要内容	公司产品/技术
《关于加强数字政府建设的指导意见》	国务院	2022年	指导意见指出“推进社会治安防控体系智能化。加强“雪亮工程”和公安大数据平台建设，深化数字化手段在国家安全、社会稳定、打击犯罪、治安联动等方面的应用”、“全面推动生态环境保护数字化转型、强化动态感知和立体防控”、“推进智慧城市建设，推动城市公共基础设施数字转型、智能升级、融合创新”、“推进数字乡村建设”。	公司数字安防镜头应用于智慧城市、数字乡村、雪亮工程建设及智慧水利、森林防火等生态环境立体防控环节，是实现数字政府建设的重要支撑
《“十四五”新型城镇化实施方案》	国家发改委	2022年	方案指出“加强公共安全保障”、“丰富数字技术应用场景，发展远程办公、远程教育、远程医疗、智慧出行、智慧街区、智慧社区、智慧楼宇、智慧商圈、智慧安防和智慧应急。”	公司数字安防镜头、视讯会议镜头等产品是远程办公、远程教育、智慧安防、智慧楼宇等数字技术应用的重要支撑。
2022年数字乡村发展工作要点	国家发改委、工信部、农业农村部等	2022年	工作要点指出“提升乡村社会治理数字化水平。探索推广数字乡村治理新模式，拓展乡村治理数字化应用场景。开展网格化服务管理标准化建设，深化智安小区、平安乡村建设。继续加强农村公共区域视频监控图像系统建设联网应用，积极推进视频监控图像资源在疫情防控、防灾减灾、应急管理等行业各领域深度应用”。	公司数字安防镜头应用于数字乡村建设，是实现视频图像资源采集的关键零部件，是智安小区、平安乡村建设的重要支撑。
《关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见》	中共中央、国务院	2022年	意见指出“大力推进数字乡村建设”、“强化智能监控全覆盖”、“切实维护农村社会平安稳定，推进更高水平的平安法治乡村建设”	公司数字安防镜头应用于数字乡村建设，是实现智能监控全覆盖的关键零部件。
2022年《政府工作报告》	国务院	2022年	工作报告指出“促进数字经济发展。加强数字中国建设整体布局。建设数字信息基础设施，推进5G规模化应用，促进产业数字化转型，发展智慧城市、数字乡村。加快发展工业互联网，培育壮大集成电路、人工智能等数字产业，提升关键软硬件技术创新和供给能力。”	公司光学镜头产品属于智慧城市建设、数字乡村建设、工业互联网、人工智能等产业链中的基础零部件。

《中华人民共和国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》	全国人大	2021 年	规划指出“推动中小企业提升专业化优势， 培育专精特新‘小巨人’企业和制造业单项冠军企业 ”、“ 聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业 ”、“ 分级分类推进新型智慧城市建设 ”、“ 培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业 ”、“ 统筹发展和安全，建设更高水平的平安中国。 ”	公司是工信部认定的国家级专精特新“小巨人”企业；公司光学镜头产品应用于“新一代信息技术”及“高端装备”产业；公司光学镜头产品应用于智慧城市建设、人工智能等领域，属于平安中国建设的一部分。
《智能汽车创新发展战略》	发改委、网信办、科技部、工信部 11 个部门	2020 年	战略计划“到 2025 年，实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产，实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用。推动车载高精度传感器、车规级芯片、 车载智能终端 等产品研发与产业化， 建设智能汽车关键零部件产业集群。 ”	公司车载镜头用于 DMS、OMS 等驾驶员或乘员监控系统，为智能汽车关键零部件。
《高速铁路安全防护管理办法》	交通运输部、公安部、应急管理等部门	2020 年	办法要求“铁路运输企业应当在客运车站广场、售票厅、进出站口、安检区、直梯及电扶梯、候车区、站台、通道、车厢、动车存放场所等重要场所和其他人员密集的场所，以及高速铁路桥梁、隧道、重要设备设施处所和路基重要区段等重点部位配备、 安装监控系统。 ”、“ 高速铁路沿线视频监控建设应当纳入当地公共安全视频监控建设联网应用工作体系。 ”	公司数字安防镜头广泛用于车站广场、高速铁路沿线等区域的视频监控建设。
《数字乡村发展战略纲要》	中共中央、国务院	2019 年	纲要指出“ 加快乡村基础设施数字化转型。加快推动农村地区水利、公路、电力、冷链物流、农业生产加工等基础设施的数字化、智能化转型，推进智慧水利、智慧交通、智能电网、智慧农业、智慧物流建设。 ”	公司光学镜头在实现智慧水利、智慧交通、智能电网等数字化转型过程中发挥重要作用

《关于促进文化和科技深度融合的指导意见》	科技部等	2019年	意见明确“瞄准文化领域关键核心技术产品与装备，攻克一批关键瓶颈技术，实现文化领域重要软件系统和重大装备自主研发和安全可控，提升文化装备制造水平； 加强激光放映、虚拟现实、光学捕捉、影视摄录、高清制播、图像编辑等高端文化装备自主研发及产业化。 ”	公司超短焦投影镜头、8K全画幅电影镜头属于该意见重点支持发展的高端文化装备的核心零部件。
《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020年）》	国家发改委、工信部	2018年	计划明确“推进智能可穿戴设备、虚拟/增强现实、 超高清终端设备、消费类无人机 等产品的研发及产业化，加快 超高清视频 在社会各行业应用普及。”	公司超高清光学镜头应用于超高清终端设备。
《信息产业未来发展指南》	工信部、国家发改委	2017年	指南指出“发展智能可穿戴、 车载、家居、医疗健康、服务机器人和无人机 等智能硬件产品；支持开发核心芯片、显示器件、 光学器件、传感器 等核心器件，加快发展虚拟现实建模仿真、增强现实与人机交互、集成环境与工具等核心技术。”	公司光学镜头属于光学器件，为车载、家居、无人机、虚拟现实产品的核心器件。
《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》	工信部	2017年	计划指出“推动智能硬件普及， 深化人工智能技术在智能家居、健康管理、移动智能终端和车载产品等领域的应用 ，着重在‘智能网联汽车’、‘智能无人机’、‘视频图像身份识别系统’、‘智能家居产品’等领域率先取得突破”，“发展市场前景广阔的新型生物、气体、压力、流量、惯性、距离、 图像、声学 等智能传感器。”	公司光学镜头属于人工智能产业链中的基础零部件，应用于智能无人机、智能家居、视频图像身份识别系统等。
《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》	工信部	2017年	意见提出“发展目标为到2020年，民用无人机产业产值达到600亿元，年均增速40%以上；到2025年，民用无人机产值达到1,800亿元，年均增速25%”、“围绕民用无人机动力系统、飞控系统、传感器等开展关键技术攻关；开展 小型化通用化载荷设备、高集成度专用芯片 等；推进民用无人机在农林植保、物流快递、 地理测绘、环境监测、电力巡线、安全巡查、应急救援 等行业领域创新应用。”	公司工业无人机镜头属于无人机用小型化通用化载荷设备，其推广应用推进了工业无人机在电网巡线、安全巡查、地理测绘等领域的应用。

《汽车产业中长期发展规划》	国家 发改委、 工信部、 科技部	2017年	规划提到“到2020年，汽车DA（驾驶辅助）、PA（部分自动驾驶）、CA（有条件自动驾驶）系统新车装配率超过50%，满足智慧交通城市建设需求。到2025年，汽车DA、PA、CA新车装配率达80%，其中PA、CA级新车装配率达25%，高度和完全自动驾驶汽车开始进入市场。”	公司车载镜头用于DMS、OMS等驾驶员或乘员监控系统，为驾驶辅助系统的一部分。
《十三五国家战略性新兴产业发展规划》	国务院	2016年	规划明确指出“发展多元化、个性化、定制化智能硬件和智能化系统，重点推进智能家居、智能汽车、智慧农业、智能安防、智慧健康、智能机器人、智能可穿戴设备等研发和产业化发展。”	公司光学镜头产品应用于智能家居、智能汽车、智能安防等领域。
《中国制造2025》	国务院	2015年	文件指出“开展工业强基示范应用，完善首台（套）、首批次政策，支持核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、关键基础材料推广应用”；“发展一批主营业务突出、竞争力强、成长性好、专注于细分市场的专业化‘小巨人’企业。”	公司大场景高动态比超长焦镜头产品取得浙江省首台（套）装备认定；公司是工信部认定的国家级专精特新“小巨人”企业。
《关于加强社会治安防控体系建设的意见》	中共中央 办公厅、 国务院 办公厅	2015年	明确“高起点规划、有重点有步骤地推进公共安全视频监控建设、联网和应用工作，提高公共区域视频监控系统覆盖密度和建设质量。加大城乡接合部、农村地区公共区域视频监控系统建设力度，逐步实现城乡视频监控一体化。加强企事业单位安防技术系统建设，实施‘技防入户’工程和物联网安防小区试点，推进技防新装备向农村地区延伸。”	公司数字安防镜头产品广泛用于公共安全视频监控建设中，是实现城乡视频监控一体化、“技防入户”的基础。
《关于加强公共安全视频监控建设联网应用工作的若干意见》	国家 发改委、 中央 综治、 科技部、 公安部 等	2015年	意见明确“到2020年，基本实现‘全域覆盖、全网共享、全时可用、全程可控’的公共安全视频监控建设联网应用目标，即‘重点公共区域视频监控联网率达到100%；重点行业、领域涉及公共区域的视频图像资源联网率达到100%；重点公共区域安装的视频监控摄像机完好率达到98%，重点行业、领域安装的涉及公共区域的视频监控摄像机完好率达到95%’，实现视频图像信息的全天候应用。”	公司数字安防镜头产品广泛用于公共安全视频监控建设中，并具备高可靠性、低照度、红外共焦等特点，支持视频图像信息的全天候应用。

《国务院 关于积极推 进“互联 网+”行 动的指 导意见》	中 华 人 民 共 和 国 国 务 院	2015 年	意见指出“鼓励传统家居企业与互联网企业开展集成创新，不断 提升家居产品的智能化水平和服务能力 ，创造新的消费市场空间。推动汽车企业与互联网企业设立跨界交叉的创新平台， 加快智能辅助驾驶、复杂环境感知、车载智能设备 等技术产品的研发与应用。支持安防企业与互联网企业开展合作，发展和推广 图像精准识别 等大数据分析技术，提升安防产品的智能化服务水平。”	公司光学镜头产品应用于智能家居、智能辅助驾驶等领域，是实现图像精准识别的基础。
《国家智慧 城市试点暂 行管理办 法》	住 房 和 乡 村 建 设 部	2012 年	办法明确“ 智慧城市建设 是贯彻党中央、国务院关于创新驱动发展、推动新型城镇化、全面建成小康社会的重要举措”，“加强现代科学技术在城市规划、建设、管理和运行中的综合应用，整合信息资源，提升城市管理能力和服务水平，促进产业转型。”	公司数字安防镜头产品属于智慧城市建设中的基础硬件。

二、结合光无源器的定义，说明光学镜头属于广义光无源器的具体依据以及光学镜头对应光无源器件的具体细分项目

（一）光无源器件定义及其外延

根据西安交通大学电信学院朱京平教授于 2009 年出版的《光电子技术基础》（普通高等教育“十一五”国家级规划教材），光电子器件包括光源器件、光传输器件、光控制器件、光探测器件、光存储器件，其中光源器件包括激光、非线性光学器件等，光传输器件包括棱镜、透镜等光学元件以及光纤等，光控制器件包括、调制器、偏转器、光开关等。光无源器件为光电子器件的一种，通常起到光传输、光控制的作用。根据《2017 国民经济行业分类注释》，光无源器件包括光分路器、光隔离器、光开关、光滤波器，其他光互联器件与无源光器件。它们在光路中分别实现分路或合路、光路限制、反向隔离、光路转换、滤波等功能。

官方对“光无源器件”未有明确定义，根据行业内相关公司的定义，“光无源器件”区分于工作时需要电源驱动的“光有源器件”，通常指“不需要外加能源驱动工作的光电子器件”³。光无源器件一般为光通信领域内产品，主要负责

³德科立（688205.SH）招股说明书、仕佳光子（688313.SH）2021 年年度报告、华脉科技（603042.SH）2021 年年度报告等

实现光纤通信、光网络中信号的传输及控制，但随着行业发展，其外延并不局限于光通信领域。以光无源器件中的光滤波器为例，光滤波器是用来进行波长选择的器件，它可以从众多的波长中挑选出所需的波长，而除此波长以外的光将会被拒绝通过，用于波长选择、光放大器的噪声滤除、增益均衡等，是光纤通信及光网络中的重要元器件之一。但其也应用于光传感领域，如在 CCD、CMOS 等图像传感器表面镀有一层光学低通滤镜，即光学低通滤波器，用于滤除红外光波，减少其对成像画质的影响；也可用于转速测量传感器等光电仪器领域，通过将随机图像信号变换为准正弦信号并对信号进行整形、滤波等处理，实现对流体、旋转机械、车辆物体运动速度的非接触测量。光隔离器是一种只允许单向光通过、隔离反向传输光的光无源器件，不仅应用于光通信领域，在激光器中也有广泛应用，在很大程度上减少反射光对激光输出功率稳定性产生的不良影响。光电子器件行业上市公司腾景科技（688195.SH）于其招股说明书内披露：“公司生产的光电子元器件除应用于光通信、光纤激光等领域外，近年来陆续拓展量子信息科研、生物医疗、消费类光学等领域”，“公司的滤光片产品主要应用于光通信、生物医疗、消费类光学领域，是光收发模块的关键元件，用于实现特定波长的光通过，阻止其他波长的光通过”。因此，光电子器件、光无源器件并非局限于光通信领域内的专有名词，光传感领域内的滤波器、滤光片也为光无源器件，激光领域内的光隔离器也为光无源器件。

综上，“光无源器件”的定义通常为“不需要外加能源驱动工作的光电子器件”，外延包括但不限于光通信、光纤激光、光传感等领域产品。参照光通信领域内对有源器件及无源器件的划分，光有源器件直接实现光电信号转换，光无源器件实现光路连接、分路、隔离、合路、控制等光信号的传输及控制。光纤激光领域，直接实现电光转换（电信号转换为激光）的激光芯片、激光器件为有源器件，光隔离器、合束器等控制激光功率水平、性能参数的重要组成器件为无源器件。光传感领域，实现光电转换的图像传感器为有源器件，实现光线传输、控制、成像的光学镜头、光滤波器等为无源器件。

（二）光学镜头符合光无源器件的广义定义、对应细分项目及相关依据

光学镜头是由透镜、棱镜等各类光学元件组成，将外界图像光学成像至图

像传感器上，起到光线传输和输入的作用。光学镜头自身不含光电能源，不需要外加能源驱动工作，能够通过棱镜、透镜光学元件的组合实现光传输、控制的功能，符合光无源器件定义，具体对应光无源器件内的其他无源光器件。

公司就光学镜头的行业定位相关事项向权威行业协会及行业专家进行咨询。根据光电子器件行业权威协会中国光学光电子协会出具的说明：“光学镜头是光电转换前端光学信号采集的必要器件，可归类于光电产业内的光电子器件，具体可定位于光无源器件，即在实现自身功能的过程中内部不发生光电能量转换的器件。”根据中国光学学会省级地方学会浙江省光学学会出具的说明：

“光学镜头的功能作用与光电转换效应密不可分，可归类于光电子器件，具体可定位于光无源器件。”根据从事光电科学与技术研究工作多年、来自浙江大学光电科学与工程学院的教授⁴访谈，“光有源、光无源从定义上最早属于光通信领域的专有名词，所谓有源器件指本身含有光电能源的器件，无源器件指不包含光电能源的器件。现在定义已被拓展，广义的无源器件可以理解为本身不发光、不具备光电能源的器件，光学镜头属于这个范畴。”

综上，根据行业分类目录、光电子器件行业内公司对光无源器件的相关定义及其产品应用领域、行业协会及专家说明，光学镜头符合光无源器件的广义定义，对应光无源器件内的其他无源光器件。

三、说明《2017 国民经济行业分类注释》所列光无源器件与广义光无源器的具体关系，发行人属于“C3976 光电子器件制造”的依据是否充分，是否符合行业惯例

（一）《2017 国民经济行业分类注释》所列光无源器件与广义光无源器件的具体关系

根据国家统计局颁布的《2017 国民经济行业分类注释》，光电子器件制造指利用半导体光—电子（或电—光子）转换效应制成的各种功能器件制造，包括电子束光电器件、发光器件、激光器件、红外器件、通信有源光器件、光无源器件等。其中，光无源器件包括光分路器、光隔离器、光开关、光滤波器，

⁴研究方向包括显微成像技术、光谱技术、光学人工智能技术，在相关领域发表 30 篇论文以上，在研项目包括国家重点研发计划“变革性技术关键科学问题”重点专项“脑机融合的脑信息认知关键技术研究”、之江实验室“高通量光学纳米光刻与成像装置”、国家自然科学基金重大研究计划培育项目“基于 Metalens 的超分辨显微成像方法及其生物应用研究”、中电科“线扫共聚焦系统与模组设计”等

其他光互连器件与无源光器件。

由此可见，《2017 国民经济行业分类注释》所指光电子器件不仅包括直接实现半导体光—电子（或电—光子）转换效应的器件，也包括实现上述转换效应所需的其他光电子器件，如光无源器件。狭义的光无源器件多指用于光纤通信领域内的产品，但《2017 国民经济行业分类注释》中对光无源器件的界定并未专指光通信领域，光分路器、光隔离、光开关等光无源器件不仅用于光通信领域，也广泛应用于光传感、光电仪器、激光等领域。因此，《2017 国民经济行业分类注释》中所列光无源器件为在实现自身功能过程中，内部不发生光电能量转换、不需要外加能源驱动工作的一类光电子器件，包括但不限于光通信领域，为广义的光无源器件。

（二）公司属于“C3976 光电子器件制造”的依据，是否符合行业惯例

1、光学镜头符合光电子器件的学术定义

光电子器件指利用半导体光—电子（或电—光子）转换效应制成的各种功能器件及为实现光电效应转换所需的光功能器件。《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022 年）》⁵指出光电子器件按照应用领域可主要分为光通信器件、光显示器件、光照明器件、光传感器件。“十三五”普通高等教育规划教材《光电子器件》从光电转换机理入手，系统地阐述了光电探测和成像器件的基本体系，主要内容包括半导体光电探测器、光电倍增管、微光像增强器、真空摄像管、CCD 和 CMOS 成像器件等，教材表明，“光电子器件应用范围十分广阔，如家用摄像机、手机相机、夜视眼镜、微光摄像机、光电瞄具、红外探测、红外制导、红外遥感、指纹探测、导弹探测、医学检测和透视等”⁶。

光学镜头属于光传感（光学成像）领域，其与 CCD/CMOS 图像传感器共同组成摄像头，完成视觉信息的捕捉及转换。光学镜头是光信号的输入端，其通过光学折射原理将需拍摄的画面成像至图像传感器的感光区域上，再由图像传感器将光信号转换为电信号，光学镜头与图像传感器的性能共同决定视频/图像的采集范围、明亮度、清晰度等。

⁵中国电子元件行业协会. 中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022 年）

⁶汪贵华. 光电子器件（第 2 版）：国防工业出版社，2014 年

光学成像是光电子技术的领域之一，北大核心期刊《光电子·激光》《光电子技术》等收录多篇光学镜头、光学系统设计、光学成像相关文章，如 2020 年发表的文章《一种大孔径鱼眼镜头系统的设计》⁷，收录于《光电子·激光》光电子器件和系统栏目，除此之外，收录有《宽光谱日夜两用摄像镜头设计》⁸《光学系统主镜组件的轻量化设计及结构-热分析》⁹《具有三组变焦距范围的电视变焦距镜头》¹⁰等相关文章。

因此，光学镜头是实现光电转换效应必不可少的功能器件，属于光电子器件，符合其学术定义。

2、公司行业定位与同行业公司不存在显著差异，符合行业惯例

同行业可比公司及与光电行业、光学镜头相关的上市公司/拟上市公司主营业务及相应行业分类情况如下：

可比公司	主营业务	所属行业
联合光电 300691.SZ	光学镜头及镜头相关光电器件的研发、设计、生产和销售，产品广泛应用于如安防视频监控摄像机、手机、车载成像系统、视讯会议、数码相机/摄像机、智能家居、运动 DV、航拍无人机、虚拟现实 VR 产品等	C3976 光电子器件制造
力鼎光电 605118.SH	光学镜头的设计、生产、销售，应用于安防视频监控、车载、机器视觉、智能家居、视讯会议、无人机、VR/AR 设备、运动 DV、动作捕捉、3D Sensing、计算机视觉等领域	C3976 光电子器件制造
宇瞳光学 300790.SZ	光学镜头等产品设计、研发、生产和销售，产品主要应用于安防监控设备、车载摄像头、机器视觉等高精密光学系统	C3979 其他电子器件制造
舜宇光学 (02382.HK)	综合光学产品制造商和光学影像系统解决方案提供商，产品主要为手机、车载、安防、数码相机等领域镜头	所属恒生行业：电子零件 所属 GICS 行业：电子元件
诚瑞光学	塑料镜头、WLG 玻璃镜片及玻塑混合镜头、摄像头模组、光学传动等光学元器件的研发、制造和销售	C3989 其他电子元件制造

⁷[1]曹一青,沈志娟,张瑞华.一种大孔径鱼眼镜头系统的设计方法[J].光电子·激光,2020,31(01):13-20.DOI:10.16136/j.joel.2020.01.0241.

⁸[2]庄振锋,王敏,陈荣.宽光谱日夜两用摄像镜头设计[J].光电子技术,2007(03):171-173.DOI:10.19453/j.cnki.1005-488x.2007.03.005.

⁹[3]韩杰才,韩媛媛,张宇民,张剑寒,姚旺,周玉锋.光学系统主镜组件的轻量化设计及结构-热分析[J].光电子·激光,2007(02):187-189.

¹⁰[7]Karl Macher,陶臻.具有三组变焦距范围的电视变焦距镜头[J].光电子技术,1983(04):53-63.DOI:10.19453/j.cnki.1005-488x.1983.04.010.

福光股份 688010.SH	军用特种光学镜头及光电系统、民用光学镜头、光学元组件等产品科研生产及销售	C4040 光学仪器制造
福特科	精密光学元组件、精密光学镜头的研发、生产和销售，主要产品为光学平面元件、光学透镜、光学组件、高清视频监控镜头、智能交通 ITS 镜头、机器视觉镜头、车载镜头等	C4190 其他未列明制造业
茂莱光学	精密光学器件、光学镜头和光学系统的研发、设计、制造及销售，应用于半导体、生命科学、航空航天、无人驾驶、生物识别、AR/VR 检测等应用领域	C4040 光学仪器制造
蓝特光学 688127.SH	光学元件的研发、生产和销售，包括光学棱镜、玻璃非球面透镜、玻璃晶圆及汽车后视镜等产品	C41 其他制造业
富吉瑞 688272.SH	主要从事红外热成像产品和系统的研发、生产和销售，产品包括镜头、光电系统、热像仪、机芯等	C39 计算机、通信和其他电子设备制造业
美迪凯 688079.SH	各类光学光电子元器件的研发、制造和销售及提供精密加工制造服务，产品包括传感器光学封装基板、3D 结构光模组用光学联结件、滤光片、滤波器等	C39 计算机、通信和其他电子设备制造业

联合光电、宇瞳光学、力鼎光电等公司均定位于大类“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”，细分行业代码包括“C3976 光电子器件”、“C3979 其他电子器件制造”及“C3989 其他电子元件制造”；舜宇光学定位于电子零件/电子元件行业；福光股份及茂莱光学定位于“C4040 光学仪器制造”；福特科、蓝特光学定位于“C41 其他制造业”。根据《2017 国民经济行业分类注释》，上述行业代码定义及主要包含产品具体如下：

行业代码	定义	主要包含产品
C3976 光电子器件制造	指利用半导体光—电子（或电—光子）转换效应制成的各种功能器件制造	电子束光电器件 发光器件 激光器件 红外器件 通信有源光器件与子系统 光无源器件
C3979 其他电子器件制造	指其他未列明的电子器件的制造	磁卡、IC 卡 磁头 光学头 家用天线、调谐器、偏转线圈、录音录像磁鼓、充电器、遥控器、光机引擎 其他家用音视频设备用配件 其他未列明电子器件
C3989 其他电子元件制造	指未列明的电子元件及组件的制造	频率元器件制造 连接器与线缆组件 其他电子元件、组件零件

C4040 光学仪器制造	指用玻璃或其他材料（如石英、萤石、塑料或金属）制作的光学配件、装配好的光学元件、组合式光学显微镜，以及军用望远镜等光学仪器的制造	光学望远镜 显微镜 望远镜瞄准具及类似器具 高强度曲面反射镜、聚光器、聚光场控制装置、聚光器用减速机、聚光器用控制器
C4190 其他未列明制造业	包括其他未列明制造活动	未包括的其他制造业产品

结合公司产品及相应行业分类，公司定位于“C3976 光电子器件制造”，原因如下：

（1）根据业务类型及产品品类，同行业可比公司中，联合光电产品类型、细分市场领域与公司最为相似，其定位于 C3976 光电子器件；主要从事安防、车载、机器视觉等领域镜头制造的力鼎光电（605118.SH）、宇瞳光学（300790.SZ）分别定位于 C3976 光电子器件及 C3979 其他电子器件制造，均属于 C39 计算机、通信和其他电子设备制造业。参照联合光电及其他同行业公司行业分类，公司定位于“C3976 光电子器件制造”，该定位与同行业公司一致。福光股份（688010.SH）及茂莱光学、福特科等科创板拟上市公司定位于 C4040 光学仪器制造或 C4190 其他未列明制造业，系其除了光学镜头业务外，还包括军用特种光电系统、显微镜、高精度干涉组合镜、透镜等业务，产品及业务与公司存在差异，故定位不同。

（2）根据行业代码释义及具体产品明细分析，光电子器件与光学仪器相比，主要存在以下差异：①前者侧重光电转换效应，目标是实现从光信息到电信息的采集、传输或处理，后者侧重光学观测，目的通常为将物体呈现一个虚像从而进行观测；②前者为器件，表明其主要作为一个部件使用，后者为仪器，通常作为一个完整的设备独立使用。因此，光电子器件主要指通过光电转换效应实现信息收集、传输的零部件，光学仪器通常为独立实现光学功能的仪器，如显微镜、望远镜等。光学镜头的目的为光学成像至图像传感器上，转换为电子信号，作为摄像头、摄像机的核心部件，起到光学传输、成像的作用，是光电转换前端光学信号采集的功能器件。因此，光学镜头归于光电子器件更为准确。

综上，公司行业定位与同行业公司不存在显著差异，符合行业惯例。

3、产业政策将光学镜头归于电子信息、光电产业范畴

国家、省发布的产业政策、行业发展规划将光学镜头列入电子信息、光电产业范畴：

(1) 工信部发布的《产业技术创新能力发展规划（2016-2020年）》，在重点方向“发展新一代信息技术产业，抢占科技创新制高点”中提出“提高我国在光学加工设备、光学器件、光学镜头、光学仪器设备方面的设计及整体制造能力”，其中“小尺寸、高集成度、高分辨率光学镜头设计、组装技术”为电子信息制造业重点发展方向之中的光学光电子领域；

(2) 《浙江省光电产业发展行动计划（2021-2025年）》在光电产业体系培育行动中提出要“做大做强基础产业”并“拓展新兴融合应用”，具体为“提升发展高端光学镜头、红外镜头、智能手机摄像模组”。

4、行业协会将光学镜头归于光电产业

中国光学光电子行业协会、中国光学学会等光电行业权威协会将光学镜头归为光电产业，认为其属于光电子器件。

(1) 中国光学光电子行业协会（简称“中国光协”）于1987年经国务院批准成立，是全国从事光学光电子科研、生产和教学的骨干企事业单位自愿组合的社会团体。中国光协按专业领域下设液晶分会、发光二极管显示应用分会、光电器件分会、光学元件与仪器分会、激光分会、红外分会、激光应用分会等七个分会，其中，光学元件与光学仪器分会会员单位主要来自全国从事光学材料、光学辅料、镀膜材料、光学元件（镜片、镜头等）、光学仪器的企事业单位、科研院所、学校等，中国光协指出，上述产业是我国光电子产业的基础。

根据中国光协行业名录，公司主要产品——光学镜头属于光学元件与仪器行业中游产品之一，为光电子产业的基础组成部分。中国光协就公司向其咨询行业认定相关事宜，确认如下：“光学镜头属于光学元组件，作为摄像头、摄像机的一个部件，起到光学传输、成像的作用，是光电转换前端光学信号采集的必要器件，可归类于光电产业内的光电子器件，具体可定位于光无源器件，即在实现自身功能的过程中内部不发生光电能量转换的器件。”

(2) 中国光学学会成立于 1979 年，是由光学界的科技工作者和有关企事业单位自愿结成、依法登记的全国性、学术性、非营利性社会组织，为国际光学委员会成员之一，旨在展示当代光学领域最新科研成果、探讨光学科技发展的前沿动态，推动中国在光通信和光电子产业领域的不断进步。公司作为中国光学学会省级地方学会浙江省光学学会的理事单位之一，协助举办了 2019 年度长三角光电技术高峰论坛，专家在论坛上表明“要产学研合力研究解决光学‘卡脖子’问题，这与集成电路、人工智能等新兴产业的发展息息相关”。浙江省光学学会就公司向其咨询行业定位相关事项答复如下：“光学镜头属于光电产业内重要产品之一，……，是人工智能、大数据等新一代信息技术的实现基础，属于新一代信息技术领域。……，光学镜头的功能作用与光电转换效应密不可分，可归类于光电子器件，具体可定位于光无源器件。”

综上，从学术定义、同行业公司定位、产业政策归类、行业协会认定等方面分析，光学镜头属于光电产业、光电子技术的一部分，符合广义光无源器件、光电子器件的定义，公司属于“C3976 光电子器件制造”的依据充分，定位符合行业惯例。

四、保荐机构结合科创属性相关规则要求、行业政策法规核查发行人是否属于“新一代信息技术领域”“C3976 光电子器件制造”，是否符合科创板定位并发表明确意见。

(一) 核查程序

1、访谈发行人研发人员及销售人员、走访发行人主要客户，了解发行人主营业务、主要产品情况及下游应用领域；

2、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，将公司产品与产业分类目录、规划、指南等进行对应；

3、查阅《产业技术创新能力发展规划（2016-2020 年）》《浙江省光电产业

发展行动计划（2021-2025年）》《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》等产业规划，核查发行人产品与相应产业政策的对应情况及归类准确性；

4、在核查发行人主营产品及其应用领域的基础上，分析发行人主营产品按照应用领域与《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）》等文件的对应关系，并统计相关主营产品收入；

5、查阅可比上市公司、光学行业内科创板上市或申请在科创板上市公司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，了解可比上市公司的主营业务情况、所属行业归类情况、科创板定位认定情况等，分析同行业可比公司的科创行业领域定位；查阅光电子器件行业内上市公司，了解其主要产品及应用领域，对光电子器件、光无源器件的定义；

6、查阅《光电子器件》《光电子·激光》《光电子技术》《光电子技术基础》等教科书、专业期刊等，核查光电子器件的定义及光学镜头是否属于光电子器件；

7、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；

8、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》。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人所处行业为光学镜头制造业，属于《战略性新兴产业分类（2018）》中“新一代信息技术产业”领域的“1.2.1 新型电子元器件及设备制造”，具体为“C3976 光电子器件制造”内的光无源器件制造；

2、光学镜头作为光电感知的核心器件，是信息采集设备的基础硬件，是大数据、智慧城市、智慧物联（AIoT）、数字经济等国家战略发展领域的实现基础。结合发行人产品及其对下游应用的关键性程度，发行人可匹配《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”。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发行人营业收入的比例超过 80%，故定位于“新一代信息技术领域”；

3、根据学术定义、同行业公司定位、产业政策归类、行业协会认定、行业专家确认等，光学镜头属于光电产业、光电子技术的一部分，符合广义光无源器件、光电子器件的定义，发行人光学镜头制造属于“C3976 光电子器件制造”的依据充分。

综上，发行人所处行业为光学镜头制造业，自身属于“C3976 光电子器件制造业”；同时根据产品功能、对下游应用的关键性程度、主要应用领域及相应收入占比，发行人行业定位属于“新一代信息技术领域”。发行人主营业务与其所属行业领域归类匹配，与可比公司行业领域归类不存在显著差异，符合行业惯例。发行人符合科创板行业定位要求。

2. 关于技术先进性

2.1 招股说明书披露，（1）产品设计是发行人产品开发、生产的关键环节。（2）发行人生产所需原材料主要为球面及非球面镜片等光学元件，马达、光圈及 FPC 等机电件，供应商根据设计要求完成加工，发行人外购并进行原材料检测及镜头生产。（3）发行人主要生产环节为镜头装调，以自主生产为主，同时存在少量原材料委托加工、装调技术难度相对较低的镜头装调委托加工及成品 OEM 采购。（4）报告期内，发行人镜头装调委托加工及 OEM 采购分别为 2.66 万颗、12.49 万颗、38.46 万颗，其中其他新兴领域镜头同比大幅增长。（5）镜头按照镜片材质不同可划分为玻璃镜头、塑料镜头、玻塑混合镜头，工艺难度分别为高、低、较高。

请发行人披露镜头装调委托加工及 OEM 涉及的主要产品情况。

请发行人：（1）结合公司自主生产的主要内容，说明是否主要从事总装业务，与同行业公司生产模式的差异情况；（2）说明主要产品核心零部件及其成本占比情况，核心零部件自产与外购比例，核心零部件对发行人产品主要性能的影响程度；（3）结合核心技术主要应用的环节，说明光学镜头产品设计、生产装调环节技术难点；（4）发行人镜头装调委托加工、成品 OEM 采购的主要内容、占生产数量的比例及变化原因，2021 年其他新兴领域镜头同比大幅增长的原因，是否涉及核心技术及相关技术保护措施，相关产品收入是否属于核心技术收入及其依据。（5）结合生产装调一线员工主要工作内容以及委托加工及 OEM 加工工序，说明自主生产产品与委托加工产品、OEM 产品技术含量存在的主要差异。

回复：

一、请发行人披露镜头装调委托加工及 OEM 涉及的主要产品情况

公司在招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、公司采购情况和主要供应商”之“（一）采购原材料、能源或接受服务的情况及相关价格变动趋势”补充披露如下：

“2、委托加工服务采购情况

报告期内，公司委托加工服务采购主要包括原材料委托加工服务采购及镜头装调委托加工服务采购。其中，镜头装调委托加工产品情况如下：

产品系列	产品类型	产品性能	研发时间
SZ012	数字安防-10倍以下	变焦倍率3倍、靶面1/2.7英寸	2015年
SZ008	数字安防-10-30倍	变焦倍率18倍、靶面1/2.8英寸	2014年
SZ021	数字安防-30倍及以上	变焦倍率30倍、靶面1/2.8英寸	2016年

委托加工服务费采购金额及其占采购总额比例情况如下：

单位：万元、%

委托加工服务费	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料委托加工服务费	620.10	5.15	587.44	2.50	36.15	0.22	58.92	0.29
镜头装调委托加工服务费	258.16	2.14	382.43	1.63	121.21	0.74	-	-
合计	878.26	7.29	969.87	4.13	157.36	0.96	56.12	0.29

.....

3、成品 OEM 采购情况

公司主要产品为变焦镜头，对少量生产工序简单的定焦镜头，公司采用 OEM 采购模式，即由公司向供应商提供产品的设计图纸、技术指标等，供应商按照公司要求生产并将产品发送给公司，公司收到产品、检测合格后，出售给客户。OEM 采购产品情况如下：

产品系列	产品类型	产品性能	研发时间
SF005/007	数字安防-10倍以下	定焦、靶面1/2.7英寸	2016年
NF006	其他新兴	定焦、靶面1/2.9英寸	2016年
DF013/015	其他新兴	定焦、靶面1/2.7英寸或1/2.9英寸	2020年
NF019	其他新兴	定焦、靶面1/2.7英寸	2022年

报告期内，公司镜头 OEM 采购金额、均价及占当期采购总额的比例如下：

镜头成品采购	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
采购金额(万元)	155.32	220.40	37.58	0.30
均价(元/颗)	15.32	15.37	15.00	14.15

占比	1.29%	0.94%	0.23%	0.00%
----	-------	-------	-------	-------

报告期内，镜头 OEM 采购金额较小。

.....”

二、结合公司自主生产的主要内容，说明是否主要从事总装业务，与同行业公司生产模式的差异情况

（一）公司是否主要从事总装业务

镜头生产制造是指包含镜头开发、原材料加工、镜头装调在内的作业过程。其中，镜头开发过程不仅将确定各原材料的规格参数，还将确定制程工艺和生产流程、零部件加工精度、组装精度等。原材料加工指根据相应设计图纸或型号要求完成光学元件、结构件、机电件的加工。镜头装调指利用合格的光学、机械和电子等零部件，按照开发环节确定的工序流程和工艺要求进行镜片群组的组装、检测以及镜头的总装，并完成必要的检测及调试。

从镜头生产制造总流程、公司产品交付形式、量产产品生产流程综合分析，公司产品生产不属于简单购买原材料并进行总装集成的生产模式，具体体现为：

1、镜头生产制造总流程复杂，开发环节是镜头生产制造的核心流程

从镜头生产制造总流程来说，公司完成镜头开发及镜头装调工作，子公司大连浅间从事镜头核心零部件之一塑胶结构件的生产加工业务。其中，镜头开发是最为前置、最为核心的环节，包括产品设计、工程验证、设计验证及小批量生产：

（1）产品设计直接决定公司产品的性能及原材料的规格。产品设计指根据不同场景下光学成像的需求，调整与排列若干球面镜片、非球面镜片、自由曲面镜片的参数，并通过结构件保证镜片位置，机电件实现镜片群组的移动、光圈开合等，产品设计直接决定了光学镜头的焦距、光圈、解像力等一系列性能参数，是镜头开发环节中的关键。由于原材料在加工过程往往存在误差，故在产品的设计环节必须充分考虑原材料加工误差并进行合理的公差分配，将单部件的加工误差及镜片群组、镜头整体的组装误差控制在合理且可实现的范围。

(2) 工程验证、设计验证及小批量试产是产品实现批量生产的基础。镜头装调的制程工艺、工序设定与产品设计环节紧密联系，需根据设计图纸参数、公差分配结果等，针对高敏感元件、组件（即对加工精度要求高、对误差敏感的部件）设置专门的检测及调试环节。在完成设计图纸、定制原材料后，公司需要进行大量且长期的工程验证、设计验证及小批量试产，确定理论设计方案的加工可行性、批量生产可行性，并根据结果进行产品设计优化或变更、工艺制程改良或修改零部件模具等，最终确定简洁、可行、标准的生产流程并进入产品量产环节。

正是因为镜头开发的重要性，公司需要在开发环节投入大量的人力、资金及时间才能够实现产品最终的稳定生产及销售。对于新产品，其早期工艺制程未达到成熟状态，装调过程需耗费大量时间进行调试并造成原材料损耗等，故毛利率较低；进入稳定生产阶段后，毛利率将得到显著提升。且一般越是精密、性能越高的产品，研发投入越大、技术附加值越高。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，研发耗时共计 42 个月，具体如下：

产品开发耗时（月）	
产品开发提案及预研、产品设计	工程验证、设计验证、小批量试产
2017 年 6 月至 2018 年 12 月，共 18 个月	2019 年 1 月至 2020 年 12 月，共 24 个月

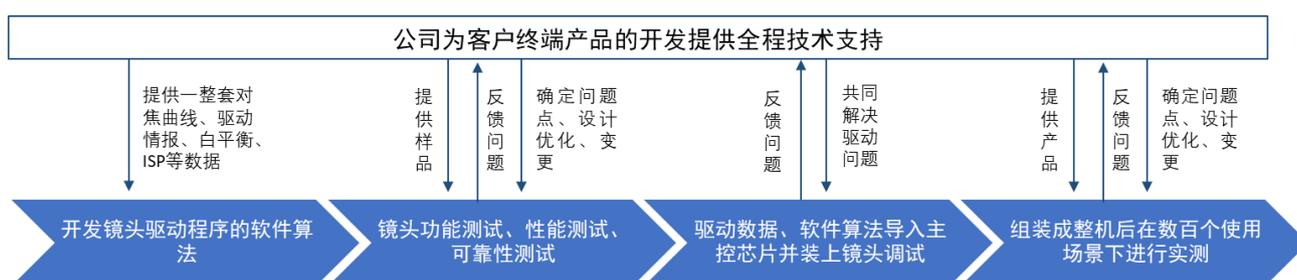
2、量产产品生产流程非单一总装工序、装调检测环节至关重要

就已进入批量生产的量产产品而言，生产过程除产品总装外同时还包括原材料检验，镜片群组的组装、调试、检测、FPC 等机电件的组装，产品整机装配后的投影测试、外观、功能测试等。装调检测工艺将极大影响产品最终的性能、生产过程的良率及效率，如装调精度不足则可能导致产品解像力达不到设计值等。公司在工程验证、设计验证及小批量试产环节即对每一种产品制定不同的标准生产工艺流程，包括但不限于工艺的选择、对装调检测环节的选择和设定、自动化设备的调校及使用、治工具的自主设计及使用、检测方法确定等，在量产环节依据该工艺流程进行生产，生产过程对原材料加工精度、群组

组装精度及整机组装后的调试及测验均具有严格的管控，从而实现精密光学镜头的稳定生产。产品总装只是量产产品装调中的一个环节，且其必须基于前期镜头开发工作以及后期的装调检测才可高效、高质量的完成。

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

公司向客户销售产品的过程中，交付的包括硬件产品、产品光学规格书、产品 3D 机构图（包括机构尺寸、电路接口等信息）以及数十万组的对焦曲线数据、驱动情报、白平衡、ISP 等软件调试项目，系一整套技术成果而非单个硬件产品。以对焦曲线及驱动情报为例，系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，则下游客户能够基于此开发软件算法，通过程序驱动马达，根据场景需求实现镜头的精准变焦及自动聚焦。同时，在客户终端产品开发的过程中，公司需全程提供技术支持并对应客户终端产品开发、实际测验过程中反馈的问题进行镜头产品的设计优化、变更。以一个变焦镜头在客户球机中的应用过程为例，客户根据公司提供的对焦曲线、驱动情报、白平衡、ISP 开发相应软件算法，同时在拿到产品样品后进行一系列镜头的功能测试、性能测试、可靠性测试等。产品通过测试后，客户将镜头驱动数据及其编译的软件算法导入主控芯片并装上镜头进行实测，公司对解决实测中的镜头驱动问题。客户组装为产品整机后在数百个使用场景下进行测试，公司对解决实测中成像、驱动等方面问题，具体如下：



（二）与同行业公司生产模式的差异情况

公司在生产模式上与同行业公司的对比情况如下：

公司	生产制造环节		
	镜头开发	原材料加工	镜头装调
联合光电	自主开发	外购玻璃镜片、机电件；自产塑料镜片、塑胶件及部分玻璃镜片；部分工序如塑胶部件成型、镜片镀膜等进行委托加工	部分工序如变焦镜头群组组装和 FPC 部件组装进行委托加工；少部分镜头成品进行委托加工
宇瞳光学	自主开发	外购机电件、结构件、光学元件；部分购买镜片毛坯、光学塑料或镜片半成品进行自主加工或委托加工	自主生产
福光股份	自主开发	外购机电件、结构件；自产镜片，部分进行委托加工	自主生产
福特科	自主开发，部分摄像头组件为 ODM 模式	外购结构件、机电件；自产镜片或外购光学半成品后加工为镜片成品	自主生产为主，部分摄像头组件为 ODM 模式
力鼎光电	自主开发	外购机电件、结构件、玻璃非球面镜片；自产玻璃球面镜片，部分外购或购买镜片半成品进行委托加工	自主生产
舜宇光学	自主开发	外购机电件、结构件；自主生产镜片，部分外购	自主生产
本公司	自主开发	外购镜片、机电件、结构件；部分塑胶件自主生产；部分工序如镜片涂墨、胶合、结构件喷漆等进行委托加工	自主生产为主，少量采用委托加工或成品 OEM 采购的模式

注：同行业公司生产模式相关信息源自其公开披露的招股说明书及年度报告

同行业公司与本公司在生产模式上不存在显著差异，各公司对生产模式的选择与光学镜头制造业的行业特点相匹配，具体体现为：

1、镜头开发是镜头生产制造的核心环节，对各原材料规格参数的设置、组合方式及加工精度误差的把控是产品性能及制程工艺的决定因素，体现了各公司的核心技术水平，故在镜头开发环节，除福特科部分产品为 ODM 模式以外，本公司及同行业公司均为自主开发。

2、镜头装调是镜头生产制造的关键工序。生产工艺的选择、流程的制定、治工具的设计与使用对产品是否能够达到设计的性能并实现稳定、批量生产起关键作用。因此本公司及同行业公司大多采用自主生产的模式以把控关键工序。其中，宇瞳光学、力鼎光电等公司多为自主装调，公司及联合光电存在少量产品的委托加工或 OEM 采购，系产品类型差异引起的生产模式差异。同行业公司中，公司与联合光电产品结构最为类似，多为中大倍率、超大倍率变焦镜

头等高精密镜头产品，该类产品的生产需要耗费较长的人力及机器工时，且相对较难实现全自动化生产，因此公司及联合光电均选择转移部分生产工序成熟且相对简单的产品，交由具有成本优势的厂商进行生产，有效降低生产成本、释放产能。宇瞳光学等公司的定焦镜头及超小倍率变焦镜头产品较易实现大规模的全自动化生产，对人力需求较少，且自主生产更利于其进行成本管控，故多为自主装调。公司生产模式与产品特点相适应。

3、原材料加工环节，同行业公司大多采用外购、部分工序委托加工以及自主生产相结合的生产模式，主要原因系：

(1) 光学产业链较长，从光学材料开发到光学元件加工再到光学镜头生产制造，产业链的各个环节存在专业化分工及不同的参与厂商，如下图所示：



图：产业链示意

由于产业链的不同环节均存在较高的技术门槛且核心技术方向不一，光学材料厂商的核心技术在于开发出更高折射、更稳定的光学材料，光学元件制造商的核心技术在于提高大口径、复杂面型等光学元件的加工精度，光学镜头制造厂商的核心技术在于基于现有光学材料及光学元件加工水平，开发出更高性能的光学镜头产品，由此形成了现有分工并协同发展。目前，上游产业链有众多厂商可以实现相应原材料的规格定制及加工，支持产品设计需求，从而镜头制造厂商能够更专注于核心的镜头开发环节。

(2) 为进一步提升产品开发实力、供应链管控能力等，本公司及同行业公司均选择向上下游延伸拓展，但因业务规模、发展路径、上游技术门槛等存在一定差异，故在原材料加工环节，本公司及同行业公司存在不同程度的自主生产。从业务规模角度，在产业链分工较为明确的背景下，只有当企业发展至一定规模后才倾向于向上游拓展，如联合光电成立于 2005 年，经长期发展、业务规模扩大后，于 2017 年计划加大对玻璃非球面技术的研发投入，提高自产比例；宇瞳光学成立于 2011 年，于 2019 年计划投资建立精密光学模具制造中心，提高自身在上游模具设计及塑胶镜片、塑胶件制造方面的能力等；从发展路径角度，福特科原主要从事光学元件加工，后向下游拓展进入光学镜头制造业，故其光学镜头生产模式中，原材料加工环节的光学元件加工更多由自主完成；从上游技术门槛角度，对加工精度要求较低、更易加工的原材料相对自产比例更高，如非球面镜片相对球面镜片的技术门槛较高，向上游拓展的难度相对更大，因此联合光电、力鼎光电等同行业公司产品生产所需的玻璃非球面镜片仍大多为外购。

公司原材料加工原采用外购模式，在业务规模稳定增长的情况，逐步实现了部分原材料的自主生产。2019 年，公司通过收购大连浅间实现了对产业链上游的初步扩张，增强镜框、镜筒等塑胶件的模具设计开发能力及生产能力。公司计划通过募投项目的实施增加塑料非球面镜片的自产能力，进一步提升自产比例。该生产模式与自身业务规模、业务特点相适应，与同行业生产模式在原材料加工环节不存在显著差异。

综上，本公司与同行业公司相比，在镜头开发、镜头装调及原材料加工等方面采用的生产模式不存在显著差异，符合行业特点并适应自身产品特点及业务规模。

三、说明主要产品核心零部件及其成本占比情况，核心零部件自产与外购比例，核心零部件对发行人产品主要性能的影响程度

(一) 核心零部件及其成本占比情况，核心零部件自产与外购比例

公司产品光学镜头生产所需原材料主要为球面及非球面镜片等光学元件，马达、光圈及 FPC 等机电件，镜框、镜筒等结构件。其中，光学元件起到光线

透过、折射的作用，机电件起到控制镜片群组移动、光圈开合的作用，结构件用于承载光学元件及机电件。

光学元件与结构件定制化属性高，公司通过光学设计及机构设计对光学元件、结构件等核心原材料进行规格定义，选取上游供应商进行定制化采购或自主生产。针对马达、光圈、FPC 等重要机电零件，需根据光学设计、结构设计的结果进行电气设计，确定马达直径、扭力、作动寿命、光圈直径、FPC 形状、大小等，但其相对光学元件及结构件而言，定制化属性相对低，在公司不同产品间通用性更高，如电气设计时会尽可能在公司现已使用的马达型号中进行选配，减少重新定制一款新马达的成本，故同一款马达可在公司几款产品内通用。

光学元件及结构件为光学镜头的核心零部件，其合计成本占比达 70%以上，其中光学元件占比较高。公司核心零部件以外购为主，自 2019 年 12 月收购大连浅间后，结构件部分转为自制，外购比例下降至 60%左右，同时募投项目试产后，公司自产少部分塑胶非球面镜片。核心零部件成本占比及外购比例具体如下：

核心零部件	成本占比 (%)				外购比例 (%)			
	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
光学元件	62.11	63.13	64.51	64.40	99.49	100.00	100.00	100.00
结构件	11.26	11.46	10.60	9.81	63.45	61.06	63.85	96.97
合计	73.37	74.59	75.11	74.21	/	/	/	/

注：成本占比为当期耗用的所有原材料中该类原材料的金额占比，外购比例为当期耗用的该类原材料中来自外购的金额占比。

（二）核心零部件对产品主要性能的影响程度

1、核心零部件对产品性能的影响

（1）光学元件

球面镜片、非球面镜片等光学元件是产品焦距、解像力、相对照度、畸变等光学性能的实现基础，但任何一枚单一镜片仅能起到不同角度、不同波长光线的透过及折射作用，其对产品性能存在影响，但不起决定作用。如加工时一

枚镜片的曲率未达到设计值，则可能使镜头的焦距、畸变等规格偏离理论设计值，但该枚镜片无法决定产品的规格参数。

在整个光学系统中，各个不同形状、不同材质、不同折射率镜片共同决定产品的规格指标，它们之间相互影响的关系使得任一镜片、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，当且仅当所有镜片按照公司产品设计图纸完成加工并以设计的方式进行排列组合时才能实现产品的光学性能，从而满足不同场景下的光学成像需求。如何合理设定各个镜片参数使得产品同时具备理论可行性、加工可行性且性能价格比优良是光学设计难点之一。

（2）结构件

镜框、镜筒作为镜片安装室、机电件承载件，其平面度、真圆度、同轴度、位置度、配合公差、累计公差将影响产品组装精度，进而影响产品性能。如镜框加工精度不足，则可能出现镜片安装后中心位置不在同一个轴上（即同轴度不佳），进而对镜头的解像力造成不良影响。在变焦镜头中，结构件作为变焦群组、聚焦群组移动过程的传动件，其零部件精度及其与机电件的柔性连接对镜头产品的性能及可靠性亦存在重要影响，如承载变焦群组的镜框与镜筒间的定位精度不良（即位置度不佳），将导致镜片群组在移动过程中存在卡滞、抖动等问题，无法实现精准变焦。

但相比结构件加工精度对装调及镜头性能的影响，机构设计及相应公差分配是决定产品装调难度及能否实现理论性能更为关键的因素。因机构设计过程中将给每一结构件设置公差裕度，不仅需充分考虑加工厂商的加工能力，同时需综合考虑不同结构件、结构件与光学元件、机电件之间良好配合，从而合理分配公差，使相应零部件属于可加工的程度，且在一定误差内不影响镜头整体性能。

2、核心零部件是实现产品性能的必要条件但不是决定其性能的充分条件

对光学镜头制造厂商来说，各公司依托自身核心技术完成产品设计，形成一整套设计成果，其中主要包括：①核心零部件的设计图纸及加工精度要求；②用于制定镜头装调工序所需的设计参数、MTF 曲线等；③提供给客户的镜头

性能、体积、接口规格，对焦曲线、白平衡、ISP 等后端软件调试所需技术参数等。

公司根据核心零部件设计图纸及要求选取具备相应加工能力的厂家，生产出符合要求的零部件，再依托自身技术手段进行检测、调试、设计修改等，最终确定产品零部件规范及标准生产流程，采购零部件并进行装调，完成产品生产。对光学产业链来说，光学材料开发、光学元件加工、光学镜头设计及制造均对最终产品性能有所影响，产业链各环节协同发展，但对镜头制造厂商而言，决定产品性能差异的因素主要为其自身产品开发及装调能力：

(1) 上游供应链的加工水平对镜头制造厂商是相同的。镜头制造厂商在选择供应商时不受限制，如豪雅不仅是公司的供应商，也是同行业公司联合光电、福光股份、宇瞳光学、力鼎光电的光学元件供应商，公司及同行业公司均可根据产品设计需求向其定制光学元件，在原材料加工水平一致的情况下，产品性能取决于产品设计能力及装调技术；

(2) 优秀的产品设计及精密装调技术能够弥补零部件加工技术的不足。在上游供应链加工水平有限的情况下，公司能够通过产品设计及精密装调技术弥补零部件加工技术的不足，如在设计过程中尽量减少对大口径、超高精度、复杂面型镜片的需求而更多采用易加工的镜片参数以实现相同的产品规格，或者通过合理的公差分配，给难加工的镜片分配更大的公差裕度以减少对加工精度的要求；如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；

(3) 在以规模量产及应用为目标的产品设计中，成本也是重要的考量因素。使用性能越好的零部件并不一定意味着越好的镜头产品，以更低的成本设计、制造出性能相同或者更优异的产品是镜头厂商技术及相应竞争优势的体现。以非球面镜片为例，其相比球面镜片能够良好地矫正像差、畸变，同时也有利于减小镜头尺寸，但非球面镜片对镜片加工工艺的要求更高、成本更贵，若能够使用尽可能少的球面镜片、以更低的加工成本实现相同的产品性能，则体现了镜头厂商更优秀的产品设计及制造能力。

四、结合核心技术主要应用的环节，说明光学镜头产品设计、生产装调环

节技术难点

(一) 光学镜头产品设计、生产装调流程及技术难点

镜头生产制造是指包含镜头开发、原材料加工、镜头装调在内的作业过程。其中公司光学镜头产品开发过程包括产品开发提案及预研、产品设计、工程验证及设计验证、小批量试产等环节。产品设计是公司产品开发、生产的关键环节，包括光学设计、机构设计、电气设计及设计评审四个主要流程。

光学镜头的设计、生产是一项融合光机电算为一体的复杂系统工程，各环节紧密联系且可能循环往复，任一环节出现问题都将涉及设计变更、优化甚至重新设计，只有建立严格的产品研发流程、循序渐进，才能最终实现产品生产制造，核心技术的使用贯穿始终。光学镜头产品设计、生产装调环节的技术难点及公司核心技术或优势如下：

环节	流程	步骤	步骤描述	技术难点/门槛	公司优势/核心技术
产品开发提案及预研				掌握行业需求方向并确定合理、可行的镜头性能指标	与客户紧密沟通、稳定合作
产品设计	光学设计	初始结构选择	根据镜头的性能指标选择光学系统初始的结构型式	对于性能较高的精密光学镜头，光学系统结构复杂，需要长期设计经验及产品数据库积累。	公司掌握大量产品数据库，并在此基础上归纳总结出多组元联动式、离轴多反式、双光融合等典型光学系统结构
		像差校正、像质评价	调整光学元件的曲率、间隔、材料等各项参数，使得镜头的像差逐步减小，成像质量达到目标规格要求	像差校正即从一个庞大的参数数量、无穷的取值范围内找到设计上可行、实践中可生产且成本效益优良的可行解，非常依赖对当前像差状况的计算与分析、对成像理论的理解以及设计经验的积累及判断。且像差校正、像质评价通常是反复、循序渐进的过程，直至达到性能指标要求；若经多次校正仍达不到要求，则需要重新进行初始结构选择。	公司在精密光学设计过程中掌握镜片曲率、色散、材质等参数与球差、畸变、色差等各类像差的耦合机制，能够通过调整各类参数达到像差校正的作用

	机构设计	驱动式确定、构行评估	确定镜头的变焦驱动方式、聚焦方式等，对光学设计的机构潜力进行评估	一体式变焦方式的对焦曲线需经过大量且缜密的计算；多组元联动式变焦需充分评估变焦过程各个零部件的配合关系、焦距变化是否平滑连续、驱动方式对软件算法的可行性	公司掌握高速精准驱动控制技术、传感器调焦技术、移动式光圈设计技术等核心技术，实现镜头的精准变焦及自动聚焦，传感器调焦技术、移动式光圈设计适用于双光路、变焦行程较长的光学系统结构
		结构设计及布局	设计各结构件，并将结构件、机电件进行合理布局	结构件的材质、形状、位置，机电件的布局均会影响镜头性能的发挥及镜头尺寸等；精密光学镜头零部件较多，设计难度较高	公司掌握超大倍率变焦、8K 全画幅电影镜头等精密光学镜头的结构设计、公差分配，实现对上百个零部件的精密设计及排布
		公差分配	计算、分配、制定核心零部件的加工公差和装配公差，对加工、装调可行性进行评估	合理的公差分配要求设计者对原材料加工误差、装调误差、不同材料属性的精确评估，需要长期技术积累及对上游供应链技术水平的充分了解；若加工、装调可行性较低，则需要重新修改设计、分配公差等	
	电气设计	机电件设计、气靠评估	完成机电件的设计（选型）及电磁分析工作	公司精密光学镜头通常涉及多个移动群组的驱动、光圈驱动、滤光片切换装置驱动、传感器调焦装置驱动，作动的元件较多且电路复杂，镜头电气设计难度高	公司掌握一体机变焦、多组元变焦等需要多马达实现且对变焦、聚焦精度要求极高的镜头的电气设计能力
	设计评审		从多维度评价前述设计成果	设计评审是保障理论设计与产品装调、应用环节有效转换的必要环节	公司建立了一套全面且合理的评审体系，形成自身DR数据库，指标类型全面
	工程验证、设计验证、小批量试产		确定生产流程、制程工艺	需与前期设计结果紧密联系，并依靠技术工艺经验对每个产品制定不同的生产流程及制程工艺	公司掌握安防、无人机、投影、电影、车载等各类产品生产制造经验
零部件、模具定制加工及检测			精密光学镜头如解像力在4K 及以上的对其结构件加工精度的要求相对较高，需在模具设计及注塑成型过程中严格把控模具精度、注塑温度等	公司掌握高精模模具设计制造及注塑成型的技术，能够提升塑胶结构件加工精度、满足精密光学镜头设计及制造需求	

	样品试做、 评测解析、 客户验证、 设计优化	针对具备多个镜片群组、 百余个零部件、镜片群组 内含有非球面镜片等复杂 矢量曲面镜片的精密光学 镜头，如何精确分析成像 问题点并提出针对性解决 方案极具难度；针对超大 倍率变焦镜头，其过长的 焦距也加大了镜头 MTF 曲 线检测、分析的难度	公司通过双光路中 心偏差测量仪等相 应仪器及软件的充 分应用、工艺制程 的优化改进、治工 具的自主设计及使 用、镜头全自动化 生产线及 MTF 自动 测试机台的引进， 在保证光学镜头成 像质量符合设计要 求的同时不断提升 装调检测的效率、 精度和稳定性
	小批量试 产、工艺流 程优化	性能越高的镜头通常光学 系统结构复杂、零部件多 且组装精度要求高，较难 实现稳定、高效生产	
原材料加工、镜头批量装调		精密光学镜头的稳定、高 效生产基于前期大量的设 计、工程验证及小批量试 产工作才能实现，是高精 密光学元件及镜头装调检 测技术的具体应用，也是 其他各项核心技术最终实 现工程化应用的具体体现	

各环节完成工作、技术难点及公司核心技术应用情况具体如下：

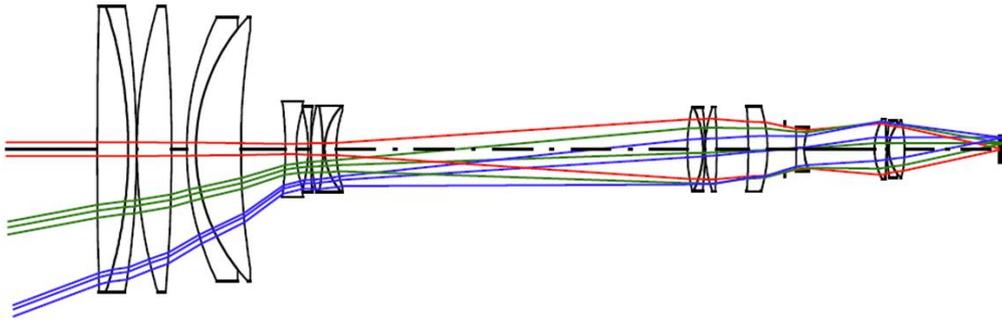
1、产品设计

产品设计是产品开发、生产的关键环节，主要包括光学设计、机构设计、电气设计及设计评审四部分。

(1) 光学设计

光学设计是根据光线的折射定律，调整与排列若干球面镜片、非球面镜片、自由曲面镜片的参数，实现光学成像并满足焦距、光圈 F 值、像高、解像力、畸变、相对照度、尺寸等一系列规格指标要求。球面镜片的主要参数为 5-10 个，主要包括外径、厚度、矢高（H 值）、半径、面部规则度等，非球面镜片为复杂矢量曲面，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、外观等级等参数多达几十个，变量可在 0 至无穷的范围取值。以 15 枚球面镜片为例，其组成的镜头就需要同时确定至少 75 个变量的取值。非球面镜片等复杂面型镜片涉及的变量则更多。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。

光学设计及光学成像如下图所示：



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)

光学设计主要包括初始结构选择、像差校正及像差评价等设计步骤，并在后期与机构设计共同进行机构可行性评估。作为产品设计环节最为核心、技术门槛最高的部分，需要公司在行业内某一细分领域长期的设计经验积累、对光学理论、优化算法的深刻理解以及一定的创新意识才可完成。

①初始结构选择

初始结构选择是光学设计的第一步，即根据镜头目标规格选择光学系统初始的结构型式，获得大部分指标接近要求的设计。初始结构的确定有多种途径：根据专利或论文中寻找光学规格类似的镜头；以初级像差理论为依据通过求解像差方程得到一个初始结构；根据经验尝试设定一个初始结构等。光学镜头的目标规格决定了光学系统结构的复杂性，一般而言，焦距、变焦倍率、光圈 F 值、解像力、体积等任一性能指标要求的提升，都会增加结构的复杂度。对于一些常规镜头，有许多现成的成像质量好的结果作参照，容易选择到合适的初始结构并完成像差校正、像质评价过程；若是针对新型的光学系统或企业未曾涉及过的镜头类型，往往参照较少，在初始结构的选取上即要耗费较长时间。若初始结构选择不合适，虽经多次像差校正，像质仍达不到要求，则要重新寻找新的结构型式。

公司在木下光学长期技术积累的基础上持续开发创新，建立了丰富的产品数据库，在数据库中详细记录了各个镜头的参数模型，以及对应镜头焦距、F 值、像高、解像力、尺寸外径、良率等规格指标以及各类光学像差表现。这些

镜头参数模型大部分都在过往应用中完成了设计验证和对理论计算的修正。公司通过将设计成果归纳分类，形成了典型的光学系统结构型式。如核心技术中的多组元联动式光学系统结构，即一种由多个变焦群组组成、易于实现变焦镜头小型轻量化设计的光学系统结构；折叠离轴多反式成像技术即通过在光学系统结构中设置折射透镜、棱镜、反射镜等新型光学元件，掌握一种光路多次折返、易于实现镜头超短焦、超小型设计的光学系统结构等。从这些初始结构出发更容易取得好的设计结果。

②像差校正及像质评价

像差校正即在初始光学结构的基础上调整光学元件的曲率、间隔、材料等各项参数，从而平衡各项指标，使得镜头的像差逐步减小，成像质量达到目标规格要求。由于光线折射定律是非线性的，导致光学系统一般存在像差，即光线经过实际光学系统后，成像与理想状况下高斯光学系统成像的偏差，包括球差、彗差、场曲、像散、畸变、色差及波像差等。像差与光学元件各个参数之间的关系是一个极为复杂的非线性问题，各个参数之间存在互相影响。要将镜头的成像质量从初始结构时的状况经过一步一步地调整部分或全部参数，达到目标规格要求，即从一个庞大的参数数量、无穷的取值范围中找到可行解，且这个“解”不仅是设计上可行，还要求实践中可生产（基于加工技术、精度有限的情况）且性能价格比优良，因此这一环节非常依赖对当前像差状况的计算与分析、对成像理论的理解以及设计经验的积累及判断。像质评价即按照产品性能指标所要求的成像质量，对镜头的像差值和像差状况进行评价，若评价未达到要求，则需要分析原因、决定改进措施，继续进行像差校正，直至镜头的成像质量符合要求。根据《光学镜头的优化设计》¹¹：“像差校正是光学设计中工作量较大、艺术性较强，也最重要的一步。一般来说，像差校正是一个循序渐进的过程……，特别是一些要求高、结构复杂的镜头更是如此。”

公司在各类精密光学镜头设计过程中掌握多种像差校正方法。如组合特征复杂矢量曲面设计技术，即使用具有复杂特征矢量曲面的镜片（如非球面镜片等）矫正像差，通过解耦复杂曲面的像差形成机制，在成像过程中实现对各类

¹¹毛文炜. 光学镜头的优化设计[M]. 清华大学出版社, 2009.

像差的补正平衡，应用于各类镜头设计中；如宽光谱复消色差成像技术，指根据各镜片材料的色散特性及成像的色散曲线矢量分析方法推算出各个镜片用材的最优解集，通过具备不同色散特性的镜片组合使用消除色差；如玻塑混合光学系统设计技术，即揭示塑料与玻璃材料制造精度与光学、力学、热学等物理特性演进过程的异同并在光学系统中验证上述特性的表达，掌握镜片材质性能与像差的作用关系，形成足够准确的高阶像差与调制传递函数的耦合模型，从而通过玻璃镜片、塑料镜片的搭配使用消除像差、解决温漂问题等。

③驱动方式确定、机构可行性评估

在光学设计环节末期、机构设计初期，机构工程师将与光学工程师共同确定驱动方式并进行机构可行性评估，包括：（1）确定移动群组驱动方式（电动/一体式）、镜头聚焦、光圈开合方式等。针对一体式变焦镜头，需经过大量且缜密的计算，得到变焦群组、聚焦群组不同焦距、不同物距、不同温度下与马达运动步数的相对位置关系，输出对焦曲线，并与目标客户进行沟通；多组元联动式变焦光学系统设计技术不仅在光学设计环节采用了多组元的光学系统结构，由于多个变焦群组在光轴上的位置存在配合关系，镜头焦距与各群组位置关系的解集并不唯一，因此在该环节也需充分评估变焦过程焦距变化是否平滑连续，多组元联动式变焦的驱动对客户镜头驱动软件算法的友好性；传感器调焦技术则是针对可见光与红外光双光同时清晰成像的光学系统结构需求设计的聚焦技术，通过传感器在光轴上的前后位移，对红外传感器与可见传感器进行分别调焦，使得各个倍率下，可见与红外光路都达到最清晰的聚焦状态，解决了单一聚焦群组的结构无法保证红外/可见双光路同时清晰的缺陷；（2）评估机构设计是否可行，如镜片间隔是否过小导致机构无法设计等，若驱动特性、机构可行性评估未通过，需返回光学设计环节重新进行设计修改。

相关技术的掌握及应用不仅要求研发人员具备基础的光学理论知识，还要求掌握机械、电子、软件算法等相关专业知识。公司掌握高速精准驱动控制技术、传感器调焦技术、移动式光圈设计技术等核心技术，可实现镜头的精准变焦及自动聚焦，传感器调焦技术、移动式光圈设计适用于双光路、变焦行程较长的光学系统结构。

(2) 机构设计

机构设计工作是通过确定合理的镜片安装方式、公差分配、移动镜组布局、外形接口设计等来保证光学性能尽可能地贴近理论值水平，且满足客户使用需求，除了前期的驱动方式确定、机构可行性评估，还有结构件设计及布局，公差分配及加工、装调可行性分析等。

①结构件设计及布局

结构件作为镜片安装室和机电件承载件，起到承载、固定、限位、限制形变等作用，其材质、形状、位置等均会影响镜头性能的发挥，同时，机构设计需在考虑驱动精度、速度、镜头整体尺寸、可靠性等基础上将各结构件、机电件进行合理布局。超大倍率变焦镜头等精密光学镜头涉及零部件通常有百余个，设计难度较高。

公司在结构件设计环节掌握相应核心技术并与光学设计紧密配合。如公司核心技术混合式被动无热化成像技术即是光学设计与机构设计的良好结合，研究光学元件群组、机械结构等模块与系统热像差的耦合关系，计算出各模块的权重系数，通过热差补偿的快速软件算法，进行模块分组重构及材料成分的等效替换，在光学设计及机构设计中，利用高膨胀系数材料与低膨胀系数材料的相互配合，实现镜头在各个温度下稳定工作，即无热化设计；多组元联动式变焦光学系统设计技术在机构设计环节的应用则是体现为各个镜片群组移动过程中，通过结构件的设计达到移动群组的限位、防撞等；移动虹彩光圈设计技术是一种机械结构与电气驱动结合的技术，在光圈中设计了精度极高的基座移动滑槽，通过独立的步进马达驱动，并配合光耦传感器辅助检测叶片切向移动的位置，根据叶片高精度的移动轨迹推算出光圈口径，实现光圈口径的快速响应与精准控制，使镜头各个方向、角度的光学性能保持一致；高速精准驱动控制技术在机构设计环节表现为对移动导轨、步进马达、光耦传感器的合理布局，提高驱动精度及速度并保证镜头的小型轻量化设计。

②公差分配及加工、装调可行性分析

由于各零部件加工、镜头装调过程均存在加工水平的限制及相应加工误

差，零部件能够在三维设计软件中设计出来并不意味着能够加工制造。公差分配指计算、分配、制定各光学元件、组件、结构件的加工误差和装配误差允许范围的过程，使得各零部件加工误差在该允许范围内不影响镜头的性能发挥。合理的公差分配要求设计者对原材料加工误差、装调误差的精确评估，需要建立在长期技术积累、光学性能敏感性的理解、对上游供应链生产加工工艺的掌握、对组装调配工艺流程和精度的了解之上。如对镜框设计过程需综合考虑光学系统本身敏感度、镜片镜框的材料特性、客户使用可靠性条件等进行分析设计、制定合理公差，对于硬材质、光学敏感度较高的镜片常采用镜片与镜框之间紧配的方式，对于塑胶镜片则需要采用松配的方式等。另外，光学设计、结构设计也直接决定镜头的“可装调性”。面向装配的设计，要求设计的产品装配工序简单、装配效率高、装配时间短、装配质量高、装配成本低。常用的方法包括防呆设计、简化设计、标准件设计、减少零部件数量，增加装配定位和导向等。如零部件的防呆设计系尽量避免出现相似（但不相同）的零部件特征使得组装过程出现组装反向、组装错误等；如针对使用治工具、自动化装调工艺的镜头，机构设计阶段就要考虑组装基准、零部件装夹、零部件定位、组装导向等技术要点，且预留装调治工具的定位、限位、固定、夹持的结构特征。在设计评审环节，零部件的加工性和装配性是重点确认项目，如镜头装调良率极低、需反复调试，无法实现批量生产，则需要重新优化设计、分配公差。

公司掌握超大倍率变焦、8K 全画幅电影镜头等精密光学镜头的结构设计及公差分配，通过对上百个零部件的精密设计、排布及公差分配实现相应产品的设计及生产。

（3）电气设计

电气设计是指基于前述光学设计、机构设计的工作基础，完成镜头机电件的设计及电磁分析工作，实现电气指标的要求和光学性能的最终达成。电气设计过程需根据机构设计阶段确定的群组驱动方式、群组重量、驱动步长精度等数十项条件以及镜头的使用温度、湿度、振动、冲击等可靠性要求，完成马达、FPC 等机电件各项参数的确定。FPC 设计时必须符合尺寸限制的同时，完成外接引脚与各机电件之间布线，同时保证线程尽可能短以减少电信号的传

递损耗；光圈等机电件的设计完成后，需要通过有限元分析，确认在各种外界影响下机电件电气特性的突变与失效情况，确保镜头具有良好的电气可靠性。

公司精密光学镜头通常涉及多个移动群组的驱动、光圈驱动、滤光片切换装置驱动、传感器调焦装置驱动等，涉及作动的元件较多且电路复杂，提高了镜头设计难度。公司掌握多项核心技术，如高速精准驱动控制技术即涵盖一体式变焦镜头、超长焦镜头驱动的马达选型、FPC 布线设计技术；移动虹彩光圈设计技术即针对镜头内移动的、多叶片驱动的光圈结构，设计合理的电路布局，既避免发生与移动群组驱动电路的交叉又不额外增加镜头体积。

（4）设计评审

设计评审是保障理论设计与产品装调、应用环节有效转换的必要环节。一套全面且合理的评审体系尤为重要。

基于长期的技术实践，数次“试错”及“改进”，公司已形成庞大的 DR 数据库（即设计审查条例，Design Review），指标类型包括光学规格（焦距、光圈 F 值、光学总长、解像力、相对照度、畸变等）、机构规格（机械总长、马达配合评估、模具成型评估、公差设定等）、可靠度（温度适应性、湿度适应性、抗冲击、耐久性等）、组装工艺（工艺简洁性、物料通用性等）、驱动规格（对焦曲线平滑度、近摄补偿量等）五大类共 40 余项，技术领域包括光学、机构、电气、装调工艺等各个方面。任何镜头的开发均需要通过设计评审，在开发初期规避大部分的技术风险，保障理论设计到产品装调、应用环节的有效转换。

2、工程验证、设计验证及小批量生产

产品开发及产业化应用是一个“需求提出—设计—验证—解析问题—优化设计—应用于终端产品，针对客户反馈问题解析—优化设计、优化工艺”不断循环的过程。一颗镜头从产品设计到最终实现批量生产可能涉及数十次的设计变更，而工程验证、设计验证及小批量生产是链接理论设计及产业化应用的重要环节，需要公司掌握高精度光学元件及镜头的装调检测技术，并与上游供应商、下游客户全产业链进行紧密沟通与协同发展。

①确定生产流程、制程工艺

生产流程及制程工艺的制定需与前期设计结果紧密联系，并依靠技术工艺经验对每个产品制定不同的生产流程及制程工艺。

公司掌握安防、无人机、投影、电影、车载等各类产品生产制造经验，技术人员根据前述设计结果、零部件加工要求、公差分配等制定产品生产流程及制程工艺，识别镜头装调过程中重要的管控点，针对高敏感元件、组件（即对加工精度要求高、对误差敏感的部件），选取高精度的装调工序并设置专门的检测及调试环节，该环节需与产品设计紧密配合并对制程工艺技术充分了解。

②零部件、模具定制加工及检测

根据光学元件、结构件设计图纸向供应商定制零部件、模具等并进行检测。光学元件、结构件的加工精度对产品性能产生影响，精密光学镜头如解像力在 4K 及以上的对其结构件加工精度的要求相对较高。

在该环节，公司掌握高精密模具设计制造及注塑成型等核心技术。塑胶结构件是光学镜头的重要零部件之一，镜框、镜筒作为镜片安装室，其真圆度、同轴度直接影响组装精度，同时，结构件需配合马达、FPC、光圈等机电件共同驱动群组的运动，是实现光学系统设计的基础。塑胶结构件生产的关键在于模具设计技术及注塑成型技术。模具设计制造及注塑成型技术决定塑胶件加工精度的关键，需掌握三维曲面加工、模流分析、注塑温度调控等技术，精度要求越高，模具设计制造及注塑成型越难。公司及子公司大连浅间在超精密模具设计制造及注塑成型方面具备二十余年的设计制造经验，目前已积累超过 1,500 多套超高精密塑胶件模具数据库，可以极大地缩短开发周期并保证产品的精度。通过将模具设计、制造加工、注塑成型、检测等全过程 3D 数据化，并通过设计软件模拟仿真注塑的过程，完善模具设计方案及产品优化方案，形成了从模具设计、模具制作加工、产品成型及检测等一系列标准化工艺；使用独特的注塑件形位公差修正方法，保证了模具检测精度及重现性在 0.5 μm 以内；同时采用先进的注塑成型机及自身积累的科学注塑成型方法，制定最优的成型参数，确保较短的成型周期，保证镜片安装室真圆度和同轴度在 0.015mm 以内。

③样品试做、评测解析、客户验证、设计优化

公司采购相应零部件，进行样品试做，对成品性能指标进行综合评价测试并结合客户验证结果、反馈问题等进行解析及设计优化。其中，镜片、镜片群组、镜头性能的评测需要用到大量分析工具，解析及优化过程也需光学理论及实践经验的积淀。尤其针对具备多个镜片群组、百余个零部件、镜片群组内含有非球面镜片等复杂矢量曲面镜片的精密光学镜头，如何精确分析问题点并提出针对性解决方案极具难度；针对超大倍率变焦镜头，其过长的焦距也加大了镜头 MTF 曲线检测、分析的难度。

公司掌握核心技术高精度光学元件及镜头的装调检测技术，具有经验丰富的技术团队，充分利用高精度检测设备、检测系统、治工具等实现高效且准确的检验，为镜头的研发、生产、品质管控提供保障。在高精密光学元件及镜头检测方面，公司利用长期积累的光学设计经验，整合国际先进的波前传感技术，并配备干涉光源、样品承靠台、准直系统或望远扩（缩）束系统及波前传感器，构建波像差测试系统。该系统基于横向剪切干涉技术，具备测试精度 0.01λ 、动态范围 $500\mu\text{m}$ 、重现精度 3nmRMS 的性能、无需校正、操作简便、使用性广泛等优点，能够满足应用范围广、性能测试多样性的要求。该测试系统可使光学波像差可见可测，高阶像差数据化、可视化，为镜头的评测解析、设计优化提供了更多的分析手段及可靠的数据支持。

④小批量试产、工艺流程优化

在该环节，公司主要完成产品的小批量试产，包括评估生产良率、效率；根据镜头装调所需设计并制造相应治工具；进行自动化、高精度设备的选型、设备参数设定与调试，优化工艺流程，最终形成标准生产流程。性能越高的镜头通常光学系统结构复杂、零部件多且组装精度要求高，较难实现稳定、高效生产，故对镜头装调及检测技术要求较高。

高精密光学元件及镜头的装调检测技术是产品实现最终量产及生产提效、品质提升的关键，公司通过自主设计的专用检测装调平台，应用双光路中心偏差测量仪和相应软件，灵活结合热熔铆接、高精度视觉点胶、高精度调芯等多种工艺，实现 30 秒内完成复杂变焦群组和镜头的装调，且将产品一致性保持在 98% 以上，有效保证了高精度复杂光学镜头的稳定组装。尤其针对镜片数量较

多的复杂光学系统装调，单透镜、胶合透镜及镜头群组的中心偏差测量，公司充分发挥双光路中心偏差测量的优势，相比业内一般使用的单光路中心偏差测量仪，其具有测试精度高、测试应用范围广、稳定性高、实用性强等优点，可在达到 μm 级高精度光学测量的同时实现中心平移偏差、倾斜偏差的区分计算，为镜头装调提供了可靠的数据分析。2019年公司根据长期积累的超高精密复杂变焦镜头的设计及生产经验，设计并优化出了一套适合全自动生产的制程工艺，与设备供应商共同开发出了变焦镜头全自动化组装生产线，从而实现复杂变焦镜头组装效率及良率的大幅提升，组装精度及重现性可达 0.01mm 以内。同时公司依托检测数据和经验积累，引进变焦镜头MTF自动测试机台，通过独有的光路及软件设计，可实现60秒内完成四个倍率MTF值和焦距、离焦、光轴偏移等多个参数的检测，大幅提升变焦镜头检测效率。

除此之外，专业的检测、装调治工具对于光学产品的生产效率和良率起到至关重要的作用，公司建立了完善的光学产品治工具标准化平台，自主设计的治工具可实现多轴旋转、多角度定位、夹持稳定等功能，为产品生产、检测提供高精度、高稳定性保障，同时满足生产作业的便捷性、高效性和通用性。

3、批量装调及检测

精密光学镜头的稳定、高效生产基于前期大量的产品设计、工程验证、设计验证及小批量试产工作才能实现，是高精密光学元件及镜头装调检测技术的具体应用，也是其他各项核心技术实现工程化应用的具体体现。

（二）核心技术应用及达成效果

产品设计包括光学设计、机构设计、电气设计及设计评审。光学设计是最为核心也是技术难度最高的环节，主要原因系：（1）光学元件参数及其可选范围的庞大；（2）光学系统始终存在各类像差，各个参数与各类像差之间是一种极为复杂、无法用公式表达出的关系，只有通过光学工程师不断修改、总结出一套像差表达模型并佐以设计软件辅助计算，才能得到近似的像差结果；（3）在总结出像差表达模型后，需不断尝试、调整各项参数从而校正各类像差，参数复杂且参数之间互相影响使得校正过程极具艺术性；（4）由于像差无法完全校正或校正成本极高，校正到什么程度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。机构设计、电气设计与光学设计紧密联系，其主要难点在于公差分配，即零部件存在加工误差，在复杂的光学系统、上百件零部件之间合理分配误差范围，使得各个零部件单品易于加工、零部件之间精密配合并降低装调难度，需要设计师对各个零部件材质、形状、上游加工工艺的理解及掌握。公司主要核心技术即是揭示光学元件参数变动与像差、加工难度之间的关系，掌握某类像差表达模型、像差优化方法、像差评价方法，公差分配方法等，从而更好、更快地完成产品设计，调整、优化光学元件、机构件、结构件的各项参数，使得一颗镜头同时满足：（1）性能规格要求；（2）零部件易于加工且成本较低；（3）装调过程简洁、生产良率高。

产品装调环节的主要难点在于：（1）上百个零部件之间的精密组装及配合；（2）装调工艺及误差对产品性能、生产良率及相应生产成本影响较大；（3）在未组装为成品、无法直接进行成像检测时，如何通过间接方式评价单个镜片、镜片群组的加工、组装精度是否满足设计要求。公司核心技术即通过对不同工艺的选择、掌握各类自动化设备的调试及使用方法并针对不同产品设置专有的装调工序，实现精密镜头产品的装调生产。

公司核心技术主要应用于产品设计环节，如组合特征复杂矢量曲面设计技术、多组元联动式变焦光学系统设计技术等。在产品工程验证、设计验证、小批量试产及批量装调及检测环节，公司掌握了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核心技术，实现镜头从设计到批量生产的工艺化落地。核心技术应用环节、针对难点、如何解决及达成效果具体如下：

核心技术	应用环节	针对难点	如何解决	达成效果
组合特征复杂矢量曲面设计技术	光学设计	<p>(1) 仅使用球面镜片校正像差效率较低且易使得镜头体积庞大；</p> <p>(2) 镜片面型复杂、形状多样、参数极多且可选范围较大；</p> <p>(3) 参数的微小变动均会造成像差的改变；</p> <p>(4) 镜片参数的设定、公差要求需考虑上游工艺水平，兼顾性能及成本。</p>	<p>(1) 建立能完善镜片表征曲面的数学表达式并确定曲线的核心参数，实现复杂曲面镜片的设计，即确定用哪些参数来描述一个复杂曲面镜片；</p> <p>(2) 解耦复杂曲面的像差形成机制及优化方法，即研究复杂曲面镜片参数与像差之间的关系；</p> <p>(3) 根据上游工艺水平在设计过程中进行限定。</p>	结合使用球面、非球面镜片实现对像差的补正平衡，应用于各类光学系统中，提高镜头解像力并降低体积、重量、成本等。
多组元联动式变焦光学系统设计技术	光学设计、机构设计、电气设计	<p>(1) 变焦镜头变焦倍率提升易造成镜片群组移动行程的变长，造成体积、重量及成本的增加；</p> <p>(2) 由多个光学元件群组构成的光学系统的像差计算复杂度极高；</p> <p>(3) 各群组的相对位置与焦距之间的关系计算复杂、难以描述并编译相应驱动程序；</p> <p>(4) 多个群组移动的稳定性、可靠性较难保证以及相应电气结构易存在干扰；</p> <p>(5) 变焦镜头装调过程需检测多个焦距下的性能情况，且多个群组装调工艺复杂、易造成公差累积。</p>	<p>(1) 在多次尝试及试错中总结得出多组元联动式变焦的光学系统结构范式及适用此类系统的像差优化与评价模型，通过多个由镜片组成的变焦群组联合移动实现在不同焦距下的光学成像并保证各个焦距下的高成像质量；</p> <p>(2) 与下游客户紧密联系，掌握对焦曲线计算机描述方法，精确计算出焦距变化时各组元的相对位置关系，并输出数值化的驱动文件指导使用者完成对镜头的控制；</p> <p>(3) 基于大量的力学与电学测算，合理布局机械结构与电机位置，精简驱动布线；</p> <p>(4) 在机构、工艺、治工具设计环节合理优化配置，实现装调环节良率与效率平衡。</p>	在相同的光学尺寸内大幅拓展变焦光学系统的焦距范围，从而实现变焦镜头的小型轻量化设计、超长焦镜头的设计及制造等。

宽光谱复消色差成像技术	光学设计、机构设计、电气设计	<p>(1) 各光学材料对不同波长光线的折射率不同, 即具备完全不同的色散特性, 因此光学系统存在色差, 影响成像质量;</p> <p>(2) 部分应用要求宽光谱范围如 400-1,500nm 可见到红外光内每一波长的光线尽量重合, 消除色差; 部分应用在特定场景下仅适用特定波长光线, 如夜晚使用红外光线, 则必须减少其他波段的干扰;</p> <p>(3) 材料色散特性与色差之间的关系复杂, 且不同材料搭配方案多样使得消除色差的方法较难;</p> <p>(4) 增加镜片数量或使用异常色散玻璃可以更好地实现复消色差, 但也会造成物料成本的提升, 平衡成本与色差性能十分关键。</p>	<p>(1) 解耦光学系统中材料色散特性导致色差形成的光学机理, 从而进一步掌握各材料镜片搭配使用消除色差的方法;</p> <p>(2) 设计可控带通滤光片切换装置, 运用光学与机械方式实现对无效波段的良好截止;</p> <p>(3) 建立设计评审体系, 对色差修正程度进行判断, 平衡成本与性能。</p>	光学镜头在宽波段内色差均得到良好校正, 提升解像力、减少紫边等色差现象, 并实现红外共焦, 兼容更广的应用场景。
双光融合成像及传感器调焦技术	光学设计、机构设计、电气设计	<p>(1) 双光系统需要保证光线在经分光棱镜分离后不同波长形成的双光路的成像性能表现具有高度一致性(画面大小、畸变、光亮比等), 为后续图像融合尽可能提供完善的光学基础;</p> <p>(2) 光学系统的焦距越长、倍率越大, 则对误差越敏感, 双光路图像的一致性越难保证。</p>	<p>(1) 在多次尝试及试错中总结得出双光路的光学系统结构范式;</p> <p>(2) 创新地通过机械及电气方式应用光学问题, 采用传感器调焦技术解决了超大倍率变焦镜头两路光线成像焦点不一的问题。</p>	双光融合使得光学图像可以同时获得多个光学波段的成像优势, 提升镜头低照性能, 在暗光环境下进行全彩成像。
折叠离轴多反式成像技术	光学设计	离轴反射系统会引入和放大像差, 由于具备多条光轴, 需严格保证折返角度, 其中反射元件极微小的误差都可能使得光轴的偏离、像差的几何级放大, 因此对公差分配要求极高。	总结、掌握折射透镜、棱镜和反射镜等异型光学元件的设计及调校方法, 并在设计过程中严格分配光学元件的敏感度, 为反射元件尽可能分配更高的公差容忍程度。	在保证光学系统焦距范围的同时在特定方向上实现尺寸的大幅压缩, 从而实现变焦镜头的小型轻量化、超短焦镜头的设计及制造等。

混合式被动无热化成像技术	光学设计、机构设计	<p>(1) 玻璃、塑胶、金属等不同材料具备不同的温变特性（膨胀系数），且不同材料在不同温度下对光学系统像差的影响与零部件形状、厚度相关，是一个极为复杂的关系；</p> <p>(2) 在实际使用中由于环境热源、散热等原因，镜头内部的温度分布不均，使得温度对成像性能的影响更难预测。</p>	<p>(1) 建立玻璃、塑胶、金属等材料的热力学模型，准确描述各类材料在不同的形态下参数与温度的变化关系以及热像差的形成过程，即揭示温度变化量到形变量到像差变化的规律；</p> <p>(2) 研究光学元件群组、机械结构等模块与系统热像差的耦合关系，计算出各光学元件群组、机械结构模块的权重系数并根据使用中实测的温度结果修正热差权重，通过热差补偿的快速软件算法，进行模块分组重构及材料成分的等效替换，实现镜头无热化设计。</p>	光学镜头在高低温环境中保持良好的光学性能，从而拓宽产品使用范围。
玻塑混合光学系统设计技术	光学设计、机构设计	<p>(1) 仅使用单一材质设计镜头存在局限性，如玻璃镜头面临体积较大、重量较重、成本较高等问题；</p> <p>(2) 塑胶材料与玻璃材料具备完全不同的材料特性，塑胶一方面密度低、延展性好、易塑性高，但另一方面存在吸水性高、热膨胀量大、耐候性（即应用于室外经受气候的考验）不佳等问题，不同材料的使用使得设计难度提升。</p>	<p>(1) 学习、掌握塑胶及玻璃的材料差异；通过静置试验等分析、了解塑胶材质及玻塑混合镜头的特点，从而进行针对性设计；</p> <p>(2) 建立针对塑胶材料的设计优化方案，如在一塑料镜片后使用另一片塑料镜片进行反向矫正，修正温漂问题，或利用结构件对塑料镜片进行防吸水设计；</p>	塑胶材料的低密度有助于光学镜头实现小型轻量化及低成本，而其易塑性丰富了镜片面型的设计可能性，有利于实现更高难度的光学系统。
8K 全画幅电影镜头设计技术	光学设计、机构设计、电气设计	<p>(1) 系列化的电影镜头焦距从 15mm 覆盖至 135mm 的长焦，具备截然不同的光学结构及镜片数量，保证系列产品之间性能表现、外观尺寸的统一具备极高的技术难度，如 135mm 长焦镜头的设计对光学系统体积的需求远大于 50mm 的镜头；</p> <p>(2) 电影镜头对成像画质的评价与安防镜头等差异极大，如对呼吸效应（聚焦过程中的画面移动量）要求极高、保留部分光晕体现电影拍摄风格等，使得设计目标存在差异，难度提升。</p>	<p>(1) 通过与下游客户的深度交流沟通、与木下光学的合作研发从而建立一套全面的电影镜头评价体系，对呼吸效应、光晕、景深等不同需求进行设计及相应评价；</p> <p>(2) 通过非球面镜片的运用、对称光路的设计实现了系列产品之间性能表现、外观尺寸的统一，利用多个聚焦群组浮动聚焦的机械结构的设计大幅降低呼吸效应。</p>	完成系列化 8K 全画幅电影镜头产品的设计及制造，性能达到国际水平。

高速精准驱动控制技术	机构设计、电气设计	<p>(1) 镜片群组实现闭环（能够反馈群组行进位置）的高精度驱动需要机械结构、电气结构的精密配合，结构件形状、精度、位置、马达、光耦感应器放置位置等均影响移动群组的驱动精度；</p> <p>(2) 移动群组的相对位置与焦距之间的关系计算复杂、难以描述并编译相关驱动程序。</p>	<p>(1) 通过精密的机构设计及电气设计完成机电一体化，步进马达传动配合解决了移动群组步长的精度问题，通过光耦感应器进行群组移动位置检测的反馈，选用特殊构造与材料的马达支架保证了驱动寿命；</p> <p>(2) 与下游客户紧密联系，掌握对焦曲线计算机描述方法，精确计算出焦距变化时各组元的相对位置关系，并输出数值化的驱动文件指导使用者完成对镜头的控制。</p>	实现变焦镜头高精度驱动、高速精准变焦、自动聚焦并具备高寿命特征，同时对于中大倍率、超大倍率变焦镜头，可以有效减小镜头的体积并实现成本的降低。
移动虹彩光圈设计技术	机构设计、电气设计	<p>(1) 为保证各个方向上成像质量的一致，对光圈真圆度要求极高，传统安防镜头使用的猫眼光圈无法满足需求，必须使用虹彩光圈；</p> <p>(2) 虹彩光圈由多枚叶片组成，叶片形状为一个多次曲线，在其自旋及位移过程要求始终保持良好的真圆度具备较高的设计难度；</p> <p>(3) 由于叶片数量多、厚度薄、极易变形或在移动过程中出现卡滞，机电配合难度高；</p> <p>(4) 可移动式光圈与其他移动群组的驱动在电路布局更为复杂。</p>	<p>(1) 采用多达十枚的光圈叶片进行旋转移动实现光圈开合，机构设计中叶片采用多段组合式曲线设计，保证良好的真圆度；</p> <p>(2) 在结构设计（叶片移动轨迹的滑槽设计）与电机驱动过程中反复调教光圈的开合效果，以达到最佳的驱动力分解，防止叶片卡死或形变；</p> <p>(3) 使用可伸缩式的柔性电路板配合可移动式光圈设计，以保证数百万次的移动过程中光圈仍能够平稳开合。</p>	实现光圈口径的快速响应与精准控制，使得镜头的全焦距范围都能保持性能在各个方向的一致，而光圈的移动式结构又为进一步缩小镜头尺寸提供了可能性。
高精密光学元件及镜头装调检测技术	工程验证、设计验证、小批量试产阶段；镜头装调	针对具备多个镜片群组、百余个零部件、镜片群组内含有非球面镜片等复杂矢量曲面镜片的精密光学镜头，如何精确分析成像问题点并提出针对性解决方案极具难度，如镜片群组在装调过程下无法进行光学成像，因此必须借由其他检测方式来间接评价其性能；针对超大倍率变焦镜头，其过长的焦距也加大了镜头 MTF 曲线检测、分析的难度等。	在大量的工程验证及实践中掌握相关技术，如双光路中心偏差测量仪等相应仪器及软件的充分应用、工艺制程的优化改进、治工具的自主设计及使用、变焦镜头全自动化生产线及 MTF 自动测试机台的引进。	提升装调检测的效率、精度和稳定性，有效弥补设计时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，实现精密光学镜头的批量、低成本、高质量稳定生产。

<p>高精度模具设计制造及注塑成型技术</p>	<p>工程验证、设计验证、小批量生产、批量装调及制造；原材料加工</p>	<p>精密光学镜头如解像力在 4K 及以上的对其结构件加工精度的要求相对较高，需在模具设计及注塑成型过程中严格把控模具精度、注塑温度、湿度、时间等，且模具作为塑胶件的母件，比其本身有更高的加工精度要求。</p>	<p>公司将模具设计、制造加工、注塑成型、检测等全过程 3D 数据化，使用 CAD/CAE/CAM 等设计软件，模拟仿真注塑的过程，完善模具设计方案及产品优化方案。</p>	<p>实现了高精度塑胶件的生产、自制以配合精密光学镜头的设计及生产。</p>
-------------------------	--------------------------------------	---	--	--

五、发行人镜头装调委托加工、成品 OEM 采购的主要内容、占生产数量的比例及变化原因，2021 年其他新兴领域镜头同比大幅增长的原因，是否涉及核心技术及相关技术保护措施，相关产品收入是否属于核心技术收入及其依据

(一) 公司镜头装调委托加工、成品 OEM 采购的主要内容、占生产数量的比例及变化原因，2021 年其他新兴领域镜头同比大幅增长的原因

公司镜头装调委托加工及成品 OEM 采购的主要内容为数字安防镜头及其他新兴镜头，涉及产品的具体情况详见本《审核问询函的回复报告》之“2. 关于技术先进性”之“2.1”之“一、请发行人披露镜头装调委托加工及 OEM 涉及的主要产品情况”相关披露内容。

报告期内，镜头装调委托加工及成品 OEM 采购的数量及其占总产量（包含自主生产产量、镜头装调委托加工及 OEM 采购）的比例如下：

类型	产品类别	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		数量 (万颗)	占比 (%)	数量 (万颗)	占比 (%)	数量 (万颗)	占比 (%)	数量 (万颗)	占比 (%)
镜头装调委托加工	数字安防镜头	16.74	19.89	24.11	13.88	9.99	8.29	-	-
成品 OEM 采购	数字安防镜头	-0.06	-0.07	3.88	2.02	2.43	2.23	-	-
	其他新兴镜头	10.20	12.12	10.46	6.02	0.08	0.06	0.02	0.01
	小计	10.14	12.05	14.34	8.26	2.51	2.08	0.02	0.01
合计		26.88	31.94	38.46	22.14	12.49	10.37	0.02	0.01

从产值角度，镜头装调委托加工产品总价值（含材料及镜头装调委托加工费）、OEM 采购产品价值占当年主营业务成本的比例为：

类型	产品类别	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		成本 (万元)	占比 (%)	成本 (万元)	占比 (%)	成本 (万元)	占比 (%)	成本 (万元)	占比 (%)
镜头装调委托加工	数字安防镜头	1,868.40	15.66	2,685.26	10.28	893.55	4.08	-	-

成品 OEM 采 购	数字 安防 镜头	-0.93	-0.01	58.20	0.22	36.42	0.17	-	-
	其他 新兴 镜头	156.25	1.31	162.20	0.62	1.16	0.01	0.30	0.00
	小计	155.32	1.30	220.40	0.84	37.58	0.17	0.30	0.00
合计		2,023.72	16.97	2,905.67	11.12	931.13	4.25	0.30	0.00

占比变化原因如下：

1、镜头装调委托加工

为降低生产成本同时减少产能占用，公司将装调技术难度相对较低且工艺成熟的镜头进行委托加工。因委托加工厂商产品质量符合公司要求且生产成本相对公司自产成本较低，故向其委托加工的数量及其占总产量的比例呈现上升趋势。

2、成品 OEM 采购

公司向 OEM 厂商采购的成品镜头均为定焦镜头，定焦镜头相对变焦镜头而言制造程序相对简单，对装调的要求较低，更注重机器设备的自动化和规模化生产，规模效应非常明显，公司在某型号产品产量仍较小的情况下进行自主生产不符合经济效益原则，因此为了进一步提升盈利能力，促使产品更快推向市场，公司将部分产品进行 OEM 采购，即由公司负责设计环节并向客户送样、经客户验证通过后导入的产品，由规模制造厂商进行定制化生产。

公司目前进行 OEM 采购的定焦镜头，单个价值量与变焦镜头相比较低，因此虽其生产数量占总产量的比例在 2021 年及 2022 年 1-6 月达到 10%左右，但总体产值较低。报告期内，成品 OEM 采购金额分别为 0.30 万元、37.58 万元、220.40 万元及 155.32 万元，占各期主营业务成本的比例分别为 0.00%、0.17%、0.84%及 1.30%。成品 OEM 采购数量及其占总产量比例的增长主要系 2021 年以来，公司积极开拓其他新兴领域的下游客户，客户对该类产品的需求增长迅速，公司对部分生产条件不具备或自主生产尚不经济的镜头交由供应商进行 OEM 生产，因此 OEM 采购数量增多。

(二) 是否涉及核心技术及相关技术保护措施

1、镜头装调委托加工

镜头装调委托加工不涉及镜头生产制造的核心环节——产品设计。公司不向委托加工厂商提供任何产品设计相关资料，包括但不限于设计参数、核心零部件设计图纸等，仅提供镜头装调所需标准的生产工艺流程图，委托加工厂商无法掌握公司产品设计相关核心技术。镜头装调委托加工过程涉及公司核心技术“高精度光学元件及镜头的装调检测技术”的使用，但仅限于几款早期产品，技术泄露风险较低、对公司影响较小，原因如下：

(1) 公司核心技术存在升级，委托加工厂商涉及部分为较为早期的技术。委托加工产品为公司早期研发并自主生产的产品，使用了精密装调检测技术但核心技术应用相对较浅，且公司在该技术上进行持续研究、技术升级，现已完成更高精度、对装调检测技术要求更高的产品生产，故可将技术难度相对较低且已进入成熟应用阶段的产品交由第三方生产。

(2) 产品装调方案需根据具体产品设定，不可复制。公司在将产品委外加工时，向委托加工厂商提供一整套镜头装调方案，包括生产流程图、产线构建方案、治工具使用方法、产品检测方法等，并对其进行镜头装调相关的技术培训。尽管镜头装调工序具备相似性，但针对每一款产品均有其特定的生产流程图及作业指导书，如每一款产品在设计过程中有不同的高敏感元件、组件，因而在装调过程中存在不同的“管控点”，产品装调方案不可复制。

(3) 镜头开发过程与客户紧密联系，产品相对定制化。由于镜头开发过程需与客户紧密配合，公司向客户交付的不仅是镜头产品，还包括光学规格、电路接口（不同客户往往有不同的接口）以及对焦曲线、白平衡、ISP等软件调试项目（客户需要依据此单独开发相应软件算法），系一整套技术成果而非单个硬件产品。在客户终端产品开发的过程中，公司需全程提供技术支持如解决镜头驱动相关的软件算法问题，并对应客户终端产品开发、实际测验过程中反馈的问题进行镜头产品的设计优化、变更。委托加工厂商无法获取相关资料，也不具备镜头开发能力，即使完成产品制造，也无法直接交付给其他客户使用。

(4) 供应链体系管控。委托加工产品核心零部件由公司定制、检测后发货给委托加工厂商，并对供应商信息进行保密处理，委托加工厂商无法获取核心

零部件的供应商信息；生产装调所需治工具由公司设计、制造并提供，委托加工厂商不具备相应设计能力。

(5) 合同协议对保密条款作出严格限制。公司与委托加工厂商签订《供应商合作协议》《保密协议》等，合同协议中对保密条款作出了严格的限制，包括但不限于“乙方在受托加工生产合同产品过程中所获知的有关甲方的一切信息、产品设计图纸、文件、资料、技术数据等不得以任何方式披露、使用、或允许第三人披露、使用该等信息；乙方不得擅自使用关于产品设计的任何信息，或者将关于产品设计的任何信息运用于自产产品上或者受其他第三方委托生产的产品上。”

2、成品 OEM 采购

成品 OEM 采购过程中，供应商不涉及镜头生产制造的核心环节——产品设计，不涉及公司产品设计相关核心技术。成品 OEM 采购为定焦镜头产品，因产品结构简单、镜片数量及相应零部件较少，生产工序相对简单，不涉及精密装调相关核心技术的使用。针对成品 OEM 采购，公司向供应商提供产品的设计图纸、技术指标等镜头设计的结果文件，不涉及任何设计过程文件，仅限于原材料加工及镜头装调所需资料。双方于《供应商合作协议》《保密协议》内约定“公司提供的文件、图纸、模具、标识、电子资料等有关生产之资料，未经公司允许，在任何时间内不得转让、转借、转售第三方；不得为其他公司生产由公司设计并定制的产品；自披露方向接受方披露保密信息之日起持续承担保密义务，不向任何第三方披露该类保密信息……”。

综上，镜头装调委托加工及成品 OEM 采购均不涉及公司核心的产品设计过程，公司对可能涉及的技术信息进行严格管控，对核心技术进行有效保护。

(三) 相关产品收入是否属于核心技术收入及其依据

镜头装调委托加工及成品 OEM 采购的相关产品均为公司自主设计，运用了公司的核心技术，故相关产品收入归入核心技术收入。相关产品及运用的核心技术如下：

类型	产品系列	应用的核心技术
镜头装调委托加工	SZ012	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、高精度光学元件及镜头的装调检测技术、高精密模具设计制造及注塑成型技术
	SZ008	
	SZ021	
成品 OEM 采购	SF005/007	宽光谱复消色差成像技术
	NF006	
	DF013/015	
	NF019	

六、结合生产装调一线员工主要工作内容以及委托加工及 OEM 加工工序，说明自主生产产品与委托加工产品、OEM 产品技术含量存在的主要差异

自主生产产品、委托加工产品、OEM 产品的产品类型、生产员工工作内容及加工工序如下：

类型	产品类型	生产员工工作内容及加工工序
镜头装调委托加工	变焦镜头	人工组装为主，主要工序包括原材料检验→镜片与镜筒铆接/点胶→完成各个镜片群组组装→检测调试→镜片群组组装入镜筒→机电件焊接→整机检测调试
成品 OEM 采购	定焦镜头	自动化生产为主，生产员工主要负责送料，主要工序包括镜片入镜筒→光圈组装→底座锁附等
自产产品	以中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头为主，还包括 8K 全画幅电影镜头、超长焦镜头等超高精密镜头的装调生产	人工组装为主，部分产品为全自动变焦组装线完成，主要工序包括原材料检验→镜片与镜筒铆接/点胶→完成各个镜片群组组装→检测调试→镜片群组组装入镜筒→机电件焊接→整机检测调试

其中，镜头装调委托加工产品原为公司自主生产产品，与自产产品在生产员工工作内容、加工工序上不存在显著差异，但相应涉及的工序数量不一，如同样是镜片群组组装，镜片群组数量越多则工序越复杂，同样是精度调试工作，精度要求也不同。OEM 采购成品主要为定焦镜头，在产品类型、生产员工工作内容及加工工序上与公司自产产品存在较大差异。具体技术差异如下：

（一）镜头装调委托加工

公司进行镜头装调委托加工的产品具体情况如下：

产品系列	产品性能	研发时间	镜头结构[注]
SZ012	变焦倍率 3 倍、靶面 1/2.7 英寸、解像力低于 4K (8MP)	2015 年	10 枚镜片, 2 群结构
SZ008	变焦倍率 18 倍、靶面 1/2.8 英寸、解像力低于 4K (8MP)	2014 年	12 枚镜片, 4 群结构
SZ021	变焦倍率 30 倍、靶面 1/2.8 英寸、解像力低于 4K (8MP)	2016 年	13 枚镜片, 4 群结构

注：镜头结构指包括几枚镜片及几个镜片群组，其中镜片群组又可分为移动群组 and 固定群组

上述产品原为公司自主生产产品，后因装调技术逐渐成熟、难度相对较低且委托加工厂商具备明显的成本优势，故采用了委托加工的生产模式，其与公司现行自主生产的产品存在以下技术差异：

1、委托加工产品为早期开发，核心技术应用深度相对较浅，装调工艺成熟且稳定。上述三款产品为 2014 至 2016 年期间开发，开发时间较早，虽然应用了组合特征复杂矢量曲面设计技术、高速精准驱动控制技术等技术，但未涉及公司目前主流技术中的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、移动虹彩光圈设计技术等，核心技术应用深度相对较浅。产品量产已超过 3 年，具备成熟的供应链体系及制程工艺，可实现稳定生产且良率达到 90%以上，是产品可实现委托加工的基础。公司在将产品委外加工时，向委托加工厂商提供一整套镜头装调方案，包括生产工艺流程图、产线构建方案、治工具使用方法、产品检测方法等，并对其进行镜头装调相关的技术培训。基于相对较浅的核心技术应用深度及成熟的装调工艺，在协助委托加工厂商进行产线构建、进行装调技术培训等过程中不需要大量技术人员支持。

2、工艺复杂度低、工序相对较少，具体如下：

类型	镜片群组、零部件数量	精度要求	工序数	标准工时
委托加工产品	相对较少	相对较低	15 道以内	小于 15 分钟/颗
自主生产产品	相对较多	相对较高	多超过 20 道	超过 30 分钟/颗

(1) 镜头装调工序主要包括原材料检验、群组组装调试、整机组装调试、整机检测等。委托加工产品的结构相对简单、零部件数量较少，加工工序较少，如使用多组元联动式变焦光学系统设计技术的镜头产品通常具备 5 群结构（其中至少 3 个为可移动的镜片群组，故称为多组元联动），在群组组装调试、群组检测环节涉及 5 个镜片群组的组装、调试、检测等，而上述产品仅涉及 2 个

或 4 个镜片群组的组装。

(2) 委托加工产品解像力均低于 4K、靶面小于 1/1.8 英寸，变焦倍率分别为 3 倍、18 倍及 30 倍，相较公司主流产品，委托加工产品在不同变焦倍率内均属于相对中低端的产品定位。该性能对装调精度要求较低，镜片群组组装采用铆接工艺且较少涉及镜片偏芯调整等。公司自主生产的产品，如解像力 4K 及以上的超高清镜头对装调精度要求极高，通常涉及多个镜片群组的偏芯调整，且采用高精度视觉点胶技术替代人工点胶或铆接工艺来提高装调精度及效率。

(3) 委托加工产品标准工时均在 15 分钟以内，工序数在 15 道以内，而公司自主生产的产品标准工时大多超过 30 分钟，工序数超过 20 道，高精密产品如 118 倍超长焦镜头标准工时甚至超过 2,000 分钟。

(二) 成品 OEM 采购

成品 OEM 采购产品均为定焦镜头，与公司主要生产的变焦镜头相比，其生产工序较为简单，具体体现为：(1) 产品仅涉及 6-8 片镜片，镜片越少意味着可能出现的累积组装误差较小，无需反复调试精度；(2) 定焦镜头不涉及移动的变焦群组，在整机组装环节不涉及为驱动变焦群组及聚焦群组所需的多个马达及 FPC 的组装焊接，不涉及镜头产品变焦驱动性能的检测；(3) 生产工序通常为镜片入镜筒、光圈组装、底座锁附等，较易实现自动化生产，故该产品人工组装的标准工时一般在 10 分钟以内，若使用自动化或半自动机器，并将镜片生产环节与镜头组装环节有效衔接，则生产效率将大幅提升，因此在公司不具备规模生产效应时，由镜片供应商直接完成镜头的生产更具成本效益。

综上，委托加工产品及 OEM 采购产品与公司自主生产产品在生产上存在一定差异，主要体现在公司自主生产产品对装调精度要求更高且涉及多个镜片群组、多个零部件的组装及调试，故工序更为复杂，对装调技术要求更高。

七、保荐机构核查程序及核查意见

(一) 核查程序

1、访谈发行人研发人员，查看产品的研发设计过程、设计图纸、设计软件使用，了解产品组成及相应核心零部件在产品中的作用、对产品性能的影响；

了解技术难点、技术门槛、发行人核心技术及其在主要产品中的应用情况；

2、实地走访发行人及镜头装调委托加工厂商的生产车间，了解生产装调一线员工主要工作内容，各类产品生产过程、加工工序；查看产品生产流程图、作业指导书、产品检验规范等；

3、查阅同行业可比公司生产模式、行业研报，了解产业链分工、竞争情况，对比公司生产模式与同行业公司差异情况；

4、访谈发行人研发人员，了解委托加工及 OEM 产品性能、组成结构、核心技术应用情况；查阅公司产品生产产量、生产工时，委托加工及 OEM 产品采购数量、金额、销售情况；访谈发行人生产管理部负责人，了解采用委托加工及 OEM 产品模式的原因，采购数量变化原因；

5、查阅发行人生产领料明细、采购明细，统计核心零部件成本占比情况及外购比例；统计镜头委托加工装调及成品 OEM 采购的金额、数量、产品成本及相应占比情况；

6、访谈镜头装调委托加工厂商及 OEM 厂商，了解双方合作背景、合作模式、相应产品情况、技术保密措施；查阅发行人与镜头装调委托加工厂商及 OEM 厂商签订的合同、协议。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人产品生产不属于总装集成的生产模式，成果交付形态为硬件产品及相应驱动数据等一系列技术成果，产品总装属于量产产品装调中的一个环节，且其必须基于前期镜头设计、工程验证、设计验证及小批量试产工作才可完成；发行人生产模式与同行业公司不存在显著差异，与光学镜头制造业的行业特点及自身产品特点相适应；

2、光学元件、结构件为镜头产品的核心零部件，发行人主要采用外购模式，部分结构件实现自产；核心零部件对镜头性能存在影响，但其不起决定性作用；

3、光学镜头的设计、生产是一项融合光机电算为一体的复杂系统工程，技术门槛较高，发行人在光学镜头的研发及生产过程中具备核心技术；

4、发行人委托加工产品及 OEM 采购产品运用自主核心技术，相关收入归入核心技术产品收入，归类合理可信；发行人在镜头装调委托加工及成品 OEM 采购过程对核心技术进行有效保护，技术泄露风险及其相应影响较低；

5、发行人委托加工产品及 OEM 采购产品与自主生产的主要产品相比，在技术应用深度、加工工序数量、装调加工精度要求等方面存在一定差异。

2.2 招股说明书披露，（1）发行人在光学镜头研发设计、生产制造及精密检测方面积累多项核心技术。（2）发行人核心技术具备先进性、通用性，发行人技术先进性表现为产品应用领域的广泛及各应用领域产品关键性能指标的领先。（3）发行人擅长中大倍率变焦、超大倍率变焦、长焦、超长焦、小型轻量化等高难度高清镜头的开发与生产。

请发行人说明：（1）同行业公司同类产品技术差异情况，相同应用领域产品关键性能差异情况，并结合上述差异说明发行人技术先进性的具体体现；

（2）结合不同应用领域光学镜头的需求及技术差异，说明发行人核心技术通用性的具体体现；（3）发行人与同行业公司在各类材质镜头销售收入占比情况，发行人技术路线未来发展规划，是否为行业主流技术路线，是否符合行业发展趋势。

请保荐机构核查并发表意见。

回复：

一、同行业公司同类产品技术差异情况，相同应用领域产品关键性能差异情况，并结合上述差异说明发行人技术先进性的具体体现

（一）同行业公司同类产品技术差异情况

1、公司核心技术及同行业水平

根据同行业公司披露的年度报告等公开资料内显示的研发成果及在研项目可知，光学镜头产品正普遍向大靶面、低照度、超高清、小型轻量化等方面发

展，公司及同行业公司核心技术多围绕上述发展方向展开，技术方向一致且通用性较高，但产品性能要求越高（包括单一性能指标的突破或综合性能的提升），则技术的应用深度越深，且需要多项技术融合使用，技术水平差异主要体现在产品性能差异。如“组合特征复杂矢量曲面设计技术”为光学设计中的基础技术之一，各公司均具备该项技术，但掌握及应用程度不同，具体表现为产品解像力、靶面、光圈、畸变、体积等综合性能上的差异。公司核心技术、应用产品以及与同行业公司的技术差异情况如下：

核心技术	应用产品	同行业公司与公司技术差异
组合特征复杂矢量曲面设计技术	各类光学镜头	公司及国内外光学厂商基本均突破了组合特征复杂矢量曲面设计技术，但对该项技术的掌握及应用程度不同，具体表现为产品解像力、靶面、光圈、畸变、体积等综合性能上的差异
多组元联动式变焦光学系统设计技术	数字安防、机器视觉等领域变焦镜头	日本厂商较早掌握该项技术，占据领先优势；公司进行突破、实现最高四组元的联动变焦，为行业内少数掌握多组元联动式变焦技术的公司；安防业内部分公司相继突破该项技术，但技术水平尚处于实现三组元联动阶段，且在量产产品中的应用深度不及公司
宽光谱复消色差成像技术	各类光学镜头	国内外光学厂商基本均已实现突破及应用，但对该项技术的掌握及应用程度不同，公司已掌握了该项技术在超大倍率变焦镜头等复杂光学系统内的应用，且实现在紫外光、红外光等不同波长领域的清晰成像；福光股份掌握多光谱共口径镜头的研制生产技术，光谱范围覆盖面广，包括紫外光、可见光、多波段红外光及激光等，具备技术优势
双光融合成像及传感器调焦技术	数字安防镜头	公司是数字安防行业内除联合光电外少数突破并掌握该项技术的光学厂商
折叠离轴多反式成像技术	超短焦镜头、数字安防镜头	公司与联合光电为国内少数掌握该项技术并成功应用于超短焦投影镜头产品的光学厂商
混合式被动无热化成像技术	各类光学镜头	公司、宇瞳光学、福光股份等已掌握相关技术，但对该项技术的掌握及应用程度不同，具体表现为产品可靠性（高低温适应）、体积等性能上的差异
玻塑混合光学系统设计技术	各类光学镜头	公司、宇瞳光学、舜宇光学等已掌握相关技术，但对该项技术的掌握及应用程度不同；宇瞳光学、舜宇光学应用较早，但多在定焦镜头内应用，公司已应用于数字安防、智能家居领域超小倍率变焦镜头、超短焦投影镜头等产品中
8K全画幅电影镜头设计技术	电影镜头	公司是国内少数具备该项技术的公司

高速精准驱动控制技术	数字安防、机器视觉、其他新兴领域各类变焦镜头	公司变焦镜头应用高速精准驱动控制技术，多为一体机镜头，具有技术竞争优势；同行业公司多采用电动变焦方式，仅联合光电、舜宇光学等厂商掌握高速精准驱动控制技术并能够熟练运用
移动虹彩光圈设计技术	数字安防镜头	虹彩光圈设计技术最早应用于单反等高端光学镜头设计中，单反镜头厂商具备相应技术，公司在此基础上进行技术突破及创新，在数字安防领域同行业公司相关技术中未见述及。
高精密光学元件及镜头装调检测技术	各类光学镜头	公司是国内少数能够实现超长焦镜头、8K 全画幅电影镜头等超高精密镜头量产制造、高清中倍率变焦镜头全自动化生产的企业。
高精密模具设计制造及注塑成型技术	各类光学镜头	公司与联合光电是光学镜头厂商内少数同时具备模具设计、制造能力的企业

由于上述核心技术多可应用于各类光学镜头产品中，不同类别产品多体现为核心技术的组合应用及各有侧重。具体到同类产品，公司主要产品为变焦镜头，与同行业公司技术差异体现为：

(1) 光学系统结构：公司为多组元联动式变焦的光学系统结构，最高突破四个变焦群组联动技术；同行业公司技术水平普遍为两组元或突破三组元联动式变焦，技术水平的差异具体体现为公司变焦镜头的小型轻量化优势明显，且率先完成超长焦、超大倍率镜头、工业无人机镜头的设计及量产等。

(2) 光学系统设计、机构设计方面：公司使用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核心技术，部分数字安防镜头使用双光融合成像及传感器调焦技术、移动虹彩光圈设计技术；同行业公司同样使用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类似技术，部分公司掌握双光融合成像及传感器调焦技术等，技术水平的差异具体体现为公司变焦镜头解像力、光圈、靶面、可靠性等综合性能突出。

(3) 变焦镜头驱动方式：公司掌握高速精准驱动控制技术，采用一体式驱动模式，实现高速精准变焦及自动聚焦；同行业公司多采用电动变焦方式，变焦精度相对较差且作动损耗高、寿命短，无法实现自动聚焦，仅联合光电、舜宇光学等少数厂商同样掌握高速精准驱动控制技术，公司具备技术优势。

(4) 变焦镜头生产装调技术：公司及同行业公司均掌握高精密光学元件及

镜头装调检测技术，技术水平的差异具体体现为公司能够实现超长焦镜头、8K全画幅电影镜头等超高精密镜头量产制造以及高清中倍率变焦镜头全自动化生产，同行业公司大多仅能完成较为低倍率、精密程度相对较低的镜头生产。

2、同行业公司与公司类似技术上的突破时间差异

根据公开信息，同行业公司与公司类似技术上的突破时间存在差异，公司较早完成相应技术的突破，核心技术具备前沿性及先进性，具体如下：

技术	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
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
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”

3、同行业公司核心技术及公司差距

比较同行业公司核心技术，公司与其主要存在以下异同：

（1）技术类型及侧重点存在不同：公司核心技术更集中于光学设计、机构设计等镜头设计环节，特别是技术门槛最高的光学设计环节，公司积累大量核

心技术，但在零部件制造工艺技术方面公司技术积累较少，如塑胶非球面镜片技术、镜片镀膜工艺技术。这与公司产品类型、发展阶段相关，一方面公司产品多为中大倍率变焦、超大倍率变焦、长焦、超长焦、小型轻量化等精密光学镜头，对光学设计技术要求极高，需要企业专注于该领域进行持续突破；另一方面，同行业公司行业内发展较久、规模相对较大，故其在全产业链上渗透较深，随着发展规模不断扩大，公司也在零部件制造工艺技术方面有所布局。

(2) 在光学设计领域，技术路线不存在显著差异，技术水平各有高低：行业内公司大部分技术存在相似性，如联合光电掌握的“复杂光学系统设计技术”，宇瞳光学、力鼎光电掌握的“基于玻塑混合光学系统设计与开发技术”、“玻塑混合设计技术”，福光股份掌握的“复杂变焦光学系统设计技术”、“小型化定变焦非球面镜头的设计及自动化生产技术”，福特科掌握的“星光级超低照度光学系统设计技术”，与公司“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”、“玻塑混合光学系统设计技术”等技术类似，技术路线不存在显著差异、技术水平各有高低，最终表现为镜头产品的综合性能差别。

(3) 根据细分领域不同存在部分技术差异：光学镜头厂商存在各自不同的细分发展领域及技术积累，公司掌握如折叠离轴多反式成像技术、8K 全画幅电影镜头设计技术，分别为超短焦镜头、电影镜头设计领域技术，同行业公司除联合光电外，未涉及相应领域、不具备上述技术；福光股份掌握“大口径透射式天文观测镜头的设计与制造技术”、福特科掌握“红外热成像技术”、“短波红外（SWIR）成像技术”等技术，公司在上述领域技术积累相对较少。

(二) 相同应用领域产品关键性能差异情况

行业内对光学镜头产品通用的评判指标主要有焦距、变焦倍率、解像力、靶面、光圈、镜头总长（光学总长）等。另外，对视讯会议镜头还有视场角、投影镜头还有投射比、电影镜头还有等效光圈等特有评判指标，相关指标描述及评判标准如下：

技术指标	指标描述	评判标准
焦距	也称为焦距，从透镜中心到光聚集之焦点的距离，定焦镜头焦距为定值，变焦镜头焦距为一个区间，分为广角端（最短焦距）及望远端（最长焦距）	焦距越短，则视场角越大（广角效果）；焦距越长，则拍摄、观测距离越远
变焦倍率	变焦镜头的最长焦距和最短焦距的比值	焦距范围越广，光学变焦倍率越大，越能满足更多使用场景需求，具有更广泛的观测区域
解像力	又称解析度、分辨率等，指单位英寸中所包含的像素点数，通常用 MP（Mega-Pixels）表示百万像素，4K 对应 8MP，8K 对应 32MP	解像力越高，所包含的像素点数就越多，镜头成像越清晰
光圈（F 值）	光圈是用以控制光线透过镜头进入机身内感光面的光量的装置，通常用 F 值表示进光量或光圈的大小，F 值=镜头的焦距/镜头的通光口径的直径	一般 F 值越小，光圈越大，进入光线越多，镜头成像越明亮
靶面	靶面是指图像传感器（或称感光元件）的感光区域，靶面尺寸指感光区域的对角线尺寸，通常用英寸来表示，如 1/1.8 英寸的靶面	一般靶面尺寸越大，感光单元的数量越多（或相同感光单元数量的情况下，感光单元尺寸更大），从而具备更强的感光效果，成像更明亮
镜头总长	镜头总长又称 TTL（Total Track Length）指镜头总体长度	相同性能下，镜头总长（光学总长）越小，则镜头产品越轻巧便携，有效降低下游产品的制造成本及安装成本，提升用户体验、拓宽镜头适用场景
光学总长	光学总长又称 Optical-TTL，指由镜头中第一片镜片的第一面到成像面的距离，一般略小于镜头总长	
视场角 [注 1]	视场角的大小决定了光学镜头的视野范围	视场角越大，镜头可观测的视野就越大
投射比 [注 2]	投影机成像清晰时投影距离与投射画面宽度的比值	投射比越小，能在越短的距离投射出越大画面，更为便捷
等效光圈（T 值） [注 3]	也称曝光级数，代表实际进光量，T 值与光圈 F 值之间的差代表光在镜头内部传输过程中流失的量	一般 T 值越小，表示镜头的透光性越佳，镜头成像越明亮

注 1：视场角实际与焦距存在一定关系，为更清晰呈现其意义，引入了该指标概念；

注 2：投射比实际由镜头焦距决定，为更清晰呈现其意义，引入了该指标概念；

注 3：等效光圈实际与光圈存在一定关系，为更清晰呈现其意义，引入了该指标概念。

产品是公司技术的具体载体及体现，公司技术先进性表现为：（1）产品应用领域的广泛，覆盖数字安防镜头、机器视觉镜头、超短焦镜头（激光投影）、视讯会议镜头、电影镜头等，其中国内少有光学镜头厂商具备工业无人机镜头、超短焦镜头、电影镜头的设计、开发能力；（2）公司在上述领域内实现了产品焦距、变焦倍率、解像力等关键性能指标达到国内领先水平，具体如下：

1、数字安防镜头

（1）主要竞品的比较

①公司安防领域镜头产品下游应用情况

公司数字安防镜头覆盖定焦及 2-118 倍变焦产品，可实现远距离高清成像及近距离大场景监控，满足了大部分视频、图像采集的场景需求。

公司以 30 倍以上的超大倍率数字安防镜头为主，产品分布已形成：（1）变焦倍率 40 倍以上的镜头，以最高达到 118 倍的超长焦镜头为代表，兼具超高清和透雾防抖等优异性能，属于超高难度、技术引领型的产品，主要应用于边防、海防、江河沿线（水利、五水共治、长江禁渔监测）、森林植被监测、城市制高点监控等国家安全重点建设领域建设的超远距离、超大场景的视频信息监测；（2）变焦倍率 30-40 倍的镜头，包括综合优异性能的中高端产品和较高性价比的经典产品，主要应用于高速公路、公共服务、城市治理、企事业服务中的大场景、高清晰度等远距离、大场景的监测管理。

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）较高性价比的经典产品。相比超大倍率产品，10-30 倍的中大倍率数字安防镜头监测范围相对更小，一般应用于高速公路监控、城市道路监控（违停抓拍）、园区监控、停车场监控等各个场景，领域遍及交通、公检法、教育（教室、操场）等，使用场景丰富。

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）较高性价比的经典产品。10 倍以下的数字安防镜头适用于相对更小空间的监控，一般可与较大倍率的变焦倍率产品搭配使用，也可应用于室内、楼道、办公室、智能门禁等小场景的视频监测。

按变焦倍率分类	产品简介	产品图例	应用场景
30 倍及以上	<p>具备高清或超高清 8MP（4K）解像力，可在超远距离清晰成像及近距离大场景监控之间灵活切换，用于智慧城市建设、平安城市建设、雪亮工程建设等。其中，超长焦镜头最高可实现 118 倍变焦倍率，监控范围覆盖 0.5km 至 10km，为边防、海防、轨道交通、智能矿山、江河沿岸、森林防火等国家安全重点建设领域提供产品解决方案。</p>	 <p>超长焦镜头</p>  <p>超高清 42 倍变焦透雾镜头</p>	 <p>科技控边</p>  <p>江河沿岸</p>  <p>轨道交通</p>
10-30 倍	<p>具备高清或超高清 8MP（4K）解像力，覆盖中远距离内的视频、图像信息采集需求，适用于高速公路、平安城市建设、雪亮工程建设、智慧城市建设、智慧交通等场景。</p>	 <p>超小型 18 倍超高清变焦镜头</p>  <p>高清 20 倍变焦镜头</p>	 <p>高速公路</p>  <p>平安城市</p>
10 倍以下	<p>小倍率变焦镜头，具备高清或超高清 8MP（4K）解像力，变焦迅速且精准、自动对焦，适用于智慧楼宇、智慧园区、广场、火车站等人群密集处的信息采集并实现人工智能识别。</p>	 <p>超高清变焦 AI 识别镜头</p>	 <p>大型广场</p>
	<p>应用玻塑混合光学系统设计技术的超小型高清变焦镜头或具备高解像力的定焦镜头，应用于楼道、办公室、智能门禁等场景的智能识别、视频、图像信息获取。</p>	 <p>超小型高清变焦镜头</p>  <p>高清定焦镜头</p>	 <p>室内监控</p>  <p>智能门禁</p>

②选取主要场景，比较公司代表产品与主要竞品的相关性能指标及单价

公司选取各个倍率的高、低端系列代表产品（选取产品的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。

A、30 倍率以上主要产品及竞品比较

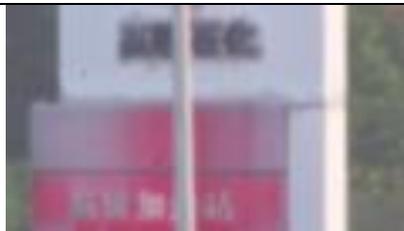
项目	超远距离、超大场景		远距离、大场景				
	60 倍率以上		40-60 倍率	30-40 倍率			
产品	SZ032	竞品一	SZ026	SZ033	竞品二	SZ021	竞品三
靶面	1/1.8"	1/1.8"	1/1.8"	1/1.8"	1/1.8"	1/2.8"	1/3"
光圈	F2.0	F7.0	F1.4	F1.35	F1.35	F1.6	F1.6
焦距 (mm)	9.5~1,120	33.4-2,000	6.0~252	6.4~220	6.9~215	4.7~141	4.5~135
变焦倍率	118X	60X	42X	32X	31X	30X	30X
光学总长 (mm)	366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

i.主要竞品对比组一

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。

以下为 SZ032 与竞品一，在相同条件下的成像情况：

测试情况	公司产品 SZ032	竞品一
在相同的低照条件下，以最短焦距拍摄，SZ032 的光圈更大，低照成像效果更清晰；最短焦距更短，可观测的视场范围更大。	 <p data-bbox="624 730 794 763">(画面更明亮)</p>	 <p data-bbox="967 730 1297 763">(画面较暗，细节观测不清)</p>
在相同条件下，以最长焦距拍摄，SZ032 的解像力更高，视场角更大，画面细节更清晰。	 <p data-bbox="541 994 877 1028">(视场角更大，画面更清晰)</p>	 <p data-bbox="967 994 1297 1028">(观测距离更远，画面模糊)</p>

ii.主要竞品对比组二

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。

以下为 SZ026、SZ033 和竞品二，在相同低照条件下，以最短焦距拍摄的成像情况：

测试情况	竞品拍摄图例
<p>在相同低照条件下，以最短焦距拍摄：</p> <p>(1) SZ026、SZ033 和竞品二与上述对比组一相比的光圈更大，低照成像效果更亮；</p> <p>(2) SZ026、SZ033 和竞品二最短焦距依次递增，可观测的视场范围依次减少；</p> <p>(3) SZ026 和 SZ033 与竞品二相比的解像力更高，成像相对更清晰。</p>	<div style="text-align: center;">  <p>SZ026 (以箭头为标杆, 成像视野更广)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>SZ033 (以箭头为标杆, 成像视野较小)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>竞品二 (以箭头为标杆, 成像视野最小)</p> </div>

iii.主要竞品对比组三

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。

以下为 SZ021 和竞品三，在相同条件下，以最长焦距拍摄的成像情况：

测试情况	公司产品 SZ021	竞品三
在相同条件下，以最长焦距拍摄，以解像力 4MP 系列的 SZ021 成像更清晰。	 (瓦砾清晰可见)	 (瓦砾出现模糊)

B、10-30 倍率主要产品及竞品比较

项目	较远距离、较大场景			
	SZ038	竞品一	SZ027	竞品二
靶面	1/1.8"	1/1.8"	1/2.8"	1/2.8"
光圈	F1.58	F1.5	F1.5	F1.5
焦距 (mm)	6.7~125	6.36~138.5	5.5~110	5.2~98
变焦倍率	18.6X	22X	20X	19X
光学总长 (mm)	90.8	111.15	86.9	80.71
解像力	8MP	2MP	2MP	2MP
变焦方式	一体机	一体机	一体机	一体机
单价 (元)	330-470	330 左右	110-180	150 左右

i.主要竞品对比组一

公司的 SZ038 系超小型 10-30 倍变焦镜头的代表产品，其性能与同行业主要竞品相比，靶面和光圈相近，倍率相对较低，但 SZ038 基于多组元联动式变焦光学系统设计技术，使其在相近的焦距范围内大幅缩短了光学总长，且在显著更小的光学尺寸内实现更高解像力，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，具有很强的市场竞争力。

ii.主要竞品对比组二

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。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，销售单价相对更低，具有较强的客户粘性和竞争力。

C、10 以下倍率主要产品及竞品比较

项目	较短距离、较小场景				
	3-10 倍率		3 倍以下		
产品	SZ035	竞品一	SZ019	SZ012	竞品二
靶面	1/1.8"	1/1.8"	1/2.7"	1/2.7"	1/3"
光圈	F1.35	F1.3	F1.8	F1.68	F1.6
焦距 (mm)	10.5~47	10.8~47.5	3-7.8	3.1~8.4	3~8.5
变焦倍率	4.5X	4.4X	2.5X	2.7X	2.8X
光学总长 (mm)	84.8	90.6	26.5	52.9	50.7
解像力	8MP	4MP	4MP	5MP	5MP
变焦方式	一体机	一体机	一体机	一体机	一体机
单价 (元)	300-370	350 左右	50-100	100-120	90 左右

i.主要竞品对比组一

公司的 SZ035 系超高清 AI 识别系列镜头的代表产品，其整体销售单价系其他 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。SZ035 与同行业主要竞品的性能相比，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，且销售价格水平相近，具有较强竞争力。

ii.主要竞品对比组二

公司的 SZ019 和 SZ012 系公司较早开发的小倍率变焦镜头，两者性能参数较为接近，但 SZ019 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相机产品。SZ012 与行业的主要竞品相比，性能相近，但 SZ012 主要为境外客户，其销售单价相对较高。

(2) 主要性能指标的比较

在数字安防领域，公司与联合光电、宇瞳光学、福光股份、力鼎光电、福特科、日本腾龙、日本富士能、日本 ADL、日本 CBC、中国台湾今国光学等同行业公司在焦距、变焦倍率、解像力、靶面、光圈、镜头总长等关键性能指标的比较情况如下：

性能指标	与同行业可比公司对比公司竞争优劣势
焦距	日本富士能可实现的最长焦距达 3,200mm，且具有多款产品最长焦距超过 1,000mm，包括 1,500mm、2,000mm、2,400mm、1,560mm 等；国内厂商量产销售的产品最长焦距大多未超过 1,000mm
	公司开发超长焦变焦产品最长焦距达 1120mm，可实现 10km 超远距离清晰成像， 处于国内领先水平，与日本厂商相比仍有进步空间
变焦倍率	在超大倍率光学变焦领域，国内同行业公司变焦倍数多在 33 倍左右，国外同行业公司产品变焦倍数普遍在 36 倍左右，其中日本 ADL 最高可实现 80 倍变焦，联合光电最高可实现 100 倍光学变焦
	公司在 30 倍以上超大倍率变焦领域具备多系列产品，产品最高可实现 118 倍光学变焦，能够覆盖 0.5-10km 的超远观测距离，且该产品已成功量产并形成销售， 为行业领先水平
靶面尺寸	同行业市场化销售产品多为 1/2.7 英寸及 1/1.8 英寸靶面，其中力鼎光电、福特科推出了用于道路监控的 4/3 英寸靶面的定焦镜头，日本腾龙推出 4/3 英寸超大靶面变焦镜头产品，日本富士能具有 2/3 英寸、60 倍变焦倍率的产品
	公司主流产品大多为 1/1.8 英寸靶面大倍率变焦镜头，最大已实现 4/3 英寸靶面中大倍率变焦镜头，1/1.2 英寸超大倍率变焦镜头产品的量产， 在 60 倍变焦倍率以下领域，产品靶面尺寸指标处于行业领先地位；但在实现 60 倍及以上超大倍率变焦同时兼容大靶面方面，公司技术水平略低于日本富士能
解像力	同行业小倍率变焦镜头解像力在 2MP-12MP，其中力鼎光电 2015 年发布 12MP 解像力的 4 倍变焦镜头，福光股份 2016 年设计开发出 12MP 解像力的 5 倍变焦镜头；30 倍及以上变焦镜头中，同行业公司市场化销售产品为 2MP-4MP，少数可达到 4K（8MP）；在 60 倍及以上领域，日本厂商 ADL 产品解像力可达 5MP
	小倍率变焦领域 ，公司研制开发推出了 12MP 解像力的 4 倍变焦镜头， 为行业平均水平；在 30 倍及以上变焦镜头领域 ，公司具备技术优势，产品实现全焦段 4K 超高清成像， 为行业领先水平；但在实现 60 倍及以上超大倍率变焦同时兼容高解像力方面，公司技术水平略低于日本 ADL ，可实现部分焦段 4K（8MP）成像，全焦段 4MP 及以上高清成像
光圈 F 值	同行业公司可实现的定焦产品最大光圈范围为 F0.8，变焦产品 F0.9。其中定焦产品，宇瞳光学最大光圈可实现 F0.8；变焦产品中，福光股份 2016 年设计开发出 F0.95 恒定光圈的 5 倍变焦镜头，日本 CBC 具有 F0.9 超大光圈 2.2 倍变焦镜头；进一步在超大倍率变焦镜头领域内，同行业联合光电可实现最大光圈 F1.3
	公司 2015 年推出 F1.0 超大光圈的 18 倍变焦镜头，在 30 倍变焦倍率以下，公司处于行业平均水平； 在超大倍率变焦领域，公司最大可实现光圈 F1.3，与联合光电同属行业领先水平

镜头总长	同行业 3 倍左右变焦镜头尺寸在 3-4cm 左右，其中宇瞳光学最短可于 3.32cm 镜头总长内实现 2.8 倍变焦（解像力 5MP、1/2.7 英寸靶面）；同行业 30 倍以上变焦镜头光学总长普遍在 200mm 以上，其中 ADL 最短可于 175.5mm 的总长内实现 50 倍变焦（解像力 2MP、1/1.8 英寸靶面），于 367.5mm 内实现 64 倍变焦（解像力 3MP、1/1.8 英寸靶面）
	在 3 倍左右变焦镜头领域，公司于 2.65cm 光学总长（2.7cm 镜头总长）内实现 2.5 倍变焦（解像力 4MP、1/2.9 英寸靶面），与宇瞳光学处于同一技术水平；在超大倍率变焦镜头领域，公司可于 16.7cm 的总长内实现 42 倍自动变焦（解像力 4K、1/1.8 英寸靶面），于 12cm 内实现 80 倍自动变焦（解像力 4MP、1/1.8 英寸靶面），为行业领先水平

在中大倍率、超大倍率变焦镜头领域，公司多项指标处于行业领先水平，产品综合性能突出；而在更大变焦倍率如 60 倍以上领域，公司技术水平略低于日本厂商，仍具有赶超空间。小倍率变焦镜头、定焦镜头等非公司主攻领域，故研发投入相对较少，公司产品现处于行业平均水平。具体每个性能指标的对比如下：

①变焦倍率

变焦倍率决定了镜头可观测的距离范围，变焦倍率越大，则观测距离越广。从光学镜头的技术难度而言，通常变焦镜头难度大于定焦镜头，而一般变焦镜头的变焦倍率越大，则难度越高。公司推出 118 倍变焦倍率的镜头产品，实现 0.5-10km 观测距离内的清晰成像，该指标超过了日本富士能、日本山野、日本 ADL 等国际知名公司水平，处于领先地位。

公司		变焦倍率
国内厂商	本公司	最高 118 倍
	联合光电[1]	最高 100 倍
	宇瞳光学	最高 33 倍
	福光股份	最高 60 倍
	力鼎光电	最高 10 倍
	福特科	最高 10 倍
国外厂商	日本富士能	最高 60 倍
	日本山野	最高 66 倍
	日本 ADL	最高 80 倍
	日本 CBC	最高 66 倍
	日本腾龙	最高 36 倍

注：同行业产品资料源自 TSR《Marketing Analysis of Lens Units Markets（2021 Edition）》、各公司官方

网站、产品手册、招股说明书、年度报告等，其中联合光电于其 2020 年年度报告披露可实现 100 倍光学变焦，但未披露具体产品信息。

②最长焦距

焦距决定了镜头的观测距离，焦距越长，则可观测距离越远，焦距超过 700mm 的镜头被称为超长焦镜头，可实现超远距离观测。超长焦镜头对于如边防、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，能够发挥出色的拍摄效果。因为相同焦距的镜头在不同靶面尺寸下成像视野不同，为了便于比较不同靶面尺寸镜头的实际观测距离，会根据靶面尺寸及焦距换算出每颗镜头的等效焦距。

公司产品与国外厂商相关产品对比情况如下：

厂商	产品型号	最长焦距	最长等效焦距	最远清晰成像距离
本公司	F140	1,120mm	5,425mm	10km
	F166	750mm	3,633mm	7km
日本富士能	D60x12.5R3DE-V41	1,500mm	8,112mm	15km
	HD60x16.7R4DE-V21	2,000mm	9,686mm	18km
	FH60x20R4DE-V21	2,400mm	9,439mm	17km
	HC16x100R2CE-F11	3,200mm	8,653mm	16km
日本山野	Y66Z31RHSeries	2,080mm	10,073mm	19km
	Y66Z15RHSeries	1,040mm	5,037mm	9km
	Y64Z16RHSeries	1,030mm	4,988mm	9km
	Y55Z16RHSeries	880mm	4,262mm	8km
日本ADL	MZ38x4179DPFIR-T	1,560mm	6,135mm	11km
	HZ80x1235DPFIR-T	1,000mm	4,843mm	9km
	MZ40x2751DPFIR-T	1,070mm	4,208mm	8km
日本CBC	H62Z1635PDC-MPIR-EX	1,550mm	8,382mm	15km
	E66Z1635PDC-MP	1,100mm	5,327mm	10km
中国台湾今国光学	T412562DIR-3MP-4H	775mm	3,754mm	7km

注：1、同行业产品资料源自 TSR《Marketing Analysis of Lens Units Markets (2021 Edition)》、各公司官方网站及产品手册；

2、等效焦距为实际焦距换算为标准靶面（即全画幅，图像传感器的尺寸为 36mm×24mm）下的焦距，换算系数为标准靶面对角线尺寸/实际靶面对角线尺寸，如长宽比为 4:3 情况下，标准靶面的对角线尺

寸为 43.267mm，1/1.8 英寸的靶面对角线尺寸为 8.933mm，则换算系数为 $43.267\text{mm}/8.933 \approx 4.843$ ，则实际焦距为 1,120mm 的镜头等效焦距为 $1,120 \times 4.843 = 5,425\text{mm}$ ；

3、最远清晰成像距离根据最长等效焦距进行估算，公司 F140 镜头可实现约 10km 以上清晰成像，其最长等效焦距为 5,425mm，其他镜头按照最长等效焦距与 5,425mm 的比例估算其最远清晰成像距离。

日本厂商具备多款超长焦镜头，处于市场领先地位。公司目前已量产的产品最长焦距 1,120mm，在最长焦距以及换算的最长等效焦距上与国外厂商仍存在一定差距。

③靶面尺寸

靶面尺寸为光学镜头成像面积所能适配的最大的图像传感器（CMOS）尺寸，如镜头的靶面尺寸 1/1.8 英寸代表该镜头的成像区域最大可适配 1/1.8 英寸的图像传感器。对于具有相同像素点数量的图像传感器（CMOS），靶面尺寸越大，则图像传感器（CMOS）上的像素点尺寸越大，像素点尺寸越大，感光度、抗噪点效果越强，成像越明亮。下游应用领域对成像明亮度的需求不断增长，使得图像传感器（CMOS）尺寸越来越大并要求与之适配的镜头在有限的光学总长内兼容更大靶面。目前，数字安防领域主流的图像传感器尺寸为 1/2.8 英寸、1/1.8 英寸，更大尺寸例如 2/3 英寸、1/1.2 英寸、1 英寸、4/3 英寸被称为超大靶面。公司已经推出多款可以兼容大靶面、超大靶面的变焦镜头产品。为方便比较，以 30 倍、30-60 倍、60 倍及以上变焦倍数为参照，公司产品与同行业公司产品的靶面尺寸对比情况如下：

公司		30 倍以下	30-60 倍（含 30 倍）	60 倍及以上
国内	本公司	4/3 英寸	1/1.2 英寸	1/1.8 英寸
	联合光电	1 英寸	1/1.8 英寸	未披露相应产品
	宇瞳光学	1/1.8 英寸	1/2.7 英寸	未披露相应产品
	福光股份	未披露具体产品信息		
	力鼎光电	1/1.7 英寸	未披露相应产品	未披露相应产品
	福特科	2/3 英寸	未披露相应产品	未披露相应产品
国外	日本富士能	1 英寸	2/3 英寸	2/3 英寸
	日本山野	未披露相应产品	1/1.8 英寸	1/1.8 英寸
	日本 ADL	1/2 英寸	2/3 英寸	1/1.8 英寸
	日本 CBC	1/1.2 英寸	1/2 英寸	1/1.8 英寸
	日本腾龙	4/3 英寸	1/1.8 英寸	未披露相应产品

注：同行业产品资料源自 TSR《Marketing Analysis of Lens Units Markets (2021 Edition)》、各公司官方网站及产品手册。

在变焦倍率 30 倍以下及 30-60 倍的领域中，公司技术领先，产品靶面尺寸指标处于领先地位。但在技术难度更高的领域，如实现 60 倍及以上超大倍率变焦同时兼容大靶面，国外厂商如日本富士能的产品靶面尺寸指标仍处于领先地位。

④解像力

解像力是衡量成像清晰度的指标，公司与可比公司的解像力水平在不同的变焦倍数情况下的对比如下：

公司		30 倍以下	30-60 倍（含 30 倍）	60 倍及以上
国内	本公司	8MP（4K）	8MP（4K）	4MP
	联合光电	8MP（4K）	5MP	未披露具体产品信息
	宇瞳光学	8MP（4K）	4MP	未披露相应产品
	福光股份	8MP（4K）	未披露具体产品信息	
	力鼎光电	12MP	未披露相应产品	
	福特科	12MP	未披露相应产品	
国外	日本富士能	6MP	2MP	2MP
	日本山野	未披露相应产品	3MP	3MP
	日本 ADL	4MP	3MP	5MP
	日本 CBC	8MP（4K）	3MP	3MP
	日本腾龙	5MP	3MP	未披露相应产品

注：同行业产品资料源自各公司官方网站、产品手册、招股说明书、年度报告等。

在变焦倍率 30 倍以下领域中，国内光学厂商具备技术突破，产品解像力指标领先于国外，公司处于行业平均水平。在变焦倍率 30-60 倍领域，公司产品解像力指标在国内及国际领先。但在技术难度更高的 60 倍及以上领域，公司解像力指标仍落后于国外厂商 ADL。

⑤光圈 F 值

镜头的光圈越大（即 F 值越小），通光口径就越大，一定曝光时间内可以通过镜头的成像光线就越多，拍摄画面的亮度就越高。在夜间、水下、阴雨天气

等低照环境下，普通镜头只能得到漆黑一片的画面，而具备大光圈（小 F 值）的镜头仍可以拍摄到细节清晰，色彩鲜明的影像。公司产品与同行业公司产品在光圈指标上的对比情况如下：

公司		30 倍以下	30-60 倍（含 30 倍）	60 倍及以上
国内	本公司	1.0	1.3	2.1
	联合光电	1.35	1.3	未披露具体产品信息
	宇瞳光学	1.2	1.4	未披露相应产品
	福光股份	0.95	未披露具体产品信息	
	力鼎光电	1.2	未披露相应产品	
	福特科	1.3	未披露相应产品	
国外	日本富士能	0.95	1.6	3.5
	日本山野	未披露相应产品	2.8	2.8
	日本 ADL	1.2	2.8	3.5
	日本 CBC	0.9	1.5	3.5
	日本腾龙	1.0	1.6	未披露相应产品

注：同行业产品资料源自各公司官方网站、产品手册、招股说明书、年度报告等。

在变焦倍率 30 倍以下领域中，国内厂商产品光圈指标略落后于国外厂商，公司处于行业平均水平。在变焦倍率 30 倍及以上领域，公司产品光圈指标在国内及国际均处于领先地位。

2、机器视觉镜头

公司机器视觉类产品目前主要为工业无人机镜头产品。在工业无人机镜头领域，镜头的体积、重量决定了其是否能够被无人机使用，故为重要技术指标，其次为变焦倍率、靶面尺寸、解像力、焦距、光圈等。由于公开产品指标参数未公布镜头体积、重量等，无法进行比较，但在已成功应用的产品中，公司工业无人机镜头与其他厂商产品性能对比如下：

厂商	变焦倍率	靶面尺寸	解像力	焦距	光圈（F 值）
本公司	18 倍	1/1.8 英寸	20MP	6.85-130mm	1.6
	4 倍	1/2.5 英寸	48MP	20-80mm	2.8
国外厂商[1]	30 倍	1/2.8 英寸	2.13MP	4.3-129mm	1.6
	3.5 倍	1/2.33 英寸	12.4MP	4-14mm	2.8

	2 倍	1/2.3 英寸	12MP	4-8mm	2.8
日本松下	3 倍	4/3 英寸	20MP	14-42mm	3.5
日本奥林巴斯	2 倍	4/3 英寸	20MP	9-18mm	4.0

注：同行业产品情况源自工业无人机市场参与者中国大疆、中国纵横股份、中国香港昊翔（YUNEEC）、法国派诺特（Parrot）等厂商官方网站披露，部分产品未列明其镜头厂商，但根据行业研报及其他公开资料显示，无人机镜头供应商主要为国外厂商。

公司为国内少数能够提供工业无人机变焦镜头的厂商。在与国外厂商产品性能的比较中，在大倍率变焦镜头领域，与公司能够形成竞争的为国外厂商的 30 倍产品，其最长焦距、光圈等指标与公司产品几乎一致，意味着最远观测距离、进光量一致，而公司产品在靶面尺寸、解像力指标的表现上优于国外厂商，成像清晰度、明亮度具备明显优势，国外厂商产品略优于公司产品之处在于其最短焦距较小、变焦倍率较大，从而具备相对更广的观测视角及更大的观测的范围，双方各有优劣。且该产品光学总长仅为 9cm、重量 135g，做到了同等性能下小型轻量化的极致。

在 2-4 倍以下的小倍率或超小倍率变焦镜头领域，公司在变焦倍率、解像力、光圈指标均处于相对领先水平，产品优势显著且焦距范围更适合需要中远距离观测的行业级应用场景，该产品光学总长小于 6cm、重量仅 40g，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。

3、其他新兴镜头

①超短焦镜头

超短焦镜头的关键性能指标主要包括投射比、解像力、光圈（F 值）等，由于其极高的镜头设计、制造门槛，目前主要由日本理光、日本日东等国外公司提供¹²，国内仅本公司、联合光电等少数厂商具备超短焦镜头设计制造能力。公司产品与各厂商产品性能对比如下：

厂商	产品型号	投射比	解像力	光圈（F 值）
本公司	UST04	0.21	8MP（4K）	2.0
	UST08	0.19	8MP（4K）	2.6

¹²国联证券《家电之激光显示行业专题报告：从追随到领先，产业化打开增量空间》

日本理光	PJLU3808UST	0.27	2MP	/
	PJWUC4650	0.27	2MP	1.78
	PJ-LENS	0.24	2MP	2.4
联合光电	P0022/P009	0.23	8MP (4K)	/
	P0025	0.21	2MP	/
	P007	0.17	2MP	/

注：日本理光、联合光电产品信息源自其官方网站，日本日东未公开披露相关产品信息，故无法进行比较。

公司产品在投射比、解像力等指标上已占据一定技术优势，能够在更短距离内投射出更高清的画面。

②视讯会议镜头

视讯会议领域，公司主要提供超广角（视场角）无畸变超高清变焦镜头，用于商务会议、教学录播等领域。目前未有权威市场份额数据披露，根据下游视讯会议摄像机的专业厂家披露情况来看，其采购的高清及超高清镜头主要供应商为本公司、舜宇光学、日本腾龙等¹³，公司产品因性能突出而均价较高，根据其他公开资料显示，具有视讯会议镜头产品的同行业公司还包括联合光电。公司产品与同行业公司在产品性能指标上的对比如下：

厂商	变焦倍率	靶面尺寸	解像力	焦距	光圈（F值）	视场角
公司	12倍	1/2.8英寸	8MP (4K)	3.5-42mm	1.8	80°
联合光电	10倍	1/2.7英寸	4MP	4.7-47mm	1.6	69.7°
	20倍	1/3英寸	4MP	4.7-94mm	1.6	58.7°
舜宇光学	4.3倍	1/2.8英寸	2MP	3.7-15.8mm	1.8	83°
	8.1倍	1/2.8英寸	2MP	4.3-35.2mm	1.8	68.8°

注：舜宇光学、联合光电产品信息源自其官方网站，其他企业未进行披露。

公司产品在解像力指标上占据竞争优势，具备更高的成像清晰度，其他性能指标与同行业公司产品基本处于一致水平。

③电影镜头

全球电影镜头行业长期由德国、英国和日本等国外厂商占据垄断地位，国

¹³维海德招股说明书

内仅有极少数厂家能够生产电影镜头。在 8K 全画幅电影镜头领域，公司与同行业厂商的产品对比如下所示：

类型	厂商	国家	焦距范围	焦段/变焦倍率	等效光圈 (T 值)	重量
定焦系列	阿莱	德国	12mm-280mm	16 个	1.8-2.8	1.7-5.5kg
	库克	英国	16mm-135mm	12 个	2.0	3.0-3.7kg
	蔡司	德国	15mm-200mm	13 个	1.5-2.1	1.2-2.3kg
	图丽	日本	18mm-105mm	6 个	1.5	2.0-2.8kg
	佳能	日本	14mm-135mm	7 个	1.3-3.1	1.1-1.4kg
	适马	日本	14mm-135mm	7 个	1.5-2	1.1-1.4kg
	施耐德	德国	18mm-135mm	7 个	2.1-2.4	1.2-1.5kg
	三阳	韩国	14mm-135mm	8 个	1.5-3.1	1.1-1.4kg
	耐司	中国	25mm-100mm	5 个	2.0-2.1	1.1-1.3kg
	老蛙	中国	7.5mm-24mm	5 个	2.1-2.9	0.2-0.7kg
	本公司	中国	15mm-135mm	7 个	1.5-2.2	1.2-1.4kg
变焦系列	富士能	日本	18mm-55mm	3 倍	2.9	1kg
			50mm-135mm	2.7 倍	2.9	1kg
	安琴	法国	16mm-40mm	2.5 倍	2.8	1.9kg
			30mm-76mm	2.5 倍	2.8	1.9kg
			48mm-130mm	2.7 倍	3	1.95kg
			25mm-250mm	10 倍	3.5	7.3kg
	老蛙	中国	25mm-100mm	4 倍	2.9	2.5kg
	本公司	中国	20mm-50mm	2.5 倍	3.2	6.2kg
			40mm-100mm	2.5 倍	3.5	6.7kg
			70mm-300mm	4.3 倍	3.2	10.6kg

注：[1]国外厂商产品数据源自公司参加 2018 年美国 CineGear 展会收集所得，可能不代表各厂商最新产品；CineGear 展会即好莱坞电影器材展，为影视器材行业知名展会；[2]国内厂商产品数据源自各厂商官方网站。

在定焦系列中，与阿莱、库克、蔡司等国际一线厂商相比，公司产品虽定焦系列化不足，但基本覆盖了常用焦段，在等效光圈、重量等性能上表现优异且保持了性能的一致性。变焦电影镜头中，安琴、富士能等国外厂商率先推出相应产品，镜头性能优越，公司产品虽在重量上仍有改进空间，但在焦距范围、等效光圈（T 值）等性能方面已达到国际水平。

国内从事电影镜头制作的厂商极少，目前仅耐司、老蛙及公司推出 8K 全画幅产品，与国内厂商相比，发行人电影镜头产品拥有定焦系列共 7 颗，变焦系列 3 颗，系列全面，处于领先地位。

因此，公司电影镜头设计、制造水平处于国内领先、国际平均水平。

二、结合不同应用领域光学镜头的需求及技术差异，说明发行人核心技术通用性的具体体现

（一）不同领域镜头形态及性能评价指标一致，技术具备通用性基础

光学镜头行业经历数百年的发展，涌现了如组合特征复杂矢量曲面设计技术、变焦光学系统设计技术、玻塑混合光学系统设计技术等前沿技术，解像力、焦距等性能指标不断升级以满足下游多样化需求。虽然光学系统结构趋于复杂、应用领域不断扩展，但光学镜头产品形态及性能评判指标始终一致。光学镜头由各类光学元件、结构件、机电件组成，性能评价指标包括焦距、解像力、光圈、靶面、光学（镜头）总长、适用光谱范围等。因此，公司产品开发流程、设计评审体系、生产工艺技术、装调检测设备具备通用性基础。

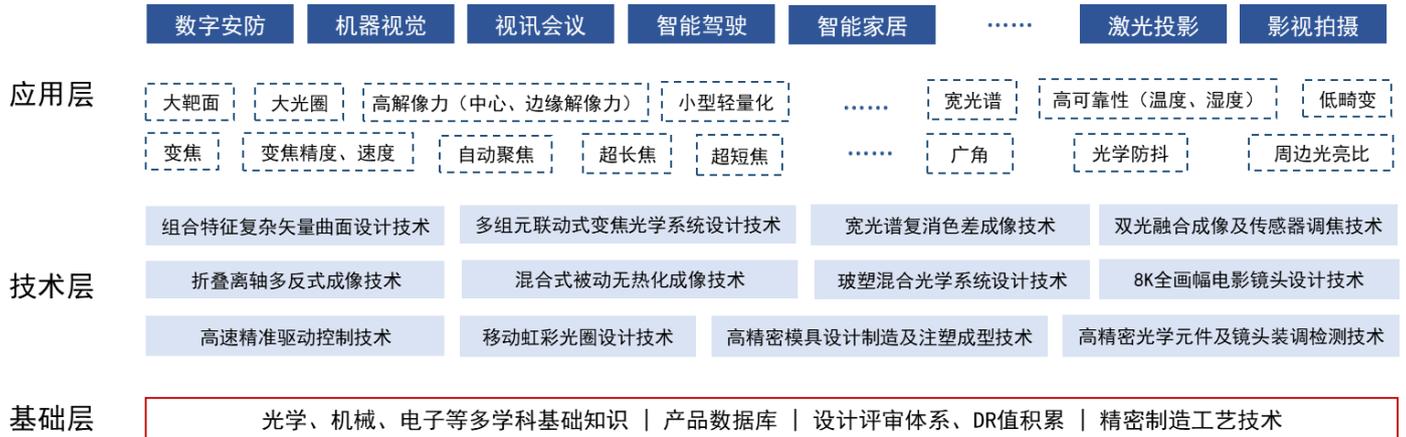
（二）不同应用领域光学镜头需求、技术差异及公司核心技术应用

1、公司具备多领域产品开发经验，针对不同需求组合应用核心技术

（1）核心技术体系

不同应用领域具备不同的成像需求，体现出对光学镜头各个性能指标或一致或不同的追求。如数字安防领域远距离监控需求要求镜头具备超长焦、超大倍率变焦等，而激光电视、投影领域则追求超短焦以带来更短的投射距离及相应空间需求、更少的光亮损耗等；数字安防、车载等成像领域要求镜头具备可见光到近红外光适用的光谱范围，实现白天到黑夜的持续工作，而特殊的工业领域则需要红外光适用光学镜头以实现热成像，医用领域需要紫外光适用的光学镜头实现疾病探测等。而高解像力、大光圈、无畸变、小型轻量化等性能几乎是各个领域的普遍追求。公司核心技术涵盖各应用领域对光学镜头的普遍需求方向，并针对不同领域的特别需求如超短焦、超长焦等具备不同技术，综合形成了现有以底层知识体系为基础、以应用需求为导向的核心技术体系，具体

如下：



以下游应用领域普遍追求的看得更清、看得更广、更轻更小等效果为例，各核心技术实现的效果如下：

核心技术	看得更清 (高解像力)	更轻更小 (体积重量)	看得更广 (广角低畸变、 变焦)	看得更远 (超长焦)	看得更亮 (大光圈、 大靶面)	看得更久 (高低温、 驱动寿命)	看的更快 (变焦聚焦速 度、精度)
组合特征复杂矢量曲面设计技术	○	○	○	○	○		
多组元联动式变焦光学系统设计技术		○	○	○			
宽光谱复消色差成像技术	○				○		
双光融合成像及传感器调焦技术	○				○		
折叠离轴多反式成像技术		○	○	○			
混合式被动无热化成像技术	○	○			○	○	
玻塑混合光学系统设计技术	○	○	○				
8K全画幅电影镜头设计技术	○	○	○	○	○		○
高速精准驱动控制技术						○	○
移动虹彩光圈设计技术	○	○	○	○	○		

另外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应用于各类光学镜头的生产、制造中，利于通过提升零部件加工精度、组装、检测精度的方式更好地实现镜头设计性能。

(2) 不同应用领域需求及核心技术应用

公司具备数字安防、机器视觉、视讯会议、车载、激光电视、智能消费等各领域产品开发及生产经验，综合应用多项核心技术，各应用领域产品需求、技术侧重点以及公司核心技术应用如下：

应用领域	需求及技术侧重点	公司核心技术应用
数字安防	安防场景复杂多样，不同场景需要不同的产品解决方案，故产品在解像力、变焦倍率、光圈等指标上各有侧重，如室外场景对产品低照性能要求较高（需夜晚也能进行监控）、用于人脸识别的镜头对解像力要求较高，需要远距离细节观测及近距离大视场角监控相结合的镜头则对变焦倍率要求较高。另外，数字安防镜头普遍对可靠性（耐高低温及寿命）要求较高。	组合特征复杂矢量曲面设计技术、多组元联动式变焦光学系统设计技术、宽光谱复消色差成像技术、双光融合成像及传感器调焦技术、折叠离轴多反式成像技术、混合式被动无热化成像技术、高速精准驱动控制技术、移动虹彩光圈设计技术
机器视觉	在工业无人机等领域，镜头需要具备高解像力、小型轻量化以满足无人机负载及续航要求，实现巡检、分析等功能，且变焦镜头在越来越多地被使用以实现远距离图像的清晰放大及捕捉；在工业检测等领域，因需要准确还原被摄物体的特征，要求镜头具备超小的画面畸变、超高解像力、超大靶面及不同波长光线的适用能力。	组合特征复杂矢量曲面设计技术、多组元联动式变焦光学系统设计技术、宽光谱复消色差成像技术、玻塑混合光学系统设计技术、高速精准驱动控制技术
视讯会议	因需要清晰看清参会者/演讲者，对镜头产品解像力、无畸变等性能要求较高；多人视讯、大会堂开会等场合还要求镜头具备变焦功能，既能够看清整体参会情况，又能够通过光学变焦进行放大，清晰看清讲话者的神情、语态等	组合特征复杂矢量曲面设计技术、多组元联动式变焦光学系统设计技术、宽光谱复消色差成像技术、高速精准驱动控制技术
车载	对镜头夜视、高清、小型轻量化等要求较高，玻塑混合镜头或成未来技术发展趋势之一；同时车规级应用对产品量产能力（产品良率、一致性）、可靠性（耐高低温、产品寿命）要求极高	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、混合式被动无热化成像技术、玻塑混合光学系统设计技术
投影（含激光电视）	激光电视用镜头的核心门槛为超短焦镜头设计能力，即要求镜头在较短的距离内将激光光源投射至大尺寸屏幕上，同时需保证画面清晰度和亮度	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、折叠离轴多反式成像技术、混合式被动无热化成像技术
智能消费	对镜头小型轻量化要求较高，在小型轻量化的基础上要求镜头具备高解像力等；运动 DV 等产品使用时要求镜头具备变焦功能以实现运动过程中的动作捕捉	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、折叠离轴多反式成像技术、玻塑混合光学系统设计技术、高速精准驱动控制技术
影视制作	电影镜头对成像清晰度、曝光级数、动态影像拍摄过程中的画面畸变、呼吸效应等有着极高的要求	组合特征复杂矢量曲面设计技术、8K 全画幅电影镜头设计技术

2、技术存在向广度、深度探索及向下兼容的基础

公司现有核心技术优势主要体现在中大倍率变焦、超大倍率变焦、长焦、超长焦、小型轻量化、高解像力等高难度镜头的开发与生产中，该类光学镜头

光学系统结构精密复杂，反映出了研发技术团队对光学设计理论、精密机械结构的深刻理解并掌握相应精密制造工艺，核心技术存在向广度、深度探索及向下兼容的基础。

虽公司产品目前主要应用于数字安防领域，但因其行业范围广阔、涉及场景复杂多样，不同场景需要不同的产品解决方案，且对镜头解像力、光圈 F 值、红外共焦性能、可靠性等多个指标的综合要求较高，其自身即是集成多维核心技术、具备多样应用场景的领域，使得镜头整体设计及生产难度较大，对厂商在技术及产品上的要求较高，在该领域的深耕细作体现出了公司技术的全面性及通用性。

三、发行人与同行业公司各类材质镜头销售收入占比情况，发行人技术路线未来发展规划，是否为行业主流技术路线，是否符合行业发展趋势

(一) 公司与同行业公司各类材质镜头销售收入占比情况

镜头按照镜片材质不同可划分为玻璃镜头、塑料镜头、玻塑混合镜头。公司主要生产玻璃镜头及部分玻塑混合镜头，报告期内，公司各类材质镜头销售收入及占比情况如下所示：

不同材质镜头	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(%)
玻璃镜头	16,686.07	95.43	35,395.71	96.70	28,991.41	97.71	26,737.11	98.42
玻塑混合镜头	799.73	4.57	1,207.62	3.30	678.71	2.29	429.21	1.58
光学镜头合计	17,485.80	100.00	36,603.33	100.00	29,670.12	100.00	27,166.33	100.00

同行业公司未公开披露各类材质镜头销售收入占比，但从其披露的信息（包括但不限于招股说明书、年度报告等），各公司按材质分类的产品结构如下所示：

公司	各类材质镜头占比
联合光电	塑料镜头、玻塑混合镜头、玻璃镜头均有
宇瞳光学	玻塑混合镜头为主，部分玻璃镜头
福光股份	玻璃镜头为主，玻塑混合镜头在研

福特科	玻璃镜头为主，玻塑混合镜头在研
力鼎光电	玻璃镜头为主，玻塑混合镜头在研
舜宇光学	塑料镜头、玻塑混合镜头、玻璃镜头均有

（二）公司技术路线未来发展规划

公司未来将在玻璃镜头设计、制造技术的基础上，逐步向玻塑混合的技术方向发展，目前已有玻塑混合光学系统设计技术等核心技术积累。公司计划进一步推进玻塑混合光学系统设计技术的应用及超高精度非球面镜片注塑成型、超精密离子镀膜等技术的研究及突破，提升现有产品的性能、增加玻塑混合镜头及其关键原材料塑料非球面镜片的生产能力。

塑料镜片，特别是塑料非球面镜片因其具备：（1）可塑性高，可以设计非常复杂的形状，赋予光学设计更大自由度；（2）重量轻，更易实现镜头的小型轻量化；（3）质量一致性高，能够进行大批量生产、提升组装良率、降低制造成本等优点，正越来越多地在光学镜头设计、制造过程中被使用。但由于塑料镜片线膨胀系数较高（受温度影响产生的形变）、稳定性差、折射率略低于玻璃镜片等自身材质上带来的限制，在对成像质量、镜头可靠性（耐高低温、耐磨等）要求越高的领域，塑料镜片的应用难度越高，需要通过玻塑混合光学系统设计、超高精度非球面镜片注塑成型、超精密离子镀膜等相应技术的不断突破及提升来解决相应问题。因此，玻璃镜头在较长一段时间内仍将是精密光学镜头设计、制造的主流技术路线之一，未来如果能够克服光学塑料稳定性差、折射率随温度变化而改变、抗磨性不好等缺陷，塑料镜片在光学镜头领域的应用将会更加广阔。

（三）是否为行业主流技术路线，是否符合行业发展趋势

1、玻塑混合是行业主流技术发展趋势之一

目前塑料镜头、玻璃镜头应用相对较多，随着光学材料开发、光学镜头设计技术的发展，玻塑混合已逐渐成为行业主流技术发展趋势之一。

下游应用领域对镜头光学性能、量产性能及小型轻量化要求的不断提升是玻塑混合成为新兴技术方向的主要原因。随着下游应用领域对于镜头光学性能

如解像力、变焦倍率等提出更高的要求，为了更好地矫正像差、提升成像质量，光学设计中往往需要更多的镜片。然而镜片数量尤其是玻璃镜片数量的增加，对镜头体积、重量、成本都产生了巨大的限制，影响了光学镜头在各个领域内的规模应用，而应用塑料非球面镜片的玻塑混合镜头可在很大程度上解决目前光学镜头设计制造和规模应用面临的问题。根据《2021 年度中国光学材料及元器件行业发展概况》分析，下游市场格局的变化对上游光学材料有决定性影响，十几年前大量使用光学玻璃的照相投影等传统需求已萎缩至很小的占比，新兴光学元器件需求量大但尺寸逐步变小，且与光学塑料器件集成，对光学玻璃的需求逐步减少至一个稳定的比例。

2、玻塑混合是同行业公司研发的重要领域，为行业发展趋势之一

玻塑混合一直以来都是各大光学镜头厂商在研发的重要领域，宇瞳光学、福光股份、力鼎光电、福特科、舜宇光学等同行业公司均提出开发玻塑混合镜头或已掌握相应技术，具体如下：

公司	现有技术水平/研发方向
宇瞳光学	公司是安防行业中率先将玻塑混合技术用于安防镜头产品的企业之一，独立开发出适合于玻塑混合镜头的设计与开发技术。玻塑混合的镜头设计可以有效平衡像差、矫正畸变，使解像能力大幅度提升，同时价格进一步下降。
福光股份	2021 年半年度报告披露“在研项目”：高精度塑胶光学镜片应用分析与研究，处于产业化推广阶段； 2020 年年度报告披露“报告期内获得的主要研发成果”：完成玻塑混合无热化车载环视镜头的研制，实现高清分辨率，提升镜头成像、降低装配敏感度，提升良率，降低成本。
力鼎光电	2021 年半年度报告披露“针对应用越来越为广泛的玻塑混合镜头，公司积极开展研发设计，目前已完成公司部分主流产品的降成本、替代性设计”。
福特科	招股说明书内披露“在研项目”：玻塑高清镜头系列产品的研制，目前市场上以传统玻璃球面镜片为主，其矫正像差的能力有限，需要使用较多的镜片，价格较高，适用于中小批量产品，不利于大批量安防及消费类的市场推广，本项目研究玻塑高清镜头，将公司成熟的低照度、高分辨率技术应用于玻塑镜头的开发。
舜宇光学	舜宇光学自 2004 年进入车载领域后，较早开始布局玻塑混合镜头，2012 年成功研发首款玻塑混合前视镜头并完成量产，近年来连续保持车载镜头全球第一地位，在车载镜头领域提前布局，目前已经完成 500 万像素玻塑混合舱内检测车载镜头。

资料来源：各光学行业厂商资料源自招股说明书、向特定对象发行股票并在创业板上市募集说明书、年度报告、行业研报等公开资料信息披露。

因此，玻塑混合是未来技术方向之一并已得到一定应用。公司技术路线未来发展规划符合行业技术发展趋势。

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、访谈发行人研发人员，了解发行人核心技术体系及其在主要产品中的应用情况、核心技术应用效果、技术路线未来发展规划；

2、查看产品的研发设计过程、设计图纸、设计软件使用；查看发行人产品数据库、DR 数据库文件；查阅研发项目及在研项目文件，了解产品研发过程中的问题及解决情况，核心技术的具体体现、发行人技术储备及在研产品；

3、查阅同行可比公司公开资料、参加行业展会等，了解行业技术评价指标、同行业公司产品、技术情况及与发行人产品在相应技术及产品指标上的对比情况、同行业公司研发方向，核查发行人与同行业公司技术差异及产品性能差异、研发方向差异；

4、查阅行业研报、走访下游主要客户，了解行业技术发展趋势、不同应用领域光学镜头需求；

5、查阅发行人产品清单及销售清单，统计不同材质镜头销售占比。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人在光学镜头的研发及生产过程中具备核心技术，核心技术具有通用性，应用于各个不同领域产品设计、生产；发行人数字安防镜头、工业无人机镜头、超短焦镜头、视讯会议镜头、电影镜头等产品关键性能指标具备一定优势，技术具备先进性；

2、发行人未来将在玻璃镜头设计、制造技术的基础上，逐步向玻塑混合的技术方向发展，玻塑混合为行业主流技术路线之一，符合行业发展趋势。

3. 关于市场地位

3.1 招股说明书披露，(1) 根据 TSR 报告，2021 年全球数字安防镜头市场出货量 43,528 万颗，其中定焦镜头市场容量 35,567 万颗，占比 81%，占据市场主导地位。(2) 变焦镜头领域中，3 倍、10 倍、20 倍、30 倍变焦镜头在数字安防市场容量分别为 6,944 万颗、427 万颗、353 万颗、236 万颗，以小倍率变焦镜头为主，30 倍及以上超大倍率变焦镜头市场容量较小。(3) 全球数字安防镜头出货量和收入存在增速放缓的趋势，高清及超高清镜头不断普及，变焦镜头渗透率将提高。(4) 发行人报告期内数字安防镜头收入占比较高，分别为 94.98%、86.87%、86.73%。(5) 发行人数字安防领域产品系列覆盖定焦、2 倍至 118 倍变焦倍率，其主要竞争优势在 30 倍及以上超大倍率变焦镜头，国外厂商最大倍率在 60-80 倍。(6) 2021 年，发行人在数字安防超大倍率变焦镜头国内市场占有率 53.75%、全球市场占有率 47.88%，相差不大。

请发行人披露变焦镜头未来的渗透趋势及依据。

请发行人说明：(1) 结合数字安防领域定焦镜头占主导地位的背景，从成本效益、可替代性角度，对比中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头相较于定焦以及小倍率变焦镜头的优劣势；(2) 发行人数字安防领域定焦、2 倍至 118 倍变焦倍率产品分布情况，118 倍变焦倍率镜头量产及商业化情况；(3) 结合 30 倍及以上超大倍率变焦镜头应用领域、市场需求、研发难度、可否通过多种镜头组合替代，说明下游产业应用超大倍率变焦镜头的必要性和可持续性；(4) 结合国内外其他生产超大倍率变焦镜头企业及市场占有率情况，说明超大倍率变焦镜头主要集中于国内市场的原因，以及国内外厂商未深入研发超大倍率变焦镜头的原因；(5) 结合发行人目前产品结构、市场占有率及竞争力说明发行人主要产品在全球增势放缓背景下未来的市场空间。

回复：

一、变焦镜头未来的渗透趋势及依据

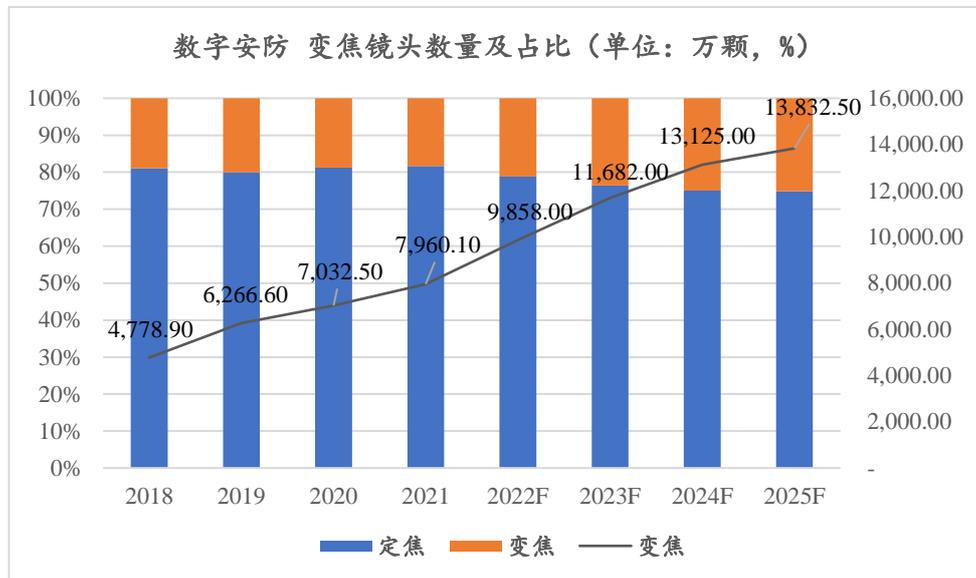
公司在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况”之“(三) 所属行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面近三年的发

展情况和未来发展趋势”之“4、下游应用领域市场发展”之“(1) 数字安防领域”披露如下：

变焦镜头渗透率提升。目前在以出货量计算的安防镜头市场中，定焦镜头占主导地位，根据 TSR 报告统计，报告期内，安防定焦镜头出货量分别为 24,983.40 万颗、30,467.50 万颗及 35,567.40 万颗，占安防镜头总出货量的 80%左右。安防变焦镜头出货量分别为 6,266.60 万颗、7,032.50 万颗及 7,960.10 万颗，增长迅速，2018 年至 2021 年复合增长率达 18.54%。变焦镜头与定焦镜头相比在视野切换、观测范围覆盖、动态追踪、细节放大等方面具备显著的性能优势，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。因此，随着技术的进步，变焦镜头渗透率将逐步提高。具体来看，对变焦镜头的需求主要体现在：①在智慧城市、雪亮工程、边海防、无人区安全建设等发展背景下，安防对于远距离、大场景的监控需求不断提高，定焦镜头无法满足相应需求，如农村、广场等监控场景复杂，较难通过安装几颗定焦镜头覆盖全部范围，而仅一颗变焦镜头即可实现不同距离的监控，满足监控需求；②随着人脸识别、步态识别、行为监测等人工智能应用的发展，需要对人物从远至近移动时进行实时追踪，镜头必须具备变焦功能才能实现；③对画面清晰度及细节观测的追求：人工智能一般需要画面具备较高的清晰度，而镜头变焦倍率越大，就能将越小的物体放大到一定程度，有利于捕捉更微小的细节，提升识别度，定焦镜头本身无法实现细节放大，若通过算法实现数码变焦则会损失画面清晰度，变焦镜头优势显著。在技术和产品革新趋势的带动下，变焦镜头将广泛应用到各类视频监控、视频物联领域。根据相关行业研报及安防镜头市场主要参与者对市场需求的判断¹⁴，行业变化趋势给光学镜头提出了更高的要求，变焦镜头是趋势之一，且这一趋势会随着光学镜头厂商在变焦镜头设计与制造技术的提高而愈加明显。根据 TSR 报告预测，变

¹⁴光大证券《机器之眼，瞳观四海——宇瞳光学投资价值分析报告》、头豹研究院《2021 年 AIoT 赋能光学镜头行业发展新浪潮》、宇瞳光学《向不特定对象发行可转换公司债券募集资金使用可行性分析报告》

焦镜头出货量占比预计将从2021年的18.29%提升至2025年的25.15%，呈现增长趋势。



数据来源: TSR 《Marketing Analysis of Lens Units Markets》 (2021 Edition)

二、结合数字安防领域定焦镜头占主导地位的背景，从成本效益、可替代性角度，对比中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头相较于定焦以及小倍率变焦镜头的优劣势

(一) 中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头相较定焦及小倍率变焦镜头的优劣势及竞争关系

光学镜头的焦距决定了其观测范围，光学镜头根据焦距是否可变划分为变焦镜头和定焦镜头，定焦镜头焦距唯一，为固定值，变焦镜头焦距可变，为一段范围，其中变焦倍率为其最长焦距与最短焦距的比值，代表焦距变化范围的大小，即观测范围的大小。

相较定焦镜头，变焦镜头的焦距为一段区间，一颗镜头即能覆盖多颗不同焦距定焦镜头的观测范围，实现不同距离及视场角的自由切换，尤其在拍摄对象为动态或被摄物体位于较远距离时，镜头可以在不损失画面清晰度的前提下通过光学变焦实现对观测对象的快速追踪及高清画面的捕捉，具备较大优势及应用前景。但由于变焦镜头结构复杂，技术门槛及制造成本相对较高，且变焦倍率越大，产品结构约复杂，技术难度和制造成本也同时上升。

超大倍率变焦镜头、中大倍率变焦镜头与定焦及小倍率变焦镜头在优劣势对比情况如下：

特征	超大倍率变焦镜头、中大倍率变焦镜头	小倍率变焦镜头、超小倍率变焦镜头	定焦镜头
设计及制造难度	高	较低	低
成本	高	较低	低
拍摄范围/拍摄距离	拍摄范围广、拍摄距离远	拍摄距离小范围可变	拍摄距离固定
优势	一颗镜头即能覆盖多颗不同焦距定焦镜头的拍摄范围，可实现远距离及大视场角的自由切换，且光学变焦不损失清晰度，可获得细节更加清晰的图像	焦距在一定范围内可变，利于追踪动态物体，且光学变焦不损失清晰度，可获得细节更加清晰的图像	体积小、重量轻、成本低
劣势	体积大、重量重、成本高	相比定焦镜头，体积较大、重量较重、成本较高	焦距及视场固定不变，较难追踪动态物体，且其捕捉细节时通过计算机局部放大（非光学变焦）会损失清晰度

正是各自的优劣势，决定了目前其不同的使用场景，中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头相较定焦及小倍率变焦镜头为互补关系，具体如下：

1、在远距离观测场景下，中大倍率变焦镜头及超大倍率变焦镜头具备显著的性能优势

数字安防领域，在高速公路、智慧交通、智慧城市、雪亮工程建设等需要远距离观测的场景或是在边防、海防、森林防火、轨道交通、江河沿线等超远距离观测场景，中大倍率变焦镜头及超大倍率变焦镜头具备显著优势，具体体现在：

（1）远距离观测要求镜头焦距足够长，镜头一般具有较大倍率的变焦而非采用长焦的定焦镜头主要系：①设计、生产一颗长焦定焦镜头（如焦距为300mm）的技术难度及制造成本同样较高；②长焦的定焦镜头视野范围有限，无法实现大范围、全焦段的观测，成本收益极低。因此，数字安防行业发展至今，定焦镜头已形成几个常用焦距，包括 2.8mm、4mm、6mm、8mm 等，焦距相对较短，适用于近距离、大视场角的观测场景。

(2) 在中大倍率变焦镜头、超大倍率变焦镜头成本相对较高时，部分安防项目转而以加大镜头布局密度来减少对观测距离的需求，铺设大量成本较低的定焦或小倍率变焦镜头来覆盖某一段范围内的观测。该方案存在以下劣势：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。

2、在近距离观测场景下，小倍率变焦镜头与定焦镜头为替代关系

数字安防领域，在楼道、办公室、智能门禁、火车站、广场等室内或观测距离相对近的场景，多使用小倍率变焦镜头与定焦镜头，而两者互为替代关系。小倍率变焦镜头性能具备优势，但其成本相对较高，故针对同一场景，不同厂商根据成本及需求选择不同的解决方案。以停车场的卡口为例，早期通常使用一颗定焦镜头实现对车牌自动识别及智能放行。但由于定焦镜头焦距固定，若未能在该设定焦距上成功聚焦并识别车牌，可能导致车辆必须倒退至合适的位置重新识别，影响进出效率。部分厂商因此选择使用一颗小倍率或超小倍率变焦镜头替代定焦镜头，从较远处即捕捉车牌，实现对车辆的动态追踪及识别，提升识别效率，部分厂商选择再增设一颗焦距不同的定焦镜头以达到补充效果，两者成本效益相近，故形成替代关系。

综上，(1) 超大倍率变焦镜头、中大倍率变焦镜头与定焦及小倍率变焦镜头为互补关系，更多地根据使用场景及实际需求来选择镜头，超大倍率变焦镜头、中大倍率变焦镜头在需要远距离观测的场景下具备显著优势；(2) 在观测距离相对近的场景，超小倍率变焦镜头、小倍率变焦镜头与定焦镜头形成直接竞争关系，更多地由其成本、性能来决定。随着技术发展，变焦镜头正以其更优的性能及越来越低的成本逐渐渗透。

（二）数字安防领域定焦镜头出货量占主导地位的原因

目前，数字安防领域定焦镜头出货量占据主导地位，根据 TSR 报告，2021 年全球数字安防镜头市场出货量 43,528 万颗，其中定焦镜头市场容量 35,567 万颗，占比 81%，主要系产品特点、数字安防发展路径、镜头发展阶段决定的：

1、产品特点

定焦镜头具备量大价低的特点，因此，从出货量角度，定焦镜头占据绝对主导地位。但从价值量角度，一颗变焦镜头的价格是定焦镜头的 3-20 倍甚至更高，变焦镜头占比至少达到 40%（假设变焦镜头数量占比为 20%，变焦镜头价格为定焦镜头的 3 倍进行估算），与定焦镜头市场规模相当，同属重要地位。

2、数字安防发展路径

目前，定焦镜头应用相对较广与数字安防领域发展路径及阶段有关：（1）早期较为集中于一线城市建设，现逐步向二三线城市下沉式发展，不断推进城乡视频监控一体化建设，加强农村覆盖，并拓宽森林、边境线、矿山等户外远距离观测领域的应用。一线城市建筑及人口密度大、室内场景多，而对于二三线城市、农村及森林、边境线等户外场景，越是开阔的地方越需要中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头来实现远距离观测，以边境线为例，一颗镜头的观测距离一般需覆盖 3-5km；（2）早期快速发展阶段，安防项目建设注重监控铺设数量以提升覆盖范围，通过大量铺设定焦镜头等实现全域覆盖，现注重高质量发展、建设更高水平的平安中国；一方面，要求合理、高效布置监控点位，构建“全域覆盖、立体布局”的社会治安防控网；另一方面，加快视频监控数字化升级，在补齐监控点位的基础上全面升级智能识别功能¹⁵。变焦镜头覆盖的观测范围广、相较于多点布控的维护成本低，且光学变焦功能更利于实现动态追踪、智能巡航等，满足安防高质量发展需要；（3）考虑成本效益，安防工程建设通常从成本低的开始铺设，故对定焦镜头的使用较大，对于高成本的建设方案如使用变焦镜头，会考虑效益情况再决定是否进行铺设或者采用替代方案铺设，故早期变焦镜头应用不足，随着变焦镜头成本的下降，其将成为更优的建

¹⁵冒星星,张浩.浅谈雪亮工程建设存在的问题及对策[J].中国新通信,2018,20（22）:170.

设计方案被采纳、应用范围持续扩大。

3、镜头技术发展阶段

变焦镜头因其极高的设计及加工难度，早期停留在理论研究及小范围应用阶段。21 世纪以来，随着光学设计技术、光学冷加工技术、精密机械加工技术的发展，变焦镜头进入快速发展时期，几乎所有之前定焦镜头出现的领域，都有变焦镜头替代的身影，包括相机镜头、电影镜头、安防镜头、手机镜头、无人机镜头、视讯会议镜头等。与变焦镜头在各个应用领域的发展及应用过程类似，数字安防镜头也同样经历了变焦镜头开发、初步应用及其不断渗透、替代部分定焦镜头的过程。最初，用于城镇公共安全监控、公路交通监管的安防镜头因价格昂贵、储存空间有限、传输速度缓慢等原因多选用定焦镜头。随着多组元联动式变焦光学系统设计、玻塑混合光学系统设计等光学镜头设计、制造技术的进一步发展，在保证成像质量的情况下，变焦镜头体积缩小、成本降低，成本效益大幅提升，正逐步替代原有技术方案。

综上，变焦镜头在其性能上的优势是显著的，尤其是在远距离监控、追求观测细节、动态追踪等场景内的使用，超大倍率变焦镜头、中大倍率变焦镜头与定焦及小倍率变焦镜头相比具有不可替代性。随着数字安防向广度、深度、高质量、智能化布控方向发展以及镜头设计、制造技术的持续进步，变焦镜头成本效益不断提升，正越来越多地得到规模应用。

三、发行人数字安防领域定焦、2 倍至 118 倍变焦倍率产品分布情况，118 倍变焦倍率镜头量产及商业化情况

（一）公司数字安防领域定焦、2 倍至 118 倍变焦倍率产品分布情况

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。从产品系列角度，定焦及各变焦倍率均有产品布局，具体如下：



不同倍率变焦镜头示意图

变焦倍率	60倍以上	40-60倍	30-40倍	10-30倍	10倍以下	定焦
产品系列 (个)	3	3	14	15	20	10

从收入分布角度，公司产品主要集中在 10 倍以上中倍率、大倍率及超大倍率变焦镜头领域。其中，30 倍及以上超大倍率数字安防镜头占各期收入比例 60%左右，为公司数字安防镜头收入的主要来源，其次为 10-30 倍变焦镜头。30 倍及以上超大倍率变焦镜头可进一步细分为 30-40 倍，40-60 倍以及 60 倍及以上，其中 30-40 倍变焦镜头收入占较大比例，60 倍及以上变焦镜头主要产品为 118 倍超大倍率超长焦镜头，收入增长迅速。报告期内，数字安防镜头收入构成如下：

项目	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)
60 倍及以上	413.78	2.95	1,690.46	5.08	419.30	1.51	38.74	0.14
40-60 倍	1,035.47	7.38	1,248.88	3.75	1,230.94	4.44	1,284.46	4.79
30-40 倍	7,346.78	52.37	16,560.69	49.73	16,189.13	58.37	15,255.84	56.84
10-30 倍	2,905.51	20.71	8,719.10	26.18	6,297.84	22.71	5,919.58	22.06
10 倍以下	2,325.53	16.58	4,977.99	14.95	3,393.59	12.24	3,984.76	14.85
定焦	1.86	0.01	105.42	0.32	204.92	0.74	354.97	1.32
合计	14,028.92	100.00	33,302.53	100.00	27,735.73	100.00	26,838.36	100.00

(二) 118 倍变焦倍率镜头量产及商业化情况

公司 118 倍变焦镜头于 2017 年开始研发，经过设计方案确定、样品试制、

客户验证及方案优化、生产工艺确定及优化等长期研发过程，于 2021 年实现量产及商业化应用，主要客户包括安防行业龙头企业宇视科技以及变焦一体化机芯、超长焦一体化机芯¹⁶专业制造厂商杭州视辉科技有限公司、杭州寰宇微视科技有限公司等。



118 倍变焦镜头示意图

报告期各期产量、销量、销售收入快速增长，具体如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
产量（颗）	407	1,238	209	32
销量（颗）	306	1,125	203	15
销售收入（万元）	413.78	1,690.46	388.80	38.74

公司产品应用于边防、海防、江河沿线、森林监测、城市高空瞭望、轨道交通等场景，以宇视科技 2021 年推出新品“云台一体机”为例¹⁷，应用公司产品，在长江禁渔监测、高速全域监控等方面发挥重要作用。



云台一体机及其应用场景示意图：江河沿线（左），高速公路（右）

¹⁶摄像机机芯指集成镜头、图像传感器、主控芯片及相应镜头驱动、控制程序的装置，其与摄像机外壳共同组成一个完整的摄像机，机芯制造厂商的下游客户多为安防设备、无人机等制造厂商。

¹⁷云台一体机守护江河、纵览交通

https://cn.uniview.com/About_Us/News/Product_Solutions/202104/807207_140493_0.htm

边防、海防基础建设、森林火灾预防、轨道交通安全、水利渔政管理、平安城市、智慧城市建设等领域与国家安全及人民生活密切相关，历来为国家所重视，通过超长焦镜头对较远范围内的视觉信息进行监测及分析作为直观和便捷的防控措施之一，满足国家整体安全防控体系建设需求，具备良好的商业化应用前景。以超长焦镜头的典型应用场景进行市场空间测算，具体如下：

1、边防、海防

我国是世界上边境情况最为复杂的国家之一，维护领土主权、海洋权益和国家统一的任务艰巨繁重。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”，为推进边防、海防建设创新发展指明了方向，提出了更高的要求。边境守护普遍采用的是人工巡视，存在空档巡逻期，容易出现突发事件或给不法分子制造机会。采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。超长焦镜头对边境异常、非法越境、非法侦测、非法地理信息测绘、非法军事建筑物搭建、边境共有资源单方非法开采、无人驾驶飞机入境拍摄等涉及危害国家安全的可疑人、机器等进行画面信息采集、辅助远程监控管理，亦可实时采集船舶航行、海岛及海岛生态环境的状况信息，对非法采砂、非法填海、用海、入海口随意排污、非法开发岛屿、他国渔民越界捕鱼等信息进行画面成像，为航道畅通、海域、岛屿有效管理、海洋边防管理等方面提供良好的智能协助。



图：超长焦镜头在智慧边海防基础建设中的应用

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（ $55,200/5=11,040$ ），而目前边防、海防建设尚处于“补空白”阶段，市场潜力巨大。

2、森林火灾预防

森林资源是国家重要的自然资源，采用科技手段辅助森林防护十分必要。2013 年 8 月，国家林业局印发《中国智慧林业发展指导意见》，文件内容提出“积极推进林业应急感知系统建设，打造统一完善的林业视频监控系统及应急地理信息平台，为国家、省、市、县等四级林业管理部门提供可视化、精准化的应急指挥服务。”2016 年 6 月，国家林业局制定《森林防火视频监控系统技术规范》，对森林防火视频监控产品提出了技术要求。超长焦镜头可在不同气候、环境、时间下稳定作业，实现对林区烟火全天候的交叉确认识别，搭配智能预警系统可实现火点精确定位、火情蔓延趋势推演、扑救指挥的辅助决策、灾后评估等多方面功能，是构建国家重要自然资源保护体系的重要基础。



图：超长焦镜头在森林防火系统中的应用

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。据第八次全国森林资源清查显示，我国森林资源进入了数量增长、质量提升的稳步发展时期，森林面积由 1.95 亿公顷增加到 2.08 亿公顷，预计到 2020 年，我国森林面积将达到 2.20 亿公顷，但森林火灾频发，存

在预警监测体系不够完善、林火视频监控系统应用水平不高等问题，森林防火能力急需进一步提升。其中，在森林集中连片、人工瞭望盲区较大的重点林区和部位主要布设监测火情的视频监控系统，及时自动发现火情；在人员活动、野外用火、农事用火频繁的重点区域和部位主要布设监控火源视频监控系统，严格监管野外用火行为，减少人为火源引发森林火灾的频度。经济条件较好的地区，视频监控系统可逐步向一般火险区扩展。

《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础上，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。

3、轨道交通安全

随着铁路网的快速扩张、运输规模的持续扩大，技术装备的迭代升级，高铁安全工作面临的形势日趋严峻和复杂。交通运输部发布2021年交通运输行业发展统计公报显示，截至2021年末全国铁路营业里程达到15.0万公里，其中高速铁路4万公里。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。铁路安全是做好一切工作的前提和基础，是铁路发展必须坚守的底线。交通运输部、公安部、自然资源部等七部委联合发布《高速铁路安全防护管理办法》，第二十七条提及铁路运输企业应当在高速铁路桥梁、隧道、重要设备设施处所和路基重要区段等重点部位配备、安装监控系统。根据中国铁路总公司要求，时速200km及以上铁路区间线路视频监控设备采用监视距离不小于1.5km的摄像机，一般镜头焦距至少为750mm，倍数不低于30倍。超长焦镜头作为铁路视频监控的前端图像采集环节的关键部件，是轨道交通安全建设的重要支撑，正随着轨道交通建设及安全体系的不断完善而得到更为广泛的应用。



图：超长焦镜头在轨道交通安全建设中的应用

按照铁路每 1.5km 安装 1 颗测算，一共需要约 13.33 万颗超长焦镜头（20/1.5）。即使假设现有 15 万公里铁路已完成监控覆盖，仅考虑至 2035 年新增 5 万公里铁路的监控覆盖需求，超长焦镜头新增市场需求至少为 3.33 万颗（5/1.5），且老旧替代及升级换代需求不断推进，市场潜力巨大。

4、江河沿线

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，超大倍率变焦镜头、超长焦镜头在实现全流域可视化治理方面的市场潜力巨大。以长江禁渔为例。长江流域重点水域禁捕退捕是推进长江流域生态文明建设、开展生态环境治理和促进长江经济带绿色发展的关键举措。自 2021 年 1 月 1 日起，未来十年，长江重点流域将禁止天然渔业资源的生产性捕捞。沿江 14 个省市，覆盖近 13,000 公里的干支流水域和 6,000 多平方公里的通江湖泊，禁捕水域面积广、管辖水域水面狭长且各支流复杂，全域禁渔存在执法装备配备不足、人员少、职责多、任务重等难题，必须加大视频监控和信息处理等设施设备建设力度，运用先进的信息采集与传输、大数据、人工智能等技术，保障“十年禁渔”顺利实施，实行人防与技防相结合，打击非法捕捞。超长焦镜头应用于江河沿线，可以直观、真实、有效、实时监控几千米宽的江/海面，在智慧水利、智慧渔政方面发挥关键作用。通过在禁捕水域、渔港码头、水陆入口等重点区域使用超长焦镜头，实现对大范围、长距离禁捕水域内的水

面动态监测、违法行为智能识别、预警信息精准推送，包括在夜间、雨天和雾天等环境不好的情况下也能够对捕渔船、人员活动情况进行识别及取证，大大节约人力资源并提高执法效率，从而实现长江禁捕退捕流域渔业管理监控实时化、指挥决策科学化，达到维护生态环境、合理使用渔业资源，有效保护长江流域生态环境的目标。



超长焦镜头应用示意：北京南水北调项目监控（左），南京长江大桥监控（右）

超长焦镜头在沿江各重点省市均已应用并发挥越来越重要的作用。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控点 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 个视频监控点及相应 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（ $435/10.9*300\approx 11,972$ ）。

5、平安城市、智慧城市建设

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。高空瞭望系统是平安城市、智慧城市建设的重要组成部分，对于城市治安

监控、交通指挥、消防监控、环保监控等均具有重要意义，应用十分广泛。由于观测范围较广，要求镜头具有超大倍率变焦、长焦距、防抖动，抗强风，抗恶劣环境等能力。



图：城市制高点监控画面

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，则该部分的使用量将超过 8,000 颗（ $4,000 \times 2 = 8,000$ ）。

综上，在仅考虑边防、海防基础建设、森林火灾预防、高速铁路安全、长江禁渔管理、超高建筑制高点瞭望建设需求的情况下，对超大倍率变焦、超长焦镜头的新增需求合计超过 88,502 颗。由于在安防项目铺设过程并不一定完全铺设超长焦镜头，可能结合实际场景需求或不同建设方案，铺设 30-40 倍或 40-60 倍左右的超大倍率变焦镜头。假设上述市场空间中约 30% 采用超长焦镜头，则市场容量约 26,551 颗，若以 2 万元/颗的售价进行估算，该部分市场容量超过 5.31 亿元，具体如下：

应用领域	预计新增需求（颗）	超长焦镜头预计市场容量
边防、海防	11,040	5.31 亿 ($88,502 \times 30\% \times 2$)
重点区域森林火灾预防	24,157	
轨道交通安全	33,333	
江河沿线	11,972	
平安城市、智慧城市（城市制高点监测）	8,000	

合计	88,502
----	--------

除此之外，在未测算的无人区监控、机场周界安全防护、除长江外的各大江河水利建设工程、油田防盗、海洋动态检测、海警船执法等各类高清透雾远距离日夜监控场景，超长焦镜头的商业化应用前景广阔。报告期内，公司超长焦镜头合计销售收入约 2,000 万元，具备极大的增长空间。

四、结合 30 倍及以上超大倍率变焦镜头应用领域、市场需求、研发难度、可否通过多种镜头组合替代，说明下游产业应用超大倍率变焦镜头的必要性和可持续性

（一）超大倍率变焦镜头应用领域及市场需求

超大倍率变焦镜头可在超远距离清晰成像及近距离大场景监控之间灵活切换，在智慧城市、平安城市、雪亮工程建设等数字安防领域均有应用。具体来看，超大倍率变焦镜头中相对低倍率的产品（变焦倍率在 30-40 倍左右），作为数字安防领域内较为标准、通用的球机产品核心零部件，被广泛用于高速公路监控、城市道路监控（违停抓拍）、园区监控、停车场监控等各个场景，领域遍及交通、公检法、教育（教室、操场）等。相对更高倍率的产品，如超长焦镜头，应用于边防、海防、江河沿线（水利、长江禁渔监测）、森林监测、城市制高点监控等国家安全重点建设领域。

超大倍率变焦镜头在市场应用方面有其必要性，市场需求可持续增长：

1、边防、海防、无人区监控等应用场景下，超大倍率变焦镜头不可替代

在需要远距离监控且无法多点铺设摄像机的场景下，如边防、海防、森林防火、江河沿线等国家安全重点建设领域，因铺设监控摄像头难度大、建设成本高（需要建造瞭望塔等），必须使用超大倍率变焦镜头实现远距离、大范围的监测。



边防



森林防护



轨道交通



海防

如中国铁塔 2021 年最新发布的“铁塔视联”方案¹⁸，即紧密围绕“网络强国”“数字中国”战略，将超大倍率变焦镜头应用于“通信塔”上，充分发挥铁塔及镜头“点多面广、站高望远”的优势，将“通信塔”升级为“数字塔”，围绕视觉感知、数据采集、图像分析、信息处理等，广泛服务环保、国土、林草、应急、地震，以及铁路、电网、油气管网、卫星导航等重点领域。

¹⁸中国铁塔发布“铁塔视联”提供中高点位视频感知、数据采集处理等服务 <https://insytone.com/node/1603>



2、在一套完整的安防解决方案中，超大倍率变焦镜头、定焦镜头通常搭配使用

以一个典型的平安校园监控解决方案为例¹⁹，通常在学校外围、校区大门、教学楼楼顶、停车场等范围较大的地方安装内置超大倍率变焦镜头的球机，实现大范围、远距离监控，在楼道、教室等使用定焦镜头或超小倍率变焦镜头进行布控，达到全域覆盖、保障校园安全。

¹⁹中国安全防范产品行业协会：平安校园监控解决方案 <http://project.21csp.com.cn/C181/201305/5349.html>
8-1-110



安防监控场景既有室内、小范围的监控需求，也有远距离、大范围的监控需求，两者互为补充，超大倍率变焦镜头应用有其必要性。

3、移动巡查等智能化应用对超大倍率变焦镜头需求提升

在需要实现移动巡航、智能抓拍的新兴应用场景下，超大倍率变焦镜头具备显著的性能优势。如近些年推出的“智慧交通、移动巡查”综合解决方案²⁰，通过在交通执法车辆上安装超大倍率变焦镜头（云台摄像机），实现对道路上过往车辆的高清抓拍、车牌检测和识别，发现非法运营车辆、超载超限车辆等自动告警，只有具备变焦功能的镜头才可同时实现大视野的监控及细节高清抓拍，定焦镜头不具备“细节放大”功能，无法实现移动巡查。

²⁰中国安全防范产品行业协会：“智慧交通移动巡查”综合解决方案
<http://project.21csp.com.cn/C186/202202/10172.html>



4、数字安防发展路径及镜头技术发展阶段决定超大倍率变焦镜头正处于应用深化拓宽、需求增长阶段，未来可持续增长

随着数字安防向广度、深度、高质量、智能化布控方向发展以及镜头设计、制造技术的进步，变焦镜头成本效益不断提升，正越来越多地得到规模应用，市场需求持续增长，具体分析详见本问“二、结合数字安防领域定焦镜头占主导地位的背景，从成本效益、可替代性角度，对比中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头相较于定焦以及小倍率变焦镜头的优劣势”之“（二）数字安防领域定焦镜头出货量占主导地位的原因”。

（二）研发难度、成本效益及市场需求

变焦镜头结构复杂，内部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，设计过程需考虑镜片移动过程中各个焦距的性能情况，并保证各焦距下的成像质量、解像力、畸变等多项参数的一致性，技术门槛极高，且变焦倍率越大，技术难度越高。因其极高的设计及加工难度，变焦镜头早期停留在理论研究及小范围应用阶段，后随着技术发展、产业链转移及技术优化进步而得到推广应用。具体来看，超大倍率变焦镜头在数字安防领域内的应用大致可分为三个阶段：

1、日本厂商掌握相关技术，实现变焦镜头的初步应用

21 世纪以来，随着光学设计技术、光学冷加工技术、精密机械加工技术的

发展，变焦镜头进入应用阶段。日本腾龙、日本富士能等国外厂商技术领先，率先开发相关产品、实现变焦镜头在安防领域的应用。国内光学厂商因起步较晚，中大倍率变焦镜头、超高清镜头等领域技术积累不足，造成安防产品的核心零部件供应长期依赖国外厂商，出现了供不应求、价格昂贵等特点，严重制约了安防视频监控行业的发展。

2、产业链转移：国内光学镜头厂商推动数字安防领域变焦镜头成本下降、国产化率提升

中润光学、联合光电等公司抓住下游行业发展契机，突破相应技术并以较低的制造成本与国外厂商形成有力竞争，进一步降低超大倍率变焦镜头产品成本，推动其规模应用，国产化率提升。

以公司代表产品 118 倍超大倍率变焦超长焦镜头为例，根据 2017 年的市场调研显示，市场上类似的超长焦产品主要为日本山野、日本富士能等国外厂商提供，上述国外厂商的超长焦产品形成市场垄断且产品价格昂贵，如日本富士能 60 倍超大倍率变焦（焦距 25-1,500mm）镜头售价约 12.5 万元一颗，尽管产品性能优良，但昂贵的铺设成本使得其应用范围大幅受限。公司锚定市场需求及客户预期产品售价进行产品开发，经长期研发后突破相应技术，推出 118 倍超长焦镜头，其规模量产后售价可降至 2 万元/颗左右，不仅倍率高于富士能，在售价上也大幅低于日本厂商的镜头，极大降低了安防厂商的成本，并促进了超长焦镜头在国防安全建设等领域的应用。

公司代表产品 118 倍超大倍率变焦超长焦镜头的成本与相应售价的降低，主要原因为：

（1）多组元联动式光学架构为零部件的小型化、低成本化提供了光学基础

变焦群组及聚焦群组过长的行进路程会导致镜头的机械结构、驱动行程随之增加，在零部件加工及装调环节无法保障光学所需的精度要求，这是超长焦镜头面临的主要难题。现有日系厂商多通过聚焦群组前置的光学架构来解决超长焦的设计和生 产难题，其主要存在以下劣势：①超长焦镜头前端的镜片尺寸硕大，其光学材料与加工成本较高；②承靠镜片的机械结构需要同时克服大尺

寸镜片重量挤压和群组移动冲击带来的形变问题，为保证结构精度以实现良好的聚焦补偿效果，机构件必须依赖于超高精机加工的金属凸轮结构；③电气方面则只能选择载重负荷更大的直流马达来实现电动变焦。所以聚焦群前置的方案并不完美，其光学、机械、电气的尺寸与精度控制难度大幅上升，造成镜头整体成本极高。

公司融合使用多组元联动式变焦光学系统结构设计技术、移动光圈设计技术及高速精准驱动控制技术，通过多变焦群组联合移动且光圈随动的光学架构，良好的解决了群组移动行程过长的的问题，聚焦群组移动行程较短，且光学尺寸较小。机电结构上，创造性地采用凸轮导轨驱动变焦群组与步进马达驱动聚焦群组相结合的方式，实现了稳定高速变焦及高精度聚焦，使用塑胶材质即可完成聚焦镜片群组的承载及驱动，零部件加工成本大幅降低，也使镜头具备了一体机自动聚焦的优点。

（2）零部件国产化，降低了镜头整体的原料和制造成本

在产品开发过程中，实现了大部分零部件从进口到国产化的演进。由于国产化光学镜片等器件的精度劣于日系供应商，因此在光学设计与公差分配中进行了反复地调节与平衡，保证各零部件都能够适配对应实际加工水平。

同时，公司所采用的高精密光学元件及镜头装调检测技术，通过对偏差测量仪等仪器及软件的充分应用，在工艺制程上也可以针对性地补正部分零部件公差过大所引入的像差问题，进而释放零部件的公差压力。因此，零部件国产化应用进一步降低了镜头整体的原料和制造成本。

（3）产品形态与客制化的成本控制优势

日系厂商的镜头额外搭载了除热浪等模块，并且以成品机芯的方式进行销售，不论客户实际使用是否需求，都必须购置完整的机芯产品。而公司采用了一体化化的产品形态，可根据客户要求实现功能模块的增加，并客制化机械、电气接口模块，具备了优异的平台兼容性，也能通过模块功能的增减做到良好的成本控制。

综上，以超大倍率变焦超长焦镜头为代表的公司产品较国外相近性能的产

品具有显著的成本和价格优势，为相应产品在轨道交通、江河沿线、城市制高点瞭望等场景的应用带来了更多可能性，推动了国产化进程。

3、技术优化进步：国内光学镜头厂商技术发展、持续推动超大倍率变焦镜头性能提升、成本降低，开拓市场需求

国内光学厂商不断加大研发投入，技术优化进步，持续推动超大倍率变焦镜头性能提升、成本降低。如公司多组元联动式变焦光学系统设计技术的突破及优化使得超大倍率变焦镜头实现了小型轻量化设计，变焦行程的缩短也会使得相应零部件加工难度下降，能够更好地与高速精准驱动控制技术相结合，使得镜头制造成本降低。如公司新开发的超大倍率超长焦镜头在 118 倍超长焦镜头的基础上优化设计，进一步实现了变焦群组及聚焦群组的一体式驱动，不再使用加工成本极高的金属凸轮导轨而采用全塑胶结构方式即可完成镜头的高速精准驱动，将超大倍率超长焦镜头的成本及售价降至万元以下。极高的性能优势及越来越低的成本将为超大倍率变焦镜头的应用带来更大的市场空间：一方面开拓更多应用场景，如森林防火、城市制高点瞭望、江河沿线监测、智能矿山、电力、水利，深入到国民生活的方方面面；另一方面能够以更优的性能及更低的建设、维护成本替代原有使用定焦镜头短距离、多点布控的技术方案，从而得到更大范围的应用。

（三）可否通过多种镜头组合替代

一颗镜头的观测范围、距离通常由其焦距决定。变焦镜头的焦距是一段区间，由最短焦距至最长焦距，变焦倍率为最长焦距与最短焦距的比值。对镜头的设计、制造来说，焦距指标的极端值决定了该颗镜头的设计、制造难度及相应成本（焦距极大或极小），焦距极小如小于 2mm 的超短焦镜头，焦距极长如超过 700mm 的超长焦镜头等，即使是定焦镜头，也具备极高的设计、制造难度及相应成本。变焦镜头覆盖最短焦距至最长焦距，故设计、制造难度随着变焦倍率的提升而提升，在变焦倍率一定的情况下，一般最长焦距越长，设计、制造难度越高，成本也相应越大。同为 30 倍的变焦镜头，焦距 20-600mm 与焦距 10-300mm 的镜头相比具备截然不同的设计、制造难度，焦距 20-600mm 的成本、价格也远远高于 10-300mm 的镜头。在焦距提升的过程中，一方面设计、

制造难度提升、成本提升，另一方面，从性能上来说，焦距越长，观测距离虽远，但视场角相应缩小（只能观测远处的某一细节），损失较多信息，必须在最短焦距端获得更广的观测视野才能覆盖一整段观测距离。

因此，市场上的定焦镜头焦距多在 10mm 以下，一旦需要观测远距离的细节，焦距变长后则产品多为变焦镜头，且焦距越长、变焦倍率越大，如 10 倍以下变焦镜头的最长焦距一般在 50mm 以下，10-30 倍变焦镜头的最长焦距一般在 150mm 以下，焦距进一步提升后，则多为超大倍率变焦镜头。在考虑使用需求、性能、设计难度、成本效益多因素后，市场上逐渐形成了不同倍率变焦镜头常见的焦距范围。要实现中远距离、超远距离、较广范围内的清晰观测，焦距必须足够长，而焦距超过 150mm 的镜头多为超大倍率变焦镜头，具体如下：

变焦倍率	安防镜头市场常见焦距范围
30 倍及以上	5-150mm、6-180mm、6-250mm、10-300mm、8-250mm、9.5-1,120mm、25-1,500mm 等，一般最长焦距超过 150mm，可达到 2,000mm 以上
10-30 倍	5-100mm、5.5-110mm、6-120mm、7-84mm 等，一般最长焦距在 150mm 以下
10 倍以下	3-9mm、4-10mm、2.8-12mm、10-30mm、10-50mm 等，一般最长焦距在 50mm 以下
定焦	2.8mm、4mm、6mm、8mm，一般焦距在 10mm 以下，少数应用场景可能用到更长焦距的定焦镜头，但一般不会超过 50mm

注：实际变焦镜头规格更为多样，如 6-252mm 等，表格内仅展示焦距的大致范围。

针对多视野、大范围、远距离的观测需求，安防领域存在不同的解决方案，根据不同方案的性能、成本形成了目前主流使用方案。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，超大倍率变焦镜头的使用有其不可替代性。在建筑密度相对较高、布控更方便的情形下，一般结合各个场景、区域、周围情况给出不同的布控方案，超大倍率变焦镜头、中大倍率变焦镜头、定焦镜头多搭配使用，变焦镜头因其可实现细节放大等智能化应用需求而越来越多地被采用。

变焦镜头方案		定焦镜头方案	
方案类型	市场使用情况	方案类型	市场使用情况
超大倍率变焦镜头	主流方案	/	/
铺设多颗变焦镜头	主流方案	铺设多颗定焦镜头	主流方案，在变焦镜头成本极高的早期大量采用

多个变焦镜头集成为一个相机	不使用	多个定焦镜头集成为一个相机	极少数厂商在研究，存在尝试性应用
---------------	-----	---------------	------------------

不同方案具体比较如下：

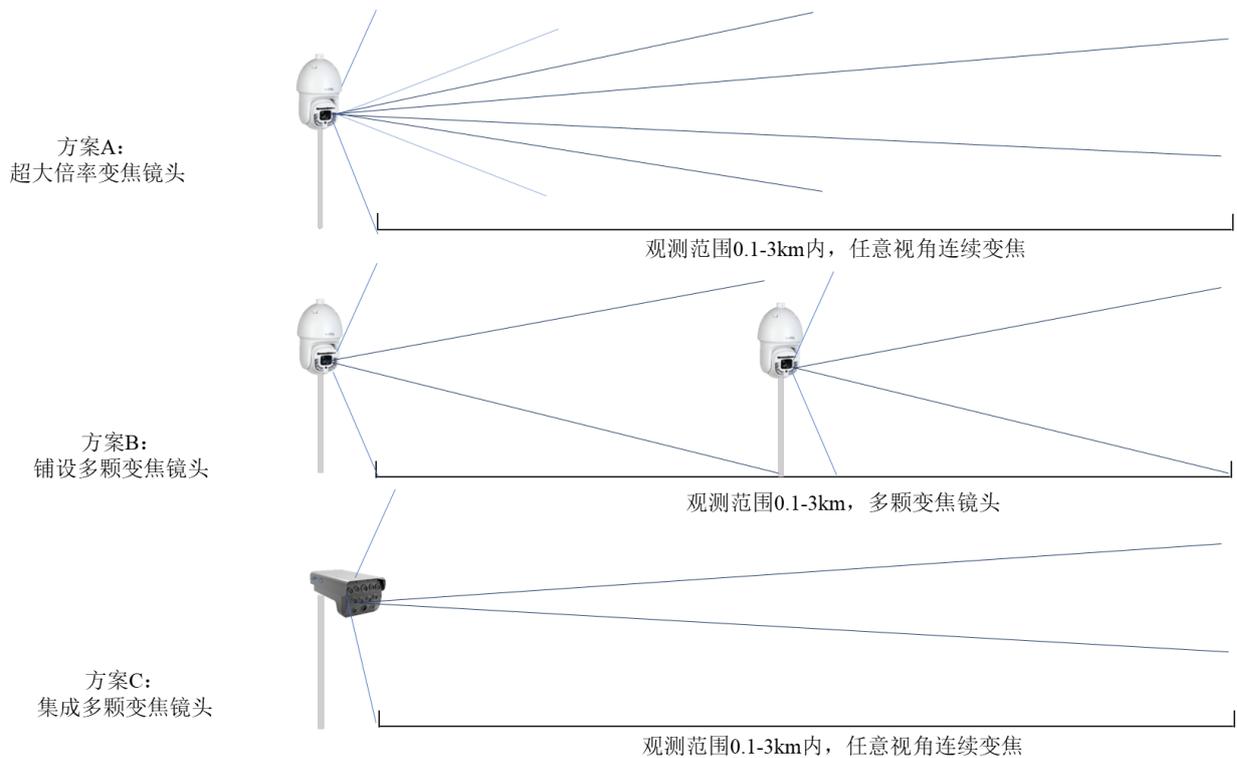
1、变焦镜头组合与单颗变焦镜头的比较

针对多视野、大范围、远距离的观测需求，可能存在三种方案：

方案 A：采用一台内置超大倍率变焦镜头的球机实现一段范围内的观测，并通过球机旋转以覆盖不同方向的观测；

方案 B：铺设多颗变焦镜头来覆盖某一段范围内的观测；

方案 C：将多颗变焦镜头集成为一台摄像机，实现不同距离的观测。



从产品性能及成本方面分析，超大倍率变焦镜头与其他方案相比具有较大竞争优势，主要体现在：

(1) 产品性能优势

方案 A：超大倍率变焦镜头在一段区间内为连续变焦且保持全程清晰，公司现有技术已可满足 50 倍变焦倍率内全焦段 4K 超高清观测，配合球机旋转，

可实现多方向、长距离内的监控覆盖；

方案 B：性能上可以实现与方案 A 相同的观测效果，方案的主要劣势在于安防立杆的问题，安防布控中面临众多无人区、边远山区、高山矿山、海岸线外岛屿等区域无法布控的痛点；

方案 C：镜头切换存在性能变化的问题。使用一颗焦距 10-20mm 的超小倍率 2 倍变焦镜头及一颗焦距 20-300mm 的中倍率 15 倍变焦镜头可以达到与焦距 10-300mm、30 倍变焦镜头相同的观测效果，覆盖相同的观测距离。但在实际设计及应用过程中会面临的主要问题系从焦距 10-20mm 向焦距 20-300mm，两颗变焦镜头切换的过程中，若想保持画面的稳定切换及无缝衔接，两颗镜头在解像力、靶面、畸变、像差、色差等各项性能表现要求几乎一致，特别是在过渡点，即焦距 20mm 处的性能需一致，否则会出现切换过程中成像画面的突然变动，影响整体性能。由于每颗镜头都是一个独立的设计方案，保持焦距 10-20mm 超小倍率变焦镜头的最长焦距端与焦距 20-300mm 中倍率变焦镜头的最短焦距端性能完全一致的难度极高。另外，在镜头切换过程的算法要求较高。

（2）成本效益

一颗超大倍率变焦镜头的成本低于多颗变焦镜头的组合，具体如下：

方案 A：成本最低。

方案 B：单从镜头覆盖的观测距离及成本来看，以公司自身产品为例，在光圈、靶面、解像力等性能指标类似的情况下，一颗焦距 6.5-220mm 镜头的观测覆盖距离是一颗焦距 10-50mm 镜头的 5 倍以上，但成本仅是其 2 倍不到。

方案 C：多个变焦镜头集成的方案单从镜头成本上即无法替代超大倍率变焦镜头，以一颗焦距 10-300mm 的超大倍率 30 倍变焦镜头为例，在保持光圈、靶面、解像力等性能指标一致的情况下，若通过一颗焦距 10-20mm 的超小倍率 2 倍变焦镜头及一颗焦距 20-300mm 的中倍率 15 倍变焦镜头覆盖相同的观测距离，则两颗镜头的成本必然高于一颗超大倍率变焦镜头。主要原因为：

①最长焦距很大程度上决定了产品设计、制造难度及相应成本。在不考虑其他性能参数的情况下，镜头的最长焦距基本决定了第一片镜片的直径，作为

光线入射方向的第一片镜片，通常是整个光学系统里尺寸最大的镜片，在光学元件成本中占比最高，其直径大约等于最长焦距与光圈 F 数的比值。镜头的最长焦距同时决定了该颗镜头整体需要的变焦行程、聚焦行程长度等，从而决定了镜头整体体积及相应结构件成本。



变焦镜头示意图：一般前端镜片尺寸较大，第一片镜片尺寸最大

②从镜片数量来看，镜头设计对镜片数量的需求随着变焦倍率的提升而提升，但存在边际效用。如安防定焦镜头通常需要 4-7 枚镜片，10 倍以下变焦镜头通常需要 8-13 枚镜片，10-30 倍变焦镜头通常需要 14-15 枚镜片，30-40 倍左右超大倍率变焦镜头需要 16-20 枚镜片，公司 118 倍超大倍率变焦镜头也仅使用 21 枚镜片。因此，10-300mm 超大倍率变焦镜头与 20-300mm 中倍率变焦镜头成本的差异可能仅为 1-2 枚镜片的成本，远小于再设计、制造一颗 10-20mm 的超小倍率变焦镜头的成本。

综上，一颗超大倍率变焦镜头的成本必然小于多个变焦镜头组合的成本，且其在使用过程中不需要进行不同镜头之间的切换，变焦连续且对后端算法友好，也不需求铺设多个安防杆。因此，多种变焦镜头的组合无法也不会替代超大倍率变焦镜头。相反，随着超大倍率变焦镜头相关设计、制造技术的突破，其正以其逐渐降低的成本及显著的性能优势，替代部分多点铺设小倍率变焦镜头的方案。

2、定焦镜头组合与单颗变焦镜头的比较

针对多视野、大范围、远距离的观测需求，可能存在三种方案：

方案 A：采用一台内置超大倍率变焦镜头的球机实现一段范围内的观测，并通过球机旋转以覆盖不同方向的观测；

方案 B：铺设大量焦距较短、成本较低的定焦或小倍率变焦镜头（多为枪机）来覆盖某一段范围内的观测；

方案 C：将多颗定焦镜头集成为一台阵列相机，实现不同距离的观测。

不同方案的产品形态示意图如下：

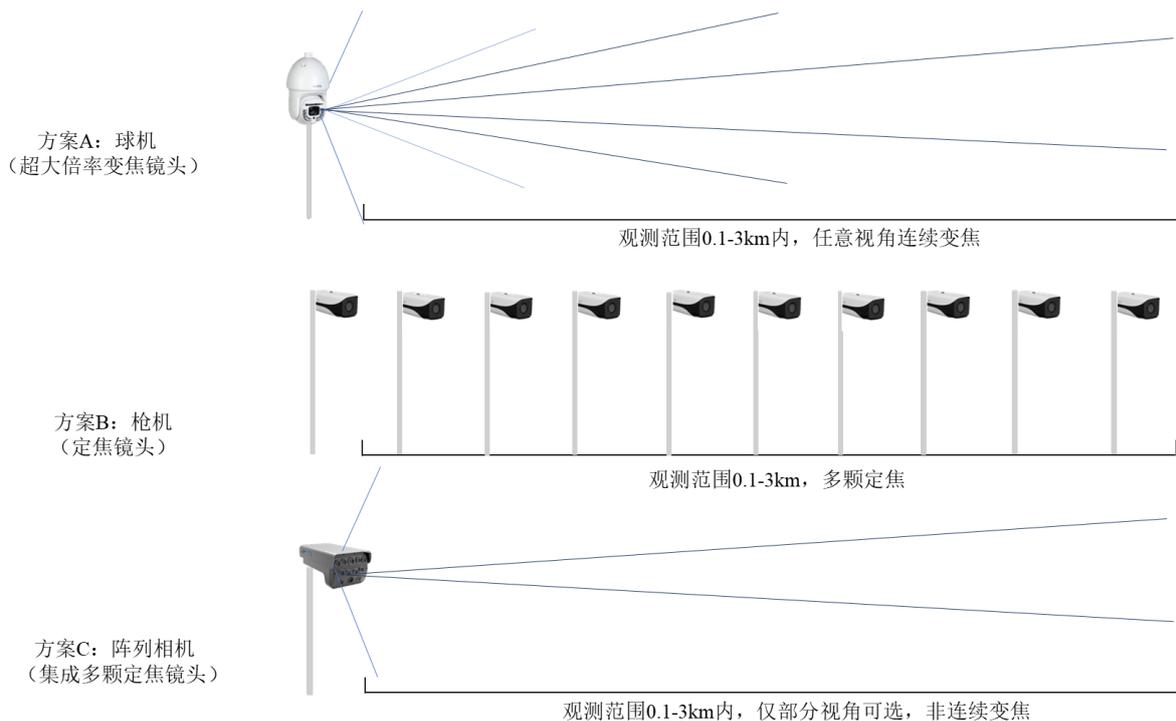


图：不同产品形态²¹

随着变焦镜头国产替代的逐步实现，使用变焦镜头的成本开始大幅降低，定焦镜头组合的方式已经越来越少被使用，原有的解决方案也逐步在监控系统更新改造的过程中被更高变焦倍率的球机所替代。从产品性能及成本方面分析，超大倍率变焦镜头与其他方案相比具有较大竞争优势，主要体现在：

(1) 产品性能优势

²¹资料来源：海康威视 <https://www.hikvision.com/cn/products/Front-End-Product/PTZ-Camera/>、大华股份 <https://www.dahuatech.com/product/lists/13.html?area=20>、安科迪 <https://www.anktech.cn/cpzx>



图：不同方案示意

方案 A：超大倍率变焦镜头在一段区间内为连续变焦且保持全程清晰，公司现有技术已可满足 50 倍变焦倍率内全焦段 4K 超高清观测，配合球机旋转，可实现多方向、长距离内的监控覆盖。

方案 B：使用多颗定焦镜头实现一段距离内监控的方案覆盖范围有限且建设受场地限制较大。例如某一超大倍率变焦镜头的观测范围为 0.1-3km 以内，某一短焦距定焦镜头的观测范围为 0.3km，则可以在该条路段上铺设 10 颗定焦镜头实现监控覆盖。但该方案覆盖范围有限且受场地限制较大。如在交通十字路口铺设一颗超大倍率变焦镜头，其配合球机旋转可覆盖四个方向的监控，而多点铺设定焦镜头仅能实现单一方向的监控覆盖。另一方面，安防布控中面临的众多无人区、边远山区、高山矿山、海岸线外岛屿等区域无法布控的痛点，例如对长江中心进行的监控，无法通过在长江内安装定焦镜头的方式进行监控，只能使用大倍率或超大倍率变焦镜头；例如对广阔的无人区进行监控，无法在无人区内部进行安防布控，而只能采用人可到达并可日常维护的区域外进行安防布控。超大倍率变焦镜头便能在极大程度上解决此类场景的监控问题。

方案 C：集成多颗定焦镜头的阵列相机仅能满足特定几个焦距上的成像需求。不同场景对观测范围、角度、距离上的需求不一，阵列相机单一的镜头组

合方式造成产品通用性较低。以一颗焦距为 10-300mm，变焦倍率为 30 倍的超大倍率变焦镜头为例，采用四颗焦距分别为 10mm、50mm、100mm、300mm 的定焦镜头组合替代变焦镜头的方案能够实现这四个焦距的观测，但若观测目标恰处于焦距 200mm 的观测点上，则该组合方案较难进行准确、清晰的观测。即使增加更多的定焦镜头（如 41 目，即一个相机内集成了 41 颗定焦镜头）来覆盖更多观测距离，也仅能做到“间断式”变焦而非连续变焦。



超大倍率变焦镜头示意图：通过球机旋转及光学变焦实现任一焦段清晰观测及细节放大



阵列相机示意图：由多个画面拼接，实现对特定焦段的清晰观测（即方框内画面），方框外画面无法进行细节放大

（2）成本效益

方案 A：超大倍率变焦镜头相较于多个定焦镜头组合的方案具备明显的成本优势。虽然单颗镜头产品成本相对较高，但在考虑整体项目铺设成本、维护成本、相机集成成本后，其成本效益显著。

方案 B：使用多颗定焦镜头覆盖一段距离内的监控方案一方面对建筑密度、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；另一方面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，成

本效益较低。

方案 C：阵列相机集成成本、维护成本、安装成本及相应算法开发成本较高，主要体现在：①多个定焦镜头的组合会造成成本的上升，且长焦定焦镜头同样具备不低的成本，如 41 目阵列相机意味着 41 颗定焦镜头以相应 41 个图像传感器的集成，设备成本大幅上升；②任意一颗镜头性能发生问题都可能影响相机拍摄的整体效果，维护成本较高；③镜头数量的增多也会使得相机整体体积庞大，远大于一颗超大倍率变焦镜头的体积，为终端客户的安装、使用带来不便，由此带来更高的安防工程建设成本，④阵列相机用一组阵列式、多个镜头拍摄即时图像，并依靠以 GPU 为核心的计算平台实现对图像的处理、压缩、计时和拼接，数个镜头图像的无缝拼接、使用时的切换及定位涉及多重算法，对后端数据处理、程序要求极高，开发成本较高。

举例说明，焦距 5-150mm，变焦倍率 30 倍，解像力 4MP，靶面 1/2.7 英寸的镜头价格约为 300 元/颗，解像力、靶面等性能类似，焦距在 5mm 左右的镜头价格约为 10 元/颗，图像传感器及主控芯片成本约为 25 元左右²²。安装一颗监控杆的成本从电路布线到施工至少在 100 元以上，在线路复杂或人烟稀少的区域如乡镇、森林、无人区等，监控立杆成本则更高。在仅简单考虑镜头成本、芯片成本、监控立杆成本时，各方案成本对比如下：

方案 A：超大倍率变焦镜头方案： 300 （镜头成本） $+25$ （芯片成本） $+100$ （安防立杆成本） $=425$ 元；

方案 B：铺设多颗定焦镜头或小倍率变焦镜头，以铺设 10 颗定焦镜头为例，则方案成本为： $10*10$ （镜头成本） $+25*10$ （芯片成本） $+100*10$ （安防立杆成本） $=1,350$ 元；

方案 C：阵列相机方案，以集成 10 颗不同焦距定焦镜头的阵列相机为例，如在 5-150mm 焦距范围内覆盖 10 颗焦距分别为 5mm、20mm、35mm、50mm、75mm、90mm、105mm、120mm、135mm、150mm 的定焦镜头。由于安防市场内鲜少使用长焦的定焦镜头，故无公司产品价格或市场参考，仅从估算来看，

²² 参考图像传感器上市公司思特威（688213.SH）、主控芯片上市公司富瀚微（300613.SZ）于其招股说明书内披露的产品均价

解像力、靶面等性能类似，焦距 50mm 定焦镜头的成本至少在 50 元以上，焦距 150mm 定焦镜头的成本至少在 80 元/颗以上，仅镜头集成成本就达到 520 元（10+20+35+50+55+60+65+70+75+80，该计算方式系简单估算），叠加芯片成本、监控立杆成本，总成本为：520（镜头成本）+25*10（芯片成本）+100（安防立杆成本）=870 元。

在未考虑各个监控点维护成本、阵列相机昂贵的算法开发投入等其他因素，且以最低的安防立杆成本计算，超大倍率变焦镜头方案仍具有成本优势。同时，另外两种方案若想进一步提升性能，则需要更多的定焦镜头、更广的布控，成本将进一步提升。综合产品性能及成本，超大倍率变焦镜头有其不可替代性。相反，超大倍率变焦镜头正以其逐渐降低的成本及显著的性能优势，逐步替代早期多点铺设定焦镜头的方案。

五、结合国内外其他生产超大倍率变焦镜头企业及市场占有率情况，说明超大倍率变焦镜头主要集中于国内市场的原因，以及国内外厂商未深入研发超大倍率变焦镜头的原因

（一）结合国内外其他生产超大倍率变焦镜头企业及市场占有率情况，说明超大倍率变焦镜头主要集中于国内市场的原因

1、超大倍率变焦镜头生产企业及市场占有率

在数字安防超大倍率变焦镜头市场，主要参与者为中润光学、联合光电、日本腾龙、日本富士能等厂商，其中主要集中于中润光学及联合光电两家国内厂商，市场占有率具体如下：

厂商	市场占有率	排名
中润光学	47.88%	1
联合光电	41.20%	2
其他（日本腾龙、日本富士能等厂商）	10.91%	/

注：相关数据源自 TSR 《Marketing Analysis of Lens Units Markets（2021 Edition）》

2、超大倍率变焦镜头生产主要集中于国内市场的原因

目前，数字安防超大倍率变焦镜头乃至整体数字安防镜头行业主要集中于

国内市场，与安防行业发展情况及相关产业链转移密切相关。其中以海康威视、大华股份等安防龙头企业为代表的中国安防产业已经占据了全球 60%以上²³的市场份额，全球大部分的安防产品供应来自于中国，其中海康威视境外销售占比约 28%、大华股份境外销售占比约 40%。因此，超大倍率变焦镜头生产主要集中于国内市场的原因在于下游安防厂商集中于国内，但产品通过海康威视、大华股份等安防企业出口至全球，最终应用于全球各地。

国内重视安防行业发展，从政府、企事业单位在安防建设方面的大量投入，到安防企业自身持续的创新发展，20 年里，中国企业完成了从安防产品国外代理商，到产品市场份额占全球第一的转变。根据 A&S 公布的 2021 年度“全球安防 50 强”前十名榜单，中国的安防企业独占 4 席，其中海康威视、大华股份连续五年位列第一、第二位。得益于巨大的下游市场需求、较低的制造成本以及技术的快速发展，作为安防重要的上游供应链——光学镜头产业加速向中国转移，涌现出一批具有技术沉淀和生产规模的中国光学镜头厂商，并逐步替代原先的日本供应商，成为市场的重要参与者。在市场激烈竞争下，日本逐渐退出劳动密集、附加值较低的光学产品加工制造业务，仅保留少量高精密光学元组件的设计、加工业务，如数字安防超大倍率变焦镜头、超长焦镜头等。由此形成了数字安防镜头现有竞争格局，即国内光学镜头厂商占据较大市场份额，但国产化率随着镜头设计、生产难度的上升存在下降趋势，超小倍率变焦镜头、定焦镜头已由国产厂商占据绝对主导地位，超大倍率变焦镜头领域，腾龙、富士能等日本厂商仍占据约 10%的市场份额，而到技术难度更高的超长焦镜头领域，日本厂商占据了超过 70%的市场份额。

（二）国内外厂商未深入研发超大倍率变焦镜头的原因

1、国内厂商：技术门槛、客户资源壁垒及差异化竞争

超大倍率变焦镜头领域市场份额较为集中的原因主要系：（1）受限于极高的研发难度及技术门槛，市场参与者较少；（2）国内光学镜头企业选择不同细分市场介入，进行差异化竞争。其中，本公司及联合光电主导中大倍率、超大

²³ “全球安防 50 强” 榜单数据显示，中国大陆共有 16 家企业上榜，其中这 16 家的营收总和达到了总榜单的 62%

倍率变焦镜头市场，宇瞳光学、福光股份、福特科、力鼎光电及舜宇光学则以定焦及小倍率变焦镜头产品为主。部分公司如宇瞳光学、福光股份等在超大倍率变焦镜头方面也有研发布局，具体如下：

同行业公司	超大倍率变焦镜头研发布局情况
宇瞳光学	2022年调研活动披露：年内有新的大倍率变焦镜头产品投入量产及试制 2021年年报披露：持续推进大倍率变焦镜头等高端产品的研发
福光股份	2021年年报披露：“多组元高清连续变焦光学系统研制”项目处于小批量产品试制，持续改进阶段 2020年年报披露：完成“轻量化特种一体机变焦（30倍）镜头”的研制

但目前未对市场竞争格局发生重大影响。宇瞳光学在其投资者关系活动上²⁴就“未批量生产销售大倍率变焦镜头、未参与毛利较高的大倍率变焦镜头市场竞争”等问题回答投资者如下：（1）研发大倍率变焦镜头需投入较大的研发资源和财务资源，公司成立时间较晚，发展初期，研发力量较为薄弱；（2）公司集中于定焦和小倍率变焦镜头市场，订单充足，无多余的研发资源和产能分配给大倍率变焦镜头；（3）友商在大倍率变焦镜头领域有较强的市场竞争优势，且大客户导入周期较长，在无大客户批量采购的情况下进入市场，经济可行性较弱。

综上，国内厂商在超大倍率变焦镜头领域虽有研发布局，但未有深入的市场介入的主要原因系：（1）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；（2）市场选择及差异化竞争，不同镜头厂商各有其优势市场；（3）客户资源壁垒及先发企业优势。因此，其他镜头厂商短期内较难实现技术及市场突破，公司在该领域已有长期的技术及客户资源积累，处于相对领先地位，预计未来仍将占据较大市场份额。

2、国外厂商：技术相对成熟但在市场竞争中处于劣势

国外厂商在光学镜头领域积淀深厚，在超大倍率变焦镜头市场具备技术优势且早期占据较大市场份额。但随着国内安防产业的蓬勃发展，中国光学镜头厂商进入市场，以更低的制造成本、更大的研发投入、更快的产品更新迭代速度以及与下游安防企业更紧密的联系对其形成了有力冲击。主要原因系：

²⁴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

(1) 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。公司向客户销售产品的过程中，交付的包括硬件产品、产品光学规格书、产品3D 机构图（包括机构尺寸、电路接口等信息）以及数十万组的对焦曲线数据、驱动情报、白平衡、ISP 等软件调试项目，系一整套技术成果而非单个硬件产品。同时，公司在客户终端产品开发的过程中需全程提供技术支持并对应客户终端产品开发、实际测验过程中反馈的问题进行镜头产品的设计优化、变更，解决应用中可能出现的问题。变焦镜头，特别是超大倍率一体式变焦镜头产品无论是在性能规格设定、驱动程序编译等方面均具有较高的客户定制化属性及应用壁垒，国外厂商较难及时、深入地与客户进行对接，特别是下游海康威视、大华股份等安防行业龙头企业均在国内，国内厂商具备先天的合作优势，能够更好地提供技术支持，从而使得国内超大倍率光学镜头发展更快。

(2) 国产产品市场推广优势：超大倍率变焦镜头多用于边防、海防、轨道交通、智慧城市、平安城市等国家安全重点建设领域，出于建设更高水平的平安中国、重点领域全产业链国产化的需求，国产产品更利于市场推广。

(3) 成本优势：公司及产业链上游不断通过技术突破、生产提效等方式实现产品降本，在保持性能满足市场需求的情况下以更低的成本实现了产品的广泛、规模应用，对国外厂商的市场形成了有力冲击。

因此，以日本厂商为代表的国外厂商在市场竞争中逐步被国产厂商取代，市场份额逐步缩减，但其在高端技术水平上仍占据着制高点，如在超大倍率超长焦镜头产品的最长焦距处于优势地位且产品防抖性能优异。

六、结合发行人目前产品结构、市场占有率及竞争力说明发行人主要产品在全球增势放缓背景下未来的市场空间

（一）数字安防市场发展

公司主要产品为数字安防镜头，数字安防市场发展状况及趋势如下：

1、全球增势放缓，但市场整体容量大、维持长期稳定增长的基本面

“十三五”期间，我国安防行业视频监控、出入口控制、实体防护、违禁品安检、入侵报警、服务运营等各个领域获得了全面发展。据中安协统计：到

2020 年底我国安防企业达到 3 万余家；2020 年安防行业总产值约达到 7,950 亿元，实现增加值约为 2,650 亿元，“十三五”期间年均增长率达到了 10%以上。在行业总产值中，视频监控约占 55%，行业市场规模巨大。

数字安防行业发展和国家经济形势一样，面临增速下降、预期减弱等实际问题，但行业整体发展韧性仍足，处于高质量发展阶段，行业景气调查显示大多数企业对行业发展仍保持乐观态度²⁵。一方面，政府端公共安全支出持续增长，社会治安防控体系建设仍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，如国家发改委、工信部、农业农村部等五部门印发《2022年数字乡村发展工作要点》，要求深化智安小区、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；在各级政府智慧城市、新基建、雪亮工程、治安小区建设活动带动下，安防行业长期向好的基本面依然不变。另一方面，随着疫情好转带动企业需求回暖，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。

2、数字安防处于转型关键期、技术升级孕育着新的机遇与挑战

中国安防行业“十四五”发展规划（2021-2025 年）指出，未来五年既是安防行业实现数字化转型的关键时期，也是产业链质量再获提升的重大机遇期：

（1）党和政府着力推动更高水平平安中国建设，加强和创新社会治理，将进一步带动新一轮系统产品升级换代和深化应用，拉动安防需求；

（2）随着我国经济社会发展和智慧城市建设步伐的加快，新基建工程项目等内生需求旺盛，数字化转型、智能化提升、融合化创新将步入快车道，与此紧密相关的智慧政务、智慧交通、智慧医疗、智慧制造、智慧能源、智慧环保、智慧社区、智安小区等将成为新的市场热点。数字安防是人工智能技术商业落地发展最快、市场容量最大的主赛道之一。近些年安防人工智能在智慧城

²⁵中国安全防范产品行业协会：

2022 年第一季度景气调查 <http://news.21csp.com.cn/c916/202204/11414044.html>

2021 年第四季度景气调查 <http://news.21csp.com.cn/c916/202202/11412387.html>

市、数字城市的建设中取得了广泛应用，随着数字化转型升级加速以及智慧城市的全面建设将给 AI 带来巨大的突破，2022 年安防+AI 会与更多新技术相结合，实现从局部智能走向体系化智能，并深入到社区、交通、园区、能源、高空、环境等更多场景，带来巨大的发展机遇。

(3) 由我国倡议并带动实施的“一带一路”建设已进入高质量发展阶段，将带动安防国际合作和贸易实现新的增长。

在技术方面，行业数字化转型给安防企业及其上游供应链提出了新的挑战，要求各企业坚持创新驱动发展，加强关键数字技术科技攻关，突破图像传感器、中控设备等关键零部件技术，补齐短板；在操作系统、基础软件工具、GPU 制造、高清光学技术等方面获得重大突破。具体到数字安防镜头行业，高清光学技术是安防行业核心技术之一，安防十四五规划在“攻克一批核心技术”章节指出，“研发大靶面、大光圈、大视场角、大景深、低畸变、红外共焦镜头、一体机和快速变焦镜头及新型光学材料，满足多元化的视频场景应用。”，为各光学镜头厂商提出了更高的技术要求。

(二) 公司未来发展空间

公司深耕数字安防镜头市场。目前，数字安防镜头技术升级趋势愈发明显，公司作为超大倍率变焦、超高清、大靶面、一体机变焦、小型轻量化等高性能、高难度镜头的制造商，拥有明显的技术优势并在细分领域份额领先，有望直接受益于行业发展红利。公司未来的发展空间主要在于：(1) 数字安防超大倍率、中大倍率变焦镜头等优势领域上继续保持领先地位，并通过开拓、挖掘超长焦镜头等细分市场新增及国产替代需求，保持优势领域的稳步增长；(2) 不断加大产品布局，向 10 倍以下变焦镜头及定焦镜头拓宽发展；(3) 立足安防领域广泛的存量更新需求，充分把握技术升级趋势，进一步扩大公司市场份额，具体如下

1、优势领域壁垒高且可持续增长

(1) 聚焦高附加值市场，技术门槛高，公司有望保持长期领先

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，在

中大倍率、超大倍率变焦镜头占据优势地位。根据行业权威机构 TSR 的统计，2021年，公司在数字安防 10 倍以上变焦镜头全球市场份额 28.44%，排名第二；在数字安防 30 倍及以上超大倍率变焦镜头全球市场份额达到 47.88%，占据领先地位。在数字安防领域，公司因成立时间较短，在销售规模上尚低于联合光电、宇瞳光学及福光股份等公司，高于福特科及力鼎光电，但在产品毛利率上高于联合光电、宇瞳光学、福光股份及福特科等同行业公司，产品均价整体在 200 元/颗左右，是同行业可比公司产品均价的数倍，市场差异化竞争明显，公司聚焦高附加值市场，收入及利润稳定可期。

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，且公司已形成客户资源壁垒及先发企业优势，处于相对领先地位，预计未来仍将占据较大市场份额。同时，公司也在向超大倍率超长焦镜头市场等更为细分的市场发起冲击，持续推进产品应用及国产化替代，从而获得更大的市场份额。

（2）中大倍率、超大倍率变焦镜头迎来建设发展期，新增需求空间巨大

从出货量口径统计，数字安防中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头市场容量较小，根据 TSR 报告，2021 年 10 倍以上变焦镜头出货量为 588.90 万颗。从价值量及其应用场景角度，中大倍率、超大倍率变焦镜头是数字安防镜头市场重要的细分市场之一。随着数字安防向广度、深度、高质量、智能化布控方向发展以及镜头设计、制造技术的进步，超大倍率变焦镜头成本效益不断提升并得到越来越广泛的应用。

超大倍率变焦镜头在边防、海防、重点区域森林火灾预防、铁路沿线布控、智慧水利、智慧渔政、城市制高点防控等领域商业化应用前景广阔，市场需求增量合计超过 88,502 颗，若以 30% 铺设超长焦镜头，一颗镜头 2 万元/颗的售价进行估算，该部分新增市场容量超过 5.31 亿元，市场测算详见本问“三、发行人数字安防领域定焦、2 倍至 118 倍变焦倍率产品分布情况，118 倍变焦倍率镜头量产及商业化情况”。除上述已进行测算的市场空间外，超大倍率变焦镜头还应用于“铁塔视联”项目、交通道路监控、智能矿山等，随着大数据、新基建、数字化的不断推进，新增需求较大，具体如下：

① “铁塔视联”项目

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。例如，在河北全省部署6,403个摄像头，提供林区火情预警服务和全天候巡航，使得省内火情早发现、早处置，极大降低了人工巡察成本，提高了预警成效；在山东省内利用300多个铁塔高点站址，快速实现对中大型水库大坝、溢洪道（闸）、放水洞等重要要素进行全景监控，形成“指挥调度一张图”，提升了区域水利防御指挥调度能力²⁶。

2021年已有累计超过20万座的“通信塔”变成了“数字塔”，并仍在不断推广应用，如中国铁塔411边境立体化防控体系技防项目施工服务采购项目（BD20220415121）²⁷预计新增40个安装站点以实现边境防控。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（已建设部分）=780），按平均一颗镜头200元的价格进行估算，仅“铁塔视联”项目的市场需求空间将达到15.60亿元。

②智能矿山

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

²⁶ <https://cj.sina.com.cn/articles/view/1649153231/624c14cf00100x33d>

²⁷ <https://www.tianyancha.com/bid/6de6a515238f4931b7dc4672d399c673>

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”。矿厂分布分散，环境恶劣，现场环境和地势较为复杂，建设一个视频综合监控系统非常必要，中大倍率、超大倍率变焦镜头可在矿山顶、煤场、矿区出入口、周界等大场景区域实时监控，避免了原始人工巡查的局限，安全工作将由“人防”向“技防”转变，持续推动矿山管理智能化、数字化、科学化。



图：光学镜头在智能矿山建设中的应用

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（ $35,268 \times 8 = 282,144$ ），按平均一颗镜头 200 元的价格进行估算，“智能矿山”项目的市场需求空间将达到 5,642.88 万元。

③公路网监控

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，形成多中心网络化路网格局，实现国际省际互联互通、城市群间多路连通、城市群城际便捷畅通、地级城市高速畅达、县级节点全面覆盖、沿边沿海公路连续贯通。国家公路网规划总规模约 46.1 万公里，由国家高速公路网和普通国道网组成，其中国家高速公路约 16.2 万公里，普通国道约 29.9 万公里。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 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。

道路监控系统是保证交通高速、安全运行的重要手段，通常使用中大倍率、超大倍率变焦镜头，对车辆违停、违规变线、超速等行为进行抓拍及车牌识别，同时也可进行拥堵判定及相应的流量控制，提高交通通行率、减少事故发生率。以每 1.5 公里布置 2 台摄像机进行测算（至少为双车道，若三车道、四车道则可能需要更多），则道路新建及改造带来的新增需求至少为 23.73 万颗（ $(3.8+3+11)/1.5*2=23.73$ ），按平均一颗镜头 200 元的价格进行估算，公路网监控的新增市场需求空间将达到 4,746.67 万元。

④村镇道路监控

中共中央办公厅、国务院办公厅于 2022 年 5 月印发《乡村建设行动实施方案》，面向 2025 年，明确提出实现乡村建设取得实质性进展，农民获得感、幸福感、安全感进一步增强等重大目标。其中，在实施数字乡村建设发展工程方面，方案提出深入实施“雪亮工程”，推进更高水平的平安法治乡村建设。安防建设向二三线城市、村镇不断下沉发展。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，仍尚存在 116.8 万颗新增需求，按平均一颗镜头 200 元的价格进行估算，公路网监控的新增市场需求空间将达到 2.34 亿元。

⑤停车场监控

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，按平均一颗镜头 200 元的价格进行估算，市场规模约 1.28 亿。

各领域需求测算如下：

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	
	合计	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，而公司数字安防镜头年出货量约为 150 万颗，仍具备极大增长潜力。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。

综上，公司优势领域中大倍率变焦镜头、超大倍率变焦镜头未来市场空间巨大，需求可持续增长。

2、产品全面布局，10 倍以下变焦镜头收入增速显著

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，在超高清 AI 识别、超小型高清变焦等方面具备技术优势，报告

期内，相应产品收入增速显著，市场潜力较大。

以超高清 AI 识别镜头为例，其主要应用于机场、高铁站、车站、地铁站、剧院、体育馆、商铺等人群密集处，实现人脸识别、智能监测等。2021 年，全国铁路客运车站超过 5,000 座，地铁站超过 5,000 座，运输机场约 240 个，约 1,000 万家商超店铺，若需要建成“无盲点”的严密监控系统，地铁站出入口、等候区以至少 10 个镜头测算，铁路客运车站出入口、月台、候车厅及周边区域等以至少 100 个镜头测算，航站楼内外、出入口、候机厅、工作人员办公区等则需要至少 1,000 个镜头（以首都国际机场航站楼监控方案为例，总体需要 2,000 多个摄像头），平均一家商超店铺至少需要 2 个监控摄像机，则来自上述领域对镜头的需求约为 2,079 万颗（ $0.5*10+0.5*100+0.024*1,000+1,000*2=2,079$ ），以 150 元/颗（公司 10 倍以下镜头均价）进行测算，该部分市场容量即达到 31.19 亿元。目前安装的多为定焦或性能较差的变焦镜头，随着智能化的不断提升，超高清 AI 识别摄像机将逐步替代原有产品，市场潜力巨大。

3、行业转型发展，存量更新、升级需求为公司带来发展机会

公司在数字安防领域具备深厚的技术积淀，擅长中大倍率变焦、超大倍率变焦、长焦、超长焦、小型轻量化等高难度高清镜头的开发与生产，产品具有大靶面、红外共焦、一体机和快速变焦等特点，是安防十四五规划重点支持及光学镜头技术升级的方向之一。在行业转型发展、存量市场更新升级，对光学镜头厂商技术提出更高要求的背景下，公司具备技术优势。

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。考虑产品向更高解像力、更大光圈、更大靶面等方向升级迭代，单个摄
像头的价值量持续提升，存量设备更换需求稳定可观。

3.2 招股说明书披露，(1) 发行人报告期内机器视觉镜头收入占比分别为
0.23%、4%、4.89%，其他新兴镜头收入占比分别为 0.93%、2.06%、3.7%。(2)
发行人机器视觉镜头主要安装在工业无人机、智能巡检监控装置等产品中，发
行人在工业无人机镜头全球市场占有率 5.6%，是少数能够提供工业无人机变焦
镜头的厂商。(3) 发行人其他新兴镜头主要分为视讯会议镜头、智能消费及车
载镜头、摄影及投影镜头。(4) 发行人部分产品为客户定制化产品，面向签订
专项技术开发合同、支付技术开发服务费并约定在一定时期内产品独占的特定
客户销售。(5) 报告期内发行人技术开发业务，占主营业务收入的比例分别为
3.86%、7.07%和 4.67%。

请发行人说明：(1) 发行人在工业无人机镜头的量产及商业化情况，国外
机器视觉领域光学镜头的技术发展及市场情况；(2) 结合数字安防与机器视
觉、其他新兴领域相关技术的通用性以及同行业公司情况，说明发行人在机器
视觉、其他新兴领域的技术优势和产品竞争力；(3) 结合变焦镜头的成本效
益、发行人技术成熟度及储备情况，说明机器视觉领域、其他新兴领域对发
行人产品的需求情况以及市场空间；(4) 发行人定制化产品的销售收入占比，定
制化产品与标准化产品的主要差异；(5) 结合技术开发业务具体业务情况，说
明技术先进性具体体现。

回复：

一、发行人在工业无人机镜头的量产及商业化情况，国外机器视觉领域光
学镜头的技术发展及市场情况

(一) 公司在工业无人机镜头的量产及商业化情况，国外机器视觉领域光
学镜头的技术发展及市场情况

在工业无人机镜头领域，公司于 2018 年开始相关产品的研发设计，现有一

款产品实现规模量产，一款产品处于小批量试产阶段。客户终端产品分别于2020年及2022年发布，一款已得到了较多的市场化应用，一款处于销售收入增长前期，具体如下：

产品	研发时间	量产及商业化情况
UZ002	2018年	2019年底处于量产前期，2020年实现规模量产及应用，客户终端产品于2020年发布
UZ003	2020年	2021年底处于小批量试产阶段，2022年实现规模量产及应用，客户终端产品于2022年发布

报告期内，相关产品产量、销售、销售收入快速增长，具体如下：

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产量（颗）	34,338	22,914	12,410	1,706
销量（颗）	31,932	21,607	12,129	857
销售收入（万元）	1,669.76	1,499.65	965.72	64.59

注：销售收入仅工业无人机镜头销售收入，不包含相关技术开发业务收入。

（二）国外机器视觉领域光学镜头的技术发展及市场情况

机器视觉是指用机器代替人眼来做测量和判断，行业范围较广，产品包括工业无人机、机器人、智能巡检机器、智能制造装备、工业相机等。公司机器视觉类产品目前主要为工业无人机镜头产品。

无人机镜头的技术发展及市场情况与无人机行业息息相关：（1）过去几年消费无人机一直占据民用无人机的较大市场空间，但随着无人机在工业应用场景的拓展，工业无人机增速预计超过消费无人机并逐步成为民用无人机市场的主要组成部分；（2）消费级无人机侧重性价比和用户使用体验，对镜头的需求主要为航拍、摄像等娱乐活动，而工业无人机则主要服务企业、政府部门等用户，用以辅助人工进行重复性高、劳力密集型工作或者直接替代人工进行危险、人工难以涉足的工作，应用场景不断扩展，包括应急产业、测绘与地理信息、电网巡检、农林植保、山林搜寻等。

1、定焦镜头在消费无人机上使用广泛，亚洲光学占据较大市场份额

消费无人机对镜头的主要需求为小型轻量、高解像力等，与手机、数码相

机类似，多内置超高解像力的定焦镜头，并支持 3 倍、4 倍、8 倍、32 倍等数码变焦。手机镜头、数码相机镜头领域的老牌光学厂商中国台湾亚洲光学凭借其相关领域镜头设计技术的积累，在无人机镜头市场占据主导地位，2021 年，亚洲光学占据了约 78.5% 的市场份额，其次为日本腾龙、日本 JCD、日本松下等厂商。

2、工业无人机领域对变焦镜头需求增长，出现新兴解决方案

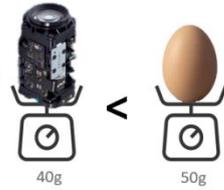
随着无人机在工业应用场景的拓展，定焦镜头配合数码变焦的光学解决方案在行业级应用上存在显著不足：（1）数码变焦通过插值算法将像素放大到整个画面，实际并没有改变镜头的焦距，“细节放大”过程中清晰度等画质会下降，而智能分析、识别等应用对画面清晰度要求较高；（2）部分无人机无法接近但需要进行细节观测的场景，如电网巡检、森林搜寻、高空观测等，定焦镜头无法实现。因此，工业无人机选择外接任务载荷件的方式替代内置镜头，一定程度解放了对内置镜头极为严苛的体积限制，国外光学镜头厂商配合下游发展出现了新兴解决方案，如：携带高性能的微单或数码相机等以满足对高清图像的需求；通过小倍率光学变焦与数码变焦相结合的方式减少对画质的影响；携带变焦镜头以实现远距离观测、细节放大且保证高解像力。但变焦镜头普遍存在体积大、重量重、成本高等缺陷，影响无人机续航能力，未能实现应用普及，工业无人机镜头市场仍以定焦镜头为主，并由亚洲光学、日本腾龙等厂商占据较大市场份额，其中亚洲光学有部分变焦镜头产品。

3、公司凭借技术突破强势进入市场，引领技术发展

公司抓住发展机遇，针对变焦镜头在无人机上的应用痛点加大研发投入，成功应用多组元联动式变焦光学系统设计技术，实现了中大倍率变焦镜头的小型轻量化设计，极大推进了变焦镜头在工业无人机领域的应用。产品 UZ002 光学总长仅为 9cm、重量 135g，做到了同等性能下小型轻量化的极致。产品 UZ003 光学总长仅 5.6cm、重量 40g，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。



机器视觉镜头



超高清48MP中远距离一体式变焦镜头

- 极致紧凑机身内的三群联动
- 不足一颗鸡蛋重量
- 大幅提升无人机续航能力及便携性

根据日本腾龙最新的镜头专利申请²⁸，其为无人机等“移动体”相机的应用设计相应镜头，焦距 28-75mm，变焦倍率 2.7 倍，光圈 F4.0，镜头全长 13cm，光学系统结构同样采用了多组元联动式变焦结构以实现小型轻量化设计，与公司产品 UZ003 技术突破方向及应用领域类似，但公司产品在光圈、镜头全长上具备显著优势。

二、结合数字安防与机器视觉、其他新兴领域相关技术的通用性以及同行业公司情况，说明发行人在机器视觉、其他新兴领域的技术优势和产品竞争力

公司核心技术具备通用性及先进性，数字安防与机器视觉、其他新兴领域相关技术的通用性以及同行业公司技术差异、各应用领域产品关键性能差异情况详见本《审核问询函的回复报告》之“2. 关于技术先进性”之“2.2”之“一、同行业公司同类产品技术差异情况，相同应用领域产品关键性能差异情况，并结合上述差异说明发行人技术先进性的具体体现”及“二、结合不同应用领域光学镜头的需求及技术差异，说明发行人核心技术通用性的具体体现”。

公司在机器视觉、其他新兴领域的技术优势和产品竞争力如下：

应用领域	公司技术与同行业公司比较优势	产品竞争力
机器视觉（工业无人机）	公司为国内少数突破并熟练运用多组元联动式变焦光学系统设计技术的企业，使得变焦镜头小型轻量化优势较大，作为工业无人机的任务载荷件，显著提升其续航能力，且公司在组合特征复杂矢量曲面设计技术方面积淀较深，产品解像力较高	公司产品具备小型轻量化、超高清、精准变焦等特点，是国内少数能够提供工业无人机变焦镜头的厂商，产品性能与国外厂商产品形成有力竞争

²⁸腾龙公开 28-75mm F4 镜头专利，或染指无人机市场（日本专利申请号:2022-55483）
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1729778118155680319&wfr=spider&for=pc>

视讯会议	公司在组合特征复杂矢量曲面设计技术方面技术水平较高，产品在解像力、低畸变方面具备优势，且可结合使用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变焦镜头相关核心技术	公司为国内少数能够提供中大倍率变焦镜头的厂商，视讯会议镜头产品具备超高清、超广角无畸变、精准变焦等特点，与类似规格产品相比具备更高的成像清晰度
摄影及投影	公司为国内少数掌握折叠离轴多反式成像技术、8K 全画幅电影镜头设计技术的企业	公司为国内少数具备超短焦镜头、8K 全画幅电影镜头设计、制造能力的公司；超短焦镜头方面，与同类产品相比，公司产品在投射比、解像力等指标上处于领先；电影镜头方面，公司产品性能及产品系列全面性处于国内领先水平
智能消费及车载	与同行业公司相比，公司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技术上存在优势，但在玻塑混合光学系统设计技术及塑料镜片制造工艺技术方面技术掌握及其在产品上的应用深度不及舜宇光学、宇瞳光学等厂商	公司主要产品包括具备 3.5 倍光学变焦及 10mm 微距拍摄功能的运动相机镜头、具备 2.5 倍变焦且仅 2.65cm 光学总长的智能家居镜头、高清车载镜头等，产品在小型轻量化、变焦性能上有一定优势，但目前产品系列相对较少

虽然核心技术具备一定相通性，但各个领域需求的差异对不同技术要求的深度不一，技术需要根据适应的领域不断进行迭代。如同样是通过多组元联动式变焦光学系统设计技术实现小型轻量化，但工业无人机领域对一颗类似性能镜头体积的要求可能比安防领域的要求严苛一倍，使得对该项技术的应用深度要求更高，公司在极短的光学总长（5.6cm）内即设计了三组元联动的变焦镜头。另外，部分领域需求较为相近，使得公司核心技术的移植、使用相对容易，如数字安防变焦镜头与机器视觉、视讯会议等领域的变焦镜头需求类似、技术相通；部分领域相通性相对较弱，如数字安防变焦镜头与超短焦投影镜头、车载镜头的需求差异相对较大，对技术移植、应用的要求更高。

公司技术及相应产品应用领域广泛，在机器视觉、视讯会议等领域具备技术优势、产品竞争力显著且已得到规模应用；在投影、影视制作领域技术领先，为国内少数能够提供超短焦镜头、8K 全画幅电影镜头的厂商，与国外厂商形成有力竞争，处于开拓市场并积极推动国产化进程的阶段；在智能消费及车载领域具备一定技术积累，但部分技术掌握及应用程度与同行业先发企业存在一定差距，在技术的广度、深度及相应产品布局上仍有待投入及发展。

三、结合变焦镜头的成本效益、发行人技术成熟度及储备情况，说明机器

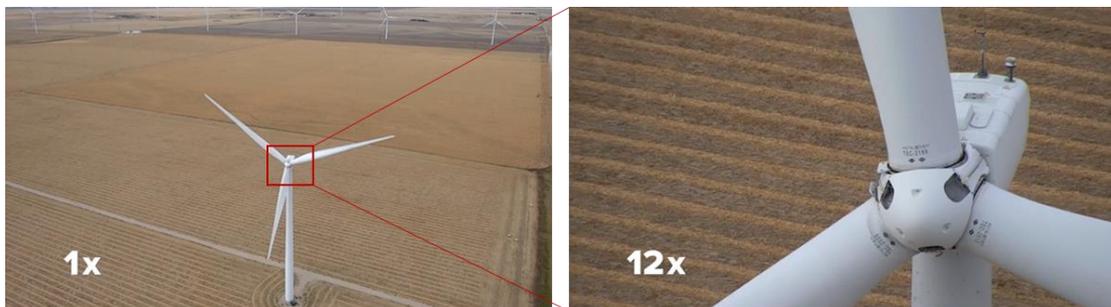
视觉领域、其他新兴领域对发行人产品的需求情况以及市场空间

由于光学镜头产品的高技术门槛及其相对定制的属性，镜头厂商在不同领域进行发展既需要核心技术的突破及掌握，也需要产品开发及应用经验的积累，通过与下游客户不断地沟通、结合实际应用情况调整产品设计，形成 DR 数据库积累，从而进一步提高自身在相应领域的竞争优势及技术壁垒。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。产品主要为变焦镜头，与公司擅长设计、生产的中大倍率、超大倍率变焦、高清/超高清、小型轻量化数字安防镜头性能需求类似，公司具有较深的技术积淀及经验积累，技术成熟度相对较高，未来需通过产品系列的完善进一步积累经验值，不断提高市场竞争力，具体如下：

（一）无人机领域

1、变焦镜头成本效益及需求情况

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，飞行器无需接近设备，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，变焦镜头应用潜力巨大。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；或通过携带超高清单反/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、技术成熟度及储备情况

公司应用组合特征复杂矢量曲面设计技术、多组元联动式变焦光学系统设计技术、宽光谱复消色差成像技术、高速精准驱动控制技术等多项核心技术，开发相应产品，上述技术在公司优势产品数字安防镜头上已得到了充分应用，

技术成熟度相对较高。在工业无人机领域，公司目前已有两个系列产品应用，产品具备小型轻量化、超高清、精准变焦等特点，是国内少数能够提供工业无人机变焦镜头的厂商，产品性能与国外厂商产品形成有力竞争。

未来公司计划通过光学防抖技术、超高速精准驱动控制技术的突破以及玻塑混合光学镜头系统设计技术的深化应用，进一步提升工业无人机镜头的成像、驱动及小型轻量化性能，并降低相应生产制造成本以不断推动其普及应用；同时通过开发更多的产品系列，实现市场的进一步开拓及产品开发经验的积累。

（二）视讯会议领域

1、变焦镜头成本效益及需求情况

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、公司技术成熟度及储备情况

公司应用组合特征复杂矢量曲面设计技术、多组元联动式变焦光学系统设计技术、宽光谱复消色差成像技术、高速精准驱动控制技术等多项核心技术，上述技术在公司优势产品数字安防镜头上已得到了充分应用，技术成熟度较高。公司依托相应技术开发视讯会议领域产品，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。

未来公司将不断补充产品序列，进一步拓宽市场应用并积累产品开发经验，现有“高清广角无畸变视讯会议镜头开发”项目在研，旨在为视讯会议行业研发、推出多款镜头，满足不同客户的差异化需求。截至报告期末，该在研项目处于产品小批量试产阶段。

四、发行人定制化产品的销售收入占比，定制化产品与标准化产品的主要差异

定制化产品为客户与公司签订专项技术开发合同、支付技术开发服务费的产品，其中，部分客户约定在一定时期内产品独占，不可对其他客户销售。“保护期”即指报告期内处于独占条款限制内的定制化产品；“无限制”指报告期内已无限制性条款的定制化产品，包括本身未签订相应条款的定制化产品或已处于产品保护期外的定制化产品，该类产品虽为某一特定客户定制，但可进行市场化销售。报告期内，定制化产品销售收入情况如下：

分类		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 (%)
定制	保护期	2,963.56	16.95	1,158.90	3.17	832.12	2.80	1,672.90	6.16
	无限制	5,044.52	28.85	9,935.03	27.14	9,159.47	30.87	9,220.47	33.94
	小计	8,007.04	45.79	11,093.93	30.31	9,991.59	33.68	10,893.37	40.10
非定制		9,477.72	54.20	25,509.39	69.69	19,678.53	66.32	16,272.96	59.90
光学镜头合计		17,485.80	100.00	36,603.33	100.00	29,670.12	100.00	27,166.33	100.00

2019至2021年，公司定制化产品占光学镜头销售收入的比例约30%，其中无限制条款的定制化产品销售收入占比较高，处于产品保护期内的定制化产品

因客户特定且多处于终端产品推出市场的初期，故销售收入占比较低。报告期内非定制化产品总体销售收入占比呈现轻微上升趋势，系公司产品定义、市场感知能力提升，面向市场开发的如超小型中倍率高清变焦镜头等非定制化产品销售收入增长。该产品在实现中倍率变焦、高清等规格要求的同时满足了小型轻量化的要求，成为类似规格要求下的“标杆性”产品，且可面向市场上众多客户进行销售，由此得到规模应用，收入增长迅速。**2022年1-6月，处于保护期内的定制化产品销售收入增长迅速、占比提升系工业无人机、视讯会议、双光融合安防摄像机等客户终端产品需求上升，带动相应定制产品的需求增长。**

定制化产品与非定制化产品存在的差异主要系客户及公司自身商业策略导致业务模式的不同：（1）定制化产品为客户提出定制需求、明确规格的产品，其通常综合考虑所需产品的设计难度、产品独占需求等确定是否向公司定制开发及是否有独占性条款，非定制化产品为公司通过调研客户需求、选取目标客户群体并结合行业发展趋势后，自行设定规格的产品；（2）定制化产品在产品保护期内只能向特定客户销售，非定制化产品可面向市场上所有客户销售，定制化产品在过了产品保护期后也可面向其他客户销售，与非定制化产品不存在差异。

公司产品类型、规格多样，技术难度各有不同，产品性能、开发难度、时间及投入在定制化产品与非定制化产品间不存在显著差异。但与行业内产品相比，定制化产品通常为业内不存在相同规格及成熟解决方案的产品。

五、结合技术开发业务具体业务情况，说明技术先进性具体体现

（一）技术开发业务涉及领域广泛，涵盖机器视觉、医疗检测等光学高精尖应用领域

公司技术开发业务包括半导体检测镜头、医疗检测仪器用镜头、数字安防超大靶面变焦镜头、无人机变焦镜头、视讯会议镜头、超短焦投影镜头等，涉及领域广泛，涵盖机器视觉、医疗检测等光学高精尖应用领域，体现出了公司核心技术的通用性及先进性。

（二）以技术实力满足客户定制需求

公司技术开发业务主要分为两种类型，一类为客户因研发新技术或解决技术难题需要镜头样品或光学设计方案进行配合，技术开发业务完成后，客户不向公司继续采购相应产品。另一类为客户因前瞻性产品研发及抢占市场所需向公司提出技术开发需求，公司向客户交付技术开发成果后，客户后续向公司采购量产产品并投入市场使用，形成光学镜头产品销售收入。

针对第一类技术开发业务，承接主体主要为木下光学，下游客户大多为光电产业客户如日本滨松光电、Deon 光学技研、三鹰光器（株）等，自身具有光电技术背景，主要看重公司的光学设计能力。公司能够以长期积累的技术及经验，根据其欲研发的新技术或面临的技术难题提出针对性解决方案，体现出了较高的光学设计水平及重难点技术问题解决问题的能力。

针对第二类技术开发业务，承接主体主要为中润光学母公司。从商业逻辑角度及实际业务开展情况分析，客户向公司提出定制开发需求原因主要为业内不存在成熟的产品解决方案，通常存在两种情况：

1、客户需要的产品性能指标领先于行业发展，一方面市场上无相应产品可购买，另一方面客户希望通过技术开发业务的模式锁定定制产品在一定期限内的独家供应权，实现在特定领域的技术领先、形成市场壁垒，提高产品市场竞争力。公司凭借自身技术实力，满足客户对该类光学镜头的定制需求。开发产品性能指标领先，如为客户定制开发的“数字安防超大靶面超高清变焦镜头”使用了领先的“四组元联动式”设计，在 16.7cm 的光学总长内实现了 16 倍光学变焦和 4/3 英寸超大靶面的兼容，同时解像力达到 8MP（4K）水平，而行业内中大倍率变焦镜头普遍水平均在 1/1.8 英寸靶面及以下，解像力低于 4K。

2、行业内存在类似规格的产品，但成本、质量或某项指标未满足客户需求。因此，客户向公司提出定制开发需求。公司能够以更优的设计方案实现市场内类似规格产品的设计，如以更少的镜片组合方案完成设计，从而有效降低产品成本、缩小产品体积等。

（三）技术开发实力获得行业龙头客户的认可

公司技术开发服务客户包括大华股份、大疆、华为、海康威视、日本滨松

光电、日本松下、日本理光等国际知名企业，为数字安防、光电仪器、投影等领域的行业龙头客户，公司技术开发实力获得了上述客户的认可。

3.3 招股说明书披露，（1）发行人在数字安防超长焦镜头国内市场占有率 58.82%、全球市场占有率 15.79%。（2）发行人超长焦镜头打破了国际厂商长期在超长焦领域的垄断地位。（3）发行人产品的推出及充分应用推动了数字安防设备核心零部件之一逐步实现进口替代，促进了我国精密光学镜头的国产化进程及下游行业的产业变革和升级。（4）发行人在最长焦距以及换算的最长等效焦距上与国外厂商仍存在一定差距。（5）发行人核心技术自主开发的产品及成果获浙江省首台（套）装备认定、国家科学技术成果登记、中国光学工程学会第七届科技进步奖三等奖、浙江省专利优秀奖、“浙江制造精品”等奖项及认定。

请发行人：（1）结合同行业可比公司光学镜头最长焦距技术情况，说明发行人在超长焦镜头方面的技术储备、研发计划；（2）说明数字安防领域与非数字安防领域光学镜头关键性能指标差异，发行人主要产品在安防领域主要竞争对手及市场占有率；（3）说明主要产品国产化率，进一步分析光学镜头细分行业市场规模、市场占有率比较情况、技术发展趋势，发行人是否具有竞争优势；（4）说明实现进口替代、促进国产化进程和下游行业产业变革和升级、打破国际厂商垄断地位的依据是否充分，如否，请调整相关表述；（5）说明所获奖项产品的收入占比，所获奖项是否具有时效性与权威性，如否，请调整相关披露。

回复：

一、结合同行业可比公司光学镜头最长焦距技术情况，说明发行人在超长焦镜头方面的技术储备、研发计划

（一）同行业可比公司光学镜头最长焦距技术情况

1、国内厂商：向实现超长焦镜头量产进行研发投入

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（最长焦距超过 700mm）研发、量产及市场化销售的仅公司及中国台湾今国光学。联合光

电、福光股份等公司在超长焦镜头有一定技术储备及应用，正向突破多组元联动式变焦光学系统设计技术、实现超长焦镜头量产、提高超长焦镜头的变焦对焦速度方面进行研发投入，其他同行业公司尚不具备超长焦镜头研发、生产能力，具体如下：

公司	技术情况
联合光电	2020 年度：实现超长焦镜头的量产
	2021 年度：公司成功将快速聚焦产品化，提升超长焦镜头的变焦对焦速度
福光股份	2019 年度（或之前）：研发出了 40-1,000mm、12.5-750mm 等系列变焦镜头，基于复杂变焦光学系统设计技术开发的变焦光学系统最长焦距达 2,000mm
	2021 年度：“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（多组元高清连续变焦光学系统研制是实现超长焦镜头设计、生产的关键技术）

注：资料来源于同行业公司公开披露信息，包括但不限于年度报告、招股说明书等；上述产品可能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）或未实现量产及市场化销售，故 TSR 报告未将其统计在内，且客户走访反馈未有相应产品销售。

2、国外厂商：技术全面，超长焦镜头产品综合性能具备优势

国外厂商在超长焦镜头领域技术积淀深厚，产品在最长焦距、解像力等指标上处于领先地位。除此之外，日本富士能在超长焦镜头的光学防抖、图像处理技术方面具备领先优势，产品综合性能较高²⁹，具体如下：

技术	应用效果
光学防抖技术	配备高精度的陀螺仪传感器，即使是传统方法无法检测到的微小振动也能准确检测；配备高推力线性电机，实现高精度和高跟踪性能；超精密加工的陶瓷球将摩擦阻力降到了极致，在防抖操作中提供了高响应性和出色的耐久性。在超远距离拍摄时，防抖系统尤其有效，因为在这种情况下，即使是最轻微的震颤也会令图像模糊，光学防抖技术能够准确补偿拍摄环境中因风力或脚手架晃动造成的视频、图像晃动。
图像处理技术	通过自主研发的图像处理技术，减少了因空气中的温差产生的热浪导致的图像“摇摆”现象，对整个图像进行修正，便于观看。

（二）公司在超长焦镜头方面的技术储备、研发计划

公司量产销售的超长焦产品最长焦距达 1,120mm，变焦倍率 118 倍，可实现 0.5-10km 清晰观测。产品在变焦倍率指标上处于行业领先水平，在最长焦距指标上虽不及日本富士能、日本山野等国外厂商，但最远 10km 的清晰观测距离

²⁹ 日本富士能远程监控一体化解决方案 <https://www.fujifilm.com.cn/cn/zh-hans/business/optical-devices/business/optical-devices/cctv/sx>

已可满足边防、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各类场景对超远距离观测的需求。超长焦镜头产品亟待解决的问题为：（1）公司产品解像力、光学防抖等性能落后于国外厂商，在成像清晰度、稳定性等方面具备升级空间；（2）超长焦镜头较高的售价使得其规模应用程度受限，解决成本问题将大幅拓宽其应用范围。

因此，公司计划将从解像力、光学防抖、驱动控制、成本控制等方面全面提升超长焦镜头的性能，综合应用“组合复杂矢量曲面设计技术”、“多组元联动变焦成像技术”、“高速精准驱动控制技术”、“高精密光学元件及镜头装调检测技术”等核心技术，并重点针对“光学防抖技术”的突破及应用开展研发活动，技术储备及研发计划如下：

1、技术储备：光学防抖技术

对于安防监控、无人机等产品，使用场景经常存在风、位移等原因使镜头发生振动，进而影响成像质量，特别是针对超长焦变焦镜头，其使用场景通常为城市制高点、边防、海防等户外场景，更易受到外界抖动的影响。

光学防抖技术是光学成像时消除或减弱外界振动干扰的重要技术。通过在光学系统中设置防抖补偿镜片组，根据对外界振动条件的感知；并利用防抖算法使镜片组发生相应偏移，来消除或减弱成像过程中由振动引起的图像模糊。公司计划通过研究和掌握光学防抖技术，使得镜头的防抖补偿角达到视场角的15%以上，防抖频率最大支持 20Hz。光学防抖技术的研发运用，能够使得镜头在外界抖动较大的情况下仍保持良好的成像质量，从而极大地拓展公司现行变焦镜头特别是超大倍率变焦镜头的应用场景。

针对该项储备技术，公司已取得 10 项授权专利，具体如下：

专利号	专利类型	专利名称
ZL202210119660.6	发明	一种大倍率防抖摄像装置和变焦镜头
ZL202210119671.4	发明	一种防抖摄像装置和变焦镜头
ZL201921970097.3	实用新型	一种防抖群组、防抖镜头和摄像装置
ZL201921970092.0	实用新型	一种水平防抖群组、防抖镜头和摄像装置
ZL201921970060.0	实用新型	一种锁紧结构、移动群组、防抖镜头和摄像装置

ZL201921970059.8	实用新型	一种水平群组、防抖镜头和摄像装置
ZL201920741907.1	实用新型	可调节振动幅度装置
ZL201920175985.X	实用新型	光学镜头
ZL201920175095.9	实用新型	防抖定焦镜头模组（及其控制方法）
ZL201820177009.3	实用新型	光学器件防抖机构

2、研发计划

公司计划通过在研项目“光学防抖技术研究及在超长焦变焦镜头中的应用”的实施，研究、掌握光学防抖技术并应用于超长焦变焦镜头上，使其在大风、位移等外部原因使镜头发生振动时仍能保证稳定成像。同时，全面提升超长焦镜头产品性能、生产装调能力，使产品全焦段达到4K解像力并降低制造成本。

目前数字安防用超长焦镜头领域，国内厂商仅中润光学、中国台湾今国光学两家企业具备相应产品研发及生产能力，与日本富士能（Fujifilm）、日本ADL等厂商形成有力竞争。但日本厂商产品在防抖性能、解像力等指标上仍具备领先优势，其防抖技术经过长期实践验证，镜头防抖次数可达十亿次（光学防抖镜片群组的作动次数）。公司产品的研发推出将进一步提升超长焦变焦镜头的产品性能，不断缩短与日本厂商的差距，持续推动超长焦镜头的国产化进程。目前该在研项目已处于产品小批量试产阶段，经实测可实现至少一亿次的防抖次数。

二、说明数字安防领域与非数字安防领域光学镜头关键性能指标差异，发行人主要产品在安防领域主要竞争对手及市场占有率

（一）数字安防领域与非数字安防领域光学镜头关键性能指标差异

数字安防是指以视频物联为核心，集信息采集、分析及管理等功能为一体的安防及物联业务，其为传统安防业务升级转型而来，依托大数据、云计算、移动互联技术发展，并不断拓宽行业外延。传统安防的重点在于“监控”，数字安防的重点在于“识别”及“数据互联”。图像、视频作为“识别”及“数据互联”的基础数据信息，信息质量至关重要。因此数字安防对前端完成图像、视频信息采集的镜头提出了更高的性能要求，主要体现为高清/超高清成像、低照

度光线环境成像等。此外，对数据采集频次及速率的需要使得对变焦镜头的变焦精度、速度和作动寿命的要求相应提升。

数字安防领域与非数字安防领域光学镜头关键性能指标差异：

需求	数字安防	非数字安防
看得清、看得懂	(1) 要求镜头具备高清/或超高清解像力，解像力通常在 2MP 至 4K (8MP) 甚至更高 (2) 画面中心解像力及画面边缘解像力均匀	(1) 解像力较低，通常在 2MP 以下 (2) 画面边缘解像力明显下降
低照下看得清、看得懂	(1) 靶面在 1/2.7 英寸、1/1.8 英寸左右甚至更大 (2) 光圈尽可能大 (3) 其他低照成像性能如红外共焦、双光融合等 (4) 周边光亮比（镜头光轴中心部与边缘部的亮度之比）较高	靶面小、光圈小、无法实现红外共焦、周边光亮比低等，低照成像能力较差
看得准、看得快	针对变焦镜头，通常为一体式变焦 (1) 变焦迅速精准、自动聚焦 (2) 作动寿命较高	电动变焦镜头或手动变焦镜头，变焦精度较低，无法自动聚焦且作动寿命较短

安防行业正处于传统安防向数字安防升级转型的关键期，公司的产品满足数字智能化时代对镜头的需求，在行业升级转型背景下具备技术及产品优势。

(二) 发行人主要产品在安防领域主要竞争对手及市场占有率

在安防领域，公司主要竞争对手为宇瞳光学、舜宇光学、联合光电、福光股份、福特科、力鼎光电、凤凰光学、日本腾龙、日本富士能等。按照安防镜头整体收入排名，公司位列第五、六名左右。根据 TSR 报告《Marketing Analysis of Lens Units Markets (2021 Edition)》显示，全球安防镜头市场规模 2021 年达到 1,134.80 百万美元（折合人民币 72.35 亿元，按中国人民银行 2021 年 12 月 31 日官方公布的汇率 1 美元=6.3757 人民币计算）。公司 2021 年安防镜头收入约 3.33 亿元，以此推算，约占整体市场总规模的 4.60%。

安防镜头又可根据变焦倍率划分不同的细分市场，各光学镜头厂商形成差异化竞争格局。主要竞争对手及相关产品结构、2021 年安防镜头收入以及以出货量统计的市场份额、排名具体如下：

竞争对手	主要安防镜头产品	安防镜头收入 (万元)	安防镜头市场 (出货量计)		安防变焦镜头 (出货量计)	
			份额	排名	份额	排名
宇瞳光学	主要为3倍及以下超小倍率变焦镜头及定焦镜头，部分3-10倍小倍率变焦镜头	200,631.97	42.7%	1	26.4%	1
联合光电	定焦、超小倍率变焦、小倍率变焦、中大倍率变焦、超大倍率变焦等领域均有产品覆盖，在中大倍率变焦镜头市场占据领先地位	119,196.78	6.3%	4	8.2%	5
舜宇光学	定焦、超小倍率变焦、小倍率变焦、中倍率变焦均有产品覆盖，在小倍率变焦镜头市场占据领先地位	/	15.2%	2	12.5%	3
福光股份	主要为3倍及以下小倍率变焦镜头及定焦镜头	53,191.76	4.5%	5	8.7%	4
凤凰光学	主要为3倍及以下小倍率变焦镜头及定焦镜头	48,533.14	9.2%	3	15.2%	2
力鼎光电	主要为3倍及以下小倍率变焦镜头及定焦镜头，部分3-10倍小倍率变焦镜头	17,597.90	2.7%	7	3.7%	9
福特科	主要为3倍及以下小倍率变焦镜头及定焦镜头	17,145.67	3.6%	6	5.8%	6
日本富士能	定焦、超小倍率变焦、小倍率变焦、中大倍率变焦、超大倍率变焦等领域均有产品覆盖	/	1.2%	10	5.7%	7
日本腾龙	定焦、超小倍率变焦、小倍率变焦、中大倍率变焦、超大倍率变焦等领域均有产品覆盖	/	1.0%	11	4.5%	8
本公司	定焦、超小倍率变焦、小倍率变焦、中大倍率变焦、超大倍率变焦等领域均有产品覆盖，在中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头市场占据优势地位	33,302.53	0.5%	12	2.5%	10

注：同行业公司收入数据源自2021年年度报告或招股说明书，因收入分类不同，部分公司数字安防镜头收入为估算，其中宇瞳光学数字安防镜头收入为其主营业务收入（因其招股说明书披露安防类镜头收入占主营业务收入的比重平均值为99%），凤凰光学为其披露的光学组件收入（光学组件主要用于安防视频监控、车载、红外及机器视觉等领域），福光股份为其披露的非定制光学镜头收入（“非定制产品”主要包含安防镜头、车载镜头、红外镜头、机器视觉镜头、投影光机等），福特科为其2020年披露的枪机镜头及板机镜头收入之和（2021年未披露相关数据），力鼎光电为其披露的镜头收入的40%（因其招股说明书披露安防类镜头收入占主营业务收入的比重平均值为39%）；市场份额及排名源自TSR《Marketing Analysis of Lens Units Markets (2021 Edition)》，以出货量计。

公司产品多为一体机变焦镜头、解像力达高清或超高清，产品均价较高、数量较少，故在以出货量计算的市场份额中排名较后，约占安防变焦镜头总体市场份额的 2.5%，排名在第十名左右。若从经济效益角度分析，公司安防镜头销售收入大于安防镜头整体出货量排名第六及第七的福特科和力鼎光电。

不同倍率变焦镜头价格、数量、应用场景、设计及制造难度均存在差异，具体到细分市场，公司在数字安防超大倍率变焦镜头领域具备竞争优势，该细分市场主要竞争对手为联合光电及其他日本厂商，市场占有率及排名如下：

公司	市场占有率	排名
中润光学	47.88%	1
联合光电	41.20%	2
其他（日本腾龙、日本富士能等厂商）	10.91%	/

注：相关数据源自 TSR 《Marketing Analysis of Lens Units Markets (2021 Edition)》

三、说明主要产品国产化率，进一步分析光学镜头细分行业市场规模、市场占有率比较情况、技术发展趋势，发行人是否具有竞争优势

（一）数字安防镜头

1、细分行业市场规模、产品国产化率及公司市场占有率

（1）细分行业市场规模

根据 TSR2021 年镜头市场调研报告显示，2018 年全球数字安防镜头市场出货量为 25,207 万颗，2020 年受疫情略有影响但 2021 年迅速恢复，年出货量增长至 43,528 万颗，市场规模为 1,134.80 百万美元（折合人民币 72.35 亿元，按中国人民银行 2021 年 12 月 31 日官方公布的汇率 1 美元=6.3757 人民币计算）。预计未来几年全球数字安防镜头市场仍将保持稳步增长，至 2025 年出货量将达到 55,000 万颗，收入增长至约 1,748.50 百万美元。

根据 TSR 报告统计，报告期内，安防定焦镜头出货量分别为 24,983.40 万颗、30,467.50 万颗及 35,567.40 万颗，占安防镜头总出货量的 80% 左右。安防变焦镜头出货量分别为 6,266.60 万颗、7,032.50 万颗及 7,960.10 万颗，约占 20%。从价值量角度，变焦镜头占到市场份额的 40% 以上（假设变焦镜头数量占比为

20%，根据行业内公司披露的产品均价，变焦镜头价格为定焦镜头的 3-20 倍，按照 3 倍进行估算，则变焦镜头规模占比约为 $2*3/(8*1+2*3)=42.85\%$ ），市场规模至少为 29 亿元人民币以上，且 TSR 报告预测变焦镜头渗透率将在未来几年内进一步提升。变焦倍率越大，相应细分市场镜头数量越少，目前未有以价值量计算的不同细分市场规模，但超大倍率变焦镜头单位价值较高，在总体市场规模中仍占据重要地位。以超大倍率变焦镜头领域更为细分的产品超长焦镜头（变焦倍率 30 倍以上且最长焦距超过 700mm）为例，其为数字安防领域相对“小众”市场，受限于极高的建设成本，目前尚未得到大范围的应用，年出货量仅为一万颗左右，但单颗镜头价值量高达 2 万元至 10 多万元不等，同样是不可忽视的亿级市场。未来，一方面随着国家进一步加强安全建设，另一方面技术的发展、产业链的国产化将带动镜头及摄像机成本的降低，边防、海防、无人区等重点建设领域将更多地采用超长焦镜头实现远距离的观测及实时监控，以“技防”替代原有的“人防”或“无防”，超长焦镜头不断推广应用，市场规模有望持续增长。

（2）产品国产化率及公司市场占有率

2021 年，各细分市场国产化率及公司市场占有率（以出货量计）如下：

类型	竞争格局	国产厂商市场份额	公司市场占有率
超大倍率变焦（30 倍及以上）	技术门槛高，市场参与者较少，其中，超长焦镜头领域仍由国外厂商占据一定市场份额	89.09%	47.88%
中倍率变焦、大倍率变焦（10-30 倍）	技术门槛相对较高，市场参与者相对较少，基本已实现国产替代，国产化程度较高	91.40%	26.84%
小倍率变焦、超小倍率变焦、定焦（10 倍以下）	市场参与者较多，国产厂商占据主导地位，宇瞳光学、舜宇光学等厂商具有较高的市场竞争地位	97.91%	0.08%

注：相关数据源自 TSR 《Marketing Analysis of Lens Units Markets（2021 Edition）》

安防镜头市场已基本实现国产化，但国产厂商市场份额随着镜头变焦倍率的增长、技术门槛的提升呈现下降趋势，且市场参与者减少，在技术难度较高的领域如超长焦镜头，仍由国外厂商占据较大市场份额。

2021年，公司安防镜头收入占安防镜头市场总规模的4.60%，出货量占安防镜头总出货量的0.5%，占比较低。公司在各细分市场的占有率随着变焦倍率的增长而增长，在10倍以下小倍率、超小倍率变焦或定焦镜头市场份额较小，在设计、制造难度较大的30倍及以上超大倍率变焦镜头市场占据较大份额，处于优势地位，体现出公司的技术先进性、市场专精度及差异化竞争策略。

2、技术及市场发展趋势

随着数字安防行业应用场景不断拓展、光学镜头设计及制造技术不断提升，市场规模快速增长并根据不同场景需求分化为不同倍率的细分市场，产品在解像力、低照成像等性能方面不断升级，功能日益健全，如光学镜头厂商目前的设计、制造技术已实现4K、8K甚至更高解像力，变焦倍率也达到100倍以上。未来技术发展趋势主要为两个方向：（1）在保持变焦倍率、解像力、靶面、光圈等功能规格不变或小幅升级的情况下，实现镜头的小型化、轻量化及低成本，推动光学镜头在更广范围内的应用；（2）为满足特殊场景应用需求，镜头需要在超大倍率、超大靶面、超大光圈、超精准变焦等某一特定规格方面持续突破，该性能的突破进一步推动数字安防镜头整体的技术升级。

市场方面，数字安防市场总体保持稳定增长，在数字安防向广度、深度、高质量、智能化布控方向发展以及变焦镜头成本效益不断提升的情况下，变焦镜头会越来越多地得到规模应用并替代部分场景内定焦镜头的使用。如超大倍率变焦镜头，之前主要是政府端项目建设需求推动增长，现在三四线城市、乡村的建设发展需求更大，大型企业（商场、剧院）的需求也在增长。特殊需求领域如边防、海防等，尽管受限于应用场景，整体市场规模相对较小，但镜头的使用尚处于发展初期的“补空白”阶段，一方面国内边防、海防之前通常采用“人防”策略，现在摄像机可以做到极端环境的成像需求且铺设成本不断降低，正逐步替代“人防”，近些年项目建设增多，处于需求快速增长期；另一方面，国产替代空间大，公司产品以更高的性能价格比与日本富士能、日本ADL等国外厂商产品形成有力竞争，有望占据更大市场份额。

3、公司竞争地位及竞争优势

公司在安防镜头市场的竞争地位与安防行业发展路径及公司自身差异化战

略有关。

安防市场在早期发展过程中，主要以“看得见”为建设目标，追求视频监控的广泛覆盖，定焦镜头以其较低的成本得到了规模应用，需求及市场空间较大。该领域技术难度及进入门槛相对较低，国内镜头厂商在技术突破后较快就实现了进口替代并促使镜头成本的大幅降低，也由此推动了安防行业的快速发展及其自身产品的进一步应用。大多镜头厂商均选择了该发展路径，其进入市场较早，因此在定焦镜头市场乃至整个安防市场均占据较高的市场份额。但随着竞争的加剧、下游需求的升级，该领域最关键的竞争优势从一开始的“从无到有”发展成为现在的“降本增效”，相关镜头厂商一方面在严格控制定焦镜头制造成本，另一方面也在逐渐向超小倍率变焦镜头、小倍率变焦镜头等市场拓展发展以进一步拓宽其自身市场份额、适应下游需求变化。

公司较晚进入安防镜头市场，在定焦镜头竞争激烈且公司不具备规模及先发优势的情况下，必须瞄准更专精的细分领域进行差异化竞争。公司选择了时下国内镜头厂商技术较为薄弱且存在极大国产替代空间的超大倍率变焦镜头市场切入，在市场定位及技术积累路径上与大部分厂商存在差异。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，较难实现全自动化生产，因此该领域的竞争优势主要在于研发、设计能力及装调技术，而非通过极致的生产管理控制来降低成本、发挥规模优势，从而提高市场占有率。

因此，公司目前在定焦镜头及超小倍率变焦镜头市场份额较低，而其出货量占到整个安防镜头市场的 80%以上，故公司在以出货量计算的安防镜头市场份额中也较低。公司在超大倍率变焦镜头市场份额较高，占据优势地位。该领域具备极高的技术门槛，需要研发力量及财务资源的大量投入才能实现突破，多数镜头厂商在不具备长期技术积累及相应客户资源的情况下较难进入该细分市场，公司预期保持长期领先优势。虽然该领域镜头出货量相对较低，却是边防、海防、无人区防控、轨道交通安全、森林防护、智慧城市建设、平安中国建设等核心领域必须要使用的产品，同时在各行各业数字化转型、智能化应用需求提升的当下，变焦镜头优异的性能也代表了镜头未来的技术升级方向。

未来，公司将积极进行研发投入及产品开发，在数字安防领域，一方面在中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头市场继续深耕，通过变焦镜头的技术降本进一步推广其应用、扩大市场规模。另一方面，公司也要向 10 倍以下小倍率变焦、超小倍率变焦及定焦镜头领域渗透，但不采用传统的规模竞争方式介入，而是从相对设计难度较大的领域切入，如玻塑混合、一体式变焦、超高清 AI 识别等技术领域，充分发挥自身优势，实现变焦镜头的小型轻量及降本增效，使得原先只能使用定焦或小倍率变焦的领域能够用得起用得上更高倍率的变焦镜头，实现倍率的向下替代，从而符合新形势下对数字安防提出的看得清、看得快、看得远乃至看得懂等高质量发展要求，满足人工智能发展的需求。

（二）其他领域镜头

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，已实现一定突破，工业无人机镜头、视讯会议镜头产品收入增长迅速。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，而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。

四、说明实现进口替代、促进国产化进程和下游行业产业变革和升级、打破国际厂商垄断地位的依据是否充分，如否，请调整相关表述

（一）公司相关表述及具体产品

公司涉及“进口替代”、“国产化进程”、“产业变革”“打破垄断”等表述内容的产品主要为数字安防超大倍率变焦镜头、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。相关表述的依据主要为：

（1）关于行业发展过程、竞争格局、产品国产化率的研究报告；（2）公司产品性能与国际厂商产品性能的对比、产品应用情况；（3）行业龙头客户的访谈确认；（4）权威奖项或行业协会的认可。

公司结合行业实际发展情况并针对公司具体产品应用情况等分别表述为实

现进口替代、打破垄断或促进/推动国产化进程，具体如下：

产品	公司表述	依据
数字安防超大倍率变焦镜头	推动数字安防设备核心零部件之一 逐步实现进口替代，促进了我国精密光学镜头的国产化进程及下游行业的产业变革和升级	(1) 行业研究报告 (2) 下游客户访谈 (3) 产品性能对比及应用情况
数字安防超长焦镜头	打破了国际厂商长期在超长焦领域的垄断地位	(1) 行业研究报告 (2) 下游客户访谈及公司市场调研报告 (3) 产品性能对比及应用情况 (4) 权威奖项及认定
工业无人机变焦镜头	推动了无人机镜头的国产化进程	(1) 行业研究报告 (2) 下游客户访谈及其公开信息 (3) 产品性能对比及应用情况
超短焦投影镜头、8K全画幅电影镜头	助力产业链国产化/推动影视制作、激光电视等产业链发展/向高端文化装备国产化迈出重要一步/为我国电影镜头国产化实现迈出了重要一步	(1) 行业研究报告 (2) 下游客户访谈及其公开信息 (3) 产品性能对比及应用情况

(二) 相关表述的依据

1、光学镜头行业整体发展

光学镜头产业诞生至今经历超过百年的发展历程，早期产业主要集中在德国，造就了徕卡（Leica）和卡尔·蔡司（Carl Zeiss）等行业巨头。二十世纪五十年代依赖，日本光学镜头产业迅速崛起，主要厂商有佳能（Canon）、尼康（Nikon）、富士（Fuji）、奥林巴斯（Olympus）、腾龙（Tarmon）等，上述厂商目前仍是全球光学镜头高端市场的重要参与者。二十一世纪以来，日本厂商逐步退出传统的光学冷加工行业，光学镜头制造向中国台湾、中国大陆转移：一方面，以智能手机为代表的消费类电子产品快速成长，台湾大立光等手机镜头制造企业迅速成为全球光学镜头的龙头企业；另一方面，随着中国安防视频监控、汽车产业以及新兴消费类电子等产业的发展，中国大陆光学镜头厂商逐步成长，经过数十年的技术和经验积累，成为相关市场重要的参与者。

手机、安防、车载等为光学镜头较早实现规模应用的领域，得益于巨大的下游市场需求，中国光学镜头厂商从中低端市场进入并不断渗透发展、逐步实现进口替代，目前已由国内企业占据较大市场份额。在视讯会议、无人机、工业相机、激光电视、虚拟现实等新兴市场领域，光学镜头应用需求是随着近年

来互联网、物联网等应用技术的发展而逐步产生并扩大的，国外厂商由于在光学镜头领域深厚的技术积累，目前占据相对领先地位，中国光学镜头厂商积极参与市场竞争。

上述行业发展状况为客观事实，与同行业公司（包括但不限于联合光电、宇瞳光学、力鼎光电、福特科等）公开资料描述相符。公司作为光学镜头产业重要参与者之一，在数字安防超大倍率变焦镜头领域逐步实现进口替代的过程中起关键作用，并正处于积极推动等其他领域国产化的进程中，发展情况与行业整体发展一致。

2、数字安防超大倍率变焦镜头

（1）行业发展及产品国产化率：数字安防领域，虽无早期各厂商市场份额数据，但根据同行业公司联合光电、宇瞳光学公开披露资料显示³⁰，“富士能、腾龙、佳能等具有先进镜头制造能力的日企最先进入市场，并在较长时期内具有垄断优势”。2021年，日本腾龙、日本富士能等国外厂商在数字安防镜头领域仅占据约 2.18%的市场份额，其中，在数字安防超大倍率变焦镜头的细分市场内占据约 10.91%的市场份额，已基本实现国产化。公司作为超大倍率变焦镜头市场内少数的国产供应商，占据 47.88%的市场份额，处于领先地位，在该领域的国产化进程中起到重要作用。

（2）下游客户访谈信息：根据对安防行业龙头企业大华股份、海康威视、宇视科技等公司的访谈，行业存在普遍的进口替代过程且公司在超大倍率变焦镜头领域的进口替代过程中承担了重要角色。大华股份在与公司合作前主要采购日本腾龙 40 倍的镜头（靶面为 1/2.7 英寸，200 万清晰度），目前由公司 30 倍以上的镜头取代，靶面尺寸为 1/1.8 英寸、1/2.7 英寸等，解像力从 2MP 到 4K（8MP）之间不等，产品性能优于腾龙的相关产品，现已基本不购买国外厂商产品。海康威视早期向日本腾龙、日本佳能等海外厂商采购同类产品，现在仅少量购买。宇视科技反馈镜头供应商早先为日本索尼、日本富士能等，2010 年左右开始国产化进程，超大倍率领域的主要参与者为联合光电、中润光学等，国产产品更新迭代速度较快且性价比高，逐渐实现了国产化。其他部分客户在

³⁰联合光电（300691.SZ）招股说明书、宇瞳光学（300790.SZ）招股说明书

与公司建立合作前向日本奥林巴斯、韩国三星或其他欧美厂商采购同类产品，现已基本不再采购。客户普遍反映，公司与国外厂商相比主要竞争优势体现为开发周期短、技术响应速度快、产品更新换代快、性能价格比优良且技术交流及售后的沟通较为便利。

(3) 产品性能：在超大倍率变焦镜头领域，变焦倍率在 30-60 倍左右，公司产品与国内外厂商产品相比在解像力、靶面、光圈等关键性能参数上均处于行业领先地位，是产品实现广泛应用及进口替代的基础；变焦倍率在 60 倍及以上的超长焦镜头领域，国外厂商仍具备一定技术优势，故尚处于进口替代的过程中。关键性能指标比较详见本《审核问询函的回复报告》之“2. 关于技术先进性”之“2.2”之“一、同行业公司同类产品技术差异情况，相同应用领域产品关键性能差异情况，并结合上述差异说明发行人技术先进性的具体体现”之“(二) 相同应用领域产品关键性能差异情况”。

综上，在安防市场由日系厂商垄断的背景下，公司选择国内厂商技术较为薄弱的超大倍率变焦镜头领域切入市场，通过推出性能相当、性价比更优的产品，逐步实现了超大倍率变焦镜头的进口替代，现该领域已由公司及联合光电占据较大市场份额。公司产品的推出及应用解决了当时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并推动了超大倍率变焦镜头的规模应用，同时通过不断的技术迭代，产品靶面、解像力等全面升级，促进了安防产业的发展。“实现进口替代”、“促进国产化进程和下游行业产业变革和升级”相关表述合理，具备客观、充分依据。

3、数字安防超长焦镜头

(1) 产品国产化率和公司市场占有率：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。2020 年，日系厂商占据约 84% 的市场份额，公司市场占有率 2.7%。2021 年，公司在数字安防超长焦镜头领域全球市场占有率达到 15.79%，日系厂商份额下降至约 73.30%，公司产品的推出及应用极大提升了国产产品的市场份额。公司作为目前国内为数不多的超长焦镜头提供商，有效打破了日本厂商在超长焦镜头的壟

断地位，推动了该领域的国产化进程。

(2) 市场调研及下游客户访谈信息：根据公司 2017 年针对超长焦镜头研发项目的市场调研报告，以及 2022 年公司及中介机构向超长焦镜头主要客户走访并获取的关于超长焦镜头的使用报告，客户反馈该类产品市场其他供应商主要为日本富士能、日本山野、日本 ADL、日本 CBC 等厂商，与日本厂商产品相比，中润光学产品关键性能指标达到客户要求，产品市场化应用前景广阔，极大推动了产业链的国产化。

(3) 产品性能：公司超长焦镜头产品变焦倍率达到 118 倍，超过日本富士能、日本山野、日本 ADL 等国际知名公司水平，虽然最长焦距、最长等效焦距等性能与国外厂商仍存在一定差距，但最远 10km 的清晰观测距离已可满足边防、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各类场景对超远距离观测的需求。公司凭借相近的产品性能及更低的产品售价与国外厂商产品形成了有力竞争。

(4) 权威奖项认定：公司“高动态比超长焦系列镜头”获得浙江省首台(套)装备认定，经多位专家评定“主要关键技术达到国际先进水平”。

综上，在由日本厂商占据较大市场份额的背景下，公司实现技术突破，研发推出数字安防超长焦镜头，性能优越且已逐步得到应用，“打破国际厂商垄断地位”的表述合理，具备客观、充分依据。

4、工业无人机变焦镜头

(1) 产品国产化率和公司市场占有率：根据行业研报³¹、工业无人机市场主要参与者的公开资料显示（包括但不限于官方网站、招股说明书等），无人机镜头的供应商主要为日本松下、日本奥林巴斯、日本索尼、瑞典哈苏等国外厂商，如工业无人机市场重要参与者纵横股份（688070.SH）于其招股说明书内披露：“相机、镜头主要采购自境外厂商，对境外供应商存在一定依赖性”。根据 TSR《Lens Unit Market for Drone》报告显示，无人机镜头市场主要参与者为中润光学、中国台湾亚洲光学、日本腾龙、日本 JCD、日本松下、日本索尼、瑞

³¹开源证券《5G 赋能，民用引领，无人机产业迎来新变革》

典哈苏等。公司凭借自主开发的工业无人机变焦镜头，与大疆建立了稳定的业务合作关系。根据 TSR 报告，2021 年，中国台湾亚洲光学、日本腾龙等中国大陆以外企业占据了工业无人机市场 80.90% 的市场份额，公司市场占有率 5.6% 为少数能够提供无人机变焦镜头的供应商，正积极推动产品应用及国产替代。

(2) 下游客户访谈信息：根据下游行业龙头客户的访谈了解，与公司建立合作前，其向海外厂商采购同类产品，虽目前仍在采购，但公司具备竞争优势，体现为价格优势以及在技术沟通、配合上的灵活性。

(3) 产品性能及应用：公司产品与国外厂商类似产品相比，在大倍率变焦镜头领域双方各有优劣，形成有力竞争；在小倍率或超小倍率变焦镜头，公司在变焦倍率、解像力、光圈指标均处于相对领先水平，且产品在极为紧凑的机身内采用三组元联动式变焦技术，实现产品仅 40g，不足一颗鸡蛋的重量，显著提升了下游客户整机产品的续航能力及便携性。产品优势显著且焦距范围更适合需要中远距离观测的行业级应用场景。关键性能指标比较详见本《审核问询函的回复报告》之“2. 关于技术先进性”之“2.2”之“一、同行业公司同类产品技术差异情况，相同应用领域产品关键性能差异情况，并结合上述差异说明发行人技术先进性的具体体现”之“(二) 相同应用领域产品关键性能差异情况”。公司目前已有一款产品实现规模量产及市场化应用，另一款产品处于小批量试产及终端产品发布期，销售收入增长迅速，正越来越多地得到应用。

综上，在无人机镜头市场由中国台湾亚洲光学、日本腾龙等公司占据较大市场份额的背景下，公司工业无人机变焦镜头产品的推出及应用推动了无人机镜头的国产化进程，相关表述合理，具备客观、充分依据。

5、超短焦投影镜头、8K 全画幅电影镜头

(1) 产品国产化率和市场占有率：目前未有权威机构提供相应市场的市场规模、各参与企业的市场份额等数据。但根据行业研报及下游投影行业主要参与者公开资料显示³²，国外投影显示产业起步较早，美德日等国家围绕半导体光源、成像芯片、镜头等核心元件较早形成了完整的产业链。对国产激光电视

³²安信证券《大显示时代，海信何以拿下产业制高点？》、东北证券《ALPD 技术独创者，激光显示》、光峰科技（688007.SH）招股说明书

厂商来说，超短焦镜头等激光电视核心零部件依赖进口，主要由日本理光等厂商提供，导致激光电视成本较高。近年来国内企业在相关领域技术发展迅速，有望打破海外技术垄断。电影镜头领域，因设计技术门槛极高，市场参与者较少，且长期被德国、法国、英国、日本等具备技术及品牌优势的国外光学厂商垄断，影视拍摄多使用国外厂商的镜头产品，如蔡司电影镜头、法国安琴电影镜头、英国库克电影镜头等³³。2018年，公司产品作为少数国产电影镜头之一在美国拉斯维加斯广播电视展览会（美国 NAB 展，是全球影响最大的广播电视展会之一）亮相，代表中国光学镜头厂商在电影镜头领域的尝试性突破。³⁴

（2）下游客户访谈信息：根据公司电影镜头客户访谈（摄影器材行业多年从业经验人员）了解，电影镜头行业主流厂商为德国阿莱、德国蔡司、法国安琴、英国库克等，国内除公司外暂无能够提供 8K 全画幅成套产品的厂商，公司产品具备靶面尺寸达全画幅、全浮动镜组设计使镜头呼吸效应较小，解像力高且像素分布均匀、周边光亮比均匀，光学畸变、色差、色散、场曲修正优秀，整体性能均衡，对标德国蔡司 MP 系列镜头，且镜头装调精度高，设计达成率（成品达到目标设计规格的程度）高于德国徕卡，有望替代国外产品。

（3）产品性能及应用：公司作为国内少数具备超短焦镜头、8K 全画幅电影镜头设计、制造能力的企业，超短焦镜头产品与国内外厂商相比在投射比、解像力等关键性能指标上占据一定优势，电影镜头设计、制造水平处于国内领先、国际平均水平，产品具有竞争力。报告期内，相应产品已得到一定应用。如 8K 全画幅电影镜头已在 2019 年世界游泳锦标赛、2019 年国庆阅兵等大型赛事活动的转播，《中国医生》《中国机长》《我和我的祖国》《囧妈》《怒火重案》《理想之城》等影视作品及北京世界园艺博览会宣传片、广告片等短片的拍摄中应用。

综上，公司超短焦镜头、8K 全画幅电影镜头在激光电视、影视制作行业主要依赖进口的背景下为下游行业提供了国产产品解决方案，产品已得到一定应用。“助力产业链国产化”、“推动影视制作、激光电视等产业链发展”、“向高端

³³细数缔造了奥斯卡影片的电影镜头 http://www.360doc.com/content/22/0410/14/32670666_1025731598.shtml、历史上的电影镜头四大家——ACDK http://www.360doc.com/content/18/0602/16/54239037_759110079.shtml

³⁴ 影像麦客《2018 国产高性价比电影镜头盘点，中国光学厂家开始集体发声！》<https://mp.weixin.qq.com/s/K1jH14qQUJatqIPRgszfq>

文化装备国产化迈出重要一步”等表述合理，具备客观、充分依据。

五、说明所获奖项产品的收入占比，所获奖项是否具有时效性与权威性，如否，请调整相关披露

公司所获重要奖项具体如下：

序号	产品/技术	认定/评价内容	认定/评价单位
1	高动态比 超长焦系 列镜头	浙江省首台（套）装备	浙江省经济和信息化厅
		2021年度“浙江制造精品”	浙江省经济和信息化厅
		国家科学技术成果证书（登记号：6102021Y0002）	中国光学工程学会
		第七届中国光学工程学会科技进步奖三等奖	中国光学工程学会
		专家评定“该项成果技术难度大，创新性强，获得多项自主知识产权……。主要关键技术（群组联动式光学架构、多马达协同驱动、移动虹彩式光圈设计、可见与红外的双成像光路结构与像面调焦装置）达到国际先进水平，在30倍以上变焦镜头领域市场占有率领先。该项成果已广泛应用于高速公路、铁路监测、智慧交通、森林防火、边防海防等多种监控领域，取得了较大的经济效益和社会效益”	由中国科学院大学杭州高等研究院及中国科学院光电技术研究所等高校、研究所的两位院士及多位教授、研究员组成的成果评价委员会
2	超高清数字安防变焦镜头	浙江省科学技术进步奖（三等奖）	浙江省科学技术厅
3	大场景高动态比4K超高清监控镜头	浙江省科学技术成果（DJ105002020Y0060）	浙江省科学技术厅
		专家评定，“产品具有小体积、大光圈、高分辨率、超大光学倍率等特点，处国内领先水平”	由浙江大学、现代光学仪器国家重点实验室等高校、研究所的教授、工程师组成的成果鉴定委员会
4	发明专利“一种变焦镜头”	浙江省专利优秀奖	浙江省知识产权局、浙江省市场监督管理局

1、上述奖项均为报告期内取得，具备时效性。

2、奖项颁发单位为浙江省经济和信息化厅、浙江省科学技术厅、浙江省知识产权局、浙江省市场监督管理局等省级主管部门或行业学会中国光学工程学会。中国光学工程学会是由金国藩院士、张履谦院士等30位院士联名倡议，由民政部批准成立的全国性、学术性、非营利性社会组织，由光学界科技工作

者、工程应用工作者和有关企事业单位、科研院所自愿组成，是行业权威协会之一。

3、2021年5月7日，科技部火炬中心专函批复同意中国光学工程学会成为科技成果登记机构。国家科学技术成果及浙江省科学技术成果的登记经相应专家评定/鉴定，具体如下：

(1) “智慧安防 4K 超长焦 AF 变焦镜头研发及产业化”成果取得科技技术成果证书（编号：6102021Y0002）并获第七届中国光学工程学会科技进步奖三等奖。经由中国光学工程学会组织的评价委员会评定，“该项成果技术难度大，创新性强，获得多项自主知识产权……。主要关键技术（群组联动式光学架构、多马达协同驱动、移动虹彩式光圈设计、可见与红外的双成像光路结构与像面调焦装置）达到国际先进水平，在 30X 以上变焦镜头领域市场占有率领先。该项成果已广泛应用于高速公路、铁路监测、智慧交通、森林防火、边防海防等多种监控领域，取得了较大的经济效益和社会效益”。本次成果评价委员会由来自中国科学院大学杭州高等研究院及中国科学院光电技术研究所的两位院士及来自高校、研究所的多位教授、研究员组成，评定结果具备权威性。

(2) “大场景高动态比 4K 超高清监控镜头”成果登记为浙江省科学技术成果（DJ105002020Y0060）。经鉴定，“……产品具有小体积、大光圈、高分辨率、超大光学倍率等特点，处国内领先水平，可广泛应用于智能安防监控领域”。鉴定委员会由来自浙江大学、杭州电子科技大学、现代光学仪器国家重点实验室的三位教授、一位浙江工业大学副教授及一位杭州照相机械研究所高级工程师组成，鉴定结果具备权威性。

报告期内，所获奖项对应光学镜头产品收入及其占主营业务收入的比例如下所示：

奖项产品收入	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 (%)
高动态比超长焦系列镜头	6,440.99	35.40	13,898.61	36.20	11,137.40	34.88	8,598.46	30.43
超高清数字安防变焦镜头	10,098.28	55.50	24,528.78	63.88	21,090.91	66.06	18,307.78	64.79

大场景高动态比 4K 超高清监控镜头	473.96	2.60	207.58	0.54	238.92	0.75	347.23	1.23
发明专利“一种 变焦镜头”	3,561.63	19.58	11,107.75	28.93	8,767.17	27.46	7,893.75	27.94
合计[注]	10,185.23	55.98	24,826.17	64.65	21,567.26	67.55	19,215.11	68.00

注：上述奖项对应的产品存在部分重叠，如大场景高动态比 4K 超高清监控镜头同属于超长焦系列，因其应用了“双光融合”等具备特色的核心技术应用，故单独申请了奖项；合计收入为剔除重复产品后计算所得。

综上，公司所获重要奖项具有时效性与权威性，相关奖项对应产品实现产业化应用，在报告期内贡献较大收入且收入具备一定增长性，体现出公司良好的科技转化能力。

4. 关于木下光学

4.1 根据申报材料，(1) 木下光学是日本老牌设计企业、业内资深的光学设计研发型企业，主要从事高精密光学元件及高端镜头的设计、试制业务，为日本松下等国际知名企业提供光学相关技术开发服务。(2) 报告期初发行人持有木下光学 36.03%的股权，对木下光学施加重大影响。(3) 2019 年 5 月发行人向木下光学原实际控制人木下勉支付股权转让价款 380 万元，收购其持有的木下光学 18.98%的股权，收购后发行人合计持股 55.01%，实现对木下光学的控制。(4) 木下勉现持有木下光学 23.56%的股权，为发行人核心技术人员之一，1994 年至今在木下光学任职，其中 2005 年 4 月至今任木下光学社长、代表董事。(5) 发行人控股股东及实际控制人张平华于 2006 年 6 月至 2010 年 7 月任木下光学营业部部长。

请发行人披露：(1) 发行人持有木下光学股份以前，发行人及木下光学的主要管理层与核心技术人员、生产经营、主要资产、核心技术情况；(2) 发行人持有木下光学 36.03%股权的目的和背景、具体过程、交易对方、定价依据、相关协议具体内容；(3) 发行人持有木下光学 36.03%股权后战略整合或合作情况，木下光学业务、技术及核心技术人员变动情况，所变动的核心技术人员目前主要从事的业务、与发行人是否构成竞争关系、相关专利等核心技术成果去向及安排；(4) 2019 年发行人控制木下光学的主要考虑、交易安排，以及对木下光学原有业务、技术、关键管理人员与关键技术人员、供应商、客户等核心要素的安排情况，结合木下光学相关资产及核心技术说明木下勉出售股权的原因及合理性；(5) 发行人控制木下光学后战略整合情况，木下光学业务、技术及核心技术人员变动情况，所变动的核心技术人员目前主要从事的业务、与发行人是否构成竞争关系、相关专利等核心技术成果去向及安排；(6) 除木下光学股权外，相关股权交易对方持有的其他资产情况；(7) 木下光学原有客户、供应商与发行人相关客户、供应商是否存在重叠或交叉；(8) 发行人与木下光学及其关联方之间是否存在特殊权利安排，发行人是否可以实际控制并有效管理木下光学，上述交易是否存在争议或潜在纠纷。

回复：

一、发行人补充披露情况

公司在《招股说明书》“第五节 发行人基本情况”之“六、发行人控股子公司、分公司和参股公司简要情况”中补充披露如下：

(三) 发行人收购木下光学的情况

1、持有木下光学股份以前，发行人及木下光学的主要管理层与核心技术人员、生产经营、主要资产、核心技术情况

(1) 主要管理层与核心技术人员情况

公司于2016年6月首次持有木下光学股份，此前，公司及木下光学的主要管理层与核心技术人员分别如下：

公司		木下光学	
执行董事兼总经理、核心技术人员	张平华	代表董事、社长、核心技术人员	木下勉
常务副总经理	陆高飞	董事	木下三郎
监事	张明锋	董事	毛内重次
厂务主管	金凯东	监事	小沢正彰
核心技术人员	向诗文、厉冰川、陈三忠	核心技术人员	榎本惠治、大森健雄

(2) 生产经营情况

公司持有木下光学股份以前，主要从事精密光学镜头的研发、生产及销售业务，其中，公司光学镜头的设计工作主要依托木下光学的设计能力，公司与木下光学签署技术合作协议，向其提出产品规格要求、委托其进行产品设计并支付技术服务费，公司根据相应设计完成产品的工程验证、制造及销售等。公司当时的下游客户主要系大华股份、海康威视、WONWOO等数字安防类企业。

公司持有木下光学股份以前，木下光学主要从事精密光学元器件（镜片、镜头等）的设计、试制，是业内资深的光学设计研发型企业，下游客户主要系日本滨松光电、日本松下（Panasonic）、日本理光（Ricoh）等日本本土光电行业企业。

(3) 主要资产情况

公司持有木下光学股份以前，主要资产包含电脑、反射率测定仪、车床、模具、激光干涉仪、热铆接机等与光学镜头生产相关的机器设备。

木下光学的主要资产除用于研发、办公及镜头试制的房屋外，包含镜片定心机、高精度偏芯测量仪、分光光度计、激光干涉仪等与光学镜头设计、试制相关的机器设备。

(4) 核心技术情况

公司成立初期尚未建立完善的自主研发平台，核心技术主要集中于镜头精密装调工艺。自 2015 年开始，公司通过招聘研发技术人员、委派工程师前往木下光学学习、参与产品设计过程增强自身研发力量，在此过程中逐步掌握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。

木下光学在光学镜头产品设计方面具有长期技术积累，包括常规架构（两组元式）的变焦光学系统设计技术、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，但不具备光学镜头批量装调、生产制造能力。

2、发行人持有木下光学 36.03% 股权的目的和背景、具体过程、交易对方、定价依据、相关协议具体内容

(1) 持股目的和背景

公司持有木下光学股份以前，与木下光学就产品设计、研发人员培训保持积极、长期的业务合作关系。木下光学为公司提供了有力的技术支持，公司为木下光学带来了稳定成长的业务。为使双方合作关系更加稳固，经协商一致，双方决定由公司实际控制人张平华参股木下光学。2016 年，中润有限拟引入外部投资人，为满足投资人对公司经营规范性要求，中润有限收购了张平华实际持有的木下光学股份。

(2) 具体过程与交易对方

2015 年 5 月，木下光学增发普通股 338 股，中润有限实际控制人张平华原配偶沈志妹代张平华认购了该增发股份，认购价格为 3,076.1874 万日元。认购完成后，沈志妹持有木下光学股份情况如下：

股东	普通股(股)	表决权比例(%)	A类优先股(股)	合计(股)
沈志妹	338	36.03	-	338
其他股东	600	63.97	56	656
合计发行股份	938	100.00	56	994

注：根据木下光学的公司章程规定，A类优先股的股东在木下光学股东会中没有表决权。

2016年，中润有限拟引入外部投资人，为满足投资人对公司经营规范性要求，中润有限决定向张平华收购其实际持有的木下光学股份。具体收购过程为：2016年9月，沈志妹将其持有的木下光学338股普通股以3,200万日元的价格转让给沈志妹的朋友香港居民廖新娜，由廖新娜代持，廖新娜后将该部分股份以相同价格转让给中润有限。

2016年12月，中润有限取得嘉兴经济技术开发区（国际商务区）发展改革局核发的《境外投资项目备案通知书》（备案号：04001612224300774770）。

2017年1月，中润有限取得浙江省商务厅核发的《企业境外投资证书》（境外投资证第N3300201700010号）。

2017年1月，中润有限向廖新娜支付了3,200万日元股权转让款。

2017年12月，中润有限取得中国驻日本大使馆经济商务参赞处核发的《在日中资机构报到登记确认函》（[2017]日商发字第307号）。

（3）定价依据

2015年4月，沈志妹代张平华以30,761,874日元价格认购了上述木下光学增发的338股普通股。该次增资价格系中润有限实际控制人与木下光学综合过往合作情况、未来发展预期等因素，共同协商以木下光学2014年度账面净资产的2倍确定。

2016年9月，沈志妹以3,200万日元价格将上述338股普通股转让给廖新娜，同月，廖新娜以相同的价格将上述股份转让给了中润有限。该股份转让价格以沈志妹原增资价格30,761,874日元为基础，考虑汇兑损失予以部分溢价后确定。

（4）协议具体内容

①沈志妹参与木下光学增资，未签署有关该次增资的书面协议，但在木下光学有关本次增资的董事会会议记录、临时股东会会议记录及变更登记文件中记录本次增资的具体情况：本次增发股份的认购人为沈志妹，增发股份为 338 股普通股，增加注册资本为 1,690 万日元，增资价格为 30,761,871 日元。

②沈志妹向廖新娜转让 338 股本下光学股份未签署书面协议。

③廖新娜向发行人转让 338 股本下光学股份的转让协议主要内容如下：

2016 年 9 月 9 日，廖新娜与公司签署《股权转让协议》，约定廖新娜将所持有的木下光学普通股 338 股作价 3,200 万日元转让给公司，股权转让自协议签署之日起生效；附属于股权的其他权利随股权的转让而转让。

3、公司持有木下光学 36.03%股权后战略整合或合作情况，木下光学业务、技术及核心技术人员变动情况

(1) 中润有限在持有木下光学 36.03%股份之前，即与木下光学建立合作关系。2016 年 2 月之前，中润有限当时的股东中熙光学与木下光学签署技术合作协议，并由木下光学提供产品设计、人员培训等技术服务；2016 年 2 月之后，中润有限与木下光学签署技术合作协议，并承接了中熙光学与木下光学的合作业务。中润有限持有木下光学 36.03%股份后，延续原有的合作，未进行进一步的战略整合。

(2) 中润有限持有木下光学 36.03%股份后，木下光学业务、技术及核心技术人员延续原有状态，并未因中润有限持有股份而进行调整，不存在变动的核心技术人员从事的业务与发行人构成竞争关系的情形，不存在核心技术成果转移或其他安排。

4、2019 年发行人控制木下光学的主要考虑、交易安排，以及对木下光学原有业务、技术、关键管理人员与关键技术人员、供应商、客户等核心要素的安排情况，木下勉出售股权的原因及合理性

(1) 公司控制木下光学的主要考虑、交易安排

公司依托木下光学，逐步建立了相对完整的研发体系与研发团队，并于 2018 年底初具规模，具备了光学镜头自主研发能力。经过长期的业务合作，公

司与木下光学已形成成熟的研发合作关系。公司通过取得木下光学控制权可以进一步理顺公司研发管理体系，形成更完整的研发组织框架，为双方的充分合作与交流打开空间。另外，公司取得木下光学控制权后，有利于充分保护公司技术秘密，提高核心技术安全性。

2019年，公司以6,000.38万日元的价格受让了木下光学原实际控制人木下勉持有的木下光学178股普通股，从而合计持有木下光学516股普通股，占木下光学全部普通股的55.01%，形成对木下光学的控制。

本次受让后，公司持有木下光学股份的情况如下：

股东	普通股（股）	表决权比例（%）	A类优先股（股）	合计（股）
公司	516	55.01	-	516
其他股东	600	44.99	56	656
合计发行股份	938	100.00	56	994

(2) 对木下光学原有业务、技术、关键管理人员与关键技术人员、供应商、客户等核心要素的安排情况

公司取得木下光学控制权后，为强化对木下光学的控制力，委派金凯东、大森健雄、濑田宣泰、榎本惠太担任新的董事，从而调整了管理层构成人员。除此之外，未对木下光学原有业务、技术、关键技术人员、供应商、客户等核心要素进行重大调整。公司与木下光学延续原有合作模式，木下光学除向公司提供产品或技术服务外，不对其他中国境内主体进行销售，与木下光学原有日本客户继续保持合作。

(3) 木下勉出售股权的原因及合理性

木下勉出售股权主要基于木下光学业务发展需求、企业价值体现、自身资金需求等，具体如下：

木下光学系一家具有40多年历史的日本老牌光学设计企业，该企业的发展伴随了日本相机产业的高速发展而壮大，随着数码相机市场的萎缩，其业绩增长放缓。与此相反，随着国内的数字安防等产品市场快速发展，光学镜头市场快速增长，木下勉将木下光学控制权转让给公司有利于进一步加强双方的合作

关系，为木下光学带来更稳定、更有发展潜力的业务。

木下光学创始人木下三郎及第二代企业负责人木下勉，经营木下光学已有40多年，积累了深厚的技术与研发经验，与此同时，木下勉存在个人资金需求，通过出售股权既能变现企业价值又能满足个人资金需求。

双方已有长期的合作，基于对中润有限的了解和认可，木下勉信任中润有限能够为木下光学带来更大的发展空间。

5、发行人控制木下光学后战略整合情况，木下光学业务、技术及核心技术人员变动情况

木下光学是日本老牌设计企业、业内资深的光学设计研发型企业，主要从事高精密光学元件及高端镜头的设计、试制业务。公司控制木下光学后，将木下光学纳入子公司管理体系，且原有业务团队及核心技术人员不变，业务、技术未发生重大变化，并全部融入公司体内，不存在核心技术人员从事业务与公司构成竞争关系的情形；木下光学未与除发行人外的其他任何主体达成技术合作、转让或授权的协议，不存在核心技术成果转移或其他安排。

(1) 关于木下光学的技术情况

① 光学镜头的设计

光学系统设计系纵深性非常强的专业领域。光学镜头的设计集科学、艺术与技巧于一体，需根据使用条件、目的，确定光学系统的性能参数、外形尺寸和各群组的结构等。一般光学设计通过组合多片不同折射率的镜片，以降低成像视场中不同波长的光波在各个位置的光程误差，直到得到适当的成像效果。

优秀的光学系统设计不仅要求设计者掌握光学、机械、电子、控制及计算机等多方面知识，通过数学和科学定律（几何光学和物理光学等）来度量和量化设计。同时，光学镜头的设计是一项实践性极强的工作，相比学术理论中通常存在确切的求解过程及答案，光学镜头实际设计过程中往往面临定义严重不足的问题，如评价指标不确定、评价标准不确定、求解方法不确定、修正方向不确定等。因此，现代光学镜头的优化设计是一项非常复杂的工作。各种有效的结构往往取决于设计者的个人选择，具有较强的艺术性和技巧性。设计者需

在实践中不断地积累经验，掌握各种各样新型的光学系统的像差特性和设计方法，以高效、准确地完成的光学系统设计。

一般而言，光学镜头的设计过程分为四个阶段：初始结构的选择、像差的计算、像差的校正和平衡以及系统性能的评价。木下光学为已成立 40 多年的专业从事设计和试制精密光学元件的研究所，历史累计设计了 1,700 多款形态各异的光学系统，积累了丰富的光学系统数据库，提炼了各类经典范式结构，形成了成熟的光学设计系统方法论。

A 初始结构的选择

在初始结构的选择环节，木下光学拥有的丰富的光学系统实绩案例库，可高效、准确的从类型繁多的结构中挑选出精简而又合乎要求的初始结构，提高光学系统设计的效率和准确率。

B 像差的计算

在像差的计算环节，木下光学基于累计几十年的光学设计经验，已形成了成熟的光学像差形成理论，掌握了各元件参数，如镜片面形参数、厚度、材质等，与像差的作用机制和逻辑关系，并据此作用原理通过软件的算法编译，木下光学开发了独特的光学系统模型工具，结合计算机辅助模拟仿真，该系统模型可量化每项参数对系统性能影响的敏感度，形成各类因素产生光学像差的可视化效果图，实现了像差影响的数值化、可重复化分析，极大地提高了光学系统设计的效率和成功率。

C 像差的校正和平衡

由于光线在光学系统中传播的物理定律——折射定律是非线性的，光学系统一般存在像差，而像差与结构参数的关系也是一个极为复杂的非线性问题，需要对光学系统进行设计优化，即像差的校正和平衡，这一环节需循序渐进，其工作量大、艺术性强，也是决定成像质量的重要一步。镜头的成像从初始结构的状况经过一步一步地调整部分或全部结构参数引导到一个较佳状态，其实质即通过数学理论求解一组非常复杂的非线性函数关系式，这对于现代光学设计仍然是一项无比复杂的工作。而木下光学基于像差理论的深刻理解并结合有

效的算法量化工具，积累了大量优化方法数据库，形成了较完善的像差校正体系，大幅降低了光学设计的难度和试错成本。

D 系统性能的评价

在系统性能的评价环节，即对各类光学像差及系统性能指标做出合理与严谨的评价。即使对像差进行反复校正和平衡后，任何光学系统都不太可能、也没有必要把所有像差都校正到零，必然有剩余像差的存在，而剩余像差大小不同，成像质量也就不同。因此，光学设计者必须对各种光学系统的剩余像差的允许值和像差公差有所了解，并评估剩余像差对系统成像质量产生的影响。在像质的评价环节，经验丰富的光学设计者，能有效而准确的判断像差允许值对成像的质量的影响，能设计出更优秀的光学系统。

同时，不同应用要求的光学镜头设计，还必须考量其应用领域所侧重的性能指标，如安防镜头一般要求兼顾日夜成像，更关注红外共焦效果，投影镜头受使用空间的限制较大，更关注投射比的影响，电影镜头则需尽可能减少呼吸效应干扰，以保持近景和远景聚焦的切换过程中视野范围保持不变等等，因此各类产品的应用特性对应的评价方法也各有不同。木下光学基于数千种光学系统设计经验值，形成多维度光学系统评价体系，能够对各类光学像差及性能指标进行合理、准确的评价，大幅提高了光学系统设计的成功率和可操作性。

序号	步骤	要求	木下光学的重要技术储备
1	初始结构的选择	<p>(1) 设计光学系统原理图，确定倍率、焦距、视场、相对孔径或数值孔径等参数；</p> <p>(2) 一般光学系统设计为复杂光路结构，大多从已有的资料中选择初始结构，此方法为较实用又容易获得成功的方法，但其要求设计者对光学理论有深刻了解，并有丰富的设计经验，以便于高效、准确的从类型繁多的结构中挑选出精简而又合乎要求的初始结构。因此优秀而丰富的光学设计经验和成熟的方法论对于成功的镜头设计至关重要。</p>	丰富的光学系统实绩案例库

2	像差的计算	<p>(1) 一般基于经典范式选择的初始结构，与理论设计存在偏差，产生像差的大小与光学系统的成像质量直接相关；</p> <p>(2) 确认哪些参数影响像差，如何影响像差，需要深厚的理论基础，并据此利用光学计算程序进行光路计算，模拟像差值，尽可能计算全部像差及各种像差曲线，以有效的衡量像差大小；</p> <p>(3) 不同的设计者掌握的像差理论水平不一，运用的程序软件各有差异，如何理解理论并有效运用工具直接影响光学设计的效率。</p>	<p>(1) 成熟的光学像差形成理论；</p> <p>(2) 独特的算法模型工具</p>
3	像差的校正和平衡	<p>(1) 对计算的像差数据分析，寻找影响光学系统的成像质量的主要像差参数，进行像差校正，也是最重要一步；</p> <p>(2) 光学设计的目的就是要对光学系统的像差给予校正，其艺术性强、工作量大，需要反复尝试直到满足成像质量要求为止。</p>	基于数据库的像差校正体系
4	系统性能的评价	<p>(1) 任何光学系统都不可能、也没有必要把所有像差都校正到零，必然有剩余像差的存在，需有效评估剩余像差对光学系统性能的影响；</p> <p>(2) 不同应用要求的光学系统设计，其关注和侧重性能不同，系统性能的评价指标也具有显著差异，而丰富的光学系统设计经验值有利于建立有效的评价体系，提高设计的成功率。</p>	多维度光学系统评价体系

②光学镜片的试制

A 基于ピッチ研磨法（pitch 研磨法）的镜片试制

木下光学对镜片研磨技能的掌握程度极高，造诣深厚。镜头的试制过程需制作数片精密的镜片，木下光学一般直接购买镜片的原材料（“硝种”），采用经典的镜片研磨法（pitch 研磨法）研磨高精度的镜片。对于相近规格参数的镜片，工业化自动设备可能只需要几分钟即可完成，而采用此项研磨方法的镜片一般运用较基础的研磨工具，由木下光学的资深工程师耗时数小时人工研磨而成，其可达到超高精度，各项技术指标与理论设计值几乎无差异，且透光率远高于一般镜片厂商，甚至高于工业机器制成的镜片精度。特别对于一些高难度、非常复杂的镜片结构，一般厂商的工业加工难以制作，而木下光学可通过此方法制成超精密的镜片，其有助于光学设计实现更优性能。

B 基于光学式定芯的超长焦镜片的定芯能力

在镜片加工方面，传统短焦距的镜片因中心与周边的厚度（重量）差异可通过机械旋转确定镜片中心，即机械式定芯，而长焦距的镜片由于中心和周边

厚度差异不大，甚至肉眼所见几乎为屏幕，其光轴几乎无法确定，对镜片加工精度影响很大。木下光学具备超长焦镜片的定芯能力，采用光学式定芯，根据镜片成像观测确定其中心位置并将其安装到机床上，大幅提升镜片的加工精度。

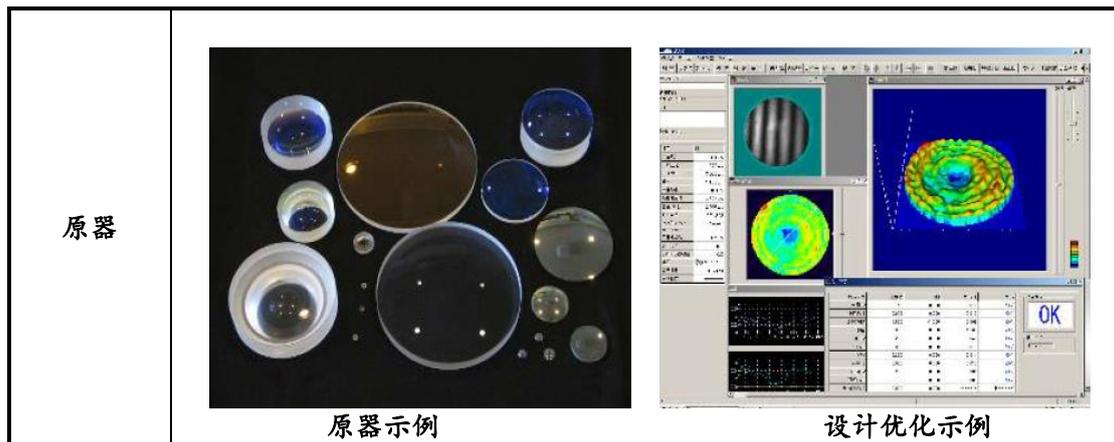
(2) 关于木下光学的业务和经营情况

木下光学以精密光学元件的设计、试制为主的技术开发业务为主营业务。公司于2019年6月开始控制木下光学并将其纳入合并范围。木下光学的技术开发业务与公司的光学镜头设计开发协同发展，相互促进。

①主要业务情况

木下光学在精密光学元件（镜片、镜头等）的设计、试制方面具有丰富的经验，可为客户提供设计方案、试制镜头及其他光学原器的制作，具体图示如下：

业务	产品图例
设计	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>设计图纸示例</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>治工具设计结构示例</p> </div> </div>
试制	<div style="text-align: center;">  <p>镜头试制样品示例</p> </div>



②产品开发情况

木下光学具备各类光学镜头设计开发能力，相应产品应用领域多样化，设计能力全面。木下光学设计开发的镜头如下：

应用领域	设计过的镜头/镜片
工业检测、机器视觉	半导体故障解析装置用镜头
医疗检测	医用显微镜、医用内窥镜
影视文化、消费等领域	用于单反相机的可交换式镜头、投影镜头、电影镜头、手提摄像机镜头
其他	准直镜、中继镜、原器、复印机镜头、比赛用枪瞄望远镜、安防镜头等

木下光学设计的代表性产品及其技术体现如下：

产品名称	产品主要功能及性能参数	设计难点及技术体现
残视利用光学镜头	针对由于白内障等疾病造成视力受限、视野受限等问题设计的镜头（类似眼镜），可扩大使用者视野范围，以看清更多画面。原残存视场角 5° ，使用后达到有效视场角 115°	大视场角及小型轻量化的结合是产品的设计难点，木下光学通过采用高折射的玻璃材料，减少镜片数量的同时实现了大视场角
移轴光学系统	视频转播中往往需要两个（或多个）不同功能的镜头共同使用，并将各自光路重合到一起，实现用一个传感器拍照，且在光路重合的过程中光量无损	传统光学系统通常使用半透半反镜来实现光路的重合，该方案会使得光路重合过程中各自光路的光量损失一半，木下光学通过创新性的光路设计（移轴光学系统）实现了两个光路在同一传感器上成像且光量无损

<p>广角镜头检测用准直镜</p>	<p>在对广角镜头焦距等性能的检测过程中通常需要使用平行光，木下光学使用准直镜将有限远的物体模拟为无限远的状态（无限远时，其发出的光近似于平行）且畸变在±0.1%以内，适用486-656nm及852nm波长的光线，可见光与近红外光无色差，实现对镜头性能的准确检测</p>	<p>该镜头的重点是使光线从发散变为平行光，同时尽量减少畸变、色差等影响镜头性能检测的因素，木下光学通过在像侧使用低折射率的凹透镜实现画面低畸变，并采用异常色散的玻璃材料消除了可见光和近红外光的色差</p>
<p>激光投影用广角转换镜</p>	<p>应用于激光投影设备，安装转换镜后可使得投射角度扩大（在短距离内投射出更大的画面），投射比 0.785-0.886，且画面畸变较少</p>	<p>通过小幅加长光学总长来实现激光投射角度的扩大，即低投射比；同时使一部分镜片位置可动，在投影角度范围内将畸变保持到较低程度</p>

③主要客户情况

木下光学与行业内知名客户建立良好、稳定的业务合作关系，为其提供光学镜头的定制开发服务，合作过的知名客户具体如下：

客户名称	客户简介	合作关系
<p>浜松市トニクス(株)</p>	<p>日本滨松光电是全球光子技术、光产业的领导者。自1953年成立以来，滨松光电将超过15000种光电产品销往全球100多个国家和地区，广泛应用于生物医疗、高能物理、宇宙探测、精密分析、工业计测、民用消费等领域。多种产品以其优异质量著称并享有高市场占有率，如光电倍增管系列产品的市场占有率高达90%</p>	<p>木下光学第一大客户，主要为其定制开发半导体检测设备用镜头、工业加工设备用镜头</p>
<p>CBC(株)</p>	<p>希比希为全球光学镜头高端市场的重要参与者，拥有90多年历史，1979年推出手动变焦镜头，1985年推出非球面高速镜头，2002年推出电动30倍镜头，监控镜头品牌Computar、摄像机品牌GANZ，在同行业中享有盛誉</p>	<p>建立良好、稳定的业务合作关系，为其定制开发光学镜头、原器等</p>
<p>リコーインダストリアルソリューションズ(株)</p>	<p>日本理光(Ricoh)，是日本著名的办公设备及光学机器制造商，世界五百强企业，打印机、投影仪等产品市场地位领先。理光集团在世界的约200个国家和地区开展着商务运行，提供诸如文档输出管理服务和IT解决方案等服务和解决方案的办公图像处理设备（如MFP、打印机等）、生产型数码印刷机、数码相机和工业产品诸如热敏媒体，半导体和工厂自动化摄影机</p>	<p>建立良好、稳定的业务合作关系，为其定制开发光学测量仪器（牛顿环）</p>

パナソニック (株)	松下是日本的一个跨国性公司，在全世界设有 230 多家公司，为世界制造业 500 强企业，发展品牌产品涉及家电、数码视听电子、办公产品、航空等诸多领域而享誉全球	建立良好、稳定的业务合作关系，为其定制开发光学相关基础研究用镜头、提供光学系统设计方案
ファイバーテック(株)	FiberTech 自 1998 年成立以来，一直致力于将侵入性极低的极细直径内窥镜作为产品群的核心，生产制造眼内窥镜、喉镜、乳管内视镜等，其生产的超细纤维乳管内视镜 (FT-201 型) 镜头直径仅为 0.7mm，是一种利用国际最先进的超细光导纤维传像束及尖端的透像技术与现代 CCD 摄像和计算机图像采集处理系统相结合的微型内镜图像系统	建立良好、稳定的业务合作关系，为其定制开发医用内窥镜镜头
京セラ(株)	京瓷株式会社创立于 1959 年，在全球设有 308 家公司，业务范围包括汽车等工业零部件、半导体零部件、电子元器件、信息通信 (手机、平板电脑、物联网)、办公文档解决方案 (打印机、复合机)、医疗产品等，2020 年营业额为 15,268.97 亿日元	建立良好、稳定的业务合作关系，为其定制开发光学镜头
三鷹光器(株)	三鷹光器株式会社成立于 1966 年，主要产品包括医疗设备、天文观测系统、航天开发设备、工业测量仪器等。自公司成立以来，深耕天文望远镜的开发与制造，产品因具有精确、轻便、坚固耐用等高质量优越性能而被日本国家天文观测台采用，是 NASA, JAXA 的指定供应商；研发、制造手术显微镜长达 30 余年，将先进的天文级宇宙开发技术融入到手术显微镜的设计和制造中，产品具有极高精度，高倍光学放大系统轻盈小巧	建立良好、稳定的业务合作关系，为其定制开发光学镜头

④收入情况

报告期内，木下光学于 2019 年 6 月起纳入公司合并范围，并向母公司提供技术开发服务，若不考虑合并抵消的影响，木下光学单体的设计、试制及其他业务的收入情况具体如下：

项目	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)
试制	629.87	77.13	1,224.00	72.57	1,210.88	73.54	557.61	63.39
设计	118.40	14.50	276.72	16.41	284.74	17.29	189.29	21.52
其他	68.40	8.38	185.88	11.02	150.84	9.16	132.78	15.09

合计	816.68	100.00	1,686.60	100.00	1,646.47	100.00	879.67	100.00
----	--------	--------	----------	--------	----------	--------	--------	--------

报告期内，木下光学的设计和试制业务收入占整体收入的 80%以上。其中，(1) 试制为其主要业务构成，主要依据客户需要设计并交付试制的样品；(2) 设计服务主要为母公司提供技术开发服务；(3) 其他业务系制作光学测量元件的原器及为母公司制作相关的治工具，各项业务的经营情况均较为成熟、稳定。

(3) 木下光学的相关技术和业务已吸收、融合至公司体内

①基于协议和股权控制角度，相关技术形式上已进入发行人体内

2010 年 11 月至 2016 年 2 月，中润有限原股东中熙光学与木下光学通过签署《有关技术合作的交易基本合同书》，建立了长期技术合作关系。2016 年 2 月及 2016 年 8 月，中润有限与木下光学达成新的《有关技术合作的交易基本合同书》。根据双方最终达成的约定，中润有限每月向木下光学支付相关技术开发费，木下光学向中润有限提供产品设计以及技术支持服务。设计和产品有关的所有发明创造，以及以该发明创造为基础的发明专利、实用新型、外观设计专利的权利以及著作权等有关的知识产权属于中润有限所有。设计和产品相关的所有技术机密的所有权、使用权、转让权以及利益分配权属于中润有限所有。

2016 年 9 月公司收购木下光学 36.03%的股权，2019 年 5 月公司进一步收购其木下光学 18.98%的股权，收购后发行人合计持股 55.01%，实现对木下光学的控制，包括能够控制业务的发展和相关技术的运用，且自控制木下光学至今，木下光学未对外转让相关业务和技术，且关键技术人员和业务保持稳定。

②基于多年的技术交流和业务合作，公司充分吸收并掌握相关技术，相关技术已实质融入发行人体内

公司在与木下光学开展深度的技术开发合作以来不断吸收、学习其丰富而成熟的光学设计制造经验，并对其创新、升级成为自主核心技术。

2015 年前，公司尚未建立自主研发平台，基本不具备镜头自研能力，产品开发主要依托于木下光学，陆续开发出常规的两群联动架构变焦镜头，倍率以 20X 以下为主，解像力主要为 2MP 左右。

2015-2018年，公司陆续委派工程师前往木下光学研修，师承木下光学的研发力量逐渐壮大，逐渐掌握了木下光学的镜头设计技术并基于此进行消化、吸收，开发出超大倍率变焦、高解像力、大靶面等精密光学镜头，逐步形成了自身主要的核心技术和较为稳定的研发体系。

2019年至今，公司不断深化技术研究及创新并形成了稳定、成熟的研发体系。重要技术如多组元联动式光学系统的设计方法、宽光谱复消色差成像技术、组合特征复杂矢量曲面设计技术等趋于成熟；搭载光学防抖技术（在研技术）的产品已经进入小批量阶段，并独立完成了超高速精准驱动控制技术（在研技术）验证工作。目前木下光学主要作为公司的顾问指导，其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，并在其基础上不断推陈出新，发展壮大。

（4）发行人设立以来技术团队的变化情况

公司的技术团队包括公司的研发人员以及木下光学的技术人员（公司控制木下光学后）。

公司于2019年取得木下光学控制权后，木下光学整体纳入公司合并范围，但因木下光学主营光学镜头设计、试制业务为主的技术开发业务，相关收入和成本分别计入技术业务收入、成本，未计入研发费用，其从事光学镜头设计及试制的技术人员未列入公司整体研发人员。木下光学的人员虽未列入公司研发人员，但公司取得木下光学控制权后，将木下光学纳入子公司管理体系，相关业务融入公司体系。木下光学擅长光学设计，为公司提供技术支持，与公司整体协同发展。因此，木下光学的技术人员亦属于公司的技术团队。

设立以来，公司技术团队包括公司的研发人员和从事产品及试制相关的技术人员，具体情况如下：

①公司研发人员情况

自中润有限设立以来，公司研发人员的变化情况如下：

单位：人

类别	2012年	2015年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年 6月末
学历							
本科及以上	5	23	59	75	71	88	85
大专	4	17	22	32	36	43	46
高中及以下	0	1	2	8	8	17	19
合计	9	41	83	115	115	148	150
专业							
机械类	4	10	25	25	32	37	31
光学类	1	4	10	7	12	14	13
机电类	1	6	8	12	12	11	13
测控技术与仪器、 模具设计与制造等	0	1	3	7	6	8	9
工业工程类	0	0	3	4	3	3	2
其他	3	20	33	56	47	64	75
无专业	0	0	1	4	3	11	7
合计	9	41	83	115	115	148	150

注：上述人数系各期期末的人数。

公司成立初期，2012年末研发人员团队为9人，2015年末增加至41人。随着公司的不断发展，以及与木下光学持续深入的合作，公司的技术实力不断增强，2018年公司引进中国台湾地区资深的光学工程师，设立台湾中润，2018年末研发人员增加至83人。2019年至2021年，公司取得了木下光学控制权，收购了大连浅间，以及设立了子公司日本中润，研发团队不断壮大，报告期各期末，研发人员分别为115人，115人、148人和150人。

②木下光学技术人员

报告期内，木下光学的人员情况如下：

单位：人

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
总人数	29	29	29	29
其中：技术人员	27	27	27	27
本科及以上人员	10	10	10	10

木下光学拥有相当稳定且经验丰富的设计团队。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，不存在因公司控股木下光学而导致大量人员离职的情形。木下光学的团队拥有非常丰富的从业经验，截至目前，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。

其中，关于核心技术人员变动情况，木下勉、榎本惠治、大森健雄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。2021 年，公司成立日本中润并由榎本惠治担任社长、代表董事及光学设计，该变动属于公司因业务需求作出的内部人员调整。

6、除木下光学股权外，相关股权交易对方持有的其他资产情况

中润有限取得木下光学股份，分两个阶段，第一阶段通过廖新娜间接受让了张平华实际享有股东权利的木下光学 338 股普通股；第二阶段直接受让了木下勉持有的木下光学 178 股普通股。中润有限在两个阶段的实际交易对手方分别为张平华与木下勉。

截至中润有限受让张平华实际持有的木下光学股份时，张平华实际持有中熙光学 70% 的股权，除此之外拥有部分不动产及车辆。

截至中润有限受让木下勉持有的木下光学股份时，木下勉除持有部分不动产及车辆外，未持有除木下光学以外其他公司股权。

截至 2022 年 6 月 30 日，木下勉持有部分银行存款、不动产及车辆等，除木下光学 221 股普通股外（占全部普通股的 23.56%），未持有其他公司股权。

7、木下光学原有客户、供应商与发行人相关客户、供应商的重叠或交叉情况

(1) 公司原有主要客户包含大华股份、海康威视、WONWOO 等数字安防企业。木下光学原有客户主要系滨松光电、日本松下、日本理光等日本光电企业，木下光学原有客户日本松下除自产镜头以外，也存在向公司采购镜头或技术开发服务的情况，主要为投影镜头。因此，公司与木下光学原有客户存在小部分

重叠。公司、木下光学及其原有客户大多属于光电产业企业，该部分重叠客户由中润有限和木下光学各自独立获取，该重叠情形属于业务开展的正常现象。

(2) 木下光学原有供应商与公司供应商不存在重叠的情形。

(3) 木下光学原有客户与公司供应商存在一定交叉，日本电产集团、豪雅株式会社为木下光学原有客户，也为公司供应商，日本电产集团为公司供应马达、塑胶件，豪雅株式会社为公司供应光学镜片及玻璃，同时，上述公司供应商作为日本光电产业知名企业，存在向木下光学采购光学设计服务情形，该交叉属于行业内正常情形。

8、发行人与木下光学及其关联方之间不存在特殊权利安排，发行人可以实际控制并有效管理木下光学，上述交易不存在争议或潜在纠纷

(1) 公司与木下光学及其关联方之间不存在特殊权利安排。

(2) 根据 TMI 律师事务所出具的《关于株式会社木下光学研究所的法律意见书》，公司持有木下光学 55.01%普通股，对木下光学股东大会的重大事项决策享有决定权，可以实际控制木下光学。

木下光学董事会成员合计 5 人，分别为木下勉、大森健雄、濑田宣泰、榎本惠太、金凯东，其中，金凯东、大森健雄、濑田宣泰、榎本惠太系由公司委派的董事，公司委派的董事人数占木下光学董事会人数已超过二分之一，可以控制木下光学董事会。

为保持木下光学业务与人员稳定，公司收购木下光学后，未对其核心管理人员作出重大调整，但公司通过控股地位，已具备对木下光学重大经营方针与业务规划事项的主导权，并通过委派董事人员，控制木下光学董事会。

公司两次收购木下光学股权均基于交易双方自主、合理意愿，交易过程清晰、相关股权转让款已支付完毕，不存在争议或潜在纠纷。

二、发行人律师核查程序及意见

(一) 核查程序

1、查阅发行人工商档案，查阅木下光学履历事项全部证明书，获取发行人

及木下光学花名册、固定资产清单，访谈发行人核心技术人员，获取发行人及木下光学核心技术人员的调查表，了解发行人与木下光学的主要管理层与核心技术人员、生产经营、主要资产、核心技术情况；

2、访谈发行人总经理张平华及木下光学代表董事木下勉、沈志妹、廖新娜，获取两次收购过程中的资金流水，了解发行人两次收购木下光学的情况、收购后的战略整合情况，了解发行人与木下光学之间是否存在特殊权利安排；

3、获取木下光学增资变更登记文件及董事会记录；

4、获取发行人收购木下光学股份的董事会决议及股权转让协议；

5、获取廖新娜与发行人签署的股权转让协议；

6、获取张平华的调查表、木下勉的确认函，了解张平华、木下勉的资产情况；

7、获取发行人、木下光学的客户供应商清单，核查是否存在重叠或交叉的情形；

8、查阅发行人、中熙光学分别与木下光学签署的《有关技术合作的交易基本合同》，了解发行人与木下光学的合作情况；

9、查阅 TMI 律师事务所出具的《关于株式会社木下光学研究所的法律意见书》，了解木下光学的股本情况、优先股的情况；

10、查阅木下光学审议金凯东、大森健雄、濑田宣泰、榎本惠太担任董事的会议文件，了解木下光学董事的委派情况。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、发行人基于业务发展需要收购木下光学 36.03%股权。持有木下光学股权后，木下光学业务、技术及核心技术人员延续原有状态，并未因中润有限持有股权而进行调整，不存在变动的核心技术人员从事的业务与发行人构成竞争关系的情形，不存在核心技术成果转移或其他安排；

2、为进一步理顺发行人研发管理体系，形成更完整的研发组织框架，为双方的充分合作与交流打开空间，提高核心技术安全性，发行人受让木下光学原实际控制人木下勉持有的木下光学 178 股普通股，从而合计持有木下光学 516 股普通股，占木下光学全部普通股的 55.01%，取得木下光学控制权；

3、中润有限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、客户等核心要素进行重大调整，发行人与木下光学延续原有合作模式，木下光学除向发行人提供产品或技术服务外，不对其他中国境内主体进行销售，与木下光学原有日本客户继续保持合作；

4、木下勉出售木下光学股权符合木下光学业务发展情况、体现企业价值及满足其个人需求，具有合理性；

5、中润有限控制木下光学后，将木下光学纳入子公司管理体系。木下光学维持原有主要业务团队及核心技术人员不变，业务、技术未发生重大变化，不存在核心技术人员从事业务与发行人构成竞争关系的情形；木下光学未与除发行人外的其他任何主体达成技术合作、转让或授权的协议，不存在核心技术成果转移或其他安排；

6、截至中润有限受让张平华实际持有的木下光学股份时，张平华实际持有中熙光学 70%的股权，除此之外拥有部分不动产及车辆；截至中润有限受让木下勉持有的木下光学股份时，木下勉除持有部分不动产及车辆外，未持有除木下光学以外其他公司股权；截至 2022 年 6 月 30 日，木下勉除持有部分银行存款、不动产及车辆等个人资产外，亦未持有除木下光学以外其他公司股权。

7、发行人与木下光学原有客户存在小部分重叠，系由各自独立获取，该重叠情形属于业务开展的正常现象；木下光学原有供应商不存在与发行人供应商重叠的情形；木下光学原有客户与公司供应商存在一定交叉，系行业内知名企业，该交叉情形属于行业内正常情形；

8、发行人与木下光学及其关联方之间不存在特殊权利安排，发行人可以实际控制并有效管理木下光学；中润有限两次收购木下光学股权均基于交易双方

自主、合理意愿，交易过程清晰、相关股权转让款已支付完毕，不存在争议或潜在纠纷。

4.2 招股说明书披露：（1）发行人核心竞争力之一在于所拥有的长期积累的产品数据库及设计经验值，发行人在木下光学长期技术积累的基础上持续开发创新，建立了丰富的产品数据库，木下光学对发行人设计体系的搭建及完善具备重要意义。（2）发行人在初创期（2012-2014 年）借助木下光学的设计技术开发镜头产品，在成长期（2015-2017 年），木下光学为公司多名研发人员提供技术培训，与公司共同进行技术研究及产品研发。（3）发行人曾向木下光学采购设计服务，2019 年 1-5 月费用共计 171.23 万元。（4）发行人借助木下光学开发中大倍率变焦、高清、大靶面安防视频监控变焦镜头，其中借助木下光学推出基于两组元变焦光学系统的超大倍率变焦镜头。（5）2019 年以前，发行人突破多组元联动式变焦光学系统设计技术、玻塑混合光学系统设计技术等多项核心技术。

请发行人披露：历史上发行人与木下光学共同进行技术研究的具体情况，发行人向木下光学采购设计服务的历史合作情况。

请发行人：（1）结合研发人员履历、研发投入资金来源、项目研发及产品技术迭代过程，说明发行人核心技术体系形成过程及核心技术来源，是否存在对木下光学或其他第三方的依赖，相关技术成果及知识产权是否存在纠纷或潜在争议；（2）说明木下光学是否存在向发行人转让专利、授权使用非专利技术的情形，相关技术是否独家授权或转让，发行人是否具备独立研发能力；（3）说明是否存在核心发明专利的主要发明人未被认定为核心技术人员的情况，发行人维持核心技术人员和研发人员团队稳定的措施。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、历史上发行人与木下光学共同进行技术研究的具体情况，发行人向木下光学采购设计服务的历史合作情况

公司在《招股说明书》“第六节 业务与技术”之“六、公司核心技术及研

发情况”中补充披露如下：

（六）公司历史上与木下光学的合作情况

1、与木下光学的合作形式

2010年11月至2016年2月，中润有限原股东中熙光学与木下光学通过签署《有关技术合作的交易基本合同书》，建立了长期技术合作关系。就双方合作开发的产品，中熙光学负责产品企划、制造、销售，木下光学负责产品设计并向中熙光学提供协助。双方根据项目投资比例，协商明确利益分配，并据此签订独立合同。

2015年12月，中熙光学不再持有中润有限股权，中润有限于2016年2月10日与木下光学签署新的《有关技术合作的交易基本合同书》，约定解除中熙光学与木下光学签订的技术合作协议，由中润有限每月向木下光学支付220万日元费用，木下光学向中润有限提供产品设计以及技术支持服务。设计相关的发明、创意、设计创作为双方共同所有；所形成的发明专利、实用新型专利、外观设计专利的权利以及著作权为双方共同所有；产品的制造以及销售等权利归属中润有限所有；未经中润有限同意，木下光学不得将设计产物出售给第三方，也不得生产该设计产品。

2016年8月，中润有限与木下光学重新签署《有关技术合作的交易基本合同书》，并在原协议约定内容基础上，进一步约定设计和产品有关的所有发明创造，以及以该发明创造为基础的专利、实用新型专利、外观设计专利的权利以及著作权等有关的知识产权属于中润有限所有。设计和产品相关的所有技术机密的所有权、使用权、转让权以及利益分配权属于中润有限所有。

2、与木下光学的历史合作情况

公司与木下光学在产品设计方面历年合作情况如下（2016年之前合作主体为公司历史股东中熙光学）：

年度	产品设计数量 (颗)			合作内容
	委托设计	合作设计	自主设计	
2013年度	4	0	0	委托设计：委托木下光学开发多款中大倍率变焦、超大倍率变焦、高清、大靶面安防视频监控变焦镜头，如①1/2.8英寸靶面、高清18倍AF变焦镜头；②1/2.7英寸大靶面、高清32倍AF变焦镜头；③1/1.8英寸大靶面、高清30倍AF变焦镜头等
2014年度	5	0	0	
2015年度	5	1	3	委托设计：委托木下光学开发多款安防镜头，变焦倍率多样，产品靶面具备明显升级趋势，多为1/1.8英寸大靶面； 合作设计：公司逐渐参与产品设计，共同完成1/2.7靶面，高清3倍AF变焦镜头； 自主设计：公司基于2013-2014年的产品进行设计优化改良，推出自主设计产品，如1/1.8英寸靶面、高清35倍AF变焦镜头等
2016年度	6	10	11	委托设计：委托木下光学开发3D眼镜、VR眼镜等新兴领域镜头产品 合作设计：共同完成多款安防镜头设计，产品向小型轻量化演进 自主设计：公司已可独立完成数字安防超大倍率变焦镜头的设计并尝试性开发数款新兴领域定焦镜头，如车载镜头、鱼眼镜头等，以拓宽公司产品应用领域
2017年度	0	8	16	合作设计：共同完成8K全画幅电影镜头系列等产品 自主设计：自主完成各类光学镜头设计，包括数字安防镜头（解像力、低照及小型轻量化性能的全面升级）、工业无人机变焦镜头、超短焦投影镜头等
2018年度	0	3	13	
2019年度	0	1	15	
2020年度	0	3	13	
2021年度	0	0	14	

二、发行人核心技术体系形成过程及核心技术来源，不存在对木下光学或其他第三方的依赖，相关技术成果及知识产权不存在纠纷或潜在争议

（一）研发人员履历

截止2022年6月30日，公司共有研发人员150名，其中8名研发人员曾前往木下光学研修。上述研修人员中，5名于2014-2015年入职，2名于2016年入职，1名于2018年入职，入职时均从事产品设计相关工作。由于产品设计属于公司产品开发、生产的关键环节，需要长期的技术积累，而日本长期属于全球光学设计技术高地之一，因此，上述研发人员入职中润有限后被安排前往木下光学学习产品设计相关技术，共同进行光学镜头设计工作，熟悉产品设计流程并丰富设计经验。

木下光学对公司早期研发人员技术水平的提升具备重要作用，其中厉冰川、张云涛及陈三忠逐渐成长为公司研发团队内的中坚力量，对公司取得专利及非专利技术、产品开发、技术升级等具有较大贡献，并成为公司核心技术人员，其履历如下：

核心技术人员	专业背景	入职时间	木下光学研修经历	现任职务
厉冰川	浙江大学信息工程专业（光电系）	2014年6月	2014年7月-2015年10月期间多次前往木下光学进行为期数月的研修	设计部部长
张云涛	浙江大学物理学专业	2015年4月	2016年3月-2016年6月前往木下光学研修	设计部光学课副课长
陈三忠	浙江大学机械工程及自动化专业	2015年5月	2016年5月至2017年4月期间多次前往木下光学进行为期数月的研修	设计部未来实验室课长

（二）研发投入资金来源

公司研发投入资金均来自于自有或自筹资金，不存在来自木下光学或其他第三方的情况。针对木下光学向公司提供的技术开发服务、技术指导、研发人员培训等，公司以自有或自筹资金向其支付技术服务费。

（三）产品研发情况

公司光学镜头的研发、生产流程主要包括产品开发提案及预研、产品设计、工程验证及设计验证、小批量试产、批量装调及检测。其中，木下光学主要参与上述流程中的产品设计环节。公司早期主要委托木下光学进行设计，后续逐步建立自主研发团队，并与木下光学共同进行产品设计，至2018年，公司已实现产品的自主设计，木下光学仅针对部分重难点问题进行技术指导。双方在产品设计方面历年合作情况详见本《审核问询函的回复报告》之“4. 关于木下光学”之“4.2”之“一、历史上发行人与木下光学共同进行技术研究的具体情况，发行人向木下光学采购设计服务的历史合作情况”。

（四）核心技术迭代过程

公司核心技术形成方式包括对先进技术迭代升级、自主研发突破掌握两种，其中先进技术迭代升级的技术基础来自于木下光学为中润有限提供产品设计以及技术支持服务形成的归属于发行人的知识产权，公司在此基础上进行迭

代创新；自主研发突破掌握的核心技术则来自于发行人自身研发团队基于产品设计经验并结合市场需求创新开发形成，具体如下：

核心技术	木下光学技术基础	公司自主突破/迭代创新
组合特征复杂矢量曲面设计技术	光学设计基础技术之一，具备镜头像差分析方法及使用非球面镜片等复杂面形进行像差优化的技术	逐步掌握该项技术并实现在各类产品上的熟练应用，不断加深对像差理论的理解及研究，形成了镜片面形与位置姿态误差协同的测量模型，不断提升镜头解像力、小型轻量化、低畸变等性能
多组元联动式变焦光学系统设计技术	具备成熟的常规架构变焦光学系统的设计技术（由一个变焦群组、一个聚焦群组组成的两组元式变焦光学系统）	自主突破并掌握多组元联动式变焦光学系统设计技术（两个变焦群组及一个聚焦群组的三组元联动式光学系统设计）并进一步由三组元联动突破至四组元联动阶段，推出多款小型轻量化变焦镜头、超长焦镜头等
宽光谱复消色差成像技术	光学设计基础技术之一，掌握对镜头成像的色散曲线分析方法	逐步掌握该项技术并实现在各类产品上的熟练应用
双光融合成像及传感器调焦技术	/	自主突破并掌握，实现可见光与红外光融合的低照全彩成像
折叠离轴多反式成像技术	/	自主突破并掌握，从光路一次折返设计进化至四次折返，完成超短焦镜头、多折返超大倍率数字安防镜头的设计
混合式被动无热化成像技术	具备光学被动无热化设计技术，在解决镜头温漂问题方面具备设计经验	自主突破并掌握光学及机械混合式被动无热化成像技术
玻塑混合光学系统设计技术	主要掌握玻璃镜头设计技术	自主突破并掌握，揭示塑料与玻璃材料在构建组合特征复杂矢量曲面时，制造精度与光学、力学、热学等物理特性演进过程的异同
8K 全画幅电影镜头设计技术	具备手提式摄影机镜头开发经验	共同突破，完成相应产品设计
高速精准驱动控制技术	具备常规一体式变焦镜头设计技术驱动方案	在与下游整机厂商相互配合的过程中，根据步进马达的驱动控制特性不断地优化镜头设计方案，使得变焦更为平滑迅速、驱动控制更精准
移动虹彩光圈设计技术	/	自主突破及掌握
高精度光学元件及镜头的装调检测技术	/	自主突破及掌握，从早期以公差、制造精度管控为主，依赖人工组装的装调检测技术进化到制程公差选配、敏感器件管控、结合计算机辅助装调分析与自动化生产失调补正的精密装调检测技术

高精密模具设计制造及注塑成型技术	/	自主突破及掌握，设计及加工精度不断提升
------------------	---	---------------------

（五）发行人核心技术体系形成过程及核心技术来源

公司通过对木下光学在镜头设计方面基础技术的吸收、不同专业及从业背景人员的引进与培养，并不断融合、创新、迭代发展，形成了现有核心技术体系。在公司发展的各个阶段，木下光学在研发体系内承担的作用以及公司核心技术体系建设情况如下：

阶段	木下光学作用	公司核心技术体系建设情况
初创期 (2012-2014年)	进行镜头产品设计	<p>公司对接客户进行产品定义及产品验证，自主完成产品生产。在此过程中：</p> <p>(1) 通过与客户的沟通交流掌握行业需求及技术趋势，掌握产品定义能力并确定未来技术积累路径；主力攻克大靶面、高解像力、大倍率变焦、一体机变焦等技术难点；</p> <p>(2) 客户验证、试产过程涉及设计优化，通过与木下光学在技术问题上的沟通交流、紧密合作，公司完成了对光学设计体系、产品研发流程的初步认识，对境外先进光学设计理念的初步吸收；</p> <p>(3) 在产品生产过程中不断积累精密装调检测技术</p>
成长期 (2015-2017年)	<p>(1) 研发人员技术培训</p> <p>(2) 共同进行技术研究及产品研发</p>	<p>公司逐步参与产品设计过程，从与木下光学合作开发逐渐转为自主完成产品设计、验证、设计优化及批量生产。该阶段，公司主要完成：</p> <p>(1) 自主研发团队建立、研发人员能力提升，逐渐形成一支能够独立进行产品定义、完成镜头设计并实现量产的研发团队；</p> <p>(2) 充分吸收木下光学及其他具备多年光学行业从业经历人员的经验，完成设计体系的搭建及完善，包括从光学设计→机构设计→设计评审→评测解析等一系列设计流程的制定，设计评审指标的选择及评审体系的完善；</p> <p>(3) 掌握各项光学设计相关技术并进行迭代创新，形成核心技术体系；持续深耕细作安防产业并尝试拓展新兴应用领域</p>
快速发展期 (2018年至今)	重难点问题技术指导	核心技术体系不断扩充、升级、完善，产品开发向多领域拓展，并向光学防抖、超高速精准驱动控制等多项储备技术持续研发投入

（六）发行人不存在对木下光学或其他第三方的依赖

公司早期业务开展依托木下光学的研发设计能力，后续通过建立自主研发团队，持续不断的研发投入，在部分获得木下光学的人员培训与技术指导下建立了独立、完整的研发体系，目前公司产品以自主开发为主，少量与木下光学

进行合作设计，对其不构成依赖，亦不存在对其他第三方的依赖。

木下光学为公司控股子公司，属于公司研发体系的一部分，基于其光学理论基础知识及设计经验，对增强公司整体研发实力有所助力。

（七）相关技术成果及知识产权不存在纠纷或潜在争议

公司早期与木下光学的技术合作，系双方互利共赢的合作形式，木下光学输出设计能力，公司实现产品生产与销售，双方合作过程中不涉及技术权属纠纷。此后，公司借助木下光学，培养自身的研发技术人员，搭建了自身的研发设计体系，形成了相应的设计研发能力，通过学习借鉴以及不断的产业化实践，吸收并掌握了木下光学成熟的光学设计理念，该学习提升过程系公司与木下光学通过平等自愿、互利共赢的合作实现，不存在纠纷或潜在争议。

公司根据市场需求的不断变化，进一步研发形成了更高技术标准且多样化的技术产品，申请取得了相应的专利，不存在知识产权纠纷或潜在争议。

公司核心技术不存在对木下光学或其他第三方的依赖；相关技术成果及知识产权不存在纠纷或潜在争议。

三、木下光学不存在向发行人转让专利、授权使用非专利技术的情形，相关技术独家授权或转让的情况，发行人已具备独立研发能力

（一）木下光学不存在直接向公司转让专利，或者与公司达成非专利技术授权使用协议的情形。中润有限曾于 2016 年 2 月及 2016 年 8 月与木下光学达成《有关技术合作的交易基本合同书》，根据双方最终达成的约定由中润有限每月向木下光学支付 320 万日元费用，木下光学向中润有限提供产品设计以及技术支持服务。设计和产品有关的所有发明创造，以及以该发明创造为基础的发明专利、实用新型专利、外观设计专利的权利以及著作权等有关的知识产权属于中润有限所有。设计和产品相关的所有技术机密的所有权、使用权、转让权以及利益分配权属于中润有限所有。

公司基于《有关技术合作的交易基本合同书》，在与木下光学开展技术合作过程中，客观上学习并吸收了木下光学的光学镜头设计经验。公司作为技术合作方，依据上述协议获得了相关产品设计技术成果的知识产权。该技术成果权

属归属于公司，不存在权属争议。该技术成果的获得方式合法合规，且不属于专利转让或非专利技术授权使用。

（二）公司在发展过程中建立起独立、完整的研发体系，具备独立研发能力。公司核心技术体系形成过程具体详见本问“二、发行人核心技术体系形成过程及核心技术来源，不存在对木下光学或其他第三方的依赖，相关技术成果及知识产权不存在纠纷或潜在争议”。

四、核心发明专利的主要发明人未被认定为核心技术人员的情况，发行人维持核心技术人员和研发人员团队稳定的措施

（一）核心发明专利的发明人情况

截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有 73 项发明专利，相关发明专利的发明人，除已列入核心技术人员发明人外，参与发明专利数达到 10 个以上的发明人有盛亚茗、尚洁阳、诸益炜、葛航笠。该四名发明人未被列入核心技术人员的原因如下：

序号	姓名	未被列入核心技术人员原因
1	盛亚茗	盛亚茗原担任公司设计课课长，2019 年改任总经理助理，此后，其不再直接参与研发工作，因此未列入公司核心技术人员。
2	尚洁阳	尚洁阳担任公司研发中心副课长，主要职责系协助研发总监进行研发中心机种推进与考评、专案推进与考评、组织架构优化及人才培养、中心层面的报告汇报等，不属于公司研发部门负责人。其在公司申请专利过程中未直接参与专利技术的研发过程，其主要角色系指导第一发明人撰写技术交底书，与专利事务所沟通并定稿专利的申请内容，并因该工作而在多个发明专利中列入发明人，不属于公司核心技术人员。
3	诸益炜	诸益炜于 2021 年 1 月至 2021 年 3 月短暂担任公司光学课课长，并于 2021 年 3 月离职，其任职期间参与了公司部分产品研发工作，因此被列入专利发明人，但其参与工作的主要内容系对设计方案进行评审，对样品进行测试分析，撰写专利文件工作，不属于主要发明人，不属于公司核心技术人员。
4	葛航笠	葛航笠已于 2019 年 11 月离职，其离职之前担任公司产品经理，不属于公司研发部门负责人或主要成员，其任职期间参与了公司部分产品研发工作，并对相关产品的设计方案进行评审，撰写专利文件，因此被列入专利发明人，但不属于主要发明人，不属于公司核心技术人员。

（二）发行人维持核心技术人员和研发人员团队稳定的措施

公司对维持核心技术人员和研发人员团队稳定性的措施具体如下：

1、企业文化建设：公司注重企业文化建设，并培养员工对企业的认同感，

通过不定期开展团队建设活动和为员工提供节假日礼品等举措，增强员工对公司的认同感和归属感，提高研发团队的凝聚力；

2、薪酬制度与晋升机制方面：公司制定了有效的绩效考核制度和晋升机制，给予研发人员具有竞争力的薪酬，有利于提高研发团队的积极性；

3、股权激励方面：公司设立员工持股平台，通过自愿入股的方式对核心技术人员进行正向激励，促使核心技术人员与公司的长远利益保持一致以维持其稳定性。

五、发行人律师核查程序及意见

（一）核查程序

1、查阅中熙光学、中润有限分别与木下光学签署的《有关技术合作的交易基本合同书》；

2、查看木下光学与发行人关于项目合作的相关邮件；

3、访谈发行人部分专利发明人盛亚茗、尚洁阳、诸益炜、葛航笠，了解其岗位及职责；

4、查验发行人的专利证书并核实其取得方式；

5、取得发行人关于维持核心技术人员和研发人员团队稳定的措施的说明。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、发行人早期依托木下光学的研发设计能力开展业务，后续建立自主研发团队，通过对木下光学在镜头设计方面基础技术的吸收，并不断融合、创新、迭代发展，持续不断地研发投入，形成了现有核心技术体系，建立了独立、完整的研发体系。目前发行人产品以自主开发为主，少量与木下光学进行合作设计，对其不构成依赖，亦不存在对其他第三方的依赖；相关技术成果及知识产权不存在纠纷或潜在争议；

2、木下光学不存在直接向发行人转让专利，或者与发行人达成非专利技术

授权使用协议的情形。发行人具备独立研发能力；

3、发行人不存在核心发明专利的主要发明人未被认定为核心技术人员的情况；发行人具备维持核心技术人员和研发人员团队稳定的措施。

5. 关于销售与客户

5.1 招股说明书披露，（1）报告期内发行人对前五大客户的销售占比分别为 74.63%、64.05%和 60.40%，其中对第一大客户大华股份的销售占比分别为 50.75%、44.24%和 41.07%，主要原因系下游安防行业集中度高，但对海康威视的销售额相对较小；（2）报告期内前五大客户存在一定变化，部分客户采购金额发生较大变化；（3）发行人大客户大华股份、海康威视的部分董监高及其配偶通过苏州方广间接持有发行人 0.3178%的股份。

请发行人分别披露境内和境外前五大客户的情况。

请发行人说明：（1）发行人向大华股份销售占比较高、而向海康威视销售占比较低的原因，同行业可比公司第一大客户销售占比情况；（2）报告期内对主要客户的销售内容，主要客户未来的发展战略及采购需求，合作的稳定性及采购的可持续性；（3）发行人在客户采购同类产品中的份额、排名及产品优势，结合认证情况及相关协议约定，说明客户是否将引进其他供应商、公司被替换的难度以及发行人降低大客户依赖的措施；（4）发行人大华股份的合同条款、收入确认标准、销售价格、信用政策、回款情况等与其他客户之间是否存在差异及原因；（5）结合产品使用寿命和迭代周期，说明前五大客户变化、同一客户采购金额发生较大变化的原因，并进一步说明客户拓展情况以及销售的稳定性和可持续性；（6）苏州方广入股发行人的原因、入股价格、与同期入股价格的差异及原因，苏州方广其他投资标的及规模，入股后相关合同条款、销售价格、收入及占比是否发生变化及原因，是否存在其他利益安排。

请保荐机构和申报会计师说明对上述事项的核查措施、依据和结论并发表明确意见。

回复：

一、请发行人分别披露境内和境外前五大客户的情况

公司在《招股说明书》“第六节 业务与技术”之“三、公司销售情况和主要客户”之“（二）主要客户销售情况”补充及更新披露如下：

“1、前五大客户销售情况

报告期内，公司前五大客户情况如下所示：

期间	序号	客户名称	销售内容	销售收入 (万元)	占比 (%)
2022年 1-6月	1	大华股份[1]	镜头	7,284.10	38.79
	2	Avigilon	镜头	1,199.21	6.39
	3	大疆[6]	镜头	1,142.98	6.09
	4	维海德	镜头	906.67	4.83
	5	WONWOO[5]	镜头	715.22	3.81
	小计			11,248.18	59.91
2021年度	1	大华股份[1]	镜头、技术开发	16,285.16	41.07
	2	华为[2]	镜头	2,547.57	6.43
	3	海康威视[3]	镜头	1,814.65	4.58
	4	宇视科技[4]	镜头	1,687.16	4.26
	5	Avigilon	镜头	1,608.87	4.06
	小计			23,943.42	60.40
2020年度	1	大华股份[1]	镜头、技术开发	14,787.62	44.23
	2	华为[2]	镜头、技术开发	2,415.98	7.23
	3	WONWOO[5]	镜头	1,904.55	5.70
	4	大疆[6]	镜头、技术开发	1,162.72	3.48
	5	TRUEN	镜头	1,139.48	3.41
	小计			21,410.35	64.05
2019年度	1	大华股份[1]	镜头	14,422.81	50.75
	2	华为[2]	镜头、技术开发	2,997.85	10.55
	3	WONWOO[5]	镜头	1,693.50	5.96
	4	Avigilon	镜头	1,084.00	3.81
	5	TRUEN	镜头	1,012.20	3.56
	小计			21,210.36	74.63

注：受同一实际控制人控制的客户已合并计算销售额：

1、大华股份包括浙江大华技术股份有限公司及其子公司浙江大华科技有限公司、杭州华橙网络科技有限公司、浙江大华智联有限公司；

2、华为包括华为技术有限公司及其子公司杭州华为企业通信技术有限公司；

3、海康威视包括杭州海康威视数字技术股份有限公司及其子公司杭州海康威视科技有限公司、杭州海康威视电子有限公司、重庆海康威视科技有限公司、**武汉海康威视科技有限公司**、**杭州微影智能科技有限公司**；

4、宇视科技包括浙江宇视科技有限公司及其子公司浙江宇视系统技术有限公司；

5、WONWOO包括WONWOO ENGINEERING CO.,LTD.及其子公司文沃尔科技（深圳）有限公司；

6、大疆包括深圳市大疆创新科技有限公司及其子公司深圳市大疆如影科技有限公司、深圳市大疆百旺科技有限公司。

公司第一大客户大华股份的销售额占比较高，主要原因在于公司成立至今立足于安防市场深耕细作，下游安防行业集中度较高，大华股份为行业龙头，与其建立良好稳定的合作关系具备一定合理性且利于公司业务的稳步增长。公司处在业务开拓发展期，随着机器视觉镜头及其他新兴镜头产品的开发、生产及销售，以及客户资源的不断拓展，大华股份销售额占比呈下降趋势。

2、境内前五大客户销售情况

报告期内，公司境内前五大客户的销售情况如下：

期间	排名	客户名称	销售收入（万元）	占当年营业收入比例（%）
2022年 1-6月	1	大华股份	7,284.10	38.79
	2	大疆	1,142.98	6.09
	3	维海德	906.67	4.83
	4	寰宇微视[4]	641.19	3.41
	5	视辉科技	561.98	2.99
		合计		10,536.92
2021 年度	1	大华股份	16,285.16	41.07
	2	华为	2,547.57	6.43
	3	海康威视	1,814.65	4.58
	4	宇视科技	1,687.16	4.26
	5	视辉科技[1]	1,482.88	3.74
		合计		23,817.42
2020 年度	1	大华股份	14,787.62	44.23
	2	华为	2,415.98	7.23
	3	大疆	1,162.72	3.48
	4	视辉科技[1]	1,125.14	3.37
	5	宇视科技	769.47	2.30
		合计		20,260.93
2019 年度	1	大华股份	14,422.81	50.75
	2	华为	2,997.85	10.55
	3	宇视科技	932.34	3.28

	4	天地伟业[2]	879.34	3.09
	5	瀚晖威视[3]	443.76	1.56
	合计		19,676.10	69.23

注：受同一实际控制人控制的客户已合并计算销售额：

- 1、视辉科技指杭州视辉科技有限公司；
 - 2、天地伟业指天地伟业技术有限公司；
 - 3、瀚晖威视指深圳市瀚晖威视科技有限公司；
 - 4、寰宇微视指杭州寰宇微视科技有限公司；
- 其余同上。

3、境外前五大客户销售情况

报告期内，公司境外前五大客户的销售情况如下：

期间	排名	客户名称	销售收入(万元)	占当年营业收入比例(%)
2022年 1-6月	1	Avigilon	1,199.21	6.39
	2	WONWOO	715.22	3.81
	3	TRUEN	694.46	3.70
	4	滨松光电	347.39	1.85
	5	HGS[1]	153.26	0.82
	合计		3,109.54	16.56
2021 年度	1	Avigilon	1,608.87	4.06
	2	WONWOO	1,515.88	3.82
	3	TRUEN	999.45	2.52
	4	滨松光电	560.17	1.41
	5	HGS[1]	507.19	1.28
	合计		5,191.56	13.09
2020 年度	1	WONWOO	1,904.55	5.70
	2	TRUEN	1,139.48	3.41
	3	Avigilon	591.21	1.77
	4	滨松光电	586.00	1.75
	5	HGS[1]	282.49	0.84
	合计		4,503.73	13.47
2019 年度	1	WONWOO	1,693.50	5.96
	2	Avigilon	1,084.00	3.81
	3	TRUEN	1,012.20	3.56

	4	HGS [1]	281.70	0.99
	5	滨松光电	255.97	0.90
	合计		4,327.37	15.22

注：受同一实际控制人控制的客户已合并计算销售额：

1、HGS指 HGS CO.,LTD. 韩国企业

其余同上。

4、境内外前五大客户基本情况

报告期内，公司前五大客户多为国内外知名企业，公司与其建立了稳定、良好的业务合作关系，订单具备持续性。境内外前五大客户基本情况如下：

区域	客户名称	注册资本	控股股东	合作时间	客户经营情况及行业排名
境内	大华股份 (002236.SZ)	29.95 亿元人民币	傅利泉	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
	华为	403.41 亿元人民币	华为投资控股有限公司	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
	海康威视 (002415.SZ)	93.36 亿元人民币	国资委	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
	宇视科技	6.55 亿元人民币	千方科技 (002373.SZ)	2017 年	宇视科技为国内安防行业领先厂商，2020 及 2021 年排名全球安防行业第六位
	大疆	3,000 万元人民币	智翔科技有限公司	2018 年	大疆是全球领先的无人飞行器控制系统及无人机解决方案的研发和生产商，入选“2019 福布斯中国最具创新力企业榜”
	维海德 (301318.SZ)	5,205.20 万元人民币	陈涛	2019 年	维海德是我国音视频通讯设备及解决方案的主要供应商之一
	寰宇微视	555.56 万元人民币	傅清新	2019 年	寰宇微视是国内变焦一体化机芯专业制造厂商之一
	天地伟业	10.00 亿元人民币	天津天地基业科技有限公司	2012 年	天地伟业为国内安防行业领先厂商，2020 及 2021 年排名全球安防行业第七位

	视辉科技	1,000 万元 人民币	朱合	2016 年	视辉科技从事超长焦一体化机芯、无人机相机模组等产品的研发、生产及销售，为国家高新技术企业
	瀚晖威视	3,614.36 万 元人民币	裴瑞宏	2015 年	瀚晖威视从事高清网络一体化机芯、摄像机等产品的研发、生产及销售，为国家高新技术企业
境外	Avigilon	-	Motorola Solutions Inc. (NYSE: MSI)	2017 年	Avigilon 为加拿大安防企业，2018 年全球安防行业排名第十位，后被 Motorola Solutions Inc 收购，2021 年位列全球安防行业第五名
	WONWOO	20 亿韩元	Byung-ileSeo	2015 年	WONWOO 为韩国安防视频监控企业，购买光学镜头并做成机芯后向下游博世安保等安防龙头企业销售
	TRUEN	8.42 亿韩元	안재천	2017 年	TRUEN 为韩国安防视频监控企业，开发并提供视频监控产品和解决方案
	HGS	1 亿韩元	禹春焕	2014 年	HGS 为韩国光学镜头贸易商
	滨松光电 (6965. JP)	34,964 百万 日元	-	1985 年	滨松光电成立于 1953 年，日本企业，为全球光子技术、光电产业的领导者，产品包括光传感器、相机、激光器等

注：安防行业排名根据 A&S 发布的《全球安防 50 强》；滨松光电合作时间系子公司木下光学与滨松光电的合作时间。

.....”

二、发行人向大华股份销售占比较高、而向海康威视销售占比较低的原因，同行业可比公司第一大客户销售占比情况

(一) 公司向大华股份销售占比较高、而向海康威视销售占比较低的原因

公司向大华股份销售占比较高、向海康威视销售占比较低主要系业务规模及发展阶段不同所致。安防中大倍率、超大倍率变焦镜头领域内的主要竞争对手为联合光电。联合光电成立于 2005 年，2008 年成功研发了 22 倍光学变焦视频监控摄像镜头，运用于安防视频监控领域，在安防监控一体机、中大倍率变焦、高清及超高清、光学防抖等高性能光学镜头细分领域具有较强的先发优势，2009 年率先进入海康威视的供应链。与其相比，公司成立于 2012 年，成立

时间较晚，且成立时规模相对较小，进入安防市场后主要抓住了与大华股份的合作契机。凭借在超高清、大靶面、快速精准变焦、小型轻量化、超大变焦倍率、超长焦距等方面的技术积累和产品优势，公司与大华股份形成了长期、稳定的合作。随着公司生产规模扩大、技术实力及综合竞争力进一步提升，公司逐步加强了与海康威视等其他安防企业的合作，对海康威视销售规模处于快速增长阶段。

（二）同行业可比公司第一大客户销售占比情况

报告期内，同行业可比公司第一大客户销售占比情况如下：

公司	2021 年度	2020 年度	2019 年度
联合光电	51.19%	51.84%	59.70%
宇瞳光学	30.88%	30.94%	34.86%
福光股份	8.25%	7.65%	8.01%
福特科	17.77%	13.54%	15.20%
力鼎光电	12.56%	14.73%	9.81%
舜宇光学	20.40%	26.50%	38.70%
同行业可比公司平均值	23.51%	24.20%	27.71%
联合光电及宇瞳光学 平均值	41.04%	41.39%	47.28%
公司	41.07%	44.23%	50.75%

注：上述数据来源于同行业可比公司招股说明书或年度报告；2022 年 1-6 月同行业公司未披露第一大客户的销售情况。

同行业可比公司中，联合光电及宇瞳光学主要面向国内安防企业销售，第一大客户为安防行业龙头海康威视或大华股份。2019-2021 年度，上述两家公司的第一大客户收入占比平均值为 47.28%、41.39%和 41.04%。其中，联合光电第一大客户销售占比在 50%以上。公司向第一大客户销售收入占比较高，与同行业公司无明显差异，符合安防行业及细分市场格局的特点。

三、报告期内对主要客户的销售内容，主要客户未来的发展战略及采购需求，合作的稳定性及采购的可持续性

（一）主要客户的销售内容

报告期内，公司对前五大客户的销售内容及金额具体如下：

客户	销售内容		销售收入（万元）			
	收入分类	应用领域	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
大华股份	光学镜头	数字安防	7,280.75	16,007.26	14,455.08	14,398.63
		智能家居	3.35	42.90	82.54	24.18
	技术开发	数字安防	-	235.00	250.00	-
	小计		7,284.10	16,285.16	14,787.62	14,422.81
华为	光学镜头	数字安防	369.28	2,057.40	2,322.66	2,721.75
		视讯会议	4.08	405.17	43.00	-
		激光投影	80.00	85.00	-	-
	技术开发	数字安防	-	-	50.32	276.10
	小计		453.36	2,547.57	2,415.98	2,997.85
大疆	光学镜头	工业无人机	1,142.98	1,381.15	965.72	64.40
	技术开发	工业无人机	-	-	197.00	-
	小计		1,142.98	1,381.15	1,162.72	64.40
海康威视	光学镜头	数字安防	329.05	1,814.65	486.62	335.28
		其他新兴	2.50	-	6.28	13.59
	技术开发	数字安防	-	-	-	75.47
	小计		331.55	1,814.65	492.90	424.34
宇视科技	光学镜头	数字安防	326.87	1,687.16	769.47	932.34
Avigilon	光学镜头	数字安防	1,199.21	1,608.87	591.21	1,084.00
TRUEN	光学镜头	数字安防	694.46	999.45	1,139.48	1,012.20
WON-WOO	光学镜头	数字安防	715.22	1,515.88	1,904.55	1,693.50
维海德	光学镜头	视讯会议	906.67	401.79	84.01	3.88
	技术开发	视讯会议	-	122.64	94.34	-
	小计		906.67	524.44	178.35	3.88
合计			13,054.42	28,364.33	23,442.28	22,635.32

公司对境内主要客户销售应用于数字安防、工业无人机、视讯会议、激光投影、智能家居及其他新兴领域的光学镜头并提供技术开发服务，产品涵盖各个倍率的数字安防领域、无人机等机器视觉领域、视讯会议等其他新兴领域镜头。公司对境外主要客户销售的产品为数字安防镜头，各个倍率镜头均有涉及，但相对境内主要客户而言产品类型较少，集中于个别系列产品。

（二）主要客户未来的发展战略及采购需求

1、主要安防领域客户的发展战略和采购需求

公司前五大客户中大华股份、海康威视、宇视科技是全球安防领军企业，也是公司在安防领域的主要客户，其纷纷围绕 AI 全域赋能、数据价值深化，以视频为核心提供智能物联网解决方案和大数据服务，致力于构筑云边融合、物信融合、数智融合的智慧城市和数字化企业。

公司主要客户大华股份为全球领先的以视频为核心的智慧物联解决方案提供商和运营服务商。近年来大华股份以 AIoT 和物联数智平台两大技术战略为支撑，形成了“两横”的技术战略；通过聚焦城市和企业的客户价值，深耕细作，形成了城市业务领域和企业业务领域的“两纵”业务战略布局，将人工智能、大数据、物联网等数字技术有效融合于产品与解决方案，服务城市数字化创新和企业数智化转型。同时，大华股份以视频为核心的智慧物联产业主航道，不断开辟创新业务，挖掘新的发展机会，积极探索机器视觉和机器人、智慧生活、视讯协作、智慧消防、智慧存储、汽车电子、智慧安检等新兴领域，不断充实、延伸智慧物联场景，为客户提供更丰富完整的解决方案。

在产品性能的需求上，以海康威视为代表的龙头企业提出前端摄像机产品将“持续围绕超清全彩、全景细节、多维感知、场景定义、全域智能五大产品趋势，夯实产品落地服务能力”、“公司围绕感知维度升级和感知领域扩展，持续夯实多维感知能力”，其中：（1）“超清全彩”，全天候成像，解决夜间色彩还原差的问题，则要求前端镜头高解像力、低照下的优质成像性能。公司基于对棱镜及分光膜系特性的掌握，对不同波长光线入射后成像路径的分析，突破了可见与红外光双光融合成像技术及相应传感器调焦技术，赋予镜头在暗光环境下进行全彩成像的能力，将有力支持下游客户的需求。（2）“全景细节”，实现动静结合，全局把握，细节掌控，使信息详尽兼备，一览无遗，则要求前端镜头能实现大场景、大范围，迅速准确的捕捉画面细节。公司的大倍率、高解像力光学镜头将具有更强的市场竞争力和更大的市场需求。（3）“场景定义”即场景解决方案，千行百业的各种场景需求，在大数据、物联网和 AI 赋能下，主要安防客户均纷纷构建 AI 算法体系，为各类碎片化的需求提供数字化解决方案。

依托强大的 AI 算法算力的发展战略下，视频信息的有效获取和解析则是实

现全方位的智能、感知体系的数据基础。通过技术赋能行业，让视频从“看的清”到“看得懂”，再到“会思考、能决策”，构建全感知、全连接、全计算、全智能、全生态的五全能力。数智化转型的应用对前端镜头的视频信息收集提出了更高要求，更好、更快、更全的获取更有效的视频信息将是未来视频新的发展趋势，作为人工智能时代的眼睛——光学镜头，将运用于千行百业的场景化解决方案，市场渗透不断提升，存量更新、增量迭代，其发展空间将进一步的扩展。

2、其他领域主要客户的发展战略和采购需求

大疆为无人机领域的全球龙头企业，也为公司在机器视觉领域的主要客户。随着大疆在消费级无人机市场占有率快速提升，行业级无人机的产品系列不断完善，为公共安全、石油天然气勘测、电力监测等领域提供商用解决方案，同时在机器人教育、智能驾驶等多个领域积极布局。目前，大疆以采购公司的行业级无人机光学镜头为主，未来对于大靶面、大光圈、小型轻量化光学镜头采购需求较高。

华为作为全球领先的 ICT（信息与通信）基础设施和智能终端提供商，不仅积极布局数字安防领域，为公司安防领域的重要客户，同时作为国内高清及超高清视频会议摄像机、视频会议终端等音视频通讯设备及解决方案的主要供应商之一，对公司视讯会议镜头的需求具有较大增长潜力。

综上，随着技术快速发展，视频监控进入泛安防时代，机器视觉、智慧生活、视讯协作、智慧消防、智慧存储、汽车电子、智慧安检等新兴领域的新产品新业态，不断充实、延伸智慧物联场景，市场空间迅速扩大，成熟的传统安防行业将迎来新的成长曲线，光学镜头的市场需求全面提升，同时公司的大倍率、高解像力、红外共焦、透雾防抖等优异性能的产品将有更强市场竞争力。因此，整体上，公司的技术积累和业务发展与主要客户未来的发展战略相契合，主要客户对公司产品和服务需求将具有坚实的基础和明朗的持续增长趋势。

（三）主要客户合作的稳定性及采购的可持续性

公司具有独立、完整的产供销系统和独立面向市场自主经营的能力，业务具有稳定性及可持续性。凭借多年在中大倍率变焦、超大倍率变焦、长焦、超长焦等高难度变焦镜头的技术沉淀、积累，在高端光学镜头领域已形成突出的竞争优势，开发出系列优异的产品，并向客户提供技术开发服务。公司的主要客户均为国内外知名的企业，该等客户资金实力雄厚、信用状况良好、业务范围广泛，拥有完善的制造服务体系 and 品牌影响力。公司最早于 2012 年就于上述主要客户开展合作，并与主要客户经历了 5~10 年的业务往来，业务规模增长明显，未出现过业务中断，未发生过业务纠纷，已经形成了稳定的合作关系，未来关系也不存在重大不确定性。

2022 年 1-6 月，公司对华为、海康威视、宇视科技等客户的销售收入下降，主要原因是 2022 年上半年受到国内疫情反复冲击、经济增速放缓等因素影响，传统安防行业的整体需求受到一定影响，短期需求承压。但长期来看，客户合作的稳定性和采购的可持续性并未受到影响，客户需求只是延缓释放。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，下游安防行业的景气度将不断边际改善，同时公司产品业务的结构性和高速增长，预计仍将保持稳健增长趋势。

随着数字化时代的发展，终端市场对高端光学镜头的需求不断增加，公司与主要客户基于双方业务需要的共赢关系，将进一步加深现有的合作关系，未来采购将具有持续性。

四、发行人在客户采购同类产品中的份额、排名及产品优势，结合认证情况及相关协议约定，说明客户是否将引进其他供应商、公司被替换的难度以及发行人降低大客户依赖的措施

（一）客户采购同类产品中的份额、排名及产品优势

公司主要产品为一体机变焦镜头，产品变焦倍率覆盖 2-118 倍，相较定焦镜头具备焦距可变等性能优势，相较电动变焦镜头具备变焦精准快速等特点。下游客户未披露同类产品采购量及各供应商排名情况，但根据对主要客户的访谈了解，公司技术水平及产品质量得到国内外下游客户的广泛认可，在大华股份、WONWOO 等主要客户的一体机变焦镜头采购份额中占比较高，主要客户

对公司的采购以较大倍率的一体机变焦镜头为主。其中，根据客户确认，大华股份对公司 30 倍以上一体机变焦镜头的采购占其同类产品的采购规模的 80%左右；宇视科技对公司 10-30 倍一体机变焦镜头的采购占其同类产品的采购规模的 30%-40%左右，对公司 30 倍以上一体机变焦镜头的采购占其同类产品的采购规模的 20%左右，其他主要客户未明确表示对公司各类产品采购规模占其总同类产品的比例情况。

公司在前五大客户采购同类产品中的份额情况如下：

客户	采购份额	同类产品类别	其他主要供应商
大华股份	60%-70%	一体机变焦镜头	联合光电、腾龙、富士能、佳能、索尼、舜宇光学等
华为	/	/	
海康威视	低于 5%	一体机变焦镜头	
宇视科技	10%	光学类物料	
Avigilon	/	/	
WONWOO	50%左右	变焦镜头	
大疆	50%以上	一体机变焦镜头	
TRUEN	70%-80%	变焦镜头	
维海德	20%左右	变焦镜头	

注：华为和 Avigilon 未披露或无法通过有效核查方法确认公司在客户采购同类产品中的排名。

变焦镜头的供应商早期主要以日系厂商为主，与其相比，公司快速的市场响应能力、强大的研发能力及创新精神、优质的产品品质、密切的客户需求跟踪、及时的服务以及更低的产品价格对其形成了有效替代。特别是在中大倍率变焦、超大倍率变焦、长焦、超长焦等高难度变焦镜头领域，公司不断加大研发投入，紧跟客户需求为其开发新产品并提供定制的技术开发服务，凭借多年技术沉淀、积累占据优势地位。目前，同类产品的主要竞争者为联合光电，公司与其相比虽在规模上存在一定劣势，但在如变焦镜头的小型轻量化设计、超长焦镜头的设计及制造等方面存在一定技术优势，与其处于良性竞争环境，共同推进产业发展。

（二）结合认证情况及相关协议约定，说明客户是否将引进其他供应商、公司被替换的难度

公司与客户签订的相关协议内未有“独家供应权”或“唯一供应商”等绑定性条款，公司亦无法知晓客户是否将引进其他供应商，但综合客户对供应商及产品的认证过程、切换供应商的成本、相关产品设计、生产难度及市场竞争格局，公司被替换的难度较大，具体如下：

1、合格供应商门槛高、产品认证周期长

客户认证一般包括对合格供应商的认证及对产品的认证。在合格供应商认证方面，行业内知名客户通常会建立自身的合格供应商名单，对供应商的质量体系、生产环境、生产工艺、生产能力等进行考核、认证并定期评估，为保证产品质量稳定性，客户采购将从其合格供应商名单内进行选择。公司已进入大华股份、华为、宇视科技、大疆、海康威视等下游客户的供应链体系，为其合格供应商之一。在产品认证方面，光学镜头作为终端摄像机产品的核心零部件，直接影响整机性能且需与整机产品的各个零部件、后端软件等适配，认证流程繁杂、周期较长，具体包括对镜头焦距、光圈等多项光学规格的测试及确认，对结构外形及接口匹配性的确认（光学镜头需与客户整机空间、侧壁及底部接口匹配），产品与软件算法配合后整机性能的测试以及高低温、老化等可靠性测试等一系列认证。产品认证及导入过程与整机产品的开发过程深度融合，使得公司产品与客户需求之间高度协同、粘性较高。

2、对于已通过认证的产品，客户替换供应商成本相对较高

光学镜头定制化属性相对较高，特别是一体机变焦镜头，即使产品的焦距、光圈、解像力等关键光学规格、结构外形类似，但镜头接口各一，对焦曲线、白平衡、ISP 等软件调试项目在不同型号产品、不同供应商之间均存在差异。替换供应商不仅意味着一系列产品验证工作，且需要针对新供应商的产品重新开发软件算法，另外，镜头结构外形、接口的差异也可能导致摄像机外壳、接口的重新设计、模具制作等，周期较长、资金成本较高。因此，对于已投入市场的终端产品，特别是在下游推广较好的情况，为了保持产品性能的稳定性，客户对于光学镜头等关键零部件的替代动机较低，通常在终端产品退出市场前不会更换内部镜头产品及相应供应商。

3、产品设计、生产难度高，细分市场竞争对手少

对于新开发的整机产品，客户根据整机性能确定镜头的目标规格，在合格供应商的现有产品中选择符合要求的产品。若供应商无成熟产品可供选择，客户通常会与供应商沟通新品需求或采取定制开发方式合作，根据供应商产品预研及报价情况等综合确定该款终端产品使用的光学镜头及相应供应商，再进行一系列产品验证及整机开发流程。客户亦可以在市场上寻找能够提供目标产品的新供应商，进行供应商认证及产品认证。但一方面，合格供应商认证门槛较高，对生产规模、质量管控等均具有严格要求。另一方面，针对中大倍率变焦、超大倍率变焦、超高清等高难度镜头，国内具备相应产品设计及批量生产能力的厂商较少，主要为公司及联合光电两家，已形成了相对稳定的竞争格局。公司技术实力、产品质量、交付能力等得到了下游客户的广泛认可，因此，公司被替换的可能性较低、难度较高。

综上，公司与客户之间保持长期、稳定、可持续的业务合作关系，被替换的可能性较低、难度较高。

（三）公司降低大客户依赖的措施

从产品类型和应用领域来看，一方面，公司不仅持续在数字安防超大倍率变焦镜头等高难度领域深耕细作，开发出如 118 倍高清超长焦镜头等多个处于行业领先水平的镜头产品，而且在数字安防领域其他细分市场陆续开发出 10-30 倍率超小型高清变焦镜头、10 倍率以下的超高清 AI 识别镜头等具有突出市场竞争力的产品，提升了公司在安防领域的市场竞争力，进一步促进了与海康威视、华为、宇视科技等知名企业的业务合作。另一方面，公司在机器视觉、视讯会议、投影及摄影、车载等其他新兴领域实现突破，与大疆、维海德等行业知名公司形成了密切合作，大疆作为新应用领域的代表已成为公司前五大客户之一。未来公司将持续拓展光学镜头新兴应用领域，拟通过本次募投项目量产玻塑混合镜头，进一步扩大公司现有产品产能并进行产品升级，拓宽产品市场应用场景和范围，完善公司产品结构，开发新客户，增强公司整体竞争力。

从销售区域来看，除对国内市场的开发外，公司积极拓展中国大陆以外市场。公司通过主动商务拜访、参加行业展会等方式与 WONWOO、TRUEN、Hanwha 等韩国企业建立合作，成为其变焦镜头的重要供应商，随着业务合作的

不断深入，公司产品在韩国安防行业形成了良好的口碑效应。同时，公司收购木下光学并设立日本中润，进一步开拓了日本地区的客户，设立台湾中润积极拓展中国台湾地区及欧美地区客户，与 WNC、Vivotek、Avigilon 等知名客户建立稳定合作。

综上，公司不断加强与安防领域客户的深度合作，同时加大研发投入，完善产品系列，并积极拓展产品应用领域、拓宽销售区域，增强公司综合实力及市场竞争力，从而减少对大客户的依赖。报告期内，公司前五大客户及第一大客户的销售比例逐年下降。

五、发行人对大华股份的合同条款、收入确认标准、销售价格、信用政策、回款情况等与其他客户之间是否存在差异及原因

（一）公司对大华股份合同条款、收入确认标准、信用政策及回款情况与其他境内客户之间的差异情况及原因

公司对大华股份的合同条款、收入确认标准、信用政策及回款情况与其他境内客户之间的对比情况如下：

客户	主要合同条款	收入确认	信用政策	回款情况
大华股份	(1) 采购价格、订单履行；(2) 交货、包装与运输；(3) 产品验收、售后服务；(4) 结算、付款；(5) 贸易管制承诺；(6) 知识产权及保密条款；(7) 审核与许可；(8) 供应商管理平台使用等	存在 VMI 库存管理模式和非 VMI 模式两种模式	月结 30 天，支付账期 180 天的银行承兑汇票	支付商业承兑汇票或银行承兑汇票，在信用期内付款
其他境内前五大客户	(1) 订单、价格、付款；(2) 交付与包装；(3) 质量、验收；(4) 知识产权及保密条款；(5) 资质、权利、质量保证；(6) 电子信息交互的权利义务（供应商管理平台使用）	按照供应商管理平台中的接收货物日期或实际签收货物日期作为收入确认时点	月结或到货验收后 30-75 天付款	电汇、银行转账、汇票，在信用期内付款

1、合同条款

公司与大华股份及其他境内前五大客户在合同中对采购价格、订单履行、交货、验收、售后、结算、付款、知识产权及保密条款等进行了约定，在形式要件上不存在明显差异，具体条款在保证公司自身利益的前提下根据每个客户的不同要求协商确定。公司对大华股份的合同条款中的权利与义务约定与其他境内主要客户无明显差异。具体对比如下：

项目	大华股份	其他境内前五大客户
交货、包装与运输	<p>(1) 公司按客户订单要求送货（发运）至客户指定地点，运输费用、运输保险费用、包装费等由公司承担；</p> <p>(2) 在客户接收公司产品前，产品毁损、灭失的险由公司承担。</p>	<p>(1) 公司完成交付前，产品毁损灭失的风险由公司承担，在交付完成后，产品的所有权及风险及转移给客户；</p> <p>(2) 公司不收取产品运输过程中产生的费用。</p>
产品验收、售后服务	<p>(1) 在客户指定仓库接收产品，接收后在一定时间内按照《供货质量保证协议》完成检验；</p> <p>(2) 在双方约定的质量保证期内，公司提供的产品，在客户处出现非客户原因引起的不良品，公司需提供免费的售后服务。</p>	<p>(1) 客户在产品交付后的合理时间内对其进行验收或委托第三方检查；</p> <p>(2) 在双方约定的质量保证期内，公司应向客户提供满足客户要求的产品售后服务，具体要求按照《质量保证协议》执行。</p>
结算、付款	每月结算一次，支付账期 180 天的银行承兑汇票。	月结或到货验收后 30-75 天付款。
知识产权及保密条款	<p>(1) 双方未经许可均不得将属于保密期的信息、资料传递给第三方；</p> <p>(2) 公司保证出售给客户的产品不存在侵害第三方知识产权的情况。</p>	<p>(1) 双方相互提供的与知识产品相关的信息，未经对方书面同意，不得透露给第三方；</p> <p>(2) 公司声明并保证，交付的所有产品均不存在未经授权使用第三方知识产品的情况。</p>
供应商管理平台使用	<p>(1) 通过供应商管理平台交换的信息，对合同双方具有与纸面文档相同的法律效力；</p> <p>(2) 公司在供应商平台录入的信息需确保准确、真实；</p> <p>(3) 未经客户统一，公司不得擅自转让或授权他人使用供应商平台账号、密码。</p>	<p>(1) 双方均同意通过信息平台进行信息交互，承认此种信息交互方式的法律效力，且对双方具有等同于纸面合同及其附件的法律约束力；</p> <p>(2) 公司需确保向信息平台提供的任何资料、信息真实、准确；公司承诺不以任何方式擅自转让或授权他人使用公司的信息平台账号及密码。</p>

2、收入确认标准

公司对大华股份的销售存在 VMI 库存管理模式和非 VMI 模式两种模式。VMI 库存管理模式下，公司在客户领用产品时确认收入，按照客户供应商平台

系统中 VMI 仓的领用时间作为收入确认时点；非 VMI 模式下，公司将货物送至客户生产仓库，经客户签收货物后确认收入，签收货物时间作为收入确认时点。大华股份在采购订单中通过订单编码对两种模式进行明确区分。

其他境内客户销售主要为签收确认，按照供应商管理平台中的接收货物日期或实际签收货物日期作为收入确认时点。非 VMI 模式下，大华股份收入确认标准与其他境内主要客户一致。除大华股份及大连柯尼卡外，公司其他境内客户未采用 VMI 库存管理模式，差异主要系客户存货管理及交易习惯不同所致。

3、信用政策及回款情况

公司对大华股份的信用政策为月结 30 天，支付账期 180 天的银行承兑汇票。在信用政策方面，其他境内前五大客户主要为月结或到货验收后 30-75 天付款。在回款方式方面，大华股份主要采用银行承兑汇票或商业承兑汇票付款，其他境内客户主要采用电汇、银行转账、汇票等方式付款，均在信用期内付款。公司根据各客户销售规模、付款习惯等协商确定信用政策及回款要求，大华股份相对信用期较短但在付款方式上存在一定便利，综合信用政策及回款情况，大华股份与其他境内前五大客户不存在较大差异。

(二) 公司对大华股份销售价格与其他客户之间的差异情况及原因

由于公司产品规格多样，不同规格产品价格差异较大，向单个客户的销售均价受其采购的产品结构影响较大，不具备直接可比性。故选取公司向大华股份销售的前五大产品进行分析，前五大产品销售金额占公司向大华股份销售金额的 70%左右，为主要产品。报告期内，前五大产品对大华股份及其他境内客户的销售数量、均价对比如下：

单位：万颗、元/颗

产品型号	客户	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度		均价差异 (%)
		数量	均价	数量	均价	数量	均价	数量	均价	
SZ033	大华股份	3.74	612.83	5.58	617.76	5.81	633.93	4.67	633.82	-23%~-17%
	其他内销	0.03	725.38	0.02	741.42	0.01	824.80	0.00	804.46	
SZ027	大华股份	7.22	120.80	23.31	122.26	19.29	125.69	25.15	128.40	-11%~0%

	其他内销	3.06	133.22	7.17	122.59	4.49	136.47	2.12	143.58	
SZ021	大华股份	6.62	197.45	15.83	197.73	13.47	202.54	6.80	198.99	-19%~-14%
	其他内销	3.58	242.59	16.49	229.08	10.70	249.16	10.44	237.00	
SZ024	大华股份	0.51	412.00	1.49	411.96	2.97	409.55	5.41	415.94	-25%~-12%
	其他内销	0.02	500.00	0.20	551.25	0.33	482.54	0.71	471.92	
SZ008	大华股份	0.97	95.13	13.36	96.61	9.01	95.86	12.94	95.49	-2%~0%
	其他内销	0.53	96.61	1.35	96.66	0.92	95.26	2.22	97.20	

公司产品销售价格根据产品设计及加工难度、原材料价格、客户采购量、市场竞品价格等多因素协商定价。产品性能是决定价格的首要因素，公司对大华股份的产品销售价格与对其他境内客户的销售价格位于同一区间内，且在各年间基本保持稳定或小幅下降趋势，定价具备合理原则。针对某一特定产品，公司与客户的交易价格受客户采购规模影响。大华股份采购规模较大，对SZ033、SZ027、SZ024、SZ008等产品的采购量远高于其他境内客户采购量的总和，故采购均价与其他客户相比较低。价格差异幅度与产品性能、量产时间等相关，在相对性能较低、量产时间较长、自身价格较低的产品如SZ027及SZ008，公司生产成本稳定，产品经过较长时间的销售及价格小幅下调，在大华股份与其他境内客户之间价格差异较小，差异幅度在10%之内，且随着产品生命周期的延续，价格在不同客户间趋于一致。在性能较高的产品中，公司自身具备相对更高的议价空间，故价格在不同客户之间的差异幅度较大，但整体在25%以内，处于合理范围。

六、结合产品使用寿命和迭代周期，说明前五大客户变化、同一客户采购金额发生较大变化的原因，并进一步说明客户拓展情况以及销售的稳定性和可持续性

（一）产品使用寿命和迭代周期

1、产品使用寿命

对于数字安防镜头，由于高低温、风吹日晒等外部环境导致的摄像机塑料

外壳老化，变焦镜头在变焦、聚焦过程中的马达作动损耗等因素，单个摄像机及其内部镜头的使用寿命通常在 3~5 年左右。机器视觉及其他新兴领域镜头使用环境相对友好且通常无需高频率变焦、聚焦，故产品使用寿命相对更长。但产品的生命周期高于使用寿命，一方面，一款镜头可用于不同客户的终端产品中，另一方面，在到达摄像机使用寿命后可进行维修或替换同款摄像机，直至下游客户全面升级，终端产品均退出市场，则该款产品结束其生命周期。

2、产品生命周期及迭代过程

光学镜头作为终端摄像机产品的核心零部件，其生命周期及迭代过程与终端产品的生命周期及迭代过程紧密相关，主要受到以下因素影响：（1）光学镜头性能：解像力、靶面等性能越高的镜头产品，生命周期越长，低端产品性能差、研发难度低、相对更易被市场迭代淘汰；（2）不同应用领域：安防市场规模基数大，终端产品应用广泛且追求稳定、可靠的产品性能，故生命周期相对较长；但由于安防领域涉及的使用场景多样，各个场景都有不同的解决方案，对镜头焦距、光圈、解像力等需求不一，且随着 AI、大数据等新兴技术应用对光学镜头提出了更高要求，故每年存在大量新品开发需求，综合使得镜头处于持续迭代过程，解像力、靶面等性能升级为一渐进式的发展过程而非跳跃式发展；与安防领域不同，手机、智能消费等市场追求新兴需求，终端产品及相应镜头的迭代周期相对更短；（3）在不同销售区域呈现不同特点：相比之下，国内安防行业产品迭代更新快于国外企业。

公司光学镜头的开发一般基于下游客户至少 3~5 年的市场需求和产品布局，提出前瞻性的产品开发需求。公司的产品从开发到通过客户验证一般为 1~3 年，客户投放成品、打开市场渠道销售一般再需要 1~2 年。因此，公司产品从开发到成熟放量销售一般有 3~5 年的周期。而产品从成熟到逐步退出市场取决于市场的需求和终端产品的生命力，一般较为成功的产品、成熟产品的生命周期为 5~10 年。例如，公司 2016 年及之前针对安防领域开发的系列具有 1/1.8 英寸靶面及 2MP-5MP 解像力的高清一体机自动变焦镜头，属于当时行业领先产品，经过近五年的市场选择，成为目前较为通用、成熟的标准款产品，表现出旺盛的生命力，贡献了报告期内前五大客户一半以上的收入。新兴应用领域产

品更具消费属性，技术更新和产品迭代相对更快，一般为 2~3 年推出新的终端产品，以提升竞争力。

近年来，公司不断开发出具有一体式变焦、超大倍率、超长焦、红外共焦、高清夜视、AI 识别、小型轻量化等更具竞争力的产品，并拓展至机器视觉、视频会议、投影摄影、车载等新应用领域，满足下游客户多样化需求。随着视频监控从简单的看得到，到看得清、看得懂转变，光学镜头正在向高清化、智能化、数字化方向发展，公司长期、持续的新品研发也将接力经典产品的增长动力，为公司未来提供更大的成长活力。

（二）前五大客户变化、同一客户采购金额发生较大变化的原因

报告期内，公司前五大客户及销售收入变动情况如下：

客户	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入 (万元)	排名	收入 (万元)	排名	收入 (万元)	排名	收入 (万元)	排名
大华股份	7,284.10	1	16,285.16	1	14,787.62	1	14,422.81	1
Avigilon	1,199.21	2	1,608.87	5	591.21	-	1,084.00	4
大疆	1,142.98	3	1,381.15	-	1,162.72	4	64.40	-
维海德	906.67	4	524.44	-	178.35	-	3.88	-
WONWOO	715.22	5	1,515.88	-	1,904.55	3	1,693.50	3
TRUEN	694.46	-	999.45	-	1,139.48	5	1,012.20	5
华为	453.36	-	2,547.57	2	2,415.98	2	2,997.85	2
海康威视	331.55	-	1,814.65	3	492.90	-	424.34	-
宇视科技	326.87	-	1,687.16	4	769.47	-	932.34	-

1、前五大客户变化

报告期内，公司的前五大客户较为稳定。其中，2020 年大疆替代加拿大 Avigilon 成为新增前五大客户，主要系公司积极开发新产品拓展至机器视觉领域，2019 年底规模量产后对大疆的销售规模增加，同时，Avigilon 的采购规模受境外疫情影响下滑，退出前五大客户名列。2021 年海康威视和宇视科技替代韩国客户 WONWOO 和 TRUEN 新增为前五大客户，主要系海康威视、宇视科技加大了对公司超大倍率变焦镜头的采购规模，而 WONWOO 和 TRUEN 的采购规

模受疫情影响存在小幅下降。2022年1-6月，视讯会议镜头销售增长而国内安防行业受疫情影响增速放缓，故维海德成为新增前五大，Avigilon、WONWOO等国外安防企业销售收入排名上升，国内安防企业销售收入排名下降。

2、同一客户采购金额变化原因

以下根据前五大客户对公司各期间量产的产品采购情况具体分析变动情况：

(1) 大华股份

报告期内，公司不同期间量产的产品对大华股份的销售情况如下：

产品量产期间	2022年1-6月	2021年度		2020年度		2019年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2015年及以前	142.22	2,223.19	395.01	1,828.18	-835.55	2,663.73
2016-2018年	3,064.77	7,773.65	207.70	7,565.94	-571.13	8,137.08
2019年至今	4,077.10	6,053.33	909.83	5,143.49	1,521.49	3,622.00
技术开发业务	-	235.00	-15.00	250.00	250.00	-
合计	7,284.10	16,285.16	1,497.55	14,787.62	364.81	14,422.81

报告期内，公司对大华股份的销售规模稳定、持续上升。大华股份作为行业龙头之一，公司与其的合作历程充分反映了安防行业持续迭代创新、渐进式升级的发展过程，不同时期量产的产品接力式增长，为公司提供了持续的增长动力。

具体来看，公司2015年及以前开发的产品随着下游安防建设覆盖率的提升，经历超过5年的成长，下游应用的渗透率较高、客户的粘性较大，报告期内仍保持一定市场占有率，但随着新产品开发及下游市场需求的变动，销售收入呈现波动或下滑趋势，特别是在2020年及2022年1-6月疫情影响下受到较大冲击，销售收入下滑较多。2016-2018年间，公司在原有产品系列的基础上对解像力、靶面、小型轻量化等产品性能进行升级，使用了移动虹彩光圈设计、多组元联动变焦等核心技术，逐步替代原有产品，成为目前销售收入的主要组成部分。2019年以来，公司进一步升级了超大倍率变焦镜头产品的性能。同时陆续开发出具有小型轻量化、大靶面、超高清10-30倍率一体自动变焦镜头，以及10倍以下的超高清AI识别系列镜头，出货量快速增长。新产品的增长发力

贡献了对大华股份的主要收入规模的增长，体现了公司产品的市场竞争力和客户认可度，具有较好的增长潜力，合作稳定可持续性。

(2) 华为

报告期内，公司不同期间量产的产品对华为的销售情况如下：

产品量产期间	2022年1-6月	2021年度		2020年度		2019年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2016-2018年	101.14	548.58	-323.86	872.44	-529.32	1,401.76
2019年至今	352.23	1,998.99	505.77	1,493.22	173.23	1,319.99
技术开发业务	-	-	-50.32	50.32	-225.78	276.10
合计	453.36	2,547.57	131.60	2,415.98	-581.87	2,997.85

报告期内，公司对华为的销售收入于2020年存在一定下滑，疫情缓解后呈现增长。若不考虑技术开发业务的影响，产品及销售收入变动主要系华为对公司产品的采购逐步偏向更高端的新产品系列，对公司2016-2018年间量产的产品采购规模下降。2019年及之后量产的超高清AI识别镜头、视讯会议镜头、投影镜头等系列产品对2021年度华为销售收入增量的贡献较为明显，但在2022年1-6月疫情影响下销售收入存在波动。同时，报告期内公司一直与华为保持技术开发业务的合作，未来合作具有可持续性。

(3) 海康威视

报告期内，公司不同期间量产的产品对海康威视的销售情况如下：

产品量产期间	2022年1-6月	2021年度		2020年度		2019年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2015年及以前	-	0.24	0.24	-	-35.41	35.41
2016-2018年	215.78	1,188.04	958.75	229.29	-57.73	287.02
2019年至今	115.77	626.37	362.76	263.61	237.17	26.44
技术开发业务	-	-	-	-	-75.47	75.47
合计	331.55	1,814.65	1,321.75	492.90	68.56	424.34

2019年和2020年公司与海康威视的交易规模相对较小，2021年较2020年增长1,321.75万元，主要系公司抓住了海康威视产品升级换代的契机，将在

2016-2018 年量产的成熟产品导入海康威视，进一步拓展对海康威视的销售规模，同时 2019 年底量产的超小型 10-30 倍数字安防镜头销售规模进一步增长。2022 年 1-6 月，国内疫情反复造成安防行业整体增速放缓，而公司与海康威视的合作尚处在产品导入的前期，合作的产品型号相对较少，抗风险能力略显不足，故销售收入受到较大冲击。预计 2022 年下半年有所恢复，已导入产品的放量、增长将使得公司对海康威视的销售规模增长，同时公司也在与客户不断磨合以导入更多产品。

(4) 宇视科技

报告期内，公司不同期间量产的产品对宇视科技的销售情况如下：

产品量产期间	2022 年 1-6 月	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2016-2018 年	304.49	1,386.96	633.07	753.89	-166.05	919.94
2019 年至今	22.38	300.19	284.62	15.58	3.18	12.40
合计	326.87	1,687.16	917.69	769.47	-162.87	932.34

2020 年公司对宇视科技的销售收入小幅下降主要系疫情影响。2021 年宇视科技进一步加大了对公司 2016 年开发的 10-30 倍数字安防镜头的采购，出现反弹式增长，体现出相应产品较高的渗透率和稳定性。同时，随着 2021 年初公司的超长焦、超大倍率数字安防镜头进入量产，公司对宇视科技的销售增加较大。2022 年 1-6 月受国内疫情影响，产品销售收入相对较少，预计下半年随着公共支出的增多、安防项目建设的开工将有所恢复，保持全年收入与 2021 年持平或小幅上升。双方具有较好的合作基础，收入相对稳定。

(5) Avigilon

报告期内，公司不同期间量产的产品对 Avigilon 的销售情况如下：

产品量产期间	2022 年 1-6 月	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2015 年及以前	984.82	1,227.73	670.14	557.59	-403.88	961.48
2016-2018 年	212.07	380.78	347.16	33.61	-88.91	122.52

2019年至今	2.32	0.36	0.36	-	-	-
合计	1,199.21	1,608.87	1,017.66	591.21	-492.79	1,084.00

报告期内，公司对加拿大客户 Avigilon 销售的产品主要以 2015 年及以前开发的产品为主，均为 10 倍以下的数字安防镜头，产品类型相对较少、较为稳定。因受境外疫情影响，2020 年较 2019 年销售规模减少较大。随着 2021 年疫情缓解，原有系列产品销售恢复增长，同时，2018 年公司开发的 3 倍以下超小型变焦镜头已通过客户认证，2021 年销售收入增长显著，有望成为后续增长的重要产品系列。2022 年 1-6 月，公司对 Avigilon 的销售收入增长快速，具体表现为 2015 年及以前开发产品仍呈现较大的增长动力及可持续性，新导入的 3 倍以下超小型变焦镜头进入增长前期，贡献一定收入，另外，公司 2019 年新开发高清 10 倍以下变焦镜头正处于小批量送样、销售阶段，产品布局态势良好，与客户合作稳定可持续。

(6) 大疆

报告期内，公司不同期间量产的产品对大疆的销售情况如下：

产品量产期间	2022 年 1-6 月	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2019 年至今	1,142.98	1,381.15	415.43	965.72	901.32	64.40
技术开发业务	-	-	-197.00	197.00	197.00	-
合计	1,142.98	1,381.15	218.43	1,162.72	1,098.32	64.40

报告期内，公司对大疆主要销售工业无人机镜头。2019 年底公司凭借自主研发的兼具高清性能与小型轻量化技术，在较小的光学总长内，实现了超高清及中大倍率变焦等多项复杂性能组合，大幅减小了镜头体积及重量，产品具有较强的市场竞争力，应用于大疆的新产品系列，呈现较快增长趋势。同时，公司与其具有持续的新品开发需求，新产品系列于 2022 年实现量产，销售收入增长显著，预计未来将进一步扩大销售规模、促进双方合作的稳定性和持续性。

(7) WONWOO

报告期内，公司不同期间量产的产品对 WONWOO 的销售情况如下：

产品量产期间	2022年1-6月	2021年度		2020年度		2019年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2015年及以前	615.93	1,235.86	-467.30	1,703.16	249.08	1,454.08
2016-2018年	86.90	164.81	40.61	124.20	-50.27	174.47
2019年至今	12.38	115.21	38.02	77.19	12.24	64.95
合计	715.22	1,515.88	-388.67	1,904.55	211.05	1,693.50

报告期内，公司对韩国客户 WONWOO 的销售收入较为稳定，2021 年出现下滑主要系受韩国疫情影响所致。从产品类型而言，向其销售的产品主要以 2015 年及以前量产的高清大靶面超大倍率变焦镜头为主，类型相对集中，故受该产品终端产品销量影响较大。但该产品性能在目前市场上仍具备较强竞争力，在保持原有产品稳定销售的情况下，公司向其导入更多新品以增加风险抵抗力，业务合作稳定、可持续，且具有较好的增长潜力。

(8) TRUEN

报告期内，公司不同期间量产的产品对 TRUEN 的销售情况如下：

产品量产期间	2022年1-6月	2021年度		2020年度		2019年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2015年及以前	396.27	684.73	-177.89	862.63	-15.28	877.90
2016-2018年	45.94	47.98	-20.84	68.83	-51.58	120.41
2019年至今	252.25	266.74	58.71	208.03	194.15	13.89
合计	694.46	999.45	-140.03	1,139.48	127.29	1,012.20

报告期内，与韩国客户 WONWOO 销售收入变动趋势类似，公司对韩国客户 TRUEN 的销售收入较为稳定，2021 年受疫情影响出现一定下滑。从产品类型而言，向其销售的产品以 2015 年及以前量产的高清大靶面超大倍率变焦镜头为主，因疫情影响等因素，销售收入呈现一定下降趋势。但另一方面，公司 2019 年量产的超大倍率变焦数字安防镜头已通过产品验证、成功导入终端产品，该产品运用了移动虹彩光圈、多群联动变焦等多项核心技术，在低照、解像力等性能上均有升级，故 2020 年相关产品销售额增长较快，2021 年在疫情影响下仍保持小幅增长，2022 年 1-6 月该产品销售收入已接近 2021 年全年水平，预计

未来将贡献较大收入。

公司对 WONWOO、TRUEN 等韩国客户以较为早期的经典大倍率变焦光学镜头销售为主。一方面，相比日系类似规格产品，公司的超大倍率变焦镜头的价格更低，具有较好的替代性。公司较早进入其供应链体系，与其合作超过五年，合作较为深入，对公司变焦镜头的采购规模占其同类产品比例超过 50%。另一方面，相对国内市场更庞大、竞争更激烈的安防行业，韩国市场终端安防市场的更新迭代相对更慢，故产品导入过程通常晚于国内企业。公司与其保持较好的客户沟通、密切的业务交流等，在保持原有业务稳定、可持续的情况下，向其推介新产品并已通过产品验证，预计未来仍将保持稳定、可持续的增长。

(9) 维海德

报告期内，公司不同期间量产的产品对维海德的销售情况如下：

产品量产期间	2022 年 1-6 月	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	收入 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)	变动 (万元)	收入 (万元)
2016-2018 年	-	-	-	-	-0.20	0.20
2019 年至今	906.67	401.79	317.78	84.01	80.33	3.68
技术开发业务	-	122.64	28.30	94.34	94.34	-
合计	906.67	524.44	346.08	178.35	174.47	3.88

维海德（301318.SZ）是我国音视频通讯设备及解决方案的主要供应商之一，2019 年，公司积极开拓视讯会议行业，通过主动探访客户并经产品送样、验证、客户审查等程序后进入其合格供应商名录。因技术实力获得了客户认可，故 2020 年公司为维海德定制开发 4K 超高清超广角无畸变 12 倍视讯会议变焦镜头，2021 年进一步定制开发新品、完善视讯会议变焦镜头产品系列。上述产品随着视讯会议终端产品的面市、推广，销售收入增长迅速，2022 年 1-6 月收入大幅上升，远超 2021 年全年水平，预期未来增长潜力较大。据客户反馈，该类视讯会议变焦镜头原主要由日本腾龙等国外厂商提供，市场可供选择较少且报价较高，虽然客户与国外厂商合作时间及技术团队磨合期较久，具有一定粘性，但公司也在与客户保持技术交流与沟通，以更好的技术支持、更高的产品性价比持续推动视讯会议变焦镜头的国产化进程，并在此过程中获得更大的

市场份额及可持续的增长。

（三）客户拓展情况以及销售的稳定性和可持续性

公司经过多年在安防领域的深耕细作，与大华股份、海康威视、华为、宇视科技、Avigilon、WONWOO、TRUEN 等国内外企业建立了稳定的合作关系。同时，公司积极拓展新兴应用领域，开发新产品及新客户，在机器视觉领域与大疆、智洋创新等行业知名企业建立合作，在视讯会议、车载及智能消费、投影及摄影等领域开发了包括维海德、中国台湾 WNC、奥地利 WolfVision 等客户。报告期内，公司的客户数量从 170 多家增长至 200 多家。公司与主要客户合作稳定，且主要客户经营状况良好，经过多年的发展与积累，公司在超大倍率变焦、超高清、大靶面等精密光学镜头制造领域得到市场广泛认可，与下游客户建立了稳定的业务关系，销售稳定可持续。

七、苏州方广入股发行人的原因、入股价格、与同期入股价格的差异及原因，苏州方广其他投资标的及规模，入股后相关合同条款、销售价格、收入及占比是否发生变化及原因，是否存在其他利益安排

（一）苏州方广入股发行人的原因、入股价格、与同期入股价格的差异及原因

苏州方广成立于 2016 年 7 月，是一家主要关注科技领域的投资公司，2017 年 4 月在基金业协会备案，备案号为 SN7643。2020 年，苏州方广在公司董事杨希的介绍和引荐下了解了公司业务，并经其内部评估后，认可公司的发展前景，因此进行投资入股。2020 年 6 月 8 日，经中润有限股东会决议同意，公司注册资本由 5,377.7777 万元增至 5,975.3086 万元。新增的 597.5309 万元注册资本由杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、沔扬璞信、张江东认缴。其中，苏州方广以 2,500.00 万元的价格认缴中润有限新增注册资本 149.3827 万元，增资价格为 16.74 元/1 元注册资本。该价格系由独立第三方投资机构杭州华睿对中润有限尽职调查后提出，定价公允，与同期入股的杭州华睿、杭州荷塘、沔扬璞信和张江东入股价格不存在差异。

（二）苏州方广其他投资标的及规模

截至 2022 年 6 月 30 日，苏州方广投资了包括苏州绿的谐波传动科技股份有限公司（688017.SH）、浙江邦盛科技股份有限公司、广州辰东新材料有限公司、深圳市必易微电子股份有限公司及公司在内的共计 29 家企业，业务范围涵盖工业机器人、传感器、数据服务等，以科技领域为主。苏州方广对公司投资规模相对较小，并非专门投资中润光学而设立的主体，其前五大投资标的如下：

序号	被投资企业名称	主营业务	投资金额 (万元)
1	苏州绿的谐波传动科技股份有限公司	机器人用精密谐波减速器	10,000.00
2	浙江邦盛科技股份有限公司	金融领域信息技术服务	8,000.00
3	苏州众言网络科技股份有限公司	网络调查研究服务	7,000.00
4	南京天易合芯电子有限公司	模拟/数字/混合/射频集成电路	6,500.00
5	上海节卡机器人科技有限公司	工业机器人本体及系统集成	6,000.00

（三）入股后相关合同条款、销售价格、收入及占比是否发生变化及原因，是否存在其他利益安排

1、合同条款

苏州方广入股前，公司与大华股份最近签署的采购框架协议日期为 2020 年 2 月。苏州方广入股公司后，公司与大华股份当年度未签署新的合作协议。2021 年 6 月，公司与大华股份签署新的合作协议。新协议对“审核与许可”（客户有权对公司现场进行审核以评估产品质量等）、“供应商管理平台使用”等相关权利义务进行了明确，其他条款内容未发生重大变化。重新签署协议系双方业务开展所需，与苏州方广入股无关。

苏州方广入股前，公司未与海康威视签署采购框架协议，双方依据采购订单进行交易。2020 年 11 月，基于销售规模扩张，公司与海康威视签署采购框架协议，对双方权利义务进行了进一步明确，但针对订单接收、价格确定、信用政策等核心条款与原交易方式一致，未因苏州方广入股而发生变化。

2、销售价格

报告期内，公司向大华股份、海康威视销售的前三大产品（前三大产品收

入占客户各期销售收入的约 60%) 均价变动如下:

单位: 元/颗

客户名称	产品型号	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
大华股份	SZ033	612.83	617.76	633.93	633.82
	SZ027	120.80	122.26	125.69	128.40
	SZ021	197.45	197.73	202.54	198.99
海康威视	SZ021	192.93	192.93	-	-
	SZ038	265.17	271.60	372.82	372.56
	SZ026	663.98	725.11	1,106.54	1,282.66

报告期内,公司向大华股份销售的主要产品均价保持稳定并呈现小幅下降趋势,系产品量产后随着采购规模上升、量产年限的增加存在一定降价,为制造业普遍规律,不存在因苏州方广入股而出现价格异常波动的情形。

公司向海康威视销售的产品 SZ038、SZ026 均价于 2021 年下降较大,系公司欲通过行业龙头海康威视来推广上述产品在中大型企业等终端客户内的规模应用、实现销量增长,同时预期通过销量的增长进一步提升规模效应、降低相应产品的生产成本,进而更易向其他客户推介。综合上述考虑,公司进行了策略性降价,其中 SZ038 于 2021 年销量增长快速,**SZ026 于 2022 年 1-6 月销量增长**,取得较好的市场推广效果。SZ021 为新导入产品,销售均价与大华股份相近,不存在明显异常。海康威视采购产品价格变动与苏州方广入股不存在关联关系。

3、收入及占比

报告期内,大华股份、海康威视销售收入及占营业收入的比例如下:

客户	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
大华股份	销售收入 (万元)	7,284.10	16,285.16	14,787.62	14,422.81
	收入占比 (%)	38.79	41.07	44.23	50.75
海康威视	销售收入 (万元)	331.55	1,814.65	492.90	424.34
	收入占比 (%)	1.77	4.58	1.47	1.49

公司对大华股份的销售收入逐年稳步上升，系公司自身业务增长所致，销售收入占比逐年下降，系公司开拓机器视觉、其他新兴领域客户并加大了对华为、海康威视等数字安防领域客户的销售，客户集中度降低。收入及占比变动与苏州方广入股无关。

公司与海康威视合作规模于 2021 年上升，主要系公司向海康威视提供的产品满足了其对高性能产品的需求，产品 SZ021 通过验证并导入其新开发的终端产品，故销售规模上升，收入占比同时上升。销售规模变动系双方业务拓展、战略发展所需，与苏州方广入股无关。

4、利益安排

除股权投资关系外，公司与苏州方广不存在其他利益安排。

八、请保荐机构和申报会计师说明对上述事项的核查措施、依据和结论并发表明确意见

（一）核查措施、依据

1、了解发行人与收入确认相关的关键内部控制，对报告期内主要客户的内销、外销以及内销 VMI 模式执行销售流程的穿行测试，验证发行人销售流程的完整性、合规性，确认销售流程内控的有效性；

2、报告期内，发行人进行实地走访或视频访谈了主要客户，访谈内容包括客户基本情况、是否存在关联关系、双方合作背景、业务往来情况等，了解主要客户未来的发展战略及采购需求，采购发行人的产品在其同类产品中的份额、排名及产品优势；选取访谈客户的收入占报告期内营业收入的比例分别为 90.43%、84.09%、85.63%及 **84.25%**；

3、获取大华股份的销售合同，分析合同条款、收入确认标准、销售价格、信用政策、回款情况等与其他客户之间是否存在差异及合理性；分析同行业可比公司的客户集中度情况，确认公司大客户占比较高是否符合行业情况，是否具有商业合理性；

4、获取主要客户的基本信息及经营信息，包括但不限于年度报告、企查查

信用报告、海外客户资信报告等；核查发行人与主要客户的订单、销售明细，分析年度采购公司产品的具体结构，确认合作的稳定性及采购的可持续性；

5、对主要客户执行函证程序，确认报告各期的销售金额及期末应收账款余额无明显异常；报告期内，回函可确认的销售收入占营业收入的比例分别为96.35%、93.23%、85.74%和**96.33%**。

6、检查主要客户收入确认相关的订单、出库单、发票、银行回单等支持性文件，核查比例超过80%。另外，对境内客户销售运费与销量的匹配性进行分析，对境外客户与海关报关数据核对，确认一致。

7、对苏州方广投资总监进行了访谈，了解入股原因、入股价格等，并获取了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；

8、访谈了大华股份、海康威视管理层，获取了苏州方广入股发行人前后海康威视、大华股份与发行人往来的合同，对比主要条款，并分析了海康威视、大华股份报告期内与发行人往来的产品销售情况及单价是否异常。

9、访谈发行人销售部门相关负责人，了解产品使用寿命和迭代周期，分析报告期内，前五大客户变化、同一客户采购金额发生较大变化的原因及合理性。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人向大华股份销售占比较高、向海康威视销售占比较低主要系业务规模及发展阶段所致，具有商业合理性；

2、发行人向第一大客户销售收入占比较高，与同行业公司无明显差异，符合安防行业及细分市场格局的特点；

3、发行人前五大客户多为业内知名客户，经营状况良好，订单连续，销售真实，发行人的业务发展与主要客户未来发展战略及采购需求相契合，合作稳定和持续；

4、发行人超大倍率变焦镜头在客户采购同类产品中的采购份额占比较高，排名靠前，具备竞争优势；发行人无法知晓客户是否将引进其他供应商，但综合来看，发行人被替换的难度较大；发行人通过加大研发投入、拓展产品应用领域等增强公司综合实力，减少对大客户的依赖；

5、发行人对大华股份的合同条款、收入确认标准、销售价格、信用政策、回款情况等与其他客户之间无显著差异，具备商业合理性；

6、发行人前五大客户及其销售收入的变动主要系新技术转化、新兴应用领域业务拓展以及疫情影响，部分客户销售金额存在波动，变动具备商业合理性；发行人与主要客户合作稳定，不存在明显异常或业务不可持续的情况；

7、苏州方广入股公司的原因真实、入股价格合理，与同期入股的其他股东不存在入股价格差异；与苏州方广其他投资标的及规模相比，苏州方广对公司投资规模相对较小，并非专门投资公司而设立的主体；苏州方广入股前后公司与大华股份、海康威视之间的合同条款、销售价格、收入及占比等不存在重大变化，苏州方广与公司不存在其他利益安排。

5.2 招股说明书披露，部分大客户采用 VMI 模式，该模式下，公司根据合同/订单约定将产品交付至客户指定仓库，客户实际领用、双方确认无误后确认收入。

请发行人说明：（1）VMI 的客户情况，相关协议内容及权利义务约定，采用 VMI 模式是否符合客户采购惯例；（2）是否存在同一客户同时采用 VMI 和非 VMI 的情况及原因，合作以来是否保持一贯执行；（3）VMI 和非 VMI 确认的收入变化情况，是否存在差异及原因，VMI 模式下客户的领用周期及稳定性，确认客户已领用产品的方式及相关内控措施；（4）是否存在领用后退回的情况及处理方式，与客户之间的对账周期，是否存在对账不一致的情形及具体情况；

（5）VMI 的仓库地点，仓储费用的支付方，VMI 的存货情况、盘点周期，盘点结果与账务的差异情况及原因，VMI 模式下存货相关的内控措施。

请保荐机构和申报会计师说明对 VMI 模式下内控有效性以及收入真实性执行的核查措施、依据和结论，并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、VMI 的客户情况，相关协议内容及权利义务约定，采用 VMI 模式是否符合客户采购惯例

报告期内，公司采用 VMI 库存管理模式的客户为大华股份和柯尼卡美能达精密光学（大连）有限公司（以下简称“大连柯尼卡”）。

（一）大华股份

1、相关协议内容及权利义务约定：公司与大华股份签订《供应商管理库存（VMI）合作协议》，协议约定：“VMI 采购订单采用 VMI PO（VMI 采购订单）方式，该采购订单作为交货入大华 VMI 仓库的依据，中润光学供货必须按照《采购框架协议》以及《质量框架协议》的要求。中润光学发货给大华股份的产品经验收合格后转入大华股份 VMI 仓，当大华股份因实际生产需要将大华 VMI 仓库物料调拨入内仓时，则调入物料的所有权属于大华股份，为实际采购需结算的物料。”根据上述约定，公司在大华股份自 VMI 仓库领用产品的当期作为收入确认的时点，产品所有权转移。

2、VMI 模式符合客户采购惯例：根据公开信息显示，大华股份对福特科（833682.OC）、凯旺科技（301182.SZ）、迅捷兴（688655.SH），满坤科技（301132.SZ）等其他供应商均采用 VMI 库存管理模式采购商品，采用 VMI 库存管理模式符合大华股份采购惯例。

（二）大连柯尼卡

大连柯尼卡系子公司大连浅间客户，大连浅间向其销售塑胶件，报告期内销售额分别为 25.14 万元（2019 年 12 月）、237.34 万元、160.78 万元及 **64.56 万元**。

1、相关协议内容及权利义务约定：大连浅间与大连柯尼卡合作历史较长，双方未针对 VMI 库存管理模式签订专项协议。交易过程中的权利义务按照行业惯例及口头约定方式进行。在实际执行中，大连柯尼卡向大连浅间下达采购订单，大连浅间根据订单约定的产品、交货时间等定期向 VMI 仓库送货。产品所有权在大连柯尼卡实际领用时发生转移，大连浅间与大连柯尼卡每月对从 VMI

仓库领用产品的数量和金额进行对账结算。

2、VMI 模式符合客户采购惯例：公司与大连柯尼卡之间自 2017 年客户采用 VMI 模式后始终以该模式进行交易，不存在除 VMI 库存管理模式以外的其他模式。大连柯尼卡对其他供应商亦采用 VMI 模式，该模式符合客户采购惯例。

二、是否存在同一客户同时采用 VMI 和非 VMI 的情况及原因，合作以来是否保持一贯执行

公司客户大华股份存在同时采用 VMI 仓库管理模式和非 VMI 模式（即直接将货物送至客户生产仓库，客户签收后确认收入）两种模式的情况。

大华股份根据产品类型、自身排产计划等确定采用 VMI 模式或非 VMI 模式，在对公司下达的采购订单中通过订单编码对两种模式进行明确区分，公司根据采购订单要求进行产品交付。一般情况下，客户对大批量采购、需求预测较为准确的产品采用 VMI 模式；对部分尚处于样品、小批量购买阶段或具有紧急生产需求的产品采用非 VMI 模式。

大华股份采用 VMI 仓库管理模式时，下达前缀编号为 VMI 的采购订单。公司将货物送达大华股份 VMI 仓库后，可通过大华股份供应商管理平台的 VMI 仓库管理查询区域对 VMI 仓库的货物接收、领用及结余情况进行查询。

大华股份采用非 VMI 模式时，下达前缀编号为 DH 的采购订单。公司将货物送达大华股份生产仓库后，取得客户签收单，公司可在供应商平台导出的对账单中核对客户接收货物的数量及时间。

公司与大华股份合作早期均为非 VMI 模式，自大华股份开始采用 VMI 模式后，上述两种模式始终并存，保持一贯执行。

三、VMI 和非 VMI 确认的收入变化情况，是否存在差异及原因，VMI 模式下客户的领用周期及稳定性，确认客户已领用产品的方式及相关内控措施

（一）VMI 和非 VMI 确认的收入变化情况、差异及原因

公司同一客户同时采用 VMI 和非 VMI 模式的仅为大华股份，报告期内，大华股份 VMI 模式及非 VMI 模式确认收入的金额和占比情况如下：

模式	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 (%)
VMI	7,239.57	99.40	14,810.27	92.27	14,442.29	99.34	12,914.35	89.54
非VMI	43.77	0.60	1,239.89	7.73	95.33	0.66	1,508.46	10.46
光学镜头合计	7,283.34	100.00	16,050.16	100.00	14,537.62	100.00	14,422.81	100.00

注：相关销售收入金额不含技术开发业务。

报告期内，大华股份主要采用VMI模式，非VMI模式整体采购占比较小但每年仍具有一定比例，系大华股份自身需求所致。其中，2019年非VMI模式占比较高系大华股份对公司的采购尚处于向VMI模式过渡阶段，2020年非VMI模式采购下降。2021年非VMI模式占比较高系当年大华股份基于供应链紧张、产品涨价预期等因素灵活排产，向公司下达金额较大的非VMI订单，要求直接送货至其生产仓库，涉及金额1,050.50万元。

（二）VMI模式下客户的领用周期及稳定性

1、大华股份

报告期内，VMI模式下，公司存放于大华股份VMI仓库的存货各季度平均周转天数一般在30天以内，周转较快，具体如下：

单位：天

年度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
2022年1-6月	25.14	9.67	-	-
2021年度	27.08	13.20	8.60	5.21
2020年度	31.85	15.61	13.68	7.48
2019年度	14.60	9.79	12.54	7.55

注：季度平均周转次数=季度结转营业成本/（期初VMI结存金额+期末VMI结存金额）/2，平均周转天数=90/平均周转次数。

VMI仓存货周转速度呈现第一、二季度周转较慢，第三、四季度周转较快的情况，主要系大华股份所属的安防行业呈现明显的季节性特征，在下半年尤其是第三、四季度生产需求提升，故而领用周期变短。VMI模式下大华股份的领用周期变化与其自身销售收入的季节性特征相符，大华股份分季度收入占比情况如下：

单位：%

年度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
2022年1-6月	41.51	58.49	-	-
2021年度	15.58	25.55	24.30	34.57
2020年度	13.23	23.94	23.91	38.92
2019年度	16.63	24.70	21.50	37.18

2、大连柯尼卡

大连柯尼卡对于公司存放于 VMI 仓的存货领用周期基本在 1-2 个月左右，在季度及年度间均保持稳定，具体如下：

单位：天

年度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
2022年1-6月	24.62	34.97	-	-
2021年度	29.90	57.40	25.15	47.20
2020年度	43.65	63.72	46.17	35.28

注：大连柯尼卡为子公司大连浅间的客户，公司于 2019 年 12 月非同一控制下收购大连浅间公司，2019 年纳入合并报表时间不足一个季度，故此处未列示 2019 年数据。

（三）确认客户已领用产品的方式及相关内控措施

1、大华股份

大华股份通过供应商管理平台（以下简称“平台”）对 VMI 仓库的库存情况进行实时管理，并向供应商开通平台查看权限，进行协同工作。公司通过平台查询产品签收、领用及结余情况并每月对账结算，每年末执行实地盘点程序，综合确认客户领用情况，相关确认方式及内控措施具体包括：（1）生产管理部门定期查询领用情况并核对：公司生产管理部门每月定期于平台上查询 VMI 仓库中公司产品的签收、领用情况和即时库存并导出领用清单，与公司 ERP 系统中记录的收发存数据核对是否存在差异；（2）财务部门定期对账：财务部每月从供应商管理平台导出对账明细，与公司 ERP 系统导出的销售出库清单及收入确认金额进行双向核对；（3）定期盘点：公司财务部每年末制定 VMI 仓库盘点计划，对 VMI 仓库实地盘点，确认 VMI 仓库实物数量是否与账面结存相符，并及时查明差异原因。

2、大连柯尼卡

大连浅间通过每月对账、每年末盘点的方式确认客户领用情况并执行相关内控，具体包括：（1）仓库部门每月核对客户领用及盘点情况并经财务部门复核；大连柯尼卡每月对 VMI 仓存货进行盘点，并将存货收发存情况通过邮件方式发送给大连浅间仓库部门进行对账，大连浅间财务部对对账情况进行复核；

（2）定期盘点：大连浅间财务部每半年制定 VMI 仓库盘点计划，对 VMI 仓库实地盘点，确认 VMI 仓库实物数量是否与账面结存相符，并及时查明差异原因。

四、是否存在领用后退回的情况及处理方式，与客户之间的对账周期，是否存在对账不一致的情形及具体情况

（一）VMI 模式下领用后退回的情况及处理方式

报告期内，大连柯尼卡不存在领用后退回的情况。大华股份不存在退货情况，存在极少量的在产品领用后，因产品自身质量瑕疵或其生产过程中造成产品毁损，双方协商后予以返修或换货的情况。报告期内，大华股份因换货或维修需求退回的产品金额及占比极低，**2022 年 1-6 月，大华股份返修或换货的产品金额及占比上升，主要原因系公司生产设备在更换治工具的过程中，所生产的部分产品存在微小瑕疵，公司收到客户换货返修的货物后及时处理并对生产设备进行再次调试，后续未再发生此类情况。因生产设备更换治工具导致的产品瑕疵，导致客户换货返修的金额为 97.89 万元。**

报告期内，大华股份因换货或维修需求退回的产品金额及占比具体如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
因换货或维修需求退回的产品金额（万元）	150.63	153.73	62.89	65.69
占当年大华股份销售额的比例（%）	2.07	0.94	0.43	0.46

对于上述因换货或维修需求退回的产品，公司以“换货”方式进行处理：
 （1）销售部门接收客户换货或维修需求并反馈至生产管理部门及仓库部门；
 （2）仓库部门接收退回产品并登记入库；（3）品质保证部门对产品质量原因进行判定、检讨并提出相应解决对策；（4）产品维修或换货后重新发货时登记出库；（5）财务部门将换货或维修导致的成本增加结转入主营业务成本。

（二）与客户之间的对账周期及对账情况

公司与 VMI 客户大华股份和大连柯尼卡每月根据 VMI 仓库领用明细进行对账。报告期内，公司与 VMI 客户对账结果一致。

五、VMI 的仓库地点，仓储费用的支付方，VMI 的存货情况、盘点周期，盘点结果与账务的差异情况及原因，VMI 模式下存货相关的内控措施

（一）VMI 的仓库地点和仓储费用的支付方

根据协议或相关约定，大华股份 VMI 仓库地点为杭州市富阳区东洲街道东桥路 58 号-东洲国际港内，大连柯尼卡 VMI 仓库地点为大连经济技术开发区东北二街 20 号，均为客户管理的仓库，仓储费用均由客户承担，公司不承担 VMI 仓库的仓储费用。

（二）VMI 的存货情况、盘点周期与盘点结果与账务的差异情况及原因

1、VMI 的存货情况

报告期各期末，VMI 仓库的存货金额如下：

单位：万元

客户名称	2022 年 6 月 30 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
大华股份	139.19	2.22	19.59	418.73
大连柯尼卡	4.37	2.86	4.71	9.04

2、盘点周期、盘点结果与账务的差异情况

（1）对于大华股份 VMI 仓库存货，公司每年年末进行盘点。其中，2019 年公司委托大华股份 VMI 仓库管理人员进行盘点，并对其盘点结果和相关资料进行核对。2020 年开始，公司相关人员前往大华股份 VMI 仓进行现场盘点。

（2）对于大连柯尼卡 VMI 仓库存货，公司每半年进行一次实地盘点。

报告期内，大华股份与大连柯尼卡 VMI 仓存货各次盘点结果均与公司账面无差异。

（三）VMI 模式下存货相关内控措施

1、大华股份

(1) 发货：公司生产管理部根据客户采购订单及交付要求在 ERP 系统中编制调拨发货通知单，并在大华股份供应商管理平台制作交货通知单并打印。仓管部门核对调拨发货通知单及交货通知单品名及数量，与实物核对一致后进行发货，并在 ERP 系统中制作调拨单。货物送达后确认平台是否显示货物接收。

(2) VMI 存货领用及对账：公司生产管理部门根据大华股份实际领用数量制作发货通知单，仓管部门对发货通知单进行审核，并制作销售出库单。公司生产管理部每月定期将公司 ERP 系统记录的相关收发存数据，与平台查询到的 VMI 仓库的接收、领用和库存数量核对，并及时查明差异原因。公司财务部每月从大华股份供应商管理平台中的客户对账区域导出对账明细，与 ERP 系统导出的销售出库单清单进行双向核对。

(3) VMI 存货盘点：公司财务部每年末制定 VMI 仓库盘点计划，对 VMI 仓库实地盘点，确认 VMI 仓库内实物状态、实物数量是否与账面结存相符，并及时查明差异原因。

2、大连柯尼卡

(1) 发货：公司生产管理部根据客户采购订单及交付要求以邮件的形式告知仓库出货计划，包括产品名称、数量等详细资料，仓库编制送货单，安排物流公司提货，仓管员随物流公司一起到客户指定仓库送货，并取得客户签收的送货单，公司仓库帐务员审核送货单并在 ERP 中编制销售出库单。

(2) VMI 存货领用及对账：大连柯尼卡每月将 VMI 仓库收发存明细及盘点情况通过邮件方式发送给大连浅间仓库部门对账，大连浅间财务部对对账情况进行复核。

(3) VMI 存货盘点：公司财务部每半年制定 VMI 仓库盘点计划，对 VMI 仓库实地盘点，确认 VMI 仓库内实物状态、实物数量是否与账面结存相符，并及时查明差异原因。

六、请保荐机构和申报会计师说明对 VMI 模式下内控有效性以及收入真实性执行的核查措施、依据和结论，并对上述事项发表明确意见

(一) 请申报保荐机构和会计师说明对 VMI 模式下内控有效性以及收入真实性执行的核查措施、依据和结论

1、核查措施、依据

(1) 访谈发行人销售部门负责人及发行人主要客户，了解客户是否采用 VMI 模式，发行人与 VMI 模式客户的合作历史、交易背景、销售模式及销售流程等；

(2) 查阅客户公开信息，了解 VMI 客户的工商信息、经营情况、采购模式等，评价主要客户向发行人采购的商业逻辑是否合理，以及采购规模是否与其自身经营规模相匹配；

(3) 获取并查阅报告期内发行人与 VMI 模式客户签订的主要销售合同，VMI 合作协议，销售订单等，了解协议主要内容及权利义务约定；

(4) 访谈发行人采用 VMI 模式的客户，了解客户的基本信息、经营范围、从事的业务及 VMI 仓库管理相关情况；

(5) 对发行人相关负责人进行访谈，了解与 VMI 模式下收入确认和存货管理相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，执行穿行测试，确定内控是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

(6) 检查与 VMI 库存管理模式下收入确认相关的支持性文件。以抽样方式检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、订单、销售发票、出库单、物流记录、客户领用结算记录、供应商平台领用清单、客户对账单等；

(7) 检查发行人采用 VMI 模式客户的回款情况，核实账面回款记录是否与银行对账单一致、银行回单的付款单位是否与客户名称一致，同时与销售合同进行核对，检查是否在结算期内收回货款；

(8) 对报告期内采用 VMI 模式的主要客户进行函证，并对函证结果进行核对和评价，针对回函不符的情况，取得回函差异调节表，获取差异相关的支持性证据；

(9) 执行实质性分析程序，分析报告期内 VMI 客户的领用情况，收入是否存在重大异常波动，是否存在季节性波动，了解波动原因并判断其合理性；

(10) 对 VMI 模式下确认的收入进行截止测试，对资产负债表日前后各一

个月的全部销售明细执行截止测试，检查销售订单、销售发票、VMI 领用对账单、供应商平台领用记录，以及从报表日前后的客户供应商平台系统领用记录、销售发票与账簿记录核对，确定营业收入是否已计入恰当的会计期间。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人 VMI 模式下内控制度健全，相关内控运行良好有效，VMI 模式下收入确认凭据或依据完备，收入确认具有真实性。

(二) 对上述事项发表明确意见

1、核查程序

(1) 访谈发行人相关部门负责人，了解 VMI 的客户情况、是否存在同时采用 VMI 和非 VMI 的情况及原因、与客户之间的对账周期、VMI 存货盘点周期等；

(2) 查阅 VMI 客户相关协议，检查协议中关于权利与义务、VMI 仓库地点、仓储费用支付方等相关条款的约定。对于未签订 VMI 协议的客户，通过访谈相关负责人了解上述事项；

(3) 对 VMI 仓存货实施监盘程序，2020 年末、2021 年末对发行人 VMI 仓存货进行实地监盘，确认 VMI 存货存放地点是否与合同约定地点一致，存货是否真实存在，账实是否相符；

(4) 对 VMI 客户进行现场访谈或视频询问，了解客户 VMI 模式下相关存货管理、采用 VMI 模式是否符合客户采购惯例等情况；

(5) 从大华股份供应商管理平台中导出各月 VMI 平台领用数据及对账单，取得发行人与大连柯尼卡各月对账单，与发行人各月销售明细表数量及金额进行核对，检查是否存在差异；

(6) 获取发行人 VMI 客户销售退回明细，对销售退回原因进行分析，检查发行人关于销售退回的相关处理方式；

(7) 了解与 VMI 模式下收入确认和存货管理相关的关键内部控制，评价

这些控制的设计，执行穿行测试，确定内控是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）发行人采用 VMI 模式的客户为大华股份和大连柯尼卡，采用 VMI 模式符合客户采购惯例；

（2）发行人客户仅大华股份存在同时采用 VMI 和非 VMI 的情况，主要由大华股份根据产品类型、自身排产计划等确定，具备合理性。自大华股份开始采用 VMI 模式后，上述两种模式始终并存，保持一贯执行，报告期内大华股份主要采购模式为 VMI 模式；

（3）报告期内，VMI 和非 VMI 确认的各期收入占比变化合理。VMI 模式下，客户领用周期稳定。发行人确认客户已领用产品的方式合理，相关内控措施有效；

（4）报告期内，客户存在领用后退回的情况，发行人处理方式合理，与客户之间的对账周期稳定，报告期内对账结果一致；

（5）发行人 VMI 仓库地点均为客户管理的仓库，仓储费用均由客户承担，发行人不承担 VMI 仓库的仓储费用。报告期内，发行人对 VMI 仓定期盘点，盘点结果与账务不存在差异；VMI 模式下存货相关内控措施健全，执行情况良好。

5.3 根据保荐工作报告，存在发行人供应商为子公司大连浅间客户的情形，主要为晶华光电、大连柯尼卡及上海柯尼卡，但并未说明交易内容和金额。

请发行人说明：晶华光电、大连柯尼卡、上海柯尼卡与发行人及子公司大连浅间的具体业务往来情况。

请保荐机构核查并发表明确意见。回复：

一、晶华光电与发行人及子公司大连浅间的具体业务往来情况

报告期内，公司与成都晶华光电科技股份有限公司（以下简称“晶华光电”）的具体业务往来情况如下：

序号	销售方	购买方	交易内容	金额（万元）			
				2022年 1-6月	2021年	2020年	2019年
1	晶华光电	中润光学 母公司	光学镜片	450.22	1,148.63	676.57	5.03
2	大连浅间	晶华光电	塑胶件	0.40	23.85	-	-

晶华光电主要从事光学元件、光学器材、仪器及其他光学产品的研发、生产和销售，为公司光学镜片供应商。报告期内，公司向其采购金额分别为 5.03 万元、676.57 万元、1,148.63 万元和 450.22 万元。同时，晶华光电也是子公司大连浅间的客户，大连浅间于 2021 年及 2022 年 1-6 月向晶华光电销售塑胶件 23.85 万元及 0.40 万元，主要为变焦齿轮盖、镜框等产品，用于其自身光学器件、仪器等产品的生产，金额较小，且采购及销售业务均独立开展。

公司供应商晶华光电同为子公司大连浅间的客户系光学行业内上下游公司业务经营范围有所交叉所致，无明显异常。

二、柯尼卡与发行人及子公司大连浅间的具体业务往来情况

报告期内，公司与柯尼卡的具体业务往来情况如下：

序号	销售方	购买方	交易内容	金额（万元）			
				2022年 1-6月	2021年	2020年	2019年
1	柯尼卡[1]	中润光学 母公司	光学 镜片	28.91	48.11	8.40	27.91
2	大连浅间[2]	柯尼卡	塑胶件 和模具	71.57	160.78	237.34	25.14

注 1：柯尼卡包含柯尼卡美能达精密光学（大连）有限公司（简称“大连柯尼卡”）、柯尼卡美能达光学仪器（上海）有限公司（简称“上海柯尼卡”）；

注 2：大连浅间 2019 年度的金额自 2019 年 12 月纳入公司合并财务报表起算，下同。

大连柯尼卡和上海柯尼卡同受日本企业柯尼卡美能达株式会社控制。柯尼卡美能达株式会社主营彩色文印设备、数字印刷及光学设备制造，是一家知名的日本光电企业。大连柯尼卡和上海柯尼卡主营光学产品、数码相机及其关键部件的制造和销售。

大连柯尼卡和上海柯尼卡均为子公司大连浅间的客户，大连浅间向大连柯尼卡和上海柯尼卡销售的产品主要为镜筒、镜框等光学镜头相关塑胶件及模

具，用于其自身数码相机产品的生产，报告期内，合计销售金额分别为 25.14 万元（2019 年 12 月）、237.34 万元、160.78 万元及 **71.57 万元**。同时，大连柯尼卡为母公司光学镜片供应商，报告期内，采购金额分别为 27.91 万元、8.40 万元、48.11 万元及 **28.91 万元**，金额较小，且采购及销售业务均独立开展。

子公司大连浅间的客户柯尼卡同为公司供应商系光学行业内上下游公司业务经营范围有所交叉所致，无明显异常。

三、保荐机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

1、向发行人了解交易的背景和原因，访谈交易对手方，了解双方销售和采购业务订单、定价、发货、对账等具体情况，确认双方同时开展销售和采购业务的合理性；

2、获取了相关交易的销售合同，抽取了大额交易（50 万元以上）订单，核查对应的出库单、发票、银行回单或银行承兑汇票，并向晶华光电、大连柯尼卡函证确认交易的真实性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为，发行人与晶华光电、大连柯尼卡、上海柯尼卡的销售和采购业务交易真实，且相互独立，销售与采购价格均基于独立商业谈判并按市场价格确定，交易具备商业合理性，不存在明显异常。

6. 关于收入

6.1 招股说明书披露，(1) 针对 VMI 模式，在客户领用产品时确认收入；针对非 VMI 模式，在公司将产品运送至合同约定交货地点并由客户确认接受时确认收入；针对外销客户，在公司已根据合同约定将产品报关并取得提单时确认收入；(2) 根据保荐工作报告，由于各期退换货的比例较低，且主要以换货为主，换货返工成本较低，故未计提预计负债；(3) 报告期内发行人收入的季节性特征明显，与同行业公司可比，并与下游行业的季节性分布一致。

请发行人说明：(1) VMI 模式下收入确认的外部凭据及具体时点，发行人与客户之间的对账频率，是否存在随意调整对账时点的情况；是否存在 VMI 模式和非 VMI 模式转换的情况，转换时点及对收入确认的影响；(2) 非 VMI 模式下的验收流程，收入确认的外部凭据，结合合同条款和主要时间节点，说明收入确认时点的准确性；(3) 境外销售发货前是否在发行人厂内验收，收入确认时点是否与交易模式相匹配；(4) 境内外销售的退换货和售后服务情况，未计提预计负债的原因，是否与同行业公司可比；(5) 报告期内各个季度订单和发货情况，与收入确认的匹配性；第四季度确认收入的合同签订时间、发货时间及验收时间之间的间隔，是否与其他季度存在显著差异及原因。

请保荐机构和申报会计师说明对收入截止性测试执行的核查措施、依据和结论，并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、VMI 模式下收入确认的外部凭据及具体时点，发行人与客户之间的对账频率，是否存在随意调整对账时点的情况；是否存在 VMI 模式和非 VMI 模式转换的情况，转换时点及对收入确认的影响

(一) VMI 模式下收入确认的外部凭据及具体时点，发行人与客户之间的对账频率，是否存在随意调整对账时点的情况

公司采用 VMI 模式的客户为大华股份及大连柯尼卡。VMI 模式下，公司对大华股份、大连柯尼卡的收入确认时点为客户自 VMI 仓库领用产品，已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认收入。VMI 模式下收入

确认的外部凭据为客户提供的当月领用产品清单。VMI 模式下，公司与大华股份、大连柯尼卡的对账周期均为每月一次，不存在随意调整对账时点的情况。

1、大华股份

公司与大华股份签订的《供应商管理库存（VMI）合作协议》约定，“当大华股份因实际生产需要领用大华股份 VMI 仓库物料时，则领用物料的所有权属于大华股份，为实际采购需结算的物料。”根据上述约定，公司在大华股份自 VMI 仓库领用产品入大华股份内部仓库的时点作为收入确认的时点。

大华股份向公司开通供应商管理平台查询权限，以便公司及时查询大华股份对于公司存放于 VMI 仓库货物的签收、领用和结余情况。**供应商管理平台显示的 VMI 仓库货物的签收、领用和结余情况，均由大华股份工作人员录入和维护，公司没有录入和更改相关信息的权限，亦无权控制供应商管理平台或影响大华股份工作人员对相关信息的录入及修改。**公司将通过供应商管理平台查询到的大华股份自 VMI 仓库领用产品的明细清单作为收入确认的外部凭据。

根据《供应商管理库存（VMI）合作协议》约定，双方每月对账。公司财务部每月在供应商管理平台中的客户对账区域导出客户对账明细，与 ERP 系统导出的销售出库单清单及收入确认金额进行双向核对，公司不存在随意调整对账时点的情况。

2、大连柯尼卡

公司在大连柯尼卡自 VMI 仓库领用产品，已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认收入。

大连柯尼卡每月将 VMI 仓库收发存及货物实际领用明细通过邮件方式发送给大连浅间仓库部门对账。大连浅间财务部对对账情况进行复核，以柯尼卡提供的当月产品实际领用明细作为收入确认的外部凭据。

大连浅间财务部与大连柯尼卡每月对从 VMI 仓库领用产品的数量和金额进行对账结算，公司不存在随意调整对账时点的情况。

（二）公司不存在 VMI 模式和非 VMI 模式转换情况

报告期内，公司仅有大华股份和大连柯尼卡两家客户存在 VMI 库存管理模式，其他客户均不采用 VMI 库存管理模式，也不存在 VMI 模式和非 VMI 模式转换的情况。

报告期内，大连柯尼卡始终采用 VMI 模式，不存在 VMI 模式和非 VMI 模式切换的情况。

公司客户大华股份存在同时采用 VMI 仓库管理模式和非 VMI 模式的情况。大华股份根据产品类型、自身排产计划等确定采用 VMI 模式或非 VMI 模式，在对公司下达的采购订单中通过订单编码对两种模式进行明确区分，公司根据采购订单要求进行产品交付。采用何种模式由大华股份决定，并在下达对应采购订单时即已明确约定，上述两种模式下的内部控制流程和收入确认时点均保持一致执行，不存在 VMI 模式和非 VMI 模式转换的情况。

二、非 VMI 模式下的验收流程，收入确认的外部凭据，结合合同条款和主要时间节点，说明收入确认时点的准确性

（一）非 VMI 模式下的验收流程，收入确认的外部凭据

1、非 VMI 模式下的客户验收流程

在前期产品送样阶段，客户对于公司提供的样品会进行严格检验，并制定相应的产品质量标准，公司根据客户的产品质量标准进行批量生产并严格执行出厂前质量检验。货物交付给客户后，客户主要对产品数量、型号进行验收，并对产品外观进行抽检后签收货物。

2、非 VMI 模式下收入确认外部凭据

对采用供应商平台进行存货管理的客户，公司根据销售订单将产品交付给客户后，将供应商平台中显示的客户签收明细作为确认收入的外部凭据。报告期内，公司供应商平台中显示签收明细对应的收入占非 VMI 模式下光学镜头内销收入金额的比例分别为 64.49%、47.80%、56.17%、**33.51%**，占比较大。

对于其他内销客户，公司根据销售订单将产品交付给客户后，将客户的签收信息或签收记录作为收入确认的外部凭据。

（二）结合合同条款和主要时间节点，说明收入确认时点的准确性

报告期内，非 VMI 模式下的内销客户，销售收入的具体确认原则为：在公司将产品运送至合同约定交货地点并由客户确认接受、取得客户签收单据，已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认收入。

非 VMI 模式下的内销客户相关合同条款、控制权转移等主要时间节点及收入确认主要依据如下：

客户	典型合同条款	控制权转移时点	收入确认主要依据
非 VMI 模式下的内销客户	货物运输至客户指定地点，产品毁损灭失风险及所有权在交付交货后转移，客户有权在合理时间内对产品按照质量标准进行验收	客户签收产品	出库单、运输单据、客户签收信息

货物交付后，客户主要对产品数量、型号、外观等进行抽检后签收货物。结合历史退货率来看，客户在签收后退货金额占比极低。因此将客户签收产品的时点作为公司收入确认时点符合企业会计准则的规定，具备合理性和准确性。

公司收入确认政策与同行业公司不存在明显差异，符合行业特点及惯例，同行业公司收入确认政策如下：

同行业公司	收入确认政策
宇瞳光学	境内销售：公司将货物运送至客户指定地点，按照客户要求将货物交付给客户后，双方按月对交付货物情况确认后确认收入。
联合光电	内销收入：以产品送达客户指定的交货地点，经客户验收入库，确认销售收入的实现。
力鼎光电	销售商品：国内销售以产品送达客户指定的交货地点，经客户收货并签收送货单作为控制权转移的时点，确认销售收入。
福光股份	内销收入：对于定制产品，公司在产品发往客户指定地点，经客户签收取得验收合格单（交接单）时确认收入；对于非定制产品，公司在产品发往客户指定地点，经客户签收后确认收入，合同约定交易双方需进行对账确认的，根据对账单信息确认收入。
福特科	国内销售业务：供应商管理库存模式下收入确认方法：公司根据客户需求进行生产，并将产品运送至客户指定的仓库。公司根据客户实际领用产品数量及金额确认收入实现。一般模式下收入确认方法：在货物发运给客户，经客户签收且相关的经济利益很可能流入企业时确认收入。
舜宇光学	公司销售光学及光学相关产品收入确认方法：公司直接向客户销售光学及光学相关产品。就光学零件、光学产品和光学仪器的销售而言，收入于货物的控制权转移时，即取得客户接受时确认，即客户能够控制货物的使用及实质取得此等货品的所有剩余利益的时间点确认收入。

三、境外销售发货前是否在发行人厂内验收，收入确认时点是否与交易模式相匹配

公司境外销售发货前，境外客户不在公司厂内验收。但销售产品已在早期送样至客户处并经其验证通过，公司对产品生产过程及成品质量进行管控，执行严格自检，相应产品符合客户质量要求。

公司境外销售分为母公司向境外客户发货和子公司的境外销售。其中：（1）母公司直接发货到境外，采用 FOB 模式和 CIF 模式，两种模式下均在货物越过船舷后，卖方即享有根据合同约定向对方索取货款的权利或所有涉及货物的风险和责任都转移至买方。基于谨慎性考虑，公司对两种模式均报关并取得报关单、提单，并按照提单日期作为收入确认时点。（2）子公司台湾中润在中国台湾的销售，由母公司采用 CIF 模式发台湾中润，再由台湾中润通过物流发至中国台湾的客户，客户签收作为收入确认时点；（3）子公司木下光学在日本的销售，木下光学主要对外提供技术开发服务，包括设计方案或样品交付，一般设计方案交付通过邮件接受作为确认收入的时点，样品交付为客户签收作为收入确认时点。

综上，公司的收入确认时点与交易模式相匹配。

四、境内外销售的退换货和售后服务情况，未计提预计负债的原因，是否与同行业公司可比

（一）境内外销售的退换货和售后服务情况，未计提预计负债的原因

1、境内外销售的退换货情况

（1）退换货原因

退货：公司根据客户的产品质量标准进行批量生产并严格执行出厂前质量检验，报告期内，未发生产品重大质量问题，且客户需求稳定，退货情况较少。报告期内发生的退货主要系客户自身业务经营发生变化，对公司产品的需求量小于预期，且公司彼时面临相关产品对其他客户的交付压力，故协商后予以退货，将相关产品销售给其他客户。

换货：客户换货主要分为以下两种情况：①客户在产品抽检过程中，发现

个别产品存在脏污等微小瑕疵，基于品质管控需要，要求整批次换货。②客户在生产过程中发现个别产品存在质量瑕疵，要求公司予以返修或换货。

(2) 退换货数量、金额及占比

报告期内，公司销售退换货数量、金额及其占各期主营业务收入比例如下：

单位：万颗、万元、%

项目	2022年1-6月			2021年度		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比
退货	0.09	4.45	0.02	0.31	45.83	0.12
境内	0.09	4.45	0.02	0.31	45.83	0.12
境外	-	-	-	-	-	-
换货	3.01	896.73	4.93	6.40	1,620.76	4.22
境内	2.98	884.45	4.86	6.27	1,592.13	4.15
境外	0.03	12.28	0.07	0.13	28.63	0.07
维修费用	/	12.68	/	/	15.72	/
项目	2020年度			2019年度		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比
退货	0.01	10.66	0.03	0.0005	0.24	0.0008
境内	0.01	10.66	0.03	0.0005	0.24	0.0008
境外	-	-	-	-	-	-
换货	2.10	689.38	2.16	2.39	619.22	2.19
境内	1.96	639.21	2.00	2.24	561.30	1.99
境外	0.14	50.17	0.16	0.15	57.92	0.20
维修费用	/	6.37	/	/	5.67	/

报告期内，客户退货数量较少，金额占比分别为 0.0008%、0.03%、0.12% 和 0.02%，退货比例极低。客户换货金额占比分别为 2.19%、2.16%、4.22% 和 4.93%，换货比例较低。其中，2021 年和 2022 年 1-6 月客户换货金额较高，主要系客户对产品进行抽检时，发现个别产品存在脏污、杂光、镜筒注胶口毛刺、塑胶框规格不符等质量瑕疵，基于其品质管控需要，要求公司整批次换货所致。

(3) 退换货的会计处理

①退货：公司在收到退货产品后办理入库，并与客户对账，对账无误后开具增值税红字发票，并同时进行账务处理，冲减主营业务收入及相应成本。

借：主营业务收入

 应交税费—应交增值税（销项税额）

贷：应收账款

借：库存商品

贷：主营业务成本

相关处理符合《企业会计准则》的规定。

②换货：公司在收到需换货的产品后在系统中办理产品入库：

借：库存商品

贷：发出商品

对于换货产品维修的处理方式系生产车间开具返工任务单，将需要维修的产品领入车间：

借：生产成本

贷：库存商品

维修过程发生的材料和人工费用计入生产成本-直接材料和生产成本-直接人工，换货产品维修完成，重新入库并结转相应成本，因维修发生的人工费和材料费一起结转入库存商品：

借：库存商品

贷：生产成本

换货产品重新发货，换货导致的成本增加结转入主营业务成本：

借：发出商品

 主营业务成本

贷：库存商品

2、公司售后服务情况

报告期内，公司与客户签订的销售合同中约定的售后服务条款主要为：在产品质保期内，若判定是公司产品品质问题，公司需要提供免费的保修或换货服务。公司对客户承诺的产品质保期通常为接受产品后 1 年。

公司产品售后维修过程主要如下：（1）对需售后返修的产品进行人工测试；（2）对需售后返修的产品拆解物料后进行交叉互换测试；（3）对损坏的物料进行维修或更换。公司通过产品人工测试和拆解物料交叉互换测试可解决多数产品质量瑕疵问题，需要进行物料更换的情况较少，因此公司因产品换货而承担的维修费用主要为人工成本。

3、报告期内，公司未计提预计负债的原因

报告期内，公司退货比例极低，因此未计提预计负债；公司对换货产品的维修费用分别为 5.67 万元、6.37 万元、15.72 万元及 **12.68 万元**，公司因产品换货而承担的维修费用较低，维修费用对公司报表金额影响较小，因此公司未在报告期内计提预计负债。

（二）同行业公司可比性

同行业公司联合光电、福光股份、力鼎光电、宇瞳光学、福特科，均未计提预计负债。公司针对退换货和售后服务情况未计提预计负债的处理方式与同行业公司一致。

五、报告期内各个季度订单和发货情况，与收入确认的匹配性；第四季度确认收入的合同签订时间、发货时间及验收时间之间的间隔，是否与其他季度存在显著差异及原因

（一）报告期内各个季度订单和发货情况，与收入确认的匹配性

报告期内，公司光学镜头销售业务各个季度订单情况、发货情况与收入确认情况如下：

单位：万元

年度	季度	订单金额 (不含税)	发货金额 (不含税)	收入确认金额
2022年1-6月	第一季度	9,904.91	5,742.35	5,631.51
	第二季度	12,824.97	11,850.89	11,854.29
2021年度	第一季度	7,957.08	5,256.87	4,702.68
	第二季度	9,545.82	9,886.56	9,889.70
	第三季度	13,486.12	8,284.60	8,230.39
	第四季度	11,014.61	13,946.63	13,780.56
2020年度	第一季度	5,552.70	4,060.31	4,195.03
	第二季度	5,693.39	6,876.64	6,901.07
	第三季度	11,817.89	8,228.64	7,990.86
	第四季度	10,172.08	10,726.64	10,583.17
2019年度	第一季度	4,890.67	3,487.68	3,377.64
	第二季度	9,722.94	6,482.62	6,271.79
	第三季度	10,018.01	7,915.71	7,850.08
	第四季度	8,103.20	9,989.97	9,666.81

报告期内，公司主要收入来源于数字安防光学镜头，其与下游安防领域的季节联动性相关性较高。下游安防行业呈现明显的季节性特征，主要系安防产品大量应用于公安、邮政、电信、交通、教育等领域，其终端用户多为企业事业单位及政府部门，一般遵守较为严格的预算管理制度，通常在每年第一季度制定投资计划，然后经历方案审查、立项批复、请购批复、招投标、合同签订等严格的程序，年度资本开支如工程建设、设备安装等主要集中在下半年尤其是四季度实施，因此每年下半年为公司销售旺季。

由上表所示，报告期内，公司第一季度订单较少、确认收入金额较少，第三和第四季度订单较多、确认收入金额较高，与行业季节性特征相符合。报告期内，各季度发货金额和确认收入金额差异不大，具有匹配性。

（二）第四季度确认收入的合同签订时间、发货时间及验收时间之间的间隔，与其他季度的差异情况及原因

公司光学镜头订单执行周期通常在1-2个月，因此公司各季度确认收入的订单主要来源于当季度以及上一季度，其中当季的订单占比约为30%左右，对应

上一季度订单占比约为 50%左右。公司光学镜头发货时间与确认收入时间间隔较短，各季度确认收入的货物发货时间主要为本季度，占比在 90%左右。各年度第四季度确认收入金额对应的本季度订单与上一季度的订单占比，与全年平均及其他季度之间无显著差异。第四季度确认收入对应当季度发货的金额，与全年平均和其他季度基本一致，无显著差异。对报告期内各季度确认收入的订单和发货情况统计如下：

单位：万元

年度	季度	确认收入金额[注]	订单时间			发货时间	
			当季订单占比	上季度订单占比	其他季度订单占比	当季发货占比	其他季度发货占比
2022年 1-6月	第一季度	5,631.51	41.06%	33.40%	25.54%	92.00%	8.00%
	第二季度	11,854.29	27.84%	56.96%	15.20%	95.26%	4.74%
	合计	17,485.80	32.10%	49.37%	18.53%	94.21%	5.79%
2021年度	第一季度	4,651.87	25.50%	72.72%	1.78%	96.86%	3.14%
	第二季度	9,889.70	28.21%	43.68%	28.11%	95.76%	4.24%
	第三季度	8,230.39	35.96%	53.24%	10.80%	95.15%	4.85%
	第四季度	13,780.56	33.04%	48.72%	18.24%	96.73%	3.27%
	合计	36,552.52	31.43%	51.43%	17.14%	96.13%	3.87%
2020年度	第一季度	4,195.03	24.36%	58.45%	17.19%	85.79%	14.21%
	第二季度	6,901.07	34.60%	33.81%	31.59%	93.59%	6.41%
	第三季度	7,990.86	38.69%	46.76%	14.55%	95.04%	4.96%
	第四季度	10,474.41	24.70%	54.52%	20.78%	94.46%	5.54%
	合计	29,561.37	30.74%	48.15%	21.11%	93.18%	6.82%
2019年度	第一季度	3,377.64	30.12%	58.60%	11.28%	91.64%	8.36%
	第二季度	6,271.79	43.18%	45.64%	11.17%	94.53%	5.47%
	第三季度	7,850.08	26.73%	67.32%	5.96%	95.03%	4.97%
	第四季度	9,666.81	27.63%	56.37%	16.00%	95.43%	4.57%
	合计	27,166.32	31.27%	57.33%	11.40%	94.64%	5.36%

注：考虑电影镜头公司在客户已确认接受，已收取价款时确认收入，无周期性规律，因此，上表各季度的收入金额不包括电影镜头的收入。

六、请保荐机构和申报会计师说明对收入截止性测试执行的核查措施、依据和结论

（一）核查程序

1、访谈公司财务负责人，了解公司各业务模式收入确认时点，查阅相关销售合同关注客户取得相关商品控制权时点，评价公司的收入确认政策是否符合《企业会计准则》的规定，查询同行业可比公司收入确认政策，检查公司收入确认政策，是否与行业惯例存在显著差异；

2、了解并测试与收入确认相关的关键内部控制，评价这些控制的设计是否合理，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

3、执行收入截止测试，对资产负债表日前后各一个月确认的主营业务收入逐笔执行截止性测试，核查比例为资产负债表日前后各一个月主营业务收入的100%。对于内销客户，检查与确认收入相关的出库记录、物流记录、客户签收单、供应商平台记录、发票、对账单等支持性文件；对于外销客户，检查出库记录、物流记录、报关单、提单、发票、对账单等支持性文件，检查是否与收入确认时间一致，确认收入是否被记录于恰当的会计期间；

4、取得公司报告期内退换货明细，检查退换货的金额以及具体情况，取得报告期各期末各资产负债表日后的销售退回记录，检查是否存在提前确认收入情况；

5、执行分析性程序，检查资产负债表日前后月份的收入是否存在异常波动，访谈公司销售人员，了解公司销售收入季节性波动的原因，分析和评价季节性波动的合理性。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为，发行人收入确认时点准确，报告期内，发行人不存在跨期确认收入的情形。

七、对上述事项发表明确意见

（一）核查程序

1、访谈发行人相关部门负责人，了解发行人各业务模式收入确认时点及凭据，境外销售发货前是否在发行人厂内验收，VMI模式下的对账频率，非VMI

销售模式下发行人验收流程等情况；

2、取得发行人主要客户销售合同，判断合同履约义务方式，识别与商品控制权或所有权上的主要风险和报酬转移相关的条款，评价发行人收入确认政策是否符合《企业会计准则》的规定，是否与同行业企业存在显著差异；

3、取得发行人报告期内退换货明细，检查退换货的金额、退换货处理方式及换货的维修费用，对比同行业对预计负债的计提情况，分析发行人未计提预计负债的合理性；

4、取得发行人 VMI 客户报告期内各月对账单，检查是否存在随意调整对账时点的情况，是否存在 VMI 模式及非 VMI 模式转换的情况；

5、取得发行人各个季度订单明细、发货明细及销售收入明细表，分析报告期内各个季度订单和发货情况与收入确认的匹配性，检查第四季度确认收入的合同签订时间、发货时间及收入确认的时间，分析是否与其他季度存在差异。

（二）核查程序

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、VMI 模式下，发行人收入确认的外部证据完备，收入确认时点准确。发行人对 VMI 客户均每月对账，报告期不存在随意调整对账时点的情况，不存在 VMI 模式和非 VMI 模式转换的情况；

2、非 VMI 模式下，发行人收入确认的外部证据完备，收入确认时点准确；

3、境外销售发货前不在发行人厂内验收，发行人境外销售收入确认时点与交易模式匹配；

4、报告期内，发行人境内外销售退换货比例较低，因产品换货而承担的维修费用较低，对发行人报表金额影响较小，发行人未在报告期内计提预计负债具备合理性，且与同行业公司一致；

5、报告期内各个季度订单和发货情况与收入确认匹配，第四季度确认收入的合同签订时间、发货时间及验收时间之间的间隔，与其他季度均不存在显著

差异。

6.2 招股说明书披露，（1）报告期内发行人数字安防镜头的收入分别为 26,838.36 万元、27,735.73 万元、33,302.53 万元，其中 30 倍及以上倍率变焦镜头占比在 60%左右；（2）2020 年，超小型 10-30 倍率镜头和超高清 AI 识别镜头等实现量产，使得 10-30 倍率和 10 倍以下倍率安防镜头的平均售价有所上升；（3）30 倍及以上倍率镜头的平均售价有所降低，主要原因系相对低倍率产品的需求增加；（4）公司产品售价远高于同行业公司，联合光电的产品结构与发行人相似，安防类镜头价格平均在 85 元/颗左右，而发行人平均在 200 元/颗左右。

请发行人说明：（1）安防镜头收入增长是否与所处行业、下游行业增长一致，结合相关行业发展趋势、客户产业布局和需求情况以及截至目前在手订单情况，分不同倍率说明收入的增长性和可持续性；（2）30 倍及以上镜头销量增长来源，其中相对低倍率镜头的应用领域及终端客户情况、未受疫情影响且需求增加的原因，量化分析销售价格降低的原因，其中相对高倍率镜头的市场前景；（3）超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头的客户、收入、销量、价格情况及变化原因，与同类型产品价格的对比情况及定价合理性，其他 10-30 倍和 10 倍以下变焦镜头的客户、收入、销量、价格情况及变化原因；（4）发行人安防镜头价格远高于同行业公司的原因，分不同倍率说明公司产品与同行业相似产品价格的可比性；（5）不同焦距镜头的收入分布情况。

请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、安防镜头收入增长是否与所处行业、下游行业增长一致，结合相关行业发展趋势、客户产业布局和需求情况以及截至目前在手订单情况，分不同倍率说明收入的增长性和可持续性

（一）安防镜头收入增长与所处行业、下游行业增长一致

报告期内，公司安防镜头收入与同行业可比公司的整体增长率情况如下：

公司	2022年1-6月增长率	2021年度增长率	2020年度增长率
联合光电	-11.60%	26.93%	5.27%
宇瞳光学	-7.37%	40.11%	19.53%
福光股份	4.09%	14.82%	1.32%
福特科	-2.73%	29.13%	-8.57%
力鼎光电	38.61%	20.14%	-10.41%
平均增长率	4.20%	21.63%	0.40%
公司数字安防镜头	3.51%	20.07%	3.34%

注：2022年1-6月增长率系2022年1-6月与2021年1-6月同期对比，2021年1-6月的数据未经审计或审阅，下同。

2020年初新冠肺炎疫情的爆发，对下游行业产生了一定的影响，2020年同行业多数可比公司销售收入呈下滑或小幅增长趋势。2021年随着疫情影响的缓解，国内安防市场实现恢复增长，整体保持较快增速。报告期内，公司的数字安防镜头在疫情影响下较为稳定较快的增长趋势，其收入增速与产品结构相对更接近的联合光电的收入增速相近。而2022年上半年国内局部疫情的反复影响下，对下游安防项目的推进产生一定的影响，以境内销售为主的同行业公司联合光电、宇瞳光学、福光股份收入同比下滑或小幅增长，而相比去年同期国外疫情相对常态化，以外销为主的力鼎光电收入同比增长幅度较大。

报告期内，公司安防镜头收入增长率与以大华股份和海康威视为代表的下游安防行业主要客户收入增长情况对比如下：

公司	2022年1-6月增长率	2021年度增长率	2020年度增长率
海康威视	9.90%	28.21%	10.14%
大华股份	4.31%	24.07%	1.21%
平均增长率	7.11%	26.14%	5.67%
公司数字安防镜头	3.51%	20.07%	3.34%

2020年受全球新冠疫情的影响，下游安防行业增长略有放缓，随着2021年疫情缓解，行业恢复增长。2022年上半年，第一季度我国经济同比增长4.8%，高于市场预期，但自3月份以来，受国内疫情反复冲击，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，短期需求承压。随着5、6月份疫情的控制，行业景气度有所回升，整体增速放

缓。公司的安防镜头收入增长与所处行业、下游行业增长基本处于一致水平，无显著差异。

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。2022 年下半年来，政府相关部门陆续出台《2022 年数字乡村发展工作要点》《交通运输安全生产强化年实施方案》《“十四五”新型城镇化实施方案》等强调智慧安防的重要性，有助于智慧安防产品进一步向更多场景渗透。2022 年 1-7 月整体来看³⁵，招标金额同比增长 9%，中标金额同比增长 9%，保持平稳增长，其中 3 月迎来反弹，4 月在局部疫情冲击下需求承压，5 月疫情影响逐步减弱后再次迎来修复，6 月、7 月需求释放节奏加速。展望全年，尽管 3 月下旬以来国内局部疫情有所反复导致政府端需求阶段性承压，但国内安防项目的招投标稳定有序增长，下游需求会逐渐提升。

整体来看，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。

(二) 结合相关行业发展趋势、客户产业布局和需求情况以及截至目前在手订单情况，分不同倍率说明收入的增长性和可持续性

报告期内，公司数字安防镜头不同倍率的同比增长率情况如下：

类别	2022 年 1-6 月增长率	2021 年度增长率	2020 年度增长率
30 倍及以上	9.85%	9.31%	7.60%
10-30 倍	-12.06%	38.45%	6.39%
10 倍以下	3.81%	41.26%	-17.08%
整体综合	3.51%	20.07%	3.34%

伴随愈加广泛的 5G 基站分布与日渐成熟的人工智能技术，以海康威视与大华股份为代表的下游安防厂商，纷纷加大数字化、网络化、高清化及智能化布局，而安防设备视觉硬件是物联网时代最易触达信息的感知端口之一，大数据和 AI 的应用带来了数字安防新的增长机会，从简单的视频监控，到人脸识别，车辆自动识别以及其他智能分析场景应用，对前端光学镜头在变焦、高解像力、光学防抖、高可靠性、低照无畸变、小型轻量化等性能要求不断提高。特

³⁵ 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

别是在智能识别发展趋势下，大靶面、高解像力且配合后端 AI 识别的光学镜头将具有广泛的市场需求，安防镜头也伴随着存量升级和增量迭代具有新的增长活力。

1、30 倍及以上

公司 30 倍及以上超大倍率变焦镜头，具备高清、高解像力等优异性能指标，可实现超远距离高清成像及近距离大场景监控之间灵活切换，主要应用于项目型工程，服务于公共服务、城市治理场景，与公共建设服务支出密切相关，对经济波动的敏感性较低，因此报告期内保持较为稳定的增长。一方面，超大倍率、高清安防镜头在海岸线外岛屿、轨道交通、煤矿深山等区域无法布控的监测中具有无法比拟的优势，极大程度上解决了安防远距离观测的难题，对于国家安全建设具有重要意义。如公司超长焦镜头 2021 年已进入量产阶段，广泛应用于边防、海防、森林防护、轨道交通等领域，随着国防建设支出增加将具有较大增长潜力。2022 年 1-6 月公司的超大倍率安防产品在高铁沿线、边海防、城市制高点、森林防火等场景的应用需求不断增加，其中变焦 40 倍以上的超大倍率镜头的销售规模同比增长 60%以上。另一方面，优异性能的高倍率产品将随着智慧城市建设、城市大脑、新基建等数智化发展在下游公共建设项目中迎来新的业务机会，如 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。2021 年已有累计超过 20 万座的“通信塔”变成了“数字塔”，并仍在不断推广应用。除此之外，中大型企业客户基于数字化转型升级、降本增效、机器换人等需求的加速落地，对于超大倍率变焦镜头具有更大需求，以实现智慧园区、智慧楼宇、多维感知的数字化解决方案。

2、10-30 倍

公司陆续推出高清、超高清及超小型等 10-30 倍数字安防镜头，性能优异。随着数字化建设的加速落地，终端市场对高解像力（4K）、夜视成像、广角无

畸变等镜头性能具有更高需求，相关产品收入增长迅速。以 2020 年成功量产的兼具高解像力及小型轻量化优势的系列超小型高清变焦镜头为代表，报告期内出货量快速增长，收入占比从 2019 年的 2.07% 增长至 2021 年的 32.59%，**2022 年 1-6 月受到国内疫情的反复影响，下游安防项目的推进有所放缓，该系列产品的销售收入同比有所下滑，销售占比下降至 25.95%，但该系列产品性能优异，随着疫情影响的缓解，稳增长政策有望渐次落地，政府端需求在政策带动下有望逐步修复。**同时，公司正在陆续开发智能高清日夜共焦一体机镜头、4/3 英寸超大靶面超高清变焦镜头等产品，预计未来仍将保持较高增长潜力。

3、10 倍以下

公司 10 倍以下的数字安防镜头主要包括超高清 AI 识别镜头、小倍率变焦及定焦镜头，主要应用于相对小范围内的视频监控需求。随着“AI+安防”的兴起，智能化安防逐步深入金融、教育、楼宇、家庭等场景。公司超高清 AI 识别镜头实现画面中心及周边解像力均达到 4K（8MP），画质均匀明亮，满足了 AI 识别、低畸变、超高清的使用需求，报告期内，实现稳定增长趋势。另一方面，随着公司募投项目的投产建设，公司将加大玻塑混合光学系统设计技术的研发投入及产业化转化，玻塑镜头的大规模投产应用，将推动产品向小型轻量化、高性价比进一步更新迭代并拓展产品应用领域，为公司带来新的增长潜力。

4、在手订单

2022 年 1-6 月，公司不同倍率的数字安防镜头的新增订单充足，增长可持续，具体情况如下：

单位：万元

类别	新增订单金额（不含税）	2021 年度销售额	占比
30 倍及以上	7,420.06	19,500.03	38.05%
10-30 倍	1,849.64	8,719.10	21.21%
10 倍以下	3,149.30	5,083.40	61.95%
合计	12,419.00	33,302.53	37.29%

2022 年 1-6 月，国内上海等城市受疫情影响较大，安防项目开工有所影响，

公司 2022 年 1-6 月公司数字安防镜头的新增订单占 2021 年度的数字安防镜头收入的比例为 37.29%，各个倍率产品的新增订单较为充足，整体保持稳定较快增长。随着疫情影响的缓解，且一般安防行业具有一定的季节性特征，下半年为公司销售旺季，预计公司的数字安防镜头全年能保持较为稳定的增长态势。

2022 年 6 月 30 日和 2021 年 6 月 30 日，公司不同倍率的数字安防镜头的在手订单情况如下：

单位：万元

类别	2022 年 6 月 30 日	2021 年 6 月 30 日	增长率
30 倍及以上	4,508.27	4,392.33	2.64%
10-30 倍	2,526.09	2,351.07	7.44%
10 倍以下	1,796.54	2,231.56	-19.49%
合计	8,830.90	8,974.96	-1.61%

二、30 倍及以上镜头销量增长来源，其中相对低倍率镜头的应用领域及终端客户情况、未受疫情影响且需求增加的原因，量化分析销售价格降低的原因，其中相对高倍率镜头的市场前景

(一) 30 倍及以上镜头销量增长来源，其中相对低倍率镜头的应用领域及终端客户情况、未受疫情影响且需求增加的原因，其中相对高倍率镜头的市场前景

1、30 倍及以上镜头销量增长来源

报告期内，公司 30 倍及以上的数字安防镜头占各期收入比例 60%左右，2020 年、2021 年和 2022 年 1-6 月销售收入的同比增长率分别为 7.60%、9.31% 和 9.85%，呈稳定增长趋势。公司 30 倍以上的光学镜头解像力均在高清 2MP 以上，考虑其他关键性能指标可进一步划分产品性能梯队：（1）根据变焦倍率大小，40 倍以下的产品为该类别中相对低倍率镜头，40 倍以上的为相对高倍率镜头，主要为超长焦镜头；（2）根据靶面大小，数字安防领域主流的图像传感器尺寸为 1/2.8 英寸、1/1.8 英寸，以 1/1.8 英寸为划分标准，1/1.8 英寸以下为标准靶面的镜头，1/1.8 英寸及以上为大靶面的镜头，其中公司相对高倍率的镜头均为大靶面镜头。

数字安防超大倍率变焦镜头按变焦倍率及靶面进一步细分，不同细分类型产品销售收入、销量情况如下：

单位：万元、万颗

项目		2022年1-6月	增长率(%)	2021年度	增长率(%)	2020年度	增长率(%)	2019年度	
相对低倍率镜头	标准靶面	收入	2,309.44	-23.64	7,616.83	25.37	6,075.34	24.72	4,871.10
		销量	10.63	-20.65	34.53	33.00	25.96	31.72	19.71
	大靶面	收入	5,037.34	22.20	8,943.86	-11.57	10,113.79	-2.61	10,384.73
		销量	8.65	11.36	16.66	-8.47	18.20	-6.63	19.49
相对高倍率镜头	大靶面	收入	1,449.25	68.30	2,939.34	78.12	1,650.24	24.72	1,323.21
		销量	0.76	85.28	1.01	7.47	0.94	-6.53	1.01
30倍及以上镜头合计		收入	8,796.02	9.85	19,500.03	9.31	17,839.37	7.60	16,579.05
		销量	20.03	-7.12	52.20	15.73	45.10	12.17	40.21

报告期内，30倍及以上的数字安防镜头中，相对低倍率的产品（变焦倍率在30-40倍）贡献较大销售收入，收入占比在**80.00%**以上；从靶面上来看，大靶面镜头是30倍及以上数字安防镜头的主要产品，销售收入占比60%以上。其中，相对低倍率的标准靶面镜头及相对高倍率镜头为报告期内30倍及以上数字安防镜头销量增长的主要来源。

2、相对低倍率镜头的应用领域、终端客户情况及需求增长分析

超大倍率变焦镜头中相对低倍率的产品（变焦倍率在30-40倍），作为数字安防领域内较为标准、通用的球机产品核心零部件，被广泛用于高速公路监控、城市道路监控（违停抓拍）、园区监控、停车场监控等各个场景，领域遍及交通、公检法、教育（教室、操场）等，使用场景丰富，市场基数较大。产品的主要客户包括大华股份、海康威视、华为、宇视科技等国内主要安防厂商以及以Avigilon、WONWOO和TRUEN为主的国外客户，终端客户包括政府、企事业单位、中大型企业等。其中，在变焦倍率相当的情况下，镜头靶面越大，感光效果更强，更有利于昏暗条件下成像，但大靶面光学镜头整体技术难度更高、成本及销售单价也相应提升，使得1/1.8英寸大靶面镜头在目前安防行业发展水平中尚处于更为高端、前沿的产品，应用普及性不及标准靶面产品。综合应用场景及成本效益，相对低倍率的标准靶面镜头报告期内出货量增长迅速，

在 2020 年初新冠疫情的影响下仍保持稳定增长并贡献了该细分品类下的主要增长，主要原因系：（1）终端客户拓展：在数字化转型、安防产品升级迭代，增量发展、存量升级的行业发展趋势下，超大倍率变焦镜头终端应用领域拓宽，从早期主要应用于市政项目逐步向中大型企业的客户群体销售，相对低倍率的标准靶面镜头以其优越的性能价格比不断提高在终端市场的渗透率；（2）销售区域广泛：公司产品销售遍及海内外，在 2020 年国内疫情影响下，以韩国为主的境外客户订单较为稳定，故产品的境外销售仍保持稳定增长；（3）产品导入：2020 年公司抓住海康威视终端产品迭代升级的契机，导入该系列产品，2021 年产品出货量及销售收入快速增长。

2022 年 1-6 月在国内经济增速放缓、局部疫情反复冲击的环境下，政府端项目需求承压，相对低倍率镜头的增长有所下滑。但 2022 年下半年来在政策端多重引导下，经济增长预期不断修复，2022 年 7 月国内政府端招标金额分别同比增长 66%，2022 年 1-7 月政府类安防项目招标同比增长 9%³⁶，下游安防行业的景气度不断提升，不改长期增长趋势，未来可期。

3、相对高倍率镜头的应用领域、需求增长分析及市场前景

相对更高倍率的产品，如超长焦镜头，应用于边防、海防、江河沿线（水利、长江禁渔监测）、森林监测、城市制高点监控等国家安全重点建设领域。

从市场竞争格局上分析，相对高倍率镜头处于行业导入期，市场参与者相对较少，技术壁垒高，产品具有差异化竞争优势。

从产品性能及市场需求端分析，行业普遍的光学镜头性能水平通常观测距离在 1km 以内，无法进行远距离、超远距离的观测，或是远距离观测时画面清晰度不足。公司 30 倍率以上的光学镜头中相对高倍率的产品均为 1/1.8 英寸大靶面、具备高解像力、大光圈等特点，可实现超远距离清晰成像及近距离大场景监控之间灵活切换。其中，公司在 16.7cm 的光学总长内实现 42 倍光学变焦，且变焦可全程实现 4K 解像力，拍摄月球环形山清晰可见；超长焦镜头监控范围覆盖 0.5km 至 10km，可实现大范围、远距离的人像级的清晰成像。上述产品抓住了安防布控中面临的众多无人区、边远山区、高山矿山、海岸线、边境线等

³⁶ 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

区域无法布控或“人防”效率低的痛点，极大程度解决了安防远距离观测的难题，满足国土边防、海防、港口航线、轨道交通、森林防火、矿山监测等远距离、大场景终端监测需求。报告期内，公司相对高倍率镜头销售收入呈快速增长趋势，预计未来随着国防安全建设支出的需求增长，相关产品的应用及相应销售规模将持续渗透提升。2022年1-6月，随着公司的超大倍率安防产品在高铁沿线、边海防、城市制高点、森林防火等场景的应用需求不断增加，公司40倍以上的超大倍率数字安防镜头的销售规模同比增长60%以上，预计未来仍然具有较大的增长空间。

综上，随着国防安全建设支出增加、技术支持和行业发展，超大倍率变焦镜头中相对高倍率镜头将逐步从导入期进入成长期，公司将凭借强大的产品竞争力和先发优势，占据更大市场份额，具有广阔的市场前景。

（二）量化分析销售价格降低的原因

报告期内，结合倍率和靶面指标，公司的超大倍率光学镜头可进一步分为相对低倍率标准靶面产品、相对低倍率大靶面产品及相对高倍率大靶面产品，细分产品的均价及其销量占比情况如下：

产品	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	均价 (元)	占比 (%)	均价 (元)	占比 (%)	均价 (元)	占比 (%)	均价 (元)	占比 (%)
相对低倍率	381.11	83.52	323.55	98.06	366.61	97.91	389.20	97.49
标准靶面	217.23	26.26	220.60	66.15	234.03	57.56	247.17	49.01
大靶面	582.63	57.27	536.95	31.91	555.74	40.35	532.82	48.47
相对高倍率	1,915.72	16.48	2,897.33	1.94	1,748.14	2.09	1,310.11	2.51
综合平均单价	439.06	/	373.57	/	395.53	/	412.33	/

2019-2021年度，公司30倍以上的数字安防镜头中，公司相对低倍率销售占比95%以上，30倍以上的数字安防镜头的均价呈下降趋势，主要系：（1）公司加大客户的拓展，单价相对更低的相对低倍率标准靶面产品销售增长较快，使得相对低倍率产品的均价有所下降；（2）相对高倍率产品均价逐年上涨系随着公司单价较高的超长焦镜头进入量产其销售规模不断上升，使其均价上升。

2022年1-6月公司30倍以上的数字安防镜头的均价较2021年有所上升，

主要系产品结构的影响，其中单价更高的相对低倍率大靶面镜头、相对高倍率镜头的销量占比大幅提升，带动整体平均单价上升。

以下从结构和均价变动的角度，量化分析 2019-2021 年度公司 30 倍及以上的数字安防镜头的销售价格下降的原因。其中，相对低倍率和相对高倍率的产品销量占比结构和单价变动对该品类产品均价的影响如下：

项目	2021 年与 2020 年比较			2020 年与 2019 年比较		
	销量占比变动影响 (%)	单价变动影响 (元)	对单价综合影响 (元)	销量占比变动影响 (%)	单价变动影响 (元)	对单价综合影响 (元)
相对低倍率	-26.37	-15.31	-41.68	-25.15	4.67	-20.48
标准靶面	18.95	-7.73	11.22	19.99	-6.44	13.55
大靶面	-45.32	-7.58	-52.90	-45.15	11.11	-34.04
相对高倍率	-4.33	24.05	19.72	-7.32	11.00	3.68
影响合计 (元)	-30.70	8.74	-21.96	-32.48	15.67	-16.80

注：综合单价=∑各类产品销量占比 * 各类产品单价，则单价变动影响和销量占比变动是综合单价变动的两个因素，采用因素替代法进行分析。

1、销量占比变动影响=∑（本年销量占比-上年销量占比）×本年单价，反映各种产品销量结构对单价变动的的影响值；

2、单价变动影响=∑（本年单价-上年平均单价）×上年销量占比，反映各种产品当年单价波动对综合单价变动的的影响值；

3、综合单价变动=∑（各类单价变动影响+销量占比变动影响）。

2020 年，数字安防超大倍率变焦光学镜头的平均销售价格同比下降 16.80 元/颗，主要系：（1）30 倍率以上的相对低倍率且标准靶面镜头的占比提升，销售结构变动对整体平均单价负向影响 32.48 元/颗；（2）30 倍率以上的相对低倍率且标准靶面镜头单价下降负向影响 6.44 元，而相对低倍率且大靶面镜头单价的提升正向影响 11.11 元/颗，相对高倍率镜头单价提升正向影响为 11.00 元/颗。

2021 年，30 倍率以上的光学镜头的平均销售价格同比下降 21.96 元/颗，主要系：（1）30 倍率以上的相对低倍率且标准靶面镜头的占比的进一步提升，销售结构变动对整体平均单价负向影响 30.70 元/颗；（2）随着超大倍率、超长焦光学镜头的出货量增加，30 倍率以上的相对高倍率镜头单价进一步提升，对平均单价变动正向影响 24.05 元/颗，而相对低倍率产品单价的下降，对平均单价变动负向影响 15.31 元/颗。

综上，2019-2021年度，30倍率以上的光学镜头平均单价下降主要系相对低倍率且标准靶面镜头的占比提升而其单价相对更低所带来的影响。

三、超小型 10-30 倍变焦镜头、超高清 AI 识别镜头的客户、收入、销量、价格情况及变化原因，与同类型产品价格的对比情况及定价合理性，其他 10-30 倍和 10 倍以下镜头的客户、收入、销量、价格情况及变化原因

(一) 10-30 倍变焦镜头的客户、收入、销量、价格情况及变化原因，与同类型产品价格的对比情况及定价合理性

公司数字安防 10-30 倍变焦镜头按照性能可分为超小型 10-30 倍变焦镜头系列及其他 10-30 倍变焦镜头。其中，超小型 10-30 倍变焦镜头是公司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，在极短的空间内实现了高解像力（4MP/8MP）、大靶面（1/1.8 英寸）、中大倍率变焦及小型轻量化的优异性能，具备较强的市场竞争力，为公司报告期内量产的产品，销售收入增长快速。其他 10-30 倍变焦镜头主要为公司早期产品，经过市场长期检验，具备成熟的应用及较高的性价比，占据该品类的重要地位。但与超小型 10-30 倍变焦镜头相比，其解像力较低、靶面较小且体积相对较大，从产品性能及所处生命周期来看属于该品类下不同梯队的产品，体现出公司自身的技术升级及产品迭代。

10-30 倍变焦镜头客户、收入、销量、价格情况具体如下：

单位：万元、万颗、元/颗

产品	前五大客户	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
超小型 10-30 倍变焦镜头	1、大华股份 2、海康威视 3、华为 4、集光安防[1] 5、苏州科达[2]	收入	754.08	2,841.21	1,721.44	122.30
		销量	2.14	8.40	4.36	0.28
		均价	352.23	338.20	394.94	429.43
其他 10-30 倍变焦镜头	1、大华股份 2、TRUEN 3、宇视科技 4、WONWOO 5、华为	收入	2,151.43	5,877.89	4,576.39	5,797.28
		销量	18.10	49.44	35.84	45.33
		均价	118.88	118.88	127.70	127.89
数字安防 10-30 倍变焦镜头合计		收入	2,905.51	8,719.10	6,297.84	5,919.58
		销量	20.24	57.85	40.20	45.61

	均价	143.56	150.73	156.68	129.77
--	----	--------	--------	--------	--------

注 1: [1]集光安防指上海集光安防科技股份有限公司;

[2]苏州科达指苏州科达科技股份有限公司(603660.SH), 其余客户与招股说明书释义一致;

注 2: 前五大客户的选取标准为报告期内各系列产品累计销售金额前五大的客户。

从客户层面, 超小型 10-30 倍变焦镜头的客户群体主要为国内安防企业。相比超小型 10-30 倍变焦镜头的客户群体, 其他 10-30 倍变焦镜头客户群体包括更多国外客户如 TRUEN、WONWOO 等, 主要系国内安防企业, 特别是行业龙头企业产品更新迭代往往领先于国外安防企业, 故国内主要安防客户对性能相对领先的超小型 10-30 倍变焦镜头需求相对更多。

相关产品收入、销量、价格及变化原因, 同类型产品价格对比情况具体如下:

1、超小型 10-30 倍变焦镜头的收入、销量、价格情况及变化原因

(1) 收入、销量变化: 从收入和销量上来看, 报告期内, 公司超小型 10-30 倍变焦镜头系列于 2020 年实现量产应用, 出货量快速增长, 2020 年和 2021 年销售收入分别同比增加 1,599.14 万元和 1,119.76 万元, 增长率分别为 1,307.53%和 65.05%, 主要为前两大客户大华股份、海康威视贡献了较大销售增量, 具有较好的发展趋势。2022 年 1-6 月, 国内防疫形势对国内经济带来持续挑战, 社会投资需求有所减弱, 下游安防项目的推进节奏放缓, 整体销量下降。相较其他 10-30 倍常规性能产品, 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处于生命周期较早期, 销售规模相对较小, 销售收入同比下降 28.29%, 但随着疫情影响的缓解, 2022 年第二季度其销售收入环比增长 437.34%, 下游需求呈显著恢复增长趋势。

(2) 价格变化: 从单价上来看, 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: 一方面超小型 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, 而镜头体积对下游客户安防摄像机的生产成本起较大影响(镜头总长相差 1cm, 可能直接决定需要用直径 5 寸的球机还是 6 寸的球机), 因此产品定价较高; 另一方面, 在该产品生产及采购规模较小时, 公司成本较高, 故新进入市场时报价也较高。随着 2020 年量产应用, 生产规模增加、工艺成熟稳定、效率提升、采购

成本下降，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下进行适当降价以进一步推动该产品的规模应用。

2、其他 10-30 倍变焦镜头的收入、销量、价格情况及变化原因

(1) 收入、销量变化：**2019-2021 年度**，公司其他 10-30 倍变焦镜头收入存在一定波动，2020 年销售收入同比减少 1,220.88 万元，2021 年销售收入同比增加 1,301.50 万元，增长率分别为-21.06%和 28.44%。其主要原因系：①客户结构上，其他 10-30 倍变焦镜头主要受第一大客户采购量的影响，2020 年上半年疫情影响，第一大客户的采购阶段性下降，随着 2021 年疫情缓解，销售恢复性增长；②产品类型上，相较处于生命周期较早阶段的超小型 10-30 倍变焦镜头，其他 10-30 倍变焦镜头以性能相对标准、开发更早的镜头为主，市场销售更为成熟，因此，受疫情影响的安防项目的开工率及经济波动的敏感性更大。

2022 年 1-6 月，公司其他 10-30 倍变焦镜头收入同比下降 4.48%，变动幅度相对较小，主要系公司 2021 年底成功量产的新产品出货量增长，其收入占其他 10-30 倍变焦镜头收入的比例增加了近 15 个百分点，缓解了疫情带来的冲击。

(2) 价格变化：报告期内，公司其他 10-30 倍变焦镜头的整体平均销售单价呈小幅下降趋势，主要原因系随着生产成熟，工艺稳定，客户采购规模的扩大及生产成本的下降，适当调整销售单价所致。

3、同类型产品价格对比情况及定价合理性

从价格层面，公司结合耗用材料、人工及制造费用等生产成本，综合考虑产品研发难度、生产工艺难度、产品性能、市场需求情况及合理利润等因素，向客户提交报价。虽同属 10-30 倍中大倍率变焦镜头品类，但产品靶面、解像力、体积等规格不同，生产及采购规模同样影响产品成本，故定价因素影响较多，不具备完全可比性。下游客户在收到公司报价信息后通常会参考类似规格的竞品价格、其他合格供应商报价、采购规模等，与公司进行议价并最后确定该款产品价格，定价方式符合商业逻辑、具备合理性。

超小型 10-30 倍变焦镜头相较该倍率段的其他产品具备更高的解像力、更大

的靶面及显著的小型轻量化优势，且其处于新进入市场、快速发展阶段。相较于其他性能较低、且生命周期处于成熟阶段的 10-30 倍变焦镜头，超小型 10-30 倍变焦镜头单价较高。公司产品价格与产品性能、生产成本、所处生命周期等因素相关，产品规格多样，价格不具备完全可比性，但定价原则符合商业逻辑并经客户协商议价后最终确定，具备合理性。

关于市场上相似竞品的比较情况，详见本《审核问询函的回复报告》之“2. 关于技术先进性”之“2.2”之“一（二）1、数字安防镜头”之“（1）主要竞品的比较”之“②选取主要场景，比较公司代表产品与主要竞品的相关性能指标及单价”之“B 10-30 倍率主要产品及竞品比较”。

（二）10 倍以下镜头的客户、收入、销量、价格情况及变化原因，与同类型产品价格的对比情况及定价合理性

公司 10 倍以下镜头产品包括 3-10 倍的小倍率变焦镜头、3 倍以下超小倍率变焦镜头及定焦镜头，产品类型多样。其中，3-10 倍的超高清 AI 识别镜头系列为针对人脸识别、车牌识别等智能化应用需求开发的小倍率变焦镜头。经下游客户长期实验表明，该倍率段镜头的焦距范围、变焦速度、精度等是实现广场、火车站等人群密集处快速抓拍并识别的“最佳倍率”，且公司产品镜头画面中心及周边解像力均达到 4K，画质均匀明亮，性能较高。公司其他 10 倍以下镜头主要包括 3 倍以下超小倍率变焦镜头及部分定焦镜头，其最长焦距均在 10mm 以下，适用于小空间的监测需求，且解像力 5M 以上的镜头收入占比达 50%，实现了高清及超高清图像画质的优质性能。

10 倍以下镜头客户、收入、销量、价格情况具体如下：

单位：万元、万颗、元/颗

产品	前五大客户	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
超 高 清 AI 识 别 镜 头	1、华为 2、大华股份 3、苏州科达[1] 4、瑞通视讯[2] 5、富视安[3]	收入	378.34	2,248.26	1,797.66	1,717.48
		销量	1.53	8.05	5.84	6.82
		均价	247.46	279.28	307.65	251.90
其 他 10 倍 以 下 镜 头	1、Avigilon 2、大华股份 3、Vivotek[4] 4、华为	收入	1,949.05	2,835.14	1,800.85	2,622.26
		销量	19.06	35.27	27.19	38.12

	5、Hanwha[5] 6、瑞通视讯[6]	均价	102.25	80.38	66.24	68.79
数字安防 10 倍以下镜头 合计		收入	2,327.39	5,083.40	3,598.52	4,339.74
		销量	20.59	43.32	33.03	44.94
		均价	113.04	117.34	108.94	96.58

注 1: [1]苏州科达指苏州科达科技股份有限公司(603660.SH); [2]瑞通视讯指成都瑞通视讯科技股份有限公司; [3]富视安指深圳富视安智能科技有限公司; [4]Vivotek 指 Vivotek Inc.晶睿通讯股份有限公司, 中国台湾安防企业; [5]Hanwha 包括 HANWHA TECHWIN CO., LTD.、HANWHA TECHWIN SECURITY VIETNAM CO., LTD.韩华泰科, 韩国安防企业; 其余客户与招股说明书释义一致; [6]2022 年 1-6 月瑞通视讯替代 Hanwha, 成为其他 10 倍以下镜头报告期内累计销售额前五大客户之一。

注 2: 前五大客户的选取标准为报告期内各系列产品累计销售金额前五大的客户。

从客户层面, 超高清 AI 识别镜头的客户群体主要为国内安防企业, 其他 10 倍以下镜头前五大客户内包括更多国外客户如 Avigilon、Vivotek、Hanwha 等, 主要系国内人工智能行业发展迅速并较早地在安防领域实现落地、应用, 故在超高清 AI 识别镜头内贡献更多收入。

相关产品收入、销量、价格及变化原因, 同类型产品价格对比情况具体如下:

1、超高清 AI 识别镜头收入、销量、价格变动情况

(1) 收入、销量变化: 报告期内, 公司超高清 AI 识别镜头系列销售收入保持稳定上涨。但由于 10 倍率以下的光学镜头适用于相对更小空间的监控, 具有消费安防属性, 其终端需求的碎片化程度更高, 具有长尾市场特征, 对疫情冲击和宏观经济波动的影响更为敏感, 因此, 2020 年整体出货量下降, 2021 年随着疫情缓解销量恢复性增长。2022 年 1-6 月在国内局部疫情反复的影响下, 以国内主要安防客户为主的超高清 AI 识别镜头受到较大影响, 销售规模同比下降 54.94%。

(2) 价格变化: 报告期内, 超高清 AI 识别镜头均价存在一定变动, 系主要受到产品结构的影响, 公司陆续开发该系列产品而新产品价格通常较高。该产品的第一大客户采购规模相对较大, 占超高清 AI 识别镜头整体销售额的 60% 左右, 整体销售均价受第一大客户销售价格变动影响较大。2020 年, 其采购的当年新开发的 AI 识别镜头比例较高, 从而拉高了该年平均单价。2022 年 1-6 月超高清 AI 识别镜头平均单价较 2021 年有所下降, 主要系该系列产品销售结构

的影响，综合性能更优、单价相对更高的产品受疫情影响较大，其出货量下降较大所致。

2、其他 10 倍以下镜头收入、销量、价格情况及变化原因

(1) 收入、销量变化：报告期内，其他 10 倍以下镜头的变动主要系变焦镜头变动的的影响，2020 年销售收入下降 821.40 万，2021 年销售收入增长 1,034.29 万元。因境外安防客户采购较多，受 2020 年疫情影响，第一大客户采购规模下降约 50%，2021 年疫情缓解后销售收入恢复并实现反弹式增长。2022 年 1-6 月其他 10 倍以下镜头收入同比增长 39%，主要系国外疫情相对稳定，外销收入同比增长 36%，且中国台湾地区的客户对小倍率产品的需求增加，使得整体收入保持增长。

(2) 价格变化：报告期内，其他 10 倍以下镜头价格较为平稳，其中 2021 年和 2022 年 1-6 月价格上升系境外客户销售收入大幅增长带来的产品结构变动。境外安防客户购买的产品主要为解像力在 5MP 以上的超小倍率变焦产品，在其他 10 倍以下镜头内属于单价较高的品类，其占比的提升使得该品类产品均价上升。

3、同类型产品价格对比情况及定价合理性

超高清 AI 识别镜头与其他 10 倍以下镜头虽同属 10 倍以下镜头品类，但其规格不具有可比性，应用场景也存在不同，具体体现为超高清 AI 识别镜头在变焦倍率、解像力等方面性能的领先，故其产品价格较高。公司与客户的定价遵循市场化方式，符合商业逻辑，定价具有合理性。

关于市场上相似竞品的比较情况，详见本《审核问询函的回复报告》之“2. 关于技术先进性”之“2.2”之“一（二）1、数字安防镜头”之“（1）主要竞品的比较”之“②选取主要场景，比较公司代表产品与主要竞品的相关性能指标及单价”之“C 10 以下倍率主要产品及竞品比较”。

四、发行人安防镜头价格远高于同行业公司的原因，分不同倍率说明公司产品与同行业相似产品价格的可比性

（一）产品价格决定因素及不同倍率产品价格情况

1、产品价格的决定因素

光学镜头的性能包括焦距、变焦倍率（变焦镜头特有）、靶面、解像力、光圈、畸变、周边光亮比、电机寿命等多项指标，各项性能指标均对产品价格产生影响。公司按照不同变焦倍率进行市场竞争格局分析、产品展示及相应价格分析主要系一方面变焦倍率最大程度决定了产品应用场景的差异，而高解像力、大靶面、大光圈等则是各个场景下的普遍追求；另一方面，变焦倍率是最能够体现光学厂商设计、制造能力的指标。变焦倍率直接决定了“能不能”，包括产品规格能不能满足客户使用场景的要求，以及厂商能不能设计、制造出相应产品，而其他指标更多体现的是产品“好不好”的维度。如 1/1.8 英寸靶面、4K（8MP）解像力的镜头同行业厂商基本都能实现生产，但仅少数厂商具备该靶面、该解像力的超大倍率变焦镜头的生产能力。

尽管焦距、变焦倍率为光学镜头的关键性能指标，但其并非影响产品价格的唯一因素，即使按照倍率划分，靶面、光圈、解像力等指标的差异仍使得同一倍率下的产品价格差异较大。在同一倍率下，靶面尺寸对价格影响相对较大，行业俗语“底大一级压死人”，即是指靶面尺寸大一个规格，镜头设计、制造难度将大幅增加，故不同靶面的产品价格差异甚至大于一倍。其次，影响设计、制造难度的还有光圈、解像力等多项指标，如同一倍率、同一靶面尺寸、同一光圈大小的镜头，解像力的不同要求将极大影响镜头厂商的生产良率，解像力 4K（8MP）镜头的一次良品直通率可能较低，需要对其不断进行调试，而相比之下较为稳定生产的解像力 2MP 的镜头一次良品直通率可能高于 90%，良率的不同使得厂商生产成本及相应产品价格具备显著差异。

除性能差异引起的价格差异外，由于光学镜头产品，特别是变焦镜头定制化属性相对较高，开发一个新规格的产品意味着需要开发、定制与该款产品相关的高精密治具、工具等专用设备，并投入相应生产人员，其生产成本受产品开发和生产的生命周期、采购规模等因素密切相关。在样品阶段或生产规模较小、前期生产工艺不成熟的情况下，产品价格较高。随着生产工艺的日益成熟及不断改良、采购规模的上升，产品进入成熟期，将呈现出良好的规模效应，产品价格通常呈现下降趋势。

因此，不同性能指标及不同生命周期的产品之间价格差异使得不同变焦倍率镜头产品的基础价格区间跨度极大，参考价值较低，产品价格通常需结合产品规格书内的多项性能指标及采购量综合确定。

2、公司产品在不同倍率间的价格分布

以公司自身产品价格而言，其符合行业内产品的价格规律：（1）从平均水平来看，产品价格随着变焦倍率的增大呈现出上涨的趋势，超大倍率变焦镜头价格显著高于 10 倍以下镜头价格；（2）从价格区间来看，同一倍率内产品价格差异较大，且不同倍率产品价格存在交叉，一颗变焦倍率 30 倍、靶面 1/2.7 英寸产品的价格可能低于一颗变焦倍率 20 倍、靶面 1/1.8 英寸产品的价格。公司不同倍率产品价格情况具体如下：

类别	均价（元/颗）				价格区间 （元/颗）
	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	
30 倍及以上	439.06	373.57	395.53	412.33	213.62~25,829.22
10-30 倍	143.56	150.73	156.68	129.77	80.00~2,871.62.
10 倍以下	113.04	117.34	108.94	96.58	15.43~1,395.00
数字安防镜头合计	230.50	217.14	234.39	205.25	15.43~25,829.22

（二）公司产品价格公允性及同类竞品价格比较

联合光电、宇瞳光学等同行业公司公开披露信息及其他可获取的市场信息均未对安防领域不同倍率产品的价格进行披露，公司无法取得相应数据进行比较。根据下游客户审价流程、商业逻辑分析，以及部分客户访谈反馈的公司同类竞品价格区间，公司产品价格具备合理性，具体如下：

1、下游客户审价流程严格，保障价格处于合理区间

公司及同行业可比公司的下游客户主要为大华股份、海康威视、华为、宇视科技等行业龙头企业，其对供应商选择、产品采购价格等具有严格、规范的流程把控。对公司产品的价格合理性评估主要包括两方面：（1）产品性能通常为客户首要考量因素，客户一般具有专门的技术或产品团队，在拿到公司产品规格书、样品等之后进行内部评估，首先产品的各项性能指标需符合目标需求

并通过相应性能测试，其次再向公司进行询价；（2）公司在评估自身产品成本并叠加合理利润后向其提出报价，客户根据类似产品的历史采购价格、竞品价格、该产品的材料构成、客户自身整机成本等综合考量报价是否处于合理、可接受的区间，并与公司协商后确定最终产品价格。在镜头规格相对较为“常规”、具备可比产品时，客户主要参考竞品价格并综合判断产品性价比、技术支持力度等进行供应商选择；在规格较为“特殊”、无可比产品时，客户通常会根据产品规格书内镜头的具体构成，如“X 群 X 镜片”代表该镜头具备几个镜片群组、共使用多少枚镜片来预估镜头成本及相应价格，或者根据其生产的整机产品预期售价及成本倒推镜头的预期采购价格，综合判断价格合理性。下游客户审价流程严格，公司产品价格处于相对公允、客户可接受并认可的范围内。

另一方面，从商业逻辑上，安防项目建设需大批量使用镜头产品，在追求规模应用的领域，产品价格很大程度影响该产品的市场竞争力，公司产品需与市场类似产品处于价格可比的状态或具备更高的性能价格比，才可能实现规模销售。

2、公司主要产品与同行业可比产品的价格比较

公司协同中介机构对下游客户进行了访谈，了解向不同客户销售的主要产品与其购买或了解到的市场内相应竞品之间的价格差异及差异原因。由于不同产品采购价格通常为客户的商业机密，不愿进行透露，故公司仅获取部分产品的价格比较情况。综合已获取的信息，公司产品与市场内同类产品的价格不存在显著差异，部分略低于其他同类产品，系公司通过设计技术攻关、工艺技术改造等实现的成本及价格优势所致。价格比较情况具体如下：

类别	产品型号	同类产品价格差异	差异原因
30 倍以上	SZ021	低于同类厂商 10%左右	设计、生产方面具有成本优势
	SZ028	与同类产品价格差异不大或略低于同类产品	（1）同类产品最长焦距比公司产品短，性能不及公司产品，公司产品更具性价比优势； （2）设计、生产方面具有成本优势。
	SZ032	国内无相应竞品，价格低于国外厂商	公司以技术突破打开国内市场，并通过产品性价比实现进口替代并推动应用

10-30 倍	SZ027	低于同类厂商 10%左右	设计、生产方面具有成本优势 (采用自动化产线生产)
	SZ038	与同类产品价格差异不大 或略低于同类产品	设计、生产方面具有性价比优势 (采用多组元联动设计)

关于市场上相似竞品的比较情况，详见本《审核问询函的回复报告》之“2. 关于技术先进性”之“2.2”之“一（二）1、数字安防镜头”之“（1）主要竞品的比较”之“②选取主要场景，比较公司代表产品与主要竞品的相关性能指标及单价”。

（三）与同行业公司产品均价的差异原因

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。根据公开披露的同行业公司业务和产品信息，公司安防镜头和同行业公司产品在不同变焦倍率的分布情况如下：

可比公司	产品结构	变焦倍率
联合光电	在 20 倍率以上的中大倍率变焦镜头市场份额领先，在超大倍率变焦、小倍率变焦、定焦市场均具备一定竞争力	最高 100 倍
宇瞳光学	主要为定焦镜头及 3 倍及以下超小倍率变焦镜头	最高 33 倍
福光股份	主要为定焦镜头及 3 倍及以下超小倍率变焦镜头	最高 60 倍
福特科	主要为定焦镜头及 3 倍及以下超小倍率变焦镜头	最高 10 倍
力鼎光电	主要为定焦镜头及 3 倍及以下超小倍率变焦镜头，在小倍率变焦市场也有部分产品	最高 10 倍
舜宇光学	主要为定焦镜头及 3 倍及以下超小倍率变焦镜头，在中大倍率变焦镜头市场也有部分产品	最高 20 倍
公司	主要为 30 倍以上变焦镜头为主，在超大倍率变焦镜头市场份额领先	最高 118 倍

注：相关数据源自 TSR 《Marketing Analysis of Lens Units Markets (2021 Edition)》，官网、产品手册及招股书等。

定焦及超小倍率变焦镜头的数量大、单价低、毛利率空间相对有限，主要原因系：（1）定焦及超小倍率变焦镜头结构相对简单，所需的镜片及其他零部件数量较少，零部件成本低；（2）组装工序相对简单，较易实现大批量自动化生产，出货量能达到上千万颗甚至上亿颗，通过成熟工艺规模化生产可使得单颗产品的生产成本进一步降低，从而降低单价；（3）市场参与者较多，竞争程度高，毛利率空间相对有限，因此定焦和超小倍率变焦镜头产品单价绝对值水平较低。同行业公司宇瞳光学、福光股份、福特科、力鼎光电等公司产品销售均以定焦或超小倍率变焦镜头为主，产品出货量大、均价低，其中力鼎光电产品均价相对较高系其以境外销售为主，产品毛利率空间较大，单价较高。

中大倍率、超大倍率变焦光学镜头产品单价绝对值水平较高，主要系：（1）零部件成本高：产品光路设计及机械结构复杂，一般需要十几枚镜片、几十甚至上百种零部件，零部件成本高；（2）技术附加值高：镜头设计难度高，且变焦倍率越大，技术难度越高，设计门槛使得市场参与者较少、产品附加值较高；（3）生产装调工艺复杂：产品组装调试工序复杂且对装调精度要求较高，较难实现自动化生产且人工组装工时相对较长，产品整体造价较高。国内中大倍率、超大倍率变焦镜头的生产商主要为联合光电和公司，故产品均价高于其他大部分同行业公司。

公司数字安防镜头主要为中大倍率、超大倍率变焦镜头，且兼具优异的解像力、靶面、光圈性能指标，故产品均价较高。与宇瞳光学、福光股份、福特

科、力鼎光电相比产品结构存在较大差异，可比性较低。与中大倍率、超大倍率变焦镜头领域的主要竞争者联合光电相比，虽同属产品均价较高的梯队，但产品结构仍存在一定差异：（1）根据 TSR 报告，联合光电在 20 倍及以上安防镜头的全球市场占有率全球第一，公司在 30 倍及以上超大倍率安防镜头的市场占有率超过联合光电，即公司产品相对倍率更高；（2）联合光电的规模相比公司规模更大，其镜头出货量是公司的约 9 倍，产品布局更为广泛，定焦、超小倍率变焦镜头的出货量也具备一定规模，对整体安防镜头单价的摊薄效应较为明显，而公司 30 倍率以上的光学镜头销售达 50%以上，定焦及超小倍率变焦镜头销量较低，产品布局更为集中，使得产品整体平均单价更高。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量进行计算，其 2021 年的产品均价在 50 元/颗左右，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，联合光电产品均价相比公司较低更多受到了产品结构的影响，具体到各个倍率的产品，其价格可能高于公司。

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。根据下游大客户采购流程管控、商业逻辑及客户访谈反馈，公司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。

五、不同焦距镜头的收入分布情况

光学镜头的焦距决定了镜头的拍摄距离及视野。一般来说，光学镜头的焦距越短，则视场角越大（广角效果）；焦距越长，则拍摄、观测距离越远。定焦镜头焦距固定，而变焦镜头可以在一定范围内变换焦距，从而实现不同距离及视野的观测。变焦倍率为最长焦距与最短焦距的比值。

变焦镜头的焦距为一段范围，分为最短焦距及最长焦距。公司变焦镜头的最短焦距主要在 10mm 以下，以实现大视场角的观测，最长焦距根据观测距离的需要进行设计，分布广泛。镜头最远可观测距离与镜头的靶面、最长焦距有关，在同等靶面下，最长焦距越长，可观测距离越远，根据最长焦距可划分为：（1）50mm 以下，实现小范围内的变焦，如室内监控常用小倍率变焦镜头的焦距范围为 3-10mm；AI 识别镜头常用焦距范围为 10-50mm；（2）最长焦距

在 50-200mm，实现相对中长距离的观测；（3）最长焦距在 200-700mm，实现长距离观测；（4）最长焦距在 700mm 以上，通常被定义为超长焦镜头，可实现超远距离的观测。定焦镜头的最长焦距与最短焦距相等，为一固定值，通常在 10mm 以内。以公司 118 倍超长焦镜头为例，该产品的靶面为 1/1.8 英寸，最长焦距为 1,120mm，其观测距离可达 10km。在同为 1/1.8 英寸靶面的情况下，最长焦距 10mm、50mm、200mm、700mm 可观测距离分别约为 0.09km、0.5km、2km、6km。

报告期内，公司数字安防镜头根据其最长焦距所处的区间进行划分，不同焦距镜头的收入分布情况如下：

最长焦距	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入 (万元)	比例 (%)	收入 (万元)	比例 (%)	收入 (万元)	比例 (%)	收入 (万元)	比例 (%)
50mm 以下	2,288.74	16.31	5,082.21	15.26	3,598.52	12.97	4,339.74	16.17
50-200mm	7,163.20	51.06	21,169.14	63.57	18,259.77	65.83	17,554.63	65.41
200-700mm	3,896.89	27.78	5,189.82	15.58	5,488.64	19.79	4,905.25	18.28
700mm 以上	680.08	4.85	1,861.36	5.59	388.80	1.40	38.74	0.14
合计	14,028.92	100.00	33,302.53	100.00	27,735.73	100.00	26,838.36	100.00

报告期内，公司数字安防镜头按不同焦距划分的收入分布与按变焦倍率划分的收入分布类似，以最长焦距在 50-200mm 内的产品为主，通常为中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头，2019 至 2021 年各年收入占比在 60%以上，2022 年 1-6 月受疫情反复及宏观经济波动影响，公司各类产品收入增速放缓，但最长焦距在 200-700mm 的镜头（通常变焦倍率在 30-60 倍左右）因铁塔视联、高铁、城市制高点应用需求的扩大而保持较为稳定的增长，故其占比提升。最长焦距超过 700mm 的超长焦镜头以及最长焦距在 50mm 以下的镜头收入增长迅速。

六、请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见

（一）核查程序

1、分析报告期内发行人的安防镜头的增长趋势，比较其安防行业主要客户的的增长是否一致；结合行业发展趋势、客户战略布局等，获取发行人的在手订单，分析各个倍率产品增长的可持续性；

2、分析报告期内的销售明细，结合倍率、靶面等性能参数，分析 30 倍及以上镜头销量增长来源，通过因素分析法量化分析销售价格降低的原因；分析 10-30 倍及 10 倍以下的光学镜头的客户、收入、销量、价格情况及变化原因，并分析定价的合理性，并结合市场竞争、产品性能及需求分析超大倍率变焦镜头中相对高倍率产品的市场前景；

3、访谈主要客户，了解产品销售类型、定价情况，分析同行业公司的数字安防镜头的产品特点、客户结构及应用领域，分析发行人数字安防镜头销售单价较高的合理性；

4、获取产品销售清单，分析全部产品的性能参数情况产品性能，统计不同焦距镜头的收入分布情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人的安防镜头收入增长与所处行业、下游行业增长一致，行业发展趋势良好，与主要客户的战略布局紧密相关，各个倍率产品的新增订单充足，增长可持续；

2、相对低倍率（30-40 倍）标准靶面的光学镜头及相对高倍率（40 倍以上）的光学镜头为数字安防超大倍率变焦镜头销量及收入增长的主要来源；相对低倍率镜头主要应用于数字安防领域内较为标准、通用的球机产品核心零部件，下游主要为安防客户，其未受疫情影响且需求增加主要系终端客户拓展、大倍率产品的市场需求增加所致；数字安防超大倍率变焦镜头平均单价下降主要系相对低倍率且标准靶面镜头的销售占比提升而其单价相对更低所带来的影响；随着国防安全建设支出增加、技术支持和行业发展，超大倍率变焦镜头中相对高倍率镜头将具有较为广阔的市场前景；

3、10-30 倍及 10 倍以下光学镜头的客户、收入、销量、价格情况及变动情况，符合产品竞争力、市场需求规律，具有商业合理性；

4、发行人的数字安防镜头价格远高于同行业主要系数字安防镜头主要为中大倍率、超大倍率变焦一体机镜头，且能实现高清/超高清解像力，技术壁垒高；

结合客户交易背景、定价交易流程，发行人产品定价符合产品特点、定位及商业逻辑；

5、报告期内，发行人数字安防镜头按不同焦距划分的收入分布与按变焦倍率划分的收入分布类似，以最长焦距在 50-200mm 内的产品为主，通常为中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头，其各期收入占比在 60%以上；最长焦距超过 700mm 的超长焦镜头以及最长焦距在 50mm 以下的镜头收入增长迅速。

6.3 招股说明书披露，（1）报告期内发行人在机器视觉领域和其他新兴领域的收入大幅上升，分别为 64.71 万元、1,276.51 万元、1,879.56 万元以及 263.25 万元、657.88 万元、1,421.24 万元；（2）机器视觉领域镜头的售价较高，其他新兴领域镜头的价格变化较大；（3）发行人技术开发服务分为两种：一种是仅进行技术开发，另一种交付技术开发成果后，进一步获得订单、实现产品销售，部分客户限制发行人将定制产品销售给其他企业。

请发行人说明：（1）机器视觉领域的客户情况，客户采购发行人产品的原因，结合与客户产品的配套关系，说明收入增长的原因、是否与客户需求相匹配；（2）其他新兴领域的客户情况，收入大幅上升的原因和合理性；（3）机器视觉领域镜头售价与同类型产品的对比情况及定价合理性，其他新兴领域镜头价格变化较大的原因；（4）分两类技术开发服务，说明提供技术开发服务的主体、客户和收入情况，第二种技术开发服务后续实现的产品销售收入情况，客户限制情况及对收入增长的影响；（5）截至目前，发行人在机器视觉、其他新兴领域以及技术开发服务方面的在手订单情况。

请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、机器视觉领域的客户情况，客户采购发行人产品的原因，结合与客户产品的配套关系，说明收入增长的原因、是否与客户需求相匹配

报告期内，公司机器视觉领域的客户包括大疆、智洋创新（688191.SH）、亿嘉和（603666.SH）等公司，其中大疆为主要客户，销售收入占该品类产品销售收入的 70%以上。

机器视觉领域，公司主要产品为工业无人机镜头，运用于工业无人机巡航拍摄中，终端应用场景如电力系统建设的运维、航拍测绘、森林搜寻、油气、煤矿的勘探建设管理等，可代替工作人员进入高温、高空等危险区域作业，保障人员安全，提高工作效率和准确性。报告期内，公司机器视觉镜头销售收入大幅增长，主要系公司 2019 年成功量产的工业无人机变焦镜头成功运用于客户新产品中。该镜头作为客户 2020 年推出的工业无人机的关键载荷件，具备小型轻量化、超高清、中大倍率变焦等优异性能，帮助客户实现了新产品的长时间稳定续航、中远距离超高清观测，具有极高的市场竞争力，产品销售随着客户终端产品的推广应用而呈现快速增长趋势。同时，客户于 2022 年新推出的更轻量、更高清的工业无人机，其旗舰级飞行平台将搭载公司为其定制开发的超小型超高清 48MP 小倍率变焦镜头，2022 年 1-6 月该产品销售规模增幅较大，销售收入占比增加近 40 个百分点，预计未来将具备很大的增长潜力。根据行业权威机构 TSR 的统计，大疆的无人机出货量从 2020 年的 260 万台增长至 2021 年的 320 万台，同比增长 23.08%，保持较快增长速度，其中大疆以消费级无人机为主，工业无人机属于新兴类产品，基数较低，处于更快增长速度。报告期内，公司向大疆销售的工业无人机镜头分别为 0.08 万颗、1.21 万颗、2.16 万颗和 1.92 万颗，销售占比较小，基数较低，保持较快增长速度，与下游无人机市场的较快增长趋势相匹配。

综上，公司凭借兼具小型轻量、超高清、精准变焦等优异性能的机器视觉镜头，与下游无人机、电力检测等领域的领军企业建立了密切的业务合作关系。随着终端领域的需求、下游客户产品的升级换代、快速增长，公司的机器视觉镜头销售规模快速增长，与客户需求相匹配。

二、其他新兴领域的客户情况，收入大幅上升的原因和合理性

报告期内，公司持续加大产品开发投入，完善产品布局，积极拓展新的应用领域，满足客户的不同需求。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。其中，报告期内，视讯会议镜头收入增长迅速，主要客户维海德（301318.SZ）及华为贡献了其他新兴镜头主要的收入增长。智能消费及车载、摄影及投影等其他领域尚

处于开拓市场前期，收入小幅上涨或处于波动阶段，客户较为分散，报告期内暂未形成稳定的规模销售。报告期内，公司其他新兴领域的主要客户及收入情况如下：

单位：万元

应用领域	主要客户	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度
		收入	变动	收入	变动	收入	变动	收入
视讯会议	维海德	906.67	833.26	402.31	318.30	84.01	80.13	3.88
	华为	4.08	-31.05	405.17	362.17	43.00	43.00	-
	其他客户	73.78	30.90	63.54	-65.53	129.07	88.01	41.06
	小计	984.53	833.10	871.02	614.94	256.08	211.14	44.94
智能消费及车载	WNC、睿魔智能[1]、大华股份等	432.83	210.66	331.48	90.62	240.86	53.79	187.07
摄影及投影	华为、苏州智瞳道和、上海墨启[2]等	156.42	89.75	213.67	59.01	154.66	154.50	0.16
其他	海康威视等	2.73	2.48	5.08	-1.20	6.28	-24.80	31.08
其他新兴镜头合计		1,576.50	1,135.99	1,421.24	763.36	657.88	394.63	263.25

注 1：[1]睿魔智能包括睿魔智能科技（深圳）有限公司及睿魔创新科技（深圳）有限公司（原：睿魔智能科技（东莞）有限公司）；[2]上海墨启指上海墨启技术有限公司。

注 2：2022 年 1-6 月变动系 2022 年 1-6 月与 2021 年 1-6 月的变动，2021 年 1-6 月未经审计或审阅。

维海德（301318.SZ）及华为系国内高清及超高清视频会议摄像机、视频会议终端等音视频通讯设备及解决方案的主要供应商之一。报告期内，公司对其销售收入大幅增长，主要系下游远程视讯需求在疫情影响下出现爆发式增长，视讯会议产品借助此次增长机会快速渗透至人民生活的方方面面，极大程度改变了人们的通讯交流、办公及协作方式。公司在视讯会议领域具备一定的产品布局及客户资源积累，受益于行业增长周期，2019 年底量产的兼具广角无畸变和高解像力优势的视讯会议镜头出货量大幅上升。同时，随着公司 2020 年为客户定制开发的视讯会议镜头进入量产阶段，将进一步丰富视讯会议产品系列，为公司带来持续的增长动力，收入增长具备合理性。

除视讯会议外，公司车载镜头、激光投影镜头等产品均已向多个客户送样

验证、处于小批量出货阶段，预计在未来形成稳定的规模销售，进一步推动其他新兴领域镜头的收入增长。

三、机器视觉领域镜头售价与同类型产品的对比情况及定价合理性，其他新兴领域镜头价格变化较大的原因

（一）机器视觉领域镜头售价与同类型产品的对比情况及定价合理性

公司的机器视觉镜头运用于工业无人机、智能巡检等领域。公司根据产品性能结合客户采购规模、双方议价能力、市场竞争格局等进行报价并与客户协商后确定最终价格。

机器视觉领域的细分领域众多，包括各行各业场景下的工业检测、智能巡检、无人机等。目前权威机构和公开市场对工业无人机和智能巡检领域的价格信息披露较少，无法直接进行比较。但一方面公司下游客户为行业龙头，对其采购价格水平具有严格审核，处于相对公允水平内，另一方面综合公司产品性能优势、应用领域及市场竞争情况，公司的机器视觉镜头定价符合商业逻辑、具备合理性，具体如下：

1、产品性能高，具备较高的附加值：公司机器视觉镜头主要为应用于工业无人机领域的变焦镜头。工业无人机可适应特殊作业环境，在电网巡检、森林搜寻、航拍测绘等场景下利用光学镜头的拍摄功能并通过相应智能算法完成图像识别、计算等，替代人工高效、安全地进行作业。因其作业环境复杂，对续航要求及拍摄画面清晰度要求较高，因此对其核心零部件光学镜头的变焦倍率、解像力、体积、重量、可靠性等性能指标均提出了较高要求。公司开发的机器视觉镜头满足下游客户的严苛要求，应用于无人机龙头企业的行业级商用产品上，其中搭载该镜头的负载云台设备单价最高达十万元每台，包括飞行平台及相应负载设备的整机产品售价超过十五万元每套，具有较高的技术附加值和市场竞争能力。

2、市场竞争情况：工业无人机及电网巡检领域为新兴成长赛道，整机及相应零部件的市场参与者较少。据行业权威机构 TSR 的统计，2021 年，公司在工业无人机镜头全球市场占有率 5.6%，变焦镜头在无人机领域的应用尚处在推

广、普及阶段，公司是少数能够提供工业无人机变焦镜头的厂商。因此，相比竞争更为激烈的安防及相应安防镜头行业，公司在机器视觉领域的议价空间相对更高。

综上，虽然机器视觉镜头的价格从绝对值水平上高于公司其他品类产品的均价，但从定价逻辑、产品性能、市场竞争情况等方面分析，定价具备合理性。

（二）其他新兴领域镜头价格变化较大的原因

报告期内，公司其他新兴领域的产品平均单价波动较大，主要系产品结构变动所致。公司开发的新兴领域产品多样、性能各异，不同类别产品技术难度、市场销售情况不同，价格差异较大。

报告期内，其他新兴镜头按不同应用领域细分的产品均价和收入占比如下：

项目	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 (%)
视讯会议	347.40	62.45	461.52	61.29	638.60	38.92	711.14	17.07
智能消费及车载	35.09	27.45	34.01	23.32	123.79	36.61	161.20	71.06
摄影及投影	1,145.93	9.92	2,469.18	15.03	2,955.39	23.51	775.86	0.06
其他	826.22	0.17	780.79	0.36	805.30	0.95	222.81	11.81
合计	102.97	100.00	121.20	100.00	273.34	100.00	193.09	100.00

各细分领域产品特点及价格变动原因如下：

1、视讯会议镜头

公司产品定位于高端视讯会议，以高清/超高清变焦镜头为主。报告期内，视讯会议光学镜头的销售收入快速增长，产品均价有所下降，主要系公司不断开发新系列产品，随着产品结构的变动，销售均价下降。其中，2019年底，公司量产了兼具广角无畸变、高解像力、大靶面的中大倍率变焦视讯镜头，拍摄的画面范围广、还原度及清晰度高，还能通过光学变焦进行放大，轻松捕捉讲话者的神情、语态等，具有较强竞争力，价格高，2019年出货量较小，2020年开始受新冠疫情的影响，远程视讯的终端需求快速增长，销售规模扩大，该系

列产品销售规模快速扩大。同时，公司不断开发新系列产品，2020年和2021年陆续推出4K超高清超广角无畸变12倍变焦、高清20倍变焦的视讯会议变焦镜头，其均价相对更低，随着上述产品出货量的增加，带动整体均价下降。

2、智能消费及车载

公司智能消费及车载镜头主要包括应用于消费电子、智能家居和车载系列的镜头产品。其中，消费电子以小倍率变焦镜头为主，单价相对更高，智能家居和车载系列产品以超小倍率变焦和定焦镜头为主，单价相对较低。2019年，该品类产品以应用于运动DV等消费电子领域的超高清变焦镜头为主，故均价相对更高；2020年，以超小倍率变焦为主的智能家居镜头销售规模增加，使得该品类均价下降；2021年，车载镜头销售规模快速增长，其主要为定焦镜头，相对数量大、价格低，使得整体均价进一步下降。2022年1-6月，车载镜头的销售规模进一步上涨，单价相对较为稳定。

3、摄影及投影

公司的摄影镜头主要为全画幅8K电影镜头系列，产品性能已实现国内领先。投影镜头主要为具有0.21的投射比、F2.0光圈的激光电视超短焦投影镜头，其中摄影镜头因其相对更高的设计及加工难度，价格显著高于投影镜头，均价超过2万元/颗。2020年开始8K全画幅电影镜头销售增加，故该品类均价提升明显。2021年和2022年1-6月单价相对较低的投影镜头出货量增长，使得均价下降。

四、分两类技术开发服务，说明提供技术开发服务的主体、客户和收入情况，第二种技术开发服务后续实现的产品销售收入情况，客户限制情况及对收入增长的影响

（一）分两类技术开发服务，说明提供技术开发服务的主体、客户和收入情况

技术开发业务主要分为两种类型，一类为客户因研发新技术或解决技术难题需要镜头样品或光学设计方案配合，技术开发业务完成后，客户不再向公司继续采购相应产品（以下称为一类技术开发业务）。另一类为基于客户的定制化

产品需求，公司向客户交付技术开发成果后，客户后续可能继续与公司签订量产采购合同，形成光学镜头的销售收入，其中部分客户约定技术开发完成后的一定期限内，公司不得向其他客户销售该定制产品（以下称为二类技术开发业务）。

1、第一类技术开发业务

第一类技术开发业务提供主体为日本木下光学，其前五大客户及销售收入情况如下：

客户	2022年1-6月 (万元)	2021年度 (万元)	2020年度 (万元)	2019年度 (万元)
滨松光电	347.39	560.17	586.00	255.97
Deon 光学技研[1]	76.68	156.04	154.08	43.71
NanoSystemSolutions[2]	58.20	110.94	10.75	13.38
Musashi-Opt[3]	-	84.19	55.57	38.39
三鷹光器（株）[4]	5.59	50.65	23.30	11.96
其他客户	220.91	475.15	510.11	302.21
合计	708.78	1,437.14	1,339.81	665.62

注：木下光学主要客户为日本本土光电行业企业，企业全称及官方网站如下：

[1]Deon 光学技研：（有）ディオン光学技研 <http://www.deon.co.jp/kaisha-annai.html>

[2]Nano System Solutions：株式会社ナノシステムソリューションズ；<https://www.nanosystem-solutions.com/>

[3]Musashi-Opt：武蔵オブティカルシステム株式会社 <http://www.musashi-opt.co.jp/>

[4]三鷹光器（株）：三鷹光器株式会社 <http://www.mitakakohki.co.jp/>

公司第一类技术开发业务，报告期内收入整体保持小幅稳定增长，其中2019年度收入较低主要系日本木下光学于2019年6月起纳入合并范围所致。

2、第二类技术开发业务

第二类技术开发业务提供主体为母公司及子公司台湾中润，其主要客户及收入情况如下：

主体	客户名称	2022年1-6月 (万元)	2021年度 (万元)	2020年度 (万元)	2019年度 (万元)
母公司	大华股份	-	235.00	250.00	-
	维海德	-	122.64	94.34	-
	视辉科技	-	-	226.42	18.87

	大疆	-	-	197.00	-
	华为	-	-	50.32	276.10
	海康威视	-	-	-	75.47
	其他零星客户	-	-	5.51	53.46
台湾中润	美斯通电子	-	-	94.60	-
合计		-	357.64	918.19	423.90

报告期内，第二种技术开发业务客户主要为国内安防及无人机领域龙头企业，其收入呈现一定的波动，主要系项目开发的非标特性，不同项目之间合同金额、开发周期不同等原因所致。

（二）第二种技术开发服务后续实现的产品销售收入情况，客户限制情况及对收入增长的影响

第二种技术开发业务中，部分客户和公司约定相应定制产品在一定期限内的独家供应权或价格保护。存在限制条款的技术开发业务及其后续产品销售收入情况如下：

产品型号	客户限制情况	技术开发完成时间	定制产品销售收入（万元）			
			2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
SZ041	1年保护期，保护期后，销售给第三方价格不得低于该客户130%	2019年	296.49	1,164.92	610.91	1,285.25
SZ037	1年保护期，保护期后，销售给该客户价格应低于销售给第三方最低供货价格20%	2019年	4.23	240.66	81.04	11.89
UZ003	不得与其他客户开展相关镜头合作与销售	2020年	947.77	225.16	9.78	-
SZ057	不得向第三方销售和宣传此产品	2020年	179.60	170.90	-	-
SZ059	1年保护期，保护期后，销售给第三方价格应高于该客户10%	2021年	338.38	139.87	-	-
合计			1,766.47	1,770.61	701.73	1,297.14

SZ041 和 SZ037 为小倍率变焦产品，主要应用于数字安防领域，主要客户

系定制开发方。其中，SZ041 受 2020 年和 2022 年 1-6 月国内新冠疫情的影响，销售规模有所波动，SZ037 自开发完成后销售规模呈稳定上升趋势，2022 年上半年受疫情影响较大，销售规模下降。

UZ003 应用于机器视觉领域，SZ057 应用于数字安防领域，其技术开发条款约定均不得与其他客户开展相关镜头合作与销售，受限制条款的约定，报告期内其销售收入均来自于定制开发方；SZ059 运用于视讯会议领域，目前尚在条款保护期内，主要客户系定制开发方。上述三款产品的整体销售规模呈稳定上升趋势。

整体来看，第二种技术开发服务开发的产品均基于客户的定制化需求开发，后续实现的产品销售收入主要来自于定制开发方。

五、截至目前，发行人在机器视觉、其他新兴领域以及技术开发服务方面的在手订单情况

2022 年 1-6 月，公司在机器视觉、其他新兴领域以及技术开发业务新增订单充足，具体情况如下：

单位：万元

类型	2022 年 1-6 月新增订单	2021 年度销售额	占比
机器视觉镜头	1,782.24	1,879.56	94.82%
其他新兴镜头	1,231.92	1,421.24	86.68%
技术开发业务	1,315.12	1,794.78	73.27%
合计	4,329.28	5,095.58	84.96%

2022 年 1-6 月，公司在机器视觉、其他新兴领域以及技术开发业务领域的新增在订单规模为 2022 年全年销售额的 70%以上，具有较好的增长趋势，主要系公司在机器视觉领域的运用于工业无人机的新产品量产销售，同时以视讯镜头为代表的其他新兴领域产品进一步开发新客户，同时以半导体检测为代表的技术开发业务订单进一步增加，整体新增订单较充足，预计将保持较快的增长趋势。

2022 年 6 月 30 日和 2021 年 6 月 30 日，公司在机器视觉、其他新兴领域以及技术开发业务的在手订单情况如下：

单位：万元

类型	2022年6月30日	2021年6月30日	增长率
机器视觉镜头	480.84	465.23	3.35%
其他新兴镜头	452.46	139.87	223.47%
技术开发业务	1,388.35	973.01	42.69%
合计	2,321.65	1,578.11	47.11%

六、请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见

（一）核查程序

1、分析机器视觉领域和其他新兴领域的客户分布及销售情况，通过查阅行业资料、访谈和实地走访相关领域的主要客户，了解交易背景和业务合作，是否存在关联关系；

2、核查销售明细，分析收入和价格波动的合理性，是否与客户需求相匹配，并对主要客户函证，核实报告期内的交易额和期末应收款余额；

3、获取报告期内主要技术开发项目合同，分析合同基本情况，包括主要客户、合同签订时间、验收时间、开发进度、定价依据、主要合同条款、研发成果归属等；分析技术开发业务模式，客户限制情况及对收入增长的影响；核查技术开发收入相关的真实性，包括交付情况、验收资料、发票、银行回单等；

4、获取发行人机器视觉、其他新兴领域以及技术开发服务方面的在手订单情况，分析各类业务收入增长的可持续性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人机器视觉领域的客户主要是大疆，产品主要为工业无人机镜头。机器视觉镜头销售收入大幅增长，主要系发行人2019年成功量产的工业无人机变焦镜头成功运用于客户新产品中，随着客户终端产品的推广应用而使得相关收入呈现快速增长趋势。收入增长与客户需求相匹配。

2、发行人其他新兴领域的客户主要是维海德和华为，其他新兴镜头收入大幅增长主要系下游远程视讯需求在疫情影响下出现爆发式增长，公司视讯会议

镜头出货量大幅上升。收入增长具备合理性。

3、机器视觉镜头的价格从绝对值水平上高于发行人其他品类产品的均价，但从定价逻辑、产品性能、市场竞争情况等方面分析，定价具备合理性。发行人其他新兴领域的产品平均单价波动较大，主要系产品结构变动所致，单价波动具备合理性。

4、发行人的第一类技术开发业务收入主要来自子公司木下光学，呈较稳定上涨；第二类技术开发业务收入主要来自母公司，主要客户均为行业知名企业，其收入呈现一定的波动，主要系由于开发特性，不同项目之间合同金额、开发周期不同等原因所致，具备合理性。客户对技术开发业务限制情况对后续收入增长无显著影响。

5、截止 2022 年 6 月 30 日，发行人在机器视觉、其他新兴领域以及技术开发业务方面相关业务稳定并保持良好的增长态势，在手订单充足。

6.4 招股说明书披露，报告期内发行人境外销售收入分别为 4,922.71 万元、5,409.85 万元和 6,287.71 万元，占发行人主营业务收入的比重分别为 17.42%、16.94%和 16.38%。其中，对部分国家的销售收入在报告期内变化较大。部分境外销售通过经销模式实现，金额分别为 281.70 万元、282.49 万元及 507.19 万元。

请发行人说明：（1）公司产品在境外的优势、能够实现境外销售的原因，拓展境外客户、实现境外销售的方式；（2）境外销售的主要内容、收入及产品价格，与境内销售内容和价格的差异及原因；（3）部分国家销售收入在报告期内变化较大的原因，境外销售收入与海关数据、出口免抵退税申报金额是否存在差异及原因；（4）同时采用直销和经销模式进行境外销售的原因，终端客户是否重叠，经销主要的产品类型，采用经销销售的合理性。

请保荐机构和申报会计师说明对境外销售收入的核查措施、依据和结论，并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、公司产品在境外的优势、能够实现境外销售的原因，拓展境外客户、

实现境外销售的方式

（一）公司产品在境外的优势、能够实现境外销售的原因

1、产品优势

公司产品在境外市场的竞争优势主要体现为在大倍率一体自动变焦和高端光学镜头制造领域得到市场的广泛认可。公司 2015 年左右开发的大倍率、高清一体变焦镜头，以领先、优异的产品性能及更低的价格，打破了日系厂商的垄断，较早进入韩国、加拿大等安防领域客户供应链。由于终端产品整体的定制化属性较高，在终端产品被迭代之前，双方均能保持稳定的供应合作关系，被替代的可能性很低。

2、价格优势

随着光学产业链逐步向国内转移，大倍率产品的开发难度大、成本高，一般境外安防厂商倾向选择外购，而不是自主研发。而具备大倍率设计制造能力的主要为日系厂商、中国台湾及中国大陆厂商，公司产品的价格相比日系厂商产品更低，具有价格竞争优势。

3、管理团队优势

公司境外团队，包括台湾中润及木下光学具有长期光学行业从业经验人员，积累了丰富的产品开发和市场拓展经验，对行业发展和客户需求具有深刻见解，与客户保持深入的沟通交流，能针对不同需求开发适当的产品并为客户提供整体解决方案。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，稳定的产品质量保证、优质的服务等方面赢得了下游客户的信赖，并不断扩大销售规模。

公司与主要的境外客户合作多年，已形成了稳定的合作关系和信任基础，具有较强的客户粘性。目前公司新产品陆续导入，未来仍然具有突出的市场竞争力。

（二）拓展境外客户、实现境外销售的方式

公司通过积极参与全球范围内安防相关的各大展会，进行产品展示、技术

交流及境外市场开拓，凭借突出的产品竞争力和优质服务在韩国市场形成了较好的口碑，陆续开发了 WONWOO、TRUEN、Hanwha 等客户。2017 年，公司于展会上与 Avigilon 的光学工程师结识，并通过后续产品送样、验证、技术沟通交流等与其建立了良好、稳定的合作关系，开拓了加拿大市场。2018 年，公司设立子公司台湾中润，依托中国台湾地区丰富的光学制造经验、及时的信息资讯以及具备多年光学行业从业经验的团队，陆续开发了全球知名客户 Vivotek、WNC、Wolfvision 等，进一步打开了公司在境外安防、视讯、车载等领域的市场空间。2019 年公司收购木下光学，其作为具有 40 多年历史的日本老牌光学企业，在设计、试制和生产各种光学镜头方面具有深厚的技术经验积累，为日本地区众多知名客户提供技术开发、样品试制业务，公司进一步获得了日本的客户资源。

经过多年市场开拓和客户积累，目前公司主要境外销售区域为韩国、加拿大、日本。其中，韩国主要客户为 WONWOO、TRUEN 等，由母公司直接对接，通过 FOB 的方式发货至客户指定地点；加拿大主要客户为 Avigilon，由台湾中润对接客户并提供技术支持等，母公司通过 FOB 或者 CIF 的方式发货至客户；日本客户包括滨松光电、日本理光等，由木下光学对接，向其提供技术开发服务等。

二、境外销售的主要内容、收入及产品价格，与境内销售内容和价格的差异及原因

（一）境内外销售的主要内容和收入

报告期内，公司境内外销售的主要内容和收入情况如下：

项目	2022 年 1-6 月				2021 年度			
	境外		境内		境外		境内	
	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)
光学镜头	2,817.06	79.90	14,668.74	100.00	4,850.58	77.14	31,752.75	98.89
数字安防	2,738.67	77.67	11,290.25	76.97	4,788.12	76.15	28,514.41	88.80
30 倍及以上	1,228.08	34.83	7,567.94	51.59	2,582.13	41.07	16,917.90	52.69
10-30 倍	312.00	8.85	2,593.51	17.68	530.44	8.44	8,188.66	25.50

10 倍以下	1,198.59	33.99	1,128.80	7.70	1,675.55	26.65	3,407.85	10.61
机器视觉	-	-	1,880.38	12.82	-	-	1,879.56	5.85
其他新兴	78.39	2.22	1,498.11	10.21	62.46	0.99	1,358.78	4.23
技术开发业务	708.78	20.10	-	-	1,437.14	22.86	357.64	1.11
合计	3,525.84	100.00	14,668.74	100.00	6,287.71	100.00	32,110.39	100.00
项目	2020 年度				2019 年度			
	境外		境内		境外		境内	
	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)	收入 (万元)	占比 (%)
光学镜头	4,070.05	75.23	25,600.07	96.54	4,257.09	86.48	22,909.23	98.18
数字安防	3,938.91	72.81	23,796.82	89.74	4,211.14	85.55	22,627.22	96.97
30 倍及以上	2,714.67	50.18	15,124.70	57.04	2,456.70	49.91	14,122.35	60.52
10-30 倍	545.48	10.08	5,752.36	21.69	533.33	10.83	5,386.25	23.08
10 倍以下	678.76	12.55	2,919.75	11.01	1,221.11	24.81	3,118.63	13.37
机器视觉	-	-	1,276.51	4.81	-	-	64.71	0.28
其他新兴	131.13	2.42	526.75	1.99	45.95	0.93	217.30	0.93
技术开发业务	1,339.81	24.77	918.17	3.46	665.62	13.52	423.90	1.82
合计	5,409.85	100.00	26,518.25	100.00	4,922.71	100.00	23,333.14	100.00

由上表所示，公司境内和境外销售的主要内容均为光学镜头及技术开发业务。其中，境外销售主要为数字安防 30 倍及以上和 10 倍以下光学镜头及相关的技术开发业务；境内销售主要为数字安防 10-30 倍和 30 倍以上镜头、机器视觉镜头等。销售内容不存在明显差异，产品分布占比存在一定差异系境内外客户因自身业务需要，对公司产品的需求不同所致。

（二）境外和境内的销售产品价格差异及原因

报告期内，公司不同类型光学镜头在境外和境内销售均价如下：

单位：元/颗

产品类型	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	境外	境内	境外	境内	境外	境内	境外	境内
数字安防镜头	186.02	244.70	176.86	225.78	220.95	236.78	173.42	212.51
30 倍及以上	510.89	429.27	483.41	361.05	564.42	375.37	558.84	394.35
10-30 倍	274.17	135.78	241.15	147.16	281.07	150.37	233.22	124.31
3-10 倍	240.52	219.94	259.68	252.30	276.63	261.95	282.97	207.71

3 倍以下	105.53	84.12	81.23	62.31	59.13	54.24	64.00	40.37
机器视觉镜头	-	523.32	-	656.89	-	731.78	-	753.32
其他新兴镜头	515.73	98.84	567.80	116.97	591.75	241.05	619.34	168.55
光学镜头均价	189.39	226.05	178.45	225.56	225.51	245.14	174.78	212.42

报告期内，公司光学镜头的境外销售平均单价低于境内销售，主要原因系单价更高的 30 倍以上和 10-30 倍的大倍率镜头境内销售比例更高，且机器视觉镜头仅在境内销售，其他新兴镜头的境内外销售占比均较低，影响较小。

公司境外客户购买的低倍率镜头的比例较高，低倍率镜头的平均单价较高倍率镜头偏低，结构性差异导致光学镜头的境外销售平均单价低于境内销售。

对于相同倍率区间的数字安防镜头，公司境外销售价格一般高于境内销售价格，主要原因系公司对下游客户的产品议价能力存在差异。其中，境内客户主要为大华股份、海康威视、华为、大疆等知名企业，其采购规模较大，价格敏感性高，而境外客户采购规模不及境内客户，且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，公司对境外客户的议价能力相对较强。

机器视觉镜头均境内销售。其他新兴镜头境内外销售价格差异较大系产品品类不同所致。其中，境内销售的其他新兴类产品主要包括视讯会议镜头、电影镜头、超短焦投影等镜头，单价较高；境外销售的其他新兴类产品主要为车载镜头，其单价相对更低。

三、部分国家销售收入在报告期内变化较大的原因，境外销售收入与海关数据、出口免抵退税申报金额是否存在差异及原因

（一）部分国家销售收入在报告期内变化较大的原因；

报告期内，公司境外销售的区域主要为韩国、加拿大及日本地区，境外各区域销售收入及其占比情况如下：

销售区域	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 (%)
韩国	1,561.99	44.30	3,102.59	49.34	3,286.98	60.76	2,996.65	60.87

加拿大	1,194.66	33.88	1,593.65	25.35	579.65	10.71	1,077.63	21.89
日本	706.04	20.02	1,452.36	23.10	1,334.97	24.68	688.90	13.99
其他境外	63.15	1.79	139.11	2.21	208.24	3.85	159.54	3.24
境外合计	3,525.84	100.00	6,287.71	100.00	5,409.85	100.00	4,922.71	100.00

公司的境外销售区域主要为韩国，整体销售规模较为稳定，而加拿大及日本销售收入在报告期内变化较大，具体原因如下：

公司在日本地区销售内容主要为木下光学提供的各类光学镜头技术开发业务，由于木下光学 2019 年 6 月起纳入合并范围，故 2019 年度日本地区销售金额较小（仅包括 6-12 月销售收入），除此影响外，公司在日本地区销售收入较为稳定。

公司在加拿大地区销售的客户为 Avigilon，该客户所在地区为不列颠哥伦比亚省，该地区商业活动在 2020 年受疫情影响较大，相关销售额大幅度降低，其采购需求在 2021 年释放，因此该地区销售额在 2021 年增幅较大。

（二）境外销售收入与海关数据、出口免抵退税申报金额差异情况及原因

1、境外销售收入与海关数据是否存在差异及原因

公司境外销售并报关出口的主体为母公司与子公司大连浅间，将其销售收入与海关数据进行比较对比如下：

主体	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
母公司	出口销售金额 (万美元)	495.74	828.99	641.36	628.79
	海关报关金额 (万美元)	487.60	817.44	633.47	628.09
	差异金额(万美元)	8.14	11.55	7.89	0.70
	差异率	1.67%	1.41%	1.25%	0.11%
子公司 大连浅间	出口销售金额 (净额法)(万美元)	39.40	110.90	92.35	20.19
	净额法确认抵消金额 (万美元)[注]	36.97	84.77	101.36	-
	出口销售金额 (全额法)(万美元)	76.37	195.67	193.71	20.19
	海关报关金额 (万美元)	76.37	195.67	193.71	20.19

	差异金额（万美元）	-	-	-	-
	差异率	-	-	-	-

注：针对 MIMOTECH INC 和大连浅间之间的组装业务，大连浅间和 MIMOTECH INC 公司分别签订了采购合同和销售合同，并按照采购业务和销售业务分别开具（接收）发票，该业务符合受托加工业务的相关定义，财务上按照净额法确认收入。

由上表可见，报告期内，母公司的境外销售金额与海关出口金额差异率分别为0.11%、1.25%、1.41%及**1.67%**。境外销售收入按企业会计准则确认、海关出口销售金额为报关单金额，两者存在一定差异，主要原因为：（1）外销收入确认时间与提单日期一致，与海关系统录入时间存在时间差；（2）公司 CIF 模式下外销销售金额中包含运保费，海关数据未包含；（3）部分配件、样品及修补货产品未收费，报关时按照其公允价报关。

2、海关数据和出口免抵退税申报金额是否存在差异及原因

公司申报出口免抵退税时，以海关的报关单数据自动读取外销收入金额，因此两者计算口径一致，同时公司出口销售金额与海关数据差异已在上述进行比较分析，为了更清晰的比较差异原因，将海关报关数据与免抵退税出口申报收入进行比较。报告期内，公司海关报关数据与免抵退税出口申报收入对比情况如下：

单位：万美元

项目	母公司				子公司大连浅间			
	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
海关报关金额	487.60	817.44	633.47	628.09	76.37	195.67	222.45	20.19
减：间接出口 不申请免抵退 销售额	-	-	-	-	1.43	8.67	28.72	4.38
加：以前期间 报关本期申报	1,292.22	234.27	107.26	37.92	2.25	195.54	13.47	-
减：本年报关 本期未申报	2.20	817.44	633.09	195.76	74.14	33.47	192.43	15.71
调整后免抵退 税出口货物金 额	1,777.62	234.27	107.64	470.25	3.05	349.07	14.77	0.09
免抵退税出口 销售申报收入	1,783.27	234.27	107.26	470.25	2.25	347.80	15.14	-
调整后差异金 额	-5.65	-	0.38	-	0.80	1.26	-0.37	0.09

差异率	-0.32%	-	0.35%	-	35.56%	0.36%	-2.43%	-
-----	--------	---	-------	---	--------	-------	--------	---

报告期内，公司海关报关数据和出口免抵退税申报金额存在一定差异主要系申报时间差异。一方面，根据财政部、税务总局2020年1月20日发布的《财政部税务总局关于明确国有农用地出租等增值税政策的公告》（财税〔2020〕2号）规定，纳税人出口货物、发生跨境应税行为，在收齐退（免）税凭证及相关电子信息后，即可申报办理出口退（免）税，不再设置最晚申报期限，即出口免抵退税申报无强制性时间要求。另一方面，公司销售以内销为主，公司整体内销应纳税额大于出口货物可免抵退的金额。因此，公司出于整体考虑，在有内销应纳税额时进行出口免抵税申报。2019年，公司新建厂房，产生较多可抵扣增值税进项税额，应纳税额较少，公司预计当年度出口免抵退税金额可在之后税额缴纳时一并进行申报及抵扣，因此未在当年度申报。

综上，海关报关金额与免抵退税出口申报收入差异主要为公司申报的时间差异导致，除此影响之外，整体差异较小。

四、同时采用直销和经销模式进行境外销售的原因，终端客户是否重叠，经销主要的产品类型，采用经销销售的合理性

公司境外销售主要采用直销模式，客户包括加拿大 Avigilon、韩国 WONWOO、TRUEN 等。

除直销外，公司向韩国贸易商 HGS 销售少量数字安防光学镜头，报告期内，销售金额分别为 281.70 万元、282.49 万元、507.19 万元及 **153.26 万元**，占各期主营业务收入的比例分别为 1.00%、0.88%、1.32%及 **0.84%**。HGS 为韩国镜头贸易商，除向公司购买相应镜头外，同时向联合光电等公司采购光学镜头，终端客户包括韩国企业 KT&C、Imasion 等。公司向 HGS 销售的产品的终端客户主要为 KT&C。KT&C 为韩国安防企业，原为公司客户之一，双方以直销模式进行交易，后续 KT&C 考虑双方交易规模及其自身交易便利性，相比对接多家境外供应商，直接对接其韩国本土的供应商更加便捷。因此，KT&C 要求公司向 HGS 销售，再向 HGS 采购。报告期内，公司与 HGS 进行交易，由其直接下达采购订单并向其交付产品，不再向 KT&C 直接销售。除此之外，公司境外直销客户和经销模式下的终端客户不存在重叠。

公司采用经销销售的原因一方面系客户 KT&C 自身需求，另一方面通过韩国本土的镜头贸易商进行销售有利于韩国市场的进行开拓，减少公司对接多家客户的成本，具有商业合理性。公司与 HGS 的交易模式与境外直销客户无明显差异，均为买断式销售。公司对 KT&C 直接销售的产品价格与通过 HGS 向其销售的产品价格不存在明显异常。

五、请保荐机构和申报会计师说明对境外销售收入的核查措施、依据和结论

（一）核查程序

1、了解发行人与主要外销客户的合作历史、交易背景、销售模式及销售流程等；对比发行人历年主要外销客户变动情况，关注报告期内新增的主要外销客户并了解其基本情况；

2、了解海外贸易商客户的公司概况、业务性质和经营情况，分析销售给海外贸易商客户的产品价格的合理性，了解下游及终端客户的情况等；

3、了解与外销确认相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

4、获取海关系统信息数据，并与账面记录进行双向核对，并以抽样方式检查销售合同、销售订单、物流发运信息、出口报关单、货运提单、销售发票等支持性文件；

5、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，针对回函不符的客户，取得回函差异调节表，并获取差异相关的支持性证据，针对未回函的客户执行替代测试；

6、查阅发行人同行业可比公司定期报告等公开披露文件，比较分析发行人外销收入及占比变动趋势的合理性；

7、对外销收入执行分析性程序，检查报告期内是否存在重大异常波动，是否存在季节性波动，了解波动原因并判断其合理性，分别统计和分析境内外产品单位销售价格及毛利率，对比是否存在异常和原因；查询同行业公司信息，

并将发行人境外销售毛利率和同行业数据比较分析；

8、执行收入截止测试，获取发行人销售明细账，对资产负债表日前后各一个月的全部销售明细执行截止性测试。检查出库记录、物流记录、报关单、提单、发票、对账单等支持性文件，检查是否与收入确认时间一致，确认收入是否被记录于恰当的会计期间；

9、对主要境外客户进行视频访谈，了解境外客户的基本情况及其订单获取方式，是否为发行人关联方；对于境外贸易商客户，了解主要最终客户的情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为，发行人境外销售真实、准确、完整。

六、对上述事项发表明确意见

（一）核查程序

1、对公司销售部门相关人员进行访谈，了解公司在境外产品优势、实现境外销售的原因，拓展境外客户、实现境外销售的方式，同时采用直销和经销模式进行境外销售的原因及终端客户情况，境内外销售内容和价格的差异及原因，部分国家销售收入在报告期内变化较大的原因；

2、从海关系统中导出海关数据、取得公司报告期各年度出口免抵退税申报表，分析境外销售收入与海关数据、出口免抵退税申报金额是否存在差异，了解差异原因，并对原因合理性进行分析；

3、对外销收入执行分析性程序，分别统计和分析境内外产品销售金额及占比、单位销售价格，对比是否存在异常和原因，查询同行业公司信息，将公司境内外销售价格差异和同行业数据比较分析。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人产品在境外销售具有产品优势、价格优势以及管理团队优势，能

够实现境外销售的原因具备合理性，拓展境外客户和实现境外销售的方式具备合理性；

2、报告期内，发行人境内外销售内容均主要为数字安防镜头，其差异系客户自身业务需要，对发行人产品的需求不同所致；境内外产品的价格差异系受销售规模和定价模式影响，其差异符合行业情况，具备合理性；

3、报告期内，部分国家销售收入在报告期内变化较大的原因主要系收购子公司导致公司合并范围变化及境外疫情影响，具备合理性；境外销售收入与海关数据、不存在明显差异，与出口免抵退税申报金额存在差异，系申报时间差异原因具备合理性，不存在明显异常；

4、发行人同时采用直销和经销模式进行境外销售的原因具备合理性，对境外的直销和经销模式下的终端客户不存在重叠，且发行人对经销客户的交易模式及定价与直销客户无明显差异，对境外经销客户的销售具有商业合理性。

7. 关于存货

招股说明书披露，（1）报告期各期末存货账面余额分别为 10,693.89 万元、9,324.43 万元和 12,109.37 万元，金额较大，在 2020 年采购金额大幅减少、主营业务成本变化不大的情况下，存货账面余额却变化较小；（2）报告期各期末存货跌价准备分别为 1,156.12 万元、1,742.64 万元、1,846.48 万元，占比 10.81%、18.69%、15.25%，高于同行业可比公司；其中，原材料计提跌价准备的金额较高，分别为 792.98 万元、1,380.85 万元和 1,2248.54 万元；（3）根据申报文件，原始报表与申报报表存在较大差异，其中涉及存货跌价准备的调整、存货盘点差异以及存货与营业成本之间的调整等，调整金额较大。

请发行人说明：（1）在 2020 年采购金额大幅减少、主营业务成本变化不大的情况下，存货账面余额却变化较小的原因；（2）结合物料 BOM 清单和产品销量、实际领用数量以及财务结转数量，说明成本结转的完整性；并进一步结合采购量、实际领用数量、盘点数量以及采购价格的公允性、其他支出等，说明存货期末余额的真实性、是否存在将不相关支出计入存货的情形；（3）存货占收入比重与同行业公司的可比性，存货在手订单支持比例，未被订单覆盖存货的情况，结合以销定产、定制化生产模式，说明备货金额的合理性；（4）存货跌价损失的具体内容，在毛利率较高、2020 年部分产品实现量产毛利率进一步提高的情况下，大额计提存货跌价准备的原因，高于同行业可比公司的合理性；计提跌价准备的存货期后使用和销售情况，对毛利率的影响；（5）原材料中通用原材料和定制化原材料的金额、占比以及各自计提跌价准备的情况，说明提前采购定制化原材料的原因；（6）存货调整的主要内容及调整原因，与存货相关内控制度的有效性以及相关会计工作的规范性。

请保荐机构和申报会计师结合采购、生产领用和销售等情况，说明对存货真实性、成本完整性以及相关支出是否均与存货相关执行的核查措施、依据和结论，并核查与存货有关内控制度的有效性，对上述事项发表明确意见。

回复：

一、在 2020 年采购金额大幅减少、主营业务成本变化不大的情况下，存货账面余额却变化较小的原因

2019-2021 年度，公司主营业务成本的构成情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)
直接材料	19,511.99	74.67	16,530.78	75.48	16,292.01	76.96
直接人工	2,727.20	10.44	2,638.45	12.05	2,693.32	12.72
制造费用	3,891.41	14.89	2,731.90	12.47	2,184.31	10.32
合计	26,130.61	100.00	21,901.13	100.00	21,169.63	100.00

2020 年较 2019 年采购金额减少 3,866.61 万元，主营业务成本的材料金额增加 238.77 万元，存货账面余额（材料部分）减少 1,470.85 万元，其勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	金额变动
期初存货余额（材料部分）[1]A	9,798.52	5,595.77	4,202.76
材料采购金额 B	16,425.59	20,292.20	-3,866.61
购买日非同一控制下合并子公司存货增加 C	-	1,143.25	-1,143.25
结转至主营业务成本的材料金额 D	-16,530.78	-16,292.01	-238.77
结转至其他业务成本的材料金额 E	-389.44	-43.92	-345.52
其他[2]F	-976.23	-896.77	-79.47
期末存货余额（材料部分）G=A+B+C-D-E-F	8,327.67	9,798.52	-1,470.85

注 1：期初期末存货余额（材料部分）包含库存商品、发出商品中的材料部分以及原材料、委托加工物资和在产品；

注 2：其他主要系存货核销或存货跌价转销、存货转入费用、受托加工业务按照净额法抵消成本的影响。

如上表所示，2020 年采购金额大幅减少、主营业务成本变化不大的情况下，存货账面余额却变化较小主要原因系：（1）因公司 2019 年销售规模同比大幅增长，公司基于较好的市场预期进行合理备货，材料采购金额多于结转主营业务成本的材料金额；（2）2020 年公司提高了采购管控，对备货进行了精细化管理，材料采购金额与结转主营业务成本的材料金额基本持平，从而导致存货账面余额变动较小；（3）公司于 2019 年 6 月和 2019 年 12 月非同一控制下收购日本木下、大连浅间，使得 2019 年的存货增加 1,143.25 万元。同时，采购金额与主营业务成本中的直接材料、存货账面余额之间的勾稽关系还受到存货核销或存货

跌价转销、存货转入费用、受托加工业务按照净额法抵消成本、结转至其他业务成本的材料金额等因素的综合影响。

二、结合物料 BOM 清单和产品销量、实际领用数量以及财务结转数量，说明成本结转的完整性；并进一步结合采购量、实际领用数量、盘点数量以及采购价格的公允性、其他支出等，说明存货期末余额的真实性、是否存在将不相关支出计入存货的情形

(一) 结合物料 BOM 清单和产品销量、实际领用数量以及财务结转数量，说明成本结转的完整性：

1、比较分析库存商品结转发出商品的数量、发出商品结转营业成本的数量、产品销量之间的配比情况

报告期内，公司主营业务成本占营业成本的比例分别为 99.19%、94.34%、96.28%和 **96.32%**，公司的主营业务主要为光学镜头和技术开发业务，其中光学镜头的成本占主营业务的 95%左右，技术开发业务成本中材料成本较少。以下主要对光学镜头的成本结转完整性进行说明。

(1) 库存商品结转发出商品的数量、发出商品结转营业成本的数量、产品销量之间的配比情况

报告期内，公司光学镜头库存商品收发存情况如下：

单位：万颗

期间	期初数量 (A)	自主生产完工 入库数量 (B)	镜头装调委托加工 及 OEM 采购 入库数量 (C)	结转发出商 品数量 (D)	其他出库 (E)	期末数量 (E=A+B +C-D-E)
2019 年度	18.23	141.16	2.66	135.37	3.12	23.56
2020 年度	23.56	107.94	12.49	119.05	1.76	23.18
2021 年度	23.18	135.22	38.46	169.48	0.94	26.44
2022 年 1-6 月	26.44	57.26	26.88	79.56	0.71	30.31

注：其他出库主要系产品报废出库、研发领用等

报告期内，公司发出商品光学镜头收发存情况如下：

单位：万颗

期间	期初数量 (A)	库存商品转入 数量 (B)	结转销售费用样 品费数量 (C)	结转成本数量 (D)	期末数量 (E=A+B-C- D)
2019 年度	1.15	135.37	0.16	132.21	4.15
2020 年度	4.15	119.05	0.08	122.48	0.64
2021 年度	0.64	169.48	0.12	167.95	2.05
2022 年 1-6 月	2.05	79.56	0.07	79.76	1.78

报告期内，公司产品销量与发出商品结转成本数量对比如下：

期间	结转成本数量（万颗）	销量（万颗）	差异（万颗）
2019 年度	132.21	132.21	-
2020 年度	122.48	122.48	-
2021 年度	167.95	167.95	-
2022 年 1-6 月	79.76	79.76	-

综上，库存商品结转发出商品数量与发出商品转入数量一致，发出商品结转成本数量与招股说明书中的销量一致，财务结转成本数量与实际销量一致，**2022 年 6 月 30 日、2021 年 12 月 31 日和 2020 年 12 月 31 日库存商品及发出商品期末数量与实盘数量一致，2019 年 12 月 31 日库存商品期末盘盈金额为 5.46 万元。**

2、结合物料 BOM 清单和原材料实际领用数量，分析原材料领用数量与 BOM 的标准用量的匹配性

公司光学镜头的主要原材料是光学镜片、马达和机电组件。报告期内，公司主要原材料领料金额占比分别是 68.43%、70.38%、71.82%和 **65.17%**。

公司的光学镜头均为非标产品，不同型号的光学镜头所耗用的主要原材料数量各不相同。选取公司 2021 年销售额前十大产品作为样本，报告期内其收入占比分别为 73.92%、74.71%、75.70%和 **60.82%**，按照产品实际产量与各型号主要原材料的单位标准用量的乘积之和计算得出主要原材料的标准用量，与实际领用数量进行匹配，具体情况如下：

单位：万个、万片

原材料	项目	2022年 1-6月	2021年度	2020年度	2019年度	合计
光学镜片	实际领用数量 (A)	359.39	1,055.00	868.75	972.48	3,255.62
	标准用量 (B)	353.41	1,053.42	862.11	956.08	3,225.02
	标准用量/实际领用数量 (B/A)	98.33%	99.85%	99.24%	98.31%	99.06%
马达	领用数量 (C)	72.41	213.01	167.90	190.02	643.34
	标准用量 (D)	72.37	212.85	167.89	187.13	640.24
	标准用量/实际领用数量 (D/C)	99.94%	99.92%	100.00%	98.48%	99.52%
机电组件	领用数量 (E)	35.38	108.79	83.71	91.93	319.81
	标准用量 (F)	35.29	108.68	83.20	90.20	317.37
	标准用量/实际领用数量 (F/E)	99.75%	99.90%	99.39%	98.12%	99.24%

注：标准用量=Σ产品实际产量×各型号主要原材料的标准用量

报告期内，公司主要产品对应主要原材料的标准用量与实际领用数量的比例均相对稳定，不存在原材料利用率低或实际领用数量小于标准用量的情况，公司原材料实际领用数量与标准用量相匹配。

(二) 进一步结合采购量、实际领用数量、盘点数量以及采购价格的公允性、其他支出等，说明存货期末余额的真实性、是否存在将不相关支出计入存货的情形；

公司存货期末余额在母公司和各子公司之间的分布情况如下：

单位：万元

主体	2022年 1-6月	占比 (%)	2021年度	占比 (%)	2020年度	占比 (%)	2019年度	占比 (%)
母公司	13,574.67	93.64	11,469.97	94.72	8,780.19	94.16	9,974.36	93.27
大连浅间	691.94	4.77	600.20	4.96	566.74	6.08	731.16	6.84
台湾中润	169.36	1.17	139.11	1.15	28.58	0.31	34.11	0.32
日本木下	226.48	1.56	155.89	1.29	209.44	2.25	186.86	1.75
合并抵消	-165.29	-1.14	-255.80	-2.11	-260.51	-2.79	-232.61	-2.18
合计	14,497.16	100.00	12,109.37	100.00	9,324.43	100.00	10,693.89	100.00

报告期内，公司存货期末余额主要集中在母公司和子公司大连浅间。其中，大连浅间主营业务为塑胶件、机电件的生产与销售，其业务规模较小，生

产流程相对固定，人员稳定。公司每月和主要供应商进行对账，每月末对除VMI仓库外的存货进行盘点，对VMI仓库每年末盘点一次，存货管控较好。

报告期各期末，公司存货期末余额主要集中于母公司，其占比均在90%以上，以下对母公司存货期末余额的真实进行分析说明。

1、结合采购量、实际领用数量说明公司期末余额的真实性

报告期内，对于已批量生产的产品，公司根据生产计划及原材料库存情况制定采购需求计划；对于处于研发阶段的产品，由研发部门根据产品验证及试产需求提出原材料采购需求。采购部门根据上述采购需求，结合原材料交期、最小起订量要求等向供应商下达采购订单、执行采购。

报告期内，母公司原材料收发存情况如下：

单位：万片、万个

项目	2022年1-6月			
	期初数量	本期增加数量	本期领用数量	期末数量
光学元件	525.28	1,360.66	1,279.50	606.44
机电件	120.05	288.33	266.00	142.38
结构件	1,555.48	2,035.76	2,081.05	1,510.19
其他	1,360.22	2,902.69	2,735.08	1,527.83
合计	3,561.03	6,587.44	6,361.63	3,786.84
项目	2021年度			
	期初数量	本期增加数量	本期领用数量	期末数量
光学元件	339.35	2,416.11	2,230.18	525.28
机电件	48.13	611.90	539.98	120.05
结构件	861.05	4,356.40	3,661.97	1,555.48
其他	774.07	6,303.59	5,717.44	1,360.22
合计	2,022.60	13,688.00	12,149.57	3,561.03
项目	2020年度			
	期初数量	本期增加数量	本期领用数量	期末数量
光学元件	441.07	1,229.15	1,330.87	339.35
机电件	116.79	302.10	370.76	48.13
结构件	943.08	2,547.71	2,629.74	861.05
其他	1,801.47	2,744.31	3,771.71	774.07

合计	3,302.41	6,823.27	8,103.08	2,022.60
项目	2019 年度			
	期初数量	本期增加数量	本期领用数量	期末数量
光学元件	403.99	1,606.79	1,569.71	441.07
机电件	40.42	497.57	421.20	116.79
结构件	440.27	3,691.40	3,188.59	943.08
其他	777.89	5,398.07	4,374.49	1,801.47
合计	1,662.57	11,193.83	9,553.99	3,302.41

报告期内，原材料总体领用数量占采购数量比分别为 85.35%、118.76%、88.76%和 96.57%，报告期内平均为 94.45%，符合实际经营情况。

报告期内，母公司的原材料采购及对应领用比例情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
光学元件	94.04%	92.30%	108.28%	97.69%
机电件	92.26%	88.25%	122.73%	84.65%
结构件	102.22%	84.06%	103.22%	86.38%
其他	94.23%	90.70%	137.44%	81.04%
合计	96.57%	88.76%	118.76%	85.35%

注：采购及对应领用比例=当年原材料领用数量/当年原材料采购数量

从上述分析可看出，2019 年和 2021 年，公司各类原材料领用数量占当年采购数量的比例较稳定。2020 年领用量大于采购量，主要系 2020 年消耗较多的 2019 年末库存所致。

综上，报告期内，公司原材料领用出库数量和采购入库数量基本匹配，领用率较高，和公司采购模式相符。报告期各期末，公司原材料盘点差异金额分别为-7.70 万元、-0.51 万元、0.23 万元、0.75 万元。

2、公司盘点情况

报告期内，公司根据《企业内部控制应用指引第 8 号——资产管理》的相关要求，制定了《财务管理制度》《盘点管理规范》等相关管理制度，对存货盘点事项进行了规范。公司每半年开展一次全面盘点清查，盘点范围包括原材料、库存商品、发出商品、委托加工物资等，具体盘点工作由仓库管理人员、

生产人员、财务人员等共同参与完成。

报告期内，公司具体盘点流程如下：

(1) 盘点前准备工作：盘点前，由财务部负责召集相关部门召开盘点工作协调会，并制定存货盘点方案，主要包括存货盘点时间、范围、人员安排、盘点过程要求等，仓库管理人员、生产人员等盘点责任人对盘点物资进行整理，以便进行盘点。

(2) 盘点执行过程及方法：为了保证盘点的准确性，公司在盘点过程中停止生产和存货移动。盘点时，由仓库管理人员、生产人员作为盘点责任人清点数量，由财务人员进行记录；盘点人员记录所有陈旧、过时、毁损、残次的存货，并进行标识。

(3) 盘点结果整理：盘点结束后，盘点人员上交经签字确认的纸质盘点表和已登记盘点数量的表单；财务部负责对盘点结果做出书面总结，编制盘点报告，针对盘点过程中发现的存货盘盈、盘亏、毁损、闲置以及需要报废的存货，组织相关部门查明差异原因，并形成差异分析说明，财务部根据经审核后的差异分析说明及相关佐证资料进行账务处理。

报告期内，公司建立了有效的存货盘点制度，与存货相关的内部控制制度得到有效执行。

报告期各期末,公司存货盘点情况如下：

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
盘点时间	2022.7.1	2022.1.1	2021.1.1	2020.1.2- 2020.1.3
盘点地点	公司厂区仓库及车间、大华股份 VMI 仓库、吉盛仓库、上海墨启等			公司厂区仓库及车间、大华股份 VMI 仓库等
盘点范围	原材料、库存商品、发出商品、委托加工物资			原材料、在产品、库存商品、发出商品等
盘点人员	仓库管理人员、生产人员、财务人员等			
存货余 在库存货①	11,424.52	9,710.80	8,241.69	9,052.34

额（万元）	发出商品②	518.81	385.42	321.36	773.66
	委托加工物资③	779.35	745.41	168.86	63.91
	开发产品④	-	-	-	84.45
	合同履约成本⑤	851.99	628.34	48.28	-
	合计⑥=①+②+③+④+⑤	13,574.67	11,469.97	8,780.19	9,974.36
盘点金额（万元）⑦		11,224.16	10,162.93	8,361.60	9,470.86
盘点比例⑧=⑦/⑥		82.68%	88.60%	95.23%	94.95%
盘点差异数量（盘点数-账面数）		-0.02	-0.18	1.32	-1.12
盘点差异金额（盘点金额-账面金额）（万元）		0.75	-1.63	-1.05	-2.25
中介机构监盘比例		78.04%	66.59%	66.27%	56.43%

注：在库存货余额为原材料、在产品、库存商品期末余额

综上，库存商品结转发出商品数量与发出商品转入数量一致，发出商品结转成本数量与招股说明书中的销量一致，财务结转成本数量与实际销量一致，2022年6月30日、2021年12月31日和2020年12月31日库存商品及发出商品期末数量与实盘数量一致，2019年12月31日库存商品期末盘盈金额为5.46万元。报告期内，公司原材料领用出库数量和采购入库数量基本匹配，领用率较高，和公司采购模式相符。报告期各期末，公司原材料盘点差异金额分别为-7.70万元、-0.51万元、0.23万元、0.75万元。

报告期各期末，公司对存货进行盘点，并形成盘点记录，存货盘点金额和申报报表存货金额对比差异较小，主要系辅料差异，金额影响极小。公司通过有效的存货盘点，确保期末存货余额账实相符。

3、采购价格的公允性分析

（1）严格的采购内控流程，保障采购价格的真实性和公允性

公司针对采购管理制定了《采购控制程序》《合格供应商名录》《供应商管理程序》等采购相关制度，明确采购流程、供应商管理和审批权限，各部门严格执行相关内控制度。

新物料的重要流程环节：（1）研发部门的产品部通过邮件向采购部长发起采购需求；（2）采购部门依据研发部门提供的设计图纸，物料规格，采购规模，通常向市场 2~3 家供应商发起询价，并经过 2~3 轮的议价；（3）采购部门依据询价议价结果，召集研发部门的技术、设计、品质、产品部多部门召开零部件与供应商技术检讨会议，多部门根据各供应商生产品质、交期及价格等因素，集体决策确认供应商；（4）由需求部门研发部门的产品部于公司的 OA 系统提起采购需求的审批流程，经技术、品质、设计、产品部主管、营业部主管及总经理助理等签核，10 万元以上的采购需求须经总经理审批。

常规量产物料的采购流程：（1）生管部根据下月的生产计划申请编制《物件采购计划单》，总经理审核；（2）采购部门依据生管部门提起的采购需求，按照采购协议约定的采购价格向供应商下订单，经制造部、产品部、营业部主管及总经理助理等签核，10 万元以上的采购需求须经总经理审批；（3）一般每年根据采购量、交期、品质及市场行情等综合因素，与供应商协商降价，采购部汇总整理各物料采购数据入系统。

同一物料切入新供应商准入管理流程：（1）对同一物料切换供应商需提起项目变更申请，公司组织采购、技术、品质课进行现场审查，确认供应商的资质情况，对物料进行询价议价；（2）依据询价及物料供应情况，公司组织采购部、技术部、设计部、品质部、产品部、工业工程部、生管部对切换供应商的成本效益进行测算，并召开项目变更申请会议，由上述主管部门及总经理确认提案；（3）依据会议结果，产品部对样品进行认证和可靠性测试；（4）测试通过后，采购部发起项目变更通知，经采购、技术、设计、品质、产品、工业工程、生管等部门主管再次确认审核，通过后录入公司系统的供应商管理清单。

综上，公司主要物料的采购流程经过多家供应商询价比价，并结合产销效益，由集体决策，各部门签核，总经理确认；对供应商的切换需经过严格的论证和项目变更流程，具有较为完善的采购内控机制，保障采购价格的真实和公允。

（2）供应商背景独立，不具有利益输送的动机，采购定价符合商业逻辑

报告期内，公司主要供应商是业内知名的光学元件、机电件制造商，前五

大供应商无较大变动，其采购额占公司整体采购总额的比例分别为 64.80%、55.51%、45.33%和 43.79%。其中，中光学集团、晶华精密和豪雅株式会社均为国内外知名的大型精密光学镜片供应商，华永科技和日本电产集团分别为中国台湾知名机电件生产商、全球著名的超大型马达生产商，公司与主要供应商之间无关联关系，交易独立，不具有利益输送的动机。

公司的前五大供应商的基本信息及交易情况具体如下：

供应商名称	注册资本	控股股东	合作时间	供应商经营情况	三年平均采购额占比
中光学集团 (002189.SZ)	2.62 亿人民币	中国兵器装备集团有限公司	2015 年	2007 年上市，2022 年营业收入 41.29 亿元，业务包括精密光学元组件、光电防务、军民两用要地监控、投影整机等。公司主要交易主体为其全资子公司南阳利达光电有限公司，主要从事光学元件制造，2020 年营业收入 7.89 亿	19.16%
佛山华永科技有限公司	863 万美元	亚记（开曼）有限公司	2017 年	研发、生产、销售各类马达、变压器、触发线圈等产品，除公司外，也是福光股份、宇瞳光学、力鼎光电等同行可比公司的机电件供应商	10.8%
晶华精密	1.07 亿人民币	赫建	2015 年	从事精密光学镜片与镜头、光学仪器相关产品研发、生产、销售的高新技术企业，2019 年营业收入 7.78 亿	8.88%
日本电产集团 (股票代码： 6594)	877 亿日元	-	2014 年	日本上市公司，以生产小型超精密马达为主的著名国际性、超大型企业，主要从事马达、电子/光学零部件等产品的生产和销售，也是联合光电的供应商	6.83%
豪雅株式会社 (股票代码： 7741)	62.64 亿日元	日本万事达信托银行	2016 年	日本上市公司，是全球最大的光学镜片生产商，知名光学透镜制造企业，是联合光电、福光股份、宇瞳光学、力鼎光电的光学元件及光学材料供应商	9.55%

公司与主要供应商参考市场上的定价政策，结合定制化产品的预计加工制造成本，并适当加成合理的利润水平进行定价，且履行了报价、审批等内部控制流程，保证采购价格的公允性。

(3) 主要可比物料的采购价格分析

报告期内，公司主要对外采购生产光学镜头所需的镜片、机电组件和马达等原材料，较少采购成品及其他辅料。其中，球面镜片采购规模占比 **35%**左右，非球面镜片的采购规模占比 **20%**左右，机电组件规模占比为 **15%**左右，马达采购规模占比为 **7%**左右。

光学镜头的研发和生产需要利用光学设计、机械设计、电子控制等诸多技术，在光路和结构的无穷变化中确定可行方案以实现各项性能指标。尤其是大倍率光学镜头的研发和生产，其光学设计和机械机构各不相同、复杂多变，通常由数十甚至几十片规格不一的光学镜片以及多个马达和机电组件等核心零部件组成。镜片的材质、透光率、折射率、曲率、外径、厚度等参数各不相同，马达和机电组件的功率、尺寸、轴长及线路排布等均依据产品性能研发设计、定制生产，材料通用性低，具有较高的非标属性。

① 光学镜片

公司的光学镜片包括球面镜片和非球面镜片，一般不同型号的镜片几乎不能完全替代。其中，球面镜片的主要参数为 5-10 个，主要包括外径、厚度、矢高（H 值）、半径、面部规则度等，目前国内的生产制造工艺较为成熟。而非球面镜片为复杂矢量曲面，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、外观等级等参数多达至几十个，具有更高的设计和精密加工的技术壁垒。

非球面镜片具有更佳的曲率半径，其曲率半径会随着与光轴之间的距离而出现变化，而球面的半径始终都是不变的。该特殊的形状允许非球面透镜提供相较于标准球面表面而言更高的光学性能，可以维持良好的像差修正，实现出色的锐度和更高的分辨率，同时有利于镜头的小型化。该性能的实现首先需基于非球面镜片的复杂矢量方程进行光学设计，一般非球面镜片的光学设计公式如下：

$$z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k) c^2 r^2}} + \alpha_1 r^2 + \alpha_2 r^4 + \alpha_3 r^6 + \alpha_4 r^8 + \alpha_5 r^{10} + \alpha_6 r^{12} + \alpha_7 r^{14} + \alpha_8 r^{16}$$

其中：

Z=平行于光轴的表面的表面轮廓

S=与光轴之间的径向距离

C=曲率，半径的倒数

K=圆锥常数

A4、A6、A8...=第4、6、8...次非球面系数

设计环节根据特定的性能要求，对公式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。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，一般微米、准纳米级别的精度及加工工艺才能实现设计方程的理论曲面。虽然我国高端非球面镜片的加工技术与日本、德国等光学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，国内光学镜片厂商也能生产制造部分较为精密的非球面镜片。报告期内，公司的球面镜片均向境内供应商采购，非球面镜片逐步从境外转向境内供应商采购，目前国内和国外的非球面镜片采购规模占比分别为 50%左右。

一般光学镜片厂商的定价原则为原材料价格加上加工费。原材料为定制的光学玻璃，区别于建材玻璃等大宗商品玻璃，不同类型光学玻璃原材料的价格受光学特性要求、玻璃材质、形状、加工难易程度等因素影响较大。从光学玻璃加工生产成特定的球面或非球面镜片加工难度不一，加工费波动较大，定制化属性非常高，无公开市场报价。

对此，以下分别对公司相似规格镜片的采购单价或不同供应商对相似规格镜片的报价分析采购单价的公允性。

A 球面镜片

球面镜片虽然规格不一，几乎不可替代，但整体加工工艺相较非球面镜片更为成熟，国内竞争更为激烈，影响其价格的参数主要为材质和口径。以下分别从公司的相似规格采购单价和供应商对相似规格产品的市场报价，分析采购单价的合理性。

i 相似规格镜片的采购单价

报告期内，公司选取累计采购额前十的球面镜片，分别选择 1~2 种材质和口径尺寸相近的球面镜片对比其采购单价，具体情况如下：

单位：元/片

球面镜片型号	2022年 1-6月	2021年度	2020年度	2019年度	平均单价
第一大	9.19	9.19	9.58	10.15	9.53
对比型号 1	10.18	10.18	10.18	/	10.18
对比型号 2	10.81	10.81	10.81	10.46	10.72
第二大	4.92	4.92	4.93	4.91	4.92
对比型号 1	4.88	4.97	4.88	4.88	4.90
对比型号 2	5.80	5.80	5.91	17.39	8.72
第三大	20.41	20.11	20.12	21.74	20.60
对比型号 1	18.44	18.44	18.72	19.55	18.79
对比型号 2	/	/	20.97	/	20.97
第四大	18.44	18.44	18.72	19.55	18.79
对比型号 1	20.41	20.11	20.12	21.74	20.60
对比型号 2	/	/	20.97	/	20.97
第五大	14.61	14.61	15.12	15.87	15.05
对比型号 1	15.69	15.69	15.69	15.65	15.68
对比型号 2	/	/	15.28	/	15.28
第六大	9.72	9.64	9.32	/	9.56
对比型号 1	10.81	10.81	10.81	10.46	10.72
对比型号 2	10.18	10.18	10.18	/	10.18
第七大	2.62	2.62	2.69	2.68	2.65
对比型号 1	2.69	2.69	2.69	2.70	2.70
第八大	8.03	8.03	8.34	8.68	8.27
对比型号 1	8.20	7.98	7.59	7.60	7.84
对比型号 2	7.49	7.49	7.84	7.99	7.70
第九大	2.26	2.26	2.34	2.36	2.30
对比型号 1	2.44	2.44	2.44	2.46	2.44
对比型号 2	/	2.30	2.35	2.36	2.34
第十大	4.00	4.00	4.07	4.16	4.06
对比型号 1	3.69	3.69	4.03	4.09	3.88
对比型号 2	3.64	3.64	3.65	3.81	3.68

报告期内，不同球面镜片在相似规格下，其采购单价差异较小，主要系采购规模和加工难度上存在一定的差异，较为合理。

ii 供应商对相似规格镜片的市场报价

报告期内，公司累计采购额前十大的球面镜片存在七个型号，其供应商有相似产品的市场报价，具体如下：

单位：元/片

型号	供应商	2022年 1-6月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	供应商相似 产品的报价 区间	是否 异常
型号一	中光学集团	18.37	18.37	19.16	20.23	17.70-21.24	否
型号二	中光学集团	9.85	9.85	9.86	9.84	9.73-10.62	否
型号三	中光学集团	40.83	40.23	40.23	42.06	39.82-44.35	否
型号四	晶华精密	18.44	18.44	18.72	19.55	难度较高， 无相似产品	否
型号五	晶华精密[2]	14.61	14.61	15.12	15.87	难度较高， 无相似产品	否
型号六	松林光电[1]	19.44	19.29	18.63	-	17.70-20.35	否
型号七	中光学集团	5.23	5.23	5.37	5.37	5.13-5.75	否

注 1：松林光电全称为松林光电科技（湖北）有限公司，其他公司全称与《招股说明书》的披露保持一致；

注 2：型号五系两片胶合的镜片组，其单价系单片的采购均价。

报告期内，公司的主要球面镜片的采购价格与主要供应商对材质和加工难度相似的球面镜片对外报价区间相近，无明显异常。其中，公司采购的球面镜片型号四和型号五经供应商确认其加工难度较高，对外无相似镜片销售，但两者的加工难度相近，加工费相近，主要系原材料价格差异。

B 非球面镜片

i 相同镜片的不同供应商采购单价比较

非球面镜片的设计差异大、加工难度高，一般难以界定相似规格的镜片，同时采购规模会显著影响采购单价，因此非球面价格波动的区间较大，可比性较低。报告期初公司的非球面镜头主要向豪雅株式会社等日本厂商采购，随着国内光学镜片加工工艺的提升，公司逐步切换至国内光学镜片厂商。

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，具体情况如下：

单位：元/片

镜片型号	供应商	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
	成都光明[1]	33.99	34.88	37.36	/
型号二	豪雅株式会社	/	7.00	7.78	7.78
	凯融光学[2]	5.77	5.75	7.78	/
型号三	豪雅株式会社	/	6.64	7.42	7.42
	凯融光学	5.73	5.73	7.56	/
型号四	豪雅株式会社	23.54	23.54	29.88	34.04
	成都光明	19.47	21.09	24.78	/
型号五	豪雅株式会社	14.87	14.85	39.39	39.39
	高佳光电[3]	12.50	12.50	12.70	/

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。

日系厂商的非球面镜片的加工工艺更为精密、成熟，但价格更高，随着公司光学设计技术的积累，公司通过不断优化光学设计、降低加工难度，逐步培养、协助国内供应商提高非球面镜片加工制造工艺，降低境外依赖。国内供应商的非球面镜片加工工艺的不断成熟、良率提升，价格也更低，使得国外厂商也逐步降低价格，国内外厂商的价格差异逐步减小，处于趋同水平，符合行业的生产经营特征，具备合理性。其中，2022年1-6月型号二和型号三已均向国内供应商采购。

ii 供应商对相似规格镜片的市场报价

通过与豪雅株式会社、成都光明及佐鸟贸易等主要非球面镜片供应商访谈，非球面镜片的加工定制化程度非常高，一般根据产品加工难度、材料成本及采购规模等协商定价，即使相似加工难度，其采购规模对采购单价的影响也很大，因此，各个产品不同供应商的价格差异较大，不具有可比基础。

② 机电件

公司的机电组件主要为马达与 FPC 的组合件或马达、光圈及 FPC 的组合件。报告期内，机电组件的采购额占比为 15%左右，通常公司根据设计要求定制生

产，其采购单价受规模、加工工艺等的影响较大。一般 FPC 的面板尺寸、单或双面板加工是影响采购单价的重要因素。其中，双面板加工难度大大高于单面板难度，且面积越大，其对材料的耗费也越高，采购单价越高。

i 相似规格机电件的采购单价

报告期内，公司累计采购额前十大机电件与其相似规格机电件的采购单价如下：

单位：元/个

机电件型号	比较标准	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	平均 单价
第一大	均为单面板， 面积接近	18.69	18.69	18.70	18.76	18.71
对比型号 1 (第二大)		18.69	18.69	18.69	18.77	18.71
对比型号 2		18.69	18.69	/	/	18.69
第三大	均为单面板， 面积接近	45.99	45.99	46.32	46.68	46.25
对比型号 1		47.93	47.93	48.20	48.82	48.22
第四大	均为双面板， 面积接近	21.25	21.27	21.35	21.95	21.45
对比型号 1		25.08	25.13	25.61	25.61	25.36
第五大	均为双面板， 面积接近	23.29	23.35	23.45	24.32	23.60
对比型号 1		22.25	22.26	22.55	24.51	22.89
第六大	均为双面板， 面积接近	/	25.22	25.25	25.39	25.29
对比型号 1		25.85	25.95	26.01	26.01	25.95
第七大	均为单面板， 面积接近	11.90	11.90	11.90	12.18	11.97
对比型号 1		9.45	9.45	9.45	9.44	9.45
第八大	均为单面板， 面积接近	14.72	14.72	14.72	14.72	14.72
对比型号 1		/	14.25	14.25	14.25	14.25
第九大	均为单面板， 面积接近	12.52	12.52	12.52	12.52	12.52
对比型号 1		19.22	19.22	19.22	19.19	19.21
第十大	均为单面板， 面积接近	19.22	19.22	19.35	19.20	19.25
对比型号 1		/	20.51	20.51	20.51	20.51

注：“/”代表当期未进行相关采购，下同。

报告期内，主要机电件与其相似规格机电件的采购单价差异较小，较为合理。

ii 供应商对相似规格机电件的市场报价

报告期内，公司累计采购额前十大机电件的供应商有九个型号存在相似产品的市场报价情况，具体如下：

单位：元/个

型号	供应商	2022年 1-6月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	供应商相似产品 的报价区间	是否 异常
型号一	华永科技[1]	18.69	18.69	18.70	18.76	20.5-21.5	否
型号二	华永科技	18.69	18.69	18.69	18.77	20.5-21.5	否
型号三	维斗科技[2]	47.93	47.93	48.20	48.82	难度较高，无相似产品	否
型号四	华永科技	21.25	21.27	21.35	21.95	23.5-24.5	否
型号五	华永科技	22.25	22.26	22.55	24.51	25-26	否
型号六	华永科技	25.08	25.13	25.61	25.61	27-28	否
型号七	华永科技	/	25.22	25.25	25.39	27-28	否
型号八	维斗科技	9.45	9.45	9.45	9.44	15-20	否
型号九	维斗科技	/	14.25	14.25	14.25	10-20	否

注1：华永科技全称为佛山华永科技有限公司；

注2：维斗科技全称为东莞市维斗科技股份有限公司。

由于机电件的定制化程度较高，国内主要供应商为华永科技和维斗科技，集中度较高，且采购价格与采购规模密切相关。在相似规格和加工难度的条件下，公司的采购价格与供应商相似产品的市场报价无明显差异，较为合理。

③ 马达

报告期内，公司马达的采购额占比为6%左右，其中80%以上日本电产集团采购，其为行业内小型超精密马达的主要供应商。一般马达尺寸为6mm、8mm和10mm。一般尺寸越大，材料费用越高，尺寸越小，加工难度越大。公司向日本电产集团采购的马达大多为其较为成熟的大规模生产的产品，价格整体较为稳定，一般根据采购规模阶梯降价。

报告期内，公司累计采购额前十大马达与其相似规格马达的采购单价如下：

单位：元/个

马达型号	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度	平均单价
第一大	3.44	3.50	3.84	4.04	3.70

对比型号 1	3.40	3.49	3.84	4.04	3.69
对比型号 2	3.39	3.55	3.82	4.14	3.72
第二大	3.40	3.49	3.84	4.04	3.69
对比型号 1	3.44	3.50	3.84	4.04	3.70
对比型号 2	3.39	3.55	3.82	4.14	3.72
第三大	22.93	22.98	25.45	26.74	24.53
对比型号 1	/	/	27.12	28.14	27.63
第四大	3.39	3.55	3.82	4.14	3.72
对比型号 1	3.44	3.50	3.84	4.04	3.70
对比型号 2	3.40	3.49	3.84	4.04	3.69
第五大	5.77	5.80	6.39	6.49	6.11
对比型号 1	6.09	6.01	6.48	6.59	6.29
对比型号 2	5.40	5.46	5.95	6.03	5.71
第六大	3.43	3.44	3.85	3.49	3.55
第七大	5.40	5.46	5.95	6.03	5.71
对比型号 1	6.09	6.01	6.48	6.59	6.29
对比型号 2	5.77	5.80	6.39	6.49	6.11
第八大	6.75	6.90	7.57	8.06	7.32
第九大	6.09	6.01	6.48	6.59	6.29
对比型号 1	5.40	5.46	5.95	6.03	5.71
对比型号 2	5.77	5.80	6.39	6.49	6.11
第十大	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
对比型号 1	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56

报告期内，主要马达与其相似规格的马达的采购单价差异较小，较为合理。其中，型号六和型号八为公司为产品专门定制的马达，无可比产品，采购单价呈下降趋势主要系采购规模的影响。

综上，基于公司原材料的定制化属性，公司球面镜片、机电件和马达结合相似规格采购单价和供应商对相似规格产品的市场报价两方面分析，其采购单价具备合理性。非球面的镜片定制化属性高，其采购单价的影响因素更多，结合不同供应商的采购单价情况和材料特征，随着国内厂商的进入，国内外供应商的采购单价趋同，具备合理性。同时，公司严格的采购内控流程，保障采购

价格的真实性和公允性，且供应商背景独立，不具有利益输送的动机，采购定价符合商业逻辑。

4、其他支出分析

公司将生产管理人员的工资、机器设备的折旧、生产车间的水电费、辅料耗材的领用、生产的模具费用等与生产相关、但不能直接归集于具体产品的支出计入制造费用。公司的生产制造主体为母公司和子公司大连浅间，其中主要生产制造费用集中于母公司，子公司大连浅间的制造费用较小且稳定。

(1) 母公司的制造费用

报告期内，母公司的制造费用的明细情况如下表：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
工资	620.36	1,304.33	1,189.48	1,106.47
折旧	452.38	836.40	560.02	406.11
报关物流费	91.03	192.57	115.10	88.52
机物料消耗	339.95	552.69	528.31	522.99
电费	260.66	454.31	315.52	339.40
修开模具费	32.78	106.57	90.06	89.25
股权激励	14.71	58.86	48.63	9.75
其他	18.99	38.09	48.74	23.50
合计	1,830.86	3,543.82	2,895.86	2,585.99

报告期内，母公司的制造费用呈上升趋势，主要系生产人员工资和新增设备折旧的增加，其中2020年度较2019年度变动不大，2021年度较2020年度增长较大主要系：（1）人工薪酬增加系2020年受疫情影响社保和公积金减免71.97万元，2021年恢复社保缴纳，使得间接人工成本增加，同时2021年7月公司对生产人员，尤其是车间管理人员进行调增了薪资，调薪幅度在1%-27%之间。

（2）制造费用折旧增加主要系2021年新增专用设备3,551.26万元，使得2021年度折旧费用增加。（3）随着生产销售规模的增加，报关物流费、电费及修开模具费小幅增长。2022年1-6月母公司制造费用年化金额与2021年度相比，波动较小。

(2) 子公司大连浅间的制造费用

子公司大连浅间系 2019 年 12 月份并入公司，其 2019 年 12 月、2020 年、2021 年、**2022 年 1-6 月**的制造费用金额分别是 90.05 万元、613.17 万元、663.64 万元和 **283.39 万元**，2020 年和 2021 年制造费用对比变动较小，金额变动正常、合理，不存在将其他不相关支出计入存货成本的情况。

综上，制造费用各个明细项目的金额变动均正常，不存在将其他不相关支出计入存货成本的情况。

三、存货占收入比重与同行业公司的可比性，存货在手订单支持比例，未被订单覆盖存货的情况，结合以销定产、定制化生产模式，说明备货金额的合理性

(一) 存货占收入比重与同行业公司的可比性

报告期内，公司存货余额占营业收入的比重与同行业可比公司对比如下：

公司	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
联合光电	存货余额 (万元)	45,019.19	42,050.82	24,867.51	24,466.59
	营业收入 (万元)	71,613.96	163,516.22	128,826.16	122,378.83
	存货余额/营业收入 (%)	31.43	25.72	19.30	19.99
宇瞳光学	存货余额 (万元)	68,932.60	67,550.71	37,294.98	25,903.88
	营业收入 (万元)	92,086.66	206,173.89	147,147.08	123,106.69
	存货余额/营业收入 (%)	37.43	32.76	25.35	21.04
福光股份	存货余额 (万元)	38,757.85	34,139.95	20,153.64	19,225.47
	营业收入 (万元)	31,440.63	67,464.03	58,754.96	57,990.70
	存货余额/营业收入 (%)	61.64	50.60	34.30	33.15
福特科	存货余额 (万元)	19,202.17	18,162.29	14,537.05	14,166.86
	营业收入 (万元)	21,278.19	49,659.30	38,456.33	42,061.05
	存货余额/营业收入 (%)	45.12	36.57	37.80	33.68

力鼎光电	存货余额 (万元)	34,115.01	27,446.43	13,594.11	10,160.75
	营业收入 (万元)	28,866.23	50,104.52	41,705.30	46,548.73
	存货余额/营业收入 (%)	59.09	54.78	32.60	21.83
舜宇光学	存货余额 (万元)	531,156.10	561,423.20	602,874.50	530,145.00
	营业收入 (万元)	1,697,175.60	3,749,685.20	3,800,176.50	3,784,870.40
	存货余额/营业收入 (%)	15.65	14.97	15.86	14.01
行业算术平均	存货余额 (万元)	122,863.82	125,128.90	118,886.97	104,011.43
	营业收入 (万元)	323,743.55	714,433.86	702,511.05	696,159.40
	存货余额/营业收入 (%)	41.73	35.90	27.54	23.95
公司	存货余额 (万元)	14,497.16	12,109.37	9,324.43	10,693.89
	营业收入 (万元)	18,777.09	39,649.73	33,433.35	28,420.87
	存货余额/营业收入 (%)	38.60	30.54	27.89	37.63

注：上述数据来源于同行业可比公司招股说明书或年度报告。2022年1-6月的存货余额/营业收入的比例基于当期营业收入的2倍年化处理计算所得；

报告期内，公司存货余额占营业收入的比重分别为 37.63%、27.89%、30.54%和 **38.60%**，因公司之间的销售规模、产品类别、单个产品所需原材料数量等差异而与同行业可比公司略有不同，但总体与同行业可比公司平均水平无显著差异。2019年公司存货余额占营业收入的比重较高，主要系：（1）公司基于前期业务快速发展的良好预期，加大了产品开发力度，备料较多；（2）公司于2019年6月和2019年12月非同一控制下收购日本木下、大连浅间，2019年末存货余额有所增加。因此，期末存货规模相对较大。后续公司进一步加强了存货备料管理，存货余额占营业收入的比重有所下降。

（二）存货在手订单支持比例，未被订单覆盖存货的情况

报告期各期末，存货在手订单支持比例和未被订单覆盖存货的情况如下：

单位：万元

2022年1-6月					
项目	期末存货 余额 (A)	截至期末在手 订单覆盖的存 货金额 (B)	在手订单支 持比例 (B/A)	未被订单覆 盖的存货金 额 (A-B)	未被订单覆 盖的存货比 例 (1-B/A)
库存商品及发 出商品	4,691.83	3,582.63	76.36%	1,109.20	23.64%
原材料、在产 品及委托加工 物资	8,954.33	1,665.77	18.60%	7,288.56	81.40%
合同履约成本	851.00	851.00	100.00%	-	-
合计	14,497.16	6,099.40	42.07%	8,397.76	57.93%
2021年					
项目	期末存货 余额 (A)	截至期末在手 订单覆盖的存 货金额 (B)	在手订单支 持比例 (B/A)	未被订单覆 盖的存货金 额 (A-B)	未被订单覆 盖的存货比 例 (1-B/A)
库存商品及发 出商品	3,395.26	2,511.30	73.96%	883.96	26.04%
原材料、在产 品及委托加工 物资	8,108.83	1,275.05	15.72%	6,833.79	84.28%
合同履约成本	605.28	605.28	100.00%	-	-
合计	12,109.37	4,391.63	36.27%	7,717.75	63.73%
2020年					
项目	期末存货 余额 (A)	截至期末在手 订单覆盖的存 货金额 (B)	在手订单支 持比例 (B/A)	未被订单覆 盖的存货金 额 (A-B)	未被订单覆 盖的存货比 例 (1-B/A)
库存商品及发 出商品	3,394.00	2,649.30	78.06%	744.7	21.94%
原材料、在产 品及委托加工 物资	5,882.15	1,042.16	17.72%	4,839.99	82.28%
合同履约成本	48.28	48.28	100.00%	-	-
合计	9,324.43	3,739.74	40.11%	5,584.69	59.89%
2019年					
项目	期末存货 余额 (A)	截至期末在手 订单覆盖的存 货金额 (B)	在手订单支 持比例 (B/A)	未被订单覆 盖的存货金 额 (A-B)	未被订单覆 盖的存货比 例 (1-B/A)
库存商品及发 出商品	3,519.51	2,607.26	74.08%	912.25	25.92%

原材料、在产品 及委托加工 物资	7,089.94	1,138.09	16.05%	5,951.84	83.95%
工程施工	84.45	84.45	100.00%	-	-
合计	10,693.89	3,829.80	35.81%	6,864.09	64.19%

如上表所示，报告期各期末公司的整体存货在手订单支持比例为 35.81%、40.11%、36.27%和 **42.07%**。其中，库存商品及发出商品的存货在手订单支持比例为 74.08%、78.06%、73.96%和 **76.36%**，在手订单支持比例较高，且报告期内相对稳定。未被订单覆盖的存货比例分别为 64.19%、59.89%、63.73%和 **57.93%**。其中：（1）未被订单覆盖的库存商品主要系公司为及时响应下游客户采购需求而针对主要产品的合理备货，以及公司为应对产品更新迭代，对技术超前产品的合理备货；（2）未被订单覆盖的原材料金额较高，主要系公司定制化原材料的备料周期较长，公司根据预测的产品需求量，结合原材料交期、最小起订量要求等向供应商采购，对定制化原材料进行提前备货。

（三）结合以销定产、定制化生产模式，说明备货金额的合理性

公司的产品主要为高清大倍率变焦一体机镜头，机械结构更为精密，材料品类众多、定制化属性较高。一般，公司根据客户需求生产、开发特定型号的产品，向供应商协商定制采购相关物料，随着市场需求增加、产品销售规模扩大，公司主要采取“以销定产”的生产组织模式，每月根据在手的客户订单结合公司预测未来市场需求量制定销售计划，根据客户订单、销售计划、安全库存制定生产计划，并根据生产计划结合备料周期进行物料需求计划的测算，制定生产物料需求计划，根据生产物料需求计划进行生产物料的采购备料。产品对应的定制化原材料的备料周期视上游光学材料及元器件供应商的供应情况而进行动态调整。

1、公司备货的考虑因素

（1）采购规模的经济性。供应商通常有最小起订量要求或依据采购量阶梯报价，公司基于降低成本的需求及对产品的客户需求量的合理预测，存在一定数量基于客户订单需求量之外的原材料备货。

（2）疫情影响的外部环境不确定性。在全球疫情反复背景下，存在间断性

的部分光学元件、机电件供应商境外产能受限，因此公司积极进行生产需求预测，提高原材料的安全库存量，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，因此存在一定数量基于客户订单需求量之外的原材料备货。

(3) 产品开发和迭代影响。公司基于市场发展和应对产品更新迭代的考虑，已开发生产了多款技术与性能相对超前的产品，此类产品尚处于市场导入期，存货周转率较低，但不易被更新迭代。公司对此类产品进行了合理备货，以满足后续的市场发展和客户需求。

(4) 响应市场需求的安全库存。为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，对主要产品进行了适当的合理备货。

2、公司期末存货的期后销售（领用）情况

(1) 库存商品及发出商品

单位：万元

期间	期末余额 (A)	期后销售结转 成本金额 (B) [注]	期后销售 占比 (%) (C=B/A)	扣减已全额计提 存货跌价准备的 库存商品后的期 末余额 (D)	期后销售占 比 (%) (E=B/D)
2022 年 1-6 月	4,691.83	1,741.27	37.11	4,467.84	38.97
2021 年度	3,395.26	2,214.82	65.23	3,133.35	70.69
2020 年度	3,394.00	2,677.93	78.90	3,160.65	84.73
2019 年度	3,519.51	3,065.51	87.10	3,256.61	94.13

注：2019-2020 年统计口径为期后 1 年销售结转成本金额；2021 年统计口径为期后 6 个月销售结转成本金额；**2022 年 1-6 月统计口径为期后 2 个月销售结转成本金额。**

2019 年和 2020 年，公司期末库存商品及发出商品的期后一年的销售占比 70% 以上。剔除已计提的存货跌价准备后，2019 年期后一年的销售比例 90% 以上，2020 年期后一年的销售比例为 80% 以上，2021 年期后半年的销售比例为 70% 以上，**2022 年 1-6 月期后两个月的销售比例为 38.97%**，处于较高水平。

(2) 原材料、在产品及委托加工物资

单位：万元

期间	期末余额 (A)	期后领用金额 (B) [注]	期后领用 占比 (%) (C=B/A)	扣减已全额计提 存货跌价准备的 原材料后的期末 余额 (D)	期后领用占 比 (%) (E=B/D)
2022 年 1-6 月	8,954.33	1,932.02	21.58	8,608.22	22.44
2021 年度	8,108.83	4,970.35	61.30	7,627.24	65.17
2020 年度	5,882.15	3,675.25	62.48	5,204.36	70.62
2019 年度	7,089.94	4,692.83	66.19	6,404.59	73.27

注：2019-2020 年统计口径为期后 1 年期后领用金额；2021 年统计口径为期后 6 个月领用金额；2022 年 1-6 月统计口径为期后 2 个月领用金额。

2019 年和 2020 年，公司原材料、在产品及委托加工物资的期后一年的销售占比 60%以上。剔除已计提的存货跌价准备后，2019 年和 2020 年的期后一年的销售比例 70%以上，2021 年期后半年的销售比例为 60%以上，处于较高水平，2022 年 1-6 月，期后两个月的销售比例为 22.44%，较为合理。

公司根据在手的客户订单并结合客户的未来滚动预测需求、原材料库存情况制定采购计划，并结合原材料交期、最小起订量要求等向供应商下达采购订单。公司库存商品及发出商品的期后销售情况和原材料、在产品及委托加工物资均处于相对较高水平，符合公司以销定产、定制化生产模式，报告期各期末，公司存货备货金额是合理的。

四、存货跌价损失的具体内容，在毛利率较高、2020 年部分产品实现量产毛利率进一步提高的情况下，大额计提存货跌价准备的原因，高于同行业可比公司的合理性；计提跌价准备的存货期后使用和销售情况，对毛利率的影响

（一）存货跌价损失的具体内容

报告期内，公司计提的存货跌价准备分为以下情况：

1、呆滞的通用原材料计提的跌价准备

呆滞的通用原材料因老化、残损等原因，可变现净值为零，公司对呆滞的通用原材料成本全额计提存货跌价准备。

2、停产及拟停产产品相关存货计提的跌价准备

停产产品系因研发失败、销售不佳或已被其他型号产品迭代，公司不再计划投入资源进行研发与市场推广的产品；拟停产产品系目前销量较低、公司尚未决定停产，但基于谨慎性原则判断其未来停产可能性较大的产品。停产及拟停产产品未来销量极低，其产品及专用原材料可变现净值为零，公司对相关存货成本全额计提存货跌价准备。

3、特殊产品相关存货计提的跌价准备

特殊产品主要为公司开发的全画幅 8K 系列的高端电影镜头，其高难度、高价值但低周转，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计提较大比例存货跌价准备。

一方面，8K 全画幅技术领先、难度高。2019 年工信部、国家广播电视总局、中央广播电视总台印发《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022 年）》明确提出“4K 先行、兼顾 8K”的总体技术路线，以及到 2022 年 4K 电视实现全面普及、超高清用户达 2 亿、超高清产业规模达 4 万亿元的目标”。目前 4K 技术尚处于成长期，8K 技术处于导入期。同时，画幅是衡量摄影机级别的一个重要指标，全画幅相比非全画幅需要更大的 CMOS 传感器，感光效果更佳，在保持摄距不变时候，同样的焦距全画幅就能获得更广阔场景的画面，且画质更清晰更细腻。但是，全画幅需更优的色差色散控制技术、更高精度的机构装置以及在更大幅面下需实现均匀的分辨率等，技术难度及生产成本很高。全画幅电影摄像机面世至应用仅几年时间，8K 全画幅全世界商业化应用仅限于有限范围的转播和部分高端电影的前期拍摄制作。由于 8K 全画幅系列的摄影技术其超高的数据量处理要求，对后端的传播、编辑、传送以及回放设备提出了更高要求，所以整个系统都有很大的发展空间，这也是国家把 8K 作为未来诸多科技驱动力当中重要的一环的原因。目前，8K 全画幅系列电影镜头属于电影电视行业的输入端的超高端设备，该高端领域发展仍然处于市场导入期。

另一方面，2019 年，公司基于高端光学镜头领域的深厚技术积累，领先行业陆续开发出定焦和变焦全系列 8K 全画幅电影镜头，并应用于多部知名电影的拍摄中，市场反应良好，公司也是为数不多的具备该系列高端设备研发和量产能力的厂商。但 2020 年受新冠疫情影响，影视市场整体投资收缩，公司的该

系列产品市场销售情况不及预期。基于谨慎性原则，公司认为该系列高端但受行业影响的电影镜头及专用原材料存在减值迹象。对此，公司对电影镜头相关存货可变现净值低于成本的部分计提存货跌价准备，其中对于有合同约定的电影镜头相关存货，以合同价格为基础确定可变现净值；对于无合同约定的电影镜头相关存货，以预计的未来销售情况为基础确定可变现净值。

4、新产品、正常销售产品相关存货计提的跌价准备

新产品系尚未达到量产标准、公司正在开发的产品；正常销售产品系除上述电影镜头以外，已达到量产标准、正常生产销售的产品。在研产品、正常销售产品以在手订单或公司预计的销售价格为基础确定其产品及其专用原材料的可变现净值。新产品因处于产品起步阶段，产量较小，对应定制原材料采购和产品生产均未体现规模效益，原材料采购价格、产品成本较高，可能导致相应的存货成本高于可变现净值。正常销售产品受到市场竞争压力销售价格下降可能导致相关存货的可变现净值低于成本。公司对在研产品、正常销售产品相关存货可变现净值低于成本的部分计提存货跌价准备。

5、技术开发业务相关存货计提的跌价准备

技术开发业务相关存货系尚未确认收入的技术开发业务合同对应归集的成本，即“合同履约成本”，包括相关职工薪酬、材料投入、模具及工装开发费及其他。由于各个技术开发业务的技术难度差异较大、交付义务各不相同，具有突出的非标特性，成本投入具有一定的不确定性，开发过程中可能存在部分技术开发业务的累计投入成本超过合同金额的情况。公司针对累计投入的成本已超过合同金额的部分，充分计提了存货跌价准备。

报告期内，存货跌价损失的具体情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
呆滞的通用原材料	4.71	-0.32	3.31	-12.10
停产及拟停产产品相关存货	20.18	246.87	8.81	339.78
特殊产品相关存货	3.89	135.52	603.66	-
新产品、正常销售产品相关存货	116.73	54.40	20.78	109.75

技术开发业务相关存货	125.60	175.12	-	-
合计	271.11	611.59	636.56	437.43

由上表可见，公司 2019 年度存货跌价损失主要系停产产品、拟停产产品相关存货计提的存货跌价准备，2020 年度主要系特殊产品相关存货计提的存货跌价准备，2021 年度停产及拟停产产品相关存货、技术开发业务相关存货与特殊产品相关存货均计提了较大金额的存货跌价准备。

(二) 在毛利率较高、2020 年部分产品实现量产毛利率进一步提高的情况下，大额计提存货跌价准备的原因，高于同行业可比公司的合理性；

1、公司存货跌价准备的分析

报告期各期末，公司存货跌价准备计提分类情况如下：

项目	2022 年 1-6 月			2021 年度		
	原值 (万元)	跌价准备 (万元)	计提比例 (%)	原值 (万元)	跌价准备 (万元)	计提比例 (%)
通用原材料	823.42	14.80	1.80	708.11	12.46	1.76
停产及拟停产产品 相关存货	561.13	561.13	100.00	734.88	734.88	100
特殊产品相关存货	1,345.17	743.08	55.24	1,338.48	739.18	55.23
新产品、正常销售 产品相关存货	10,916.43	261.71	2.40	8,722.63	184.84	2.12
技术开发业务相关 存货	851.00	300.72	35.34	605.28	175.12	28.93
合计	14,497.16	1,881.44	12.98	12,109.37	1,846.48	15.25
项目	2020 年度			2019 年度		
	原值 (万元)	跌价准备 (万元)	计提比例 (%)	原值 (万元)	跌价准备 (万元)	计提比例 (%)
通用原材料	427.21	15.51	3.63	679.02	12.2	1.8
停产及拟停产产品 相关存货	873.07	873.07	100	882.2	882.2	100
特殊产品相关存货	1,296.90	603.66	46.55	846.49	-	-
新产品、正常销售 产品相关存货	6,678.97	250.4	3.75	8,201.73	261.72	3.19
技术开发业务相关 存货	48.28	-	-	84.45	-	-
合计	9,324.43	1,742.64	18.69	10,693.89	1,156.12	10.81

由上表可见，公司 2019 年期末存货跌价准备主要系停产及拟停产产品相关

存货计提的存货跌价准备，2020年、2021年期末存货跌价准备主要系电影镜头相关的特殊产品及停产及拟停产产品相关存货计提的存货跌价准备。

公司结合存货的生产销售状态等各方因素足额计提减值准备。物料的通用性较低，可明确对应其相关产品型号的产销状态，因此对于停产及拟停产产品全额计提跌价准备。报告期内，公司2019年期末存货跌价准备主要系停产及拟停产产品相关存货计提的存货跌价准备，公司对停产及拟停产产品100%计提存货跌价准备。公司2019年开发的8K全画幅高端电影镜头，其技术难度高，具备前瞻性和引领性的特点，呈现“高价值、低周转”特征，但2020年受新冠疫情的影响，市场销售不及预期，2020、2021年末和**2022年6月末**公司基于谨慎性原则结合市场销售情况对其足额计提跌价准备。2020年末、2021年末和2022年6月末，电影镜头相关的特殊存货的跌价计提比例分别为46.55%、55.23%和**55.24%**。新产品、正常销售的产品相关存货周转正常，毛利率较高，不存在明显减值迹象。

2、公司存货跌价准备计提比例高于同行业可比公司的合理性

报告期各期末，公司与同行业可比公司存货跌价准备计提对比情况如下：

公司	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	存货原值 (万元)	跌价准备 计提比例 (%)	存货原值 (万元)	跌价准备 计提比例 (%)	存货原值 (万元)	跌价准备 计提比例 (%)	存货原值 (万元)	跌价准备 计提比例 (%)
联合光电	45,019.19	4.40	42,050.82	4.58	24,867.51	4.63	24,466.59	4.01
福光股份	38,757.85	4.00	34,139.95	3.32	20,153.64	2.91	19,225.47	2.63
力鼎光电	34,115.01	4.55	27,446.43	5.28	13,594.11	10.23	10,160.75	11.75
宇瞳光学	68,932.60	0.95	67,550.71	1.10	37,294.98	0.62	25,903.88	0.86
福特科	19,202.17	9.57	18,162.29	9.02	14,537.05	10.91	14,166.86	9.64
算术 平均值	41,205.36	4.70	37,870.04	4.66	22,089.46	5.86	18,784.71	5.78
公司	14,497.16	12.98	12,109.37	15.25	9,324.43	18.69	10,693.89	10.81
剔除特殊 产品后	13,151.98	8.66	10,770.89	10.28	8,027.53	14.19	9,847.40	11.74

注1：同行业舜宇光学未披露存货跌价计提情况；

注2：存货跌价准备包括合同履行成本的跌价准备。

报告期各期末，公司的存货跌价准备主要由高端电影镜头和停产及拟停产

产品相关构成，整体存货跌价准备计提比例分别为 **10.81%、18.69%、15.25%及12.98%**，高于行业平均水平，主要系公司与同行业可比公司的产品特点和业务定位差异。

公司的产品主要为高清大倍率变焦一体机镜头，机械结构更为精密，单位材料价值相对更高且材料品类众多、定制化属性较高。同行业可比公司主要以相对更小倍率或定焦光学镜头为主，其一般物料的通用性相对更高、单位价值更小，且可比公司的整体规模也更大，产品开发和生产过程中的规模效应优势更为明显，比如定焦产品物料通用性高，可以实现大规模、自动化、批量生产。

近年来，公司处于较快成长期，不断加大产品开发力度、丰富产品品类并积极备料，开拓新市场、新领域。一方面，公司不断在前瞻性的技术领域探索，开发新产品，如近年来公司投入的8K全画幅高端光学镜头，无同行业可比公司或可比业务。剔除电影镜头相关存货影响后，报告期各期末的存货跌价准备计提比例分别为 **11.74%、14.19%、10.28%及 8.66%**，与公司存货规模相当的福特科、力鼎光电存货跌价准备计提水平较为接近，仍处于行业较高水平。

另一方面，公司在探索新技术、开发新产品的过程中，新产品的成功与否与下游客户的终端需求密切相关，具有一定的不确定性，而光学镜头厂商的生产安排具有一定的前瞻性和预测性。如前期物料备料，一般而言供应商基于采购规模阶梯报价，因此，产品开发或量产前期小规模采购的物料成本会相对较高。同时，公司随着市场需求和技术更新迭代调整生产和研发方向，但由于物料的定制化属性会使得部分前期备料无法投入使用，如形成较大比例的停产及拟停产产品。对此，公司已根据各个产品的生产状态及物料管理，充分计提停产和拟停产相关存货的跌价准备。

综上，在整体毛利率较高、2020年部分产品实现量产毛利率进一步提高的情况下，公司基于物料的专用性和产品的小批量多品类特征，对各类物料充分考虑其减值迹象，对其足额计提跌价准备。因此，公司整体存货跌价计提比例高于同行业平均水平，符合公司的经营和业务特点。

3、计提跌价准备的存货期后使用和销售情况，对毛利率的影响

报告期内，公司存货跌价准备变动情况如下：

单位：万元

期间	期初数	本期计提	本期减少		期末数
			报废转销	使用/销售转销	
2022年1-6月	1,846.48	271.11	170.39	65.77	1,881.44
2021年度	1,742.64	611.59	405.05	102.70	1,846.48
2020年度	1,156.12	636.56	23.37	26.67	1,742.64
2019年度	1,196.73	493.28	506.80	27.10	1,156.12

由上表可见，报告期内，存货跌价准备的转销主要系因报废产生的跌价准备转销，不存在大额因使用、销售转销的存货跌价准备。

报告期内，公司计提存货跌价准备的存货使用和销售情况及对毛利率的影响情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
期初计提存货跌价准备的存货账面原值	2,821.37	2,632.26	1,784.79	1,557.02
当期使用、销售金额	518.79	779.79	552.59	273.79
期初计提的存货跌价准备	1,846.48	1,742.64	1,156.12	1,196.73
当期转销的存货跌价准备	65.77	102.70	26.67	27.10
对当期毛利率的影响（%）	0.35	0.26	0.08	0.10

注：对当期毛利率的影响=（当期营业收入-当期营业成本）/当期营业收入-[当期营业收入-（当期营业成本+当期转销的存货跌价准备）]/当期营业收入=当期转销的存货跌价准备/当期营业收入，表示转销该部分跌价准备后的毛利率与不转销情况下毛利率的差值

报告期内，当期使用、销售的期初计提跌价准备的存货，主要系新产品、正常销售产品相关存货，这类存货计提跌价准备比例较低，故转销金额不大。报告期内，因使用、销售转销的存货跌价准备金额分别为 27.10 万元、26.67 万元、102.70 万元和 65.77 万元，对各期毛利率影响分别为 0.10%、0.08%、0.26% 和 0.35%，未对毛利率产生重大影响。

五、原材料中通用原材料和定制化原材料的金额、占比以及各自计提跌价准备的情况，说明提前采购定制化原材料的原因

（一）原材料中通用原材料和定制化原材料的金额、占比以及各自计提跌

价准备的情况

报告期各期末，原材料中通用原材料和定制化原材料的金额、占比以及各自计提跌价准备的情况如下：

期间	项目	账面原值 (万元)	占原材料比例 (%)	存货跌价准备 (万元)	计提比例 (%)
2022年 1-6月	通用原材料	823.42	10.92	14.80	1.80
	定制原材料	6,716.70	89.08	1,167.14	17.38
合计		7,540.12	100.00	1,181.93	15.68
2021年度	通用原材料	708.11	9.85	12.46	1.76
	定制原材料	6,477.26	90.15	1,236.07	19.08
合计		7,185.37	100.00	1,248.54	17.38
2020年度	通用原材料	427.21	7.73	15.51	3.63
	定制原材料	5,100.96	92.27	1,365.34	26.77
合计		5,528.18	100.00	1,380.85	24.98
2019年度	通用原材料	679.02	10.30	12.20	1.80
	定制原材料	5,912.14	89.70	780.78	13.21
合计		6,591.16	100.00	792.98	12.03

公司原材料以定制原材料为主。报告期各期末，定制原材料和通用原材料的金额占比较为稳定。

公司对于定制原材料的存货跌价准备计提充分。其中 2020 年末公司定制原材料的跌价准备计提比例较 2019 年末提升较多，主要原因系 2020 年下游影视消费市场受新冠疫情影响较大，销量下滑，公司基于谨慎性原则，对电影镜头相关存货充分计提跌价准备。2021 年末公司定制原材料的存货跌价准备比例较 2020 年末下降，主要原因系 2021 年度公司核销报废定制原材料 399.34 万元。

（二）提前采购定制化原材料的原因

公司采用以销定产的生产模式，根据在手的客户订单结合公司预测未来市场需求量、原材料库存情况制定采购计划，并结合原材料交期、最小起订量要求等向供应商下达采购订单。公司提前采购定制化原材料，主要基于客户需求量的合理预测、降低成本和保障产品供应稳定性的考虑，具体原因如下：

1、公司原材料的定制化属性较高，供应商通常根据采购量进行阶梯式报价，公司基于降低成本的需求及对客户需求量的合理预测，提前采购一定数量定制化原材料进行备货。

2、供应商通常在收到公司采购订单后安排生产，因其产能有限，交货周期因上下游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。

3、为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。

综上所述，公司提前采购定制化原材料主要基于对客户需求量合理预测、降低成本和保障产品供应稳定性的考虑，原因合理。

六、存货调整的主要内容及调整原因，与存货相关内控制度的有效性以及相关会计工作的规范性

（一）存货调整的主要内容及调整原因

报告期内，公司原始报表与申报报表的存货差异如下：

单位：万元

期间	申报报表 A	原始报表 B	差异 (A-B)
2021 年度	10,262.89	10,262.89	-
2020 年度	7,581.79	8,603.75	-1,021.96
2019 年度	9,537.77	10,481.27	-943.50

公司于 2020 年下半年筹划 A 股上市工作，中介机构陆续进场工作后，在尽职调查过程中，针对存货跌价准备、存货盘点差异、跨期收入对应的成本等事项对公司提出辅导建议，公司对存货相关事项完善了内部控制，规范了财务核算。

1、2019 年度存货调整的主要内容和内容

（1）2019 年度公司存货调整的主要内容如下：

单位：万元

调整事项	存货影响金额
存货跌价准备调整	-521.20
存货盘点差异调整	-206.41
电影镜头相关收入对应的成本调整	177.43
跨期收入对应的成本调整	-113.26
原材料暂估金额与实际结算金额差异调整	-108.83
子公司大连浅间为母公司生产的未完工模具在合并报表时调整	-176.11
其他调整	4.88
合计	-943.50

(2) 2019 年度存货调整的具体原因

①存货跌价准备调整

2019 年度，公司细分产品类别的存货跌价准备调整明细如下：

单位：万元

调整事项	存货影响金额
停产及拟停产产品相关存货	-486.35
其他产品跌价准备调整	-34.85
合计	-521.20

2019 年度公司存货跌价准备的调整，主要系针对停产及拟停产产品跌价准备的调整。2019 年度，公司进一步结合产品的历史产销量情况、技术迭代、库龄等情况，考虑可能存在的减值迹象，对停产及拟停产产品、其他产品的存货跌价准备进行了计提调整，调增存货跌价准备 521.20 万元。

②存货盘点差异调整

2019 年度，公司业务规模迅速扩张、产能产量激增，同时 2019 年公司搬迁新厂区生产，存在一定期间流程管理的衔接与磨合。对此，公司增加存货盘点的频次，根据各次盘点情况将 ERP 进销存系统结存数量及金额，与总账、实物进行多向核对，对盘点差异调整 206.41 万元后，确保了存货的账实相符。同时，公司多次组织仓库、财务等部门针对盘点差异自查自纠，针对性的改进和提高了流程管理和存货内控水平。

2021年，为进一步提升存货管理水平、提高管理效率，公司在ERP基础上实施WMS仓库管理系统，实现存货的全流程系统化管理，确保物料流转的账实同步。2020年末和2021年末公司的存货盘点无明显异常，存货管理内控有效。

③电影镜头收入对应的成本调整

公司电影镜头的销售协议约定，货物送达客户交货地点后，客户即拥有货物所有权，因此公司电影镜头在客户签收时确认收入并结转成本。经中介机构尽调后，认为公司8K全画幅高端电影镜头尚处于市场导入期，且受2020年初新冠疫情的影响，回款存在较大不确定性，不满足“相关经济利益很可能流入”的收入确认条件。基于收入确认的谨慎考虑，公司将电影镜头在客户签收且实际收到回款时确认镜头收入，并调整了相应的成本，即对已发货并由客户签收但尚未收到回款的电影镜头冲减相应的收入成本，调增存货177.43万元。

④跨期收入对应的成本调整

2019年及以前，公司存在少量收入及对应的成本跨期确认的情形，主要系公司在当年末最后几天发货且客户已于当年确认接受，但公司将收入及对应的成本跨期计入次年。公司基于收入确认原则对跨期收入及对应的成本进行调整，将当年已由客户确认接受的货物从存货结转至成本，调减存货113.26万元。

⑤原材料暂估金额与实际结算金额差异调整

2019年及以前，公司存在少量原材料暂估金额与实际结算金额存在差异的情形，主要系原材料供应商依据采购量进行阶梯报价，公司未及时更新ERP系统中的材料价格，导致原材料暂估金额与实际结算金额产生差异。公司已将上述原材料暂估金额差异调整至对应的产品成本中，调减存货108.83万元。

后续公司已依据采购合同（订单）对ERP系统进行了阶梯报价相关的设置更新，已不存在暂估单价和实际结算单价差异较大的情况。

⑥子公司尚在生产的母公司量产模在合并报表时重分类调整

子公司大连浅间为母公司生产光学镜头产品所需的自用量产模具。量产模具验收合格后，公司作为固定资产列报。尚未完工的量产模具，在大连浅间个别报表层面作为存货列报，合并报表层面应列报于在建工程。公司在编制2019年度合并报表时，未将其调整至在建工程列报。

后续公司在合并报表层面，将大连浅间为母公司生产的期末尚未完工的量产模具从存货调整至在建工程列报，相应调减存货 176.11 万元。

2、2020 年度存货调整的主要内容和原因

(1) 2020 年度公司存货调整的主要内容如下：

单位：万元

调整事项	存货影响金额
存货跌价准备调整	-1,007.46
其他调整	-14.50
合计	-1,021.96

(2) 2020 年度，公司细分产品类别的存货跌价准备调整明细如下：

单位：万元

调整事项	存货影响金额
特殊产品相关存货	-603.66
停产及拟停产产品相关存货	-321.02
其他产品跌价准备调整	-82.78
合计	-1,007.46

2020 年度公司存货跌价准备调增 1,007.46 万元，其中：(1) 停产及拟停产产品相关存货跌价准备调增 321.02 万元，主要系公司在 2019 年调整的基础上按相同原则对停产及拟停产产品存货跌价准备进行续调。2020 年度调整金额小于 2019 年度，主要原因系部分产品公司已于 2020 年原始申报纳税的报表中计提了相应存货跌价准备，后续公司进一步结合产品的历史产销量等情况，认为 2019 年及以前年度已存在减值迹象，因此对该部分产品 2019 年的存货跌价准备进行了计提调整。(2) 特殊产品主要为公司开发的全画幅 8K 系列的高端电影镜头，电影镜头相关存货跌价准备调增 603.66 万元。2020 年受疫情影响，公司 2019 年开发的 8K 全画幅高端电影镜头的销售不及预期，基于谨慎性原则公司认为电影镜头专用原材料及产成品存在减值迹象。对于有合同约定的电影镜头相关存货，以合同价格为基础确定可变现净值；对于无合同约定的电影镜头相关存货，以预计的未来销售情况为基础确定可变现净值，并对电影镜头相关存货可变现净值低于成本的部分计提调整了存货跌价准备。

(二) 与存货相关内控制度的有效性以及相关会计工作的规范性

公司不断加强内部控制和会计工作规范性的管理，完善组织架构和职能分工，制定并完善了《仓库管理规范》《仓库出入库作业规范》《盘点管理办法》《供应商管理程序》《采购控制程序》《财务管理制度》等内部控制制度，针对存货采购、存货出入库、存货盘点、存货报废等控制环节分别制定或完善了具体的流程指导与规范，并将上述内控制度和内部控制关键节点的执行落实到具体的公司业务流程和会计工作的规范性上，并纳入员工绩效考核中。

目前，公司存货流转环节的关键流程内部控制及相关会计工作情况具体如下：

存货流转环节	业务流程及关键控制	财务流程及关键控制	存货相关内控制度有效性/相关会计工作的规范性
采购入库	主料物品送至待检区后，由仓库部门根据供应商送货单清点数量后，在 ERP 系统中提交送检单，品保部 IQC 检验通过并在 ERP 系统中确认后，再由仓库部门通过“PDA 扫描枪”扫描 WMS 流程码办理材料入库，入库信息自动上传至 WMS 系统并在 ERP 系统中自动生成材料入库单。	公司财务部门核对 ERP 系统中入库材料的订单、检验单、入库单、发票信息并入账登记。每月末，对已入库尚未到票的物料进行暂估入账。公司会计主管对相关凭证进行审核。	内控有效/会计工作规范
生产领料	生产人员于 ERP 系统中开立生产工单，于生产工单中根据系统设定的 BOM 清单发起生产物料调拨申请，生产物料调拨申请会同步上传至 WMS 系统生成调拨申请任务，仓库部门在 WMS 系统中接收任务后通过“PDA 扫描枪”扫描 WMS 流程码办理材料调拨，调拨信息自动上传至 WMS 系统并在 ERP 系统中自动生成材料调拨单。 生产线边仓的物料小组负责将生产物料从生产线边仓发往产线，并同步通过“PDA 扫描枪”扫描 WMS 流程码办理材料出库，出库信息自动上传至 WMS 系统并在 ERP 系统中自动生成材料出库单。	每月末，公司财务部门在 ERP 系统中的存货核算模块完成材料出库加权平均核算，根据当月材料出库单在 ERP 系统中生成材料出库凭证。公司会计主管对相关凭证进行审核。	内控有效/会计工作规范

成品入库	<p>生产人员完成生产工单的生产任务后，在 ERP 系统中发起请检申请，品保部门质量检测合格并在 ERP 系统中确认，生产包装组封箱并贴置 WMS 流程码，仓库部门通过“PDA 扫描枪”扫描 WMS 流程码办理成品入库，成品入库信息自动上传至 WMS 系统并在 ERP 系统中自动生成成品入库单。</p>	<p>每月末，公司财务部门在 ERP 系统中的成本管理模块录入相关信息并完成产品成本计算，根据产成品入库单在 ERP 系统中生成成品入库凭证。公司会计主管对相关凭证进行审核</p>	<p>内控有效/会计工作规范</p>
销售出库	<p>生产管理部在 ERP 系统中根据销售订单下推生成发货通知单，发货通知单同步上传至 WMS 系统生成成品发货任务，仓库部门在 WMS 系统中接收任务后通过“PDA 扫描枪”扫描 WMS 流程码办理成品出库，成品出库信息自动上传至 WMS 系统并在 ERP 系统中自动生成产成品出库单；</p> <p>产品发货由专门的第三方物流公司承运。生成管理部将相应的物流单号及时更新入 ERP 系统并随时跟踪客户签收进度。</p>	<p>每月，销售部门与客户完成销售对账后，公司财务部门在 ERP 系统中通过销售出库单下推生成销售发票信息。每月末，公司通过客户供应商平台及签收信息确定应确认的收入及对应结转的成本，并在 ERP 系统中编制相应记账凭证。公司会计主管对相关凭证进行审核。</p>	<p>内控有效/会计工作规范</p>
存货报废管理	<p>生产管理部门定期针对呆滞存货与公司各部门进行原因分析。涉及报废处理的存货，由生产管理部门提出申请，经公司各相关部门及总经理审批通过后进行报废处置。</p>	<p>公司财务部门根据经各公司相关部门及总经理审批通过的存货报废签核表及报废存货明细，在 ERP 系统中编制相应记账凭证，公司会计主管对相关凭证进行审核。</p>	<p>内控有效/会计工作规范</p>
存货盘点管理	<p>公司定期（半年）对存货进行全面盘点，盘点计划和安排清晰完整，盘点表记录信息及盘点总结全面准确，公司对盘点结果存在差异的存货及时进行复盘和差异原因分析，最终确保存货账实相符，对盘点原始记录文件均妥善归档保存。</p>	<p>公司财务部门与各公司相关部门共同对存货盘点差异原因分析。根据经各公司相关部门及总经理审批通过的存货盘点差异签核表中记录的差异原因，在 ERP 系统中据实编制相应记账凭证，最终确保存货账实相符。公司会计主管对相关凭证进行审核。</p>	<p>内控有效/会计工作规范</p>

综上，公司存货管理相关的各项内部控制管理完善健全，ERP 系统存货收发存结存数量、金额真实准确，现行存货管理的内部控制有效，相关会计工作规范。

七、请保荐机构和申报会计师结合采购、生产领用和销售等情况，说明对存货真实性、成本完整性以及相关支出是否均与存货相关执行的核查措施、依据和结论，并核查与存货有关内控制度的有效性，对上述事项发表明确意见

（一）结合采购、生产领用和销售等情况，说明对存货真实性、成本完整性以及相关支出是否均与存货相关执行的核查措施、依据和结论

1、核查措施、依据

（1）访谈发行人采购部门相关人员，查阅发行人供应商管理相关制度，了解与采购相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确认其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

（2）获取并查阅发行人的采购明细表；抽样检查主要供应商采购合同、入库单、发票、重要物料的采购报价单、询价议价记录等资料，了解不同产品的定价情况和价格波动情况；分析主要原材料采购价格的变动原因以及原材料采购价格的公允性；

（3）查阅报告期内主要供应商的营业执照、工商信息，函证确认相关供应商与发行人的交易金额，并对相关供应商进行走访或视频询问，了解其与发行人合作渊源、合作年限、定价及结算模式、合作评价情况等；询问其与发行人及其控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员是否存在关联关系；

（4）获取并核查发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员（除外部董事、独立董事）等关键人员的银行流水，核查其与主要供应商的资金往来情况，了解与供应商除正常购销货物以外是否存在其他资金往来，识别是否存在显失公允的异常交易及其他的交易安排等情况；

（5）获取发行人存货收发存报表并访谈发行人生产部门相关人员，结合BOM清单分析主要原材料的采购量、耗用量与产量的匹配关系，了解主要原材料单位耗用变化情况并分析变化原因，评价发行人存货成本核算的完整性；

（6）了解发行人成本核算相关循环的内部控制设计，评估其合理性，并测试关键内部控制执行的有效性；

（7）实施存货截止测试，并结合发行人产品销量、实际领用数量以及财务结转数量的匹配关系，分析评价成本结转的完整性；

(8) 获取发行人成本计算表，对生产成本归集、分配进行核查，确认相关支出均与存货相关，核查产品成本确认与计量的真实性、完整性与合规性；

(9) 获取并核查发行人员工工资清单，了解生产人员数量及薪酬变动情况，分析发行人生产人员薪酬总额与平均薪酬变动情况，分析人均产量变动情况；

(10) 获取制造费用明细表并访谈发行人财务人员，了解制造费用的具体构成、占比及分摊方式，并分析变动原因；

(11) 实施存货计价测试，对原材料、库存商品的发出进行计价测试，核查产品成本结转的准确性；

(12) 对报告期内各期末的重要存货进行监盘。监盘范围包括存货价值较高的原材料、在产品、库存商品、发出商品和委托加工物资等。报告期各期末存货监盘金额占各期末存货余额的比例分别为 56.43%、66.27%、**66.59%**和 **78.04%**。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 报告期内，发行人采购金额真实、准确，采购定价符合业务情况，定价公允，具备商业合理性；

(2) 报告期内，原材料采购量、领用数量与产量之间具有良好的匹配性，产品销量与相应成本结转数量具有良好的匹配性；

(3) 报告期各期末，存货期末余额真实、准确，成本结转完整，相关支出均与存货相关。

(二) 对存货有关内控制度的有效性的核查

1、核查措施、依据

(1) 访谈发行人财务部、采购部、生产部、仓库相关人员，了解公司与存货有关的内控制度的设计及执行情况，查阅《仓库管理规范》《仓库出入库作业规范》《盘点管理办法》《供应商管理程序》《采购控制程序》《财务管理制度》等与存货有关的内部控制制度文件，评价相应制度设计的有效性；

(2) 对采购、生产仓储、销售发货、存货报废、存货盘点、财务记账等活动执行穿行测试及控制测试，核查相关制度的执行情况与控制节点、控制过程

的有效性。报告期内，对采购流程、生产流程、成品流程等关键控制环节执行穿行测试和控制测试，获取的相关证据包括采购订单、材料请检单、材料入库单、发票和付款回单、生产任务单、生产领料单、成本计算表、成品入库单、发货通知单、销售出库单及各环节的审批单据等；对存货报废、存货盘点等关键控制环节执行穿行测试和控制测试，获取的相关证据包括历次存货报废明细及审批单、历次存货盘点表、存货盘点计划和盘点总结；

(3) 对发行人 ERP 系统业务单据数据与财务系统记账数据进行匹配查验，检查 ERP 系统采购入库单、材料出库单、产成品入库单、销售出库单等是否均已生成记账凭证，并将财务系统存货借贷发生额合计数与 ERP 系统单据进行核对，检查存货的完整性；

(4) 根据发行人 BOM 表和实际产量情况，对发行人主要原材料的理论耗用情况和实际耗用情况进行匹配性分析，验证公司 ERP 系统成本核算的完整性。报告期内，分析核查的比例均为 70%以上；

(5) 获取发行人 BOM 表，结合产品工时的统计情况，抽样对发行人产成品结转金额进行重新计算，验证公司 ERP 系统成本核算的准确性。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人与存货有关的内控制度设计合理且执行有效。

(三) 对上述事项发表明确意见

1、核查程序

(1) 访谈发行人财务部、生产部、仓库相关人员，了解发行人与存货有关的内控制度的设计及执行情况，查阅与存货有关的内部控制制度文件，对与存货相关的关键控制环节执行穿行测试和控制测试，评价内部控制执行的有效性；

(2) 获取发行人采购明细表并访谈公司采购部门相关人员，分析主要原材料采购价格的变动原因以及原材料采购价格的公允性；

(3) 获取发行人存货收发存报表并访谈公司生产部门相关人员，结合 BOM 清单分析主要原材料的采购量、耗用量与产量的匹配关系，了解主要原材料单位耗用变化情况并分析变化原因，评价公司存货成本核算的完整性；

(4) 实施存货截止性测试，并结合公司产品销量、实际领用数量以及财务结转数量的匹配关系，分析评价成本结转的完整性；

(5) 获取发行人成本计算表，对生产成本归集、分配进行核查，确认相关支出均与存货相关，核查产品成本确认与计量的真实性、完整性与合规性；

(6) 实施存货计价测试，对原材料、库存商品的发出进行计价测试，核查产品成本结转的准确性；

(7) 对报告期内各期末的重要存货进行监盘。监盘范围包括存货价值较高的原材料、在产品、库存商品、发出商品和委托加工物资等。报告期各期末存货监盘金额占各期末存货余额的比例分别为 56.43%、66.27%、**66.59%**和 **78.04%**；

(8) 取得并复核报告期各期末存货库龄分析表、在手订单统计数据、存货期后消耗数据，分析在手订单覆盖情况、存货期后消耗情况、存货占收入比重与同行业公司的可比性，评价存货备货的合理性；

(9) 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；

(10) 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；

(11) 访谈发行人管理层，了解电影镜头业务开展的历史情况及未来规划；查询公开资料，了解相关技术的发展情况、相关产业政策、下游市场情况等；

(12) 获取报告期内发行人存货变动情况明细，分析计提跌价准备的存货及相应跌价准备期后变动情况，评价是否对毛利率产生重大影响；

(13) 访谈发行人采购部门、研发部门相关人员，了解发行人采购原材料的定制化情况及提前采购定制化原材料的原因，获取并检查发行人通用原材料与定制化原材料清单，分析并评价分类合理性、准确性；

(14) 了解发行人存货调整的主要内容、调整原因及相关的整改措施，评价整改后发行人存货相关内控制度的有效性以及相关会计工作的规范性。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）发行人采购金额、主营业务成本和存货账面余额的勾稽关系合理、准确；

（2）报告期内，发行人采购金额真实，采购定价公允，具备商业合理性，存货的采购量、领用量和产销量具备匹配性，产品销量和结转成本数量具备匹配性，制造费用等支出变动合理，发行人成本结转完整，存货期末余额真实、准确，不存在将不相关支出计入存货的情形；

（3）报告期内，发行人存货占收入比重与同行业公司无显著差异；公司结合原材料交期、最小起订量要求、产品更新迭代情况、产品历史销售情况和预期需求量等对各类定制化存货进行提前备货。报告期各期末，公司存货备货金额合理，符合公司的实际经营情况安排；

（4）发行人结合自身存货小批量、多品类、通用性低的特点，基于谨慎性原则，报告期各期末对存货计提了足额的存货跌价准备，整体计提比例高于同行业平均水平，符合经营和业务特点。此外，报告期不存在因使用、销售而大额转销的存货跌价准备、对毛利率影响较小；

（5）发行人提前采购定制化原材料主要基于对客户需求量的合理预测、降低成本和保障产品供应稳定性的考虑，具备合理性。

（6）报告期内，发行人存货调整内容和原因具备合理性，与存货相关的内部控制有效，相关会计工作规范。

8. 关于研发费用

招股说明书披露，（1）报告期内发行人的研发费用分别为 2,195.78 万元、2,378.02 万元、3,314.40 万元，其中职工薪酬占比 75%左右，2021 年职工薪酬大幅上升，研发人员数量占比高于同行业可比公司；（2）申报文件显示，原始报表和申报报表的差异涉及研发费用、营业成本、管理费用之间的调整；（3）公司研发主要包括产品开发和技术研发，其中以产品开发为主；（4）2019 年委托木下光学研发的费用为 173.49 万元。

请发行人披露：研发人员的学历分布情况。

请发行人说明：（1）研发人员的确定依据，是否存在兼职情况，报告期内研发人员的变化，与研发项目数量的匹配性及分配情况，进一步说明研发人员占比高于同行业公司的合理性，是否存在人员混同的情况；（2）研发人员平均薪酬与同行业同地区公司的对比情况，职工薪酬占比较高是否与同行业公司可比，研发人员薪酬的确定依据；（3）研发费用、营业成本、管理费用之间调整的原因，研发人员、材料以及设备相关的内控措施，是否明确可区分；（4）技术研发与产品开发的区别，以产品开发为主的原因，产品开发是否具有市场需求基础，技术开发服务的相关支出是否计入研发费用；（5）研发费用和研发人员在母公司和子公司之间的分布情况，报告期内委托木下光学研发的内容及费用情况；（6）研发项目对公司技术储备、产品性能的影响，研发过程中是否形成研发样品，相关处理是否符合会计准则。

请保荐机构和申报会计师说明对研发费用相关内控制度有效性执行的核查措施、依据和结论，并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、发行人补充披露情况

公司在招股说明书“第六节 业务与技术”之“六、公司核心技术及研发情况”之“（四）核心技术人员及研发人员情况”之“2、核心技术人员情况”中补充披露如下：

（4）研发人员的学历分布情况

截至 2022 年 6 月 30 日，公司研发人员的学历情况如下：

受教育程度	员工人数（人）	占研发人员比例（%）
本科及以上	85	56.67
大专	46	30.67
高中及以下	19	12.67
合计	150	100.00

二、研发人员的确定依据，是否存在兼职情况，报告期内研发人员的变化，与研发项目数量的匹配性及分配情况，进一步说明研发人员占比高于同行业公司的合理性，是否存在人员混同的情况

（一）研发人员的确定依据，是否存在兼职情况

公司以员工所属部门和承担的职责作为研发人员的划分标准，不存在兼职情况。

从公司各子公司研发体系和岗位职责设置情况来看，研发人员来自以下四个分部：（1）以母公司为核心，包括设计部、技术部、产品部、玻塑产品技术部、**新领域开发部**以及品保部负责新产品检验的专职人员，为主要的产品开发基地，保障技术的孵化及创新、新产品的开发及落地；（2）子公司大连浅间主要擅长光学镜头相关模具的设计开发，相关研发人员主要完成模具设计，对接技术部，配合完成新产品的模具试制；（3）子公司台湾中润的研发人员均为光学制造领域从业多年、经验丰富的技术人员，其直接参与开发新产品，主要包括安防、投影及车载领域；（4）子公司日本中润的研发人员主要负责无热化玻塑混合成像技术研究及应用等系列项目。另外，子公司木下光学擅长光学设计，主营技术开发业务，独立经营。报告期内，木下光学主要作为公司的顾问指导，以“固定费用+专项费用”的形式结算，对于其为新产品提供的技术开发服务而发生的相关费用，于合并层面将其计入研发费用，而木下光学相关人员不认定为研发人员。

公司研发人员的具体岗位职责如下：

主体	职能机构	具体职责
母公司	设计部	<p>(1) 收集、整理国内外新产品、新技术的相关信息，根据公司战略规划、市场调研、客户需求等制定产品开发方向；</p> <p>(2) 针对立项项目进行产品研发、设计和技术创新；</p> <p>(3) 配合技术部进行项目试制、量产过程中的光学方案优化；</p> <p>(4) 为客户提供技术支持与服务；</p> <p>(5) 汇总项目技术成果，形成内部技术和知识资料库；对公司产品标准及专利进行规划、实施相关标准及申请专利，完善知识产权保护。</p>
	技术部	<p>(1) 对产品设计进行工艺可行性评估、设计验证及试生产，相关问题反馈设计部进行方案优化，并最终解决制作过程中的技术难点；</p> <p>(2) 细化产品指标，对专项功能进行改善优化，不断提升产品品质；</p> <p>(3) 参与供应商的评估、甄别选择，推进新产品各阶段的物料验证及成本管制；</p> <p>(4) 评估分析生产设备、检测设备及治工具的添置、改造；</p> <p>(5) 组织公司产品工艺技术文件和各种工艺规范的编制、审核、发布、修订及执行，推进技术工艺标准化。</p>
	产品部	<p>(1) 对公司产品全生命周期进行管理，落实概念化、产品化、技术化、商品化、市场化的阶段过程；</p> <p>(2) 对新项目的立项进行审批，并对相应开发进度、成本、风险等进行计划性管理及过程管控。</p>
	品保部 (实验室)	负责新产品相关物料的检验、制程稽查、品质检验等专职人员。
	玻塑产品技术部	<p>玻塑产品技术部含模具成型技术部、镀膜技术部、组立技术部、技术工程部，具体职能如下：</p> <p>(1) 模具成型技术部：主要负责塑胶非球面模具设计、注塑成型相关技术的研究、产品开发和试制；</p> <p>(2) 镀膜技术部：主要负责各类镜片镀膜技术的研究、工艺开发和试制；</p> <p>(3) 组立技术部：主要负责玻塑混合镜头产品设计开发及自动化制造相关的技术研究、工艺开发和产品试制；</p> <p>(4) 技术工程部：对产品进行解析优化，解决产品试产过程中的技术难点。</p>
	新领域开发部	<p>(1) 专注于除安防领域外的新领域产品分析、技术分析，研究产品和技术发展方向；</p> <p>(2) 主要负责新领域产品的设计开发、设计评审、评测及评测体系搭建、技术体系优化、新技术研发等。</p>
子公司日本中润	针对光学镜头领域相关新技术如塑胶非球面镜片模具设计、超精密离子镀膜技术、玻塑混合镜头自动化生产技术等进行研究。	
子公司台湾中润	<p>(1) 进行光学镜头产品的研发设计，包括光学设计及机构设计；配合客户定制化开发需求并提供后续技术支持；</p> <p>(2) 配合技术部完成新机种的开发验证、试制、工艺流程改善等问题。</p>	
子公司大连浅间	<p>(1) 进行光学镜头产品原材料塑胶件相关的模具设计；</p> <p>(2) 对接技术部，配合完成新产品的试制等。</p>	

综上，公司根据部门职责及人员具体分工进行研发人员认定，将研发体系内设计部、技术部、产品部、玻塑产品技术部、**新领域开发部**的全部人员、专职从事新产品品质管理的品保部及各子公司从事研发工作的人员认定为研发人员。公司研发人员认定标准及认定范围清晰，职责分工明确，不存在研发人员兼职的情况。

（二）报告期内研发人员的变化，与研发项目数量的匹配性及分配情况

报告期内，研发人员的平均人数变动及研发项目数量的匹配情况如下：

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
平均在研产品（个）[2]	34.67	34.08	42.42	38.08
平均在研产品分配人员（人/个）[3]	4.30	3.86	2.71	2.51

注：[1]平均研发人数=（期初研发人员+期末研发人员）/2；

[2]平均在研产品=Σ每月在研产品数/12；

[3]平均在研产品分配人员=平均研发人数/平均在研产品；

[4]单个研发项目包括数个在研产品

报告期内，公司平均研发人数为 95.50 人、115.00 人、131.50 人和 **149.00** 人，呈稳定增长趋势，主要系公司经过前期的快速成长，业务规模处于快速扩张期，公司不断加大研发投入，加快新产品的开发节奏，开发难度也增加，研发人员呈较快增长，以快速响应客户需求和市场变动，提高业务的灵敏性。其中，2021 年公司新设立了玻塑产品技术部，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，为后续募投项目的顺利实施储备技术、产品和研发团队基础。**2022 年公司新设立了新领域开发部，专注于新领域的产品分析和技术研究，研发人员规模进一步增长。经过 2021 年和 2022 年研发团队规模的扩大，2021 年期初的研发人员数量相对更低，因此从平均研发人数上来看，2022 年 1-6 月的平均研发人数较 2021 年度进一步增长。**

公司各研发项目均包括数个在研产品，累计在研产品近百种，各个产品的开发一般涉及设计部、产品部、技术部、品保部等，参与的研发人员规模依据各研发项目开发的产品类型、难度、阶段不同，相应配备的研发人员数量有所

不同，一般较为固定的研发人员平均为 3~10 人。对于难度较高、技术更前沿、开发的产品系列较多的研发项目，分配的研发人员多者达到几十人。

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、3.86 个和 4.30 人，呈上升趋势。其中，2021 年单位在研项目配备的人数增长较快主要系：（1）随着前期在研项目陆续成功落地，技术迭代及市场要求不断提升，客户对产品性能的追求更加极致，产品开发和突破的边际难度提升；（2）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，各细分领域的技术问题多样、难度不一，对研发人员需求也不断增加。因此，整体单位产品开发的人数增长较快。

2021 年公司加大投入的重点在研项目情况如下：

类型	在研项目	研发难度	累计参与人数
新技术、工艺突破	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	在小倍率和定焦领域对玻塑混合成像技术深化应用以及超高精度非球面镜片注塑成型技术突破、超精密离子镀膜技术突破，对新产品工艺稳定性要求很高。	67
	超高精密零部件设计及应用研究	4K 高解像力用镜筒的模具设计以及高精密模具设计制造，光圈自制，新工艺的技术难度高。	35
高难度前沿突破	超大靶面 4K 超高清变焦镜头开发	突破高速精准驱动控制技术，群组主动调焦技术，实现超大靶面，更高清 4K 解像力，难度高。	65
	双光融合超低照变焦镜头开发	突破了可见与红外光双光融合成像技术及相应传感器调焦技术，赋予镜头在暗光环境下进行全彩成像的能力并实现 8MP 超高清解像力。	31
	光学防抖技术研究及在超长焦变焦镜头中的应用	光学防抖技术突破，特别是在超长焦镜头上配置光学防抖、组合复杂矢量曲面设计技术、多群联动变焦技术、高速精准驱动控制技术综合应用，实现全焦段解像力提升到 4K 的超长焦镜头，难度很高。	17
新领域突破	超高清广角无畸变变焦镜头的开发	突破了广角无畸变性能，且实现 4K 超高清及高速精准驱动控制技术深化应用。	55

超高清无人机载小型轻量变焦镜头开发	在开发的高清无畸变无人机镜头基础上，深化应用多群联动变焦技术、组合复杂矢量曲面设计技术，实现 4K 以上解像力，且更轻更小。	44
高级别智能驾驶技术车载镜头开发	在大光圈、高可靠性，高清夜照开发基础上，进一步实现更优性能，可运用于驾驶员身份识别、疲劳监测的 DMS、OMS 等智能系统，且汽车行业对零部件的可靠性要求极高，认证时间较长，开发周期长。	27
4K 超高清折返式超短焦镜头研发	深化折叠式离轴多反式成像技术应用，实现十多片非球面镜片，在极小的空间内实现 4K 超高清成像，具备极高的设计及制造难度。	14
8K 全画幅电影镜头超全系列产品研发	实现 8K 全画幅，满足电视电影拍摄中高画质、畸变极小和呼吸效应微弱的要求，难度极高。	48

上述研发项目是公司未来产品布局和技术突破的重要方向，项目开发难度大、周期久，属于高难度前沿技术及新领域的技术突破或产品开发。因此，整体研发人数及单位项目人数增长较快。**2022 年 1-6 月相关项目人员配置相对稳定，整体研发人员规模波动较小。**

综上，通过对各研发项目的产品和技术开发情况的具体统计分析，研发人员与研发项目具有匹配性，符合研发项目的安排，整体合理。

（三）进一步说明研发人员占比高于同行业公司的合理性，是否存在人员混同的情况

各个报告期末，公司与同行业公司的研发人员占比情况如下：

公司名称	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
联合光电	30.39%	28.99%	36.39%
宇瞳光学	20.06%	19.77%	14.91%
福光股份	12.80%	12.77%	12.14%
福特科	12.69%	12.89%	10.17%
力鼎光电	8.92%	13.27%	/
舜宇光学	/	/	/
平均值	16.97%	17.54%	18.40%
公司	23.83%	19.17%	17.56%

注：同行业公司研发人员占比计算依据为其招股说明书、年度报告等公开披露的人员专业构成情况；

2022年1-6月，同行业公司未披露研发人数。

公司研发人员占比处于行业较高水平，其中与福光股份、福特科、力鼎光电相比更高，比联合光电低，和宇瞳光学较为接近。主要系：（1）报告期内，公司处于快速成长期，整体人员规模更小，同时公司不断加大研发投入，加速布局各新应用领域和突破新的技术方向，研发人员的需求较高。（2）从研发项目类型来看，公司以超大倍率、超大靶面、超长焦、超高清、小型轻量化等技术难度较高的方向展开突破，对设计要求、技术支持、物料检验以及产品稳定等方面的要求更高、周期更长，例如公司的8K画幅成像技术研究、超大倍率高清一体机变焦镜头研发等研发历时多年，参与的研发人员几十甚至上百人，涉及的物料多达上百种且均需定制设计开发，方案需经反复论证、修订和产品性能检验。（3）从研发体系管理上，基于市场和客户需求的产品开发规格多样、难度不一，为了保证研发项目的有效推进，公司对开发流程进行较为精细化的管理，产品的开发由多名设计、技术、产品、品保等岗位的研发人员协同参与，因此在技术开发难度大、产品规格多样、流程复杂的情况下，涉及的环节多，参与开发的研发人员多，这一特点与产品类型更为相似的联合光电研发人员比例较高特征相一致。

综上，公司研发人员占比高于同行业公司符合业务特征，同时研发人员职责分工明确，不存在人员混同的情况。

三、研发人员平均薪酬与同行业同地区公司的对比情况，职工薪酬占比较高是否与同行业公司可比，研发人员薪酬的确定依据

（一）研发人员平均薪酬与同行业同地区公司的对比情况

公司注册地位于浙江嘉兴，选取注册地位于经济发展水平相近的上海、江苏或浙江，主营业务与公司较为接近，且可以取得报告期内公开数据的上市公司或拟上市公司作为同行业同地区可比公司，具体如下：

公司全称	公司简称	注册地	主营业务
浙江蓝特光学股份有限公司	蓝特光学	浙江嘉兴	光学元件的研发、生产和销售
宁波永新光学股份有限公司	永新光学	浙江宁波	光学显微镜、光学元件组件和其他光学产品的研发、生产和销售

南京茂莱光学科技股份有限公司	茂莱光学	江苏南京	精密光学器件、高端光学镜头和先进光学系统的研发、设计、制造及销售
公司		浙江嘉兴	精密光学镜头产品的研发、设计、制造及销售，并提供相关技术开发服务

注：上述数据来源于同行业可比公司招股说明书或年度报告。

报告期内，公司研发人员平均薪酬与同行业同地区公司对比情况如下：

单位：万元

公司名称	研发人员平均薪酬			
	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
蓝特光学	8.72	22.32	19.52	20.08
永新光学	-	12.03	10.62	10.42
茂莱光学	-	22.85	16.81	18.64
算术平均值	8.72	19.07	15.65	16.38
公司	10.64	23.37	20.34	19.07
公司（不含日本、中国台湾地区员工）	9.60	19.35	16.49	15.65

注：同行业同地区公司数据来源于公司年度报告、招股说明书、审核问询函回复等公开披露信息，或根据公开披露信息计算得出。

报告期内，公司研发人员平均薪酬分别为 19.07 万元、20.34 万元、23.37 万元和 10.64 万元，略高于同地区同行业公司平均水平。除中国大陆以外，公司还在日本、中国台湾地区设有研发中心，日本、中国台湾地区人员薪酬水平相对中国大陆较高，提高了公司整体研发人员平均薪酬水平。剔除日本、中国台湾地区研发人员后，报告期内公司中国大陆地区研发人员平均薪酬为 15.65 万元、16.49 万元、19.35 万元和 9.60 万元，与同行业同地区公司较为接近，不存在显著差异。

公司重视研发活动，重视技术人才培养，为吸引优秀技术人才、建设研发人才梯队，有效激励员工，公司每年根据自身效益与员工工作表现适当调整人员薪酬水平，研发人员薪酬水平逐年提高。

（二）研发费用职工薪酬占比与同行业公司对比情况

报告期内，职工薪酬占研发费用的比例与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

公司	2022年1-6月			2021年度		
	研发费用总额	职工薪酬金额	占比(%)	研发费用总额	职工薪酬金额	占比(%)
联合光电	7,378.91	3,976.81	53.89	14,970.71	7,216.72	48.21
福光股份	2,659.31	1,160.11	43.62	5,250.41	2,116.11	40.30
力鼎光电	1,787.76	987.10	55.21	3,716.23	1,611.77	43.37
宇瞳光学	6,382.68	2,287.46	35.84	13,363.13	4,113.75	30.78
福特科	1,912.81	1,214.97	63.52	3,835.68	2,401.81	62.62
舜宇光学	146,821.50	未披露	/	264,219.60	未披露	/
算术平均值	/	/	50.42	/	/	45.06
公司	1,908.38	1,497.38	78.46	3,314.40	2,610.61	78.77
公司	2020年度			2019年度		
	研发费用总额	职工薪酬金额	占比(%)	研发费用总额	职工薪酬金额	占比(%)
联合光电	11,824.38	6,216.33	52.57	10,989.59	5,359.36	48.77
福光股份	4,807.82	2,096.98	43.62	3,753.89	1,500.56	39.97
力鼎光电	2,661.58	1,177.88	44.26	1,956.49	1,262.44	64.53
宇瞳光学	7,489.42	2,634.54	35.18	5,990.34	1,855.62	30.98
福特科	3,063.41	1,909.13	62.32	3,268.11	1,930.92	59.08
舜宇光学	249,909.00	未披露	/	220,933.70	未披露	/
算术平均值	/	/	47.59	/	/	48.67
公司	2,378.02	1,765.81	74.26	2,195.78	1,431.52	65.19

注：上述数据来源于同行业可比公司招股说明书或年度报告。

同行业公司的研发人员薪酬的占比与产品和研发活动特点密切相关。报告期内，公司对研发人员薪酬占比较同行业更高主要系：（1）公司的产品以技术难度较高的超大倍率、高解像力、大光圈、小型轻量化等优异性能的高端光学镜头为主，研发活动特点以研发人员为主导光路设计、机构设计为主，仅将研发部门的实际领用的材料记入研发费用，对物料消耗相对更少等，而以宇瞳光学为代表的定焦和小倍率产品出货量较大的同行业企业，产品以自动化、大规模、批量生产为特点，比如定焦镜片更加依赖自动化设备的大规模批量生产，研发活动相对更加侧重生产工艺的优化、设备的调试以实现大批量生产的稳定性，因此，研发阶段对物料等的消耗相对更大；（2）随着技术迭代及市场要求

不断提升，客户对产品性能的追求更加极致，产品开发和突破的边际难度提升，同时公司在车载、无人机、视讯会议、投影等新应用领域加大研发投入，新领域和新产品对研发人员的要求较高，研发人数占比处于同行业前列。公司研发人员中，本科及以上学历人数占比近 60%，部分为中国台湾籍和日本籍员工，人均薪酬相对更高。因此，公司在研发人数占比相对更高的情况下，研发人员的人均薪酬更高。以上综合使得公司研发活动占比公司对研发人员薪酬占比较同行业更高。

公司与上述同行业公司研发人员薪酬对比如下：

单位：万元

公司名称	研发人员平均薪酬			
	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
联合光电	未披露	13.92	13.02	13.09
福光股份	4.44	8.27	8.89	8.16
力鼎光电	未披露	11.94	7.93	8.04
宇瞳光学	未披露	13.21	9.26	6.77
福特科	未披露	7.55	6.82	9.40
舜宇光学	未披露	未披露	未披露	未披露
算术平均值	4.44	10.98	9.18	9.09
公司	10.64	23.37	20.34	19.07
公司（不含日本、中国台湾地区员工）	9.60	19.35	16.49	15.65

注：同行业公司数据根据其年度报告披露的相关数据计算得到，计算公式为：当年研发人员平均薪酬=当年研发费用职工薪酬/[(上年末研发人员数量+当年末研发人员数量)/2]

综上，与同行业公司相比，公司研发费用中职工薪酬占比较高具备合理性。

（三）研发费用职工薪酬确定的依据

公司制定了较为完善的薪酬体系，以岗位职责为基础，结合能力、经验等多方面因素综合确定人员薪酬水平。公司研发费用职工薪酬包含研发人员的工资、奖金、津贴与补贴、五险一金及福利费等。

公司根据所属部门和岗位职责确定研发人员，研发人员上报工作内容与相

应工时，由专人汇总并与研发项目清单和各研发项目人员清单核对，形成汇总的研发工时统计表。每月，研发工时记录由研发部门主管复核审批。人力部门根据经审批的工时记录、人员薪酬明细编制薪酬分配表，确定研发费用职工薪酬。研发费用职工薪酬具体归集方法、相关内控措施详见本《审核问询函的回复报告》之“8. 研发费用”之“四、研发费用、营业成本、管理费用之间调整的原因，研发人员、材料以及设备相关的内控措施，是否明确可区分”之“（二）研发人员、材料以及设备相关的内控措施明确可区分”之“2、研发人员薪酬相关内控措施”之说明。

四、研发费用、营业成本、管理费用之间调整的原因，研发人员、材料以及设备相关的内控措施，是否明确可区分

（一）研发费用、营业成本、管理费用之间调整的原因；

2020年，公司对研发活动相关内容、流程进行梳理，进一步明确和完善了研发费用的核算范围与核算方法，加强内控措施的执行力度，并根据完善后的核算标准梳理报告期内的会计处理，调整相关差异。

报告期内，研发费用、营业成本、管理费用之间的调整事项及原因具体说明如下：

1、2019年度

2019年度，公司研发费用、营业成本、管理费用之间的调整事项具体如下：

单位：万元

调整内容	研发费用调整金额
研发人员薪酬调整	159.64
研发材料投入调整	-368.61
研发设备折旧调整	-216.37
技术开发业务收入对应的成本调整	-265.30
研发相关其他费用调整	-11.74
合计	-702.38

（1）研发人员薪酬调整

2019 年度，公司存在未将研发人员 12 月份工资、年度奖金、股份支付费用、福利费等按照受益对象原则计入研发费用、职工薪酬账面计提金额与实际发放金额存在差异等情形。后续公司按照收益对象原则，将归属于研发人员的薪酬进行分配调整、计提发放的差异调整。相应调增研发费用 159.64 万元，调增营业成本 133.47 万元，调增销售费用 14.57 万元，调减管理费用 318.81 万元，调减应付职工薪酬 11.13 万元。

（2）研发材料投入调整

2019 年度，公司将为满足部分型号产品的定期性能检测、规格调整等常规升级和维护的需求等而领用的物料计入研发费用，后续公司严格按照为开发新技术、新产品、新工艺发生的或实质性改进技术、产品、工艺而发生的直接材料支出计入研发费用。相应调减研发费用 368.61 万元，调增营业成本 306.67 万元，调增管理费用 61.94 万元。

（3）研发折旧与摊销调整

2019 年度及以前，公司购置部分专用性较强的设备参与前期产品开发阶段，并主要用于后续规模生产，公司将该等设备折旧全部计入研发费用。后续公司基于受益对象和谨慎性原则，将该等设备折旧全部调整入制造费用，相应调减研发费用 216.37 万元，相应调增营业成本 216.37 万元。

（4）技术开发业务收入对应的成本调整

公司存在为客户定向开发产品的技术开发业务，并将部分履行技术开发业务而产生的材料投入、人员薪酬、设备折旧及其他费用等计入了研发费用。后续公司按照收入成本配比原则，调整了技术开发业务对应的成本。相应调减研发费用 265.30 万元，调增营业成本 114.04 万元，调整存货 69.99 万元，调减年初未分配利润 81.28 万元。

2、2020 年度

2020 年度，公司明确研发活动的核算口径并严格执行相关内控措施，研发

费用调整金额较小。主要调整如下：

单位：万元

调整内容	研发费用调整金额
技术开发业务收入对应的成本调整	-15.42
研发相关其他费用调整	2.08
合计	-13.33

（二）研发人员、材料以及设备相关的内控措施明确可区分

公司制定《新产品开发设计管控作业程序》对研发项目的开设立项、进度跟踪、验收结项进行管控，明确审批流程与相应权限；制定《研发费用管理办法》，明确研发支出的内容、范围、审批流程和核算方法；制定《职系职级及薪级管理制度》《固定资产管理规范》《差旅费报销管理制度》等一系列制度对人员职级与薪酬管理、固定资产购置与使用、日常费用开支的审批流程与相应权限作出规定。2020年开始，公司进一步优化、完善相关内控制度，加强内控执行力度，已经形成设计健全、运行有效的内部控制体系，各方面内控具体措施如下：

1、研发项目管理相关内控措施

公司研发项目的立项、阶段性验收、结项均由涉及该项目的各部门主管人员及管理人员共同审批。

研发部门对研发项目的开设情况、研发进度、验收情况进行跟踪，形成研发项目清单，并根据研发工作计划与实际执行情况形成研发项目人员清单。研发部门每月对研发项目清单和各研发项目人员清单进行更新维护。

财务部门每月根据经审批的研发项目立项、阶段性验收、结项相关文件对研发项目清单、各研发项目人员清单进行复核。

目前公司已建立较为完善的研发项目管理制度，确保研发项目相关信息记录真实、准确、及时、完整，与公司其他活动界限清晰、明确。

2、研发人员薪酬相关内控措施

公司根据所属部门和岗位职责确定研发人员，研发人员上报工作内容与相

应工时，由专人按月统计汇总并与研发项目清单和各研发项目人员清单核对，形成汇总的研发工时统计表，并由研发部门主管复核审批。

人力部门根据经审批的研发工时记录，将研发人员薪酬按照其从事某个研发项目的工时占其当月总工时的比例，分摊至各个研发项目；对于研发人员年度奖金，按照其全年从事各个研发项目占其全年总工时的比例，分摊至各个研发项目；每月末，人力部门将薪酬分配表交由管理层审批后发送至财务部门。财务部门根据经审批的薪酬分配表进行账务处理，记录研发费用各研发项目的人员薪酬。

目前公司已建立较为完善的研发人员及薪酬管理制度，确保研发人员及薪酬真实、准确、完整，与公司其他人员及薪酬界限清晰、明确。

3、研发材料相关内控措施

研发材料主要包括原材料、产成品及相关治工具。其中：原材料、产成品等由研发人员提出领用申请，经所在部门主管审批后，由仓库仓管员发料，由仓库账务员通过 ERP 系统研发领料模块记录研发领料，领用的原材料和产成品需与研发项目对应相关；治工具等是需要公司购买的材料，由研发人员提出对应材料的采购申请，并备注材料对应的研发项目，经所在部门主管审批后，由采购部门购买，采购到货并验收后由请购的研发人员领用。

财务部门对上述材料领用记录进行复核，检查研发材料支出所属项目是否在当月研发项目清单内，是否用于研发用途，检查无误后记入该研发项目的材料支出。

目前公司已建立较为完善的研发材料管理制度，确保研发领料真实、准确、完整，与公司生产领料可明确区分。

4、研发设备相关内控措施

公司设备采购由需求部门提出采购申请，经审批后向设备供应商下单采购，采购完毕并验收后记录于 ERP 系统的固定资产卡片台账。对于仅由研发部门使用且用途为研发活动的设备作为研发设备，其折旧记入研发费用。公司定期对固定资产盘点，盘点过程中核对存放地点、使用人、保管人等信息，确保

包括研发设备在内的固定资产账实相符，实际使用用途、使用部门与账面记录一致。

公司固定资产模块每月自动计算折旧并将其分配至各成本、费用科目，公司财务部门对分配结果进行复核。记入研发费用的固定资产折旧，根据当月各研发项目的人工工时比例，分摊至各研发项目。

目前公司已建立较为完善的研发设备管理制度，确保研发设备及折旧真实、准确、完整，与公司其他长期资产及折旧界限清晰、明确。

综上，公司目前已就研发项目管理、研发人员及薪酬管理、材料投入及研发设备管理建立了一系列健全的内控制度与措施，并得到有效执行，确保公司研发活动支出真实、准确、完整，与公司其他活动支出界限清晰，可在研发费用与其他成本、费用之间明确区分。

五、技术研发与产品开发的区别，以产品开发为主的原因，产品开发是否具有市场需求基础，技术开发服务的相关支出是否计入研发费用

（一）技术研发与产品开发的区别

技术研发，定位于技术突破、提前进行技术准备和技术能力提升，主要为后续产品的开发提供技术保障，发挥技术的战略杠杆作用，更具前瞻性，有利于形成公司核心技术，构建技术壁垒，对未来产品的差异化和功能特性具有显著影响，具有一定的通用性。但风险更高，技术开发的结果、周期也难以预期。

产品开发，一般基于较为明确的客户需求或为完善产品系列，通过对现有技术进行更低风险的重组形成产品，提供满足顾客要求或增加客户选择的产品，产品接受标准来源于客户，主要关注财务目标和客户销售情况。

一般来说技术研发领先于产品开发，但是技术研发与产品开发是密切关联的。产品开发离不开技术研发的支持，技术研发的成果最终应该应用到产品开发中，领先的、成功的技术研发有助于缩短产品开发周期，更快响应终端市场需求，增强企业的市场竞争力。

（二）以产品开发为主的原因，产品开发是否具有市场需求基础；

公司自成立之初即围绕着大倍率、高解像力等一体变焦镜头进行开发，在集光机电于一体的复杂光学系统设计及高精制造、检测等方面构建了重要的技术壁垒，具体详见《招股说明书》之“第六节 业务与技术”之“六、公司核心技术及研发情况”。经过多年来的经验积累，光学镜头的设计制造，已经具备基本的理论积累和产品基础。从功能需求上来看，光学镜头的迭代方向主要体现在追求更高解像力、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。而实现这些功能的关键环节，主要需探索更优的光路、机构设计和生产工艺等。对此，报告期内，公司以技术发展趋势为导向，立足于市场需求，基于已形成或正在拓展的技术方向，不断深入挖掘，形成更加极致的技术突破，比如在高速精准驱动控制技术的基础上，进一步开发超高速精准驱动控制技术以及高速精准变焦聚焦在 AI 变焦镜头中的应用；在机器视觉领域陆续实现了工业级无人机镜头的小型轻量化技术的突破，并进一步开发超高清、更小更轻量的产品；在折叠离轴多反式超短焦成像技术的应用上形成突破，进一步将折叠离轴多反式技术应用于安防领域的超长焦变焦镜头，以缩小其体积等。

产品开发主要基于现有技术组合，比如在原有产品的基础上改变某一参数、增加某项功能等以响应客户需求为主，或者主动开发某一项规格的产品以完善公司产品系列，增强公司整体的供应链能力。相比技术研发的引领性、突破性特征，**以客户需求为导向**的产品开发具有更强的碎片化、分散性特征。因此，从研发项目类型上体现为新产品开发多于新技术研发，但是两者相辅相成，产品开发过程中会形成新的技术突破需求，或者技术研发过程中会进行新产品的开发，整体上均以市场需求为导向。

（三）技术开发业务的相关支出是否计入研发费用；

技术开发业务相关支出包括为履行技术开发业务合同产生的模具开发费用、职工薪酬、材料投入、差旅费、折旧与摊销等各项支出，公司制定了《技术开发项目财务管理办法》，明确规定了技术开发业务相关成本的内容及具体核算方法。财务部门在对上述支出进行账务处理时，识别是否属于为履行技术开发业务合同而产生的支出。若是，则记入技术开发业务的合同履约成本；若否，则根据实际用途与受益对象记入相应资产或费用。

技术开发业务的相关支发生时全部计入合同履行成本，符合收入确认条件时结转至营业成本，未计入研发费用。

六、研发费用和研发人员在母公司和子公司之间的分布情况，报告期内委托木下光学研发的内容及费用情况

（一）研发费用和研发人员在母公司和子公司之间的分布情况

1、报告期内，研发费用在各公司之间的分布情况如下：

单位：万元

公司主体	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
母公司	1,657.42	2,984.84	2,406.67	2,158.86
子公司	329.93	602.24	206.88	161.42
大连浅间	32.74	75.73	-	-
台湾中润	183.72	285.56	206.88	161.42
日本中润	113.46	240.95	-	-
合并抵销数	-78.97	-272.68	-235.53	-124.50
合计	1,908.38	3,314.40	2,378.02	2,195.78

2、报告期各期末，研发人员在各公司之间的分布情况如下：

单位：人

公司主体	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	人数	比例(%)	人数	比例(%)	人数	比例(%)	人数	比例(%)
母公司	135	90.00	131	88.51	111	96.52	112	97.39
子公司	15	10.00	17	11.48	4	3.48	3	2.61
大连浅间	4	2.67	4	2.70	-	-	-	-
台湾中润	7	4.67	6	4.05	4	3.48	3	2.61
日本中润	4	2.67	7	4.73	-	-	-	-
合计	150	100.00	148	100.00	115	100.00	115	100.00

公司建立了以母公司为核心的研发体系，进行新技术、新产品的研究、设计与开发。报告期内，母公司的研发投入占公司总体研发投入比例 90%左右，母公司的研发人数占总研发人数比例 90%左右。随着其他研发中心的发展，台湾中润、大连浅间及日本中润相关的研发投入加大，使得整体研发投入增长。

公司各分部职能体系相互协作，以市场为导向，持续开展技术创新，提高核心竞争力。

(二) 报告期内委托木下光学研发的内容及费用情况；

报告期内，公司委托木下光学合作设计部分电影镜头并为公司提供技术咨询服务。木下光学为公司提供的技术服务以“固定费用+专项费用”的形式结算。报告期内，公司每月固定支付木下光学 320.00 万日元，2019 年公司委托木下光学与公司合作设计宽荧屏变形变焦电影镜头，因该产品设计难度较大，另行支付合作设计专项费用 700.00 万日元。合作设计与技术咨询的内容及费用具体情况如下：

类别	期间	内容	费用
合作设计	2019 年度	变形变焦电影镜头合作设计	700.00 万日元
	2019-2020 年度	电影镜头合作设计	
技术咨询	2022 年 1-6 月	无人机载大靶面无畸变广角定焦镜头开发咨询、视讯会议镜头开发咨询、塑胶材反射镜技术咨询等	每月 320.00 万日元
	2021 年度	油浸显微镜开发咨询、无人机载双焦点变焦镜头开发咨询、投影投影机交换镜头设计可行性检讨、镜头温漂补偿材料技术咨询、变形电影镜头柱面镜加工可行性咨询等。	
	2020 年度	超大倍率多群联动变焦镜头光晕问题咨询、镜头内置增倍镜评估、波前编码问题咨询等。	
	2019 年度	超高清 AI 识别镜头开发咨询、1 英寸镜头开发咨询、大光圈镜头开发咨询等。	

报告期内，上述费用对母公司及合并报表影响金额如下：

单位：万元

期间	母公司支付的费用	合并抵销金额	计入合并报表金额
2022 年 1-6 月	114.61	73.53	41.08
2021 年度	254.22	170.86	83.36
2020 年度	277.53	225.33	52.20
2019 年度	324.96	124.50	200.46
其中：纳入合并范围前	173.49	-	173.49
纳入合并范围后	151.47	124.50	26.97

2019年6月公司完成对木下光学的收购后，公司2019年合并财务报表中委托木下光学提供技术服务的费用根据抵销内部交易利润后的金额列报，金额较小。

七、研发项目对公司技术储备、产品性能的影响，研发过程中是否形成研发样品，相关处理是否符合会计准则

(一) 研发项目对公司技术储备、产品性能的影响

公司围绕着高解像力、小型轻量化、高清夜视、防抖透雾等优异性能的一体自动变焦光学镜头持续攻坚，不断增加研发投入，拓展新的应用领域，实现新技术与新产品的突破和更新迭代，成为高端光学镜头制造的引领者。

基于行业技术发展和市场需求迭代，公司主要的研发项目对公司技术储备、产品性能的影响具体如下：

研发项目	项目类型	阶段	对公司技术储备、产品性能的影响
光学防抖技术研究及在超长焦变焦镜头中的应用	新技术研发	在研-产品小批量试产阶段	本项目通过研究、掌握光学防抖技术并应用于超长焦变焦镜头上，使其在大风、位移等外部原因使镜头发生振动时仍能保证稳定成像。同时，提升产品性能，使全焦距达到4K解像力。目前数字安防用超长焦镜头领域，国内厂商仅中润光学、中国台湾今国光学两家企业具备相应产品研发及生产能力，与日本富士能（Fujifilm）、日本ADL等厂商形成有力竞争，将进一步提升公司超长焦变焦镜头的产品性能，不断缩小与日系厂商的差距，持续推动超长焦镜头的国产化进程。
高速精准变焦聚焦技术研究及在AI变焦镜头中的应用	新技术研发	完结	现有数字安防镜头存在对焦速度慢、变焦倍率不精准、可靠性较低、寿命短等问题，特别在AI识别等智能应用对镜头变焦精度、对焦速度提出了更高的要求，如在大密度且流动的人群中，光学镜头需要快速在不同主体之间切换，捕捉人脸并完成识别。公司突破高速精准变焦聚焦技术在AI变焦镜头的应用。
超高速精准驱动控制技术研究及应用	新技术研发	在研-产品验证阶段	为进一步实现AI识别的超高速对焦、超精准定位、无失步、超高寿命等要求，旨在推出搭载巨磁阻传感器的变焦镜头，其变焦精度相较一体机镜头更为精确，为行业前沿技术，该项目的技术突破将进一步增强AI识别镜头的市场竞争力。

小型轻量化玻塑混合变焦镜头开发	新产品开发	完结	本项目通过应用玻塑混合镜片实现了超小型变焦镜头的开发，完善了公司的小倍率变焦产品系列。
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	新技术研发	在研-产品验证阶段	本项目为进一步突破玻塑混合成像技术，利用塑料镜片可塑性高、体积小、组装效率高、加工成本低等优势，研发、推出多款玻塑混合镜头，为下游领域提供小型轻量、高性能的超小倍率变焦及定焦镜头，适用于楼道、室内等监控场景。
超大靶面 4K 超高清变焦镜头开发	新产品开发	在研-产品验证及小批量生产阶段	为解决低照问题，提升解像力等性能，本项目旨在研发推出多款具有超大靶面（大于 1/1.8 英寸）、4K 解像力的变焦镜头并实现量产。目前数字安防行业主流产品多为 1/2.8 英寸、1/2.7 英寸、1/1.8 英寸靶面，其中 1/1.8 英寸靶面为高端产品。公司拟研发推出 1/1.2 英寸、4/3 英寸超大靶面产品，为行业领先水平。
高清无畸变无人机镜头开发	新产品开发	完结	该项目率先实现了高清无畸变定焦镜头应用于消费级无人机领域，为公司进一步开发无人机领域产品奠定了基础。
无人机电载变焦镜头小型轻量化技术研究及应用	新技术研发	完结	公司进一步突破了无人机领域的变焦镜头的小型轻量化技术的突破，目前国内厂商中，仅公司及中国台湾亚洲光学两家企业具备工业无人机电载变焦镜头的设计生产能力，与日本索尼、日本松下等企业形成有力竞争。
超高清无人机电载小型轻量变焦镜头开发	新产品开发	在研-产品验证阶段	为进一步增强公司在无人机领域的产品系列和市场竞争优势，公司持续加大无人机领域研发，拟持续推出具备超高清成像且小型轻量的变焦镜头，有利于飞行携带及操控，将进一步推动国产变焦镜头在工业无人机领域的应用及推广。
高速精准变焦聚焦日夜共焦一体机镜头开发	新产品开发	在研-产品验证及小批量生产阶段	市场同类型产品中，大多存在镜头靶面尺寸小、解像力低，红外共焦性能差，非一体机变焦等问题，该项目旨在根据下游技术更新迭代、客户差异化需求等不断补充产品序列，在现有产品基础上，提升光学镜头靶面、解像力，改善红外共焦性能、长焦端性能、温漂等问题，优化光学架构以提高生产良率，研制、推出多款高清或超高清成像、全焦段自动聚焦、红外共焦的产品并实现量产应用，不断改善产品性能，增强市场竞争力。
双光融合成像技术研究及应用	新技术研发	完结	随着安防行业对阴雨、夜晚、无光等超低照度环境下成像的需求增长，公司突破对

双光融合超低照变焦镜头开发	新产品开发	在研-产品预研及验证阶段	双光融合成像的技术研究及应用，但目前市场已有的多款双光融合变焦镜头应用，多为大倍率及超大倍率变焦镜头。公司拟进一步将双光路融合成像技术应用于小倍率及中倍率变焦镜头，推出多款产品，满足不同场景应用需求。
折叠离轴多反式超短焦成像技术研发及应用	新技术研发	完结	传统投影机投射比较小，无法在有限的投影距离投射出较大的尺寸画面，且投影镜头光圈值较小、投射画面灰暗。公司通过该项目首次突破折叠离轴多反式技术并应用于超短焦投影成像。
4K超高清折返式超短焦镜头开发	新产品开发	在研-产品设计及验证阶段	本项目旨在深化应用折叠离轴多反式光学系统设计技术，研发推出多款超短焦投影镜头并实现量产。作为激光电视核心零部件的超短焦镜头长期以来依赖国外进口，目前国内市场主要参与者为联合光电，公司在研产品最小投射比达 0.19，光圈最大可达 F2.0，性能优于市场现有产品，处于行业领先水平。
多折返成像技术研发及在超长焦变焦镜头中的应用	新技术研发	完结	本项目拟进一步运用折叠离轴多反式技术应用于安防领域的超长焦变焦镜头，以缩小其体积。
高清大光圈投影镜头开发	新产品开发	完结	本项目拟进一步完善投影领域的产品系列，开发系列高清、大光圈的投影镜头。
高清广角无畸变视讯会议镜头开发	新产品开发	在研-产品设计及验证阶段	为视讯会议行业研发、推出多款镜头，满足不同客户的差异化需求，如大倍率变焦镜头适用于多人视讯、大会堂等，具备超高清、无畸变等特点，超广角鱼镜头适用于小场景内的视讯会议，拓宽产品应用领域。
8K全画幅成像技术研究及在电影镜头中的应用	新技术研发	完结	面向影视制作行业向全画幅全面迈进的趋势，公司8K全画幅技术的研发率先在超高清电影镜头定焦系列取得突破，为进一步完善产品系类，拟研发推出宽银幕变形变焦镜头、变形增倍镜，中长焦变焦镜头等，形成电影镜头领域从定焦到变焦及宽银幕变形的全套产品，积极推进高端影视文化装备国产化，相关技术处于国内领先地位。
8K全画幅电影镜头超全系列产品研发	新产品开发	在研-产品验证及小批量生产阶段	
大光圈高清车载镜头开发	新产品开发	完结	本项目通过对高清大光圈车载镜头的开发，进一步拓展车载领域的应用及产品。
高级别智能驾驶技术车载镜头开发	新产品开发	在研-产品设计及验证阶段	本项目拟深化应用宽光谱复消色差成像技术、混合式被动无热化成像技术等核心技术，为高级驾驶辅助系统（ADAS）、疲劳驾驶预警系统（DMS）研发、推出多款大光圈、广角、红外共焦、高可靠性的车载镜头，拓宽产品应用领域。
无热化玻塑混合投影变焦镜头开发	新产品开发	在研-产品设计阶段	本项目拟为投影领域研发推出一款采用玻塑混合方案、小型轻量化、具备超高性价比的短焦投影镜头，拓宽产品应用领域。

超高精密零部件设计及应用研究	新工艺研发	在研-工艺小批量应用阶段	通过对高精密机电件、高精密塑胶件等零部件的自主研发、自主组装，实现重要零部件自制，利于产品成本、良率管控，并快速响应设计变更等。
穿戴式增强现实光显系统研发	新产品开发	在研-产品预研阶段	作为“元宇宙”最为核心的硬件单元，虚拟内容与现实场景有机“互动”的光学窗口，本项目拟基于突破的折叠离轴多反式技术，通过对折返式光学系统的数学建模、优化分析、装配调试、检测工艺等方面的研究，实现穿戴式增强现实光显系统的研发及量产。相关产品具有支持大显示屏尺寸（大于 0.5 英寸）、高清解像力 2MP、视场角 50°，低畸变 $\leq 2\%$ 和轻质化特点，行业主流产品多为标清，视场角分布 10~45°，公司拟研发推出产品为行业领先水平。
高清鱼眼镜头的开发	新产品开发	完结	该项目开发的鱼眼镜头可实现 180 度的视场角，进一步拓展了公司产品系列和应用领域。
超大倍率高清一体机变焦镜头研发	新产品开发	完结	基于多年来在高端一体机变焦领域的技术积累，围绕着大倍率、低照成像、小型轻量化及 AI 识别等市场需求，公司开发了以 118 倍超大倍率变焦、1120mm 焦距超长焦镜头、4/3 超大靶面、4K 超高清、广角无畸变等突出性能，在小型轻量化、高清 AI 识别、复消色差技术、光学透雾等功能上实现了突破应用，进一步夯实了公司在高端光学镜头制造领域的突出竞争力。
超星光级超高清成像技术研发及应用			
超大靶面变焦镜头开发			
小型轻量化一体机变焦镜头开发			
小型轻量化星光级 AI 变焦镜头开发			

（二）研发过程中形成的研发样品及其相关会计处理

公司在研发过程中形成研发样品，其形成流程及其会计处理情况如下：

1、样品生产环节的流程及相关会计处理

（1）研发部门领料组装形成的极少样品

研发部门在验证设计方案合理性、检验可行性过程中，通过 ERP 系统的研发领料模块申请领料，组装形成个别的样品，一般使用完毕后拆解报废，相关材料消耗记入研发费用。

（2）小批量试制产品检验性能

在前期完全设计验证后，研发部门会进行小批量试制以检测开发产品性能的稳定性，确认是否符合规模量产的条件。在试产阶段，研发部门向生产管理

员提出小批量试制的需求，生产管理员在 ERP 系统下达生产工单，并通过专门的试做线小批量生产，生产过程均通过工单领料、分配人工和制造费用，结转生产成本，完工成品正常入库，结转入库存商品。

2、样品出库的流程及相关会计处理

各样品需求部门办理产成品领用手续，从仓库领用样品。根据用途和领用部门情况区分：（1）用于销售用途的样品，由销售部门领用，样品成本在相关收入符合收入确认条件时结转营业成本；（2）用于赠送客户的样品，由产品部门申请领用，样品成本记入销售费用；（3）用于产品耐久度测试、环保评价等研发用途的样品，由研发部门领用，样品成本记入研发费用。

综上，公司根据物料实际用途进行会计处理，符合会计准则。

八、请保荐机构和申报会计师说明对研发费用相关内控制度有效性执行的核查措施、依据和结论，并对上述事项发表明确意见

（一）研发费用相关内控制度有效性执行的核查措施、依据和结论

1、核查措施、依据

（1）访谈发行人管理层、研发部门、财务部门相关人员，查阅发行人与研发活动相关的制度文件，了解发行人研发活动的内容、业务流程与内控制度，评价内控制度设计的合理性；

（2）报告期内，对研发立项、阶段性验收、研发结项、研发领料、研发工时记录与薪酬分配、研发设备及折旧计提、研发费用记录等关键控制环节实施穿行测试和控制测试，获取的相关证据包括研发项目立项报告、会议记录、项目阶段性审批记录、结项报告、研发项目清单、各研发项目人员清单、研发工时记录、薪酬分配表、研发领料明细、研发设备及折旧清单、其他研发费用台账等及各环节的审批单据，核查相关制度的执行情况及控制节点、控制过程的有效性；

（3）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；

(4) 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；

(5) 获取研发工时记录，与研发项目清单交叉核对，检查是否存在将不存在、未开设或已完成的研发项目工时记入研发工时的情况；与研发项目人员清单交叉核对，检查是否存在将非研发人员工时记入研发工时的情况；检查研发工时记录是否经恰当审批；

(6) 获取薪酬分配表，复核计算结果是否正确，检查是否经适当审批；将账面记录与薪酬分配表核对，检查会计处理是否正确；

(7) 获取研发材料领用清单，并抽样检查研发领料单据，检查材料领用是否经恰当审批；检查是否均用于研发项目；检查是否将与研发项目不相关的材料耗用记入研发项目；检查领用人是否为研发人员，是否在该研发项目参与人员清单之列；将账面记录与研发材料领用清单核对，检查会计处理是否正确；

(8) 了解研发设备的种类与用途，获取研发设备及折旧清单，检查是否存在非研发用途的设备；检查设备使用部门与人员，是否存在非研发部门、非研发人员使用的设备；复核折旧计算及在各研发项目之间分摊的结果是否正确，将账面记录与折旧分配结果核对，检查会计处理是否正确；

(9) 获取研发人员差旅费清单，检查差旅人员、报销人员是否为研发人员，检查出差事由是否与其归属的研发项目不存在矛盾之处，检查出差时间是否处于研发项目进行期间，检查是否将非研发人员、研发人员非研发事由的差旅费用记入研发费用，检查报销流程是否经恰当审批；

(10) 对于检测费、知识产权服务等其他费用，了解其内容、发生的背景、事由，获取并检查合同、发票、付款审批记录、银行付款凭证等相关资料，判断是否为研发活动产生的费用，检查是否明确用于特定的一个或多个研发项目，费用发生期间是否处于研发项目进行期间内，是否经恰当审批，会计处理是否正确。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人已建立健全的研发活动管理制度与内控措施，相关制度与内控设计合理，运行有效。

（二）保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见

1、核查措施和依据

（1）了解发行人研发活动相关的业务流程，获取并查阅发行人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发项目；

（2）了解发行人研发活动相关的业务流程及研发支出开支范围和标准，询问与研发活动相关的财务核算方法，评价其合理性；

（3）识别研发业务流程中的关键控制，并对评价内部控制设计合理性并测试运行有效性。包括但不限于研发领料的审批控制、研发工时和薪酬的复核、研发设备的专用性核查，模具及其他费用核算和归集确认等；

（4）获取发行人研发人员清单及发行人员工花名册，检查研发人员所属部门、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、是否存在不胜任研发职责的情况；检查与研发人员薪酬确认相关的支持性文件，包括研发人员花名册、薪酬明细表、工时统计表、薪酬分配表等，对薪酬分配进行复核，并对报告期内研发人员薪酬变动进行分析，评价其合理性；

（5）核查研发领料的真实性，以抽样方式检查与研发材料确认相关的支持性文件，包括研发费用材料台账、研发材料领用单、研发材料项目归集表等。对报告期内研发材料变动进行分析，评价其合理性；针对领料单进行了细节测试，核查具体领料情况；

（6）针对研发相关的设备折旧核算，获取研发用固定资产清单及相应分摊表，与固定资产科目进行勾稽，重新计算研发设备折旧金额，执行重新计算与分析程序，评价计提与分摊的准确性与合理性；

(7) 针对模具及工装开发费，了解相关费用的具体用途，检查其真实性和完整性，执行细节测试；

(8) 查阅同地区同行业公司的公开资料，分析发行人研发人员平均薪酬与同地区同行业公司的差异及原因，评价其合理性；查阅同行业可比公司公开资料，分析发行人研发费用职工占比较高原因；

(9) 获取原始报表与申报报表，分析差异原因，了解研发费用、管理费用、营业成本之间调整的内容并评价其合理性；

(10) 访谈发行人研发部门相关人员，了解技术研发和产品开发的区别，以产品开发为主的原因，评价其合理性；访谈发行人财务部门相关人员，了解技术开发业务的成本构成、财务处理方法，评价其合理性；

(11) 获取发行人及子公司的研发费用明细表、研发人员清单、合并财务报表底稿，了解研发费用及研发人员在母子公司之间的分布情况；

(12) 了解发行人委托木下光学的研发内容，获取并检查相关合同资料、付款凭证等资料，分析其合理性；

(13) 访谈发行人研发部门相关人员，了解研发项目对发行人技术储备、产品性能的影响，了解发行人研发样品情况及其相关业务流程；访谈发行人财务部门相关人员，了解发行人研发样品相关的会计处理，评价会计处理合理性。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内发行人的研发投入归集准确，相关数据来源及计算合规；发行人已建立与研发相关的内控制度以及相应的人财物管理机制，建立了研发支出审批程序，相关制度及程序得到了有效执行；发行人已明确研发支出开支范围和标准，并且按照研发开支用途、性质据实列支研发支出，不存在将与研发无关的费用在研发支出中核算的情形；

2、发行人以员工所属部门和承担的职责作为研发人员的划分标准，不存在

兼职情况；报告期内，发行人研发人员数量呈稳定增加趋势，研发人员与研发项目数量具有匹配性，且分配符合研发项目的安排，具备合理性；发行人研发人员占比高于同行业公司符合业务特征，具体合理性；研发人员职责分工明确，不存在人员混同的情况；

3、发行人整体研发人员平均薪酬略高于同行业同地区发行人，主要系发行人境外研发人员薪酬水平相对中国大陆较高，剔除日本、中国台湾地区研发人员后，中国大陆地区研发人员平均薪酬水平与同行业同地区发行人不存在显著差异；研发人员薪酬的确定依据具备合理性；

4、发行人研发费用的职工薪酬占比高于同行业可比发行人，主要系研发人员薪酬水平较高，规模相对更小且研发以产品设计为主，所需材料、设备投入较少，符合业务经营特点；

5、研发费用、营业成本、管理费用之间调整主要系根据发行人受益对象原则对研发活动相关的人员薪酬、材料投入、设备折旧以及技术开发业务成本等进行调整，调整原因合理；研发人员、材料以及设备均明确可区分，研发相关的内控措施健全、有效；

6、技术研发与产品开发的区别在于技术研发主要定位于技术突破，而产品开发主要基于较为明确的客户需求；发行人以产品开发为主是因为基于客户需求的产品开发具有更强的碎片化、分散性特征；产品开发具有市场需求基础，技术开发服务相关支出均未计入研发费用；

7、发行人建立了以母公司为核心的研发体系，研发费用和研发人员在母公司和子公司之间的分布合理，与发行人经营情况相符。报告期内，发行人主要委托木下光学合作设计电影镜头并为发行人提供技术咨询服务，研发内容真实，费用合理；

8、发行人通过研发项目拓展了新的应用领域，实现了新技术与新产品的突破和更新迭代。研发过程中形成的研发样品，相关处理符合会计准则。

9. 关于成本和毛利率

招股说明书披露，（1）报告期内发行人成本结构发生一定变化，直接材料和直接人工占比下降，制造费用占比上升；（2）报告期内，发行人安防镜头毛利率分别为 26.61%、30.86%、30.72%，高于其他安防镜头企业，其中 30 倍及以上变焦镜头毛利率接近 40%；2019 年，10-30 倍和 10 倍以下变焦镜头毛利率较低，2020 年大幅上升；（3）机器视觉领域镜头的毛利率达 60%以上，其他新兴领域镜头的毛利率报告期内变化较大；（4）根据保荐工作报告，报告期内技术开发服务的毛利率分别为-4.67%、26.22%、19.77%。

请发行人：（1）在成本结构中补充披露委托加工费用的情况；（2）披露技术开发服务的毛利率情况。

请发行人说明：（1）2021 年在收入大幅增长的情况下，人工费用变化不显著且低于 2019 年的原因，2021 年制造费用构成及上升原因，直接材料费与销量之间匹配性；（2）公司产品结构与联合光电相似，但毛利率显著高于联合光电的原因，30 倍及以上变焦镜头与同行业可比产品毛利率的对比情况；（3）结合超小型 10-30 倍变焦镜头和超高清 AI 识别镜头的收入、毛利率情况，量化分析 2020 年 10-30 倍和 10 倍以下变焦镜头毛利率大幅上升的原因，并说明上述镜头毛利率较高的合理性，其他产品毛利率较低且低于同行业公司的原因、是否处于竞争劣势；（4）技术开发服务所涉及的领域和毛利率情况，2019 年毛利率为负的原因及合理性，2020 年和 2021 年毛利率大幅变化的具体原因；（5）分产品类别说明境内外销售毛利率的差异情况及原因。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人补充披露

（一）在成本结构中补充披露委托加工费用的情况；

公司已在《招股说明书》“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“（三）营业成本分析”之“2、主营业务成本构成分析”补充及更新披露如下：

“.....

(2) 光学镜头产品成本构成分析

报告期内，公司光学镜头成本构成情况如下：

项目	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)
直接材料	8,192.87	71.43	18,941.41	76.71	15,955.78	78.85	15,998.98	79.88
直接人工	1,046.42	9.12	2,111.33	8.55	1,906.14	9.42	2,203.90	11.00
制造费用	1,483.67	12.93	2,799.52	11.34	2,216.10	10.95	1,767.47	8.83
委托加工 费用	747.66	6.52	838.44	3.40	157.22	0.78	58.92	0.29
合计	11,470.61	100.00	24,690.70	100.00	20,235.24	100.00	20,029.27	100.00

公司光学镜头成本由直接材料、直接人工、制造费用及委托加工费构成，其中，原材料和直接人工占比呈现下降趋势，制造费用和委托加工费占比呈现上升趋势。

公司光学镜头的原材料主要为玻璃镜片、马达、FPC、塑胶件等。报告期内，光学镜头主营业务成本结构中直接材料占比分别为 79.88%、78.85%、76.71%和 **71.43%**，是主营业务成本的主要构成部分，占比呈下降趋势，主要系：（1）公司针对采购量大、加工难度相对较低的原材料，每年会根据当年交易额、交付的质量、速度及稳定性、未来采购预测情况等筛选重要供应商进行降价谈判，一般均会有年度降价。（2）针对加工难度较高、可替代的供应商相对较少的原材料，在满足产品质量要求的前提下，公司不断导入单价较低的供应商，使得整体材料成本下降。因此，产品成本中的直接材料占比呈下降趋势。

报告期内，光学镜头主营业务成本结构中直接人工成本占比分别为 11.00%、9.42%、8.55%和 **9.12%**。2020年直接人工占比较 2019年下降，主要系由于新冠疫情影响，社保公积金的减免政策降低了用工成本。2021年较 2020年直接人工占比进一步下降，主要系公司不断加强生产制造的精细化管理，员工整体生产效率提升。**2022年1-6月直接人工占比较 2021年上升主要系产品结构的变动，公司加大了机器视觉和其他新兴领域产品的开发，部分产品的生产工**

艺更为复杂，如更多的群组结构、增加了更为复杂的检测工序以及更为严格的外观要求，使得单位产品所耗用的工时更高，使得人工成本相对更高。

公司光学镜头的制造费用主要由间接人工成本、生产相关折旧、机物料消耗构成，其他各项占比较小。报告期内，光学镜头主营业务成本结构中制造费用占比分别为 8.83%、10.95%、11.34%和 12.93%，呈上升趋势。2020 年制造费用占比较 2019 年上升，主要系 2019 年上半年公司迁入新厂房生产，2020 年公司新厂区全部建造完成投入使用，相关房屋建筑物及设备折旧金额增加较多。2021 年制造费用占比较 2020 年进一步上升，主要系：（1）相比 2020 年受疫情影响下的社保和公积金减免政策，2021 年恢复社保缴纳，间接人工成本增加；（2）新增了生产相关的模具设备等，使得设备折旧金额增加；（3）随着生产规模的扩大，电费和机物料消耗也增长，因此制造费用占比提升。

2022 年 1-6 月制造费用占比进一步上升，主要系：（1）生产相关的模具设备数量进一步增加，使得设备折旧金额有所增长；（2）产量相比上年同期增长，电费和机物料消耗随之增加。

公司存在少量原材料及技术难度相对较低的镜头装调委托加工。其中，2021 年和 2022 年 1-6 月委托加工费用增加较大主要系：（1）2021 年受限电政策及国内外疫情的影响，国内上游原材料厂商产能阶段性紧张，公司为保障订单交付和生产效率，购买小部分的原材料并委托供应商加工镜片，2021 年下半年和 2022 年上半年陆续交付加工完成的镜片，其对应的加工费分别为 521.26 万元和 535.34 万元；（2）随着公司业务规模扩大，为降低生产成本同时减少产能占用，2020 年上半年公司将装调技术难度相对较低的镜头生产组装进行委托加工，2021 年和 2022 年 1-6 月该部分产品的委托加工费分别为 382.43 万元和 258.16 万元。”

（二）披露技术开发服务的毛利率情况。

公司已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“（四）毛利及毛利率分析”之“2、毛利率变动情况分析”之“（4）技术开发业务”中补充披露如下：

报告期内，公司的技术开发业务的毛利分别为-50.84万元、592.09万元、354.86万元和251.85万元，毛利率分别为-4.67%、26.22%、19.77%和35.53%，波动相对较大，主要原因系公司的技术开发业务是基于客户的定制开发需求，通常根据产品开发情况先初步评估开发的成本效益，对客户进行报价，但各个项目开发的技术难度差异较大、交付义务各不相同，具有突出的非标特性，开发过程中也具有一定的不确定性，因此整体毛利率波动较大。

2019年度，公司技术开发业务的毛利率为负主要系前期承接了部分机器视觉及其他新兴领域的客户定制开发需求，由于公司进入相关领域的时间较短，产品开发经验相对有限，对项目难度和成本投入的评估不足，使得毛利率较低。

2020年度，公司技术开发业务的毛利率较2019年较大幅度提升主要系随着公司研发能力的进一步增强、技术开发业务的经验积累，公司的成本管控能力有较大提升，同时公司对日本滨松光电的半导体精密检测等毛利率相对更高的技术开发业务增长较快，使得整体毛利率增长较快。

2021年度，公司的技术开发业务收入的毛利率较2020年度下滑主要系一方面部分技术开发项目难度较高，其交付的样品具有4K超高清、大靶面、大光圈的优异性能，对其定制的模具精度要求高，整体成本较高，毛利率相对较低；另一方面公司为拓展新领域的新客户，增强新兴领域的竞争优势，对相关新兴领域的技术开发项目报价相对较低，毛利率相对降低。

2022年1-6月，公司技术开发业务收入的毛利率较2021年有较大幅度上升，一方面系收入结构变动影响，以母公司为开发主体的光学镜头技术开发业务本期还尚未交付，公司技术开发业务收入主要以对日本滨松光电的半导体精密检测等机器视觉相关的技术开发业务为主，其毛利率水平高于母公司技术开发业务平均毛利率。另一方面，系日本滨松光电的半导体精密检测等机器视觉相关的技术开发业务收入增长，且随着技术的积累，开发效率提高，成本下降，毛利率有所提升。

二、2021年在收入大幅增长的情况下，人工费用变化不显著且低于2019年的原因，2021年制造费用构成及上升原因，直接材料费与销量之间匹配性

（一）2021年在收入大幅增长的情况下，人工费用变化不显著且低于2019年的原因

2019-2021年，光学镜头的销售收入占总收入比例90%左右，是公司主要的生产业务。公司光学镜头的收入变动、直接生产人员及人工费用情况如下：

项目	2021年度	变动率(%)	2020年度	变动率(%)	2019年度
光学镜头销售收入(万元)	36,603.33	23.37	29,670.12	9.22	27,166.33
人工费用(万元)	2,111.33	10.76	1,906.14	-13.51	2,203.90
生产人员数量(个)[注]	238.00	-15.60	282.00	-13.76	327.00
单位人工产值(万元/个)[注]	153.80	46.18	105.21	26.64	83.08

注：生产人员数量=(全年计薪人数-当月入职且当月离职人数)(不含车间管理人员，含劳务派遣人员和外包人员)；单位人工产值=光学镜头销售收入/生产人员数量

报告期内，公司光学镜头的销售收入增长率分别为9.22%和23.37%，呈较快增长趋势。人工费用2020年较2019年下降13.51%，2021年较2020年增长10.76%，整体变动不显著，其中，生产人员呈下降趋势，单位人工产值呈上升趋势，主要系公司自2020年开始由生产营运中心主导从生产流程、制造工艺、来料品质和排产协调等多方面进行降本增效，报告期内实现了生产效率的显著提升，主要包括以下几方面措施：

1、公司2020年开始对SZ033、SZ019、SZ032、SZ034、SZ038、SZ027等重点产品陆续成立降本增效专案，2019-2021年度其合计收入占比分别为27.31%、34.49%、38.28%。其中，SZ019通过取消各加工站的无效动作、优化治工具、持续追踪改善非球面镜片品质等多种方式，从专案成立前的单位工时26.50分钟/个，降低至15.00分钟/个，单位工时下降43.40%；SZ032通过管理方式提升、人员精简、生产布局调整、工艺优化等多种方式，从专案成立前的单位加工工时2,537.00分钟/个，降低至1,194.00分钟/个，单位工时下降52.94%，实现了生产效率的显著提升。

2、公司对部分需求量少但需求频率高的产品进行集中化生产，减少生产人员因频繁切换生产线导致的效率损失，同时，增加对生产人员培训次数，重点培养具备多种技能的优秀员工，能快速切换产品的生产。其中，公司为了减少切换线损失，将SZ016、SZ024、SZ055、SZ049结构相对接近的4款产品，合

并至同一生产线生产，通过合理安排生产时间，实现无缝切换，生产效率得到显著提升。

3、公司 2020 年引进自动化产线，提高了复杂变焦镜头组装效率及良率，减少了人工投入，2021 年部分产品已经全部由自动化产线生产，其收入占比超过 10%。随着公司员工对自动化产线操作的熟练度提升以及机台稳定性的提高，使得 2021 年的生产效率进一步快速提升。此外，公司陆续将部分组装难度较低的产品通过委托加工形式生产，降低了人工成本。

综上，随着公司生产规模的增长，公司通过改进工艺、改善管理方式、培训多技能员工、引进自动化流水线等方式，提高生产效率和单位人工产值，因此在 2021 年在收入大幅增长的情况下，人工费用变化不显著且低于 2019 年。

（二）2021 年制造费用构成及上升原因

2021 年公司主营业务成本中的制造费用构成及变动如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	变动	
			金额	比例（%）
职工薪酬	1,017.46	897.63	119.83	13.35
折旧	681.95	453.39	228.56	50.41
报关物流费	155.83	86.86	68.97	79.40
机物料消耗	431.13	398.68	32.45	8.14
电费	354.39	238.10	116.29	48.84
修开模具费	83.13	67.96	15.17	22.32
股权激励费	45.92	36.70	9.22	25.12
其他	29.71	36.78	-7.07	-19.22
合计	2,799.52	2,216.10	583.42	26.33

2021 年，主营业务成本中的制造费用（不含委外加工费）较 2020 年增加 583.42 万元，增长 26.33%，2021 年光学镜头收入较 2020 年增长 23.37%，与其增长比例相当。其中，制造费用增长主要系职工薪酬、设备折旧费用和生产使用电费增加所致，具体原因如下：

1、间接人工薪酬增加 119.83 万元，上升 13.35%。主要系 2020 年公司享受

疫情影响下的社保和公积金减免政策，间接人工享受减免的金额为 71.97 万元；2021 年，恢复社保缴纳，导致间接人工成本增加。同时，2021 年 7 月进行了调薪，人均薪酬上涨。

2、生产设备折旧 2021 年较 2020 年增加 228.56 万元，上升 50.41%，主要系 2021 年公司陆续新购置专用生产设备 3,551.26 万元，其中为高端光学镜头制造项目新增 1,658.89 万元，主要包括镜片成型机 372.46 万元，镀膜机 650.48 万元，高精度测量仪 268.88 万元，工业型 MTF 测量仪 132.12 万元等。

3、电费成本 2021 年较 2020 年增加 116.29 万元，上升 48.84%，主要系公司 2021 年生产规模进一步扩大，自主生产光学镜头产量增加了 25.27%，同时公司加大高端光学镜头智能制造项目的建设，公司不断调试生产设备运行的稳定性，其全产线运转的耗电量较大，使得整体耗电量增长较快。

（三）直接材料费与销量之间匹配性

报告期内，各类型产品的直接材料和销量变动情况如下：

项目	2021 年度同比变动		2020 年度同比变动	
	材料金额[注 1]	销量[注 2]	材料金额[注 1]	销量[注 2]
数字安防镜头	17.68%	29.61%	-3.93%	-9.51%
30 倍及以上	8.61%	15.74%	5.80%	12.16%
10-30 倍	30.68%	43.91%	-6.25%	-11.86%
10 倍以下	29.95%	31.15%	-26.49%	-26.50%
机器视觉镜头	15.79%	64.37%	1,637.67%	1,833.33%
其他新兴镜头	56.40%	386.72%	86.03%	77.21%
合计	18.71%	37.12%	-0.27%	-7.36%

注 1：材料金额同比变动比例=（当年度直接材料金额-上年度直接材料金额）/上年度直接材料金额

注 2：销量同比变动比例=（当年度光学镜头销售数量-上年度光学镜头销售数量）/上年度光学镜头销售数量

报告期内，各类产品的直接材料费与销量的变动方向一致，且直接材料金额的变动幅度一般小于销量的变动幅度，主要系随着产销量的增加，公司采购规模效应突出，单位材料价格下降。其中，机器视觉和其他新兴镜头 2021 年二者变动的差异较大，主要系其主要产品于 2020 年量产，且量产前期的采购规模

较小，单位物料价值较高，随着采购规模增加，材料降价明显。

关于原材料采购价格的具体分析详见本《审核问询函的回复报告》之“10. 关于采购和供应商”之“三、量化分析 2020 年光学玻璃价格大幅下降、2021 年原材料整体价格下降的原因，是否与产品结构变化、材料市场价格、同行业公司的采购价格一致”之说明。

三、公司产品结构与联合光电相似，但毛利率显著高于联合光电的原因，30 倍及以上变焦镜头与同行业可比产品毛利率的对比情况

（一）公司产品结构与联合光电相似，但毛利率显著高于联合光电的原因

1、公司与联合光电的产品结构存在的差异

根据公开信息披露，相比其他同行业公司主要以小倍率变焦和定焦镜头为主，公司与联合光电在高端光学镜头制造的技术储备上具有一定的相似性，均为国内大倍率变焦光学镜头的领军企业，在大倍率镜头领域的出货规模相比其他同行业公司更高。其中，联合光电在中倍率变焦、大倍率变焦镜头市场份额领先，在超大倍率变焦、小倍率变焦、定焦市场均具备一定竞争力。而公司自设立以来即聚焦于技术难度高、国内厂商技术薄弱的超大倍率变焦镜头市场，凭借多年技术沉淀、积累，在超大倍率变焦、长焦、超长焦等高难度变焦镜头领域占据优势地位。

根据行业权威机构 TSR 的统计：（1）联合光电在 20 倍及以上高清变焦安防镜头的全球市场占有率全球第一，公司在 30 倍及以上超大倍率及超长焦大倍率安防镜头，市场份额超过联合光电。2021 年公司在数字安防 30 倍及以上超大倍率变焦镜头全球市场占有率 47.88%，处于市场领先地位。（2）联合光电的产品销售主要以 10-30 倍为主，公司以 30 倍以上的超大倍率镜头的销售收入占比 50%以上。因此，公司和联合光电的产品结构上具有一定的差异。

2、公司毛利率显著高于联合光电的原因

联合光电自 2018 年来表示未来战略规划多方面发展，开发产品新应用，加大中端镜头领域出货量³⁷。根据 TSR 报告，联合光电整体产品结构中的定焦及 3

³⁷参考联合光电《2018 年 11 月 22 日投资者关系活动记录表》等公开披露信息。

倍以下的小倍变焦镜头的出货量已经仅次于宇瞳光学，具有较大的生产规模，该部分产品的技术壁垒相对更低，市场竞争更为激烈，其毛利率相对大倍率光学镜头的毛利率更低，因此拉低了联合光电光学镜头的整体平均毛利率。

公司自成立以来聚焦于 30 倍率以上的超大倍率光学镜头，且具有高解像力、大光圈、防抖等优异性能，技术壁垒高，属于国内超大倍率的领军企业，市场份额较高，具有较强的市场竞争优势，因此，公司的毛利率水平较高。

（二）30 倍及以上变焦镜头与同行业可比产品毛利率的对比情况

根据同行业公司公开披露数据以及其他公开渠道，同行业公司未明确按照倍率划分产品结构，且无法通过有效渠道获取不同倍率安防镜头市场价格、成本及毛利率情况。公司的下游客户出于商业秘密的保护，亦不会对外披露对其他供应商的采购价格或毛利率情况。因此，公司无法获取有效的数据对比同行业 30 倍及以上变焦镜头的毛利率。

四、结合超小型 10-30 倍变焦镜头和超高清 AI 识别镜头的收入、毛利率情况，量化分析 2020 年 10-30 倍和 10 倍以下变焦镜头毛利率大幅上升的原因，并说明上述镜头毛利率较高的合理性，其他产品毛利率较低且低于同行业公司的原因、是否处于竞争劣势

（一）关于 10-30 倍数字安防镜头

1、10-30 倍数字安防镜头的收入、毛利率情况

报告期内，公司 10-30 倍数字安防镜头的收入、毛利率情况如下：

项目	2022 年 1-6 月			2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	毛利率 (%)	收入 (万元)	收入占比 (%)	毛利率 (%)	收入 (万元)	收入占比 (%)	毛利率 (%)	收入 (万元)	收入占比 (%)	毛利率 (%)	收入 (万元)	收入占比 (%)
超小型 10-30 倍镜头	44.44	754.08	25.95	41.81	2,841.21	32.59	34.39	1,721.44	27.33	22.51	122.30	2.07
其他 10-30 倍镜头	12.40	2,151.43	74.05	11.87	5,877.89	67.41	13.86	4,576.39	72.67	9.38	5,797.28	97.93
10-30 倍镜头综合	20.71	2,905.51	100.00	21.62	8,719.10	100.00	19.47	6,297.84	100.00	9.65	5,919.58	100.00

报告期内，公司 10-30 倍数字安防镜头中超小型 10-30 倍镜头的收入占比分

别为 2.07%、27.33%、32.59%和 25.95%。2019-2021 年度，超小型 10-30 倍镜头的销售规模快速增长，且其毛利率为其他 10-30 倍率镜头毛利率的数倍，使得 10-30 倍率的毛利率增长较快。2022 年 1-6 月，受疫情反复的影响，公司超小型 10-30 倍具有 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，其处于生命周期较早期，销售规模相对较小，受 2022 年上半年国内疫情的冲击，其销售收入占比较 2021 年度下降了约 7 个百分点，但超小型 10-30 倍对销售单价更高的境外客户销售占比有所提升，使得超小型 10-30 倍的毛利率有所提升、10-30 倍镜头的整体毛利率略有下降。

2、量化分析 2020 年 10-30 倍数字安防镜头的毛利率大幅上升的原因

2019-2021 年，公司 10-30 倍数字安防镜头中的收入和毛利率波动对综合毛利率的影响如下：

项目	2021 年与 2020 年相比			2020 年与 2019 年相比		
	毛利率变动影响 (%)	收入占比变动影响 (%)	毛利率综合影响 (%)	毛利率变动影响 (%)	收入占比变动影响 (%)	毛利率综合影响 (%)
超小型 10-30 倍镜头	2.42	1.81	4.22	3.25	5.69	8.93
其他 10-30 倍镜头	-1.34	-0.73	-2.07	3.26	-2.37	0.89
10-30 倍镜头综合	1.08	1.08	2.15	6.50	3.32	9.82

注：1、收入占比=各产品销售收入/收入。

2、综合毛利率=∑各类收入占比 * 各类产品毛利率，则毛利率变动影响和收入变动是综合毛利率变动的两个因素，采用因素替代法进行分析。

3、毛利率变动影响=∑（各产品本年毛利率-上年毛利率）×各产品本年收入占比，反映各种产品当年毛利率波动对综合毛利率的影响值。

4、收入占比变动影响=∑（各产品本年收入占比-上年收入占比）×各产品上年的毛利率，反映各种产品收入结构对综合毛利率的影响值。

5、对综合毛利率影响=∑（各类毛利率变动影响+收入占比变动影响），以下测算同上述方法。

2020 年 10-30 倍数字安防镜头的综合毛利率较 2019 年增长 9.82 个百分点。主要系 2020 年成功量产了兼具高解像力、大靶面及小型轻量化优势的系列超小型中倍率高清变焦镜头，在市场同类产品中具有较强竞争优势，其单价相较 10-30 倍率系列的其他产品更高。根据因素分析法量化分析，毛利率变动的结构和单价变动原因系：（1）超小型 10-30 倍镜头销售收入同比提升 20 个百分点，销售结构的变动对 10-30 倍镜头综合毛利率正向影响 3.32 个百分点；（2）产品毛利率变动正向影响 6.50 个百分点，其中，超小型 10-30 倍镜头毛利率的上升

贡献 3.25 个百分点，其他 10-30 倍镜头毛利率的上升贡献 3.26 个百分点。

2021 年 10-30 倍数字安防镜头的综合毛利率较 2019 年增长 2.15 个百分点，整体相对稳定，主要系超小型 10-30 倍镜头的销售占比和毛利率进一步提升的影响。

3、超小型 10-30 倍镜头的毛利率较高、其他 10-30 倍镜头的毛利率相对较低的合理性分析，是否处于竞争劣势

在相似的应用场景下，数字安防镜头的倍率需求相对稳定。从镜头解像力需求的角度上来看，2015 年左右，解像力 1MP 变焦镜头占据主流，解像力为 2MP 变焦镜头需求增加，其单价也更高。随着 1MP/2MP 变焦镜头技术成熟、出货量增加，单价逐步下降。2018 年，市场对更高解像力镜头的需求不断提升，解像力 4MP 的变焦镜头具有较强的市场竞争力，定价较高。目前解像力 2MP-4MP 的变焦镜头逐步占据市场主流。随着大数据、云计算的技术支持，后端的算法和算力不断增强，对于解像力 8MP 变焦镜头的需求提升。结合整体的技术方案，产品的综合性能更优、定位更高端，单价更高。

（1）超小型 10-30 倍数字安防镜头的毛利率较高的合理性

从产品性能优势上来说，一方面，终端市场对更高解像力等更优性能的变焦镜头需求不断增加，超小型 10-30 倍数字安防镜头基于突破的复杂矢量曲面设计、多组元联动式变焦光学系统设计等多项核心技术，通过巧妙的光路设计和机构设计，运用高速精准驱动控制技术同时驱动三个移动的镜片群组，实现了在较短的机械空间（如能应用于 5 寸的球机）内兼具高解像力（4MP/8MP）、大靶面（1/1.8 英寸）及小型轻量化的优异性能，产品推向市场时几乎没有兼具如此小尺寸和高解像力的产品，其有力竞品较少。另一方面，由于该镜头的体积较小，使得在保持优异的产品功能下，终端安防产品的体积更小、更轻，降低了整体造价，终端市场的竞争力也更强。因此，2019 年底该系列镜头成功量产面向市场时，其毛利率水平相对其他 10-30 倍镜头的毛利率更高。

从产品的销售和生产情况来看，一方面，基于产品的优异性能和显著的市场竞争优势，该系列镜头是其他 10-30 倍镜头的平均单价的数倍。另一方面，公

司 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，制造工时较长，整体成本较高，成本和单价处于较高水平。随着生产工艺的成熟稳定，2020 年开始规模生产出货，公司通过不断提高整体的成本管控水平，积极寻求采购价格更低的可替代供应商，物料采购成本下降，同时人工效率和产品生产的良率水平明显提升，该系列产品的成本下降幅度大于单价的下降幅度，使得毛利率快速提升。

(2) 其他 10-30 倍数字安防镜头的毛利率较低且低于同行业公司的原因、是否处于竞争劣势

报告期内，该系列产品的境内安防客户的销售占比 90%左右，毛利率 10%左右，相对较低，而境外客户的毛利率为 30%左右，保持较高水平，主要系该系列产品于不同市场的定位和经营战略差异。

一方面，公司其他 10-30 倍数字安防镜头主要为 2014~2016 年开发的中大倍率的经典产品，主要为解像力 2MP 的变焦镜头，其销售占比约 90%。其中，在解像力 1MP 变焦镜头为主流的背景下，公司 2014 年开发的解像力 1.3MP 变焦镜头，性价较高，打破了当时以日本产品为主流的市场格局，对主要客户的相似产品具有很强替代性，具有较强的市场竞争力。在更高解像力的需求下，2016 年公司进一步开发出了解像力 2MP 的代表性变焦镜头，抢占了更高的市场份额。该系列产品为中大倍率兼具 2MP 解像力的经典产品，生产工艺较为成熟，且已经历五年以上的生命周期，并保持较大的收入规模，属于相似性能下较稳健的产品系列，体现了其强大的生命力。但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，公司的其他 10-30 倍数字安防镜头相较具有 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的竞争优势相对不明显。

相比国外安防市场，国内安防产品的迭代速度更快，随着公司产品类型的丰富及销售规模的扩大及更优性能的竞品推出，公司对其他 10-30 倍数字安防镜头的国内战略定位为性价比产品，丰富产品系列，与公司更为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。同时，公司通过持续不断优化工艺、提高生产效率，使得产品保持较强的价格竞争优势，以

增强客户粘性。而国外市场更新迭代相对更慢，该系列产品的终端产品应用目前处于较为稳定销售状态，与日本等其他海外厂商相比仍具有更高的性价比。

另一方面，该系列产品还包括公司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，未来随着终端客户对高端产品需求的增加，将为该系列产品注入更强的市场竞争力，为公司带来新的增长点。

综上，10-30 倍的数字安防镜头，整体上已形成了以超小型 10-30 倍产品为代表的中高端产品，及其他 10-30 倍率的高端产品和中低端的产品系列。其中，超小型 10-30 倍数字安防镜头性能优异，竞争优势明显，毛利率较高；其他 10-30 倍率的中低端产品属于较为成熟的经典产品，其综合性能的竞争优势相对更低，主要定位为性价比产品以增强客户粘性，而高端产品综合性能的竞争优势突出，但量产规模较小，成本较高，因此，其他 10-30 倍率产品整体毛利率相对较低。

（二）关于 10 倍以下的数字安防镜头

1、10 倍以下数字安防镜头的收入、毛利率情况

报告期内，公司 10 倍以下数字安防镜头的收入、毛利率情况如下：

项目	2022 年 1-6 月			2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	毛利率 (%)	收入 (万元)	收入占比 (%)	毛利率 (%)	收入 (万元)	收入占比 (%)	毛利率 (%)	收入 (万元)	收入占比 (%)	毛利率 (%)	收入 (万元)	收入占比 (%)
超高清 AI 镜头	12.58	378.34	16.26	21.09	2,248.26	44.23	21.36	1,797.66	49.96	3.89	1,717.48	39.58
其他 10 倍以下镜头	18.52	1,949.05	83.74	10.77	2,835.14	55.77	-1.32	1,800.85	50.04	-1.31	2,622.26	60.42
10 倍以下镜头综合	17.56	2,327.39	100.00	15.34	5,083.40	100.00	10.01	3,598.52	100.00	0.74	4,339.74	100.00

报告期内，公司不断加大 10 倍以下数字安防镜头的产品开发，随着生产规模扩大，工艺稳定，2019-2021 年度，超高清 AI 镜头和其他 10 倍以下镜头的毛利率呈较快增长趋势，使得整体毛利率提升较快。2022 年 1-6 月，超高清 AI 镜

头的毛利率有所下降，主要系产品结构的变动，在疫情反复的影响下，超高清 AI 识别镜头的毛利率相对高的高端产品系列的出货量受到较大影响，其销售收入占超高清 AI 镜头的比例较 2021 年度下降 20 多个百分点，使其整体毛利率相对下降；其他 10 倍以下镜头的毛利率有所提升，主要系一方面公司不断优化小倍率产品的生产工艺，随着主要产品的出货量增加，生产规模效应显现，成本下降显著，毛利率提升较快，另一方面其他 10 倍以下镜头对境外主要客户的销售规模增加，其毛利率较高，综合使得其他 10 倍以下镜头的毛利率快速提升。

2、量化分析 2020 年 10 倍以下数字安防镜头毛利率大幅上升的原因

2019-2021 年，10 倍以下数字安防镜头中的收入和毛利率波动对综合毛利率的影响如下：

项目	2021 年与 2020 年相比			2020 年与 2019 年相比		
	毛利率变动影响 (%)	收入占比变动影响 (%)	毛利率综合影响 (%)	毛利率变动影响 (%)	收入占比变动影响 (%)	毛利率综合影响 (%)
超高清 AI 镜头	-0.12	-1.22	-1.34	8.73	0.40	9.13
其他 10 倍以下镜头	6.74	-0.08	6.67	-0.001	0.14	0.14
10 倍以下镜头综合	6.62	-1.30	5.33	8.73	0.54	9.27

2020 年 10 倍以下数字安防镜头的综合毛利率较 2019 年增长 9.27 个百分点，主要系公司陆续开发出超高清变焦 AI 识别系列镜头，实现画面中心及周边解像力均达到 4K，适用于低照度、宽动态下的交通拍摄场景等智能监控，满足了 AI 识别、低畸变、超高清的使用需求，其毛利率相对更高。根据因素分析法量化分析，毛利率变动主要原因系超高清 AI 镜头的毛利率提升正向贡献 8.73 个百分点，而销售结构变动的影响较小。

2021 年 10 倍以下数字安防镜头的综合毛利率较 2019 年增长 5.33 个百分点，主要系随着公司的小倍率产品的生产工艺优化，成本控制能力增强，其他 10 倍以下数字安防镜头毛利率提升较快，正向贡献 6.74 个百分点。

3、超高清 AI 识别数字安防镜头的毛利率较高、其他 10 倍以下镜头的毛利率相对较低的合理性分析及其竞争优势分析

(1) 超高清 AI 识别数字安防镜头的毛利率较高的合理性

2019-2021 年，超高清 AI 识别数字安防镜头的毛利率水平较高，主要系该系列产品中具有更优红外共焦性能的产品的出货量较大，其毛利率更高，而 2022 年 1-6 月，在国内疫情的影响下，下游安防客户对该系列性能更优且价格、毛利率更高产品的需求下降，使得整体毛利率有所下降。

对于公司的综合性能优异的产品，其毛利率较高的原因主要系：

从产品性能上来说，公司陆续开发出超高清变焦 AI 识别系列镜头，实现画面中心及周边解像力均达到 4K，并具有 1/1.8"大靶面、大光圈等优异性能，满足了 AI 识别、低畸变、超高清的使用需求，可适用于低照度、宽动态下的交通拍摄场景、人群密集处人脸识别等智能监控。随着日益增长的小范围内的智能监控市场需求，特别是 AI 智能技术的发展，终端市场对小倍率光学镜头的快速精准变焦及高清性能需求不断提升，公司的超高清 AI 识别数字安防镜头具有较强的市场竞争力，其单价是其他 10 倍以下的数字安防镜头平均单价的数倍，技术壁垒更高、毛利率水平也相对更高。

从产品的销售和生产情况来看，超高清 AI 识别数字安防镜头系列的主要产品于 2019 年下半年陆续量产，毛利率较低，2020 年毛利率较快增长主要原因系：一方面，量产前期的成本较高，毛利率水平相对较低，同时随着产品的规模生产，成本下降较快，毛利率提升较快；另一方面，2020 年超高清 AI 识别数字安防镜头系列产品中解像力更高、毛利率更高的产品占比提升 10 多个百分点，使得毛利率提升。

(2) 其他 10 倍以下数字安防镜头的毛利率较低且低于同行业公司的原因、是否处于竞争劣势

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，随着公司规模的扩大，公司产品系列逐步向低倍率产品延伸，加大 10 倍以下产品的研发投入，其规模不断扩大、工艺稳定、效率提升，整体毛利率逐步提升。其中，超高清 AI 识别数字安防镜头的性能优异，竞争优势明显，毛利率较高，而其他 10 倍以下数字安防镜头的毛利率相对较低，主要系：公司的核心技术体现为高端光学镜头的设计和开发，擅长复杂的光路设计和机械设计，实现精密光学镜头的生产，如公司可以运用高速精准驱动技术结合玻塑混合技术在 26.5mm 的光

学总长内实现 4MP 高解像力的 2.5 倍变焦一体机镜头，体积小，产品性能上具有较强的竞争力。但是，小倍率及定焦产品整体的生产工艺特点，其批量生产的规模优势明显，以宇瞳光学为代表的小倍率及定焦镜头的领军企业，能实现自动化的大批量生产玻塑镜片并自动化组装，年出货量达上亿颗，工艺成熟稳定，使得成本较低。目前公司小倍率及定焦产品的开发相对较晚，产品系列相对更少，市场份额较低，且主要材料外购、自动化程度较低，生产规模优势不突出，成本相对较高，因此整体毛利率水平较低。

随着公司不断优化生产管理流程，生产效率显著提升，规模效应凸显，使得其他 10 倍以下镜头的成本较快下降，2022 年 1-6 月其他 10 倍率以下产品的毛利率显著提升。同时，公司正在加大小倍率及定焦新产品的开发和产能建设，加大自动化产线的建设和研发，增强在小倍率及定焦产品的市场竞争优势。公司的募投项目“高端光学镜头智能制造项目”拟募集资金 2.69 亿元生产玻塑混合镜头，项目建成达产后可实现年产 420 万颗光学镜头的生产能力，将扩大生产规模，优化产品结构，提升公司研发实力，增强公司市场竞争力及抗风险能力。详细参见《招股说明书》之“第九节 募集资金运用与未来发展规划”。

五、技术开发服务所涉及的领域和毛利率情况，2019 年毛利率为负的原因及合理性，2020 年和 2021 年毛利率大幅变化的具体原因

（一）技术开发服务所涉及的领域和毛利率情况

报告期内，公司技术开发业务所涉及的领域和毛利率情况如下：

单位：%

领域	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
数字安防	-	5.18	25.32	8.67
机器视觉	30.72	31.25	23.69	-206.22
其他新兴	40.28	13.83	29.29	9.62
综合毛利率	35.53	19.77	26.22	-4.67

报告期内，公司技术开发业务的毛利率整体呈上升趋势，各领域毛利率水平呈较大波动。

2019 年度，公司技术开发业务的毛利率为负主要系前期承接了部分机器视觉及其他新兴领域的客户定制开发需求，由于公司进入相关领域的时间较短，产品开发经验相对有限，对项目难度和成本投入的评估不足，使得毛利率较低。

2020 年度和 2021 年度毛利率大幅提升，主要原因系：一方面随着公司研发能力进一步增强，数字安防、机器视觉等领域的技术开发业务进一步拓展，随着相关经验的积累，公司的成本管控能力也有较大提升；另一方面 2020 年以日本滨松光电为代表的日本地区客户收入增长较快且公司在半导体精密检测等毛利率相对更高的领域业务增长较快，使得整体毛利率增长较快。

2022 年 1-6 月，公司的技术开发业务收入的毛利率较 2021 年度较大幅度上升主要系以母公司为开发主体的光学镜头技术开发业务本期还尚未交付，主要以对日本滨松光电的半导体精密检测等机器视觉相关的技术开发业务为主，其毛利率相对更高水平，且随着技术的积累，开发效率提高，成本下降，因此，整体毛利率水平相对更高。

（二）从技术开发业务的主体分析毛利率波动的合理性

报告期内，公司开展技术开发业务的主体为母公司和子公司木下光学，其技术开发业务的经营特征有所差异，毛利率也有所差异，具体情况如下：

单位：%

主体	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
母公司	-	-2.92	33.55	-29.04
子公司木下光学	35.53	25.42	21.20	10.86
综合毛利率	35.53	19.77	26.22	-4.67

报告期内，母公司的技术开发业务的毛利率波动较大，而子公司木下光学的技术开发业务的毛利率呈较稳定增长趋势。

报告期内，母公司技术开发业务的毛利率分别为-29.04%、33.55%和-2.92%，波动较大，主要系公司通常根据产品开发情况先初步评估产品开发的成本效益，并对客户进行竞标报价，但各个项目开发的技术难度、交付义务各不相同，通常开发业务需要定制开发模具，模具成本对整体成本的影响较大，各个项目具有突出的非标特性。其中：（1）2019 年度技术开发业务的毛利率为负，主要系

公司前期的技术开发业务的经验相对不足，2018至2019年度承接了数项机器视觉和其他新兴技术开发业务，其前期模具开发成本较高，使得整体毛利率较低。

(2) 2020年度技术开发业务的毛利率快速提升，主要系随着公司研发能力进一步增强，公司在数字安防、机器视觉等领域的技术开发业务进一步拓展，业务经验积累，同时公司的成本管控能力也有较大提升，当年度交付项目的模具投入成本相对较低，使得毛利率提升较快。(3) 2021年度技术开发业务毛利率回落至-2.92%，主要系一方面部分技术开发项目难度较高，其交付样品具有4K超高清、大靶面、大光圈的优异性能，对其定制的模具精度要求高，整体成本较高，毛利率相对较低；另一方面公司为拓展新领域的新客户，增强新兴领域的竞争优势，对相关新兴领域的技术开发项目报价相对较低，毛利率相对较低。

报告期内，子公司木下光学的技术开发业务的毛利率分别为10.86%、21.20%、25.42%和**35.53%**，呈较稳定增长趋势。主要系子公司木下光学为具有40多年历史的日本老牌光学设计研究所，主营业务为对外提供技术开发业务和样品试制，其业务管理模式较为成熟，行业经验丰富，人员稳定。木下光学擅长光学和机构设计，早期主要以光学元件开发设计为主，随着日本光学产业的成熟，较为传统的光学元件制造盈利能力相对较低，因此2019年木下光学的毛利率相对较低。2020年木下光学的主要客户日本滨松光电，对其他新兴领域的半导体精密检测相关的技术开发业务需求增长较快，其毛利率更高，使得2020年和2021年的毛利率保持稳定较快增长。

2022年1-6月，子公司木下光学的毛利率进一步上升，主要原因系毛利率更高的其他新兴领域的半导体精密检测相关的技术开发业务需求继续保持快速增长，使得整体毛利率水平保持较快增长。

综上，公司的技术开发业务具有突出的非标特性，毛利率的波动情况符合相关业务经营特征，较为合理。

六、分产品类别说明境内外销售毛利率的差异情况及原因

报告期内，公司的产品为光学镜头，其境内外光学镜头的毛利率情况如下：

单位：%

项目	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	内销	外销	内销	外销	内销	外销	内销	外销
数字安防镜头	29.44	40.63	28.83	40.53	27.91	46.56	23.43	42.09
30倍及以上	36.14	58.08	36.52	51.78	35.48	56.99	35.75	58.62
10-30倍	16.69	54.18	20.46	39.50	18.22	32.61	6.75	38.72
10倍以下	8.46	22.31	10.07	23.89	7.16	19.12	-4.01	11.09
机器视觉镜头	49.09	-	64.39	-	62.38	-	52.53	-
其他新兴镜头	33.22	50.05	29.77	43.90	4.27	33.84	-18.13	-4.77
光学镜头综合毛利率	32.42	41.84	31.03	40.74	29.20	40.43	23.16	37.53

注：由于公司销售给中国台湾客户的毛利率高于内销客户，与公司销售给外销客户的毛利率相近，因此上表统计口径是将中国台湾客户归类为外销计算分产品的外销毛利率。

报告期内，公司的各类光学镜头的境外毛利率均高于境内毛利率，主要系境内外产品的销售单价和销售结构情况有所差异，具体如下：

单位：元/个，%

项目	2022年1-6月				2021年度			
	内销		外销		内销		外销	
	单价	销售占比	单价	销售占比	单价	销售占比	单价	销售占比
数字安防镜头	244.70	76.97	186.02	97.22	225.78	89.80	176.86	98.71
30倍及以上	429.27	51.59	510.89	43.59	361.05	53.28	483.41	53.23
10-30倍	135.78	17.68	274.17	11.08	147.16	25.79	241.15	10.94
10倍以下	119.97	7.70	107.20	42.55	143.25	10.73	85.79	34.54
机器视觉镜头	523.32	12.82	-	-	656.89	5.92	-	-
其他新兴镜头	98.84	10.21	515.73	2.78	116.97	4.28	567.8	1.29
光学镜头	226.05	100.00	189.39	100.00	225.56	100.00	178.45	100.00
项目	2020年度				2019年度			
	内销		外销		内销		外销	
	单价	销售占比	单价	销售占比	单价	销售占比	单价	销售占比
数字安防镜头	236.78	92.96	220.95	96.78	212.51	98.77	173.42	98.92
30倍及以上	375.37	59.08	564.42	66.70	394.35	61.64	558.84	57.71
10-30倍	150.37	22.47	281.07	13.40	124.31	23.51	233.22	12.53
10倍以下	132.99	11.41	61.28	16.68	114.08	13.61	69.38	28.68

机器视觉镜头	731.78	4.99	-	-	753.32	0.28	-	-
其他新兴镜头	241.05	2.06	591.75	3.22	168.55	0.95	619.34	1.08
光学镜头	245.14	100.00	225.51	100.00	212.42	100.00	174.78	100.00

报告期内，境内外产品销售结构均以 30 倍以上的数字安防镜头为主，其中，机器视觉镜头仅在境内销售，整体销售占比较低，其他新兴镜头的境内外销售占比均较低，影响较小，因此境内外产品销售结构对毛利率的影响较小。境外产品的毛利率水平较境内更高主要系同类产品的境外销售单价较境内更高，使得各类产品的整体毛利率更高。一般同类产品境外定价更高主要系境内客户大华股份、海康、华为等知名企业，其采购规模较大，价格敏感性高，境外客户采购规模相对更小，且公司产品与境外同类竞品相比的性价比更高，境外客户更注重技术、服务及需求响应能力，对产品价格敏感性相对更弱，符合行业的境内外销售的定价情况。其中，2021 年公司 10 倍及以下的数字安防镜头内销平均单价高于外销的平均单价主要系内销中单价相对更高的 3-10 倍率的产品销售占比更高，而外销中单价相对更低的 3 倍以下的产品销售占比更高所致，整体 10 倍以下的外销的毛利率较内销毛利率更高。

七、请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见

（一）核查程序

1、访谈发行人管理层及委托加工供应商，了解发行人主要生产工序及委托加工业务情况，识别发行人光学镜头及技术开发业务的收入确认、成本核算相关的关键内部控制，并对收入、生产及采购等环节进行了穿行测试及控制测试，评价其设计合理性及运行有效性；

2、获取发行人各期存货进销存明细表、BOM 清单，确认产品直接材料成本归集的准确性、完整性；获取发行人制造费用明细表，测算厂房、机器设备计提折旧准确性，分析制造费用在各期间波动的原因和合理性；获取发行人各期人员花名册、工资计算表，复核各期人工成本归集与分配的准确性，分析其波动的原因及合理性；检查生产成本以及各期营业成本的计价和分摊准确性、完整性，并核查了主营业务成本与存货科目之间的勾稽关系；

3、获取发行人的收入成本明细表，并查阅联合光电等同行业可比公司的公

开信息，从产品类型、生产模式、下游客户、业务发展等角度，对比其产品和业务情况，分析不同类型产品的毛利率情况及其合理性；分析发行人 30 倍以上的变焦镜头毛利率高于联合光电的合理性；

4、量化分析 10-30 倍和 10 倍以下变焦镜头的产品结构和毛利率情况，并对于毛利率较低且低于同行业公司的部分产品，分析其合理性，评价其是否处于竞争劣势；

5、了解技术开发业务及开发流程情况，获取发行人关于技术开发业务收入相关财务制度，核查技术开发业务收入确认及成本归集准确性；结合发行人的各领域技术开发业务情况，分析毛利率波动的合理性；

6、分析发行人的境内外销售情况，结合客户、产品类型分析境内外毛利率的差异情况及原因。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、直接材料、人工费用及制造费用的波动与实际经营情况相匹配。其中，发行人 2021 年在收入大幅增长的情况下，人工费用变化不显著且低于 2019 年主要系发行人自 2020 年开始由生产营运中心主导从生产流程、制造工艺、来料品质和排产协调等多方面进行降本增效，报告期内实现了生产效率和单位人工产值的显著提升；2021 年制造费用的增长主要系职工薪酬、设备折旧费用和生产使用电费增加所致；报告期内，直接材料与销量波动趋势符合产品销售结构、原材料价格变动情况；

2、联合光电与发行人的产品结构存在一定的差异；发行人毛利率显著高于联合光电的原因系与联合光电的主要产品为 20 倍率以上变焦镜头、定焦及 3 倍以下的小倍变焦镜头相比，发行人的产品以技术难度更高的超大倍率光学镜头为主，其具有高解像力、大光圈、防抖等优异性能，具有较强的市场竞争优势，毛利率水平相对更高；

3、发行人 2020 年 10-30 倍变焦镜头毛利率大幅上升主要系毛利率更高的超小型 10-30 倍镜头销售收入同比提升，10 倍以下变焦镜头毛利率大幅上升主要

系超高清 AI 镜头的毛利率提升，而销售结构变动的影响较小；超小型 10-30 倍镜头和超高清 AI 镜头的相关性能处于行业领域水平，毛利率较高具有一定的合理性；

4、其他 10-30 倍率的数字安防镜头主要为较为成熟的经典产品，其综合性能的竞争优势相对更低，主要定位为性价比产品以增强客户粘性，毛利率相对较低；其他 10 倍以下的数字安防镜头开发相对较晚，产品系列相对更少，市场份额较低，生产的规模效应不显著，使得整体毛利率相对较低，目前，发行人正在加大投入，扩大相关产品生产规模，增强其竞争优势；

5、发行人 2019 年技术开发业务的毛利率为负主要系前期承接较多机器视觉及其他新兴应用领域客户的定制开发需求，产品开发投入较大，毛利率较低；随着研发能力进一步增强、经验积累，发行人的成本管控能力提升以及毛利率相对更高的半导体精密检测相关的技术开发业务规模增长较快，因此 2020 年和 2021 年的毛利率水平提升较快；

6、发行人各类产品的境外毛利率高于境内，主要系相比境内客户，境外客户的采购规模更小、价格敏感性更低，境外客户定价更高，且相比日系光学镜头厂商，发行人定价更低且具有更好服务、更快市场响应能力，符合市场情况和经营特征。

10. 关于采购和供应商

10.1 招股说明书披露，（1）公司采购的主要原材料分为光学元件、机电件、结构件三大类。其中，非球面镜片主要采购豪雅株式会社，马达主要采购日本电产公司；（2）报告期内采购金额分别为 19,460.22 万元、13,682.52 万元和 19,330.00 万元，其中 2020 年采购金额较少且低于直接材料费；（3）2020 年光学玻璃的价格大幅下降，2021 年原材料整体价格有所下降；（4）报告期内存在向同一供应商同时采购镜片和加工服务的情况，与中光学集团的采购框架协议对产品质量要求、退换货安排和售后服务的约定相对简单；（5）报告期内原材料存在委托加工的情形，2021 年相关服务费大幅上升。

请发行人说明：（1）各类原材料境内和境外采购的比例，是否存在进口依赖及依据；各类原材料的主要供应商及采购占比，相关资质要求，是否对特定供应商存在依赖及依据；（2）2020 年采购金额较小且低于直接材料费的原因，报告期各年度采购额与产销量、直接材料费的匹配性；（3）量化分析 2020 年光学玻璃价格大幅下降、2021 年原材料整体价格下降的原因，是否与产品结构变化、材料市场价格、同行业公司采购价格一致；（4）向同一供应商同时采购镜片和加工服务的具体情况及原因，与中光学集团的协议相对简单的原因，中光学能否持续提供符合质量要求的产品，是否发生质量纠纷及处理方式；（5）原材料委托加工的主要内容及供应商情况，2021 年大幅上升的具体原因，服务采购价格的公允性。

请保荐机构和申报会计师对上述事项核查并发表明确意见。

回复：

一、各类原材料境内和境外采购的比例，是否存在进口依赖及依据；各类原材料的主要供应商及采购占比，相关资质要求，是否对特定供应商存在依赖及依据

（一）各类原材料境内和境外采购的比例，是否存在进口依赖及依据

1、各类原材料境内和境外采购的比例

公司采购的主要原材料分为光学元件、机电件、结构件三大类，其采购金

额占各期对外采购总额比例的 90%左右。报告期内，公司主要原材料境内和境外采购的比例情况如下：

单位：%

原材料类别	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	境内	境外	境内	境外	境内	境外	境内	境外
光学元件	52.71	15.00	53.60	10.46	51.68	17.07	41.36	21.20
球面镜片	41.31	-	43.76	-	47.90	-	39.74	-
非球面镜片	8.73	12.85	9.11	9.52	3.77	17.07	1.31	21.20
其中：超大尺寸非球面镜片	0.08	0.74	-	0.18	-	1.99	-	1.22
光学玻璃	2.67	2.15	0.73	0.94	-	-	0.31	-
机电件	16.10	9.35	19.39	7.83	16.17	6.95	18.08	8.51
机电组件[注]	16.00	0.03	18.51	0.02	15.88	0.03	17.70	0.04
马达	0.10	9.31	0.88	7.82	0.29	6.91	0.38	8.47
结构件	5.84	1.01	6.79	1.92	5.96	2.17	7.66	3.19
金属件	4.28	0.02	5.99	0.43	5.53	0.51	4.66	0.65
塑胶件	1.55	0.98	0.81	1.49	0.43	1.66	3.00	2.54
合计	74.65	25.35	79.78	20.22	73.81	26.19	67.10	32.90

注：机电组件为马达与 FPC 的组合件或马达、光圈及 FPC 的组合件；上述比例为各类型原材料境内外采购金额占当年度主要原材料采购总额的比例。

报告期内，公司主要原材料以境内采购为主，占比 70%左右，且逐年上升。境外采购主要向日本厂商采购非球面玻璃镜片和马达，且境外采购比例呈现一定下降趋势，主要原因系随着国内光学元件加工制造工艺的成熟，公司境外采购的非球面玻璃镜片逐步调整向境内供应商采购。2022 年 1-6 月境外采购比例有所回升主要系产品结构变动，超大尺寸非球面镜片、马达等原材料采购增多，其目前仍以境外供应为主，使得整体境外采购比例上升。

2、是否进口依赖情况及依据

光学元件主要包括球面镜片和非球面镜片。其中，（1）公司的球面镜片均为境内采购不存在进口的情况。（2）非球面镜片的生产加工难度较球面镜片更大，目前国内镜片加工厂商的非球面镜片的精密加工技术与日本、德国等光学精密加工强国还有一定差距，但公司可以通过设计一定程度降低上游加工难度

和精度要求，从而实现部分非球的国产替代。报告期内非球面镜片从主要为境外采购到逐步国产化，目前境内外的采购比例为 50%左右。考虑非球面镜片质量的稳定性、生产周期以及采购的规模效益，公司仍然选择向境外厂商采购部分非球面镜片，未来将逐步调整为境内采购。其中，对于超大尺寸非球面玻璃镜片，境内厂商尚不具备量产能力，仍然对境外厂商有一定的依赖性，其主要应用于公司的电影镜头和超长焦镜头的生产，属于高端小众光学镜头。报告期内，公司超大尺寸的非球面镜片占主要原材料的比例为 1.22%、1.99%和 0.18%和 0.83%，占比很低，对公司整体的生产经营影响不大，且公司已在尝试性导入国产供应商。

机电件包括机电组件和马达。其中，（1）机电组件基本为境内采购，不存在进口依赖。（2）马达主要为境外采购，主要系公司的光学镜头以大倍率、高端、一体自动变焦镜头为主，镜片相对更多、更大、更重，马达的使用寿命对产品整体性能影响较大，而生产使用寿命较长且性能稳定的马达，需要较长的时间验证、检测，时间成本高、难度较大。境内同行业光学镜头生产厂商主要向以日本三协为代表的境外厂商采购，同时公司正在逐步导入境内马达生产厂商，但还需要一定时间验证其性能的稳定性的稳定性，因此目前仍然对境外马达生产厂商具有一定的进口依赖。

结构件包括金属件和塑胶件，其中以金属件为主结构件基本为境内采购，且子公司大连浅间主要向公司提供塑胶件的研发和生产，不存在进口依赖。

综上，目前公司主要原材料均不依赖进口，非球面镜片和马达对国外的采购比例仍然较高，符合行业现状且目前尚无原料限制出口的贸易政策，公司亦在持续推进国产替代，预计未来国产替代的比例会进一步提高。

（二）各类原材料的主要供应商及采购占比，相关资质要求，是否对特定供应商存在依赖及依据；

报告期内，各类原材料的主要供应商及其采购占比如下：

单位：%

大类	分类	供应商	2022年 1-6月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
光学元件	球面镜片	中光学集团	39.35	38.58	51.50	40.59
		晶华精密	24.87	18.39	25.07	24.66
		晶华光电	10.55	11.75	10.32	0.07
		松林光电	8.83	8.59	1.48	-
	球面镜片汇总		83.60	77.31	88.38	65.32
	非球面镜片	豪雅株式会社	47.02	32.47	52.54	62.46
		成都光明	16.86	17.73	7.13	4.74
		凯融光学	5.45	17.03	3.85	-
		佐鸟贸易（上海）有限公司	10.64	12.03	22.72	25.29
	非球面镜片汇总		79.98	79.26	86.24	92.49
硝材汇总		豪雅株式会社	44.67	56.40	100.00	-
机电件	机电组件	华永科技	49.70	72.32	75.03	65.05
		维斗科技	23.34	25.60	24.33	26.06
	机电组件汇总		73.04	97.92	99.35	91.11
	马达汇总	日本电产集团	95.54	83.35	94.16	94.14
结构件	金属件	台湾旭锋有限公司	20.48	14.61	8.87	10.15
		上饶市天瞳光电科技有限公司	24.03	12.95	11.34	15.93
		惠州市仲恺高新区惠峰五金塑胶厂	17.64	9.33	7.55	4.99
		江苏阪上精密工业有限公司	-	9.29	25.94	2.07
	金属件汇总		62.15	46.18	53.69	33.14
	塑胶件汇总	长津贸易（无锡）有限公司	14.93	24.23	23.08	17.36

公司原材料供应商无特定生产资质要求。其中，非球面镜片主要向豪雅株式会社采购，或通过佐鸟贸易向日本光学厂商采购，马达主要向日本电产集团采购，公司正在调整加大向国内供应商采购规模，各类型的原材料均在积极导入更多供应商以分散风险，对其他供应商无明显依赖。

二、2020年采购金额较小且低于直接材料费的原因，报告期各年度采购额与产销量、直接材料费的匹配性

（一）2020 年采购金额较小且低于直接材料费的原因

报告期内，公司材料采购和主营业务成本中的直接材料费用情况如下：

单位：万元

项目		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
材料采购	三大主要材料	9,259.02	19,330.00	13,682.52	19,460.22
	其他	2,792.94	4,171.52	2,743.07	831.98
	材料采购总额	12,051.96	23,501.52	16,425.59	20,292.20
直接材料成本	光学镜头	8,192.87	18,941.41	15,955.78	15,998.98
	技术开发业务	219.96	570.58	575.00	293.03
	主营业务直接材料总额	8,412.83	19,511.99	16,530.78	16,292.01

注：《招股说明书》披露为材料采购总额和光学镜头的直接材料成本。

2020 年公司材料采购总额与主营业务直接材料金额相近。其中光学元件、机电件、结构件三大类主要材料的采购金额较 2019 年下降，而主营业务直接材料总额较为稳定，主要原因系：（1）采购额下降。经过前期快速发展，2019 年公司基于较为乐观的市场预期，整体备货较多，但受 2020 年新冠疫情影响，下游行业增速阶段性放缓，公司整体产销量下降，且 2020 年公司对采购备货的管理更加精细化，整体采购量下降。同时，公司积极建立多供应商竞争机制等，使得整体采购单价下降，因此，公司 2020 年采购金额较小。（2）产品销售的结构性变动影响。在 2020 年整体销量下降的情况下，公司 30 倍率以上、10-30 倍的超小型和 10 倍率以下的超高清 AI 识别数字安防镜头及机器视觉镜头等单价更高、材料费用相对更高光学镜头销量上涨，使得整体直接材料费用与 2019 年相比基本一致。因此，综合上述两方面原因，公司 2020 年采购金额较小且低于直接材料费。

（二）报告期内各年度采购额与产销量、直接材料的匹配性

1、采购额与产销量的匹配情况

报告期内，公司的采购额与光学镜头的产量、销量情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	变动率	2021 年度	变动率	2020 年度	变动率	2019 年度
采购额（万元）	12,051.96	32.99%	23,501.52	43.08%	16,425.59	-19.05%	20,292.20
产量（万颗）	84.14	13.62%	173.68	44.22%	120.43	-16.26%	143.82

销量（万颗）	79.76	10.11%	167.95	37.12%	122.48	-7.36%	132.21
--------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

注：2022年1-6月变化率是指2022年1-6月与2021年1-6月比较计算得出的变化率

报告期内，公司的采购额和产销量的波动情况基本保持一致，公司的采购额与光学镜头的产量、销量具有较好的匹配性。2022年1-6月，公司采购额的增长幅度大于产量的增长幅度，一方面是材料结构因素影响，2022年1-6月较上年同期相比，单位材料成本相对较高的超大倍率镜头产品对应的原材料采购额增加较多，另一方面是2022年1-6月，公司采购光学玻璃（光学镜片原材料，俗称“硝材”）的金额较上年同期增长较多。公司向原材料光学玻璃供应商采购硝材的具体情况及其原因详见本《审核问询函的回复报告》之“10.关于采购和供应商”之“四”之“（一）向同一供应商同时采购镜片和加工服务的具体情况及其原因2020年采购金额较小且低于直接材料费的原因”。

2、采购额与直接材料的匹配情况

报告期内，采购金额与主营业务成本中的直接材料之间的勾稽关系如下：

项目	2022年1-6月	变动率	2021年度	变动率	2020年度	变动率	2019年度
采购额（万元）	12,051.96	32.99%	23,501.52	43.08%	16,425.59	-19.05%	20,292.20
直接材料费用（万元）[注]	8,192.87	7.50%	19,511.99	18.71%	16,530.78	-0.27%	16,292.01

注1：直接材料费用系主营业务成本中的直接材料费用；

注2：2022年1-6月变化率是指2022年1-6月与2021年1-6月比较计算得出的变化率。

2020年公司采购额同比下降幅度较直接材料的波动更大，主要系公司备货的调整及销售结构的变动影响，详见本《审核问询函的回复报告》之“10.关于采购和供应商”之“二”之“（一）2020年采购金额较小且低于直接材料费的原因”。

2021年和2022年1-6月公司采购额和直接材料费用增长较快，且采购额的同比增长幅度较直接材料费用的波动更大，主要系2021年疫情影响放缓，下游市场整体恢复增长，公司整体产销量保持较快增长，采购规模增长较快，其中公司主营业务成本的直接材料费用与主营业务收入增长幅度保持一致。同时，2021年上游供应链受国内外的阶段性疫情及限电政策的影响，公司基于合理预期建立安全库存，以增强抵御风险的能力。因此，采购额的同比增长幅度较直接材料费用的波动更大。

3、产销量与直接材料的匹配情况

报告期内，结合 BOM 清单和产品销量，公司测算了主要产品的主要原材料镜片、马达、FPC 组件的标准用量与实际领用数量的匹配情况，详见本《审核问询函的回复报告》之“7. 关于存货”之“二”之“(一) 结合物料 BOM 清单和产品销量、实际领用数量以及财务结转数量，说明成本结转的完整性”。通过匹配性分析，公司主要产品对应主要原材料的标准用量与实际领用数量的比例均相对稳定，不存在原材料利用率低或实际领用数量小于标准用量的情况。

三、量化分析 2020 年光学玻璃价格大幅下降、2021 年原材料整体价格下降的原因，是否与产品结构变化、材料市场价格、同行业公司的采购价格一致

(一) 2020 年光学玻璃价格变动分析

报告期内，光学玻璃的平均价格变动情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
采购额（万元）	446.06	322.80	0.11	60.88
采购数量（万片）	475.98	400.48	0.12	20.31
采购单价（元/片）	0.94	0.81	0.92	3.00

公司采购的光学玻璃均为光学镜片所需的定制光学硝材或其进一步加工品。光学玻璃采购单价的影响因素主要有尺寸外径、加工程度、玻璃厚度等。

公司光学玻璃按照加工程度分为玻璃硝材和光学镜片半成品。按照加工程度、尺寸外径、玻璃厚度，公司光学玻璃采购情况如下：

项目	2020 年度				2019 年度			
	采购单价（元）	采购数量（万片）	采购金额（万元）	采购金额占比（%）	采购单价（元）	采购数量（万片）	采购金额（万元）	采购金额占比（%）
玻璃硝材	0.92	0.12	0.11	100.00	3.69	8.73	32.17	52.84
其中：外径≤30mm	0.67	0.09	0.06	54.07	0.78	4.58	3.59	5.90
30mm<外径<40mm	1.70	0.03	0.05	45.93	4.91	1.96	9.64	15.83
厚度<8mm	1.70	0.03	0.05	45.93	-	-	-	-
厚度≥8mm	-	-	-	-	4.91	1.96	9.64	15.83

外径≥40mm	-	-	-	-	8.69	2.18	18.94	31.11
光学镜片半成品	-	-	-	-	2.48	11.58	28.71	47.16
合计	0.92	0.12	0.11	100.00	3.00	20.31	60.88	100.00

一般玻璃硝材的外径越大、越厚，单价越高，光学镜片半成品系在玻璃硝材的基础之上进行了进一步加工，但尚未完成全部工序的光学玻璃材料。因其采购价格在玻璃硝材价格的基础上包含加工费，因此镜片半成品的采购价格高于相同尺寸外径、玻璃厚度等的玻璃硝材。

公司为生产光学镜头，通常直接向镜片供应商采购光学镜片，较少直接采购光学玻璃，2019年和2020年公司采购的玻璃硝材分别为60.88万元和0.11万元。2020年光学玻璃的采购单价较2019年大幅下降，主要系采购的光学玻璃材料结构变化导致，具体表现为：2020年以外径≤30mm且单价较低的玻璃硝材为主，占比为54.07%，而2019年单价更高的外径≥40mm、外径尺寸在30mm-40mm之间且玻璃厚度超过8mm的玻璃硝材和光学镜片半成品的合计占比达94.10%，采购的外径≤30mm的占比仅为5.90%，使得2020年光学玻璃的采购单价较2019年下降幅度较大。

（二）2021年原材料整体价格变动分析

2021年度较2020年度，公司主要原材料的平均价格变动情况如下：

单位：元/个、元/片

原材料类别		2021年度	2020年度	变动金额	变动率
光学元件、光学材料	球面镜片	4.99	5.34	-0.35	-6.55%
	非球面镜片	8.22	13.36	-5.14	-38.47%
	光学玻璃	0.81	0.92	-0.11	-11.96%
	小计	5.65	6.53	-0.88	-13.48%
机电件	机电组件	17.89	19.87	-1.98	-9.96%
	马达	4.28	5.30	-1.02	-19.25%
	小计	8.88	10.70	-1.82	-17.01%
结构件	小计	0.65	0.77	-0.12	-15.58%
金属件	小计	0.68	0.81	-0.13	-16.05%
塑胶件	小计	0.60	0.66	-0.06	-9.09%

2021 年公司原材料采购价格整体较 2020 年有所下降，主要原因系结构差异、产品工艺改进、公司通过建立供应商竞争机制实施降本措施、价格随采购量增加而阶梯下降、美元对人民币汇率影响等。

对公司 2021 年度原材料价格下降的原因进行量化分析如下：

1、光学元件、光学材料

(1) 球面镜片

2021 年较 2020 年公司的球面镜片采购均价从 5.34 元/片下降到 4.99 元/片，下降 6.55%。球面镜片均为对应产品的定制化原材料，不同的产品均使用专用的球面镜片，同一产品需要用到多片不同型号的球面镜片，因此公司球面镜片型号较多，且不同型号的镜片单价差异较大。

2020 年和 2021 年球面镜片累计采购额前五大产品对应的球面镜片采购情况，具体如下：

产品名称	2021 年度				2020 年度				单价变动(元)	单价变动率(%)
	单价(元/片)	数量(万片)	金额(万元)	金额占比(%)	单价(元/片)	数量(万片)	金额(万元)	金额占比(%)		
SZ021	4.95	396.43	1,961.72	23.19	5.00	298.11	1,491.65	22.76	-0.06	-1.10
SZ027	3.05	353.52	1,079.48	12.76	3.16	299.31	944.58	14.41	-0.10	-3.24
SZ033	8.55	87.93	751.40	8.88	8.56	94.22	806.39	12.30	-0.01	-0.15
SZ007	6.31	93.03	587.47	6.94	7.10	86.68	615.72	9.39	-0.79	-11.11
SZ038	5.55	128.17	711.87	8.41	6.48	63.39	410.85	6.27	-0.93	-14.35
合计	4.81	1,059.08	5,091.94	60.19	5.07	841.71	4,269.19	65.14	-0.26	-5.21

如上表所示，2020 年和 2021 年球面镜片采购额前五大产品对应的球面镜片占总体球面镜片采购额的比例分别为 65.14%和 60.19%，是球面镜片的主要组成部分。其中，2021 年平均采购单价较 2020 年下降 5.21%，与总体球面镜片采购额的下降幅度基本一致，具有代表性。

对球面镜片采购额前五大产品对应的球面镜片采购价格变动进行量化分析，采购价格变动的原因具体如下：

① 结构差异变化影响

一般光学镜头需要数片不同型号的球面镜片，不同型号的球面镜片采购单价差异较大，因此结构变化对球面镜片的整体采购单价影响较大。

球面镜片采购额前五大产品对应的球面镜片，按照价格区间分类如下：

采购单价区间	2021 年度				2020 年度			
	单价 (元/片)	数量 (万片)	金额 (万元)	金额占比 (%)	单价 (元/片)	数量 (万片)	金额 (万元)	金额占比 (%)
<5 元	3.19	781.45	2,489.13	48.88	3.38	619.67	2,097.56	49.13
5-10 元	8.01	207.47	1,662.41	32.65	7.72	146.90	1,134.45	26.57
>10 元	13.40	70.16	940.40	18.47	13.80	75.14	1,037.18	24.29
合计	4.81	1,059.08	5,091.94	100.00	5.07	841.71	4,269.19	100.00

球面镜片采购额前五大产品中，每个产品对应需要用到 12~16 片不同型号的球面镜片，且采购单价差异较大。2021 年采购单价大于 10 元的球面镜片采购占比较 2020 年下降较多，采购单价不超过 10 元的球面镜片采购占比较 2020 年上升，因此前五大产品对应的球面镜片的平均采购单价下降。

根据因素分析法，量化分析结构变化导致对采购单价的影响如下：

单位：元

项目	不同采购单价区间的镜片采购占比变动导致的采购单价变动金额 (A) [注]	2020 年平均采购单价 (B)	结构性差异导致的单价变动率 (A/B)
采购额前五大	-0.13	5.07	-2.61%

注：不同采购单价区间的镜片采购占比变动对采购单价的影响金额=∑（各采购单价区间球面镜片本年采购数量占比-上年采购数量占比）×各价格区间的球面镜片本年的采购单价，反映各价格区间球面镜片采购数量占比变动对采购额前五大产品对应的球面镜片平均采购单价的影响值

如上表所示，结构性差异导致对采购额前五大产品对应的球面镜片的平均采购单价的影响金额为 0.13 元，导致采购单价下降 2.61%。

② 公司产品工艺改进影响

2021 年，公司对主要产品的工艺进行了升级改进，部分型号的球面镜片不再需要涂墨。取消涂墨工艺后的球面镜片，相较取消前的采购单价有所下降。球面镜片采购额前五大产品中，共有 23 片不同型号的球面镜片取消了涂墨工艺，取消涂墨工艺的球面镜片采购数量占比为 34.88%。

量化分析取消涂墨工艺对球面镜片采购额前五大产品对应的球面镜片采购单价的影响，具体如下：

项目	取消涂墨工艺的球面镜片采购数量占比	取消涂墨工艺对采购单价的影响金额 (C) [注]	2020 年原材料采购单价 (B)	取消涂墨工艺导致的单价变动率 (C/B)
采购额前五大	34.88%	-0.05	5.07	-1.02%

注：取消涂墨工艺对采购单价的影响金额=Σ（各型号球面镜片取消涂墨工艺对采购单价的影响金额×各型号球面镜片本年的采购数量占比，反映各型号球面镜片取消涂墨工艺对采购单价的影响金额对对应产品的球面镜片平均采购单价的影响值

如上表所示，公司取消部分型号球面镜片的涂墨工艺，导致球面镜片采购额前五大产品对应的球面镜片采购单价下降 1.02%。

③公司建立供应商竞争机制，降低采购价格

由于球面镜片市场可供选择供应商较多，竞争较为充分，公司通过建立供应商竞争机制来实施降本措施，针对主要产品球面镜片导入价格更有竞争力的供应商，使得供应商之间竞争降价，从而降低球面镜片的采购价格。

球面镜片采购额前五大产品中，共有 31 片不同型号的球面镜片存在两个或两个以上供应商，存在两个或两个以上供应商的球面镜片采购数量占比为 34.08%。

量化分析公司建立供应商竞争机制对球面镜片采购额前五大产品对应的球面镜片采购单价的影响，具体如下：

产品名称	存在多供应商竞争的球面镜片采购数量占比	多供应商竞争对采购单价变动的的影响金额 (D) [注]	2020 年原材料采购单价 (B)	多供应商竞争对采购单价变动导致的单价变动率 (D/B)
采购额前五大	34.08%	-0.17	5.07	-3.26%

注：多供应商竞争对采购单价变动的的影响金额=Σ（2021 年各型号球面镜片新导入供应商的采购单价-2021 年各型号球面镜片第一供应商的采购单价）×2021 年各型号球面镜片新导入供应商的采购占比

如上表所示，公司通过导入价格更有竞争力的供应商，使得供应商之间竞争降价，导致球面镜片采购额前五大产品对应的球面镜片采购单价下降 3.26%。

④供应商阶梯报价影响

公司球面镜片需向供应商进行定制化采购，供应商对球面镜片的采购价格通常根据采购量进行阶梯式报价，价格随采购量的增加呈现下降趋势。

综上所述，公司球面镜片采购单价的下降主要系结构差异变化、公司工艺流程改进、建立供应商竞争机制实施降本措施、供应商阶梯报价等综合影响所致。

(2) 非球面镜片

2021年较2020年公司的非球面镜片采购均价从13.36元/片下降到8.22元/片，下降38.47%。非球面镜片均为对应产品的定制化原材料，不同的产品均使用专用的非球面镜片，同一产品需要用到多片不同型号的非球面镜片，因此公司非球面镜片型号较多，且不同型号的镜片单价差异较大。

非球面镜片采购额前十大的产品对应的非球面镜片采购情况具体如下：

排序		对应产品	采购额（万元）		采购数量（万个）		采购均价（元/片）		价格变动（%）
2021年度	2020年度		2021年度	2020年度	2021年度	2020年度	2021年度	2020年度	
1	2	SZ027	503.21	348.64	87.64	45.80	5.74	7.61	-24.57
2	3	SZ021	494.54	273.69	75.53	41.47	6.55	6.60	-0.80
3	1	SZ033	474.21	428.04	20.54	13.64	23.09	31.37	-26.41
4	4	SZ038	421.61	225.70	37.15	13.72	11.35	16.45	-31.02
5	8	SZ024	197.15	109.93	16.94	9.58	11.64	11.48	1.37
6	5	SZ007	176.62	222.68	15.84	16.74	11.15	13.31	-16.20
7	/	SZ012	164.10	55.05	27.98	9.46	5.87	5.82	0.80
8	10	SZ008	145.99	106.20	25.30	16.66	5.77	6.37	-9.46
9	/	SZ069	138.95	11.55	14.24	0.09	9.76	123.89	-92.12
10	/	SZ016	115.48	42.68	6.84	2.12	16.87	20.15	-16.26
/	6	SZ032	30.54	175.89	0.26	0.28	118.99	628.19	-81.06
/	7	SZ039	/	140.07	/	0.45	/	311.26	/
/	9	VZ003	17.52	108.44	0.99	4.17	17.78	26.02	-31.66
小计			2,879.93	2,248.55	329.24	174.17	8.75	12.91	-32.25
非球面镜片总采购金额			3,601.18	2,851.75	/	/	/	/	-38.47

采购金额占非球面镜片总采购金额的比例	79.97%	78.85%	/	/	/	/	/
--------------------	--------	--------	---	---	---	---	---

如上表所示，2020年和2021年非球面镜片采购额前十大的产品对应的非球面镜片采购额占非球面镜片总采购额的比例分别为78.85%和79.97%，是非球面镜片采购额的主要组成部分。2021年前十大主要产品的非球面镜片平均采购单价较2020年下降32.25%，与总体球面镜片采购额的下降38.47%幅度基本一致，具有代表性。

对非球面镜片采购额前十大的产品对应的非球面镜片采购价格变动的原因进行量化分析，采购价格变动的原因具体如下：

①公司建立供应商竞争机制，降低采购价格

由于非球面镜片具有高度定制化的特点，针对同一产品的同一型号镜片，一般只有一个供应商，单一供应商体系造成公司对供应商议价能力较弱。近年公司建立供应商竞争机制，积极寻找并培育非球面镜片的国内供应商，为主要产品非球面镜片导入更有价格竞争力的供应商，一方面在与新导入的供应商进行协商报价时，会以低于原供应商采购价格作为目标以获得更具竞争力的报价；另一方面供应商竞争机制也能增强公司自身的议价能力及供应体系稳定性，在与原供应商协商降价过程中促使原供应商降低采购价格。

按照产品归类，采购额前十大的非球面镜片中，公司对SZ027、SZ033、SZ038三个产品的非球面镜片引入了新供应商。量化分析公司建立供应商竞争机制对SZ027、SZ033、SZ038三个产品的非球面镜片采购单价的影响，具体如下：

产品名称	存在多供应商竞争的非球面镜片数量(片)	引入新供应商采购单价变动金额(A) [注 1]	原供应商降价采购单价变动金额(C) [注 2]	建立供应商竞争机制采购单价变动的合计金额(D=A+C)	2020年原材料采购单价(B)	建立供应商竞争机制导致的单价变动率(D/B)
SZ027	2	-1.07	-0.56	-1.63	7.61	-21.42%
SZ033	2	-1.07	-7.50	-8.57	31.37	-27.32%
SZ038	3	-0.09	-5.09	-5.18	16.45	-31.49%

注 1：引入新供应商对采购单价变动的影响金额=Σ（2021年各型号非球面镜片新导入供应商的采购单价-2021年各型号非球面镜片原供应商的采购单价）×2021年各型号非球面镜片新导入供应商的采购占

比：

注 2：原供应商降价对采购单价变动的影响金额=Σ（2021 年各型号非球面镜片原供应商的采购单价-2020 年各型号非球面镜片原供应商的采购单价）×2020 年各型号非球面镜片原供应商的采购占比

公司建立供应商竞争机制对 SZ027、SZ033、SZ038 三个产品的非球面镜片采购单价引入了更有价格竞争力的新供应商，新供应商的采购单价在原供应商的采购单价基础上下降较多。2021 年度，公司基于与新供应商之间稳定向好的合作，与原供应商协商降价，促使原供应商降低了采购价格。原供应商降价后的采购价格与新供应商基本趋同。由上表可知，公司建立供应商竞争机制综合影响 SZ027、SZ033、SZ038 三个产品的非球面镜片采购单价分别下降了 21.42%、27.32%、31.49%，供应商竞争降价是上述三个产品非球面镜片采购单价下降的主要影响原因。

②供应商阶梯报价因素影响。

公司根据光学镜头设计及工艺实现的需要对非球面镜片进行规格定义，向供应商进行定制化采购。因非球面镜片的定制化程度较高，供应商前期投入较大，因此，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。

SZ032、VZ003 系公司新产品，SZ069、SZ016 系公司在原有产品基础上的改良升级产品，公司对非球面镜片重新进行规格定义，并向供应商定制化采购。2020-2021 年，SZ069、SZ032、SZ016 和 VZ003 对应的非球面镜片采购情况具体如下：

对应产品	采购额（万元）		采购数量（万个）		采购均价（元/片）		价格变动（%）
	2021 年度	2020 年度	2021 年度	2020 年度	2021 年度	2020 年度	
SZ069	138.95	11.55	14.24	0.09	9.76	123.89	-92.12
SZ032	30.54	175.89	0.26	0.28	118.99	628.19	-81.06
SZ016	115.48	42.68	6.84	2.12	16.87	20.15	-16.26
VZ003	17.52	108.44	0.99	4.17	17.78	26.02	-31.66
小计	302.49	338.56	22.33	6.66	13.55	50.83	-73.34

如上表所示，SZ069、SZ032、SZ016 和 VZ003 产品对应的非球面镜片，供应商在 2020 年报价较高，主要系供应商对新型号的非球面镜片尚在熟悉阶段，

前期投入较大，后续随着公司采购量的逐步增加，供应商的生产效率和熟悉度提升，采购价格阶梯下降。

③结构差异变化影响

由于同一产品需要用到多片不同型号的非球面镜片，各产品内部镜片型号的采购数量的结构变化对各产品球面镜片的平均采购单价存在影响。

量化分析结构变化导致对采购单价的影响如下：

项目	不同采购单价区间的镜片采购占比变动导致的采购单价变动金额 (A) [注]	2020 年平均采购单价 (B)	结构性差异导致的单价变动率 (A/B)
采购额前十大	-0.35	12.91	-2.69%

注：镜片型号的结构差异对采购单价变动的影响金额=Σ（各型号非球面镜片本年采购数量占比-上年采购数量占比）×各型号非球面镜片本年的采购单价，反映各型号非球面镜片采购数量占比对产品对应的非球面镜片平均采购单价的影响值

如上表所示，结构性差异导致对采购额前十大产品对应的非球面镜片的平均采购单价的影响金额为 0.35 元，导致采购单价下降 2.69%。

④汇率变动因素影响

公司向供应商佐鸟贸易（上海）有限公司采购部分非球面镜片是以美元报价。2020 年 6 月以来，人民币持续走强，故以美元报价的非球面镜片相对价格（均价为换算为人民币的金额）下降。2020-2021 年美元兑人民币分月平均汇率变动对比如下：

月份	2021 年度	2020 年度	变化率
1 月	6.4771	6.9172	-6.36%
2 月	6.4602	6.9923	-7.61%
3 月	6.5066	7.0119	-7.21%
4 月	6.5204	7.0686	-7.76%
5 月	6.4316	7.0986	-9.40%
6 月	6.4228	7.0867	-9.37%
7 月	6.4741	7.0088	-7.63%
8 月	6.4772	6.9346	-6.60%
9 月	6.4599	6.8148	-5.21%
10 月	6.4192	6.7111	-4.35%

11月	6.3953	6.6088	-3.23%
12月	6.3700	6.5423	-2.63%

如上表所示，2021年美元兑人民币的月度平均汇率较2020年同期的下降幅度在2%~9%之间。公司涉及到美元报价主要是SZ008、SZ007、SZ032等产品对应的非球面镜片，上述产品的非球面镜片2021年采购单价的人民币金额较2020年下降，受到美元汇率波动因素的影响。

综上所述，2021年公司非球面镜片采购单价主要受到公司建立供应商竞争机制实施降本措施、供应商阶梯报价、结构差异、美元汇率变动等因素共同影响下降。

(3) 光学玻璃

2021年较2020年公司的光学玻璃采购均价从0.92元/片下降到0.81元/片，下降11.96%。按照光学玻璃的尺寸外径，对2020-2021年的光学玻璃分类列示如下：

外径	2021年度				2020年度				单价变动 (元/片)	单价变动 率(%)
	单价 (元/片)	数量 (万片)	金额 (万元)	金额占比 (%)	单价 (元/片)	数量 (万片)	金额 (万元)	金额占比 (%)		
≤30mm	0.63	346.17	216.99	67.22	0.67	0.09	0.06	54.07	-0.04	-5.97
30~40mm	1.55	51.21	79.43	24.61	1.70	0.03	0.05	45.93	-0.15	-8.71
≥40mm	8.51	3.10	26.37	8.17	-	-	-	-	-	-
合计	0.81	400.48	322.80	100.00	0.92	0.12	0.11	100.00	-0.12	-11.96

如上表所示，2021年光学玻璃的采购单价较2020年下降，主要系采购的光学玻璃材料结构变化导致。具体为：2021年单价更低的外径≤30mm的光学玻璃采购金额占比相较2020年上升了13.15个百分点，相应的单价更高的2021年外径>30mm的光学玻璃采购金额占比下降。

2、机电件

公司的机电件主要包括机电组件和马达，分别对机电组件和马达的价格变动分析如下：

(1) 机电组件

2021 年较 2020 年公司的机电组件采购均价从 19.87 元/个下降到 17.89 元/个，下降 9.96%。机电组件主要为对应产品的定制化原材料，主要包含 FPC、FPC 组件、ICR 组件和光圈组件。不同的产品均使用专用的机电组件，因此公司机电组件型号较多，采购单价差异较大。2021 年较 2020 年机电组件的采购价格下降，主要系产品结构差异和随采购量增加采购单价下降两方面原因导致，具体分析如下。

根据机电组件的具体明细分类列示如下：

项目	2021 年度				2020 年度				单价变动 (元)	单价变 动率 (%)
	单价 (元)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额占比 (%)	单价 (元)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额占比 (%)		
FPC 组件	20.33	94.09	1,912.48	53.39	20.10	53.06	1,066.24	48.96	0.23	1.14
FPC	12.66	84.73	1,072.30	29.94	15.79	48.01	758.17	34.81	-3.14	-19.86
ICR 组件	30.60	13.36	408.69	11.41	48.04	5.82	279.71	12.84	-17.44	-36.30
光圈组件	23.50	8.01	188.29	5.26	27.38	2.69	73.80	3.39	-3.88	-14.19
合计	17.89	200.19	3,581.76	100.00	19.87	109.59	2,177.92	100.00	-1.98	-9.96

机电组件的采购单价主要受到各明细产品对应机电组件采购单价变动影响和采购数量占比变动的综合影响，各明细产品对应的机电组件采购单价变动和采购数量占比对机电组件的采购单价变动的的影响如下：

价格区间	2021 年与 2020 年相比		
	采购单价影响	采购数量占比影响	采购单价综合影响
FPC 组件	-1.37	-0.19	-1.56
FPC	0.11	-0.29	-0.18
ICR 组件	-0.93	0.42	-0.51
光圈组件	-0.10	0.36	0.27
合计	-2.29	0.30	-1.98

注 1：采购数量占比=各类别机电组件采购数量/公司机电组件采购数量

注 2：机电组件采购单价=∑ 各类别机电组件采购数量占比×各类别机电组件采购单价，则采购单价变动影响和采购数量占比影响是采购单价变动的两个因素，采用因素替代法进行分析

注 3：采购单价变动影响=（各类别机电组件本年采购单价-上年采购单价）×各类别上年机电组件采购数量占比，反映各类别机电组件当年采购单价波动对整体机电组件采购单价波动的影响值

注 4：采购数量占比变动影响=（各类别机电组件本年采购数量占比-上年采购数量占比）×各类别机电组件本年的采购单价，反映各类别机电组件采购数量占比对整体机电组件采购单价的影响值

注 5：对整体机电组件采购单价影响=（各类别采购单价变动影响+采购数量占比变动影响）

根据因素分析法定量分析，不考虑采购单价和采购数量占比变动的交互影响下，2021年机电组件采购单价较2020年变动主要系：（1）各明细产品采购单价的下降影响2.29元，主要系FPC和ICR组件采购单价下降影响；（2）采购数量占比影响2021年机电组件采购单价较2020年上升0.30元，主要系采购单价较高的ICR组件和光圈组件的采购数量占比的增加所致。

根据因素分析法定量分析，FPC和ICR组件采购单价下降是机电组件采购单价变动的主要原因。进一步对2020-2021年主要产品对应的FPC和ICR组件采购单价及价格波动情况列示如下：

① FPC

将2020-2021年采购额前五大的FPC按照对应产品尺寸大小归类如下：

项目	2021年				2020年				单价变动金额 (元)	单价变动率 (%)
	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额 占比 (%)	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额 占比 (%)		
较小尺寸	12.82	51.13	655.52	61.13	13.35	24.53	327.43	43.19	-0.53	-3.95
较大尺寸	21.53	11.60	249.73	23.29	22.70	15.64	355.09	46.84	-1.17	-5.15
合计	14.43	62.73	905.26	84.42	16.99	40.17	682.52	90.02	-2.56	-15.06

②ICR 组件

将2020-2021年ICR组件按照对应产品尺寸大小归类如下：

项目	2021年度				2020年度				单价变动金额 (元)	单价变动率 (%)
	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额 占比 (%)	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额 占比 (%)		
较小尺寸	3.64	5.16	18.76	4.59	3.64	0.01	0.02	0.01	-	-
较大尺寸	47.57	8.20	389.93	95.41	48.08	5.82	279.69	99.99	-0.52	-1.08
合计	30.60	13.36	408.69	100.00	48.04	5.82	279.71	100.00	-17.44	-36.30

FPC和ICR组件采购单价下降的原因系：（1）随着公司小型轻量化产品的产销量提升，公司对采购单价较低的较小尺寸FPC和ICR组件采购占比增长较多，从而影响FPC和ICR组件整体采购单价下降；（2）较小尺寸和较大尺寸的FPC和ICR组件采购单价下降，影响FPC和ICR组件整体采购单价下降，其单

价下降主要原因系一方面 FPC 和 ICR 组件型号较多，内部结构差异导致单价下降；另一方面一般特定的 FPC 和 ICR 的单价较为稳定，主要随采购量增加，采购单价略有下降。

综上所述，2021 年度机电组件的采购价格较 2020 年下降，主要系产品结构差异和随采购量增加采购单价下降两方面原因导致。

(2) 马达

2021 年较 2020 年公司的马达采购均价从 5.30 元/个下降到 4.28 元/个，下降 19.25%。马达是机电件的组成部分之一，马达在各产品中的通用性较强，但不同型号的马达价格差异较大。同时，公司的马达供应商主要为日本电产集团，2020-2021 年公司向日本电产集团购马达的金额占比分别为 94.16%、83.35%。公司与其结算币种为美元。因此马达的采购单价下降主要受到美元汇率波动和结构化差异因素影响所致，具体分析如下。

量化分析日本电产集团美元汇率变动对马达采购单价的影响如下：

项目	2021 年度	2020 年度
采购金额（美元，万元）	216.20	131.85
采购金额（人民币，万元）①	1,400.52	928.07
平均汇率（USD/CNY）	6.48	7.04
以上期汇率换算为人民币（万元）②	1,532.02	-
占马达采购总额的比例	83.35%	94.16%
因汇率变动造成的价格变动（①-②）/②	-7.97%	-

注：以上期汇率换算为人民币金额为当期美元采购金额*上期平均汇率

由上表可知，美元对人民币汇率波动影响马达采购单价下降 7.97%。

马达的直径越大，采购价格越高，根据马达直径对向日本电产集团采购的马达进行分类如下：

马达直径	2021 年度				2020 年度				单价变动金额（元）	单价变动率（%）
	单价（美元）	数量（万个）	金额（万美元）	金额占比（%）	单价（美元）	数量（万个）	金额（万美元）	金额占比（%）		
6mm	0.53	37.75	20.19	9.34	0.55	16.81	9.32	7.07	-0.02	-3.50
8mm	0.56	231.88	129.04	59.69	0.58	115.98	66.89	50.73	-0.02	-3.50

10mm	1.29	46.08	59.46	27.50	1.37	34.11	46.62	35.36	-0.08	-5.59
其他	1.07	7.00	7.50	3.47	1.10	8.20	9.02	6.84	-0.03	-2.60
合计	0.67	322.71	216.20	100.00	0.75	175.10	131.85	100.00	-0.14	-19.20

如上表所示，不考虑美元对人民币汇率波动影响的情况下，马达采购单价下降的主要原因系：（1）不同尺寸的马达结构性影响，6mm、8mm 直径较小的马达采购占比上升，其单价较低，使得马达采购单价整体下降；（2）各尺寸的马达型号较多，一般特定马达的单价较为稳定，整体单价略有下降主要受内部结构性和采购规模增加的影响。

综上所述，2021 年马达采购单价的下降主要系美元对人民币汇率变动、产品结构差异、随采购量增加采购单价下降的综合影响导致。

3、结构件

公司的结构件主要包括金属件和镜框、镜筒等塑胶件等，均为对应产品的定制化原材料。

（1）金属件

2021 年较 2020 年公司的金属件采购均价从 0.81 元/个下降到 0.68 元/个，下降 16.05%。公司的金属件主要包括遮光板、间隔环、主副轴及其他金属件。公司金属件 2021 年采购单价下降系结构差异因素导致，具体分析如下。

2020 年和 2021 年，金属件按照明细分类列示如下：

项目	2021 年度				2020 年度				单价变动 金额 (元)	单价变动 率 (%)
	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额 占比 (%)	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额 占比 (%)		
遮光板	2.02	213.86	431.89	34.80	2.89	126.76	366.10	44.31	-0.87	-30.08
间隔环	0.37	364.68	135.68	10.93	0.36	221.46	79.84	9.66	0.01	3.20
主副轴	0.27	693.09	185.29	14.93	0.26	337.03	87.23	10.56	0.01	3.29
其他	0.87	561.79	488.12	39.33	0.88	332.57	292.98	35.46	-0.01	-1.37
合计	0.68	1,833.42	1,240.98	100.00	0.81	1,017.81	826.15	100.00	-0.13	-16.05

如上表所示，2021 年金属件采购单价下降主要系结构差异导致，具体体现为：（1）采购单价较高的遮光板采购比重的下降。2021 年遮光板的采购占比为

34.80%，较2020年下降了9.51个百分点；（2）遮光板内部结构差异导致遮光板采购单价下降。遮光板主要为对应产品的定制化原材料，型号较多，不同的遮光板采购额存在差异，一般特定型号的遮光板单价相对稳定，2021年价格较低的遮光板采购比重增加影响遮光板整体采购单价下降。

（2）塑胶件

2021年较2020年公司的塑胶件采购均价从0.66元/个下降到0.60元/个，下降9.09%。公司的塑胶件主要包括镜框、遮光圈及其他塑胶件。按照明细分类列示如下：

项目	2021年度				2020年度				单价变动金额 (元)	单价变动率 (%)
	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额占比 (%)	单价 (元/个)	数量 (万个)	金额 (万元)	金额占比 (%)		
镜框	1.08	185.30	200.22	45.15	1.07	128.81	137.68	48.02	0.01	1.09
遮光圈	0.30	231.04	70.00	15.78	0.31	101.79	31.50	10.99	-0.01	-2.11
其他	0.54	323.69	173.27	39.07	0.58	203.96	117.51	40.99	-0.04	-7.09
合计	0.60	740.03	443.49	100.00	0.66	434.56	286.70	100.00	-0.06	-9.09

如上表所示，2021年塑胶件采购单价下降主要系结构差异导致，具体体现为：2021年度采购单价较高的镜框的采购金额比重下降，采购单价较低的遮光圈的采购金额比重相较2020年上升，从而影响塑胶件的整体采购单价较2020年下降。

综上所述，2021年公司原材料采购价格整体较2020年有所下降，主要原因系结构差异化因素、公司工艺流程改进、公司建立供应商竞争机制实施降本措施、价格随采购量增加而阶梯下降、美元对人民币汇率影响等因素综合影响所致。

（三）与市场价格及同行业采购价格波动趋势的一致性分析

1、与市场价格波动趋势的一致性分析

由于公司主要原材料为非标准品，种类多样，无公开市场报价，主要原材料的采购单价受材质、技术规格、加工难度、采购规模等多方面因素的影响，差异较大。

基于公司原材料的定制化属性，公司球面镜片、机电件和马达结合相似规格采购单价和供应商对相似规格产品的市场报价两方面分析，其采购单价具备合理性。非球面的镜片定制化属性高，其采购单价的影响因素更多，结合不同供应商的采购单价情况和材料特征，随着国内厂商的进入，国内外供应商的采购单价趋同，具备合理性。同时，公司严格的采购内控流程，保障采购价格的真实性和公允性，且供应商背景独立，不具有利益输送的动机，采购定价符合商业逻辑。

公司原材料采购价格的公允性分析详见本《审核问询函的回复报告》之“7. 关于存货”之“二”之“(二) 进一步结合采购量、实际领用数量、盘点数量以及采购价格的公允性、其他支出等，说明存货期末余额的真实性、是否存在将不相关支出计入存货的情形”之“3. 采购价格的公允性分析”之说明。

2、与同行业采购价格波动趋势的一致性分析

同行业可比公司除福特科外均未披露 2020-2021 年的采购价格情况。

2020-2021 年 6 月，福特科原材料的采购价格如下：

项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	变动金额	变动比率
玻璃原材料（元/kg）	19.14	18.27	0.87	4.76%
光学毛坯（元/个）	0.72	0.61	0.11	18.03%
光学半成品（元/个）	1.85	2.38	-0.53	-22.27%
结构件（元/个）	0.60	0.68	-0.08	-11.76%
电子件	6.79	6.93	-0.14	-2.02%

注：相关数据源自福特科招股说明书（注册稿）

报告期内，公司与同行业可比公司福特科采购物料种类接近的为玻璃原材料、光学半成品、结构件、电子件。其中，2021 年 1-6 月，福特科的光学半成品、结构件、电子件的价格变动趋势与公司原材料采购价格趋势一致。但其采购的玻璃原材料呈上升趋势，主要系 2021 年上游光学玻璃受疫情影响出现阶段性紧张，上游材料价格上涨，福特科主营业务之一为光学元件，其玻璃原材料的采购单价受上游涨价的影响而上升。而公司一般不直接采购光学玻璃，2020 年对光学玻璃的采购量较小，2021 年由于外部环境阶段性影响材料供应紧

张，公司采购规模增长较大，且对单价更低的外径 $\leq 30\text{mm}$ 的光学玻璃采购规模提升较大，因此整体单价呈下降趋势，符合实际经营情况，无明显异常。

综上，公司原材料采购单价变动趋势符合公司产品结构特征，与同行业公司对比无明显异常。

四、向同一供应商同时采购镜片和加工服务的具体情况及其原因，与中光学集团的协议相对简单的原因，中光学能否持续提供符合质量要求的产品，是否发生质量纠纷及处理方式

（一）向同一供应商同时采购镜片和加工服务的具体情况及其原因

根据公司的采购管理，公司的光学镜片均根据设计图纸和物料要求向镜片供应商定制，而生产光学镜片的原材料光学玻璃（俗称“硝材”）的材质、透光率、加工品质等直接影响光学镜头的成像质量。

因此，公司在拟定制光学镜片前，由公司基于产品规格和质量要求选择特定的光学玻璃加工厂商的特定光学玻璃，镜片加工厂商向光学玻璃厂商采购光学玻璃加工成镜片，再将定制完成的镜片销售给公司，因此，公司通常不直接向镜片供应商同时采购镜片和加工服务。

报告期内，公司 2021 年度存在向同一供应商同时采购镜片和加工服务的情况，主要系 2021 年受上游供应链、国内外的阶段性疫情及限电政策的影响，公司为满足下游快速增长的市场需求，对小部分交期紧张的订单，直接主动向光学玻璃供应商购买硝材，再将其委托给镜片加工厂商生产镜片，以提高三方的沟通效率和物料供应的及时性，缩短镜片供应商的供货周期。

公司 2022 年 1-6 月向同一供应商同时采购镜片和加工服务的前五大供应商的光学镜片采购和委托加工费用情况，具体如下：

单位：万元

公司	采购镜片金额	采购委托加工服务费	采购总额
欧达光学[注 1]	11.16	87.15	98.31
鸿锦光电[注 2]	6.81	81.28	88.09
欣和光电[注 3]	79.57	71.26	150.83
中光学集团	1,492.08	61.46	1,553.54

晶华光电	403.61	42.41	446.02
小计	1,993.23	343.56	2,336.79
占比	17.15%	64.18%	19.22%
合计	11,620.29	535.34	12,155.63

注 1：欧达光学公司全称为江苏欧达光学有限公司。

注 2：鸿锦光电公司全称为江西鸿锦光电有限公司。

注 3：欣和光电公司全称为江西欣和光电有限公司。

公司 2021 年度向同一供应商同时采购镜片和加工服务的前五大供应商的光学镜片采购和委托加工费用情况，具体如下：

单位：万元

公司	采购镜片金额	采购委托加工服务费	采购总额
晶华光电	1,025.09	123.54	1,148.63
晶华精密	1,587.92	108.90	1,696.82
中光学集团	3,302.35	78.85	3,381.20
欧达光学[1]	190.87	48.77	239.64
久隆光电[2]	253.37	20.10	273.47
小计	6,359.59	380.17	6,739.76
占比	27.67%	72.93%	28.68%
合计	22,980.78	521.26	23,502.04

注 1：欧达光学公司全称为江苏欧达光学有限公司；

注 2：久隆光电公司全称为南阳市久隆光电有限公司。

报告期内，公司向同一供应商同时采购镜片和加工服务的委托光学镜片的加工费为 0.00 万元，0.00 万元和 521.26 万元和 535.34 万元。2021 年度，该模式下的前五大供应商的委托加工费用为 380.17 万元，2022 年 1-6 月，该模式下的前五大供应商的委托加工费用为 343.56 万元。2021 年和 2022 年 1-6 月，其委托加工费用占公司向前五大供应商的总采购额比例为 5.64%和 14.56%，整体占比影响较小。

2022 年 1-6 月，向同一供应商同时采购镜片和加工服务的前五大供应商新增鸿锦光电和欣和光电，主要原因是 2021 年度中光学集团等镜片加工厂商的产能紧张，公司为确保镜片供应的及时性，与擅长小镜片加工、镜片自动化加工的鸿锦光电和欣和光电合作，于 2021 年第四季度将公司部分交期紧张的订单转移至鸿锦光电和欣和光电，向鸿锦光电和欣和光电采购或委托加工的镜片主要

于 2022 年 1-6 月到货。

（二）与中光学集团的协议相对简单的原因，中光学集团能否持续提供符合质量要求的产品，是否发生质量纠纷及处理方式

1、与中光学集团的协议相对简单的原因

公司从 2015 年开始向中光学集团（原名：利达光电股份有限公司）采购镜片，早期刚开始合作时，由于公司业务处于起步阶段，公司未有较完善的采购合同模板，因此签订的协议较为简单。双方交易主要通过订单约定的条款内容进行约束，双方不存在纠纷。

从 2020 年开始，公司向中光学集团采购的交易主体变更为中光学集团下属子公司南阳利达光电有限公司，因此公司与南阳利达光电有限公司重新签订协议《供应商合作协议》，协议中涉及对“采购订单的处理；新产品打样、送样相关事项；产品标准的提供及来料标识、包装要求；来料检验不良品退货程序、货物包装及运输事项”等一系列更具体的要求。同时，公司还与中光学集团签订了更详细的《质量保证协议》和《产品物料变更通知协议》（PCN 协议）。《质量保证协议》中对质量保证、产品质量标准、环保要求、产品交付、验收规则、质量目标、品质异常处理、违约及考核、争议处理等进行了详细的约定。PCN 协议（产品物料变更通知协议）中对“PCN 分级、通知、处理要求；物料 PCN 收到，确认的管理要求”进行了约定。

2、中光学集团能否持续提供符合质量要求的产品，是否发生质量纠纷及处理方式

（1）中光学集团能持续提供符合质量要求的产品

中光学集团的控股股东为中国兵器装备集团有限公司，于 2007 年深交所上市成功，公司主要业务分布在数码光学、薄膜光学、安防车载光学与军用光学四个细分领域，主要产品包括透镜、棱镜、光学镜头、光学辅料等，所掌握的多项国内外领先技术，特别是光学薄膜技术已达国际领先水平，其以合色棱镜、TIR 棱镜等为代表的棱镜产品在全球同类产品生产企业中处于领先地位，透镜的制造技术和质量水准已经达到国际先进的水平。在数码光学精密零组件

市场占有率稳居全球领先地位，其生产的棱镜供货华为 P30 潜望式摄像头。中光学集团 2021 年的营业收入为 41.29 亿，总资产为 36.81 亿元，经营稳定，属于国内规模较大、技术领先的光学制造企业，能够为公司持续提供符合质量要求的产品。

(2) 公司与中光学集团未发生质量纠纷以及相关质量问题的协议约定

公司于 2015 年与中光学集团合作，合作稳定，未出现质量纠纷。公司与中光学集团签订的《质量保证协议》对质量保证条款的明确规定：(1) 中光学集团需按照公司要求建立符合或接近 ISO9001:2015 标准及公司的质量保证体系；

(2) 公司可以随时对中光学集团的体系、过程、产品等进行审核，以检验其质量管理水平；(3) 中光学集团需指派熟悉公司体系、质量控制、技术等人员为公司的对口联系人，处置出现的问题，中光学集团需按照公司要求提供质量报告；(4) 中光学集团要保证生产过程产品处于正常状态，出现异常时应第一时间通知公司。

若出现质量问题，质量保证协议中对品质异常的处理规定如下：(1) 公司在入厂检验、生产过程、库存定期重检、用户使用中发现中光学集团提供物理出现质量问题，公司以 SCAR 单或 8D 等书面形式通知，中光学集团在收到公司反馈后 4 小时内回复临时处置方式；(2) 物料验收不合格时可选择进行换货，或者由中光学集团安排人员至公司工厂对不良物料进行筛选；(3) 因公司急需生产，不合格物料被迫全检或特采的，所产生的费用由中光学集团负责承担；

(4) 因中光学集团对验收不合格物料处置不及时导致公司发生停产，或因物料品质异常而导致公司生产设备损坏的，所产生的停工费或维修费用，公司核算后由中光学集团承担。

质量保证协议中对争议处理的方式如下：(1) 若中光学集团对公司的处理有异议时，应在五个工作日内以书面形式向公司提出，双方协商解决，逾期视为中光学集团同意公司的处理意见；(2) 对《质量保证协议》中未作规定的事项双方产生疑义或争议时，双方竭力友好协商，协商不成的，可申请由第三方仲裁机构仲裁或向公司所在地人民法院提起诉讼。

综上，中光学集团的经营稳定，属于国内规模较大、技术领先的光学制造

企业，且与公司合作稳定，合作协议对质量纠纷进行明确规定。中光学集团能够为公司持续提供符合质量要求的产品，未出现质量纠纷情况。

五、原材料委托加工的主要内容及供应商情况，2021 年大幅上升的具体原因，服务采购价格的公允性

（一）原材料委托加工的主要内容及供应商情况，2021 年大幅上升的具体原因

原材料委托加工主要为光学元件加工、机电件加工和结构件加工，具体如下：

单位：万元

委托加工内容	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
光学元件加工	539.82	521.60	11.26	2.80
机电件加工	59.64	35.33	1.44	5.98
结构件加工	20.64	30.51	23.45	50.14
合计	620.10	587.44	36.15	58.92

报告期内，公司委托加工费分别为 58.92 万元、36.15 万元、587.44 万元和 620.10 万元。2021 年原材料委托加工大幅上升主要系光学元件加工增长较快，即公司购买光学玻璃委托镜片供应商加工玻璃镜片。由于非球面镜片的加工难度相对更大，公司的光学元件加工均为球面镜片委托加工。公司主要向晶华光电、晶华精密和中光学集团等行业知名的光学元件制造厂商同时采购镜片和加工服务，具体情况详见本《审核问询函的回复报告》之“10.关于采购和供应商”之“四”之“（一）向同一供应商同时采购镜片和加工服务的具体情况及其原因”之说明。其他原材料委托加工为机电件加工和结构件加工，整体变动较小。2022 年 1-6 月原材料委托加工较 2021 年进一步上升，主要系光学元件加工进一步增长。2021 年度公司为应对上游硝材供应链紧张的影响而将购买的硝材委托镜片加工厂商加工生产的镜片，多数主要集中于 2021 年第三、四季度下达订单，供应商实际交货在 2022 年 1-6 月，导致光学元件加工进一步增长。

报告期内，公司 2021 年度存在向同一供应商同时采购镜片和加工服务的情况，主要系 2021 年受上游供应链受国内外的阶段性疫情及限电政策的影响，公

司为满足下游快速增长的市场需求，对小部分交期紧张的订单，直接主动向光学玻璃供应商购买硝材，再将其委托给镜片加工厂商生产镜片，以提高三方的沟通效率和物料供应的及时性，缩短镜片供应商的供货周期。

（二）2021 年原材料加工服务采购价格的公允性

通常公司向镜片加工厂商定制镜片前，依产品规格设计要求，根据生产的整体需求，指定光学玻璃供应商，由镜片加工厂商向光学玻璃厂商进行采购。公司与镜片供应商再根据加工工序、工艺难度、交付品质、采购规模等因素在光学玻璃价格的基础之上加成一定的加工费用，协商确定镜片采购的价格。

2021 年度受限电政策及国内外疫情的影响，国内上游原材料光学玻璃厂商产能阶段性紧张，公司为保障公司光学镜片原材料的及时供应，根据生产需要在一定时期内直接向光学玻璃厂商购买光学玻璃后平价销售给镜片加工厂商，并委托其加工成镜片，镜片加工厂商基于光学镜片价格加成一定比例的加工费用，并参考历史售价确定镜片价格，将镜片销售给公司。2021 年度，公司上述光学元件加工的委托加工业务按照净额法确认的委托加工费为 521.26 万元。

公司采用上述业务模式的目的是阶段性解决供应链紧张，确保公司原材料的及时供应。在供应链紧张的影响因素消除后，公司与镜片加工厂商的交易模式逐步恢复至原有模式。采用上述业务模式前后，镜片加工厂商对光学镜片的定价模式未发生变化，均为光学玻璃价格加成加工费用的方式确定，公司向镜片加工厂商的镜片采购价格与原有模式下的镜片采购价格保持基本一致，因此公司采用上述业务模式，支付给镜片加工厂商的委托加工费具有合理性和公允性。

对于机电件和结构件，不存在向同一供应商同时采购和销售机电件和结构件的原材料情况。公司与主要委托厂商的交易价格遵循市场化原则，基本采用成本加成的方式定价。根据工艺流程以及技术要求不同，外协供应商针对不同产品的外协加工制定成本核算表，并按照成本加成计算外协加工费单价。加工费价格系双方在合作中自愿、平等协商确定，交易定价合理，交易价格公允。

六、请保荐机构和申报会计师对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查程序

1、获取原材料采购明细表，分析原材料境内和境外采购比例，评价公司是否存在进口依赖；分析各类原材料的主要供应商及采购占比，评价公司是否对特定供应商存在依赖。

2、获取原材料采购明细表、收入成本明细表、产品完工入库明细表，分析公司采购额与产销量、直接材料费的匹配情况；抽样主要供应商的采购合同、采购订单、检查送货单、采购入库单、采购发票、付款单据等，核查采购额的真实性和准确性。

3、访谈发行人的采购负责人，了解采购部门设置、采购模式及整体采购情况，查阅公司采购相关的管理制度，了解与采购管理相关的关键内部控制，评价控制设计的合理性。获取确认供应商的会议决策记录及系统的审核情况，确认供应商的选择是否经过集体决策并得到适当审批，采购相关的内控制度是否有效。

4、获取发行人重要物料的采购报价单、询价议价记录，了解不同产品的定价情况和价格波动情况，获取报告期内发行人的采购明细，分析不同物料的采购定价公允性及其波动是否符合采购的实际情况，分析主要供应商的采购情况及主要原材料的采购价格变动情况，访谈管理层和采购部门负责人，了解采购价格变化原因和合理性。

5、现场走访或视频询问发行人报告期内的前五大供应商，了解其与发行人合作背景、合作年限、定价及结算模式、与公司是否存在关联关系、合作评价情况等情况，并对报告期内的主要供应商进行函证，确认相关供应商与发行人的交易金额及期末应付账款余额的准确、完整。

6、获取报告期内发行人委托加工的明细表，实地走访主要委托加工供应商并核查交易的背景和合理性，了解向同一供应商同时采购镜片和加工服务的具体情况及其原因，分析委托加工服务费的定价依据及其公允性。

7、检查发行人与中光学集团签订的《供应商合作协议》《质量保证协议》《PCN协议》；访谈公司采购相关负责人，了解与中光学集团的协议相对简单的

原因，是否发生质量纠纷及处理方式，评价中光学集团能否持续提供符合质量要求的产品。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内，发行人主要原材料不依赖进口，原材料供应商无特定生产资质要求，非球面镜片和马达对国外的采购比例仍然较高，对非球面镜片供应商豪雅株式会社和马达供应商日本电产集团有一定的依赖。上述情况符合行业现状且目前尚无原料限制出口的贸易政策，发行人亦在持续推进原材料采购的国产替代，预计未来国产替代的比例会进一步提高。

2、报告期内，发行人采购额与产销量、直接材料费具有匹配性。发行人2020年采购金额较小且低于直接材料费的原因一方面系2020年下游行业增速阶段性放缓，同时发行人对采购备货进行了精细化管理，使得发行人采购量下降、采购单价下降；另一方面系单价更高、材料费用相对更高的光学镜头销量上涨，使得整体直接材料费用的波动相对较小。

3、发行人原材料采购价格变动原因合理，与产品结构变化、同行业公司的采购价格具备一致性。发行人2020年光学玻璃价格大幅下降主要原因系采购的光学玻璃材料结构变化导致；发行人2021年原材料整体价格下降主要原因系结构差异、产品工艺改进、建立供应商竞争机制、价格随采购量增加而阶梯下降、美元对人民币汇率影响等。发行人主要原材料为非标准品，无公开市场报价，通过了解发行人的采购内控机制、分析不同物料的定价逻辑，获取主要物料的询价议价单，比较相似物料的采购价格，分析供应商的交易背景，发行人的采购单价波动的合理。

4、报告期内，发行人存在向同一供应商同时采购镜片和加工服务的情况，主要原因系2021年发行人受到阶段性疫情及限电政策的影响，为满足下游市场需求，通过主动向光学玻璃供应商购买硝材，再将其平价销售给镜片加工厂商，以确保物料供应的及时性，具有商业合理性。

5、发行人与中光学集团的协议相对简单的原因系早期合作时发行人处于起

步阶段，未有较完善的采购合同模板。中光学集团属于国内规模较大、技术领先的光学制造企业，能够为发行人持续提供符合质量要求的产品，未发生质量纠纷情况。

6、发行人原材料委托加工主要为光学元件加工、机电件加工和结构件加工，2021年和2022年1-6月大幅上升，主要系发行人为确保发行人原材料的及时供应，根据生产需要直接向光学玻璃厂商购买光学玻璃后平价销售给镜片加工厂商，并委托其加工成镜片后销售给发行人。发行人向镜片加工厂商的镜片采购价格与原有模式下的镜片采购价格保持基本一致，发行人采用上述业务模式，支付给镜片加工厂商的委托加工费具有合理性和公允性。

10.2 招股说明书披露，报告期内镜头装调委托加工费分别为 0 万元、121.21 万元和 382.43 万元。相关加工厂商为吉盛光电，位于吉林，距离发行人所在地较远；2019 年成立，成立时间较短，发行人指导其完成车间建设，并对相关人员进行培训；发行人业务占吉盛光电的比例为 100%，吉盛光电组装业务占发行人同类外协业务的比例也为 100%。

请发行人：（1）结合产能、成本、质量控制以及技术保护等，说明发行人未采取自产而采取委托加工方式的原因及合理性，报告期内镜头装调委托加工服务大幅上升的原因；（2）说明吉盛光电成立的背景，相关负责人情况，与发行人的关系，成立之前相关的加工经验、资质情况；（3）结合委托加工成本（含运输费）、产品质量控制，说明发行人选择吉盛光电作为委托加工厂商，而未选择就近、成立时间较长、加工经验丰富企业的原因；（4）说明发行人与吉盛光电的协议约定情况，是否存在其他业务往来和利益安排。

请保荐机构和申报会计师说明对发行人与吉盛光电的业务往来和资金往来执行的核查措施、依据和结论，相关协议约定、业务和资金往来是否存在异常情形，并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、结合产能、成本、质量控制以及技术保护等，说明发行人未采取自产而采取委托加工方式的原因及合理性，报告期内镜头装调委托加工服务大幅上

升的原因

（一）发行人未采取自产而采取委托加工方式的原因及合理性，报告期内镜头装调委托加工服务大幅上升的原因

公司基于产能有限，以及委托加工的成本较低、委托加工对公司技术泄密的风险较小、委托加工的产品质量符合公司要求等因素综合考虑，选择了将部分产品委托加工，具体情况如下：

1、产能情况

报告期内，公司光学镜头产品产能、产量及产能利用率如下：

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
光学镜头	产能（万颗）	79.30	148.38	96.09	99.24
	自主生产产量（万颗）	57.26	135.22	107.94	141.16
	产能利用率	72.21%	91.13%	112.33%	142.24%

报告期内，2019、2020年度公司产能利用率均大于100.00%，已处于饱和状态。2021年度亦达到91.13%，已趋近于饱和。2022年1-6月，受季节性影响，且下游需求受疫情反复及宏观经济波动影响，出现短期下滑，故产能利用率较低，若需求恢复，公司仍将面临产能紧张的问题。

2、成本情况

成本方面，相比于公司自产，委托加工厂商的成本小于公司自产。委托加工的成本与公司自产的成本对比详见本题“三、结合委托加工成本（含运输费）、产品质量控制，说明发行人选择吉盛光电作为委托加工厂商，而未选择就近、成立时间较长、加工经验丰富企业的原因”的相关内容。

3、质量控制情况

公司与供应商签署了《质量保证协议》，对于产品的质量控制有明确的约定，报告期内，公司委托加工厂商能够按照公司的质量要求完成生产任务，退换货情况极少。

4、技术保护情况

公司与供应商签署了《供应商保密协议》，约定了公司向委托加工厂商提供的图纸、文件等资料，未经公司允许，不得提供给第三方，委托加工厂商不得生产为与公司加工产品近似的产品，以及不得向其他公司提供其他商业信息，若委托加工厂商违反了相关约定，则需要按照协议内容赔偿公司的相关损失。另外，公司委托加工的产品主要系组装加工环节的产品，所需要的技术难度较低，技术泄露的风险较小。

（二）报告期内镜头装调委托加工服务大幅上升的原因

报告期内，公司 SZ021、SZ012 等光学镜头，在报告期内，始终处于需求较高的状态。该部分镜头技术难度较低，装调、检测工艺较为成熟，员工在简单培训和练习后即可上手组装，对加工经验的要求较低。为减少产能占用、降低产品组装成本，2020 年公司与吉盛光电开展业务合作，采购镜头组装服务，因产品质量、降本效果及产能支持良好，故公司与其合作稳定。因此，报告期内，公司镜头装调委托加工服务大幅上升。

二、说明吉盛光电成立的背景，相关负责人情况，与发行人的关系，成立之前相关的加工经验、资质情况

为减少产能占用、降低产品组装成本，公司收购大连浅间后，曾于 2019 年年末尝试将部分镜头组装业务转至大连浅间，但未达到预期降本效果。后经他人介绍，与俞晓峰结识。因吉林珲春市房租、人力成本等较低，2019 年末，俞晓峰在珲春市设立吉盛光电，2020 年 4 月，吉盛光电与公司正式开始合作。

吉盛光电负责人系俞晓峰，俞晓峰持有吉盛光电 100.00% 的出资份额。俞晓峰长期从事光电产品（镜头、手机 VCM 马达等）的贸易以及回收处理工作，目前担任吉盛光电执行董事兼总经理，苏州荣尊物资贸易有限公司监事。俞晓峰与发行人不存在关联关系。吉盛光电成立之前，俞晓峰无相关加工经验，亦不具备相应的加工资质。关于公司选择吉盛光电委托加工的原因，详见本题“三、结合委托加工成本（含运输费）、产品质量控制，说明发行人选择吉盛光电作为委托加工厂商，而未选择就近、成立时间较长、加工经验丰富企业的原因”的相关回复。

三、结合委托加工成本（含运输费）、产品质量控制，说明发行人选择吉盛光电作为委托加工厂商，而未选择就近、成立时间较长、加工经验丰富企业的原因

（一）委托加工成本（含运输费）

同一产品，公司自产成本（不含直接材料）如下：

2022年1-6月				
产品	产量 (万颗)	直接人工 (万元)	制造费用 (万元)	平均成本(不含直接材料, 元/颗)
SZ008	1.22	12.19	24.56	30.08
SZ012	-	-	-	-
SZ021	2.90	29.68	57.60	30.12
2021年度				
产品	产量 (万颗)	直接人工 (万元)	制造费用 (万元)	平均成本(不含直接材料, 元/颗)
SZ008	14.77	137.42	246.61	26.00
SZ012	-	-	-	-
SZ021	22.08	220.71	423.73	29.19
2020年度				
产品	产量 (万颗)	直接人工 (万元)	制造费用 (万元)	平均成本(不含直接材料, 元/颗)
SZ008	2.29	27.46	29.87	25.07
SZ012	1.00	8.94	9.72	18.66
SZ021	23.40	313.67	394.05	30.25

公司物料运输至吉盛光电并由其完成组装的成本如下：

2022年1-6月				
产品	采购量 (万颗)	加工费 (万元)	物料运输成本 (估算, 万元)	平均成本(不含直接材料, 元/颗)
SZ008	-	-	-	-
SZ012	8.48	96.67	12.36	12.86
SZ021	8.26	161.49	12.05	21.01
2021年度				
产品	采购量 (万颗)	加工费 (万元)	物料运输成本 (估算, 万元)	平均成本(不含直接材料, 元/颗)
SZ008	0.18	1.80	0.26	11.46

SZ012	11.44	129.15	16.68	11.15
SZ021	12.49	251.47	18.22	21.46
2020 年度				
产品	采购量 (万颗)	加工费 (万元)	物料运输成本 (估算, 万元)	平均成本(不含直接材料, 元/颗)
SZ008	4.72	49.98	6.88	12.05
SZ012	3.84	42.77	5.60	12.59
SZ021	1.42	28.46	2.08	21.45

注：以上成本均不考虑直接材料成本，公司自产成本为直接人工和制造费用之和（不考虑返工），吉盛光电加工成本为加工费及物料运输成本之和；物料运输成本为根据历史物料运输费用及数量进行估算。

由上表对比可以看出，相同产品由吉盛光电委托加工的价格远低于公司自产的成本。

（二）产品质量控制措施

公司委托吉盛光电加工生产的镜头仅限于部分特定的技术难度较低的镜头。此类镜头的装调工艺、检测工艺等都已较为成熟，系标准化步骤。公司向其提供镜头生产所需零部件、生产工艺流程图，员工在简单培训和练习后即可上手组装，对加工经验的要求较低。同时，双方合作初期，公司派驻了相关人员对吉盛光电进行相关的技术指导，以保证产品的质量。

公司与吉盛光电签署质量保证协议，对于产品的质量标准和退换货的处理、违约责任等有着明确的约定。吉盛光电按照公司的技术及品质指标生产产品，公司可以随时对吉盛光电进行审核，检验其质量管理水平。若产品出现质量问题，公司可以进行退换货。因吉盛光电产品质量问题给公司带来的损失，公司可以要求吉盛光电赔偿。若吉盛光电违反相关协议，需支付一定金额的违约金。

报告期内，吉盛光电能够按照公司的质量要求完成生产任务，退换货的频次极少，不存在因大批量的产品质量问题而退换货的情形。

（三）发行人选择吉盛光电的原因

公司选择吉盛光电作为委托加工厂商，而未选择就近、成立时间较长、加工经验丰富企业的原因主要原因系：1、考虑运输费用的情况下，相比就近选择委托加工厂商，选择吉盛光电委托加工，依然能够为公司降低产品生产成本；2、

虽俞晓峰在成立吉盛光电之前无相关加工经验，但公司委托其加工生产的镜头技术难度较低，且在双方合作早期，公司派驻了相关人员对吉盛光电进行技术培训及指导，以及双方了签署质量保证协议，吉盛光电所生产的产品能够质量符合公司的要求，退换货的频次极少。

四、说明发行人与吉盛光电的协议约定情况，是否存在其他业务往来和利益安排

根据公司与吉盛光电签署的协议，吉盛光电按照采购订单向公司交付货物。单价、交货日期由双方协商确定。吉盛光电负责将产品运送至订单或者合同的指定地点。未经公司允许，吉盛光电不得将公司提供的文件、图纸等生产资料转让、转借、转售给第三方。双方合作期间，吉盛光电不得为其他公司生产中润光学定制的产品。

除委托加工外，2022年，公司向吉盛光电转让一批生产设备，金额为39.83万元。该批生产设备原为公司借用给吉盛光电用于相应产品的生产，现公司以账面净值转让给吉盛光电以明确设备使用人及权属，交易无明显异常。

除上述情况外，双方不存在其他业务往来和利益安排。

五、对发行人与吉盛光电的业务往来和资金往来执行的核查措施、依据和结论，相关协议约定、业务和资金往来不存在异常情形

（一）核查措施和依据

1、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；

2、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定；

3、查阅了发行人的资金流水，查阅了发行人董事（不包含独立董事、外部董事杨希）、监事、高级管理人员的资金流水，核查是否与发行人存在异常资金往来；

4、对发行人采购吉盛光电委外加工服务进行了穿行测试，核查不存在异常情形；

5、测算发行人相同产品自产的成本和选择吉盛光电委外加工的成本，对比是否存在商业合理性；

6、查阅公司董事、监事、高级管理人员的调查表，关注俞晓峰与发行人是否存在关联关系；

7、访谈发行人相关负责人，了解委托加工过程及委托加工的合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人基于降低成本、减少产能占用等因素，选择将部分客户需求较大且生产难度较低、技术泄密风险较小的镜头组装环节委托外部供应商完成具有合理性；发行人 2020 年 4 月开始与吉盛光电合作，因吉盛光电产品质量、降本效果及产能支持良好，2021 年持续合作，因此发行人报告期内镜头装调委托加工服务费用大幅上升；

2、吉盛光电的负责人俞晓峰与发行人不存在关联关系，主要考虑其所在地吉林珲春市房租、人力成本等较低，且发行人委托吉盛光电加工的产品所需技术难度较低，在考虑运输成本的情况下，吉盛光电服务价格、产品质量方面均能够符合发行人要求，因此发行人选择吉盛光电具有合理性；

3、除委托加工业务和资产购销外，发行人与吉盛光电之间不存在其他业务往来和利益安排；

4、发行人与吉盛光电之间的相关协议约定、业务和资金往来不存在异常情形。

11. 关于应收款项

招股说明书披露，（1）报告期各期末应收账款的账面价值分别为 8,219.37 万元、7,707.46 万元和 10,285.40 万元，应收票据的账面价值为 2,448.69 万元、3,152.21 万元和 216.64 万元（；2）应收账款前五大客户与收入前五大客户存在一定差异；（3）报告期内计提的信用减值损失分别为-377.37 万元、1.79 万元、4.11 万元。（4）报告期各期末不存在合同资产。

请发行人说明：（1）2021 年末应收票据下降、应收账款上升的原因，是否存在应收票据转换为应收账款的情形，账龄是否连续计算；（2）应收款项占营业收入的比例、平均回款周期，与同行业公司的对比情况；（3）应收款项逾期情况，截至目前期后回款情况；（4）应收账款前五大客户与收入前五大客户存在差异的原因，境内外客户信用周期和付款时间的差异情况；（5）2019 年计提信用减值损失较多、2020 年和 2021 年信用减值损失为正的原因，应收款项计提坏账准备的充分性；（6）质量保证金相关的会计处理，各期末无合同资产的原因及合理性。

请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、2021 年末应收票据下降、应收账款上升的原因，是否存在应收票据转换为应收账款的情形，账龄是否连续计算

（一）2021 年末应收票据下降、应收账款上升的原因

报告期各期末，公司应收票据、应收款项融资和应收账款账面价值情况如下：

单位：万元

科目	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动
应收票据	216.64	3,152.21	-2,935.57
其中：银行承兑汇票	171.62	177.72	-6.10
商业承兑汇票	45.02	2,974.49	-2,929.47
应收款项融资	6,277.64	5,964.38	313.26
应收账款	10,285.40	7,707.46	2,577.94

合计	16,779.68	16,824.05	-44.37
----	-----------	-----------	--------

2021 年末较 2020 年末，公司应收票据账面价值下降 2,935.57 万元，主要系客户对货款的支付方式转变和及时的票据贴现管理所致；应收账款上升 2,577.94 万元主要系公司销售规模同比增长，其中公司的第四季度销售规模占比较高，使得期末应收账款账面价值增长。

1、关于应收票据下降

2021 年度公司与主要客户转变货款支付方式，由商业承兑汇票转变为大型银行承兑的银行承兑汇票，使得商业承兑汇票期末账面价值大幅下降。

根据新金融工具准则和公司管理商业票据的业务模式：（1）应收款项融资，公司将 15 家大型银行³⁸承兑的银行承兑汇票，判断为出售时满足金融资产终止确认条件，且公司历史上票据背书、贴现频繁，即公司认为该部分银行承兑汇票的模式为既以收取合同现金流量为目标，又以出售该金融资产为目标，故分类为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产，在“应收款项融资”科目核算。（2）应收票据：公司收到的商业承兑汇票和除 15 家银行外的非大型银行承兑的银行承兑汇票，考虑一般较难背书或贴现，背书、贴现后仍有一定的被追索的风险，故不满足金融资产终止确认的条件，分类为以摊余成本计量的金融资产，在“应收票据”科目核算。

基于企业会计准则要求并结合公司的管理商业票据的业务模式，公司将收到的 15 家大型银行承兑的银行承兑汇票列报于应收款项融资核算，同时公司对列报于应收款项融资的银行承兑汇票，及时通过银行贴现，提高资金的周转效率。公司对列报于应收款项融资的银行承兑汇票在贴现时予以终止确认。因此，公司应收票据大幅下降，应收款项融资较大幅度上升。

2、关于应收账款上升

2021 年末较 2020 年末，公司应收账款账面价值上升 2,577.94 万元主要系公司销售规模同比增长，且下半年为安防行业销售旺季，第四季度销售规模占比

³⁸15 家大型银行：工商银行、农业银行、建设银行、中国银行、中国邮政储蓄银行、交通银行、招商银行、浦发银行、中信银行、光大银行、华夏银行、民生银行、平安银行、兴业银行和浙商银行。

较高，其中 2021 年公司第四季度含税销售额较上年同期增长 2,914.31 万元，且客户信用期一般为 1-3 个月。因此，2021 年末公司的应收账款上升。

（二）是否存在应收票据转换为应收账款的情形，账龄是否连续计算

报告期内，公司财务核算规范，不存在因承兑汇票到期无法解付而发生的应收票据转换为应收账款的情形，也不存在将应收票据转换为应收账款的情形。应收票据和应收账款的账龄均从确认收入的时点开始连续计算。

二、应收款项占营业收入的比例、平均回款周期，与同行业公司的对比情况

（一）应收款项占营业收入的比例，与同行业公司的对比情况

报告期内，公司应收账款、应收票据及应收款项融资等应收款项合计账面价值占营业收入比例情况如下：

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
应收款项 (万元)	13,739.30	16,779.68	16,824.05	14,637.85
营业收入 (万元)	18,777.09	39,649.73	33,433.35	28,420.87
占营业收入比例	36.59%[注]	42.32%	50.32%	51.50%

注：2022 年 1-6 月的应收账款/营业收入的比例已经年化处理。

报告期内，公司应收款项占营业收入的比例逐年下降，应收款项的周转率不断提升，体现了公司对应收款项良好的管理水平。

报告期内，公司应收款项账面价值占营业收入的比例，与同行业公司的对比情况如下：

公司名称	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
联合光电	30.42%	30.85%	41.47%	39.98%
宇瞳光学	29.26%	35.69%	49.08%	34.92%
福光股份	51.36%	47.52%	52.87%	45.24%
福特科	35.50%	36.79%	40.68%	39.67%
力鼎光电	14.63%	16.29%	16.54%	13.41%
舜宇光学	20.33%	19.86%	21.61%	25.44%

行业算术平均值	30.25%	31.17%	37.04%	33.11%
公司	36.59%	42.32%	50.32%	51.50%

注：应收款项账面价值指报告期各期末应收票据、应收账款、应收款项融资账面价值的合计数；2022年1-6月的应收款项/营业收入的比例已经年化处理。

报告期各期末，公司应收款项占营业收入的比例整体处于同行业公司区间范围内，但高于行业算术平均值，主要是系采用票据结算贷款的客户销售额占比较高所致。

报告期内，公司应收账款占营业收入的比例，与同行业公司的对比情况如下：

公司名称	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
联合光电	23.30%	19.75%	26.21%	24.40%
宇瞳光学	20.33%	26.56%	40.69%	24.72%
福光股份	42.78%	37.08%	40.92%	40.06%
福特科	27.00%	28.67%	27.63%	25.98%
力鼎光电	14.40%	16.06%	16.34%	13.22%
舜宇光学[注]	-	/	/	/
行业算术平均值	25.56%	25.62%	30.36%	25.68%
公司	21.01%	25.94%	23.05%	28.92%

注：舜宇光学由于公开信息中披露为“应收账款及票据”，无法单独拆分出应收账款，故不参与比较；2022年1-6月的应收账款/营业收入的比例已经年化处理。

报告期内，公司应收账款占营业收入的比例与同业公司的算术平均值相比不存在显著差异，与同行业公司具有一定可比性。

（二）平均回款周期，与同行业公司的对比情况

报告期内，公司平均回款周期如下：

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
平均回款周期（天）	87.11	81.63	85.71	69.23

注：平均回款周期=360/（营业收入/平均应收账款价值）

报告期内，公司平均回款周期，与同行业公司的对比情况如下：

单位：天

公司名称	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
联合光电	82.53	72.73	88.89	92.54
宇瞳光学	90.10	100.00	110.43	81.63
福光股份	148.60	130.91	144.58	120.81
福特科	108.82	90.23	100.84	86.54
力鼎光电	51.00	53.41	55.99	49.18
舜宇光学	62.64	59.70	71.71	63.94
行业算术平均值	90.62	76.92	86.96	76.11
公司	87.11	81.63	85.71	69.23

报告期内，公司平均回款周期与行业算术平均值相比不存在显著差异，与同行业公司具有一定可比性。

三、应收款项逾期情况，截至目前期后回款情况

报告期各期末，逾期的应收款项账面余额情况如下：

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
应收款项账面余额A	14,165.73	17,336.70	17,390.40	15,172.38
逾期金额B	999.81	177.22	59.61	283.30
逾期金额占比(C=B/A)	7.06%	1.02%	0.34%	1.87%
逾期应收款项截至2022年8月31日回款额D	940.86	131.29	51.37	275.06
期后回款比例(E=D/B)	94.10%	74.08%	86.18%	97.09%

报告期各期末逾期应收款项占公司应收款项比例较小，且逾期时间主要在一一年以内，公司针对实际账龄情况已按照坏账政策相应的计提了坏账准备，同时公司积极催收款项。截至2022年6月30日，逾期金额999.81万元，逾期金额占比上升，主要原因系：（1）维海德因其自身原因逾期321.73万元，该款项于2022年7月已全额收回；（2）Avigilon因其相关经手人员变动，工作交接原因导致逾期502.69万元，该款项于2022年8月已全额收回。

截至2022年8月31日，2022年6月末的逾期款项已收回940.86万元，回

款比例为 94.10%，回款情况较好，应收账款回款风险较小。

报告期各期末应收账款截至 2022 年 8 月 31 日回款情况如下：

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	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。

四、应收账款前五大客户与收入前五大客户存在差异的原因，境内外客户信用周期和付款时间的差异情况

(一) 应收账款前五大客户与收入前五大客户存在差异的原因

报告期内，应收账款前五大客户与收入前五大客户情况如下：

单位：万元

年度	客户	应收账款余额	销售金额	应收账款排名	销售金额排名
2022 年 1-6 月	大华股份	2,481.32	7,284.10	1	1
	大疆	842.52	1,142.98	2	3
	Avigilon	812.61	1,199.21	3	2
	维海德	648.66	906.67	4	4
	光宝电子 [注 1]	349.44	503.70	5	9
	WONWOO	323.83	715.22	7	5

2021 年度	大华股份	4,008.66	16,285.16	1	1
	华为	1,679.46	2,547.57	2	2
	大疆	696.84	1,381.11	3	9
	宇视科技	572.55	1,687.16	4	4
	视辉科技	497.37	1,482.88	5	7
	海康威视	308.77	1,814.65	8	3
	Avigilon	451.00	1,608.87	6	5
2020 年度	大华股份	3,433.92	14,787.62	1	1
	华为	1,417.71	2,415.98	2	2
	宇视科技	421.32	769.47	3	7
	海康威视	330.41	491.59	4	12
	WONWOO	315.48	1,904.55	5	3
	大疆	267.94	1,162.72	6	4
	TRUEN	-	1,139.48	64	5
2019 年度	大华股份	4,530.46	14,422.81	1	1
	华为	1,342.22	2,997.85	2	2
	宇视科技	393.80	932.34	3	6
	天地伟业	298.55	879.24	4	7
	Avigilon	280.75	1,084.00	5	4
	WONWOO	6.82	1,693.50	38	3
	TRUEN	21.20	1,012.20	24	5

注 1：光宝电子指光宝电子（广州）有限公司，下同

报告期内，应收账款前五大客户与销售前五大客户存在差异，主要是不同客户销售时间分布和结算时间不一致所致，具体原因如下：

1、进入了应收账款前五大但未进入销售前五大的客户

2022 年 1-6 月，光宝电子主要系其自身排产原因，2022 年 5 月对公司的采购量较大。2021 年度的大疆和视辉科技、2020 年度的宇视科技和海康威视、2019 年度的宇视科技和天地伟业，除大疆外其他客户同属安防行业，该行业受终端客户影响，第四季度采购量大。大疆主要系其自身排产原因所致，第四季度采购量大。因此，公司对该类客户临近期末销售额较大且在信用期内，致使应收余额较大。

2、进入销售前五大但未进入应收账款前五大的客户

2022年1-6月的WONWOO、2021年度的海康威视和 Avigilon、2020年度的大疆和 TRUEN、2019年度的WONWOO和 TRUEN均进入了当年销售前五大但未进入应收账款余额前五大。境内客户主要是当期临近期末销售额相对其他排进应收前五大的客户较少，境外客户主要是信用期相比与其他排进收入前五大的客户较短，因此应收账款余额未能排进前五大。

(二) 境内外客户信用周期和付款时间的差异情况

客户名称	境内/境外	信用周期	付款时间
大华股份	境内	30天	月初开上月发票，当月末或次月初付款
华为	境内	60天	货到60天左右
大疆	境内	60天	到票60天后，当月或次月10号付款
宇视科技	境内	75天	货到75天左右
视辉科技	境内	30天	票到30天左右
海康威视	境内	30天	票到30天左右
天地伟业	境内	30天	票到30天左右
维海德	境内	30天	票到30天左右
光宝电子	境内	60天	到票60天后，当月或次月5号付款
Avigilon	境外	30天	货到30天左右
WONWOO	境外	无	每月5日左右预付当月订单款
TRUEN	境外	无	每月10日左右预付当月订单款

公司与客户协商确定信用周期和付款时间，境外客户的信用周期和付款时间短于境内客户。

五、2019年计提信用减值损失较多、2020年和2021年信用减值损失为正的原因，应收款项计提坏账准备的充分性

(一) 2019年计提信用减值损失较多、2020年和2021年信用减值损失为正的原因

信用减值损失计提金额受到期初期末应收款项余额变动影响，公司2019年计提信用减值损失较多，2020年和2021年信用减值损失为正，主要系各年期初期末应收款项余额变动所致。

2019年计提信用减值损失 377.37 万元，具体计提情况如下：

单位：万元

项目	2018年12月31日		2019年12月31日				
	账面余额	坏账准备余额	账面余额	坏账准备			
				核销	计提	合并增加	余额
应收票据-银行承兑汇票	3,288.70	-	841.56	-	-	-	-
应收票据-商业承兑汇票	-	-	1,691.72	-	84.59	-	84.59
应收账款	2,856.25	148.60	8,669.32	47.72	279.92	69.16	449.95
其他应收款	162.43	28.56	172.65	-	12.86	4.35	45.77
合计	6,307.38	177.16	11,375.24	47.72	377.37	73.51	580.31

2019年收入规模较2018年大幅增长，导致应收票据和应收账款余额大幅增加。因此2019年末应收账款余额大幅增加，同时2019年末对商业承兑汇票计提了减值准备，导致2019年计提的信用减值损失较多。

2021年和2020年坏账准备变动情况如下：

单位：万元

项目	2021年				2020年			
	期初余额	计提	核销	期末余额	期初余额	计提	核销	期末余额
应收票据坏账准备	156.55	-154.18	-	2.37	84.59	71.97	-	156.55
应收账款坏账准备	409.80	144.85	-	554.65	449.95	-39.85	0.31	409.80
其他应收款坏账准备	11.86	5.23	-	17.08	45.77	-33.91	-	11.86
合计	578.21	-4.11	-	574.10	580.31	-1.79	0.31	578.21

2021年和2020年的信用减值损失分别是4.11万元和1.79万元，即应收票据、应收账款和其他应收款的本期计提数。2021年应收票据坏账准备本期计提数为负的原因系2021年应收票据余额较2020年大幅减少；2020年应收账款和其他应收款坏账准备本期计提数为负的原因系2020年应收账款和其他应收款账面余额较2019年减少所致。

(二) 应收款项计提坏账准备的充分性

1、公司计提坏账准备的政策

对于应收款项，公司以预期信用损失为基础，参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。应收账款——账龄组合与整个存续期预期信用损失率对照表如下：

账龄	应收账款 预期信用损失率（%）	应收商业承兑汇票 预期信用损失率（%）
1年以内（含，下同）	5	5
1-2年	15	15
2-3年	30	30
3-4年	50	50
4-5年	80	80
5年以上	100	100

2、报告期各期末公司应收款项账龄情况

报告期内，公司应收票据和应收款项融资账龄均在1年以内，公司应收账款账龄情况如下：

单位：万元

账龄	2022年 6月30日	2021年 12月31日	2020年 12月31日	2019年 12月31日
1年以内	8,265.17	10,770.43	8,108.51	8,523.86
1-2年	41.30	60.87	-	132.51
2-3年	-	-	-	12.94
3-4年	-	-	8.75	-
4-5年	8.25	8.75	-	-
小计	8,314.72	10,840.05	8,117.26	8,669.32

从上表可以看出，公司不存在大额长账龄款项，不存在较大的逾期回款风险，坏账准备计提充分。

3、应收款项计提坏账准备和同行业比较

报告期内，公司与同行业公司均是参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，

计算预期信用损失。公司应收账款坏账计提比例与同行业可比公司的近三年账龄平均计提比例对比如下：

项目	应收账款坏账计提比例（%）						
	公司	宇瞳光学	联合光电	力鼎光电	福光股份	福特科	舜宇光学
1年以内	5	3.10	5	5	5	2.77	/
1-2年	15	46.28	15	20	10	25.25	/
2-3年	30	70.00	30	50	30	61.50	/
3-4年	50	/	50	100	50	100.00	/
4-5年	80	/	80	100	80	100.00	/
5年以上	100	/	100	100	100	100.00	/

注1：同行业数据来源于其公开披露的年报报告或招股说明书

注2：舜宇光学为港股上市公司，未披露各账龄的坏账计提比例

如上所述，公司应收账款坏账准备计提政策与同行业可比公司相比不存在重大差异，计提是充分的。

六、质量保证金相关的会计处理，各期末无合同资产的原因及合理性

根据公司和大华股份、天地伟业、海康威视签订的协议，公司向客户交纳一定金额的保证金，该保证金和公司的销售量无关，不是针对某项具体订单交纳的。

报告期内，公司交给客户的保证金情况如下：

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
质量保证金（万元）	37.80	34.58	35.00	25.00

根据新收入准则规定，合同资产，是指企业已向客户转让商品而有权收取对价的权利，且该权利取决于时间流逝之外的其他因素。如企业向客户销售两项可明确区分的商品，企业因已交付其中一项商品而有权收取款项，但收取该款项还取决于企业交付另一项商品的，企业应当将该收款权利作为合同资产。因此，公司支付给客户的保证金，不属于合同资产，公司将其列示于其他应收款项目。

根据公司与客户签订的合同，公司在交付商品，客户验收合格后即可结算

收款，没有质量保证金，质量保证条款是国家规定的保修期。因此，公司仅有交付商品一项履约义务，收款取决于时间流逝。因此，公司在期末未确认合同资产，符合企业会计准则，具有合理性。

七、请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见

（一）核查措施、依据

1、获取报告期内的发行人票据备查簿，检查备查簿登记信息与入账信息是否一致，询问商业票据业务管理模式，检查会计处理是否符合企业会计准则要求；分析报告期内票据变动的原因，与应收账款合并检查变动情况是否与收入变动情况匹配、账龄是否从应收账款发生时点开始计算以及是否存在应收票据转换为应收账款的情形；

2、获取应收账款明细表、向主要客户实施函证程序，并对主要客户进行实地走访或视频询问，向客户相关人员进行访谈，了解交易背景和合作情况，分析应收账款余额变动的原因以及与收入的波动是否匹配；

3、计算应收款项占营业收入的比例、平均回款周期，与同行业公司比较，检查是否趋同，分析可比性；

4、检查与客户的结算方式和信用期等，复核并重新计算账龄情况，检查长账龄款项和逾期情况，分析账龄合理性；

5、复核并重新计算坏账准备，并与同行业公司对比坏账计提政策，分析坏账准备是否计提充分；

6、检查与客户之间的质量保证条款，分析发行人应履行的义务，检查会计处理是否符合企业会计准则要求。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、2021年末应收票据下降、应收账款上升的原因具备合理性；发行人不存在应收票据转换为应收账款的情形，账龄连续计算；

2、应收款项占营业收入的比例、平均回款周期与同行业公司比较不存在显著差异，具有合理性；

3、报告期各期末逾期应收款项占发行人应收款项比例较小，逾期时间短，且主要逾期款项在期后已收回；

4、应收账款前五大客户和收入前五大客户存在差异是由于不同客户销售时间分布和信用期不同所致，具有合理性；境内外客户的信用周期和付款时间，基于双方协商确定，差异具备合理性；

5、2019年计提信用减值损失较多、2020年和2021年信用减值损失为正的原因具备合理性。发行人坏账计提政策与同行业公司相近，坏账准备计提充分；

6、发行人向客户交纳的保证金和发行人的销售量无关，不针对某项具体订单，不属于交付商品外的其他单项履约义务，不符合合同资产定义。因此各期均未确认为合同资产符合企业会计准则要求。

12. 关于股份支付

招股说明书披露，（1）发行人员工持股平台包括嘉兴尚通、嘉兴润通、嘉兴瀛通，实际控制人张平华为唯一的普通合伙人；（2）张杰于 2020 年 8 月重新加入中润光学、唐春江于 2020 年 2 月加入中润光学，2020 年 7 月发行人对上述二人进行了股权激励；（3）员工在服务期内离职需将所获股份转给张平华、陆高飞、张明锋和金凯东或者上述四人指定的其他方。

请发行人说明：（1）员工持股平台的锁定期，是否与实际控制人锁定期一致，若否，请说明原因及是否影响控制权稳定；（2）在进入公司不久甚至尚未进入公司对张杰、唐春江进行股权激励的合理性，未通过持股平台持股的原因，二者的服务期和锁定期安排，是否与员工持股平台存在差异；（3）离职员工股份支付转让情况及处理方式，转给创始股东无需做股份支付的依据，测算做股份支付处理对公司财务的影响；（4）员工持股平台是否存在非员工入股的情形，如有，请说明入股原因、入股价格及参考依据；（5）历次增资和股权转让价格的公允性，是否需做股份支付处理及依据。

请保荐机构和发行人律师对（1）（2）发表明确意见，请保荐机构和申报会计师对（3）-（5）发表明确意见。

回复：

一、员工持股平台的锁定期与实际控制人的锁定期一致

（一）锁定期情况

公司员工持股平台为嘉兴尚通、嘉兴润通、嘉兴瀛通，其中嘉兴尚通直接持有公司股份。

公司实际控制人张平华已出具股份锁定承诺，自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或委托他人管理其直接或间接持有的公司首次公开发行前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

2022 年 8 月，公司员工持股平台嘉兴尚通出具股份锁定承诺，自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或委托他人管理其直接或间接

持有的公司首次公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

公司员工持股平台嘉兴尚通的锁定期与实际控制人的锁定期均为 36 个月，二者锁定期一致。

（二）披露情况

公司已在《招股说明书》“第十节 投资者保护”之“五、重要承诺事项”之“（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限以及股东持股及减持意向等承诺”中修订补充披露如下：

2、实际控制人控制的企业嘉兴尚通承诺

（1）自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，本企业不转让或委托他人管理本企业直接或间接持有的公司首次公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。承诺期限届满后，在符合相关法律法规和公司章程规定的条件下，上述股份可以上市流通和转让；

（2）本企业将严格遵守法律、法规、规范性文件关于股东持股及股份变动（包括减持）的有关规定，规范诚信履行股东的义务。在持股期间，若股份锁定和减持的法律、法规、规范性文件、政策及证券监管机构的要求发生变化，则愿意自动适用变更后的法律、法规、规范性文件、政策及证券监管机构的要求；

（3）若本企业违反上述承诺给公司或投资者造成损失的，本企业将依法承担相应的责任。

二、在进入公司不久甚至尚未进入公司对张杰、唐春江进行股权激励的合理性，未通过持股平台持股的原因，二者的服务期和锁定期安排与员工持股平台不存在差异

（一）公司对张杰、唐春江进行股权激励具有合理性，以及张杰、唐春江未通过持股平台持股的原因

张杰曾于 2018 年至 2019 年在公司担任董事会秘书职务，公司认可其个人能力。另外，张杰曾在浙江吉利控股集团有限公司、杭州远方光电信息股份有

限公司等大型企业、上市公司担任技术经理、董事会秘书、副总经理等职务，在上市公司规范运作、公司治理方面有着丰富的经验，符合公司未来发展战略的需求。张杰再次加入公司前，双方即达成关于张杰加入公司，公司授予张杰一定股权激励份额的约定。故张杰虽未加入公司，公司便对其进行股权激励。

唐春江拥有高级会计师职称，曾在国轩控股集团有限公司、江苏东源电器集团股份有限公司等大型企业担任财务总监、总裁助理等职务，具有丰富的财务管理经验。唐春江加入公司前，双方即达成关于唐春江加入公司，公司授予唐春江一定股权激励份额的约定。因此唐春江加入公司不久，公司便对其实施股权激励。

2020年5月，唐春江通过持股平台嘉兴润通先行受让部分股权激励份额。2020年7月，公司同时对唐春江、张杰开展股权激励，考虑到张杰、唐春江的职务对公司的重要性，本次股权激励的股份数较大，而通过持股平台激励的股份数额有限，因此，本次股权激励未通过持股平台进行。

(二) 张杰、唐春江以及员工持股平台的服务期和锁定期安排

张杰、唐春江已出具股份锁定承诺，其股份锁定期为12个月。

公司员工持股平台嘉兴尚通系公司实际控制人控制的企业，已出具股份锁定承诺，其股份锁定期为36个月。

此外，张杰、唐春江以及公司员工持股平台的股权激励对象均已签署了股权激励协议及其补充协议，约定服务期为至公司上市后60个月内；股权激励对象在公司上市12个月、24个月、36个月、48个月和60个月后，解锁的股份数量分别为其获得的股权激励股份总数的30%、25%、20%、15%和10%。

因此，张杰、唐春江的锁定期与员工持股平台嘉兴尚通不一致，但张杰、唐春江作为公司股权激励对象，已签署了股权激励协议及其补充协议，其分批解锁股份的方式与公司持股平台上股权激励对象相同。张杰、唐春江的服务期与持股平台股权激励对象不存在差异。

三、离职员工股份支付转让情况及处理方式，转给创始股东无需做股份支付的依据，做股份支付处理对公司财务的影响

（一）离职员工股份支付转让情况

根据公司（协议签订甲方）、创始股东（协议签订乙方）与受激励员工（协议签订丙方）签订的股权激励协议约定，“如丙方未经乙方同意在承诺服务期内从中润光学离职的，需将其获得的激励份额无条件全部转让给乙方或乙方指定的其他方，转让价格=员工原投资金额×（1+6%×t）-员工在持股期间从持股平台取得的分红收益，其中 t=员工实际缴纳出资日至回购执行日期间的天数÷365。由此产生的税费按照税法归属由双方各自承担。”

报告期内，嘉兴尚通持股平台的激励对象离职时，其相应全部股权由张平华、陆高飞、张明锋和金凯东四名创始股东按照股权激励协议约定的转让价格分别以 70%、20%、5%、5%的比例回收；嘉兴润通持股平台、嘉兴瀛通持股平台的激励对象离职时，其相应全部股权由张平华按照股权激励协议约定的转让价格回收，具体情况如下：

离职员工	离职时间	转让股份数（股）	实际转让价格[注] （万元）
向建春	2018年7月	29,333.00	9.05
路璐	2018年7月	24,444.00	7.53
王立	2019年3月	19,556.00	6.20
葛航笠	2019年11月	24,444.00	7.98
祝志雄	2020年6月	50,000.00	28.19
孙佳利	2020年8月	39,111.00	13.22
王志超	2021年2月	18,000.00	10.26
诸益炜	2021年3月	37,000.00	15.68
谢雪花	2021年3月	20,000.00	11.62
谭小林	2021年4月	22,000.00	12.84
周陈丽	2021年4月	10,000.00	5.76
裴煜	2021年12月	70,000.00	40.32
何宇	2022年2月	15,000.00	8.69
潘群叶	2022年3月	20,000.00	11.62
李斌辇	2022年4月	20,000.00	11.46
覃能祥	2022年5月	10,000.00	5.75

注：实际转让价格=员工原投资金额×（1+6%×t）-员工在持股期间从持股平台取得的分红收益-代扣代缴个税款，其中 t=员工实际缴纳出资日至回购执行日期间的天数÷365

（二）离职员工股份支付转让相关的处理方式

受激励员工离职时，公司在其离职当期将前期已确认的股份支付费用转回，冲减离职当期的股份支付费用。2017年-2022年6月年离职的受激励员工股份支付费用确认或冲回情况具体如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年	2018年	2017年
股份支付金额	-25.59	-9.48	29.06	1.32	4.14	0.54

《企业会计准则第11号——股份支付》应用指南规定，“等待期内每个资产负债表日，企业应当根据最新取得的可行权职工人数变动等后续信息作出最佳估计，修正预计可行权的权益工具数量。根据上述权益工具的公允价值和预计可行权的权益工具数量，计算截至当期累计应确认的成本费用金额，再减去前期累计已确认金额，作为当期应确认的成本费用金额。”受激励员工离职，属于未满足提前设定的可行权条件，公司修正后离职员工的预计可行权的权益工具数量为0，计算截至当期累计应确认的成本费用金额为0，减去前期累计已确认金额，当期应确认的成本费用金额即为应当转回的前期已确认的股份支付费用金额。公司的上述会计处理符合《企业会计准则第11号——股份支付》应用指南相关规定。

根据《上市公司执行企业会计准则案例解析（2020）》案例解析，“根据企业会计准则及相关规定，若权益工具因未满足提前设定的可行权条件而被取消（即股权激励计划）的‘作废’，公司无需作为加速行权的处理，而应冲销前期已确认的相关费用。”公司员工离职，属于未满足提前设定的可行权条件。公司的上述会计处理符合《上市公司执行企业会计准则案例解析（2020）》中案例解析的相关处理方法。

综上所述，公司在受激励员工离职当期将前期已确认的股份支付费用转回，冲减离职当期的股份支付费用的处理方式，符合企业会计准则的相关规定。

（三）离职员工受激励股份转给创始股东无需做股份支付的依据，测算做股份支付处理对公司财务的影响

1、离职员工受激励股份转给创始股东无需做股份支付的依据

(1) 离职员工受激励股份转给创始股东的行为不符合股份支付的定义。

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》第二条规定所述，股份支付，是指企业为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具或者承担以权益工具为基础确定的负债的交易。

《企业会计准则讲解》将“股份支付”的特征概括为：（1）是企业与职工或其他方之间发生的交易；（2）是以获取职工或其他方服务为目的的交易；（3）交易的对价或其定价与企业自身权益工具未来的价值密切相关。符合上述特征的安排均属于股份支付。

《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月）》问题 26，“……在有充分证据支持相关股份获取与发行人获得其服务无关的情况下，一般无需作为股份支付处理。”

受激励员工离职，按原投资本金加上 6%利率计算的利息转让给创始股东，该安排的目的并非为“企业为获取职工和其他方提供服务”，而是根据股权激励协议中员工未履行有关服务期承诺的相关条款约定而执行的对应措施。所以创始股东受让离职员工合伙企业份额的行为，是根据授予协议的约定做出，并非以股权激励为目的行为，不符合股份支付的定义。

(2) 从整体来看，在历次股权激励计划实施后，且创始股东受让离职员工的受激励股份后，其直接及间接合计持有的股权比例较持股平台搭建之前仍是被稀释的

A. 嘉兴尚通持股平台通过增资形式入股公司，嘉兴尚通增资入股后创始股东直接及间接合计持有的股权比例相较嘉兴尚通持股平台搭建之前是被稀释的

2017 年 12 月，22 名受激励员工和四名创始股东通过嘉兴尚通持股平台间接增资入股公司，嘉兴尚通增资入股后四名创始股东直接及间接合计持有的股权比例与持股平台搭建之前的股权比例对比如下：

股东姓名	持股平台增资入股前的 直接及间接合计股权比例		持股平台增资入股后的 直接及间接合计股权比例	
	出资额 (万元)	持股比例 (%)	出资额 (万元)	持股比例 (%)
张平华	2,438.04	55.41	2,694.02	55.11
陆高飞	696.52	15.83	769.66	15.74
张明锋	173.80	3.95	192.08	3.93
金凯东	173.80	3.95	192.08	3.93
合计	3,482.16	79.14	3,847.85	78.71

如上表所示，在嘉兴尚通持股平台增资入股后，四名创始股东的股份相比嘉兴尚通持股平台增资入股前均被稀释，四名创始股东并未从中获得利益，因此对四名创始股东通过嘉兴尚通持股平台间接增资入股公司的股份不确认股份支付费用。

B. 嘉兴尚通持股平台搭建之后，创始股东通过转让嘉兴尚通持股平台股份的方式，在嘉兴尚通持股平台之上搭建了嘉兴瀛通和嘉兴润通持股平台，并进行了多轮股权激励计划，同时，创始股东受让了离职员工的受激励股份。截至2022年6月30日，不考虑持股平台搭建后历次增资对创始股东股份稀释的影响，创始股东直接及间接合计持有的股权比例相较嘉兴尚通持股平台搭建之初的直接及间接合计持有的股权比例仍是被稀释的

截至2022年6月30日，创始股东直接及间接合计持有的股权比例与嘉兴尚通持股平台搭建之初的直接及间接合计持有的股权比例对比如下：

股东姓名	持股平台增资入股前的 直接及间接合计股权比例		持股平台增资入股后的 直接及间接合计股权比例	
	出资额 (万元)	持股比例 (%)	出资额 (万元)	持股比例 (%)
张平华	2,694.02	55.11	2,602.83	53.24
陆高飞	769.66	15.74	737.95	15.09
张明锋	192.08	3.93	184.16	3.77
金凯东	192.08	3.93	185.16	3.79
合计	3,847.85	78.71	3,710.10	75.89

如上表所示，尽管创始股东受让了离职员工的受激励股份，但从整体来看，不考虑持股平台搭建后历次增资对创始股东股份稀释的影响，创始股东直接及间接合计持有的股权比例相较嘉兴尚通持股平台搭建之初的直接及间接合计持有的股权比例仍是被稀释的，四名创始股东并未从中获得利益。

综上所述，创始股东在历次股权激励计划实施后且受让离职员工的受激励股份后，其直接及间接合计持有的股权比例实际仍是被稀释的。创始股东并未因持有员工持股平台的份额而增加其在公司的总持股比例（直接及间接），创始股东并未因员工持股平台的搭建而受益。

创始股东在历次股权激励计划实施后且受让离职员工的受激励股份后，其直接及间接合计持有的股权比例较持股平台搭建之前的股权比例对比如下：

股东姓名	持股平台增资入股前的 直接及间接合计股权比例		历次股权激励计划实施后且受让离职员工 的受激励股份后的直接及间接合计股 权比例	
	出资额 (万元)	持股比例(%)	出资额 (万元)	持股比例(%)
张平华	2,438.04	55.41	2,602.83	53.24
陆高飞	696.52	15.83	737.95	15.09
张明锋	173.80	3.95	184.16	3.77
金凯东	173.80	3.95	185.16	3.79
合计	3,482.16	79.14	3,710.10	75.89

综上，离职员工将受激励股份转给创始股东，是股权激励协议中对离职条款的约定和安排，并非公司对创始股东的一项新的股权激励，不构成股份支付条件。且创始股东受让离职员工的受激励股份后，其直接及间接合计持有的股权比例较持股平台搭建之前仍是被稀释的，创始股东并未因员工持股平台的搭建而受益。因此公司离职员工受激励股份转给创始股东未做股份支付的做法是符合企业会计准则相关规定的。

2、参考案例

根据公开披露信息，上市公司或拟 IPO 企业也存在与公司类似情形且未确认股份支付的案例，具体如下：

案例简称	项目状态	案例概括	不确认股份支付的依据	案例结论
乖宝宠物	创业板， 2022年7月27日上市委会议通过	乖宝宠物公司11名员工合伙人因离职退出员工持股平台，上述股权均由实际控制人受让，员工离职退伙按“认购价款本金加上同期贷款市场报价利率（LPR）计算的利息”转让给实际控制人	该安排的目的并非为“企业为获取职工和其他方提供服务”，而是根据授予协议中“违反服务期承诺的对应措施”，不符合股份支付定义	实际控制人低价受让离职员工持股平台股份，未确认股份支付
长阳科技（688299.SH）	科创板， 2019年11月6日发行上市	长阳科技公司员工朱小玺、张克然因个人因离职退出员工持股平台，上述股权均由实际控制人受让，员工离职退伙按照认购价款转让给实际控制人	上述事项不构成公司（或代表公司的实际控制人或其他股东）向员工转让股份换取服务的情形，不符合股份支付定义	实际控制人低价受让离职员工持股平台股份，未确认股份支付

3、测算做股份支付处理对公司财务的影响

若将离职员工受激励股份转给创始股东做股份支付处理，股份支付金额为离职员工的受激励股份按其离职时最近一次公司接受外部投资者入股价格计算的公允价值，减去创始股东受让价格的差额，在转让时一次性确认，属于非经常性损益，具体计算过程如下：

离职员工	离职时间（股份转让时间）	受激励股份（股） ①	转让价格（元/股） ② [注]	公允价值（元/股） ③	每股公允价值参考距离离职时最近一轮融资时间	股份支付费用（万元） ①*（③-②）	对应年份股份支付费用（万元）
向建春	2018年7月	29,333.00	3.08	8.18	2018年7月	14.95	27.41
路璐	2018年7月	24,444.00	3.08	8.18	2018年7月	12.47	
王立	2019年3月	19,556.00	3.17	8.18	2018年7月	9.80	30.72
葛航笠	2019年11月	24,444.00	3.26	11.82	2019年8月	20.92	
祝志雄	2020年6月	50,000.00	5.64	11.82	2020年6月	30.91	83.16
孙佳利	2020年8月	39,111.00	3.38	16.74	2020年8月	52.25	
王志超	2021年2月	18,000.00	5.70	16.74	2020年8月	19.88	186.73
诸益炜	2021年3月	37,000.00	4.24	16.74	2020年8月	46.25	
谢雪花	2021年3月	20,000.00	5.81	16.74	2020年8月	21.86	
谭小林	2021年4月	10,000.00	5.84	16.74	2020年8月	10.90	
周陈丽	2021年4月	10,000.00	5.76	16.74	2020年8月	10.98	

裴煜	2021年12月	70,000.00	5.76	16.74	2020年8月	76.86	71.28
何宇	2022年2月	15,000.00	5.80	16.74	2020年8月	16.41	
潘群叶	2022年3月	20,000.00	5.81	16.74	2020年8月	21.86	
李斌镞	2022年4月	20,000.00	5.73	16.74	2020年8月	22.02	
章能祥	2022年5月	10,000.00	5.75	16.74	2020年8月	10.99	

注：转让价格=实际转让价格/回收的受激励股份数

将离职员工受激励股份转给创始股东做股份支付处理，对报告期内公司财务报表影响如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
确认股份支付金额	71.28	186.73	83.16	30.72
影响归母净利润金额	-71.28	-186.73	-83.16	-30.72
确认股份支付金额占当年归母净利润的比例	3.77%	5.19%	3.12%	1.40%
影响扣非后归母净利润金额	-	-	-	-

由上表可知，报告期内若将离职员工受激励股份转给创始股东做股份支付处理，股份支付金额占当年归母净利润的比例分别为 1.40%、3.12%、5.19%和 3.77%，金额影响较小。由于授予创始股东的激励股权于员工离职时一次性确认，相关的股份支付金额计入非经常性损益，不影响报告期扣非后归母净利润。

四、员工持股平台不存在非员工入股的情形

（一）员工持股平台的人员构成情况

公司共有三个持股平台，分别为嘉兴尚通投资管理合伙企业（有限合伙）（以下简称嘉兴尚通）、嘉兴瀛通投资合伙企业（有限合伙）（以下简称嘉兴瀛通）、嘉兴润通投资合伙企业（有限合伙）（以下简称嘉兴润通）。截至2022年6月30日，员工持股平台的合伙人均为公司员工，具体任职情况如下：

员工持股平台	合伙人姓名	任职情况
嘉兴尚通	张平华	董事长兼总经理
嘉兴尚通	陆高飞	董事
嘉兴尚通	张明锋	董事
嘉兴尚通	金凯东	董事

嘉兴尚通	张卫军	销售人员
嘉兴尚通	林房有	销售人员
嘉兴尚通	向诗文	研发人员
嘉兴尚通	詹卫民	研发人员
嘉兴尚通	沈峰	研发人员
嘉兴尚通	马培培	研发人员
嘉兴尚通	徐云彬	研发人员
嘉兴尚通	周洁	研发人员
嘉兴尚通	杨云霞	管理人员
嘉兴尚通	宋奎	管理人员
嘉兴尚通	陈来利	生产人员
嘉兴尚通	黄磊国	管理人员
嘉兴尚通	姚佳冬	管理人员
嘉兴尚通	盛亚茗	管理人员
嘉兴尚通	厉冰川	研发人员
嘉兴尚通	徐雄飞	研发人员
嘉兴尚通	严振兴	管理人员
嘉兴尚通	陈三忠	研发人员
嘉兴尚通	尚洁阳	研发人员
嘉兴尚通	张云涛	研发人员
嘉兴尚通	沈飞燕	管理人员
嘉兴尚通	王林东	生产人员
嘉兴尚通	高小青	生产人员
嘉兴尚通	屈攀颖	生产人员
嘉兴尚通	傅马利	生产人员
嘉兴尚通	吴丹飞	管理人员
嘉兴尚通	华燕芳	管理人员
嘉兴尚通	许翔	管理人员
嘉兴尚通	彭浙海	管理人员
嘉兴尚通	高泽峰	研发人员
嘉兴尚通	蔡平平	研发人员
嘉兴尚通	赵标	研发人员
嘉兴尚通	张伟	研发人员

嘉兴尚通	罗积来	管理人员
嘉兴尚通	胡冰	管理人员
嘉兴瀛通	张平华	董事长兼总经理
嘉兴瀛通	张明锋	董事
嘉兴瀛通	谢正乾	管理人员
嘉兴瀛通	江秉儒	研发人员
嘉兴瀛通	蔡源龙	研发人员
嘉兴瀛通	林信忠	研发人员
嘉兴瀛通	江文耕	销售人员
嘉兴瀛通	张文盈	销售人员
嘉兴瀛通	杨朝钦	销售人员
嘉兴润通	张平华	董事长兼总经理
嘉兴润通	李长锋	生产人员
嘉兴润通	郑虎娟	研发人员
嘉兴润通	马巍	销售人员
嘉兴润通	严宝勤	管理人员
嘉兴润通	唐春江	管理人员
嘉兴润通	陆春风	管理人员
嘉兴润通	寿志豪	研发人员
嘉兴润通	万彦男	研发人员
嘉兴润通	沈丽燕	管理人员
嘉兴润通	张克银	研发人员
嘉兴润通	孙立军	研发人员
嘉兴润通	王铁龙	研发人员
嘉兴润通	刘湘宁	研发人员
嘉兴润通	戴江伟	研发人员
嘉兴润通	席剑飞	研发人员
嘉兴润通	戴殷杰	研发人员
嘉兴润通	詹康盛	研发人员
嘉兴润通	盛开华	研发人员
嘉兴润通	刘高杰	研发人员
嘉兴润通	范少飞	研发人员
嘉兴润通	韩志俊	研发人员

嘉兴润通	吴利平	研发人员
嘉兴润通	傅玉宏	研发人员
嘉兴润通	胡晓	研发人员
嘉兴润通	秦道荣	研发人员
嘉兴润通	徐艳炎	管理人员
嘉兴润通	王芳	管理人员
嘉兴润通	周锦	管理人员

[注]严振兴 2022 年自研发部门调岗至管理部门

三个员工持股平台自设立之日起至 2022 年 6 月 30 日，共计 16 人退伙，具体情况如下表：

员工持股平台	合伙人姓名	持股期间	退伙事由	持有持股平台出资份额期间是否公司员工
嘉兴尚通	向建春	2017.12-2018.7	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴尚通	路璐	2017.12-2018.7	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴尚通	王立	2017.12-2019.3	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴尚通	葛航笠	2017.12-2019.11	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴尚通	祝志雄	2019.12-2020.6	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴尚通	孙佳利	2017.12-2020.8	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴润通	王志超	2020.5-2021.2	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴尚通	诸益炜	2019.12-2021.3	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴尚通	谢雪花	2019.12-2021.3	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴尚通	谭小林	2019.12-2021.4	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴润通	周陈丽	2020.5-2021.4	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴润通	裴煜	2020.5-2021.12	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴润通	何宇	2020.5-2022.2	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴润通	潘群叶	2020.5-2022.3	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴润通	李斌镗	2020.5-2022.4	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴润通	覃能祥	2020.5-2022.5	离职转让出资份额退伙	是
嘉兴润通	李泽太 [注]	2020.5-2020.6	离职转让出资份额退伙	是

注：李泽太原作为拟受激励对象，但因离职原因，亦未实际出资。

综上所述，公司员工持股平台自设立之日起至 2022 年 6 月 30 日期间，均系公司员工入股，不存在非公司员工通过员工持股平台入股公司的情形。

五、历次增资和股权转让价格的公允性，是否需做股份支付处理及依据

报告期内，公司历次增资和股权转让价格情况及公允性如下：

序号	时间	事项	背景和原因	入股形式	入股价格 (元/1元 注册 资本)	定价依据	是否 公允
1	2015 年 7 月	中熙光学向中润有限增资 900 万元	公司业务发展需要，公司股东为后续发展提供资金支持	增资	1.00	参照设立价格，增资价格为 1 元/注册资本	是
2	2015 年 12 月	中熙光学分别将其所持有的中润有限 70.00%、20.00%、5.00%和 5.00%股权转让给张平华、陆高飞、张明锋和金凯东，中熙光学退出	1.股权架构调整； 2.将业务重心从上海转移至嘉兴	股权转让	1.00	按照原始出资的价格 1 元/注册资本转让	是
3	2016 年 10 月	中润有限注册资本由 1,200 万元增加至 1,425.8824 万元，新增注册资本由上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英认购	1.无关联外部投资者看好中润有限发展前景，投资中润有限。2.公司出于未来发展考虑，引入无关联外部投资者	增资	14.17	无关联外部投资者基于公司当时所属行业情况、成长性等因素，与公司协商定价，约定按照投资后整体估值 2.02 亿元的价格入股	是
4	2016 年 11 月	中润有限以资本公积金转增股本方式，注册资本由 1,425.8824 万元增加至 4,400 万元	扩大公司注册资本	资本公积金转增注册资本	/	/	是
5	2017 年 8 月	张平华以 1,050 万元的价格将 154 万元的股权转让给沈文忠，陆高飞以 300 万元的价格将 44 万元的股权转让给沈文忠，张明锋、金凯东分别以 75 万元的价格将各自持有的 11 万元的股权转让给沈文忠	1.无关联外部投资者看好中润有限发展前景，投资中润有限。2.张平华、陆高飞、张明锋和金凯东有资金需求	股权转让	6.82	无关联外部投资者基于公司当时所属行业情况、成长性等因素，与公司协商定价，约定按照投资后整体估值 3 亿元的价格入股	是
6	2017 年 12 月	中润有限注册资本由 4,400 万元增加至 4,888.8888 万元，新增注册资本由员工持股平台嘉兴尚通认购	实施股权激励	增资	1.15	参考公司净资产并经过公司管理层决策确定	否， 确认为股份支付费用

7	2018年7月	张平华以 1,374.55 万元的价格将 168 万元的股权转让给刘斐，陆高飞以 392.73 万元的价格将 48 万元的股权转让给刘斐，以 509.09 万元的价格将 62.2224 万元的股权转让给沈文忠，张明锋、金凯东分别以 98.18 万元的价格将 12 万元的股权转让给刘斐，以 399.9992 万元的价格将 48.8888 万元的股权转让给沈文忠	1.无关联外部投资者看好中润有限发展前景，投资中润有限。2.张平华、陆高飞、张明锋和金凯东有资金需求	股权转让	8.18	无关联外部投资者基于公司当时所属行业情况、成长性等因素，与公司协商定价，约定按照投资后整体估值 4 亿元的价格入股	是
8	2019年7月	中润有限注册资本由 4,888.8888 万元增加至 5,377.7777 万元，新增注册资本由银河源汇、常州沔时扬、宝通辰韬、陈红霞认购	1.无关联外部投资者看好中润有限发展前景，投资中润有限。2.公司出于未来发展考虑，引入无关联外部投资者	增资	11.25	无关联外部投资者基于公司当时所属行业情况、成长性等因素，与公司协商定价，约定按照投资后整体估值 6.05 亿元的价格入股	是
19	2019年8月	陆高飞以 898.1818 万元的价格将 76 万元的股权转让给杭州立元，以 401.8182 万元的价格将 34 万元股权转让给杭州岱奇，以 472.7273 万元的价格将 40 万元股权转让给长兴恒彤；刘斐以 1,237.5 万元的价格将 110 万元的股权转让给宁波厚普	1.无关联外部投资者看好中润有限发展前景，投资中润有限。2.陆高飞、刘斐基于个人资金需求出让其部分股份	股权转让	11.82 (陆高飞)； 11.25 (刘斐)	无关联外部投资者基于公司当时所属行业情况、成长性等因素，与公司协商定价，约定按照投资后整体估值 6.23 亿元的价格入股	是
10	2020年6月	中润有限注册资本由 5,377.7777 万元增加至 5,975.3086 万元，新增注册资本由杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、沔扬璞信、张江东认缴	1.无关联外部投资者看好中润有限发展前景，投资中润有限。2.公司出于未来发展考虑，引入无关联外部投资者	增资	16.74	无关联外部投资者基于公司当时所属行业情况、成长性等因素，与公司协商定价，约定按照投资后整体估值 10 亿元的价格入股	是

11	2020年8月	陆高飞以 1,050 万元将 62.7407 万元的股权转让给嘉兴聚数银，以 500 万元将 29.8765 万元的股权转让给杭州透视，以 450 万元将 26.8889 万元的股权转让给杭州文广，以 500 万元的价格将 29.8765 万元的股权转让给曹志为，以 500 万元的价格将 29.8765 万元的股权转让给邬金国	1.无关联外部投资者看好中润有限发展前景，投资中润有限。2.陆高飞、基于个人资金需求出让其部分股份	股权转让	16.74	无关联外部投资者基于公司当时所属行业情况、成长性等因素，与公司协商定价，约定按照投资后整体估值 10.21 亿元的价格入股	是
12	2020年8月	中润有限注册资本由 5,975.3086 万元增加至 6100 万元，新增注册资本由张杰、唐春江认购	公司对高级管理人员张杰、唐春江实施股权激励	增资	6.50	参考公司净资产并经过公司管理层决策确定	否，确认为股份支付费用
13	2020年10月	股改	中润有限整体变更为股份有限公司	净资产折股	/	/	是
14	2021年12月	胡燕萍根据相关法律法规继承邬金国持有的中润光学全部股份	因公司股东邬金国去世，遗孀胡燕萍继承其股份	股份继承	/	/	是

综上所述，2017 年 12 月和 2020 年 8 月实施的股权激励增资已做股份支付处理；资本公积转增、股改净资产折股、中熙光学增资等事项价格合理，不适用股份支付；外部投资者历次增资和股权转让价格公允，无需确认股份支付。

六、针对问题（1）（2），保荐机构、发行人律师核查程序及意见

（一）核查程序

1、获取了发行人实际控制人张平华、员工持股平台嘉兴尚通出具的股份锁定承诺，查看其股份锁定期；

2、对张杰、唐春江进行了访谈并获取了其调查表、股权激励协议及其补充协议、股份锁定承诺，查看其个人简历以及锁定期、服务期安排以及受激励股份的解锁安排；

3、获取了发行人张杰、唐春江以外的其他股权激励对象的股权激励协议及其补充协议，查看其服务期及股份解锁安排。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人员工持股平台的锁定期与发行人实际控制人的锁定期均为 36 个月，二者锁定期一致；

2、基于张杰、唐春江二人的工作能力和工作岗位的重要性，发行人在唐春江进入公司不久以及张杰尚未进入公司时便对其进行股权激励；因张杰、唐春江二人被授予的股份数额较大，而持股平台的股份数额有限，因此张杰、唐春江在参与 2020 年 7 月股权激励时未通过持股平台持股；张杰、唐春江股份锁定期为 12 个月，与员工持股平台嘉兴尚通（36 个月）不一致，但张杰、唐春江服务期以及受激励股份的分批解锁安排与员工持股平台上的股权激励对象不存在差异。

七、针对问题（3）（4）（5），保荐机构、申报会计师核查程序及意见

（一）核查程序

1、查阅报告期内员工持股平台股东信息，了解发行人股权激励方案、股权激励对象、股权激励价格等事项，检查股权激励的实施情况；

2、了解并核查员工持股平台的合伙人及其份额变动情况、离职员工退出原因、离职员工股份支付转让情况及处理方式；

3、查阅《企业会计准则》等相关规定，分析判断离职员工转给创始股东的股份是否构成股份支付；

4、模拟测算离职员工转给创始股东的股份按照股份支付进行会计处理对各期净利润的影响情况；

5、核查员工持股平台是否存在非员工入股的情形；

6、了解发行人历次资和股权转让情况，分析历次增资和股权转让价格的公允性，检查是否需做股份支付处理。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、股份支付费用的处理方式，符合企业会计准则的相关规定；

2、离职员工受激励股份转给创始股东，不构成股份支付，符合企业会计准则相关规定；

3、若将离职员工受激励股份转给创始股东做股份支付处理，股份支付金额影响归母净利润金额较小，并属于非经常性损益，不影响报告期扣非后归母净利润金额；

4、发行人员工持股平台均系员工入股，不存在非员工通过员工持股平台入股发行人的情形；

5、2017年12月和2020年8月实施的股权激励增资已做股份支付处理；资本公积转增、股改净资产折股、中熙光学增资等事项价格合理，不适用股份支付；外部投资者历次增资和股权转让价格公允，无需确认股份支付。

13. 关于固定资产和在建工程

招股说明书披露，（1）固定资产中专用设备的账面原值较高且报告期内增长较快；（2）在建工程主要是高端光学镜头智能制造项目和尚在安装或验收的设备；（3）2021年末，长期待摊费用大幅上升，主要是装修款；（4）报告期各期末其他非流动资产分别为528.94万元、999.83万元和1053.47万元，金额较大且呈递增趋势。

请发行人说明：（1）专用设备的主要内容，报告期内增长较快的原因，在生产中的作用，核心技术是否依赖于设备；（2）设备采购的前五大供应商，境外采购比例，是否存在境外依赖；（3）在建工程主要项目的预算、投入、进度、转固情况，在建工程和长期待摊费用的资金是否均流向工程商；（4）预付长期资产款的资金流向，报告期内金额较大的原因，是否存在长期挂账的情况。

请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、专用设备的主要内容，报告期内增长较快的原因，在生产中的作用，核心技术是否依赖于设备

报告期内，公司专用设备的主要内容、账面原值、账面净值及在生产中的作用如下：

单位：万元

序号	设备名称	2022年6月30日		2021年12月31日		2020年12月31日		2019年12月31日		在生产中的作用
		原值	净值	原值	净值	原值	净值	原值	净值	
1	MTF检测仪	1,072.49	876.75	989.31	840.52	783.21	711.08	305.46	273.59	分析镜头的解像力
2	变焦自动化组装线	971.21	725.17	971.21	771.30	971.21	863.56	971.21	955.83	自动化组装镜片、镜群、镜筒
3	镀膜机	650.48	590.58	650.48	621.48	-	-	-	-	镜片表面镀膜
4	高精度测量仪	471.92	415.75	471.92	438.17	203.04	188.57	-	-	测定镜片的形状
5	镜片成型机	372.46	328.23	372.46	345.92	-	-	-	-	生产镜片

6	铆接机	207.56	77.68	224.32	99.06	211.91	122.40	144.97	83.44	将塑料件热熔后与镜片高度贴合
7	注塑成型机	1,379.52	131.71	1,379.52	146.17	1,379.52	195.29	1,379.52	272.17	生产成型塑料件
8	立式加工中心	649.10	215.88	649.10	227.14	453.52	41.68	453.52	45.62	加工模具
9	研磨机	107.89	16.42	121.68	19.69	138.85	28.47	124.27	7.29	研磨光学镜片
10	模具	2,543.55	1,241.87	2,227.64	1,273.85	1,413.15	638.07	994.15	433.98	生产镜头塑料配件
合计		8,426.18	4,620.04	8,057.64	4,783.30	5,554.41	2,789.12	4,373.10	2,071.92	/

报告期内，公司各期末专用设备的原值分别为 **8,300.12 万元**、**10,465.38 万元**、**13,991.03 万元**和 **14,451.62 万元**，增长比例分别为 **26.09%**、**33.69%**、**3.29%**。报告期内增长较快的原因为：（1）为实现公司产业链延伸的战略构想，公司投产了高端光学镜头智能制造项目和高端光学镜头研发中心升级项目，购置了镀膜机和镜片成型机等高价值设备；（2）为满足市场对于产品性能日益增长的期望，公司致力于对新产品的研发，为此购买了诸多如 MTF 测试仪和高精度测量仪等的高精尖设备；（3）由于公司产品结构设计不同，不同光学镜头的原材料并不通用，不同的原材料需开发专用的模具，因此模具增加较多；（4）公司在报告期内进行了产品结构优化和产能升级，新购置了精度更高的检测设备和生产效率更高的机器，如立式加工中心等。

公司核心技术主要在于光机电系统设计，光学镜头的设计环节需要系统利用光学设计、机械设计、电子控制等诸多技术，在光路、结构的无穷变化中确定可行方案以实现各项性能指标，同时需考虑工艺可实现性、制造成本等因素，在设计验证、工程验证中不断修正方案。公司掌握的组合特征复杂矢量曲面设计技术、多组元联动式变焦光学系统设计技术、宽光谱复消色差成像技术、双光融合成像及传感器调焦技术、折叠离轴多反式成像技术、混合式被动无热化成像技术、玻塑混合光学系统设计技术、8K 全画幅电影镜头设计技术、高速精准驱动控制技术、移动虹彩光圈设计技术、高精密光学元件及镜头装调检测技术和高精密模具设计制造及注塑成型技术，相关技术主要来源于长期生产实践积累和持续不断的技术研发，并不依赖于设备。

二、设备采购的前五大供应商，境外采购比例，是否存在境外依赖

(一) 设备采购的前五大供应商

报告期内，设备采购的前五大供应商名称、采购金额及采购内容如下：

1、2022年1-6月

供应商名称	采购金额（万元）	主要采购内容
ASSOC TRADING CO., LTD[注1]	456.51	注塑机、模温机和除湿干燥机
OPTORUN CO., LTD	274.86	镀膜机
Vast-Turnkeys Technology Co., LTD[注2]	143.97	高精度主动式对焦机、标靶治具
佛山市亿欧光电科技有限公司	97.35	MTF调心机
苏州朗鑫精密机械科技有限公司	51.31	自动点胶压附固化机、准直仪

注1：包含江苏世耀工贸有限公司，下同

注2：包含贵阳瀚宇藤奇科技有限公司，下同

2、2021年度

供应商名称	采购金额（万元）	主要采购内容
OPTORUN CO.,LTD	650.48	镀膜机
ASSOC TRADING CO., LTD[注]	500.71	成型机、模温机等
三井物产机床贸易（上海）有限公司	285.61	高精度测量仪
久利光电科技无锡有限公司	284.19	3D光学表面轮廓仪、自动影像测量仪等
东莞市泰诚光电有限公司	189.37	镜头组装机、镜片胶合机等

注：包含江苏世耀工贸有限公司。

3、2020年度

供应商名称	采购金额（万元）	采购内容
Vast-Turnkeys TechnologyCo.,LTD[注]	483.23	MTF检测机
昆山微目达智能科技有限公司	99.90	光机测试设备等
嘉兴杰昊机械有限公司	90.95	空压机
长津贸易（无锡）有限公司	68.85	模具
苏州工业园区西努光学仪器有限公司	66.37	反射率测定装置

注：包含贵阳瀚宇藤奇科技有限公司，下同。

4、2019 年度

供应商名称	采购金额（万元）	采购内容
Vast-TurnkeysTechnologyCo.,LTD	1,113.90	变焦自动化组装线、MTF检测机等
HANCHONGCOMPANYLIMITED	299.79	超高精度三维测量仪、偏心及镜间距测量仪等
昆山慧超自动化设备有限公司	44.21	纯水设备与清洗机
北京航天希尔测试技术有限公司	37.07	三综合震动试验装置
江苏姑苏净化科技有限公司	36.23	尘流衣柜等

（二）境外采购比例，是否存在境外依赖

报告期内，设备采购中境外采购金额和所占比例如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
设备采购金额	1,281.62	3,490.83	1,238.25	2,354.28
其中：境外采购	939.54	2,427.06	672.10	1,551.67
境外采购比例	73.31%	69.53%	54.28%	65.91%

公司进口设备主要是大型和高精尖设备，设备价值高，但进口设备数量占公司专用设备数量的比例较小。报告期内，公司向中国大陆以外的供应商采购设备的情况如下：

设备名称	数量	金额（万元）	产地
变焦自动化组装线	1	971.21	中国台湾
MTF 检测仪	10	879.97	中国台湾、德国
真空镀膜机	3	925.34	日本
高精度测量仪	2	471.92	日本
成型机	8	372.46	日本
注塑机	8	347.09	日本
高精度主动式对焦机	1	139.30	中国台湾
小计	33	4,107.29	/
中国大陆以外的采购金额合计	/	5,590.37	/

占比	/	73.47%	/
----	---	--------	---

从上表可以看出，公司进口设备总体数量较少，且产地不局限于某一国家或地区，主要产地为中国台湾、德国和日本等，受国际局势的影响相对较小，目前也不存在相关禁令。公司选择中国大陆以外设备厂商的主要原因系公司以大倍率和超大倍率的高端光学变焦镜头为主，产品及零部件精度高，在设备精度、质量稳定性等方面的要求更高。但除真空镀膜机以外，目前中国大陆的设备生产商已经具备大部分设备生产制造的基本能力。

真空镀膜机主要用于塑料镜片的镀膜生产，现阶段公司的相关产品规模较小，该设备对公司整体生产经营情况影响较小。随着公司加大玻塑产品的开发和生产投入，公司对相关设备的采购需求会相应增加，可能存在一定的风险。但目前国内的真空镀膜技术正在快速发展，公司也在积极寻找国内替代厂商以降低镀膜设备依赖进口的相关风险。

整体上看，公司现有对中国大陆以外采购的设备采购时间较短，剩余使用寿命仍然较长，可以满足公司在未来较长时间内的研发和生产需求。随着中国大陆各项技术的进步，日益丰富的国产替代设备也将会给予公司更多的选择。

三、在建工程主要项目的预算、投入、进度、转固情况，在建工程和长期待摊费用的资金是否均流向工程商

(一) 公司在报告期内的重要在建工程项目预算、投入、进度、转固情况

1、在建工程具体情况

报告期内，公司主要的在建工程项目主要是厂房工程、高端光学镜头智能制造项目、高端光学镜头研发中心升级项目等。在建工程具体明细如下：

(1) 2022年1-6月

单位：万元

工程名称	预算数	期初数	本期增加	转入固定资产	转入长期待摊费用	其他减少	期末数	工程累计投入占预算比例(%)	工程进度(%)
尚在安装或验收中的设备	-	368.54	299.92	135.22	-	-	533.24	-	-

高端光学镜头智能制造项目	24,581.63	565.25	1,253.10	124.64	216.69	-	1,477.02	16.24	17.00
高端光学镜头研发中心升级项目	4,663.04	34.34	39.59	39.56	-	-	34.37	9.38	10.00
厂房附加工程	-	106.30	56.32	-	162.62	-	-	-	-
面向智能终端的光学镜头智能制造基地项目	59,000.00	57.63	716.34	-	-	-	773.97	1.31	2.00
合计		1,132.06	2,365.27	299.42	379.31	-	2,818.60	-	-

(2) 2021 年度

单位：万元

工程名称	预算数	期初数	本期增加	转入固定资产	转入长期待摊费用	其他减少	期末数	工程累计投入占预算比例 (%)	工程进度 (%)
尚在安装或验收中的设备	-	671.71	907.35	1,114.30	-	96.23	368.54	-	-
高端光学镜头智能制造项目	24,581.63	791.31	1,948.11	1,295.50	878.67	-	565.25	11.14	12.00
高端光学镜头研发中心升级项目	4,663.04	-	397.73	363.39	-	-	34.34	8.53	9.00
厂房附加工程	-	24.09	108.00	-	25.78	-	106.30	-	-
面向智能终端的光学镜头智能制造基地项目	59,000.00	-	57.63	-	-	-	57.63	0.10	0.10
合计	-	1,487.10	3,418.82	2,773.19	904.45	96.23	1,132.06	-	-

(3) 2020 年度

单位：万元

工程名称	预算数	期初数	本期增加	转入固定资产	其他减少	期末数	工程累计投入占预算比例 (%)	工程进度 (%)
尚在安装或验收中的设备	-	1,097.64	1,661.54	2,050.62	36.85	671.71	-	-
高端光学镜头智能制造项目	24,581.63	-	791.31	-	-	791.31	3.22	4.00

厂房附加工程	-	-	105.12	81.03	-	24.09	-	-
合计	-	1,097.64	2,557.97	2,131.66	36.85	1,487.10	-	-

(4) 2019 年度

单位：万元

工程名称	预算数	期初数	本期增加	转入固定资产	其他减少	期末数	工程累计投入占预算比例 (%)	工程进度 (%)
厂房工程	12,000.00	6,357.28	4,700.95	11,058.24	-	-	100.00	100.00
尚在安装或验收中的设备	-	194.88	2,569.81	1,652.50	14.56	1,097.64	-	-
合计	-	6,552.17	7,270.76	12,710.73	14.56	1,097.64	-	-

2、重要在建工程项目预算、投入、进度、转固情况

(1) 厂房工程

公司位于嘉兴市秀洲区高照街道陶泾路 188 号的新厂区建设项目，包含生产车间、办公楼、员工宿舍和食堂等。该项目预计投资金额 12,000.00 万元，实际转固金额 11,058.24 万元。该项目于 2017 年 8 月开始投资建设，2 号生产车间和员工食堂于 2019 年 3 月末达到预定使用状态转固并投入使用，1 号生产车间、办公楼和员工宿舍于 2019 年 12 月达到预定使用状态转固并投入使用。厂房工程总建设周期为 2 年 4 个月，截至 2019 年 12 月 31 日，厂房工程已全部投入使用。

(2) 高端光学镜头智能制造项目

项目主要投资内容为生产设备、生产厂房及相关配套工程建设等，项目总投资 26,897.43 万元，其中固定资产投资 24,581.63 万元，铺底流动资金 2,315.80 万元。项目建设期为 36 个月，本项目建成达产后可实现玻塑混合镜头及其关键原材料塑料镜片的自动化生产，年生产能力为 420 万颗光学镜头产品。

(3) 高端光学镜头研发中心升级项目

项目主要投资内容为整合公司现有科技研发力量，添置先进的检测、试验仪器以及超精密光学加工设备等，引进研发人才项目总投资 5,629.24 万元，其

中固定资产投资 4,663.04 万元，铺底流动资金 966.20 万元，含人员工资及其他投入。项目建设期为 36 个月，本项目完成后将提升公司的研发技术水平和实力。

（4）尚在安装或验收中的设备

尚在安装调试阶段的用于生产或检测的设备和模具。随着光学镜头行业下游客户需求的不断更迭和公司生产经营需要，公司机器设备和模具逐年增加。

（二）在建工程和长期待摊费用的资金是否均流向工程商

公司针对长期资产的付款流程制定了完善的内控制度并执行有效，具体为：设备管理部门根据合同约定的长期资产付款进度，在 OA 系统上发起付款审批，并上传相应的采购合同，付款审批流程经由设备管理部门主管、财务总监、总经理审批（采购金额 10 万以上）通过后，由财务部门出纳根据合同约定的付款方式向合同对应的供应商支付款项。

基于公司健全完善、执行有效的内控制度，公司在建工程和长期待摊费用的资金均流向对应的工程商和设备商，不存在异常的在建工程和长期待摊费用资金流向。

四、预付长期资产款的资金流向，报告期内金额较大的原因，是否存在长期挂账的情况

（一）预付长期资产款的资金流向

预付长期资产款，系根据合同约定，在供应商交付相关长期资产之前，向供应商预付的款项。

公司针对长期资产的付款流程制定了完善的内控制度并执行有效，具体详见本《审核问询函的回复报告》之“13. 关于固定资产和在建工程”之“三、在建工程主要项目的预算、投入、进度、转固情况，在建工程和长期待摊费用的资金是否均流向工程商”之“（二）、在建工程和长期待摊费用的资金是否均流向工程商”之说明。

基于公司健全完善、执行有效的内控制度，公司预付长期资产款的资金均流向与合同对应的长期资产供应商，不存在异常的预付长期资产款资金流向。

(二) 报告期内金额较大的原因，是否存在长期挂账的情况

1、报告期内公司预付的长期资产款内容、账面价值及账龄情况

报告期内，公司预付的长期资产款内容、账面价值及账龄情况如下：

2022年6月30日					
项目	账面价值 (万元)	账龄			
		1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
预付设备款	204.34	102.65	101.69	-	-
其中：超精密非球面加工机床	101.69	-	101.69	-	-
其他设备	102.65	102.65			
预付模具款	344.12	258.61	53.86	-	31.65
预付软件款	140.35	5.40	64.32	70.63	-
合计	688.80	366.66	219.86	70.63	31.65
2021年12月31日					
项目	账面价值 (万元)	账龄			
		1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
预付设备款	737.06	737.06	-	-	-
其中：成型机	117.20	117.20	-	-	-
全自动剪切设备	112.92	112.92	-	-	-
超精密非球面加工机床	101.69	101.69	-	-	-
镀膜机	88.29	88.29	-	-	-
其他设备	316.96	316.96	-	-	-
预付模具款	176.26	116.51	18.62	-	41.13
预付软件款	140.16	23.76	116.40	-	-
合计	1,053.47	877.32	135.02	-	41.13
2020年12月31日					
项目	账面价值 (万元)	账龄			
		1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
预付设备款	719.30	719.30	-	-	-
其中：成型机	369.00	369.00	-	-	-
镀膜机	104.92	104.92	-	-	-
其他设备	245.38	245.38	-	-	-
预付模具款	116.99	48.27	-	68.72	-

预付软件款	163.54	163.54	-	-	-
合计	999.83	931.11	-	68.72	-
2019年12月31日					
项目	账面价值 (万元)	账龄			
		1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
预付设备款	172.09	172.09	-	-	-
预付模具款	356.85	246.61	110.24	-	-
合计	528.94	418.70	110.24	-	-

2、报告期内预付长期资产款金额较大的原因

报告期内，公司预付长期资产款中，主要系预付的设备款金额较大。预付设备款，系公司根据合同约定，在供应商交付设备之前需要预付的一定比例的设备款。报告期内，公司为实现产业链延伸的战略构想，投产了高端光学镜头智能制造项目和高端光学镜头研发中心升级项目，陆续购置了镀膜机、成型机、全自动剪切设备等高价值的设备，导致报告期内预付设备款金额较大。

3、是否存在长期挂账的情况

预付的长期资产款账龄主要均在一年以内，账龄一年以上的预付款项主要系公司为进一步优化生产管理，打造的制造协同管理平台处于设计阶段，还未成功交付所致，其他账龄较长的预付款项系预付专用治工具等精密设备，其中，2021年末账龄在3年以上的预付模具款，主要是用于定制采购其他新兴领域产品对应的模具，由于模具对应产品的技术难度大，开发周期较长，相关模具参数还在与供应商沟通修改，供应商尚未交付模具。上述长账龄款项符合业务情况，长期挂账具有合理性。

五、请申报会计师核查并对上述事项发表明确意见

（一）核查程序、依据

1、访谈固定资产采购负责人员，获取并查阅了发行人固定资产采购管理制度，了解并评价发行人的固定资产采购流程的内部控制的设计和执行的有效性；

2、获取报告期内固定资产台账，检查台账与入账情况是否一致；询问发行

人相关负责人主要设备在生产中的作用，新增设备采购的理由；分析报告期内设备增长的原因以及是否对设备构成依赖；

3、了解报告期内向前五大的设备供应商和境外供应商采购的具体内容，检查设备采购相关的支持性文件，包括采购合同、送货单、进口报关单、发票联、付款回单、设备验收转固资料等。计算境外采购比例，询问选择进口设备和该供应商的理由；

4、查阅报告期内主要设备供应商和境外供应商的营业执照、工商信息，函证确认相关供应商与发行人的交易金额，并对相关供应商进行走访或视频询问，了解交易背景、供货能力和历史合作情况，分析购买设备和供应商选择的合理性；

5、获取在建工程台账，检查在建工程确认相关的支持性文件。对于工程施工项目，了解工程预算，检查工程施工合同、工程监理合同、工程监理报告、竣工决算报告、发票、付款单据等；对于设备采购项目，检查发行人设备采购合同、设备采购订单、发票、报关单、验收单、银行付款单据等，检查在建工程支出的真实性，检查是否存在未及时转固的情况；

6、实地检查重要的在建工程，询问工程进度，检查在建工程的真实性，同时检查是否存在已达到预定可使用状态但未及时转固的情况；

7、向工程供应商实施函证程序确认合同金额、工程进度、应付账款余额等信息，检查在建工程支出的真实性；

8、检查银行回单或票据背书的对方户名，核对资金是否流入工程商和设备商；

9、获取预付长期资产款清单，询问截至报告期期末是否到货；检查采购合同结算条款，检查银行回单对方户名，确认资金流向；计算预付长期资产款账龄并与合同交货周期比较，分析预付长期资产款挂账的原因。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人专用设备是为满足正常生产经营需要，报告期内增长较快的原因具备合理性，发行人核心技术不依赖于设备；

2、发行人设备的境外采购金额比例较高，但进口设备数量少，除真空镀膜机以外，中国大陆的设备生产商已经具备大部分设备生产制造的基本能力。目前真空镀膜机对发行人的生产经营影响较小，进口设备的依赖风险较低；

3、在建工程主要项目的预算、投入、进度、转固情况符合发行人实际情况，会计处理符合企业会计准则要求；在建工程和长期待摊费用的资金均流向合同对应的工程商和设备商；

4、预付长期资产款均流向合同对应的长期资产供应商，在报告期内金额较大的原因具备合理性；发行人预付的长期资产款账龄主要均在1年以内。

14. 关于董监高及核心技术人员

根据申报材料，(1) 2020 年初，发行人管理层情况为张平华担任中润有限总经理。(2) 2020 年 2 月，唐春江加入中润有限，担任副总经理、财务负责人。(3) 发行人多名核心技术人员曾任职于杨明光学。

请发行人完善招股书说明书董监高及核心技术人员在发行人处任职前的相关履历。

请发行人说明：(1) 报告期内，包括财务总监或财务负责人在内的管理层构成情况；(2) 报告期初至 2020 年 2 月，发行人研发、生产、销售、财务等内部部门架构设置、具体运作及决策情况，实际控制人张平华主要负责的工作内容；(3) 说明发行人多名核心技术人员曾任职杨明光学的主要原因，发行人知识产权是否涉及核心技术人员前任职单位的职务发明，是否存在纠纷或潜在纠纷。

请保荐机构和发行人律师就上述事项发表明确意见，并说明中介机构入场后发行人公司治理结构的变化情况。

回复：

一、完善招股说明书董监高及核心技术人员在发行人处任职前的相关履历

公司在《招股说明书》“第五节 发行人基本情况”之“七、持有发行人 5%以上股份的主要股东、实际控制人、控股股东及实际控制人控制的其他企业的基本情况”之“(一) 控股股东、实际控制人”之“1、控股股东”中修订披露如下：

张平华先生：1975 年 4 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，获得工商管理硕士学位，身份证号码为 33042219750421****。1996 年 7 月至 2006 年 6 月任日本东芝公司营业部部长，2006 年 6 月至 2010 年 7 月任木下光学营业部部长。张平华先生为公司主要创始人，于 2010 年创办中熙光学并转而设立中润光学，2010 年 8 月至 2016 年 3 月任中熙光学负责人，2016 年 4 月至 2016 年 10 月任中润有限执行董事兼总经理，2016 年 10 月至 2022 年 3 月任中润光学及其前身董事长兼总经理、研发中心总监。2022 年 4 月至今任中润光学董事长兼总经

理。2020年4月，入选为科技部“创新人才推进计划科技创新创业人才”。

公司在《招股说明书》“第五节 发行人基本情况”之“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员简介”中修订披露如下：

陆高飞先生，1979年3月出生，中国国籍，无境外永久居留权，工商管理专业本科学历。1998年12月至2001年1月任桐乡市健民过滤材料有限公司制造部主任，2001年1月至2001年12月为自由职业，2002年1月至2008年2月任关东辰美电子（平湖）有限公司（现“平湖康达智精密技术有限公司”）生产部课长、生产技术部副部长，2008年2月至2010年2月为自由职业并从事光电产品销售，2010年3月至2012年7月任中熙光学常务副总经理。2012年8月至2016年10月任中润有限常务副总经理，2016年11月至今任中润光学及其前身董事。

张明锋先生，1976年11月出生，中国国籍，无境外永久居留权，行政管理专业大专学历。1996年7月至2003年7月任嘉兴三星服饰辅料有限公司职员，2003年8月至2004年8月任上海海悦货运代理有限公司职员，2004年9月至2006年7月任上海泽东货运代理有限公司执行董事，2006年7月至2008年6月任上海久成国际贸易有限公司副总经理，2008年6月至2010年3月为自由职业并从事光学镜头贸易，2010年3月至2012年8月任中熙光学副总经理。2012年8月至2016年10月任中润有限监事，2016年10月至今任中润光学及其前身董事。

金凯东先生，1971年2月出生，中国国籍，无境外永久居留权，工商管理专业大专学历。1988年8月至1991年12月任平湖化纤厂职员，1992年1月至1993年4月为自由职业，1993年4月至2008年11月任上海富山灯泡厂采购主管，2008年11月至2010年5月为自由职业并从事光学镜头贸易，2010年5月至2012年5月任中熙光学技术主管。2012年6月加入中润有限，任技术主管，2015年7月至2016年3月任中润有限执行董事兼经理兼厂务主管，2016年4月至2016年10月任中润有限厂务主管，2016年10月至今任中润光学及其前身董事。

杨希先生，1981年10月出生，中国国籍，无境外永久居留权，管理科学与工程专业硕士学历。2005年7月至2007年10月任北京君联资本管理有限公司投资助理，2007年10月至2008年4月任亚洲商菱投资有限公司投资经理，2008年5月至2014年12月任德丰杰全球核心基金、常州德丰杰投资管理有限公司、常州德丰杰正道投资管理有限公司董事，2015年1月至2015年7月任上海景林投资管理有限公司董事兼总经理，2015年10月至今任上海沃杨投资管理合伙企业（有限合伙）执行事务合伙人委派代表，2016年1月至今任上海希扬投资管理有限公司执行董事。2016年9月至今任中润光学及其前身董事。

张杰先生，1981年10月出生，中国国籍，无境外永久居留权，材料学专业硕士学历。2007年8月至2007年10月任绍兴市纳诺高科有限公司工程师，2007年11月至2008年4月任浙江联政知识产权咨询有限公司工程师，2008年4月至2010年4月任浙江吉利控股集团有限公司技术部经理，2010年4月至2012年8月任浙江正泰太阳能科技有限公司技术管理部经理，2012年8月至2018年2月任杭州远方光电信息股份有限公司副总经理兼董事会秘书。2018年3月至2019年7月任中润有限董事会秘书，2019年8月至2020年7月先后任浙江日发精密机械股份有限公司证券投资部经理、副总经理兼董事会秘书。2020年8月至今任中润光学董事会秘书，2020年10月至今兼任董事、副总经理。

郑臻荣先生，1972年8月出生，中国国籍，无境外永久居留权，光学工程专业博士学历，教授。1999年12月至2002年12月任浙江大学讲师，2002年12月至2011年12月任浙江大学副教授，2011年12月至今任浙江大学教授，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月至今任中润光学独立董事。

朱朝晖女士，1970年1月出生，中国国籍，无境外永久居留权，管理科学与工程专业博士，注册会计师，教授。1991年8月至1993年9月任宁波市栎社乡初级中学教师，1993年9月至1996年8月为研究生在读，1996年8月至2004年5月任杭州商学院会计系助教、讲师、副教授，2004年5月至2013年5月任浙江工商大学会计学院副教授、教授，2013年5月至2019年12月任浙

江工商大学会计学院副院长，2020年1月至今任浙江工商大学教授。2020年10月至今任中润光学独立董事。

周红锦女士，1974年5月出生，中国国籍，无境外永久居留权，法学专业本科学历，获得法学硕士学位，副教授。1997年7月至今任杭州师范大学助教、讲师、副教授（2008年4月至2010年8月在浙江省科技厅挂职）。2020年10月至今任中润光学独立董事。

.....

张卫军先生，1975年5月出生，中国国籍，无境外永久居留权，机电一体化专业大专学历。1998年3月至2000年3月任河南安达光学仪器有限公司工人，2000年3月至2007年10月任利达光电股份有限公司（现“中光学集团股份有限公司”）总经办秘书、驻沪办主任，2007年11月至2012年6月任上海佳腾光电有限公司副总经理，2012年7月至2015年7月任上海像润光电科技有限公司总经理。2015年10月至2022年3月任中润光学及其前身营业副总监，2022年4月至今任中润光学营业总监，2016年10月至今任中润光学及其前身监事，2020年10月起任监事会主席。

彭浙海女士，1974年9月出生，中国国籍，无境外永久居留权，经济管理专业大专学历，人力资源管理师。1991年8月至1993年1月任金城电子有限公司职员，1993年2月至1996年2月任上海神明电机有限公司职员，1996年3月至2000年12月任上海凯捷时装平湖有限公司人事总务主管，2001年1月至2001年11月为自由职业，2001年12月至2009年9月任关东辰美电子（平湖）有限公司（现“平湖康达智精密技术有限公司”）人事总务副部长，2009年9月至2011年3月任爱思帝（上海）驱动系统有限公司管理部副部长，2011年3月至2019年10月任关东辰美电子（平湖）有限公司人事总务部长。2019年11月至2019年12月任中润有限人力资源部长，2020年1月至今任中润光学及其前身管理中心副总监，2020年10月至今任中润光学监事。

王燕女士，1994年6月出生，中国国籍，无境外永久居留权，汉语言文学专业本科学历。2018年4月至今任中润光学及其前身管理中心文员，2020年10月至今任中润光学职工代表监事。

.....

唐春江先生，1978年11月出生，中国国籍，无境外永久居留权，工商管理专业硕士学历，高级会计师。2002年7月至2004年12月任浙江东方会计师事务所审计员，2005年1月至2009年10月任长江精工钢结构（集团）股份有限公司审计主管、财务经理，2009年11月至2013年10月任精功镇江汽车制造有限公司财务总监、常务副总，2013年11月至2015年8月任国轩控股集团有限公司财务总监、总裁助理，2015年9月至2020年1月任江苏东源电器集团股份有限公司财务总监、常务副总。2020年2月至今任中润光学及其前身副总经理、财务负责人。

.....

向诗文先生，1982年5月出生，中国国籍，无境外永久居留权，湖南信息科学职业学院模具设计与制造专业大专学历，中南财经政法大学投资学专业本科毕业，中级工程师。2004年12月至2006年2月任亚智光电科技（苏州）有限公司技术员，2006年5月至2014年4月任昆山扬明光学有限公司课长。2014年5月至2018年1月任中润有限技术课长，2018年2月至2019年12月任中润有限技术部部长，2020年1月至2022年3月任中润光学及其前身研发中心副总监，2022年4月至今任中润光学研发中心总监。

厉冰川先生，1992年5月出生，中国国籍，无境外永久居留权，浙江大学信息工程专业（光电系）本科学历。2014年6月至2019年12月任中润有限光学设计工程师、光学组长、设计副课长、设计课长，其中于2014年7月至2015年10月期间多次前往木下光学进行为期数月的研修，2020年1月至2021年6月任中润光学及其前身设计副部长，2021年7月至今任中润光学设计部部长。

今野阳一先生，1969年11月出生，日本籍，国立一关工业高等专科学校机械工程专业大专学历。1990年4月至2019年6月历任理光光学株式会社光学设计部主任技师、投影事业部系长工程师、亚洲香港分公司课长工程师、工业事业本部企画部部长。2019年7月至2021年6月任中润光学及其前身技术部副部长，2021年7月至今任中润光学技术部部长。

江秉儒先生，1979年12月出生，中国台湾人，无境外永久居留权，交通大学光电所光电专业硕士学历。2006年1月至2007年4月任友达光电股份有限公司光学工程师，2007年5月至2009年11月任南亚科技股份有限公司光学工程师，2009年12月至2017年9月任扬明光学股份有限公司主任工程师。2017年10月至2018年9月任中润有限光学设计经理，2018年9月至今任台湾中润光学设计经理。

蔡源龙先生，1981年7月出生，中国台湾人，无境外永久居留权，虎尾技术学院光电工程专业本科学历。2005年3月至2008年3月任台湾奈普光电股份有限公司光学设计工程师，2008年4月至2008年8月任先进开发光电股份有限公司光学设计工程师，2008年9月至2014年3月任扬明光学股份有限公司资深光学工程师，2014年4月至2017年10月任佳凌科技股份有限公司光学设计部副课长。2017年10月至2018年9月任中润有限光学设计经理，2018年9月至今任台湾中润光学设计经理。

林信忠先生，1976年5月出生，中国台湾人，无境外永久居留权，大叶大学机械专业本科学历。2001年6月至2002年3月任欣铨科技股份有限公司设备工程师，2002年4月至2006年9月任扬明光学股份有限公司资深工程师，2006年10月至2010年1月任亚洲光学股份有限公司工程师，2010年2月至2017年10月任扬明光学股份有限公司机构主任工程师。2017年11月至2018年9月任中润有限机构设计经理，2018年9月至今任台湾中润机构设计经理。

张云涛先生，1991年4月出生，中国国籍，无境外永久居留权，浙江大学物理学专业本科学历。2015年4月至2019年7月历任中润有限光学助理工程师、光学设计工程师，并于2016年3月至2016年6月前往木下光学研修，2019年7月至2021年7月任中润光学及其前身设计部光学分析组组长，2021年8月至今任中润光学设计部光学课副课长。

陈三忠先生，1992年2月出生，中国国籍，无境外永久居留权，浙江大学机械工程及自动化专业本科学历，中级工程师。2015年5月至2020年4月历任中润有限机构工程师、机构组长、机构课长，2016年5月至2017年4月期间曾多次前往木下光学进行为期数月的研修，2020年5月至今任中润光学及其前身

设计部未来实验室课长。

木下勉先生，1964年11月出生，日本籍，正兴学园关东工业专科学校汽车专业大专学历。1985年至1989年任丰田西东京卡罗拉株式会社职员，1989年至1991年任普利司通轮胎公司（株式会社ブリヂストンニ樹）职员，1991年至1994年任多摩光学技研株式会社光学机构设计。1994年至今任木下光学机构设计，2001年3月至2005年3月任木下光学董事，2005年4月至今任木下光学社长、代表董事。

榎本惠治先生，1947年7月出生，日本籍，私立明星大学机械专业本科学历。1970年4月至1980年4月任京瓷光学株式会社光学设计，1980年5月至2003年8月任理光光学株式会社光学设计，2003年9月至2009年1月任榎本光学开发株式会社光学设计，2009年2月至今任木下光学光学设计，2021年2月至今任日本中润社长、代表董事、光学设计。

大森健雄先生，1967年6月出生，日本籍，私立东京工业大学摄影工程专业本科学历。1991年4月至2006年10月任尼康株式会社光学设计。2006年11月至今任木下光学光学设计，2018年9月至今任木下光学董事。

二、报告期内，包括财务总监或财务负责人在内的管理层构成情况

报告期内，公司管理层构成情况如下：

（一）报告期初至整体变更为股份有限公司前

组织机构	成员
董事会	张平华（董事长）、陆高飞、张明锋、金凯东、杨希
监事	张卫军
高级管理人员	张平华（总经理）、唐春江（副总经理兼财务负责人）[注]

注：唐春江于2020年2月起任副总经理兼财务负责人。2020年2月以前，中润有限未聘任财务负责人，仅祝志雄担任财务部长一职。

（二）整体变更为股份有限公司后

组织机构	成员
董事会	张平华（董事长）、陆高飞、张明锋、金凯东、杨希、张杰、郑臻荣（独立董事）、朱朝晖（独立董事）、周红翎（独立董事）

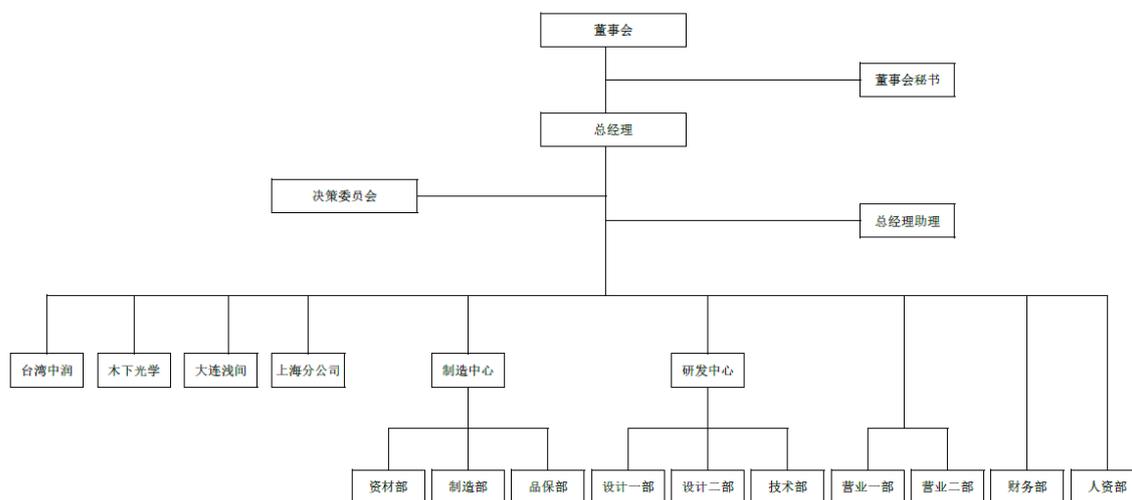
监事会	张卫军（主席）、彭浙海、王燕（职工代表监事）
高级管理人员	张平华（总经理）、张杰（副总经理兼董事会秘书）、唐春江（副总经理兼财务负责人）

三、报告期初至 2020 年 2 月，发行人研发、生产、销售、财务等内部部门架构设置、具体运作及决策情况，实际控制人张平华主要负责的工作内容

（一）内部部门架构设置、具体运作及决策情况

1、内部部门架构设置

报告期初至 2020 年 2 月，公司研发、生产、销售、财务等内部部门架构设置如下：



2、具体运作

报告期初至 2020 年 2 月，公司研发、生产、销售、财务等内部部门具体运作情况如下：

部门名称		具体运作情况
制造中心	资材部	<p>根据公司业务战略及产品定位，开发、选择适合的原辅材料供应商，保证生产顺畅进行及订单的准时交付；</p> <p>提出公司物料采购计划，统筹策划和确定采购内容，达成公司所期望的原材料质量、库存及利润目标；</p> <p>根据公司的订单要求，开展生产管理工作，制订生产计划，并跟进生产部门的推进、对生产信息进行统计分析、检查，从而保证整个生产满足交期、品质要求。</p>

	制造部	根据客户订单要求和生产计划要求，在确保生产安全的条件下准时、保质、保量地完成生产任务，全面负责生产系统的管理控制。
	品保部	ISO9001, ISO14001, IATF16949 体系的运行保证； 根据公司要求建立合适的品质保证系统以符合客户要求； 客户对应与关系维护，客户投诉的处理； 参与新供应商开发的评审。
研发中心	设计部	根据公司产品开发规划要求，组织制定公司技术革新、产品开发、团队建设的中短期规划，并付诸实施； 负责新产品的开发落实和相关协调工作，管理产品开发的流程； 完善和革新公司现有产品，为企业中长期发展提供技术支持； 参与对设计成本以及制造成本进行初步评估； 负责产品的光学、机构设计的各阶段评审； 针对重大涉及品质问题成立专项攻坚小组； 对新技术、专案进行可行性和经济性研究； 组织制定研发管理制度和设计标准，制定、修改、审批研发设计文件资料； 组织解决镜头在机械、电磁、热学方面的技术难题。
	技术部	根据公司技术规划要求，组织制定公司技术革新、产品开发、工艺规范、技术团队建设的中短期规划，并付诸实施； 负责技术工艺的标准化推进工作，提升生产效率和产品质量； 参与对设计成本以及制造成本进行初步评估； 负责对产品推进各阶段物料验证、阶段时程跟进； 评审生产设备、检测设备及相应工装治具的添置或改造、工艺条件的保证等； 产品设计验证，协调各技术组将试制问题反馈研发，优化设计方案。
	营业部	负责公司预测，营销计划的制定，销售及市场渠道专项，营销工作的管控； 根据中期及年度销售计划开拓完善销售网络； 拟定（年、季、月、周）销售计划，分解目标，分析达成情况； 汇总市场信息，提出产品竞争策略和新产品开发建议。
	财务部	依据国家会计准则、财务通则及公司财务管理制度，开展财务核算、收支控制和分析评价、过程监督等工作，确保财务运作能够有效地支持公司业务正常开展； 负责财务管理系统的建立和完善，建立健全科学、系统符合企业实际情况的财务核算体系、预结算体系和财务管理体系； 负责跟踪分析公司的财务经营指标，揭示潜在的经营问题并制定应急方案； 对公司重大的投资、融资、并购等经营活动提供建议和决策支持，参与风险评估、指导、跟踪和控制。
	人资部	根据公司经营发展战略，制定人力资源战略发展规划，健全企业管理制度，提高员工工作效率，建立和完善人力资源各项构成体系，积极开发人力资源，保持企业合理人员流动，帮助企业做好人才储备和培养，营造积极、健康的企业文化，为实现公司经营发展战略目标提供人才保障。

3、决策情况

报告期初至 2020 年 2 月，公司研发、生产、销售、财务等内部部门决策情况如下：

申请事项	决策流程
采购类申请	金额超过 1 万元以上的非生产性物品/服务、预算外固定资产、开模/修模申请、金额超过 10 万元以上生产性物料备料的申请、稟议流程及金额超过 10 万元以上的预算内固定资产的申请需要总经理核准，其他类型采购申请由各部门部长审批。
支付申请	金额超过 50 万元以上的生产性物料付款、物资/服务采购付款、金额超过 10 万元以上的水电/关税/劳务薪资/运输费/报关物流/食堂菜金类特殊付款、金额超过 5 千元的差旅费报销、金额超过 5 万元的借款及职工薪酬支付需要总经理核准，其他生产性付款、个人报销及借款由各部门部长审批，结汇及银行间账户往来款由财务部长审批。
盖章申请	业务报价单，银行、投融资类合同的盖章申请需要总经理核准，其他类型的盖章申请由各部门部长及总经理助理审批。
行政人事类申请	金额超过 2 千元以上的出差申请、1 千元以上或者非营业部门的招待费申请、（副）课长及以上人员录用、异动、薪资审批、请假天数超过 5 天或天数小于 5 天的部长请假申请由总经理核准，其他类型申请由人力资源部长或各部部长审批。
生产制造类申请	ECR（工程变更申请）/ECN（工程变更通知）由总经理助理审批； 开模申请和报废申请单由总经理助理审核，总经理核准。

（二）实际控制人张平华主要负责的工作内容

报告期初至 2020 年 2 月，实际控制人张平华作为公司的董事长、总经理，主要负责的工作内容如下：制定公司战略目标，提出公司业务规划、经营方针和经营形式；组织实施公司发展战略，发掘市场机会，领导创新与变革；全面主持公司日常生产经营和管理活动；负责建立健全各项经营及风险控制策略、完善公司内部管理制度、业务流程与组织结构。

四、发行人多名核心技术人员曾任职扬明光学的主要原因，发行人知识产权不涉及核心技术人员前任职单位的职务发明，不存在纠纷或潜在纠纷

（一）发行人多名核心技术人员曾任职扬明光学的主要原因

公司核心技术人员共 12 名，其中江秉儒、蔡源龙、林信忠、向诗文曾任职于扬明光学股份有限公司或其关联企业昆山扬明光学有限公司（以下简称“扬明光学”）。

公司部分核心技术人员曾任职扬明光学的主要原因系：扬明光学为光学行

业内知名企业，拥有丰富的生产管理经验和完整的研发体系，其培养的人才亦被行业所认可，符合公司研发方面人才的需求。上述核心技术人员从扬明光学离职的时间自 2014 年至 2017 年不等，且个别人员在扬明光学离职后曾加入其他企业，并非人员集体从扬明光学离职后加入中润光学。同时，上述核心技术人员离职主要原因系扬明光学自身发展战略调整，员工为谋求自身长远发展主动离职，个别选择加入中润光学。

（二）发行人知识产权不涉及核心技术人员前任职单位的职务发明，不存在纠纷或潜在纠纷

1、发行人知识产权不涉及核心技术人员前任职单位的职务发明

根据《中华人民共和国专利法实施细则（2010修订）》第十二条的规定，执行本单位的任务所完成的职务发明创造，是指（一）在本职工作中作出的发明创造；（二）履行本单位交付的本职工作之外的任务所作出的发明创造；（三）退休、调离原单位后或者劳动、人事关系终止后 1 年内作出的，与其在原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务有关的发明创造。

截至报告期末，公司知识产权对应专利发明人涉及的核心技术人员为张平华、厉冰川、江秉儒、蔡源龙、林信忠、张云涛、陈三忠。上述核心技术人员中：

（1）厉冰川、张云涛、陈三忠毕业后即入职公司，均无前任职单位，因此不涉及前任职单位的职务发明；

（2）张平华、蔡源龙、林信忠于公司任职期间作为发明人的专利均系从前任职单位离职一年后作出。

其中，张平华加入公司以前，任木下光学营业部部长，主要从事销售工作，不从事研发工作，因此其在公司的发明创造与其前任职单位无关。

蔡源龙、林信忠分别于 2017 年 10 月、2017 年 11 月加入公司。蔡源龙、林信忠在公司所申请的专利系其应公司的需求，执行发行人的任务，利用公司的物质技术条件所完成的发明创造，不存在来源于其前任职单位的情况，与其前任职单位承担的本职工作或者原单位分配的任务均无关联。且上述二人在公司

申请的发明专利，专利设计开始时间均为 2019 年 1 月，公司提出专利申请时，距离其与前任职单位的劳动、人事关系终止之日已超过一年，因此不构成前述人员的前任职单位职务发明的情形。

(3) 江秉儒作为发明人之一参与公司一项发明专利，该发明专利的申请日期为其从原单位离职后一年内。此项发明专利系其利用专业基础知识参与的团队研发项目，具体如下：

序号	发明人	权利人	专利号	专利名称	专利类型	申请日
1	葛航笠、江秉儒、盛亚茗、尚洁阳	公司	ZL201810460083.0	变焦距光学系统	发明	2018.05.15

江秉儒于 2017 年 9 月前曾任职扬明光学，主要负责变焦镜头设计及量产分析工作。自 2016 年起，扬明光学逐步将主营业务产品由变焦镜头转型为定焦镜头。基于此，江秉儒决定从扬明光学离职并于 2017 年 10 月入职中润有限，其于扬明光学任职期间参与设计的最后一款变焦镜头产品已于 2016 年完成。该产品与公司申请的上述专利并无关联，且江秉儒于扬明光学任职期间所参与设计的产品均仅限于不超过两群联动的变焦镜头产品。

上述江秉儒参与设计形成的专利系由公司产品部门根据客户特定需求，确定产品技术标准，并由技术研发部门结合公司已有工艺技术或产品设计经验进一步开发形成。创新之处在于其通过调整多群组联动的组合方式使变焦镜头光路更短、镜头更小。江秉儒系根据公司确定的产品技术标准参与此项产品设计工作，与其原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务均无关联。

因此，该项专利虽由江秉儒于原单位离职一年内作出，但其技术成果是在江秉儒执行公司分配的研发任务并使用公司的物质技术条件下所完成，属于公司的职务发明，与其在原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务并无关联，故不涉及其前任职单位的职务发明。

对此，江秉儒已出具《确认函》，承诺其入职中润光学后所参与研发并作为发明人的中润光学专利，系其参与中润光学的团队研发工作，并利用中润光学的设备、资源以及个人知识、技术储备所完成的发明创造，与其在原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务无关，不属于在原任职单位任职时的职务发

明。

此外，公司相关核心技术人员亦出具了《承诺函》，承诺其作为发明人为公司申请或注册的专利等知识产权（如有）不属于其入职中润光学前原任职单位（如有）的职务发明，该技术来源合法，未侵犯原任职单位的任何知识产权，未侵犯任何第三方的知识产权，不存在任何第三方可就该等知识产权主张任何权利的情形，亦不存在任何第三方关于该等知识产权权属等方面的纠纷或潜在纠纷。如因其前述知识产权存在权属瑕疵产生纠纷给中润光学造成损失的，其将承担全部赔偿责任。

公司就知识产权相关事宜出具了《确认函》，确认公司的专利（继受取得除外）系公司员工执行公司工作任务或者利用公司的物质技术条件所完成，属于相关发明人在公司的职务发明，相关专利的权利人均为公司，不涉及核心技术人员前任职单位的职务发明。公司知识产权不存在纠纷或潜在纠纷。

2、发行人知识产权不存在纠纷或潜在纠纷

截至报告期末，核心技术人员前任职单位未曾因知识产权侵权等事宜向公司或公司核心技术人员主张过任何权利，各方之间不存在任何知识产权权属纠纷或诉讼，公司知识产权未发生过任何争议、纠纷或诉讼的情形，亦不存在潜在纠纷。

五、保荐机构、发行人律师核查程序及意见

（一）核查程序

1、查阅发行人董事、监事、高级管理人员、核心技术人员填写的调查表，查看其简历情况；

2、查阅发行人的工商档案、历次三会文件以及《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》以及《独立董事工作制度》等制度文件，了解发行人的管理层情况以及公司治理情况；

3、获取发行人报告期初至2020年2月的组织架构图，内部部门具体运作、决策情况及访谈发行人实际控制人，了解发行人内部部门架构、运作决策情况

以及实际控制人的工作内容；

4、获取发行人核心技术人员的调查问卷以及发行人的专利权属证书，查看发行人的知识产权是否涉及核心技术人员在前任职单位的职务发明；

5、访谈蔡源龙、林信忠，获取发行人专利研发时间相关记录文件，确认上述二人所申请专利不构成前任职单位职务发明的情形；

6、访谈江秉儒并获取其发明专利“变焦距光学系统”涉及的产品定案及研发流程资料，获取了江秉儒及发行人出具的确认函，确认该项专利不涉及其在前任职单位的职务发明；

7、获取发行人出具的确认函及相关核心技术人员出具的承诺函，确认发行人知识产权是否涉及核心技术人员前任职单位的职务发明，确认公司知识产权是否存在纠纷或潜在纠纷；

8、登录中国裁判文书网（<https://wenshu.court.gov.cn/>）及中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/>）等网站进行查询，查看发行人及其核心技术人员是否存在知识产权相关的纠纷或诉讼。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

1、发行人已在《招股说明书》中完善了董事、监事、高级管理人员及核心技术人员在发行人处任职前的相关履历；

2、报告期内，2020年2月，发行人聘任了财务总监唐春江；2020年10月发行人整体变更成股份有限公司后，发行人建立了符合上市公司需求的公司治理结构；

3、报告期初至2020年2月，发行人研发、生产、销售、财务等内部部门架构设置、具体运作及决策不存在异常，实际控制人张平华为发行人董事长、总经理，主要负责制定公司发展方向、主持公司日常生产经营和管理活动以及其他重大事项的决策；

4、发行人多名核心技术人员来自扬明光学主要系发行人对于行业内人才的

需求，以及员工谋求自身长远发展的结果；

5、发行人知识产权不涉及核心技术人员前任职单位的职务发明，截至报告期末，发行人知识产权不存在纠纷或潜在纠纷。

六、中介机构入场后发行人公司治理结构的变化情况

（一）董事会的优化

1、新增 4 名董事

中介机构进场前，发行人董事会成员为张平华、陆高飞、张明锋、金凯东和杨希五人。

2020 年 10 月 17 日，发行人召开创立大会，全体股东出席会议，一致审议通过了《嘉兴中润光学科技股份有限公司章程》，并选举产生了公司第一届董事会成员。新董事会成员相比原董事会，新增董事张杰，新增独立董事郑臻荣、朱朝晖和周红锵。

2、设置董事会专门委员会

中介机构进场前，发行人董事会未设专门委员会。

2020 年 10 月 17 日，发行人召开第一届董事会第一次会议，决定设立战略委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会四个专门委员会，并审议通过了《战略委员会工作细则》《审计委员会工作细则》《提名委员会工作细则》《薪酬与考核委员会工作细则》。

本次会议选举了朱朝晖、张明锋和周红锵为首届审计委员会成员，其中朱朝晖、周红锵为独立董事，朱朝晖为会计专业人士，担任主任委员；选举了张平华、张杰和郑臻荣为首届战略委员会成员，其中郑臻荣为独立董事，张平华担任主任委员；选举了周红锵、金凯东和郑臻荣为首届提名委员会成员，其中周红锵、郑臻荣为独立董事，周红锵担任主任委员；选举了郑臻荣、陆高飞和朱朝晖为首届薪酬与考核委员会成员，其中郑臻荣、朱朝晖为独立董事，郑臻荣担任主任委员。

（二）监事会的设立

中介机构进场前，发行人未设监事会，仅张卫军担任监事。

2020年10月17日，发行人召开创立大会，全体股东出席会议，一致审议通过了《嘉兴中润光学科技股份有限公司章程》，并选举产生了公司第一届股东代表监事张卫军（监事会主席）、彭浙海，与发行人职工代表大会选举产生的职工代表监事王燕共同组成发行人第一届监事会。

（三）高级管理人员岗位的增设

报告期初，发行人高级管理人员为张平华（总经理）。

2020年2月，唐春江加入中润有限，担任副总经理、财务负责人。2020年10月，发行人第一届董事会第一次会议聘任张平华为总经理，聘任张杰为副总经理兼董事会秘书，聘任唐春江为副总经理兼财务负责人。

（四）相关制度的制定和完善

2020年10月，发行人创立大会上制定了《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》以及《独立董事工作制度》《董事会秘书工作细则》等公司治理制度。

综上所述，中介机构入场后，发行人根据《公司法》《公司章程》以及相关规定，参照上市公司规范治理的要求，建立健全了相互独立、权责明确、相互监督的股东大会、董事会、监事会和管理层，组建了较为规范的公司内部组织机构，制定并完善法人治理规则或细则，明确了董事会、监事会、管理层相互之间的权责范围和工作程序，并设置了战略、审计、提名、薪酬与考核四个董事会专门委员会及制定了相关议事规则，从制度层面保障了公司治理结构的科学、规范和完善。

15. 关于股东

根据申报材料，（1）发行人前身中润有限系由中熙光学出资设立，中熙光学创始股东张平华、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，各方未签署代持协议，中熙光学于 2019 年 11 月注销。（2）2013 年 7 月，张平华将持有的中熙光学 17%的股权转让给陆高飞，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%的股权给顾银龙。2015 年 12 月 10 日，顾银龙因个人资金周转需求退出中熙光学。（3）杭州文广、银河源汇属于国有股东。

请发行人说明：（1）结合代持人资金来源、被代持人的从业经历、代持双方关系、代持背景和原因，说明代持形成的必要性与合理性，是否已完全清理及价款支付情况，股权代持及解除是否存在纠纷及潜在纠纷，发行人股权权属是否清晰；（2）中熙光学历史经营情况，正常经营期间相关生产设备购置、技术研发、知识产权取得情况；（3）股权代持期间，被代持人在发行人生产经营、重大决策等方面的参与方式和具体发挥的作用；（4）结合 2013 年 7 月-2015 年 12 月中熙光学的业务开展、业绩情况，说明顾银龙进入中熙光学又原价退出中熙光学的合理性；（5）杭州文广、银河源汇是否已取得国有股东标识管理的批复意见，国有股东入股、未同比例增资是否履行必要程序。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、代持形成的必要性与合理性，代持的清理情况及价款支付情况，股权代持及解除不存在纠纷及潜在纠纷，发行人股权权属清晰

（一）代持的形成

2010 年 3 月，中熙光学在上海设立时的股权结构如下：

序号	股东姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	朱框吉	180.00	90.00
2	潘剑芳	20.00	10.00
合计		200.00	100.00

朱框吉、潘剑芳所持股权系替张平华、张明锋和金凯东代持。朱框吉系张平华之朋友、潘剑芳系金凯东之亲属。中熙光学设立时的实际股权结构如下：

序号	实际股东姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	张平华	180.00	90.00
2	张明锋	10.00	5.00
3	金凯东	10.00	5.00
合计		200.00	100.00

代持人的资金来源为被代持人张平华、张明锋、金凯东的自有资金。被代持人张平华、张明锋和金凯东的从业经历如下：

张平华先生：1975年4月出生，中国国籍，无境外永久居留权，获得工商管理硕士学位，身份证号码为33042219750421****。1996年7月至2006年6月任日本东芝公司营业部部长，2006年6月至2010年7月任木下光学营业部部长。张平华先生为公司主要创始人，于2010年创办中熙光学并转而设立中润光学，2010年8月至2016年3月任中熙光学负责人，2016年4月至2016年10月任中润有限执行董事兼总经理，2016年10月至2022年3月任中润光学及其前身董事长兼总经理、研发中心总监。2022年4月至今任中润光学董事长兼总经理。2020年4月，入选为科技部“创新人才推进计划科技创新创业人才”。

张明锋先生，1976年11月出生，中国国籍，无境外永久居留权，行政管理专业大专学历。1996年7月至2003年7月任嘉兴三星服饰辅料有限公司职员，2003年8月至2004年8月任上海海悦货运代理有限公司职员，2004年9月至2006年7月任上海泽东货运代理有限公司执行董事，2006年7月至2008年6月任上海久成国际贸易有限公司副总经理，2008年6月至2010年3月为自由职业并从事光学镜头贸易，2010年3月至2012年8月任中熙光学副总经理。2012年8月至2016年10月任中润有限监事，2016年10月至今任中润光学及其前身董事。

金凯东先生，1971年2月出生，中国国籍，无境外永久居留权，工商企业管理专业大专学历。1988年8月至1991年12月任平湖化纤厂职员，1992年1月至1993年4月为自由职业，1993年4月至2008年11月任上海富山灯泡厂采

购主管，2008年11月至2010年5月为自由职业并从事光学镜头贸易，2010年5月至2012年5月任中熙光学技术主管。2012年6月加入中润有限，任技术主管，2015年7月至2016年3月任中润有限执行董事兼经理兼厂务主管，2016年4月至2016年10月任中润有限厂务主管，2016年10月至今任中润光学及其前身董事。

2010年中熙光学设立时，创始股东张平华、金凯东和张明锋选择由他人代持股权的原因为，在中熙光学设立前，被代持人已与木下光学达成合作意向，通过设立中熙光学，由木下光学设计产品，中熙光学从事产品的生产销售。考虑到木下光学具备更高的市场认可度，为了提高市场开拓的效率、迎合客户需求，几位中熙光学的创始股东均以木下光学的名义推广产品，因而选择在中熙光学隐名持股。

被代持人为更好的利用木下光学的市场知名度打开市场，故选择不在中熙光学显名；同时，由于代持人系被代持人的亲友，被代持人选择代持也不会丧失对中熙光学的实际控制，故代持的形成具备必要性与合理性。

（二）代持的清理与解除

1、2013年7月，朱框吉、潘剑芳转让股权

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。本次转让的具体情况如下：

出让方	受让方	转让股权数 (万元)	转让股权比例 (%)
朱框吉	沈志妹	119.00	59.50
	顾银龙	30.00	15.00
	刘璇	14.00	7.00
	张明锋	8.50	4.25
	金凯东	8.50	4.25
潘剑芳	刘璇	20.00	10.00
合计		200.00	100.00

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。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，代持人刘璇系陆高飞的前配偶（当时未离异）；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%的股权给顾银龙。

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。有关陆高飞的从业经历如下：

陆高飞先生，1979 年 3 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，工商管理专业本科学历。1998 年 12 月至 2001 年 1 月任桐乡市健民过滤材料有限公司制造部主任，2001 年 1 月至 2001 年 12 月为自由职业，2002 年 1 月至 2008 年 2 月任关东辰美电子（平湖）有限公司（现“平湖康达智精密技术有限公司”）生产部课长、生产技术部副部长，2008 年 2 月至 2010 年 2 月为自由职业并从事光电产品销售，2010 年 3 月至 2012 年 7 月任中熙光学常务副总经理。2012 年 8 月至 2016 年 10 月任中润有限常务副总经理，2016 年 11 月至今任中润光学及其前身董事。

本次股权转让完成后，中熙光学的股权结构如下：

序号	名义股东姓名	实际股东姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	沈志妹[注 1]	张平华	119.00	59.50
2	刘璇[注 1]	陆高飞	34.00	17.00
3	顾银龙		30.00	15.00
4	张明锋		8.50	4.25
5	金凯东		8.50	4.25
合计			200.00	100.00

[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。

由于朱框吉、潘剑芳分别系张平华之朋友、金凯东之亲属，朱框吉、潘剑

芳出资设立中熙光学的资金为张平华、张明锋、金凯东出资，故本次股权转让未向朱框吉、潘剑芳支付股权转让款。向陆高飞转让的 17% 股权（计 34 万元出资额），陆高飞向张平华支付了 34 万元的股权转让款。由于顾银龙曾向张平华、金凯东和张明锋提供借款 400 万元用于中熙光学的生产经营，基于此，顾银龙未支付本次股权转让款。

2、2015 年 12 月，顾银龙转让股权

2015 年 12 月 10 日，顾银龙因个人资金周转需求要求偿还借款，因此将其持有的中熙光学 10.50% 股权（计 21 万元出资额）、3.00% 股权（计 6 万元出资额）、0.75%（计 1.50 万元出资额）股权和 0.75% 股权（计 1.50 万元出资额）分别转给沈志妹、刘璇、张明锋和金凯东。基于顾银龙 2013 年 7 月受让股权时未支付股权转让价款，因此本次股权转让过程中，受让方也未支付股权转让款。2015 年 7-8 月，中熙光学陆续向顾银龙归还了借款本金本息共计 430 万元。

本次股权转让完成后，中熙光学的股权结构如下：

序号	名义股东姓名	实际股东姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	沈志妹	张平华	140.00	70.00
2	刘璇	陆高飞	40.00	20.00
3	张明锋		10.00	5.00
4	金凯东		10.00	5.00
合计			200.00	100.00

3、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》。本次股权转让价款均已支付。

本次代持解除的原因系：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时扬、上海敏扬、

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。

本次股权转让完成后，中熙光学不再持有中润有限的股权，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

中熙光学股权代持及解除不存在纠纷及潜在纠纷。

公司历史沿革中存在张平华、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情形。上述股权代持真实、合理，其形成具备合理性与必要性，已于2015年12月全部解除完毕，股权代持及解除不存在纠纷及潜在纠纷，公司股权权属清晰。

二、中熙光学历史经营情况，正常经营期间相关生产设备购置、技术研发、知识产权取得情况

中熙光学存续期间，其通过与木下光学开展合作，由木下光学负责光学设计研发，中熙光学负责光学镜头的生产及销售，主要产品为光学镜头。

中熙光学相关生产设备购置情况如下：

序号	时间	购置设备
1	2012年	加工机床1台、镜头热铆接机4台、光学元件烘箱2台、激光干涉仪1台、自动准直仪1台、内调焦透射式偏心检测仪1台、反射率测定仪1台、金属卤化灯光纤照明装置2台
2	2013年	热铆接机8台、2D影像测量机1台、振动试验机1台、热封治具8套
3	2014年	车床2台、模具、自动准直仪1台、显微镜照明光源1台、反射式中心仪2套、小型加工中心1套

4	2015年	显微镜照明光源 2 台、表面电阻测试仪 1 台、光固化装置 3 套、内调焦透射式偏心检测仪 1 台、一体机机芯室内测试工装 2 套、反射式中心仪 1 套、对坐式工作台 1 个、台式点胶机 1 台、白色支架模具 1 套、尾板、盐雾试验箱、镜片框、框模 3 套
---	-------	--

中熙光学存续期间曾取得的知识产权如下：

序号	专利号	专利名称	专利类别	权利期限	取得方式	法律状态
1	ZL201310217348.1	1080P 对应手动变焦镜头	发明专利	2013.6.4-2033.6.3	原始取得	有效（已转移）
2	ZL201320316562.8	1080P 对应手动变焦镜头	实用新型	2013.6.4-2015.7.22	原始取得	权利终止
3	ZL201320316144.9	一种 12 倍 VGA 对应变焦镜头	实用新型	2013.6.4-2015.7.29	原始取得	权利终止
4	ZL201320316227.8	一种新型的 16 倍 VGA 对应变焦镜头	实用新型	2013.6.4-2015.7.22	原始取得	权利终止

注：第 1 项专利已转移至公司

三、股权代持期间，被代持人在发行人生产经营、重大决策等方面的参与方式和具体发挥的作用

股权代持期间，中润有限系中熙光学的全资子公司，公司业务主要以中熙光学名义对外开展，中润有限承接部分产品生产工作。

（一）被代持人作为实际股东的参与方式及具体发挥的作用

股权代持期间，被代持人虽未以自身名义在股东会决议等文件上签字，但在中熙光学仍享有基于股权代持产生的实际股东权利，例如股东会表决权，并通过该种方式对中熙光学重大事项作出决定。

（二）作为高级管理人员、技术人员的参与方式及具体发挥的作用

被代持人张平华，在代持期间始终持有中熙光学 50%以上股权，并担任公司总经理，为中熙光学及中润有限的实际控制人。张平华作为公司总经理，能够决定公司业务发展方向，作出生产经营中的重大决策。

陆高飞担任公司常务副总经理，负责公司生产、采购及技术等事务。

张明锋担任公司副总经理，负责管理公司财务工作。

金凯东任公司产品生产主管，负责公司生产方案的制订及实施。

四、顾银龙进入中熙光学又原价退出中熙光学的合理性

2012年下半年，顾银龙曾陆续提供给张平华、金凯东和张明锋借款共计400万元用于中熙光学的日常经营。2015年顾银龙因个人其他业务发展需要筹集资金，从而收回400万元借款，各方根据借款的时间协商确定利息30万元，中熙光学合计偿还430万元，鉴于此，顾银龙将其所持中熙光学股权全部转让并退出。

顾银龙退出中熙光学时，中熙光学经营状况未发生明显变化，各方基于借款事实，中熙光学按照借款时间计算利息并予以偿还，具有合理性；双方终止借贷关系，相应要求顾银龙退出中熙光学，亦具有合理性。

五、杭州文广、银河源汇取得国有股东标识管理的批复意见的情况，国有股东入股、未同比例增资履行必要程序的情况

（一）国有股东取得相关标识管理的批复意见情况

2021年7月15日，中国银河金融控股有限责任公司出具《关于银河证发[2021]298号文的复函》，确认：截至2021年3月30日，银河源汇（SS）持有公司2,404,380股，占公司总股本的3.6430%。

2022年6月30日，杭州市文化国有资产管理领导小组办公室出具《关于杭州文广投资控股有限公司持股嘉兴中润光学科技股份有限公司涉及国有股东标识管理有关事项的批复》，确认杭州文广作为国有股东，现持有中润光学290,928股股份（持股比例0.4408%），其证券账户应标注“SS”标识。

综上，银河源汇、杭州文广已取得国有股东标识管理的批复意见。

（二）国有股东入股、未同比例增资履行必要程序的情况

1、关于国有股东入股的说明

（1）银河源汇

2019年7月，银河源汇以2,500万元的价格认购中润有限4.13%股权计222.2222万元出资额。

根据《银河源汇投资有限公司董事会对总经理授权方案》，总经理的审批权

限为：“权益类投资：占比为 0-90%（占比基数为公司实缴注册资本），单个项目的权益类投资金额不超过 5,000 万元。”银河源汇向发行人增资的金额为 2,500 万元，根据上述授权方案，银河源汇向发行人增资无需经其董事会审议。2019 年 5 月 29 日，银河源汇召开投资决策委员会，审议同意银河源汇合计直接投资不超过 2,500 万元于中润有限的股权份额。其中，总经理出席并对上述事项投赞成票。因此，银河源汇已根据内部相关文件的要求履行了入股发行人所需的审批程序。

（2）杭州文广

2020 年 8 月，杭州文广以 450 万元的价格受让陆高飞持有的中润有限 0.45% 股权计 26.8889 万元出资额。

杭州文广属于杭州市市属国有文化企业，根据《杭州市市属国有文化集团重大事项管理实施细则（试行）》，达到该细则规定标准的投资项目需经杭州市文化国有资产管理领导小组办公室审批或备案，其中 2,000 万元及以上的非主业投资、单项 3,000 万元及以上的主业投资需批准；1,000 万元以上及以上或达最近一期经审计净资产 10%以上的投资需备案。根据上述规定，杭州文广投资中润有限无需审批或备案。

2020 年 7 月 27 日，杭州文广召开董事会，同意出资 450 万元投资中润光学。

综上，银河源汇、杭州文广入股公司已履行必要程序，不存在程序瑕疵。

2、关于国有股东未同比例增资的说明

《中华人民共和国企业国有资产法》第三十条规定：“国家出资企业合并、分立、改制、上市，增加或者减少注册资本，发行债券，进行重大投资，为他人提供大额担保，转让重大财产，进行大额捐赠，分配利润，以及解散、申请破产等重大事项，应当遵守法律、行政法规以及企业章程的规定，不得损害出资人和债权人的权益。”

《中华人民共和国企业国有资产法》第三十三条规定：“国有资本控股公司、国有资本参股公司有本法第三十条所列事项的，依照法律、行政法规以及

公司章程的规定，由公司股东会、股东大会或者董事会决定。由股东会、股东大会决定的，履行出资人职责的机构委派的股东代表应当依照本法第十三条的规定行使权利。”

根据以上法律规定，公司作为国有资本参股的公司，依照法律、行政法规以及公司章程的规定，审议增资事项由公司股东会、股东大会或者董事会决定。就公司 2019 年 7 月及 2020 年 8 月的增资事项，银河源汇、杭州文广均已委派代表参会并表决同意了中润有限股东会关于公司增资的议案。

综上，杭州文广、银河源汇入股公司、未同比例增资已履行了必要的程序，不存在程序瑕疵。

六、发行人律师核查程序及核查意见

（一）关于股权代持

1、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）访谈朱框吉、潘剑芳、张平华、陆高飞、张明锋、金凯东、沈志妹、刘璇、顾银龙，了解代持的形成原因、演变、价款支付、中熙光学股权是否存在纠纷等情况；

（3）获取被代持人张平华、陆高飞、张明锋、金凯东的调查表，确认被代持人的从业经历；

（4）获取中熙光学出资、张平华等人向顾银龙借款以及还款、代持解除的股权转让款支付凭证；

（5）获取发行人关于中熙光学主营业务及主要产品的说明，查阅中熙光学生产设备台账及购置合同、发票，技术研发合同，知识产权证书；

（6）查阅中熙光学 2013-2015 年的财务报表，了解中熙光学的经营情况；

（7）获取了张平华、陆高飞、张明锋和金凯东关于在代持期间所负责的工

作的说明。

2、核查意见

经核查，发行人律师认为：

（1）被代持人为更好的利用木下光学的市场知名度打开市场，故选择不在中熙光学显名；同时，由于代持人系被代持人的亲友，被代持人选择代持也不会丧失对中熙光学的实际控制，故代持的形成具备必要性与合理性；

（2）发行人历史沿革中存在张平华、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情形。上述股权代持真实、合理，其形成具备合理性与必要性，已于 2015 年 12 月全部解除完毕，股权代持及解除不存在纠纷及潜在纠纷，发行人股权权属清晰；

（3）对于价款的支付情况，在股权代持还原过程中，由于朱框吉、潘剑芳出资的资金来源系张平华、张明锋和金凯东的自有资金，故退出中熙光学时不涉及价款的支付。2015 年 12 月股权代持最终解除时，张平华、陆高飞、张明锋和金凯东已向中熙光学支付股权转让款；

（4）股权代持期间，被代持人虽未以自身名义在股东会决议等文件上签字，但在中熙光学仍享有基于股权代持产生的实际股东权利，例如股东会表决权，并通过该种方式对中熙光学重大事项作出决定；

（5）顾银龙退出中熙光学时，中熙光学经营状况未发生明显变化，各方基于借款事实，中熙光学按照借款时间计算利息并予以偿还，具有合理性；双方终止借贷关系，相应要求顾银龙退出中熙光学，亦具有合理性。

（二）关于杭州文广、银河源汇：

1、核查程序

（1）获取杭州市文化国有资产管理领导小组出具的《关于杭州文广投资控股有限公司持股嘉兴中润光学科技股份有限公司涉及国有股东标示管理有关事项的批复》、中国银河金融控股有限责任公司出具的《关于银河证发[2021]298号文的复函》；

(2) 查阅《杭州市市属国有文化集团重大事项管理实施细则（试行）》，确认杭州文广对中润有限投资不需要经过上级主管部门审批或备案；

(3) 查阅杭州文广的内部决议，核查其内部程序履行情况；

(4) 查阅银河源汇的《银河源汇投资有限公司董事会对总经理授权方案》、投资决策委员会决议，核查其内部程序履行情况。

2、核查意见

经核查，发行人律师认为：

(1) 杭州文广、银河源汇已取得国有股东标识管理的批复意见；

(2) 杭州文广、银河源汇入股发行人、未同比例增资已履行了必要的程序，不存在程序瑕疵。

16. 关于同业竞争

根据申报材料，（1）超短焦镜头是激光电视的核心部件。（2）发行人控股股东及实际控制人张平华控制必虎科技、苏州智瞳道和等多家企业，其中必虎科技主营激光电视的研发，苏州智瞳道和主营激光电视的销售；（3）2020-2021 年度，苏州智瞳道和曾向发行人采购光学镜头、马达等原材料以及激光电视的组装服务，金额较小；（4）发行人向苏州智瞳道和采购激光电视，金额较小；（5）发行人主营业务包括激光电视光学镜头。

请发行人：结合发行人、必虎科技、苏州智瞳道和相关产品以及客户供应商重合等情况，说明发行人与必虎科技、苏州智瞳道和是否可以拓展至相互领域，并充分论证发行人与必虎科技、苏州智瞳道和是否存在同业竞争或潜在同业竞争。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、结合发行人、必虎科技、苏州智瞳道和相关产品以及客户供应商重合等情况，说明发行人与必虎科技、苏州智瞳道和是否可以拓展至相互领域

（一）产品情况

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，主要产品包括数字安防镜头、无人机镜头、智能巡检镜头、视讯会议镜头、激光电视镜头、智能车载镜头、智能家居镜头、智能投影镜头、电影镜头等精密光学镜头。作为视觉信息采集入口的核心部件，公司产品应用于边防、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、视频直播等多个场景及领域。公司面向的主要客户为大华股份、华为、海康威视等生产厂商。

必虎科技、苏州智瞳道和主要从事激光投影产品的研发、生产与销售，产品包括激光电视和激光投影机（激光投影产品）等。激光投影产品采用激光投影显示技术，配备专用投影幕的显示设备，以整机为载体，通过智能软件系统向消费者提供全新的视听娱乐体验，主要应用于家用客厅、会议室、酒店、商

用广告等场景。苏州智瞳道和的客户为从事激光投影产品销售的渠道型客户及终端消费者。

公司属于必虎科技、苏州智瞳道和的上游企业，公司的产品光学镜头为必虎科技、苏州智瞳道和生产的激光投影产品的核心零部件之一。

因此，公司产品与必虎科技、苏州智瞳道和的产品不同，相关产品功能、应用领域、客户群体均不相同。

（二）客户、供应商重合情况

1、客户重合情况

报告期内，公司与必虎科技不存在客户重合情况。2021年、2022年1-6月，公司与苏州智瞳道和存在1家客户重合的情况，公司向重合客户销售金额占营业收入的比例为3.74%、2.99%，具体销售内容如下：

序号	客户名称	公司		苏州智瞳道和	
		销售内容	销售额（万元）	销售内容	销售额（万元）
2022年1-6月					
1	杭州视辉科技有限公司	光学镜头	561.98	-	-
2021年度					
1	杭州视辉科技有限公司	光学镜头	1,482.88	激光电视	3.19

公司主要客户为大华股份、华为、海康威视等生产厂商。苏州智瞳道和的客户主要为从事激光投影产品销售的渠道型客户及终端消费者。截至报告期末，双方重合客户仅有杭州视辉科技有限公司，形成该情形的原因系杭州视辉科技有限公司基于自身办公需要，临时向苏州智瞳道和采购激光投影产品，该采购系偶发性采购，并不具有持续性。

2、供应商重合情况

报告期内，2020年-2022年6月，公司与苏州智瞳道和、必虎科技存在少量供应商重合情况，公司向重合供应商采购金额占公司营业成本的比例分别为0.90%、0.45%、0.48%，具体采购内容如下：

序号	供应商名称	公司		苏州智瞳道和		必虎科技	
		采购内容	采购额 (万元)	采购内容	采购额 (万元)	采购内容	采购额 (万元)
2022年1-6月							
1	昆山卓研达电子有限公司	遮光板、遮光圈等	36.82	-	-	-	-
2	上海光明光电有限公司	-	-	-	-	-	-
3	南阳市恒欣光学有限公司	-	-	-	-	-	-
4	东莞精熙光机有限公司	遮光板、塑料框等	23.00			橡胶辅耗材	0.65
重合供应商采购合计			59.82	-	-		0.65
2021年度							
1	昆山卓研达电子有限公司	遮光板、遮光圈等	192.43	橡胶辅耗材	27.27	-	-
2	上海光明光电有限公司	镜片硝材	22.65	复眼透镜、中继透镜	12.51	-	-
3	南阳市恒欣光学有限公司	-	-	照明匀光片	2.18	-	-
4	东莞精熙光机有限公司	遮光板、塑料框等	29.18	冲压件	10.92	-	-
重合供应商采购额合计			244.26	-	52.89	-	-
2020年度							
1	昆山卓研达电子有限公司	遮光板、遮光圈等	100.04	橡胶辅耗材	12.08	-	-
2	上海光明光电有限公司	-	-	复眼透镜、中继透镜	46.50	-	-
3	南阳市恒欣光学有限公司	球面镜片	0.85	照明匀光片	20.34	-	-
4	东莞精熙光机有限公司	塑料框、移动框等	4.70	冲压件	9.50	-	-
重合供应商采购额合计			105.59	-	88.42	-	-

公司采购的主要原材料分为光学元件、机电件、结构件三大类。光学元件包括球面镜片、非球面镜片及镜片原材料光学玻璃等，机电件主要包括马达、光圈及 FPC 等，结构件主要包括镜框、镜筒等塑胶件及金属件等。除此之外，公司采购的其他原材料包括用于产品包装的标签纸、纸箱，用于塑胶件生产的树脂原材料等，苏州智瞳道和、必虎科技采购的原材料主要为镜头、芯片、电路板、激光器等元器件。公司与苏州智瞳道和、必虎科技向重合供应商采购的

产品显著不同，且采购金额占各自营业成本的比例很小。

综上，公司与必虎科技、苏州智瞳道和的产品显著不同，不存在重合的情形，相关产品功能、应用领域、面向的客户存在明显差异，不存在互补或替代关系；苏州智瞳道和、**必虎科技**和公司的客户与供应商虽存在少量重合，但各自销售采购内容不同，且占比很小，具有商业合理性。因此，公司与必虎科技、苏州智瞳道和不可以拓展至相互领域。

二、发行人与必虎科技、苏州智瞳道和不存在同业竞争或潜在同业竞争

公司与必虎科技、苏州智瞳道和不存在同业竞争或潜在同业竞争，理由如下：

比较类型	公司	必虎科技、苏州智瞳道和	差异点
主要产品	精密光学镜头包括数字安防镜头、无人机镜头、智能巡检镜头、视讯会议镜头、激光电视镜头等	激光投影类产品，包括激光电视、激光投影机等	产品相互之间不存在替代性，产品功能及用途方面与公司不存在替代性、竞争性或利益冲突，客户的需求形态存在明显差异，不存在商业机会竞争
应用领域	应用于数字安防、机器视觉以及其他新兴领域	消费级场景为主，部分应用于商用，家用客厅、会议室、酒店、商用广告等场景	
核心零部件	镜片、光学玻璃、机电组件、马达等	光学镜头、芯片、电路板、激光器等	供应商存在差异，报告期内少量重合供应商，具有商业合理性
主要供应商	主要供应商为镜片、马达、镜框等相关供应商	主要供应商为镜头、芯片、电路板、激光器等相关供应商	
主要客户	面向大华股份、海康威视、华为、宇视科技等企业	面向从事激光投影产品销售的渠道型客户及终端消费者	客户存在显著差异，报告期内仅有 1 家重合客户，具有偶然性
产品实现技术	在以高质量成像为核心的光学镜头研发设计、生产制造及精密检测方面积累多项核心技术，其中在集光学设计、机械驱动、电子计算为一体的光机电系统设计方面具备突出优势	主要技术为光源设计、光机模组和整机设计等，包括激光光源技术、光学传导、光电融合、画质优化算法、智能感知算法等	产品实现技术存在根本差异，且两者行业均需要技术沉淀和技术积累，不能相互转化，相互进入各自行业具有较高的技术壁垒，不存在拓展至相互领域的基础
未来发展方向	立足于光电行业，巩固自身在数字安防中大倍率、超大倍率变焦镜头市场、工业无人机变焦镜头市场的优势地	不断深入光机开发、优化算法和软件系统，继续开发、升级激光投影	未来发展方向存在显著差异，不存在拓展至相互领域的可能

	位，积极推进玻塑混合小型轻量化镜头、超短焦投影镜头、超高清 ADAS 镜头、AR/VR 镜头等产品的开发、升级和应用	显示产品，不存在向光学镜头领域拓展的计划	
--	--	----------------------	--

公司与必虎科技、苏州智瞳道和属于行业上下游，但双方产品种类、应用领域不同，供应商、客户、产品实现技术及未来发展方向等方面存在显著差异。公司与必虎科技、苏州智瞳道和各自业务独立、机构独立、人员独立、财务独立且资产完整，拥有独立完整的生产系统、供应系统和销售系统，双方在业务方面不存在替代性、竞争性或利益冲突，不存在同业竞争关系。

此外，为避免同业竞争，发行人控股股东、实际控制人张平华已出具《关于避免同业竞争的承诺函》；同时，为有效避免和发行人可能产生的同业竞争问题，必虎科技、苏州智瞳道和亦出具《避免同业竞争的承诺函》。

三、发行人律师核查程序及意见

（一）核查程序

- 1、查阅了《招股说明书》；
- 2、查阅了必虎科技、苏州智瞳道和的营业执照、工商档案等，查看其经营范围等基本情况；
- 3、登录 BeHoo 必虎网站（<http://www.behoo-ldt.com/>）了解必虎科技、苏州智瞳道和的主要产品等信息；
- 4、查阅了行业研究报告等公开资料，了解激光投影产品的相关情况；
- 5、获取了发行人以及必虎科技、苏州智瞳道和的客户、供应商名单，对比发行人与必虎科技、苏州智瞳道和的客户、供应商重合情况以及往来情况；
- 6、访谈实际控制人张平华，了解必虎科技与苏州智瞳道和的产品、业务、客户供应商、技术以及未来发展方向等情况；
- 7、取得了发行人实际控制人、控股股东张平华及必虎科技、苏州智瞳道和出具的关于避免同业竞争的相关承诺函。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为，发行人与必虎科技、苏州智瞳道和的产品显著不同，不存在重合的情形，相关产品功能、应用领域、面向的客户存在明显差异，不存在互补或替代关系；苏州智瞳道和发行人的客户与供应商虽存在少量重合，但各自销售采购内容不同，且占比很小，具有商业合理性。因此，发行人与必虎科技、苏州智瞳道和不可以拓展至相互领域，不存在同业竞争或潜在同业竞争。

17. 关于募投项目

17.1 根据申报材料，（1）发行人募投项目“高端光学镜头智能制造项目”拟募集资金 2.69 亿元生产玻塑混合镜头，玻塑混合镜头具备广阔的技术突破空间及市场应用前景，项目建成达产后可实现年产 420 万颗光学镜头的生产能力。（2）目前发行人产能 150 万颗左右。（3）玻塑混合镜头在无人机、智能家居、车载等机器视觉和新兴领域具备广泛的市场应用前景。（4）机器视觉、激光电视等新兴领域仍由国外厂商占据较大市场份额；发行人机器视觉镜头、其他新兴镜头前期处于产品开发及推广阶段，产销率较低，其中其他新兴镜头报告期内产销率分别为 73.03%、67.15%、71.65%。（5）发行人与嘉兴秀洲高新技术产业开发区管理委员会签订“年产 320 万颗镜头项目”投资协议，发行人承诺正常情况下，2018 年收入达到 3.5 亿，2019 年超过 5 亿，准备在 2021 年实现主板上市。

请发行人：（1）说明机器视觉、其他新兴领域国外厂商市场占有率情况；（2）结合全球安防镜头发展增速放缓、目前主要客户构成、相关产品产销量、机器视觉和其他新兴领域产销率，说明未来产销预期以及募集资金的可行性、必要性和合理性；（3）说明“年产 320 万颗镜头项目”投资协议相关方的权利义务、目前进展，发行人未完成相关承诺的原因，已承担和拟承担的责任，对发行人财务的影响；（4）结合发行人在玻塑混合镜头技术储备、目前相关业务开展情况，说明玻塑混合镜头未来发展趋势与市场空间。

请保荐机构对上述事项发表明确意见。

回复：

一、说明机器视觉、其他新兴领域国外厂商市场占有率情况

（一）机器视觉领域

公司机器视觉类产品目前主要为工业无人机镜头产品。根据行业研报³⁹、工业无人机市场主要参与者的公开资料显示（包括但不限于官方网站、招股说明书等），无人机镜头的供应商主要为日本松下、日本奥林巴斯、日本索尼、瑞

³⁹开源证券《5G 赋能，民用引领，无人机产业迎来新变革》

典哈苏等国外厂商，如工业无人机市场重要参与者纵横股份（688070.SH）于其招股说明书内披露：“相机、镜头主要采购自境外厂商，对境外供应商存在一定依赖性”。根据 TSR《Lens Unit Market for Drone》报告显示，无人机镜头市场主要参与者为中润光学、中国台湾亚洲光学、日本腾龙、日本 JCD、日本松下、日本索尼、瑞典哈苏等。2021 年，中国台湾亚洲光学、日本腾龙等中国大陆以外企业占据了工业无人机市场 80.90% 的市场份额，国产替代空间巨大。

运用在工业自动化领域的镜头，主要具备识别、测量、定位、检测等四大功能，难度依次增加。因需要准确还原被摄物体的特征，要求镜头具备超小的画面畸变、超高解像力、超大靶面及不同波长光线的适用能力。特别是在半导体等精密物件检测领域，对镜头上述性能指标的要求更高，因此具备极高的技术门槛。在国外，机器视觉产业较为成熟，已进入了稳定增长期，美国、日本、德国等国家渗透率较高，龙头品牌有美国康耐视、日本基恩士等。核心部件之一光学镜头市场也主要以德系、日系光学厂商为主，包括德国施耐德、德国卡尔·蔡司、日本富士能等，国内厂商积极布局，从中低端市场切入，凭借性价比优势与国外品牌进行竞争，并向高端产品市场逐步渗透。

（二）其他新兴领域

1、激光电视领域

根据行业研报及下游投影行业主要参与者公开资料显示⁴⁰，国外投影显示产业起步较早，美德日等国家围绕半导体光源、成像芯片、镜头等核心元件较早形成了完整的产业链，对国产激光电视厂商来说，超短焦镜头等激光电视核心零部件主要依赖进口，主要由日本理光等厂商提供。近年来国内企业如联合光电、本公司等企业在相关领域技术发展迅速，有望打破海外厂商垄断。

2、视讯会议、智能家居、智能消费等新兴消费领域

视讯会议、智能家居、智能消费等新兴消费领域产品种类广阔，包括视讯会议系统、家用摄像头、智能可视门铃、视觉扫地机器人、可穿戴智能设备制造、运动 DV 等，市场巨大，且细分品类较多，多数仍处于前期培育或兴起阶

⁴⁰安信证券《大显示时代，海信何以拿下产业制高点？》、东北证券《ALPD 技术独创者，激光显示》、光峰科技（688007.SH）招股说明书

段。因大多领域对镜头小型轻量化、低成本的要求较高，故目前应用以定焦镜头为主，市场参与者包括舜宇光学、力鼎光电、联创电子、宇瞳光学、中国台湾扬明光学股份有限公司、中国台湾今国光学工业股份有限公司等中国大陆或中国台湾厂商，国产化程度较高，竞争相对激烈、市场集中度较低。

随着应用场景不断拓展、需求端消费升级并向智能化不断发展，各领域演化出不同的细分市场并对光学镜头产生不同的需求。以视讯会议镜头为例，商务会议、远程培训、政企业务等则对视讯会议质量要求较高，从而对镜头解像力、畸变、变焦性能等提出了更高的要求，该类镜头市场因技术门槛较高、市场参与者较少，国外厂商具备技术及先发优势。根据视讯会议摄像机专业厂家维海德（301318.SZ）披露，摄像机镜头的主要供应商有日本索尼、日本奥林巴斯、日本腾龙等在光学领域研发实力领先的国外厂商。但国外厂商镜头价格相对较高，舜宇光学、本公司等国有品牌镜头在技术上已经与国际品牌接近，能够满足大多数客户的需求，在性价比及定制化服务上正逐步替代价格高昂的国际品牌。

3、智能驾驶领域

根据 TSR 报告数据，2021 年，在车载镜头市场，中国厂商舜宇光学的镜头出货量居全球第一位，市场占有率为 34.8%，之后依次为日本 Maxell、日本电产集团（Nidec Sankyo）、韩国 Sekonix 等国外厂商，合计占有约 32.4% 的市场份额，剩余约 30% 的市场由数家规模较小的公司参与竞争。虽行业龙头为国内厂商，但国外厂商仍占据重要的市场份额，2021 年全球车载镜头出货量前七大厂商仅有舜宇光学一家中国企业，国内厂商仍在积极突破玻塑混合光学系统设计等核心技术、抢占市场份额。

4、电影领域

电影镜头因设计技术门槛极高，市场参与者较少，且长期被德国、法国、英国、日本等具备技术及品牌优势的国外光学厂商垄断，影视拍摄多使用国外厂商的镜头产品，如蔡司电影镜头、法国安琴电影镜头、英国库克电影镜头等⁴¹，占据较大市场份额。国产厂商具有少量产品推出，但在技术水平及品牌效

⁴¹细数缔造了奥斯卡影片的电影镜头 http://www.360doc.com/content/22/0410/14/32670666_1025731598.shtml、8-1-509

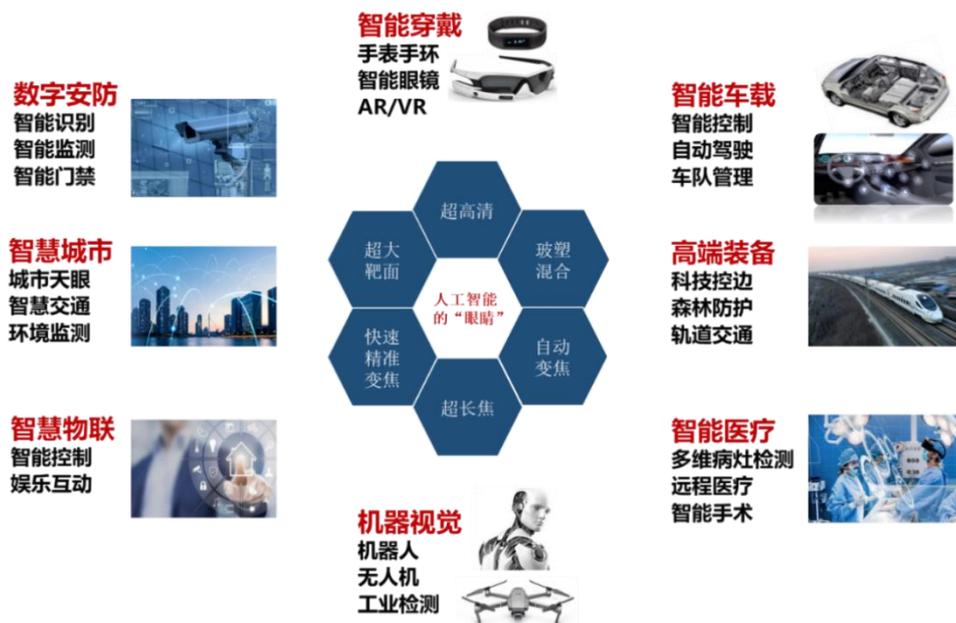
应上仍存在较大追赶空间。

二、结合全球安防镜头发展增速放缓、目前主要客户构成、相关产品产销量、机器视觉和其他新兴领域产销率，说明未来产销预期以及募集资金的可行性、必要性和合理性

（一）项目市场前景

公司募集资金投资项目“高端光学镜头智能制造项目”目标通过装修高标准的生产厂房、引进先进生产设备及配套设施、招聘相关人员，提高现有数字安防镜头、机器视觉镜头、其他新兴镜头的产能。同时，为进一步提升产品小型轻量化等性能、扩大产品应用领域，公司将加大技术开发力度，推进玻塑混合光学系统设计技术的产业化应用及超高精度非球面镜片注塑成型、超精密离子镀膜等技术的研究及突破，生产玻塑混合的数字安防镜头、机器视觉镜头和其他新兴镜头（以下简称“玻塑混合镜头”）。

“十四五”规划中提出“培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平。构建基于 5G 的应用场景和产业生态，在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域开展试点示范。”2022 年政府工作报告再次将智慧城市、数字经济建设提到新的高度，指出，“促进数字经济发展。加强数字中国建设整体布局。建设数字信息基础设施，推进 5G 规模化应用，促进产业数字化转型，发展智慧城市、数字乡村。加快发展工业互联网，培育壮大集成电路、人工智能等数字产业，提升关键软硬件技术创新和供给能力。”光学镜头作为光学成像系统的核心组成部分，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，广泛应用于各类场景的视频、图像采集中，下游市场需求不断增长、产品应用领域不断扩展，行业规模迅速扩大。



图：光学镜头在各智能领域的应用

未来光学镜头行业需求将呈现以下特点：一是应用领域不断拓宽，任何需要视觉信息的领域均有光学镜头的应用；二是国产光学镜头厂商的持续发力，机器视觉、激光电视、视讯、车载等各个领域国产化率将逐步提高；三是产品性能不断升级，包括镜头解像力、光圈、靶面、变焦倍率等性能的提升以及体积、重量、成本的不断降低，从而实现在各个领域的深化应用，赋能千行百业数字化转型。

本项目主要产品为光学镜头，其中重点突破玻塑混合镜头设计、生产相关技术。玻塑混合镜头因其小型轻量化及光学性能优异等特点，在各下游领域发挥着越来越重要的作用，具备广泛的市场应用前景，尤其是在无人机、智能家居、车载等机器视觉和其他新兴领域。该项目的实施是适应下游行业对光学镜头性能升级、成本降低、规模应用及国产化替代的需要，目前国内具备高性能一体机变焦镜头设计及规模生产能力的镜头厂商仅本公司、联合光电、舜宇光学等少数企业，玻塑混合技术的应用也尚处于前期，项目市场空间广阔。

（二）募集资金项目的可行性

1、公司现有产能、产量及销量分析

（1）公司产能饱和，亟需扩大产能以适应旺盛的市场需求

2019 至 2021 年，公司产能利用率维持在较高水平，分别为 142.24%、112.33%及 91.13%，整体产销率在 90%以上，销售收入逐年增长，年复合增长率达 18%左右，表现出良好的增长空间。公司 2021 年产能达到约 150 万颗/年，产能扩大主要系生产工艺改良、机器设备效率提升等带来产品标准工时下降，但在生产场地、机器设备数量有限的情况下，工艺改良及效率提升对产能的提升有限，生产规模的限制也使得公司无法承接更多的客户订单。**2022 年 1-6 月，受季节性影响，且下游需求因疫情反复及宏观经济波动影响出现短期下滑，故产能利用率相对较低，为 72.21%，若需求恢复，公司仍将面临产能紧张的问题。**

考虑到机器视觉、其他新兴领域内超高清、变焦等精密光学镜头仍主要依赖进口，市场供需存在较大的缺口，且这一情形还将随着相关行业的快速发展而不断扩大，公司作为在精密光学镜头设计、制造能力具备一定技术优势的国产厂商，亟需进行产能扩充以满足日益增长的需求。

(2) 公司产销率处于较高水平

报告期内，公司镜头产品产量、销量及产销率如下：

项目		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
数字安防镜头	自主生产产量 (万颗)	48.45	126.55	102.71	139.14
	镜头装调委托加工及 OEM 采购 (万颗)	16.68	27.99	12.41	2.64
	销量 (万颗)	60.86	153.37	118.33	130.76
	产销率	93.45%	99.24%	102.78%	92.22%
机器视觉镜头	自主生产产量 (万颗)	3.88	2.76	1.72	0.17
	镜头装调委托加工及 OEM 采购 (万颗)	-	-	-	-
	销量 (万颗)	3.59	2.86	1.74	0.09
	产销率	92.57%	103.52%	101.55%	50.35%
其他新兴镜头	自主生产产量 (万颗)	4.93	5.90	3.51	1.85
	镜头装调委托加工及 OEM 采购 (万颗)	10.20	10.46	0.08	0.02
	销量 (万颗)	15.31	11.73	2.41	1.36
	产销率	101.19%	71.65%	67.15%	73.03%

镜头合计	自主生产产量 (万颗)	57.26	135.22	107.94	141.16
	镜头装调委托加工 及 OEM 采购 (万颗)	26.88	38.46	12.49	2.66
	销量(万颗)	79.76	167.95	122.48	132.21
	产销率	94.80%	96.71%	101.70%	91.93%

数字安防镜头为公司优势产品，销量稳定增长，产销率较高。除 2019 年公司基于前期业务快速发展的良好预期进行大幅扩产，产销率小幅下降外，2020 年及 2021 年数字安防镜头产销率均在 100%左右。机器视觉镜头、其他新兴镜头前期处于产品开发及推广阶段，产销率较低主要系：（1）产品研发阶段需要进行小批量试产，验证生产工艺、批量生产的稳定性等，该部分产品产量通常未有订单覆盖或客户订单较少；（2）市场开拓前期，客户需求存在一定不确定性，公司根据销售预测及市场开拓需求先行生产。产品进入量产阶段且通过客户验证后，产销量将大幅提升并保持相对稳定，以机器视觉镜头为例，其在 2019 年产销率仅为 50.35%，2020 年进入规模量产后需求旺盛，产销率连续两年超过 100%。公司其他新兴镜头产品类别较多，包括视讯会议镜头、智能家居镜头、车载镜头、超短焦投影镜头、电影镜头等，产品所处阶段及市场开拓情况各一，部分产品处于小批量试产阶段或市场开拓初期，综合影响使得该类别产品产销率在报告期内维持在 70%左右，预期在主要产品进入稳定量产阶段后，产销率将大幅提升，满足下游不断增长的市场需求。

2、未来市场容量分析

（1）数字安防市场发展

数字安防是指以视频物联为核心，集信息采集、分析及管理等功能为一体的安防及物联业务，其为传统安防业务升级转型而来，依托大数据、云计算、移动互联技术发展，并不断拓宽行业外延。视频以其直观、准确、及时和丰富的信息内容而广泛应用于许多场合，扮演越来越重要的角色，视频物联是物联网未来最重要的数据入口之一，下游需求扩张，且新需求源源不断地涌现。

①市场发展：数字安防未来市场发展主要来自新技术应用带来新兴市场的增长及存量市场的更新替代。近年来，人工智能、大数据、物联网、生物特征

识别等新一代信息技术与安防行业快速融合应用，有效支撑了平安城市、雪亮工程、智慧城市建设，为创新社会治理、实现“中国之治”做出了重大贡献。5G、物联网、AI 技术发展为光学镜头应用创造更多可能。相比于 4G，5G 高带宽、低延时、广连接的特点使得万物互联、海量数据传输成为可能，超高清监控画面中的有效信息数量呈倍速增长，不仅有利于家庭、社区、店铺、农田等泛家庭场景的安防体系建设，也可以满足医疗、港口、矿山等行业借助视频进行远程辅助操作的需要。物联网技术的发展带动了终端数量的快速增长，安防企业不断探索挖掘摄像头的新功能和新应用，为用户创造多层安全保障。在大数据、人工智能等新一代技术的驱动下，安防行业市场应用不断外延，园区、工地、校园等细分市场需求不断涌现。

同时，存量市场更新升级。随着信息技术及电子产业快速发展、人民生活水平不断提高，安防系统建设已经由满足基本治安需求层次提升至数字安防层面。安防体系的升级改造成为未来的需求增长点，视频监控、AI 识别等前端设备迎来大规模发展空间。以视频监控为例，当前安防行业正处于网络高清阶段尾声和智能阶段的起点，传统安防产品存在解像力低、低照性能差等特点，无法实现高清视频图像采集并支撑智能分析，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。安防行业向超高清、网络化、移动化、智能化、云化的智慧化方向发展，促使光学镜头产品向超高清、低照度、变焦等趋势升级更新。

②市场容量：安防行业产值巨大且将维持长期稳定增长的基本面，带动安防镜头持续增长。同时，安防市场处于传统向数字化转型发展的关键时期，行业外延不断扩展，来自新兴市场增长及存量市场更新换代的需求将持续推动光学镜头深化应用。根据 TSR 报告，2021 年，以出货量计的安防镜头市场规模达 43,528 万颗，同比增长 16.1%。预计至 2025 年，市场规模将扩张至 55,000 万颗，收入规模也将以 10%的增速逐年增长。

（2）无人机市场发展

无人机品类多样，应用场景丰富。5G 赋能无人机产业发展，与移动通信跨界融合趋势明显，市场规模快速扩张。

①市场发展：光学镜头是无人机的核心部分之一，较早更多应用于消费无人机，完成航拍摄影等消费级应用。随着光学镜头设计、制造技术的不断发展，产品不断向超高清、变焦、小型轻量化等方向发展，使得超小型超高清变焦镜头在工业无人机上的应用带来可能，在不影响其续航能力的前提下为工业无人机提供远距离高清画面捕捉的能力，由此推动了工业无人机行业的技术进步及其在电网巡检、森林搜寻、工程测绘等应用领域的渗透。以电网巡检为例，目前人工巡检存在劳动强度大、耗资较高、效率较低的问题，工业无人机依靠搭载的高清摄像机捕捉画面，镜头的光学变焦功能使得其既可以拍摄整体画面，也可以在与电网保持安全距离的情况下通过变焦功能拍摄细节，进而通过智能化分析判断电网的安全性，高效完成巡检作业。

目前，因体积、重量及成本限制，变焦镜头在无人机上的应用尚处于前期，多用于工业无人机领域。但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⁴²，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⁴³，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。

②市场容量：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 1131.5 万架，同比增长 97.0%。在针对此次新冠疫情的抗疫战斗中，无人机的身影出现在高速路口、乡间村落、城市楼宇、田间农地、医院工厂等场景，在抗疫前线发挥了重要的作用，工业无人机的场景应用全面爆发，在这次疫情里，

⁴² <https://www.dji.com/cn/mavic-3?from=store-product-page>

⁴³ <https://www.dji.com/cn/inspire-2>

其用途与优势得到很好的发挥与验证。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。

（3）智能家居市场发展及相关镜头市场容量

智能家居领域产品品类多样、市场空间巨大并与智能视觉交叉渗透，全屋智能 4.0 时代推动光学镜头的深度应用及更新迭代。

①市场发展：智能家居起源于安防监控系统，最初 1.0 时代主要为家庭的实时监控，是对传统安防城市级、行业级技术的简单改造并移植至家居场景中。在 2.0 场景融合阶段、3.0 场景延伸阶段，智能视觉与智能家居深度融合，极大丰富了家用摄像头的功能。家用智能视觉产品以家用摄像头为基础，嵌入各类家用设备和家用电器，延伸出多元的功能和产品形态，如智能门锁，在非接触情况下完成开锁，增加用户开锁便利性的同时确保了可靠性；智能摄像直读式水表，利用摄像头结合仪表，减少了人工抄表的环节；摄像头与烟感报警器结合，防范住宅火情等。产品多以小型摄像头为主以适用各类家用设备的体积，且与安防领域产品相比更具性价比，低成本将推动产品普及，玻塑混合镜头小型轻量、更具性价比的特点使其完全贴合智能家居领域对镜头的需求。

在未来的 4.0 全屋智能阶段，将以视觉为核心，构建全屋联动生态，极大程度提升智能家居整体智能化水平，实现自主感知、自主反馈、自主控制。光学镜头在视觉信息采集的过程中起关键作用，行业发展意味着光学镜头的深度应用及升级迭代。随着创新型终端产品的不断推出以及现有产品线的周期性更新，在满足小型轻量化、低成本的基础上，对镜头高解像力、变焦等智能化应用需求也将逐步提升，相关市场竞争格局也在不断发生变化，酝酿着巨大的发展机会。

②市场容量：根据安防知识网相关研究显示，2017 年全球智能家居设备销售量为 6.63 亿台，预计到 2023 年这一数字将增加到 19.4 亿台，2018 年至 2023 年全球智能家居相关的设备开支将从 530 亿美元提升至 780 亿美元，年复合增

长率为 8%。其中，包括家用摄像头、智能门铃在内的家庭监控/安全类智能家居产品的出货量将在未来五年（2017-2022 年）保持智能家居产品出货量的第二位，仅次于以智能音箱为主的智能家居连接设备市场。家用摄像头因可通过电脑或手机等网络终端接收图像信息，被广泛应用于婴儿监护、照顾老人、安全监控等领域，应用场景丰富，销售情况在近年来保持了高速增长。2020 年全球家用摄像头出货量为 8,889 万台，未来五年全球市场的年复合增长率为 19.3%，预计 2025 年全球家用摄像头出货量将达到 21,491 万台⁴⁴，镜头作为家用摄像头的核心零部件具备广阔的市场需求。

（4）视讯会议市场发展

视讯会议可实现点对点或多点之间的双向视频、语音和多媒体的同步交流，被广泛应用于党政会议、视频信访、商务会议、部门培训、互动教学、远程会诊等场景。随着语音和数据通信技术的发展，同时疫情催化远程办公教学，推动终端需求增长，视讯会议市场迎来较大发展空间。

①市场发展：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，目前市场还是以高清摄像机为主，4K 的应用还未普及，未来随着网络传输技术的进步、5G 的应用推广，4K 超高清摄像机替代 1080P 高清摄像机也会带来巨大的市场空间，同时人物框选、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。

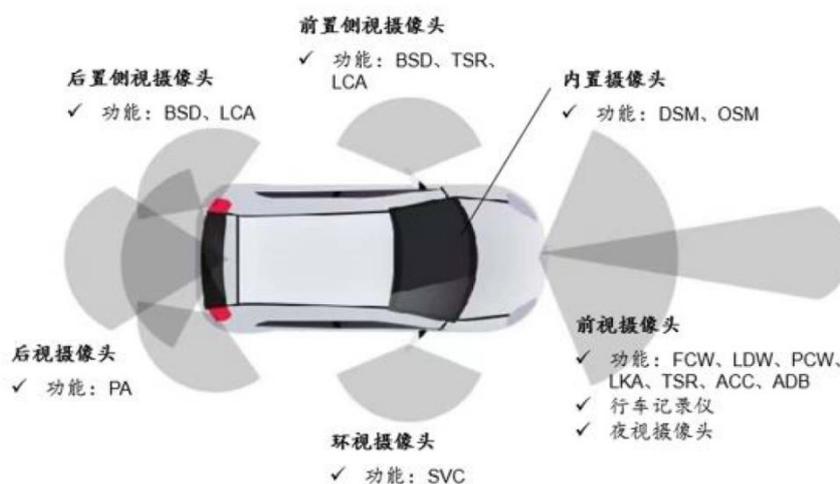
②市场空间：根据市场咨询公司 Frost & Sullivan 以及头豹研究院 2020 年 7 月联合发布的《2020 年中国云视频行业市场报告》，硬件视讯会议目前是中国视讯会议市场规模最大的细分市场，2019 年其市场规模约为 106.9 亿元，约占中国整体视讯会议市场规模的 50.1%。未来 2019-2024 年预测年复合增长率将会达

⁴⁴艾瑞咨询《中国智能家居行业研究报告——智能视觉篇》

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。该测算未考虑国外视讯会议市场需求、全球快速增长的云视频会议市场对光学镜头的需求，以及维海德主要从事高清及超高清视频会议摄像机、视频会议终端等产品的研发及销售，相应产品单价较高，用以估算可能会低估视讯会议硬件设施数量，因此实际视讯会议硬件设施出货量及相应对光学镜头的需求还将高于测算值。

（5）车载镜头市场发展

作为汽车车载成像的主要采集工具，车载镜头的应用广泛。按照应用领域可分为行车辅助（包括行车记录仪、高级辅助驾驶系统 ADAS 与主动安全系统）、驻车辅助（全车环视）与车内人员监控（DMS，Drive Monitoring System，驾驶员监控及 OMS，Occupancy Monitoring System，乘员监控），贯穿行驶到泊车全过程。从位置来看，随着自动驾驶程度不断提升，汽车对于车载镜头的需求逐步从后视向侧视、环视、前视、内视多个方位拓展。目前运用最多的是前视以及后视镜头，未来伴随着主动安全、自动驾驶以及车联网相关技术的发展，车载镜头的应用将会更为广泛。



图：镜头在汽车上的应用

①市场发展：作为智能驾驶的重要载体，ADAS（Advanced driver assistance system，高级驾驶辅助系统）是智能驾驶的核心载体。ADAS按等级由低到高可划分为L0-L5六个等级，L0-L2为辅助驾驶范畴，L3-L5为自动驾驶范畴。车载镜头与超声波雷达、激光雷达、毫米波雷达、红外传感器等传感器构成了ADAS系统感知层。车载镜头凭借对物体外形的识别能力及相对较低的规模量产成本优势，目前是车企实现ADAS感知层的首选传感器之一。随着ADAS等级的递进，对车载镜头的应用将进一步深化，不同等级需要的摄像头数量及类型如下：

ADAS 等级	L0	L1	L2	L3	L4	L5
名称	辅助驾驶			自动驾驶		
	应急辅助	部分驾驶辅助	组合驾驶辅助	有条件自动驾驶	高度自动驾驶	完全自动驾驶
车载镜头数量（颗）	1	1-3	3-8	8-12		
车载镜头应用类型	后视	前视、后视	前视、环视、后视、内置	前视、侧视、环视、后视、内置		

资料来源：工信部《汽车驾驶自动化分级》，盖世汽车研究院，中泰证券研究所

2022年将有多款ADAS等级在L2+及以上的智能车型上市，全球迎来L2向L3、L4跨越的窗口，预计2030年全球L2、L3和L4、L5级别的渗透率将分别达到30%、35%和20%⁴⁵。2022年8月1日，国内首部关于智能网联汽车管理的法规《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》正式施行。当天，元戎启行在深圳市福田区首次用L4级自动驾驶前装方案汽车进行全无人自动驾驶的路测。同日举办的第九届国际智能网联技术年会上，国家市场监督管理总局质量发展局二级巡视员李常青表示，“十四五”期间，全球智能网联汽车年均复合增长率将接近15%，全球智能网联汽车发展进入新阶段，2021年我国智能网联汽车出货量达到1,370万辆。车载镜头迎来快速发展期，ADAS应用也对车载镜头解像力、可靠性、规模量产性能等要求提升，具备技术优势的厂商将占据较大市场份额。

⁴⁵中泰证券《车载摄像头黄金赛道，领先厂商十年高成长——汽车电子系列报告》

②市场空间：根据 TSR2021 年镜头市场调研报告显示，2017 年全球车载镜头市场销量为 11,842 万颗，2019 年增长为 17,537 万颗，年均复合增长率为 21.69%，2020 年受疫情影响，出货量及收入均存在小幅下滑，预计 2021 年将快速恢复，未来几年全球车载镜头市场仍将保持稳步增长，2025 年全球市场车载镜头出货量将达到 25,141.20 万颗。随着 ADAS 渗透率不断深入，以及单车搭载镜头数量的提升，车载镜头市场预计迎来快速增长。

3、公司新增产能消化情况及产销预期

公司目前光学镜头产品的产能约为 150 万颗/年，本次募集资金项目达产后将新增 420 万颗/年的生产能力，达产后公司光学镜头生产能力为 570 万颗/年。根据上述对市场前景的分析，预计 2025 年下游各应用领域对光学镜头的市场需求如下：

应用领域	预计 2025 年需求（万颗）
数字安防镜头	55,000.00
无人机镜头	5,084.10
视讯会议镜头	4,043.88
智能家居镜头	21,491.00
车载镜头	25,141.20
合计	110,760.18

公司项目达产后，产能将占到数字安防、无人机、视讯会议、智能家居、车载等产品主要应用领域合计总需求的 0.51%（570/110,760.18），与下游巨大的需求相比，公司产能仅占到极小的一部分，预计能够被市场所消化。其中，公司在数字安防领域已实现稳定应用、产销率较高，且公司近几年不断向机器视觉、其他新兴领域拓宽发展，打造以视觉为核心的全面产品布局，在上述领域内，变焦镜头处于应用前期且主要依赖进口，产品升级及国产替代空间极大。

由于光学镜头行业是一个高技术含量的行业，行业进入壁垒较高，尤其在变焦镜头、玻塑混合镜头等领域技术含量更高。在行业不断升级、新兴技术应用、市场竞争格局更迭的过程中，公司将依托自身技术优势，逐步提高竞争地位。考虑公司产品开发流程及特点、生产模式，预计新产品前期产销率较低，量产后达到接近 100%的稳定水平，公司将根据市场实际需求及客户开拓情况投

入生产，逐步、有序扩大产量。

4、客户资源及开拓情况

(1) 客户资源优质

公司积累大量优质客户资源。在数字安防领域，公司与大华股份、华为、海康威视、宇视科技、加拿大Avigilon、韩国韩华泰科等国内外知名企业合作稳定，并不断扩大业务规模；在机器视觉领域，公司与大疆、智洋创新等企业建立了良好的业务合作关系；在其他新兴领域，公司的车载镜头、视讯会议镜头分别供往中国台湾WNC、维海德等企业，与其建立了良好、稳定的合作关系，良好的品牌形象也为公司进一步开拓其他客户奠定了基础。上述客户多为行业知名客户，需求空间较大且稳定可期，公司与其深度合作也有利于向其推广更多新产品。

(2) 客户资源多样且大客户跨领域发展

一方面，公司现有客户结构虽集中于安防市场，但已通过新产品研发及布局积极开拓其他领域市场，机器视觉领域与行业龙头企业建立合作，其他新兴领域有一定拓展，自身客户资源多样。另一方面，下游大客户本身为跨领域发展的行业龙头，如大华股份主要从事数字安防业务，子公司也是智能家居、智能驾驶、机器视觉、视讯等多领域重要的市场参与者；华为业务领域遍及数字安防、视讯会议、车载、手机等；苏州科达从事数字安防、视讯会议等业务。公司与上述类型客户建立了稳定、良好的合作关系，可依托现有客户群体进行跨领域发展。

(3) 募投项目客户开拓情况

公司目前玻塑混合镜头主要应用领域为数字安防及智能家居，募投项目也将优先从上述领域切入。数字安防领域，公司具有大华股份、华为、宇视科技、天地伟业等较多客户资源积累，目前已送样至多家客户进行验证及检测；智能家居领域，公司现有客户资源相对较少，但已积极接触相应新客户如普联技术有限公司，现正处于产品验证、测试阶段。预期产品在通过客户测试并导入终端产品后，能够实现稳定销售。同时，经过一段时间的技术积累及市场开

拓，公司计划将玻塑混合镜头的产品应用领域进一步拓宽，向更多客户进行推介，从而进一步扩大销售。

公司客户资源优质、多样，有能力通过现有客户的维护和潜在客户的挖掘来消化本项目增加的产能。

（三）项目必要性及合理性

公司募投项目实施的必要性主要系在自身产能相对饱和的情况下，需扩大产能满足下游不断增长的需求，同时全面布局产品增长自身竞争力，升级产品性能推动其进一步深化应用。

公司在数字安防超大倍率变焦镜头领域已占据相对领先地位，但在其他领域市场占有率不足，整体市场份额及生产规模偏小。因此，公司需积极进行扩产，并拓展数字安防领域其他细分市场、机器视觉及其他新兴领域，以进一步提升公司市场竞争力及市场份额，多领域发展的产品布局也将提升公司自身抗风险能力。更为重要的是，光学镜头的小型化、轻量化及低成本一直是数字安防、机器视觉及其他新兴等各应用领域的普遍追求，对其应用场景的广泛性及规模应用程度具有重大影响。结合使用塑料镜片与玻璃镜片的玻塑混合镜头能够充分利用塑料镜片可塑性高、重量轻、规模量产能力高等特点，在保证光学性能的同时，很大程度上解决高端光学镜头小型轻量化难实现、量产能力低等问题，作为光学行业新兴发展趋势之一，具备广阔的技术突破空间及市场应用前景。

公司募集资金项目为综合公司现有产品结构、技术能力、市场竞争格局、下游行业技术发展趋势及市场需求方向等因素作出的判断，具备可行性、必要性及合理性。

三、说明“年产 320 万颗镜头项目”投资协议相关方的权利义务、目前进展，发行人未完成相关承诺的原因，已承担和拟承担的责任，对发行人财务的影响

公司与嘉兴秀洲高新技术产业开发区管理委员会（下称“嘉兴秀洲高新区”）于 2017 年 3 月 22 日签订《中润光学项目投资协议书》（下称“《投资协

议》”），并就公司在秀洲高新区投资建设年产 320 万颗镜头项目约定：嘉兴秀洲高新区给予公司产业扶持奖励 788 万元，并在项目开工、项目完成竣工验收、项目投产后分别支付扶持奖励款的 40%、40%及 20%；给予中润光学与该项目相关城市基础建设配套费等额的产业扶持奖励。

（一）双方权利义务及目前进展

截至本回复出具日，公司已按照《投资协议》“2、权利与义务”中约定的相关事项完成主要义务，具体如下：

协议条款	进展
2.2.1 于 2017 年 12 月底前，将嘉兴中润光学科技有限公司迁至秀洲高新区	公司于 2017 年 7 月迁至秀洲高新区
2.2.2 取得项目用地后，按照拍卖规定向国土部门缴清全部土地款	公司于 2017 年 6 月取得项目用地并缴清全部土地款
2.2.3 项目符合秀洲区规划建设设计指标要求	相关项目建设取得建设工程规划许可证、建筑工程施工许可证，符合建设设计指标要求
2.2.4 签订国土部门土地合同之日起 90 日内开工建设本项目，两年内完成项目竣工并投产	公司于 2017 年开工建设本项目并于 2019 年完成项目竣工并投产
2.2.5 乙方所建造的厂房仅限于自身生产经营使用，不得对外租赁	建造厂房用于自身生产经营，未对外租赁

嘉兴秀洲高新区依照协议约定给予中润光学产业扶持奖励 788 万元，目前已支付 80%，合计 630.40 万元；给予与该项目相关城市基础建设配套费等额的产业扶持奖励 72.27 万元。

（二）违约责任

根据《投资协议》中“4、违约责任”相关内容，公司已履行《投资协议》约定的主要义务，不存在违约责任，不涉及项目用地使用权的收回、违约金、滞纳金的缴纳及产业扶持奖励款的收回，具体如下：

协议条款	进展
5.1 如一方违反本协议约定，违约方应据实赔偿给守约方造成的损失	公司未对嘉兴秀洲高新区造成损失
5.2 乙方因自身原因，违反本协议 2.2.4 规定，甲方有权无偿收回项目用地使用权，并可要求乙方赔偿因违约造成的损失	公司于 2017 年开工建设本项目并于 2019 年完成项目竣工并投产，未违反 2.2.4 规定
5.3 因发展需要，乙方将该项目名下的土地、建筑物转让给第三人，需书面通知甲方，甲方有优先购置权（相应奖励款在购买价款中	公司未将该项目名下的土地、建筑物转让给第三人

酌情扣除)	
5.4 乙方因自身原因, 未能按照国土部门关于土地开竣工约定, 由乙方按国土部门规定支付相应违约金及滞纳金	公司按照国土部门关于土地开竣工约定(2018年8月前开工, 2021年8月前完成项目施工建设)完成相应项目建设
5.5 如乙方正式投产后三年未达到承诺的税收(公司承诺亩均税收20万元以上, 项目用地约43亩), 甲方有权向乙方追回20%扶持奖励款, 即158万元	公司于2019年正式投产, 于2021年缴纳税款合计1,048.38万元, 已完成承诺的税收
5.6 乙方违反本协议书2.2.5规定, 甲方有权向乙方追回产业扶持奖励款的10%, 即79万元	公司所建造厂房用于自身生产经营, 未对外租赁, 未违反2.2.5规定

(三) 公司未完成相关承诺的原因, 已承担和拟承担的责任, 对发行人财务的影响

公司于《投资协议》中承诺: “正常情况下, 2018年销售收入达到3.5亿, 2019年超过5亿元。公司2018年启动上市计划, 准备在2021年实现主板上市。”因新冠疫情、中美贸易摩擦等不可抗力因素对产品销售产生一定影响, 公司收入及上市进程不及预期, 故未完成相关承诺。

公司按原承诺事项正常进行生产经营、收入持续增长并有序推进上市进程, 2021年实现销售收入39,649.73万元, 2022年提交科创板上市申请, 预计2022-2023年期间实现销售收入超过5亿, 但最终实现时间受行业发展、市场环境、审核流程等多因素影响, 无法准确预计。该承诺事项为公司自愿承诺, 不涉及《投资协议》下的权利义务约定或违约责任承担。公司获取了嘉兴秀洲高新区《关于<中润光学项目投资协议书>的专项说明》, 说明指出:

“中润光学已履行《投资协议》约定的主要义务, 不存在违约责任。不涉及项目用地使用权的收回、违约金、滞纳金的缴纳及产业扶持奖励款的收回。

就中润光学于《投资协议》中的其他承诺事项(包括但不限于上市承诺), 嘉兴秀洲高新区不会对中润光学追究任何违约责任, 不会收回产业扶持奖励款或作出处罚。”

综上, 上述事项不涉及项目用地使用权的收回、违约金、滞纳金的缴纳及产业扶持奖励款的收回, 不会对公司生产经营及财务状况造成不利影响。

四、结合发行人在玻塑混合镜头技术储备、目前相关业务开展情况, 说明玻塑混合镜头未来发展趋势与市场空间

（一）公司在玻塑混合镜头的技术储备

1、公司掌握玻塑混合光学系统设计技术

公司 2016 年即开始玻塑混合光学系统设计技术的研究，应用该项技术开发多款产品，如超小型变焦镜头、5 倍变焦视频教学镜头、鱼眼镜头、超短焦投影镜头等，实现技术的积累。其中超小型变焦镜头于 2.65cm 的光学总长内实现 2.5 倍光学变焦，在约一枚硬币直径的长度内做到了变焦镜头的极致小型化，广泛应用于数字安防、智能家居等领域。

针对该项核心技术，公司已获得授权专利 15 项，其中 5 项发明专利，10 项实用新型专利。

2、针对超高精度非球面镜片模具设计及注塑成型技术展开研究并引入技术团队

公司针对玻塑混合镜头关键零部件塑料非球面镜片相关技术展开研究、引入在相关领域具有丰富经验的技术团队，拟掌握超高精度非球面镜片的模具设计和模流分析技术，建立模具设计数据库；同时不断优化成型参数、条件和修模技术，保证镜片产品的超高精度成型。

（二）业务开展情况

公司量产销售的玻塑混合镜头产品包括数字安防镜头、智能家居镜头、超短焦投影镜头等，报告期各期，合计收入分别为 429.21 万元、678.71 万元、1,207.62 万元及 **799.73 万元**，销售收入逐年增长。

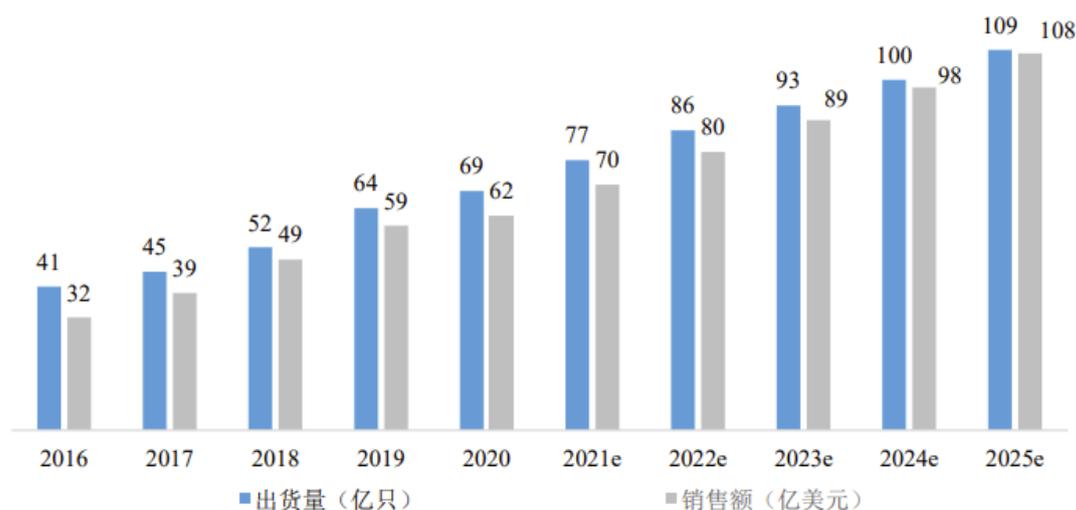
公司现有“无热化玻塑混合成像及塑料非球面成型镀膜技术研究及应用”项目在研，旨在利用塑料镜片可塑性高、体积小、组装效率高、加工成本低等优势，研发、推出多款玻塑混合镜头，为下游领域提供小型轻量、高性能的超小倍率变焦及定焦镜头。现有两款产品已完成产品设计工作，处于工程验证及设计验证阶段，并送样品至目标客户处进行验证。

（三）未来发展趋势及市场空间

1、光学镜头市场规模

随着光学镜头下游应用场景愈发广泛，相关设计、制造技术的进步与创新，全球光学镜头出货量逐年递增。根据 Frost & Sullivan 统计，2016 年全球光学镜头出货量约为 41 亿颗，2020 年达约 69 亿颗，年均复合增长率为 13.6%；2016 年全球光学镜头销售额约为 32 亿美元（折合人民币约 212.55 亿元），2020 年达约 62 亿美元（折合人民币约 427.64 亿元），年均复合增长率为 17.5%。预计到 2025 年，全球光学镜头出货量、销售额分别可达 109 亿颗、108 亿美元。

2016-2025 年全球光学镜头市场规模



数据来源：Frost & Sullivan

目前未有权威机构提供玻塑混合镜头的市场规模测算，但就其目前已实现应用的数字安防、智能家居、智能投影、车载、手机等领域，各领域均是数十亿乃至百亿级市场。从技术发展趋势来看，上述领域产品最终均可采用玻塑混合技术进行设计、生产。

2、玻塑混合镜头是高性能与低成本、小型轻量化之间平衡的必然选择

塑料镜片具有重量轻、体积小、可塑性强且量产能力高等特点，广泛应用于对体积要求严苛并追求大规模量产的镜头设计、生产中，如智能手机镜头；玻璃镜片透光率高、耐热性好，但对模造技术、镀膜工艺、精密加工等方面具有较高的要求，通常较难大批量规模生产且制造成本较高，应用于对光学性能或使用环境要求较高的领域，如单反相机、安防视频监控、机器视觉等。随着行业发展，传统的玻璃或塑料方案已经难以匹配下游行业对光学镜头的更高要

求，玻塑混合镜头结合了玻璃镜头和塑料镜头的优点，具备小型轻量化的特点并良好地平衡了光学性能及规模量产能力，应用范围较上述镜头更为广泛，已逐步成为车载、安防、手机等领域镜头升级的新方向之一，并在不同程度上实现应用：

（1）车载镜头：车规级应用对镜头的可靠性要求（温度、湿度适应性）较高，故早期多使用对温度变化不敏感的玻璃镜头。随着智能时代的到来，为实现更高等级的自动驾驶，车载镜头需求大幅上升，玻塑混合镜头成为实现镜头高性能、大规模、低成本制造的新兴方案正越来越多地得到应用，使镜头成本下降 20~30%，而不会牺牲性能。车载镜头行业龙头舜宇光学自 2004 年进入车载领域后，较早开始布局玻塑混合镜头，2012 年成功研发首款玻塑混合前视镜头并完成量产，应用于车辆环视、倒车影像等领域，近年来连续保持车载镜头全球第一地位。因塑料镜片相对玻璃镜片透光率及热稳定性略有不足，在解像力、可靠性要求更高的领域如 ADAS 镜头仍需突破相应设计、制造技术才可实现成熟应用，对此，舜宇光学也进行了积极布局，目前已完成解像力 5MP 玻塑混合舱内检测车载镜头、解像力 3MP 玻塑混合 ADAS 镜头的研发。

（2）安防镜头：同行业公司宇瞳光学较早使用玻塑混合技术，从而大幅降低镜头的制造成本、体积、重量等，实现了定焦镜头在安防领域的大规模应用并依靠相关技术占据了较大市场份额。但由于在变焦镜头领域，涉及各个倍率下的成像问题，使用塑料镜片带来的温漂问题较难在各个倍率下得到良好解决，玻塑混合方案在变焦镜头领域仍未实现成熟应用，需要进一步的研发投入、技术突破及市场推广。在有效解决玻塑混合变焦镜头的温漂问题后，预计该新兴技术方案将大幅降低变焦镜头的体积、重量及成本，带来变焦镜头的深化应用。

（3）手机镜头：与车载、安防等领域不同，手机镜头因对镜头体积的极致追求，通常采用塑料镜头。但随着人们对高品质照相、摄影需求的提升，除了轻薄化，高像素成为了手机镜头主流发展方向。目前 20MP 以上主流手机采用的镜头均是由 6 片以上的塑料镜片构成，为了提升光学质量，主流手机镜头镜片数量从 5~6 片升级到 7~8 片用以修正光路、提升成像质量，但受到手机厚度、

塑料镜片透光率、装配精度等因素的制约，手机镜片数量难以进一步提升。玻塑混合镜头因兼具玻璃和塑料镜头的优势，有望成为手机镜头升级的方向，用一片光学性能更优的玻璃镜片替代 1-2 片塑料镜片，兼顾高像素、轻薄化并减少组装镜片数量，提升生产良率。目前 5P1G（5 片塑料镜片及 1 片玻璃镜片）、6P1G（6 片塑料镜片及 1 片玻璃镜片）的玻塑混合方案已在手机行业实现应用，相应镜头可实现 48MP 超高解像力。

由此玻塑混合镜头是各个应用领域实现镜头高性能与低成本、小型轻量化之间平衡的必然选择，为行业主流技术发展趋势。虽然安防镜头、车载镜头系从全玻向玻塑发展，手机镜头由全塑向玻塑发展，发展路径不同，但玻塑混合镜头在各个领域的应用也体现该方案兼顾成本及性能的显著优势，是未来主流的技术发展趋势之一。

3、玻塑混合镜头是新一代信息技术、人工智能建设所需的技术升级方向

玻塑混合镜头相比玻璃镜头最直接的作用即是实现产品的小型轻量化及降本增效，在变焦镜头替代定焦镜头、大倍率变焦镜头渗透应用的技术革新过程中发挥显著优势，为变焦镜头等因成本、体积、重量限制了应用的产品带来更广阔的市场空间，从看得见向看得清、看得远、看得懂等方向发展。而新一代信息技术的逐步提升、人工智能建设的进一步推进也将促使智能家居、视讯会议、车载等行业的功能升级，从而带动镜头需求及技术升级。玻塑混合技术能让更多的行业在同样甚至更低的成本开支基础上用上更好的镜头，带来更好的成像效果，进而带动整个行业的产业升级。因此可以在部分原先因重量、成本等条件限制，更多使用定焦镜头的领域中，实现大规模的变焦替代定焦，从而实现更好的成像效果，是未来人工智能的主要方向。以无人机镜头为例，将玻塑混合光学系统设计技术应用于变焦镜头，可使变焦镜头在实现高解像力、变焦的同时大幅降低镜头体积、重量，满足无人机对机载镜头体积、重量的严苛限制，进一步推动变焦镜头在无人机领域的普及和应用；以视讯会议系统为例，目前主要用定焦镜头，变焦镜头成本较高，目前仍主要在高端视讯、商务会议等领域应用，未完全大规模使用，随着玻塑混合技术的引入，更多视讯会议系统将有条件采用变焦镜头，从而实现人物追踪、细节放大且无损画质，实

现人工智能的功能，扩大视讯会议的应用领域并提升用户体验；智能家居领域，家用环境空间相对较小且消费者对产品美观性的要求较高，目前也主要使用定焦和小倍率变焦，未来智能家居向以视觉为核心的全屋智能时代发展，对智能化要求更高，变焦替代定焦是未来的发展趋势，而玻塑混合带来的降本增效、技术升级将使得其在智能门铃、家用摄像头等智能家居设备中的应用具备突出竞争优势，因此玻塑混合镜头未来空间巨大。

综上，玻塑混合技术是行业主流技术趋势之一，是光学镜头实现高性能与低成本、小型轻量化之间平衡的必然选择。一方面，新一代信息技术的逐步提升、人工智能建设的进一步推进将促使安防、智能家居、视讯会议、车载、无人机等行业的功能升级从而带动玻塑混合镜头的应用，另一方面，玻塑混合技术也是公司未来依靠技术升级实现全倍率下提升市场地位和市场份额的重要战略。未来，对行业及公司而言，玻塑混合镜头的市场开拓和技术发展主要有几个路径：（1）从小倍率变焦镜头、定焦镜头开始应用并进一步扩大到更高倍率的变焦镜头；（2）在同一镜头性能指标要求中，通过技术的研发增加塑料镜片的应用数量，从而进一步实现性能提高、小型轻量化、降本增效等功能，实现倍率的向下替代甚至部分领域替代定焦；（3）拓宽玻塑混合技术在各个领域产品上的使用，全面推动光学镜头的深化应用。

五、保荐机构核查程序及意见

（一）核查程序

1、查阅行业研究报告、同行业可比公司公开资料、下游客户公开信息等，了解机器视觉、其他新兴领域竞争格局、各领域国外厂商市场占有率、行业技术发展趋势、玻塑混合镜头未来市场空间等；

2、访谈发行人研发部门负责人及核心技术人员，了解玻塑混合相关技术水平及门槛、技术储备情况；

3、查阅发行人募集资金可行性研究报告，访谈募投项目实施负责人，了解募投项目实施进度、产品验证及目标客户情况，综合评估募投项目必要性、可行性、合理性及相应风险。

4、获取并查阅《中润光学项目投资协议书》，对相关权利义务、违约责任逐条核查发行人履行情况，包括但不限于查看关于该项目建设相关的《国有建设用地使用权出让合同》《建设工程规划许可证》《建筑工程施工许可证》《房屋建筑工程竣工验收报告》《房屋建筑工程竣工验收备案表》，土地出让金缴纳的银行回单及政府非税收入通用票据、纳税证明等；查阅嘉兴秀洲高新区出具的《关于<中润光学项目投资协议书>的专项说明》。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、从产能扩充、技术升级、市场开拓、产业链拓展等层面，发行人募投项目实施具备必要性；发行人在玻塑混合镜头领域已有相应技术、产品及客户资源储备，具备一定竞争力，下游市场空间广阔，可有效消化募投项目新增产能，募投项目实施具备可行性；

2、玻塑混合为未来技术发展趋势之一，具备较大市场空间；

3、发行人已按照《中润光学项目投资协议书》内相关约定完成自身义务，不涉及相关违约条款；发行人未按时完成协议内自愿承诺的事项不涉及项目用地使用权的收回、违约金、滞纳金缴纳的及产业扶持奖励款的收回，不会对发行人生产经营及财务状况造成不利影响。

17.2 招股说明书披露，报告期内发行人的产能分别为 99.24 万颗、96.09 万颗、148.38 万颗。其中，2021 年产能大幅上升，2019 年的产能利用率达 142.24%。

请发行人说明：（1）2019 年产能显著高于 100%的原因；（2）定量分析 2020 年产能下降、2021 年产能大幅上升的原因，相关产能变动与机器设备增加的匹配性。

回复：

一、2019 年产能利用率显著高于 100%的原因

2019 年，公司基于前期业务快速发展的良好预期及不断增长的市场需求，

加大了生产投入，生产工人加班加点进行排产，故产量大幅上升，产能利用率显著高于 100%。

产能计算所用理论工时为各生产线每天运转八小时乘当年工作日天数所得，而实际 2019 年各生产线机器及生产工人每天工作约 10 小时且周六加班生产，故产能利用率显著高于 100%，达到 142.24%，产能利用率与实际生产用时及理论工时之比相近（10 小时*297 天/8 小时*245 天=151.53%），具备合理性。

二、定量分析 2020 年产能下降、2021 年产能大幅上升的原因，相关产能变动与机器设备增加的匹配性

（一）产能计算方式

产能计算过程如下：

$$\text{产能} = \sum_i \frac{\text{理论工时}_i}{\text{产品标准工时}_i}, i = 1, 2, 3 \dots \dots \text{代表不同生产线}$$

公司根据不同产品设置不同的生产线，每条生产线根据相应产品的标准生产流程工序设置不同的工作站点，并在各个站点根据工序所需相应配备铆接机、点胶机等不同生产设备。对每一生产线，理论工时反映公司当期理论可投入生产的时间，为该生产线各工作站点每天运转八小时乘当年度工作日天数所得。产品标准工时为公司实际测定的在设备、物料、人员齐备且无其他特殊情况下，生产一颗光学镜头所需理论用时。每个产品具备不同的标准工时，且对同一产品，采用自动化机器、生产工艺改良等也会使得标准工时下降，故公司每年根据最新的生产流程工序对产品标准工时进行测定及刷新。以生产线 1 为例，其共有 21 个工作站点，2021 年该产线生产的产品标准工时为 35.58 分钟/颗，故该生产线在 2021 年的年产能为 7.05 万颗，计算过程如下：

$$\text{产能}_{\text{生产线1}} = \frac{21(\text{工作站点}) * 8(\text{小时}) * 249(\text{工作日}) * 60(\text{分钟})}{35.58(\text{标准工时: 分钟/颗}) * 10000} = 7.05 \text{ 万颗}$$

如上计算得到每一条生产线的理论产能后进行加总，得到总产能。其中，部分工序相似的产品共用一条生产线，实际生产过程中可能涉及生产产品的切换，产能计算时以其主要生产的产品相应标准工时进行计算。

（二）产能变动原因

2020年，产能同比下降3.17%，2021年产能同比增长54.42%，主要系理论工时及产品标准工时的变动综合影响所致，具体分析如下。

1、理论工时的变动

2019至2021年度，理论工时变化情况如下：

项目	2021年度	2020年度	2019年度	变动原因
理论工作日 ①（天）	249	240	245	2019年因搬厂停工三天；2020年受疫情影响停工停产10天
工作站点 ②（个）	316	256	258	2020年，因生产线调整导致工作站点减少；2021年，新增生产线及产线设备，工作站点增加
理论工时 =①*②*8h (小时)	629,472	491,520	505,680	2020年，理论工时同比下降2.80%；2021年，理论工时同比上升28.07%

注：工作站点指一个生产工人（一般）配备一台生产设备完成一道工序，各生产线根据产品及相应生产工序的不同，设置不同的工作站点数；理论工时=工作站点*理论工作日*8小时

2020年，受疫情影响全国性停工停产，使得理论工时同比下降2.80%；2021年公司未受搬厂及疫情影响，工作日多于2019年及2020年，同时新增五条人工组装线共计60个工作站点，使得理论工时同比上升28.07%。

2、产品结构及标准工时变动

2020年，因市场需求及公司产品结构发生一定变化，性能较高的产品需求提升，部分生产线调整、切换生产产品以适应产品结构变化。性能较高的产品一般生产耗时更久、标准工时更高，使得相应产能减少。2021年，公司积极进行生产工艺改良、提升机器设备效率，产品标准工时大幅下降，使得产能提升显著。

由于单个生产线无法看出整体生产结构的变化以及生产工艺改良对产能的总体影响，故此处以报告期各期产品生产总用时/总产量，计算得到实际的产品平均生产用时，其与标准工时相近，用以反映各年度产品结构及标准工时的变化，各年度产品平均生产用时具体如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	变动情况
产品平均生产用时 (分钟/颗)	21.68	30.57	28.72	2020 年，产品结构变动导致产品平均生产用时上升；2021 年，因生产工艺改良、机器设备效率提升等原因，产品平均生产用时下降

2020 年，公司产品结构变化，性能较高、生产耗时更久的产品占比上升，导致产品生产平均用时同比上升 6.41%，故 2020 年产能下降。2021 年，因生产工艺改良、机器设备效率提升等原因，产品单位生产用时大幅下降，产品平均用时同比下降 29.07%。如 2021 年公司通过精简工艺并调整全自动化生产设备，使得设备 CT（circletime 周期时间）降低、产品标准工时下降，该条变焦自动化组装线产能提升约 30%。

2020 年，疫情影响导致理论工时下降 2.80%，同时产品结构变动使得平均生产用时上升 6.41%，两者综合作用，导致 2020 年产能相较 2019 年小幅下降。2021 年，理论工时上升 28.07%，且产品标准工时下降，综合使得产能大幅上升。

（三）产能变动与机器设备增加的匹配性

2019-2021 年各期末，专用设备账面原值呈现逐年上升趋势，其中 MTF 检测机、高精度测量仪、镜片成型机、镀膜机等设备的增加贡献了较大增长具体如下：

项目	2021.12.31 (万元)	2020.12.31 (万元)	2019.12.31 (万元)
专用设备	13,991.03	10,465.38	8,300.12
其中：变焦自动化组装线	971.21	971.21	971.21
MTF 检测机、高精度测量仪	1,461.23	986.25	305.46
镜片成型机、镀膜机	1,022.94	-	-

公司产品生产并不完全依赖于机器设备，故产能变动与机器设备的增加具有相关性，但不完全匹配，主要系：（1）机器设备的增加先于产能的释放，如变焦自动化组装线于 2019 年购入、达到可使用状态后入账，但早期尚处于调试及小批量试产阶段，该设备于 2020 年正式投入使用，替代人工组装生产线，实现该条生产线日产能增长约 10%，2021 年通过精简工艺并调整全自动化生产设

备，实现该条生产线日产能增长约 30%；（2）部分专用设备不与产品产能直接相关，如 MTF 检测机、高精度测量仪常用于产品研发过程中，进行镜头各项光学性能、MTF 曲线的测试，镜片、镜片群组三维精度的测量等，镜片成型机、镀膜机用于塑料非球面镜片的的生产，上述设备对生产效率的提升有所助益，但与镜头产能不直接相关，故 2020 年、2021 年相关设备金额增加，但未体现为产能增长；（3）公司产品产能受产品结构及不同产品标准工时变动的的影响，产品结构变动与机器设备增长相关性较弱；在产品结构及相应产品标准工时不变的情况，产能主要受限于生产场地、生产线各工作站点所需机器设备的产能及理论工作天数。

18. 关于子公司

根据招股说明书，（1）发行人于 2019 年 12 月收购日资企业大连浅间 100% 股权。（2）大连浅间原为原材料塑胶件供应商之一，为发行人提供镜筒、镜框等塑胶件的模具生产及相应注塑成型业务。（3）大连浅间原股东拟遣散员工并注销大连浅间，或将大连浅间股权转让给第三方，若大连浅间注销，其原股东需向员工支付大额劳动补偿金，因此选择较低价格转让大连浅间的股权。

请发行人说明：（1）2019 年发行人收购大连浅间以前，大连浅间的生产经营及主要资产情况，结合相关资产和业务情况，说明原股东拟注销大连浅间或转让其股权的原因及合理性；（2）结合发行人业务发展、成本收益情况，说明收购大连浅间的主要考虑、收购背景和过程；（3）发行人收购大连浅间后战略整合情况，以及相关业务及核心技术人员变动情况；（4）上述交易是否存在争议或潜在纠纷。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、2019 年发行人收购大连浅间以前，大连浅间的生产经营及主要资产情况以及原股东拟注销大连浅间或转让其股权的原因及合理性

（一）大连浅间被发行人收购前生产经营及主要资产情况

大连浅间系由日本有限会社浅间精机（以下简称“浅间精机”）于 2001 年 12 月 5 日在大连经济技术开发区投资注册成立的日资企业。该公司主要经营精密塑料模具的制作及设计开发、精密机械零部件和塑料部件的加工、组装，产品用于光学镜头塑料结构件，系公司主要零部件供应商之一。大连浅间生产所用场地系租赁获得，收购前的主要生产设备包括加工中心、线切割机、放电加工机、数控铣床、铣床、磨床等加工设备 15 台，成型机 27 台，服务于光学、医疗、电子、汽车等行业企业。大连浅间前 10 大客户营业收入占比超过 90%，除中润光学外，其余客户均为日资企业，客户稳定且质量较高。中润光学当时系大连浅间第二大客户，占其营业收入的 10%。

大连浅间当时拥有员工 130 余人，其中日本籍员工 2 人，分别担任总经理

和技术部部长，其余均为中国籍员工。

（二）大连浅间原股东拟注销大连浅间或转让其股权的原因

浅间精机系大连浅间原股东。浅间精机的股东已于 2018 年底与第三方达成收购意向，拟将其持有的浅间精机的股权转让给第三方。因大连浅间主营业务定位与浅间精机不同，不符合收购方收购目的，大连浅间不在收购方的收购范围内。因此，浅间精机拟将大连浅间单独剥离。2019 年 3 月，浅间精机将大连浅间股权转让给日本大连浅间模具株式会社（以下简称“日本浅间”）。

日本浅间受让大连浅间股权，系上述股权收购方案达成的过渡安排，收购完成后，日本浅间决定注销大连浅间或将其所持大连浅间股权对外转让。

二、发行人收购大连浅间的主要考虑、收购背景和过程

（一）收购大连浅间的主要考虑和背景

大连浅间系公司镜头生产所需原材料塑胶件的重要供应商之一，其为公司提供镜筒、镜框等塑胶件的模具生产及相应注塑成型业务。

2019 年，公司获知大连浅间对外出售信息后，有意愿收购大连浅间股权，原因：大连浅间系公司重要供应商之一，公司通过收购大连浅间，可以实现向产业链上游延伸，从而增强镜筒、镜框等结构件的高精密模具设计制造及注塑成型能力，另外，双方通过在业务上加强合作，发挥协同效用，可以提高生产效率并降低成本，提升公司的市场竞争力。

（二）收购过程

公司于 2019 年 4 月对大连浅间进行了尽职调查，并形成可行性分析报告，并作出具备收购可行性的结论。

2019 年 6 月至 10 月，公司前身中润有限召开股东会，审议通过了《关于收购大连浅间模具有限公司 100%股权》的议案，同意收购大连浅间全部股权。并审议通过中润有限与大连浅间同日签署的《关于大连浅间模具有限公司之股权转让协议》及《关于大连浅间模具有限公司股权转让协议补充协议一》《关于大连浅间模具有限公司股权转让协议补充协议二》。

2019年12月，大连浅间办理了股权转让的工商变更登记，成为发行人的全资子公司。

三、发行人收购大连浅间后战略整合情况，以及相关业务及核心技术人员变动情况

（一）人员整合

公司于2019年12月收购大连浅间后，对大连浅间的主要管理层进行了如下调整：

职务	原管理层	新管理层
执行董事/董事长	土屋悟	陆高飞
董事	-	土屋悟
董事	-	张平华
总经理	土屋悟[注]	土屋悟
副总经理	-	徐辉
监事	井上靖司	裴煜

注：土屋悟于2021年1月不再担任大连浅间总经理，由徐辉担任大连浅间总经理；裴煜于2022年1月起不再担任大连浅间监事，发行人委派向诗文担任大连浅间监事。

上述人员变动中，大连浅间新增董事长陆高飞、董事张平华系由公司委派，新增副总经理徐辉为大连浅间内部人员，收购前已在大连浅间任职，井上靖司满退休年龄后由公司予以返聘，继续在大连浅间提供技术支持。除上述情况以及正常的人员入职离职变动外，大连浅间的人员在收购前后无变化。

（二）业务整合

大连浅间被公司收购后，维持原有业务模式不变，即主要供应商及客户未发生重大变动，但大连浅间产能将优先保障对公司的供应，即根据公司年度采购计划及大连浅间年产量优先供应公司，其他客户及产品销售单独进行绩效考核。

（三）资产整合

大连浅间被公司收购后，维持原有业务及产品不变，生产经营场所、设备不变，公司未对其资产进行调整。

（四）技术整合

大连浅间被公司收购后，公司整合其光学镜头塑胶件及模具技术，使其与公司光学镜头的设计技术相互协调，大连浅间模具课，作为其光学镜头产品原材料塑胶件相关的精密模具设计与研究部门，直接对接公司技术部，配合完成新产品的试制等。

（五）公司治理

大连浅间被公司收购后，公司取代大连浅间原日本股东对大连浅间实施统一管理，建立了专门的子公司管理制度。

四、公司收购大连浅间不存在争议或潜在纠纷

公司收购大连浅间的事项已完成，该交易不存在争议或潜在纠纷。

五、发行人律师核查程序及意见

（一）核查程序

- 1、查阅大连浅间的工商档案，了解其工商变更情况；
- 2、查阅大连浅间 2018 年度固定资产清单、2018 年度客户销售额清单，了解大连浅间资产及生产经营情况；
- 3、获取发行人收购大连浅间的协议、借款支付凭证以及发行人内部的收购分析报告，了解发行人收购大连浅间的过程情况；
- 4、就收购大连浅间的考虑、背景等访谈发行人总经理张平华；
- 5、就大连浅间的生产经营情况、转让背景、收购事项是否存在争议或纠纷、发行人收购大连浅间后的整合情况等访谈大连浅间原执行董事土屋悟。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为，大连浅间原股东拟注销大连浅间或转让其股权具备合理性；发行人收购大连浅间具有合理原因，收购过程履行了相应的审议程序；发行人收购大连浅间后，大连浅间主要业务未发生重大变动，核心技术人员未发生重大调整；上述交易不存在争议或潜在纠纷。

19. 关于信息披露

请发行人按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》的要求，修改、完善以下内容：（1）删除“重大事项提示”中“本次发行相关各方作出的承诺”“本次发行后公司的利润分配政策”，删除“重大事项提示”和“风险因素”中风险对策、发行人竞争优势及类似表述；（2）充分披露公司的竞争劣势，提高重大性和针对性；（3）完善业务与技术章节信息披露，客观准确反映发行人业务实质与市场地位，补充披露发行人与国内主要企业在镜头最长焦距方面的对比情况。

回复：

一、删除“重大事项提示”中“本次发行相关各方作出的承诺”“本次发行后公司的利润分配政策”，删除“重大事项提示”和“风险因素”中风险对策、发行人竞争优势及类似表述

公司已删除《招股说明书》“重大事项提示”中“本次发行相关各方作出的承诺”“本次发行后公司的利润分配政策”，并修改“重大事项提示”和“第四节 风险因素”中关于相关风险的披露，删除风险对策、发行人竞争优势及类似表述。

公司在《招股说明书》之“第四节 风险因素”中具体修改如下：

“.....

一、技术风险

.....

（二）技术成果储备无法实现产业化的风险

随着下游行业持续发展，新兴产品需求增加并推动光学镜头行业的技术进步。精密光学镜头自开发设计到终端产品进入市场的产业化周期较长，产业化过程中可能发生下游需求变动、技术方向改变、行业政策环境变化、目标客户采购计划变更、竞争对手抢先推出替代性的技术和产品等风险。公司当前技术成果储备可能面临无法实现大规模产业化应用的风险。

（三）研发人员及核心技术流失风险

公司所处光学镜头行业为技术密集型行业，研发人员及核心技术积累是公司生存和发展的根本，对技术研发突破、新产品开发、工艺实现、产品品质控制等具有关键作用。国内光学工程师等高素质人才紧缺，如果公司未能在研发人员职业发展、薪酬福利、工作环境等方面提供具有竞争力的工作条件并建立良好的激励机制，可能会造成核心研发人员流失、核心技术泄露的风险，影响公司后续产品研发能力，进而对公司业务发展造成不利影响。

二、经营管理风险

（一）市场竞争加剧的风险

公司所处光学镜头行业产品应用领域广泛，各个光学镜头厂商因其选择的细分领域及技术积累路径不同，形成差异化竞争格局。随着技术发展、下游产品更新迭代，同行业竞争对手整体技术水平和产品质量不断提升，在巩固、拓展自身优势领域的同时，不断向其他细分领域和市场扩展业务边界，公司将面临市场竞争加剧的风险。如果公司在激烈的市场竞争中不能紧跟市场发展趋势、有效整合资源、响应客户需求、提高产品质量，将面临优势领域市场份额下降或新兴市场难以开拓、盈利能力下滑的风险。

（二）客户相对集中的风险

报告期内，公司第一大客户大华股份销售金额占营业收入的比例分别为50.75%、44.23%、41.07%和**38.79%**，前五大客户销售金额占营业收入的比例分别为74.63%、64.05%、60.40%和**59.91%**，存在客户集中度较高的情况。重要客户的销售订单对于公司的经营业绩存在较大影响。如果重要客户的经营或财务状况出现不良变化，或公司与其稳定的合作关系发生变动，将可能对公司的经营业绩产生不利影响。

（三）原材料供应及价格波动风险

球面镜片、非球面镜片、光学玻璃等光学元件为公司产品生产所需主要原材料。报告期内，上述原材料采购金额合计分别为12,173.86万元、9,406.08万元、12,383.50万元及**6,269.24万元**，占采购总额的比例分别为59.99%、

57.26%、52.69%和 52.06%，公司产品生产受主要原材料供应情况影响较大。2021 年以来，公司上游供应链受全球新冠疫情影响冲击，部分光学元件供应商境外产能受限，而下游需求旺盛，使得全球供应环境紧张，光学元件存在供应不足、供应不及时的情况。同时，因上游化工原料成本上涨、市场供不应求等因素，部分光学元件价格上涨。报告期内，原材料供应不足、价格上涨未对公司生产经营造成重大不利影响，但若原材料供应商的业务经营发生重大不利变化，下游需求持续增长而上游产能紧张趋势进一步加剧、化工原料成本持续上涨、海外供应因贸易政策等发生重大不利变化，公司可能面临原材料供应不足、供应不及时或原材料价格上涨风险，对公司成本管控、产品生产及交付造成不利影响，进而影响公司的经营业绩。

（四）新冠疫情引发的风险

2020 年初以来，中国及全球范围陆续爆发新型冠状病毒肺炎疫情，各地政府相继出台并严格执行关于延迟复工、限制物流、人流等疫情防控政策，新冠疫情的爆发对中国及全球经济造成不利影响。公司生产经营、技术交流、业务开拓等在一定程度上受到疫情不利影响。生产方面，2020 年初，公司因疫情延迟复工 10 天，2021 年初，子公司大连浅间部分生产工人因疫情原因居家隔离。技术交流方面，大陆以外子公司研发人员因防疫要求较难抵达公司现场进行技术交流。业务开拓方面，部分行业展会因疫情原因取消或延迟举办，且下游市场需求有所波动，对公司产品销售、业务开拓产生一定影响。报告期内，公司整体经营情况受疫情影响较小，但若国内疫情控制情况不及预期或疫情在全球范围内持续蔓延，可能会对公司生产经营、组织管理、下游市场需求、上游原材料供应等产生不利影响，进而影响公司经营业绩。

（五）中美贸易摩擦对下游客户的影响所可能带来的经营风险

2018 年 5 月美国众议院通过议案，建议禁止美国联邦政府采购海康威视、大华股份等中国制造商供应的视频监控设备。美国商务部工业和安全局（BIS）先后将华为、海康威视、大华股份等公司下游重要客户列入威胁美国国家安全的“实体清单”，限制“实体清单”上的公司从美国购买商品、技术和软件等物项。该等政策的实施对上述客户的供应链及出口销售产生了一定不利影响。报

告期内，结合下游客户经营业绩及对公司采购情况，中美贸易摩擦对下游客户造成的影响程度尚在有限范围内，也未对本公司的业务造成重大不利影响。但后续若出现中美贸易摩擦加剧、美国对上述客户的制裁措施进一步升级或中美贸易摩擦扩散至全球其他国家等情况，则可能会对下游客户的生产经营造成更大负面影响，从而影响其对公司产品和服务的采购，进而影响公司经营业绩。

（六）组织管理风险

近年来，公司根据业务发展及研发体系完善等需要，收购或投资设立了木下光学、台湾中润、大连浅间、平湖中润及日本中润 5 家子公司。子公司位于日本、中国台湾、大连、嘉兴等不同国家及地区，跨境跨属地管理对公司管理能力提出了更高要求。同时，随着公司业务不断发展、募集资金投资项目实施，公司收入、资产规模持续扩张，相应将在资源整合、市场开拓、产品研发、质量管理、内部控制、人才培养等方面对公司管理能力提出了更高要求。若公司的组织架构和管理制度未能随着公司规模扩张及时完善、未能及时提高管理能力以应对跨境跨属地的子公司管理，适应公司未来成长和市场环境的变化，将可能面临组织管理不善的风险，对公司的生产经营带来不利影响。

三、财务风险

.....

（二）应收账款回收风险

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 8,219.37 万元、7,707.46 万元、10,285.40 万元和 **7,888.67 万元**，占流动资产的比例分别为 28.25%、28.65%、33.40% 和 **27.49%**，占营业收入的比例分别为 28.92%、23.05%、25.94% 和 **42.01%**，占比较高。若客户经营出现困难或由于其他原因导致无法按期支付款项，公司存在因应收账款不能按时收回，进而影响资产质量以及财务状况的风险。

四、募集资金投资项目风险

（一）募集资金投资项目效益无法达到预期收益的风险

本次募集资金投资项目包含“高端光学镜头智能制造项目”、“高端光学镜头研发中心升级项目”及补充流动资金。“高端光学镜头智能制造项目”建设达产后将扩充公司现有产品产能、增加玻塑混合镜头及其关键原材料塑料非球面的生产能力。“高端光学镜头研发中心升级项目”将对公司研发设备、软件进行升级并引进技术人才。募集资金投资项目涉及产能扩充、上游领域新技术的突破及原有核心技术的深化应用、新产品的开发、原产品的性能升级等，若未来市场需求发生较大变化、产业政策调整、宏观环境变化或公司新增产能消化不足、市场开拓不力、核心技术转换及新产品开发进度不及预期、新技术未能突破、产品性能指标未达预期等情况，公司将面临募集资金投资项目无法达到预期收益，对业绩产生不利影响的风险。

（二）项目组织实施风险

本次募集资金投资项目“高端光学镜头智能制造项目”实施后，公司将大幅扩张并新增玻塑混合镜头关键原材料塑料非球面镜片生产产能，使得公司在生产组织、人员构成、技术储备及管理模式等方面需要做出适当调整和提高。该项目的建设运营具有一定复杂性及挑战性，管理团队是否具备足够的能力和经验实施并运营该项目存在一定不确定性。若组织管理不力，可能会对募集资金投资项目的按期实施、正常运转及公司的经营管理造成不利影响。

.....”

二、充分披露公司的竞争劣势，提高重大性和针对性

公司在《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“（四）公司市场地位及竞争情况”之“4、公司竞争优势及劣势”之“（2）竞争劣势”补充及更新披露如下：

“①成立时间较晚，资产、收入、利润规模相对较小

公司与同行业可比上市公司相比，成立时间较晚，资产、收入、利润规模相对较小，具体对比情况如下：

公司名称	成立时间	资产总额 (万元)	营业收入 (万元)	净利润 (万元)
联合光电	2005/08/18	257,380.07	163,516.22	7,434.67
宇瞳光学	2011/09/06	344,259.52	206,173.89	24,266.03
福光股份	2004/02/03	269,013.86	67,464.03	4,762.11
福特科	2002/07/19	82,043.83	49,659.30	6,234.06
力鼎光电	2002/09/27	141,779.06	50,104.52	14,584.42
舜宇光学	2006/9/21	3,877,384.00	3,749,685.20	873,619.30
行业算术平均	/	828,643.39	714,433.86	155,150.10
本公司	2012/8/27	56,960.60	39,649.73	3,557.28

注：同行业数据源自其公开披露的年度报告或招股说明书，其中资产总额为各公司 2021 年 12 月 31 日数据，营业收入及净利润为 2021 年度数据。

公司作为安防镜头等市场的“后来者”，面临更大的市场竞争压力，且在资产总额、营业收入、净利润规模上低于同行业公司，在原材料采购、产品生产等方面规模效应尚存在不足，整体抗风险能力和市场竞争力有待提升。

②优势领域市场规模有待扩大，其他细分市场面临较大竞争

公司深耕安防领域，成立初期即选择了国内厂商技术较为薄弱的领域——超大倍率变焦镜头切入市场，并经过多年发展在该细分市场占据优势地位。但超大倍率变焦镜头设计、制造难度较大，成本较高，成本的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。公司须持续推动超大倍率变焦镜头的技术提升、性能升级并降低相应制造成本，才能够获得更大的增长空间。

另一方面，公司在相对较低倍率如 10 倍以下产品的开发和布局尚不完善，存在核心技术有待深化、产品系列有待丰富、品牌影响力有待提高、市场规模有待扩大的情况。其中，与超大倍率变焦镜头对产品设计、开发能力的高要求不同，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，同行业公司如宇瞳光学已具备相应技术积累、生产自动化程度较高，在该领域具有较高的市场占有率。公司在大批量规模生产及制造技术方面不具备竞争优势，故需依托现有组合特征复杂矢量曲面、多组元联动变焦、玻塑混合光学系统设计等核

心技术，从该细分市场内设计、开发难度较大的领域切入，加大玻塑混合镜头、超高清AI识别镜头等相关产品的开发投入，才能充分利用自身技术优势、进一步开拓市场。

③产品应用领域相对集中，市场和客户有待拓展

公司产品目前以数字安防镜头为主，产品应用领域相对集中，机器视觉及其他新兴应用领域尚在市场开拓期，在产品系列、客户资源、行业经验等方面积累存在不足。例如，在机器视觉领域，目前产品和客户群体主要集中于工业无人机领域，在工业检测、智能巡检等其他细分市场的产品开发、客户覆盖及市场拓展不足。在其他新兴领域，产品范围涵盖视讯镜头、摄影投影镜头、车载镜头、智能消费镜头等，客户较为分散，且多处于产品推出、市场拓展前期，尚未形成稳定、持续增长的收入，需要投入较大的资金、人力资源等进一步深入开发相关技术及市场。

④融资渠道单一、资金实力不足

公司融资渠道单一，缺乏进一步扩大生产规模和提高研发技术水平所需的资金支持。光学镜头产品市场空间广阔，极具发展前景。但由于高性能、高科技产品对生产车间无尘化管理要求较高，对精密检测设备、自动化生产设备的需求较大，公司需要大量的资金来建设生产车间和购买必要的精密生产设备以扩大产能。同时，为了持续保持竞争力，拓宽公司产品下游应用领域，公司需持续进行较大的研发投入。资金规模一定程度上制约公司对精密生产设备以及技术研发的投入，影响公司长远发展。”

三、完善业务与技术章节信息披露，客观准确反映发行人业务实质与市场地位，补充披露发行人与国内主要企业在镜头最长焦距方面的对比情况

（一）发行人产品

公司在《招股说明书》“第二节 概览”之“四、发行人主营业务经营情况”之“（一）主要业务及产品”以及“第六节 业务与技术”之“一、公司主营业务、主要产品及变化情况”之“（二）公司主要产品及服务”之“1、公司主要产品”补充及更新披露如下：

“1、公司主要产品

公司主要产品包括数字安防镜头、无人机镜头、智能巡检镜头、视讯会议镜头、激光电视镜头、智能车载镜头、智能家居镜头、智能投影镜头、电影镜头等精密光学镜头，产品具有超高清、大靶面、快速精准变焦、小型轻量化、超大变焦倍率、超长焦距等特点。作为视觉信息采集入口的核心部件，广泛应用于边防、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。代表产品及产品特色如下：



数字安防镜头

4K超高清42倍AF变焦镜头

- 全焦段4K超高清快速成像
- 结合后端软件拍摄月球，环形山清晰可见
- 广泛应用于高速公路、智慧城市等场景



数字安防镜头

超长焦AF变焦镜头

- 118倍超大倍率变焦
- 10km超远距离清晰成像
- 应用于边防、高铁沿线、江河沿岸等场景



.....”

(二) 发行人市场地位

公司在《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“（四）公司市场地位及竞争情况”之“3、公司技术水平及市场地位”之“（1）数字安防”补充及更新披露如下：

“.....

(1) 数字安防

在数字安防领域，国内企业因选择的细分市场及技术积累路径不同，由此形成差异化竞争格局。其中，本公司及联合光电主导中大倍率、超大倍率变焦镜头市场，宇瞳光学、福光股份、福特科、力鼎光电及舜宇光学则以定焦及小倍率变焦镜头产品为主，国内同行业公司产品结构具体如下：

可比公司	产品结构
联合光电	在中倍率变焦、大倍率变焦镜头市场份额领先，在超大倍率变焦、小倍率变焦、定焦市场均具备一定竞争力
宇瞳光学	主要为定焦镜头及3倍及以下超小倍率变焦镜头
福光股份	主要为定焦镜头及3倍及以下超小倍率变焦镜头
福特科	主要为定焦镜头及3倍及以下超小倍率变焦镜头
力鼎光电	主要为定焦镜头及3倍及以下超小倍率变焦镜头，在小倍率变焦市场也有部分产品

舜宇光学	主要为定焦镜头及3倍及以下超小倍率变焦镜头，在中大倍率变焦镜头市场也有部分产品
本公司	主要为10倍以上中倍率、大倍率及超大倍率变焦镜头，在超大倍率变焦镜头市场份额领先，在小倍率变焦、超小倍率变焦、定焦市场也有参与

注：相关数据源自 TSR 《Marketing Analysis of Lens Units Markets (2021 Edition)》

公司擅长于中大倍率变焦、超大倍率变焦、长焦、超长焦、小型轻量化等高难度高清镜头的开发与生产，成立初期即选择了技术难度极高、国内厂商技术薄弱的超大倍率变焦镜头市场切入，凭借多年技术沉淀、积累，在该细分领域占据优势地位。

根据 TSR 2021 年镜头市场调研报告显示，2021 年安防镜头市场出货量增长至 43,528 万颗，其中，定焦镜头出货量为 35,567.40 万颗，占出货量的 80% 左右，变焦镜头出货量为 7,960.10 万颗，市场总体规模为 1,134.80 百万美元（折合人民币 72.35 亿元，按中国人民银行 2021 年 12 月 31 日官方公布的汇率 1 美元=6.3757 人民币计算）。2021 年，公司安防镜头收入占整体安防镜头市场总规模的 4.60%，出货量占整体安防镜头出货量的 0.5%，占比较低。公司在各细分市场的占有率随着变焦倍率的增长而增长，在 10 倍以下小倍率、超小倍率变焦或定焦镜头市场份额较小，仅为 0.08%。公司在数字安防 10 倍以上变焦镜头全球市场份额 28.44%，排名第二；在数字安防 30 倍及以上超大倍率变焦镜头全球市场份额达到 47.88%，占据领先地位，体现出公司的技术先进性、市场专精度及差异化竞争策略。

公司在安防镜头市场的竞争地位与安防行业发展路径及公司自身差异化战略有关。

安防市场在早期发展过程中，主要以“看得见”为建设目标，追求视频监控的广泛覆盖，定焦镜头以其较低的成本得到了规模应用，需求及市场空间较大。该领域技术难度及进入门槛相对较低，国内镜头厂商在技术突破后很快就实现了进口替代并促使镜头成本的大幅降低，也由此推动了安防行业的快速发展及其自身产品的进一步应用。大多镜头厂商均选择了该发展路径，其进入市场较早，因此在定焦镜头市场乃至整个安防市场均占据较高的市场份额。但随着竞争的加剧、下游需求的升级，该领域最关键的竞争优势从一开始的“从无

到有”发展成为现在的“降本增效”，相关镜头厂商一方面在严格控制定焦镜头制造成本，另一方面也在逐渐向超小倍率变焦镜头、小倍率变焦镜头等市场拓展发展以进一步拓宽其自身市场份额、适应下游需求变化。

公司较晚进入安防镜头市场，在定焦镜头竞争激烈且公司不具备规模及先发优势的情况下，必须瞄准更专精的细分领域进行差异化竞争。公司选择了时下国内镜头厂商技术较为薄弱且存在极大国产替代空间的超大倍率变焦镜头市场切入，在市场定位及技术积累路径上与大部分厂商存在差异。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，较难实现全自动化生产，因此该领域的竞争优势主要在于研发、设计能力及装调技术，而非通过极致的生产管理控制来降低成本、发挥规模优势，从而提高市场占有率。因此，公司目前在定焦镜头及超小倍率变焦镜头市场份额较低，而其出货量占到整个安防镜头市场的 80%以上，故公司在以出货量计算的安防镜头市场份额中也较低。公司在超大倍率变焦镜头市场份额较高，占据优势地位。该领域具备极高的技术门槛，需要研发力量及财务资源的大量投入才能实现突破，多数镜头厂商在不具备长期技术积累及相应客户资源的情况下较难进入该细分市场，公司预期保持长期领先优势。虽然该领域镜头出货量相对较低，却是边防、海防、无人区防控、轨道交通安全、森林防护、智慧城市建设、平安中国建设等核心领域必须要使用的，同时在各行各业数字化转型、智能化应用需求提升的当下，变焦镜头优异的性能也代表了镜头未来的技术升级方向。

未来，公司将积极进行研发投入及产品开发，在数字安防领域，除了在中大倍率变焦、超大倍率变焦镜头市场继续深耕，通过变焦镜头的技术降本进一步推广其应用、扩大市场规模。另一方面，公司也要向 10 倍以下小倍率变焦、超小倍率变焦及定焦镜头领域渗透，但不采用传统的规模竞争方式介入，而是从相应设计难度较大的领域切入，如玻塑混合、一体式变焦、超高清 AI 识别等，充分发挥自身技术优势，实现变焦镜头的小型轻量及降本增效，使得原先只能使用定焦或小倍率变焦的领域能够用得起用得上更高倍率的变焦镜头，实现倍率的向下替代，从而符合新形势下对数字安防提出的看得清、看得快、看得远乃至看得懂等高质量发展要求，满足人工智能发展的需求。

.....”

(三) 补充披露发行人与国内主要企业在镜头最长焦距方面的对比情况

公司在《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“（四）公司市场地位及竞争情况”之“3、公司技术水平及市场地位”之“（1）数字安防”之“②最长焦距”补充及更新披露如下：

“.....

公司产品与国内厂商相关产品对比情况如下：

厂商	产品型号	最长焦距	最长等效焦距	最远清晰成像距离
本公司	F140	1,120mm	5,425mm	10km
	F166	750mm	3,633mm	7km
联合光电	/	550mm	2,664mm	5km
宇瞳光学	YT50002	148.5mm	975mm	2km
福光股份	/	2,000mm	/	/
力鼎光电	E5260A	120mm	546mm	1km
福特科	CS-D05501R (6MP)	50mm	328mm	1km
中国台湾 今国光学	T412562DIR-3MP-4H	775mm	3,754mm	7km

根据公开信息披露，目前国内厂商技术上能实现焦距超过 700mm 的超长镜头为本公司和福光股份、中国台湾今国光学，且公司能实现最长等效焦距及最远清晰成像距离，在国内超长焦距光学制造领域的处于领先优势。”

20. 关于其他

20.1 招股说明书披露，(1) 2019年6月、2016年9月、2020年6月，参与增资的股东与中润有限及其增资时点全体股东签署增资协议并约定特殊权利；(2) 前述股东已分别与发行人、张平华签订补充协议解除特殊股东权利且附带恢复条款。

请发行人说明：发行人是否为对赌协议当事人，发行人是否符合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》第10问的要求。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、关于发行人是否为对赌相关协议当事人

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》第10问规定“……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）……”，对赌协议即约定估值调整机制的协议。

公司历史上签署的对赌相关协议如下：

A轮融资对赌相关协议：2016年9月，上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航和徐海英与中润有限及其当时全体股东签署了《上海泮时扬创业投资中心（有限合伙）、上海泮敏扬投资管理中心（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》，约定上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英享有优先受让权、共同出售权、优先认购权、反稀释权、控股股东回购权、优先清算权等方面的特殊股东权利，具体如下：

序号	项目	具体内容
1	优先受让权	公司股东张平华、陆高飞、张明锋和金凯东拟转让其股份的，增资人享有优先受让权
2	共同出售权	如果公司股东张平华、陆高飞、张明锋和金凯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股权出让人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

3	优先认购权	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，在同等条件下，增资人根据其持股比例享有优先认购权
4	反稀释权	未经增资人同意，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，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
5	赎回权	增资完成后，若公司出现自交割日后 48 个月内仍未完成合格上市或被并购等情形的，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
6	优先清算权	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： （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； （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
7	知情权	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，在每个会计年度结束后 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、在每月度结束后 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等材料

B轮融资对赌相关协议：2019年6月，银河源汇、常州沔时扬、宝通辰韬、陈红霞与中润有限及其当时全体股东签署了《银河源汇投资有限公司、常州沔时扬创业投资中心（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》以及《银河源汇投资有限公司、常州沔时扬创业投资中心（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》（以下简称“补充协议一”），补充协议一约定了银河源汇、常州沔时扬、宝通辰韬和陈红霞享有回购权、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、知情权等方面的特殊股东权利，具体如下：

序号	项目	具体内容
1	回购权	如果中润光学出现未能于 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，则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、在增资人完全退出前，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 等情形的，增资人有权要求公司实际控制人回购增资人所持有的中润光学全部或部分股权

2	反稀释权	增资完成后，增资人有权：（1）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）；（2）非经增资人同意，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
3	限制处分权	在中润光学实现 IPO 前，且增资人完全实现投资退出时，非经增资人同意，实际控制人不得向任何第三方转让中润光学股权或者因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以致实际控制人失去对中润光学的控制地位等
4	优先认购权	在中润光学股改前，增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
5	优先购买权	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，增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
6	共同卖股权	在增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，增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）按照各股东及增资人届时的各自出资比例共同出售股权
7	平等投资权	在投资协议签署后，增资人以外的其他任何投资者之投资权利不得优先于本次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增资人，则增资人方将自动享有该等权利
8	清算优先权	增资人增资完成后，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，增资人有权就剩余款项优先获得清算。在本轮增资人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（包括本轮增资人）对中润光学的实缴出资比例进行分配
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。经增资人事先书面同意，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
10	知情权	本次投资完成后，公司承诺提供每季度结束后 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等材料以保证投资人的知情权

C 轮融资对赌**相关**协议：2020 年 6 月，杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、泮扬璞信、张江东与中润有限及其当时全体股东签署了《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》，约定杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、泮扬璞信、张江东享有回购权、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、分红权、清算优先权、知情权等方面的特殊股东权利，具体如下：

序号	项目	具体内容
1	回购权	如果中润光学出现未能于 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，则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或者在增资人完全退出前，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实现在 2023 年 6 月 30 日 IPO 等情形的，增资人有权要求公司实际控制人回购增资人所持有的中润光学全部或部分股权
2	反稀释权	增资完成后，增资人有权：（1）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），则增资人有权按其届时在公司的持股比例参与该等发行；（2）非经增资人同意，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，如果低于，则经增资人要求，实际控制人负有义务采取必要的行动（包括但不限于向增资人无偿转让股权、补偿现金等）保证增资人此项利益不受损害
3	限制处分权	在中润光学实现 IPO 前，且增资人完全实现投资退出时，非经增资人同意，实际控制人不得向任何第三方转让中润光学股权或者因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以致实际控制人失去对中润光学的控制地位等
4	优先认购权	在中润光学股改前，增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
5	优先购买权	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，增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
6	共同卖股权	在增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，增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）按照各股东及增资人届时的各自出资比例共同出售股权
7	平等投资权	在投资协议签署后，增资人以外的其他任何投资者之投资权利不得优先于本次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增资人，则增资人将自动享有该等权利
8	清算优先权	增资人增资完成后，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，增资人有权就剩余款项优先获得清算。在本轮增资人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（包括本轮增资人）对中润光学的实缴出资比例进行分配
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。经增资人事先书面同意，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
10	知情权	本次投资完成后，公司承诺提供每季度结束后 45 天内未经审计的季度财务报表和季度经营情况内部汇报等材料以保证投资人的知情权

公司与投资人签署的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。其中董事会一票否决权、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、

分红权条款涉及到公司为当事人。

公司于2021年3月与投资人、公司实际控制人签署对赌相关协议的解除协议，附生效/恢复条件解除了上述特殊权利条款，生效条件为自公司提交IPO申报材料并获得监管机构正式受理之日，恢复条件为公司（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相关投资者特殊权利条款自动恢复并溯及至公司提交IPO申报材料之日。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。在上述基础上，公司于2022年8月与投资人、公司实际控制人进一步签署对赌相关协议的解除的补充协议。（1）对以下原涉及公司为当事人的特殊权利条款彻底解除不可恢复：董事会一票否决权、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、平等投资权、分红权。在以上协议签署完成后，公司已不属于当事人。

二、发行人符合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》第10问的要求

根据《上海证券交易所科创板上市审核问答（二）》第10问的规定，部分投资机构在投资时约定有估值调整机制（对赌协议），发行人及中介应当按照以下规则核查：“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。”

公司已于申报前与投资人、公司实际控制人张平华签署对赌相关协议的解除协议，附生效/恢复条件解除了全部特殊股东条款，并于本《审核问询函的回复报告》出具日前进一步将部分特殊股东条款的生效/恢复条件予以了解除，具体情况如下：

特殊权利条款	申报前解除情况			本审核问询函回复出具日前解除情况			
	A轮投资人	B轮投资人	C轮投资人	A轮投资人	B轮投资人	C轮投资人	
赎回权/回购权	附恢复条件解除[注]			附恢复条件解除[注]			
优先受让权/优先购买权				不可恢复解除	不可恢复解除	不可恢复解除	
共同出售权						附恢复条件解除[注]	
优先认购权						不可恢复解除	
反稀释权				不适用		附恢复条件解除[注]	
优先清算权						不可恢复解除	
限制处分权						附恢复条件解除[注]	
平等投资权				不适用		不可恢复解除	

[注]: 根据相关协议约定, 附恢复条件解除系指: 相关特殊股东权利条款自股份公司提交 IPO 申报材料之日起解除, 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相关特殊股东权利条款自动恢复并溯及至股份公司提交 IPO 申报材料之日。

对赌相关协议条款解除完成后, 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。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。

截至本《审核问询函的回复报告》签署日, 公司不是对赌相关协议条款的当事人; 有关附生效/恢复条件解除的特殊权利条款不会影响控制权稳定性、不涉及估值调整、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《上海证券交易所科创板上市审核问答 (二)》第 10 问规定。

三、发行人律师核查程序及意见

(一) 核查程序

取得发行人与相关股东分别于 2016 年 9 月、2019 年 6 月、2020 年 6 月签订的含特殊权利条款的协议及其补充协议; 取得参与增资的相关股东出具的确认函, 对比是否符合《上海证券交易所科创板上市审核问答 (二)》第 10 问规定。

(二) 核查意见

经核查，发行人律师认为：

(1) 发行人已于本次公开发行申请获得上交所受理之日起，解除对赌**相关**协议条款，并于受理后进一步补充约定发行人不视为特殊股东权利条款的当事人，因此，**对赌相关协议解除后**，发行人不属于对赌**相关**协议的当事人；

(2) 发行人符合《上海证券交易所科创板上市审核问答（二）》第 10 问规定。

四、披露情况

公司在《招股说明书》“第五节 发行人基本情况”之“七、持有发行人 5% 以上股份的主要股东、实际控制人、控股股东及实际控制人控制的其他企业的基本情况”之“(五) 发行人与相关股东之间签署的特殊股东条款及解除的情况”中修订补充披露如下：

1、A 轮融资对赌相关协议

2016 年 9 月，上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航和徐海英与中润有限及其当时全体股东签署了《上海泮时扬创业投资中心（有限合伙）、上海泮敏扬投资管理中心（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》，约定上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英享有优先受让权、共同出售权、优先认购权、反稀释权、赎回权、优先清算权、知情权等方面的特殊股东权利，具体如下：

.....

2、B 轮融资对赌相关协议

2019 年 6 月，银河源汇、常州泮时扬、宝通辰韬、陈红霞与中润有限及其当时全体股东签署了《银河源汇投资有限公司、常州泮时扬创业投资中心（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》以及《银河源汇投资有限公司、

常州沣时扬创业投资中心（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》（以下简称“补充协议一”），补充协议一约定了银河源汇、常州沣时扬、宝通辰韬和陈红霞享有回购权、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、知情权等方面的特殊股东权利，具体如下所示：

.....

3、C轮融资对赌相关协议

2020年6月，杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、沣扬璞信、张江东与中润有限及其当时全体股东签署了《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）、常州沣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》，约定杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、沣扬璞信、张江东享有回购权、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、分红权、清算优先权、知情权等方面的特殊股东权利，具体如下：

.....

4、解除情况

公司于2021年3月与投资人、公司实际控制人签署对赌相关协议的解除协议，附生效/恢复条件解除了上述特殊权利条款，生效条件为自公司提交IPO申报材料并获得监管机构正式受理之日，恢复条件为公司（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相关投资者特殊权利条款自动恢复并溯及至公司提交IPO申报材料之日。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。

在上述基础上，公司于2022年8月与投资人、公司实际控制人进一步签署

对赌相关协议的解除的补充协议。(1) 对以下原涉及公司为当事人的特殊权利条款彻底解除不可恢复：董事会一票否决权、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、平等投资权、分红权。(2) 对仅以实际控制人为当事人的特殊权利条款仍然维持附条件解除和附条件恢复，条件未发生变化。其中，“赎回权/回购权”在恢复条件生效后仍可能存在极端情况下影响公司控制权的情况，各轮投资人分别在补充协议中签署了“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。

截至本《招股说明书》签署日，公司不是对赌相关协议条款当事人；有关附生效/恢复条件解除的特殊权利条款不会影响控制权稳定性、不涉及估值调整、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《上海证券交易所科创板上市审核问答（二）》第 10 问规定。

20.2 根据申报文件，(1) 发行人于 2020 年 12 月取得《高新技术企业证书》，税收优惠期为 2020 年至 2022 年。(2) 发行人已取得《排污权证》，排放权指标有效期至 2022 年 7 月 31 日。(3) 发行人持有的《环境管理体系认证证书》有效期至 2022 年 12 月 5 日。

请发行人说明：发行人继续申请《高新技术企业证书》《排污权证》《环境管理体系认证证书》的安排，取得证照是否存在法律障碍。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、《高新技术企业证书》

公司《高新技术企业证书》将于 2022 年 11 月 30 日到期，公司已安排专人负责《高新技术企业证书》的续期工作。

根据《高新技术企业认定管理办法》《高新技术企业认定管理工作指引》的相关规定，公司已符合高新企业认定申请相关指标的要求，高新技术企业证书

续期不存在实质性障碍，具体说明如下：

序号	认定条件	公司情况	是否符合
1	企业申请认定时须注册成立一年以上	公司成立于 2012 年 8 月，至今已近 10 年	符合
2	企业通过自主研发、受让、受赠、并购等方式，获得对其主要产品（服务）在技术上发挥核心支持作用的知识产权的所有权	截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有发明专利 73 项	符合
3	对企业主要产品（服务）发挥核心支持作用的技术属于《国家重点支持的高新技术领域》规定的范围	公司核心技术为组合复杂矢量曲面设计技术、多组元联动式变焦光学系统设计技术和高精密光学元件及镜头装调检测技术等在内的多项光学镜头设计、生产相关核心技术，属于《国家重点支持的高新技术领域》规定的先进制造与自动化/高性能、智能化仪器仪表/新型传感器	符合
4	企业从事研发和相关技术创新活动的科技人员占企业当年职工总数的比例不低于 10%	2021 年公司科技人员占比约 28%	符合
5	企业近三个会计年度的研究开发费用总额占同期销售收入总额的比例符合如下要求： 1、最近一年销售收入小于 5,000 万元（含）的企业，比例不低于 5%； 2、最近一年销售收入在 5,000 万元至 2 亿元（含）的企业，比例不低于 4%； 3、最近一年销售收入在 2 亿元以上的企业，比例不低于 3%。其中，企业在中国境内发生的研究开发费用总额占全部研究开发费用总额的比例不低于 60%	公司最近一年的销售收入为 3.96 亿元，近三年研究开发费用总额占同期销售额的比例为 7.77%	符合
6	近一年高新技术产品（服务）收入占企业同期总收入的比例不低于 60%	2021 年核心技术产品收入占营业收入 96.84%	符合
7	企业创新能力评价应达到相应要求	公司基于核心自主知识产权、科技成果转化能力、研究开发组织管理水平、企业成长性等指标对企业创新能力进行自查，均符合对应要求	符合
8	企业申请认定前一年内未发生重大安全、重大质量事故或严重环境违法行为	公司最近一年未发生重大安全、重大质量事故或严重环境违法行为	符合

综上，根据《高新技术企业认定管理办法》《高新技术企业认定管理工作指引》的相关规定，公司符合高新企业认定申请相关指标的要求，高新技术企业

证书续期不存在实质性障碍。

二、《排污权证》

公司原《排污权证》已于 2022 年 7 月 31 日到期。2022 年 7 月 15 日，公司顺利取得了新的《排污权证》，新的《排污权证》将于 2025 年 12 月 31 日到期。公司取得《排污权证》不存在法律障碍。

三、《环境管理体系认证证书》

2022 年 9 月，公司取得《环境管理体系认证证书》（编号：00222E33407R0M），公司管理体系符合 GB/T24001-2016/ISO14001：2015 标准，覆盖范围为光学镜头的研发和生产及相关管理活动，有效期至 2025 年 9 月 21 日。

四、发行人律师核查程序及意见

（一）核查程序

- 1、查看发行人的《高新技术企业证书》《排污权证》和《环境管理体系认证证书》；
- 2、查看相关证书的申请依据，对比发行人是否符合条件；
- 3、询问发行人相关事项负责人员，了解对应证书续期办理进度；
- 4、取得了发行人新的《排污权证》《环境管理体系认证证书》。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为，发行人取得《高新技术企业证书》《排污权证》《环境管理体系认证证书》不存在法律障碍。

20.3 招股说明书披露，发行人 2019 年度曾存在劳务派遣人员占用工总数比例超过 10%的情况，随后采取了与劳务派遣员工签署劳动合同等方式逐步降低了劳务派遣的用工比例。

请发行人说明：发行人是否存在因劳务派遣事项受到行政处罚的风险。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、发行人不存在因劳务派遣事项受到行政处罚的风险

《劳务派遣暂行规定》第四条规定：“用工单位应当严格控制劳务派遣用工数量，使用的被派遣劳动者数量不得超过其用工总量的 10%。”截至 2019 年 12 月 31 日，公司劳务派遣人员占用工总数比例为 18.38%，不符合上述《劳务派遣暂行规定》中关于劳务派遣用工比例的规定。

公司于 2020 年采取了与劳务派遣员工签署劳动合同等方式逐步降低了劳务派遣的用工比例，截至 2020 年 12 月 31 日，公司劳务派遣用工比例已下降至 7.02%，自 2020 年 12 月 31 日至今，公司劳务派遣用工比例均符合《劳务派遣暂行规定》要求。

同时，根据秀洲区人力资源和社会保障局于 2022 年 6 月 27 日出具的证明，公司自 2019 年 1 月 1 日至该证明出具之日，劳务派遣用工事项不存在重大违法违规情形，劳务派遣用工符合规定，未受到行政处罚。

因此，公司不存在因劳务派遣事项受到行政处罚的风险。

二、发行人律师核查程序及意见

（一）核查程序

获取发行人 2019 年度、2020 年度的员工花名册，统计劳务派遣人员占用工总数的比例；取得秀洲区人力资源和社会保障局出具的证明，核查是否存在受到行政处罚的风险。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为，发行人 2019 年度虽存在劳务派遣用工比例超过 10% 的情形，但发行人已进行了规范整改，不构成重大违法违规，不存在因劳务派遣事项而受到行政处罚的风险。

20.4 根据申报材料，嘉兴瀛通系发行人中国台湾员工的股权激励平台。

请发行人说明：发行人员工持股平台合伙人出资资金来源，是否存在外汇、税收违法风险。

请发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、发行人员工持股平台合伙人出资资金来源

嘉兴瀛通系公司中国台湾员工的股权激励平台，合伙人出资的资金来源如下：

序号	合伙人姓名	合伙人类型	实缴出资额 (万元)	实缴出资比例 (%)	资金来源
1	张平华	普通合伙人	5.50	3.47	自有资金
2	杨朝钦	有限合伙人	13.75	8.68	自筹资金
3	张文盈	有限合伙人	15.40	9.72	自筹资金
4	张明锋	有限合伙人	5.50	3.47	自有资金
5	谢正乾	有限合伙人	38.50	24.31	自筹资金
6	蔡源龙	有限合伙人	22.00	13.89	自筹资金
7	江文耕	有限合伙人	13.75	8.68	自筹资金
8	林信忠	有限合伙人	22.00	13.89	自筹资金
9	江秉儒	有限合伙人	22.00	13.89	自筹资金
合计			158.40	100.00	—

二、嘉兴瀛通不存在外汇违法风险

嘉兴瀛通系外商投资企业，除张平华及张明锋作为公司创始股东以其自有人民币出资外，其余合伙人均为参与公司股权激励的中国台湾员工。台湾员工以其在大陆工作期间所获人民币收入或通过向大陆亲友筹集人民币的方式获取投资嘉兴瀛通的资金。上述行为中，台湾员工以其在大陆工作期间所获人民币收入投资嘉兴瀛通不涉及外汇交易或经营行为，向大陆亲友筹集人民币的方式实质上属于个人借款行为，而非外汇交易或经营行为，均不受《外汇管理条例》《个人外汇管理办法》中关于经常项目、资本投资项目等规定的约束。

此外，根据《外商投资合伙企业登记管理规定》第十四条的规定，外国合伙人用其从中国境内依法获得的人民币出资的，应当提交外汇管理部门出具的境内人民币利润或者其他人民币合法收益再投资的资本项目外汇业务核准件等相关证明文件。但由于上述规定已于 2021 年 4 月废止，故嘉兴瀛通的中国台湾

合伙人虽未取得外汇管理部门出具的核准件，但其行为已符合目前的外汇管理规定。

因此，嘉兴瀛通在出资资金来源方面符合外汇管理的规定。

三、嘉兴瀛通不存在税收违法风险

嘉兴瀛通自 2020 年 5 月设立以来，共进行过两次利润分配。2021 年 5 月、2022 年 3 月，嘉兴瀛通分别作出利润分配的决定，根据《合伙协议》规定，按照实缴出资比例向全体合伙人派发嘉兴瀛通作为嘉兴尚通合伙人收到相应的现金股利。

上述两次利润分配涉及的个人所得税均已由嘉兴瀛通代扣代缴。嘉兴瀛通设立以来的历次利润分配均已缴纳个人所得税，符合税收相关法律法规。

四、发行人律师核查程序及意见

（一）核查程序

发行人律师获取了嘉兴瀛通合伙人出资时点前六个月的流水，核查瀛通合伙人的出资情况，获取了嘉兴瀛通设立以来利润分配的决定，个人所得税的完税证明，核查嘉兴瀛通的个人所得税缴纳情况。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：嘉兴瀛通合伙人在出资资金来源方面符合外汇管理的规定，不存在外汇违法风险，不存在税收违法风险。

20.5 招股说明书披露，（1）2019 年所得税费用为负；（2）报告期内发行人董事陆高飞存在多次股份转让的情形，2021 年发行人现金分红 1320 万元。

请发行人说明：（1）2019 年所得税费用为负的原因，递延所得税费用的具体内容；（2）陆高飞减持的原因，相关股份转让款及 2021 年现金分红的资金流向。

请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、2019年所得税费用为负的原因，递延所得税费用的具体内容

（一）2019年公司所得税费用构成情况

2019年，公司所得税费用的构成如下：

单位：万元

项目	2019年度
当期所得税费用	89.45
递延所得税费用	-129.69
合计	-40.25

2019年公司所得税费用为负的原因是：（1）2019年度公司主要盈利来自于母公司。母公司2019年度利润总额为800.52万元，纳税调整后计算得出当期所得税费用金额为87.47万元，金额较小。（2）公司2019年确认的递延所得税费用主要由可抵扣暂时性差异对应的递延所得税费用构成，其绝对金额大于当期所得税费用。

（二）2019年递延所得税费用的具体内容

2019年递延所得税费用主要内容为资产减值损失、信用减值损失、递延收益等事项所产生的可抵扣暂时性差异对应的递延所得税费用，具体构成如下：

单位：万元

项目	可抵扣暂时性差异	税率	递延所得税费用
资产减值准备和信用减值准备	362.58	15%	-54.39
递延收益	313.25	15%	-46.99
已开票缴纳所得税但未确认收入的业务的利润	144.53	15%	-21.68
内部交易未实现利润	53.72	15%	-8.06
减：评估增值	-7.09	20%	1.42
合计	866.99		-129.69

二、陆高飞减持的原因，相关股份转让款及2021年现金分红的资金流向

（一）陆高飞减持的原因及相关股份转让款的资金流向

1、陆高飞减持的原因及相关股份转让款的资金流向

报告期内，陆高飞减持及相关转让款的主要资金流向情况如下：

序号	事项	原因	资金去向
1	2019年7月23日，陆高飞以898.18万元将76.00万元的股权转让给杭州立元，以401.82万元将34.00万元股权转让给杭州岱奇，以472.73万元将40.00万元股权转让给长兴恒彤，陆高飞合计收到股权转让款1,772.73万元	陆高飞离异，用于财产分割	离婚财产分割 500.00万元、纳税 350.07万元、存入股票账户 996.18万元
2	2020年7月31日，陆高飞以1,050万元将62.7407万元的股权转让给嘉兴聚数银，以500万元将29.8765万元的股权转让给杭州透视，以450万元将26.8889万元的股权转让给杭州文广，以500万元的价格将29.8765万元的股权转让给曹志为，以500万元的价格将29.8765万元的股权转让给邬金国，陆高飞合计收到股权转让款3,000.00万元	陆高飞因个人资金需求，出让股权	购买轿车 61.22万元、证券投资 612.70万元、纳税 600.00万元、朋友吴瑾帅借款 400.00万元、朋友卢烁借款 100.00万元、朋友周芸借款 300.00万元、朋友李京美借款 300.00万元、基金投资 407.00万元，陆云借款 90万元

上述借款中，陆高飞向吴瑾帅、卢烁合计分别提供借款 400.00 万元、100.00 万元，实际为给张杰、唐春江、吴瑾帅的借款，资金的最终流向如下：

借款人	金额（万元）	最终流向	金额（万元）
吴瑾帅	400.00	张杰	170.00
		唐春江	155.00
		吴瑾帅	75.00
卢烁	100.00	唐春江	50.00
		张杰	25.00
		吴瑾帅	25.00

上述借款中，吴瑾帅借款 100 万元（用于个人名下公司资金周转），唐春江借款 205 万元（用于中润光学增资款的缴纳，约定借款利率为每年 4.35%），张杰借款 195 万元（用于中润光学增资款的缴纳，约定借款利率为每年 4.35%）。截至报告期末，吴瑾帅已于 2021 年 6 月偿还上述借款本息共计 105 万元，张杰、唐春江尚未偿还借款。

陆高飞向周芸提供的借款 300 万元，系公司实际控制人张平华向陆高飞借款用于张平华控制的上海智瞳道和的日常经营，截至报告期末，该借款尚未偿还。

陆高飞向李京美提供的借款 300 万元，系用于其个人投资。李京美已于 2021 年 6 月偿还借款本金本息共计 308 万元。

陆高飞向陆云云（妹妹）提供的借款 90 万元，系用于其购房和证券投资。截至报告期末，该借款尚未偿还。

（二）2021 年现金分红的资金流向

1、资金流向

2021 年度，公司向全体股东分配现金股利 1,320 万元，本次按照各股东的持股比例分配给各股东，同时为自然人股东缴纳税款，具体如下：

序号	资金流向	金额（万元）
1	张平华	392.98
2	嘉兴尚通	105.79
3	沈文忠	65.78
4	宁波易辰	61.32
5	陆高飞	44.50
6	银河源汇	48.09
7	杭州华睿	38.79
8	苏州方广	32.33
9	刘斐	22.50
10	杭州荷塘	25.86
11	张明锋	19.55
12	金凯东	19.55
13	宁波厚普	23.80
14	上海泮时扬	23.61
15	上海泮敏扬	23.61
16	上海轩鉴	23.61
17	泮扬璞信	20.69
18	常州泮时扬	19.24
19	宝通辰韬	19.24
20	陈红霞	15.39
21	杭州立元	16.45

22	张杰	12.12
23	嘉兴聚数银	13.58
24	唐春江	9.47
25	张江东	9.31
26	梁沛航	7.54
27	徐海英	7.54
28	长兴恒彤	8.66
29	杭州岱奇	7.36
30	杭州透视	6.47
31	曹志为	5.17
32	邬金国	5.17
33	杭州文广	5.82
34	为张平华、沈文忠等 14 名自然人股东缴税	159.14
合计		1,320.00

公司股东嘉兴尚通以及嘉兴尚通的合伙人嘉兴润通、嘉兴瀛通所收到的分红款项在缴纳个人所得税后，按各自的出资比例分配给其上层合伙人。

截至报告期末，公司自然人股东中，董事、监事、高级管理人员和核心技术人员收到的分红资金主要去向如下：

序号	姓名	收到的分红合计 (万元)	去向金额 (万元)	主要用途
1	张平华 [注]	419.17	5.82	周陈丽（离职员工股权回购）
			80.00	归还个人贷款
			28.10	信用卡还款
			6.70	嘉兴市税务局（个税缴纳）
			110.00	上海智瞳道和借款
			79.18	购车
			40.78	裴煜（离职员工股权回购）
			8.80	何宇（离职员工股权回购）
			11.78	潘群叶（离职员工股权回购）
		11.84	李斌镞（离职员工股权回购）	
2	陆高飞	51.67	44.00	证券投资
3	张明锋	21.77	10.00	张勤昌（张明锋父亲，用于家庭内部周转）

4	金凯东	21.34	22.00	购买理财产品
5	张杰	12.12	无大额资金支出，存在小额家庭内部周转（向其妻子转账）以及归还信用卡	
6	唐春江	14.66	5.00	支付贷款本息
			5.00	证券投资

注：裴煜、何宇、潘群叶、李斌镗退出嘉兴润通的股份回购款，由张平华支付给嘉兴润通后，嘉兴润通再支付给上述4人。

除上述情况外，公司其他直接或者间接持有公司股份的董事、监事和核心技术人员无5万元以上大额分红。

三、请保荐机构和申报会计师核查并对上述事项发表明确意见

（一）核查程序

1、取得公司所得税汇算清缴报告、完税凭证、高新技术企业认定证书等涉税文件，核查公司的适用税率、享受的税收优惠信息和已交税金情况。

2、取得所得税汇算清缴鉴证报告并检查纳税调减项目；重新计算递延所得税资产、递延所得税费用和当期所得税费用；

3、获取了陆高飞股权转让的协议、价款支付凭证；

4、就陆高飞报告期内的股权转让事项，对陆高飞以及股权受让方进行了访谈；

5、获取并查阅了陆高飞的个人资金流水，重点核查金额在5万元以上的资金流水，针对其中部分重点内容，对陆高飞进行访谈，获取离婚证及财产分割协议、购车合同、借条等支撑性证据；

6、对吴瑾帅、张杰、唐春江进行访谈，获取上述三人的借条，获取了张杰、唐春江的资金流水；获取陆云云的个人资金流水和购房合同，核实借款真实性；

7、获取了公司分红的三会文件；

8、获取了公司以及嘉兴尚通、嘉兴润通、嘉兴瀛通报告期内的资金流水，核查资金去向，获取了公司董事（独立董事、外部董事除外）、监事、高级管理人员的资金流水，针对流水中大额或者较为异常的情形对相关人员进行访谈

谈；获取了资金实际用途相关证明资料。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人递延所得税费用大于当期所得税费用导致了所得税费用为负，递延所得税费用的具体内容合理、准确。

2、报告期内，陆高飞股权转让的原因合理，其股权转让款主要用于离婚财产分割、税款缴纳、借款、以及个人消费、投资，不存在异常情形。

3、发行人 2021 年现金分红主要用于发行人股东的个人日常消费、资金周转、投资理财等用途，不存在异常情形。

20.6 招股说明书披露，报告期内发行人管理费用率分别为 8.81%、11.09%、10.29%，高于同行业可比公司。其中管理人员薪酬占比较高，分别为 1,512.04 万元、2,145.46 万元和 2,160.14 万元。

请发行人说明：（1）报告期内管理人员人数、占比及变化情况，与同行业公司的差异及原因；（2）2020 年管理人员薪酬大幅上升的原因，平均薪酬与同行业同地区公司的可比性。

请保荐机构和申报会计师对上述事项发表明确意见。

回复：

一、报告期内管理人员人数、占比及变化情况，与同行业公司的差异及原因

报告期各期末，公司及同行业公司的管理人员及其占比情况如下：

公司名称	2022 年 6 月 30 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
联合光电	未披露	未披露	182	10.28%	177	10.28%	192	15.32%
福光股份	未披露	未披露	231	11.55%	274	15.76%	306	14.85%
宇瞳光学	未披露	未披露	110	6.73%	112	7.51%	138	7.51%
公司	86	13.17%	85	13.69%	86	14.33%	89	13.59%

注：上述数据来源于同行业公司年度报告。联合光电、福光股份、宇瞳光学未披露 2022 年 6 月 30 日管理人员情况。

报告期内，公司的管理人员的数量较为稳定，少于同行业公司，主要原因系公司相对上述企业处于发展前期阶段，人员总数相对较少。公司管理人员数量相比同行业公司占比与同行业无明显差异。

二、2020 年管理人员薪酬大幅上升的原因，平均薪酬与同行业同地区公司的可比性。

（一）2020 年管理人员薪酬大幅上升的原因

1、收购子公司使得公司合并范围变化。公司分别于 2019 年 6 月和 12 月收购木下光学和大连浅间，公司 2019 年管理人员薪酬仅包含木下光学 6-12 月的管理人员薪酬、大连浅间 12 月份的管理人员薪酬。2020 年管理人员薪酬包含木下光学和大连浅间全年的管理人员薪酬，从而导致 2020 年管理人员薪酬总额上升。

2、公司调整管理人员岗位配备，招聘高级管理人才，精简低层级的冗余管理人员。2019 年末和 2020 年初，公司为满足业务发展、管理进一步规范化的需求，招聘了若干名管理经验较丰富的高级管理人才，同时精简了低层级的管理人员岗位，减少了部分冗余的管理人员，使得 2020 年较 2019 年管理人员数量变动平稳的情况下，薪酬较高的管理人员占比增加，管理人员平均薪酬提高，导致公司管理人员薪酬总额上升。

3、公司结合业务发展情况，整体提高了对管理人员的薪酬水平。公司处于成长阶段，业务规模发展较快，公司为提高人员的稳定性和积极性，定期按照岗位职级进行整体薪酬调整。在 2020 年较 2019 年管理人员数量变动平稳的情况下，2020 年度管理人员平均薪酬较 2019 年提高，导致公司管理人员薪酬总额上升。

（二）管理人员平均薪酬与同行业同地区公司的对比情况

报告期内，管理人员平均薪酬与同行业同地区公司对比情况如下：

单位：万元

公司名称	管理人员平均薪酬			
	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
蓝特光学	未披露	20.01	20.28	13.75
永新光学	未披露	12.72	12.19	12.95
茂莱光学	未披露	17.80	未披露	未披露
算术平均值	未披露	16.84	16.24	13.35
公司	13.30	22.04	20.43	17.58
公司（不含日本、中国台湾地区员工）	11.75	18.66	19.41	14.52

注：同行业同地区公司数据来源于公司年度报告、招股说明书、审核问询函回复等公开披露信息，或根据公开披露信息计算得出。

公司管理人员平均薪酬高于同行业同地区公司，不含台湾和日本子公司的管理人员平均薪酬接近于同行业同地区公司。

公司管理人员平均薪酬高于同行业同地区公司，主要原因系：（1）公司管理人员中包含台湾和日本子公司的管理人员，台湾和日本子公司的管理人员人均薪酬较高；（2）公司重视经营管理，调整管理人员岗位配备，招聘高级管理人才，精简低层级的冗余管理人员，使得薪酬较高的管理人员占比增加，公司管理人员平均薪酬较高。

三、保荐机构、申报会计师核查程序及意见

（一）核查程序

- 1、访谈发行人管理层，了解发行人组织架构及岗位职责分工；
- 2、获取了发行人报告期内的花名册、工资表，核查管理人员薪酬核算的完整、真实和准确性；
- 3、查阅同地区同行业公司公开资料，对比公司与同行业同地区管理人员平均薪酬，分析差异原因并评价其合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内管理人员人数及占比变动稳定，管理人员人数低于同行业公司原因合理，占比与同行业公司无明显差异；

2、2020年管理人员薪酬大幅上升具备合理性，报告期内发行人管理人员平均薪酬高于同行业同地区公司原因合理。

20.7 招股说明书披露，（1）报告期内销售商品、提供劳务收到的现金分别为25,141.02万元、31,564.24万元和44,055.39万元，2021年超过收入增长；

（2）购买商品、接受劳务支付的现金分别为14,823.22万元、23,019.78万元和23,491.09万元，2020年大幅上升，但2020年采购金额却大幅下降；（3）购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金变化与长期资产变化存在一定差异。

请发行人说明：（1）2021年，销售商品、提供劳务收到的现金大幅上升的原因，与营业收入、应收账款等的勾稽关系；（2）在2020年采购金额较小的情况，购买商品、接受劳务支付的现金却较多的原因，与主营业务成本、存货、应付款项等之间的勾稽关系；（3）购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金与资产负债表的勾稽关系。

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，销售商品、提供劳务收到的现金大幅上升的原因，与营业收入、应收账款等的勾稽关系

2021年销售商品、提供劳务收到的现金从2020年31,564.24万元上升至44,055.39万元，上升幅度较大，主要原因为：

（1）公司销售收入增加。公司2021年营业收入较2020年增加6,216.29万元，销售收入的增加导致销售现金流入的增加；

（2）公司票据贴现增加。2021年公司票据贴现金额较2020年增加4,675.96万元，票据贴现的增加导致销售商品、提供劳务收到的现金流入增加。

2021年度公司销售商品、提供劳务收到的现金与营业收入、应收账款等的

勾稽关系如下：

项目	金额（万元）
营业收入 A	39,649.73
加：本期销项税额 B	4,638.11
减：应收票据/应收款项融资余额增加 C（减少以“-”号填列）	-2,776.49
减：应收票据背书转让支付应付货款 D	298.31
减：应收票据背书转让支付长期资产购置款 E	88.60
减：应收账款余额增加 F（减少以“-”号填列）	2,722.79
减：应收账款抵付应付账款 G	51.23
加：预收款项/合同负债余额增加 H	153.39
加：其他流动负债-待转销项税额增加 I	-1.40
销售商品提供劳务收到的现金 K=A+B-C-D-E-F-G+H+I	44,055.39

二、在 2020 年采购金额较小的情况，购买商品、接受劳务支付的现金却较多的原因，与主营业务成本、存货、应付款项等之间的勾稽关系

报告期内，公司 2020 年采购金额为 16,425.59 万元，购买商品、接受劳务支付的现金为 23,019.78 万元，2020 年采购金额较小但购买商品、接受劳务支付的现金却较多的主要原因为：

1、公司 2020 年末应付材料款较 2019 年末减少 3,878.20 万元；

2、购买商品、接受劳务支付的现金中包含支付的进项税金额，公司 2020 年购买商品的进项税金额为 2,899.03 万元。

公司 2020 年购买商品、接受劳务支付的现金与主营业务成本、存货、应付款项等之间的勾稽关系如下：

单位：万元

项目	金额
营业成本 A	23,213.95
减：营业成本中计提的折旧/摊销 B	1,025.59
减：营业成本中计提的工资 C	4,559.73
减：营业成本中的股份支付计提金额 D	62.43
加：本期购买商品、接受劳务进项税 E	2,899.03

加：存货本期增加 F	-1,955.98
加：材料领用计入费用 G	269.68
加：存货跌价准备计提 H	636.56
减：应付票据余额增加 I（减少以“-”号填列）	1,241.70
加：购建长期资产支付的应付票据本期增加 J（减少以“-”号填列）	840.31
减：应付账款余额增加 K（减少以“-”号填列）	-5,409.42
加：应付账款中应付费用类款项净增加额 L	-48.16
加：应付账款中应付长期资产购置款净增加额 M	-1,483.06
加：预付款项余额增加 N	-135.95
加：预付款项中预付费用类款项净减少 O	12.33
减：应收票据背书转让支付应付货款 P	575.54
加：受托加工业务现流全额反映 Q	826.64
购买商品支付的现金 W=A-B-C-D+E+F+G+H-I+J-K+L+M+N+O-P+Q	23,019.78

三、购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金与资产负债表的勾稽关系

报告期内，购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金与资产负债表的勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2022年 1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
加：固定资产原值本期增加 A	557.03	3,510.87	3,254.69	18,520.28
减：非同一控制企业合并增加固定资产 B	-	-	-	5,307.00
减：在建工程转入 C	299.42	2,773.19	2,131.66	12,710.73
加：无形资产原值本期增加 D	-0.21	1,458.33	45.16	307.62
减：非同一控制企业合并增加无形资产 E	-	-	-	259.20
加：在建工程原值本期增加 F	2,365.28	3,418.82	2,557.97	7,270.76
加：长期待摊费用本期增加 G	421.73	1,043.57	52.30	6.81
减：在建工程转入长期待摊费用 H	379.31	904.45	-	-
加：其他非流动资产增加 I	-352.03	53.65	470.88	-243.40
减：用票据支付购买长期资产款 J	-	88.60	6.57	1,331.75
减：应付账款中应付长期资产购置款净增加额 K	-936.72	-571.41	-1,483.06	986.38

减：应付票据中应付长期资产购置款净增加额 L	-	-846.84	840.31	580.16
加：本期购买长期资产进项税 M	334.67	527.90	540.39	705.94
加：汇率变动 N	197.49	226.04	19.93	-21.47
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金 O=A-B-C+D-E+F+G-H+I-J-K-L+M+N	3,781.94	7,891.19	5,445.84	5,371.32

四、请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见

（一）核查程序

1、取得并检查与客户签订的销售合同，核对了客户的结算方式，对销售回款进行测试，复核并重新计算验证现金流量表中销售商品、提供劳务收到的现金的准确情况，分析销售商品、提供劳务收到的现金变动的原因，检查与营业收入、应收账款等的变动是否勾稽一致。

2、取得并检查与供应商签订的采购合同，核对付款方式并进行付款测试，检查预付情况、材料到货情况以及票据结算情况等，复核并重新计算验证现金流量表中购买商品、接受劳务支付的现金项目的准确情况，分析支付的现金是否与资产负债表中相关科目是否勾稽一致。

3、取得并检查与长期资产供应商签订的采购合同，核对付款方式、支付进度安排并进行付款测试，检查长期资产预付情况、到货时间、提供的劳务完成时间以及票据支付情况，复核并重新计算验证现金流量表中购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金项目的准确情况，分析支付的现金是否与资产负债表中相关科目是否勾稽一致。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人 2021 年销售商品、提供劳务收到的现金大幅上升的原因具备合理性，与营业收入、应收账款等的勾稽关系合理准确；

2、发行人在 2020 年采购金额较小的情况，购买商品、接受劳务支付的现金却较多的原因具备合理性，与主营业务成本、存货、应付款项等之间的勾稽关系合理准确；

3、报告期内，发行人购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金与资产负债表相关科目的现金支付情况勾稽一致。

21. 关于媒体质疑

请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表明确意见。

回复：

一、媒体报道情况

保荐机构对发行人本次公开发行相关的媒体报道情况进行了网络检索。经查询，自发行人2022年5月20日首次公开发行股票并在科创板上市申请文件获得受理以来，截至2022年6月30日，与发行人本次公开发行相关的媒体报道如下：

序号	发表日期	文章标题	媒体名称	主要关注点
1	2022年6月18日	这家公司要上科创板！海康威视和大华股份高管“齐食”蛋糕！	IPO日报	①利润中较多来自非经营性损益、税收优惠
				②业绩依赖前五大客户
				③大华股份、海康威视高管入股
				④短期偿债能力较弱
2	2022年6月14日	聚焦 IPO 中润光学管理费用明显畸高，盈利质量欠佳，议价能力偏弱	红刊财经	①管理费用高于同行的合理性
				②信息披露存在差异
				③客户集中度较高、依赖大华股份
				④大华股份、海康威视部分高管入股
				⑤业绩依赖非经营性收益/税收优惠
3	2022年6月10日	光学镜头“后起之秀”中润光学冲刺科创板，业务总体向好但供应链隐忧值得关注	数据猿	①客户集中度高
				②原材料价格上涨、供应链稳定性堪忧，营业成本快速攀升
				③须警惕募集资金投资项目效益无法达到预期收益的风险
4	2022年5月30日	【IPO 价值观】业绩依赖单一大客户，中润光学偿债能力不及竞争对手	半导体投资联盟	①偿债能力不及同行
5	2022年5月30日	中润光学赴科创板IPO：大华股份等客户高管间接持股核心技术源自木下光学	科创板日报	①大华股份、海康威视部分高管入股
				②历史上存在代持情况、股东减持原因
				③部分核心技术或主要来自木下光学

6	2022年5月27日	中润光学闯关科创板，拟募集资金4.05亿元，依赖单一大客户	格隆汇	①客户集中度较高、依赖大华股份
				②大华股份、海康威视部分高管入股
				③应收账款回收风险高
7	2022年5月27日	光学镜头厂商中润光学IPO，118倍变焦倍率性能超越日系巨头？吹牛？	德高行知情报	①业绩依赖大华股份
8	2022年5月26日	IPO雷达 《中国机长》、《我和我的祖国》拍摄镜头厂商中润光学：业务依赖大华股份，内控不规范	界面新闻	①对赌失败实控人暗藏巨额回购风险
				②大华股份部分高管入股
				③客户集中度高
				④偿债能力低于同行
				⑤存在多处内控不规范情形
9	2022年5月26日	中润光学冲击A股四成营收依赖单一客户	潇湘晨报	①依赖大华股份
10	2022年5月25日	又一家光学镜头商要IPO！中润光学超四成营收依赖这家A股公司	北京商报	①依赖大华股份
				②资本布局与同行可比已明显掉队
11	2022年5月24日	中润光学IPO：最大客户大华股份贡献超四成收入，华东华南区域市场依赖风险待破	中华网财经	①客户集中度高、依赖大华股份
				②销售区域高度依赖华东华南
12	2022年5月24日	中润光学IPO：最大客户大华股份贡献超四成收入，华东华南区域市场依赖风险待破	澎湃新闻	①依赖大华股份
				②销售区域依赖华东华南
13	2022年5月23日	中润光学冲刺科创板上市，新产品研发及技术迭代风险待解	资本邦	①新产品研发及技术迭代的风险
				②前沿技术成果储备无法实现产业化的风险
				③市场竞争加剧的风险
				④客户相对集中的风险
				⑤原材料供应及价格波动风险
14	2022年5月21日	中润光学科创板IPO获受理，应收账款回收风险较高	财唛	①客户集中度高
				②原材料供应及价格波动风险
				③应收账款回收风险高

针对上述媒体报道的关注要点，保荐机构进行分类如下：

序号	分类情况	对应媒体及其关注点
1	客户集中度高、依赖大华股份	《IPO日报》：②业绩依赖前五大客户
		《红刊财经》：③客户集中度较高、依赖大华股份

		《数据猿》：①客户集中度高
		《格隆汇》：①客户集中度较高、依赖大华股份
		《德高行知情郎》：①业绩依赖大华股份
		《界面新闻》：③客户集中度高
		《潇湘晨报》：①依赖大华股份
		《北京商报》：①依赖大华股份
		《中华网财经》：①客户集中度高、依赖大华股份
		《资本邦》：④客户相对集中的风险
		《澎湃新闻》：①依赖大华股份
		《财唛》：①客户集中度高
2	客户部分高管入股	《IPO日报》：③大华股份、海康威视高管入股
		《红刊财经》：④大华股份、海康威视部分高管入股
		《科创板日报》：①大华股份、海康威视部分高管入股
		《格隆汇》：②大华股份、海康威视部分高管入股
		《界面新闻》：②大华股份部分高管入股
3	销售区域集中	《中华网财经》：②销售区域高度依赖华东华南
		《澎湃新闻》：②销售区域依赖华东华南
4	偿债能力问题	《IPO日报》：④短期偿债能力较弱
		《半导体投资联盟》：①偿债能力不及同行
		《界面新闻》：④偿债能力低于同行
5	管理费用高于同行	《红刊财经》：①管理费用高于同行的合理性
6	信息披露差异	《红刊财经》：②信息披露存在差异
7	业绩依赖非经营性收益/ 税收优惠	《IPO日报》：①利润中较多来自非经营性损益、税收优惠
		《红刊财经》：⑤业绩依赖非经营性收益/税收优惠
8	历史上的代持问题、股 东减持原因	《科创板日报》：②历史上存在代持情况、股东减持原因
9	核心技术起源问题	《科创板日报》：③部分核心技术或主要来自木下光学
10	应收账款回收风险高	《格隆汇》：③应收账款回收风险高
		《财唛》：③应收账款回收风险高
11	对赌协议问题	《界面新闻》：①对赌失败实控人暗藏巨额回购风险
12	内控不规范	《界面新闻》：⑤存在多处内控不规范情形
13	资本布局问题	《北京商报》：②资本布局与同行可比已明显掉队
14	其他风险因素	《IPO驿站》：②原材料供应及价格波动风险

	《数据猿》：②原材料价格上涨、供应链稳定性堪忧，营业成本快速攀升
	《数据猿》：③须警惕募集资金投资项目效益无法达到预期收益的风险
	《资本邦》：①新产品研发及技术迭代的风险
	《资本邦》：②前沿技术成果储备无法实现产业化的风险
	《资本邦》：③市场竞争加剧的风险
	《资本邦》：⑤原材料供应及价格波动风险
	《财唛》：②原材料供应及价格波动风险

二、保荐机构对上述媒体报道关注要点的核查情况及核查意见

保荐机构对上述媒体报道关注要点的核查情况及核查意见如下：

（一）客户集中度高、依赖大华股份

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《IPO日报》②业绩依赖前五大客户	除了上述情况之外，IPO日报还注意到，中润光学的业绩也较为依赖其前五大客户。 招股说明书显示，报告期内，中润光学向前五大客户产生的销售收入分别为21210.36万元、21410.35万元、23943.42万元，分别占当期营业收入的74.63%、64.05%、60.4%，中润光学每年至少有6成的收入是来自前五大客户。
《红刊财经》：③客户集中度较高、依赖大华股份	报告期内，公司对前五大客户的收入占总收入的比重分别为74.63%、64.05%、60.40%，虽然公司表示这是光学行业企业的普遍现象，但相比同行，这一比例仍然是较高的。同期，同行公司前五大客户合计收入占比平均值分别为56.57%、53.66%、53.23%，均低于中润光学。在大客户中，公司对第一大客户大华股份表现最为依赖，报告期内，其四成以上的收入均来自大华股份的贡献。一般来说，营收过度依赖单一企业会存在一定的经营风险，毕竟大客户一旦经营出现不利情况，很可能会影响到公司的业绩表现。
《数据猿》：①客户集中度高	招股书显示，报告期内，中润光学第一大客户大华股份销售金额占营业收入的比例分别为50.75%、44.23%和41.07%，前五大客户销售金额占营业收入的比例分别为74.63%、64.05%和60.40%，存在客户集中度较高的情况。
《格隆汇》：①客户集中度较高、依赖大华股份	报告期内，中润光学的第一大客户大华股份销售金额占营业收入的比例分别为50.75%、44.23%、41.07%，前五大客户销售金额占营业收入的比例分别为74.63%、64.05%、60.40%，存在客户集中度较高的情况。虽然公司通过积极拓展新市场、开发新客户等手段降低对第一大客户的销售占比及前五大客户集中程度，但重要客户的销售订单对于公司的经营业绩存在较大影响。
《德高行知情郎》：①业绩依赖大华股份	另外，这家公司安防订单背后离不开“大金主”大华股份的支持。据了解，报告期各期，安防行业龙头大华股份均系中润光学的第一大客户，中润光学对其销售收入分别约为1.44亿元、1.48亿元、1.63亿元。

	元，占比分别为 50.75%、44.23%、41.07%，从销售内容来看，2019 年销售镜头，2020 年、2021 年则销售镜头+技术开发。
《界面新闻》：③客户集中度高	2019-2021 年，中润光学超四成营收来自大华股份。在中润光学业绩稳步增长的背后，离不开“金主”大华股份的支持。
《潇湘晨报》：①依赖大华股份	招股书显示，中润光学是一家以视觉为核心的精密光学镜头产品和技术开发服务提供商，公司主要产品包括数字安防镜头、无人机镜头、智能巡检镜头、视讯会议镜头、电影镜头等精密光学镜头。
《北京商报》：①依赖大华股份	2019-2021 年，中润光学超四成营收来自大华股份。2019-2021 年，中润光学实现营业收入分别约为 2.84 亿元、3.34 亿元、3.96 亿元；对应实现归属净利润分别约为 2259.57 万元、2664.81 万元、3595.04 万元；对应实现扣非后归属净利润分别约为 399.15 万元、2303.84 万元、3215.2 万元。在中润光学业绩稳步增长的背后，离不开“金主”大华股份的支持。
《中华网财经》：①客户集中度、依赖大华股份	中润光学在招股书中提示了客户相对集中的风险，报告期内，公司第一大客户大华股份销售金额占营业收入的比例分别为 50.75%、44.23% 和 41.07%，前五大客户销售金额占营业收入的比例分别为 74.63%、64.05% 和 60.40%，存在客户集中度较高的情况。 招股书显示，2019 年-2021 年第一大客户大华股份销售金额占营业收入的比例分别为 50.75%、44.23% 和 41.07%，公司解释为主要原因在于公司成立至今立足于安防市场深耕细作，下游安防行业集中度较高，大华股份为行业龙头，与其建立良好稳定的合作关系具备一定合理性且利于公司业务的稳步增长。
《资本邦》：④客户相对集中的风险	报告期内，公司第一大客户大华股份销售金额占营业收入的比例分别为 50.75%、44.23% 和 41.07%，前五大客户销售金额占营业收入的比例分别为 74.63%、64.05% 和 60.40%，存在客户集中度较高的情况。虽然公司通过积极拓展新市场、开发新客户等手段降低对第一大客户的销售占比及前五大客户集中度，但重要客户的销售订单对于公司的经营业绩存在较大影响。如果重要客户的经营或财务状况出现不良变化，或公司与其稳定的合作关系发生变动，将可能对公司的经营业绩产生不利影响。
《澎湃新闻》：①依赖大华股份	最大客户大华股份贡献超 4 成收入 招股书显示，2019 年-2021 年第一大客户大华股份销售金额占营业收入的比例分别为 50.75%、44.23% 和 41.07%，公司解释为主要原因在于公司成立至今立足于安防市场深耕细作，下游安防行业集中度较高，大华股份为行业龙头，与其建立良好稳定的合作关系具备一定合理性且利于公司业务的稳步增长。公司处在业务开拓发展期，随着机器视觉镜头及其他新兴镜头产品的开发、生产及销售，以及客户资源的不断拓展，大华股份销售额占比呈下降趋势。
《财捷》：①客户集中度高	报告期内，中润光学第一大客户大华股份销售金额占营业收入的比例分别为 50.75%、44.23% 和 41.07%，前五大客户销售金额占营业收入的比例分别为 74.63%、64.05% 和 60.40%，客户集中度较高。如果未来重要客户的经营或财务状况出现不良变化，或中润光学与其稳定的合作关系发生变动，将可能对中润光学的经营业绩产生不利影响。

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第六节 业务与技术”之“三、公司销售情况和主要客户”之“（二）主要客户销售情况”之“5、公司客户集中度较高具有

合理性，符合行业特点”中对公司客户集中度高的情况进行了分析。同时，发行人在《招股说明书》“第四节 风险因素”之“二、经营管理风险”之“（三）客户相对集中的风险”中进行了风险提示。

3、保荐机构核查意见

（1）上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

（2）发行人第一大客户大华股份的销售额占比较高，主要原因在于发行人成立至今立足于安防市场深耕细作，下游安防行业集中度较高，大华股份为行业龙头，与其建立良好稳定的合作关系具备一定合理性且利于发行人业务的稳步增长。发行人客户集中度较高具有合理性，符合行业特点。

（二）客户部分高管入股

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《IPO 日报》：③大华股份、海康威视高管入股	穿透苏州方广的股权结构后发现，部分股东是大华股份或海康威视的高管；与苏州方广关联较深的海康威视，也出现在了中润光学的前五大客户名单中；也就是说，大华股份和海康威视的部分高管均是中润光学的股东
《红刊财经》：④大华股份、海康威视部分高管入股	作为公司的核心客户，大华股份的董监高人员还间接持有中润光学的股份。招股披露，大华股份实际控制人傅利泉的一致行动人、配偶，现任董事陈爱玲；大华股份股东，历任董事朱江明；大华股份股东，现任董事、执行总裁张兴明三人，合计通过公司股东苏州方广间接持有公司 0.12% 股份。除了大华股份之外，公司另一大客户——海康威视的部分董监高人员也通过苏州方广间接持有公司 0.20% 的股份，分别为海康威视现任监事会主席洪天峰；海康威视股东，现任高级副总经理何虹丽；海康威视股东，现任董事、总经理胡扬忠；海康威视股东，现任董事龚虹嘉的配偶陈春梅。在上述背景下，公司与上述客户之间的交易公允性就很值得担忧了。
《科创板日报》：①大华股份、海康威视部分高管入股	大华股份近年来一直是公司第一大客户，营收占比超 40%。而同期建立合作关系的海康威视仅在 2021 年跻身公司前五大客户，营收占比为 4.58%。此外，大华股份和海康威视的部分股东、高管等通过参股苏州方广间接持有中润光学 2.45% 股权，入股时间为 2020 年 6 月。
《格隆汇》：②大华股份、海康威视部分高管入股	值得注意的是，中润光学的客户大华股份、海康威视的部分股东、董事、监事、高级管理人员为苏州方广的上层股东，穿透后合计持有公司股份 0.3178%，持股比例较小。
《界面新闻》：②大华股份部分高管入股	需要指出的是，大华股份股东、董监高及高管人员通过公司股东苏州方广二期创业投资合伙企业（有限合伙）间接持有公司

	约 0.32% 的股份。穿透后，大华股份实际控制人傅利泉的一致行动人、配偶，现任董事陈爱玲持有公司 0.0896% 的股份；大华股份股东，历任董事朱江明持有公司 0.0179% 的股份；大华股份股东，现任董事、执行总裁张兴明持有公司 0.0090% 的股份。
--	---

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第六节 业务与技术”之“三、公司销售情况和主要客户”之“（二）主要客户销售情况”之“6、公司股东与公司主要客户的关系”中披露了公司部分客户的股东、董事、监事、高级管理人员入股公司的相关情形。同时，发行人在《审核问询函的回复报告》之“5. 关于销售与客户”中披露了苏州方广的相关情况。

3、保荐机构核查意见

（1）上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

（2）苏州方广入股发行人定价公允，原因合理。苏州方广入股发行人不影响发行人与大华股份、海康威视的正常往来。

（三）销售区域集中

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《中华网财经》：②销售区域高度依赖华东华南	销售区域上，中润光学主营业务收入主要来源于境内，收入占比均在 80% 以上，其中华东和华南地区的收入占比达 70% 以上，主要系公司下游数字安防、无人机厂商等多集中于华东和华南地区。
《澎湃新闻》：②销售区域依赖华东华南	销售区域上，中润光学主营业务收入主要来源于境内，收入占比均在 80% 以上，其中华东和华南地区的收入占比达 70% 以上，主要系公司下游数字安防、无人机厂商等多集中于华东和华南地区。

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“（二）营业收入分析”之“3、主营业务收入的区域分析”中披露了发行人主营业务收入的区域性情况。

3、保荐机构核查意见

(1) 上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

(2) 发行人华东和华南地区的收入占比达 70%以上，主要系发行人下游数字安防、无人机厂商等多集中于华东和华南地区所致。

(四) 偿债能力问题

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《IPO 日报》④短期偿债能力较弱	<p>无论是流动比率还是速动比率，中润光学均远低于同行业可比公司平均值。</p> <p>中润光学的资产负债率始终高于同行业可比公司平均值。</p>
《半导体投资联盟》： ①偿债能力不及同行	<p>中润光学的偿债水平和竞争对手相差较远，各项指标不仅不及行业平均，而且有进一步走低的迹象。</p> <p>报告期内，中润光学应收账款账面价值分别为 8219.37 万元、7707.46 万元、1.03 亿元，应收账款周转率分别为 5.20 次/年、4.20 次/年和 4.41 次/年。蹊跷的是，2020 年应收账款有所下降，但是应收账款周转率却也大幅下降，而中润光学给出的解释则为公司经营规模不断扩大且下半年系公司销售旺季，平均应收账款规模较上年增长较快，周转速率相对下降。对比来看，这明显出现悖论。也就是说，中润光学卖出去的产品回款周期拉长，却还欠着供应商的货款迟迟不能交付。</p> <p>报告期内，中润光学经营活动产生的现金流净额分别为 2247.31 万元、-1266.71 万元、9776.92 万元，也即是说，公司的经营情况在最近一年才得到改善。</p> <p>不过，2021 年，中润光学的应付账款为 1.07 亿元，应付票据则为 5479.38 万元，两者合计超过 1.6 亿元。以公司当前的情况，恐怕是难以覆盖短期债务。</p> <p>此外，在报告期内，中润光学流动比率分别为 0.95 倍、1.67 倍和 1.52 倍，速动比率分别为 0.64 倍、1.20 倍和 1.01 倍。两项指标均呈现先升后降的态势。对比行业来看，在流动比率方面，行业平均值分别为 2.95、3.1、2.42；速动比率方面，行业平均值分别为 2.41、2.5、1.74。不难发现，中润光学前述两项指标均低于同行业可比公司平均水平，与行业头部的企业更是相差甚远。</p>
《界面新闻》：④偿债能力低于同行	<p>报告期内，公司资产负债率（合并）分别为 64.70%、36.96%和 40.71%，高于联合光电、宇瞳光学、福光股份、福特科等同行行业算术平均值 36.58%、35.00%、35.99%。其中 2019 年中润光学资产负债率较高。界面新闻记者注意到，2019 年公司短期借款 1.08 亿元，主要为应收账款保理 2871.96 万元、质押、抵押、保证借款 3695.01 万元。此外公司当期应付账款也达到 1.20 亿元，其中 7677.06 万元为应付供应商材料款。2020 年，公司短期借款大幅下降至 600.80 万元；应付票据下降至 6549.51 万元。但 2020 年中润光学存在通过子公司大连浅间取得银行贷款并全额转回的内控不规范行为，用于支付供应商货款及员工薪酬，转贷金</p>

	额为 2348.88 万元。此外，公司报告期流动比率分别为 0.95、1.67、1.52、速冻比率 0.64、1.20、1.01 均低于行业平均水平。中润光学表示，公司成立时间相对较晚，处于生产规模的快速发展期和资本投入的扩展期，且与上市公司相比融资渠道相对单一。
--	--

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十三、偿债能力、营运能力与持续经营能力分析”之“（二）偿债能力指标分析”披露了公司的偿债能力情况。

3、保荐机构核查意见

（1）上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

（2）发行人的偿债能力虽相比同行业公司较弱，随着经营效益提升，发行人流动比率和速动比率有所上升，资产负债率水平有所下降，发行人偿债能力逐步提升。

（五）管理费用高于同行

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《红刊财经》：①管理费用高于同行的合理性	平均高达 10%左右的管理费用率是行业平均水平的将近两倍，如此过高的费用率，显然给公司的运营成本带来一定的负担，进而影响到公司的利润表现； 公司研发人员、销售人员、生产人员数量在 2020 年基本处于不变甚至减少的情况，惟独管理人员却大幅增加，其合理性值得深思；

2、发行人信息披露情况

发行人已在本《审核问询函的回复报告》之问题“20.6”中对发行人管理费用及管理人员的情况进行了说明。

3、保荐机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

（1）上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息

披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

(2) 发行人管理费用高于同行具有合理性。

(六) 信息披露差异

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《红刊财经》：②信息披露存在差异	招股书在披露公司科创属性相关指标时称，报告期各期末，公司研发人员数量在 2020 年未发生变动，但在解释 2020 年研发费用增加时却又表示是因为公司研发人员人数增加和人均薪酬上调所致，如此前后披露内容不一致难免让人怀疑其信披的真实性； 招股书显示，公司的其他新兴镜头，譬如视讯会议镜头主要供往维海德等企业，报告期内，其他新兴镜头产品均价分别为 193.09 元/颗、273.34 元/颗、121.20 元/颗。但维海德招股书却显示，2020 年和 2021 年，其向中润光学采购该类镜头的均价分别为 616.81 元/颗、385.20 元/颗，二者披露的价格差异较大，背后原因需要公司补充说明

2、发行人信息披露情况

发行人在《招股说明书》“第二节 概览”之“七、发行人符合科创属性的说明”之“(三) 公司符合科创属性相关指标”中披露了研发人员的数量，在“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“(五) 期间费用”之“3、研发费用”之“(4) 研发费用分析”中披露了 2020 年研发费用增加的原因。在《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“(五) 公司与同行业可比公司的比较情况”之“2、经营情况”之“(1) 可比公司价格”中披露了报告期内各年度的其他新兴镜头的产品均价。

3、保荐机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

(1) 针对媒体质疑研发人员的不一致问题，此处不一致系研发人员口径不一致所致。报告期各期末的研发人员数量系期末的时点数，而解释 2020 年研发费用增加时的研发人员数量系全年的研发人员数量，因此存在差异；

(2) 针对媒体质疑的其他新兴镜头产品均价与维海德披露单价不一致问题，主要原因系：报告期内，公司的其他新型镜头，除销售给维海德外，还销售给

杭州华橙网络科技有限公司等其他客户，公司销售给该部分客户的产品规格与维海德不同，单价亦存在差异，导致了整体平均价格不同。因此，公司披露的销售价格与维海德存在差异；

(3) 该问题系披露口径不一致所致，不影响发行人信息披露的真实性、准确性和完整性。

(七) 业绩依赖非经营性收益/税收优惠

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《IPO 日报》：①利润中较多来自非经营性损益、税收优惠	报告期内，中润光学的归属于母公司股东的非经常性损益净额分别为 1860.42 万元、360.97 万元、379.84 万元，分别占当期归属于母公司股东净利润的 82.34%、13.55%、10.57%。也就是说，中润光学每年至少有 1 成的利润是来自非经常性损益。特别是 2019 年，这一比例更是超过了 80%。 除此之外，税收优惠对于中润光学的利润帮助也较大。招股说明书显示，报告期内，中润光学所得税优惠金额合计分别为 258.61 万元、615.93 万元、588.48 万元，分别占当期利润总额的 12.13%、21.62%、17.69%，中润光学每年至少有一成的利润是来自税收优惠。
《红刊财经》：⑤业绩依赖非经营性收益/税收优惠	公司亮眼业绩背后还少不了非经常性收益、税收优惠的支撑。报告期内，非经常性损益净额分别为 1880.26 万元、432.63 万元、451.40 万元。与此同时，公司研发费用加计扣除税收优惠和高新技术企业减免税收优惠的合计金额为 258.64 万元，615.93 万元、688.45 万元。由此可知，报告期内，公司非经常性收益、税收优惠合计占利润总额的比例分别为 100.33%、36.80%、29.29%，显然公司 2019 年的非经常性损益成为当年利润总额的支柱，而在 2020 年和 2021 年间，仍有三成左右的利润总额来自于非经常性收益、税收优惠的贡献，这一利润构成的背后说明公司的盈利质量其实是含有水分的。

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“六、公司的主要税种、税率及税收优惠”之“（三）税收优惠对经营成果的影响”和“八、经注册会计师核验的非经常性损益明细表”中披露发行人的税收优惠对经营成果的影响以及非经常性损益的金额。

3、保荐机构核查意见

(1) 上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息

披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

(2) 发行人各项业务盈利能力突出，增长稳健。同时，发行人不断加大研发投入，各项技术水平和综合实力均符合高新技术企业的要求，能持续依法享受研发费用加计扣除的税收优惠。发行人对税收优惠不存在严重依赖，且未来税收优惠具有可持续性。

(八) 历史上的代持问题、股东减持原因

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《科创板日报》：②历史上存在代持情况、股东减持原因	截至招股书披露日，张平华、嘉兴尚通、沈文忠分别持有公司 37.21%、8%、6.23%居于前列。张平华通过直接或间接方式合计控制公司 45.23%股权，为实际控制人，目前担任中润光学董事长兼总经理。《科创板日报》记者注意到，中润光学历史上存在不少代持情况。据悉，公司前身控股股东中熙光学设立时由朱框吉和潘剑芳替张平华、张明锋和金凯东代持。2013 年，为了稳定公司核心人员，张华平将 17%股权转让给了时任中熙光学常务副总经理陆高飞。值得关注的是，2019 年以后，陆高飞分批次将所持股权部分转让给杭州立元、长兴恒彤、杭州透视等外部投资者，但没有披露陆高飞减持的原因。目前上述持股的创业成员张明锋、金凯东和陆高飞均担任公司董事。

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第五节 发行人基本情况”之“二、发行人设立情况”之“（三）发行人历史上的代持及其解除情况”中披露发行人历史上的代持情况及其解除情况。

发行人已在本《审核问询函的回复报告》之问题“20.5”中披露了关于陆高飞减持的原因。

3、保荐机构核查意见

(1) 上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

(2) 发行人历史上的代持情形真实、合理。发行人历史上的代持情形已得到清理，发行人股权权属清晰，不存在纠纷或潜在纠纷；陆高飞 2019 年减持股份不存在异常情形。

（九）核心技术起源问题

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《科创板日报》：③部分核心技术或主要来自木下光学	中润光学没有将相关收购等资本动作视为重大资产重组，且没有披露 2019 年以前与木下光学的往来情况，但公司部分核心技术或主要来自木下光学。申报材料显示，木下光学对公司设计体系的搭建及完善具备重要意义，相关流程、指标等均沿用了日本长期积累的设计体系及经验。中润光学现有的 12 名人员中，有 3 名曾长期在木下光学任职，3 名曾去木下光学研修。

2、发行人信息披露情况

发行人在本《审核问询函的回复报告》之“4.关于木下光学”中披露了发行人核心技术体系形成过程及核心技术来源的相关情况。发行人未将收购木下光学股份事项披露为重大资产重组，原因系发行人收购木下光学未达到《上市公司重大资产重组管理办法》中关于构成重大资产重组的标准。

3、保荐机构核查意见

（1）发行人收购木下光学股份事项不构成重大资产重组；

（2）发行人产品研发、业务开展不依赖木下光学或其他第三方，发行人具备独立研发团队及自主核心技术，与木下光学合作方式已由早期委托其进行产品设计转为以自主开发为主，少量合作设计的模式，对其不构成依赖。

（十）应收账款回收风险高

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《格隆汇》：③应收账款回收风险高	报告期各期末，中润光学的应收账款账面价值分别为 8219.37 万元、7707.46 万元、1.03 亿元，占流动资产的比例分别为 28.25%、28.65%、33.40%，占营业收入的比例分别为 28.92%、23.05%、25.94%，占比较高。在一定程度上，若客户经营出现困难或由于其他原因导致无法按期支付款项，公司或存在因应收账款不能按时收回，进而影响资产质量以及财务状况的风险。
《财唛》：③应收账款回收风险高	报告期各期末，中润光学应收账款账面价值分别为 8219.37 万元、7707.46 万元及 10285.40 万元，占流动资产的比例分别为 28.25%、28.65%及 33.40%，占营业收入的比例分别为 28.92%、23.05%及 25.94%，占比较高。若客户经营出现困难或由于其他

	原因导致无法按期支付款项，中润光学存在因应收账款不能按时收回，进而影响资产质量以及财务状况的风险。
--	---

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第四节 风险因素”之“三、财务风险”之“（二）应收账款回收风险”中针对应收账款回收风险问题进行了风险提示。

3、保荐机构核查意见

（1）上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

（2）发行人已针对应收账款回收风险问题进行了风险提示。

（十一）对赌协议问题

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《界面新闻》：①对赌失败实控人暗藏巨额回购风险	据悉，中润光学于 2016 年 9 月与上海泮时扬、上海泮敏扬、上海轩鉴、宁波易辰、梁沛航、徐海英签订股东特殊条款；2019 年 6 月，公司与银河源汇、常州泮时扬、宝通辰韬、陈红霞对赌；2020 年 6 月，公司第三次与股东签订对赌协议，涉及杭州华睿、苏州方广、杭州荷塘、泮扬璞信、张江东等多名股东。对赌协议规定了股东享有的优先认购权、反稀释权、优先受让权、共同出售权、反稀释权、赎回权、优先清算权、知情权等方面的特殊股东权利。上述对赌协议已在 2021 年 3 月自中润光学提交 IPO 申报材料并获得监管机构受理之日起解除，但若中润光学出现：撤回 IPO 申报材料；IPO 审核终止；被相关交易所出具审核不通过意见；中国证监会不予注册等任一情况时，则上述解除的特殊股东权利将于上述情况出现时自动恢复并溯及至公司提交 IPO 申报材料之日。

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第五节 发行人基本情况”之“七、持有发行人 5%以上股份的主要股东、实际控制人、控股股东及实际控制人控制的其他企业的基本情况”之“（五）发行人与相关股东之间签署的特殊股东条款及解除的情况”中披露发行人历史上的对赌协议及其解除情况。

3、保荐机构核查意见

(1) 上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

(2) 发行人历史上的对赌协议已中止，符合《上海证券交易所科创板上市审核问答（二）》第 10 问的要求。

（十二）内控不规范

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《界面新闻》：⑤存在多处内控不规范情形	据悉，平湖中润成立于 2020 年 11 月，截至报告期末尚未开展业务，其于 2021 年 3 月购置了生产用地进行前期开发建设，由于成立时间较短尚无资金积累，2021 年公司在无实质性交易背景的前提下，向子公司平湖中润背书转让银行承兑汇票 37.60 万元，用于支付前期开发建设支出，属于不规范使用票据行为。另 2020 年，中润光学曾通过费用开支的形式，取得资金用于向部分员工发放特别奖金 132.12 万元（含代扣代缴个人所得税）。

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第七节 公司治理与独立性”之“四、公司内部控制的评估”之“（三）报告期内的财务内控不规范情形”中披露公司报告期内的内控不规范情形及整改情况。

3、保荐机构核查意见

(1) 上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

(2) 发行人已对报告期内内控不规范的情形进行了整改，截至报告期末，此类情形未再发生。

（十三）资本布局问题

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《北京商报》：②资本布局与同行可比已明显掉队	在招股书中，中润光学共给出了联合光电、宇瞳光学、福光股份、力鼎光电四家 A 股可比上市公司，与上述公司相比，中润光学的资本布局已明显掉队。经东方财富 Choice 统计，联合光

	电、福光股份、宇瞳光学、力鼎光电四家公司分别在 2017 年、2019 年、2019 年、2020 年登陆 A 股市场。
--	--

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“五、对公司未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生影响的因素及其变化趋势”之“（二）行业竞争”中披露了发行人所处行业的竞争情况。

3、保荐机构核查意见

（1）上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

（2）行业竞争程度会对发行人未来经营能力和财务状况产生一定影响。

（十四）其他风险因素

1、媒体质疑情况

媒体关注要点	相关内容摘录
《数据猿》：②原材料价格上涨、供应链稳定性堪忧，营业成本快速攀升	值得关注的是，2021 年以来，光学镜头上游供应链受全球新冠疫情影响冲击，部分光学元件供应商境外产能受限，而下游需求旺盛，使得全球供应环境紧张，光学元件存在供应不足、供应不及时的情况。同时，因上游化工原料成本上涨、市场供不应求等因素，部分光学元件价格上涨。原材料供应不足、价格上涨未对中润光学的生产经营造成重大不利影响。
《数据猿》：③须警惕募集资金投资项目效益无法达到预期收益的风险	若未来市场需求发生较大变化、产业政策调整、宏观环境变化或公司新增产能消化不足、市场开拓不力、核心技术转换及新产品开发进度不及预期、新技术未能突破、性能指标未达预期等情况，公司将面临募集资金投资项目无法达到预期收益，对业绩产生不利影响的风险。
《资本邦》：①新产品研发及技术迭代的风险	中润光学坦言公司面临以下风险： （一）新产品研发及技术迭代的风险 公司所处光学镜头行业属于技术密集型行业，产品开发生产需综合应用光学、机械和电子等多学科技术并掌握精密制造工艺，对公司的技术水平和研发能力具有较高要求。同时，随着光学镜头的应用领域不断拓展，产品技术不断升级迭代，对公司技术创新和产品开发能力提出了更高的要求。如果公司研发投入不足，未能准确把握行业技术发展趋势或未能持续进行技术创新，公司将面临核心竞争力下降、客户流失风险，进而影响公司营业收入和盈利水平。
《资本邦》：②前沿技术成果储备无法实现产业化的风险	虽然公司前沿技术成果如 4/3 英寸超大靶面 4K 超高清镜头、8K 全画幅电影镜头等产品的关键性能指标处于行业领先水平，应用前景广阔。但若市场需求发生变化，或者竞争对手抢先推出

	替代性的技术和产品，公司当前前沿技术成果储备可能面临无法实现大规模产业化应用的风险。
《资本邦》：③市场竞争加剧的风险	公司所处光学镜头行业产品应用领域广泛，各个光学镜头厂商因其选择的细分领域及技术积累路径不同，形成差异化竞争格局。虽然公司凭借自身技术实力在细分市场占有领先并积极开拓新兴市场，但随着技术发展、下游产品更新迭代，公司及同行业竞争对手整体技术水平和产品质量不断提升，在巩固、拓展自身优势领域的同时，不断向其他细分领域和市场扩展业务边界，公司将面临市场竞争加剧的风险。
《资本邦》：⑤原材料供应及价格波动风险	报告期内，原材料供应不足、价格上涨未对公司生产经营造成重大不利影响。2022年以来，随着上游供应商逐步恢复正常生产、扩大产能等，供应紧张趋势有所缓解。但若原材料供应商的业务经营发生重大不利变化，下游需求持续增长而上游产能紧张趋势进一步加剧、化工原料成本持续上涨、海外供应因贸易政策等发生重大不利变化，公司可能面临原材料供应不足、供应不及时或原材料价格上涨风险，对公司成本管控、产品生产及交付造成不利影响，进而影响公司的经营业绩。
《财唛》：②原材料供应及价格波动风险	中润光学招股书还披露，因球面镜片、非球面镜片、光学玻璃等光学元件为中润光学产品生产所需主要原材料。报告期内，上述原材料采购金额合计分别为12173.86万元、9406.08万元和12383.50万元，占采购总额的比例分别为59.99%、57.26%和52.69%，中润光学产品生产受主要原材料供应情况影响较大。2021年以来，中润光学上游供应链受全球新冠疫情冲击，部分光学元件供应商境外产能受限，而下游需求旺盛，使得全球供应环境紧张，光学元件存在供应不足、供应不及时的情况。同时，因上游化工原料成本上涨、市场供不应求等因素，部分光学元件价格上涨。若原材料供应商的业务经营发生重大不利变化，下游需求持续增长而上游产能紧张趋势进一步加剧、化工原料成本持续上涨、海外供应因贸易政策等发生重大不利变化，中润光学可能面临原材料供应不足、供应不及时或原材料价格上涨风险，对中润光学成本管控、产品生产及交付造成不利影响，进而影响中润光学的经营业绩。

2、发行人信息披露情况

发行人已在《招股说明书》“第四节 风险因素”中披露了发行人所面临的风险因素情况。

3、保荐机构核查意见

(1) 上述媒体仅对发行人披露信息进行客观摘录及评价，未对发行人信息披露的真实性、准确性、完整性进行质疑；

(2) 发行人已针对上述风险因素进行风险提示。

三、核查结论

经核查，保荐机构认为，发行人本次发行申请文件中的信息披露真实、准确、完整，不存在应披露未披露的事项；相关媒体报道不存在影响发行人上市和投资者判断的重大事项，不会对本次发行构成实质性影响。保荐机构将继续持续关注有关该项目的媒体报道等情况。

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
33041110022623
2022年9月6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

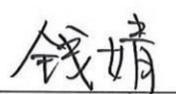


嘉兴中润光学科技股份有限公司

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

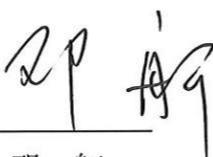

钱 婧



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

