

**关于国科天成科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市申请文件
审核问询函中有关财务会计问题的
专项说明**

致同会计师事务所（特殊普通合伙）

关于国科天成科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市申请文件
审核问询函中有关财务会计问题的
专项说明

致同专字（2024）第 110A008343 号

深圳证券交易所：

根据贵所 2022 年 7 月 8 日出具的审核函[2022]010599 号《关于国科天成科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函》（以下简称“审核问询函”）的要求，致同会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）对审核问询函中提到的需要申报会计师说明或发表意见的问题进行了认真核查，现做专项说明如下：

（以下如无特殊说明，本专项说明使用的简称与《国科天成科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（注册稿）》（以下简称“招股说明书”）中的简称具有相同含义。

本专项说明除特别说明外所有数值保留 2 位小数，若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。）

问题 1、关于营业收入

申请文件显示：

（1）报告期各期，发行人营业收入分别为 10,825.06 万元、19,699.52 万元和 32,773.73 万元，主要来自光电业务，包括红外产品和零部件的生产销售以及光电研制业务。

（2）报告期内，发行人收入的季节性特征较强，收入确认主要集中在下半年尤其是第四季度。

请发行人：

(1) 说明红外产品和零部件的行业市场情况，包括但不限于各领域高中低端市场的规模和供求情况、主要企业、产品种类、应用场景、技术差异等情况，发行人目前的市场地位和产品定位。

(2) 结合下游军工行业的采购及结算特点，说明发行人收入确认主要集中在下半年尤其是第四季度是否符合行业惯例、发行人收入确认依据及其完整性，是否存在下游客户为发行人囤货的情形，是否存在跨期确认收入的情形。

(3) 说明报告期内光电研制业务主要项目完工进度的计量标准、确定时点和外部证据，完工百分比的确定依据和外部证据，各项目的形象进度与完工进度是否匹配。

(4) 说明报告期内收入变动趋势是否与同行业可比公司可比业务的收入变动趋势一致；如不一致，请说明原因及合理性。

(5) 说明报告期内退换货的金额及占比、数量、时间、产品种类、主要客户名称、退换货原因等，并结合销售合同条款补充说明退换货的处理流程和会计核算方式。

(6) 补充披露报告期内第三方回款的规模、主要对手方及商业合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明：

(1) 对主营业务收入的核查情况，包括但不限于核查程序、核查比例、核查证据和核查结论。

(2) 对收入截止性测试采取的核查程序、核查比例、核查证据和核查结论。

回复：

一、发行人说明

(一) 说明红外产品和零部件的行业市场情况，包括但不限于各领域高中低端市场的规模和供求情况、主要企业、产品种类、应用场景、技术差异等情况，发行人目前的市场地位和产品定位。

1、红外产品的类别和市场情况

(1) 红外产品的主要类别及其应用领域

红外产品和零部件（以下统一简称为“红外产品”）分为制冷型和非制冷型两类，其中制冷型的探测距离、灵敏度等性能指标显著优于非制冷型红外产品，但其销售价格亦远超非制冷型，因此主要定位于对性能要求较高的高端市场，而非制冷型则主要定位于对性价比、便携性要求较高的应用场景。

制冷型和非制冷型红外产品主要应用领域的具体说明如下：

①制冷型红外产品的市场定位和应用领域

制冷型红外产品具有探测距离远、灵敏度高、能够分辨更细微的温度差别等性能优势，但销售价格通常在几十万甚至数百万之间，因此主要定位于高端市场，通常用于探测距离需求在数公里甚至上百公里的应用场景，下游应用以军用领域为主，例如导弹的红外导引头、战机光电吊舱、舰载光电系统、卫星红外相机、边海防和要地的远距离侦查监控设备等。

制冷型红外产品的主要应用场景如下表所示：

应用场景	主要用途	应用实例
弹载	红外制导是当前空空、空地、地空、反坦克导弹等普遍采用的工作方式，利用目标本身的红外辐射来引导导弹自动接近目标，以提高命中率。	毒刺（Stinger）便携弹红外导引头、西北风（Mistral）防空导弹红外导引头等。
机载	利用侦察机、侦察直升机等携带红外成像装置对敌方军队及其阵地、地形等情况进行侦察与监视。	捕食者无人机的红外搜索系统（Wescam MTS）、美国全球鹰无人机的集成传感器套件（ISS）等。
	作战飞机、武装直升机的导航、瞄准系统配备前视红外摄像机等设备的导航吊舱和瞄准吊舱，可以用于飞机昼夜飞行和攻击的导航和搜索、捕捉目标。	美国F/A-22战斗机的光电目标探测系统（Sniper XR）、F-35战斗机的光电目标吊舱（EOTS targeting pod）、AH-1眼镜蛇武装直升机搭载的鹰眼火控目标瞄准系统（AN/AAQ-30）等。
舰载	舰载光电成像系统可以自动搜索、捕获和跟踪目标，并向控制台中心计算机提供敌方目标方位和俯仰数据，还可用于探测和报警敌方导弹等。	法国的VAMPIR MB舰载红外搜索与跟踪系统、美国的AN/SAR-8、AN/AAS-42、SIRST等舰载红外搜索与跟踪系统等。
星载	侦察卫星携带红外成像设备可获得更多地面目标的情报信息，并能识别伪装目标和在夜间对地面的军事行动进行监视；天文卫星搭载的红外设备可以用于探测太空低温星体或物质。	美国K-12侦查卫星、美国SIRTF空间红外天文卫星、法国太阳神二代光学侦查卫星、日本ASTRO-F红外天文卫星。
远距离 侦查监控装备	主要包括边海防/要地侦查监视设备，用于海面、地面、低空目标的远距离侦查监视，对指定目标进行跟踪、定位。	广泛用于边海防、要地区域防护等应用场景。

②非制冷型红外产品的市场定位和应用领域

非制冷型探测器的探测距离、灵敏度等性能指标弱于制冷型探测器，但其具有体积小、重量轻、功耗低、启动快、寿命长等优点，市场价格通常仅在几千元至几万元之间，通常主要用于探测距离在几米至上千米之间的应用场景，例如人体测温、安防监控、工业监测、消防警用、车载辅助驾驶系统、个人消

费等民用领域和轻武器瞄具、侦查望远镜等军用领域。

非制冷型红外产品的主要应用场景如下表所示：

应用领域	主要用途
人体测温	以红外体温监测设备为主，可以用于体温筛查等用途。
安防监控	以红外摄像机为主，用于商场、社区、银行、仓库等安全敏感区域的夜间视频监控安全监控。
工业监测	工业监测热像仪种类繁多，几乎可用于所有工业制造过程控制，尤其是烟雾环境下生产过程的监控、温控，有效保证产品质量和生产流程。
消防警用	以火场救生和检测设备为主，帮助确定火焰中心位置、燃烧程度和蔓延情况，还可以在地震、火灾、交通事故、飞机事故、海难等各种事故中用于搜索救援；警务人员可在夜间或隐蔽的条件下实施搜索、观察或追踪等。
辅助驾驶	以高级驾驶辅助系统为主，通过红外热像为驾驶员提供前方路况的辅助观测信息，进而规避雾霾、烟尘、暴雨等道路交通安全隐患。
个人消费	主要以红外望远镜、手机热像仪为主，用于个人消费的户外运动、日常拍摄等用途。
便携式武器装备	以手持侦查设备、红外瞄具等便携性装备为主，例如：配有红外热瞄准具的反坦克导弹和步枪等武器能在夜间对目标进行精确定位、跟踪和射击。

(2) 红外产品的市场规模及增长空间

① 制冷型红外产品的市场规模及增长空间

制冷型红外产品主要用于弹载、机载、舰载、星载、边海防/要地侦查监测等军用领域，由于制冷型红外产品与上述武器装备之间存在较强的数量对应关系，而上述武器装备型号、研制进度、装备数量、装备价格、供应商和客户信息等信息均属于国家军事机密，目前尚无权威机构统计和发布我国制冷型红外产品市场规模、企业排名等数据。在不区分制冷型和非制冷型红外产品的情况下，根据 Maxtech International 预测及 YOLE 报告推算，2023 年国内军用红外热成像市场规模将达到 59.47 亿美元，2020 年-2023 年复合增长率约为 12.14%，国内军用红外热成像市场增长率高于全球军用红外热成像市场。

由于各国保持高度的军事敏感性，限制或禁止向国外出口军用红外产品，所以率先发展红外热成像技术的美国、法国等发达国家的军用红外产品普及率较高。我国红外热成像技术发展历史相对较短，军队红外产品普及率与发达国家相比还存在较大提升空间。近年来，在我国积极推进武器装备现代化建设的大背景下，红外热像仪在我国军事领域的应用处于快速提升阶段：

一方面，我国的国防支出预算稳定增长，2023 年国防预算增至 15,537 亿元，同比增长 7.2%，增长率连续三年突破 7%。充足的国防预算为推动我国军队的武器装备现代化建设提供了有利支持，近年来我国军队的导弹、战机、舰船、卫

星等武器装备数量持续增加，进而带动了上游军用红外市场规模的持续增长。

另一方面，随着我国在各个技术领域的不断进步，我国研制的各类新型武器装备在红外成像技术方面与发达国家差距不断缩小，例如我国自主研制的某型号战斗机已经装备了与美军 F35 战斗机类似的分布式孔径光电系统（即 EODAS 系统），而美军单个 EODAS 系统即需要搭载至少 6 台高分辨率 InSb 探测器；我国自主研制的某系列空空导弹、某系列航空导弹、某系列近程防空导弹等也均搭载了制冷型红外导引头。上述新型武器装备的研制和装备将进一步带动国内制冷型红外产品市场的增长。

综上所述，我国制冷型红外产品市场具有广阔的增长空间。

②非制冷型红外市场规模

随着非制冷红外热成像技术的发展和产品成本的持续下降，非制冷红外产品在民用领域的应用更加广泛，例如人体测温、安防监控、工业监测、个人消费、辅助驾驶、消费警用等众多民用领域均已成熟的红外产品市场。根据 Maxtech International 预测，2023 年全球民用红外市场规模将达到 74.65 亿美元，但截至本专项说明出具之日，尚无权威机构发布非制冷红外产品在各个细分领域的市场规模数据。非制冷红外产品在军用领域主要用于各类单兵装备，市场规模等数据属于国家军事机密，尚无权威机构统计和发布相关数据。

公司非制冷红外产品聚焦于红外瞄具细分领域，未开展其他应用领域的非制冷红外产品业务。公司非制冷红外瞄具产品的最终用户以欧洲、美国等海外国家和地区狩猎市场的个人消费者为主，因此公司经营业绩不受人体测温、安防监控、工业测温等下游市场需求变化的影响。

欧美、非洲等国家允许合法狩猎，其中美国、德国、荷兰等国家用具有狩猎传统和规模较大的狩猎市场：根据 U.S. Fish & Wildlife Service 统计，截至 2021 年美国的注册猎人达 1,520 万人；根据 Deutscher Jagdverband e.V. 统计，截至 2020 年欧洲注册猎人达 700 万人。由于红外瞄准镜能在完全黑暗的环境中使用，且能克服雨雾、植物等障碍清晰成像，特别符合夜间或复杂环境下的户外狩猎需求，猎人为了更好的狩猎体验通常会有配置红外瞄具的需求，而近年来非制冷红外探测器成本的持续下降能带动红外瞄具渗透率的提高。

综上所述，非制冷红外产品的下游应用领域众多，公司目前聚焦于非制冷红外瞄具领域，最终用户以欧洲、美国等海外国家和地区狩猎市场的个人消费者为主，该细分市场具有广阔的市场空间。

（3）主要企业、产品类别、应用场景和技术差异

①制冷型红外市场的主要企业

A、制冷型探测器市场的主要企业

MCT 探测器和 InSb 探测器是目前应用最广泛的制冷型探测器，两类探测器在多数性能指标方面表现一致，其中：MCT 探测器选用的为碲镉汞材料，优势为覆盖的红外波段更广，可以用于制备短波、中波、长波和甚长波探测器；InSb 探测器选用的为锑化铟材料，无法覆盖长波波段，主要用于制备中波探测器，但相较于碲镉汞材料具有稳定性高、缺陷率低的优势，选用 InSb 探测器开发的红外产品在稳定性和盲元率等指标方面更具优势。InSb 探测器虽然无法覆盖长波及甚长波波段，但目前中波仍是军用领域应用最广的波段，因此 InSb 探测器在美国军用红外系统中仍占有主导地位。

我国在 1980 年代开始考虑自主研发制冷型红外探测器，由于 InSb 探测器在军用领域的广泛应用，长期以来美国等掌握先进 InSb 探测器技术的国家对我国实行严格的出口管制和技术封锁政策，国内只能采购到部分进口型号的 MCT 探测器，因此我国早期武器装备所搭载的制冷红外产品主要选用 MCT 探测器。由于我国在推动军工零部件国产化时会优先考虑同类型零部件的原位替代，国内多数军工单位及科研院所在选择制冷型探测器研制方向时也以 MCT 型为主。

制冷型探测器技术门槛高且工艺流程复杂，国内具有制冷型探测器量产能力的企业较少，主要包括中电科集团 11 所、兵器工业集团 211 所、中国空空导弹研究院、高德红外、Z0001、丽恒光微控股的珏芯微等，其中：（1）中电科集团 11 所、兵器工业集团 211 所、高德红外、珏芯微的制冷型探测器产能以 MCT 型为主；（2）F0003 及其控股的 F0004 探测器产能以 InSb 型为主，具备最高 1280 × 1024 分辨率 InSb 探测器的研制能力，但现有探测器产能以点元型和 640 × 512 分辨率以下型号为主，F0004 投资 11 亿元建设的探测器新产线已于 2023 年 12 月完成建筑封顶但尚未投产；（3）Z0001 是目前国内极少具备高分辨率 InSb 探测器量产能力且对外销售的企业。

综上所述，制冷型探测器技术门槛高且工艺流程复杂，国内具备制冷型探测器量产能力的单位较少，且国内制冷型探测器产能以 MCT 型为主，具备高分辨率 InSb 探测器量产能力的单位极少。

B、制冷型红外产品市场的主要企业

制冷型红外产品主要用于军用领域，基于军事敏感性和军工国产化要求，国外厂家无法参与我国军工市场。由于制冷型红外产品技术门槛较高，且下游客户对于其供应商通常会有军工资质要求，因此我国从事制冷型红外业务的单

位数量较少。目前我国从事制冷红外业务的单位主要包括中电科集团 11 所、兵器工业集团 211 所、航空工业集团 613 所、中国船舶集团 717 所（注：久之洋控股股东）等军工集团下属科研院所及其产业化公司，民营企业中规模较大的主要包括高德红外、富吉瑞和国科天成等少数企业。

制冷型红外产品通常是作为重要部件集成在功能复杂的装备系统中，因此产业链相较于非制冷红外业务更长，所需的生产和集成层级更多。公司在制冷红外市场的主要竞争对手包括高德红外、久之洋、富吉瑞等，其中除高德红外具备制冷型探测器自产能力外，公司已于 2023 年研制出 T2SL 探测器并开始自建生产线，久之洋、富吉瑞等其他竞争对手均不具备制冷型探测器的自产能力，各方制冷型红外产品主要以机芯、整机等形态为主，通常需要各级配套单位或总体单位进一步开发和集成后再交付最终用户。

高德红外、久之洋、富吉瑞等竞争对手进入红外行业的时间较早，受长期以来国内制冷型探测器供给以 MCT 型为主影响，其制冷型红外产品均主要选用 MCT 探测器。公司制冷型红外业务在发展初期即确定了以 InSb 探测器为主的产品路径，并针对 InSb 探测器的性能特点对成像电路、红外图像处理软件等技术环节进行研究开发，在 InSb 探测器使用和产品开发领域积累了丰富经验，进而在我国制冷型红外市场中形成了较强的差异化竞争优势。

综上所述，国内从事非制冷红外产品业务的单位数量相对较少，且多数单位选用的是 MCT 型探测器，公司是少数选用 InSb 探测器产品路径的制冷型红外产品厂商，在国内市场具有较强的差异化竞争优势。

②非制冷红外市场主要企业

我国具有非制冷红外探测器量产能力的企业较多，其中规模较大的主要包括高德红外、大立科技、睿创微纳、北方广微、海康微影等。近年来，我国非制冷型探测器产能处于快速扩张阶段，产品性能也已经满足大多数应用场景的需求，同时国内还可以采购到法国 Ulis 等进口品牌的非制冷型探测器，因此相较于制冷型探测器而言，国内非制冷型探测器的市场供给较为充足。

非制冷型红外产品可以广泛应用于人体测温、安防监控、工业监测、智能驾驶等民用领域，对红外厂商通常没有军工资质要求，技术门槛相对较低，因此国内从事非制冷红外产品业务的企业数量较多。目前我国非制冷红外业务规模较大的企业主要包括高德红外、睿创微纳、富吉瑞、大立科技、久之洋等上市公司，国外厂商也有较多民用产品在我国市场销售，因此国内非制冷红外市场的竞争相较于制冷型红外市场更加激烈。

报告期内，公司非制冷红外产品仅以红外瞄具类为主，而高德红外、睿创微纳等竞争对手的非制冷红外业务在人体测温、工业监测、电力监测、安防监控、辅助驾驶等民用领域均有广泛布局，非制冷红外产品种类更加丰富，具体对比情况如下：

序号	公司名称	非制冷红外产品种类	主要民用场景
1	高德红外	非制冷探测器、机芯模组；人体测温热像仪、手持测温热像仪、手持观测热像仪、热像瞄具等	人体测温、电力监测、公共安全、工业监测、安全监控、运动生活、医疗健康、科学研究等领域
2	大立科技	非制冷探测器、机芯模组；人体测温热像仪、红外望远镜、测温系列热像仪、红外监控单机/系统、智能巡检机器人等	人体测温、智能电网、轨道交通、石油石化、海洋海事、森林防火、辅助驾驶等领域
3	睿创微纳	非制冷探测器、机芯模组；人体测温热像仪、户外手持系列热像仪、智能手机热像仪、头盔式热像仪、车载系列热像仪、双光望远镜、手持望远镜等	人体测温、夜视观察、人工智能、机器视觉、自动驾驶、无人机载荷、智慧工业、安全消防、物联网等民用领域
4	久之洋	非制冷机芯模组；红外测温热像仪、手持式红外热像仪、红外监控仪、车载热像仪等	人体测温、海洋监察、维权执法、安防监控、森林防火监控、水上交通安全监管和救助、搜索救援、工业检测、检验检疫以及辅助驾驶等领域
5	富吉瑞	非制冷机芯模组；单/双目热像仪、红外望远镜、热成像瞄准镜、车载观察系统、人体测温仪、工业监测热像仪等	人体测温、工业测温、气体检测、石油化工、电力检测、安防监控、医疗检测和消防应急等
6	国科天成	非制冷红外瞄具的机芯及整机	户外狩猎、户外观察为主

综上所述，我国非制冷探测器市场的企业数量较多且下游应用领域广泛，而公司目前主要聚焦于非制冷红外瞄具细分市场，暂未开展其他领域业务。

2、公司的产品定位

（1）公司目前主要定位于制冷型红外市场

报告期内，公司产品主要定位于制冷型红外市场，主要原因为：一方面，我国非制冷红外市场竞争相对激烈，与高德红外、睿创微纳、大立科技等较早具备非制冷探测器自产能力的竞争对手相比，公司在成本控制、资金实力、生产能力等方面存在竞争劣势；另一方面，我国制冷型红外市场的竞争程度相对较低，同时公司制冷型红外产品主要选用稳定性和盲元率更具优势的 InSb 探测器，区别于国内多数竞争对手选用 MCT 探测器的产品路径，在国内制冷型红外市场具有较强的差异化竞争优势。

（2）公司目前主要定位于产业链中游

报告期内，公司产品主要定位于红外产业链中游，通过为下游客户提供机

芯、整机、探测器、镜头等产品及零部件的方式参与红外市场，主要原因为：一方面，制冷型红外产品通常是作为核心模块集成在功能复杂的装备系统中使用，因此公司制冷型红外产品以机芯、整机等形式为主，方便下游客户的进一步开发和集成；另一方面，公司技术优势主要体现在红外图像处理、成像电路设计等环节，但在面向不同应用领域的专用热像仪设计开发方面存在经验短板，因此定位于产业链中游能够更好的发挥公司的比较优势。

(3) 公司致力于打造全产业链能力，持续向上游核心器件领域拓展

公司在立足于产业链中游的同时，持续向上游核心器件领域拓展并取得多项重大进展，其中：在制冷红外领域，经长期布局和人才引进，公司已成功研制出 T2SL 制冷型探测器样机并开始自建产线，成为国内极少掌握该项技术的红外企业之一，将有力提升公司在高端制冷红外市场的竞争力；在非制冷红外领域，公司已成功研制出一款高性价比的非制冷型探测器，将有效降低公司在非制冷红外领域的成本劣势，提升非制冷红外产品的性价比和市场竞争能力；在精密光学领域，公司已使用自有资金为子公司天椋光电投资建设了一条精密光学加工线，具备了镜片精密加工能力并设计开发了多款镜头产品，将有效提升公司在光学领域的竞争力。

综上所述，报告期内公司主要定位于制冷红外市场和产业链中游，同时致力于打造全产业链能力，持续向上游核心器件领域拓展，未来将逐步降低外购探测器的成本劣势，保持自身产品的技术先进性与差异化竞争优势。

3、公司的市场地位

(1) 国内制冷红外市场尚无权威的市场数据和排名信息，但公司制冷型红外产品收入已连续四年超过富吉瑞，且收入增速高于多数同行业可比公司

制冷型红外产品主要用于军用领域，受军工行业信息安全和保密措施限制，目前尚无权威机构发布制冷红外市场规模数据及排名信息。同行业可比上市公司中从事制冷型红外产品业务的主要包括高德红外、久之洋和富吉瑞，但高德红外、久之洋均未单独披露其制冷红外产品收入，仅富吉瑞在招股说明书及问询函回复中披露了 2021 年及以前年度的制冷红外产品收入。

作为同行业可比上市公司中唯一主要选用 InSb 探测器路线的企业，公司在国内制冷型红外市场的知名度和地位持续提升。自 2020 年以来，公司制冷型红外产品收入已经连续四年均超过富吉瑞，在国内制冷红外市场的知名度持续提升，光电业务收入增速高于多数同行业可比公司。同时，公司已经成功研制出 T2SL 制冷型探测器，成为国内极少掌握该项技术的红外企业之一，自建产线投

产后将有力提升公司在高端制冷红外市场的竞争力。

(2) 公司非制冷红外产品种类和收入规模与同行业可比公司差距较大，但公司在红外瞄具细分领域具有较强的市场竞争力

公司非制冷红外业务起步时间较晚，报告期内非制冷红外产品以瞄具为主，产品种类较少，各期收入分别仅为 1,759.52 万元、2,756.84 万元和 2,286.24 万元，而同行业可比上市公司的非制冷红外产品种类丰富，下游应用领域广泛，公司的非制冷红外产品种类及收入规模与同行业可比公司相比差距较大。

近年来同行业可比公司非制冷红外产品的重点发展方向集中在人体测温、安防监控、工业监测、辅助驾驶、物联网等下游领域，但在红外瞄具领域的产品布局较少，具体如下表所示：

序号	公司名称	非制冷型红外产品在建项目的下游应用领域
1	高德红外	2021年1月完成非公开发行业，计划通过实施“晶圆级封装红外探测器芯片研发及产业化项目”、“面向新基建领域的红外温度传感器扩产项目”提升其在红外热像体温筛查设备、安防领域、健康诊疗、人脸支付领域、智能家居、物联网等领域的产品能力。
2	大立科技	2021年2月完成非公开发行业，计划通过实施的“全自动红外测温仪扩建项目”、“光电吊舱开发及产业化项目”提升其红外测温仪产品、光电吊舱产品的产品能力。
3	睿创微纳	2019年首发上市，计划通过实施“外热成像终端应用产品开发及产业化项目”提升其在汽车辅助驾驶、安防监控、个人视觉、测温等四大板块的产品能力。
4	富吉瑞	2021年首发上市，计划通过实施“光电研发及产业化建设项目”新增1500台非制冷红外机芯、375台非制冷热像仪、125套非制冷光电系统的生产能力，计划通过实施“工业检测产品研发及产业化建设项目”新增2,900台非制冷工业检测热像仪、200台无人机工业检测光电吊舱的生产能力。

与同行业可比公司相比，公司非制冷红外产品聚焦于瞄具领域，通过运用自主开发的自适应热像辅助瞄准系统，有效解决了传统热像瞄准器场景适应性差和辅助射击功能不足的问题，在功能和性能方面具有较强的竞争优势。同时，由于红外瞄具主要面向海外市场，公司与国内竞争对手在产品类型和目标市场的重叠度较低，在该细分领域具有较强的市场竞争力。同时，公司已成功研制出一款高性价比的非制冷型探测器，将进一步提升公司非制冷红外产品的性价比和市场竞争力。

(二) 结合下游军工行业的采购及结算特点, 说明发行人收入确认主要集中在下半年尤其是第四季度是否符合行业惯例、发行人收入确认依据及其完整性, 是否存在下游客户为发行人囤货的情形, 是否存在跨期确认收入的情形。

1、公司收入确认主要集中在下半年尤其是第四季度, 符合下游军工行业的采购及结算特点

报告期内, 公司收入的季度分布情况如下表所示:

单位: 万元

类别	2023年		2022年		2021年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	8,321.89	11.86%	4,119.67	7.78%	1,930.50	5.89%
第二季度	18,838.60	26.85%	13,255.66	25.03%	8,353.27	25.49%
上半年小计	27,160.49	38.71%	17,375.33	32.81%	10,283.77	31.38%
第三季度	16,854.95	24.02%	17,428.07	32.91%	8,180.97	24.96%
第四季度	26,143.01	37.26%	18,152.12	34.28%	14,309.00	43.66%
下半年小计	42,997.96	61.29%	35,580.19	67.19%	22,489.97	68.62%
合计	70,158.45	100.00%	52,955.53	100.00%	32,773.73	100.00%

报告期内, 公司下半年营业收入占比分别为 68.62%、67.19%和 61.29%, 第四季度收入占比分别为 43.66%、34.28%和 37.26%。公司下半年和第四季度收入占比较高主要系下游客户以军工配套企业为主, 受军工行业采购及结算特点影响, 客户在下半年的采购相对更加集中所致, 具体说明如下:

(1) 公司下游客户以军工配套企业为主, 受军工行业采购及结算特点影响, 该等客户通常集中在下半年特别是第四季度集中采购和验收

报告期内, 公司营业收入按照客户类别划分的构成情况如下:

单位: 万元

客户类别	2023年		2022年		2021年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
军工类	54,779.44	78.08%	34,791.32	65.70%	23,462.17	71.59%
非军工类	15,379.01	21.92%	18,164.21	34.30%	9,311.56	28.41%
合计	70,158.45	100.00%	52,955.53	100.00%	32,773.73	100.00%

报告期内, 公司军工类客户的收入占比分别为 71.59%、65.70%和 78.08%, 占比较高。受军方通常集中在下半年组织交付验收工作的影响, 公司的军工类客户在下半年的生产和采购活动相对更加集中, 进而导致公司下半年特别是第四季度收入占比较高。

以中电科集团、航天科技集团、航空工业集团等军工集团实际控制的上市公司为例, 该等公司的营业收入主要集中在下半年特别是第四季度, 与公司报

报告期内的收入季节分布特点一致，具体如下表所示：

2023年	四创电子	天奥电子	电科芯片	航天晨光	平均值	公司
第一季度	10.95%	11.30%	14.26%	13.51%	12.50%	11.86%
第二季度	27.43%	26.31%	22.96%	29.68%	26.59%	26.85%
第三季度	17.54%	20.33%	18.35%	19.80%	19.01%	24.02%
第四季度	44.09%	42.07%	44.42%	37.01%	41.90%	37.26%
2022年	四创电子	天奥电子	电科芯片	航天晨光	平均值	公司
第一季度	8.66%	5.84%	17.56%	12.33%	11.10%	7.78%
第二季度	23.30%	26.40%	26.81%	27.11%	25.90%	25.03%
第三季度	22.16%	13.69%	21.60%	22.31%	19.94%	32.91%
第四季度	45.88%	54.07%	34.03%	38.24%	43.06%	34.28%
2021年	四创电子	天奥电子	电科芯片	航天晨光	平均值	公司
第一季度	6.15%	6.21%	3.43%	15.01%	7.70%	5.89%
第二季度	15.94%	28.89%	35.28%	24.84%	26.24%	25.49%
第三季度	19.89%	17.54%	21.31%	29.75%	22.12%	24.96%
第四季度	58.02%	47.37%	39.97%	30.39%	43.94%	43.66%

综上所述，公司下半年特别是第四季度的收入占比较高，主要系下游客户以军工配套企业为主，受军工行业采购及结算特点影响，该等客户通常集中在下半年特别是第四季度集中采购和验收所致，符合行业特征。

(2) 公司收入季节性分布特征与多数同行业可比公司一致，下半年和四季度收入占比高于同行业平均水平，主要系产品结构差异影响所致

报告期内，公司与同行业可比上市公司的收入季节分布对比情况如下：

2023年	高德红外	睿创微纳	大立科技	久之洋	富吉瑞	行业平均	行业平均（剔除大立科技）	国科天成
上半年	43.76%	50.14%	49.25%	27.59%	43.07%	42.76%	41.14%	38.71%
下半年	56.24%	49.86%	50.75%	72.41%	56.93%	57.24%	58.86%	61.29%
其中：第四季度	33.22%	25.19%	29.45%	50.57%	38.03%	35.29%	36.75%	37.26%
2022年	高德红外	睿创微纳	大立科技	久之洋	富吉瑞	行业平均	行业平均（剔除大立科技）	国科天成
上半年	48.70%	41.07%	62.37%	31.26%	25.11%	41.70%	36.54%	32.81%
下半年	51.30%	58.93%	37.63%	68.74%	74.89%	58.30%	63.47%	67.19%
其中：第四季度	31.95%	35.38%	16.89%	46.53%	56.66%	37.48%	42.63%	34.28%
2021年	高德红外	睿创微纳	大立科技	久之洋	富吉瑞	行业平均	行业平均（剔除大立科技）	国科天成

上半年	52.79%	48.88%	79.50%	39.46%	48.51%	53.83%	47.41%	31.38%
下半年	47.21%	51.12%	20.50%	60.54%	51.49%	46.17%	52.59%	68.62%
其中：第四季度	30.14%	32.12%	7.95%	30.77%	29.67%	26.13%	30.68%	43.66%

2021 年公司下半年及第四季度收入占比高于同行业可比公司，主要原因为：一方面，公司产品主要定位于制冷红外市场，产品主要用于军工及其他特种领域，而同行业可比公司的非制冷红外产品收入较高，其产品下游领域除军工市场外还包含人体测温、安防监控、工业监测等诸多民用领域，因此其客户更加多元化，收入季节性特点相对弱于公司；另一方面，人体测温类产品在经过 2020 年以来市场需求的爆发式增长后，2021 年以来呈持续下降趋势，导致同行业可比公司 2021 年下半年收入占比相对较低，而公司因无人体测温类产品，收入季节性分布未受到该领域市场需求变动的的影响。

2022 年除大立科技外，其他同行业可比上市公司下半年收入占比均值为 63.47%，第四季度收入占比均值达到 42.63%，超过公司 2022 年第四季度收入占比，主要系 2022 年以来人体测温类产品市场需求下降的影响逐步减少所致。

2023 年同行业可比公司下半年及第四季度收入占比分别为 57.24%和 35.29%，与公司收入季度分别基本一致。2023 年睿创微纳、大立科技的上下半年收入无明显差异，主要系两家企业主要开展非制冷红外业务，受军工行业采购季节性特征影响较小所致；同时睿创微纳还开展了大量海外销售业务，进一步导致上下半年的收入分布无明显差异。

综上所述，公司收入季节性分布特征与多数同行业可比公司一致，下半年和四季度收入占比高于可比公司平均值主要系产品结构差异所致。

2、公司收入确认依据为交付验收单，收入确认依据具有完整性

(1) 公司收入确认政策合理，确认依据充分

报告期内，公司销售产品和提供服务均在将产品或服务成果交付客户并经客户验收，与该商品或服务所有权的主要风险和报酬/控制权转移给客户后确认收入，收入确认依据主要为客户签署的交付验收单。

公司将交付验收单作为收入确认依据，主要是根据销售合同及相关商业惯例约定，公司主要业务类型及销售合同约定情况如下：

业务类型	验收程序	质量保证条款	退货政策	结算条款
红外产品和零部件	按照合同约定的交付时	提供 1-2 年保修期。	保修期内免费维修或更换。	主要包括预付账款+

研制业务	间、地点和技术标准，由客户组织验收工作。	如研制成果或交付产品不满足合同约定的技术要求、未落实质量保证要求、验收不合格等，客户有权拒收或要求赔偿。	合同一般不约定退货条款，合同形式一般采用技术开发合同，未验收前风险由公司承担。	验收后支付剩余款项、验收后一次性支付两种结算方式
遥感、导航、信息系统等其他主营业务				

由上表可见，公司主要业务合同条款对验收条款均做出了约定，同时验收前的存货风险或控制权由公司承担，因此公司以交付产品通过客户验收作为收入确认条件，将验收交付单作为收入确认依据符合会计准则的规定。

(2) 公司报告期内的收入确认依据具有完整性

报告期内，公司存在个别科研院所或军工客户因涉密或内部规定等特殊原因无法提供交付验收单的情形，但此类客户收入占比极低，具体如下：

单位：万元

客户类型	2023 年度	2022 年度	2021 年度
无验收单收入	236.0	236.66	139.86
营业收入总额	70,158.4	52,955.53	32,773.73
无验收单收入占比	0.34%	0.45%	0.43%

由上表可见，报告期各期公司无交付验收单确认的收入占比分别仅为 0.43%、0.45%和 0.34%。对于报告期内个别客户无法提供交付验收单的情形，公司通过取得回款证明、产品交接单、物流信息、发票信息、产品出库单等方式，能够保证收入确认具有真实性和准确性。

综上所述，公司将交付验收单确认作为收入确认依据主要是根据合同条款，交付验收后公司完成相关风险报酬或控制权的转移，报告期内除个别客户无法提供验收单外其他均已取得交付验收单，公司收入确认依据具有完整性。

3、公司不存在下游客户为公司囤货和收入确认跨期的情形

(1) 公司下游客户以生产制造商为主，仅有个别从事贸易业务的客户且收入占比极低

报告期内，公司下游客户以生产制造商为主，公司无经销模式，仅有个别从事贸易业务的客户且收入占比极低，具体如下：

单位：万元

销售模式	2023 年	2022 年	2021 年
直销模式收入	69,075.08	52,413.64	32,339.70
贸易商模式收入	1,083.37	541.89	434.03
营业收入	70,158.45	52,955.53	32,773.73
直销模式收入占比	98.46%	98.98%	98.68%

贸易商模式收入占比	1.54%	1.02%	1.32%
-----------	-------	-------	-------

注：贸易商客户指采购公司产品后不进一步加工或自用，直接对外销售以赚取差价的模式。

报告期内，公司来自贸易商客户的收入占比分别仅为 1.32%、1.02%和 1.54%，贸易商客户采购规模较小且收入占比极低，不存在为公司囤货的情形。

(2) 公司不存在下游客户为公司囤货和收入确认跨期的情形

报告期各期，公司第四季度确认收入的具体构成情况如下：

单位：万元

业务类别	2023 年第四季度		2022 年第四季度		2021 年第四季度	
	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比
红外产品和零部件业务	18,641.06	71.30%	11,218.36	61.80%	9,788.49	68.41%
光电研制业务	2,916.55	11.16%	2,402.02	13.23%	2,331.59	16.29%
精密光学业务	1,696.00	6.49%	-	-	-	-
其他主营业务	2,802.27	10.72%	2,143.45	11.81%	1,607.91	11.24%
其他业务收入	87.13	0.33%	2,388.30	13.16%	581.01	4.06%
合计	26,143.01	100.00%	18,152.13	100.00%	14,309.00	100.00%

报告期各期，公司第四季度收入主要来自红外产品和零部件业务，光电研制和其他主营业务收入占比较低。公司各类业务的主要客户均不存在为公司囤货情形或收入确认跨期情形，具体说明如下：

①公司红外产品和零部件业务以军工配套企业为主，客户多为国有单位和知名民营企业，具有严格的生产计划和内控要求，不存在为公司囤货的情形

报告期内，公司红外产品和零部件业务的第四季度客户结构如下：

单位：万元

客户类别	国有/民营	2023 年第四季度		2022 年第四季度		2021 年第四季度	
		收入	占比	收入	占比	收入	占比
军工类	国有企业	9,019.79	48.39%	4,529.12	40.37%	4,750.88	48.54%
	民营企业	6,055.58	32.49%	3,390.98	30.23%	3,089.12	31.56%
小计		15,075.37	80.87%	7,920.10	70.60%	7,840.00	80.09%
非军工类	国有企业	-	-	17.70	0.16%	-	-
	民营企业	3,565.69	19.13%	3,280.57	29.24%	1,948.49	19.91%
小计		3,565.69	19.13%	3,298.27	29.40%	1,948.49	19.91%
总计		18,641.06	100.00%	11,218.37	100.00%	9,788.49	100.00%

报告期内，公司红外产品和零部件业务的第四季度收入主要来自军工类客户，各期占比分别为 80.09%、70.60%和 80.87%，该类客户在第四季度采购较为集中主要受军工行业采购及结算特征影响所致，符合军工行业生产和采购特征，不存在第四季度为公司囤货的情形，以各期第四季度前五大客户为例说明如下：

单位：万元

2023年第四季度						
序号	客户名称	应用领域	客户性质	销售金额	收入占比	主要交易内容
1	航天科技集团	军工类	国有	2,568.14	13.78%	红外产品
2	航天科工集团	军工类	国有	2,194.69	11.77%	红外产品
3	中国自控	军工类	国有	1,776.55	9.53%	红外产品
4	巍宇光电	军工类	民营	1,559.29	8.36%	红外产品、零部件
5	中科院	军工类	国有	1,261.06	6.76%	红外产品
小计		-	-	9,359.73	50.21%	
2022年第四季度						
序号	客户名称	应用领域	客户性质	销售金额	收入占比	主要交易内容
1	航天科技集团	军工类	国有	2,340.71	20.86%	红外产品
2	巍宇光电	军工类	民营	1,923.89	17.15%	红外产品、零部件
3	中国船舶集团	军工类	国有	1,362.39	12.14%	红外产品
4	视慧通	非军工类	民营	830.52	7.40%	红外产品
5	微视新纪元	非军工类	民营	670.80	5.98%	红外产品
小计		-	-	7,128.31	63.53%	
2021年第四季度						
序号	客户名称	应用领域	客户性质	销售金额	收入占比	主要交易内容
1	中电科集团	军工类	国有	4,216.81	43.08%	红外产品、零部件
2	通视光电	军工类	民营	1,019.73	10.42%	红外产品、零部件
3	恩沃尔富	非军工类	民营	917.13	9.37%	红外产品
4	德芯空间	军工类	民营	619.47	6.33%	红外产品
5	巍宇光电	军工类	民营	619.47	6.33%	零部件
小计		-	-	7,392.62	75.52%	-

A、公司的主要军工类客户不存在为公司囤货的情形

报告期各期第四季度，公司红外产品和零部件前五大客户中的国有军工类客户分别为1家、2家和4家，剔除后为航天科技集团、航天科工集团、中国自控、中科院、中国船舶集团、中电科集团，上述国有军工类客户具有严格的生产计划和内控管理要求，不存在为公司囤货的情形。

报告期各期第四季度，公司红外产品和零部件前五大客户中的民营军工类客户分别为3家、1家和1家，剔除后为巍宇光电、通视光电、德芯空间三家客户，均为市场知名度较高的军工配套企业，与公司之间的业务往来具有合理商业背景，不存在为公司囤货的情形，具体说明如下：

a.2021年、2022年和2023年第四季度前五名客户之巍宇光电为民营军工配套企业，下游客户以军工集团下属企业及科研院所为主，具有严格的生产计划和内控要求。巍宇光电向公司采购内容以制冷型红外产品和零部件为主，占公司各期第四季度红外产品和零部件业务收入的比例为6.33%、17.15%和8.36%。巍宇光电配合公司提供了其与下游客户签署的部分销售合同（已按军工保密要求作脱密处理），其下游客户采购内容主要为制冷红外热像仪、中波制冷红外组

件、红外成像系统等，与巍宇光电所购买公司产品的用途相匹配，不存在为公司囤货的情形。

b.2021年第四季度前五名客户之通视光电为民营军工配套企业，由中科院光电领域专家团队创办，主要从事高端航空机载光电设备的研发、生产和销售业务，拥有机载、车载、船载、光电制导、单兵手持光电五大类产品。2021年第四季度通视光电主要向公司采购制冷型整机和成像电路，占公司2021年第四季度红外产品和零部件业务收入的比例为10.42%，通视光电已配合公司提供了与下游客户签署的销售合同超过4,000万元（已按军工保密要求脱密处理），其下游客户的采购内容包括制冷型红外成像机芯、光电控制组件及系统等，与通视光电购买的公司产品的用途相匹配，不存在为公司囤货的情形。

c.2021年第四季度前五名客户之德芯空间为民营军工配套企业，下游客户以军工集团下属企业及科研院所为主，具有严格的生产计划和内控要求。2021年第四季度德芯空间主要向公司采购制冷型红外产品，占公司2021年第四季度红外产品和零部件业务收入的比例为6.33%，德芯空间已配合公司提供了与下游客户签署的销售合同超过3,000万元（已按军工保密要求作脱密处理），下游客户向其采购内容包括制冷型红外热像仪、制冷检测仪、光电平台图像自动调焦控制系统、红外光谱成像系统等，与德芯空间购买公司产品的用途相匹配，不存在为公司囤货的情形。

B、公司的主要非军工类客户不存在为公司囤货的情形

报告期各期第四季度，公司红外产品和零部件前五大客户中的非军工类客户分别为1家、2家和0家，包括恩沃尔富、视慧通、微视新纪元，上述客户与公司的交易具有合理商业背景，不存在为公司囤货的情形，具体说明如下：

a.2022年第四季度前五名客户之视慧通主要从事非制冷型红外热像仪、夜视仪的生产业务。视慧通主要向公司采购非制冷型机芯及整机，占公司2022年第四季度红外产品和零部件业务收入的比例为7.40%。公司在2022年对非制冷型红外产品的FPGA开发平台进行了升级，进而导致当期非制冷红外产品在下半年特别是第四季度的交付较为集中。经访谈确认，其2022年产品销售收入约5,000万元，远大于公司对其销售金额，不存在为公司囤货的情形。

b.2022年第四季度前五名客户之微视新纪元是国内专业的图像采集处理部件供应商及图像应用系统集成和解决方案提供商，下游客户主要包括工业企业、学校、科研院所等。2022年第四季度公司对微视新纪元的销售收入为670.80万元，销售内容主要为制冷型机芯及镜头，主要用于满足其当期项目的配套需求，

不存在为公司囤货的情形。

c.2021年第四季度前五名客户之恩沃尔富主要从事红外瞄准镜、手持热像仪等非制冷红外热像仪的生产和销售业务。公司在2021年与恩沃尔富建立业务合作关系，并按照双方签订的购销合同及恩沃尔富制定的提货计划表，在第四季度向其销售了917.13万元非制冷机芯用于生产红外瞄准镜。根据对恩沃尔富的访谈并经其工商登记的股东确认，恩沃尔富与深圳市普睿得科技有限公司、深圳市普雷德科技有限公司系同一控制关系，上述三家公司均主要从事红外瞄准镜、夜视仪等产品的生产和销售业务，2021年三家公司的营业收入合计约为2亿元，收入规模远大于公司对其销售金额，不存在为公司囤货的情形。

②光电研制业务和其他主营业务主要以产品研制和技术开发服务方式开展，业务形式决定了下游客户无法为公司囤货

报告期各期第四季度，公司光电研制业务、精密光学和遥感、导航、信息系统等其他主营业务收入占比合计分别为28.69%、28.83%和21.32%，整体占比较低，其中：

公司的光电研制业务、遥感业务、信息系统业务主要通过为客户提供产品研制和技术开发服务的方式开展，业务形式决定了客户无法为公司囤货；精密光学业务系公司2023年新增业务类别，产品以客户定制的各类镜片、镜头及光学系统组件为主，定制化程度较高决定了客户不会为公司囤货；导航业务在2023年第四季度收入相对较高，当期客户主要是通视光电、兵器工业集团、长江智造院等军工客户或国有客户为主，采购产品定制程度较高且具有明确用途，不存在为公司囤货的情形。此外，公司光电研制业务和其他主营业务均在客户完成验收并出具交付验收单后确认收入，确认依据充分，不存在跨期情形。

③公司报告期各年12月的收入确认依据充分，合同执行周期合理

报告期内，公司的销售模式主要以直销模式为主，各类业务均是以验收单作为收入确认依据，收入确认时点符合《企业会计准则》的规定。公司报告期各年12月收入超过100万的合同执行周期情况如下：

单位：万元

合同执行周期	2023年	2022年	2021年
1-30天	138.05	141.59	1,695.58
31-60天	3,492.12	4,032.92	2,224.78
60天以上	9,619.08	3,506.66	1,896.53
总计	13,249.25	7,681.17	5,816.89

注：合同执行周期为项目验收时间减去项目立项时间。

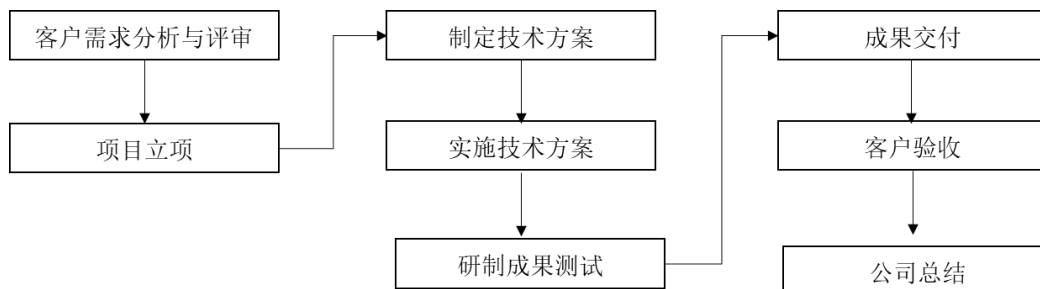
报告期各年 12 月，公司超过 100 万以上收入的合同执行周期主要为超过 30 天的项目，符合公司生产周期特征，具有合理性。公司 2021 年低于 30 天的项目收入金额较大，但全部为销售给中电科集团、中建材集团下属单位及科研院所和通视光电的红外产品和零部件业务，公司与上述客户有较好的合作基础，产品标准化程度较高，执行周期低于 30 天具有合理性。

综上所述，报告期各年 12 月，公司确认收入的合同执行周期符合生产周期特征，不存在收入确认跨期的情形。

（三）说明报告期内光电研制业务主要项目完工进度的计量标准、确定时点和外部证据，完工百分比的确定依据和外部证据，各项目的形象进度与完工进度是否匹配

公司光电研制业务按验收时点确认收入，不存在按完工百分比确认收入的情况，收入确认政策符合《企业会计准则》规定。公司光电研制业务流程及收入确认政策合理性的具体说明如下：

公司光电研制业务主要以项目为单位向客户提供产品研制或技术开发服务，具有高度定制化特点，无标准工艺流程，项目实施的主要环节如下图所示：



对于光电研制业务，公司在受托研制项目的产品或服务成果交付客户并经客户验收后，相关商品或服务相关的控制权转移给客户，公司确认收入。根据《企业会计准则》规定，满足下列条件之一的，属于在某一时段内履行履约义务；否则，属于在某一时点履行履约义务：（一）客户在企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益。（二）客户能够控制企业履约过程中在建的商品。（三）企业履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且该企业在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。

综上所述，公司光电研制业务具有高度定制化，研制项目的产品或服务在研制过程中无法给客户带来经济利益，不符合《企业会计准则》规定的分段确认收入相关条件，未按履约进度或完工百分比确认收入。公司光电研制业务相关产品或服务的控制权在交付客户并经客户验收后转移，按验收时点确认收入，

符合《企业会计准则》规定。

（四）说明报告期内收入变动趋势是否与同行业可比公司可比业务的收入变动趋势一致；如不一致，请说明原因及合理性

报告期内，公司营业收入主要来自光电业务，各期光电业务收入占比分别为 88.61%、80.34%和 86.99%，与同行业可比公司类似业务的收入变动趋势对比情况如下表所示：

单位：万元

公司名称	2023年度		2022年度		2021年度
	收入	增速	收入	增速	收入
高德红外-红外热像仪业务	226,338.49	1.73%	222,495.76	-14.92%	261,499.08
睿创微纳-主营业务	348,197.46	33.65%	260,527.38	47.48%	176,653.97
久之洋-红外热像仪业务	56,470.31	21.53%	46,466.92	-8.13%	50,581.62
大立科技-红外产品业务	21,242.39	-41.37%	36,229.22	-52.78%	76,732.19
富吉瑞-主营业务	19,746.78	91.25%	10,324.97	-66.58%	30,892.49
同行业可比公司均值	-	21.36%	-	-18.99%	-
国科天成-光电业务	61,028.36	43.45%	42,543.06	46.50%	29,039.30

2022 年公司光电业务收入同比增长 46.50%，与睿创微纳主营业务收入增速基本一致，而其他同行业可比公司则出现不同程度下滑，其中：高德红外、久之洋的红外业务收入分别同比下降 14.92%、8.13%，降幅相对较小；大立科技、富吉瑞的红外业务收入同比降幅均超过 50%，降幅相对较大。2022 年存在上述差异的主要原因包括：①除公司外，同行业可比上市公司均有人体测温类产品，其业绩受 2021 年以来下游市场 人体测温产品需求下降的影响较大；②公司红外产品以 InSb 制冷型为主，市场竞品少且下游市场需求持续增长，而同行业可比公司的非制冷红外产品较多，市场竞争相对激烈，下游市场包含众多民用领域且受公共卫生事件、宏观经济形势等因素的影响较大；③公司 2021 年收入基数相对较小，高速成长阶段形成了较高的增长率，2021 年公司批量使用国产 InSb 探测器后的产品性价比、市场竞争力和关键原材料供给能力进一步提升，从而促进 2022 年收入同比高速增长；④2022 年公司的生产经营基本保持全年正常开展，而富吉瑞、大立科技、高德红外均披露其当期的生产经营受公共卫生事件等临时性因素影响较大，且富吉瑞还出现了原第一大客户流失的情形，进而导致收入变动趋势存在差异。

2023 年公司光电业务收入同比增长 43.45%，根据同行业可比公司披露的 2023 年年度报告，富吉瑞、睿创微纳、久之洋及高德红外 2023 年同类业务收入同比增幅分别为 91.25%、33.65%、21.53%和 1.73%，同比均呈增长趋势且平均增

速达 37.04%，与公司光电业务收入变动趋势基本一致。根据大立科技 2023 年年报，其 2023 年红外产品业务收入同比下滑 41.37%，主要系其处于转型期，受合同签订延长、项目进度滞后等阶段性冲击影响所致。

综上所述，报告期内公司收入保持高速增长趋势，2023 年公司与主要同行业可比公司同类业务收入变动趋势基本一致，而 2022 年公司与除睿创微纳以外的其他同行业可比公司收入变动趋势存在一定差异。

1、报告期内公司光电业务收入保持高速增长的主要原因

报告期内，公司光电业务收入分别为 29,039.30 万元、42,543.06 万元和 61,028.36 万元，2022 年和 2023 年同比增速分别为 46.50%和 43.45%，收入增速较快主要系以下原因：

(1) 从市场需求角度看：我国军用装备领域对于制冷红外产品的需求持续旺盛，其中 InSb 型红外产品因具有稳定性和低盲元率等性能优势，近年来下游市场需求高速增长并开始抢占原 MCT 型红外产品市场份额；同时随着我国制冷红外产品供应能力的提升，能够在满足军用需求的情况下逐步向执法装备、商业航天、科学研究等对性能要求较高的特种领域进行推广应用，进一步拓展了下游市场需求。

(2) 从竞争格局角度看：通过多年的产品深度开发和适配交付，公司在 InSb 型红外产品的图像处理、成像电路设计等领域积累了丰富经验和技術储备，建立了较高的技术壁垒。同时，公司通过与上游探测器厂商建立战略合作并行使优先购买权的方式，锁定了其 InSb 探测器的绝大部分产能，客观上限制了其他竞争对手发展 InSb 型红外产品，建立了较高的市场壁垒。2021 年公司大批量换用成本更低的国产探测器后，进一步提升了自身产品性价比和市场竞争力。除公司以外下游客户可选择的 InSb 路线红外产品供应商较少，因此报告期内邀请公司参与产品比测、竞争性谈判、询价和招投标等活动的客户数量持续增加，公司多次击败竞争对手并获取客户订单，进而带动报告期内收入的持续增长。

(3) 从公司定位角度看：区别于多数竞争对手向下游拓展的经营策略，公司坚持立足于产业链中游并向上游持续拓展的产业链定位，能够避免与下游从事光电整机、系统等业务的客户发生竞争，同时还可以与不同领域的客户建立广泛合作，避免对单一客户或应用领域形成重大依赖，从而降低因个别客户或应用领域需求变化而对公司业绩产生的不利影响。

综上所述，报告期内公司光电业务收入保持高速增长具有合理性。

2、报告期内公司与部分同行业可比公司收入变动趋势差异的原因说明

(1)、除公司外，同行业可比上市公司均有人体测温类产品，因此其经营业绩受 2021 年以来下游市场需求下降的影响较大

根据同行业可比公司公开披露信息，2020 年下游市场对人体测温类产品的需求爆发式增长，同行业可比公司的非制冷红外测温产品销量大幅增长，2020 年收入同比增速平均高达 98.57%。但随着 2021 年以来下游市场对于人体测温类产品需求的持续回落，多数可比公司的红外业务收入同比下降。睿创微纳在 2022 年可转债发行项目的问询函回复中披露了测温类产品的明细收入，其 2020 年至 2022 年上半年测温类产品收入分别 36,871.48 万元、7,241.48 万元和 1,133.19 万元，2020 年测温类产品收入同比增长超过 53 倍，而 2021 年同比下降超过 80%，2022 年上半年进一步降至 1,133.19 万元，由此可见下游测温产品需求下降对同行业可比公司收入产生的影响巨大。

报告期内，公司因无人体测温类产品导致 2020 年光电业务收入增速为 79.31%，低于多数同行业可比公司，但公司营业收入亦未受到 2021 年以来下游测温类产品需求回落的影响，而下游市场对于制冷型红外产品的需求保持旺盛，因此 2021 年以来公司营业收入保持较高增速。

综上所述，公司无非制冷红外人体测温类产品，营业收入不受相关下游市场需求变化的影响，而同行业可比公司均有人体测温类产品，进而导致公司与同行业可比公司的收入变动趋势存在一定差异。

(2)、公司红外产品以制冷型为主，国内竞品较少且下游市场需求持续旺盛，而同行业可比公司非制冷红外产品占比较高，报告期内人体测温等下游市场的需求持续下降，同时非制冷红外的市场竞争更加激烈，进而导致公司与部分可比公司收入变动趋势出现差异

报告期内，公司红外产品以制冷型为主，非制冷型红外产品收入占比极低。一方面，公司制冷型红外产品主要选用 640 × 512 分辨率以上的 InSb 探测器，具有探测距离远、灵敏度高、稳定性高、盲元率低等特点，特别符合远距离的探测、侦查、搜索、跟踪、预警、制导等应用场景的性能要求，在空军、火箭军及边海防等相关领域的武器装备中具有广泛应用，近年来上述领域的装备研制和生产数量持续增加，带动公司等上游配套企业业绩持续快速增长；另一方面，制冷红外产品对企业技术和军工资质要求相对较高，国内从事制冷红外业务的竞争对手较少且主要选用 MCT 探测器，公司制冷红外产品在国内的竞品较少，近年来下游客户的认可度持续提升，推动公司光电业务收入持续增长。

报告期内，同行业可比公司的非制冷红外产品种类均远多于公司，其中：

大立科技、睿创微纳红外产品基本全部为非制冷型，高德红外、久之洋和富吉瑞也有大量非制冷红外产品。一方面，非制冷型红外产品主要用于人体测温、安防监控、工业监测、车载红外等民用领域以及部分红外探测距离要求较近的武器装备，与公司的下游市场差异较大，其中人体测温领域的市场需求自 2021 年以来呈持续下降趋势，导致同行业可比公司业绩出现不同程度下滑；另一方面，由于国内从事非制冷红外业务的企业相对较多，各企业在下游市场的竞争相对激烈，产品市场价格整体呈下降趋势，其中睿创微纳通过共建晶圆厂、引入自动化产线和丰富产品线等方式大幅提升产能和成本优势，从而实现收入持续快速增长，而其他不具备探测器生产能力、成本较高或产品种类较少的竞争对手则面临较大的市场竞争和业绩下行压力。

综上所述，公司与同行业可比公司的下游市场存在一定差异，公司制冷型红外产品的下游市场需求持续旺盛，同时公司拥有较强的差异化竞争优势，从而实现报告期内光电业务收入的稳定高速增长。

(3)、报告期内公司红外产品业务收入基数较小，高速成长阶段形成了较高的增长率，同时公司自 2021 年开始批量使用国产 InSb 探测器替代进口型号，产品性价比、市场竞争力和关键原材料供给能力进一步提升，进一步促进了营业收入保持高速增长

公司的红外产品业务发展历史相对较短，报告期内处于高速成长阶段，收入规模相对小于多数同行业可比公司，但公司各期的新增客户数量较多且收入增速较快；同行业可比公司的红外业务发展历史均相对较长，报告期内多数已处于稳定发展阶段，因此其收入规模较大但增速则相对较小。

同时，公司在 2021 年开始批量使用国产 InSb 探测器替代原进口型号，而国产 InSb 探测器采购价格低于进口型号 20%-30%左右。由于探测器占公司产品成本的比例较高，公司使用国产探测器后产品成本明显下降，从而能够在保持原有利润空间的基础上下调产品销售价格，进一步提升公司产品的性价比和市场竞争力。此外，国产探测器在供应数量和采购周期上更具优势，能够保证对公司生产经营活动的及时稳定供应，进而保证公司 2021 年收入保持高速增长。

综上所述，公司自 2021 年批量使用国产 InSb 探测器替代进口型号后，产品性价比和竞争力进一步提升，从而保证营业收入保持高速增长。

(五) 说明报告期内退换货的金额及占比、数量、时间、产品种类、主要客户名称、退换货原因等，并结合销售合同条款补充说明退换货的处理流程和会计核算方式

1、报告期内退换货情况说明

报告期内，公司仅发生过两次退货情形，具体情况如下：

(1) 2021年4月，公司与烟台艾睿光电科技有限公司（以下简称“艾睿光电”）签订购销合同对其销售制冷型红外镜头1个，公司当月发货并经对方验收后确认收入7.26万元。2022年4月，因该镜头部分指标无法匹配艾睿光电某项目的参数要求，艾睿光电提出退货，公司认为自身产品无质量瑕疵，但基于长期合作目的同意了艾睿光电的退货要求，并在2022年4月与对方签订了上述购销合同终止协议，截至目前双方对该事项不存在任何争议或纠纷。

(2) 2023年3月至6月，公司与A0001签订购销合同并对其销售制冷型机芯及镜头，在完成交付并取得验收单后确认收入703.54万元。A0001将上述产品集成到自身系统中后交付总体单位，由总体单位进一步集成开发后交付最终用户，但最终用户反馈总体单位交付物资存在批次性问题，A0001配合总体单位进行了全面质量筛查。A0001确认系统中由公司交付的产品质量验收合格，但根据总体单位要求对本项目中涉及到的所有配套单位进行了退货处理。公司基于维护客户关系和未来长期合作的考虑，同意其退货申请，并在收到退货后对已确认的收入及成本进行了冲销处理。公司已将该批退货折价销售给其他客户，并在取得验收单后重新确认收入612.39万元。

除上述情形外，报告期内公司不存在其他退换货的情况。

2、公司退换货制度完善，会计处理符合《企业会计准则》规定

(1) 退换货处理流程

产品存在质量瑕疵时，客户根据合同约定的质量保证条款及退货条款向公司提出维修调试或退换货申请，公司销售部门、生产部门、技术部门和质量部门以技术分析、问题定位、质量检测等方式确定产品质量瑕疵的具体原因并制订解决方案。如果产品在合同约定的质量保证期限内出现质量瑕疵，公司免费维修或更换，售后服务人员在规定时间内进行积极响应。如产品在质量保证期限外出现质量瑕疵，公司仍会应客户需求对产品进行维修，相关的维修费用一般由客户承担。产品质量瑕疵相关问题解决后，销售部门、生产部门、技术部门和质量部门进行总结分析，尽可能避免类似质量问题再次出现。

因公司产品具有定制化特点，经技术分析、问题定位和质量检测产品存在质量瑕疵时，公司首先与客户协商维修处理，如客户不接受维修再根据合同约定进行换货或退货。经协商后客户同意维修，公司及时安排售后服务人员上门为客户进行处理。客户要求退换货，销售人员根据客户退换货需求提起退换货审批流程，经销售总监、总经理审批后通知仓库及质量部门办理退换货手续。仓库对退换货的产品单独存放管理，退换货产品维修后不影响二次销售的作为正常存货管理，退换货产品报废的经审批后及时核销存货库存。

(2) 会计处理

①换货：如果产品维修后不影响二次销售，公司根据换货情况在供应链系统更新存货明细，未销售前财务根据可变现净值及时足额计提存货跌价准备，被更换产品报废的经审批后及时核销存货同时计入相关成本费用。

②退货：公司报告期内极少发生退货情况，主要原因是公司产品属于精密仪器类，客户验收较为严格，在验收合格后退货的可能性极低，即使发生退货情况，对公司的财务报表影响有限，公司根据实际退货情况调整退货当期的收入及成本。

③产品质量保证：参考同行业可比公司产品质量保证计提比例及公司历史实际售后维修费用占比合理确定公司预计负债的计提比率，及时足额计提“预计负债”，同时借记“销售费用”。实际发生维修等产品质量保证相关服务时，根据发生的人工费用和耗用的材料借记“预计负债”，贷记“应付职工薪酬”、“存货”等科目。

公司与同行业可比公司产品质量保证金计提比例对比情况如下：

名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
高德红外	0.09%	0.24%	0.15%
富吉瑞	无	无	无
国科天成	0.20%	0.20%	0.20%

注：其他同行业可比公司未披露产品质量保证金计提比例。

报告期各期，公司计提及实际支付质量保证情况如下：

单位：万元

项目	营业收入	计提比例	计提金额	实际发生金额	预计负债余额
2023 年度	70,158.45	0.20%	140.32	36.70	259.78
2022 年度	52,955.53	0.20%	105.91	40.75	156.16
2021 年度	32,773.73	0.20%	65.59	15.52	90.99

如上所示，公司质量保证金计提比例高于同行业可比公司，产品质量保证金实际发生金额小于计提金额，预计负债余额充足，计提比例合理。

(3) 企业会计准则规定

根据《企业会计准则》规定，对于附有质量保证条款的销售，企业应当评估该质量保证是否在向客户保证所销售商品符合既定标准之外提供了一项单独的服务。企业提供额外服务的，应当作为单项履约义务按照《企业会计准则第 14 号——收入》规定进行会计处理。否则，质量保证责任应当按照《企业会计准则第 13 号——或有事项》规定进行会计处理。

企业在评估一项质量保证是否在向客户保证所销售的商品符合既定标准之外提供了一项单独的服务时，应当考虑的因素包括：①该质量保证是否为法定要求。当法律要求企业提供质量保证时，该法律规定通常表明企业承诺提供的质量保证不是单项履约义务，这是因为，这些法律规定通常是为了保护客户，以免其购买瑕疵或缺陷商品，而并非为客户提供一项单独的服务。②质量保证期限。企业提供质量保证的期限越长，越有可能表明企业向客户提供了保证商品符合既定标准之外的服务。因此，企业承诺提供的质量保证越有可能构成单项履约义务。③企业承诺履行任务的性质。如果企业必须履行某些特定的任务以保证所销售的商品符合既定标准（例如，企业负责运输被客户退回的瑕疵商品），则这些特定的任务可能不构成单项履约义务。产品质量保证应当按照《企业会计准则第 13 号——或有事项》的规定进行会计处理。

综上所述，公司合同约定的质量保证及退换货条款目的均为避免客户购买瑕疵或缺陷商品，保证所销售的商品符合既定标准，公司售后维修服务及退换货流程设计合理且有效执行，相关会计处理符合《企业会计准则》规定。

(六) 补充披露报告期内第三方回款的规模、主要对手方及商业合理性

报告期内，公司仅在 2021 年发生过一笔第三方回款，具体情况如下：

单位：万元

交易内容	合同金额	第三方回款金额	客户名称	回款单位	第三方回款原因

光电研制业务	512.00	102.40	江西千乘探索科技有限公司	北京千乘探索科技有限公司	集团内关联方代付
--------	--------	--------	--------------	--------------	----------

江西千乘探索科技有限公司为北京千乘探索科技有限公司全资子公司，第三方回款的原因主要是集团内单位统一调配资金临时周转，具有商业合理性。公司第三方回款均基于真实的销售行为，相关客户及代付方已签订三方协议。

综上所述，公司报告期第三方回款规模极小，且交易对方系回款单位的全资子公司，第三方回款具有商业合理性。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师执行的主要核查程序如下：

- 1、了解并评价发行人与收入确认相关的内部控制设计的合理性，并测试关键控制执行的有效性；
- 2、结合客户销售合同的条款，对收入确认相关的风险报酬或控制权转移时点进行分析，进而判断发行人的收入确认具体方法是否符合企业会计准则规定；
- 3、对报告期销售收入、成本及毛利率变动的合理性执行分析程序，分析季度收入占比是否符合行业特征，识别是否存在重大或异常的波动情况；
- 4、选取样本对报告期客户交易发生额和应收账款各期末余额实施函证程序，通过工商信息网检查了客户的注册地址并与发函地址核对，检查函证信息是否准确，对未回函的实施替代性测试程序；

报告期内客户收入函证情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
收入金额	70,158.45	52,955.53	32,773.73
发函金额	66,849.54	51,715.63	31,188.86
发函比例	95.28%	97.66%	95.16%
回函金额	59,569.66	48,823.12	31,188.86
回函金额占发函金额比例	89.11%	94.41%	100.00%
替代程序金额	7,279.88	2,892.52	-
替代金额占发函金额比例	10.89%	5.59%	-
发函金额最终确认比例	100.00%	100.00%	100.00%

报告期应收账款函证情况详见问题 7 回复之核查程序 4。

- 5、采用抽样方式执行细节性测试，检查收入确认相关的支持性文件，包括

立项申请单、客户合同、项目生产过程文档、交付验收单、销售出库单、发货物流单、销售发票等，核对相关单据日期是否勾稽，数量、金额是否一致；

报告期客户收入细节性测试情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
收入金额（万元）	70,158.45	52,955.53	32,773.73
细节测试金额（万元）	63,372.61	44,335.71	31,515.41
核查比例	90.33%	83.72%	96.16%

6、对报告期重要客户进行背景调查，并对报告期重要客户进行实地走访或视频访谈，与客户主要业务负责人就与国科天成公司的业务开展情况进行询问，了解客户采购的合理性以及客户结算和付款的具体流程，取得关于客户与国科天成是否存在关联方关系的书面确认文件并形成访谈记录；

报告期客户背景调查和访谈情况及占比如下：

单位：万元

项目	2023 年	2022 年	2021 年
销售收入（A）	70,158.45	52,955.53	32,773.73
走访销售总额（B）	61,094.61	46,124.71	30,588.28
覆盖比例（C=B/A）	87.08%	87.10%	93.33%
走访家数（家）	55	56	34
其中：实地走访（家）	47	44	26
视频/电话走访（家）	8	12	8
实地走访客户销售收入（D）	56,437.44	41,960.30	27,753.14
实地走访收入比例（E=D/A）	80.44%	79.24%	84.68%
视频/电话访谈客户销售收入（F）	4,657.17	4,164.41	2,835.14
视频/电话访谈收入比例（G=F/A）	6.64%	7.86%	8.65%

7、执行截止性测试，选取临近资产负债表日前后的收入确认相关原始资料，检查客户合同、销售出库单、发货物流单、交付验收单等支持性文件，以评价相关收入是否记录于恰当的会计期间；

选取报告各期截止日前后一个月的收入项目进行截止性测试，报告期截止测试核查情况如下：

截止日前情况	2023 年 12 月	2022 年 12 月	2021 年 12 月
收入金额（万元）	14,608.15	8,352.98	7,304.09
核查金额（万元）	14,528.50	8,240.45	7,304.09
核查比例	99.45%	98.65%	100.00%
截止日后情况	2024 年 1 月	2023 年 1 月	2022 年 1 月
收入金额（万元）	932.41	684.86	536.71
核查金额（万元）	932.41	684.86	536.71

核查比例	100.00%	100.00%	100.00%
------	---------	---------	---------

8、获取公司产品出入库流水、产品销售明细、售后服务台账、客户合同、法律诉讼资料等检查公司退换货清单是否完整，退换货流程是否执行有效，相关会计处理是否符合企业会计准则规定；

9、获取公司银行账户流水将收款单位名称与公司客户清单的客户名称进行核对，检查公司第三方回款情况，并结合第三方回款单位与客户之间的关系及回款具体原因判断合理性。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、发行人产品主要定位于制冷型红外市场和产业链中游，并逐步向上游核心器件领域拓展。制冷型红外产品具有探测距离远、灵敏度高、性能优势但价格昂贵，主要定位于高端红外市场，应用领域以军用为主，近年来在我国国防现代化建设加速推进的背景下，下游市场需求保持旺盛，发行人制冷型红外产品收入规模已连续四年超过同行业可比公司富吉瑞，具有较高的市场地位；非制冷红外产品种类和收入规模较同行业可比公司差距较大，但在非制冷红外瞄准具细分领域具有较强的市场竞争力。

2、发行人来自军工类客户的收入占比较高，受军方通常集中在下半年组织交付验收工作的影响，公司客户在下半年的生产和采购活动更加集中，进而导致公司收入确认主要集中在下半年尤其是第四季度，符合行业惯例。发行人收入确认依据具有合理性和完整性，报告期内不存在下游客户为发行人囤货、跨期确认收入的情形。

3、发行人光电研制业务是按验收时点确认收入，不存在按完工百分比确认收入的情况，收入确认政策符合《企业会计准则》规定。

4、发行人红外产品以选用 InSb 探测器的制冷型为主，下游市场需求旺盛且国内竞品较少，而同行业可比公司的非制冷红外产品占比相对较高，其中人体测温类产品在报告期内市场需求持续下降，同时非制冷红外产品的整体市场竞争相对更加激烈，进而导致报告期内发行人与部分同行业可比公司可比业务的收入变动趋势存在一定差异，具有合理性。

5、报告期内公司仅发生过两次退货情形。公司售后维修服务及退换货流程设计合理且有效执行，相关会计处理符合《企业会计准则》规定。

6、发行人报告期仅有一笔第三方回款且金额较小，且交易对方系回款单位

的全资子公司，第三方回款具有商业合理性。

问题 2、关于主要客户

申请文件显示，报告期各期，发行人对前五名客户合计销售占比分别为 85.15%、63.36%、58.97%。

请发行人：

(1) 说明报告期各期红外产品和零部件业务、研制业务前五名客户的基本情况，包括客户类型、股权结构、注册时间、合作历史、经营规模、订单获取方式，发行人对其销售内容、定价政策、销售金额及占比、毛利率、信用期限；分析同类业务不同客户之间毛利率差异较大的原因，同一客户不同年度内收入、毛利率变动的原因。

(2) 说明报告期各期红外产品和零部件业务、研制业务前五名客户变化的原因，每年新增客户的合作背景、交易内容、交易金额及毛利率等，报告期各期均与发行人发生交易的客户数量、销售金额及占比，并结合上述情况进一步分析说明发行人客户的稳定性及对业务稳定性的影响。

(3) 说明报告期各期红外产品和零部件业务、研制业务前五名客户是否存在注册成立当年或次年、合作当年即成为发行人主要客户的情形；如存在，请详细分析原因及合理性。

(4) 说明报告期内是否存在客户、供应商、竞争对手重叠的情形，如有，请进一步说明相关销售/采购内容、金额及合理性。

(5) 说明报告期内是否存在经销销售、贸易商销售模式；如存在，请说明上述模式对应的销售内容、金额、占比、主要客户情况，采用该模式的合理性及必要性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 报告期各期红外产品和零部件业务、研制业务前五名客户的基本情况，包括客户类型、股权结构、注册时间、合作历史、经营规模、订单获取方式，发行人对其销售内容、定价政策、销售金额及占比、毛利率、信用期限；分析同类业务不同客户之间毛利率差异较大的原因，同一客户不同年度内收入、毛利率变动的原因。

1、报告期各期红外产品和零部件业务、研制业务前五名客户的基本情况，包括客户类型、股权结构、注册时间、合作历史、经营规模、订单获取方式，发行人对其销售内容、定价政策、销售金额及占比、毛利率、信用期限

(1) 报告期各期红外产品和零部件业务客户基本情况

报告期内，公司红外产品和零部件的前五大客户以军工类为主，主要客户包括航天科技集团、四川九洲集团、中国船舶集团、航天科工集团、中电科集团、中建材集团等国有军工集团的下属单位，以及巍宇光电、通视光电等民营军工配套企业，各期前五名客户的基本情况如下：

①2023年红外产品和零部件业务前五大客户

序号	客户名称	客户类型	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模	订单获取方式	主要销售内容	定价政策	销售金额(万元)	销售占比(%)	毛利率(%)	主要合同信用期限
1	C0015	事业单位	隶属于航天科技集团	豁免披露	2022年	未披露	商务谈判、招投标	制冷机芯	以成本导向定价法为主的灵活定价	4,621.59	8.60	38.97	合同签订后支付30%预付款，方案通过后支付30%，验收合格后7个工作日内支付尾款
	C0016	国有企业	隶属于航天科技集团	豁免披露	2022年	未披露	商务谈判	制冷机芯、整机、探测器等	同上	1,982.30	3.69	43.47	产品交付后1个月内完成验收，并在收到最终客户每笔付款节点的足额回款后30天内按同等比例支付各笔款项
	C0018	国有企业	隶属于航天科技集团	豁免披露	2023年	未披露	内部招标	制冷机芯	同上	1,913.72	3.56	42.68	合同签订5日内支付30%，验收合格30日内支付70%
	航天科技集团小计									8,517.61	15.85	40.85	-
2	I0001	国有企业	隶属于四川九洲集团	豁免披露	2023年	2023年收入约2亿	商务谈判	制冷整机、机芯	同上	3,675.66	6.84	38.28	合同签订后支付30%，收到货40个工作日内进行验收，验收合格后支付尾款
3	巍宇光电	民营企业	上海巍宇航天科技有限公司(80.00%)、武义科技城发展有限公司(20.00%)	2017/1/28	2021年	2023年收入1亿元以上	商务谈判	制冷整机、机芯、探测器	同上	3,518.14	6.55	34.57	收到货物并验收合格后1个月付合同总额100%合同款

序号	客户名称	客户类型	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模	订单获取方式	主要销售内容	定价政策	销售金额(万元)	销售占比(%)	毛利率(%)	主要合同信用期限
4	H0001	国有企业	隶属于中国船舶集团	豁免披露	2022年	2022年收入约1.7亿元	商务谈判	制冷机芯	同上	1,423.01	2.65	39.54	合同签订后支付预付50%，验收合格且收到最终用户付款后支付尾款
	H0002	国有企业	隶属于中国船舶集团	豁免披露	2023年	未披露	商务谈判	制冷整机、探测器	同上	1,389.38	2.59	35.34	
	中国船舶集团小计										2,812.39	5.23	37.47
5	E0008	国有企业	隶属于航天科工集团	豁免披露	2023年	报告期内收入约2亿元	商务谈判	制冷探测器、镜头、镜片	同上	2,194.69	4.08	45.15	合同签订后付合同总额60%预付款，验收合格后15天内付尾款40%
合计										20,718.50	38.56		

②2022年红外产品和零部件业务前五大客户

2022年公司红外产品和零部件前五大客户均为军工配套企业，具体如下：

序号	客户名称	客户类型	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模	订单获取方式	主要销售内容	定价政策	销售金额(万元)	销售占比(%)	毛利率(%)	主要合同信用期限
1	巍宇光电	民营企业	上海巍宇航天科技有限公司(80.00%)、武义科技城发展有限公司(20.00%)	2017/12/28	2021年	2021年收入约0.5亿元	商务谈判	制冷机芯、电路模块	以成本导向定价法为主的灵活定价	3,758.14	10.08	30.16	按合同签订、验收等合同节点分次付款；验收后1个月支付100%货款
2	A0001	国有企业	隶属于中电科集团	豁免披露	2015年	2021年收入约4亿	商务谈判	制冷机芯、整机、镜片	同上	1,785.40	4.79	33.41	验收合格后30日内开具发票，收到发票后三个月支付全部货款

	A0007	国有企业	隶属于中电科集团	豁免披露	2022年	未披露	商务谈判	制冷机芯、探测器、镜片	同上	600.00	1.61	30.36	合同签订后支付50%预付款，收到货物后40日内完成验收，验收合格后支付50%尾款
	A0008	国有企业	隶属于中电科集团	豁免披露	2022年	未披露	商务谈判	电路模块、组件	同上	562.44	1.50	81.91	验收合格后支付100%货款
	中电科集团小计									2,947.84	7.90	42.05	
3	C0015	国有企业	隶属于航天科技集团	豁免披露	2022年	未披露	商务谈判	制冷型机芯	同上	1,769.91	4.75	34.18	交付5个工作日内完成验收，验收合格15个工作日内支付100%货款
	C0016	国有企业	隶属于航天科技集团	豁免披露	2022年	未披露	商务谈判	制冷型机芯、探测器	同上	570.80	1.53	40.18	交付后1个月内完成验收，收到公司发票后1个月内支付100%货款
	航天科技集团小计									2,340.71	6.28	35.65	
4	B0001	国有企业	隶属于中建材集团	豁免披露	2020年	2021年收入约1.2亿	商务谈判	制冷机芯	同上	1,398.23	3.75	38.04	合同签订后支付50%预付款，收到货物后15日内完成验收，验收合格后支付50%尾款
	B0002	国有企业	隶属于中建材集团	豁免披露	2020年	2021年收入约145亿	商务谈判	制冷机芯	同上	398.23	1.07	42.03	同上
	中建材集团									1,796.46	4.82	38.93	
5	通视光电	民营企业	戴明(23.01%)、长春华瑞创业投资中心(有限合伙)(11.65%)、军民融合发展产业投资基金(有限合伙)(7.59%)	2010/1/14	2018年	2021年通视光电收入约1.65亿	商务谈判	成像电路、制冷整机	同上	679.65	1.82	35.38	验收合格后，收到发票后7日内支付100%货款

四川中科友成科技有限公司	民营企业	通视光电 (100%)	2017/10/18	2018年		商务谈判	电路模块	同上	1,066.37	2.86	36.38	发货前支付 100%
通视光电小计									1,746.02	4.68	35.99	
合计									12,589.17	33.75	-	

③2021年红外产品和零部件业务前五大客户

2021年公司红外产品和零部件前五大客户均为军工配套企业，具体如下：

序号	客户名称	客户类型	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模	订单获取方式	主要销售内容	定价政策	销售金额 (万元)	销售占比 (%)	毛利率 (%)	主要合同信用期限
1	A0001	国有企业	隶属于中电科集团	豁免披露	2015年	2021年收入约4亿	商务谈判	制冷机芯、整机、镜片	以成本导向定价法为主的灵活定价	6,959.47	29.19	40.51	验收合格后30日内开具发票，收到发票后三个月支付全部货款
	A0004	科研院所	隶属于中电科集团	豁免披露	2021年	未披露	商务谈判	通用元器件	同上	16.81	0.07	18.82	验收合格并收到发票后60日支付全部货款
	中电科集团小计									6,976.28	29.26	40.46	
2	巍宇光电	民营企业	上海巍宇航天科技有限公司 (80.00%)、武义科技城发展有限公司 (20.00%)	2017/12/28	2021年	2021年收入约0.5亿元	商务谈判	制冷机芯、电路模块	同上	4,420.35	18.54	37.27	按合同签订、验收等合同节点分次付款；验收后1个月支付100%
3	B0001	国有企业	隶属于中建材集团	豁免披露	2020年	2021年收入约1.2亿	商务谈判	制冷机芯	同上	2,535.40	10.63	39.49	按合同签订、验收等合同节点分次付款
	B0002	国有企业	隶属于中建材集团	豁免披露	2020年	2021年收入约145亿	商务谈判	制冷机芯	同上	615.93	2.58	46.50	同上
	中建材集团小计									3,151.33	13.22	40.86	

序号	客户名称	客户类型	股权结构	注册时间	开始合作时间	经营规模	订单获取方式	主要销售内容	定价政策	销售金额(万元)	销售占比(%)	毛利率(%)	主要合同信用期限
4	通视光电	民营企业	戴明(23.01%)、长春华瑞创业投资中心(有限合伙)(11.65%)、军民融合发展产业投资基金(有限合伙)(7.59%)	2010/1/14	2018年	2021年通视光电收入约1.65亿	商务谈判	成像电路、制冷整机	同上	2,371.95	9.95	66.42	验收合格收到发票后7日至支付100%货款
	四川中科友成科技有限公司	民营企业	通视光电(100%)	2017/10/18	2018年		商务谈判	电路模块	同上	34.74	0.15	59.84	发货前支付100%
	通视光电小计									2,406.69	10.09	66.33	
5	德芯空间	民营企业	北京炎黄国志科技有限公司(100%)	2017/6/26	2021年	2021年收入约0.5亿	商务谈判	制冷机芯、探测器	同上	1,044.25	4.38	34.22	验收合格后30日内开具发票,收到发票回后三个月支付全部货款
合计									17,998.90	75.49			

注1: 四川中科友成科技有限公司(简称“中科友成”)、长春长光众和科技有限公司(简称“长光众合”);

注2: 经营规模主要来源系根据中介机构对上述客户的访谈记录所整理,部分军工类客户基于保密要求未提供其经营规模数据,下同。

报告期内,公司红外产品及零部件业务主要采用以成本导向为主的灵活定价策略,对于红外产品中的电路模块产品采用关联产品定价法,具体定价办法详见问题五、关于毛利率、一、(一)和(二)的回复。

(2) 报告期各期研制业务客户基本情况

报告期各期,公司光电研制业务的前五大客户基本情况如下:

①2023年研制业务前五大客户

序号	客户名称	客户类型	股权结构	注册时间	合作开始时间	经营规模	订单获取方式	主要销售内容	定价政策	销售金额(万元)	销售占比(%)	毛利率(%)	主要合同信用期限
1	微纳星空	民营企业	共计46名股东, 第一大股东为北京微纳星空企业管理中心(有限合伙), 持股7.59%	2017/8/7	2019年	未披露	商务谈判	星载中波制冷机芯研制	参考市场价格, 协商确定	2,594.76	68.25	76.67	按合同签订、验收等节点分次付款
2	德芯空间	民营企业	北京炎黄国芯科技有限公司(100%)	2017/6/26	2021年	2023年收入约6000万以上	商务谈判	红外图像数据存储及调制系统、光电搜索跟踪吊舱	同上	524.78	13.80	28.09	合同签订后付50%预付款, 货物交付并经其验收合格后付50%尾款
3	通视光电	民营企业	戴明(23.01%)、长春华瑞创业投资中心(有限合伙)(11.65%)、军民融合发展产业投资基金(有限合伙)(7.59%)	2010/1/14	2018年	2023年收入约4.5亿元	商务谈判	高速信号采集处理分析设备、大容量数据存储组件	同上	218.58	5.75	36.42	验收合格后, 收到发票后7日内支付100%货款
4	J0001	国有企业	隶属于中国航空发动机集团	豁免披露	2023年	未披露	招投标	便携式整机相位振动测试系统	同上	171.68	4.52	59.02	合同签订后支付30%, 发货后支付30%, 验收合格后支付30%, 质保期满后支付10%
5	I0002	国有企业	隶属于四川九州集团	豁免披露	2023年	年收入约50亿元以上	商务谈判	光谱仪检测器驱动控制软件、光谱仪光谱分析软件、光谱仪光机结构及分光系统	同上	96.23	2.53	31.80	合同签订后支付30%预付款, 货物交付并经其验收合格后付70%尾款
合计										3,606.03	94.85	-	-

②2022年研制业务前五大客户

序号	客户名称	客户类型	股权结构	注册时间	合作开始时间	经营规模	订单获取方式	主要销售内容	定价政策	销售金额(万元)	销售占比(%)	毛利率(%)	主要合同信用期限
1	微纳星空	民营企业	共计46名股东, 第一大股东为北京微纳星空企业管理中心(有限合伙), 持股7.59%	2017/8/7	2019年	未披露	商务谈判	星载中波制冷机芯研制	参考市场价格, 协商确定	1,106.45	21.10	68.60	按合同签订、验收等合同节点分次付款, 合同签订后7日内支付一定比例、验收后支付合同尾款
2	C0001	科研院所	隶属于航天科技集团	豁免披露	2020年	2018年-2020年收入约20亿	商务谈判	图像处理电路、定制化透镜组	同上	442.87	8.44	55.94	按合同签订、验收等合同节点分次付款, 合同签订后一个月支付一定比例、验收后一个月支付合同尾款
	C0016	国有企业	隶属于航天科技集团	豁免披露	2022年	未披露	商务谈判	光电搜索跟踪吊舱及伺服组件	同上	338.94	6.46	31.83	交付后1个月内完成验收, 收到公司发票后1个月内支付100%货款
航天科技集团小计										781.81	14.91	45.49	
3	微视新纪元	民营企业	欧阳骏(96%)、欧阳燕(4%)	2003/4/23	2020年	2021年收入约1.32亿	商务谈判	视频图像分析综合处理设备、高速数据智能分析设备和传输通用系统、大容量数据存储组件	同上	730.53	13.93	17.50	按合同签订、验收等合同节点分次付款, 合同签订后10日支付一定比例、验收后10日支付合同尾款
4	H0001	国有企业	隶属于中国船舶集团	豁免披露	2022年	未披露	商务谈判	伺服控制装置、地面检测专用测试装置	同上	408.85	7.80	41.65	合同签订后预付50%款项, 交付且验收合格后1个月内, 收到公司发票后支付50%尾款

5	山东中科际联光电集成技术研究院有限公司	民营企业	共计 23 名股东，第一大股东为际联（淄博）股权投资合伙企业（有限合伙），持股 29.3%	2019/10/21	2022 年	未披露	商务谈判	多通道综合测试模块	同上	345.13	6.58	26.16	交付后 40 个工作日内完成验收，验收合格 2 个月内支付 100% 款项
合计										3,372.77	64.31	-	

③2021 年研制业务前五大客户

序号	客户名称	客户类型	股权结构	注册时间	合作开始时间	经营规模	订单获取方式	主要销售内容	定价政策	销售金额（万元）	销售占比（%）	毛利率（%）	主要合同信用期限
1	德芯空间	民营企业	北京炎黄国芯科技有限公司（100%）	2017/6/26	2021 年	2021 年收入约 0.5 亿	商务谈判	大容量高速数据解析系统、大容量数据管理系统研制	参考市场价格，协商确定	1,327.43	25.55	46.35	按合同签订、验收等合同节点分次付款
2	C0001	科研院所	隶属于航天科技集团	豁免披露	2020 年	2018 年 - 2020 年收入约 20 亿	商务谈判	视频控制电路研制、探测器粘接对准测试设备、实时图像预处理电路研制等	同上	1,020.60	19.64	61.83	按合同签订、验收等合同节点分次付款，合同签订后一个月支付一定比例、验收后一个月支付合同尾款
3	微视新纪元	民营企业	欧阳骏（96%）、欧阳燕（4%）	2003/4/23	2020 年	2021 年收入约 1.32 亿	商务谈判	大容量数据存储设备研制、相机载荷存储系统等	同上	717.11	13.80	64.31	按合同签订、验收等合同节点分次付款，合同签订后 10 日支付一定比例、验收后 10 日支付合同尾款
4	Z0001	民营企业	豁免披露	豁免披露	2021 年	未披露	商务谈判	焦平面组件综合测试系统研制、探测器验证试验系统研制	同上	552.01	10.63	65.47	按合同签订、验收等合同节点分次付款，合同签订后 10 日支付一定比例、验收后支付合同尾款

5	武汉谷丰光电科技有限公司	民营企业	海南谷丰光电科技有限公司 (100%)	2013/8/29	2020年	未披露	商务谈判	CT根系可见光成像系统、红外光学图像采集分析系统	同上	318.58	6.13	44.12	(1) 验收合格后 30 日内支付全部货款； (2) 按合同签订、交付、验收等合同节点分次付款
合计										3,935.74	75.75		

2、分析同类业务不同客户之间毛利率差异较大的原因

(1) 红外产品和零部件业务前五大客户毛利率差异分析

报告期内，公司红外产品和零部件业务主要客户之间的毛利率差异主要受两方面因素影响：

一是受销售产品类型差异的影响。通常情况下，公司的电路模块毛利率通常会高于机芯及整机等硬件材料成本占比较高的产品；公司销售的零部件以探测器、镜头等外购材料为主，技术附加值相对较低，因此其毛利率会低于整机、机芯等红外产品；非制冷型红外产品相对于制冷型红外产品的市场竞争更加激烈，因此其毛利率会远低于制冷型红外产品及零部件。

二是受公司针对不同客户的灵活定价策略影响。公司红外产品和零部件主要采取以成本导向为主的灵活定价策略，销售价格除受成本因素影响外，公司还会根据不同项目或订单的市场竞争情况、客户采购规模、未来合作预期等因素灵活确定最终销售价格，进而导致面向不同客户的毛利率存在一定差异。

报告期内，公司红外产品和零部件业务前五大客户的毛利率对比情况如下：

单位：万元

2023年				
序号	客户名称	收入	毛利率	主要销售内容
1	航天科技集团	8,517.61	40.85%	制冷型机芯、整机
2	四川九洲集团	3,675.66	38.28%	制冷型整机、机芯
3	巍宇光电	3,518.14	34.57%	制冷型机芯、零部件、整机
4	中国船舶集团	2,812.39	37.47%	制冷型机芯、零部件、整机
5	航天科工集团	2,194.69	45.15%	制冷型机芯
红外产品和零部件业务全部客户合计		53,735.38	36.66%	-
2022年				
序号	客户名称	收入	毛利率	主要销售内容
1	巍宇光电	3,758.14	30.16%	制冷型机芯、零部件、整机
2	中电科集团	2,947.84	42.05%	制冷型机芯、整机、电路模块、零部件
3	航天科技集团	2,340.71	35.65%	制冷型机芯、零部件
4	中建材集团	1,796.46	38.93%	制冷型机芯
5	通视光电	1,746.02	35.99%	制冷型机芯、整机、伺服组件、零部件
红外产品和零部件业务全部客户合计		37,298.70	34.06%	
2021年				

序号	客户名称	收入	毛利率	主要销售内容
1	中电科集团	6,976.28	40.46%	制冷型整机、机芯、零部件
2	巍宇光电	4,420.35	37.27%	制冷型机芯、零部件
3	中建材集团	3,151.33	40.86%	制冷型机芯、零部件
4	通视光电	2,406.69	66.33%	电路模块、制冷型整机、零部件
5	德芯空间	1,044.25	34.22%	制冷型机芯、零部件
红外产品和零部件业务全部客户合计		23,843.90	38.65%	-

2021 年公司红外产品和零部件业务毛利率为 38.65%，前五名客户中：通视光电毛利率为 66.33%，毛利率较高主要系采购内容包含较多的电路模块所致；德芯空间毛利率为 34.22%，毛利率较低主要系德芯空间在 2021 年与公司首次业务合作，并委托公司为其提供大容量高速数据解析系统、红外图像数据存储及调制系统、光电图像检测及调焦控制系统等研制服务，公司为拓展与其在红外产品和零部件领域的业务合作，对其销售红外产品和零部件定价较低所致。

2022 年公司红外产品和零部件业务毛利率为 34.06%，前五名客户中：中电科集团毛利率为 42.05%，毛利率较高主要系销售内容包含一批毛利率较高的电路模块产品所致；巍宇光电毛利率为 30.16%，毛利率较低主要系销售内容包含较多的探测器、镜头等零部件所致。

2023 年公司红外产品和零部件业务毛利率为 36.66%，前五名客户中：航天科工集团毛利率为 45.15%，毛利率较高主要系公司当期对其销售内容全部为 640 分辨率制冷型机芯，未销售毛利率较低的零部件所致。2023 年公司 640 分辨率制冷型机芯的整体毛利率为 44.55%，与公司对航天科工集团的销售毛利率基本一致，不存在异常情形。

综上所述，报告期内公司红外产品和零部件业务前五大客户毛利率差异主要受客户采购内容差异和公司定价策略影响，具有合理性。

（2）研制业务前五大客户毛利率差异分析

公司光电研制业务的研制内容具有多样化和定制化程度较高的特点，不同项目的研制内容及难度、公司技术储备、项目经验等存在较大差异，进而导致不同研制项目的毛利率差异较大，通常情况下：

一方面，对于研制内容为硬件设备或硬件系统的项目，项目实施所需耗用的材料成本较高，进而导致该类项目毛利率相对较低；对于研制内容为纯软件的项目，客户通常委托公司开发各类图像处理软件，公司基于自身在红外图像处理领域的技术储备和项目经验即可完成，项目实施无需耗用材料成本，因此

该类项目的毛利率水平普遍较高。

另一方面，研制项目具有高度定制化特点，公司可以根据不同项目的技术难度、市场竞争、客户预算、未来合作预期等因素灵活报价，进而导致不同项目的毛利率存在一定差异且波动较大。

报告期内，公司研制业务前五大客户的毛利率对比情况如下：

单位：万元

2023年				
序号	客户名称	收入	毛利率	是否为纯软件开发项目
1	微纳星空	2,594.76	76.67%	否
2	德芯空间	524.78	28.09%	否
3	通视光电	218.58	36.42%	否
4	中国航发集团 J0001	171.68	59.02%	否
5	四川九洲集团 I0002	96.23	31.80%	否
研制业务全部客户合计		3,801.63	58.97%	-
2022年				
序号	客户名称	收入	毛利率	是否为纯软件开发项目
1	微纳星空	1,106.45	68.60%	否
2	航天科技集团	781.81	45.49%	否
3	微视新纪元	730.53	17.50%	否
4	中国船舶集团 H0001	408.85	41.65%	否
5	山东中科际联光电集成技术研究院有限公司	345.13	26.16%	否
研制业务全部客户合计		5,244.37	41.76%	-
2021年				
序号	客户名称	收入	毛利率	是否为纯软件开发项目
1	德芯空间	1,327.43	46.35%	否
2	C0001	1,020.60	61.83%	否
3	微视新纪元	717.11	64.31%	否
4	Z0001	552.01	65.47%	否
5	武汉谷丰光电科技有限公司	318.58	44.12%	否
研制业务全部客户合计		5,195.40	57.02%	-

2021年公司研制业务毛利率为57.02%，前五名客户中，德芯空间和武汉谷丰光电科技有限公司毛利率分别为46.35%、44.12%，毛利率相对低于其他主要

客户，主要系公司向德芯空间、武汉谷丰光电科技有限公司研制的大容量高速数据解析系统、大容量数据管理系统、红外光学图像采集分析系统、CT 根系可见光成像系统均为硬件系统，包含大量材料成本所致。

2022 年公司研制业务毛利率为 41.76%，前五名客户中，微纳星空的毛利率为 68.60%，公司为其研制的内容为星载制冷机芯及卫星载荷验证技术，项目要求较高且公司在该领域具有较强的技术优势，因此毛利率水平相对较高；微视新纪元、山东中科际联光电集成技术研究院有限公司的毛利率水平较低，主要系公司为其研制的内容以数据处理、传输、存储设备和测试模块为主，均为硬件系统且不属于公司具有技术优势的红外成像领域，因此毛利率水平较低。

2023 年公司研制业务毛利率为 58.97%，前五名客户中，微纳星空的毛利率达 76.67%。微纳星空以卫星制造业务为核心，具备卫星整星设计、生产、总装和集成测试能力，系我国高端卫星制造领域的领军企业之一。为提升在光学载荷领域的技术实力，微纳星空委托公司为其开发一款星载专用的线列 T2SL 制冷型探测器。由于国内具备该类探测器研制能力的企业极少，公司拥有较强的议价空间，同时微纳星空要求该款探测器的技术成果使用权和转让权均归其所有，并对公司后续生产的该款探测器拥有独家采购权（注：仅指微纳星空委托公司开发的该款星载专用型号），进而导致公司对该项目的报价及毛利率水平较高。

综上所述，报告期内公司光电研制业务前五大客户的毛利率差异主要受不同项目的研制内容及难度、公司技术储备等因素影响，具有合理性。

3、同一客户不同年度内收入、毛利率变动的原因

(1) 红外产品和零部件业务同一客户不同年度收入和毛利率的变动原因

报告期内，按同一控制下合并口径计算，公司红外产品和零部件业务各期前五名客户剔除后共 9 家，具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
1	中电科集团	收入	1,702.95	2,947.84	6,976.28
		毛利率	41.93%	42.05%	40.46%
2	中建材集团	收入	796.46	1,796.46	3,151.33
		毛利率	42.95%	38.93%	40.86%
3	航天科技集团	收入	8,517.61	2,340.71	28.32
		毛利率	40.85%	35.65%	31.85%
4	中国船舶集团	收入	2,812.39	1,362.39	-
		毛利率	37.47%	40.57%	-
5	通视光电	收入	2,057.88	1,746.02	2,406.69

序号	客户名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
		毛利率	34.74%	35.99%	66.33%
6	巍宇光电	收入	3,518.14	3,758.14	4,420.35
		毛利率	34.57%	30.16%	37.27%
7	德芯空间	收入	1,470.80	1,433.63	1,044.25
		毛利率	37.41%	35.11%	34.22%
8	航天科工集团	收入	2,194.69	-	38.50
		毛利率	45.15%	-	23.79%
9	四川九洲集团	收入	3,675.66	-	-
		毛利率	38.28%	-	-

注：上表中的销售收入仅包含红外产品和零部件业务收入，不含其他业务。

报告期内，公司红外产品和零部件业务同一客户不同年度内收入和毛利率变动主要受自身采购需求、采购内容差异等因素的影响，具体说明如下：

①中电科集团

报告期各期，公司对中电科集团的红外产品和零部件收入分别为 6,976.28 万元、2,947.84 万元和 1,702.95 万元，整体呈下降趋势，销售内容主要为制冷型整机、机芯、探测器、镜头等产品，各期销售毛利率分别为 40.46%、42.05%和 41.93%，整体较为稳定。

报告期内，公司对中电科集团的红外产品和零部件收入呈下降趋势，主要系公司对 A0001 的收入持续下降所致，其中：2022 年主要受中电科集团对 A0001 上级单位与其他单位筹划业务整合和人事调整等因素影响，2023 年主要系 A0001 因交付总体单位的产品出现批次性问题，根据总体单位要求对公司上半年交付产品进行了退货并取消了后续采购计划所致，但其已确认上述批次性问题与公司产品无关，公司产品质量合格。随着公司市场地位的持续提升，公司优质客户资源持续增加，2023 年以来公司优先保障对航天科技集团、四川九洲集团、中国船舶集团、航天科工集团等实力雄厚和付款条件更优的客户供货，因此来自中电科集团的收入下降不会对公司构成重大不利影响。

②中建材集团

报告期各期，公司对中建材集团的红外产品和零部件收入分别为 3,151.33 万元、1,796.46 万元和 796.46 万元，整体呈下降趋势，销售内容主要为制冷型机芯、探测器等，各期销售毛利率分别为 40.86%、38.93%和 42.95%，略有波动主要与各期销售产品的类型差异相关，整体较为稳定。

报告期内，公司对中建材集团的红外产品和零部件收入呈下降趋势，主要

原因为：2022年B0001进行了产线迁址并变更了经营主体，导致2022年下半年以来其合同审批及签署、生产和验收进度大幅延后；2023年B0001新产线建成后对业务模式进行了一定调整，公司当期对其收入虽然同比下降，但2024年上半年B0001已恢复了制冷红外产品的采购并公开招标，公司已积极参与并完成投标，预计后续双方仍将保持密切业务合作。同时，随着公司优质客户的持续增加，2023年公司将生产资源用于重点保障对航天科技集团、四川九洲集团、中国船舶集团、航天科工集团等实力雄厚和付款条件更优的客户供货，来自中建材集团的收入下降不会对公司构成重大不利影响。

③ 航天科技集团

2021年公司对航天科技集团的红外产品和零部件销售收入仅为28.32万元，毛利率为31.85%，收入较低，主要向其销售了一台制冷型整机产品。经2021年双方业务往来产品适配后，2022年航天科技集团下属的C0015、C0016开始向公司批量采购制冷型机芯及探测器，因此2022年公司对航天科技集团的销售收入增至2,340.71万元，毛利率增至35.65%。2023年航天科技集团C0015、C0016、C0018单位对公司的采购规模进一步扩大，公司对其红外产品和零部件的销售收入增至8,517.61万元，毛利率为40.85%，较2022年明显增加主要系当期销售内容以制冷型机芯及整机为主，探测器等零部件销售占比下降所致。

④ 中国船舶集团

2022年公司与中国船舶集团H0001建立业务合作，开始向其销售制冷型机芯、电路模块等产品，2022年公司对红外产品和零部件销售收入为1,362.39万元，销售毛利率为40.57%。2023年中国船舶集团H0001及H0002因自身业务需求进一步增加了对公司的采购规模，公司对其红外产品和零部件的销售收入增至2,812.39万元，毛利率下降至37.47%，主要系当期销售内容以制冷型机芯、整机及探测器为主，未销售毛利率较高的电路模块产品所致。

⑤ 通视光电

2021年公司对通视光电的红外产品和零部件销售收入为2,406.69万元，销售内容主要为制冷型机芯、整机以及一批技术含量较高的视频跟踪处理模块、信号处理电路等产品，因此公司当期对其销售毛利率达66.33%。2022年公司对通视光电的红外产品和零部件收入降至1,746.02万元，毛利率降至35.99%，主要系通视光电当期采购内容以制冷型机芯及整机为主，未采购毛利率较高的视频跟踪处理模块、信号处理电路等产品所致。2023年公司对通视光电的红外产品和零部件收入为2,057.88万元，同比有所增长，销售内容主要为机芯、探测器及电

路模块，当期毛利率为 34.74%，同比基本持平。

⑥ 巍宇光电

公司在 2021 年与巍宇光电建立业务合作关系，当期红外产品和零部件销售收入为 4,420.35 万元，主要为制冷型机芯、电路模块和手持侦查设备等产品，当期销售毛利率为 37.27%。2022 年公司与巍宇光电合作关系稳定，当期红外产品和零部件销售收入为 3,758.14 万元，其中制冷型机芯、整机及探测器的销量及收入同比增加，但由于巍宇光电当期未采购电路模块，采购的镜头等其他零部件数量亦同比减少，导致 2022 年公司对其收入总额同比下降；当期毛利率为 30.16%，同比下降主要系巍宇光电当期采购的探测器金额较大所致。2023 年公司对巍宇光电的红外产品和零部件销售收入同比基本持平，毛利率增至 34.57%，主要系毛利率较低的探测器收入占比下降所致。

⑦ 德芯空间

公司在 2021 年与德芯空间建立业务合作关系，2021 年红外产品和零部件销售收入为 1,044.25 万元，主要为制冷型机芯和探测器，毛利率为 34.22%。2022 年公司对德芯空间的红外产品和零部件收入为 1,433.63 万元，较 2021 年有所增长，毛利率为 35.11%，与 2021 年基本持平。2023 年公司与德芯空间的合作关系稳定，当期红外产品和零部件销售收入为 1,470.80 万元，同比基本持平，毛利率增至 37.41%，主要系当期机芯销售占比较高所致。

⑧ 航天科工集团

公司在 2023 年以前与航天科工集团的业务规模较小，主要向 E0003 等客户零星销售镜头等零部件。2023 年公司与 E0008 建立合作关系并开始向其供应制冷型机芯，因此 2023 年公司对航天科工集团的红外产品和零部件收入增至 2,194.69 万元，毛利率为 45.15%，与公司当期制冷型机芯的整体毛利率基本一致，不存在异常情形。

⑨ 四川九洲集团

公司在 2023 年通过商务洽谈方式向四川九洲集团下属的 I0002 提供了部分光电研制服务，产品和技术获得客户高度认可，因此集团下属的另一家从事北斗接收、红外探测等业务的子公司 I0001 经询价和比较后，与公司在红外和导航领域开展了进一步业务合作。2023 年公司来自四川九洲集团的红外产品和零部件收入为 3,675.66 万元，销售内容为制冷型机芯及整机，毛利率为 38.28%，与公司当期制冷型机芯及整机的整体毛利率基本一致，不存在异常情形。

(2) 研制业务同一客户不同年度收入、毛利率的基本情况

由于研制业务具有定制化程度较高、客户需求连续性较低的特点，报告期内公司研制业务存在两年及以上业务往来且金额大于100万的客户较少，具体情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	项目	2023年	2022年	2021年
1	航天科技集团	收入	-	781.81	1,020.60
		毛利率	-	45.49%	61.83%
2	中科院	收入	60.18	76.97	237.89
		毛利率	0.00%	52.95%	57.96%
3	德芯空间	收入	524.78	331.86	1,327.43
		毛利率	28.09%	32.88%	46.35%
4	微视新纪元	收入	-	730.53	717.11
		毛利率	-	17.50%	64.31%
5	昆明林康光电科技有限公司（含洛阳瑄宇光电科技有限公司、昆明凯航光电科技有限公司）	收入	79.65	256.64	200.56
		毛利率	49.32%	32.64%	81.40%
6	航天科工集团	收入	15.75	213.85	161.95
		毛利率	86.03%	10.28%	32.35%
7	微纳星空	收入	2,594.76	1,106.45	-
		毛利率	76.67%	68.60%	-

注：上表中的销售收入仅包含光电研制业务收入，不含其他业务。

①2021年至2023年，公司来自航天科技集团下属单位的研制业务收入分别为1,020.60万元、781.81万元和0万元，收入波动主要受客户各期项目需求影响。2021年和2022年公司对其研制业务毛利率分别为61.83%和45.49%，其中2021年毛利率水平相对较高，主要系公司当期的研制内容包含较多的图像数据处理电路、控制电路，公司在成像电路领域的技术储备和项目经验丰富，同时研制电路所需的材料成本较低所致。2023年公司主要向其供应制冷型红外产品和零部件，未承接其研制类项目。

②2021年至2023年，公司来自中科院下属单位的研制业务收入分别为237.89万元、76.97万元和60.18万元，收入波动主要受客户各期项目需求影响，同时公司将业务重心逐步转向红外产品领域，承接的其他光电领域研制项目减少所致。报告期内，公司对其研制业务的毛利率分别为57.96%、52.95%和0.00%，2023年毛利率接近于零，主要系该研制项目为中波制冷红外探测子系统，系公司为获取其批量订单所进行的前期研制项目，因此报价水平较低。

③2021年至2023年，公司来自德芯空间的研制业务收入分别为1327.43万元、331.86万元和524.78万元。2021年公司主要为其提供了高速数据解析系统、红外图像数据存储及调制系统、光电图像检测及调焦控制系统、大容量数据管理系统等多项研制服务，当期毛利率为46.35%，主要系红外图像数据存储及调制系统、光电图像检测及调焦控制系统的项目毛利率较高，公司在上述项目中的技术优势较强，议价空间较大所致。2022年公司主要为其提供了数据存储分析设备研制服务，当期毛利率为32.88%，与2021年的大容量高速数据解析系统、大容量数据管理系统的项目较为接近。2023年公司主要为其提供了红外图像数据存储及调制系统和光电搜索跟踪吊舱研制服务，当期毛利率为28.09%，主要系市场具备同类技术开发能力的企业较多，公司报价相对较低所致。

④2021年至2023年，公司来自微视新纪元的研制业务收入分别为717.11万元、730.53万元和0万元。2021年公司主要为其提供了相机载荷系统、大容量数据存储设备等研制服务，当期毛利率为64.31%，水平较高主要系公司相关技术能力优势较强，议价空间较大所致。2022年公司主要为其提供了视频图像分析综合处理设备、高速智能数据传输通用系统、高速数据智能分析设备、大容量数据存储组件的研制服务，当期实现收入730.53万元，毛利率为17.50%，毛利率较低主要系研制内容主要为硬件系统，且市场具备同类技术开发能力的企业较多，项目订单竞争相对激烈所致。2023年公司未承接其研制类项目。

⑤2021年至2023年，公司来自昆明林康光电科技有限公司及其下属子公司的研制业务收入分别为200.56万元、256.64万元和79.65万元。公司2021年主要为昆明林康光电科技有限公司提供了宽频相机反射镜组、三光轴地面检测系统、光楔部件装调智能化软件等研制服务，当期毛利率为81.40%，毛利率较高主要系上述项目的材料成本占比较低，同时公司在相关领域的技术优势较强，议价空间较大所致。2022年公司主要为其下属的洛阳瑄宇光电科技有限公司提供了全光谱光窗、离轴抛物镜组件研制服务，当期毛利率降至32.64%，主要系该等研制内容主要为镜头配套相关的硬件产品，材料成本占比较高所致。2023年公司主要为其下属的昆明凯航光电科技有限公司提供了光轴地检设备研制服务，当期毛利率为49.32%。

⑥2021年至2023年，公司来自航天科工集团下属单位的研制业务收入分别为161.95万元、213.85万元和15.75万元，收入规模整体较小。2021年至2022年，公司对航天科工集团研制业务的毛利率分别为32.35%和10.28%，其中2022年毛利率水平较低，主要系公司当期的研制内容主要为无人机测控系统，所需的材料都为成本较高的定制材料，因此总成本较高。

⑦2021年至2023年，公司来自微纳星空的研制业务收入分别为0万元、1,106.45万元和2,594.76万元。微纳星空以卫星制造业务为核心，具备卫星整星设计、生产、总装和集成测试能力，系我国高端卫星制造领域的领军企业之一。为提升在光学载荷领域的技术实力，微纳星空在2022年和2023年分别委托公司向其提供了星载制冷机芯、星载线列T2SL探测器的技术开发服务，由于星载制冷型机芯和星载线列T2SL探测器的技术要求极高，国内具备同等技术水平的竞争对手极少，而公司在该领域具有较强的技术优势，因此项目报价水平和毛利率水平相对较高。

(二) 报告期各期红外产品和零部件业务、研制业务前五名客户变化的原因，每年新增客户的合作背景、交易内容、交易金额及毛利率等，报告期各期均与发行人发生交易的客户数量、销售金额及占比，并结合上述情况进一步分析说明发行人客户的稳定性及对业务稳定性的影响

1、报告期各期前五名客户变化原因及新增客户的具体情况

(1) 红外产品和零部件业务前五名客户变化原因及新增客户的具体情况

按同一控制下合并口径统计，公司2021年红外产品和零部件业务前五名客户较2020年新增2名，2022年前五名客户较2021年新增1名，2023年前五名客户较2022年新增3名。公司红外产品和零部件业务新增前五名客户的合作背景、交易内容、交易金额及毛利率等情况具体如下：

①2021年红外产品和零部件业务新增前五名客户情况

A、巍宇光电

巍宇光电系上海巍宇航天科技有限公司的控股子公司，主要从事高端智能传感器、光电成像系统、人工智能及智慧应用平台军民融合的技术研究和生产业务，下游客户以军工集团下属企业及科研院所为主，2021年通过商务洽谈方式与公司建立业务合作关系。

巍宇光电认为公司选用InSb探测器的红外产品在性能上相较于其他厂商具有明显优势，开始向公司采购包括制冷型机芯、电路模块、探测器、镜头、镜片等红外产品和零部件，以满足其下游客户对光电成像系统等产品的需求，并成为公司2021年红外产品和零部件业务的第二大客户，具体交易信息如下：

业务类型	交易内容	交易金额（万元）	毛利率
红外产品	制冷型机芯	1,805.31	35.68%
红外产品	视频跟踪处理模块等	761.06	51.13%
零部件业务	镜头、探测器、镜片、手持侦查设备	1,853.98	33.12%

业务类型	交易内容	交易金额（万元）	毛利率
合计		4,420.35	37.27%

2021 年公司对巍宇光电的销售毛利率不存在异常情形，双方在报告期内保持良好合作关系，公司 2022 年和 2023 年对其红外产品和零部件销售收入分别为 3,758.14 万元和 3,518.14 万元，业务合作具有稳定性和持续性。

B、德芯空间

德芯空间是一家致力于研发，具有自主知识产权的军工航天等特殊领域集成电路元器件公司，主要产品包括军工、宇航级芯片等，下游行业客户以军工集团下属企业及科研院所为主，2021 年通过商务洽谈方式与公司建立业务合作。

德芯空间为满足其对下游客户定制产品的开发需求，同时基于对公司产品质量、军工资质、业内口碑的认可，开始向公司采购了制冷型机芯、探测器等红外产品和零部件，并成为公司 2021 年公司红外产品和零部件业务第五大客户具体交易信息如下：

业务类型	交易内容	交易金额（万元）	毛利率
红外产品	制冷型机芯	690.27	36.55%
零部件业务	制冷型探测器	353.98	29.69%
合计		1,044.25	34.22%

2021 年公司对德芯空间的销售毛利率不存在异常情形，双方在报告期内保持良好合作关系，公司 2022 年和 2023 年对其红外产品和零部件销售收入分别为 1,433.63 万元和 1,470.80 万元，业务合作具有稳定性和持续性。

②2022 年红外产品和零部件业务新增前五名客户情况

2022 年公司红外产品和零部件业务新增前五名客户为航天科技集团。公司在 2022 年通过商务洽谈方式与 C0015、C0016 建立业务合作关系，其中：C0015 是一家导弹武器和运载火箭控制系统的总体单位，C0016 是一家主要从事航空航天、火箭发射车等领域的军工配套企业。

2022 年公司对航天科技集团的红外产品和零部件交易明细如下：

业务类型	交易内容	交易金额（万元）	毛利率
红外产品	制冷型机芯	2,035.40	35.43%
零部件	制冷型探测器	305.31	37.07%
合计		2,340.71	35.65%

2022 年公司对航天科技集团的销售内容全部为制冷型机芯及探测器，销售毛利率不存在异常情形。2023 年公司与航天科技集团的合作规模进一步扩大，

当期红外产品和零部件收入达 8,517.61 万元，业务合作具有稳定性和持续性。

③ 2023 年红外产品和零部件业务新增前五名客户情况

2023 年公司红外产品和零部件业务新增前五名客户为四川九洲集团、中国船舶集团和航天科工集团，具体说明如下：

A、四川九洲集团

2023 年公司来自四川九洲集团的红外产品和零部件收入为 3,675.66 万元，主要客户为集团下属的 I0001。四川九洲集团是我国地方军工骨干企业，下属的 I0001 主要从事北斗接收机、激光雷达、红外探测设备等军工业务。公司在 2023 年通过商务洽谈方式向四川九洲集团下属的 I0002 提供了部分光电研制服务，集团下属的另一家从事北斗接收、红外探测等业务的子公司 I0001 经询价和比较后，与公司在红外和导航领域开展了进一步业务合作，导致当期来自四川九洲集团的收入快速增长。

2023 年公司对四川九洲集团的红外产品和零部件交易明细如下：

业务类型	交易内容	交易金额（万元）	毛利率
红外产品	制冷型机芯和整机	3,675.66	38.28%
合计		3,675.66	38.28%

2023 年公司对四川九洲集团销售的红外产品和零部件全部为制冷型机芯及整机，销售毛利率不存在异常情形。双方目前合作关系良好，预计未来业务合作具有稳定性和持续性。

B、中国船舶集团

2023 年公司来自中国船舶集团的红外产品和零部件业务收入为 2,812.39 万元，主要客户为集团下属的 H0001 和 H0002。2022 年，公司与 H0001 建立业务合作，销售内容全部为制冷型机芯及探测器，2022 年实现收入 1,362.39 万元。2023 年 H0001 及 H0002 因自身业务需求而扩大对公司的采购规模，导致公司当期来自中国船舶集团的收入快速增长。

2023 年公司对中国船舶集团的红外产品和零部件交易明细如下：

业务类型	交易内容	交易金额（万元）	毛利率
红外产品	制冷型机芯和整机	2,387.61	39.44%
零部件	制冷型探测器	424.78	26.35%
合计		2,812.39	37.47%

2023 年公司对中国船舶集团的销售内容全部为制冷型机芯、整机及探测器，销售毛利率不存在异常情形。双方目前合作关系良好，预计未来业务合作具有稳定性和持续性。

C、航天科工集团

2023年公司来自航天科工集团的红外产品和零部件收入为2,194.69万元，主要客户为集团下属的E0008。2023年以前公司来自航天科工集团的收入较少，主要与集团下属的E0002、E0003有少量业务合作，2023年公司与集团下属的E0008建立业务合作后，开始向其批量供应制冷型红外机芯，导致当期来自航天科工集团的红外产品和零部件收入大幅增长。

2023年公司与航天科工集团的红外产品和零部件交易明细如下：

业务类型	交易内容	交易金额（万元）	毛利率
红外产品	制冷型机芯	2,194.69	45.15%
合计		2,194.69	45.15%

2023年公司对航天科工集团的销售内容全部为640分辨率的制冷型机芯，毛利率与公司当期640分辨率制冷机芯毛利率（44.55%）基本一致，不存在异常情形。双方目前合作关系良好，预计未来业务合作具有稳定性和持续性。

（2）研制业务前五名客户变化原因及新增客户的具体情况

按照同一控制下合并口径统计，公司2021年研制业务的前五名客户较2020年新增4名，公司光电研制业务2022年前五名客户较2021年新增4名，2023年前五名客户较2022年新增4名，新增客户较多的主要原因为：

一方面，公司红外产品和零部件业务保持高速发展，新增客户数量不断增加。上述客户除向公司采购机芯等产品外，还具有自主设计开发机芯等红外产品的需求，而公司在探测器应用和红外图像处理等领域具有丰富经验和技術储备，因此部分客户在向公司购买红外产品和零部件的同时，还会委托公司向其提供红外图像处理软件、信号处理及控制软件等配套软件的研制开发服务。

另一方面，客户委托公司研制的内容主要用于其特定项目使用或研发用途，该类业务需求往往不具有连续性和持续性，在客户特定项目或研发完成后短期内通常不会有新增的研制服务需求，导致公司研制业务各期主要客户变动较大。

报告期内，公司研制业务的新增前五名客户合作背景、交易内容、交易金额及毛利率等情况具体说明如下：

①2021年研制业务新增前五名客户情况

A、德芯空间

德芯空间2021年与公司既有红外产品和零部件业务往来，又存在研制业务，具体业务背景详见本题二的回复，2021年具体研制业务销售信息如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
大容量高速数据解析系统	349.56	39.99%
大容量数据管理系统研制	345.13	36.93%
红外图像数据存储及调制系统	314.16	55.43%
光电图像检测及调焦控制系统	256.64	57.75%
图像综合处理系统	61.95	41.37%

报告期内公司与德芯空间保持着良好合作关系，2022至2023年公司对其研制业务收入分别为331.86万元、524.78万元，收入波动主要与客户各期项目需求相关，同时德芯空间系公司各期红外产品和零部件业务的主要客户之一，业务合作具有稳定性和持续性。

B、微视新纪元

微视新纪元主要产品包括工业相机、采集卡、定制的光电系统等，下游行业主要为工业、学校、研究所、医疗等国营和民营企业，2020年通过商务洽谈方式与公司建立业务合作关系。

2021年微视新纪元为满足其下游客户项目的产品配套需求，委托公司向其提供了相机载荷存储系统、大容量数据存储设备研制的研制服务，并成为公司2021年研制业务第三大客户，具体交易信息如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
相机载荷存储系统	341.59	65.62%
大容量数据存储设备研制	375.51	63.13%

报告期内公司与微视新纪元保持着良好合作关系，2022年光电研制业务收入为730.51万元，红外产品和零部件业务收入670.80万元。2023年公司未向其提供光电研制服务，但对其销售了502.65万元的红外产品，业务合作具有稳定性和持续性。

C、Z0001

Z0001主要从事探测器研制与生产业务，其技术优势集中在探测器研制和生产环节，但在探测器应用领域的技术经验相对欠缺。基于对公司探测器应用技术的认可，2021年Z0001委托公司向其提供了焦平面组件综合测试系统、探测器验证试验系统的研制服务，具体交易信息如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
探测器验证试验系统研制	221.74	62.61%
焦平面组件综合测试系统研制	330.27	67.39%

公司为Z0001研制的上述内容主要用于其对探测器产品成像质量和性能的测

试分析，客户研制业务需求不具有持续性。

D、武汉谷丰光电科技有限公司

武汉谷丰光电科技有限公司主要产品为数字化考种机、植物表型平台、植物根系表型平台等，2020 年通过商务洽谈方式与公司建立业务合作关系。谷丰光电在 2021 年委托公司向其提供了 CT 根系可见光成像系统、红外光学图像采集分析系统的技术开发服务，具体交易信息如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
CT 根系可见光成像系统	159.29	52.77%
红外光学图像采集分析系统	159.29	35.47%

公司为武汉谷丰光电科技有限公司研制的上述内容主要用于其产品的研制开发用途，客户研制业务需求不具有持续性。

②2022 年研制业务新增前五名客户情况

A、微纳星空

微纳星空成立于 2017 年，是国内最早一批以卫星制造业务为核心的卫星系统研制供应商，主要从事卫星整星研发制造业务并提供卫星在轨交付服务，具有通信载荷、光学遥感载荷和微波遥感载荷等研制能力。

公司在 2019 年与微纳星空建立了合作关系，2022 年微纳星空委托公司向其提供了星载中波制冷红外机芯及卫星载荷验证技术的开发服务，进而成为公司 2022 年光电研制业务的前五名客户，具体交易内容如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
中波制冷红外机芯及卫星载荷验证技术开发	1,106.45	68.60%

2022 年公司为微纳星空研制的制冷型机芯为 1280 × 1024 分辨率的高端型号，且星载场景对于产品性能、质量和可靠性要求较高，毛利率相对较高具有合理性。2023 年公司为微纳星空提供了星载 II 类超晶格探测器的研制工作，预计未来将向其批量供应该款探测器，预计双方业务合作具有稳定性和持续性。

B、航天科技集团

2022 年公司来自航天科技集团的光电研制业务客户为 C0001 和 C0016，其中：C0001 是航天科技集团下属的事业单位，主要从事空间技术研究，其中空间光学遥感技术、航空光学遥感技术等领域与公司主营业务相关度较高，自 2020 年开始与公司建立业务合作关系；C0016 系航天科技集团某研究院下属的军工配套企业，主要从事航空航天、火箭发射车等领域的军工配套业务，2022 年开始与公

司建立业务合作关系。

2022 年公司对航天科技集团光电研制业务的交易明细如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
光电搜索跟踪吊舱及伺服控制组件	338.94	31.83%
光学类（透镜组研制、反射镜研制、镜头组件研制等）	327.43	51.06%
电路类（焦面组件电路研制、成像电路研制、电子学组件等）	115.44	75.81%

光电搜索跟踪吊舱及伺服控制组件研制项目因包含大量硬件设备导致其毛利率相对较低，而电路类研制项目所需材料成本较低且属于公司技术优势领域，因此毛利率水平相对较高。除光电研制业务外，航天科技集团亦为公司红外产品和零部件业务客户，双方业务合作具有连续性和持续性。

C、中国船舶集团 H0001

H0001 隶属于中国船舶集团，主要从事电子信息 and 智能装备业务，产品和服务主要用于船舶、航空航天等军用领域和工业装备领域。公司于 2022 年通过商务谈判方式与 H0001 建立业务合作关系，主要向其销售制冷型机芯等红外产品，并向其提供了伺服控制装置及地面检测专用测试设备的研制服务。

2022 年公司对 H0001 光电研制业务的交易明细如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
地面检测专用测试装置	307.96	41.05%
伺服控制装置	100.88	43.46%

2022 年公司对 H0001 的光电研制业务毛利率与当期业务整体毛利率接近，不存在异常情形。客户研制业务需求连续性和持续性较低，但 2022 年和 2023 年公司对中国船舶集团的红外产品和零部件收入分别为 1,362.39 万元和 2,812.39 万元，双方业务合作具有稳定性和持续性。

D、山东中科际联光电集成技术研究院有限公司

山东中科际联光电集成技术研究院有限公司（以下简称“中科际联”）是中国科学院半导体研究所与淄博市高新区管委会合作设立的科学研究、科技创新、成果转化的实体性机构，主要研制集成化、融合化、工程化的光子集成芯片并开发高性能光电子器件、模块与应用系统，为国家多个重要工程任务的实施提供了自主可控的光电子集成器件产品和解决方案。

公司在 2022 年以商务谈判方式与中科际联建立业务合作关系，主要向其销售制冷型机芯等红外产品，并根据其业务需求提供了一项研制服务，具体如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
多通道综合测试模块	345.13	26.16%

2022 年公司对中科际联的光电研制业务毛利率较低，主要系材料成本占比较高且不属于公司技术优势明显的红外成像领域所致。2023 年公司未与中科际联发生业务往来，主要系客户当期无相关项目需求所致。

③2023 年研制业务新增前五名客户情况

A、德芯空间

德芯空间主要从事军工航天等特殊领域集成电路元器件业务，系报告期内公司红外产品和零部件业务的主要客户之一。2023 年公司除向其销售红外产品和零部件外，根据其业务需求还提供了两项光电研制服务，具体如下：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
红外图像数据存储及调制系统	316.81	37.32%
光电搜索跟踪吊舱	207.96	14.03%

公司对德芯空间的研制项目毛利率较低，主要系研制内容硬件成本占比较高，且市场具备同类技术开发能力的企业较多，公司报价相对较低所致。德芯空间的研制业务需求具有一定偶发性，但双方在红外产品和零部件领域的业务合作具有稳定性和持续性。

B、通视光电

通视光电专业从事多功能光电吊舱、通视光电技术、车载侦察平台、侦察平台销售、光电侦察平台等业务，主要向公司采购红外产品和零部件，系报告期内公司前五大客户之一。2023 年公司除向其销售红外产品及零部件外，根据其业务需求还向其提供了两项光电研制服务，具体如下表所示：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
高速信号采集处理分析设备	73.63	35.68%
大容量数据存储组件	144.96	36.80%

公司对通视光电的研制业务毛利率与其他硬件系统类项目基本一致，不存在异常情形。通视光电的研制业务需求具有一定偶发性，但公司主要向其销售红外产品和零部件，预计未来业务合作具有稳定性和持续性。

C、中国航发集团 J0001

J0001 隶属于中国航发集团，主要从事航空发动机制造业务。公司在 2023 年以公开投标方式中标了 J0001 的“便携式整机振动相位测试系统”项目，具体如下表所述：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
便携式整机振动相位测试系统	171.68	59.02%

公司对 J0001 的研制项目毛利率相对较高，主要系该项目技术要求较高且市场上具备同类技术能力的竞争对手较少所致，预计未来公司将与 J0001 等航空发动机领域客户开展更多的业务合作。

D、四川九洲集团 I0002

I0002 隶属于四川九洲集团，2023 年公司与集团下属 I0001 和 I0002 建立业务合作关系，主要销售制冷型机芯、整机等红外产品和导航产品，并根据其业务需求为 I0002 提供了光谱仪相关的研制服务，具体如下表所示：

研制内容	交易金额（万元）	毛利率
光谱仪光机结构、分光系统及驱动控制和分析软件设计	96.23	31.80%

公司对 I0002 的光电研制业务毛利率与其他项目相比不存在异常情形。四川九洲集团的研制业务需求具有一定偶发性，但公司与其在红外和导航等领域的业务合作关系良好，预计未来业务合作具有稳定性和持续性。

2、报告期各期均与发行人发生交易的客户数量、销售金额及占比情况

报告期内，连续三年和连续两年均与公司发生交易的客户数量、销售金额及占比情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
光电业务客户数量（个）	71	56	46
21-23 连续三年存在业务的客户数量（个）	15	15	15
21-23 连续三年存在业务的客户收入金额（万元）	27,272.09	22,234.92	23,848.92
21-23 连续三年存在业务的客户收入占比	44.69%	52.26%	82.13%
22-23 连续两年存在业务的客户数量（个）	31	31	-
22-23 连续两年存在业务的客户收入金额（万元）	44,571.32	34,868.89	-
22-23 连续两年存在业务的客户收入占比	73.03%	81.96%	-
21-22 连续两年存在业务的客户数量（个）	-	23	23
21-22 连续两年存在业务的客户收入金额（万元）	-	24,179.22	24,994.17
21-22 连续两年存在业务的客户收入占比	-	56.83%	86.07%

注：以上客户数量按照同一控制下口径统计；

报告期内，连续三年均与公司发生交易的客户数量为 15 名，各期收入占比

分别为82.13%、52.26%和44.69%，占比呈下降趋势，主要系公司光电业务高速发展，各期新增客户数量较多所致。报告期内，公司在持续开拓新增客户的同时，与原有主要客户保持着良好合作关系，其中2022年至2023年均与公司存在业务往来的客户占同期光电业务收入的比例分别高达81.96%和73.03%。

综上所述，报告期内连续三年均与公司发生交易的客户数量相对较少，收入占比呈下降趋势，主要系公司光电业务发展历史较短，新增客户数量较多所致，公司与新增的主要客户合作关系稳定，交易具有连续性和持续性。

3、发行人客户的稳定性及对业务稳定性的影响

报告期内，公司依托自身红外产品的差异化竞争优势和先进的技术水平，新增客户数量持续增加。公司与主要新增客户均保持了良好和稳定的业务合作关系，新老客户共同成为驱动公司光电业务收入增长的重要动力。

报告期内，公司光电业务收入按当期新增客户和原有客户口径划分的构成情况如下表所示：

单位：万元

年度	上期原有客户			本期新增客户		
	主要客户名称	收入	占比	主要客户名称	收入	占比
2023年	航天科技集团	8,518.78	13.96%	四川九洲集团	3,771.89	6.18%
	巍宇光电	3,518.14	5.76%	中国自控	1,996.02	3.27%
	通视光电	3,047.82	4.99%	兵器工业集团	1,573.30	2.58%
	中国船舶集团	2,812.39	4.61%	北京索斯克科技开发有限公司	1,413.72	2.32%
	微纳星空	2,594.76	4.25%	北京领创拓展科技发展有限公司	1,302.65	2.13%
	其他原有客户	26,188.28	42.91%	其他新增客户	4,290.61	7.03%
	小计	46,680.17	76.49%	小计	14,348.19	23.51%
2022年	巍宇光电	3,758.14	8.83%	中国船舶集团	1,771.24	4.16%
	航天科技集团	3,122.51	7.34%	艾迪科技	1,557.52	3.66%
	中电科集团	2,947.84	6.93%	俊泰行	1,411.50	3.32%
	通视光电	1,989.38	4.68%	中科际联	1,212.39	2.85%
	中建材集团	1,796.46	4.22%	中科西光	1,061.95	2.50%
	其他原有客户	13,137.97	30.88%	其他新增客户	8,776.16	20.63%
	小计	26,752.30	62.88%	小计	15,790.76	37.12%
年度	上期原有客户			本期新增客户		
	主要客户名称	收入	占比	主要客户名称	收入	占比
2021年	中电科集团	6,976.28	24.02%	巍宇光电	4,420.35	15.22%
	中建材集团	3,151.33	10.85%	德芯空间	2,371.68	8.17%
	通视光电	2,406.69	8.29%	恩沃尔富	917.13	3.16%
	航天科技集团	1,048.92	3.61%	中科泓光	723.01	2.49%
	中天长光	733.10	2.52%	Z0001	648.47	2.23%

	其他原有客户	4,852.83	16.71%	其他新增客户	789.50	2.72%
	小计	19,169.15	66.01%	小计	9,870.15	33.99%

注：同一控制下客户按合并口径计算。

报告期内，公司与光电业务多数原有客户保持了稳定合作关系，各期原有客户的光电业务收入占比分别为 66.01%、62.88%和 76.49%，保持在 60%以上。

综上所述，报告期内公司光电业务高速发展，公司在不断拓展新客户的同时，与原有客户之间的合作亦具有较高的稳定性和成长性，新老客户共同成为驱动公司光电业务收入增长的重要动力，公司业务具有稳定性和成长性。

（三）报告期各期红外产品和零部件业务、研制业务前五名客户是否存在注册成立当年或次年、合作当年即成为发行人主要客户的情形；如存在，请详细分析原因及合理性

1、合作当年即成为公司红外产品和零部件业务主要客户的情形说明

报告期内，公司红外产品和零部件业务不存在注册成立当年或次年即成为前五名客户的情形。按同一控制下合并口径计算，2022 年公司不存在合作当年即成为红外产品和零部件业务前五名客户的情形，2021 年和 2023 年分别存在 2 名、1 名客户属于上述情形，具体情况如下表所示：

2023 年度					
序号	客户名称	开始合作时间	主要交易内容	红外产品和零部件业务收入金额	红外产品和零部件业务收入排名
1	四川九洲集团 10001	2023 年	制冷机芯及整机	3,675.66	第二名
2021 年度					
序号	客户名称	开始合作时间	主要交易内容	红外产品和零部件业务收入金额	红外产品和零部件业务收入排名
1	巍宇光电	2021 年	制冷机芯、电路模块	4,420.35	第二名
2	德芯空间	2021 年	制冷机芯、探测器	1,044.25	第五名

2021 年公司开始大批量使用国产 InSb 探测器，探测器供给能力大幅提升且更具性价比优势，吸引了巍宇光电、德芯空间等新增客户与公司建立业务合作关系。受其下游客户需求旺盛影响，该等客户采购规模较大并在合作当年即成为公司红外产品和零部件业务的前五大客户。

随着公司在制冷红外市场知名度和认可度的不断提升，2023 年公司与我国地方军工骨干企业四川九洲集团建立业务合作，在产品质量和性价比获得客户认可后，开始向其供应制冷型机芯及整机产品，导致四川九洲集团成为公司 2023 年红外产品和零部件业务的前五名客户之一。

公司与巍宇光电、德芯空间、四川九洲集团的具体合作背景参见本题之“一、（二）、1、（1）”的回复内容。

综上所述，报告期内公司红外产品和零部件业务客户中，不存在注册成立当年或次年即成为前五名客户的情形，合作当年即成为公司前五名客户的均具有合理的商业背景。

2、注册成立当年或次年、合作当年即成为公司光电研制业务主要客户的情况说明

按同一控制下合并口径计算，报告期内公司光电研制业务客户中仅 Z0001 属于成立次年即成为前五名客户的情形，2021 年至 2023 年合作当年即成为公司光电研制业务前五名客户的分别有 2 名、2 名和 2 名客户，具体情况如下：

2023 年					
序号	客户名称	开始合作时间	主要交易内容	研制业务收入金额	研制业务收入排名
1	中国航发集团 J0001	2023 年	便携式整机振动相位测试系统	171.68	第四名
2	四川九洲集团 I0002	2023 年	光谱仪光机结构、分光系统及驱动控制和分析软件设计	96.23	第五名
2022 年					
序号	客户名称	开始合作时间	主要交易内容	研制业务收入金额	研制业务收入排名
1	中国船舶集团 H0001	2022 年	伺服控制装置、地面检测专用测试装置	408.85	第四名
2	山东中科际联光电集成技术研究院有限公司	2022 年	多通道综合测试模块	345.13	第五名
2021 年					
序号	客户名称	开始合作时间	主要交易内容	研制业务收入金额	研制业务收入排名
1	德芯空间	2021 年	红外图像数据存储及调制系统、光电图像检测及调焦控制系统、图像综合处理系统、大容量高速数据解析系统、大容量数据管理系统研制	1,327.43	第一名
2	Z0001	2021 年	焦平面组件综合测试系统、探测器验证试验系统研制	552.01	第四名

报告期内，与公司合作当年即成为研制业务前五大客户的数量较多，主要原因：一方面，客户委托公司研制的项目主要用于其特定项目或研发用途，该类业务需求往往不具有连续性和持续性，项目完成后短期内往往不会有新增的研制服务需求，导致公司各期研制业务的前五大客户变动较大，进而导致新增客户在合作当年即成为公司研制业务前五名客户的情形较多；另一方面，报

告期内公司重点发展红外产品和零部件业务，光电研制业务收入规模较小，导致部分交易金额较小的客户亦可进入前五名客户，进而导致新增客户在合作当年即成为公司研制业务前五名客户的情形较多。

报告期内，公司与上述客户之间研制业务的具体合作背景参见本题之“一、（二）、1、（2）”的回复内容。

综上所述，报告期内公司光电研制业务前五名客户中，合作当年、注册成立当年或次年即成为公司前五名客户的均具有合理的商业背景。

（四）报告期内是否存在客户、供应商、竞争对手重叠的情形，如有，请进一步说明相关销售/采购内容、金额及合理性。

报告期内，公司客户与供应商、竞争对手重叠的情况较少，主要是为满足公司、供应商或竞争对手临时性或偶发性需求而发生的少量交易，不属于受托加工或委托加工业务的情形，公司的采购和销售均为独立交易，采用总额法进行会计核算。

2022年和2023年度，公司交易金额20万元以上的客户与供应商、客户之间不存在重叠情形。2021年公司客户与供应商、竞争对手重叠且交易金额大于20万元的仅华航实创一家，公司2021年对其销售收入为45.31万元，销售内容主要为制冷型镜头，用于华航实创满足其下游客户的采购需求；公司对其采购金额为127.47万元，采购内容为非制冷型探测器，主要用于公司非制冷产品业务。因此，公司与华航实创的业务往来不属于受托加工或委托加工情形。

综上所述，报告期内公司客户与供应商、竞争对手重叠的情况较少，主要是为满足公司、供应商或竞争对手临时性或偶发性需求而发生的少量交易，不属于受托加工或委托加工业务的情形。

（五）报告期内是否存在经销销售、贸易商销售模式；如存在，请说明上述模式对应的销售内容、金额、占比、主要客户情况，采用该模式的合理性及必要性

报告期内，公司主要采取直销销售模式，不存在经销销售模式，存在个别贸易商客户但其收入金额及占比极低，贸易商模式下的具体销售内容、金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
整机	231.81	274.47	390.64
镜头	-	-	66.9

镜片	845.81		
其他	5.75	267.41	103.08
贸易商模式收入合计	1,083.37	541.89	560.62
光电业务收入	61,028.36	42,543.06	29,039.30
贸易商模式收入占比	1.78%	1.27%	1.93%

报告期各期，公司贸易商模式收入金额分别为 560.62 万元、541.89 万元和 1,083.37 万元，占光电业务收入的比例分别为 1.93%、1.27%和 1.78%，占比较低，销售内容主要为红外热像仪整机、镜片等。

报告期内，公司收入合计超过 100 万元的主要贸易商客户情况如下：

客户名称	成立日期	注册资本 (万元)	营业范围	主要销售内容
南亭光电	2018/3/15	500	包括红外热像仪及其零部件、电力金具、电子产品、五金交电、机电设备、通讯器材、医疗器械、化工产品等	整机
万腾达斯	2011/11/9	300	包括销售光学玻璃、光学仪器、光电子器件等	镜头
华航实创	2018/4/16	500	包括销售电子产品、计算机、软件及辅助设备、机械设备、电气设备、通讯设备、一类医疗器械等	镜头
英威腾	2020/12/16	200	包括销售电子产品、五金交电、通讯设备、仪器仪表等	整机、机芯
正阳恒卓	2015/04/30	1,000	包括计算机系统集成；零售计算机、电子产品等	集成电路
北京巨利源科技有限公司	2015/9/29	100	包括销售计算机、软件及辅助设备、机械设备、仪器仪表、电子产品、通讯设备、金属材料等	镜片
深圳市金天纬科技有限公司	2011/4/29	500	包括网络产品、通讯产品、无线充电产品、视音频产品、智能识别产品、红外体温计、电子产品的研发、设计与销售；单片机软件及相关技术咨询服务；国内贸易；经营进出口业务	镜片

注：上表为报告期内贸易商类收入合计超过 100 万元的客户信息。

上述贸易商与公司均不存在关联关系，报告期内与公司的交易金额、交易内容、交易背景和交易的合理性及必要性说明如下：

(1) 南亭光电 2023 年以前主要从事非制冷红外热像仪贸易业务，2021 年至 2022 年对公司的采购金额分别为 274.56 万元和 74.20 万元，主要为非制冷型红外热像仪。南亭光电下游客户以境外的个人或机构客户为主，其对客户采取 100% 预收款政策，在收到客户订单和全额预付款后再向公司下发采购订单，公司产

品经其贴牌后直接销售，不存在为公司囤货的情形。公司目前尚未建立海外销售渠道，通过贸易商出口是同行业可比公司的常见销售模式之一，具有合理性和必要性。南亭光电已拓展了红外热像仪生产业务并在 2023 年入选了陕西省科技型中小企业名单，2023 年已不属于贸易商性质。

(2) 华航实创、英威腾系同一控制关系，均主要从事红外热像仪整机、镜头、探测器的贸易业务，报告期各期向公司的采购金额合计分别为 171.90 万元、70.58 万元和 155.31 万元，采购内容以非制冷整机、镜头为主，采购金额及数量较小，主要是为满足其客户需求向公司进行的偶发性采购，不存在为公司囤货的情形。

(3) 万腾达斯、正阳恒卓主要从事红外零部件的贸易业务，报告期各期向公司的采购金额合计分别为 81.77 万元、25.31 万元和 0.00 万元，采购内容以镜头、电路板为主，采购金额较小，主要是在其存货不足或缺乏客户指定型号产品时向公司进行的偶发性采购，不存在为公司囤货的情形。

(4) 北京巨利源科技有限公司、深圳市金天纬科技有限公司均为 2023 年公司精密光学业务的新增客户，当期收入合计 845.81 万元，销售内容主要为锗透镜、硅透镜等红外镜片。上述镜片定制化程度较高，系客户根据其下游客户需求向公司定制的款式，不存在为公司囤货的情形。

综上所述，报告期内公司主要采取直销销售模式，不存在经销销售模式，存在个别贸易商客户但收入金额及占比极低，相关交易具有合理性和必要性。

二、中介机构核查情况

(一) 核查程序

申报会计师就上述事项执行的主要核查程序如下：

1、对发行人报告期各期主要客户、贸易商、供应商等进行了实地或者视频访谈，并通过查询客户国家信用信息公示报告、公司官方网站等，了解其基本情况，包括客户类型、股权结构、注册时间、合作历史、经营规模、订单获取方式，了解发行人对其销售内容、定价政策、信用期限等；

2、查看发行人主要客户的销售合同，了解发行人对其销售内容、信用政策、单价、数量等，并对报告期各期主要客户进行函证；

3、取得发行人收入成本明细表，对比分析不同客户之间毛利率的差异、同一客户不同年度内收入、毛利率变动情况；统计报告期各期均与发行人发生交易的客户情况，并分析发行人客户的稳定性；

4、对公司销售负责人进行访谈，了解发行人主要客户之间毛利率差异原因、同一客户不同年度内收入、毛利率的变动原因；了解发行人前五名客户变动原因；

5、核对发行人主要客户的注册时间、成为发行人主要客户的时间，核实其是否存在注册成立当年或次年、合作当年即成为发行人主要客户的情形；通过对发行人主要客户及发行人销售负责人进行访谈，了解合作当年即成为发行人主要客户的原因；

6、了解客户供应商重叠情况，获取相关销售采购数据，通过对主要客户及发行人销售负责人进行访谈，了解同时存在销售采购的商业逻辑；

7、获取贸易商收入明细表，检查发行人对各贸易商的销售收入和銷售内容，分析销售金额变动的合理性；

8、检查主要贸易商成立时间、股东信息等基本信息，对主要贸易商进行访谈了解其与发行人合作情况。

（二）核查结论

经过核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人对同类业务不同客户的毛利率存在差异主要系销售产品类型和灵活定价策略影响所致，具有合理性；发行人对同一客户不同年度内收入、毛利率有所变动主要受客户自身业务需求变动和销售产品类型影响，具有合理性。

2、报告期内，发行人研制业务内容具有多样化和定制化程度较高的特点，不同项目的研制内容及难度、公司技术储备、项目经验等存在较大差异，进而导致不同研制项目的毛利率差异较大和同一客户不同年度内收入、毛利率有所变动，具有合理性。

3、报告期各期均与发行人发生交易的红外产品和零部件业务较少，主要系公司自 2019 年开始重点发展红外产品和零部件业务，2021 年开始换用国产探测器，属于报告期内新增的客户数量较多所致，具有合理性；报告期各期均与发行人发生交易的光电研制业务客户较少，主要系客户研制类项目需求通常不具有连续性所致，具有合理性。发行人红外产品和零部件业务、光电研制业务主要客户的重叠度较高，其中客户的光电研制业务需求连续性较低，但发行人与主要客户之间的红外产品和零部件交易具有稳定性和持续性，客户合作与业务发展具有稳定性和持续性。

4、报告期内，合作当年即成为发行人主要客户的情形具有合理性。

5、报告期内，发行人客户与供应商、竞争对手重叠的情形较少，主要系为了实现业务及资源互补，具有合理性。

6、报告期内，发行人贸易商模式收入金额及占比较小，贸易商类客户与发行人均不存在关联关系，公司存在少量贸易商模式收入具有合理性和必要性。

问题 3、关于生产和营业成本

申请文件显示，报告期各期，发行人营业成本分别为 4,876.54 万元、10,065.86 万元、18,230.57 万元。

请发行人：

（1）说明红外产品和零部件的生产周期、生产线通用情况、主要原材料构成差异、制约产能的关键因素。

（2）说明红外产品和零部件等主营产品对应主要原材料或配件的单位耗用情况；如单位耗用存在显著变动，请说明原因及合理性。

（3）结合报告期内各业务生产人员或工程人员的平均数量和薪酬水平，说明直接人工金额及占比变动的的原因，是否与同行业或同地区企业生产人员或工程人员薪酬水平存在显著差异。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对公司成本完整性及准确性、核算规范性采取的核查程序、核查比例、核查证据和核查结论。

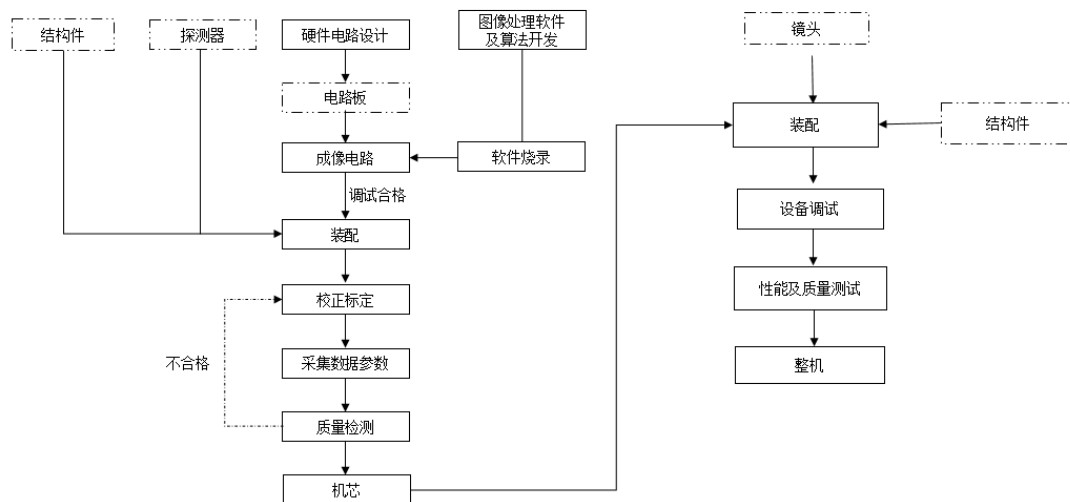
回复：

一、发行人说明

（一）说明红外产品和零部件的生产周期、生产线通用情况、主要原材料构成差异、制约产能的关键因素

1、主要产品的生产周期

公司的红外产品主要为红外热像仪整机、机芯、电路模块，上述产品类别在构成和功能上存在递进关系。以功能集成度最高的整机为例，公司红外产品的生产工艺如下：



注：虚线框内环节表示通过外购方式完成。

公司红外产品的生产流程主要包括设计开发、装配调试两个环节，其中：

(1) 设计开发环节主要包括外观结构设计、硬件电路设计、图像处理软件及算法定制化开发等。公司在产品外观、硬件电路、图像处理软件及算法环节拥有较为成熟的标准化产品，但由于不同客户对公司产品特别是制冷型红外产品的功能配置和技术参数要求会存在一定个性化差异，公司需要针对不同客户定制化要求在标准化产品的基础上进行设计和开发，所需周期主要取决于客户要求配置的复杂程度，通常周期在 15 至 30 天之间不等。

(2) 装配调试环节主要包括软件烧录、装配、校正、调试、检测等环节，主要通过人工方式完成，工艺流程相对简单，因此生产周期较短，从生产领料到完工入库通常在 1 周内即可完成。

公司销售的零部件主要为探测器、镜头等常备原材料，在完成与公司产品适配性测试后通过外购方式取得，通常无需其他生产加工环节，质检合格后即可对外销售。此外，公司还有少量镜片、非制冷机芯/整机等非常备零部件销售业务，对于此类非常备零部件，公司需根据客户需求确定所需零部件具体技术参数并向供应商进行定制化采购，在外购成品无法直接满足客户需求时还会进行少量的改装或调试，但整体的生产加工环节较少，通常情况下在采购到货后一周内即可完成。

2、生产线通用情况

公司红外产品的生产流程主要包括设计开发、装配调试两个环节，其中：设计开发环节主要通过研发人员完成，装配调试环节主要由生产人员通过手工装配和调试的方式完成，所需生产设备主要包括平行光管、高低温试验箱、黑

体、示波器、航空电源等，因此公司红外产品的生产对设备的依赖度较低。同时，由于制冷型红外产品具有单价高、批量小、要求高的特点，公司目前的制冷型和非制冷型红外产品生产线为独立运行，不存在共用场地、设备的情形。

公司销售的探测器、镜头等零部件主要通过外购方式取得，除在适配性测试和质检环节需要使用到部分生产设备外，不涉及其他生产加工环节。

3、主要原材料构成差异

公司的红外产品主要为制冷红外整机、机芯、电路模块，零部件以制冷探测器、镜头为主，上述产品在构成和功能上属于递进关系，例如探测器可以作为零部件直接销售，同时也是公司机芯产品的主要原材料；机芯可以作为产品单独销售，同时也是公司整机产品的主要原材料等。公司的非制冷红外产品在原材料构成上与制冷型红外产品基本一致，区别主要在于其所用探测器、镜头均为采购价格较低的非制冷型号。

报告期内，公司主要红外产品和零部件的原材料构成情况具体如下：

业务类别	产品类别	主要原材料
红外产品	整机	机芯、镜头、结构件等
	机芯	探测器、电路模块、电子元器件、结构件等
	电路模块	电路板、电子元器件等
零部件	探测器	外购取得，可以直接销售，也可以生产为机芯、整机后销售
	镜头	外购取得，可以直接销售，也可以生产为整机后销售
	镜片	外购取得，通常直接销售
	外购机芯和整机	外购取得，通常直接销售

注：公司红外产品业务中的非制冷机芯和整机，以自产的红外瞄具类产品为主；零部件业务中的外购机芯和整机，以外购的其他用途非制冷红外机芯和整机为主；公司精密光学业务区别于零部件业务，需在外购初加工镜片基础上进行再次加工后对外销售。

4、制约产能的关键因素

制约公司红外产品产能的因素主要包括人员、设备和原材料供给三方面：

（1）人员方面：公司红外产品的核心技术主要体现在电路设计、图像处理软件及算法开发环节，需要由研发人员根据客户产品定制化需求，在公司标准技术基础上进行定制化配置，因此研发人员数量、技术水平、开发经验对公司产能影响较大；公司红外产品的装配调试环节主要包括软件烧录、装配、校正、调试、检测等，主要通过人工操作的方式完成，因此生产人员的数量、熟练度、

经验也会对公司生产效率和生产能力产生较大影响。

(2) 设备方面：公司红外产品的装配调试环节主要通过人工操作方式完成，对于生产设备的整体依赖度较低，但部分环节必须依靠设备完成，例如产品在检测环节必须通过高低温试验箱进行测试，因此高低温试验箱的数量、容量及其有效运行情况会对公司红外产品的生产能力形成一定制约。虽然上述因素限制了红外产品的产能，但其运行情况不决定公司的实际产能，公司可通过外购相关设备、委外测试的方式解除相关限制。

(3) 原材料供给方面：公司红外产品以制冷型整机及机芯为主，制冷探测器是上述产品的关键原材料。公司 2021 年开始批量使用国产 InSb 探测器替代进口型号后，探测器供给对公司产能的制约明显下降。公司所采购国产 InSb 探测器的制造商全部为 Z0001，其目前产能能够满足公司现阶段的生产需求，但如果未来公司经营规模进一步扩大，而国产 InSb 探测器供给未能随之增加，公司产能仍将面临关键原材料供给有限的制约。

综上所述，国产探测器的供给能够满足公司现阶段的生产经营需求，对公司产能的制约已经相对较小，生产设备对公司产能的影响亦相对有限，但客户定制化要求的复杂程度、生产人员数量及熟练度对公司生产能力的影响相对较大，因此无法精确计算各期产能。

(二) 说明红外产品和零部件等主营产品对应主要原材料或配件的单位耗用情况；如单位耗用存在显著变动，请说明原因及合理性

公司红外产品和零部件主营产品的主要原材料均为镜头和探测器。报告期内，公司主营产品的主要原材料单耗及变动情况如下：

单位：个

产品类别	产品名称	耗用主要原材料	2023 年	2022 年	2021 年
红外产品	制冷型整机	制冷型探测器	1.00	1.00	1.00
		镜头	1.00	1.00	0.96
	非制冷型整机	非制冷型探测器	1.00	1.00	1.00
		镜头	0.03	0.21	0.97
	制冷型机芯	制冷型探测器	1.00	1.00	1.00
	非制冷型机芯	非制冷型探测器	1.00	1.00	1.00
零部件	探测器	探测器	1.00	1.00	1.00
	镜头	镜头	1.00	1.00	1.00

报告期内，公司主营产品探测器和镜头单位消耗基本保持一比一的对应关系，2022 年以来公司非制冷型整机的镜头单耗远低于 1，主要系 2022 年以来

公司非制冷型整机所用镜头主要由客户提供所致。除上述情形外，公司主营产品原材料单耗不存在其他显著异常变动的情形。

(三) 结合报告期内各业务生产人员或工程人员的平均数量和薪酬水平，说明直接人工金额及占比变动的的原因，是否与同行业或同地区企业生产人员或工程人员薪酬水平存在显著差异

1、影响公司直接人工成本金额及占比的主要因素说明

公司红外产品通常需要根据客户要求定制开发，而光电研制业务和遥感、导航和信息系统业务均以项目制实施，需要根据不同项目的具体要求开展产品研制或技术开发活动，因此公司存在研发人员兼职从事生产活动的情形。

公司研发人员薪酬系按照其从事研发和生产项目的工时记录在研发费用和生产成本之间进行归集和分配。因此公司人工成本主要受生产和研发人员数量及薪酬水平、研发人员薪酬分配至生产成本的比例两方面影响，具体说明如下：

(1) 公司生产人员和研发人员的平均数量、薪酬水平情况

① 公司生产人员和研发人员的平均数量、薪酬水平情况

根据《监管规则适用指引——发行类第 9 号》的相关要求，公司对报告期内的研发人员进行了重新认定，将各期研发工时占比低于 50% 的非全职研发人员从研发人员类别调整至生产人员类别。按照上述标准重新认定后，报告期内公司生产人员和研发人员的平均数量和薪酬水平如下表所示：

员工类别	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
生产人员	平均人数 (人)	72	87	55
	平均薪酬 (万元/人)	18.71	21.28	19.14
研发人员	平均人数 (人)	46	35	31
	平均薪酬 (万元/人)	48.51	44.50	41.00

注 1：生产和研发人员的平均人数系按照全年人员发放工资人次/12 计算得出。

注 2：平均薪酬根据月均工资年化计算得出。

报告期各期，公司生产人员的平均人数分别为 55 人、87 人和 72 人，平均薪酬分别为 19.14 万元、21.28 万元和 18.71 万元，2023 年生产人员数量及平均薪酬均同比下降，主要原因为：2023 年公司处于向红外产业链上游拓展的关键时期，为保障对红外业务的支持力度，公司对人力成本较高的信息系统业务人员进行了精简优化，由于该业务板块人员以薪酬较高的软件开发人员为主，因此在优化完成后公司生产人员数量及平均薪酬同比均有所下降。

报告期各期，公司研发人员的平均人数分别为 31 人、35 人和 46 人，各期平

均薪酬为 41.00 万元、44.50 万元和 48.51 万元，研发人员数量及平均薪酬均保持增长趋势，主要系公司为开展探测器、红外芯片等研发项目，持续引进了一批薪酬较高的技术人才所致。

②公司生产人员和研发人员的薪酬水平与同行业或同地区企业对比情况

报告期内，公司生产人员和研发人员平均薪酬与同行业可比上市公司、同地区企业平均薪酬的对比情况如下：

公司名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	生产人员	研发人员	生产人员	研发人员	生产人员	研发人员
高德红外	24.34	14.43	23.39	14.65	17.65	18.49
久之洋	45.37	39.73	44.58	39.81	31.38	37.14
大立科技	10.17	25.01	11.30	25.31	10.91	22.11
睿创微纳	17.46	28.52	14.32	26.01	12.30	22.00
富吉瑞	21.07	35.2	22.59	24.07	21.95	24.69
同行业平均	23.68	28.58	23.24	25.97	18.84	24.89
国科天成	18.71	48.51	21.28	44.50	19.14	41.00
北京市城镇单位在岗职工平均工资	尚未披露		13.56		12.75	

注 1：由于同行业可比公司年度报告未披露生产人员和研发人员平均人数和薪酬，因此上表中其生产人员平均薪酬=（应付职工薪酬贷方金额-管理费用职工薪酬-销售费用职工薪酬-研发费用职工薪酬）/期末生产人数，研发人员平均薪酬=研发费用职工薪酬/期末研发人员数量。

注 2：富吉瑞主要生产经营地点位于北京市，与公司属于同地区企业。

注 3：北京市城镇单位在岗职工平均工资数据来自北京市人力资源和社会保障局官方网站，下同。

报告期内，公司生产人员平均薪酬处于行业中游水平，研发人员平均薪酬高于多数同行业可比上市公司，主要系公司红外产品以制冷型为主，对研发人员的专业和能力要求较高，同时公司为研制 T2SL 探测器、非制冷探测器持续引进了一批高水平技术人才所致。此外，公司主要生产经营地点位于北京，用人成本相较于其他可比公司所处地区较高所致。

(2) 公司研发人员薪酬在研发费用和生产成本之间的分配情况

报告期内，研发人员薪酬在研发费用和生产成本之间的分配情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
研发人员薪酬总额	2,225.68	100.00%	1,561.16	100.00%	1,294.12	100.00%

其中：计入研发费用	2,027.39	91.09%	1,290.44	82.66%	1,094.86	84.60%
计入生产成本及合同履约成本	198.29	8.91%	270.72	17.34%	199.26	15.40%

报告期各期，公司研发人员薪酬总额分别为 1,294.12 万元、1,561.16 万元和 2,225.68 万元，呈持续增长趋势；研发人员薪酬计入生产成本及合同履约成本的比例分别为 15.40%、17.34%和 8.91%，2023 年同比明显下降，主要系随着公司红外产品标准化和成熟度的不断提升，公司研发人员针对不同客户订单所需的定制开发环节逐步减少，同时公司 2023 年将研发人员集中投入至探测器、红外芯片等新产品及新技术的研发项目中所致。

2、报告期内公司直接人工成本金额及占比变动原因说明

报告期内，公司各类主营业务的人工成本金额及占比情况如下表所示：

单位：万元

业务类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	人工成本金额	人工成本占比	人工成本金额	人工成本占比	人工成本金额	人工成本占比
光电业务	597.71	1.60%	660.17	2.39%	560.70	3.33%
其中：红外产品业务	438.36	1.73%	546.27	3.06%	425.55	4.08%
零部件业务	12.28	0.14%	8.97	0.13%	15.98	0.38%
光电研制业务	96.59	6.19%	104.92	3.44%	119.16	5.34%
精密光学	50.48	2.96%	-	-	-	-
其他主营业务	1,302.58	30.75%	687.45	21.88%	368.02	39.81%
其中：遥感业务	185.91	17.09%	61.55	14.31%	58.79	9.95%
导航业务	27.44	1.56%	30.41	2.41%	2.53	10.16%
信息系统业务	1,089.23	78.21%	595.49	41.10%	306.70	99.32%
主营业务合计	1,900.29	4.58%	1,347.61	4.38%	928.72	5.22%

报告期内，公司光电业务的人工成本分别为 560.70 万元、660.17 万元和 597.71 万元，占光电业务总成本的比例分别为 3.33%、2.39%和 1.60%，呈下降趋势，主要原因为：公司红外产品所需的生产加工环节较少，而随着公司国产系列红外产品标准化程度及成熟度的不断提升，公司针对不同客户订单所需的定制开发环节逐步下降，并将研发人员更多的投向新技术及新产品的研发项目中，进而导致分配至生产成本中的人工成本呈下降趋势。

报告期内，公司其他主营业务的人工成本分别为 368.02 万元、687.45 万元和 1,302.58 万元，金额持续增长，主要系 2021 年公司新增的信息系统业务以软件开发及实施形式为主，所需人工成本较高所致。公司其他主营业务各期的人工成本占比分别为 39.81%、21.88%和 30.75%，2022 年有所下降主要是当期项目数量较多，公司将部分项目模块委托市场第三方协助完成所致。

综上所述，报告期内公司直接人工成本金额及占比变动具有合理性。

二、中介机构核查情况

(一) 核查程序

申报会计师就上述事项执行的主要核查程序如下：

1、了解并评价发行人成本核算相关的内部控制流程设计的合理性，测试关键控制执行的有效性；

2、访谈生产部门负责人了解发行人产品生产工艺具体流程及生产周期，结合工艺流程判断成本核算方法的合理性；

3、执行细节性测试，取得并检查发行人生产成本计算相关的支持性文件资料，包括：立项审批、材料进销存明细表、生产领料单、人工分配明细表、产品出入库单、产品成本计算单等，以确定成本计算的完整性及准确性；

具体核查情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
营业成本金额（万元）	41,894.17	33,079.43	18,230.57
细节测试金额（万元）	35,565.83	26,562.15	15,407.09
核查比例（%）	84.89%	80.30%	84.51%

4、测算报告期各期主要产品生产对应的主要原材料单位耗用情况，对比报告期主要产品主要原材料单位耗用是否存在显著变动，分析变动原因是否合理；

5、获取发行人报告期各期员工花名册、职工薪酬数据等，按员工属性检查发行人薪酬费用是否按受益单位分配，检查生产研发兼职人员工时记录表及工资分配表，测试报告期内是否一贯执行；

6、获取报告期各期发行人生产及研发共用的固定资产清单及工时记录表，测算相关固定资产折旧计提与分配的准确性；

7、分析报告期发行人生产人员平均薪酬与同行业可比公司平均薪酬、同地区平均工资是否存在显著差异，以确定发行人薪酬费用的合理性；

8、获取发行人期后实际支付薪酬资料，分析是否存在跨期薪酬费用，分析报告期成本中薪酬费用的完整性；

9、执行原材料及产成品计价测试程序，检查原材料及产成品发出计价方法是否合理并一贯执行，测算是否存在成本结转单价异常的情况，成本出库金额是否准确；

10、获取销售明细表，检查产品销售数量与出库结转成本数量是否一致，检查成本结转的完整性；

11、执行截止测试，选取截止日前后的原材料和产成品出入库明细及原始单据，双向检查原材料和产成品是否记录在恰当的期间。

（二）核查结论

经过核查，申报会计师认为：

1、发行人红外产品和零部件业务的生产加工环节较少，生产周期较短；制冷型和非制冷型产品生产线独立，不存在生产线通用的情况；发行人红外产品和零部件产品的主要原材料均为探测器和镜头。

2、制约发行人产能的关键因素包括人员、生产设备和原材料供给三方面。发行人红外产品的生产加工环节较少且以人工装配调试为主，因此人员数量及熟练度对发行人产能影响相对较大，生产设备对产能的影响相对有限。2021年发行人开始大批量使用国产探测器替代进口型号，探测器供应稳定性大幅提升，原材料供给对发行人生产能力已无重大影响。

3、发行人报告期红外产品和零部件等主营产品对应主要原材料的单位耗用不存在异常情形，各期生产人员的平均薪酬水平与同行业可比公司平均薪酬不存在显著差异，各期直接人工成本金额及占比变动具有合理性。

4、发行人报告期成本核算方法合理，成本具有完整性和准确性。

问题 4、关于采购和主要供应商

申请文件显示：

（1）发行人采购的主要原材料包括探测器、镜头及镜片、电子元器件及电路板等，报告期各期采购总额分别为 5,610.36 万元、12,821.12 万元、23,465.40 万元。

（2）报告期各期，发行人向前五名供应商合计采购占比分别为 61.88%、73.02%、73.75%。

（3）发行人所采购的国产 InSb 探测器全部由 Z0001 制造，因此公司对 Z0001 存在一定依赖。

请发行人：

（1）结合公司所采购的进口探测器、镜头及镜片与国产探测器、镜头及镜片的主要性能参数差异，说明发行人核心原材料或配件是否存在进口依赖的情形。

(2) 说明 Z0001 的生产经营情况，并结合地缘政治风险等因素，进一步说明 Z0001 自身供应链的稳定性及向发行人供应探测器的稳定性。

(3) 发行人通过 Z0002、Z0003 等多家供应商间接向 Z0001 采购探测器的商业合理性，与直接向其采购探测器的价格差异情况。

(4) 结合公开市场报价或同行业可比公司、上下游（拟）上市公司采购或销售相关产品的价格以及公司向不同供应商采购探测器、镜头及镜片的价格差异，进一步分析报告期内发行人主要原材料探测器、镜头及镜片采购单价的公允性。

(5) 说明报告期各期前五名供应商的基本情况，包括股权结构、注册时间、合作历史、经营规模，发行人对其采购内容、采购金额及占比、采购定价公允性，同一供应商不同年度内采购金额变动的的原因。

(6) 说明报告期各期前五名供应商中是否存在注册成立当年或次年、合作当年即成为发行人主要供应商的情形；如存在，请详细分析原因及合理性。

请保荐人发表明确意见，请申报会计师对问题（3）-（6）发表明确意见，并说明对供应商的核查情况，包括但不限于核查程序、核查比例、核查证据和核查结论。

回复：

一、发行人说明

（一）结合公司所采购的进口探测器、镜头及镜片与国产探测器、镜头及镜片的主要性能参数差异，说明核心原材料或配件是否存在进口依赖的情形

1、公司采购的国产探测器主要性能参数与进口型号一致，2021 年国产探测器采购占比已经超过 90%，不存在进口依赖的情形

报告期内，公司采购的探测器以制冷型号为主，占各期探测器采购总额的比例分别为 82.90%、92.79%和 89.53%。公司采购的制冷型探测器主要为 InSb 型，2021 年以前主要采购进口型号，2021 年开始大批量采购国产型号替代原进口型号，2022 年以来基本未再采购进口 InSb 型探测器。

报告期内，公司采购的 InSb 探测器包括 640 × 512 和 1280 × 1024 分辨率两种规格，国产型号与进口型号的主要性能参数对比情况如下：

性能指标	640×512分辨率		1280×1024分辨率		指标说明
	国产型号	进口型号	国产型号	进口型号	

工作波段	3.7 μm \pm 0.2 μm ~ 5.0 μm \pm 0.2 μm	3.7 μm \pm 0.2 μm ~ 4.8 μm \pm 0.2 μm	3.7 μm \pm 0.2 μm ~ 5.0 μm \pm 0.2 μm	3.7 μm \pm 0.2 μm ~ 4.8 μm \pm 0.2 μm	越大越好
像元中心距	15 μm	15 μm	10 μm	10 μm	越小越好
分辨率	640 \times 512	640 \times 512	1280 \times 1024	1280 \times 1024	越大越好
F#	F/2, F/4	F/2, F/4	F/2, F/4	F/2, F/4	-
积分模式	IWR	IWR	IWR	IWR	-
开窗模式可用	可用	可用	可用	可用	-
主频	\leq 20MHz	\leq 20MHz	\leq 20MHz	\leq 20MHz	越小越好
NETD	< 20mk	< 20mk	< 25mk	< 25mk	越小越好
盲元率	< 0.50%	< 0.50%	< 0.50%	< 0.50%	越小越好
制冷机寿命	10000h	12000h	10000h	12000h	越大越好

由上表可见，国产 InSb 探测器除制冷机寿命上短于公司采购的进口型号外，其他性能指标已经达到进口型号水平。公司基于国产 InSb 探测器开发的制冷型机芯及整机已通过众多客户的充分应用及验证，质量及性能表现优秀，符合其业务需求。因此，国产 InSb 探测器能够满足公司及下游客户的性能要求，公司 2021 年起国产 InSb 探测器采购占比超过 90%，不存在进口依赖问题。

除制冷型探测器外，公司的非制冷探测器采购占比较低，且国内市场的非制冷探测器供给较为充足，不存在进口依赖问题。

2、公司采购的国产镜头主要性能参数已接近进口型号，2022 年国产镜头采购占比已经超过 90%，不存在进口依赖的情形

报告期内，公司采购的制冷型镜头占各期镜头及镜片采购总额的比例分别为 78.98%、78.06%和 70.50%，非制冷镜头及镜片的采购占比较低且国内市场供给充足，公司未采购过进口非制冷镜头及镜片，不存在进口依赖问题。

2021 年以前公司采购的制冷型镜头主要为以色列 RP 公司生产的进口型号，2021 年以来为顺应军工行业的国产替代趋势开始主要采购国产型号，进口型号采购量已经极低。报告期内，公司采购的常用焦距国产与进口型号制冷型镜头主要参数对比情况如下：

330mm连续变焦镜头			
指标	国产型号	进口型号	指标说明
焦距	15~330mm	15-330mm	一致
视场角	35.5° \times 28.4° 1.7° \times 1.36	35.5° \times 28.4° 1.7° \times 1.36°	一致

F数	4.0	4.0	一致
畸变	≤7%	≤5%	进口优于国产
冷屏距焦面距离	19~22mm	19~22mm	一致
最小物距	20m~无穷远	10m~无穷远	进口优于国产
工作波段	3-5um	3-5um	一致
光轴一致性	≤15个像素	≤10个像素	进口优于国产
调焦方式	电动	电动	一致
变焦方式	电动	电动	一致
变焦时间（全程）	≤10.2s	≤7s	进口优于国产
结构尺寸	∅96mmxL173mm	∅96mmxL123mm	进口优于国产
重量	1.35kg	850g	进口优于国产
660mm连续变焦镜头			
指标	国产型号	进口型号	指标说明
焦距	30-660mm	30-660mm	一致
视场角	18.2°x14.56° 0.8°x0.64°	18.2°x14.56° 0.8°x0.64°	一致
F数	4.0	4.0	一致
畸变	<20%	<14%	进口优于国产
冷屏距焦面距离	19-22mm	19-22mm	一致
最小物距	100m~无穷远	50m~无穷远	进口优于国产
工作波段	3.6~4.8um	3.6~4.8um	一致
光轴一致性	≤15个像素	≤10个像素	进口优于国产
调焦方式	电动	电动	一致
变焦方式	电动	电动	一致
变焦时间（全程）	≤10.6s	≤7s	进口优于国产
结构尺寸	∅188mmxL269mm	∅188mmxL219mm	进口优于国产
重量	3.6kg	2.8kg	进口优于国产
825mm连续变焦镜头			
指标	国产型号	进口型号	指标说明
焦距	40-825mm	40-825mm	一致
视场角	13.7°x10.97° 0.7°x0.56°	13.7°x10.97° 0.7°x0.56°	一致
F数	4.0	4.0	一致
畸变	<12%	<9%	进口优于国产
冷屏距焦面距离	19-22mm	19-22mm	一致
最小物距	150m~无穷远	100m~无穷远	进口优于国产
工作波段	3.6~4.8um	3.6~4.8um	一致
光轴一致性	≤15个像素	≤10个像素	进口优于国产

调焦方式	电动	电动	一致
变焦方式	电动	电动	一致
变焦时间（全程）	≤11s	≤7s	进口优于国产
结构尺寸	∅228mmxL318mm	∅228mmxL268mm	进口优于国产
重量	5.8kg	4.8kg	进口优于国产

由上表可见，公司采购的国产制冷型镜头在部分关键光学性能指标上已经达到或接近 RP 公司产品，但在畸变、最小物距、光轴一致性、变焦时间以及镜头的小型化和轻量化方面与 RP 公司产品仍存在一定差距。公司自 2021 年起主要采购国产镜头，主要基于以下两点原因：

第一，顺应我国军工行业的国产替代趋势。随着国内镜头等光学领域的技术进步，国产镜头的性能已基本能满足公司及下游客户的需求，公司为顺应我国军工行业的国产替代趋势，在 2021 年开始主要采购国产型号镜头。

第二，提高关键零部件供应链稳定性。我国进口的制冷型镜头主要为以色列 RP 和 Ophir 两家公司的产品，其中 Ophir 公司的部分高端型号已经对我国禁运。近年来国际政治经济关系呈现复杂多变趋势，为防止地缘关系变化对公司关键零部件供给产生冲击，影响公司生产经营的稳定性，公司主动减少了进口镜头的采购量，以提高关键零部件供给的自主可控能力。

综上所述，公司采购的国产镜头主要性能参数已接近进口型号，2022 年以来国产镜头采购占比已经超过 90%，对进口镜头不存在重大依赖。

（二）说明 Z0001 的生产经营情况，并结合地缘政治风险等因素，进一步说明 Z0001 自身供应链的稳定性及向发行人供应探测器的稳定性

1、Z0001 已掌握完整的探测器开发技术及生产工艺，具备稳定的探测器量产能力，生产经营具有稳定性

（1）基本情况

Z0001 是一家集科研、制造、销售和服务于一体的现代化高科技企业，专业从事半导体产业研究，聚焦红外探测器的研制和生产业务，主要产品包括 640 × 512 分辨率和 1280 × 1024 分辨率的 InSb 探测器和非制冷探测器。

在 Z0001 成立前，其团队曾成立 Z0004 开展探测器研制业务，在启动外部融资时为满足无锡市政府的招商政策，新设 Z0001 作为生产经营主体，并将 Z0004 予以注销。截至 2023 年 12 月 31 日，Z0001 员工约为 78 人。

（2）技术工艺

Z0001 目前已掌握制冷型红外探测器件和系统全套核心技术及制造工艺，其设有工程技术部负责开展探测器的组件设计、芯片设计、芯片工艺设计开发、结构设计、封装工艺设计开发、测试评价技术开发等研发工作，在工艺、生产、产品设计等方面进行创新，目前已成功掌握 InSb 探测器成结技术、低损伤刻蚀技术、复合钝化技术、电极制备技术、倒装互联技术、背减薄技术、器件封装技术等关键技术，具备 640×512 、 1024×1024 分辨率 InSb 探测器的批量生产，产品关键性能指标已处于国际一流水平。

(3) 核心技术人员与知识产权情况

Z0001 拥有一流的探测器技术工艺团队，其两位团队核心技术人员均拥有 20 年以上的探测器研发经验，其中一位为 Z0001 总经理，在加入 Z0001 前就职于 A0003，曾获得国防科技进步三等奖、中电科集团科技进步一等奖、中电科集团科技进步三等奖等荣誉；另一位为 Z0001 董事长，在加入 Z0001 前职于 A0003，曾获得中国人民解放军科技进步一等奖。

在国家支持和鼓励事业单位科研人员创新创业的背景下，由于中电科集团第十一研究所目前的制冷型探测器产能和研发资源主要集中在 MCT 方向，两人决定离职创业并开展 InSb 探测器研发及产业化活动，因此两人在 2020 年向原单位提交离职申请并履行了完整的离职审批、保密审查等流程。

两人组建技术团队后，基于多年的探测器研发经验带领团队对 InSb 探测器的研发设计和生产工艺等核心技术进行了自主研发，掌握了完整的 InSb 探测器技术工艺，截至本回复出具之日已取得或申请了 32 项专利。自 Z0001 设立以来，Z0001 及核心成员与其原任职单位之间均不存在经济纠纷或知识产权纠纷。

(4) 生产能力

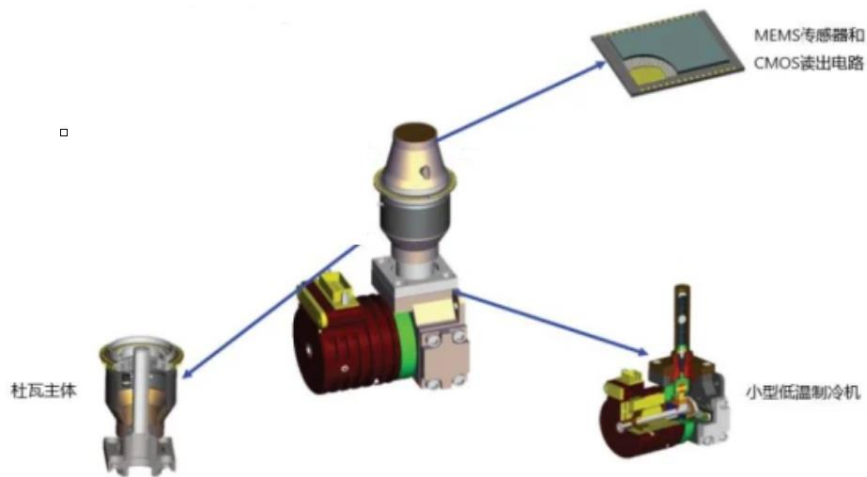
Z0001 自建的探测器一期产线投资总额约 1.20 亿元，面积 3,000 平方米，主要生产设备以美国、德国、日本等国家的进口型号为主。受部分工序流程所需设备的数量限制，Z0001 一期产线 2021 年的 InSb 探测器产能约为 1,000 台/年，2022 年以来通过新增设备和将部分工序委外加工等方式，可以将产能提升至 1,500 台/年以上。

Z0001 目前正筹建二期产线，规划面积 $15,000 \text{ m}^2$ ，计划投资总额 4.00 亿元。由于二期产线部分设备仍需采用进口型号，受境外国家出口管制等因素影响，该等设备的采购周期较长且存在一定不确定性。根据 Z0001 预测，二期产线预计投产时间最快在 2025 年，届时 Z0001 将新增 InSb 探测器产能约 3,000-5,000 台/年。

2、Z0001 的探测器原材料已实现国产化供应，地缘政治变化等因素不会对

其供应链稳定性产生重大不利影响

Z0001InSb 探测器的主要构成情况如下图所示:



Z0001 所需的 MEMS 传感器、CMOS 读出电路、小型低温制冷机、杜瓦等原材料已实现国产化供应，具体供应商信息已申请豁免披露。

根据北京航空航天大学可靠性工程研究院元器件质量保证中心向 Z0001 出具的《焦平面探测器国产化情况审查报告》，经其鉴定和审查，Z0001 目前所生产的 640 分辨率、1280 分辨率 InSb 探测器均为其自主设计、生产，核心及关键配套产品均来自境内生产厂家的国产产品。

综上所述，Z0001InSb 探测器主要原材料已实现国产化供应，地缘政治变化因素不会对其供应链稳定性构成重大不利影响。

3、Z0001 对公司的探测器供应具有稳定性

(1) 公司是目前国内极少选用 InSb 探测器产品路径的红外厂商，与 Z0001 在产品、技术和市场上相互契合，双方已建立战略合作关系，Z0001 的供货具有稳定性

受美国等国家对我国实行技术封锁和出口管制政策，长期以来我国所能采购到的进口制冷型探测器以法国生产的部分 MCT 型为主，因此国内早期武器装备中的红外系统是选用 MCT 探测器。1980 年代我国开始自主研制制冷型红外探测器，考虑到我国武器装备在对零部件进行国产化替代时，通常优先选择对同类零部件的原位替代，同时可以通过拆解进口 MCT 探测器加速自主研制进程，因此国内多数机构选择了以 MCT 探测器为主的研制方向。

由于公司在红外业务起步阶段即确定了以 InSb 探测器为主的产品路径，针对 InSb 探测器特性开展了大量研究和产品开发工作，形成了区别于国内多数厂

商的产品路径和相关技术储备，与中电科集团、中建材集团等优质客户建立了稳定合作关系，因此公司与 Z0001 在产品、技术和市场上高度契合，双方的合作关系具有高度稳定性。

在上述背景下，公司自 2021 年起大批量采购 Z0001 的国产型号替代原进口型号，并在 2021 年 6 月与 Z0001 签订了《战略合作协议》，双方约定 2021 年 6 月至 2026 年 6 月期间在制冷红外领域开展全面战略合作，战略合作期内公司对其制冷型探测器享有优先购买权，以此保证 Z0001 对公司的供货稳定性。

(2) 目前国内其他竞争对手主要选用 MCT 型探测器，换用 InSb 探测器将面临较高的转换成本，短期内不会影响公司与 Z0001 之间的战略合作关系

由于探测器自身无法独立工作，需要依靠机芯的硬件电路才能正常工作并由图像处理软件对其输出信号进行处理优化，因此上述技术对于能否正常发挥探测器性能至关重要。目前国内公司的主要竞争对手均以选用 MCT 探测器为主，建立了成熟的产品、技术、供应商和客户体系，其中高德红外还建立了自有的 MCT 探测器产线，因此公司竞争对手若切换 InSb 探测器将面临较高的转换成本，短期内不会对公司与 Z0001 之间的战略合作关系构成重大影响。

4、除 Z0001 外，公司拥有多个成熟的进口和国产制冷型探测器采购渠道，能够有效防止因 Z0001 产能不足、产品质量或性能出现重大问题等情形对公司生产经营造成不利影响

(1) 公司建立了多个进口 InSb 和 MCT 型探测器采购渠道，具备成熟的进口探测器应用开发技术，报告期内能够持续采购到进口制冷型探测器并继续维持顺畅的供应渠道和合作关系

2021 年以前，公司主要采购和使用进口 InSb 探测器，建立了多个进口 InSb 和 MCT 探测器采购渠道，具备基于进口型号探测器开发相关机芯及整机产品的成熟技术和配套供应体系。公司自 2021 年开始大批量采购 Z0001 的国产探测器后，进口探测器采购金额虽然大幅下降，但公司与进口渠道仍保持着良好合作关系，报告期内持续采购进口制冷型探测器。

报告期内，公司进口制冷型探测器的采购均价高于国产型号 20%-30%左右，但公司制冷型机芯及整机主要采用以成本加成为主的定价策略，采用进口制冷型探测器不会对自身产品毛利率和盈利能力产生重大不利影响。

(2) 除 Z0001 外，公司建立了其他国产制冷探测器厂商供应渠道，并已针对不同厂家的探测器进行了技术开发和产品适配

除 Z0001 外，公司目前已与国产 InSb 探测器制造商 F0004、国产 MCT 探测器制造商珏芯微（由丽恒光微控股）建立了业务合作关系，并基于上述两家企业的国产探测器开发了与之适配的制冷型机芯等产品，具体说明如下：

① F0004 系国产 InSb 探测器制造商，系 F0003 成立的控股子公司。F0004 基于 F0003 的技术储备，具备最高 1280×1024 分辨率 InSb 探测器研制能力，其新的探测器生产线处于规划建设阶段，预计建成后将具备年产上万台探测器的生产能力。公司于 2022 年与 F0004 建立业务合作关系，向其小批量采购了少量 InSb 探测器用于产品适配和开发，相关产品的质量及性能已取得公司和客户认可；2023 年公司向 F0004 订购一批 InSb 探测器，但其新产线尚未达产且现有产能需优先供应上级单位使用，受其上级单位使用量增加影响，2023 年其仅对公司交付了订购量 25% 的探测器，剩余 75% 的探测器延迟至 2024 年上半年交付。

② 丽恒光微成立于 2010 年，在浙江省丽水市拥有一条 MCT 探测器生产线，2019 年成立控股子公司珏芯微后将自身探测器业务注入珏芯微，自身作为持股平台并在 2023 年更名为“丽恒企业管理（丽水）有限公司”。珏芯微已于 2023 年完成数亿元融资并引入了航天科工集团旗下基金作为第二大股东，启动了制冷红外探测器二期扩产项目。公司在 2021 年至 2022 年间向丽恒光微采购，2023 年在其业务架构调整后开始向珏芯微采购，各期采购金额分别为 1,792.04 万元、3,856.19 万元和 1,156.46 万元，基于其探测器开发制冷型机芯等产品，相关产品已通过了下游客户验收并实现销售。

综上所述，除 Z0001 外公司拥有多个进口和国产制冷型探测器采购渠道，能够有效防止因 Z0001 产能不足、产品质量或性能出现重大问题等情形对公司生产经营造成重大不利影响。

（三）发行人通过 Z0002、Z0003 等多家供应商间接向 Z0001 采购探测器的商业合理性，与直接向其采购探测器的价格差异情况

1、InSb 探测器属于军用为主的敏感器件，Z0001 为防止引起境外关注影响其后续设备进口，报告期内主要通过代理商模式销售探测器

由于 InSb 探测器属于主要应用在军用领域的敏感器件，美国等掌握先进 InSb 探测器技术的国家对我国实行长期的产品及技术封锁。Z0001 虽已掌握 InSb 探测器的完整研发技术和生产工艺，但其生产设备主要以境外进口型号为主。为避免直接面向市场销售 InSb 探测器进而引发境外关注，影响二期产线的生产设备采购，Z0001 现阶段主要通过 Z0002、Z0003 作为其代理商进行销售，并要求代理商在产品销售前需向 Z0001 报备拟销售对象的相关信息，未经 Z0001 批准代

理商不得向客户进行销售。

同时，Z0001 目前员工结构以研发人员为主，客户资源和市场渠道能力相对薄弱，而 Z0002 及 Z0003 的实际控制人具有多年进口探测器等红外零部件贸易业务经验，客户和市场资源丰富，并且与 Z0001 实际控制人系同乡和多年合作关系，因此 Z0001 指定由 Z0002 及 Z0003 作为其国产探测器的代理商。根据 Z0001 反馈信息，其基于融资和上市等资本运作的考虑，除现有的代理商渠道外，从自 2023 年下半年开始将逐步建立自有销售渠道，面向合格用户直接销售部分型号的探测器。

综上所述，Z0001 为防止引起境外关注影响其后续设备进口，现阶段主要通过代理商模式销售其探测器产品。

2、Z0001 的产品定价策略及代理商限价制度说明

我国制冷型探测器产能以 MCT 型为主，而国内进口 InSb 探测器受境外国家出口管制政策影响供给有限，因此目前国内多数制冷型红外厂商选用的探测器均为 MCT 型，选用 InSb 探测器的企业数量较少。

在上述市场背景下，Z0001 为推广其 InSb 探测器产品，现阶段基于其自产 InSb 探测器的成本优势，采用同等分辨率下产品售价低于国产 MCT 探测器和进口 InSb 探测器市场售价 20%-30%左右的定价策略，并要求代理商面向用户的报价不得超过出厂价的 105%，以此提升其国产 InSb 探测器的市场竞争力，提高 InSb 探测器在国内制冷红外市场的应用比例。

Z0002 及 Z0003 在销售过程中的主要作用包括：1) 在中国境内为 Z0001 的 InSb 探测器产品拓展适格客户，并将有购买意向的客户信息及时向 Z0001 进行报备，经 Z0001 同意后方可进一步开展销售活动；2) 为便于 Z0001 制定原材料备货和生产计划，定期统计和反馈下游客户的采购型号、数量、交付计划等信息，并反馈客户对市场其他竞品的需求、价格等相关信息；3) 完成对客户购买探测器的运输和交付，代表 Z0001 为客户提供退换货等售后服务；4) 不得泄露有关 Z0001 的商业秘密或者其他应当保密的信息。综上，Z0001 代理商主要负责发挥客户拓展、信息反馈、运输交付、售后服务、信息保密等作用，其代理的 Z0001InSb 探测器销售利润率在 5%以内，利润率较低，具有合理性。

综上所述，公司与 Z0001 之间不构成实质性关联方，Z0001 基于其所处发展阶段和保密需求，现阶段只通过指定的代理商进行探测器销售，因此公司无法向其直接采购探测器，不存在将关联交易非关联化的情形。

(3) 发行人申请豁免披露 Z0001 及其代理商名称的原因及合理性

根据《证券期货法律适用意见第 17 号》第六款，“商业秘密符合下列情形之一，且尚未公开、未泄密的，原则上可以豁免披露：（2）商业秘密涉及客户、供应商等他人经营信息、且披露该信息可能导致发行人或者他人受到较大国际政治经济形势影响”。

公司自 2020 年起向 Z0002、Z0003 采购 Z0001 生产的 InSb 探测器，其中 Z0002、Z0003 系同一控制关系，均为 Z0001 国产探测器的代理商。公司申请豁免披露上述三家企业的名称，主要系基于以下原因：

1) Z0001 的主要产品为 InSb 探测器，而 InSb 探测器主要用于军事领域，属于美国等发达国家对我国限制出口的敏感器件。Z0001 创始人暨实际控制人作为红外行业专家曾多次在学术期刊发表红外相关文章、参与学术论坛、参加行业展会等公开活动，同时 Z0001 曾通过互联网渠道投放招聘广告时曾介绍自身主要从事红外探测器研制与生产业务，但需要准确搜索其公司名称时方可查到相关信息，且 Z0001 至今未开通官方网站，亦未通过公开渠道宣传其下游为军工企业或军事用途。由于公司拥有“军工四证”且上市申请材料将面向社会公开披露，若公开披露所采购的 InSb 探测器是由 Z0001 生产，可能会导致 Z0001 后续扩产所需设备存在被境外国家出口管制的风险，届时 Z0001 需要通过委托第三方或设置复杂交易路径的方式规避管制，进而导致其采购成本或采购周期增加，因此公司在招股说明书等申报文件和问询回复中使用代码 Z0001 对其进行了替代。

2) Z0002、Z0003 系 Z0001 InSb 探测器的代理商，若公司披露向其采购 Z0001 生产的 InSb 探测器并用于军用领域，可能会引起美国等境外国家关注进而增加 Z0001 的暴露风险，同时还可能存在影响 Z0002 的其他进出口贸易业务、影响其实际控制人及亲属办理出国签证的风险，因此公司在招股说明书等申报文件和问询回复中使用代码 Z0002、Z0003 对其名称进行了替代。

3) 根据公司与 Z0001 签订的《战略合作协议》中的保密条款，公司对 Z0001 及其代表提供的所有文件及因履行《战略合作协议》而获得的 Z0001 的信息负有保密义务。

综上所述，公司向 Z0002、Z0003 采购 Z0001 生产的 InSb 探测器属于未公开、未泄密的事项，若披露上述信息可能导致他人受到较大国际政治经济形势影响，公司申请豁免上述信息符合《证券期货法律适用意见第 17 号》的相关规定。

(四) 结合公开市场报价或同行业可比公司、上下游(拟)上市公司采购或销售相关产品的价格以及公司向不同供应商采购探测器、镜头及镜片的价格差异,进一步分析报告期内发行人主要原材料探测器、镜头及镜片采购单价的公允性

1、关于报告期内公司探测器采购价格的公允性说明

报告期内,公司采购的探测器以制冷型为主,各期采购金额占比分别为82.90%、92.79%和89.53%,非制冷型探测器采购占比较低,具体如下表所示:

单位:万元

类型	2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
制冷型探测器	33,010.81	89.53%	35,783.54	92.79%	11,359.60	82.90%
非制冷探测器	3,859.52	10.47%	2,779.41	7.21%	2,343.67	17.10%
合计	36,870.33	100.00%	38,562.96	100.00%	13,703.27	100.00%

(1) 公司制冷型探测器采购价格具有公允性

① 制冷型探测器采购价格及变动原因分析

报告期内,公司采购的制冷型探测器以InSb型为主,各期占比分别为83.99%、90.90%和90.72%,InSb探测器的采购价格及变动情况如下:

单位:万元

分辨率	产地	2023年度	2022年度
		均价同比	均价同比
640×512	国产	-2.58%	-0.43%
	进口	-	-22.56%
	合计	-2.58%	-1.58%
1280×1024	国产	-	-
	进口	-	-
	合计	-	-14.63%

注:“-”表述当期无此类型号的采购或不适用同比指标。

影响制冷型探测器采购价格的因素主要包括两方面:一方面,在相同分辨率下,国产型号采购价格会低于进口型号20%-30%左右,主要系相较于进口型号探测器,国产探测器的材料、人工等生产成本相对较低,且采购层级和物流中转环节较少所致;另一方面,在相同产地情况下,1280×1024分辨率(以下简称1280分辨率)探测器采购价格通常是640×512分辨率(以下简称640分辨率)的4倍以上,主要系探测器的分辨率越高,制备难度越大所致。

报告期内,公司国产InSb探测器采购价格整体较为稳定。2021年公司进口InSb探测器采购均价高于同等分辨率国产型号20%-30%左右;2022年公司未采购进口1280型InSb探测器,进口640型采购价格大幅下降,主要系公司当期仅采

购了 1 台供应商的库存型号所致；2023 年公司未采购进口 InSb 探测器。

② 公开市场价格、同行业可比公司、上下游（拟）上市公司对比情况

国内具有制冷型探测器量产能力的企业数量较少，且受军工保密等政策影响，无公开市场价格。同行业和上下游（拟）上市公司中，仅富吉瑞披露了其 2018 年至 2020 年间制冷型探测器的采购均价，2021 年以来尚无同行业可比公司披露其制冷型探测器的采购均价。

根据富吉瑞招股书和官网披露信息，其制冷型红外产品的最高分辨率为 640 × 512，主要供应商为兵器工业集团，据此推测其采购的制冷型探测器应以 640 分辨率的国产型号为主。

2019 年至 2020 年间公司 640 分辨率 InSb 探测器采购价格与富吉瑞制冷型探测器价格较为接近，不存在重大差异。2020 年富吉瑞采购均价同比下降-6.24%，而公司采购均价同比下降-16.28%，降幅相对较大主要系公司 2020 年开始采购国产型号所致。富吉瑞自 2021 年上市后已不再披露其探测器采购价格情况，2021 年公司采购均价同比变动-5.73%，主要系国产型号采购占比增加至 90%以上所致；2021 年以来公司的采购均价基本保持稳定。

报告期内，公司 1280 分辨率制冷型探测器采购占比较低，同时公开市场、同行业和上下游（拟）上市公司均无 1280 分辨率制冷型探测器的公开价格信息，但是：一方面，公司采购 1280 分辨率制冷型探测器相较于 640 分辨率的价格倍数基本稳定在 4-4.5 倍之间，无明显波动；另一方面，公司采用 1280 分辨率制冷型探测器的产品及零部件销售毛利率与 640 分辨率基本一致，因此可以证明公司 1280 分辨率制冷型探测器采购价格同样具有公允性。

③ 公司向不同供应商采购制冷型探测器的价格情况

报告期内，公司 InSb 探测器供应商主要包括 Z0002 及 Z0003、丽恒光微（含同一控制下的海门天眼）、光昱光电等，采购的具体型号及价格对比情况如下表所示：

单位：万元

分辨率	产地	供应商	2023 年度	2022 年度	2021 年度
			金额	金额	金额
640×512	国产	Z0002 及 Z0003	17,708.63	21,486.64	7,922.88
		F0004	530.97	29.73	-
	进口	Z0002 及 Z0003	-	-	308.41
		光昱光电	-	-	148.67

1280× 1024	国产	Z0002 及 Z0003	11,707.96	11,026.55	495.58
	进口	Z0002 及 Z0003	-	-	161.06
		丽恒光微 及含海门天眼	-	-	504.42

注：均价已豁免披露。

2021 年公司进口探测器采购均价高于同等分辨率国产型号 20%-30%左右，2022 年以来公司基本未再采购进口 InSb 探测器。由于国内具有 InSb 探测器量产供货能力的企业极少，公司的国产 InSb 探测器基本全部向 Z0001 的代理商 Z0002 及 Z0003 采购，报告期内采购均价保持稳定。

除 Z0001 外，公司还与 F0004 建立合作，2022 年采购少量 InSb 探测器完成适配开发，并在 2023 年向其订购 InSb 探测器。由于其新产线尚未达产且现有产能需优先供应上级单位使用，受其上级单位使用量增加的影响，2023 年 F0004 仅对公司交付了订购量 25%的探测器，剩余 75%的探测器延迟至 2024 年上半年交付。公司对 F0004 的采购均价低于 Z0001，主要系 Z0001 提供探测器的非均匀性、读出速率、帧频等指标相对更高所致。

(2) 公司非制冷型探测器采购价格具有公允性

① 非制冷型探测器采购价格及变动原因分析

报告期各期，公司非制冷探测器采购金额分别为 2,343.67 万元、2,779.41 万元和 3,859.52 万元，占探测器采购总额的比例分别仅为 17.10%、7.21%和 10.47%，采购金额及占比均较低，具体采购情况如下：

单位：万元、个、万元/个

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	数值	增速	数值	增速	数值
采购金额	3,859.52	38.86%	2,779.41	18.59%	2,343.67
采购数量	20,855.00	58.51%	13,157.00	33.63%	9,846.00
采购单价	0.19	-9.52%	0.21	-11.25%	0.24

非制冷型探测器采购价格的影响因素与制冷型探测器相同，主要为分辨率和产地影响，其中：分辨率越高，采购价格通常越贵；相同分辨率下，进口型号的采购价格通常高于国产型号。此外，近年来随着国内非制冷探测器产能的快速提升，非制冷探测器市场价格整体呈下降趋势。

2021 年公司非制冷探测器的采购均价为 0.24 万元，其中国产型号采购数量占比约 88%；2022 年公司采购的非制冷型探测器基本全部为国产型号，采购均

价进一步降至 0.21 万元；2023 年公司采购的非制冷型探测器基本全部为国产型号，采购均价同比下降主要系价格较低的 384 分辨率型号采购占比增加所致。

综上所述，报告期内公司非制冷型探测器的采购均价变动具有合理性。

②公司非制冷型探测器采购价格与同行业及上下游（拟）上市公司相比不存在重大差异

国内非制冷探测器无公开市场价格，同行业和上下游（拟）上市公司中仅睿创微纳披露了其 2016 年至 2019 年非制冷探测器销售均价，富吉瑞披露了其 2018 年至 2020 年非制冷探测器采购均价，具体对比情况如下：

A、公司与睿创微纳非制冷探测器销售均价的对比情况

根据睿创微纳招股说明书和 2019 年年度报告，其 2016 年至 2019 年非制冷探测器销售均价分别为 0.72 万元、0.51 万元、0.44 万元和 0.34 万元，2020 年起睿创微纳未再单独披露非制冷探测器的收入和销量。睿创微纳 2016 年至 2019 年非制冷型探测器销售均价的平均年降幅为 21.87%，据此推算其 2020 年、2021 年销售均价约为 0.27 万元和 0.21 万元。

公司 2020 年采购的非制冷型探测器主要为进口型号，与睿创微纳国产型号销售均价的可比性较差；2021 年公司采购的非制冷型探测器主要为国产型号，采购均价 0.24 万元与推算的睿创微纳 2021 年国产探测器销售均价基本一致。

B、公司与富吉瑞非制冷探测器采购均价的对比情况

根据富吉瑞招股说明书披露信息，其采购的非制冷型探测器主要为国产型号，2018 年至 2020 年非制冷型探测器采购均价分别为 0.39 万元、0.63 万元和 0.59 万元，2021 年未披露相关数据。2019 年和 2020 年富吉瑞为满足军品需要采购了大批量高规格的某型号探测器，因此其 2020 年国产非制冷型探测器的采购均价高于公司采购的进口型号，具有合理性。

综上所述，公司非制冷型探测器采购价格与同行业可比公司、上下游（拟）上市公司采购或销售相关产品的价格相比具有公允性。

③公司向不同供应商采购的非制冷型探测器价格不存在重大差异

报告期内，公司非制冷型探测器采购金额分别为 2,343.67 万元、2,779.41 万元和 3,859.52 万元，采购金额较小且供应商数量较少，主要供应商及采购均价情况如下表所示：

单位：万元、万元/个

型号	供应商	2023 年度	2022 年度	2021 年度
----	-----	---------	---------	---------

		金额	均价	金额	均价	金额	均价
国产 384型	Z0002 及 Z0003	2,202.56	0.14	1,063.06	0.14	657.93	0.14
	时风沃邦	-	-	-	-	13.27	0.13
国产 640型	Z0002 及 Z0003	1,556.13	0.35	1,599.79	0.35	1,349.62	0.35
	时风沃邦	-	-	-	-	1.77	0.35
进口 384型	华航实创	-	-	-	-	117.26	0.23
	时威国际	-	-	108.95	0.15	38.54	0.15
进口 640型	时威国际	97.91	0.44	-	-	115.45	0.46
	深圳灵卡	-	-	-	-	7.35	0.73
	深蓝静行	0.97	0.49	-	-	-	-
其他型号		1.95	1.95	7.61	3.81	42.48	2.65

报告期内，公司国产非制冷型探测器供应商主要为 Z0002 及 Z0003，采购价格保持稳定且低于同期进口型号，不存在异常情形。报告期内，公司采购的进口非制冷探测器数量较少，主要供应商为法国 Sofradir 公司在中国的指定分销商时威国际，采购价格相对较低主要系其进货价格有一定优势所致。

综上所述，报告期内公司向不同供应商采购国产非制冷探测器价格无明显异常情形，采购价格具有公允性。

2、关于报告期内公司镜头及镜片采购价格的公允性说明

报告期内，公司采购的镜头及镜片情况如下：

单位：万元

类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
制冷型镜头	3,718.88	70.50%	1,855.78	78.06%	2,650.85	78.98%
其他镜头	59.13	1.12%	169.48	7.13%	256.92	7.65%
镜片	1,496.85	28.38%	352.11	14.81%	448.74	13.37%
合计	5,274.87	100.00%	2,377.37	100.00%	3,356.51	100.00%

报告期内，公司制冷型镜头采购占比分别为 78.98%、78.06%和 70.50%，占比较高。公司采购的其他镜头及镜片金额较小，且型号规格较多，价格可比性较差，因此主要对制冷型镜头采购价格的公允性分析如下：

(1) 报告期内公司制冷型镜头采购价格及变动原因分析

制冷型镜头的规格型号较多，其价格影响因素也较多，例如镜头的变焦范围、变焦方式、光圈大小、镜片材质等均会影响其价格，其中影响价格最大的因素为镜头焦距，通常情况下，镜头焦距越长则耗用镜片越多，设计结构越复杂，售价相应会越高。

报告期内，公司采购的制冷型镜头的采购均价及变动情况如下：

单位：万元

镜头最大焦距	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
460mm 以下	1,973.04	53.05%	690.53	37.21%	1,033.49	38.99%
460mm 以上	1,745.84	46.95%	747.28	40.27%	1,323.76	49.94%
其他型号	-	-	417.96	22.52%	293.61	11.08%
合计	3,718.88	100.00%	1,855.78	100.00%	2,650.85	100.00%

注：其他型号为定焦镜头或包含其他定制参数的型号。

报告期内，公司各焦段制冷型镜头的采购价格基本稳定，其中：2022 年采购均价同比增加主要系当期采购的其他定制型号镜头单价较高所致；2023 年采购均价同比下降，主要系当期 460mm 以下镜头的采购占比增加所致；460mm 以上镜头的采购均价同比增幅较大，主要 825mm 以上长焦镜头采购量增加所致。

（2）公司制冷型镜头采购价格与同行业可比公司富吉瑞不存在重大差异

制冷型镜头在国内无公开市场价格，同行业及上下游（拟）上市公司中仅富吉瑞披露了 2018 年至 2020 年间制冷型镜头的采购均价。

公司 2019 年制冷型镜头采购均价与富吉瑞差异较小，2020 年公司制冷型镜头采购均价高于富吉瑞，根据富吉瑞招股说明书披露信息，其 2020 年制冷型采购均价下降主要系当年单次采购量增加，供应商给予了其一定价格优惠所致；2021 年富吉瑞上市后未再披露其采购均价。

综上所述，公司制冷型镜头采购价格与富吉瑞不存在重大差异。

（3）公司向不同供应商采购制冷型镜头的价格无明显异常，价格公允

报告期内，公司向主要镜头供应商采购的制冷型镜头的情况对比如下：

单位：万元、万元/个

最大焦距	供应商	2023 年度	2022 年度	2021 年度
		金额	金额	金额
460mm 以上	深蓝静行	517.70	-	-
	光昱光电	265.49	-	637.17
	河北长红光电科技有限公司	292.04	-	-
	聚衡光电	-	245.49	303.54
	融颐光电	622.12	407.52	164.60
460mm 以下	深蓝静行	907.91	44.25	-
	光昱光电	663.72	53.10	318.58
	融颐光电	305.31	318.14	284.07
	聚衡光电	-	236.73	202.65

报告期内，公司向主要镜头供应商采购的制冷型镜头价格差异较小，采购价格略有差异主要系制冷型镜头规格型号众多，除变焦范围影响外还受变焦方

式、光圈大小、镜片材质、货架产品或定制参数产品等因素影响所致。2023 年公司向河北长红光电科技有限公司采购的镜头均价明显高于其他客户，主要系公司向其采购的镜头为 35-900mm 高端连续变焦制冷型镜头所致。

综上所述，公司向不同供应商采购制冷型镜头的价格无明显异常，价格具有公允性。

(五) 说明报告期各期前五名供应商的基本情况，包括股权结构、注册时间、合作历史、经营规模，发行人对其采购内容、采购金额及占比、采购定价公允性，同一供应商不同年度内采购金额变动的原因

1、发行人报告期各期前五名供应商的基本情况

报告期内，发行人前五名供应商的基本情况如下：

2023 年度					
序号	供应商名称	股权结构	注册时间	合作历史	经营规模
1	Z0002	豁免披露	豁免披露	2019 年	2023 年收入 3.9 亿元以上
	Z0003	豁免披露	豁免披露	2021 年	
2	昆新合泰	陈小军 60%、张琪 40%	2002/3/26	2019 年	2023 年收入约 1.5 亿元以上
	利方新业	陈小军 80%、张琪 20%	2008/2/25	2019 年	
3	深蓝静行	冯英 75.5%、姚世超 24.5%	2018/12/4	2019 年	2023 年收入约 2.55 亿
4	寰达导航	付海忠 80%、深圳市云投行九号投资合伙企业（有限合伙）11.11%、蓝岚 4.44%、毕夏 4.44%	2013/4/10	2021 年	2023 年收入约 5,000.00 万元以上
5	融颐光电	柳飞 100%	2009/3/27	2021 年	2023 年收入约 9,500 万元
2022 年度					
序号	供应商名称	股权结构	注册时间	合作历史	经营规模
1	Z0002	豁免披露	豁免披露	2019 年	2022 年收入约 3.8 亿
	Z0003	豁免披露	豁免披露	2021 年	
2	利方新业	陈小军 80%、张琪 20%	2008/2/25	2019 年	2021 年收入约 3,000 万元
3	丽恒光微	毛剑宏 39.41%、郭冬平 17.20%、左健 15.38%、金洪 12.77%、肖传龙 3.36%、陆建林 3.36%、毛梦可 3.25%、王可 2.65%、郭铭文 2.62%	2010/8/9	2020 年	2021 年收入约 6,000 万元
4	融颐光电	柳飞 100%	2009/3/27	2021 年	2021 年收入约 9,000 万元

5	寰达导航	付海忠 80%、深圳市云投行九号投资合伙企业（有限合伙）11.11%、蓝岚 4.44%、毕夏 4.44%	2013/4/10	2021 年	2021 年收入约 2,000 万元
2021 年度					
序号	供应商名称	股权结构	注册时间	合作历史	经营规模
1	Z0002	豁免披露	豁免披露	2019 年	2021 年收入约 1.2 亿
	Z0003	豁免披露	豁免披露	2021 年	
2	丽恒光微	毛剑宏 39.41%、郭冬平 17.20%、左健 15.38%、金洪 12.77%、肖传龙 3.36%、陆建林 3.36%、毛梦可 3.25%、王可梦 2.65%、郭铭文 2.62%	2010/8/9	2020 年	2021 年收入约 0.6 亿
	海门天眼	丽恒光微 85%、毛剑宏 15%	2017/2/14	2021 年	未披露
3	融颐光电	柳飞 100%	2009/3/27	2021 年	2021 年收入约 0.9 亿
4	光昱光电	王刚建 100%	2017/12/5	2020 年	未披露
5	诺维北斗	王蓓蓓 51%、刘晓雅 29%、陕西西科天使企业管理合伙企业（有限合伙）13.33%、西安海创之星创业投资有限合伙企业 6.67%	2007/3/9	2020 年	2020 年收入约 0.75 亿，2021 年未披露

注 1: 经营规模系根据中介机构对上述供应商的访谈记录所整理, 部分供应商未提供。

注 2: 海门天眼光电科技有限公司简称“海门天眼”。

报告期内, 公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员及其主要关联方、持有公司 5%以上股份的股东与公司报告期各期前五大供应商之间不存在关联关系, 也未在其中占有权益。

2、公司对前五名供应商其采购内容、采购金额及占比、采购定价公允性

报告期内, 发行人对前五名供应商其采购内容、采购金额及占比情况如下:

单位: 万元

2023 年度				
序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额	占比
1	Z0003	探测器	21,333.70	40.56%
	Z0002	探测器	11,841.59	22.52%
	小计	-	33,175.29	63.08%
2	昆新合泰	探测器	1,462.83	2.78%
	利方新业	探测器	2,503.50	4.76%
	小计	-	3,966.33	7.54%
3	深蓝静行	镜头及镜片	2,481.03	4.72%

4	寰达导航	导航器件	2,217.43	4.22%
5	融颐光电	镜头及镜片、定制产品	1,879.03	3.57%
合计			43,719.11	83.13%
2022 年度				
序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额	占比
1	Z0003	探测器	24,956.22	46.60%
	Z0002	探测器	10,219.82	19.08%
	小计	-	35,176.04	65.68%
2	利方新业	探测器、电子元器件	3,283.19	6.13%
3	丽恒光微	探测器	2,011.06	3.75%
4	融颐光电	镜头、定制产品	1,439.82	2.69%
5	寰达导航	导航器件	1,116.81	2.09%
合计			43,026.92	80.34%
2021 年度				
序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额	占比
1	Z0002	探测器	4,381.28	18.67%
	Z0003	探测器	6,554.01	27.93%
	小计	-	10,935.29	46.60%
2	丽恒光微	探测器	2,296.46	9.79%
	海门天眼	镜头	71.14	0.30%
	小计	-	2,367.60	10.09%
3	融颐光电	镜头、电子元器件及电路板	1,808.85	7.71%
4	光昱光电	镜头	1,309.21	5.58%
5	诺维北斗	定制产品	884.96	3.77%
合计-			17,305.91	73.75%

注：上述前五名供应商数据中，对供应商在同一控制下相关主体的采购数据进行了合并。

报告期各期，公司向前五名供应商采购内容以探测器、镜头为主，上述两类关键原材料的采购价格公允性已在本问题之“（四）”进行说明。除探测器、镜头的供应商外，公司向其他前五名供应商采购的内容主要为实施光电研制项目、导航项目所需的定制产品，采购价格系双方基于公司项目成本预算和供应商预计耗用的人工及材料等成本，经协商一致后所确定，采购价格具有公允性。

为保证原材料供应质量和价格公允性，公司已经建立了规范的供应商管理制度和成熟的采购定价模式，具体说明如下：

（1）公司建立了规范的供应商管理制度

公司制定了《采购控制程序》等内控制度，建立健全了供应商准入和管理制度以保证原材料质量、成本和时效，所有采购应在合格供应商名录中执行，面向市场独立采购各种原材料。新增供应商时，需综合评价供应商声誉及产品质量等，审查其资质后再纳入供应商目录。

（2）公司建立了成熟的采购定价模式

公司主要通过参考其他供应商价格、进口原材料价格、下游市场行情、项目成本预算等判断供应商报价合理性，通过商业谈判、友好协商等方式确定价格，具体而言：①对于在市场上能找到公开可比价格的原材料，根据供应商资料和市场行情进行询价、比价或经分析后开展议价，并进行综合比对，最终确定签约供应商，与其签订采购合同；②对于市场上难以找到公开可比价格的原材料，通过分析下游市场行情、对比其他供应商报价、对比进口价格、对比历史采购信息、与行业其他公司相关人员交流获取价格信息等方式，结合供应商报价，综合确定采购价格。

3、公司向前五大供应商不同年度内采购金额变动的原因

按同一控制下合并口径计算，公司报告期各期前五大供应商剔除后共 8 家，公司向上述供应商在不同年度内采购金额的变动情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	主要采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度
			金额	增速	金额	增速	金额
1	Z0002、Z0003	探测器	33,175.29	-5.69%	35,176.04	221.67%	10,935.29
2	丽恒光微、海门天眼、珏芯微	探测器	1,156.46	-42.49%	2,011.06	-15.06%	2,367.60
3	融颐光电	镜头、其他	1,879.03	30.50%	1,439.82	-20.40%	1,808.85
4	光昱光电	探测器、镜头	1,613.72	2,850.66%	54.69	-95.82%	1,309.21
5	诺维北斗	定制产品	-	-	-	-	884.96
6	深蓝静行	镜头及镜片等	2,481.03	241.64%	726.22	32.09%	549.78
7	昆新合泰、利方新业	探测器、电子元器件等	3,966.34	20.81%	3,283.19	4,164.37%	76.99
8	寰达导航	导航器件	2,217.43	98.55%	1,116.81	65.86%	673.35

报告期内，公司除 2021 年向第五大供应商诺维北斗采购内容系当期研制项目所需定制产品，后续年度与诺维北斗未再发生业务往来外，公司与各期其他前五大供应商的业务往来均具有连续性和持续性。

报告期内，公司对前五大供应商采购金额变动的具体原因如下：

(1) Z0002 及 Z0003

报告期内，公司对 Z0002 及 Z0003 的采购金额分别为 10,935.29 万元、35,176.04 万元和 33,175.29 万元，采购内容主要为 Z0001 生产的国产 InSb 探测器。2022 年公司采购金额同比增幅较大，主要系公司红外产品和零部件业务发展迅速，对

InSb 探测器的采购需求快速增加，同时基于公共卫生事件等外部环境因素增加了备货量所致；2023 年公司采购金额同比基本持平，主要系公司根据探测器库存、业务需求和资金周转情况，减少了当期备货量所致。

(2) 丽恒光微（含控股的海门天眼、珏芯微）

报告期内，公司对丽恒光微及海门天眼、珏芯微的采购金额分别为 2,367.60 万元、2,011.06 万元和 1,156.46 万元，采购内容主要为国产 MCT 探测器。丽恒光微具备 MCT 探测器生产能力，2023 年已将探测器业务注入控股子公司珏芯微，自身变更为珏芯微的控股平台。由于公司主要选用 InSb 探测器，采购的 MCT 探测器主要系为满足部分客户的多样化需求，因此报告期内公司对其 MCT 探测器的采购和备货量均较小，采购金额呈下降趋势。

(3) 融颐光电

2021 年公司对融颐光电采购金额为 1,808.85 万元，主要系公司自 2021 年起大批量使用国产镜头，因此与融颐光电建立业务合作并向其采购国产镜头及配套的伺服控制系统、相机云台等产品，同时因公司非制冷红外产品较为单一，为满足下游客户需求还向其采购了一批手持侦查设备。2022 年和 2023 年公司继续向融颐光电采购国产镜头等产品，采购金额分别为 1,439.82 万元和 1,879.03 万元，业务往来具有连续性和持续性。

(4) 光显光电

报告期内，公司对光显光电的采购金额分别为 1,309.21 万元、54.69 万元和 1,613.72 万元。2021 年公司主要向其采购镜头类产品，2022 年采购金额同比大幅下降，主要系公司 2022 年客户订单以机芯产品为主，对镜头采购需求较少，其他镜头供应商已经足够满足当期镜头需求量所致；2023 年公司对其采购金额同比大幅增长，主要系公司当期订单对镜头的采购需求增加所致。

(5) 诺维北斗

报告期内，公司仅在 2021 年与诺维北斗存在业务往来，主要系公司为满足研制业务需求，向其采购了高速数据采集解码系统、高速处理综合分析系统等一批定制化产品。上述采购合同公司与诺维北斗在 2020 年签订，其中诺维北斗在 2020 年底和 2021 年完成交付，但上述定制产品的验收测试较为复杂，公司在 2021 年完成对上述产品验收并办理了入库。上述采购内容主要用于满足特定项目需求，采购需求不具有持续性，因此公司在报告期各期与诺维北斗无其他业务往来。

(6) 深蓝静行

报告期内，公司对深蓝静行的采购金额分别为 549.78 万元、726.22 万元和 2,481.03 万元，2023 年采购金额增幅较大，主要系公司当期对镜头的采购需求增加，而深蓝静行镜头的性价比相对较高，公司增加了对其镜头采购量，同时公司新增精密光学业务后增加了镜片采购量所致。

(7) 昆新合泰及利方新业

报告期内，公司对昆新合泰及利方新业的采购金额分别为 76.99 万元、3,283.19 万元和 3,966.34 万元，2021 年采购内容以研制项目所需的市场通用件、定制产品为主，采购金额较小；2022 年和 2023 年采购金额较 2021 年大幅增加，主要系公司向其采购了一批进口 MCT 探测器和 FPGA 芯片所致。

(8) 寰达导航

报告期内，公司对寰达导航的采购金额分别为 673.35 万元、1,116.81 万元和 2,217.43 万元，其中：2021 年采购内容为一批高精度信号调零模块，主要系公司为满足研制项目需求所采购；2022 年以来公司导航业务收入快速增长，为满足业务需求，公司开始向其采购导航信号处理板块、接收模块等器件，导致 2022 年和 2023 年公司对其采购金额快速增长。

综上所述，报告期内发行人向前五大供应商不同年度内采购金额变动具有合理性，不存在异常情形。

(六) 说明报告期各期前五名供应商中是否存在注册成立当年或次年、合作当年即成为发行人主要供应商的情形；如存在，请详细分析原因及合理性

1、注册成立当年或次年即成为公司主要供应商的情形

报告期内，注册成立当年或次年即成为公司主要供应商仅 Z0003 一家，该供应商与 Z0002 系同一控制关系。Z0001 研制出国产 InSb 探测器，但为避免直接向市场销售引发境外关注影响其后续设备进口，便指定 Z0002 作为其代理商进行销售。由于 Z0002 还有其他进口型号探测器、芯片等业务，Z0002 实际控制人又新设 Z0003 专门从事 Z0001 国产探测器的代理销售业务，导致 Z0003 在设立当年即成为公司的主要供应商之一。公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员及其主要关联方、持有公司 5%以上股份的股东与上述供应商之间均不存在关联关系，未在其中占有权益。

综上所述，Z0003 在设立当年即成为公司主要供应商具有合理商业背景。

2、合作当年即成为发行人主要供应商的情形

报告期内，合作当年即成为公司当期前五大供应商的仅融颐光电一家，具

体信息如下:

序号	供应商名称	主要采购内容	注册资本	注册时间	合作时间
1	融颐光电	镜头、电子元器件及电路板	5000 万元	2009/3/27	2021 年

公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员及其主要关联方、持有公司 5%以上股份的股东与上述供应商之间均不存在关联关系，也未在其中占有权益。融颐光电在合作当年即成为公司主要供应商的原因及合理性说明如下:

融颐光电成立于 2009 年，主要从事红外镜头及配件、伺服控制系统、夜视仪、警用消费红外热像仪等光电产品的生产与销售业务。2020 年公司与融颐光电无业务往来，2021 年公司对其采购金额达 1,808.85 万元，主要原因为：2021 年公司开始换用国产镜头后，经业内其他公司推荐与融颐光电建立业务合作关系，主要向其采购国产制冷型镜头及配套的伺服控制服务系统、相机云台等产品；同时由于公司非制冷红外产品较为单一，为满足下游客户需求还向其采购了一批手持侦查设备，导致 2021 年对融颐光电的采购金额大幅增长并成为公司主要供应商之一。2022 年和 2023 年，公司持续向融颐光电采购镜头等产品，系公司各期前五大供应商之一，双方业务合作具有连续性和持续性。

综上所述，融颐光电在合作当年成为公司前五大供应商具有合理商业背景。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师执行的主要核查程序如下:

1、查询了公司采购国产 InSb 探测器与进口探测器测试报告、国产制冷型镜头和进口型制冷镜头测试报告及报价单，对比发行人主要原材料进口与国产探测器主要参数；

2、通过查询国家企业信用信息公示系统、天眼查等第三方系统查询 Z0001 工商信息，实地走访 Z0001，查阅国科天成与 Z0001 签订的《战略合作协议》、Z0001 与 Z0003 签订的《独家代理协议》；

3、通过公开渠道查询同行业可比公司主要原材料采购价格，与发行人报告期内的采购均价进行对比，分析发行人采购均价是否与同行业可比公司价格存在较大差异；

4、获取发行人收入明细表等，分析其业务结构；获取发行人采购入库明细表、报告期内主要供应商的采购合同或采购订单，重新计算发行人主要原材料

的采购价格，计算发行人向不同主要供应商采购原材料的单价并进行对比分析，分析公司向不同供应商采购探测器、镜头及镜片的价格差异；

5、对主要供应商进行实地或视频访谈，了解主要供应商基本情况，包括股权结构、注册时间、合作历史、发行人对其采购内容、采购金额及占比等；了解主要供应商是否存在违法违规行为，与发行人之间是否存在关联关系，是否存在利益输送情形，了解供应商与发行人合作的商业背景、业务往来情况；

报告期供应商背景调查和访谈情况及占比如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购金额 (A)	52,593.64	53,559.37	23,465.40
背景调查及访谈采购总额 (B)	48,758.95	50,088.59	22,031.65
覆盖比例 (C=B/A)	92.71%	93.52%	93.89%
背景调查及访谈家数 (家)	15	24	21
其中：实地走访 (家)	13	18	17
视频访谈 (家)	2	6	4
实地走访供应商采购金额 (D)	45,887.23	45,229.36	18,637.77
实地走访比例 (E=D/A)	87.25%	84.45%	79.43%
视频访谈供应商采购金额 (F)	2,871.72	4,859.23	3,393.88
视频访谈比例 (G=F/A)	5.46%	9.07%	14.46%

由于公司国产制冷型探测器主要向 Z0002 及 Z0003 采购，而 Z0002 及 Z0003 系 Z0001 代理商，因此申报会计师还对 Z0001 进行了实地走访，并对其实际控制人进行访谈，了解 Z0001 的历史沿革、股东背景、技术工艺、经营模式、产能规模等信息，并由 Z0001 对其与 Z0002 及 Z0003 之间在报告期内的代理模式、销售数量及价格等信息进行确认。

6、通过查询国家企业信用信息公示系统、天眼查等方式查询主要供应商信息并复核其基本情况，核查是否存在报告期内前五大供应商注册成立当年或次年、合作当年即成为发行人主要供应商的情形并分析其合理性；

7、对主要供应商实施函证程序，核查发行人与其交易真实性及准确性；针对未回函及回函不符的供应商执行了替代或差异调节程序，检查对应的采购合同、入库单、采购发票以及银行付款凭证等资料；

① 针对采购金额的函证

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购汇总金额	52,593.64	53,559.37	23,465.40

发函金额	51,182.01	52,409.30	22,662.78
发函比例	97.32%	97.85%	96.58%
回函金额	51,182.01	51,745.62	22,649.50
回函金额占发函金额比例	100.00%	98.73%	99.94%
替代程序金额	-	663.67	13.27
替代金额占发函金额比例	-	1.27%	0.06%
发函金额最终确认比例	100.00%	100.00%	100.00%

② 针对往来款的函证

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
应付账款余额	4,524.21	3,369.55	960.01
发函金额	4,009.28	3,071.68	885.20
发函比例	88.62%	91.16%	92.21%
回函金额	4,009.28	3,039.40	877.70
回函金额占发函金额比例	100.00%	98.95%	99.15%
替代程序金额	-	32.28	7.50
替代金额占发函金额比例	-	1.05%	0.85%
发函金额最终确认比例	-	100.00%	100.00%

8、访谈发行人采购负责人等人员，了解报告期内前五大供应商变动原因及相关合作背景。

(二) 核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、发行人采购国产探测器主要性能参数已达到或超过进口型号，采购国产制冷型镜头主要性能参数已经能够满足发行人及下游客户需求，2021 年起发行人采购和使用的探测器、镜头均以国产型号为主，不存在进口依赖问题。

2、Z0001 生产 InSb 探测器主要原材料均已实现国产化供应，地缘政治变化等因素不会对其原材料供应和正常生产经营产生重大不利影响，发行人与 Z0001 签订《战略合作协议》，5 年战略合作期间 Z0001 对发行人的探测器供应具有稳定性。

3、根据发行人投资入股 Z0001 的主要约定条款，发行人与 Z0001 不存在关联关系，不构成实质性关联方；报告期内 Z0001 不直接面向市场销售探测器，发行人只能通过 Z0001 指定的 Z0002、Z0003 两家代理商进行采购，采购价格不超过

代理商提货价 5%，价格公允，不存在关联交易非关联化的情形；公司申请豁免 Z0001 及其代理商的公司名称符合《证券期货法律适用意见第 17 号》的相关规定。

4、报告期内，公司探测器、镜头及镜片的平均采购价格与同行业可比公司采购价格不存在明显差异，公司向不同供应商采购探测器、镜头及镜片的价格亦无明显差异，采购价格公允。

5、发行人向前五大供应商不同年度内采购金额变动具有商业合理性，采购价格公允，不存在异常情形。

6、报告期内，供应商注册成立当年或次年、合作当年即成为发行人主要供应商的情形较少，且均具有合理商业背景。

问题 5、关于毛利率

申请文件显示：

(1) 报告期各期，发行人主营业务毛利率分别为 54.95%、48.90%、44.75%，整体呈下降趋势。

(2) 报告期各期，发行人制冷型红外产品机芯及整机的毛利率分别为 38.75%、37.58%、38.17%。

请发行人：

(1) 结合制冷型红外产品机芯和整机的定价方式，说明报告期内在主要原材料价格大幅变动的前提下，该产品毛利率始终保持稳定的原因，是否符合行业惯例。

(2) 结合电路模块及其他红外产品的定价方式、用途及主要客户情况，说明相关产品毛利率较高的合理性及可持续性，是否符合行业惯例。

(3) 结合同行业可比公司类似产品的属性、用途、生产工艺、市场竞争、主要客户情况等，分别说明发行人红外产品和零部件业务、光电研制业务、遥感和信息系统业务的毛利率及变动趋势与同行业可比公司是否存在显著差异及原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 结合制冷型红外产品机芯和整机的定价方式, 说明报告期内在主要原材料价格大幅变动的前提下, 该类产品毛利率始终保持稳定的原因, 是否符合行业惯例

1、公司制冷型机芯和整机主要采用成本导向为主的灵活定价策略

公司制冷型红外机芯及整机主要采取以成本导向为主的灵活定价策略, 即在原材料和各项成本的基础上, 附加合理的利润后产生基础价格, 再根据市场竞争环境、客户采购规模、未来合作预期等因素, 通过商务谈判、投标等方式确定针对不同客户的最终销售价格。

2、报告期内公司已经主要使用国产探测器, 原材料价格未出现大幅波动

制冷型探测器是占公司制冷型机芯和整机成本最高的原材料。公司制冷型机芯及整机主要选用 InSb 探测器, 2021 年以前主要采购进口型号, 2021 年开始大批量采购国产型号替代原进口型号。除 InSb 探测器外, 公司为满足客户多样化需求还会采购少量进口及国产的 MCT 探测器。

公司除 2021 年还采购了少量进口 InSb 探测器外, 2022 年以来基本未再采购进口型号。报告期内, 公司采购的 1280 型国产 InSb 探测器未发生变化, 640 型国产 InSb 探测器仅有小幅下降, 采购价格整体较为稳定。报告期内, 公司采购的 MCT 探测器金额及数量较少, 随着丽恒光微及珏芯微 MCT 探测器产能的快速提升, 公司对 MCT 探测器的采购价格整体呈下降趋势。

3、公司制冷型机芯及整机报告期内的毛利率变动情况说明

报告期内, 公司制冷型机芯及整机的整体毛利率分别为 38.17%、38.45%和 41.34%, 销售均价及单位成本的变动情况如下表所示:

单位: 万元、万元/个

产品类别	分辨率	项目	2023 年度	2022 年度
			变动比例	变动比例
制冷型 机芯	640 型	单位售价	2.42%	-4.24%
		单位成本	-3.97%	-6.91%
	1280 型	单位售价	-1.78%	-25.91%
		单位成本	-1.99%	-19.76%
制冷型 整机	640 型	单位售价	10.77%	-3.10%
		单位成本	4.72%	-4.59%
	1280 型	单位售价	-10.73%	3.64%
		单位成本	-6.86%	-10.56%

2020 年公司制冷型机芯及整机所用探测器以进口 InSb 型为主, 2021 年开始批量使用国产 InSb 探测器替代原进口型号, 其中: 2021 年 640 型机芯及整机使

用的国产探测器比例较高，1280型使用的进口探测器比例仍相对较高，2022年公司各机型的制冷机芯及整机基本不再使用进口探测器。由于探测器占成本比例较高，而同等分辨率下的国产型号采购价格通常低于进口型号20%-30%左右，因此报告期内公司制冷机芯及整机的单位成本整体呈下降趋势，2023年公司640型整机单位成本同比有所增长，主要系中科院D0004选配了某成本较高的高端镜头所致。

2023年公司制冷型机芯及整机毛利率同比有所增长，主要系公司持续拓展市场并优化客户结构，当期对中科院、航天科工集团、航天科技集团、四川九洲集团等价格条件更优的客户销量增加，对中电科集团、中建材集团两家价格较低的客户销量占比下降所致。

综上所述，报告期内公司制冷型机芯及整机的毛利率变动具有合理性。

4、公司产品的定价方式与同行业可比公司相比不存在重大差异

公司制冷型红外产品采取以成本导向为主的灵活定价策略，与同行业可比上市公司红外产品的定价逻辑基本一致，不存在重大差异。根据同行业可比上市公司招股说明书等公开披露信息，其红外产品的定价方式或影响定价的主要因素如下表所示：

公司名称	定价方式或价格影响因素
高德红外	对于政府装备用红外热像仪产品，主要采取成本加成的定价模式。
睿创微纳	红外产品定价受市场需求、技术水平及原材料价格等多方面的影响。
久之洋	销售价格是在原材料和各项成本的基础上附加合理的利润后产生，并通过投标、谈判、协议和合同最终确定下来的，主要受原材料价格和市场竞争情况的变化影响产生波动。
大立科技	按照定制要求，参考制造成本和市场价格协商确定销售价格。
富吉瑞	对于总体单位客户的定价原则为协商定价，即以公司的成本为基础，综合考虑市场环境、行业特点、产品批量等多种因素，通过协商谈判确定销售价格。

注1：同行业可比上市公司未单独披露制冷型红外产品定价方式；

注2：同行业可比公司上市日期较早，上述定价政策仅代表其披露时定价政策。

从产品毛利率角度来看，公司与同行业可比上市公司在产品类型、产业链布局方面等存在一定差异，且同行业可比上市公司未单独披露制冷型红外机芯及整机产品的毛利率，红外相关业务的整体毛利率对比情况如下表所示：

项目	2023年度	2022年度	2021年度
高德红外-红外热像仪业务	45.88%	51.27%	64.90%
睿创微纳-主营业务	50.41%	46.93%	58.47%
久之洋-红外热像仪业务	33.55%	25.95%	22.56%
大立科技-红外产品	36.88%	44.26%	52.66%
富吉瑞-主营业务	27.44%	31.90%	52.69%

同行业可比上市行业平均	38.83%	40.06%	50.25%
国科天成-红外产品业务	40.14%	36.47%	39.50%
其中：制冷型机芯及整机	41.34%	38.45%	38.17%

注 1：上述数据摘自同行业可比上市公司年报、招股说明书等；

注 2：同行业可比上市公司未按照制冷、非制冷机型披露产品毛利率水平；

2022 年多数同行业可比公司的毛利率有所下滑，主要系下游市场对非制冷测温类产品需求回落，而国内非制冷红外市场竞争相对激烈，同行业可比公司的非制冷红外产品价格及收入下降所致。公司红外产品聚焦于制冷型红外领域，市场竞争相对缓和且具有技术路线的差异化竞争优势，且下游市场对于制冷型产品的需求持续旺盛，因此 2022 年公司红外产品业务毛利率同比基本稳定。

2023 年公司光电业务毛利率与同行业可比公司平均值基本一致，毛利率变动趋势与睿创微纳、久之洋一致，同比均有所增长；高德红外、大立科技、富吉瑞的可比业务毛利率同比则有所下降，根据其年度报告等公开披露信息：高德红外 2023 年红外收入同比增长仅 1.73%，而成本同比增加了 12.98%；大立科技 2023 年红外业务毛利率下降，主要系收入同比下降 41.25%所致；富吉瑞毛利率下降，主要系其产品所处细分市场竞争激烈，产品价格下降所致。

综上所述，公司制冷型机芯及整机以成本导向为主的定价策略与同行业可比公司的定价逻辑基本一致，报告期内公司毛利率变动趋势具有合理性。

（二）结合电路模块及其他红外产品的定价方式、用途及主要客户情况，说明相关产品毛利率较高的合理性及可持续性，是否符合行业惯例

1、公司电路模块及其他红外产品主要用于机芯、整机或光电系统的生产开发，主要客户群体与机芯、整机产品高度重叠

报告期内，按照同一控制下合并口径计算，公司电路模块及其他红外产品的前五名客户及主要销售内容如下表所示：

单位：万元

2023 年				
序号	客户名称	收入金额	同类收入占比	主要销售内容
1	通视光电	705.66	23.63%	自动调焦控制处理模块、多通道数字采集板、红外测量单元、瞄星数采控制模块
2	北京索斯克科技开发有限公司	484.51	16.23%	云台吊舱组件、光电转台
3	中电科集团 A0008	450.74	15.09%	驱动电路组件、高压模块
4	浙江法拉第激光科技有限公司	357.08	11.96%	信号处理模块
5	航天科技集团 C0016	309.73	10.37%	伺服云台组件

合计		2,307.73	77.28%	-
2022年				
序号	客户名称	收入金额	同类收入占比	主要销售内容
1	中电科集团 A0008	562.44	18.44%	图像存储模块、驱动电路组件、温控模块、高压模块等
2	中科院 D0011、D0009	319.29	10.49%	主控制板、信号处理组件
3	通视光电	307.96	10.11%	伺服控制组件
4	中国船舶集团 H0001	254.87	8.37%	驱动电路信号处理模块
5	西安泽宇软件技术有限公司	238.94	7.85%	成像电路模块
合计		1,683.50	55.28%	-
2021年				
序号	客户名称	收入金额	同类收入占比	主要销售内容
1	通视光电	1,368.41	47.75%	视频跟踪处理模块、信号处理板、成像电路、DIDO 接口板等
2	巍宇光电	761.06	26.56%	视频跟踪处理组件、调焦控制处理模块、伺服控制组件、视频处理组件
3	中电科集团 A0001	494.51	17.26%	红外图像处理模块
4	中建材集团 B0002	84.96	2.96%	红外图像处理模块
5	德芯空间	70.80	2.47%	红外图像处理模块
合计		2,779.73	97.00%	-

报告期内，公司电路模块及其他红外产品主要包括 DIDO 接口板、视频跟踪处理模块、红外图像处理模块、云台/伺服控制组件、调焦控制处理模块、信号处理组件等类型，主要用于机芯、整机或光电系统的生产和开发，实现电源管理、视频跟踪、图像处理、伺服控制、信号处理等特定功能。

报告期内，公司电路模块及其他红外产品客户与机芯、整机客户高度重叠，主要原因为：客户向公司采购机芯及整机等集成度较高的产品可以简化其自身产品的开发和生产流程，提高其生产效率，但由于其部分产品的定制化程度较高，需要客户独立对机芯、整机或光电系统的外观、结构、功能等进行定制化开发，因此客户还存在向公司采购各类电路模块及其他功能组件的需求，进而导致公司电路模块及其他红外产品客户与机芯、整机客户高度重叠。

2、公司电路模块及其他红外产品主要采用关联产品定价法，毛利率较高具有合理性和持续性

公司销售的多数电路模块及其他红外产品既可以单独销售，也可以集成至机芯、整机等产品中后整体销售。公司会推荐客户优先购买功能集成度和销售价格均相对较高的机芯、整机等产品，以此促进整体营业收入增长，因此公司在单独销售电路模块及其他红外产品时，参考同期机芯、整机等产品的价格和盈利水平确定其销售价格。由于机芯、整机成本中的探测器、镜头等材料成本

占比较高，因此其毛利率通常会低于电路模块及其他红外产品。

此外，由于不同电路模块及其他红外产品的功能、技术难度、市场供给及竞争情况存在较大差异，公司还会根据不同客户所采购产品的功能要求、市场竞争环境等因素，通过与客户协商议价的方式确定最终销售价格。

报告期内，公司电路模块及其他产品的毛利率分别为 71.01%、49.09%和 51.32%，各期毛利率水平明显高于同期的机芯及整机毛利率，2021 年的毛利率相对较高，主要系公司当期销售内容以成像处理电路、视频跟踪处理电路等技术含量较高的电路模块为主所致。

综上所述，公司的电路模块及其他红外产品主要采用关联产品定价法，因其技术附加值较高且不含探测器、镜头等材料成本，导致其毛利率水平通常会高于机芯、整机等产品，毛利率较高具有合理性和持续性。

3、公司电路模块及其他红外产品的毛利率较高的特点符合行业惯例

报告期内，同行业可比上市公司未单独披露电路模块产品毛利率，但其材料成本占比较高的产品毛利率通常会低于核心功能产品的毛利率，例如：

(1) 根据富吉瑞招股说明书，富吉瑞 2020 年热像仪整机毛利率为 61.52%，而 2021 年和 2022 年分别仅有 50.63%、29.68%，根据其 2020 年年度报告，当期热像仪整机毛利率较高主要系不含探测器的热像仪收入占比大幅增加所致，由此可见，富吉瑞不含探测器的整机毛利率水平大幅高于包含正常的整机产品，与公司电路模块产品毛利率较高的特点相符。

(2) 根据睿创微纳 2020 年和 2021 年年度报告（注：2022 年睿创微纳更换了披露口径，未再披露红外明细类别的毛利率），其 2020 年和 2021 年红外整机的销售毛利率分别为 56.95%、50.47%，而同期的探测器及机芯模组销售毛利率分别为 69.09%、67.72%，显著高于红外整机，主要原因为探测器及机芯模组系核心功能产品，整机因材料成本占比较高且受市场定价策略影响毛利率相对低于探测器及机芯模组所致。

综上所述，公司电路模块及其他红外产品的毛利率水平较高符合行业惯例。

(三) 结合同行业可比公司类似产品的属性、用途、生产工艺、市场竞争、主要客户情况等，分别说明发行人红外产品和零部件业务、光电研制业务、遥感和信息系统业务的毛利率及变动趋势与同行业可比公司是否存在显著差异及原因。

1、红外产品和零部件业务

(1) 公司与同行业可比上市公司的产品差异情况

公司与同行业可比上市公司红外产品业务相比，差异主要为以下两方面：

一方面，公司红外产品以制冷型为主，且产品定位更偏向于产业链中游。同行业可比上市公司中，大立科技、睿创微纳主要从事非制冷红外业务，高德红外、富吉瑞、久之洋的非制冷红外产品种类也十分丰富，且上述同行业可比公司针对人体测温、工业监测、安防监控、消防警用等不同应用场景开发了一系列非制冷红外热像仪产品，其直接面向终端用户的产品型号较多。因此，与公司相比，同行业可比上市公司的红外产品的下游应用领域和客户更加多元化，产业链定位上相对偏中游和下游。

另一方面，公司红外产品所使用的探测器全部通过外购方式取得，而同行业可比上市公司中，除久之洋、富吉瑞不具备探测器自产能力外，高德红外的制冷探测器和非制冷探测器以自产为主，大立科技、睿创微纳的非制冷探测器也以自产为主。由于探测器占红外产品成本比例较高，因此相较于公司，高德红外、睿创微纳、大立科技在成本控制方面更具优势，进而导致其产品毛利率水平普遍高于公司、久之洋和富吉瑞。

报告期内，公司与同行业可比上市公司红外产品的主要类别、用途、客户和探测器来源的对比情况具体如下：

公司名称	同类业务	具体说明
高德红外	主要产品	<ul style="list-style-type: none"> 制冷型和非制冷型红外产品均有。 非制冷红外产品包括非制冷型探测器、机芯及模组、人体测温热像仪、手持测温热像仪、手持观测热像仪、热像瞄具等类型的非制冷红外热像仪等；制冷型红外产品主要包括制冷型探测器、机芯及模组等。
	主要用途	<ul style="list-style-type: none"> 非制冷型产品主要用于人体测温、电力监测、公共安全、工业监测、安全监控、运动生活、医疗健康、科学研究等场景；制冷型产品主要用于远距离监控系统、综合光电载荷、搜索跟踪系统、机载视觉增强系统、空间探测与遥感、气象预报与环境监测、手持侦查等场景。
	主要客户	<ul style="list-style-type: none"> 主要客户包括政府、军队、电力、检疫、消防、科研院所、边防海防等部门等。
	探测器来源	<ul style="list-style-type: none"> 自产的制冷型探测器（MCT型、II类超晶格型）和自产的非制冷型探测器。
大立科技	主要产品	<ul style="list-style-type: none"> 以非制冷红外产品为主。 非制冷红外产品包括探测器、机芯模组；人体测温热像仪、红外望远镜、测温系列热像仪、红外监控单机/系

		统、智能巡检机器人等类型的非制冷红外热像仪等；官网仅披露了一款制冷型气体检漏仪。
	主要用途	<ul style="list-style-type: none"> • 人体测温、智能电网、轨道交通、石油石化、海洋海事、森林防火、辅助驾驶等民用领域，军用领域未披露具体用途。
	主要客户	<ul style="list-style-type: none"> • 主要客户包括军队、电力、消防、科研院所、边防海防等
	探测器来源	<ul style="list-style-type: none"> • 自产的非制冷探测器，尚不具备制冷型探测器自产能力
睿创微纳	主要产品	<ul style="list-style-type: none"> • 以非制冷红外产品为主。 • 非制冷探测器、机芯模组、人体测温热像仪、户外手持系列热像仪、智能手机热像仪、车载系列热像仪、双光望远镜、手持望远镜等非制冷热像仪；睿创微纳在2019年上市前只从事非制冷红外业务，根据其2021年年度报告，其制冷型机芯项目进展顺利并具备了产品化能力。
	主要用途	<ul style="list-style-type: none"> • 人体测温、夜视观察、人工智能、机器视觉、自动驾驶、无人机载荷、智慧工业、安消防、物联网等民用领域，军用领域未披露具体用途。
	主要客户	<ul style="list-style-type: none"> • 军工集团下属企业或科研院所、整机厂商、民用安防监控设备企业等。
	探测器来源	<ul style="list-style-type: none"> • 自产非制冷探测器，尚不具备制冷型探测器自产能力
久之洋	主要产品	<ul style="list-style-type: none"> • 制冷型和非制冷型红外产品均有。 • 非制冷红外产品主要包括机芯模组、红外测温热像仪、手持式红外热像仪、红外监控仪、车载热像仪等非制冷热像仪；制冷型红外产品包括机芯、整机等。
	主要用途	<ul style="list-style-type: none"> • 根据久之洋2021年年度报告，其产品以军用为主；民用领域主要包括人体测温、海洋监察、维权执法、安防监控、森林防火监控、水上交通安全监管和救助、搜索救援、工业检测、检验检疫以及辅助驾驶等场景。
	主要客户	<ul style="list-style-type: none"> • 政府、大型企业、科研院所、安防系统集成公司、林业、电力、边防海防等。
	探测器来源	<ul style="list-style-type: none"> • 外购取得，不具备探测器自产能力。
富吉瑞	主要产品	<ul style="list-style-type: none"> • 制冷型和非制冷型红外产品均有。 • 非制冷红外产品包括非制冷机芯模组、单/双目热像仪、红外望远镜、热成像瞄准镜、车载观察系统、人体测温仪、工业监测热像仪等；制冷型红外产品包括机芯、整机、光电系统等。
	主要用途	<ul style="list-style-type: none"> • 民用领域包括人体测温、工业测温、气体检测、石油化工、电力检测、安防监控、医疗检疫和消防应急等，军用领域未披露具体用途。
	主要客户	<ul style="list-style-type: none"> • 军工集团、总体单位、系统集成商等。

	探测器来源	<ul style="list-style-type: none"> 外购取得，不具备探测器自产能力。
国科天成	主要产品	<ul style="list-style-type: none"> 以制冷型为主，非制冷产品种类和收入较少 制冷型红外产品主要包括机芯、整机产品和探测器、镜头等零部件，非制冷型红外产品为红外瞄具机芯及整机
	主要用途	<ul style="list-style-type: none"> 制冷型红外产品主要用于军用领域，非制冷型红外瞄具相关产品主要用于海外市场的户外狩猎场景
	主要客户	<ul style="list-style-type: none"> 军工配套企业、民用红外整机及系统集成商等
	探测器来源	<ul style="list-style-type: none"> 外购取得，不具备自产能力。

(2) 公司与同行业可比上市公司的毛利率对比情况

报告期内，公司红外产品和零部件业务毛利率与同行业可比上市公司红外业务的对比情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
高德红外-红外热像仪业务	45.88%	51.27%	64.90%
睿创微纳-主营业务	50.41%	46.93%	58.47%
久之洋-红外热像仪业务	33.55%	25.95%	22.56%
大立科技-红外及光电类产品	36.88%	44.26%	52.66%
富吉瑞-主营业务	27.44%	31.90%	52.69%
同行业可比上市行业平均	38.83%	40.06%	50.25%
国科天成-红外产品和零部件业务	36.66%	34.06%	38.65%

注：同行业可比上市公司未按照制冷、非制冷机型披露产品毛利率水平。

① 公司与同行业可比上市公司毛利率水平的对比情况

报告期内，高德红外、睿创微纳和大立科技三家上市公司的红外业务毛利率整体高于公司、富吉瑞和久之洋，主要系高德红外、睿创微纳和大立科技具备探测器自产能力，而探测器的技术附加值较高，且占红外产品成本的比例较高，进而导致上述三家公司相对于公司、富吉瑞和久之洋更具成本优势。

富吉瑞 2021 年主营业务毛利率高于公司的红外产品和零部件业务，根据其招股说明书和年报问询函回复等公开披露信息，富吉瑞 2021 年毛利率较高主要系毛利率较高的委托研制业务和光电系统业务收入占比增加所致。富吉瑞 2022 年和 2023 年的主营业务毛利率分别降至 31.90% 和 27.44%，主要系其产品所处细分市场竞争加剧，产品价格及收入规模大幅下降所致。

报告期内，久之洋红外热像仪毛利率低于公司及其他多数同行业可比公司，根据其年度报告等公开披露信息，一方面久之洋 2019 年以来受竞标、竞谈定价模式的影响，政府采购类产品的综合毛利率有所下降；另一方面久之洋控股股东为中国船舶集团公司下属的华中光电技术研究所，其来自集团相关关联方的收入占比较高，关联交易占比显著高于公司及其他同行业可比公司所致。

②公司与同行业可比上市公司毛利率变动趋势的对比情况

2022 年公司红外产品和零部件业务毛利率下降至 34.06%，同行业可比公司 2022 年同类业务毛利率降至 40.06%，变动趋势一致。公司 2022 年毛利率下降的主要原因为：公司 2021 年与国产探测器供应商 Z0001 建立战略合作关系后，探测器供给能力大幅提升；2022 年公司为提高资金周转效率，加快 InSb 探测器及相关产品在国内市场的普及应用，适当调低了探测器销售价格，导致零部件业务毛利率从 2021 年度的 36.42%下降至 26.73%，进而导致当期红外产品和零部件业务毛利率整体下降至 34.06%。

2023 年公司光电业务毛利率与同行业可比公司平均值基本一致，毛利率变动趋势与睿创微纳、久之洋一致，同比均有所增长；高德红外、大立科技、富吉瑞的可比业务毛利率同比则有所下降，根据其年度报告等公开披露信息：高德红外 2023 年红外收入同比增长仅 1.73%，而成本同比增加了 12.98%；大立科技 2023 年红外业务毛利率下降，主要系收入同比下降 41.25%所致；富吉瑞毛利率下降，主要系其产品所处细分市场竞争激烈，产品价格下降所致。

综上所述，报告期内公司毛利率水平及变动趋势与同行业可比上市公司同类业务相比不存在异常情形。

2、光电研制业务

报告期内，同行业可比上市公司均以红外产品业务为主，仅公司和富吉瑞因营业收入规模相对较小，单独披露了研制类业务的收入及毛利率数据。

根据富吉瑞招股说明书披露信息，其委托研制业务与公司光电研制业务模式一致，即接受客户委托并根据客户提出的技术要求，结合自身技术储备为客户提供定制化的产品研制或技术开发服务，研制内容具有高度定制化的特点。

报告期内，公司研制业务与富吉瑞委托研制业务的毛利率对比情况如下：

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
富吉瑞	59.99%	67.82%	84.12%
发行人	57.68%	41.67%	57.02%

2023 年公司研制业务毛利率与富吉瑞基本一致，2021 年和 2022 年低于富吉瑞，主要原因为：富吉瑞委托研制业务以红外机芯及整机的样品研制为主，交付成果通常仅为一个或几个样机，因此其委托研制业务的材料成本较少，毛利率较高；公司研制内容包含较多的光电产品、设备和系统的开发项目，交付成果为各类硬件或软硬件结合系统的项目较多，材料成本占比较高，进而导致公司毛利率水平低于富吉瑞。

综上所述，公司光电研制业务毛利率与同行业可比上市公司相比不存在明显异常情形。

3、遥感业务和信息系统业务

(1) 遥感业务

① 业务对比情况

报告期内，公司遥感业务主要为客户提供农业监测、城市环境、海洋环境等领域的遥感数据应用软件开发和数据分析服务，公司遥感业务的同行业可比上市公司主要为中科星图、航天宏图，各方均主要基于基础遥感软件平台为客户提供软件开发和数据产品服务，业务对比情况具体如下：

公司名称	同类业务	具体说明
中科星图	主要产品	• GEOVIS 软件销售与数据服务、GEOVIS 技术开发与服务、GEOVIS 一体机产品、系统集成等
	业务模式	• 基于自研的 GEOVIS 数字地球基础软件平台等基础软件平台，开展软件开发、遥感数据服务、软件销售、系统集成等业务
	下游领域	• 特种领域、自然资源、交通、气象、海洋、环保、应急等行业
航天宏图	主要产品	• 系统设计开发、数据分析应用服务、软件销售、系统集成等
	业务模式	• 基于自研的 PIE 遥感图像处理基础软件平台等基础软件平台，开展软件开发、数据服务、软件销售、系统集成等业务
	下游领域	• 水利、气象、海洋、国土、环保等多个行业
国科天成	主要产品	• 遥感应用软件开发、遥感数据服务
	业务模式	• 基于外购的遥感基础软件平台进行二次开发，开展遥感应用软件开发和遥感数据应用服务业务。
	下游领域	• 农业、城市、海洋环境

注：同行业可比上市公司数据来源于其招股说明书、年度报告。

中科星图、航天宏图均以遥感业务为核心业务，并基于其自研的各类遥感技术软件平台，为水利、气象、海洋、国土、环保、应急、自然资源、特种领域等领域的客户提供专业化的技术开发、数据服务和系统集成等服务。为满足不同领域的客户定制化需求，中科星图、航天宏图需要采购或者外协各类行业应用软件/功能插件、数据库、技术服务、专用开发设备等，导致其营业成本中的外协费用或技术服务费用金额及占比较高。

公司遥感业务属于非核心业务，业务规模较小，因此公司遥感业务主要基于外购的遥感基础软件平台进行二次开发，为客户提供农业监测、城市和海洋环境监测领域的应用软件开发和数据产品服务，下游覆盖领域集中，客户需求相对基础，无需针对不同应用领域采购各类行业专用软件/功能插件、数据库、

技术服务、开发设备，营业成本主要由外购基础软件的摊销费用和二次开发所需的少量人工成本构成。

② 毛利率对比情况

报告期内，公司遥感业务与可比公司同类业务的毛利率对比情况如下：

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
中科星图-技术开发和数据服务	57.00%	60.96%	52.72%
航天宏图-技术开发和数据服务	35.33%	47.83%	51.56%
国科天成-遥感业务	56.79%	71.61%	72.79%

2021 年和 2022 年，公司遥感业务毛利率高于中科星图、航天宏图的同类业务毛利率，主要原因为：公司遥感业务主要基于外购基础软件平台进行二次开发，下游应用领域以农业、城市、海洋为主，客户对遥感应用软件和数据的要求相对基础且集中，因此公司遥感业务成本主要由无形资产摊销费用和少量二次开发的人工成本构成，毛利率水平相对较高。2023 年公司遥感业务毛利率同比降幅较大，主要系公司购置的一颗对地观测遥感卫星自 2023 年 1 月开始计提折旧费用，遥感业务成本相应增加所致。

航天宏图、中科星图均以遥感业务为核心，覆盖了水利、气象、海洋、国土、环保、应急、自然资源、特种领域等众多下游应用领域，需要针对不同行业领域的客户要求采购或外协各种行业应用软件、功能插件、数据、技术服务等，导致其成本中的技术服务或外协费用较高，其中：航天宏图的技术服务成本主要包括行业调查分析、影像数据采集、功能模块开发等，剔除技术服务费后，2021 年-2023 年同类业务毛利率为 71.29%、73.78%和 73.92%，2021 年-2022 年与公司遥感业务毛利率接近，2023 年高于公司遥感业务毛利率；中科星图的外协成本主要为委外开发的各类行业应用软件、数据、开发设备等，剔除外协成本后，2021 年-2023 年同类业务毛利率为 84.07%、86.12%和 73.14%，高于公司遥感业务毛利率。

综上所述，公司遥感业务高于同行业可比公司上市公司的同类业务毛利率，主要系公司遥感业务下游领域高度集中，客户需求相对基础，而航天宏图、中科星图遥感业务覆盖的下游应用领域众多，其需要采购或外协的各类行业应用软件/功能插件、数据库、技术服务等成本较高所致。

(2) 信息系统业务

公司的信息系统业务系 2021 年新增业务，主要基于人机交互技术和 workflow 信息化技术，为客户提供自动化指挥系统、综合保障调度系统、大数据应用系

统、综合管理系统等信息系统的软件开发服务，最终应用场景以军用领域为主。

公司信息系统业务的同行业可比上市公司主要为华如科技，华如科技的技术开发业务主要以军事仿真系统的定制开发为主，辅以虚拟现实和数据应用系统开发，为客户提供作战实验、模拟训练、装备论证、试验鉴定、综合保障等用途的软件系统开发服务，下游客户以指挥机关、军事院校、基地和一线部队等军用领域为主。

报告期内，公司信息系统业务毛利率分别为 67.20%、60.35%和 51.06%，同期华如科技的技术开发业务毛利率为 69.39%、63.15%和 52.56%，基本一致。公司 2023 年信息系统业务毛利率同比有所下降，主要系当期收入下降而成本相对刚性所致。

综上所述，公司信息系统业务毛利率不存在异常情形。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师就上述事项执行的主要核查程序如下：

- 1、获取发行人报告期内收入成本明细表，核查主营业务的毛利率及其变动情况；
- 2、访谈发行人管理层，了解发行人报告期内业务、产品、市场等变动情况及对发行人毛利率的影响；
- 3、访谈发行人财务、销售、采购等相关人员，了解公司成本核算流程和方法，了解产品单价变动、成本变动、毛利率变动的原因；
- 4、访谈发行人主要供应商及主要客户，了解发行人上、下游的市场竞争、供求关系及价格变动等情况，了解供应商对发行人、发行人对客户的定价政策；
- 5、将报告期内发行人产品毛利率与同行业可比公司可比产品毛利率进行对比，分析毛利率的合理性。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

- 1、报告期内，公司制冷型机芯和整机主要采用成本导向为主的灵活定价策略，产品的定价方式与同行业可比公司相比不存在重大差异；报告期内公司已经主要使用国产探测器，原材料价格未出现大幅波动；报告期内公司制冷型机芯及整机的毛利率变动具有合理性。

2、报告期内，公司销售的电路模块及其他红外产品主要用于机芯、整机及光电系统的研制及生产用途，实现电源管理、视频跟踪、图像处理、伺服控制、信号处理等功能，毛利率较高主要系产品定价策略和技术附加值较高所致，具有合理性和持续性；发行人单独出售的电路模块毛利率水平较高，主要系发行人产品定价策略和其技术附加值较高所致，符合行业惯例，具有合理性。

3、报告期内，发行人红外产品和零部件业务、光电研制业务毛利率水平及变动趋势与同行业可比上市公司同类业务相比不存在异常情形。

4、2021年至2022年发行人遥感业务毛利率高于航天宏图、中科星图，主要系发行人遥感业务下游领域高度集中，客户需求相对基础，而航天宏图、中科星图遥感业务覆盖的下游应用领域众多，其需要采购或外协的各类行业应用软件/功能插件、数据库、技术服务等成本较高所致；2023年发行人遥感业务毛利率下降主要系购买的卫星开始计提折旧费用所致，具有合理性。

5、2021年至2022年发行人信息系统业务的毛利率及变动趋势与同行业可比公司不存在显著差异；2023年发行人信息系统业务毛利率下降，主要系当期验收项目较少，收入下降而成本相对刚性所致，具有合理性。

问题 6、关于期间费用

申请文件显示，报告期各期，发行人期间费用分别为 2,841.33 万元、3,905.13 万元、5,578.60 万元，期间费用率分别为 26.25%、19.82%、17.02%，呈逐年下降趋势。

请发行人：

(1) 结合历史上发行人的股权变动过程，说明公司是否存在应确认股份支付而未确认的情形，是否存在应按行权等待期在报告期内分摊股份支付费用而未分摊的情形。

(2) 说明研发活动的主要过程、研发活动与生产活动如何区分、研发活动是否与生产活动共用设备，发行人研发费用的归集、分摊与结转方式，相关方式是否符合《企业会计准则》的规定及行业惯例，研发费用是否混入生产成本或其他成本费用的情形。

(3) 说明报告期内销售人员、管理人员、研发人员人数和级别分布，平均薪资水平与同行业可比公司、同地区公司相比是否存在较大差异及原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对公司期间费用完整性及准

确性、核算规范性采取的核查程序、核查比例、核查证据和核查结论。

回复：

一、发行人说明

（一）结合历史上发行人的股权变动过程，说明公司是否存在应确认股份支付而未确认的情形，是否存在应按行权等待期在报告期内分摊股份支付费用而未分摊的情形

公司历次股权变动过程中不存在应确认股份支付而未确认的情形，不存在应按行权等待期在报告期内分摊股份支付费用而未分摊的情形。公司自设立以来历次股权变动的具体情况如下表所示：

序号	日期	事项	出资方/受让方	股东类别	出资额/股份数	入股价格	是否涉及股份支付
1	2014年7月	股权转让	空应科技	外部股东	受让罗珏典 12 万元、吴明星 9 万元、刘怀英 9 万元注册资本	无偿转让	否，该次转让为国科天成全体股东无偿赠与
2	2014年12月	增资	联想之星	外部股东	新增注册资本 5.5555 万元	54 元/1 元注册资本	否，外部股东按协商一致价格增资
			星联同道	外部股东	新增注册资本 5.5556 万元		
3	2016年12月	增资	天盛天成	外部股东	新增注册资本 71.4286 万元	28 元/1 元注册资本	否，外部股东按协商价格增资，该次为资本公积转增资本后增资
4	2016年12月	股权转让	张勇	公司员工	受让刘怀英 44 万元注册资本	无偿转让	否，该次股权转让为代持还原
			科创天成	持股平台	受让刘怀英 50.50 万元注册资本		
5	2018年12月	增资	南钢股份	外部股东	新增注册资本 74.8716 万元	85.40 元/1 元注册资本	否，外部股东按协商一致价格增资
			金隆投资	外部股东	新增注册资本 0.0761 万元		
			同曜投资	外部股东	新增注册资本 1.1646 万元		
			晟大方霖	外部股东	中科天盛 80%股权置换新增注册资本 66.7429 万元		是
6	2020年6月	股权转让	连界投资	外部股东	受让南钢股份、同曜投资和金隆投资 28.5714 万元注册资本	105 元/1 元注册资本	否，股权转让价为外部股东协商一致价格，实际控制人罗珏
			聚赢投资	外部股东	受让南钢股份、同曜投资		

序号	日期	事项	出资方/受让方	股东类别	出资额/股份数	入股价格	是否涉及股份支付
					33.3332 万元注册资本		典和吴明星受让单价与其他外部股东一致
			中关村协同	外部股东	受让南钢股份、同曜投资 7.6190 万元注册资本		
			中关村开放	外部股东	受让南钢股份、同曜投资 4.7619 万元注册资本		
			罗珏典	实际控制人	受让南钢股份、同曜投资 0.9134 万元注册资本		
			吴明星	实际控制人	受让南钢股份、同曜投资 0.9134 万元注册资本		
			国铁天成	外部股东	受让科创天成 4.7619 万元注册资本		
			福纳斯	外部股东	受让科创天成 9.5238 万元注册资本		
			王克震	外部股东	受让科创天成 0.4762 万元注册资本		
			田芳	外部股东	受让科创天成 0.9524 万元注册资本		
			姜东成	外部股东	受让科创天成 0.9524 万元注册资本		
7	2020 年 9 月	增资	智伟合创	外部股东	新增注册资本 25.5102 万元注册资本	117.6 元/1 元注册资本	否，外部股东按协商一致价格增资

序号	日期	事项	出资方/受让方	股东类别	出资额/股份数	入股价格	是否涉及股份支付
			清科易聚	外部股东	新增注册资本 8.5034 万元注册 资本		
			清科乐信	外部股东	新增注册资本 4.2517 万元注册 资本		
			清科乐灏	外部股东	新增注册资本 4.2517 万元注册 资本		
			核二投资	外部股东	新增注册资本 8.5034 万元注册 资本		
			乐和世纪	外部股东	新增注册资本 17.0068 万元注册 资本		
			海创创投	外部股东	新增注册资本 8.5034 万元注册 资本		
			德旗泽鼎	外部股东	新增注册资本 17.0068 万元注册 资本		
			华臻投资	外部股东	新增注册资本 13.2653 万元注册 资本		
			华翊投资	外部股东	新增注册资本 3.4014 万元注册 资本		
			华翰裕源	外部股东	新增注册资本 0.3401 万元注册 资本		
			田芳	外部股东	新增注册资本 3.4014 注册 资本		

序号	日期	事项	出资方/受让方	股东类别	出资额/股份数	入股价格	是否涉及股份支付
			钱一雄	外部股东	新增注册资本 1.7007 注册资本		
8	2020 年 9 月	股权转让	华翰裕源	外部股东	受让科创天成 1.7007 万元注册资本	117.6 元/1 元注册资本	否，与外部股东增资价格一致
9	2020 年 12 月	股权转让	达孜星麟	外部股东	受让星辰创投 25 万元、星联同道 20.8333 万元注册资本	无偿转让	否，外部股东关联方之间转让
			智朗广成	外部股东	受让星联同道 4.1667 万元注册资本		
10	2021 年 3 月	增资	大数成长	外部股东	新增股份 750 万股	13.33 元/股	否，外部股东按协商一致价格增资，该次为股改后第一次增资
			宏时睿成	外部股东	新增股份 375 万股		
			高灵基金	外部股东	新增股份 225 万股		
			马静芬	外部股东	新增股份 75 万股		
			图灵创投	外部股东	新增股份 22.5 万股		
			郑晓明	外部股东	新增股份 22.5 万股		
			邹翔	外部股东	新增股份 7.5 万股		
			黄晨农	外部股东	新增股份 7.5 万股		
			王阳	外部股东	新增股份 7.5 万股		
			朱建	外部股东	新增股份 7.5 万股		
11	2021 年 3 月	增资	大数领跃	外部股东	新增股份 296.055 万股	16.89 元/股	否，外部股东按协商

序号	日期	事项	出资方/受让方	股东类别	出资额/股份数	入股价格	是否涉及股份支付
			天津朗信	外部股东	新增股份 296.055 万股		一致价格增资
12	2021 年 9 月	增资	晟易天成	外部股东	新增股份 968.8999 万股	18.58 元/股	否，外部股东按协商一致价格增资
			恒瑞投资	外部股东	新增股份 376.7944 万股		
			比特丰泽	外部股东	新增股份 269.1388 万股		

2018 年 12 月 24 日，公司基于谨慎性原则将晟大方霖持有的中科天盛 80% 股权，按同次增资协议约定的增资单价 85.40 元计算的 5,699.86 万元公允价值与股权置换日晟大方霖持有的 80% 中科天盛股权对应的净资产份额 189.05 万元的差额部分，即 5,510.81 万元，确认为股份支付费用。该次股份支付不涉及服务期限等限制条件，股份支付费用一次性计入 2018 年当期损益，不存在应按行权等待期在报告期内分摊股份支付费用的情形。

综上所述，公司历史股权变更不存在应确认股份支付而未确认的情形，不存在应按行权等待期在报告期内分摊股份支付费用的情形。

(二) 说明研发活动的主要过程、研发活动与生产活动如何区分、研发活动是否与生产活动共用设备，发行人研发费用的归集、分摊与结转方式，相关方式是否符合《企业会计准则》的规定及行业惯例，研发费用是否混入生产成本或其他成本费用的情形

1、公司研发活动的主要过程

公司研发活动一般包括以下主要过程：

① 立项：依据需求及公司资源情况，进一步识别项目风险，预估项目效益，同时提出立项申请，经审批后立项。

② 设计：根据研制要求编制《研制任务书》或《技术协议》，内容包含但不限于研发产品的功能和性能要求、项目继承性、产品的环境适应性要求、法律法规要求、适用的标准或行业规范、由产品和服务性质所导致的潜在的失效后果、外部接口和数据、工艺要求等。

③ 开发：依据项目性质、持续时间和复杂程度，确定项目类型及设计开发过程，分析产品设计开发的技术难点、关键因素和薄弱环节，制定相应的措施，包含但不限于编制开发计划、软硬件详细研制等具体工作内容。

④ 结项：根据研制项目完成情况，评审总结研制产品的功能和性能是否达到设计的工艺要求和技术参数。

2、公司对研发和生产活动均采取项目管理制，研发项目和生产项目能够明确区分并采取独立的业务审批及实施流程

公司在日常经营过程中采用项目管理制，项目包括生产项目和研发项目两类，其中：（1）生产项目是指与客户签订了销售合同或技术开发合同，通过向客户销售产品或提供技术开发服务直接获取收入的销售项目；（2）研发项目是指不以获取客户收入为目的，公司基于业务发展需求而自主实施的研发活动项目。综上所述，公司的生产项目和研发项目能够明确区分。

公司对研发项目和生产项目采用独立的业务审批及实施流程，其中：（1）研发项目的立项发起端为总经理办公室，由总经办负责总体立项评估、预算审批等，后交由研发部门完成具体的研发工作；（2）生产项目的立项发起端为销售部门，由销售部门负责牵头与客户完成进行前期沟通及合同签订，后交由各事业部完成开发和生产任务，基本的生产模式为以销定产，销售与生产可以实现一一对应。

综上所述，公司对研发和生产活动均采取项目管理制，研发项目和生产项目能够明确区分并采取独立的业务审批及实施流程。

3、公司研发活动与生产设备共用情况

报告期内，公司研发活动与生产活动存在共用设备的情况，各期共用设备原值占公司专用设备原值的比例如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
产研共用设备	6,102.57	4,549.71	1,846.51
专用设备	17,030.14	14,924.71	9,099.01
占比	35.83%	30.48%	20.29%

公司光电业务生产的主要产品为机芯、整机、电路模块等，公司研发项目包含机芯、整机等样机研制或技术升级等项目，因此生产活动和研发活动在组装、装配、测试环节存在重叠，导致存在共用设备的情况。2022 年产研共用设备金额大幅增加，主要系公司购买的对地观测卫星已于 2022 年 12 月交付所致，该台卫星将被公司向客户提供遥感数据服务和支持自身的遥感研发项目。

公司的遥感业务主要以客户的定制化平台开发、遥感数据分析服务为主，研发活动主要从事基础平台的开发、功能和数据接口扩展等，主要设备为卫星地面站和电脑等，其中卫星地面站主要用于数据的接收，后续数据既可以研发也可以用于生产，因此相关设备存在研发活动和生产活动共用的情况。

报告期内，公司主要生产与研发共用设备中原值超过 50 万元以上的设备情况如下：

单位：万元

序号	资产类别	资产名称	资产原值	成新率	应用说明
1	专用设备	1m 分辨率对地观测卫星	2,795.12	80.00%	遥感业务
2	专用设备	卫星地面站系统	752.21	73.87%	遥感业务
3	专用设备	轮廓仪	623.89	84.96%	研发调试
4	专用设备	金属磁探测机	252.21	61.21%	其他业务
5	专用设备	平行光管	179.12	70.00%	光电业务
6	专用设备	GSS7000 模拟系统	172.41	47.07%	导航业务
7	专用设备	服务器	130.21	84.17%	光电业务
8	专用设备	COLI 综合测试仪	128.32	62.00%	光电业务

9	专用设备	箱式真空镀膜机	122.92	100.00%	光电业务
10	专用设备	8寸全自动探针测试台	84.60	98.42%	光电业务
11	专用设备	集成电路-掩模版	65.98	96.83%	光电业务
12	专用设备	航空电源	53.10	61.30%	光电、导航通用
13	电子设备	数据接收服务设备	53.10	24.00%	遥感业务
14	专用设备	积分球	50.44	62.00%	光电业务

从上表可知，公司主要产研共用设备是对地观测卫星及卫星地面站系统、轮廓仪、金属磁探测、平行光管、综合测试仪等研发和生产活动均可以使用的设备，存在研发活动和生产活动共用设备具有合理性。

4、公司研发费用的归集、分摊与结转方式符合《企业会计准则》相关规定，与同行业可比公司政策一致，符合行业惯例

(1)《企业会计准则》及应用指南规定

根据《企业会计准则第6号——无形资产》规定，企业内部研究开发项目的支出，应当区分研究阶段支出与开发阶段支出。

企业内部研究开发项目研究阶段的支出，应当于发生时计入当期损益。

企业内部研究开发项目开发阶段的支出，同时满足下列条件的，才能确认为无形资产：①完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；②具有完成该无形资产并使用或出售的意图；③无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性；④有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；⑤归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。

根据《企业会计准则——附录》规定，研发费用，反映企业进行研究与开发过程中发生的费用化支出。

(2) 公司研发费用的归集、分摊和结转情况

① 研发费用的归集和分摊

报告期内，公司根据《企业会计准则》和《研发费用核算管理办法》的有关规定，明确了研发支出范围和分摊标准，具体核算内容如下：

项目	研发费用归集及分摊方式
----	-------------

材料费用	按照研发项目归集材料成本，用于研发活动的材料，按照领料单中对应的研发项目编号直接计入对应研发项目材料成本。
人工费用	按照研发项目归集人工成本，主要包括研发人员的工资奖金、福利费、社会保险、公积金、工会经费及职工教育经费等。研发人员人工成本按照其参与项目的项目工时进行分配。
折旧及摊销费用	按照研发项目归集折旧及摊销，主要包括固定资产折旧、无形资产摊销、房租摊销（或使用权资产折旧）等。该等折旧及摊销费用按照各项目归集的人工工时在项目之间进行分配。
其他费用	按照研发项目归集，其他实际发生的差旅费、办公费、委外加工费用等直接计入对应研发项目。

②研发费用的结转

公司设置“研发支出”科目并下设研发项目明细进行辅助核算，每月月末将“研发支出”已归集的研发费用全部结转至“研发费用”科目，公司报告期内发生的研发支出均已费用化，不存在研发费用资本化的情形。

(3) 同行业公司研发费用的归集内容及分摊及结转对比

可比公司名称	归集内容	分摊及结转
高德红外	职工薪酬、直接投入、无形资产摊销、折旧、委托外部研究开发费用、其他费用	未披露
久之洋	职工薪酬、直接投入、无形资产摊销、固定资产折旧、其他费用	未披露
大立科技	工资及福利、直接投入、测试加工费、折旧及摊销、燃料动力费、其他	未披露
睿创微纳	人工成本、物料消耗、技术服务费、折旧及摊销、差旅费、房租及物业费、燃料动力费、测试化验加工服务、其他以及归属于研发费用的股份支付	未披露
富吉瑞	职工薪酬、物料消耗、折旧与摊销、其他	未披露
国科天成	职工薪酬、委外加工及技术服务费、折旧及摊销、材料费、差旅及交通费、其他	未披露

如上表所示，公司研发费用归集的内容与同行业可比上市公司基本一致，同行业可比公司均未披露研发费用的分摊及结转方式，公司按照工时分摊人工成本和制造费用（以下简称“工时分配法”）的主要原因系公司的研发人员除从事一般的研发活动外，同时从事定制化的光电产品研制和生产任务，为保证项目成本及研发费用的准确性，按照工时进行分配。

采用工时分配法的上市公司或者拟上市公司案例包括山石网科、航天宏图、利元亨、芯原股份、百诚医药等，该等公司采用工时分配法的主要原因、分配

方法与公司基本一致。

综上所述，公司研发费用的归集、分摊和结转方式符合《企业会计准则》相关规定，与可比上市公司政策基本一致，按照工时分配法核算研发费用符合公司的实际业务情况，具有合理性。

5、公司研发费用不存在混入生产成本或其他成本费用的情形

(1) 研发费用的内部控制制度

公司已建立一套完整的研发费用相关内部控制制度，包括项目立项管理、项目预算管理、项目过程及进度管理、项目总结及验收管理制度等。

(2) 项目工时管理情况

公司已于报告期内建立了《项目工时管理办法》和完整的工时统计系统，生产人员、研发人员按日填报项目工时，部门负责人审核月度工时报告，提交人力资源部审核，人力资源专员对工时记录和考勤记录进行交叉复核后再次提交人力资源部门主管二次复核，最后提交财务审核。经财务成本会计审核后，按项目工时比例分摊并结转对应成本费用。

(3) 成本核算及研发费用核算方法

公司采用项目管理制度，对于材料成本、其他费用，公司可以根据项目领料单、项目费用报销单直接追溯至具体项目。

对于人工成本，公司按照组织架构、部门职能、岗位职责认定其员工属性，除部分生产和研发兼职的研发人员外，公司员工与其员工属性一一匹配，报告期内除正常的岗位调动外员工属性保持一致，对于兼职研发人员按照项目工时占比分摊各项目人工成本。

对于固定资产折旧和无形资产摊销，公司按照固定资产和无形资产的实际使用部门确认其财务属性，对于研发部门的折旧费用公司按照项目工时在生产 and 研发项目中分摊。

对于房租，公司按照各部门实际使用面积分摊费用，对于研发部门分摊的折旧及摊销费用按照项目工时在项目间分摊。

综上所述，公司已建立了完善的研发费用相关内部控制制度及项目工时管理制度，对于研发费用、生产成本和其他成本费用，可以准确清晰区分管理，不存在研发费用混入生产成本或其他成本费用的情形。

6、公司研发费用率低于同行业可比公司的原因及合理性

报告期内，公司研发费用金额分别为 2,064.73 万元、2,911.10 万元和 4,972.58 万元，三年累计研发费用为 9,948.41 万元，复合增长率达 55.19%；各期研发费用率分别为 6.30%、5.50%和 7.09%。

报告期内，公司与同行业可比公司研发费用率的具体对比情况如下表所示：

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
高德红外	22.45%	16.33%	10.60%
睿创微纳	19.20%	20.27%	23.47%
大立科技	77.64%	47.29%	21.80%
久之洋	12.01%	10.21%	10.58%
富吉瑞	34.69%	43.68%	12.09%
平均值	33.20%	27.56%	15.71%
发行人	7.09%	5.50%	6.30%

注：睿创微纳研发费用包含股份支付费用，剔除后 2021 年至 2023 年的研发费用率分别降至 18.43%、17.41%和 17.44%。高德红外研发费用包含股份支付费用，剔除后 2022 年至 2023 年的研发费用率分别降至 16.25%、21.40%。

2021 年同行业可比公司研发费用率均值为 15.71%，2022 年大幅增至 27.56%，主要系富吉瑞、大立科技因自身原因导致其收入同比大幅下降所致。报告期内，公司研发费用率整体低于同行业可比公司平均水平，主要原因及合理性如下：

(1) 同行业可比公司中部分向上游拓展了高门槛、高投入探测器业务，且均大量从事非制冷红外下游领域的专用热像仪，其研发活动所需覆盖的产业链环节较多且分散，进而导致其研发投入较大，而公司产品以制冷红外领域的机芯及整机为主，研发活动聚焦于硬件电路、图像处理软件及算法等红外产业链的中游环节，非常集中和高效

报告期内，公司与同行业可比公司在红外产业链上游（主要指探测器）、中游（主要指机芯及整机）、下游（主要指不同应用领域的专用热像仪及光电系统）布局的对比情况如下表所示：

公司名称	制冷型红外领域			非制冷型红外领域		
	上游	中游	下游	上游	中游	下游
高德红外	✓	✓	✓	✓	✓	覆盖了人体测温、电力监测、公共安全、工业监测、安全监控、运动生活、医疗健康、科学研究等领域
睿创微纳	×	较少	×	✓	✓	覆盖了人体测温、夜视观察、人工智能、机器视觉、自动驾驶、无人机载荷、智慧工业、安消防、物联网等领域

久之洋	×	✓	×	×	✓	覆盖了人体测温、海洋监察、维权执法、安防监控、森林防火监控、水上交通安全监管和救助、搜索救援、工业检测、检验检疫以及辅助驾驶
大立科技	×	较少	×	✓	✓	覆盖了人体测温、智能电网、轨道交通、石油石化、海洋海事、森林防火、辅助驾驶等领域
富吉瑞	×	✓	✓	×	✓	覆盖了人体测温、工业测温、气体检测、石油化工、电力检测、安防监控、医疗检疫和消防应急
发行人	2023 年开展 T2SL 探测器 样机研制	✓	较少	2023 年开展非制冷型探测器 研制	较少	仅拓展了非制冷红外瞄具类产品，主要用于枪械瞄准、户外狩猎场景

一方面，同行业可比公司中，高德红外、睿创微纳、大立科技均向上游拓展了探测器研制业务，而探测器研制需要大量的研发人员、专业设备和资金投入，进而导致其研发费用率相对较高。

另一方面，同行业可比公司均有大量非制冷红外业务，由于非制冷红外业务主要面向各类民用市场，其需针对不同行业及应用场景开发各类专用的红外热像仪，这种多业务领域的针对性产品布局导致其研发活动所需覆盖的领域和环节较多且相对分散，进而导致其研发投入巨大。以睿创微纳公开披露信息为例，截至 2021 年末其在研项目中除通用性机芯及整机外，主要研发项目还包括安全消防类、车载类、户外类、执法类、工业测温类、其他测温类、行业解决方案类等众多下游领域的专用热像仪研发项目，以及下一代非制冷红外芯片及探测器等上游项目，进而导致其所需的研发投入较大。

报告期内，公司红外产品以制冷型机芯及整机为主，未向下游拓展面向人体测温、电力监测、工业监测、安防监控等应用领域的各类专用热像仪产品，因此报告期内的研发活动主要集中在制冷红外领域的机芯及整机所需的硬件电路、图像处理软件及算法、结构设计等中游核心环节，研发活动具有高度聚焦的特点，同时上述中游研发项目所需的材料、设备、人工等投入均相对较少，进而导致公司的研发费用金额及费用率相对低于同行业可比公司。

2023 年公司向红外产业链上游的探测器等领域进行了重点拓展，当期的研发费用同比增长超过 70%。由于公司 2023 年主要通过租用中科院某研究所的实验室环境进行工程样机研发，自购的研发及产线设备尚未投入使用，同时公司从海外引入了具有 T2SL 探测器成熟开发经验的技术专家，因此当期研发费用规模仍相对低于睿创微纳、高德红外等同行业可比公司。

(2) 公司的机芯及整机研发活动主要针对不同探测器特性开发与之适配的成像电路、图像处理软件及算法等，过程中需要使用的探测器、镜头等贵重原材料在完成研发适配和测试后，通常不影响其继续使用和对外销售，根据规定公司研发过程中未将制冷型探测器、镜头计入研发费用，进而导致研发费用率相对较低

报告期内，公司与同行业可比公司研发费用的具体构成情况对比如下：

公司名称	费用类型	2023年	2022年	2021年
高德红外	人工薪酬	55.57%	54.33%	50.26%
	材料费用	24.05%	28.28%	33.02%
	折旧摊销	7.40%	12.19%	11.04%
	其他	12.98%	5.20%	5.67%
睿创微纳	人工薪酬	52.68%	52.76%	47.66%
	材料费用	17.53%	16.46%	14.30%
	折旧摊销	9.15%	9.00%	6.12%
	其他	20.64%	21.79%	31.92%
久之洋	人工薪酬	51.13%	57.15%	52.46%
	材料费用	42.06%	32.83%	35.59%
	折旧摊销	5.19%	7.15%	9.78%
	其他	1.62%	2.88%	2.17%
大立科技	人工薪酬	55.55%	56.50%	52.75%
	材料费用	21.31%	25.35%	19.45%
	折旧摊销	6.69%	6.13%	4.83%
	其他	16.45%	12.01%	22.98%
富吉瑞	人工薪酬	59.14%	76.03%	73.23%
	材料费用	14.60%	3.53%	9.58%
	折旧摊销	6.54%	6.92%	8.33%
	其他	19.71%	13.51%	8.86%
行业平均	人工薪酬	54.82%	59.35%	55.27%
	材料费用	23.91%	21.29%	22.39%
	折旧摊销	6.99%	8.28%	8.02%
	其他	14.28%	11.08%	14.32%
发行人	人工薪酬	47.01%	51.22%	60.65%
	材料费用	17.03%	22.86%	9.20%
	折旧摊销	19.02%	22.52%	17.71%
	其他	16.95%	3.40%	12.44%

报告期内，公司研发费用中的材料费用占比明显低于多数同行业可比公司，

主要原因：公司机芯及整机的研发活动主要是针对不同探测器开发与之适配的成像电路、图像处理软件及算法等，主要由研发人员进行硬件电路设计和图像处理软件编写，研发过程中需使用探测器及镜头对所研制的电路和软件进行视频和测试，通过实验室中的专业设备检验其成像效果。由于制冷型探测器和镜头属于耐用级的贵重原材料，而研发适配和测试时间较短且不影响其后续使用和销售，因此公司通常在研发完成后会将探测器及镜头退回库房，不计入当期研发费用，进而导致公司的研发费用率较低。

同行业可比公司针对不同下游领域开发的各类专用热像仪或针对上游探测器研制探测器过程中所需耗用的原材料种类较多，且专用热像仪研发样机或探测器研制过程耗用的原材料通常难以复原后继续使用或销售，因此同行业可比公司研发过程中的材料投入较多，一定程度上导致其研发费用率相对较高。

综上所述，公司的机芯及整机的研发活动主要是针对不同探测器特性开发与之适配的成像电路、图像处理软件及算法等，过程中需要使用的探测器、镜头等贵重原材料在完成研发适配和测试后，通常不影响其继续使用和销售，因此公司未将制冷型探测器、镜头计入研发费用，进而导致研发费用率较低。

(3) 在剔除与研发费用投入基本无关的零部件业务、光电研制业务和其他业务收入后，公司研发费用率与多数同行业可比公司基本一致

报告期内，公司研发活动主要围绕红外机芯及整机产品开展，同时面向导航、遥感和信息系统业务领域开展了部分研发活动，但零部件业务、光电研制业务和其他业务与公司的研发投入基本无关，其中：公司零部件业务以销售外购的制冷型探测器、镜头为主，公司未针对零部件业务开展专门的研发活动；公司光电研制业务以承接客户光电领域的各类产品研制和技术开发项目为主，相关研发投入系计入项目生产成本，未计入研发费用；其他业务收入主要为公司的设备销售、咨询服务、房租等与主营业务和研发投入基本无关的收入。

因此，在剔除零部件业务、光电研制业务和其他业务收入后，公司报告期各期的研发费用率分别增至 10.13%、8.26%和 9.13%。同时，由于公司研发费用主要集中在制冷型红外机芯及整机等红外行业中游的核心环节，而同行业可比公司的研发投入相对更加分散，因此公司的制冷型红外机芯及整机的主要性能指标已持平或优于高德红外等可比公司，具有较强的市场竞争优势。

综上所述，报告期内公司研发费用率低于同行业可比公司具有特定商业背景，公司将研发资源集中在硬件电路、图像处理软件及算法等红外产业链的中游环节，与公司现阶段主要定位于制冷型红外产业链中游的市场定位相匹配，有利于提升公司在成像电路、图像处理等核心领域的技术实力。

(三) 报告期内公司期间费用率逐年下降, 请说明报告期内销售人员、管理人员、研发人员人数和级别分布, 平均薪资水平与同行业可比公司、同地区公司相比是否存在较大差异及原因

1、报告期内公司期间费用率整体呈下降趋势, 主要系收入高速增长所致

报告期内, 公司期间费用构成及占营业收入的比例情况如下:

单位: 万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	费用率	金额	费用率	金额	费用率
销售费用	1,057.11	1.51%	839.71	1.59%	663.83	2.03%
管理费用	4,216.44	6.01%	4,135.11	7.81%	2,862.39	8.73%
研发费用	4,972.58	7.09%	2,911.10	5.50%	2,064.73	6.30%
财务费用	354.71	0.51%	-205.46	-0.39%	-12.35	-0.04%
合计	10,600.83	15.11%	7,680.45	14.50%	5,578.60	17.02%

报告期内, 公司期间费用分别为 5,578.60 万元、7,680.45 万元和 10,600.83 万元, 随公司经营规模扩大而逐年增长; 期间费用率分别为 17.02%、14.50%和 15.11%。2022 年公司期间费用总额同比增长 37.68%, 但营业收入同比增长 61.58%, 导致期间费用率同比下降; 2023 年公司营业收入保持高速增长, 但受当期研发费用大幅增加影响, 期间费用率同比略有增长, 但仍低于 2021 年。

2、公司销售、管理和研发人员的数量、级别分布和平均薪酬情况

(1) 销售人员的数量、级别分布和平均薪酬情况

① 销售人员数量、级别分布和平均薪酬情况

报告期内, 公司销售人员的数量、级别分布和平均薪酬情况如下:

截止日期	在册人数	级别分布			平均薪酬 (万元/人)
		高职级	中职级	低职级	
2023 年 12 月 31 日	17	1	2	14	30.71
2022 年 12 月 31 日	17	1	2	14	29.19
2021 年 12 月 31 日	12	1	1	10	28.57

注: 上表仅统计各期末签订劳动合同人员数量, 下同。

报告期各期末, 公司销售人员数量分别为 12 人、17 人和 17 人, 整体随公司业务规模扩大而呈增长趋势; 销售人员平均薪酬为 28.57 万元、29.19 万元和 30.71 万元, 保持稳定增长趋势。

② 公司销售人员平均薪酬与同行业可比公司无明显差异

报告期内，公司销售人员数量及平均薪酬与同行业可比公司的对比如下：

单位：人、万元/人

公司名称	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	销售人数	平均薪酬	销售人数	平均薪酬	销售人数	平均薪酬
高德红外	212	14.07	135	18.72	128	19.08
久之洋	18	56.26	20	51.05	16	46.80
睿创微纳	280	27.56	246	29.41	198	22.12
大立科技	149	12.91	153	13.32	144	12.85
富吉瑞	23	32.91	33	30.64	34	20.45
平均值	136.4	28.74	117.40	28.63	104	24.26
发行人	17	30.71	17	29.19	12	28.57
北京市城镇单位在岗职工平均工资	尚未披露		13.56		12.75	

注 1：富吉瑞与公司属于同行业可比公司，且主要生产经营地址均位于北京市，下同。

注 2：北京市城镇单位在岗职工平均工资数据来自北京市人力资源和社会保障局官方网站，下同。

由上表可见，报告期内公司销售人员平均薪酬显著高于同地区平均工资，整体处于行业中游水平，与同行业可比公司均值不存在明显差异。

报告期内，公司销售人员数量明显少于高德红外、睿创微纳和大立科技，与久之洋、富吉瑞较为接近，主要原因为：公司红外产品以制冷型号为主，具有高性能但价格较高的特点，下游客户以军工配套企业为主且集中度较高，因此公司主要通过直销模式获取客户，所需销售人员数量较少；而高德红外、睿创微纳和大立科技面向众多民用领域和个人消费者的非制冷型产品较多，因此其所需销售人员数量亦相对较多。此外，公司作为国内少数具备采用 InSb 探测器制冷型红外产品供应能力的企业，具有较强的市场竞争力和较高的行业知名度，因此销售业务所需人员数量相对较少。

综上所述，报告期内公司销售人员平均薪酬高于所在地区平均水平，与同行业可比公司相比不存在较大差异。

(2) 管理人员的数量、级别分布和平均薪酬情况

① 管理人员数量、级别分布和平均薪酬情况

报告期内，公司管理人员人数、级别分布和平均薪酬情况如下：

截止日期	在册人数	级别分布			平均薪酬 (万元/人)
		高职级	中职级	低职级	
2023年12月31日	58	5	10	43	26.04

2022年12月31日	59	5	8	46	25.60
2021年12月31日	45	5	6	34	25.22

报告期各期末，公司管理人员数量分别为45人、59人和58人，2022年新增人员较多，主要以基层管理人员为主；公司管理人员的各期平均薪酬分别为25.22万元、25.60万元和26.04万元，基本保持稳定。

②公司管理人员平均薪酬与同行业可比公司无明显差异

单位：人、万元/人

公司名称	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	管理人数	平均薪酬	管理人数	平均薪酬	管理人数	平均薪酬
高德红外	855	13.16	808	15.17	852	13.17
久之洋	76	33.47	69	31.98	65	30.39
睿创微纳	315	38.26	278	35.40	245	17.79
大立科技	87	54.97	100	55.49	104	45.45
富吉瑞	63	41.28	72	28.89	61	27.83
平均值	279.2	36.23	265.40	33.39	265.40	26.92
发行人	58	26.04	59	25.60	45	25.22
北京市城镇单位在岗职工平均工资	未披露		13.56		12.75	

2021年公司管理人员平均薪酬与同行业可比上市公司均值基本一致，高于北京市城镇单位在岗职工平均工资；2022年低于同行业平均值，主要系睿创微纳管理人员平均工资大幅上升，同时公司新增较多初级管理人员所致；2023年公司管理人员平均薪酬同比略有增长。

报告期内，公司管理人员数量与富吉瑞、久之洋较为接近，少于多数同行业可比上市公司，主要系公司与富吉瑞、久之洋业务规模相对小于其他同行业可比公司且无上游探测器生产环节，所需管理人员相对较少所致。

综上所述，报告期内公司管理人员平均薪酬高于所在地区平均水平，与同行业可比公司相比不存在较大差异。

(3) 研发人员的数量、级别分布和平均薪酬情况

①研发人员数量、级别分布和平均薪酬情况

报告期内，公司研发人员人数、级别分布和平均薪酬情况如下：

截止日期	在册人数	级别分布			平均薪酬 (万元/人)
		高职级	中职级	低职级	
2023年12月31日	46	4	3	39	48.51
2022年12月31日	37	2	4	31	44.50

2021年12月31日	28	2	5	21	41.00
-------------	----	---	---	----	-------

注 1: 核心技术人员滕大鹏作为子公司中科天盛的总经理, 负责中科天盛的管理工作, 其职工薪酬全部计入管理费用, 因此未在上表统计范围内。

注 2: 上表中研发人数是各期末的在册员工数量, 平均薪酬则与问题三统计口径一致。

报告期各期末, 公司研发人员数量分别为 28 人、37 人和 46 人, 平均薪酬分别为 41.00 万元、44.50 万元和 48.51 万元, 均呈持续增长趋势, 主要系随着公司国产系列红外产品标准化程度和成熟度提升, 公司持续引入高水平技术人才并将研发人员重点投向探测器、红外芯片等新产品及新技术研发项目所致。

②公司研发人员平均薪酬高于多数同行业可比上市公司和同地区平均工资

公司名称	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	研发人数	平均薪酬	研发人数	平均薪酬	研发人数	平均薪酬
高德红外	2,088	14.43	1,532	14.65	1,008	18.49
久之洋	119	39.73	109	39.81	109	37.14
睿创微纳	1,262	28.52	1,088	26.01	905	22.00
大立科技	439	25.01	423	25.31	419	22.11
富吉瑞	122	35.20	153	24.07	114	24.69
平均值	806	28.58	661.00	25.97	511	24.89
发行人	46	48.51	37	44.50	28	41.00
北京市城镇单位在岗职工平均工资	未披露		13.56		12.75	

注: 上表中研发人数是各期末的在册员工数量, 平均薪酬则与问题三统计口径一致。

报告期内, 公司研发人员平均薪酬高于大部分同行业可比上市公司, 但研发人员数量少于同行业可比公司, 主要原因为: 公司业务规模较同行业公司相对较小, 所需研发人员相对较少, 同时光电业务属于人才密集型行业, 为招揽高层次人才, 公司不断加强研发人员投入, 提供更有竞争力的薪酬待遇所致。报告期内, 公司研发人员薪酬高于北京市城镇单位在岗职工平均工资。此外, 公司已按照《监管规则适用指引——发行类第 9 号》的相关要求对研发人员进行了重新认定, 将各期研发工时占比低于 50% 的非全时研发人员认定为生产人员, 而同行业可比公司历史数据系按照以前标准认定, 因此公司研发人员认定口径相较于同行业可比公司更加严格。

综上所述, 报告期内公司研发人员数量随着公司业务高速发展而逐年增长, 研发人员数量较少且平均薪酬高于多数同行业可比公司, 与公司的业务规模相匹配, 符合公司加强研发投入、建立人才优势的竞争策略, 具有合理性。

二、中介机构核查情况

(一) 核查程序

申报会计师就上述事项执行的主要核查程序如下：

1、了解并评价发行人期间费用确认相关内部控制设计的合理性并测试关键控制的有效性；

2、查阅发行人历次股权变动相关文件，包括：增资协议、股权转让协议及股东会决议等，检查各次变动是否存在股份支付情形；

3、检查发行人项目清单，取得并检查研发项目的相关支持性文件资料，包括：项目任务启动书、项目预算、立项审批、研发过程文档及研发总结等，以确定研发项目是否单独立项；

4、访谈研发部门负责人，了解发行人研发活动具体过程，研发活动与生产活动能否有效区分；

5、核查发行人研发支出材料费用的领用记录，了解研发材料的构成种类及用途，分析研发投料具体去向的合理性；

6、获取发行人报告期各期员工花名册、职工薪酬数据等，检查发行人兼职研发人员考勤记录表及研发人员工资的分配表，测试报告期内是否一贯执行；

7、获取报告期各期发行人研发活动所使用的固定资产清单及机器工时记录表，测试固定资产折旧计提与分配的准确性；

8、获取发行人报告期各期员工花名册、职工薪酬数据等，按员工属性检查薪酬费用是否按受益单位分配，并与对方科目核对勾稽；

9、分析报告期发行人平均薪酬与同行业可比公司平均薪酬是否存在显著差异，是否低于当地平均工资水平，以确定发行人薪酬费用的合理性；

10、获取发行人期后实际支付薪酬资料，分析是否存在跨期薪酬费用，分析报告期薪酬费用的完整性。

11、查阅发行人报告期内审计报告及发行人同行业可比公司的年报、半年报等内容，确认发行人与同行业可比公司报告期内的研发费用率，了解发行人及同行业可比公司研发费用构成；查阅发行人同行业可比公司官网、年报、半年报等内容，了解同行业可比公司在红外产业链的布局情况。

(二) 核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、历史上发行人的股权变动不存在应确认股份支付而未确认的情形，不存在应按行权等待期在报告期内分摊股份支付费用而未分摊的情形。

2、报告期内，发行人已建立了完善的研发费用相关内部控制制度及项目工时管理制度，研发活动与生产活动可以明确区分，由于发行人的生产活动及研发活动在部分环节存在交叉，研发活动和生产活动存在共用设备具有合理性；研发费用的归集、分摊与结转方式，符合《企业会计准则》的规定及行业惯例，不存在研发费用混入生产成本或其他成本费用的情形。

3、报告期内销售人员、管理人员、研发人员数量随着公司业务高速发展而逐年增长，具有合理性；销售人员、管理人员平均薪酬与同行业可比公司不存在显著差异，符合公司的市场定位及经营规模，具有合理性；研发人员平均薪酬高于同行业可比公司，与公司的业务规模相匹配，同时符合加强研发投入、建立人才优势的竞争策略，具有合理性。

4、报告期内公司研发费用率低于同行业可比公司具有特定商业背景，公司将研发资源集中在硬件电路、图像处理软件及算法等红外产业链的中游环节，与公司现阶段主要定位于制冷型红外产业链中游的市场定位相匹配，有利于提升公司在成像电路、图像处理等核心领域的技术实力。

问题 7、关于应收票据、应收账款和存货

申请文件显示：

(1) 报告期各期末，发行人应收票据余额分别为 59.00 万元、580.09 万元、1,339.86 万元，主要为商业承兑汇票。

(2) 报告期各期末，发行人应收账款账面价值分别为 3,784.72 万元、9,616.82 万元、15,350.48 万元。

(3) 报告期期末，发行人存货账面价值分别为 1,188.12 万元、4,232.82 万元和 11,297.59 万元，增长较快；报告期内，发行人存货跌价损失分别为-19.38 万元、-4.66 万元和-16.21 万元。

请发行人：

(1) 说明报告期内发行人商业承兑汇票余额增长较快的原因，并结合 2021

年末商业承兑汇票主要对手方的经营风险情况和票据承兑情况，说明相关票据的可回收性及相关减值计提的充分性。

(2) 结合整个存续期信用损失率的确定方式及同行业可比公司应收账款坏账计提政策，说明发行人报告期各期末应收账款坏账准备计提比例设置的合理性及坏账准备计提的充分性。

(3) 说明报告期内发行人逾期应收账款相关情况，包括主要逾期客户名称、逾期金额、逾期原因、账龄、未来收回可能性等。

(4) 结合报告期内同行业可比公司的存货跌价准备计提情况，说明发行人存货跌价准备的计提金额较低是否符合行业惯例。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明：

(1) 对应收账款的函证情况，包括发函率、回函率、回函金额占各期应收账款余额比例、各期函证选取的标准。

(2) 对存货的监盘程序、监盘比例及监盘结果。

回复：

一、发行人说明

(一) 说明报告期内发行人商业承兑汇票余额增长较快的原因，并结合2021年末商业承兑汇票主要对手方的经营风险情况和票据承兑情况，说明相关票据的可回收性及相关减值计提的充分性

1、报告期内公司商业承兑汇票余额增长较快的主要原因是票据结算的客户收入增加所致，增长趋势与对应客户收入增长匹配

报告期内，公司销售收入主要通过银行汇款方式结算，各期采用银行汇款方式结算的回款占比分别为 91.74%、95.15%和 92.93%，公司仅与部分信用等级较高、合作关系较好的客户之间存在承兑汇票方式结算。

报告期内，公司各期销售回款按客户结算方式划分的统计情况如下：

单位：万元

结算方式	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
银行汇款	46,500.47	92.93%	43,766.73	95.15%	28,880.56	91.74%

承兑票据	3,537.95	7.07%	2,232.96	4.85%	2,599.91	8.26%
其中：商业承兑	1,440.65	2.88%	1,953.85	4.25%	1,940.37	6.16%
银行承兑	2,097.30	4.19%	279.11	0.61%	659.54	2.10%
合计	50,038.42	100.00%	45,999.68	100.00%	31,480.47	100.00%

报告期各期，公司商业承兑汇票结算金额分别为 1,940.37 万元、1,953.85 万元和 1,440.65 万元，各期公司商业承兑汇票结算的主要客户情况如下：

单位：万元

客户	2023 年度	2022 年度	2021 年度
中建材集团	-	561.05	1,452.67
中电科集团	51.00	219.00	185.00
航空工业集团	271.35	557.30	129.00
航天科技集团	7.00	11.50	-
兵器工业集团	41.00	-	-
航天科工集团	-	-	82.20
微纳星空	840.00	605.00	-
其他客户	230.30	-	91.50
合计	1,440.65	1,953.85	1,940.37

报告期内，公司商业承兑汇票的交易对手主要为中建材集团、中电科集团、航空工业集团、兵器工业集团、航天科工集团等央企集团的下属企事业单位和微纳星空等行业知名客户，该等客户的信用等级高，经营情况良好，同时公司与上述客户合作有利于提高市场份额和行业影响力，因此公司接受上述客户的商业承兑票据结算方式。

综上所述，报告期公司商业承兑汇票余额增长较快的主要原因系商业承兑结算的客户收入增加所致，增长趋势与对应客户收入增长匹配。

2、商业承兑汇票主要对手方均为大型国企背景，已到期票据均已按期承兑，客户经营及信用风险较小，票据可回收性较高，减值准备计提充分

(1) 商业承兑汇票交易对手及票据承兑情况

公司商业承兑汇票的主要交易对手以大型国有企业和行业知名企业为主，经营风险及信用风险较小。截至 2024 年 5 月 10 日，公司 2021 年和 2022 年收到的承兑汇票均到期完成承兑，2023 年的商业承兑汇票余额承兑情况如下：

单位：万元

2023 年度							
序号	出票人	余额	到期日	截至本回复日承兑情况		已承兑金额占比%	坏账准备计提金额
				已到期承兑	未到期金额		
1	F0001	249.00	2024-7-10	-	249.00	-	10.75
2	微纳星空	840.00	2024-6-27	-	840.00	-	43.31
3	深圳松纳光学	167.30	2024-6-27	-	167.30	-	8.63
4	K0002	41.00	2024-6-19	-	41.00	-	2.11
5	西安泽宇	33.00	2024-4-29	33.00		-	1.70
6	西安泽宇	30.00	2024-4-30	30.00		-	1.30
合计		1,360.30	-	63.00	1,297.30	-	67.80

如上表所示，公司 2023 年末商业承兑汇票的出票人主要为微纳星空和中航工业集团 F0001，客户信用风险较小，票据可回收性较高，减值准备计提充分。

(2) 应收票据坏账计提政策

对于应收票据，无论是否存在重大融资成分，公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。

当单项应收票据无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征对应收票据划分组合，确定的组合包括：银行承兑汇票和商业承兑汇票。对于银行承兑汇票参考国有企业客户组合应收账款预期信用损失率，对于商业承兑汇票在组合基础上参考同类客户组合的应收账款预期信用损失率，计提相关票据坏账准备，应收账款信用损失率计算过程详见本题（二）回复。

综上所述，公司报告期应收票据均已到期承兑，信用风险较小，应收票据减值准备计提充分。

(二) 结合整个存续期信用损失率的确定方式及同行业可比公司应收账款坏账计提政策，说明发行人报告期各期末应收账款坏账准备计提比例设置的合理性及坏账准备计提的充分性

1、应收账款预期信用损失率确定方式合理，符合《企业会计准则》规定

(1) 《企业会计准则》及应用指南相关规定

根据《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》规定，企业应当按照本准则规定，以预期信用损失为基础，对下列项目进行减值会计处理并确认损失准备：①以摊余成本计量的金融资产；②以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的应收款项和债权投资；③《企业会计准则第 14 号——收入》定义

的合同资产（2020年1月1日以后）；④ 租赁应收款；⑤ 财务担保合同（以公允价值计量且其变动计入当期损益、金融资产转移不符合终止确认条件或继续涉入被转移金融资产所形成的除外）。

根据《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》应用指南（2018）规定，预期信用损失是以违约概率为权重的、金融工具现金流缺口（即合同现金流量与预期收到的现金流量之间的差额）的现值的加权平均值。企业计量金融工具预期信用损失的方法应当反映下列各项要素：① 通过评价一系列可能的结果而确定的无偏概率加权平均金额；② 货币时间价值；③ 在资产负债表日无须付出不必要的额外成本或努力即可获得的有关过去事项、当前状况以及未来经济状况预测的合理且有依据的信息。如果企业的历史经验表明不同细分客户群体发生损失的情况存在显著差异，那么企业应当对客户群体进行恰当的分组，在分组基础上运用上述简便方法。企业可用于对资产进行分组的标准可能包括：地理区域、产品类型、客户评级、担保物以及客户类型（如批发和零售客户）。

（2）公司预期信用损失率相关具体政策

公司根据《企业会计准则》规定，以预期信用损失为基础，对应收账款进行减值测试并计提应收账款坏账准备。对于应收账款，无论是否存在重大融资成分，公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。

当单项应收账款无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征对应收账款划分组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定的组合具体包括：国有企业客户、一般企业客户和合并范围内关联方。

对于划分为组合的应收账款，公司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，编制应收账款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。

（3）预期信用损失率确定的具体步骤及计算过程

1) 公司预期信用损失率具体步骤

第一步，根据客户信用风险特征对应收账款客户划分组合，并根据各组合历史应收账款账龄数据计算三年平均账龄迁徙率；

第二步，以迁徙率为基础计算计算历史损失率；

第三步，在历史损失率的基础上考虑前瞻性影响计算预期信用损失率。

2) 公司预期信用损失率具体计算过程

①平均迁徙率的计算：根据历史应收账款数据，分客户组合计算三年平均迁徙率，迁徙率计算过程为根据各组合每年度上年各账龄阶段应收账款余额迁至本年同组合下一账龄阶段的比例计算，迁徙率的方法考虑了多期数据，有较好的代表性，公司报告期三年平均迁徙率如下：

账龄	2023年		2022年		2021年		备注
	国企客户	一般客户	国企客户	一般客户	国企客户	一般客户	
1年以内	27.31%	22.04%	20.71%	19.93%	34.11%	33.93%	①
1-2年	51.52%	32.72%	48.76%	27.70%	52.13%	10.41%	②
2-3年	55.80%	-	77.90%	-	66.67%	-	③
3-4年	33.33%	-	33.33%	-	33.33%	-	④

注 1：2021 年三年平均迁徙率以 2018 至 2021 年数据计算。

注 2：公司历史最长账龄为 4-5 年，因此平均迁徙率计算的最晚账龄阶段为 3-4 年。

②历史损失率的计算：以三年平均迁徙率为基础，计算历史损失率如下：

账龄	2023年		2022年		2021年		计算过程
	国企	一般	国企	一般	国企	一般	
1年以内	3.93%	4.69%	3.54%	3.59%	3.16%	3.53%	F=E*①
1-2年	14.37%	21.27%	17.09%	18.00%	9.27%	10.41%	E=D*②
2-3年	27.90%	65.00%	35.06%	65.00%	17.78%	20.00%	D=C*③
3-4年	50.00%	80.00%	45.00%	80.00%	26.67%	50.00%	C=B*④
4-5年	80.00%	100.00%	80.00%	100.00%	80.00%	80.00%	B
5年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	A

注 1：取得平均迁徙率的账龄阶段按计算过程公式计算历史损失率。

注 2：因历史数据有限未取得平均迁徙率的账龄阶段，公司参考同行业公司预期信用损失率估计历史损失率。

③预期信用损失率计算：以历史损失率为基础，考虑前瞻性影响，计算预期信用损失率如下：

账龄	前瞻性调整	2023年		2022年		2021年		计算过程
		国企客户	一般客户	国企客户	一般客户	国企客户	一般客户	
1年以内	10.00%	4.32%	5.16%	3.89%	3.95%	3.45%	3.89%	F*I
1-2年	10.00%	15.81%	23.39%	18.80%	19.80%	10.19%	11.46%	E*I
2-3年	10.00%	30.69%	65.00%	38.56%	65.00%	19.56%	22.00%	D*I
3-4年	不适用	50.00%	80.00%	45.00%	80.00%	29.33%	80.00%	C*I
4-5年	不适用	80.00%	100.00%	80.00%	100.00%	80.00%	100.00%	B
5年以上	不适用	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	A

注 1：I=1+前瞻性调整=110%。

注 2: 参考同行业数据估计的预期信用损失率已经涵盖前瞻性影响。

综上所述, 公司应收账款预期信用损失率确定方式合理, 符合公司实际情况, 符合《企业会计准则》规定。

2、应收账款预期信用损失率与同行业可比公司差异主要原因系账龄结构影响, 应收账款期后回款比例较高坏账准备计提充分

(1) 同行业可比公司应收账款坏账计提政策对比情况

同行业可比上市公司	一般原则	具体方法
高德红外	<p>对于《企业会计准则第 14 号-收入准则》规范的对外销售商品或提供劳务形成的应收账款, 按从购货方应收的合同或协议价款的公允价值作为初始确认金额。对于应收账款, 无论是否存在重大融资成分, 均按照整个存续期的预期信用损失计量损失准备。</p> <p>按照下列情形计量其他应收款损失准备: ①信用风险自初始确认后未显著增加的金融资产, 按照未来 12 个月的预期信用损失金额计量损失准备; ②信用风险自初始确认后已显著增加的金融资产, 按照相当于该金融工具整个存续期内预期信用损失金额计量损失准备; ③购买或源生已发生信用减值的金融资产, 按照相当于整个存续期内预期信用损失金额计量损失准备。</p>	<p>将应收账款划分为主要关联方应收款项、其他应收款项组合, 同时对在资产负债表日对于存在客观证据表明存在减值, 以及其他适用于单项评估的应收账款, 单独进行减值测试, 确认预期信用损失, 计提单项减值准备, 各账龄期间计提坏账准备无固定比例。</p>
睿创微纳	<p>对于《企业会计准则第 14 号-收入准则》规范的交易形成且不含重大融资成分的应收账款, 始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。</p> <p>按照下列情形计量其他应收款损失准备: ①信用风险自初始确认后未显著增加的金融资产, 本集团按照未来 12 个月的预期信用损失的金额计量损失准备; ②信用风险自初始确认后已显著增加的金融资产, 本集团按照相当于该金融工具整个存续期内预期信用损失的金额计量损失准备; ③购买或源生已发生信用减值的金融资产, 本集团按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量损失准备。</p>	<p>根据客户信用等级的评分高低, 划分客户信用等级组合: A、B、C、D 类, 其中 A 类客户主要为特种装备客户以及信用等级较高的客户, B、C、D 信用等级依次降低, 其中个人客户全部分类为 D 类客户, 同时考虑单项计提坏账准备; 各账龄期间计提坏账准备无固定比例。</p>
大立科技	<p>对于不含重大融资成分或者公司不考虑不超过一年的合同中的融资成分的应收账款, 运用简化计量方法, 按照相当于整个存续期内的预期信用损失金额计量损失准备。对于租赁应收款、包含重大融资成分的应收账款, 运用简化计量方法, 按照相当于整个存续期内的预期信用损失金额计量损失准备。</p>	<p>将应收账款划分为账龄组合, 按照账龄计提坏账准备, 各账龄期间按照固定比例计提坏账准备。</p>

同行业可比上市公司	一般原则	具体方法
久之洋	<p>对于应收账款，无论是否包含重大融资成分，始终按照相当于整个存续期内预期信用损失金额计量其损失准备。</p> <p>对于租赁应收款、公司通过销售商品或提供劳务形成的长期应收款，选择始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。</p> <p>预期信用损失的计量取决于金融资产自初始确认后是否发生信用风险显著增加。对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收账款单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备；对于不存在减值客观证据的应收账款或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，依据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，在组合中基础上计算预期信用损失。</p>	<p>2019年：将应收账款划分为单项组合和账龄组合，按预期信用损失率计提坏账准备，同时考虑单项计提坏账。2020年：将应收账款划分为账龄组合、客户性质组合（包括集团合并范围内关联方组合和政府及企事业单位款项组合），并按照预期信用损失率计提坏账准备，2020年末对客户性质组合计提坏账准备，账龄组合各账龄期间按照固定比例计提坏账准备。</p>
富吉瑞	<p>对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资、合同资产及长期应收款等单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。对于不存在减值客观证据的应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资、合同资产及长期应收款或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征将应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资、合同资产及长期应收款等划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。</p>	<p>将应收账款划分为应收客户款项组合，按照预期信用损失率计提坏账准备，实际按照账龄计提坏账准备，同时考虑单项计提坏账准备；各账龄期间按照固定比例计提坏账准备。</p>
国科天成	<p>公司对于处于不同阶段的金融工具的预期信用损失分别进行计量。</p> <p>①金融工具自初始确认后信用风险未显著增加的，处于第一阶段，按照未来12个月内的预期信用损失计量损失准备；②金融工具自初始确认后信用风险已显著增加但尚未发生信用减值的，处于第二阶段，按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备；③金融工具自初始确认后已经发生信用减值的，处于第三阶段，按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备。对于应收票据、应收账款和合同资产（2020年1月1日以后），无论是否存在重大融资成分，始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。</p>	<p>将应收账款划分为国有企业客户、一般企业客户和合并范围内关联方客户组合，按照预期信用损失率计提坏账准备，同时考虑单项计提坏账准备。</p>

如上表所示，公司报告期内将应收账款划分为国有企业客户、一般企业客

户和合并范围内关联方客户组合，并按照组合预期信用损失率计提坏账准备，同时考虑单项计提的情况。公司将国有企业客户单独确认为一个组合，主要系考虑国有企事业单位客户在股东背景、资金实力、履约能力上均较一般企业优秀，信用风险相对较小。

与同行业可比上市公司对比，公司与睿创微纳、久之洋坏账准备计提政策相似，其中睿创微纳将客户按照客户信用等级评分划分为A、B、C、D类客户，久之洋将客户划分为客户性质组合及账龄组合。久之洋2020年对政府及企事业单位款项组合未计提坏账准备，由于睿创微纳未披露具体客户组合的构成，无法直接对比分析。公司国有企业组合计提政策相对于久之洋政府及事业单位类似组合计提政策更为谨慎。

综上所述，公司与同行业可比公司坏账计提政策一般原则基本一致，具体政策与久之洋同类组合政策更为谨慎。

(2) 公司应收账款的坏账准备计提比例低于同行业可比上市公司，主要系公司账龄结构更优所致

报告期内，公司短账龄阶段1年以内和1-2年的预期信用损失率低于行业平均水平，主要系公司应收账款账龄结构明显优于同行业可比上市公司所致。报告期各期末，公司与同行业可比上市公司应收账款账龄分布的对比情况如下：

2023年末							
账龄	高德红外	大立科技	久之洋	睿创微纳	富吉瑞	行业平均	国科天
1年以内	38.25%	16.47%	72.89%	83.64%	79.07%	58.06%	85.04%
1-2年	17.45%	30.46%	18.40%	6.93%	18.49%	18.35%	12.36%
2-3年	26.25%	38.84%	2.02%	7.72%	1.40%	15.25%	2.58%
3年以上	18.04%	14.23%	6.69%	1.71%	1.04%	8.34%	0.02%
2022年末							
账龄	高德红外	大立科技	久之洋	睿创微纳	富吉瑞	行业平均	国科天
1年以内	41.65%	36.71%	83.15%	69.98%	58.46%	57.99%	92.28%
1-2年	36.44%	47.14%	3.83%	25.33%	37.21%	29.99%	7.66%
2-3年	9.58%	8.09%	1.00%	2.24%	3.95%	4.97%	0.02%
3年以上	12.33%	8.06%	12.03%	2.44%	0.37%	7.05%	0.03%
2021年末							
账龄	高德红外	大立科技	久之洋	睿创微纳	富吉瑞	行业平均	国科天
1年以内	52.84%	71.91%	77.76%	87.93%	95.16%	77.12%	96.81%

1-2年	29.63%	15.96%	2.44%	6.96%	4.34%	11.87%	3.08%
2-3年	10.52%	4.54%	0.33%	2.89%	0.08%	3.67%	0.11%
3年以上	7.02%	7.59%	19.47%	2.22%	0.41%	7.34%	

报告期各期末，公司应收账款账龄在1年以内的比例分别为96.81%、92.28%和85.04%，2021年末和2022年末较行业平均水平分别高出19.69个和34.29个百分点，2023年末亦显著高于高德红外、大立科技和久之洋等同行业公司，可见公司的账龄结构优于同行业可比公司，应收账款坏账准备计提比例低于行业平均水平具有合理性。

综上所述，公司应收账款的坏账准备计提比例低于同行业可比上市公司，主要系公司账龄结构更优所致，具有合理性。

(3) 主要客户信用政策及期后回款情况

截至2024年5月10日，公司报告期各期末的应收账款回款比例分别为94.39%、80.02%和28.04%，具体情况如下：

单位：万元

类别	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
应收账款余额	55,845.54	28,653.09	15,974.01
截至2024.5.10期后回款金额	15,659.89	22,928.93	15,077.45
截至2024.5.10期后回款比例	28.04%	80.02%	94.39%

截至2024年5月10日，公司2021年末应收账款已基本收回，2022年末应收账款回款比例也已超过80%，2023年末应收账款回款比例较低，主要系期后时间较短且包含春节假期所致。2022年以来公司应收账款的回款速度放缓，主要受行业整体回款速度放缓的影响，同行业可比公司在报告期内的应收账款周转率均值分别为2.79、1.86和1.61，整体亦呈下降趋势。

报告期各期末，公司应收账款前五名客户的期后回款情况如下：

①2023年前五大应收账款客户期后回款情况

序号	客户名称	应收余额	占比	账龄	坏账准备	主要合同信用政策	期后回款	回款占比
1	航天科技集团	5,947.27	10.65%	1年以内为主	296.20	合同签订后支付30%预付款，验收合格后7天/30天支付尾款；或者验收合格且收到最终客户回款后30	36.47	0.61%
2	巍宇光电	4,917.04	8.80%	1年以内为主	527.17	验收合格后1个月内根据公司开票进行汇款	3,692.64	75.10%

3	中电科集团	2,728.63	4.89%	1-2 年为主	544.21	产品验收合格后 30 日内开票，收到发票 3 个月后付款；或者按合同约定分期付款	7.20	0.26%
4	中国船舶集团	2,698.50	4.83%	1 年以内	116.53	合同签订后支付 50% 预付款，验收合格且收到最终用户回款后支付尾款	169.50	6.28%
5	四川九洲集团	2,602.40	4.66%	1 年以内	112.38	合同签订后支付 30%，验收合格后支付尾款	835.50	32.1%
合计		18,893.84	33.83%	-	1,596.49	-	4,741.31	25.09%

②2022 年前五大应收账款客户期后回款情况

单位：万元

序号	客户名称	应收余额	占比	账龄	坏账准备	主要合同信用政策	期后回款	回款占比
1	巍宇光电	3,545.70	12.37%	1 年以内	139.97	验收合格后 1 个月根据公司开票进行汇款	3,545.70	100.00%
2	中电科集团	3,258.37	11.37%	1 年以内为主	189.10	产品验收合格后 30 日内开票，收到发票 3 个月后付款	692.89	21.27%
3	中建材集团	2,281.45	7.96%	1 年以内	190.07	按合同签订、验收等合同节点分次付款	2,281.45	100.00%
4	航天科技集团	2,127.80	7.43%	1 年以内为主	105.66	经甲方验收合格之日起 15 个工作日内，一次性支付	2,004.86	94.22%
5	微视新纪元	1,374.00	4.80%	1 年以内	54.24	按合同签订、验收等合同节点分次付款	579.50	42.18%
合计		12,587.32	43.93%	-	679.04	-	9,104.41	72.33%

③2021 年前五大应收账款客户期后回款情况

单位：万元

序号	客户名称	应收余额	占比	账龄	坏账准备	主要合同信用政策	期后回款	回款占比
1	中电科集团	4,461.40	27.93%	1 年以内	153.92	产品验收合格后 30 日内开票，收到发票 3 个月后付款	4,461.40	100.00%

2	中建材集团	1,699.30	10.64%	1年以内	58.63	按合同签订、验收等合同节点分次付款	1,699.30	100.00%
3	中译语通	1,588.00	9.94%	1年以内	54.79	合同生效后15个工作日预付30%，验收后15个工作日支付70%	1,479.80	93.19%
4	德芯空间	1,040.00	6.51%	1年以内	40.46	产品验收合格后30日内开票，收到发票3个月付款	1,040.00	100.00%
5	凌嘉光电	961.00	6.02%	2年以内	66.98	合同签订后支付30%或50%，验收后支付尾款	961.00	100.00%
合计	-	9,749.70	61.03%		374.77	-	9,641.50	98.89%

注：中译语通包括其实际控制的中译语通（成都）、中译语通（昆明）。

截至2024年5月10日，公司2021年末应收账款前五名客户的回款比例为98.89%，已基本全部回款；2022年末公司应收账款前五名客户的回款比例超过70%，其中巍宇光电、中建材集团、航天科技集团已基本全部回款；2023年末公司应收账款前五名客户的回款比例为25.09%，回款比例较低主要系期后时间较短且包含春节假期所致。上述客户的信用等级较高，与公司业务合作关系稳定，历史上未出现过坏账情形，公司无法收回应收账款的风险较小，并已充分计提了坏账准备。

（4）预期信用损失率与同行业可比公司比较情况

报告期各期末，同行业可比公司预期信用损失率情况如下：

单位：%

2023.12.31							
账龄	高德红外	睿创微纳	大立科技	久之洋	富吉瑞	行业平均	国科天成
1年以内	7.62	5.97	5.00	0.01	3.60	4.44	4.81
1-2年	11.07	13.45	10.00	9.87	14.04	11.69	20.01
2-3年	15.35	10.37	20.00	19.78	45.12	22.12	41.47
3-4年	20.45	31.48	-	3.00	78.02	33.24	-
4-5年	34.85	62.01	50.00	0.00	95.00	60.46	80.00
5年以上	100.00	100.00	100.00	98.81	100.00	99.76	-
2022.12.31							
账龄	高德红外	睿创微纳	大立科技	久之洋	富吉瑞	行业平均	国科天成
1年以内	7.81	5.85	5.00	0.22	3.94	4.52	3.40

1-2年	11.53	5.30	10.00	6.22	16.20	9.85	13.42
2-3年	16.85	9.87	20.00	-	39.60	21.58	24.75
3-4年	27.85	12.68	50.00	-	-	30.18	-
4-5年	43.05	98.66	50.00	77.17	100.00	73.78	-
5年以上	100.00	100.00	100.00	96.55	--	99.14	-
2021.12.31							
账龄	高德红外	睿创微纳	大立科技	久之洋	富吉瑞	行业平均	国科天成
1年以内	8.89	4.84	5.00	0.13	5.00	4.77	3.65
1-2年	13.30	6.14	10.00	5.33	10.00	8.95	11.40
2-3年	18.62	7.93	20.00	30.00	30.00	21.31	19.56
3-4年	29.90	80.64	50.00	77.17	50.00	57.54	-
4-5年	48.70	66.42	50.00	80.00	80.00	65.02	-
5年以上	100.00	100.00	100.00	72.72	100.00	94.54	-

2021年和2022年，公司1年以内应收账款预期信用损失率高于同行业可比公司久之洋，低于行业均值，主要系公司1年以内应收账款回款情况良好，迁徙率较低导致的；公司1-2年账龄期间的应收账款预期信用损失率高于多数同行业可比公司和行业平均值；公司2-3年的应收账款预期信用损失率在2021年略低于行业平均值，在2022年高于多数同行业可比公司和行业平均值。

公司1年以内应收账款预期信用损失率显著高于久之洋、富吉瑞，低于高德红外和睿创微纳主要系公司应收账款迁徙率较低所致；公司1年以上应收账款预期信用损失率则显著高于同行业公司。2023年公司应收账款预期信用损失率同比增幅较大，各账龄阶段均高于多数同行业可比公司和行业平均水平，主要系公司账龄1年以上应收账款占比增加，导致迁徙率提高所致。

综上所述，公司预期信用损失率确定方式合理，符合公司实际情况，符合《企业会计准则》相关规定。公司预期信用损失率与同行业可比公司差异主要原因系公司应收账款账龄结构优于同行业可比公司，主要客户期后回款比例较高，应收账款坏账准备计提充分。

（三）说明报告期内发行人逾期应收账款相关情况，包括主要逾期客户名称、逾期金额、逾期原因、账龄、未来收回可能性等。

1、报告期公司逾期应收账款较大，主要系信用周期较短所致，应收账款的期后回款情况良好

报告期内，各期末应收账款逾期及期后回款情况如下：

单位：万元

类别	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
应收账款余额	55,845.54	28,653.09	15,974.01
逾期应收账款	40,713.98	20,280.21	6,835.16
逾期 1 年以内（含 1 年）	35,344.32	18,086.78	6,565.24
逾期 1-2 年（含 2 年）	4,032.97	2,183.43	259.92
逾期 2-3 年（含 3 年）	1,326.69	-	10.00
逾期 3 年以上	10.00	10.00	-
逾期应收账款比例	72.90%	70.78%	42.79%
其中：1 年以内逾期占逾期总额的比例	86.81%	89.18%	96.05%
截至 2024.5.10 期后回款金额	11,056.82	16,290.71	6,663.32
截至 2024.5.10 期后回款比例	27.16%	80.33%	97.49%

注：上述逾期应收账款根据应收账款对应合同逐笔统计。

报告期各期末,公司逾期应收账款占比分别为 42.79%、70.78%和 72.90%，逾期占比较高的主要原因为：（1）公司大部分客户合同约定的信用期较短，一般在 6 个月以内，部分合同约定验收后付全款，实务中基于便利性考虑及交易习惯，有些客户要求集中支付货款，有些客户付款需要纳入预算、付款申请审批流程较长，造成暂时性逾期；（2）对于规模较大、资信较好、业务需求量较大的重要客户，为更好地维护客户关系，促进长期合作，公司在合同约定付款信用期限的基础上，结合客户实际情况给予适当延期；（3）部分客户受公共卫生事件、行业整体回款速度放缓等临时性因素影响导致的暂时性逾期。

公司各期末逾期应收账款的期后回款情况良好，截至 2024 年 5 月 10 日，各期末应收账款的回款比例为 97.49%、80.33%和 27.16%，其中：2021 年末逾期应收账款已经基本全部收回；2022 年末公司逾期应收账款的期后回款比例为 80.33%，逾期时间主要集中在 1 年以内，未来回收的可能性高，同时公司已充分计提坏账准备；2023 年末公司逾期应收账款的期后回款比例为 27.16%，回款比例较低主要系期后时间较短且包含春节假期所致。

综上所述，公司逾期应收账款的主要客户为国有企业客户和长期合作客户，逾期主要受客户集中付款、付款审批流程较长、行业整体回款速度放缓等因素影响，该等客户信用情况良好，未来回收的可能性较大。公司已按照其所属客户组合对应账龄期间计提坏账准备，坏账准备计提充分。

2、公司主要逾期客户账龄较短，逾期原因合理，未来收回的可能性较高

如前所述，公司应收账款逾期主要系约定的信用期限较短、客户要求集中付款、付款审批流程较长、公共卫生事件、行业整体回款速度放缓等因素影响。

截至 2024 年 5 月 10 日，公司 2021 年末前五大逾期客户已全部回款；2022 年末前五大逾期客户回款比例为 74.34%，其中 3 家已全部回款；2023 年末前五大逾期客户中，巍宇光电的回款比例已经约 85%，其他四家客户的回款比例相对较低但均为国企客户，主要系期后时间较短且包含春节假期所致。

公司各期末应收账款逾期前五名客户的期后回款情况如下：

①2023 年前五大逾期客户情况

排名	客户名称	逾期金额	坏账准备	逾期原因	账龄	期后回款	回款占比	可回收性
1	巍宇光电	4,087.04	302.18	集中付款	1 年以内为主	3,462.64	84.72%	高
2	航天科技集团	3,910.37	201.29	集中付款、付款审批流程较长等	1 年以内为主	23.97	0.61%	高
3	中国船舶集团	2,698.50	116.53	集中付款、付款审批流程较长等	1 年以内	169.50	6.28%	高
4	中电科集团	2,639.11	361.86	集中付款、付款审批流程较长等	1-2 年为主	7.20	0.27%	高
5	四川九洲集团	2,592.20	133.64	集中付款、付款审批流程较长等	1 年以内	835.50	32.23%	高
-	合计	15,927.22	1,115.49	-	-	4,498.81	28.25%	-

②2022 年前五大逾期客户情况

单位：万元

排名	客户名称	逾期金额	坏账准备	逾期原因	账龄	期后回款	回款占比	可回收性
1	巍宇光电	2,296.70	90.66	集中付款、付款审批流程较长等	1 年以内	2,296.70	100.00%	已收回
2	中电科集团	2,061.44	80.29	集中付款、付款审批流程较长等	1 年以内为主	626.46	30.39%	高
3	中建材集团	2,057.45	80.13	集中付款、付款审批流程较长等	1 年以内	2,057.45	100.00%	已收回
4	微视新纪元	1,374.00	54.24	集中付款	1 年以内	579.50	42.18%	高
5	山东中科际联光电集成技术研究院有限公司	900.00	35.53	集中付款	1 年以内	900.00	100.00%	已收回
-	合计	8,689.59	340.84	-	-	6,460.11	74.34%	-

③2021 年度前五大逾期客户情况

单位：万元

排名	客户名称	逾期金额	坏账准备	逾期原因	账龄	期后回款	回款占比	可回收性
1	中建材集团	1,699.30	58.63	集中付款、付款审批流程较长	1年以内	1,699.30	100.00%	已收回
2	德芯空间	1,040.00	40.46	付款审批流程较长	1年以内	1,040.00	100.00%	已收回
3	凌嘉光电	741.00	58.42	公共卫生事件等临时性因素	2年以内	741.00	100.00%	已收回
4	巍宇光电	525.50	20.44	集中付款、付款审批流程较长	1年以内	525.50	100.00%	已收回
5	西安中科洛光测控技术有限公司	447.00	17.39	公共卫生事件等临时性因素	1年以内	447.00	100.00%	已收回
-	合计	4,452.80	195.34	-	-	4,452.80	100.00%	

综上所述，报告期内公司主要逾期客户的账龄较短，期后回款情况良好，未来收回的可能性较高，同时公司已经充分计提了坏账准备。

(四) 结合报告期内同行业可比公司的存货跌价准备计提情况，说明发行人存货跌价准备的计提金额较低是否符合行业惯例。

1、公司存货跌价准备计提方法，与同行业可比公司一致，符合行业惯例，符合《企业会计准则》规定

根据《企业会计准则第1号——存货》规定，在资产负债表日存货应当按照成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的应当计提存货跌价准备并计入当期损益，可变现净值是指在日常活动中存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。

公司于资产负债表日，对存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备。公司通常按照单个存货项目计提存货跌价准备，资产负债表日，以前减记存货价值的影响因素已经消失的，公司将存货跌价准备在原已计提的金额内转回。

公司存货跌价准备的具体计提方法和存货可变现净值确定依据与可比同行业公司的对比情况如下：

项目	原材料、在产品、自制半成品等需要进一步加工的存货	库存商品、发出商品等可以直接出售的存	其他
高德红外	未披露具体政策	未披露具体政策	无
久之洋	估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额	估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额	无

项目	原材料、在产品、自制半成品等需要进一步加工的存货	库存商品、发出商品等可以直接出售的存	其他
大立科技	估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额	估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额	无
睿创微纳	估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额	估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额	出于谨慎性，对原材料库龄三年以上的部分（不包含工具类）全额计提跌价
富吉瑞	估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额	估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额	出于谨慎性，对原材料库龄三年以上的部分（不包含工具类）全额计提跌价
国科天成	估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用及相关税费后的金额	估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额	出于谨慎性，对原材料库龄三年以上的部分全额计提跌价

综上所述，公司计提存货减值准备的方法和存货可变现净值确定的依据与同行业可比上市公司一致，符合行业惯例，符合《企业会计准则》规定。

2、公司存货跌价准备计提比例低于同行业可比公司，主要系公司定位于制冷型红外产业链中游，生产加工环节较少使得各期末存货以制冷型探测器等原材料为主，存货库龄较短且周转率较高，同时公司以销定产模式下，相关产品的下游市场需求旺盛且毛利率较为稳定，综合使得计提的存货跌价准备较低，具有合理商业背景

报告期各期末，公司与同行业可比上市公司的存货构成、各类存货的跌价准备计提比例对比情况如下表所示：

公司名称	存货类别	存货结构占比			跌价准备计提比例		
		2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年
高德红外	原材料	63.57%	47.93%	48.84%	9.15%	6.33%	6.28%
	在产品（含半成品）	9.71%	17.11%	18.10%	0.04%	2.48%	2.87%
	库存商品	20.37%	30.63%	31.71%	2.92%	4.34%	3.18%
	其他	6.36%	4.33%	1.35%	1.57%	0.01%	0.01%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	13.67%	13.16%	12.34%
	存货周转率	0.66	0.70	0.88	-	-	-
久之洋	原材料	18.49%	21.67%	17.80%	2.58%	2.31%	1.21%
	在产品	59.74%	59.22%	68.10%	14.64%	13.72%	6.26%

	库存商品	21.77%	19.12%	14.10%	3.27%	2.84%	3.60%
	其他	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	20.50%	18.87%	11.07%
	存货周转率	1.58	1.61	1.60		-	-
大立科技	原材料	42.23%	42.52%	43.52%	5.49%	3.76%	2.76%
	在产品	33.76%	34.98%	37.06%	0.18%	0.00%	0.00%
	库存商品	20.79%	20.97%	19.41%	2.49%	1.61%	1.46%
	其他	3.22%	1.53%	0.00%	0.09%	0.00%	0.00%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	8.25%	5.37%	4.21%
	存货周转率	0.27	0.43	0.80			-
睿创微纳	原材料	31.43%	38.62%	40.11%	5.29%	4.73%	2.05%
	在产品(含半成品)	43.88%	39.25%	37.88%	2.64%	2.48%	3.44%
	库存商品	15.76%	12.01%	18.68%	0.31%	1.08%	0.57%
	其他	8.93%	10.13%	3.34%	0.05%	0.00%	0.00%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	8.29%	8.29%	6.06%
	存货周转率	1.07	0.97	0.73			-
富吉瑞	原材料	44.96%	51.29%	61.29%	12.10%	3.93%	3.09%
	在产品	15.78%	16.91%	10.52%	0.00%	0.00%	0.00%
	库存商品	32.66%	30.32%	27.13%	7.13%	4.37%	3.13%
	其他	6.60%	1.48%	1.06%	0.09%	0.02%	0.00%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	19.32%	8.32%	6.21%
	存货周转率	0.71	0.39	0.88	-		-
行业平均	原材料	39.61%	40.41%	42.31%	6.92%	4.21%	3.08%
	在产品(含半成品)	32.28%	33.49%	34.33%	3.50%	3.74%	2.51%
	库存商品	22.64%	22.61%	22.21%	3.22%	2.85%	2.39%
	其他	5.47%	3.49%	1.15%	0.36%	0.00%	0.00%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	14.01%	10.80%	7.98%
	存货周转率	0.86	0.82	0.98	-		-
国科天成	原材料	94.17%	92.67%	91.18%	0.43%	0.21%	0.23%
	在产品	1.95%	0.95%	3.88%	0.00%	0.00%	0.00%
	库存商品	0.77%	0.08%	0.80%	0.00%	0.00%	0.07%
	其他	3.11%	6.29%	4.13%	5.55%	0.00%	0.04%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	0.57%	0.21%	0.34%
	存货周转率	1.03	1.46	2.34		-	-

报告期各期末，公司存货中的原材料占比分别为 91.18%、92.67%和 94.17%，存货周转率分别为 2.34、1.46 和 1.03，2021 年末和 2022 年末公司的原材料占比和存货周转率均明显高于同行业可比公司平均水平，2023 年公司存货周转率有所

下降但仍高于 1。

公司定位于制冷型红外产业链中游，生产加工环节较少使得各期末存货以制冷型探测器等原材料为主，存货库龄较短且周转率较高，同时公司以销定产模式下，相关产品的下游市场需求旺盛且毛利率较为稳定，综合使得计提的存货跌价准备低于同行业可比公司，具体说明如下：

(1) 公司主要定位于制冷型红外产业链中游，产品的生产加工环节较少，因此公司存货以制冷型探测器、镜头等原材料为主，相关产品下游市场需求旺盛且毛利率较为稳定，库龄集中在 1 年以内且周转率远高于行业平均水平，因此公司的存货跌价准备计提比例较低

公司产品以制冷型机芯及整机为主，生产加工环节较少，且所需探测器、镜头等原材料主要通过外购方式取得，因此公司存货主要由探测器、镜头等原材料构成，各期末的原材料占比分别为 91.18%、92.67%和 94.17%。报告期各期末，公司原材料的具体构成情况如下：

单位：万元

原材料类别	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	存货余额	占比	存货余额	占比	存货余额	占比
探测器	34,753.48	77.99%	25,011.60	79.62%	7,058.49	68.28%
镜头及镜片	3,087.47	6.93%	1,142.03	3.64%	702.51	6.80%
定制产品	3,087.47	6.93%	2,465.91	7.85%	2,229.09	21.57%
其他	3,631.43	8.15%	2,795.23	8.90%	346.52	3.35%
合计	44,559.85	100.00%	31,414.77	100.00%	10,336.61	100.00%

由上表可见，公司原材料主要由探测器、镜头及镜片和定制产品构成，其中探测器、镜头及镜片均以制冷型为主，而报告期内公司制冷型红外产品的下游市场需求旺盛且销售毛利率较为稳定；定制产品主要是公司为实施客户委托研制的各类项目所采购的专用产品，具有高度的销售确定性。经测算，公司上述主要原材料的可变现净值均高于存货成本，不需计提减值准备，而公司存货又主要由原材料构成，进而导致公司存货整体跌价准备计提比例较低。

同时，报告期内公司的存货库龄基本集中在 1 年以内，整体库龄较短，主要原因为公司红外产品业务发展迅速，各期对探测器、镜头等原材料的采购金额快速增长，而存货周转率又保持在较高水平，进而导致公司报告期各期末的存货库龄整体较短。报告期各期末，公司存货的库龄结构如下表所示：

单位：万元

库龄	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	存货余额	占比	存货余额	占比	存货余额	占比
1年以内	36,307.66	76.73%	31,124.27	91.82%	10,125.21	89.32%
1-2年	8,716.01	18.42%	2,220.79	6.55%	1,061.00	9.36%
2-3年	1,883.63	3.98%	480.64	1.42%	123.69	1.09%
3年以上	409.64	0.87%	72.48	0.21%	26.00	0.23%
合计	47,316.94	100.00%	33,898.18	100.00%	11,335.90	100.00%

报告期各期末，公司库龄 1 年以内的存货占比分别为 89.32%、91.82%和 76.73%，库龄 3 年以上的占比仅为 0.23%、0.21%和 0.87%。报告期内，同行业可比公司中仅富吉瑞披露了存货库龄信息，与公司的对比情况如下：

项目	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	富吉瑞	国科天成	富吉瑞	国科天成	富吉瑞	国科天成
1年以内	52.28%	76.73%	68.03%	91.82%	73.22%	89.32%
1-2年	18.49%	18.42%	15.59%	6.55%	17.42%	9.36%
2-3年	18.40%	3.98%	9.37%	1.42%	3.77%	1.09%
3年以上	10.83%	0.87%	7.01%	0.21%	5.59%	0.23%
存货跌价计提比例	19.32%	0.57%	8.32%	0.21%	6.21%	0.34%

注 1：上述数据取自富吉瑞招股说明书及年报问询函，富吉瑞年报未披露 2023 年存货库龄情况，仅在 2023 年半年报问询函中披露了库龄数据，因此上表中 2023 年库龄数据为其上半年情况 2021 年和 2022 年末，富吉瑞存货库龄结构明显长于公司，其在 2023 年半年报问询函中披露的 2023 年 6 月末 1 年以内库龄存货占比进一步降至 52.28%，3 年以上库龄存货占比增至 10.83%。富吉瑞存货跌价计提比例与其 3 年以上库龄存货占比接近，由此判断富吉瑞存货跌价准备主要来自于 3 年以上库龄存货。

报告期各期末，公司在存货盘点中虽不存在损毁等异常情形，但基于审慎性原则，对除探测器以外的 3 年以上库龄存货全额计提了跌价准备，与富吉瑞存货跌价准备计提方法基本一致，但公司 3 年以上库龄存货占比明显低于富吉瑞，进而导致公司的存货跌价准备计提比例低于富吉瑞，具有合理性。

(2) 同行业可比公司的产品特别是非制冷红外产品种类较多，产业链较长，在产品 and 库存商品占比较高，存货周转率较低且库龄相对较长，同时近年来随着我国非制冷红外探测器供给能力的快速提升，相关产品的市场竞争激烈且价格整体呈下降趋势，进而导致其存货跌价准备计提比例较高

2021 年至 2023 年，高德红外的存货跌价准备计提比例分别为 12.34%、13.16%和 13.67%，跌价准备主要来自原材料、半成品和库存商品，计提比例较高的主

要原因为：一方面，高德红外定位于全产业链布局，生产所需探测器、镜头等原材料以自产为主，产业链较长，所需原材料种类较多；另一方面，高德红外业务布局较广，除制冷型红外业务外，还包括大量的非制冷型探测器、机芯、整机、光电系统、装备系统和传统非致命性弹药及信息化弹药等类别，存货构成相对复杂，在产品及库存商品占比较高，存货周转率较低，产品销售价格受不同领域下游市场需求及竞争环境变动影响较大，进而导致其存货的跌价准备计提比例较高。

2021年至2023年，久之洋的存货跌价准备计提比例分别为11.07%、18.87%和20.50%，其中原材料存货跌价准备计提金额较低，约90%以上的存货跌价准备来自在产品及库存商品，存货跌价准备计提较高的主要原因为：久之洋的业务布局较多，除制冷型红外产品外，还开展了非制冷型红外业务、激光类业务、光学元件及膜系镀制业务、星体跟踪器业务等其他业务，因此其存货构成相对复杂，在产品及库存商品占比较高，存货周转率较低，进而导致其在产品及库存商品跌价准备计提比例较高。

2021年至2023年，大立科技的存货跌价准备计提比例分别为4.21%、5.37%和8.25%，2021年至2023年睿创微纳的存货跌价准备计提比例分别为6.06%、8.29%和8.29%，跌价准备主要来自原材料、在产品及半成品、库存商品。大立科技和睿创微纳的存货跌价准备比例均高于公司，主要原因为：一方面，大立科技和睿创微纳主要从事非制冷红外业务，均定位于全产业链布局，生产所需探测器以自产为主，且其面向不同应用领域的产品种类及型号众多，产业链较长，所需的原材料种类较多，在产品、半成品及库存商品的占比较高，存货周转率较低；另一方面，近年来国内非制冷探测器供给快速增长，相关产品市场竞争较为激烈且市场价格整体呈下降趋势，进而导致其存货跌价风险相对较高。

2021年至2023年，富吉瑞存货跌价准备计提比例分别为6.21%、8.32%和19.32%，跌价准备主要来自原材料和库存商品，计提比例较高的主要原因为：一方面，富吉瑞产品种类和下游应用领域较多，非制冷红外产品种类及占比亦明显高于公司，因此其在产品和库存商品占比较高，存货周转率则大幅低于公司；另一方面，公司和富吉瑞对库龄三年以上的存货均全额计提减值准备，而报告期内富吉瑞库龄三年以上的存货占比明显高于公司，进而导致其存货跌价准备计提比例较高。

综上所述，同行业可比公司的产品特别是非制冷红外产品种类较多，产业链较长，在产品和库存商品占比较高，存货周转率较低且库龄相对较长，同时近年来随着我国非制冷红外探测器供给能力的快速提升，相关产品的市场竞争

激烈且价格整体呈下降趋势，进而导致其存货跌价准备计提比例高于公司，符合公司与同行业可比公司的产品和业务模式差异特征，具有合理性。

3、公司生产周期较短且下游市场需求持续旺盛，2023年末探测器库存预计可在2024年领用完毕，即使未来末F0004的InSb探测器新产线投产，公司存货的跌价风险仍旧较小

(1) 公司红外产品和零部件的生产周期均较短

报告期内，公司主要销售内容包括制冷型红外整机、机芯、电路模块等红外产品和制冷型探测器、镜头等零部件，上述产品类别在构成和功能上存在递进关系，以功能集成度最高的红外整机为例，公司会根据业务需求和客户备货要求提前6-9个月对探测器等原材料进行备货，在收到客户订单后进行设计开发、装配调试和成品交付总共需要3-6周左右，具体情况说明如下：

公司红外产品的设计开发环节主要包括外观设计、硬件电路设计、图像处理软件及算法定制化开发等，公司在产品外观、硬件电路、图像处理软件及算法环节拥有较为成熟的标准化产品，但需要针对不同客户定制化要求在标准化产品的基础上进行调整、设计和开发，所需周期取决于客户要求配置的复杂程度，通常在15至30天左右；公司红外产品的装配调试环节主要包括软件烧录、装配、校正、调试、检测等环节，主要通过人工方式完成，工艺流程相对简单，因此生产周期较短，从生产领料到完工入库通常在1周内即可完成。

公司销售的探测器、镜头等零部件主要通过外购取得，通常无需公司对其另行生产加工，在完成与公司产品的适配性测试和质检合格后即可对外销售，因此从出库到完成质检、交付通常仅需1-3天左右。

(2) 公司采取以销定产模式，根据客户当期及下期预计需求情况采购并维持未来6-9个月生产所需制冷型探测器的安全库存备货，各期探测器备货量与下期实际生产领用及销售基本匹配，公司的备货策略具有必要性和合理性

公司采取以销定产的生产模式，由于上游制冷型探测器的市场供给有限且采购周期较长，部分军工类客户还会对公司备货数量提出要求，因此公司需根据客户当期及下期的预计需求情况进行采购，并维持未来6-9个月生产所需制冷型探测器的安全库存备货。

报告期内，公司各期探测器备货量与下期实际生产领用及销售基本匹配，公司的备货策略具有必要性和合理性，在公司以销定产的生产模式下，公司各期的产销率基本保持在100%左右，低于100%的部分主要系研发领用和尚未交付

验收部分所致。

2021 年度，公司当期领用量与当期采购量之比为 73.20%，采购量超出当期领用量部分主要系用于对下期生产需求的提前备货。2021 年和 2022 年，公司的当期领用量均远大于上期期末库存量，其中 2022 年仅上半年的领用数量即超过了 2021 年末的全部库存量。公司制冷型探测器的采购和备货策略具有合理性，采购量与制冷型红外业务高速发展的需求相匹配。

2022 年度，公司当期领用量与当期采购量之比降至 51.96%，主要系公司 2022 年制冷型探测器的备货量大幅增加所致，其中：2022 年中航工业集团 F0001 通知公司提前做好制冷型探测器的备货准备，航天科技集团 C0015 及关联方 C0016 在第四季度向公司采购了 2,340.70 万元的制冷型机芯和探测器，并计划在下年度继续采购约制冷型红外产品，公司为满足上述军工客户需求在 2022 年大幅增加了制冷型探测器的备货量。此外，2022 年公司对于 1280 分辨率高端型号的备货量增幅同比超过 4 倍，但当期的销售订单以 640 分辨率为主，进一步导致当期领用量与当期采购量之比有所下降。

2023 年度，公司当期领用量与当期采购量之比升至 82.46%，主要系公司当期来自航天科技集团、四川九洲集团、中国船舶集团、中科院、航天科工集团等客户的订单较为饱满，同时公司适当放缓了探测器备货节奏所致。

综上所述，公司采取以销定产模式，根据客户当期及下期的预计需求情况进行采购和备货，公司报告期各期的探测器备货量与下期的实际生产领用及销售基本匹配，因此公司的备货策略具有必要性和合理性。

（3）公司探测器库存不存在呆滞或积压风险

截至 2023 年末，公司制冷型探测器库存库龄基本在 1 年以内，2024 年销量与 2023 年持平即可将 2023 年末库存消化领用完毕，而公司 2024 年业绩预计将保持增长趋势，因此 2023 年末的制冷型探测器库存预计可在未来一年内领用和销售完毕，不存在呆滞或积压的风险。

（4）制冷型探测器的材料成本占比较高且以军用为主，上游制造商数量较少且均采用以销定产模式不会盲目追求规模效应，国内制冷型探测器的产能及产量主要由下游市场需求拉动，其市场供给和价格体系预计将会长期处于稳定有序状态，公司存货不会出现大幅减值情形

一方面，制冷型探测器的材料占比较高，规模效益较低，同时制冷型探测器以军用为主，下游市场相对集中且军工类客户的采购计划性较强，因此制冷

型探测器制造商的产能及实际产量主要由下游市场需求来拉动，该等厂商不会盲目扩产和追求规模效应。目前我国主要制冷型探测器制造商均采用以销定产的生产模式，根据下游客户订单需求量组织备料和生产，在现有产能无法满足下游市场需求时再扩建产线。

另一方面，我国具备制冷型探测器量产供货能力的单位较少而下游需求持续增长，制冷型探测器长期处于供不应求状态。我国存量武器装备数量庞大，受制冷型探测器使用寿命限制，每年存量装备更新需求较大，近年来在我国持续加强备战能力建设，各类高端武器装备数量持续增长，对制冷型红外产品的新增需求亦快速增加；此外执法装备、森林防火、商业航天、轨道交通、气体监测、科学研究等特种领域对于红外产品的探测距离要求较远或灵敏度要求较高，对制冷型红外产品亦有庞大需求。

在上述供需背景下，我国制冷型探测器的市场供给和价格体系长期处于稳定有序的状态。以 MCT 探测器为例，在过去十多年我国 MCT 探测器产能持续增长的背景下，我国 MCT 探测器及红外产品的市场价格较为稳定，例如富吉瑞披露其 2018 年至 2020 年间 MCT 探测器采购均价的年均降幅仅 7% 左右，高德红外、久之洋等主要选用 MCT 探测器路线的竞争对手毛利率亦保持稳定。我国的 InSb 探测器产业相较于 MCT 探测器尚处于发展初期，由于 InSb 探测器在稳定性和盲元率等方面优势明显，近年来我国对 InSb 探测器的需求快速增长。目前国内具备 InSb 探测器量产供货能力的单位为 Z0001 和 F0004，而下游市场空间足以消化其新增产能，因此未来较长时间内我国 InSb 探测器的市场供给和价格体系将保持稳定有序的状态，公司存货预计不会出现大幅减值情形。

综上所述，公司生产周期较短且下游市场需求持续旺盛，探测器库存不存在呆滞或积压的风险，即使未来 F0004 的 InSb 探测器新产线投产，公司存货的跌价风险仍旧较小。

二、核查情况

（一）核查程序

申报会计师就上述事项执行的主要核查程序如下：

- 1、了解并评价发行人与应收票据坏账准备、应收账款坏账准备和存货跌价准备计提相关内部控制设计的合理性，并测试关键控制执行的有效性；
- 2、了解发行人客户信用政策的约定及变化情况，进而评估管理层对应收账款组合划分及共同风险特征的判断是否合理；

3、对于按照组合评估的应收账款，复核管理层对于信用风险特征组合的设置；评估管理层使用的预期信用损失计算模型与方法是否符合企业会计准则要求；复核预期信用损失计算的依据，包括管理层结合历史信用损失率及前瞻性考虑因素对预期信用损失的估计和计算过程；

4、选取样本对客户应收账款期末余额执行函证程序，对未回函的实施替代性测试程序。函证样本的选取标准包括：报告期客户交易金额或应收账款余额大于重要性水平的项目选为金额重大的样本，除金额重大的样本外的剩余项目用 IDEA 抽取随机样本；

应收账款函证具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
应收账款余额	55,845.54	28,653.09	15,974.01
发函金额	53,176.25	27,925.96	15,380.11
发函比例	95.22%	97.46%	96.28%
回函金额	46,390.67	24,829.51	15,099.67
回函金额占发函金额比例	87.24%	88.91%	98.18%
替代程序金额	6,785.58	3,096.45	280.44
替代金额占发函金额比例	12.76%	11.09%	1.82%
发函金额最终确认比例	100.00%	100.00%	100.00%

5、选取金额重大的欠款方或信用风险较高的组合，检查相关的支持性证据，包括期后收款、客户的信用情况、经营情况和还款能力等。

6、对发行人存货执行监盘程序

对存货进行监盘，以确定相关存货是否真实存在，存货状态是否正常，具体监盘情况如下：

① 监盘程序

监盘前取得发行人存货明细和存货盘点计划，了解发行人资产盘点具体政策及方法，了解存货放置仓库及生产车间的分布地点，了解盘点过程存货是否停止移动，确定存货监盘范围及监盘时间，分配具备胜任能力的项目组成员进行监盘。

监盘过程中监盘人员全程进行监盘，并进行抽盘，包括从账面到实物和从实物到账面双向的检查核对。关注发行人盘点是否按计划执行，关注库龄较长

存货的状态是否正常，关注销售退回的存货是否单独存放，重点关注是否存在毁损、残次、冷背等存在减值迹象的存货；

监盘结束后参与盘点和监盘的人员现场核对差异原因并在监盘清单上签字，并编制监盘小结。

② 监盘方式及比例

发行人负责仓库或车间存货的管理员负责盘点数据，财务人员负责记录盘点数据，中介机构人员全程监盘并随机抽查复盘。

报告期存货具体监盘比例如下：

单位：万元

存货类型	2023.12.31			2022. 12.31		
	余额	监盘	监盘比例	余额	监盘	监盘比例
原材料	44,559.85	43,572.79	97.78%	31,414.77	30,620.97	97.47%
其他	1,519.69	1,141.19	75.09%	579.53	319.17	55.07%
合计	46,079.54	44,713.98	97.04%	31,994.30	30,940.14	96.71%
存货类型	2021.12.31					
	余额	监盘	监盘比例			
原材料	10,336.61	9,790.05	94.71%			
其他	530.75	366.91	69.13%			
合计	10,867.36	10,156.96	93.46%			

注 1：存货中的合同履行成本和发出商品不适用监盘程序未包括在上述存货总额中，已执行检查发物流信息及期后收货等替代程序。

注 2：其他为在产品、自制半成品、库存商品等其他存货项目总称。

③ 监盘结果

发行存货盘点按计划有序执行，盘点过程监盘人员全程跟踪监盘，未发现毁损、残次、冷背等存在减值迹象的存货，发行人存货真实存在，状态正常。

7、向发行人生产部门、销售部门负责人了解发行人生产周期、客户采购周期、下游应用领域等情况，向发行人采购负责人了解采购流程、备货策略、供应商选择政策以及发行人应对原材料价格上涨的具体措施及执行情况；获取发行人进销存数据、报告期各期末在手订单、期后销售情况，与库存商品进行匹配，计算存货占总资产比例及存货周转率情况，分析存货库龄情况和备货的合理性；了解公司存货跌价准备具体计提方法，结合监盘结果中存货的状态，销售情况，以及存货的库龄情况，评价其合理性；获取公司存货跌价准备计算表，

重新计算存货跌价准备的计提；评价其跌价准备计提是否充分。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内公司商业承兑汇票余额增长较快的主要原因是票据结算的客户收入增加所致；报告期发行人商业承兑汇票主要对手方经营及信用风险较小，票据可回收性较高，相关减值准备计提充分。

2、报告期各期末发行人预期信用损失率确定方式合理，与同行业可比公司坏账计提政策基本一致，较同行业可比公司久之洋同类组合计提政策更为谨慎，符合《企业会计准则》相关规定；报告期发行人应收账款期后回款情况良好，整体账龄较短，较同行业可比公司更优，坏账准备计提充分。

3、公司逾期应收账款的主要客户为国有企业客户和长期合作客户，逾期主要受合同信用期限较短、客户集中付款、付款审批流程较长、行业整体回款速度放缓等因素影响，该等客户信用情况良好，未来回收的可能性较大。公司已按照其所属客户组合对应账龄期间的预期信用损失率计提坏账准备，坏账准备计提充分。

4、报告期内发行人存货跌价准备计提方法与同行业可比公司一致，符合行业惯例、《企业会计准则》相关规定，存货跌价准备计提比例低于同行业可比公司主要系公司存货以原材料为主且库龄较短所致，符合公司业务特征，存货跌价准备计提充分；公司生产周期较短且下游市场需求持续旺盛，2023年末的制冷型探测器库存预计可在未来一年内领用和销售完毕，即使未来F0004的InSb探测器新产线投产，公司存货的跌价风险仍旧较小。

问题 8、关于无形资产和固定资产

申请文件显示：

（1）报告期各期末，发行人无形资产账面价值分别为 1,348.11 万元、2,313.09 万元、2,284.77 万元，主要为软件、数据库和非专利技术。

（2）报告期期末，发行人固定资产账面价值分别为 1,629.09 万元、2,058.03 万元、8,710.61 万元，主要为专用设备。

请发行人：

（1）说明无形资产的入账依据及摊销政策的确定依据，并结合报告期内无

形资产对应技术的先进性说明是否存在减值迹象，减值测试相关过程及结论。

(2) 说明固定资产折旧政策与同行业可比公司是否存在显著差异，并结合产能利用率情况进一步说明固定资产减值计提的充分性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对无形资产、固定资产的监盘程序、监盘比例及监盘结果，是否存在虚构资产的情况。

回复：

一、发行人说明

(一) 说明无形资产的入账依据及摊销政策的确定依据，并结合报告期内无形资产对应技术的先进性说明是否存在减值迹象，减值测试相关过程及结论

1、公司无形资产的入账依据充分，摊销政策合理，符合《企业会计准则》规定

(1) 公司无形资产入账依据充分

公司无形资产主要包括软件、数据和非专利技术，各类无形资产的具体入账依据如下：

类别	获取方式	确认依据
软件	外购	采购合同、发票、软件设计图纸、代码、算法、技术参数等验收相关的支持性文件、数据接收资料及验收报告、采购款项支付记录
数据库	外购	采购合同、发票、业务部门数据接收资料及验收合格报告、采购款项支付记录
非专利技术	外购	采购合同、发票、技术设计图纸、代码、算法、技术参数等技术部门验收资料及验收报告、采购款项支付记录

综上所述，公司无形资产入账依据充分，符合《企业会计准则》及其应用指南相关规定。

(2) 公司无形资产的摊销政策合理，与同行业可比公司不存在显著差异

根据《企业会计准则第6号—无形资产》等规定，公司根据无形资产预计使用寿命的评估结果确定摊销年限，公司软件、数据和非专利技术的预计使用寿命分别为5年、3年和10年，均采用直线法，分别按照5年、3年和10年摊销。公司与同行业可比公司相关无形资产摊销年限对比情况如下：

单位：年

类别	软件	数据库	非专利技术
高德红外	3-10	-	10

久之洋	10	--	--
大立科技	5	--	5-10
睿创微纳	10	--	
富吉瑞	5	--	--
康拓红外	5	--	10
航天宏图	10	3	--
国科天成	5	3	10

注：数据库和非专利技术同行业公司只有大立科技披露了非专利技术摊销年限，为增加可比性补充选取康拓红外、航天宏图等数据进行比较。

如上表所示，公司无形资产摊销方法与同行业可比公司一致，摊销年限与同行业可比公司不存在显著差异，较为谨慎，具有合理性，符合公司实际经营情况和行业特点。

综上所述，公司无形资产具有充分的入账依据，并按照预计使用寿命使用直线法进行摊销，摊销方法与同行业可比公司相同，摊销政策具有合理性，符合《企业会计准则》规定。

2、报告期内无形资产对应的技术先进并正常使用，不存在减值迹象

(1) 无形资产对应技术的先进性说明

① 光电业务主要无形资产

公司光电业务主要无形资产为“热红外视频数据三维融合增强显示关键技术”和“热红外融合可见光共光路技术”两项非专利技术，其中“热红外视频数据三维融合增强显示关键技术”利用高分辨率航空、航天遥感数据，结合虚拟现实引擎，建立三维场景模型，根据热红外视频数据，建立热红外相机与三维模型的几何位置关系，将热红外纹理信息和灰度信息重新投影到虚拟现实三维场景模型中，实现真实热红外数据的三维虚拟场景的增强现实。该技术将热红外信息从传统的二维感官提升到三维感官，并增强了三维虚拟现实的细节体验，具有一定的创新性。“热红外融合可见光共光路技术”采用可见光和红外前组共口径设计，在光学系统后端进行分光成像，实现可见光和红外不同焦距的光学系统整体设计，解决了镜头分离造成的可见光和红外图像配准难，图像配准算法耗时的问题，对所有视距范围可成清晰像，无重影。

热红外视频数据三维融合增强显示关键技术和热红外融合可见光共光路技术在公司的光电业务中持续运用，相关无形资产无减值迹象，报告期内运用了

上述技术的光电业务收入情况如下:

单位: 万元

无形资产类别	应用业务类型	2023 年度	2022 年度	2021 年度
非专利技术	光电业务	35,660.09	15,067.61	9,528.29

② 遥感业务无形资产

公司遥感业务无形资产为软件和数据库, 依托基础软件平台为客户提供遥感数据应用软件开发和数据分析应用服务, 公司目前已形成了农业领域、城市环境领域、海洋环境领域的业务覆盖。公司的基础软件平台在不断的持续优化的过程中, 不断开发新的数据接口, 集合新的业务板块分析能力, 同时公司的遥感数据可以在新的业务中不断发挥效力, 为新的业务开展提供数据支撑。公司的遥感业务外购的软件和数据在公司持续运营过程中不断为公司贡献收入, 相关无形资产无减值迹象, 报告期内遥感业务收入具体情况如下:

单位: 万元

无形资产类别	应用业务类型	2023 年度	2022 年度	2021 年度
软件、数据库	遥感业务	2,517.24	1,515.54	2,171.26

③ 其他

公司其他无形资产主要是办公用信息安全系统等, 该类软件金额较小、占比较低, 主要为满足公司的安全保密要求、办公要求等采购, 在公司的日常管理中持续发行效用。

综上所述, 公司无形资产对应技术具有先进性, 在公司主营业务中持续应用和贡献收入, 不存在减值迹象。

(2) 无形资产减值测试情况说明

根据《企业会计准则第 8 号——资产减值》的规定, 资产减值测试应当估计其可收回金额, 然后将所估计的资产可收回金额与其账面价值比较, 以确定是否发生减值。资产可收回金额的估计, 应当根据其公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定。

公司的无形资产均为使用寿命确定的无形资产。每年度终了, 公司根据无形资产的使用状态判断无形资产是否存在减值迹象, 如存在减值迹象, 对相关无形资产进行减值测试, 确定其可回收金额, 并计提减值准备。

报告期各期末, 公司无形资产的具体情况如下:

单位：万元

截止日	项目	原值	累计折旧	账面价值
2023.12.31	软件	1,299.00	872.62	426.38
	数据库	1,608.42	1,486.56	121.86
	非专利技术	1,000.00	508.33	491.67
	合计	3,907.42	2,867.51	1,039.91
2022.12.31	软件	1,262.44	628.87	633.58
	数据库	1,608.42	1,201.73	406.69
	非专利技术	1,000.00	408.33	591.67
	合计	3,870.86	2,238.93	1,631.93
2021.12.31	软件	1,145.88	382.40	763.48
	数据库	1,523.51	693.89	829.62
	非专利技术	1,000.00	308.33	691.67
	合计	3,669.39	1,384.62	2,284.77

报告期内，公司新增的无形资产主要为软件及数据库，主要应用领域为遥感业务及日常办公，相关软件及数据均正在使用并持续为公司贡献收入，不存在减值迹象。

截至报告期末，公司主要无形资产（原值 100 万元以上）应用情况如下：

序号	类别	无形资产名称	期末原值	应用说明	是否正在使用
1	非专利技术	热红外视频数据三维融合增强显示关键技术	550.00	光电业务	是
2	非专利技术	热红外融合可见光共光路技术	450.00	光电业务	是
3	数据库	遥感卫星数据	509.43	遥感业务	是
4	数据库	宽幅多光谱卫星全球农作物数据	377.36	遥感业务	是
5	数据库	中分辨率多光谱卫星数据	254.72	遥感业务	是
6	数据库	环境卫星遥感监测原数据	202.97	遥感业务	是
7	数据库	遥感监测原数据	155.45	遥感业务	是
8	软件	全球农作物遥感监测平台	405.66	遥感业务	是
9	软件	农业遥感监测平台	220.00	遥感业务	是
10	软件	环境遥感监测平台算法	183.17	遥感业务	是
11	软件	遥感监测分析数据算法	132.08	遥感业务	是
12	软件	信息安全系统	117.08	办公软件	是

综上所述，报告期内，公司主要无形资产对应技术具有先进性，报告期均正常使用且应用营业收入规模均呈现增长趋势，不存在减值迹象。

(二) 说明固定资产折旧政策与同行业可比公司是否存在显著差异，并结合产能利用率情况进一步说明固定资产减值计提的充分性。

1、固定资产折旧政策与同行业可比公司不存在显著差异

公司采用年限平均法计提折旧，固定资产折旧政策与同行业可比公司对比情况如下：

单位：年

固定资产类别	专用设备		办公设备		电子设备及其他	
	折旧年限	残值率%	折旧年限	残值率%	折旧年限	残值率%
大立科技	5-10	3	5-10	3	5-10	3
富吉瑞	3-5	5	3	5	3	5
高德红外	10	5	5	5	5	5
久之洋	10	5	3-5	5	3-5	5
睿创微纳	5-10	5	3-5	5	5-10	5
国科天成	5-10	5	5	5	3-5	5

注：富吉瑞、高德红外、久之洋、睿创微纳未披露专用设备，公司的专用设备主要是生产和研发设备，因此选取同行业可比上市公司的生产设备、机电设备、机器设备等与公司专用用途类似的类别进行对比。

如上表所示，发行人固定资产残值率与折旧年限符合公司客观情况，与同行业可比公司残值率、折旧年限不存在显著差异。

2、公司产能利用率与固定资产减值计提无直接关系，公司基于成新率判断不存在减值迹象

公司的光电产品业务主要系电路板装配、结构件装配、设备调试、性能及质量测试，除性能及质量测试依靠高低温试验箱外，其他生产环节主要依靠人工，对固定资产依靠较低。对于光电产品的机芯、整机等红外产品，需要静置于高低温试验箱中一段时间满足客户试验要求，高低温试验箱的容量、运行时间等是公司产能的限制因素，但其运行情况不代表公司的实际产能，公司可通过外购相关设备、委外测试的方式解决相关限制因素。公司的光电产品业务主要环节为组装和装配，影响产能的主要因素是人工，相关工作环节重复性工作较强，因此无法统计具体的产能。

公司的遥感业务、导航业务及信息系统业务主要为技术开发，主要依赖人工，与产能不相关。

综上所述，产能利用率与固定资产减值计提无直接关系，因此，公司基于成新率判断固定资产是否存在减值迹象。

3、公司固定资产成新率较高，不存在减值迹象

(1) 报告期各期末，公司固定资产及成新率情况

单位：万元

截止日	项目	原值	累计折旧	账面价值	成新率%
2023.12.31	专用设备	17,030.14	3,253.24	13,776.90	80.90
	办公设备	101.03	49.92	51.11	50.59
	电子设备及其他	300.49	183.65	116.84	38.88
	合计	17,431.66	3,486.81	13,944.85	80.00
2022.12.31	专用设备	14,924.71	1,563.32	13,361.39	89.53
	办公设备	92.47	27.75	64.72	69.99
	电子设备及其他	294.51	141.43	153.08	51.98
	合计	15,311.69	1,732.50	13,579.19	88.69
2021.12.31	专用设备	9,099.01	579.00	8,520.01	93.64
	办公设备	71.05	11.67	59.37	83.57
	电子设备及其他	228.70	97.47	131.23	57.38
	合计	9,398.76	688.15	8,710.61	92.68

报告期各期末，公司固定资产原值分别为 9,398.76 万元、15,311.69 万元和 17,431.66 万元，报告期内增速较快，主要系公司为满足业务快速发展，以及向红外产业链上游核心器件领域拓展的需求，陆续新购置了一批研发、检测及生产的专用设备所致。

截至 2023 年末，公司固定资产的成新率较高，其中占比最高的专用设备成新率在 80% 以上，不存在减值迹象。

(2) 报告期末公司主要专用设备及成新率情况

截至 2023 年末，公司拥有的专用设备中除一台对地观测卫星及其配套的地面站系统是用于遥感业务外，其他专业设备主要用于光电业务的生产及研发用途。截至报告期末，公司原值 100 万元以上的设备成新率及具体用途如下：

单位：万元

序号	设备名称	台/套	资产原值	账面价值	成新率	类别	用途
1	1m分辨率对地观测卫星	1	2,795.12	2,236.10	80.00%	专用设备	遥感业务产研共用
2	倒装焊	1	927.43	839.33	90.50%	生产加工	探测器及芯片生产
3	卫星地面站系统	1	752.21	555.70	73.87%	研发调试	遥感业务产研共用
4	轮廓仪	1	623.89	530.05	84.96%	研发调试	产研共用
5	倒装焊	1	601.77	573.19	95.25%	生产加工	探测器及芯片生产
6	倒装焊	1	601.77	587.48	97.62%	生产加工	探测器及芯片生产
7	倒装焊	1	601.77	587.48	97.62%	生产加工	探测器及芯片生产
8	倒装焊	1	530.97	451.11	84.96%	生产加工	探测器及芯片生产
9	倒装焊	1	492.92	395.36	80.21%	生产加工	探测器及芯片生产
10	缝焊机	1	426.55	321.87	75.46%	生产加工	镜片生产
11	机床	1	421.78	338.30	80.21%	生产加工	镜片生产
12	镀膜机	1	371.68	301.06	81.00%	生产加工	镜片生产
13	镀膜机	1	353.98	283.92	80.21%	生产加工	镜片生产
14	五轴加工中心	1	339.38	256.09	75.46%	生产加工	镜片生产
15	金刚石单点车	1	323.01	261.64	81.00%	生产加工	镜片生产
16	机床	1	253.56	203.37	80.21%	生产加工	镜片生产
17	三坐标机	1	253.10	205.01	81.00%	生产加工	镜片生产
18	金属磁探测样机系统	1	252.21	154.39	61.21%	研发调试	产研共用
19	平行光管	1	245.88	175.80	71.50%	研发调试	镜片研发
20	红外焦平面测试平台	1	230.09	219.16	95.25%	生产加工	探测器检测
21	通用红外测试系统	1	203.54	126.19	62.00%	研发调试	研发专用
22	平行光管	1	179.12	125.37	70.00%	研发调试	产研共用
23	光电搜索跟踪球机	1	176.99	143.36	81.00%	研发调试	研发专用
24	非球面铣磨机	1	174.34	139.83	80.21%	生产加工	镜片研发
25	模拟系统	1	172.41	81.16	47.07%	研发调试	产研共用
26	非球面抛光机	2	311.50	252.32	81.00%	生产加工	镜片生产
27	频谱仪	1	146.02	118.27	81.00%	研发调试	研发专用
28	立式加工中心	1	141.59	106.84	75.46%	生产加工	镜片生产
29	二维数字测控转台	1	132.74	82.33	62.02%	研发调试	镜片研发
30	服务器	1	130.21	109.59	84.17%	研发调试	研发专用
31	综合测试仪	1	128.32	79.56	62.00%	研发调试	产研共用
32	多功能信号发生器	1	125.66	101.79	81.00%	研发调试	研发专用
33	箱式真空镀膜机	1	122.92	122.92	100.00%	生产加工	镜片生产
34	立式加工中心	1	121.89	91.98	75.46%	生产加工	镜片生产
35	信号分析仪	1	106.19	0.20	0.18%	研发调试	研发专用

如上表所示，公司固定资产购置期限较短，成新率较高，设备购置增加与公司光电业务快速发展及研发生产战略布局相匹配，不存在减值迹象。

综上所述，公司固定资产折旧政策与同行业可比公司不存在显著差异，公司的固定资产中仅高低温试验箱与产能相关，产能利用率与固定资产减值计提

无直接关系，报告期内公司固定资产成新率较高，运行情况良好，不存在减值迹象，固定资产减值计提充分。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师就上述事项执行的主要核查程序如下：

1、了解并评价发行人与固定资产和无形资产相关的内部控制设计的合理性，并测试关键控制执行的有效性；

2、获取采购合同、采购发票、验收单、付款凭证等支持性凭证，检查资产入账依据是否充分，入账日期是否恰当，入账金额是否准确；

3、与同行业可比公司的固定资产折旧政策、无形资产摊销政策对比分析折旧及摊销政策是否符合行业特征，具有合理性；

4、对报告各期固定资产折旧和无形资产摊销费用进行测算，检查折旧及摊销金额计提是否充分，检查折旧及摊销费用是否根据受益单位进行分配，与相关成本费用入账金额是否勾稽；

5、了解主要固定资产和无形资产的使用状态，进行减值测试，以确定相关资产是否存在减值迹象；

6、对固定资产及无形资产进行监盘，以确定相关资产是否真实存在，是否存在长期未使用的闲置资产，资产状态是否正常、是否存在减值迹象，具体监盘情况如下：

（1）监盘程序

监盘前取得公司固定资产和无形资产明细清单和资产盘点计划，了解公司资产盘点具体政策及方法，尤其是无形资产的盘点方式，了解主要资产的使用或管理部门，了解固定资产的放置地点分布，确定资产监盘范围及监盘时间，分配具备胜任能力的项目组成员进行监盘；

监盘过程中监盘人员全程进行监盘，关注公司盘点是否按计划执行，重点关注是否存在毁损及长期闲置的资产，是否存在报废待处理的资产；

监盘结束后参与盘点和监盘的人员现场在监盘清单上签字，如存在差异及时分析原因，编制监盘小结。

（2）监盘方式及比例

无形资产的监盘方式主要为检查非专利技术、软件和数据库的存放和运行情况，结合各项资产在生产或研发应用情况判断资产是否正常使用并持续给公司创造收入，判断无形资产是否真实存在且不存在减值迹象。

申报会计师对公司无形资产的监盘比例如下：

单位：万元

项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
无形资产原值	3,907.42	3,870.86	3,669.39
监盘金额	3,845.55	3,825.85	3,597.90
监盘比例%	98.42	98.84	98.05

申报会计师对公司固定资产的监盘方式主要是数设备台数或套数，报告期各期的监盘比例均为 100%。

（3）监盘结果

公司盘点按计划有序执行，盘点过程监盘人员全程跟踪监盘，未发现毁损及长期闲置的资产，未发现报废待处理的资产，公司资产均真实存在，不存在虚构资产情况。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、发行人无形资产的入账依据充分，摊销政策与同行业可比公司不存在显著差异，具有合理性。

2、发行人无形资产对应技术先进，报告期无形资产应用营业收入规模均呈现增长趋势，报告期无形资产均正常使用且持续给公司创造收入，不存在减值迹象，无形资产减值准备计提充分。

3、发行人固定资产折旧政策与同行业可比公司不存在显著差异，符合行业特征；发行人固定资产购置时间较短，成新率较高，运行情况良好，不存在减值迹象，固定资产减值准备计提充分。

4、发行人资产真实存在，不存在虚构资产的情况。

问题 15、关于非货币出资

申请文件显示：

(1) 2018年5月18日，晟大方霖所持中科天盛80%股权作价5,699.86万元对天成有限增资66.74万元，增资价格为85.40元/注册资本。

(2) 截至出资协议签署日，中科天盛成立不足两年。

(3) 2018年5月28日，天成有限与晟大方霖约定以2019年12月31日为基准日对中科天盛进行资产评估，若评估结果低于5,699.86万元，则差额部分应由晟大方霖以现金形式向发行人补足出资。2019年12月30日，双方同意将评估基准日延迟至2020年8月31日。

(4) 2020年9月，北京中林资产评估有限公司以2020年8月31日为基准日，认为中科天盛80%股权的评估价值为6,403.47万元，晟大方霖据此无需现金补偿。

(5) 2018年12月，发行人换股收购中科天盛，形成5,510.81万元股份支付费用。

请发行人：

(1) 说明发行人2018年12月换股收购中科天盛的背景、原因，中科天盛的主营业务开展情况和业绩状况、收购行为的必要性及对发行人主要会计科目和经营情况的影响，股份支付费用等相关会计处理过程是否符合《企业会计准则》及《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》问题26的相关要求。

(2) 结合2018年5月中科天盛主营业务、专利技术、资产负债、经营业绩、同行业可比公司估值等方面情况，说明在成立不足两年的情况下，认定中科天盛80%股权对应入股价值为5,699.86万元的原因及合理性。

(3) 说明将中科天盛评估基准日由2019年12月31日延迟至2020年8月31日的原因及合理性，发行人、主要股东、董事、高级关联人员、报告期内主要客户、供应商是否与晟大方霖股东存在关联关系或其他利益安排。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，请发行人律师对问题（3）发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 发行人 2018 年 12 月换股收购中科天盛的背景、原因，中科天盛的主营业务开展情况和业绩状况、收购行为的必要性及对发行人主要会计科目和经营情况的影响，股份支付费用等相关会计处理过程是否符合《企业会计准则》及《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 的相关要求。

1、中科天盛收购前的主营业务开展和经营状况

2017 年前后，随着国内外商业航天领域快速发展，遥感卫星数据供给方持续增加，数据获取成本呈持续下降趋势，下游市场对于原始遥感数据的加工和分析服务需求快速增长。申淑敏及配偶沙建嵩均主要从事对外投资管理业务，因看好我国商业航天市场发展前景，在 2016 年 12 月通过沙建嵩实际控制的私募基金天盛天成参与了公司 A 轮融资，完成对导航领域的投资布局，并投资和主导设立中科天盛完成对遥感领域的投资布局，公司作为产业方共同参与。

2017 年 3 月，申淑敏和公司共同设立中科天盛，其中申淑敏持股 80%，公司持股 20%。为吸引遥感行业技术人才加入中科天盛，申淑敏在 2017 年 3 月设立晟大方霖作为中科天盛的员工持股平台。同时，由于申淑敏主要从事投资业务，缺乏企业运营管理经验，加之中科天盛遥感业务与公司导航业务存在一定协同，申淑敏在 2017 年 5 月将所持中科天盛 80% 股权转让至晟大方霖后，一并将晟大方霖所持中科天盛股权的表决权通过《一致行动协议》委托给公司行使。

截至 2018 年 5 月，中科天盛尚处于前期研发和市场拓展阶段，无专利技术和营业收入，总资产、总负债和净资产分别仅为 103.39 万元、101.44 万元和 1.95 万元，但以农业遥感数据应用为切入点，与多个潜在客户达成初步合作意向，拟合作项目主要包括：泰国农业推广部遥感数据合作项目、泰国水稻监测平台项目、泰国橡胶监测平台项目、伊朗出口卫星数据项目、东盟信息港甘蔗监测项目、澳大利亚卫星农业遥感监测项目等，并计划与上海钢联物联网有限公司（以下简称“上海钢联”）在行业大数据应用服务领域开展项目合作。

2、2018 年公司换股收购中科天盛的背景、原因和收购必要性

(1) 南钢股份看好中科天盛遥感业务前景和产业合作机会，将公司收购中科天盛作为其对公司 B 轮融资的前置条件

2018 年 2 月，公司与上海钢联签订《战略合作协议》，约定双方在卫星相关技术、产品及服务领域开展战略合作，其中：上海钢联负责行业市场对接、市场推广、大数据挖掘、行业数据产品销售、商务谈判及提供行业数据应用服务；

公司依托中科天盛为其行业大数据应用服务开发提供相应的卫星数据资源整合、卫星数据处理与应用系统技术方案、卫星应用系统技术开发、专业技术支持及相关售后服务。

2018年3月，公司为满足业务快速发展的资金需求，开始筹划B轮融资，上海钢联的关联方南钢股份、金隆投资、同曜投资（注：上海钢联、南钢股份的实际控制人均为郭广昌，金隆投资、同曜投资系南钢股份的跟投平台，上述各方系一致行动关系）对公司表示投资意向。

公司在与南钢股份商议B轮融资过程中，南钢股份因看好中科天盛的遥感业务发展前景以及与上海钢联的产业协同机会，提出将公司收购中科天盛作为对其投资的前置条件。

（2）公司为尽快完成B轮融资，同时基于对中科天盛业务发展前景的信心开始启动收购

2018年上半年，公司因业务高速发展导致营运资金需求较大，仅通过银行借款方式已无法满足资金需求，亟需完成B轮融资以筹措发展资金。同时，截至2018年5月，中科天盛已与多个潜在客户达成初步合作意向，公司与上海钢联也在卫星相关技术、产品及服务领域建立了战略合作，因此公司对于中科天盛的业务发展前景具有信心。

在上述背景下，公司接受了南钢股份提出的收购要求，由于公司资金有限，各方协商后同意公司以换股方式收购晟大方霖所持中科天盛80%股权。

综上所述，公司2018年以换股方式收购中科天盛具有合理性和必要性。

3、本次收购对公司主要会计科目和经营情况的影响

（1）本次收购行为对公司会计科目的影响

①公司本次收购系按购买少数股东权益进行会计处理的原因及依据

由于晟大方霖的主要股东申淑敏主要从事对外投资业务，缺乏企业运营管理经验，同时中科天盛遥感业务与公司导航业务存在一定协同效应，因此申淑敏在2017年5月将所持中科天盛80%股份转让至晟大方霖后，晟大方霖股东同意与公司签订一致行动协议，将其所持中科天盛80%股份表决权委托给公司行使，并有公司实际控制人之罗珏典担任中科天盛执行董事。

根据《企业会计准则第33号—合并财务报表》第七条，“合并财务报表的合并范围应当以控制为基础予以确定。控制，是指投资方拥有对被投资方的权

力，通过参与被投资方的相关活动而享有可变回报，并且有能力运用对被投资方的权力影响其回报金额。”根据中科天盛章程规定，“公司不设董事会，设执行董事 1 名，决定公司的经营计划和投资方案”。公司换股收购前虽然仅持有中科天盛 20%股份，但由于晟大方霖已于 2017 年 5 月将其所持中科天盛股份的表决权委托给公司行使，且中科天盛的唯一执行董事系公司委派，因此公司自 2017 年 5 月即可实现对中科天盛的实际控制并纳入合并报表范围。

综上所述，公司换股收购中科天盛 80%股权时按照购买少数股东权益进行会计处理，符合《企业会计准则第 33 号—合并财务报表》的相关规定。

②公司将中科天盛 80%股权对应净资产与交易作价的差额确认为股份支付费用的原因及依据

晟大方霖截至换股收购日的股东中：滕大鹏系中科天盛总经理及核心技术人员，马喆系滕大鹏配偶；吴阳系中科天盛市场总监；申淑敏作为中科天盛主要创始人，对其早期人才招聘和市场拓展贡献较大，并引荐中科天盛与以色列 RP 公司建立业务合作关系，为公司建立稳定的镜头采购渠道做出了重要贡献；谭阿娜系申淑敏婆婆。公司为获取滕大鹏、吴阳、申淑敏提供的相关服务而对晟大方霖确认股份支付费用，符合《企业会计准则第 11 号》第二条“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”的相关规定。

截至换股收购日，中科天盛成立时间较短，其 80%股权的 5,699.86 万元交易作价系各方综合中科天盛业务前景、遥感行业估值水平、公司本次增资估值水平等因素后协商确定，公司基于谨慎性原则，将中科天盛 80%的净资产 189.05 万元与公司权益工具公允价值 5,699.86 万元之间的差额 5,510.81 万元确认为股份支付费用。该次股份支付不涉及服务期限等限制条件，因此一次性计入 2018 年度管理费用并同时计入资本公积科目，符合《企业会计准则第 11 号》第五条“授予后立即可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，应当在授予日按照权益工具的公允价值计入相关成本或费用，相应增加资本公积”的相关规定。

③本次收购行为对公司会计科目的具体影响

综上所述，公司本次收购行为系按照购买少数股东权益进行会计处理，同时基于谨慎性将中科天盛 80%股份对应净资产与交易作价的差额一次性确认为 2018 年度股份支付费用具有合理性。本次收购完成后，公司 2018 年母公司报表的长期股权投资增加 189.05 万元，股本增加 66.74 万元，资本公积-资本溢价增加

122.30 万元；同时公司 2018 年管理费用和资本公积分别增加 5,510.81 万元，营业利润减少 5,510.81 万元。

(2) 本次收购行为对公司生产经营情况的影响

公司本次收购对报告期内经营情况的影响主要包括以下三方面：

第一，公司同意收购中科天盛后，南钢股份、金隆投资、同曜投资按时完成了对公司的 B 轮投资，为公司业务发展提供了及时的资金支持；

第二，中科天盛遥感业务稳定发展，2019 年至 2021 年公司遥感业务收入分别为 186.29 万元、1,627.21 万元和 2,176.26 万元，进一步提升了公司盈利能力；

第三，中科天盛与以色列 RP 公司建立合作关系后，为公司建立了稳定的进口镜头采购渠道，并在 2020 年与 RP 公司成立合资公司锐谱特光电开展国产制冷型镜头的研制生产业务，有助于公司建立自主可控的国产制冷镜头采购渠道。

4、公司股份支付费用等相关会计处理过程符合《企业会计准则》及《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 的相关要求

(1) 公司本次确认股份支付费用的对象符合相关要求

根据《企业会计准则第 11 号》第二条“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”。

截至 2018 年 12 月 24 日，公司换股收购中科天盛 80% 股权时，交易对方晟大方霖的股东结构如下表所示：

单位：万元

股东名称	股东身份	对晟大方霖持股比例	确认股份支付金额
申淑敏	中科天盛主要创始人	31.25%	1,609.94
谭阿娜	申淑敏婆婆	31.25%	1,609.94
滕大鹏	中科天盛总经理	17.25%	888.69
马喆	滕大鹏配偶	16.50%	850.05
吴阳	中科天盛市场总监	3.75%	193.19
合计		100.00%	5,151.81

滕大鹏在本次收购前后均担任中科天盛总经理及核心技术人员，马喆系滕大鹏配偶，吴阳在本次收购前后均担任中科天盛的市场总监，申淑敏及婆婆谭阿娜未在中科天盛或公司处任职，但申淑敏作为中科天盛创始人为其早期的人才招聘和市场拓展做出了重要贡献，并引荐中科天盛与以色列 RP 公司建立业务合作关系，为公司建立稳定的镜头采购渠道做出了重要贡献。

综上所述，公司对晟大方霖确认股份支付费用，主要是为了获取其股东滕大鹏、吴阳、申淑敏为公司提供的相关服务，符合《企业会计准则第 11 号》的相关规定。

(2) 公司本次确认股份支付费用时公允价值的确认依据符合相关要求

根据《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26，“在确定公允价值时，……也可优先参考熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或相似股权价格确定公允价值，如近期合理的 PE 入股价”。

公司在 2018 年 12 月 24 日以换股方式收购晟大方霖所持中科天盛 80% 股权时，按照同期南钢股份、金隆投资、同曜投资三名外部投资机构的增资价格 85.40 元注册资本计算，晟大方霖所获公司 66.74 万元新增注册资本的公允价值为 5,699.86 万元，公允价值的确认依据充分合理。

综上所述，公司本次确认股份支付费用时公允价值的确认依据充分合理，符合《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 的相关要求，符合《企业会计准则》相关规定。

(3) 公司本次确认股份支付费用的计量方式符合相关要求

根据《企业会计准则第 11 号》、《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26，确认股份支付费用时，对增资或受让的股份立即授予或转让完成且没有明确约定服务期等限制条件的，原则上应当一次性计入发生当期，并作为偶发事项计入非经常性损益。对设定服务期等限制条件的股份支付，股份支付费用可采用恰当的方法在服务期内进行分摊，并计入经常性损益。

公司本次换股收购不涉及对晟大方霖相关股东的服务期限条件，因此公司将中科天盛 80% 股权公允价值与其对应净资产的差额 5,510.81 万元确认为股份支付费用并一次性计入公司 2018 年管理费用，并作为偶发事项计入非经常性损益，符合《企业会计准则第 11 号》、《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 关于股份支付费用计量方式的相关要求。

此外，公司本次股份支付的确认时点为 2018 年度，属于报告期以前年度事项，根据《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26，保荐机构及申报会计师应对首发企业报告期内发生的股份变动是否适用《企业会计准则第 11 号——股份支付》进行核查，因此保荐机构及申报会计师未在招股说明书及财务报表附注中发表专项核查意见符合相关要求。

(二) 结合 2018 年 5 月中科天盛主营业务、专利技术、资产负债、经营业绩、同行业可比公司估值等方面情况，说明在成立不足两年的情况下，认定中科天盛 80% 股权对应入股价值为 5,699.86 万元的原因及合理性。

截至 2018 年 5 月，中科天盛成立时间不足两年，处于前期研发和市场拓展阶段，无专利技术和营业收入，总资产、总负债和净资产分别仅为 103.39 万元、101.44 万元和 1.95 万元。中科天盛 80% 股权的 5,699.86 万元交易作价是公司、B 轮投资者和晟大方霖三方综合中科天盛业务前景、遥感行业估值水平、公司本次增资估值水平等因素后协商确定，并由晟大方霖以承诺现金补偿的方式对该交易作价进行兜底，交易作价具有合理性，具体说明如下：

1、中科天盛截至 2018 年 5 月尚未实现收入，但其核心成员具有丰富的行业背景和技术经验，并已与多个潜在客户达成初步合作意向，遥感业务发展前景具备可行性

随着国内外商业航天行业的快速发展，遥感卫星数据供给方持续增加，数据获取成本呈持续下降趋势，下游市场对于原始遥感数据的加工和分析服务需求快速增长。中科天盛的总经理和核心技术人员滕大鹏毕业于澳大利亚莫纳什大学通信工程专业，在加入中科天盛前曾在中国伽利略卫星导航有限公司、亚太空间合作组织两家行业顶尖公司拥有超过 12 年的行业经验和技術储备，因此公司和 B 轮投资者均对其能力予以高度认可。

截至 2018 年 5 月，中科天盛因成立时间较短尚未实现收入，但已与多个潜在客户达成初步合作意向，主要合作项目包括泰国农业推广部遥感数据合作项目、泰国水稻监测平台项目、泰国橡胶监测平台项目、伊朗出口卫星数据项目、东盟信息港甘蔗监测项目、澳大利亚卫星农业遥感监测项目等，同时公司在 2018 年 2 月与上海钢联建立战略合作关系，并计划通过中科天盛与上海钢联在行业大数据应用领域开展深度业务合作，因此公司和 B 轮投资者均看好遥感数据服务行业的市场前景，认可中科天盛的业务发展价值。

2、中科天盛成立时间较短且尚未实现收入，其交易作价与同期遥感行业可比公司估值相比具有合理性

截至 2018 年 5 月，中科天盛成立时间虽不足两年且尚未实现收入，公司、B 轮投资者和晟大方霖基于对其业务前景和核心成员背景的认可，将其 80% 股权的交易作价协商确定为 5,699.86 万元，主要系当时遥感行业市场热度较高，初创公司估值水平较高属于市场普遍现象。

3、公司系通过换股方式而非现金方式收购中科天盛，中科天盛交易作价与公司 B 轮融资的投前估值相比具有合理性

公司是以换股而非现金方式收购中科天盛 80% 股权。2018 年 5 月，公司 B 轮融资的投前估值为 6.10 亿元，而公司 2017 年净利润仅为 936.31 万元，据此计算公司 B 轮估值对应的市盈率为 65.15 倍。中科天盛主要从事遥感数据服务业务，而遥感业务毛利率相较于公司导航业务更高，即使按照公司 B 轮融资投前估值的 65.15 倍市盈率计算，中科天盛在 2018 年仅需实现 110 万元净利润，其 80% 股权的估值即可达到 5,699.86 万元。

综上所述，公司系通过换股方式而非现金方式收购中科天盛，中科天盛交易作价与公司 B 轮融资的投前估值相比具有合理性。

4、各方已在增资协议中约定未来评估和现金补偿条款，由晟大方霖对中科天盛 80% 股权的交易作价进行兜底，以进一步夯实交易作价基础

为防止中科天盛未来业绩和估值水平未能达到预期，进而损害公司和其他股东的利益，公司、公司当时的全体股东与晟大方霖、B 轮投资者在共同签署的《增资协议》中设置了未来评估和现金补偿条款，各方同意以 2019 年 12 月 31 日为基准日对中科天盛进行资产评估，若中科天盛 80.00% 股权的资产评估结果低于 5,699.86 万元，则差额部分应由晟大方霖以现金形式向公司补足出资，以进一步夯实交易作价基础。2018 年 11 月 15 日，公司召开股东会，全体股东均同意了上述交易方案。

综上所述，各方已在《增资协议》中约定未来评估和现金补偿条款，由晟大方霖对中科天盛 80% 股权的交易作价进行兜底，以进一步夯实交易作价基础。

(三) 说明将中科天盛评估基准日由 2019 年 12 月 31 日延迟至 2020 年 8 月 31 日的原因及合理性，发行人、主要股东、董事、高级管理人员、报告期内主要客户、供应商是否与晟大方霖股东存在关联关系或其他利益安排。

1、公司与晟大方霖推迟中科天盛评估基准日的原因及合理性

2018 年 5 月，公司与 B 轮投资者、晟大方霖签署《增资协议》时，公司主要从事导航业务和光电业务，中科天盛主要从事遥感业务并代表公司对接与上海钢联的行业大数据合作业务。各方基于当时对中科天盛交易作价和业绩预期，同意以 2019 年 12 月 31 日为基准日对中科天盛进行资产评估。

2019 年公司管理层基于对导航和光电业务市场发展趋势的判断，明确将红

外业务作为重点发展方向。一方面，中科天盛为配合公司发展红外业务，在 2019 年初与 RP 公司建立业务合作关系，新增红外镜头购销业务，并与 RP 公司推动设立合资红外镜头公司事宜，导致其 2019 年遥感业务发展进度不及预期；另一方面，由于公司未能按照南钢股份等 B 轮投资者的预期重点发展导航和遥感业务，导致公司管理层与南钢股份等 B 轮投资者之间出现较大分歧，中科天盛与上海钢联在行业大数据领域的合作也未能按照预期推进。

受上述两方面因素影响，2019 年 12 月 30 日，公司与晟大方霖签订了《<股权置换及相关事宜的协议书>之补充协议》，将原协议中约定的中科天盛评估基准日由 2019 年 12 月 31 日延迟至 2020 年 8 月 31 日。

2020 年 9 月 30 日，公司当时的全体股东出具了《关于西藏晟大方霖创业投资管理有限责任公司出资瑕疵问题的确认函》。公司全体股东均已认可北京中林资产评估有限公司以 2020 年 8 月 31 日为基准日对中科天盛出具的“中林评字[2020]294 号资产评估报告”的公允性，确认晟大方霖未损害公司及其他股东利益，晟大方霖持有的国科天成股权权属清晰，不存在任何争议或潜在争议。

综上所述，公司与晟大方霖推迟中科天盛的评估基准日具有合理性。

2、晟大方霖的股东与公司、公司主要股东、董事、高级管理人员、报告期内主要客户、供应商的关联关系或利益安排情况说明

截至公司提交上市申请之日，晟大方霖共有四名股东，其中：申淑敏及婆婆谭阿娜合计持有晟大方霖 62.50% 股权，滕大鹏及配偶马喆合计持有晟大方霖 37.50% 股权。

经核查晟大方霖的股东与公司、公司主要股东、董事、高级管理人员、报告期内主要客户、供应商的关联关系或利益安排情况，上述主体相互之间不存在异常关联关系或利益安排。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师执行的主要核查程序如下：

- 1、对申淑敏及 B 轮投资者南钢股份进行访谈，了解发行人收购中科天盛 80% 股权的背景及必要性，查阅截至 2018 年 5 月财务报表及项目储备文件；
- 2、对 RP 访谈，了解其与中科天盛合资成立锐谱特光电的背景；

3、查阅收购股权置换相关的增资协议、股权置换协议及补充协议、股东会决议等文件资料，分析确定股权收购日，以及权益工具的公允价值；

4、获取全体股东关于晟大方霖出资瑕疵问题确认函，了解股东对换股收购是否存在争议；

5、查阅《企业会计准则》和《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》关于股份支付的相关规定，检查股份支付费用是否记录在恰当的期间；

6、查阅晟大方霖工商登记信息，检查公司及主要股东、董事、高级管理人员、报告期主要客户及供应商是否与其存在关联关系；

7、查阅晟大方霖报告期内银行流水，检查其与发行人、发行人主要股东、董事、高级管理人员、报告期内主要客户、供应商是否有大额资金往来；

8、查阅申淑敏及其配偶沙建嵩、婆婆谭阿娜、滕大鹏及其配偶马喆的银行流水，检查其与发行人、发行人主要股东、董事、高级管理人员、报告期内主要客户、供应商是否有大额资金往来；

9、访谈发行人报告期内主要客户、供应商，询问其与发行人股东是否有关联关系。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、发行人 2018 年 12 月换股收购中科天盛 80%股权系在南钢股份 B 轮增资前置要求且看好中科天盛遥感业务背景下作出，具有合理性和必要性。

2、本次收购主要影响发行人长期股权投资、管理费用、资本公积等会计科目，发行人将股权收购日持有中科天盛 80%股权价值超过其净资产份额的差额部分确认为股份支付费用，本次收购行为涉及的股份支付费用等相关会计处理过程符合《企业会计准则》及《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》问题 26 的相关规定。

3、本次收购在完善公司产业链的同时进一步拓展了公司的主营业务，对公司的经营具有积极的影响。

4、中科天盛入股价格系发行人、晟大方霖和 B 轮投资者在参考可比公司估值、发行人 B 轮估值水平以及 B 轮投资者对中科天盛业务前景认可的前提下协商确定，同时收购方案中设置了现金补偿条款，换股价格具有合理性。

5、发行人与晟大方霖约定推迟中科天盛的评估基准日，主要系发行人在

2019年转型重点发展光电业务后减少了对导航及遥感业务资源投入，同时中科天盛为配合母公司发展光电业当期与RP公司推动红外镜头业务合作事项，导致其2019年遥感业务发展进度不及预期所致，具有合理商业性，中科天盛2020年9月评估结果已获得发行人全体股东认可，同时确认晟大方霖未损害公司及其他股东利益，晟大方霖持有的国科天成股权权属清晰，不存在任何争议或潜在争议。

6、除已披露持股关系外，发行人、主要股东、董事、高级关联人员、报告期内主要客户、供应商与晟大方霖股东之间不存在其他关联关系或其他利益安排。

问题 17、关于募投项目

申请文件显示：

(1) 发行人此次募集资金投向包括“光电产品研发及产业化建设项目”，项目完成后预计将形成 3,500 台非制冷红外热像仪、80,000 个非制冷红外机芯模组的生产能力。

(2) 发行人认为随着国内非制冷探测器自主研发及量产能力的实现，非制冷型探测器成本和价格整体呈下降趋势，从事中低端红外热成像产品的企业数量逐步增加，市场竞争的加剧可能会对行业的盈利水平产生较大不利影响。

(3) 发行人此次募集资金投向包括“光电芯片研发中心建设项目”。

请发行人：

(1) 结合非制冷探测器市场需求及价格变动情况、相关厂商产能产量情况、市场竞争格局等因素，进一步说明建设“光电产品研发及产业化建设项目”必要性，是否存在产能过剩风险，并充分提示募投项目后续资产折旧摊销可能对公司经营业绩产生的不利影响及相关风险。

(2) 说明研发中心项目是否涉及购买房产或土地使用权，是否存在变相用于房地产开发等情形。

请保荐人、会计师对问题(1)发表明确意见，请保荐人、发行人律师对问题(2)发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 结合非制冷探测器市场需求及价格变动情况、相关厂商产能产量情况、市场竞争格局等因素，进一步说明建设“光电产品研发及产业化建设项目”必要性，是否存在产能过剩风险，并充分提示募投项目后续资产折旧摊销可能对公司经营业绩产生的不利影响及相关风险

1、公司“光电产品研发及产业化建设项目”具有建设必要性，不存在产能过剩风险

公司“光电产品研发及产业化建设项目”不涉及非制冷探测器的研发与生产环节，近年来我国非制冷探测器主要厂商的产能快速扩张，非制冷探测器市场价格呈逐年下降趋势，有利于降低公司采购成本，提升本项目的投资收益。本项目的新增产能以非制冷红外瞄具机芯及整机为主，同行业可比公司在该细分领域的布局相对较少，同时海外狩猎市场对于非制冷红外瞄具产品的市场需求巨大，项目实施后具有广阔的市场前景，不存在产能过剩风险。

(1) 本项目不涉及非制冷型探测器的研发与生产

公司“光电产品研发及产业化建设项目”项目完成后预计将形成年产 100 台中波制冷热像仪、3,500 台非制冷红外热像仪、80,000 个非制冷红外机芯模组的生产能力，其中生产非制冷红外热像仪和非制冷机芯模组产品所需的探测器均通过外购方式取得，本项目不涉及非制冷探测器的研发与生产，不会新增非制冷探测器产能。

(2) 近年来我国非制冷探测器主要厂商的产能快速扩张，非制冷探测器市场价格逐年下降，有利于降低公司采购成本，从而提升本项目的投资收益

近年来，随着我国具有非制冷探测器生产能力的厂家越来越多，国内非制冷探测器产能已进入快速增长阶段，例如：大立科技在 2017 年至 2020 年间的非制冷探测器产能分别为 1.50 万个、1.80 万个、2.00 万个和 4.00 万个，四年产能增幅超过 2.6 倍；睿创微纳在 2016 年至 2018 年间的非制冷探测器产能分别为 1.15 万个、4.45 万个和 8.00 万个，其探测器销售价格则随产能扩张而逐年下降，2016 年至 2018 年间探测器销售均价分别为 0.72 万元、0.51 万元和 0.44 万元，2017 年和 2018 年降幅分别达 29.17%、13.72%。

2020 年，下游市场对于人体测温类产品的需求出现爆发式增长进一步刺激了国内非制冷探测器厂商的产能扩张。以国内非制冷探测器的主要厂家高德红外、大立科技和睿创微纳为例，上述三家公司近年来均通过再融资或首发募集资金实施了大规模的非制冷探测器新建产能建设项目，项目预计将在未来一至两年内建成投产，具体情况如下表所示：



序号	公司名称	非制冷型探测器产能建设计划
1	高德红外	<ul style="list-style-type: none"> 2021年1月高德红外完成非公开发行，募投项目之“新一代自主红外探测器芯片产业化项目”计划新建1条非制冷型探测器生产线，新增非制冷型探测器产能50.00万个，2023年4月达到可使用状态
2	大立科技	<ul style="list-style-type: none"> 根据大立科技非公开发行的反馈问题回复，其2020年非制冷探测器产能为4.00万个。 2021年2月大立科技完成非公开发行，募投项目之“年产30万只红外温度成像传感器产业化建设项目”计划新增非制冷探测器年产能30.00万个，截至2023年6月末本次募集资金总体投资进度为76.87%。
3	睿创微纳	<ul style="list-style-type: none"> 根据睿创微纳的招股说明书，其非制冷型探测器在2016年至2018年间的年产能分别为1.15万个、4.45万个和8.00万个。2019年7月睿创微纳完成首发上市，募投项目之“非制冷红外焦平面芯片技术改造及扩建项目”计划新增非制冷探测器年产能36.00万个，项目截至2023年6月末已结项。

综上所述，我国非制冷型探测器的产能预计在未来将出现爆发式增长，其市场价格则预计将随着市场供给增加而呈持续下降趋势。公司“光电产品研发及产业化建设项目”不涉及非制冷型探测器的研发与生产，因此非制冷型探测器市场价格的下降将有利于公司降低采购成本并提升项目收益。此外，公司已于2023年研制出一款高性价比非制冷型探测器，并计划使用自有资金建立一条封装线，提高自身非制冷红外产品的性价比和市场竞争力，为“光电产品研发及产业化建设项目”的顺利实施奠定基础。

(3) 公司本项目的新增产能以非制冷红外瞄具机芯及整机为主，而同行业可比公司在该细分领域的布局相对较少，不存在产能过剩风险

公司本项目的新增产能以非制冷红外瞄具的机芯及整机为主，而同行业可比上市公司的非制冷红外产品种类丰富，近年来其新建或拟建产能主要集中在红外测温、安防监控、工业检测、辅助驾驶等其他应用领域，对于红外瞄具这一细分领域的布局较少，具体如下：

序号	公司名称	非制冷型红外产品新建产能的应用领域
1	高德红外	<ul style="list-style-type: none"> 2021年1月完成非公开发行，计划通过实施“晶圆级封装红外探测器芯片研发及产业化项目”、“面向新基建领域的红外温度传感器扩产项目”提升其在红外热像体温筛查设备、安防领域、健康诊疗、人脸支付领域、智能家居、物联网等领域的产品能力。
2	大立科技	<ul style="list-style-type: none"> 2021年2月完成非公开发行，计划通过实施的“全自动红外测温仪扩建项目”、“光电吊舱开发及产业化项目”提升其红外测温仪产品、光电吊舱产品的产品能力。



序号	公司名称	非制冷型红外产品新建产能的应用领域
3	睿创微纳	<ul style="list-style-type: none"> 2019年7月首发上市，计划通过实施“外热成像终端应用产品开发及产业化项目”提升其在汽车辅助驾驶、安防监控、个人视觉、测温等四大板块的产品能力。 2022年6月向不特定对象发行可转换公司债券申请获得上海证券交易所受理，计划通过实施“红外热成像整机项目”新增红外热像仪整机产能364万台，主要用于安防监控、智慧城市、物联网、工业检测、AI、检验检疫、消防、汽车辅助驾驶、个人消费电子等众多民用领域。
4	富吉瑞	<ul style="list-style-type: none"> 2021年首发上市，计划通过实施“光电研发及产业化建设项目”新增1500台非制冷红外机芯、375台非制冷热像仪、125套非制冷光电系统的生产能力，计划通过实施“工业检测产品研发及产业化建设项目”新增2,900台非制冷工业检测热像仪以及200台无人机工业检测光电吊舱的生产能力。

同行业可比上市公司新建或拟建产能主要集中在红外测温、安防监控、工业检测、辅助驾驶等其他应用领域，对于红外瞄具领域的产品布局较少。公司通过实施本项目将进一步巩固在非制冷红外瞄具领域的技术优势，丰富产品种类并提升生产能力，不存在产能过剩风险，具有实施必要性和可行性。

（4）海外狩猎市场对于非制冷红外瞄具产品的市场需求巨大，公司本项目具有广阔的市场前景

公司非制冷红外瞄具的机芯及整机经下游客户进一步加工为枪瞄后，主要出口至欧洲、美国、非洲等海外市场，主要用于满足海外个人消费者的户外狩猎需求。目前在欧美、非洲等国家均允许合法狩猎，其中美国、德国、荷兰等国家具有狩猎传统及规模较大的狩猎市场：根据 U.S. Fish & Wildlife Service 统计，截至 2021 年美国的注册猎人达 1,520 万人；根据 Deutscher Jagdverband e.V. 统计，截至 2020 年欧洲注册猎人达 700 万人。

红外瞄准镜能在完全黑暗的环境中使用，且能克服雨雾、植物等障碍清晰成像，特别符合户外狩猎需求。为了更好的狩猎体验，猎人会有升级装备的需求，而非制冷探测器供给增加和采购价格的下降能进一步提高红外热像仪在个人消费者中渗透率，因此本项目具有广阔的市场前景，不存在产能过剩风险，具有实施必要性和可行性。

2、公司已在招股说明书中对募投项目后续资产折旧摊销可能对公司经营业绩产生的不利影响及相关风险进行充分提示

公司已按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的规定，在招股说明书“第四节/六/募投项目新增折旧摊销影响公司

盈利能力的风险”中对相关内容补充披露，披露内容如下：

本次募集资金到位后，公司的净资产规模将有较大幅度的增加，各类支出在短期内将大幅增加，进而导致折旧和摊销费用上升。本次募投项目建成且稳定运营后，新增固定资产的年折旧和无形资产的年摊销合计金额预计为 3,903.92 万元，而募集资金从投入到产生效益有一定建设及运营周期。因此，募集资金到位并使用后，将导致公司一定期间内费用上升、相关财务指标被摊薄，净资产收益率下降。公司可能存在由于固定资产折旧和无形资产摊销大幅增加而导致净利润下降的风险。

（二）说明研发中心项目是否涉及购买房产或土地使用权，是否存在变相用于房地产开发等情形

公司“光电芯片研发中心建设项目”主要基于未来我国红外应用领域的拓展和技术发展方向，计划开展光电芯片研发升级、红外图像专用多媒体处理芯片、多光谱融合专用多媒体处理芯片等研发活动，项目实施不涉及生产加工环节，因此在项目选址时未选用工业厂房，而是租赁办公场所供研发人员进行办公和研发活动。本项目租赁的具体房屋位于浙江省杭州市西湖区曙光路 122 号世茂大厦 A 座 512 室，天芯昂已于 2022 年 3 月 1 日与出租人浙江世贸君澜大饭店签订租赁合同，并在租赁合同中明确约定该处房屋的租赁用途仅限于办公。

公司及子公司均不具备房地产开发资质，未从事房地产开发和经营业务，亦不存在涉及房地产开发和经营业务的情形。

同时，公司及公司实际控制人均已出具《关于募集资金不用于房地产业务的承诺函》承诺，“1、截至本承诺函签署日，本公司及子公司均不具备房地产开发相关资质，自 2019 年 1 月 1 日至今，本公司及子公司均未从事房地产开发和经营相关业务，一直聚焦主业发展；2、本公司将严格按照《首次公开发行股票注册管理办法》《上市公司证券发行注册管理办法》《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求（2022 年修订）》等监管文件的规定，规范使用募集资金；3、本次募集资金将不会以任何方式用于或变相用于房地产开发和经营相关业务，亦不会通过其他方式直接或间接流入房地产开发领域，本公司将继续聚焦主业发展，深耕主营业务领域。”

综上所述，公司研发中心项目不涉及购买房产或土地使用权，亦不存在变相用于房地产开发等情形。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对问题（1）的相关事项，申报会计师执行的主要核查程序如下：

- 1、查阅了发行人募投项目的可行性研究报告，分析了募集资金投向构成、产业政策、实施地点，了解实施募投项目的必要性和合理性；
- 2、通过公开渠道查询民用红外市场容量、非制冷探测器价格等内容；
- 3、获取了公司报告期内分产品收入明细表，查阅了非制冷产品报告期内收入情况。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

- 1、公司的“光电产品研发及产业化建设项目”不涉及非制冷型探测器的研发与生产，但由于公司相较于具备非制冷型探测器自产能力的竞争对手面临较大成本劣势，公司已经自研出非制冷型探测器，并计划使用自有资金建设封装线，为本项目的顺利实施奠定基础。
- 2、公司非制冷型红外产品以瞄具类为主，具有广阔的市场前景，同时同行业可比公司在该细分领域的布局相对较少，公司本项目不存在产能过剩的风险，具有实施的必要性和合理性。
- 3、发行人已在《招股说明书（注册稿）》中补充披露了募投项目后续资产折旧摊销可能对公司经营业绩产生的不利影响及相关风险。

问题 18、关于资金流水核查

申请文件显示，报告期内发行人存在较多关联方，同时存在转贷等财务内控不规范的情形。

请保荐人、会计师结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》问题 54 的要求说明：

（1）对发行人及其控股股东、实际控制人、发行人主要关联方、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员、主要销售人员、主要采购人员等开立或控制的银行账户流水的具体核查情况，包括但不限于资金流水核查的范围、核查账户数量及占比、取得资金流水的方法、核查完整性、核查金额重要性水平、核查程序、异常标准及确定程序、受限情况及替代措施等。

（2）核查中是否存在异常情形，包括但不限于是否存在大额取现、大额收付等情形，是否存在相关账户与发行人客户及其实际控制人、供应商及其实际控制人、发行人股东、发行人其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来；若存在，请说明对手方情况，相关个人账户的实际归属、资金实际来源、资金往来的性质及合理性，是否存在客观证据予以核实。

(3) 结合上述情况，进一步说明针对发行人是否存在资金闭环回流、是否存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用、是否存在股份代持等情形所采取的具体核查程序、各项核查措施的覆盖比例和确认比例、获取的核查证据和核查结论，并就发行人内部控制是否健全有效、发行人财务报表是否存在重大错报风险发表明确意见。

回复：

(一) 对发行人及其控股股东、实际控制人、发行人主要关联方、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员、主要销售人员、主要采购人员等开立或控制的银行账户流水的具体核查情况，包括但不限于资金流水核查的范围、核查账户数量及占比、取得资金流水的方法、核查完整性、核查金额重要性水平、核查程序、异常标准及确定程序、受限情况及替代措施等。

1、资金流水核查的范围、账户数量及占比

申报会计师对报告期内发行人及其主要相关方等开立或控制的全部共计 306 个银行账户全部进行了核查

2、取得资金流水的方法和核查完整性

(1) 取得资金流水的方法

对于发行人及其合并范围内子公司和发行人控股股东、实际控制人控制的其他公司等法人主体的资金流水，通过各开户银行现场打印获取；对于自然人主体的资金流水，保荐机构、会计师陪同发行人实际控制人从银行打印后获取其资金流水，其他相关被检查人员的流水由各方分别去银行打印后交给保荐机构、会计师，同时保荐机构、会计师获取核查范围内自然人出具的个人银行流水完整性声明。

(2) 核查完整性

①对于发行人及其合并范围内子公司和发行人控股股东、实际控制人控制的其他公司等法人主体，保荐机构、会计师获得了企业信用报告、银行账户开户清单等文件验证其完整性。

②对于自然人，保荐机构、会计师获取了自然人出具的全部资金流水的承诺函，并对报告期内相关人员银行互转情况进行了交叉核对，并结合支付宝或云闪付进行完整性核验，以确认银行账户的完整性。

(3) 核查金额重要性水平、程序异常标准及确定受限情况替代措施等

①核查金额重要性水平

报告期内，对于发行人及其主要相关方中的法人主体，确定其流水核查的重要性水平为单笔 50 万元；对于发行人及其主要相关方中的自然人，确定其流水核查的重要性水平为单笔 5 万元。

② 核查程序

获取公司已开立银行账户清单，与账面核对，确认账户的完整性；对报告期内各期末的全部银行账户余额进行函证确认其准确性；获取银行流水，与日记账等进行交叉核查，关注相关关联方与发行人是否有异常资金往来；获取报告期前 20 大客户和供应商的董监高等主要人员名单，查看与其是否存在异常的大额资金往来；获取发行人关联自然人资金流水，对超过 5 万元的事项进行逐项检查，查看是否存在大额异常取现支付等情形，了解是否代替发行人承担成本费用，取得本人对所有异常事项进行的声明以及账户完整的承诺函。

③ 异常标准及确定程序

申报会计师对异常标准确定如下：

A、查看相关人员是否存在大额取现、大额支付等异常情形；

B、比对其是否与发行人客户及其实际控制人、供应商及其实际控制人存在大额频繁资金往来；

C、比对其是否与发行人股东、发行人员工或其他关联自然人存在大额频繁资金往来。

若存在上述情形，申报会计师逐笔进行核查，核查其个人账户的实际归属、资金来源及其合理性。

④ 受限情况和替代措施

（二）核查中是否存在异常情形，包括但不限于是否存在大额取现、大额收付等情形，是否存在相关账户与发行人客户及其实际控制人、供应商及其实际控制人、发行人股东、发行人其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来；若存在，请说明对手方情况，相关个人账户的实际归属、资金实际来源、资金往来的性质及合理性，是否存在客观证据予以核实

申报会计师获得了上述 306 个银行账户的银行流水明细，并将上述银行流水中的交易对方名称与发行人报告期内的前 20 大客户和供应商名称、前 20 大客户和供应商实际控制人、股东、董事、监事、高管和法定代表人进行了交叉核查，并对银行流水中的大额取现、大额收付情况进行了逐笔核查，具体核查结果如下：

1、发行人及合并范围内子公司资金流水的核查情况

报告期内，发行人及其实际控制人罗珏典、原监事闫立根、持股 5%以上股东科创天成、合营企业锐谱特光电存在资金拆借的情形，相关情况发行人已在招股说明书“第八节 公司治理与独立性”之“七/（二）/2、偶发性关联交易”中进行了披露。

除上述情形外，发行人及其子公司银行账户流水不存在异常交易情形。

2、对控股股东、实际控制人罗珏典、吴明星及其直系亲属以及控股股东、实际控制人控制的其他公司资金流水核查情况

申报会计师获得了控股股东、实际控制人罗珏典、吴明星及其直系亲属以及控股股东、实际控制人控制的其他企业的 53 个银行账户的银行流水并进行核查，流水核查情况如下：

（1）控股股东、实际控制人罗珏典、吴明星

报告期内，除购买理财产品、个人账户互转、子女教育支出、个人消费、家庭内部往来、缴纳股权转让款及分红税金、与发行人之间的薪酬及报销等情形外。

除上述所列情形外，发行人控股股东、实际控制人罗珏典、吴明星不存在其他与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人、发行人股东、发行人其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来的情形。

（2）控股股东、实际控制人罗珏典、吴明星的直系亲属

2021 年至 2023 年，控股股东、实际控制人罗珏典、吴明星的直系亲属不存在其他与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人、发行人股东、发行人其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来的情形。

（3）控股股东、实际控制人控制的其他公司

申报会计师核查了实际控制人控制的主要其他公司的银行流水，报告期内，该等公司大额往来除股权转让款、入资款、与实际控制人的往来款外，主要包括以下情形。除上述情形外，发行人控股股东、实际控制人控制的企业不存在与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人、发行人股东、发行人其他

员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来的情形。

3、对于发行人董事、监事、高级管理人员、关键财务人员或其他重要岗位人员的资金流水核查情况

发行人董事、监事、高管及关键岗位人员与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人、发行人股东、发行人其他员工或其他关联自然人不存在大额频繁资金往来的情形。

4、其他重要关联方

除上述情形外，申淑敏及其配偶沙建嵩、婆婆谭阿娜与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人、发行人股东、发行人其他员工或其他关联自然人不存在大额频繁资金往来的情形。

（三）结合上述情况，进一步说明针对发行人是否存在资金闭环回流、是否存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用、是否存在股份代持等情形所采取的具体核查程序、各项核查措施的覆盖比例和确认比例、获取的核查证据和核查结论，并就发行人内部控制是否健全有效、发行人财务报表是否存在重大错报风险发表明确意见。

1、针对发行人是否存在资金闭环回流、是否存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的具体核查程序

申报会计师执行的主要核查程序如下：

（1）对发行人资金管理相关内部控制进行测试，核查发行人资金管理相关的内部控制是否存在较大缺陷；

（2）获取报告期内发行人银行账户清单并进行完整性核查，确保不存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情形，核查发行人银行开户数量与现有业务的匹配性；

（3）将发行人及子公司报告期内达到核查金额重要性水平的流水记录与银

行日记账双向交叉比对，重点关注摘要、交易对手方、金额等信息，核查是否存在银行流水与银行日记账记录不一致的情形，并根据发行人及子公司银行流水中显示的交易对方的名称，与实际控制人、控股股东、主要关联法人、董事、监事、高级管理人员等进行了交叉核对，重点关注与关联方之间的资金往来。核查发行人及子公司是否存在大额或频繁取现，公司同一账户或不同账户之间是否存在日期、金额相近的异常大额资金进出的情形；

(4) 获取报告期内发行人主要客户和供应商清单，与发行人大额银行流水中销售收款、采购付款的交易对象匹配，并对与发行人报告期内交易金额重大的主要客户、供应商进行走访、函证，核查销售、采购业务的真实性，核查发行人主要客户和供应商是否为发行人承担成本费用或协助发行人进行体外资金循环等事项；

(5) 对于发行人及子公司的大额银行流水，若交易对方为个人，检查该个人是否为关联方或主要客户、供应商的实际控制人，核查相关交易性质是否具备合理性；

(6) 查阅了发行人实际控制人、控股股东、主要关联法人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员的银行账户清单及银行流水，核查上述主体与发行人主要客户、主要供应商之间是否存在大额异常资金往来，询问相关个人，并获取支持性文件作为核查证据。

经核查，申报会计师认为，报告期内发行人不存在资金闭环回流、体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形。

2、说明是否存在股份代持等情形的核查程序

申报会计师核查了发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员等的资金流水，确认是否存在大额异常情况；获取了公司股东历年的增资入股资料，包括增资协议、股权转让协议、银行回单、公司章程、验资报告、访谈公司直接股东和通过持股平台间接持股的股东并查阅持股平台股东入股的资金流入回单，核查公司报告期内是否存在股份代持情形。

经核查，发行人在报告期内存在股份代持情况，已于 2020 年 8 月解除代持。相关情况已在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“二、发行人的设立以

及股本和股东变化情况/（四）发行人设立以来历次股权变动过程存在的瑕疵及规范情况/”中进行了披露。

经核查，申报会计师认为，截至本专项说明出具之日，发行人不存在股份代持的情形。

3、各项核查措施的覆盖比例和确认比例、获取的核查证据和核查结论

申报会计师对发行人及其控股股东、关联方、实控人、董监高人员、关键岗位人员的所有银行流水进行了检查，对于选定重要性水平以上的金额全部进

行了检查，覆盖率为 100%，对于识别出来的异常情形全部进行了确认。

经核查，申报会计师认为，发行人报告期内不存在资金闭环回流、体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形，截至本专项说明出具之日发行人股权不存在股份代持的情形。

4、发行人内部控制是否健全有效、发行人财务报表是否存在重大错报风险

发行人根据《企业内部控制基本规范》及其配套指引和其他内部控制监管要求，结合公司内部控制制度和评价方法，在内部控制日常监督和专项监督的基础上对公司 2023 年 12 月 31 日与财务报表相关的内部控制有效性进行了自我评价。申报会计师对发行人内部控制的关键控制点进行了相关了解及测试，对发行人内部控制有效性进行了鉴证，已出具内部控制鉴证报告（致同专字（2024）第 110A008338 号），认为发行人于 2023 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了与财务报表相关的有效的内部控制。

报告期财务报表已经申报会计师审计并出具标准无保留意见的审计报告（致同审字（2024）第 110A012602 号），认为发行人财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了发行人 2021 年 12 月 31 日、2022 年 12 月 31 日、2023 年 12 月 31 日的合并及母公司财务状况以及、2021 年度、2022 年度和 2023 年度的合并及母公司经营成果和现金流量。

经核查，申报会计师认为，截至报告期末，发行人内部控制健全有效，发行人财务报表不存在重大错报风险。



中国注册会计师



中国注册会计师



二〇二四年五月十九日