# 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

# 审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）

国泰君安证券股份有限公司
GUOTAI JUNAN SECURITIES CO., LTD.

（中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号）

**深圳证券交易所：**

贵所于 2022 年 7 月 8 日下发的《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》（审核函〔2022〕010599 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。国科天成科技股份有限公司（以下简称“国科天成”、“发行人”或“公司”）与国泰君安证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、北京金杜（成都）律师事务所（以下简称“发行人律师”）、致同会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列问题进行了逐项核查，现答复如下，请予审核。

如无特别说明，本问询函回复使用的简称与《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（上会稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义相同。

本问询函回复的字体代表以下含义：

| | |
|---|---|
| **相关事项所列问题** | **黑体（不加粗）** |
| 对问题的回复 | 宋体（不加粗） |
| **招股说明书的修订、补充披露** | **楷体（加粗）** |

本问询函回复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。

# 目 录

**问题一、关于营业收入 ..... 3**

**问题二、关于主要客户 ..... 34**

**问题三、关于生产和营业成本 ..... 71**

**问题四、关于采购和主要供应商 ..... 80**

**问题五、关于毛利率 ..... 111**

**问题六、关于期间费用 ..... 125**

**问题七、关于应收票据、应收账款和存货 ..... 148**

**问题八、关于无形资产和固定资产 ..... 175**

**问题九、关于创业板定位 ..... 185**

**问题十、关于行业政策 ..... 212**

**问题十一、关于资质证书及持续经营能力 ..... 218**

**问题十二、关于实际控制人认定 ..... 236**

**问题十三、关于市场竞争及可比公司 ..... 256**

**问题十四、关于历史沿革及股东核查 ..... 275**

**问题十五、关于非货币出资 ..... 304**

**问题十六、关于董事变动 ..... 320**

**问题十七、关于募投项目 ..... 323**

**问题十八、关于资金流水核查 ..... 329**

**问题一、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 | 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 |

| | | |
|---|---|---|
| | 行侦察与监视。 | 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<br>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，尤其是烟雾环节下生产过程的监控、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 | 主要包括红外望远镜、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<br>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，2022 年国防预算增至 14,504.5 亿元，同比增长 7.1%，连续多年位居全球第二。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有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，但截至本回复出具之日，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中波制冷探测器，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，该类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 探测器目前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制制冷红外探测器，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替代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，目前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 和丽恒光微等，其中：（1）中电科集团 11 所、兵器工业集团 211 所、高德红外、丽恒光微的制冷型探测器产能以 MCT 型为主；（2）F0003 的探测器产能以 InSb 型为主，但产能主要为点元型和 640×512 分辨率以下型号，其控股的 F0004 目前具备最高 1280×1024 分辨率 InSb 探测器研制能力，但其新探测器产线尚处于筹建阶段；（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主要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、中国船舶集团公司 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，其中除高德红外具备制冷型探测器自产能力外，公司和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 | 单位/企业名称 | 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**、智慧电网、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、医疗检疫和消防应急等 |
| 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）公司主要定位于制冷型红外市场**

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，而公司与高德红外、睿创微纳、大立科技等具备非制冷探测器自产能力的竞争对手相比，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）公司主要定位于产业链中游**

公司产品主要定位于红外产业链中游，通过为下游客户供机芯、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两年超过同行业可比上市公司富吉瑞**

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，其中仅富吉瑞在招股说明书和 2021 年年报问询函回复中单独披露了制冷红外产品收入。

报告期内，公司与富吉瑞制冷型红外产品收入的对比情况如下：

单位：万元

| 公司名称 | 产品类型 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|---|---|---|---|---|
| 富吉瑞 | 制冷型机芯、整机、光电系统等 | 尚未披露 | 16,438.83 | 8,525.72 |
| 国科天成 | 制冷型机芯、整机、探测器、镜头等 | 29,840.62 | 17,604.85 | 11,397.46 |

由上表可见，2020 年和 2021 年公司制冷型红外产品收入均已超过富吉瑞，在国内制冷型红外市场具有较高的市场地位。

**（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，2021 年和 2022 年的非制冷型红外产品收入分别仅为 1,759.52 万元和 2,756.84 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，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，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。

**（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**

报告期各期，公司收入的季度分布情况如下表所示：

单位：万元

| 类别 | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 第一季度 | 4,119.67 | 7.78% | 1,930.50 | 5.89% | 105.71 | 0.54% |
| 第二季度 | 13,255.66 | 25.03% | 8,353.27 | 25.49% | 4,154.02 | 21.09% |
| **上半年小计** | **17,375.33** | **32.81%** | **10,283.77** | **31.38%** | **4,259.73** | **21.63%** |
| 第三季度 | 17,428.07 | 32.91% | 8,180.97 | 24.96% | 5,042.04 | 25.59% |
| 第四季度 | 18,152.12 | 34.28% | 14,309.00 | 43.66% | 10,397.75 | 52.78% |
| **下半年小计** | **35,580.19** | **67.19%** | **22,489.97** | **68.62%** | **15,439.79** | **78.37%** |
| **合计** | **52,955.53** | **100.00%** | **32,773.73** | **100.00%** | **19,699.52** | **100.00%** |

2020 年至 2022 年，公司下半年营业收入占比分别为 78.37%、68.62%和 67.19%，第四季度收入占比分别为 52.78%、43.66%和 34.28%，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。

报告期内，随着公司业务快速发展和客户结构多元化程度提升，公司下半年及第四季度收入占比呈下降趋势，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 | 2022 年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| 军工类 | 34,791.32 | 65.70% | 23,462.17 | 71.59% | 14,937.98 | 75.83% |
| 非军工类 | 18,164.21 | 34.30% | 9,311.56 | 28.41% | 4,761.53 | 24.17% |
| **合计** | **52,955.53** | **100.00%** | **32,773.73** | **100.00%** | **19,699.52** | **100.00%** |

报告期内，公司军工类客户的收入占比分别为 75.83%、71.59%和 65.70%，

占比较高。受军方通常集中在下半年组织军品交付验收工作的影响，公司军工类客户在下半年的生产和采购活动相对集中，进而导致公司的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，与公司报告期内的收入季节分布特点一致，具体如下表所示：

| 2022年 | 四创电子 | 天奥电子 | 声光电科 | 航天晨光 | 平均值 | 公司 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 第一季度 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 7.78% |
| 第二季度 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 25.03% |
| 第三季度 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 32.91% |
| 第四季度 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | 34.28% |
| **2021年** | **四创电子** | **天奥电子** | **声光电科** | **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%** |
| **2020年** | **四创电子** | **天奥电子** | **声光电科** | **航天晨光** | **平均值** | **公司** |
| 第一季度 | 3.79% | 3.89% | 10.17% | 12.56% | 7.60% | **0.54%** |
| 第二季度 | 14.05% | 27.49% | 15.96% | 24.66% | 20.54% | **21.09%** |
| 第三季度 | 8.99% | 15.74% | 18.34% | 20.48% | 15.89% | **25.59%** |
| 第四季度 | 73.17% | 52.88% | 55.53% | 42.31% | 55.97% | **52.78%** |

注：截至本回复出具之日，上表中的上市公司均尚未披露 2022 年年度报告。

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：

| 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 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | **31.26%** | 尚未披露 | **尚未披露** | - | **32.81%** |
| 下半年 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | **68.74%** | 尚未披露 | **尚未披露** | - | **67.19%** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 其中：第四季度 | 尚未披露 | 尚未披露 | 尚未披露 | **46.53%** | 尚未披露 | 尚未披露 | - | **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%** |
| **2020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 | 35.29% | 44.40% | 61.10% | 25.40% | 36.93% | **40.62%** | **35.51%** | **21.63%** |
| 下半年 | 64.71% | 55.61% | 38.90% | 74.60% | 63.07% | **59.38%** | **64.50%** | **78.37%** |
| 其中：第四季度 | 41.91% | 30.99% | 24.96% | 62.13% | 34.09% | **38.82%** | **42.28%** | **52.78%** |

2020 年和 2021 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 64.50%和 52.59%，第四季度收入占比均值为 42.28%和 30.68%，具有明显的季节性分布特征。大立科技 2020 年和 2021 年的下半年收入占比仅为 38.90%和 20.50%，主要系大立科技 2020 年**人体测温**类产品销量大幅增加，而 2021 年以来下游**人体测温类**产品市场需求回落，其收入呈明显下滑趋势所致。

2020 年和 2021 年，公司下半年和第四季度收入占比相对高于同行业可比上市公司，主要系各方产品结构差异影响所致：一方面，公司产品主要定位于制冷红外市场，军工类客户的收入占比较高，而大立科技、睿创微纳收入主要来自非制冷红外产品，高德红外、久之洋、富吉瑞的非制冷红外产品种类也十分丰富，其下游领域包含**人体测温**、安防监控、工业监测等诸多民用领域，因此其客户结构更加多元化，收入的季节性特点相对弱于公司；另一方面，**2020 年同行业可比公司的人体测温类产品收入大幅增加，而人体测温类产品下游市场需求无明显季节性特征**，因此 2020 年以来多数同行业可比公司的收入季节性分布特征减弱，而公司因无**人体测温类**产品，收入季节性分布未受到下游市场需求变动的影响。

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。

**（3）报告期内随着公司主营业务的快速发展，公司下半年及第四季度收入占比呈下降趋势**

报告期各期，公司下半年营业收入占比分别为 78.37%、68.62%、67.19%，第四季度收入占比分别为 52.78%、43.66%、34.28%，公司下半年特别是第四季度的收入占比呈持续下降趋势，主要系报告期内公司红外产品和零部件业务高速发展，收入占比、客户数量及多元程度不断增加所致，具体说明如下：

2020 年公司下半年和第四季度收入占比分别为 78.37%和 52.78%，下半年及第四季度收入占比较高，主要系公司第四季度验收的光电研制项目、遥感项目较多所致，其中光电研制业务和遥感业务的第四季度收入占全年收入的比例分别为 77.66%和 77.57%，而 2020 年公司红外产品和零部件业务收入占比为至 41.87%，与同行业可比公司平均水平接近。

2021 年公司下半年和第四季度收入占比分别为 68.62%和 43.66%，较 2020 年明显下降，其中红外产品和零部件业务的第四季度收入占比为 41.05%，与 2020 年基本持平，但公司 2021 年光电研制业务客户以非军工类为主，光电研制业务收入的第四季度占比已降至 44.88%，遥感业务收入的第四季度收入亦降至 46.93%，进而导致公司 2021 年下半年和第四季度收入占比下降。

2022 年公司下半年和第四季度收入占比分别降至 67.19%和 34.28%，主要系公司主营业务保持高速增长，下游客户数量及多元程度不断增加所致，其中第四季度收入占比较 2021 年下降幅度较大，主要是**2022 年第四季度受公共卫生事件等临时性因素影响，公司部分项目的交付和验收进度有所滞后所致**。

综上所述，随着公司主营业务快速发展和客户多元化程度的提升，公司下半年及第四季度收入占比已经呈持续下降趋势。

**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间、地点和技术标准，由客户组织验收工作。 | 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+验收后支付剩余款项、验收后一次性支付两种结算方式 |
| 研制业务 | | 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。 | |
| 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 | 2022 年 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 无验收单收入 | 236.66 | 139.86 | 337.70 |
| 营业收入总额 | 52,955.53 | 32,773.73 | 19,699.52 |
| 无验收单收入占比 | 0.45% | 0.43% | 1.71% |

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 1.71%、0.43%和 0.45%，占比较低。对于报告期内个别客户无法提供交付验收单的情形，公司已取得回款证明、产品交接单、物流信息、发票信息、产品出库单确认收入的真实性和准确性，且报告期内无交付验收单的销售合同已全部取得回款，收入真实准确。

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 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|---|---|---|---|
| 直销模式收入 | 52,413.64 | 32,339.70 | 19,184.52 |
| 贸易商模式收入 | 541.89 | 434.03 | 515.00 |
| 营业收入 | 52,955.53 | 32,773.73 | 19,699.52 |
| **直销模式收入占比** | **98.98%** | **98.68%** | **97.39%** |
| **贸易商模式收入占比** | **1.02%** | **1.32%** | **2.61%** |

注：贸易商模式主要指客户采购公司的产品后不进一步加工或者自用，直接对外销售以赚取差价的模式。

报告期内，公司来自贸易商类客户的收入金额和占比极低，主要贸易商客户包括西安南亭光电科技有限公司（以下简称“南亭光电”）、北京华航实创科技有限公司（以下简称“华航实创”）和三河市瑞恒工贸有限公司（以下简称“瑞恒工贸”），公司与上述客户的交易内容及背景如下：

①南亭光电主要从事非制冷红外热像仪的出口贸易业务，向公司的采购内容主要为非制冷型红外热像仪。南亭光电对下游客户采取 100%预收款政策，在收到全额预付款后再向公司采购产品，因此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，报告期内不存在直接向海外客户销售的情形，而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。

②华航实创、英威腾系同一控制关系，主要从事红外产品及零部件贸易业务，报告期各期向公司的合计采购金额分别为 0.00 万元、171.90 万元和 75.62 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，主要是为满足客户需求而向公司进行的零星采购，不存在为公司囤货的情形。

③三河市瑞恒工贸有限公司主要从事贸易和进出口业务，2020 年至 2021 年与公司无交易往来，2022 年向公司采购了 90.26 万元镜片，采购金额较小，不存在为公司囤货的情形。

综上所述，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，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**

2020 至 2022 年度，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 | 2022 年四季度 | | 2021 年四季度 | | 2020 年四季度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | 11,218.36 | 61.80% | 9,788.49 | 68.41% | 5,567.33 | 53.54% |
| 光电研制业务 | 2,402.02 | 13.23% | 2,331.59 | 16.29% | 3,509.90 | 33.76% |
| 其他主营业务 | 2,143.45 | 11.81% | 1,607.91 | 11.24% | 1,320.52 | 12.70% |
| 其他业务收入 | 2,388.30 | 13.16% | 581.01 | 4.06% | | |
| **合计** | **18,152.13** | **100.00%** | **14,309.00** | **100.00%** | **10,397.75** | **100.00%** |

报告期各期第四季度，公司来自红外产品和零部件业务的收入占比呈快速增长趋势，光电研制业务和其他主营业务收入占比相对较低，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

| 项目 | 企业性质 | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| 军工类 | 国有企业 | 4,529.12 | 40.37% | 4,750.88 | 48.54% | 3,168.30 | 56.91% |
| | 民营企业 | 3,390.98 | 30.23% | 3,089.12 | 31.56% | 838.50 | 15.06% |
| **小计** | | **7,920.09** | **70.60%** | **7,840.00** | **80.09%** | **4,006.80** | **71.97%** |
| 非军工类 | 国有企业 | 17.70 | 0.16% | | | | |
| | 民营企业 | 3,280.57 | 29.24% | 1,948.49 | 19.91% | 1,560.53 | 28.03% |
| **总计** | | **11,248.10** | **100.00%** | **9,788.49** | **100.00%** | **5,567.33** | **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 71.97%、80.09%和 70.60%，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。

报告期内，公司红外产品和零部件业务的第四季度前五大客户如下：

单位：万元

| 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%** | - |
| **2020 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 | 2,140.42 | 38.45% | 红外产品、零部件 |
| 2 | 兆晟科技 | 非军工类 | 民营 | 899.56 | 16.16% | 红外产品、零部件 |
| 3 | 中建材集团 | 军工类 | 国有 | 796.46 | 14.31% | 零部件 |
| 4 | 通视光电 | 军工类 | 民营 | 758.85 | 13.63% | 红外产品、零部件 |
| 5 | 微视新纪元 | 非军工类 | 民营 | 256.64 | 4.61% | 红外产品 |
| **小计** | | - | - | **4,851.93** | **87.15%** | - |

**A、公司的主要军工类客户不存在为公司囤货的情形**

中电科集团、中建材集团、中国船舶集团均为大型国有军工集团或科研院所，该等客户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。

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。通视光电主要向公司采购制冷型整机和成像电路，占公司 2020 年和 2021 年第四季度红外产品和零部件业务收入的比例分别为 13.63%和 10.42%。通视光电已配合公司提供了其与下游客户签署的销售合同超过 4,400 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。

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。德芯空间向公司采购内容以制冷型红外产品为主，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 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。

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 2021 和 2022 年第四季度红外产品和零部件业务收入的比例为 6.33%和 20.86%。巍宇光电已配合公司提供了其与下游客户签署的销售合同超 4,300 万元（已按军工保密要求作脱密处理），其下游客户的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。

综上所述，报告期内公司的主要军工类客户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**

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红外机芯及整机产品，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。经视慧通访谈确认，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。

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。

2020 年第四季度前五名客户之兆晟科技为全国中小企业股份转让系统挂牌公司，主要向公司采购制冷型红外产品。兆晟科技公开披露的 2020 年度营业收入为 18,416.89 万元，2021 年上半年营业收入为 6,000 万元，收入规模远大于公司对其销售额，公司销售具有合理性，不存在囤货的情形。

2020 年和 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、研究院所等。2020 年和 2022 年第四季度公司对微视新纪元的销售收入分别为 256.64 万元和 670.80 万元，其中：2020 年第四季度销售内容主要为电路模块，电路模块合同签订时间为 2020 年 7 月，公司交付时间为 2020 年 10 月并于 2022 年 12 月收到全部货款，不存在为公司囤货的情形；2022 年第四季度销售金额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。

综上所述，公司的主要非军工类客户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**

报告期各期的第四季度，公司光电研制业务和遥感、导航、信息系统等其他主营业务收入占比合计分别为 46.46%、28.69%和 28.83%，上述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。报告期内，公司光电研制业务和遥感、导航、信息系统等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，收入确认依据充分，不存在跨期情形。

综上所述，报告期内公司不存在下游客户为公司囤货的情形。

**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 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|---|---|---|---|
| 1-30 天 | 141.59 | 1,695.58 | 322.12 |
| 31-60 天 | 4,032.92 | 2,224.78 | 1,555.40 |
| 60 天以上 | 3,506.66 | 1,896.53 | 2,108.80 |
| **总计** | **7,681.17** | **5,816.89** | **3,986.32** |

注：合同执行周期为项目验收时间减去项目立项时间。

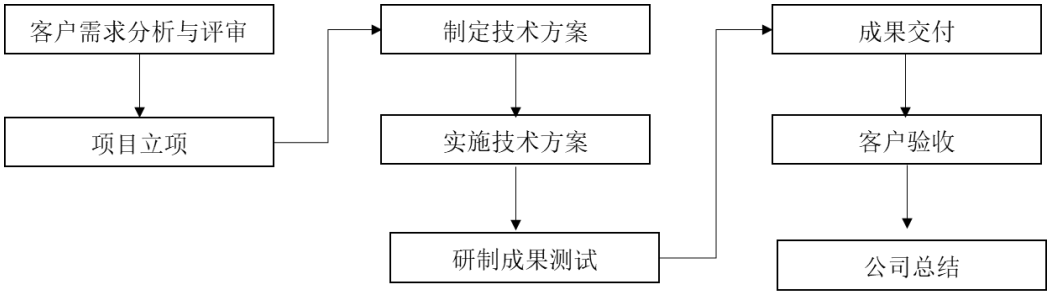
报告期各年 12 月，公司超过 100 万以上收入的合同执行周期主要为超过 30 天的项目，符合公司生产周期特征，具有合理性。公司 2021 年低于 30 天的项目收入金额较大，但全部为销售给中电科集团、中建材集团下属单位及科研院所和通视光电的红外产品和零部件业务，公司与上述客户有较好的合作基础，产品标准化程度较高，执行周期低于 30 天具有合理性。公司超过 60 天以上执行周期的项目主要是研制类项目，合同执行周期符合其业务特征，具有合理性。

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 90.43%、88.61%和 80.34%，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 | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | | 2019年度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 收入 | 增速 | 收入 | 增速 | 收入 | 增速 | 收入 |
| 高德红外-红外热像仪业务 | 115,038.84 | -23.39% | 261,499.08 | -9.40% | 288,617.70 | 133.12% | 288,617.70 |
| 睿创微纳-主营业务 | 268,029.35 | 50.55% | 176,653.97 | 13.88% | 155,125.78 | 127.23% | 155,125.78 |
| 久之洋-红外热像仪业务 | **46,466.92** | **-8.13%** | 50,581.62 | -17.27% | 61,141.42 | 28.90% | 61,141.42 |
| 大立科技-红外产品业务 | 24,739.82 | -61.14% | 76,732.19 | -23.01% | 99,662.28 | 104.15% | 99,662.28 |
| 富吉瑞-主营业务 | 14,406.81 | -54.69% | 30,892.49 | -5.35% | 32,638.60 | 99.45% | 32,638.60 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **同行业可比公司均值** | **-** | **-** | **-** | **-8.23%** | **-** | **98.57%** | **-** |
| **国科天成-光电业务** | **42,543.06** | **46.50%** | **29,039.30** | **63.01%** | **17,814.94** | **79.31%** | **17,814.94** |

注：高德红外、大立科技尚未披露 2022 年年报，其三季报未披露收入类别明细，故仍以其 2022 年半年报数据进行替代；睿创微纳、富吉瑞已披露 2022 年业绩快报且无其他业务板块，故以其 2022 年业绩快报数据进行替代。

2020 年、2021 年和 2022 年，公司光电业务收入分别同比增长 79.31%、63.10%和 46.50%，其中：2020 年公司光电业务收入增速低于多数同行业可比公司同类业务，2021 年增速高于多数同行业可比公司，2022 年增速低于睿创微纳但高于其他同行业可比公司，存在上述差异的主要原因及合理性说明如下：

**1、除公司外，同行业可比上市公司均有人体测温类产品，因此其经营业绩受下游市场需求的影响较大**

根据同行业可比公司年度报告等公开披露信息，由于 2020 年下游市场对**人体测温类产品**的需求呈爆发式增长，同行业可比公司的非制冷红外测温产品销量大幅增长，同行业可比公司 2020 年的收入增速均值高达 98.57%，而 2021 年以来随着下游市场对于**人体测温类产品**的需求减少，多数同行业可比公司红外业务收入同比下降。

同行业可比公司中，仅睿创微纳在 2022 年 8 月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 2019 年至 2022 年上半年的测温类红外产品收入分别为 690.66 万元、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 年则同比下降超过 80%，2022 年上半年进一步降至 1,133.19 万元，受下游市场需求影响巨大。

报告期内，公司因无**人体测温类产品**，营业收入不受**相关下游市场**需求的影响，而下游市场对于制冷型红外产品的需求保持旺盛，导致 2020 年光电业务收入增速仅为 79.31%，低于多数同行业可比公司，而 2021 年以来公司光电业务收入增速高于多数同行业可比公司的可比业务。

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、公司与同行业可比公司红外产品的下游应用市场存在较大差异，受下游空军、火箭军、边海防等相关武器装备的研制及生产数量持续增长影响，公司报告期内的光电业务收入持续高速增长**

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。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。

同行业可比公司中，大立科技、睿创微纳的红外产品以非制冷型为主，而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；高德红外、久之洋和富吉瑞也有大量非制冷红外产品，同时其制冷型产品均主要选用 MCT 型探测器，其中：久之洋作为华中光电技术研究所控股公司，其产品最终用于海军装备的较多；富吉瑞的第一大客户为兵器工业集团，其产品最终用于陆军装备的较多；高德红外作为目前国内红外行业龙头，其产品种类多且产能较大，覆盖的下游军用领域相对较多。

由上述可见，公司与同行业可比公司红外产品在下游应用领域上存在较大差异。近年来，我国空军、火箭军、边海防等下游领域的武器装备研制和生产数量快速增加，带动公司等上游配套企业业绩持续快速增长；而同行业可比公司受 2021 年以来**人体测温**产品需求下降、非制冷红外市场价格下降和竞争加剧等因素影响较大，同时近年来陆军、海军的相关红外装备市场增速相对低于空军、火箭军，上述因素综合导致公司与同行业可比公司收入变动趋势出现差异。

报告期内，我国从事军工配套业务的上市公司中，产品下游应用领域与公司相近的主要包括爱乐达（飞机零部件等）、三角防务（航空航天锻件等）、航宇科技（航空发动机锻件等）、中无人机（无人机等）、智明达（机载、弹载产品等）等，上述公司的收入变动趋势如下：

| 公司名称 | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 收入 | 增速 | 收入 | 增速 | 收入 |
| 爱乐达 | 36,595.68 | 61.94% | 61,400.94 | 102.12% | 30,378.97 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 三角防务 | 91,174.08 | 95.35% | 117,233.75 | 90.67% | 61,484.63 |
| 航宇科技 | 62,328.37 | 55.09% | 95,978.11 | 43.11% | 67,066.96 |
| 中无人机 | 166,205.64 | 47.93% | 247,573.88 | 103.41% | 121,713.87 |
| 智明达 | 27,064.72 | 54.66% | 44,942.48 | 38.43% | 32,466.57 |
| **平均值** | **76,673.70** | **62.99%** | **113,425.83** | **75.55%** | **62,622.20** |
| **国科天成-光电业务** | **42,543.06** | **46.50%** | **29,039.30** | **63.01%** | **17,814.94** |

注：上述上市公司尚未披露 2022 年年报，故以其 2022 年半年报数据进行替代。

由上表可见，报告期内上述公司的营业收入保持高速增长趋势，与公司收入增长趋势一致。报告期内，公司下游市场需求旺盛，新增客户数量持续增加，其中中电科集团 A0001、中建材集团 B0001、航天科工集团 E0003 等客户向公司致函对公司制冷型机芯及整机的性能表示认可，并要求公司在后续业务的配套供应中积极响应需求和给予支持，提前做好充分的备货工作；F0001、C0015 等客户在 2022 年亦通知公司做好批量备货准备。

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，产品性价比和市场竞争力进一步提升，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、报告期内公司仅发生过一次客户退货和一次换货情况**

报告期内，公司仅发生过一次客户退货和一次换货情况，具体情况如下：

**（1）换货**

2019 年 3 月，公司与北京华科德科技有限公司（以下简称“华科德”）签订《购销合同》，公司向其销售了 4 台制冷探测器并确认了 70.80 万元收入，华科德向公司支付了全部价款。2020 年 3 月，华科德提出公司向其出售的 1 台探测器不符合双方合同约定的技术要求，向北京市昌平区人民法院提起诉讼，要求公司赔偿其经济损失。公司认为所售产品的质量不存在瑕疵，同时双方的销售合同仅约定了质量保证和售后服务条款，未约定换货，但基于维护客户关系角度仍为其进行了换货处理，并根据北京市昌平区人民法院出具的《民事调解书》（2020 京 0114 民初 8729 号）向其支付了 2 万元赔偿金。

**（2）退货**

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。

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。仓库对退换回的产品单独存放管理，退换回产品维修后不影响二次销售的作为正常存货管理，退换回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 | 2022 年 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 高德红外 | 未披露 | 0.15% | 0.17% |
| 富吉瑞 | 未披露 | 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 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 2020 年度 | 19,699.52 | 0.20% | 39.36 | 4.68 | 40.92 |

如上所示，公司质量保证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，保荐人、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：

| 项目 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 收入金额 | 52,955.53 | 32,773.73 | 19,699.52 |
| 发函金额 | 51,715.63 | 31,188.86 | 19,074.56 |
| 发函比例 | 97.66% | 95.16% | 96.83% |
| 回函金额 | 48,823 12 | 31,188.86 | 17,627.05 |
| 回函金额占发函金额比例 | 94.41% | 100.00% | 92.41% |
| 替代程序金额 | 2,892 52 | - | 1,447.51 |
| 替代金额占发函金额比例 | 5.59% | - | 7.59% |
| 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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 收入金额（万元） | 52,955.53 | 32,773.73 | 19,699.52 |
| 细节测试金额（万元） | 44,335.71 | 31,515.41 | 18,989.20 |
| 核查比例（%） | 83.72 | 96.16 | 96.39 |

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，取得客户关于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 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|---|---|---|---|
| 销售收入（A） | 52,955.53 | 32,773.73 | 19,699.52 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 走访销售总额（B） | 46,124.71 | 30,588.28 | 18,380.84 |
| 覆盖比例（C=B/A） | 87.10% | 93.33% | 93.31% |
| 走访家数（家） | 56 | 34 | 30 |
| 其中：实地走访（家） | 44 | 26 | 26 |
| 视频走访（家） | 12 | 8 | 4 |
| 实地走访客户销售收入（D） | 41,960.30 | 27,753.14 | 17,344.43 |
| 实地走访收入比例（E=D/A） | 79.24% | 84.68% | 88.04% |
| 视频/电话访谈客户销售收入（F） | 4,164.41 | 2,835.14 | 1,036.41 |
| 视频/电话访谈收入比例（G=F/A） | 7.86% | 8.65% | 5.26% |

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根据进行上述截止性测试，报告期截止测试核查情况如下：

| 截止日前情况 | 2022 年 12 月 | 2021 年 12 月 | 2020 年 12 月 |
|---|---|---|---|
| 收入金额（万元） | 8,352.98 | 7,304.09 | 4,550.45 |
| 核查金额（万元） | 8,240.45 | 7,304.09 | 4,550.45 |
| **核查比例**（%） | **98.65** | **100.00** | **100.00** |
| **截止日后情况** | **2023 年 1 月** | **2022 年 1 月** | **2021 年 1 月** |
| 收入金额（万元） | 684.86 | 536.71 | 429.77 |
| 核查金额（万元） | 684.86 | 536.71 | 429.77 |
| **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，保荐人、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，制冷型红外产品具有探测距离远、灵敏度高等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，在我国国防现代化建设加速推进的背景下，近年来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两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、除发行人外，同行业可比上市公司均有**人体测温类**产品，因此其报告期内营业收入受**人体测温类产品**需求影响较大，进而导致报告期内发行人与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一次客户换货情形，未发生过退货情况。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。

**问题二、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配套企业为主，主要客户包括中电科集团、中建材集团、航天科技集团等国有军工集团下属单位，以及巍宇光电、通视光电等民营军工配套企业。报告期各期，公司红外产品和

零部件业务前五名客户的基本情况如下：

①2022 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 | **** | 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 | **** | 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 | **** | 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 | **** | 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 | **** | 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 |
| | **航天科捷集团小计** | | | | | | | | | **2,340.71** | **6.28** | **35.65** | |

| 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 | B0001 | 国有企业 | 隶属于中建材集团 | **** | 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 | **** | 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** | - | |

**②2021 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 | **** | 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 | 6,959.47 | 29.19 | 40.51 | 验收合格后 30 日内开具发票，收到 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 为主的灵活定价 | | | | 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 | **** | 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 | **** | 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 | **** | 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** | |
| **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 | 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 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | 付全部货款 |
| 合计 | | | | | | | | | | **17,998.90** | **75.49** | - | |

**③2020 年红外产品和零部件前五大客户**

2020 年公司红外产品和零部件前五大客户中，除兆晟科技和同舟皆乐为民用红外整机或系统制造商外，其他客户均为军工配套企业，具体情况如下：

| 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 | A0001 | 国有企业 | 隶属于中电科集团 | **** | 2015 年 | 2020 年收入约 3.5 亿 | 商务谈判 | 制冷机芯、整机 | 以成本导向定价法为主的灵活定价 | 7,177.86 | 53.99 | 36.31 | 按合同签订、验收等合同节点分次付款 |
| | A0003 | 科研院所 | 隶属于中电科集团 | **** | 2015 年 | 2020 年收入约 27-28 亿 | 商务谈判 | 镜头及镜头组件 | 同上 | 36.11 | 0.27 | 39.71 | 验收合格 2 个月内支付全部货款 |
| | **中电科集团小计** | | | | | | | | | **7,213.96** | **54.26** | **36.33** | |
| 2 | 兆晟科技 | 民营企业 | 姜磊（45.86%）、德清和晖投资管理合伙企业（有限合伙）（8.77%）、易尚潭（7.57%） | 2011/6/16 | 2018 年 | 2020 年收入约 1.84 亿 | 商务谈判 | 制冷整机、镜头及镜头组件 | 同上 | 1,076.11 | 8.09 | 29.94 | 按合同签订、交付等合同节点分期付款，合同签订支付 50%，产品交付前支付 50% |
| 3 | B0002 | 国有企业 | 隶属于中建材集团 | **** | 2020 年 | 2020 年收入约 120 亿 | 商务谈判 | 制冷探测器 | 同上 | 796.46 | 5.99 | 30.00 | 按合同签订、验收等合同节点分次付款 |
| 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） | 2010/1/14 | 2018 年 | 2021 年通视光电收入约 1.65 亿 | 商务谈判 | 非制冷机芯、成像电 | 同上 | 619.47 | 4.66 | 59.45 | 按合同签订、交付等合同节点分次付款，签订后 10 日支付 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | （11.65%）、军民融合发展产业投资基金（有限合伙）（7.59%） | | | | | 路 | | | | | 30%，产品交付前支付剩余货款 |
| | 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 | 成像电路 | 同上 | 139.38 | 1.05 | 61.11 | 产品交付前一次性付款 |
| | **通视光电小计** | | | | | | | | | **758.85** | **5.71** | **59.75** | |
| 5 | 同舟皆乐 | 民营企业 | 北京同都科技有限公司（100%） | 2003/6/16 | 2020 年 | 未披露 | 商务谈判 | 制冷机芯 | 同上 | 690.27 | 5.19 | 55.16 | 按合同签订、验收等合同节点分次付款 |
| **合计** | | | | | | | | | | **10,535.65** | **79.24** | **-** | |

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的为关联产品定价法，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：

**①2022 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 45 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），持股仅 8.12% | 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 | **** | 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 | **** | 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 | **** | 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 | 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 | **** | 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 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 股 29.3% | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | | | | | | | | 3,372.77 | 64.31% | - | |

**②2021 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 | **** | 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 | **** | *** | 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 | 孙晋武（36.00%）、田珺（32.00%）、黄成龙（32.00%） | 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** | | |

**③2020 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 | C0001 | 科研院所 | 隶属于航天科技集团 | **** | 2020 年 | 2018 年-2020 年收入约 20 亿 | 商务谈判 | 焦面模组、透镜模组等 | 参考市场价格，协商确定 | 467.26 | 10.34 | 51.83 | 完成产品交付后 30 日付款 |
| | C0005 | 国有企业 | 隶属于航天科技集团 | **** | 2019 年 | 2020 年收入约 5.8 亿 | 商务谈判 | 嵌入式微光摄像系统及图像处理软件研制 | 同上 | 171.26 | 3.79 | 48.83 | 按合同节点分期付款，合同前后 20 个工作日、交付验收后 20 个工作日、质保满 1 年后 20 个工作日分别支付一定比例货款 |
| | C0002 | 科研院所 | 隶属于航天科技集团 | **** | 2019 年 | 2020 年收入约为 30 亿 | 商务谈判 | 嵌入式微光摄像系统、平台激光导引头 | 同上 | 165.14 | 3.65 | 52.73 | 产品验收后 7 个工作日 |
| | C0011 | 科研院所 | 隶属于航天科技集团 | **** | 2020 年 | 2020 年收入约为 40 亿 | 商务谈判 | 地面反无人机光电探测系统 | 同上 | 17.43 | 0.39 | -10.09 | 合同签订后 15 日内支付 50%，验收后 30 日内支付 50% |
| | **航天科技集团小计** | | | | | | | | | **821.08** | **18.17** | **50.07** | |
| 2 | A0003 | 科研院所 | 隶属于中电科集团 | **** | 2015 年 | 2020 年收入约为 27-28 亿 | 商务谈判 | 单/双光红外体温筛查设备测试和评价平台 | 同上 | 407.08 | 9.01 | 50.09 | 产品交付验收合格后 3 个月内支付 100% |
| | A0001 | 国有企业 | 隶属于中电科集团 | **** | 2015 年 | 2020 年收入约为 3.5 亿 | 商务谈判 | 数据兼容性预处理、数据监测系统、数据解调处理软件、光电图像质量评测系统等 | 同上 | 385.78 | 8.54 | 96.16 | 合同签订后 30 日内支付 50%，验收合格后支付 50% |
| | **中电科集团小计** | | | | | | | | | **792.86** | **17.54** | **72.51** | |
| 3 | B0001 | 国有企业 | 隶属于中建材集团 | **** | 2020 年 | 2020 年收入约 0.8 亿 | 商务谈判 | 通用化红外双波共光路光电控制系统研制 | 同上 | 786.98 | 17.41 | 83.03 | 合同签订后 30 日内支付 30%，验收合格后支付 70% |
| 4 | 凌嘉光电 | 民营企业 | 张利（87%）、张养军（13%） | 2006/3/12 | 2020 年 | 2020 年收入约 0.3-0.4 亿 | 商务谈判 | 中、长波红外成像定制化标定系统研制 | 同上 | 712.97 | 15.78 | 76.61 | （1）产品交付验收后 6 个月付清全款；（2）合同签订后 10 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | 日内一次性全款 |
| 5 | 中天长光 | 民营企业 | 中天引控科技股份有限公司（50%）、中国科学院长春光学精密机械与物理研究所（40%）、青岛动投壹号股权投资合伙企业（有限合伙）（10%） | 2019/11/28 | 2020 年 | 2020 年收入约 0.2 亿 | 商务谈判 | 高精度频谱信号综合控制系统、光电图像信号监测识别系统 | 同上 | 566.04 | 12.52 | 99.64 | 合同签订后 30 日内支付 50%，验收合格后支付 50% |
| **合计** | | | | | | | | | | **3,679.94** | **81.42** | | |

**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，公司自身的技术附加值较低，因此其毛利率会低于整机、机芯等红外产品。

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

| **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%** | - |

| 2020 年 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 序号 | 客户名称 | 收入 | 毛利率 | 主要销售内容 |
| 1 | 中电科集团 | 7,213.96 | 36.33% | 制冷型整机、机芯、零部件 |
| 2 | 兆晟科技 | 1,076.11 | 29.94% | 制冷型整机 |
| 3 | 中建材集团 | 796.46 | 30.00% | 零部件 |
| 4 | 通视光电 | 758.85 | 59.75% | 非制冷热像仪、电路模块 |
| 5 | 同舟皆乐 | 690.27 | 55.16% | 制冷型机芯 |
| **红外产品和零部件业务全部客户合计** | | **13,295.49** | **37.43%** | - |

2020 年公司红外产品和零部件业务毛利率为 37.43%，前五名客户中：兆晟科技毛利率为 29.94%，毛利率较低主要系兆晟科技作为在新三板挂牌的业内知名企业，公司为了能与兆晟科技有更多的业务合作，产品销售定价相对较低所致；同舟皆乐毛利率为 55.16%，毛利率较高主要系同舟皆乐的业务规模较小，公司对其有较强的议价能力所致；通视光电毛利率为 59.75%，毛利率较高主要系采购内容包含较多的电路模块所致。

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相对较低所致。

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。

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，客户通常系委托公司开发各类图像处理软件，公司通常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

| **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 | 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%** | - |
| **2020 年** | | | | |
| **序号** | **客户名称** | **收入** | **毛利率** | **是否为纯软件开发项目** |
| 1 | 航天科技集团 | 821.08 | 50.07% | 否 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 中电科集团 | 792.86 | 72.51% | 否 |
| 3 | 中建材集团 | 786.98 | 83.03% | 否 |
| 4 | 凌嘉光电 | 712.97 | 76.61% | 否 |
| 5 | 中天长光 | 566.04 | 99.64% | 是 |
| **研制业务全部客户合计** | | **4,519.45** | **69.78%** | **-** |

2020 年公司研制业务毛利率为 69.78%。前五名客户中，中天长光和中建材集团的毛利率分别为 99.64%、83.03%，毛利率较高的主要原因为：公司为中天长光、中建材集团研制的内容主要为不含硬件的红外图像处理软件开发项目，公司对上述软件已有成熟技术储备，仅需少量二次开发即可满足客户的研制要求，因此毛利率水平较高。

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。

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，公司红外产品和零部件业务新增客户较多，各期前五大客户中与公司存在两年以上业务往来的共 8 家，具体如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称 | 项目 | 2022 年 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 中电科集团 | 收入 | 2,947.84 | 6,976.28 | 7,213.96 |
| | | 毛利率 | 42.05% | 40.46% | 36.33% |
| 2 | 中建材集团 | 收入 | 1,796.46 | 3,151.33 | 796.46 |
| | | 毛利率 | 38.93% | 40.86% | 30.00% |
| 3 | 通视光电 | 收入 | 1,746.02 | 2,406.69 | 758.85 |
| | | 毛利率 | 35.99% | 66.33% | 59.75% |
| 4 | 巍宇光电 | 收入 | 3,758.14 | 4,420.35 | - |
| | | 毛利率 | 30.16% | 37.27% | - |
| 5 | 德芯空间 | 收入 | 1,433.63 | 1,044.25 | -- |
| | | 毛利率 | 35.11% | 34.22% | |
| 6 | 航天科技 | 收入 | 2,340.71 | 28.32 | - |
| | | 毛利率 | 35.65% | 31.85% | - |
| 7 | 兆晟科技 | 收入 | - | 121.24 | 1,076.11 |
| | | 毛利率 | - | 27.44% | 29.94% |
| 8 | 同舟皆乐 | 收入 | - | 159.29 | 690.27 |
| | | 毛利率 | - | 43.30% | 55.16% |

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 7,213.96 万元、6,976.28 万元和 2,947.84 万元，销售内容主要为制冷型整机、机芯、探测器、镜头等产品。2021 年公司对中电科集团的红外产品和零部件收入略有下降，主要系公司换用国产探测器后产品销售单价下降所致；2022 年公司对中电科集团的红外产品和零部件收入大幅下降，主要系中电科集团在 2022 年筹划对 A0001 上级单位与其他下属单位进行业务整合，导致 A0001 当期采购量下降所致，公司 2022 年开始向中电科集团 A0007、A0008 销售红外产品及零部件，预计 2023 年公司来自中电科集团的红外产品和零部件收入将同比明显增长。

报告期各期，公司对中电科集团的红外产品和零部件毛利率分别为 36.33%、40.46%和 42.05%，2021 年毛利率同比增长主要系公司向其销售了一批红外镜片，该批镜片的毛利率为 54.97%，与镜片行业可比公司茂莱光学 2021 年光学器件毛利率 54.51%基本持平，具有合理性；2022 年毛利率同比增长主要系公司当期向中电科集团 A0007 销售的电路模块收入较高，而电路模块因材料成本较

低导致其毛利率高于机芯、整机、探测器等产品。

②中建材集团

公司在 2020 年与中建材集团下属的 B0001、B0002 建立业务合作关系，当期销售内容全部为探测器，因此 2020 年公司对中建材集团收入仅为 796.46 万元，毛利率仅为 30.00%。2021 年中建材集团开始向公司采购制冷型机芯，因此 2021 年公司对其收入增至 3,151.33 万元，毛利率增至 40.86%。2022 年公司对中建材集团的收入降至 1,796.46 万元，**主要系中建材集团 B0001 在受新产线建设、原产线迁址和变更经营主体影响，2022 年下半年的合同审批及签署、生产进度、验收进度大幅延后所致**。2022 年公司对中建材集团红外产品和零部件的销售毛利率为 38.93%，与 2021 年度基本持平。

③通视光电

2020 年公司对通视光电的红外产品和零部件收入为 796.46 万元，毛利率为 59.75%，销售内容主要为接口电路模块和非制冷型红外产品，因此收入金额及毛利率水平较低。2021 年通视光电基于其业务需求开始向公司采购制冷型机芯及整机，并在当期采购了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 2021 年公司对其收入增至 2,406.69 万元，毛利率增至 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、信号处理电路等电路模块产品所致。

④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 35.11%，较 2021 年略有下降主要系巍宇光电当期采购的探测器金额较大所

致。

⑤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，整体销售毛利率为 34.22%。2022 年公司与德芯空间合作关系稳定，当期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。

⑥航天科技

2021 年公司对航天科技的红外产品和零部件销售收入为 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 年公司对航天科技的收入增至 2,340.71 万元， 主要系航天科技下属的 C0015、C0016 两家单位向公司购买了一批制冷型机芯产品所致。2022 年毛利率为 35.65%，略有上升主要系 2022 年销售的主要是机芯产品，通常来说机芯毛利率略高于集成度较高的整机。

⑦兆晟科技、同舟皆乐

兆晟科技系新三板挂牌公司，主要从事红外热成像系统研发、生产、销售与红外整体解决方案业务，产品以观测类、测温类、机芯组件类等非制冷红外产品为主，制冷型红外产品较少。2020 年公司对兆晟科技的销售收入为 1,076.11 万元，毛利率为 29.94%，主要系兆晟科技为满足其部分项目中客户对制冷红外产品需求，而向公司采购了一批制冷型整机所致；由于兆晟科技主要从事非制冷红外业务，在其特定项目完成交付后，2021 年以来向公司采购的红外产品和零部件大幅减少，2022 年未与公司发生交易往来。

公司在 2020 年与同舟皆乐建立业务合作关系，同舟皆乐因认可 InSb 探测器性能优势，向公司采购了 20 台制冷型机芯用于其红外热像仪的开发和生产。2020 年公司的 InSb 探测器采购和库存数量有限，而同舟皆乐业务规模较小，议价能力较弱，公司对其销售产品的定价较高，进而导致 2020 年公司对其销售毛利率水平较高。2021 年同舟皆乐对公司采购金额大幅下降，主要系其自身产品开发和市场拓展进度较慢所致，2022 年同舟皆乐与公司未发生交易往来。

**（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 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 航天科技集团 | 收入 | 781.81 | 1,020.60 | 821.08 |
| | | 毛利率 | 45.49% | 61.83% | 50.07% |
| 2 | 中科院 | 收入 | 76.97 | 237.89 | 395.96 |
| | | 毛利率 | 52.95% | 57.96% | 41.89% |
| 3 | 德芯空间 | 收入 | 331.86 | 1,327.43 | - |
| | | 毛利率 | 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） | 收入 | 256.64 | 200.56 | - |
| | | 毛利率 | 32.64% | 81.40% | - |
| 6 | 西安泽宇软件技术有限责任公司 | 收入 | 263.96 | - | 155.75 |
| | | 毛利率 | 85.03% | - | 66.11% |
| 7 | 航天科工集团 | 收入 | 213.85 | 161.95 | - |
| | | 毛利率 | 10.28% | 32.35% | - |

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。

①报告期内，公司来自航天科技集团下属单位的研制业务收入分别为 821.08 万元、1,020.60 万元和 781.81 万元，收入波动主要受客户各期研制项目需求的影响。报告期内，公司对航天科技集团研制业务的毛利率分别为 50.07%、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。

②报告期内，公司来自中科院下属单位的研制业务收入分别为 395.96 万元、237.89 万元和 76.97 万元，呈逐年下降趋势，收入波动主要受客户各期研制项目需求的影响，同时报告期内公司将业务中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，公司对中科院研制业务的毛利率分别为 41.89%、57.96%和 52.95%，其中 2020 年毛利率水平相对较低，主要系当期研制内容以大容量存储系统、信号传输系统、图像处理系统等包含大量硬

件成本的项目为主所致。

③公司自 2021 年与德芯空间建立业务合作关系，2021 年主要为德芯空间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研制服务，当期实现研制业务收入 1,327.43 万元，毛利率为 46.35%，其中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毛利率水平较高，主要系公司相关技术能力优势较强，议价空间较大所致。2022 年公司主要为德芯空间提供了数据存储分析设备的研制服务，当期实现收入 331.86 万元，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。

④公司自 2021 年与微视新纪元建立业务合作关系，2021 年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，当期实现研制业务收入 717.11 万元，毛利率为 64.31%，毛利率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%，毛利率较低主要系当期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。

⑤公司自 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等研制服务，当期实现收入 200.56 万元，毛利率为 81.40%，毛利率较高主要系公司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、结构组件研制服务，当期实现收入 256.64 万元，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。

⑥公司自 2020 年与西安泽宇软件技术有限责任公司建立业务合作关系，2020 年公司主要为其提供了在线热红外监测系统研制业务，当期首先收入 155.75 万元，毛利率为 66.11%；2022 年公司主要为其提供了快视图像采集落盘处理软件、图像数据接收回放软件、相机图像数据采集软件等研制开发服务，

当期收入 263.96 万元，毛利率为 85.03%，毛利率较高主要系研制内容为无材料成本的纯软件所致。

⑦报告期内，公司来自航天科工集团下属单位的研制业务收入分别为 0.00 万元、161.95 万元和 213.85 万元，收入变化主要系各期研制内容不同。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。

**（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。2021 年和 2022 年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、镜片等在内的各类红外产品和零部件，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 |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品业务 | 制冷型机芯 | 1,805.31 | 35.68% |
| 产品业务 | 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% |
| **合计** | | **4,420.35** | **37.27%** |

2022 年巍宇光电仍向公司采购制冷型机芯、整机、探测器等红外产品和零部件，2022 年交易金额达 3,758.14 万元，双方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 |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品业务 | 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%** |

2022 年德芯空间仍向公司采购制冷型机芯、探测器等产品和零部件，2022 年交易金额达 1,433.63 万元，双方业务合作具有稳定性和持续性。

③2022 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 是我国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，双方合作良好，预计未来交易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，2022 年前五名客户较 2021 年新增 4 名，新增较多的主要原因为：

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术储备，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，例如中电科集团、中建材集团、凌嘉光电、中天长光等客户均属于此类情形。

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% |

2022 年公司对德芯空间的研制业务收入为 331.86 万元，红外产品和零部件业务收入 1,433.63 万元，双方业务合作具有连续性和持续性。

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% |

2022 年公司对微视新纪元的研制业务收入为 730.53 万元，红外产品和零部件业务收入 670.80 万元，双方业务合作具有连续性和持续性。

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，但红外产品交易具有持续性，2022 年公司对武汉谷丰光电科技有限公司的红外产品收入为 477.88 万元。

③2022 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技术开发 | 1,106.45 | 68.60% |

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。

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、H0001

H0001 隶属于中国船舶集团，主要从事电子信息和智能装备业务，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。H0001 的研制业务需求连续性和持续性较低，但公司主要向 H0001 供应制冷型机芯等红外产品，2022 年对其红外产品销售收入达 1,362.39 万元，未来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。中科际联的研制业务需求的连续性和持续性较低，但公司主要向其供应制冷型机芯等红外产品，2022 年对其红外产品销售收入达 867.26 万元，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，公司客户数量持续增加，2020 至 2022 年连续三年、2021 年至 2022 年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 | 2022 年 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 光电业务客户数量（个） | 56 | 46 | 31 |
| 20-22 连续三年存在业务的客户数量（个） | 12 | 12 | 12 |
| 20-22 连续三年存在业务的客户收入金额（万元） | 13,600.94 | 15,705.83 | 13,580.65 |
| 20-22 连续三年存在业务的客户收入占比 | 31.97% | 54.08% | 76.23% |
| 21-22 年连续两年存在的客户数量（个） | 23 | 23 | - |
| 21-22 年连续两年存在的客户收入金额（万元） | 24,179.22 | 24,994.17 | - |
| 21-22 年连续两年存在的客户收入占比 | 56.83% | 86.07% | - |

注：客户数量按照同一控制下口径统计；

公司自 2019 年开始重点发展红外产品和零部件业务，因此报告期内的新增客户数量较多，2020 年至 2022 年连续三年均与公司发生交易的客户数量较少。按同一控制下合并口径计算，截至 2022 年末公司的客户数量为 56 个，其中连续三年均与公司发生交易的客户共 12 个，占各期收入比例分别为 76.23%、54.08%和 31.97%；自 2021 年开始连续两年与公司发生交易的客户共 23 个，占 2021 年和 2022 年收入比例分别为 86.07%、56.83%。公司与主要客户保持了良好稳定的合作关系，报告期内连续三年和连续两年均与公司发生交易的客户收入占比下降，主要系公司红外产品和零部件业务高速增长，各期新增客户数量及其收入占比较高所致。

综上所述，报告期各期均与公司发生交易的客户数量较少，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 |
| 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% | 中科洺光 | 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%** |
| **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** |
| 2020 年 | 中电科集团 | 8,006.82 | 44.94% | 凌嘉光电 | 712.97 | 4.00% |
| | 中建材集团 | 1,583.44 | 8.89% | 同舟皆乐 | 690.27 | 3.87% |
| | 兆晟科技 | 1,076.11 | 6.04% | 中天长光 | 645.68 | 3.62% |
| | 航天科技集团 | 821.08 | 4.61% | 南亭光电 | 459.69 | 2.58% |
| | 通视光电 | 758.85 | 4.26% | 航空工业集团 | 364.60 | 2.05% |
| | 其他原有客户 | 1,185.06 | 6.65% | 其他新增客户 | 1,510.36 | 8.48% |
| | **小计** | **13,431.37** | **75.39%** | **小计** | **4,383.58** | **24.61%** |

报告期内，公司与多数原有客户保持了稳定合作关系，各期原有客户的收入占比分别为 75.39%、66.01%和 62.88%，占比保持在 60%以上；2021 年和 2022 年原有客户收入增速分别为 42.72%和 39.56%，原有客户收入亦保持了较高增速。

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、报告期内公司红外产品和零部件业务前五名客户存在合作当年即成为公司主要客户的情形**

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，公司 2022 年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，2020 年和 2021 年分别存在 2 名客户属于上述情形，具体情况如下表所示：

| **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 |
| **2020 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 | 中建材集团 | 2020 年 | 制冷探测器 | 796.46 | 第三名 |
| 2 | 同舟皆乐 | 2020 年 | 制冷机芯 | 690.27 | 第五名 |

2020 年度，公司作为国内少数选用 InSb 探测器的红外厂商，市场知名度快速提升并吸引了中建材集团、同舟皆乐等客户向公司采购制冷型红外产品和零部件。由于 2020 年公司制冷型红外产品和零部件的客户数量和收入规模较少，上述客户在合作当年即成为了公司红外产品和零部件业务的前五大客户。

2021 年度，公司开始大批量使用国产 InSb 探测器后，核心原材料的供给能力大幅提升且产品更具性价比优势，从而吸引了巍宇光电、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。

公司与中建材集团、同舟皆乐、巍宇光电、德芯空间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较多，均具有合理的商业背景。

**2、报告期内研制业务前五名客户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**

按同一控制下合并口径计算，报告期内公司研制业务客户中仅 Z0001、中天长光属于成立次年即成为公司前五名客户的情形，合作当年即成为公司前五名客户的具体情况如下表所示：

| **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 | 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 |
| **2020 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 | 中建材集团 | 2020 年 | 通用化红外双波共光路光电控制系统研制 | 786.98 | 第三名 |
| 2 | 凌嘉光电 | 2020 年 | 中、长波红外成像定制化标定系统研制 | 712.97 | 第四名 |
| 3 | 中天长光 | 2020 年 | 高精度频谱信号综合控制系统、光电图像信号监测识别系统研制 | 566.04 | 第五名 |

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，主要原因为：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，在客户特定项目或研发项目完成后，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，继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。

**（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 年公司客户与供应商、竞争对手无重叠情形，2020 年至 2021 年公司客户与供应商、竞争对手重叠且交易金额大于 20 万元的情形如下：

**1、2021 年客户与供应商、竞争对手重叠情况**

单位：万元

| 客户名称 | 销售金额 | 主要销售内容 | 采购金额 | 主要采购内容 |
|---|---|---|---|---|
| 华航实创 | 45.31 | 制冷型镜头 | 127.47 | 非制冷探测器 |

华航实创主要从事红外热像仪整机、镜头、探测器的贸易业务。2021 年公司向华航实创采购的内容主要为非制冷探测器，用于公司非制冷产品业务；向其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。综上，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。

**2、2020 年客户与供应商、竞争对手重叠情况**

单位：万元

| 客户名称 | 销售金额 | 主要销售内容 | 采购金额 | 主要采购内容 |
|---|---|---|---|---|
| 艾睿光电 | 176.64 | 制冷镜头 | 305.31 | 非制冷整机 |
| A0001 | 7,563.64 | 制冷型整机、机芯、镜头等 | 24.60 | 激光测距机 |
| 凌嘉光电 | 712.97 | 中、长波红外成像定制化标定系统研制 | 23.89 | 制冷型探测器 |

艾睿光电系睿创微纳的子公司，主要产品为非制冷红外热像仪。2020 年公司向其采购内容主要为非制冷整机，主要系公司自身的非制冷红外产品在 2020

年尚未成熟，公司为满足下游客户需求向其采购了一批非制冷整机；公司向其销售内容主要为制冷型镜头，用于满足艾睿光电下游客户的项目需求。综上，公司与艾睿光电之间的业务往来不属于受托加工或委托加工情形。

A0001 主要从事红外和激光业务。2020 年公司向 A0001 销售内容主要为制冷型整机、机芯、镜头等红外产品，用于其制冷型红外热像仪及光电系统的生产开发；公司向 A0001 采购内容为激光测距机，主要是为满足某研制项目需求，而公司尚无激光测距设备的技术储备。综上，公司与 A0001 之间的业务往来不属于受托加工或委托加工业务情形。

凌嘉光电主要从事光通信、数字成像和机器视觉领域业务。2020 年公司向凌嘉光电提供了中/长波红外成像定制化标定系统的研制服务，向其采购的一台进口制冷型探测器系为满足其他项目交付要求而产生的偶发性交易。综上，公司与凌嘉光电之间的业务往来不属于受托加工或委托加工业务的情形。

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 | 2022 年 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 整机 | 274.47 | 390.64 | 459.69 |
| 镜头 | -- | 66.9 | 5.75 |
| 其他 | 267.41 | 103.08 | 49.56 |
| **贸易商模式收入合计** | **541.89** | **560.62** | **515.00** |
| 光电业务收入 | 42,543.06 | 29,039.30 | 17,814.94 |
| **贸易商模式收入占比** | **1.27%** | **1.93%** | **2.89%** |

报告期各期，公司贸易商模式收入金额分别为 515.00 万元、560.62 万元和

541.89 万元，占光电业务收入的比例分别为 2.89%、1.93%和 1.27%，占比较低，销售内容主要为红外热像仪整机、镜头等。

报告期内，公司收入合计超过 50 万元的主要贸易商情况如下：

| 客户名称 | 成立日期 | 注册资本 | 营业范围 | 主要销售内容 |
|---|---|---|---|---|
| 南亭光电 | 2018/3/15 | 500 万元 | 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 万元 | 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 万元 | 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 万元 | 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 万元 | 包括计算机系统集成；零售计算机、电子产品等 | 集成电路 |
| 三河市瑞恒工贸有限公司 | 2015-05-10 | 100 万元 | 包括机械设备、零件、钣金件、五金机电等 | 镜片 |

注：上表为报告期内贸易商类收入合计超过 50 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）南亭光电主要从事非制冷红外热像仪贸易业务，报告期各期向公司的采购金额分别为 459.69 万元、274.56 万元和 74.20 万元，采购内容主要为非制冷型红外热像仪，其下游客户以境外的个人或机构客户为主。南亭光电对其客户采取 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，报告期内不存在直接向海外客户销售的情形，而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。

（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 0.00 万元、171.90 万元和 70.58 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临时性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 49.56 万元、81.77 万元和 25.31 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）三河市瑞恒工贸有限公司主要从事贸易和进出口业务，2020 年至 2021 年与公司无交易往来，2022 年向公司采购了 90.26 万元镜片，采购金额较小，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

保荐人、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销售内容，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，保荐人、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及毛利率有所变动，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、光电研制业务客户数量较少，主要系公司自 2019 年开始重点发展红外产品和零部件业务，新增客户数量较多所致，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，且报告期内公司红外产品和零部件业务收入占比快速增长，客户合作与业务发展具有稳定性和持续性。

4、发行人报告期内光电业务转型及发展迅速，差异化的产品路线及供货渠道优势以及比较完备的军工资质，能够有效、快速响应客户需求，导致新增客

户不断增加，加之研制业务的定制化特点，注册次年或合作当年即成为发行人主要客户的情形具有合理性。

5、报告期各年发行人客户与供应商、竞争对手重叠的情形主要系为了实现业务及资源互补，具有偶发性特点，具有合理性。

6、报告期内，发行人贸易商模式收入金额、占比较小，贸易商模式符合特定产品的行业特点，贸易商与发行人不存在关联关系，贸易商模式具有合理性和必要性。

**问题三、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。

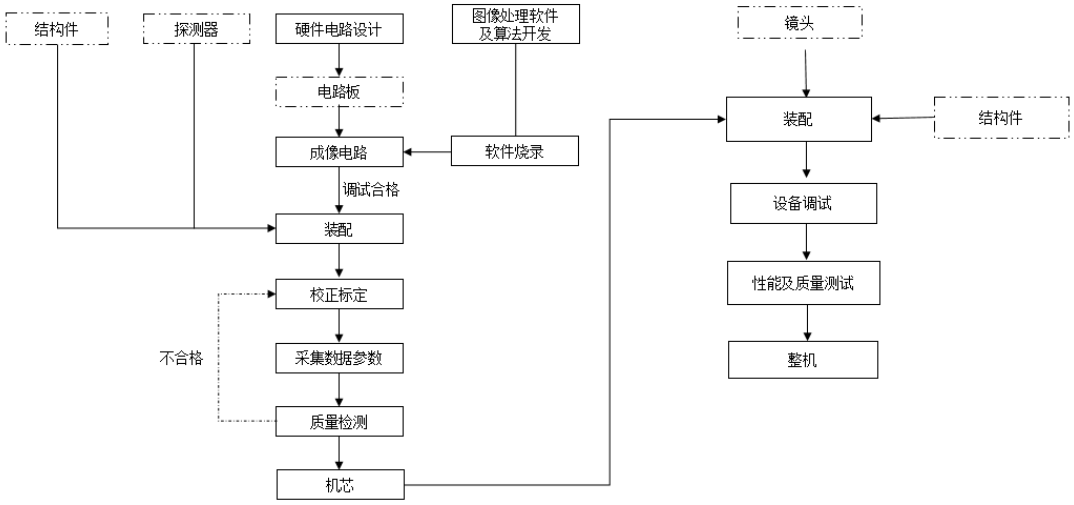
回复：

## 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。

**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 2020 年主要采购进口 InSb 探测器，受境外国家出口管制政策限制，公司所能采购到的数量较为有限，从而对产能形成较大制约。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 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 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 | 0.96 | 1.00 |
| | 非制冷型整机 | 非制冷型探测器 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | 镜头 | 0.21 | 0.97 | 1.00 |
| | 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，公司主营产品的探测器和镜头单位消耗基本保持一比一的对应关系，个别年度整机的镜头单耗小于 1，主要系少量整机所用镜头系客户提供镜头所致，不存在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进行定制开发，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

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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|---|
| 生产人员 | 平均人数（人） | 35 | 34 | 10 |
| | 平均薪酬（万元/人） | 14.96 | 14.53 | 9.29 |
| 研发人员 | 平均人数（人） | 84 | 54 | 34 |
| | 平均薪酬（万元/人） | 31.82 | 34.87 | 31.21 |

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。

报告期内，公司生产人员的平均人数分别为 10 人、34 人和 35 人，呈逐年增长趋势，生产人员较少主要系公司产品的生产加工环节较少所致；公司生产人员的各期平均工资分别为 9.29 万元、14.53 万元和 14.96 万元，2020 年平均薪酬显著低于其他各期，一方面系当期生产人员以工资水平较低的装配工为主所致，另一方面是受 2020 年政府实行的社保减免政策影响所致。

报告期内，公司研发人员的平均人数分别为 34 人、54 人和 84 人，随着公司经营规模扩大和业务领域增加而快速增长；研发人员平均薪酬分别为 31.21 万元、34.87 万元和 31.82 万元，整体呈稳定增长趋势。

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 | 2022 年度 | | 2021 年度 | | 2020 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 | 未披露 | 未披露 | 17.65 | 18.49 | 10.10 | 26.44 |
| 久之洋 | **44.58** | **39.81** | 31.38 | 24.68 | 33.43 | 20.60 |
| 大立科技 | 未披露 | 未披露 | 10.91 | 22.11 | 12.48 | 15.22 |
| 睿创微纳 | 未披露 | 24.48 | 12.30 | 22.00 | 17.25 | 18.47 |
| 富吉瑞 | 未披露 | 28.32 | 21.95 | 24.69 | 15.97 | 37.39 |
| **同行业平均** | **-** | **30.87** | **18.84** | **22.40** | **17.85** | **23.62** |
| **同行业平均（剔除久之洋）** | **未披露** | **26.40** | **15.70** | **21.82** | **13.95** | **24.38** |
| **国科天成** | **14.96** | **31.82** | **14.53** | **34.87** | **9.29** | **31.21** |
| **北京市城镇单位在岗职工平均工资** | **尚未披露** | | **12.75** | | **11.29** | |

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）/期末生产人数数量，研发人员平均薪酬=研发费用职工薪酬/期末研发人员数量。同行业可比公司尚未披露 2022 年年度报告，半年报中仅睿创微纳、富吉瑞披露了研发人员薪酬及数量信息。

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：平均薪酬根据月均工资年化计算得出，下同。

注 4：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低于多数同行业可比上市公司，主要原因为：公司红外产品以机芯及整机为主，产品的生产加工环节较少，生产人员以从事简单装配、调试工作的工人为主，因此其薪酬水平较低；同行业可比上市公司因用于不同领域的非制冷红外热像仪较多，产品结构相对复杂，生产加工流程相对更多，因此其生产人员的平均薪酬相对更高。此外，2020 年公司新增生产人员较多，而新增人员在 6 个月试用期内的月薪通常在 5,000 元以内，进而拉低了 2020 年生产人员的平均薪酬。

报告期内，公司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，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如下：

单位：万元

| 项目 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| **研发人员薪酬总额** | **2,717.11** | **100.00%** | **1,879.98** | **100.00%** | **1,054.92** | **100.00%** |
| 其中：计入研发费用 | 1,491.07 | 54.88% | 1,252.22 | 66.61% | 521.41 | 49.43% |
| 计入生产成本及合同履约成本 | 1,226.04 | 45.12% | 627.75 | 33.39% | 533.51 | 50.57% |

报告期各期，公司研发人员薪酬总额分别为 1,054.92 万元、1,879.98 万元和 2,717.11 万元，薪酬总额随人数增加而快速增长。报告期各期，公司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 50.57%、33.39%和 45.12%，其中：2021 年同比下降主要系公司对换用国产探测器后的红外产品研发投入增加，同时对光电研制业务、导航业务等需要研发人员大量参与的业务投入减少所致；2022 年该比例增至 45.12%，主要系 2022 年公司信息系统业务收入金额及占比同比大幅增加，而信息系统业务主要由研发人员为客户提供软件的定制

开发服务，导致当期研发人员薪酬计入生产成本及合同履约成本的比例增加。

**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 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 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 |
| 红外产品业务 | 546.27 | 3.06% | 425.55 | 4.08% | 218.76 | 3.94% |
| 零部件业务 | 8.97 | 0.13% | 15.98 | 0.38% | 10.94 | 0.40% |
| 光电研制业务 | 104.92 | 3.44% | 119.16 | 5.34% | 179.37 | 13.13% |
| 遥感业务 | 61.55 | 14.31% | 58.79 | 9.95% | 58.58 | 22.51% |
| 导航业务 | 30.41 | 2.41% | 2.53 | 10.16% | 46.86 | 48.75% |
| 信息系统业务 | 595.49 | 41.10% | 306.70 | 99.32% | - | - |
| **主营业务合计** | **1,347.61** | **4.38%** | **928.72** | **5.22%** | **514.52** | **5.12%** |

报告期各期，公司主营业务成本中的人工成本分别为 514.52 万元、928.72 万元和 1,347.61 万元，呈逐年增长趋势，增长主要来自红外产品业务和信息系统业务，其中：红外产品业务人工成本增加主要系报告期内收入高速增长所致，2022 年红外产品业务的人工成本占比略有下降，主要系公司当期生产加工环节较少的制冷型机芯收入大幅增加，而加工环节相对较多的制冷型整机和非制冷型红外产品收入占比下降所致；信息系统业务系公司 2021 年新增业务板块，主要为客户提供软件开发服务，2022 年由上年度的 941.51 万元增至 3,654.10 万元导致人工成本金额大幅增加，人工成本占比下降则主要是公司将部分项目模块委托给市场第三方机构协助完成所致。

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、核查情况**

**（一）核查程序**

保荐人、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 | 2022 年 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 营业成本金额（万元） | 33,079.43 | 18,230.57 | 10,065.86 |
| 细节测试金额（万元） | 26,562.15 | 15,407.09 | 9,187.11 |
| 核查比例（%） | 80.30% | 84.51% | 91.27% |

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，保荐人、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。发行人报告期各期各类业务直接人工金额及占比变动具有合理性。发行人报告期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，2020 年低于北京地区平均工资主要系当年新增员工较多且试用期薪酬较低所致。

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。

**问题四、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。

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 94.45%、82.90%和 92.79%，其中 2020 年公司主要采购进口 InSb 探

测器，2021 年开始主要采购国产 InSb 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 | 3.7μm±0.2μm～5.0μm±0.2μm | 3.7μm±0.2μm～4.8μm±0.2μm | 3.7μm±0.2μm～5.0μm±0.2μm | 3.7μm±0.2μm～4.8μm±0.2μm | 越大越好 |
| 像元中心距 | 15um | 15um | 10um | 10um | 越小越好 |
| 分辨率 | 640×512 | 640×512 | 1280×1024 | 1280×1024 | 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 | ≤20MHz | ≤20MHz | ≤20MHz | ≤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中电科集团 A0001、中建材集团 B0001、航天科工集团 E0003 等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 93.91%、78.98%和 61.99%，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。

2020 年公司采购的制冷型镜头主要为国际知名镜头制造商 RP 公司生产的进口型号，2021 年起公司为顺应军工行业的国产替代趋势，主要采购光昱光电、融颐光电、聚衡光电等公司生产的国产制冷型镜头。报告期内，公司采购的常

用焦段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°x28.4°<br>1.7°x1.36 | 35.5°x28.4°<br>1.7°x1.36° | 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 | Ø96mmxL173mm | Ø96mmxL123mm | 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°<br>0.8°x0.64° | 18.2°x14.56°<br>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 | Ø188mmxL269mm | Ø188mmxL219mm | 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°<br>0.7°x0.56° | 13.7°x10.97°<br>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 | Ø228mmxL318mm | Ø228mmxL268mm | 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。

此外，公司全资子公司中科天盛与 RP 公司在 2020 年 9 月合资设立了锐谱特光电，锐谱特光电在 RP 公司技术支持下，目前已具备 REPT-IF-250、REPT-RM-275，REPT-O-330、REPT-D-430、REPT-O-660、REPT-O-825、REPT-D-860、REPT-O-1075 合计八款常用焦段的制冷型镜头的研制能力，并将逐步推动实现该等镜头在国内的量产，从而进一步提高公司镜头供应链的稳定性。

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 成立于 20**年**月**日，注册资本为**万元，注册地址和主要生产经营地址位于****，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，其团队曾在 20**年**月成立 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，于 20**年**月**日在**新设 Z0001 作为生产经营主体，并于 20**年**月将 Z0004 予以注销。截至 2022 年 6 月 30 日，Z0001 员工约为 50 人且以研发人员为主。

**（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，其团队核心技术人员为***、**，两人均拥有 20 年以上的探测器研发经验，其中：①***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；②**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。

***、**组建技术团队后，基于两人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 20 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。

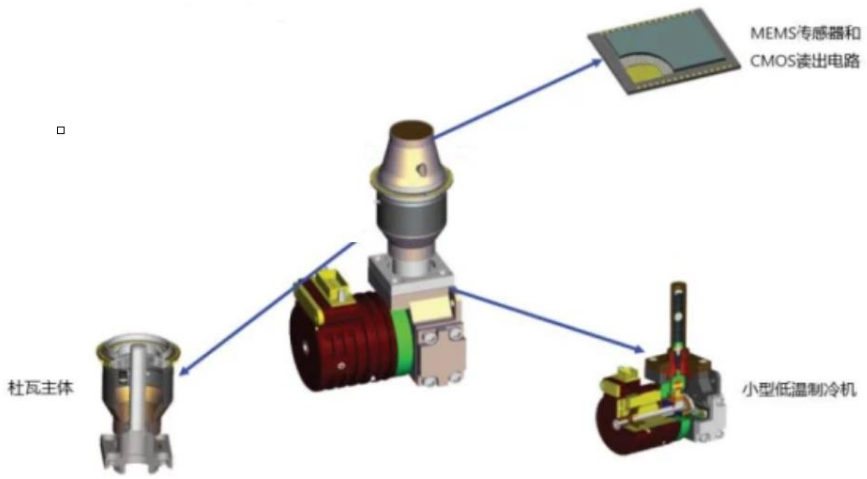
**（4）生产能力**

Z0001 自建的探测器一期产线位于**，一期产线投资总额 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 一期产线的 InSb 探测器产能约为 1,000 台/年，通过将部分工序委外加工的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，建设地址位于**，规划面积 15,000 ㎡，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为 2025 年左右，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，各期制冷型机芯和整机的销售毛利率分别为 37.58%、38.17%和 38.45%，因此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 探测器制造商丽恒光微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 于 20**年**月成立的控股子公司。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 F0003 建立业务合作关系，向其小批量采购了*个 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。

②丽恒光微系国产 MCT 探测器制造商，成立于 2010 年，目前已在丽水市建设了一条集研发、设计、生产、封装和测试于一体的完整 MCT 探测器生产线，现已具备稳定量产能力，预计产线完全达产后将实现 1 万台/年的探测器产能。公司自 2021 年开始向丽恒光微采购国产 MCT 探测器，2021 年至 2022 年的采购金额分别为 1,792.04 元、3,856.19 万元，并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，现阶段仅通过代理商销售**

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，但其生产线相关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 现阶段不直接面向市场销售，而是指定 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，尚未设置销售部门，客户资源和市场渠道能力相对薄弱。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。

综上所述，Z0001 为防止引起境外关注影响其后续设备进口，现阶段不直接面向市场销售，仅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 Z0002 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 Z0001InSb 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 94.45%、82.90%和 92.97%，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 | 2022年 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 制冷型探测器 | 35,783.54 | 92.79% | 11,359.60 | 82.90% | 6,547.08 | 94.45% |
| 非制冷探测器 | 2,779.41 | 7.21% | 2,343.67 | 17.10% | 384.73 | 5.55% |
| **合计** | **38,562.96** | **100.00%** | **13,703.27** | **100.00%** | **6,931.81** | **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 96.47%、83.99%和 90.90%，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 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 均价 | 同比 | 均价 | 同比 | 均价 |
| 640×512 | 国产 | * | -0.43% | * | 14.64% | * |
| | 进口 | * | -22.56% | * | 1.33% | * |
| | **合计** | * | -1.58% | * | **-5.73%** | * |
| 1280×1024 | 国产 | * | - | * | - | - |
| | 进口 | - | - | * | 1.51% | * |
| | **合计** | ***** | **-14.63%** | ***** | **-11.45%** | ***** |

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。

公司自 2020 年开始采购国产 640 型 InSb 探测器，2020 年采购价格低于 2021 年和 2022 年，主要系 2021 年采购内容以 Z0001 技术团队小批量试制批次为主，产品质量和性能尚未充分验证所致。公司自 2021 年起大批量采购 Z0001 的国产 InSb 探测器，2022 年国产 InSb 探测器与 2021 年采购价格基本一致。

2020 至 2021 年间，公司进口 InSb 探测器采购均价较为稳定，高于同期国产型号 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。

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，且未披露具体型号。

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，2022 年公司采购均价与 2021 年基本持平。

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（含同一控制下的 Z0003）、华航实创、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 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 金额 | 均价 | 金额 | 均价 | 金额 | 均价 |
| 640×512 | 国产 | Z0002 及 Z0003 | 21,486.64 | * | 7,922.88 | * | 1,633.63 | * |
| | | F0004 | 29.73 | * | - | - | - | - |
| | 进口 | Z0002 及 Z0003 | - | - | 308.41 | * | 1,633.36 | * |
| | | 光昱光电 | - | - | 148.67 | * | 955.31 | * |
| | | 华航实创 | 14.16 | * | - | - | 44.69 | * |
| 1280×1024 | 国产 | Z0002 及 Z0003 | 11,026.55 | * | 495.58 | * | - | - |
| | 进口 | Z0002 及 Z0003 | - | - | 161.06 | * | 1,082.30 | * |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 华航实创 | - | - | - | - | 966.37 | * |
| | | 丽恒光微及含海门天眼 | - | - | 504.42 | * | | - |

报告期内，由于国内具有 InSb 探测器量产供货能力的企业极少，公司国产 InSb 探测器供应商基本全部为 Z0001 的代理商 Z0002 及 Z0003。公司在 2022 年向 F0004 采购了*个 InSb 探测器，采购价格与 Z0002 及 Z0003 基本一致，采购金额较少主要系 F0004 的探测器量产线尚未竣工，同时 Z0001 现有产能尚能满足公司业务需求所致。

报告期内，公司进口 InSb 探测器供应商主要包括 Z0002、光昱光电、华航实创和丽恒光微，其中：2020 年公司向华航实创购买了*台进口 InSb 探测器，单价高于同期向 Z0002、光昱光电的采购价格，主要系公司为按时完成生产交付任务向其高价购买了*台国内现货所致；2022 年公司仅向华航实创采购了*台库存的进口 InSb 探测器，因此采购价格较低。除上述情形外，报告期内公司采购的进口 InSb 探测器价格不存在明显差异。

**（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 384.73 万元、2,343.67 万元和 2,779.41 万元，占探测器采购总额的比例分别仅为 5.55%、17.10%和 7.21%，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 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 数值 | 增速 | 数值 | 增速 | 数值 |
| 采购金额 | 2,779.41 | 18.59% | 2,343.67 | 509.17% | 384.73 |
| 采购数量 | 13,157.00 | 33.63% | 9,846.00 | 940.80% | 946.00 |
| 采购单价 | 0.21 | -11.25% | 0.24 | -41.47% | 0.41 |

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。

2020 年公司非制冷型探测器采购均价为 0.41 万元，其中进口型号数量占比

达 96.50%，因此当期采购均价较高；2021 年公司非制冷探测器的采购均价降至 0.24 万元，主要系当期国产型号采购数量占比达 88.11%所致；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。

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 年富吉瑞其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 384.73 万元、2,343.67 万元和 2,779.41 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 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 金额 | 均价 | 金额 | 均价 | 金额 | 均价 |
| 国产 384 型 | Z0002 及 Z0003 | 1,063.06 | 0.14 | 657.93 | 0.14 | - | - |
| | 时风沃邦 | - | - | 13.27 | 0.13 | - | - |
| 国产 640 型 | Z0002 及 Z0003 | 1,599.79 | 0.35 | 1,349.62 | 0.35 | - | - |
| | 时风沃邦 | - | - | 1.77 | 0.35 | - | - |
| 进口 384 型 | 农情信息 | - | - | - | - | 269.03 | 0.34 |
| | 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 | - | - | 115.45 | 0.46 | - | - |
| | 深圳灵卡 | - | - | 7.35 | 0.73 | 73.45 | 0.73 |
| | 尚顿科技 | - | - | - | | 22.04 | 0.73 |
| 其他型号 | | 7.61 | 3.81 | 42.48 | **2.65** | 13.45 | 1.92 |

由上表可见，除 2021 年和 2022 年公司向时威国际采购的进口非制冷探测器价格明显低于其他进口非制冷探测器供应商外，公司向不同供应商采购的同型号非制冷型探测器价格基本一致，不存在明显异常情形。

2021 年和 2022 年公司向时威国际采购的进口非制冷探测器价格较低，主要系威国际是法国 Sofradir 公司在中国的指定分销商，其进货价格相较于其他供应商具有明显优势，2021 年公司非制冷红外业务规模相对较大后与时威国际建立了直接采购关系，向其采购进口型号价格低于其他供应商具有合理性。

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。

**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 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 制冷型镜头 | 1,855.78 | 78.06% | 2,650.85 | 78.98% | 2,621.28 | 93.91% |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 其他镜头 | 169.48 | 7.13% | 256.92 | 7.65% | 154.01 | 5.52% |
| 镜片 | 352.11 | 14.81% | 448.74 | 13.37% | 15.92 | 0.57% |
| **合计** | **2,377.37** | **100.00%** | **3,356.51** | **100.00%** | **2,791.21** | **100.00%** |

报告期内，公司制冷型镜头采购占比分别为 93.91%、78.98%和 78.06%，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 | 2022 年 | | | **2021 年度** | | | **2020 年** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 金额 | 占比 | 均价 | **金额** | **占比** | **均价** | **金额** | **占比** | 均价 |
| 460mm 以下 | 690.53 | 37.21% | * | 1,033.49 | 38.99% | * | 582.00 | 22.20% | * |
| 460mm | - | - | - | - | - | - | 645.31 | 24.62% | * |
| 460mm 以上 | 747.28 | 40.27% | * | 1,323.76 | 49.94% | * | 1,344.10 | 51.28% | * |
| 其他型号 | 417.96 | 22.52% | * | 293.61 | 11.08% | * | 49.87 | 1.90% | * |
| **合计** | **1,855.78** | **100.00%** | * | **2,650.85** | **100.00%** | * | **2,621.28** | **100.00%** | * |

注：其他型号为定焦镜头或包含其他定制参数的型号。

由上表可见，报告期内公司各焦段制冷型镜头的采购价格基本稳定，2021 年采购均价下降主要系当期采购的 460mm 以下镜头占比增加至 38.99%所致，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。

**（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出富吉瑞*万元，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价格对比如下：

单位：万元、万元/个

| 最大焦距 | 供应商 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 金额 | 均价 | 金额 | 均价 | 金额 | 均价 |
| 460mm 以上 | 光昱光电 | - | - | 637.17 | * | 209.56 | * |
| | 聚衡光电 | 245.49 | * | 303.54 | * | - | - |
| | 泰德动力及国科恒大 | 14.63 | * | 218.45 | * | 1,117.02 | * |
| | 融颐光电 | 407.52 | * | 164.60 | * | - | - |
| 460mm | 光昱光电 | - | - | - | - | 414.16 | * |
| | 昆新合泰及利方新业 | - | - | - | - | 135.40 | * |
| 460mm 以下 | 光昱光电 | 53.10 | * | 318.58 | * | - | - |
| | 融颐光电 | 318.14 | * | 284.07 | * | - | - |
| | 聚衡光电 | 236.73 | * | 202.65 | * | - | - |
| | 泰德动力及国科恒大 | - | - | 193.31 | * | 569.34 | * |

由上表可见，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，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：

| 2022 年 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 | **** | **** | 2019 年 | 2021 年收入约 1.2 亿 |
| | Z0003 | **** | **** | 2021 年 | |
| 2 | 利方新业 | 陈小军 80%、张增跃 10%、张琪 10% | 2008/2/25 | 2019 年 | 2021 年收入约 3,000 万元 |
| 3 | 丽恒光微 | 毛剑宏 21.90%、上海丽诚久恒投资合伙企业有限合伙） | 2010/8/9 | 2020 年 | 2021 年收入约 6,000 万元 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 17.41%、左健 11.36% | | | |
| 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 72%、深圳市云投行九号投资合伙企业（有限合伙）20%、蓝岚 4%、毕夏 4% | 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 | **** | **** | 2019 年 | 2021 年收入约 1.2 亿 |
| | Z0003 | **** | **** | 2021 年 | |
| 2 | 丽恒光微 | 毛剑宏 21.90%、上海丽诚久恒投资合伙企业有限合伙）17.41%、左健 11.36% | 2010/8/9 | 2020 年 | 2021 年收入约 0.6 亿 |
| | 海门天眼 | 上海丽恒光微电子科技有限公司 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 55.68%、刘晓雅 28.38%、虞涤新 6.84% | 2007/3/9 | 2020 年 | 2020 年收入约 0.75 亿，2021 年未披露 |
| **2020 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 | **** | **** | 2019 年 | 2020 年收入约 0.8 亿 |
| 2 | 泰德动力 | 牟大君 80%、秦琅 20% | 2019/10/24 | 2019 年 | 2020 年收入约 0.75 亿 |
| 3 | 光昱光电 | 王刚建 100% | 2017/12/5 | 2020 年 | 未披露 |
| 4 | 华航实创 | 关韧 60%、孙萍 40% | 2018/4/16 | 2018 年 | 2020 年收入约 0.17 亿 |
| 5 | 深蓝静行 | 冯英 75.5%、姚世超 24.5% | 2018/12/4 | 2019 年 | 2020 年收入约 0.6 亿 |

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。

报告期内，公司前五大供应商有所变动，主要系发行人从 2019 年重点布局光电业务，报告期内业务快速增长及国产化替代趋势，发行人因业务需要与较多新供应商建立了合作关系。供应商经营规模较大，有较多下游优质客户，报告期内供应商资质较好，与发行人商业往来无异常情形。

**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**

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

| **2022 年** |
|---|

| 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%** |
| **2020 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 | 4,349.29 | 33.92% |
| 2 | 泰德动力 | 镜头 | 1,729.03 | 13.49% |
| 3 | 光昱光电 | 探测器、镜头 | 1,600.62 | 12.48% |
| 4 | 华航实创 | 探测器 | 1,033.05 | 8.06% |
| 5 | 深蓝静行 | 非制冷整机、定制产品、镜头 | 649.83 | 5.07% |
| **合计-** | | | **9,361.82** | **73.02%** |

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重后共 10 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 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 金额 | 增速 | 金额 | 增速 | 金额 |
| 1 | Z0002 | 探测器 | 10,219.82 | 133.26% | 4,381.28 | 0.74% | 4,349.29 |
| | Z0003 | 探测器 | 24,956.22 | 280.78% | 6,554.01 | - | - |
| | **小计** | - | **35,176.04** | **221.67%** | **10,935.29** | **151.43%** | **4,349.29** |
| 2 | 丽恒光微 | 探测器 | 2,011.06 | -12.43% | 2,296.46 | 4225.00% | 53.1 |
| | 海门天眼 | 镜头 | | | 71.14 | - | - |
| | **小计** | - | **2,011.06** | **-15.06%** | **2,367.60** | **4358.98%** | **53.1** |
| 3 | 华航实创 | 探测器 | 14.16 | -88.89% | 127.47 | -87.66% | 1,033.05 |
| 4 | 融颐光电 | 镜头、手持侦查设备、其他 | 1,439.82 | -20.40% | 1,808.85 | - | - |
| 5 | 光昱光电 | 探测器、镜头 | 54.69 | -95.82% | 1,309.21 | -18.21% | 1,600.62 |
| 6 | 诺维北斗 | 定制产品 | | | 884.96 | - | - |
| 7 | 深蓝静行 | 非制冷整机、定制产品、镜头 | 726.22 | 32.09% | 549.78 | -15.40% | 649.83 |
| 8 | 泰德动力 | 镜头 | 14.63 | -96.45% | 412.11 | -76.17% | 1,729.03 |
| 9 | 昆新合泰 | 定制产品、市场通用件等 | 50.44 | | - | - | 149.91 |
| | 利方新业 | 定制产品、探测器 | 3,232.74 | 4098.85% | 76.99 | -15.11% | 90.7 |
| | **小计** | - | **3,283.19** | **4164.37%** | **76.99** | **-68.00%** | **240.61** |
| 10 | 寰达导航 | 导航器件 | 1,116.81 | 65.86% | 673.35 | - | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **合计** | **43,836.62** | **-** | **19,145.60** | **-** | **9,655.53** |

报告期内，公司前五大供应商采购金额变动较大的主要原因为：（1）公司红外产品和零部件业务快速发展，对探测器、镜头等相关原材料的采购金额大幅增加；（2）公司对探测器、镜头等原材料进行国产化替代，导致对进口型号供应商的采购金额大幅下降，同时对国产型号供应商的采购金额大幅增长；（3）公司研制项目对定制产品的需求具有多样性和偶发性，导致公司的定制产品供应商及其采购金额变动幅度较大。

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 4,349.29 万元、10,935.29 万元和 35,176.04 万元，其中：2020 年公司主要向 Z0002 采购进口 InSb 探测器，2021 年和 2022 年公司主要采购其代理的 Z0001 国产 InSb 探测器。报告期内，公司红外产品和零部件业务发展迅速，对 InSb 探测器的采购需求持续增加，进而导致公司对 Z0002 及 Z0003 的采购金额呈快速增长趋势。

**（2）丽恒光微及海门天眼**

报告期内，公司对丽恒光微及海门天眼的采购金额分别为 53.10 万元、2,367.60 万元和 2,011.06 万元，采购内容主要为探测器。丽恒光微具有 MCT 探测器量产能力，但公司在 2020 年主要使用进口 InSb 探测器，因此向丽恒光微的采购金额较小；2021 年公司对探测器进行了国产化替代，同时为满足不同客户对 MCT 型探测器相关产品的需求，开始向丽恒光微采购其国产 MCT 型探测器，导致 2021 年和 2022 年采购金额较大。

**（3）华航实创**

报告期内，公司对华航实创的采购金额分别为 1,033.05 万元、127.47 万元和 14.16 万元，采购内容主要为进口的探测器及镜头。2020 年公司向其采购内容主要为进口探测器，由于 2021 年公司开始大批量使用国产探测器和镜头替代原进口型号，因此 2021 年和 2022 年对其采购金额大幅减少。

**（4）融颐光电**

2020 年公司与融颐光电无业务往来。2021 年公司对其采购金额增至 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 年公司继续向融颐光电采购国产镜头等产品，当期采购金额为 1,439.82 万元。

**（5）光昱光电**

报告期内，公司对光昱光电的采购金额分别为 1,600.62 万元、1,309.21 万元和 54.69 万元。公司在 2020 年与光昱光电建立业务合作关系，当期采购内容主要为进口探测器和国产镜头，采购金额为 1,600.62 万元；2021 年公司大批量换用国产探测器和镜头后，增加了对其国产镜头的采购金额，但不再向其采购进口探测器，因此采购金额下降至 1,309.21 万元；2022 年公司未向其采购进口探测器，同时由于公司 2022 年客户订单以机芯产品为主，对镜头采购需求较少，导致公司对其采购金额下降至 54.69 万元。

**（6）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，因此公司在报告期其他各期与诺维北斗无其他业务往来。

**（7）深蓝静行**

报告期内，公司对深蓝静行的采购金额分别为 649.83 万元、549.78 万元和 726.22 万元，采购内容包括非制冷机芯、定制产品、镜头、探测器等多种类型，各期采购金额基本保持稳定。

**（8）泰德动力及国科恒大**

报告期内，公司对泰德动力及国科恒大采购金额分别为 1,729.03 万元、412.11 万元和 14.63 万元，2020 年公司对其采购金额较大，采购内容主要为进口镜头；公司自 2021 年起大批量使用国产镜头替代原进口型号，进而导致 2021 年和 2022 年公司对其采购金额大幅下降。

**（9）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采购金额分别为 240.61 万元、76.99 万元和 3,283.19 万元，2020 年和 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 年采购金额大幅增加，主要系公司向其采购了一批进口 MCT 探测器和 FPGA 所致。

**（10）寰达导航**

2020 年公司与寰达导航无业务往来，2021 年公司为满足部分研制项目需求向其采购了一批高精度信号调零模块，当期采购金额增至 673.35 万元。2022 年公司导航业务收入增至 1,989.55 万元，为满足导航业务需求向其采购了一批导航处理板卡、导航接收模块等产品，导致当期采购金额增至 1,116.81 万元。

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的主要系红外产品和零部件业务快速发展、原材料国产化替代、定制产品采购需求具有多样性和偶发性等因素影响，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共有 2 家：

| 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 | Z0002 | 探测器 | **** | **** | 2019 年 |
| | Z0003 | 探测器 | **** | **** | 2021 年 |
| 2 | 泰德动力 | 镜头 | 500 万元 | 2019/10/24 | 2019 年 |
| | 国科恒大 | 镜头 | 5,000 万元 | 2019/1/9 | 2019 年 |

公司、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。上述供应商在注册成立当年或次年即成为公司主要供应商的原因及合理性说明如下：

（1）Z0002 和 Z0003

Z0002 成立于 20**年，实际控制人在 20**年设立 Z0002 之前主要从事进口元器件贸易业务，具有丰富的采购渠道资源和行业经验，20**年其设立的 Z0002 主要从事红外探测器、芯片等元器件贸易业务。

公司自 2019 年重点发展制冷型红外产品业务，并确定了以选用 InSb 探测器为主的产品路径。由于当时国内尚无具备 InSb 探测器量产能力且对外供货的供应商，美国等国家对我国实行严格的出口管控政策，公司因从事军工业务亦无法向境外的 InSb 探测器厂商采购。Z0002 实际控制人因长期从事进口元器件贸易业务，向公司表示 Z0002 具备部分境外厂商 InSb 探测器的采购渠道，所以公司在 2019 年与其建立合作关系并向其采购进口 InSb 探测器。由于 InSb 探测器系公司红外产品的主要原材料，Z0002 在合作当年即成为公司第一大供应商。

2020 年 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，又于 20**年**月新设 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。

综上所述，Z0002 和 Z0003 在设立当年即成为公司主要供应商具有合理的商业背景。

（2）泰德动力和国科恒大

泰德动力及国科恒大均设立于 2019 年，主营业务均为进出口代理服务、进口精密仪器仪表的贸易业务，报告期内主要为公司提供镜头的进口代理服务。泰德动力及国科恒大的实际控制人为牟大君，牟大君在 2019 年以前就职于公司供应商 D0008，系该公司与国科天成业务的主要对接人，因此牟大君 2019 年离职并创立泰德动力及国科恒大后，公司即与上述两家公司建立了业务合作关系。

2019 年 1 月，RP 公司授权中科天盛作为其在中国境内的镜头代理商之一。

为提高经营效率，中科天盛主要通过代理采购模式进口 RP 公司镜头。在该模式下，公司与 RP 公司直接洽谈商务条件，并由泰德动力、国科恒大等进口代理服务商完成具体的进口清关、交付、结算、仓储和物流等环节。2019 年公司红外产品和零部件业务发展迅速，对镜头的采购需求大幅增加，进而导致泰德动力及国科恒大在成立当年即成为公司主要供应商之一。

综上所述，泰德动力及国科恒大在设立当年即成为公司主要供应商具有合理的商业背景。

**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共有 2 家，具体如下：

| 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 |
| 2 | 光昱光电 | 探测器、镜头 | 500 万元 | 2017/12/5 | 2020 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。上述供应商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：

**（1）融颐光电**

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。

**（2）光昱光电**

光昱光电成立于 2017 年，主要从事红外产品相关业务，拥有完善的且长期从事红外光学设计、生产加工和销售的专业团队，主要产品包括各类红外镜头、红外测温产品、光电系统等。

2020 年公司红外产品和零部件业务快速发展，对探测器、镜头的采购需求大幅增加，原有供应商渠道难以满足公司的采购需求。光昱光电因具备红外镜头研制生产能力和进口探测器采购渠道，因此公司在 2020 年开始向光昱光电采购进口探测器和镜头，当期共向其采购了 975.58 万元进口探测器和 625.04 万元镜头，导致其在合作当年即成为公司前五大供应商。

综上所述，上述供应商在合作当年成为公司当期前五大供应商均具有合理的商业背景。

**二、中介机构核查情况**

**（一）核查程序**

保荐人、申报会计师就上述事项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。报告期内的供应商访谈比例情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 采购金额（A） | 53,559.37 | 23,465.40 | 12,821.12 |
| 背景调查及访谈采购总额（B） | 49,572.19 | 22,031.65 | 11,252.73 |
| 覆盖比例（C=B/A） | 92.56% | 93.89% | 87.77% |
| 背景调查及访谈家数（家） | 19 | 21 | 21 |
| 其中：实地走访（家） | 14 | 17 | 19 |
| 视频访谈（家） | 5 | 4 | 2 |
| 实地走访供应商采购金额（D） | 44,422.40 | 18,637.77 | 10,617.28 |
| 实地走访比例（E=D/A） | 82.94% | 79.43% | 82.81% |
| 视频访谈供应商采购金额（F） | 5,149.80 | 3,393.88 | 635.45 |
| 视频访谈比例（G=F/A） | 9.62% | 14.46% | 4.96% |

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，因此保荐机构及申报会计师还对 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 | 2022 年 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 采购汇总金额 | 53,559.37 | 23,465.40 | 12,821.12 |
| 发函金额 | 52,409.30 | 21,686.67 | 11,920.38 |
| 发函比例 | 97.78% | 92.42% | 92.97% |
| 回函金额 | 51,745.62 | 21,673.40 | 11,920.38 |
| 回函金额占发函金额比例 | 98.73% | 99.94% | 100.00% |
| 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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 应付账款余额 | 3,369.55 | 711.14 | 497.87 |
| 发函金额 | 3,071.68 | 567.91 | 346.88 |
| 发函比例 | 91.16% | 79.86% | 69.67% |
| 回函金额 | 3,039.40 | 567.91 | 308.88 |
| 回函金额占发函金额比例 | 98.95% | 100.00% | 89.05% |
| 替代程序金额 | 32.28 | - | 38.00 |
| 替代金额占发函金额比例 | 1.05% | - | 10.95% |
| 发函金额最终确认比例 | 100.00% | 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，保荐人、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；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的原因主要系业务快速发展、业务转型、原材料国产化替代、分散供应渠道风险及特定项目需求等，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，发行人存在前五名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，主要系光电业务发展迅速、业务转型、顺应原材料国产化替代趋势等，发行人采购量大幅增加，双方合作无异常，相关人员与发行人及关联方无关联关系，大量采购具有商业合理性。

**问题五、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，该类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、公司主要采取以成本导向为主的灵活定价策略，2021 年大批量使用国产 InSb 探测器后生产成本明显下降，但公司为保持采用国产系列机芯及整机的市场竞争力，在维持合理利润的基础上下调了相应产品售价**

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，通过协商谈判等方式确定针对不同客户的最终销售价格。

在成本导向的定价方式下，报告期内公司制冷型机芯和整机产品的单位售价和单位成本变动趋势基本一致，单位售价和单位成本的对比情况如下：

单位：万元、万元/个

| 产品类别 | 分辨率 | 项目 | 2022 年度 | | 2021 年度 | | 2020 年度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 金额 | 变动比例 | 金额 | 变动比例 | 金额 |
| 制冷机芯 | 1280 型 | 单位售价 | * | -25.91% | * | -15.87% | * |
| | | 单位成本 | * | -21.11% | * | -12.20% | * |
| | 640 型 | 单位售价 | * | -4.24% | * | -15.88% | * |
| | | 单位成本 | * | -6.02% | * | -18.54% | * |
| 制冷整机 | 1280 型 | 单位售价 | * | 3.64% | * | -28.00% | * |
| | | 单位成本 | * | -10.56% | * | -13.21% | * |
| | 640 型 | 单位售价 | * | -3.10% | * | -17.69% | * |
| | | 单位成本 | * | -4.59% | * | -20.72% | * |

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探测器采购价格通常低于进口型号 20%-30%左右，因此 2021 年以来公司制冷机芯及整机的单位成本整体呈明显下降趋势。

国产 InSb 探测器的主要性能指标虽然已达到进口型号水平，但其推出的时间较短，下游客户对进口型号的认可度相对更高。公司为保持国产系列机芯及整机的市场竞争力，在维持合理利润的基础上，对国产系列机芯及整机的销售价格进行了下调，导致 2021 年和 2022 年公司制冷型机芯及整机的生产成本虽然同比明显下降，但毛利率基本保持稳定。

综上所述，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，2021 年大批量使用国产 InSb 探测器后生产成本明显下降，但公司为保持采用国产系列机芯及整机的市场竞争力，在维持合理利润的基础上下调了相应产品售价，进而导致 2021 年和 2022 年毛利率与以前年度基本持平。

**2、公司产品的定价方式及毛利率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：高德红外、久之洋、大立科技上市日期较早，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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 高德红外-红外热像仪业务 | 55.57% | 64.90% | 63.85% |
| 睿创微纳-主营业务 | 47.26% | 58.47% | 63.13% |
| 久之洋-红外热像仪业务 | **25.95%** | 22.56% | 23.27% |
| 大立科技-红外及光电类产品 | 60.09% | 52.66% | 60.81% |
| 富吉瑞-主营业务 | 35.40% | 52.69% | 49.20% |
| **同行业可比上市行业平均** | **44.85%** | **50.25%** | **52.05%** |
| **国科天成-光电产品业务** | **34.87%** | **39.50%** | **38.21%** |
| **其中：制冷型机芯及整机** | **39.64%** | **38.17%** | **37.58%** |

注 1：上述数据摘自同行业可比上市公司年报、半年报、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；

注 3：**除久之洋外，**同行业可比上市公司尚未披露 2022 年年度报告，故以其 2022 年半年报数据进行替代。

由上表可见，同行业可比上市公司可比业务的平均毛利率基本保持稳定，与公司光电产品业务的毛利率保持稳定的特征基本一致，但由于同行业可比公司的产品种类、下游应用领域相对更多，各类产品的销售价格及毛利率除受成本因素影响外，受不同下游市场需求和竞争环境的影响较大，进而导致其毛利率波动幅度较大，而公司产品种类及应用领域高度集中，毛利率水平更加稳定。

综上所述，公司制冷型红外产品机芯和整机毛利率始终保持稳定主要系由其定价方式决定的，公司采用“成本导向定价法”的定价方式与同行业可比公司的定价逻辑基本一致。公司制冷型红外产品机芯和整机产品毛利率始终保持稳定，与行业平均毛利率波动趋势一致，毛利率稳定具有合理性。

**（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，公司电路模块及其他产品的主要用途和客户情况如下表所示：

单位：万元

| 电路模块 | 主要功能及用途 | 主要客户 | 报告期内累计销售收入 | 报告期内同类收入占比 |
|---|---|---|---|---|
| DIDO 接口板 | 电源模块，主要为图像处理板、模拟电路板供电，驱动探测器制冷机、焦平面及图像处理板的正常工作 | 通视光电 | 835.58 | 11.68% |
| | | D0011 | 306.02 | 4.28% |
| 视频跟踪处理模块 | 图像处理模块，接收红外机芯组件输出的红外图像，并对图像中的目标进行二次图像处理，实现自动目标捕获功能 | 通视光电 | 559.29 | 7.82% |
| | | 巍宇光电 | 353.98 | 4.95% |
| | | 博雅工道 | 44.34 | 0.62% |
| 红外图像处理模块 | 适配不同型号的光学镜头，将目 | A0001 | 388.32 | 5.43% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 标场景的热红外分布形成可视化的红外图像，满足用户多种类型的光电系统集成的需求，为用户提供高灵敏度，低噪声，高帧频的红外图像 | 通视光电 | 222.30 | 3.11% |
| | | A0008 | 180.53 | 2.52% |
| | | 泽宇软件 | 238.94 | 3.34% |
| | | 浙江法拉第激光科技有限公司 | 141.59 | 1.98% |
| | | 视慧通科技 | 43.81 | 0.61% |
| | | 南亭光电 | 76.38 | 1.07% |
| | | 西安万合红外科技有限公司 | 2.19 | 0.03% |
| 伺服控制组件 | 搭配不同型号的光学平台，接收位置控制信息，控制转台转动，实现快速、精确的位置控制 | A0001 | 438.94 | 6.14% |
| | | 通视光电 | 307.97 | 4.31% |
| 调焦控制处理模块 | 用来控制连续变焦镜头的变倍和聚焦，配合连续变焦镜头的光机结构和红外成像组件，组成红外热像仪，可对不同类型的目标场景的热红外分布成像，满足用户对全天候目标场景的成像需求 | 巍宇光电 | 318.58 | 4.45% |
| 信号处理组件 | 主要完成被测产品电压输出、信号遥测检查等接口的幅值采集 | 通视光电 | 252.30 | 3.53% |
| | | H0001 | 254.87 | 3.56% |
| | | A0008 | 151.86 | 2.12% |
| | | 琪恒光学（武汉）有限公司 | 172.30 | 2.41% |
| | | 视慧通 | 179.72 | 2.51% |
| | | 西安杰邦科技股份有限公司 | 168.14 | 2.35% |
| | | 北京英威腾光电科技有限公司 | 4.07 | 0.06% |
| 遥控遥测组件 | 该组件分为前台和后台软硬件两部分，通过千兆以太网实现通信。前台软件运行在设备工控机上，实现人机交互功能，后台软件运行在各子设备上，完成各接口板卡管理、控制、配置、显示、数据处理相关功能 | 江苏盛海智能科技有限公司 | 120.35 | 1.68% |
| 图像数据处理组件 | 图像数据处理组件完成信号板输出的模拟信号的转换和图像处理板控制信号的输入 | A0001 | 106.19 | 1.48% |
| **合计** | | | **5,868.56** | **82.04%** |

由上表可见，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、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，并分别实现电源管理、视频跟踪、图像处理、伺服控制、信号处理等功能。

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 50.90%、71.01%和49.09%，各期毛利率水平均明显高于同期的机芯、整机毛利率，略有波动主要受各期客户采购的具体产品差异等因素影响，其中：2021 年毛利率较高主要系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，而 2020 年销售内容以接口电路为主，2022 年销售内容则包含大量非制冷红外电路模块、图像存储模块、伺服控制组件、遥控遥测组件等产品，该等组件或电路的市场同类供给相对充足，因此毛利率相对低于 2021 年度。

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，其热像仪整机在 2018 年至 2020 年间的销售毛利率分别为 45.71%、46.61%和 61.52%，2020 年毛利率较 2018 年和 2019 年大幅增长，主要系 2020 年其销售的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）根据睿创微纳招股说明书，其 2016 年至 2018 年探测器的毛利率分别为 57.40%、52.35%和 47.10%，而同期的机芯毛利率仅为 41.53%、40.98%、36.34%，整机毛利率则为 0.01%、2.62%和 16.13%，主要原因为探测器系其核心功能产品，机芯、整机因材料成本占比较高且受市场定价策略影响，毛利率明显低于其探测器产品。

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 | • 制冷型和非制冷型红外产品均有。<br>• 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 | • 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 | • 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 | • 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 | • 以非制冷红外产品为主。<br>• 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 | • **人体测温**、智慧电网、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 | • 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 | • 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 | • 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 | • **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 | • 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 | • 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 | • 制冷型和非制冷型红外产品均有。<br>• 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 | • 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 | • 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 | • 外购取得，不具备探测器自产能力。 |
| 富吉瑞 | 主要产品 | • 制冷型和非制冷型红外产品均有。<br>• 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 | • 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 | • 军工集团、总体单位、系统集成商等。 |
| | 探测器来源 | • 外购取得，不具备探测器自产能力。 |
| 国科天成 | 主要产品 | • 以制冷型为主，非制冷产品种类和收入较少<br>• 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 | • 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 | • 军工配套企业、民用红外整机及系统集成商等 |
| | 探测器来源 | • 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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 高德红外-红外热像仪业务 | 55.57% | 64.90% | 63.85% |
| 睿创微纳-主营业务 | 47.26% | 58.47% | 63.13% |
| 久之洋-红外热像仪业务 | **25.95%** | 22.56% | 23.27% |
| 大立科技-红外及光电类产品 | 60.09% | 52.66% | 60.81% |
| 富吉瑞-主营业务 | 35.40% | 52.69% | 49.20% |
| **同行业可比上市行业平均** | **44.85%** | **50.25%** | **52.05%** |
| **国科天成-红外产品和零部件业务** | **34.06%** | **38.65%** | **37.43%** |

注 1：**除久之洋外，**上述上市公司尚未披露 2022 年年报，故以其 2022 年半年报数据进行替代。

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。

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。

报告期内，富吉瑞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 2020 年毛利率较高主要系当期销售的不含探测器的热像仪收入占比较高，而探测器是热像仪成本的主要构成，因此不含探测器的热像仪毛利率会相对较高；富吉瑞 2021 年毛利率较高，主要系当期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。

报告期内，久之洋红外热像仪毛利率低于公司及其他同行业可比公司，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，2020 年至 2021 年仅前五大客户中的关联方收入占比即分别达 22.80%和 37.69%，关联交易占比显著高于公司及其他同行业可比公司。

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

2020 年和 2021 年，公司红外产品和零部件业务毛利率分别为 37.43%、38.65%，同行业可比上市公司 2020 年和 2021 年同类业务的平均毛利率分别为

52.05%、50.25%，公司及同行业可比上市公司的毛利率均基本保持平稳。

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 **44.85%（注：除久之洋外，同行业可比公司尚未披露 2022 年年报，故以其 2022 年半年报数据替代）**，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%。

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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 富吉瑞 | -20.64% | 84.12% | 87.20% |
| 发行人 | 41.67% | 57.02% | 69.78% |

注：富吉瑞尚未披露 2022 年年报，故以其 2022 年半年报数据进行替代。

2020 年和 2021 年公司研制业务毛利率水平低于富吉瑞，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，进而导致公司研制业务的毛利率水平低于富吉瑞。2022 年公司研制业务毛利率降至 41.67%，而富吉瑞 2022 年

上半年的委托研制业务毛利率为-20.64%，但富吉瑞当期的委托研制收入仅为31.51万元，不具有比较意义。

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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 中科星图-技术开发和数据服务业务 | 尚未披露 | 39.19% | 45.82% |
| 航天宏图-技术开发和数据服务 | 尚未披露 | 53.06% | 56.61% |
| 国科天成-遥感业务 | 71.61% | 72.79% | 84.01% |

2020 年和 2021 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。

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：2020 年至 2021 年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，其同类业务毛利率为 71.40%和 71.29%，与公司遥感业务毛利率接近；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，其同类业务毛利率为 70.56%和 70.54%，与公司遥感业务毛利率接近。

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工作流信息化技术，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。

2021 年公司信息系统业务毛利率为 67.20%，同期华如科技的技术开发业务毛利率为 69.39%，双方同类业务毛利率基本相同。2022 年公司信息系统业务毛利率下降至 60.35%，主要系公司为提高项目执行效率将部分项目模块委托给具有成熟技术的第三方机构完成所致；华如科技尚未披露 2022 年年度报告，其 2022 年上半年技术开发业务毛利率为 76.93%，仍显著高于公司。

**二、中介机构核查情况**

**（一）核查程序**

保荐人、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，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人制冷型红外产品机芯和整机毛利率始终保持稳定主要系以成本导向为主的灵活定价方式决定的，定价方式与同行业可比公司的定价逻辑基本一致。公司制冷型红外产品机芯和整机产品毛利率始终保持稳定，与行业平均毛利率波动趋势一致，毛利率稳定具有合理性。

2、电路模块及其他红外产品系机芯及整机中除探测器、镜头以外的核心功能组件，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、发行人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；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。

**问题六、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，实际控制人罗珏典和吴明星受让单价与其他外部股东一致 |
| | | | 聚赢投资 | 外部股东 | 受让南钢股份、同曜投资 33.3332 万元注册资本 | | |
| | | | 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 | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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 |
| | | | 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 | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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 | | |
| | | | 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 | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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，外部股东按协商一致价格增资 |
| | | | 天津朗信 | 外部股东 | 新增股份 296.055 万股 | | |
| 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，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，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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 产研共用设备 | 4,549.71 | 1,846.51 | 1,317.00 |
| 专用设备 | 14,924.71 | 9,099.01 | 2,109.08 |
| 占比 | 30.00% | 20.29% | 62.44% |

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 年产业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 10 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 | 期末原值 | 成新率 | 应用说明 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 专用设备 | 卫星地面站 | 752.21 | 83.37% | 遥感业务 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 专用设备 | 金属磁探测机 | 252.21 | 70.71% | 其他业务 |
| 3 | 专用设备 | 平行光管 | 179.12 | 79.50% | 光电业务 |
| 4 | 专用设备 | GSS7000 模拟系统 | 172.41 | 56.57% | 导航业务 |
| 5 | 专用设备 | COLl 综合测试仪 | 128.32 | 71.50% | 光电业务 |
| 6 | 专用设备 | 航空电源 | 53.10 | 70.80% | 光电、导航通用 |
| 7 | 电子设备 | 数据接收服务设备 | 53.10 | 43.00% | 遥感业务 |
| 8 | 专用设备 | 积分球 | 50.44 | 71.50% | 光电业务 |
| 9 | 专用设备 | 卫星导航信号模拟器 | 41.59 | 71.50% | 导航业务 |
| 10 | 专用设备 | 示波器 | 26.55 | 71.50% | 光电、导航通用 |
| 11 | 专用设备 | 平行焊设备 | 11.77 | 71.50% | 光电业务 |
| 12 | 专用设备 | 1m 分辨率对地观测卫星 | 2795.12 | 100.00% | 遥感业务 |
| 13 | 专用设备 | 轮廓仪 | 623.89 | 94.46% | 研发调试 |

从上表可知，公司主要共用设备是卫星地面站、金属磁探测、平行光管、综合测试仪、航空电源等研发活动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和研发项目中分摊。

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**

**报告期各期，公司研发费用金额分别为 1,437.60 万元、2,064.73 万元和 2,911.10 万元，近三年累计研发费用为 6,413.43 万元，复合增长率达 42.30%；各期研发费用率分别为 7.30%、6.30%和 5.50%，呈下降趋势，主要系公司营业收入高速增长，近三年营业收入复合增长率达 63.96%所致。**

**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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 高德红外 | 17.66% | 10.60% | 13.66% |
| 睿创微纳 | 21.59% | 23.47% | 14.62% |
| 大立科技 | 33.07% | 21.80% | 11.30% |
| 久之洋 | 10.21% | 10.58% | 10.12% |
| 富吉瑞 | 102.20% | 12.09% | 10.12% |
| 平均值 | 36.95% | 15.71% | 11.96% |
| 发行人 | 5.50% | 6.30% | 7.30% |

**注 1：除久之洋外，同行业可比公司尚未披露 2022 年年报，故上表中以其 2022 年半年报数据替代；**

**注 2：富吉瑞 2022 年上半年研发费用率达 102.20%，主要系其收入同比下滑 81.95%所致，大立科技 2022 年上半年研发费用率达 33.07%，主要系其收入同比下滑 60.96%所致；**

注 3：睿创微纳研发费用包含股份支付费用，剔除后各期研发费用率降至 13.38%、18.43%、17.86%。

2020 年和 2021 年度，同行业可比公司研发费用率均值为 11.96%和 15.71%，2022 年增至 36.95%（注：除久之洋外，同行业可比公司尚未披露 2022 年年报，故以其 2022 年半年报数据替代），主要是受富吉瑞、大立科技等可比公司上半年收入大幅下降或收入季节性分布导致上半年收入较低，从而使得上半年研发费用占比呈现较高水平所致。

报告期内，公司研发费用率低于同行业可比公司平均水平，主要原因及合理性说明如下：

（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、智慧电网、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 | × | √ | 较少 | × | 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 |

除制冷红外业务外，同行业公司还大量开展了非制冷红外业务。上述五家可比公司中，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，探测器研制需要大量的研发人员、专业设备和资金投入，属于高门槛、高投入的业务，进而导致其研发费用率相对较高，因此报告期内高德红外、睿创微纳、大立科技三家公司的研发费用率整体显著高于其他可比公司水平。

公司仅少量从事非制冷红外瞄具类产品，而同行业可比公司均大量涉及中下游业务领域（高德红外、睿创微纳、大立科技还涉及上游探测器）。由于非制冷红外业务主要面向各类民用市场，同行业可比公司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探测器领域的研发项目，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，暂未向上游拓展需要大量研发投入的探测器业务；除非制冷红外瞄具产品外，公司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，报告期内公司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，致力于提升公司在成像电路、图像处理技术等关键环节的核心技术，研发活动具有高度聚焦的特点。

（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 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|---|---|---|---|---|
| 高德红外 | 人工薪酬 | 49.26% | 50.26% | 56.08% |
| | 材料费用 | 35.36% | 33.02% | 27.51% |
| | 折旧摊销 | 11.89% | 11.04% | 8.92% |
| | 其他 | 3.49% | 5.67% | 7.49% |
| 睿创微纳 | 人工薪酬 | 50.52% | 47.66% | 48.93% |
| | 材料费用 | 16.94% | 14.30% | 26.78% |
| | 折旧摊销 | 8.78% | 6.12% | 4.92% |
| | 其他 | 23.76% | 31.92% | 19.36% |
| 久之洋 | 人工薪酬 | 57.15% | 52.46% | 44.51% |
| | 材料费用 | 32.83% | 35.59% | 40.90% |
| | 折旧摊销 | 7.15% | 9.78% | 11.59% |
| | 其他 | 2.88% | 2.17% | 3.00% |
| 大立科技 | 人工薪酬 | 61.64% | 52.75% | 41.89% |
| | 材料费用 | 22.66% | 19.45% | 34.88% |
| | 折旧摊销 | 6.79% | 4.83% | 4.51% |
| | 其他 | 8.90% | 22.98% | 18.73% |
| 富吉瑞 | 人工薪酬 | 64.09% | 73.23% | 72.25% |
| | 材料费用 | 3.29% | 9.58% | 16.00% |
| | 折旧摊销 | 6.01% | 8.33% | 1.36% |
| | 其他 | 26.61% | 8.86% | 10.39% |
| 行业平均 | 人工薪酬 | 56.53% | 55.27% | 52.73% |
| | 材料费用 | 22.22% | 22.39% | 29.21% |
| | 折旧摊销 | 8.12% | 8.02% | 6.26% |
| | 其他 | 13.13% | 14.32% | 11.79% |
| 发行人 | 人工薪酬 | 51.22% | 60.65% | 36.27% |
| | 材料费用 | 22.86% | 9.20% | 16.25% |
| | 折旧摊销 | 22.52% | 17.71% | 22.16% |
| | 其他 | 3.40% | 12.44% | 25.32% |

注：除久之洋外，同行业可比公司尚未披露 2022 年年报，故上表中以其 2022 年半年报数据替代；

报告期内，公司研发费用中的人工薪酬占比与同行业可比公司平均水平差异较小，其中 2020 年占比较低主要系当期研发人员数量较少所致；报告期内，公司研发费用中的折旧摊销费用占比较高，主要系公司购置了一批遥感数据库和应用软件用于开展遥感研发项目所致。

报告期内，公司研发费用中的材料费用占比明显低于除富吉瑞以外的其他同行业可比公司，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 13.28%、10.13%和 8.26%，2020 年和 2021 年的研发费用率与高德红外、富吉瑞、久之洋基本一致。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逐年下降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 | 2022 年 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 金额 | 费用率 | 金额 | 费用率 | 金额 | 费用率 |
| 销售费用 | 839.71 | 1.59% | 663.83 | 2.03% | 383.52 | 1.95% |
| 管理费用 | 4,135.11 | 7.81% | 2,862.39 | 8.73% | 1,970.56 | 10.00% |
| 研发费用 | 2,911.10 | 5.50% | 2,064.73 | 6.30% | 1,437.60 | 7.30% |
| 财务费用 | -205.46 | -0.39% | -12.35 | -0.04% | 113.45 | 0.58% |
| **合计** | **7,680.45** | **14.50%** | **5,578.60** | **17.02%** | **3,905.13** | **19.82%** |

报告期内，公司期间费用分别为 3,905.13 万元、5,578.60 万元和 7,680.45 万元，随公司经营规模扩大而逐年增长；期间费用率分别为 19.82%、17.02%和 14.50%，受营业收入高速增长影响呈下降趋势。

报告期内，公司与同行业可比公司的期间费用率变动趋势对比情况如下：

| 公司名称 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---|---|---|---|
| 高德红外 | 24.99% | 19.05% | 22.24% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 睿创微纳 | 35.82% | 34.38% | 22.27% |
| 久之洋 | **17.29%** | 17.24% | 16.49% |
| 大立科技 | 61.34% | 39.49% | 24.14% |
| 富吉瑞 | 197.97% | 28.02% | 22.18% |
| **平均值** | **67.47%** | **27.64%** | **21.46%** |
| **发行人** | **14.50%** | **17.02%** | **19.82%** |

注：**除久之洋外，**同行业可比公司尚未披露 2022 年年度报告，故以其 2022 年半年报数据进行替代。

2021 年公司因无**人体测温类产品**，经营业绩未受**人体测温类产品**需求下降影响，当期营业收入同比增长 66.37%，进而导致期间费用率同比减少了 2.80 个百分点；同行业可比公司受**人体测温类产品**需求减少影响较大，除睿创微纳同比略有增长外，其他同行业可比公司的红外业务收入均同比下滑，进而导致 2021 年同行业可比公司的期间费用率均值增加了 6.18 个百分点。

2022 年公司光电业务及其他主营业务保持高速增长，当期营业收入同比增长 61.58%，期间费用率同比下降 2.52 个百分点。2022 年上半年，同行业可比公司期间费用率均值大幅增长，主要系富吉瑞和大立科技当期营业收入分别同比下滑 81.95%和 60.96%所致，剔除富吉瑞和大立科技后同行业可比公司期间费用率均值为 28.92%，与公司同期期间费用率变动趋势一致。

综上所述，报告期内公司期间费用金额稳定增长，但期间费用率呈逐年下降趋势，主要系营业收入保持高速增长趋势所致。2021 年公司与同行业可比公司期间费用率均值变动趋势存在差异，主要系多数同行业可比公司红外产品业务受**人体测温**需求减少导致收入同比下滑所致，差异具有合理性。

**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 | |
| 2022 年 12 月 31 日 | 17 | 1 | 2 | 14 | 29.19 |
| 2021 年 12 月 31 日 | 12 | 1 | 1 | 10 | 28.57 |
| 2020 年 12 月 31 日 | 11 | 1 | 1 | 9 | 22.42 |

注 1：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 11 人、12 人和 17 人，随着业务规模扩大而逐年增长，新增员工以基层销售人员为主。公司销售人员的平均薪酬为 22.42 万元、28.57 万元和 29.19 万元，呈持续增长趋势，其中：2021 年销售人员平均薪酬较 2020 年增加 6.15 万元，主要系 2020 年存在社保和公积金减免政策，同时 2021 年公司经营业绩高速增长，销售人员基本工资和奖金相应增加所致；2022 年公司销售人员平均薪酬同比略有增长。

②公司销售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

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 | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | 未披露 | 未披露 | 128 | 19.08 | 131 | 22.66 |
| 睿创微纳 | 未披露 | 未披露 | 198 | 22.12 | 118 | 23.17 |
| 久之洋 | **20** | **51.05** | 16 | 46.80 | 15 | 56.89 |
| 大立科技 | 未披露 | 未披露 | 144 | 12.85 | 134 | 13.60 |
| 富吉瑞 | 未披露 | 未披露 | 27 | 25.75 | 15 | 26.90 |
| **平均值** | **-** | **-** | **102.6** | **25.32** | **82.6** | **28.65** |
| **同行业平均（剔除久之洋）** | **-** | **-** | **124.25** | **19.95** | **99.50** | **21.58** |
| **发行人** | 17 | 29.19 | **12** | **28.57** | **11** | **22.42** |
| 北京市城镇单位在岗职工平均工资 | 尚未披露 | | 12.75 | | 11.29 | |

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。

2020 年公司销售人员平均薪酬略高于与剔除久之洋后的同行业可比公司平均值，与高德红外、睿创微纳基本一致；2021 年公司销售人员平均薪酬高于同行业可比公司的平均水平和同地区平均工资，主要系公司销售人员较少，且 2021 年公司经营业绩快速增长，销售人员的薪酬及奖金增加所致；2022 年公司销售人员平均薪酬较 2021 年略有增长。

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：

单位：人

| 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 | |
| 2022 年 12 月 31 日 | 59 | 5 | 8 | 46 | 23.98 |
| 2021 年 12 月 31 日 | 45 | 5 | 6 | 34 | 25.22 |
| 2020 年 12 月 31 日 | 28 | 5 | 4 | 19 | 23.70 |

报告期内，公司管理人员数量分别为 28 人、45 人和 59 人，随着业务规模扩大而逐年增长，新增人员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 23.70 万元、25.22 万元和 23.98 万元，基本保持稳定，2022 年同比略有下降，主要系当期新增的低职级管理人员数量较多所致。

②公司管理人员平均薪酬与同行业可比上市公司基本一致，高于同地区平均工资

单位：人、万元/人

| 公司名称 | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | 未披露 | 未披露 | 852 | 13.17 | 781 | 12.31 |
| 久之洋 | **69** | **31.98** | 65 | 30.39 | 62 | 27.00 |
| 大立科技 | 未披露 | 未披露 | 104 | 45.45 | 92 | 39.18 |
| 睿创微纳 | 未披露 | 未披露 | 245 | 17.79 | 258 | 10.70 |
| 富吉瑞 | 未披露 | 未披露 | 61 | 27.83 | 39 | 36.65 |
| **平均值** | - | - | **265.40** | **26.92** | **246.40** | **25.17** |

| 公司名称 | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 管理人数 | 平均薪酬 | 管理人数 | 平均薪酬 | 管理人数 | 平均薪酬 |
| **发行人** | **59** | **23.98** | **45** | **25.22** | **28** | **23.70** |
| 北京市城镇单位在岗职工平均工资 | 尚未披露 | | 12.75 | | 11.29 | |

报告期内，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。公司管理人员数量与富吉瑞较为接近，少于多数同行业可比上市公司，主要系公司与富吉瑞业务规模相对小于其他同行业可比公司，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 | |
| 2022 年 12 月 31 日 | 79 | 2 | 6 | 71 | 31.82 |
| 2021 年 12 月 31 日 | 66 | 2 | 6 | 58 | 34.87 |
| 2020 年 12 月 31 日 | 33 | 2 | 4 | 27 | 31.21 |

注：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。

报告期内，公司研发人员数量分别为 33 人、66 人和 79 人，随着公司经营规模扩大和主营业务高速发展而呈快速增长趋势。公司研发人员各期的平均薪酬分别为 31.21 万元、34.87 万元和 31.82 万元，基本保持稳定，2022 年同比略有下降，主要系当期新增的低职级研发人员数量较多所致。

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 | 2022. 12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | 未披露 | 未披露 | 1,008 | 18.49 | 966 | 26.44 |
| 久之洋 | **160** | **27. 12** | 164 | 24.68 | 158 | 20.60 |
| 大立科技 | 未披露 | 未披露 | 419 | 22.11 | 339 | 15.22 |
| 睿创微纳 | 未披露 | 未披露 | 905 | 22.00 | 605 | 18.47 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 富吉瑞 | 未披露 | 未披露 | 114 | 24.69 | 64 | 37.39 |
| **平均值** | **-** | **-** | **522** | **22.40** | **426.40** | **23.62** |
| **发行人** | **79** | **31.82** | **66** | **34.87** | **33** | **31.21** |
| 北京市城镇单位在岗职工平均工资 | 尚未披露 | | 12.75 | | 11.29 | |

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。

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、核查情况

### （一）核查程序

保荐人、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，保荐人、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。**

**问题七、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 95.97%、91.74%和 95.15%，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 | 2022 年度 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 银行汇款 | 43,766.73 | 95.15% | 28,880.56 | 91.74% | 14,087.12 | 95.97% |
| 承兑票据 | 2,232.96 | 4.85% | 2,599.91 | 8.26% | 592.09 | 4.03% |
| 其中：商业承兑 | 1,953.85 | 4.25% | 1,940.37 | 6.16% | 259.16 | 1.77% |
| 银行承兑 | 279.11 | 0.61% | 659.54 | 2.10% | 332.93 | 2.27% |
| **合计** | **45,999.68** | **100.00%** | **31,480.47** | **100.00%** | **14,679.21** | **100.00%** |

报告期各期，公司商业承兑汇票结算金额分别为 259.16 万元、1,940.37 万元和 2,232.96 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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 中建材集团 | 561.05 | 1,452.67 | 159.56 |
| 中电科集团 | 219.00 | 185.00 | - |
| 航空工业集团 | 557.30 | 129.00 | - |
| 航天科技集团 | 11.50 | - | - |
| 兵器工业集团 | - | - | 99.60 |
| 航天科工集团 | - | 82.20 | - |
| 其他客户 | 605.00 | 91.50 | - |
| **合计** | **1,953.85** | **1,940.37** | **259.16** |

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，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。

2020 年公司商业承兑结算金额相对较小，2021 年公司来自中建材集团所属企业的收入为 3,151.33 万元，同比增长 99.02%，商业承兑结算金额增加，进而导致期末商业承兑汇票余额同比大幅增加；2022 年公司商业承兑结算金额与 2021 年基本持平。

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，相关票据减值准备计提充分**

**（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为主，经营风险及信用风险较小。截至 2023 年 2 月 28 日，公司 2020 年和 2021 年收到的承兑汇票均到期完成承兑，2022 年末的商业承兑汇票余额承兑情况如下：

单位：万元

| 2022 年末 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 605.00 | 2023-6-20 | - | 605.00 | - | 23.88 |
| **2** | A0001 | 475.00 | 2023-9-11 | - | 475.00 | - | 18.75 |
| **3** | F0003 | 200.00 | 2023-11-16 | - | 200.00 | - | 7.89 |
| **4** | A0004 | 60.00 | 2023-6-20 | - | 60.00 | - | 2.37 |
| **5** | C0005 | 19.00 | 2023-2-1 | - | 19.00 | - | 0.75 |
| **6** | 微纳星空 | 11.50 | 2023-3-2 | - | 11.50 | - | 0.45 |
| | **合计** | **1,370.50** | - | - | **1,370.50** | - | **54.10** |

如上表所示，公司 2022 年末商业承兑汇票的出票人主要为国有军工集团的下属单位，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 | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 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 | 20.71% | 19.93% | 34.11% | 33.93% | 56.43% | 57.44% | ① |
| 1-2 年 | 48.76% | 27.70% | 52.13% | 10.41% | 48.00% | 38.61% | ② |
| 2-3 年 | 77.90% | —— | 66.67% | —— | 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；2020 年三年平均迁徙率以 2017 至 2020 年数据计算；2019 年三年平均迁徙率以 2016 至 2019 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 | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 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 | 3.54% | 3.59% | 3.16% | 3.53% | 3.91% | 4.44% | F=E*① |
| 1-2 年 | 17.09% | 18.00% | 9.27% | 10.41% | 6.93% | 7.72% | E=D*② |
| 2-3 年 | 35.06% | 65.00% | 17.78% | 20.00% | 14.44% | 20.00% | D=C*③ |
| 3-4 年 | 45.00% | 80.00% | 26.67% | 50.00% | 21.67% | 50.00% | C=B*④ |
| 4-5 年 | 80.00% | 100.00% | 80.00% | 80.00% | 65.00% | 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 | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 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% | 3.89% | 3.95% | 3.45% | 3.89% | 4.30% | 5.01% | F*I |
| 1-2 年 | 10.00% | 18.80% | 19.80% | 10.19% | 11.46% | 7.63% | 8.49% | E*I |
| 2-3 年 | 10.00% | 38.56% | 65.00% | 19.56% | 22.00% | 15.89% | 22.00% | D*I |
| 3-4 年 | 10.00% | 45.00% | 80.00% | 29.33% | 80.00% | 23.83% | 65.00% | C*I |
| 4-5 年 | 不适用 | 80.00% | 100.00% | 80.00% | 100.00% | 65.00% | 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 | 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。<br>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。 | 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。 |
| 睿创微纳 | 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。<br>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 | 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 |

| 同行业可比上市公司 | 一般原则 | 具体方法 |
| --- | --- | --- |
| | 用损失的金额计量损失准备。 | 例。 |
| 大立科技 | 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。 | 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。 |
| 久之洋 | 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。<br>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。<br>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。 | 2019 年：将应收账款划分为单项组合和账龄组合，按预期信用损失率提划账准备，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 年未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。 |
| 富吉瑞 | 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 | 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。 |
| 国科天成 | 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。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。 | 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。 |

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：

| 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 | 国科天成 |
| 1 年以内 | 71.73% | 40.41% | **83.15%** | 87.81% | 81.73% | **72.97%** | 92.28% |
| 1-2 年 | 15.12% | 46.49% | **3.83%** | 6.61% | 17.65% | **17.94%** | 7.66% |
| 2-3 年 | 7.60% | 7.74% | **1.00%** | 3.64% | 0.14% | **4.02%** | 0.02% |
| 3 年以上 | 5.55% | 5.36% | **12.03%** | 1.94% | 0.48% | **5.07%** | 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 | 国科天成 |
| 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% | - |
| **2020 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 | 国科天成 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 年以内 | 63.88% | 62.71% | 56.77% | 84.57% | 80.95% | 69.78% | 89.09% |
| 1-2 年 | 22.46% | 23.17% | 8.23% | 9.33% | 17.57% | 16.15% | 7.64% |
| 2-3 年 | 3.95% | 6.24% | 9.38% | 4.67% | 1.17% | 5.08% | 2.81% |
| 3 年以上 | 9.72% | 7.88% | 25.62% | 1.43% | 0.31% | 8.99% | 0.45% |

注：**除久之洋外，**同行业可比公司尚未披露 2022 年年报，故以其 2022 年半年报数据进行替代。

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 89.09%、96.81%和 92.28%，2020 年末和 2021 年高于全部同行业可比公司，较行业平均水平分别高出 19.31 和 19.69 个百分点，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 2023 年 4 月 7 日**，公司报告期各期末的应收账款回款比例分别为 99.68%、**85.68%和 25.82%**，期后回款情况良好，具体情况如下；

单位：万元

| 类别 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|---|---|---|---|
| 应收账款余额 | 28,653.09 | 15,974.01 | 10,179.81 |
| **截至 2023.4.7 期后回款金额** | **7,397.61** | **13,686.50** | 10,147.65 |
| **截至 2023.4.7 期后回款比例** | **25.82%** | **85.68%** | 99.68% |

①2022 年末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 | **679.00** | **19.15%** |
| 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 | **168.01** | **5.16%** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | - | - |
| 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 | 585.00 | 27.49% |
| 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 | 107.50 | 7.82% |
| 合计 | | 12.587.32 | 43.93% | - | 679.04 | - | 1.539.51 | 12.23% |

②2021 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 | 4,044.16 | 90.65% |
| 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 | 1,020.34 | 60.05% |
| 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 | 100.00% |
| 合计 | | **9,749.70** | **61.03%** | | **374.77** | - | **8,545.30** | **87.65%** |

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）。

③2020 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 | 3,488.80 | 34.27% | 1 年以内 | 150.02 | 按合同签订、验收等合同节点分次付款 | 3,488.80 | 100.00% |
| 2 | 中建材集团 | 857.32 | 8.42% | 1 年以内 | 36.86 | 按合同签订、验收等合同节点分次付款 | 857.32 | 100.00% |
| 3 | 同舟皆乐 | 780.00 | 7.66% | 1 年以内 | 39.08 | 按合同签订、验收等合同节点分次付款 | 780.00 | 100.00% |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 凌嘉光电 | 770.00 | 7.56% | 1 年以内 | 38.58 | 产品交付验收后 6 个月付清全款；合同签订后 10 日内一次性付全款 | 770.00 | 100.00% |
| 5 | 卓信信息 | 750.16 | 7.37% | 1-2 年 | 63.69 | 合同签订后一周内、产品交付后三周内分支付 50% | 750.16 | 100.00% |
| **合计** | | **6,646.28** | **65.29%** | | **328.23** | **-** | **6,646.28** | **100.00%** |

**截至 2023 年 4 月 7 日**，2020 年末和 2021 年末应收账款前五名客户的回款比例分别为 100.00%和 **87.65**，回款情况良好。2022 年末应收账款前五名客户的回款比例仅为 **12.23%**，主要系上述应收账款以第四季度实现的收入为主，而期后时间较短且包含春节假期所致，未回款客户账龄较短，信用风险较小，应收账款可回收性较高且公司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：%

| **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 | 8.91 | 4.86 | 5.00 | **0.22** | 5.00 | **4.76** | 3.40 |
| 1-2 年 | 13.27 | 7.28 | 10.00 | **6.22** | 10.00 | **9.35** | 13.42 |
| 2-3 年 | 18.60 | 9.14 | 20.00 | **-** | 30.00 | **19.44** | 24.75 |
| 3-4 年 | 29.90 | 16.99 | 50.00 | **-** | 50.00 | **36.72** | **-** |
| 4-5 年 | 48.70 | 97.30 | 50.00 | **77.17** | 80.00 | **70.63** | **-** |
| 5 年以上 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | **96.55** | 100.00 | **99.31** | **-** |
| **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 | - |
| **2020.12.31** | | | | | | | |
| **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 | 8.09 | 4.82 | 5.00 | 0.12 | 5.00 | 4.61 | 4.64 |
| 1-2 年 | 10.91 | 17.15 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 11.61 | 8.46 |
| 2-3 年 | 18.00 | 50.52 | 20.00 | 28.94 | 30.00 | 29.49 | 21.70 |
| 3-4 年 | 27.50 | 48.19 | 50.00 | 80.00 | 50.00 | 51.14 | 23.83 |
| 4-5 年 | 41.81 | 100.00 | 50.00 | 57.93 | 80.00 | 65.95 | 100.00 |
| 5 年以上 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | - |

注：**除久之洋外，**同行业可比公司尚未披露 2022 年年报，故以其 2022 年半年报数据进行替代。

如上表所示，2021 年公司 1 年以内应收账款预期信用损失率低于行业均值高于同行业可比公司久之洋，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，高于行业均值；2021 年 2-3 年账龄期间的应收账款预期信用损失率低于行业均值，但高于同行业公司高德红外和睿创微纳。1 年以内应收账款预期信用损失率低于行业均值，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 2020 年 1 年以内应收账款计提比例与行业均值基本一致，1-2 年略低于同行业均值，主要系睿创微纳计提比例较高，拉高了行业均值；2-3 年应收账款计提比例低于行业均值，主要系睿创微纳及瑞吉瑞坏账计提比例较高，拉高了行业均值，发行人计提比例略高于高德红外和大立科技；3-4 年应收账款计提比例低于行业均值，主要系 2019 年及以前年度发行人 3 年以上应收账款极少，以此为基准测算的迁徙率及预期损失率较低，发行人 2020 年已针对 4 年以上的应收账款单独计提坏账准备。

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 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
| --- | --- | --- | --- |
| 应收账款余额 | 28,653.09 | 15,974.01 | 10,179.81 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 逾期应收账款 | 20,280.21 | 6,835.16 | 7,624.46 |
| 逾期 1 年以内（含 1 年） | 18,086.78 | 6,565.24 | 6,526.64 |
| 逾期 1-2 年（含 2 年） | 2,183.43 | 259.92 | 765.16 |
| 逾期 2-3 年（含 3 年） | - | 10.00 | 286.16 |
| 逾期 3 年以上 | 10.00 | - | 46.50 |
| 逾期应收账款比例 | 70.78% | 42.79% | 74.90% |
| 其中：1 年以内逾期占逾期总额的比例 | 89.18% | 96.05% | 85.60% |
| 截至 2023.4.7 期后回款金额 | **5,391.59** | **5,680.10** | **7,607.46** |
| 截至 2023.4.7 期后回款比例 | **26.59%** | **83.10%** | **99.78%** |

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 74.90%、42.79%和 70.78%，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等其他临时性因素影响未能及时付款，导致暂时性逾期**。

公司各期末逾期应收账款的期后回款情况良好，**截至 2023 年 4 月 7 日**，各期末应收账款的回款比例为 **99.78%、83.10%和 26.59%**，其中：2020 年末逾期应收账款已经基本全部收回，2021 年末已逾期尚未回款的应收账款客户主要为系中国出版集团下属的中译语通**和中建材集团**，应收账款未来回收的可能性高，同时公司已充分计提坏账准备；2022 年末公司逾期应收账款的期后回款比例较低，主要系期后时间较短且包含春节假期所致，主要逾期客户为中电科集团、中建材集团等信用等级较高的国有企业客户和巍宇光电、微视新纪元等长期合作客户，应收账款未来回收的可能性高，同时公司已充分计提坏账准备。

综上所述，公司已逾期尚未收回的应收账款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、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、公告卫生事件及其他临时性影响等所致。截至 2023 年 4 月 7 日，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：**

①2022 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 | **679.00** | **29.56%** | 高 |
| 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 | **22.77** | **1.10%** | 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 | - | - | 高 |
| 4 | 微视新纪元 | 1,374.00 | 54.24 | 集中付款 | 1 年以内 | **107.50** | **7.82%** | 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 | **280.00** | **31.11%** | 高 |
| - | **合计** | **8,689.59** | **340.84** | - | - | **1,089.27** | **12.54%** | - |

②2021 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 | 1,020.34 | 60.05% | 高 |
| 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 | 1 年以内 | 525.50 | 100.00% | 已收回 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 较长 | | | | |
| 5 | 西安中科洺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** | - | - | **3,773.84** | **84.75%** | - |

③2020 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 | 中电科集团 | 2,816.80 | 121.12 | 集中付款、付款审批流程较长 | 1 年以内 | 2,816.80 | 100.00% | 已收回 |
| 2 | 中建材集团 | 857.32 | 36.86 | 集中付款、付款审批流程较长 | 1 年以内 | 857.32 | 100.00% | 已收回 |
| 3 | 同舟皆乐 | 780.00 | 39.08 | 付款审批流程较长 | 1 年以内 | 780.00 | 100.00% | 已收回 |
| 4 | 卓信科技 | 750.16 | 63.69 | 付款审批流程较长 | 1-2 年 | 750.16 | 100.00% | 已收回 |
| 5 | 中天长光 | 690.00 | 34.57 | 付款审批流程较长 | 1 年以内 | 690.00 | 100.00% | 已收回 |
| - | **合计** | **5,894.28** | **295.32** | - | - | **5,894.28** | **100.00%** | - |

综上所述，报告期主要逾期客户账龄较短，期后回款金额占比较高，未来收回的可能性较高。

**（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货 | 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 |
| 大立科技 | 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 | 预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，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 | | | 存货计提跌价准备计提比例 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
| 高德红外 | 原材料 | 47.26% | 48.84% | 45.27% | 6.14% | 6.28% | 5.38% |
| | 在产品（含半成品） | 18.36% | 18.10% | 19.54% | 2.81% | 2.87% | 3.78% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 库存商品 | 32.03% | 31.71% | 33.52% | 2.88% | 3.18% | 1.85% |
| | 其他 | 2.35% | 1.35% | 1.67% | 0.01% | 0.01% | 0.02% |
| | **合计** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **11.84%** | **12.34%** | **11.03%** |
| | **存货周转率** | **0.60** | **0.88** | **1.10** | **-** | **-** | **-** |
| 久之洋 | 原材料 | **21.67%** | 17.80% | 20.60% | **2.31%** | 1.21% | 0.37% |
| | 在产品 | **59.22%** | 68.10% | 59.35% | **13.72%** | 6.26% | 4.38% |
| | 库存商品 | **19.12%** | 14.10% | 20.05% | **2.84%** | 3.60% | 1.48% |
| | 其他 | **0.00%** | 0.00% | 0.00% | **0.00%** | 0.00% | 0.00% |
| | **合计** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **18.87%** | **11.07%** | **6.23%** |
| | **存货周转率** | **1.61** | **1.60** | **1.72** | **-** | **-** | **-** |
| 大立科技 | 原材料 | 42.16% | 43.52% | 48.12% | 2.41% | 2.76% | 3.37% |
| | 在产品 | 37.71% | 37.06% | 32.53% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| | 库存商品 | 20.13% | 19.41% | 19.20% | 1.27% | 1.46% | 1.36% |
| | 其他 | 0.00% | 0.00% | 0.15% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| | **合计** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **3.68%** | **4.21%** | **4.73%** |
| | **存货周转率** | **0.40** | **0.80** | **0.93** | **-** | **-** | **-** |
| 睿创微纳 | 原材料 | 42.93% | 40.11% | 35.48% | 2.58% | 2.05% | 0.59% |
| | 在产品（含半成品） | 37.28% | 37.88% | 40.24% | 2.80% | 3.44% | 3.61% |
| | 库存商品 | 13.54% | 18.68% | 13.88% | 0.52% | 0.57% | 0.07% |
| | 其他 | 6.25% | 3.34% | 10.40% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| | **合计** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **5.91%** | **6.06%** | **4.27%** |
| | **存货周转率** | **0.82** | **0.73** | **1.11** | **-** | **-** | **-** |
| 富吉瑞 | 原材料 | 55.93% | 61.29% | 50.09% | 3.26% | 3.09% | 3.01% |
| | 在产品 | 14.07% | 10.52% | 11.59% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| | 库存商品 | 28.87% | 27.13% | 21.59% | 3.29% | 3.13% | 1.63% |
| | 其他 | 1.13% | 1.06% | 16.73% | 0.02% | 0.00% | 0.13% |
| | **合计** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **6.57%** | **6.21%** | **4.76%** |
| | **存货周转率** | **0.18** | **0.88** | **1.32** | **-** | **-** | **-** |
| **行业平均** | **原材料** | **41.99%** | 42.31% | 39.91% | **3.34%** | 3.08% | 2.54% |
| | **在产品（含半成品）** | **33.33%** | 34.33% | 32.65% | **3.87%** | 2.51% | 2.35% |
| | **库存商品** | **22.74%** | 22.21% | 21.65% | **2.16%** | 2.39% | 1.28% |
| | **其他** | **1.95%** | 1.15% | 5.79% | **0.01%** | 0.00% | 0.03% |
| | **合计** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **9.37%** | **7.98%** | **6.20%** |
| | **存货周转率** | **0.58** | **0.98** | **1.24** | **-** | **-** | **-** |
| **国科天成** | **原材料** | **92.67%** | 91.18% | 85.27% | **0.21%** | 0.23% | 0.44% |
| | **在产品** | **0.95%** | 3.88% | 14.55% | **0.00%** | 0.00% | 0.11% |
| | **库存商品** | **0.08%** | 0.80% | 0.00% | **0.00%** | 0.07% | 0.00% |
| | **其他** | **6.29%** | 4.13% | 0.19% | **0.00%** | 0.04% | 0.00% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **合计** | **100.00%** | **100.00%** | **100.00%** | **0.21%** | **0.34%** | **0.55%** |
| | **存货周转率** | **1.46** | **2.34** | **3.68** | **-** | **-** | **-** |

注：同行业可比公司尚未披露 2022 年年报，故以其 2022 年半年报数据进行替代,其中存货周转率指标已进行年化处理。

报告期各期末，公司存货中的原材料占比分别为 85.27%、91.18%和 92.67%，存货周转率分别为 3.68、2.34 和 1.46，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。

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 85.27%、91.18%和 92.67%。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** | **2022.12.31** | | **2021.12.31** | | **2020.12.31** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **存货余额** | **占比** | **存货余额** | **占比** | **存货余额** | **占比** |
| 探测器 | 25,011.60 | 79.62% | 7,058.49 | 68.28% | 2,334.68 | 64.32% |
| 镜头及镜片 | 1,142.03 | 3.64% | 702.51 | 6.80% | 594.26 | 16.38% |
| 定制产品 | 2,465.91 | 7.85% | 2,229.09 | 21.57% | 582.30 | 16.05% |
| 其他 | 2,795.23 | 8.90% | 346.52 | 3.35% | 117.79 | 3.25% |
| **合计** | **31,414.77** | **100.00%** | **10,336.61** | **100.00%** | **3,629.04** | **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 | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 存货余额 | 占比 | 存货余额 | 占比 | 存货余额 | 占比 |
| 1 年以内 | 31,124.27 | 91.82% | 10,125.21 | 89.32% | 4,080.41 | 95.87% |
| 1-2 年 | 2,220.79 | 6.55% | 1,061.00 | 9.36% | 140.49 | 3.30% |
| 2-3 年 | 480.64 | 1.42% | 123.69 | 1.09% | 16.58 | 0.39% |
| 3 年以上 | 72.48 | 0.21% | 26.00 | 0.23% | 18.60 | 0.44% |
| **合计** | **33,898.18** | **100.00%** | **11,335.90** | **100.00%** | **4,256.08** | **100.00%** |

报告期各期末，公司库龄 1 年以内的存货占比分别为 95.87%、89.32%和 91.82%，库龄 3 年以上的占比仅为 0.44%、0.23%和 0.21%。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 | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | 尚未披露 | 91.82% | 73.22% | 89.32% | 87.19% | 95.87% |
| 1-2 年 | 尚未披露 | 6.55% | 17.42% | 9.36% | 6.46% | 3.30% |
| 2-3 年 | 尚未披露 | 1.42% | 3.77% | 1.09% | 1.84% | 0.39% |
| 3 年以上 | 尚未披露 | 0.21% | 5.59% | 0.23% | 4.51% | 0.44% |
| **存货跌价计提比例** | **尚未披露** | **0.21%** | **6.21%** | **0.34%** | **4.76%** | **0.55%** |

注：上述数据取自富吉瑞招股说明书及年报问询函。

2020 年至 2021 年，富吉瑞 3 年以上库龄存货占各期末存货余额的比例与各期末存货跌价计提比例接近，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。公司在存货盘点中虽不存在损毁等异常情形，但基于审慎性原则仍对 3 年以上库龄的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，但由于公司 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较高**

2020 年至 2021 年，高德红外的存货跌价准备计提比例分别为 12.34%和 11.84%，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。

2020 年至 **2022 年**，久之洋的存货跌价准备计提比例分别为 6.23%、11.07%和 **18.87%**，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。

2020 年至 2021 年，大立科技的存货跌价准备计提比例分别为 4.73%、4.21%，睿创微纳的存货低价准备计提比例分别为 4.27%、6.06%，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。

2020 年至 2021 年，富吉瑞存货跌价准备计提比例分别为 4.76%、6.21%，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，2022 年末探测器库存预计可在 2023 年第三季度领用完毕，即使 2024 年 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量基本匹配，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量基本匹配，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。

2020 年和 2021 年度，公司当期领用量与当期采购量之比分别为 64.13%和 73.20%，保持在 70%左右水平，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。2019 年末、2020 年末和 2021 年末，公司报告期各期领用量均远超过上期末的库存量，由此可见公司制冷型探测器的采购备货策略具有合理性，采购备货量与公司业务高速发展的需求相匹配。

2022 年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*套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*套制冷型红外产品，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。

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

售量基本匹配，因此公司的备货策略具有必要性和合理性。

（3）公司 2022 年末的探测器库存预计可在 2023 年第 3 季度领用完毕，不存在呆滞或积压风险

截至 2022 年末，公司制冷型探测器库存数量为*个且库龄基本均在 1 年以内。基于在手订单、客户交流和国内市场需求趋势预测，公司 2023 年领用数量预计将在*个以上。2022 年公司前三季度收入占比达 65.72%，据此推算公司 2022 年末的制冷型探测器库存预计可在 2023 年三季度消化完毕，无呆滞或滞销风险。

（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在亦保持稳定。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，而我国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，2022 年末探测器库存预计可在 2023 年第三季度领用完毕，即使 2024 年 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

保荐人、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定；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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 应收账款余额 | 28,653.09 | 15,974.01 | 10,179.81 |
| 发函金额 | 27,925.96 | 15,380.11 | 9,904.99 |
| 发函比例 | 97.46% | 96.28% | 97.30% |
| 回函金额 | 24,829.51 | 15,099.67 | 9,781.49 |
| 回函金额占发函金额比例 | 88.91% | 98.18% | 98.75% |
| 替代程序金额 | 3,096.45 | 280.44 | 123.50 |
| 替代金额占发函金额比例 | 11.09% | 1.82% | 1.25% |
| 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数，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 | 2022. 12.31 | | | 2021.12.31 | | | 2020.12.31 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 余额 | 监盘 | 监盘比例 | 余额 | 监盘 | 监盘比例 | 余额 | 监盘 | 监盘比例 |
| 原材料 | 31,414.77 | 30,620.97 | 97.47% | 10,336.61 | 9,790.05 | 94.71% | 3,629.04 | 2,833.01 | 78.06% |
| 其他 | 579.53 | 319.17 | 55.07% | 530.75 | 366.91 | 69.13% | 619.14 | 340.82 | 55.05% |
| **合计** | **31,994.30** | **30,940.14** | **96.71%** | **10,867.36** | **10,156.96** | **93.46%** | **4,248.18** | **3,173.83** | **74.71%** |

注 1：存货中的合同履约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，已执行检查发货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。

② 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，保荐人、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、报告期内发行人逾期应收账款账龄较短，信用周期较短导致逾期金额较大，应收账款逾期具有合理性，主要逾期客户期后回款占比较高，未来收回可能性较高。

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，2022 年末探测器库存预计可在 2023 年第三季度领用完毕，即使 2024 年 F0004 的 InSb 探测器新产线投产，公司存货的跌价风险仍旧较小**。

**问题八、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 | 未披露 | - | 未披露 |
| 久之洋 | 10 | - | - |
| 大立科技 | 5 | - | 5-10 |
| 睿创维纳 | 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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 非专利技术 | 光电业务 | 15,067.61 | 9,528.29 | 9,428.35 |

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 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 软件、数据库 | 遥感业务 | **1,515.54** | 2,171.26 | 1,627.21 |

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 |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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** |
| 2020.12.31 | 软件 | 811.70 | 196.98 | 614.72 |
| | 数据库 | 1,165.09 | 258.39 | 906.71 |
| | 非专利技术 | 1,000.00 | 208.33 | 791.67 |
| | **合计** | **2,976.80** | **663.70** | **2,313.09** |

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、睿创维纳未披露专用设备，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设备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% |
|---|---|---|---|---|---|
| 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** |
| 2020.12.31 | 专用设备 | 2,109.08 | 194.57 | 1,914.51 | 90.77 |
| | 办公设备 | 29.43 | 6.50 | 22.93 | 77.91 |
| | 电子设备及其他 | 185.72 | 65.13 | 120.59 | 64.93 |
| | **合计** | **2,324.23** | **266.19** | **2,058.03** | **88.55** |

报告期各期末，公司固定资产原值分别为 2,324.23 万元、9,398.76 万元和 15,311.69 万元，其中 2021 年末和 2022 年末公司固定资产原值分别同比增长 304.38%、62.91%，主要系公司为满足业务快速发展的需求，陆续新购置了一批研发、检测及生产的专用设备所致。

截至 2022 年末，公司固定资产购置时间主要在集中 2021 年至 2022 年度，购置时间较短，成新率较高，尤其是专用设备报告各期的成新率均在 90%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 2022 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 | 倒装焊 | 1 | 752.21 | 752.21 | 100.00 | 生产加工 | 芯片生产 |
| 2 | 卫星地面站系统 | 1 | 752.21 | 662.89 | 88.12 | 研发调试 | 产研共用 |
| 3 | 轮廓仪 | 1 | 623.89 | 618.95 | 99.21 | 研发调试 | 产研共用 |
| 4 | 倒装焊 | 1 | 530.97 | 526.77 | 99.21 | 生产加工 | 芯片生产 |
| 5 | 倒装焊 | 1 | 492.92 | 465.60 | 94.46 | 生产加工 | 芯片生产 |
| 6 | 缝焊机 | 1 | 426.55 | 382.65 | 89.71 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 7 | 机床 | 1 | 421.78 | 398.41 | 94.46 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 8 | 镀膜机 | 1 | 371.68 | 354.03 | 95.25 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 9 | 镀膜机 | 1 | 353.98 | 334.37 | 94.46 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 10 | 五轴加工中心 | 1 | 339.38 | 304.45 | 89.71 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 11 | 金刚石单点车 | 1 | 323.01 | 307.67 | 95.25 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 12 | 非球面抛光机 | 2 | 311.50 | 296.71 | 95.25 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 13 | 机床 | 1 | 253.56 | 239.51 | 94.46 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 14 | 三坐标机 | 1 | 253.10 | 241.08 | 95.25 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 15 | 金属磁探测机 | 1 | 252.21 | 190.33 | 75.46 | 研发调试 | 产研共用 |
| 16 | 平行光管 | 1 | 245.88 | 210.84 | 85.75 | 研发调试 | 镜片研发 |
| 17 | 通用红外测试系统 | 1 | 203.54 | 155.20 | 76.25 | 研发调试 | 研发专用 |
| 18 | 平行光管 | 1 | 179.12 | 150.90 | 84.25 | 研发调试 | 产研共用 |
| 19 | 光电搜索跟踪球机 | 1 | 176.99 | 168.58 | 95.25 | 研发调试 | 研发专用 |
| 20 | 非球面铣磨机 | 1 | 174.34 | 164.68 | 94.46 | 生产加工 | 镜片研发 |
| 21 | 模拟系统 | 1 | 172.41 | 105.73 | 61.32 | 研发调试 | 产研共用 |
| 22 | 频谱仪 | 1 | 146.02 | 139.08 | 95.25 | 研发调试 | 研发专用 |
| 23 | 立式加工中心 | 1 | 141.59 | 127.02 | 89.71 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 24 | 二维数字测控转台 | 1 | 132.74 | 101.24 | 76.27 | 研发调试 | 镜片研发 |
| 25 | 综合测试仪 | 1 | 128.32 | 97.84 | 76.25 | 研发调试 | 产研共用 |
| 26 | 多功能信号发生器 | 1 | 125.66 | 119.69 | 95.25 | 研发调试 | 研发专用 |
| 27 | 立式加工中心 | 1 | 121.89 | 109.35 | 89.71 | 生产加工 | 镜片生产 |
| 28 | 信号分析仪 | 1 | 106.19 | 101.15 | 95.25 | 研发调试 | 研发专用 |
| 29 | 倒装焊 | 1 | 927.43 | 927.43 | 100.00 | 生产加工 | 芯片生产 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | 1m 分辨率对地观测卫星（MN50-2A） | 1 | 2795.12 | 2795.12 | 100.00 | 专用设备 | 产研共用 |

如上表所示，公司固定资产购置期限较短，成新率较高。公司主要固定资产系镜片和芯片加工、研发用途，相关设备正在试运行阶段，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

保荐人、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。

保荐机构和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 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|---|---|---|---|
| 无形资产原值 | 3,871.57 | 3,669.39 | 2,976.80 |
| 监盘金额 | 3,825.85 | 3,597.90 | 2,924.25 |
| 监盘比例% | 98.82 | 98.05 | 98.23 |

保荐机构和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，保荐人、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。

**问题九、关于创业板定位**

申请文件显示：

（1）发行人产品和服务应用于军用领域的比例较高。军工作为特殊的经济领域，主要受国际环境、国家安全形势、地缘政治、国防发展水平等多种因素影响。

（2）报告期内发行人存在与空应科技、浙江大学等机构进行合作研发的情形。

请发行人：

（1）结合新客户开拓情况、相关产品和服务在军用领域市场需求、关键零件供应稳定性等因素，进一步分析公司业绩是否具有可持续性及成长性。

（2）说明公司主营产品对应核心技术、生产工艺与主要竞争对手同类产品的具体差异情况，不同核心技术、生产工艺的优缺点、竞争优劣势情况，发行人技术先进性的具体体现。

（3）进一步说明截至目前各在研项目所处的具体研发阶段、研发投入、预计完成研发时间、最新研发成果等情况，目前同行业公司是否已具备公司在研项目对应技术，相关在研项目是否具有明显商业价值。

（4）结合行业技术进步的方向和趋势、发行人主要技术指标及与行业内先进技术相关指标的差距情况，说明发行人技术是否存在被替代风险；相关技术短期内是否存在被淘汰或替代风险。

（5）说明截至目前公司专利、技术是否存在权属纠纷，报告期与空应科技、浙江大学等机构合作研发情况，公司在合作研发过程中的具体作用，发行人核心技术研发是否依赖外部机构，研发合作方是否可以授权公司竞争对手等第三方使用上述合作研发成果。

（6）结合上述问题回复情况，进一步说明发行人是否符合创业板定位。

请保荐人发表明确意见，并完善《关于发行人符合创业板定位要求的专项意见》。

回复：

一、发行人说明

**（一）结合新客户开拓情况、相关产品和服务在军用领域市场需求、关键零件供应稳定性等因素，进一步分析公司业绩是否具有可持续性及成长性**

**1、公司在与老客户保持稳定业务关系的同时，新增客户数量和收入贡献持续增长，业绩具有持续性和成长性**

报告期各期，公司主营业务收入主要自光电业务板块，各期占比分别为90.66%、90.20%和 85.60%。2021 年和 2022 年，公司光电业务收入分别同比增长 63.01%和 46.50%，呈高速增长趋势，按照各期原有客户和当期新增客户口径划分的收入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 |
| 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% | 中科洺光 | 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%** |
| **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** |
| 2020 年 | 中电科集团 | 8,006.82 | 44.94% | 凌嘉光电 | 712.97 | 4.00% |
| | 中建材集团 | 1,583.44 | 8.89% | 同舟皆乐 | 690.27 | 3.87% |
| | 兆晟科技 | 1,076.11 | 6.04% | 中天长光 | 645.68 | 3.62% |
| | 航天科技集团 | 821.08 | 4.61% | 南亭光电 | 459.69 | 2.58% |
| | 通视光电 | 758.85 | 4.26% | 航空工业集团 | 364.60 | 2.05% |
| | 其他原有客户 | 1,185.06 | 6.65% | 其他新增客户 | 1,510.36 | 8.48% |
| | **小计** | **13,431.37** | **75.39%** | **小计** | **4,383.58** | **24.61%** |

报告期各期，公司新增客户收入占比分别为 24.61%、33.99%和 37.12%，新增客户收入金额及占比均保持增长趋势。在新增客户收入贡献增长的同时，公司与中电科集团、中建材集团、通视光电、航天科技集团等主要客户保持了稳定的业务合作关系，报告期各期公司原有客户收入占比分别为 75.39%、66.01%和 62.88%，原有客户收入亦保持了较高的增速。

综上所述，公司在与老客户保持稳定业务关系的同时，新增客户数量和收入贡献持续增长，业绩具有持续性和成长性。

**2、我国的红外热成像技术发展历史相对较短，军用红外热成像装备普及率和应用领域与发达国家相比尚存在较大差距，随着我国国防现代化进程的持续推进和国防支出的稳定增长，我国军用红外市场具有广阔的增长空间**

因各国保持高度的军事敏感性，限制或禁止向国外出口军用产品，所以率先发展红外热成像技术的美国、法国等发达国家军队普及率较高；而我国红外热成像技术发展历史相对较短，军队的红外热成像装备普及率和应用领域与发达国家还存在一定差距，具有较大的增长空间。

公司红外业务主要聚焦于制冷型红外领域，而制冷型红外产品主要用于导弹、机载、舰载、边海防等高端武器装备中。一方面，随着国防现代化进程的不断推进，我国的新型武器装备在红外技术应用方面与发达国家的差距不断缩

小，红外热成像技术在各类新式武器装备中的应用越来越广；另一方面，近年来我国的国防支出预算稳定增长，截至 2022 年国防预算同比增长 7.1%并达到 14,504.5 亿元，为推动我国武器装备现代化建设提高了有利支持，近年来我国各军种所装备的新式导弹、战斗机、无人机等高端武器装备数量持续增加，从而带动了制冷型红外市场的快速增长。

综上所述，我国军用红外市场具有广阔的增长空间，公司主要产品和服务的下游市场需求预计将持续增长。

**3、公司 2021 年开始大批量使用国产探测器和镜头替代原进口型号，关键零部件已实现国产化供应，采购渠道具有稳定性**

**（1）公司通过与 Z0001 战略合作建立了国产 InSb 探测器的稳定采购渠道，且未来国内的 InSb 产能有望进一步提升，公司的探测器供应具有稳定性**

2021 年 6 月，公司与 Z0001 签订了为期五年的战略合作协议，约定公司在 2021 年 6 月至 2026 年 6 月期间对 Z0001 生产的 InSb 探测器拥有优先购买权。公司已建立了稳定的国产 InSb 探测器采购渠道，2021 年采购的国产 InSb 探测器占比已经超过 90%，对进口型号已无重大依赖。

公司 2019 年至 2021 年生产领用或直接销售的 InSb 探测器数量分别为 29 个、199 个和 452 个，而 Z0001 一期产线的产能最高可达 1,500 个/年，预计能够满足公司未来三年的业务需求，同时 Z0001 的二期产线预计在 2025 年左右投产，届时每年将新增 3,000-5000 台 InSb 探测器产能。此外，的 F0004 已研制出最高 1280×1024 分辨率的 InSb 探测器，并计划通过融资新建 InSb 探测器产线，届时国内 InSb 探测器产能预计将进一步提升。

综上所述，公司已建立稳定的国产 InSb 探测器采购渠道，能够满足公司未来短期内业务增长需求，中长期内随着 Z0001、F0004 等新建产线的逐步投产，国内 InSb 探测器供给能力预计将有较大幅度提升，从而进一步提升公司 InSb 探测器的供应稳定性。

**（2）以色列等国家对我国制冷型镜头的出口管制政策较少，国产制冷型镜头性能也能满足公司及下游客户需求，锐谱特光电也已研制出多款制冷型镜**

**头，公司的镜头供应具有稳定性**

目前我国进口的制冷型镜头主要为以色列 RP、Ophir 两家公司的产品，其中 Ophir 公司部分高端型号对我国禁运，RP 公司对我国出口的产品型号则相对较多，2019 年至 2020 年公司采购的制冷型镜头即以 RP 公司产品为主。

2021 年公司为顺应军工行业国产替代趋势，开始采购国产镜头替代原进口型号，虽然国产镜头在部分性能方面与进口型号还有一定差距，但已能满足公司及下游客户多数应用场景的性能需求。目前国内已有较多企业具有制冷型镜头生产能力，公司可选供应商较多，镜头供应具有稳定性。此外，公司子公司中科天盛与 RP 公司合资设立的锐谱特光电在 RP 公司的技术支持下，已研制出 8 款制冷型镜头，将进一步提升未来公司制冷型镜头供应的稳定性。

综上所述，公司的镜头供应具有稳定性。

**（二）说明公司主营产品对应核心技术、生产工艺与主要竞争对手同类产品的具体差异情况，不同核心技术、生产工艺的优缺点、竞争优劣势情况，发行人技术先进性的具体体现**

**1、制冷型红外产品**

**（1）公司与竞争对手制冷型红外产品的主要差异情况和优劣势**

在制冷型红外领域，公司主要竞争对手包括高德红外、久之洋和富吉瑞，睿创微纳和大立科技则非制冷红外业务为主。公司与竞争对手制冷型红外产品主要为机芯及整机，生产工艺基本一致，主要差异为：竞争对手的制冷型红外产品主要选用 MCT 探测器，其产品设计、成像电路及图像处理等技术主要针对 MCT 探测器的性能特点开展；公司制冷型红外产品主要选用 InSb 探测器，产品设计、成像电路及图像处理等技术主要基于 InSb 探测器特点开展，因此公司产品能够更好的匹配和发挥 InSb 探测器性能特点及优势。

公司与竞争对手制冷型红外产品的主要差异及优势情况如下：

| 项目 | 竞争对手 | 公司产品 | 主要差异及优劣势 |
| --- | --- | --- | --- |
| 探测器类型 | MCT 探测器 | InSb 探测器 | InSb 探测器所用锑化铟材料，MCT 探测器所用材料为碲镉汞。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 探测器性能 | （1）碲镉汞材料电子有效质量小而本征载流子浓度低，吸收系数大,量子效率高,因而制成的探测器噪声低且探测率高。<br>（2）碲镉汞属于 II-VI 族三元系化合物半导体，对各组分含量精度要求高，制备难度大，同时碲镉汞材料稳定性较差，Hg 元素先天不稳定且容易从材料中逸出，导致材料缺陷。 | （1）锑化铟材料具有禁带宽度较窄、电子迁移率高、量子效率高、响应速度快等优点，成像性能与碲镉汞材料基本一致。<br>（2）锑化铟属于 V-III 族半导体，稳定性高，缺陷率小，探测器盲元率和剩余响应率不均匀性较低，随工作和存储时间增加的变化较小。 | 两类探测器多数性能指标基本一致，但公司选用 InSb 探测器产品的非均匀性和盲元率表现较好，稳定性和可靠性高，更符合长时间连续开机或长期存储的应用场景。 |
| 响应波段 | 碲镉汞属于带隙可调半导体材料，通过调节 Cd 组分变化，波长能够完全覆盖短波，中波，长波和甚长波等整个红外波段，可以用于制备双色/多色探测器。 | 锑化铟材料对长波、甚长波波段不具备响应能力，通常只能用于单色中波制冷探测器。 | 公司选用 InSb 探测器的产品无法满足宽波段探测需求，公司尚不具备覆盖宽波段探测需求的制冷红外产品。 |
| 制冷时间 | MCT 探测器焦平面制备在昂贵的 CdZnTe 衬底上，其暗电流接近于“扩散极限”理论值， 暗电流小，对制冷温度的要求相比于 InSb 探测器更宽松。 | InSb 探测器受产生-复合限制导致其暗电流高于 MCT 探测器，需要对 InSb 探测器的工作温度进行更严苛的低温控制。 | InSb 探测器一般需要更长的制冷时间，例如高德红外 EYAS 系列制冷机芯的制冷时间最短可在 5.5 分钟以内，公司相同分辨率制冷型机芯则为 7 分钟以内。 |
| 分辨率 | 久之洋、富吉瑞公开披露的制冷型产品以 640×512 及以下为主，高德红外最高分辨率可达 1280×1024。 | 公司制冷型产品的分辨率最低为 640×512，最大为 1280×1024。 | 高分辨率能够提升成像系统的空间分辨能力，使观测者能够看清目标的更多细节，从而当远距离观测时能够提早发现、识别、辨认目标。 |
| 帧频 | 富吉瑞制冷型产品帧频以 30HZ、50HZ 为主；高德红外产品帧频包括 50HZ、100HZ、120HZ、160HZ，低分辨率型号最高可达 200HZ；久之洋未披露。 | 公司制冷型产品的帧频在 100HZ-200HZ 之间，通过采用高速数据读出、存储、处理技术保证输出图像的稳定可靠，同时产品通过快速自适应调整积分时间，提高成像灵敏度。 | 公司产品的高帧频特点能够保证高速运动状态或者捕捉及跟踪高速目标时不易丢失目标。 |
| 使用寿命 | MCT 探测器随着使用时间增长像元响应漂移明显，严重时会使正常像元变成盲元，导致对远距离小目标观测时形成漏判或误判，因此其有效寿命通常在 6,000 小时左右。 | InSb 探测器非均匀性和盲元随使用时间的增加变化较小，因此公司产品的有效寿命通常在 10,000 小时左右。 | 公司产品的有效使用寿命长，更适应长时间开机使用或长期存储需求，降低下游客户使用成本。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 后期维护 | 随着产品使用时间增加和探测器性能参数的下降及改变，通常需要对产品的非均匀性矫正、盲元矫正等算法的某些参数进行重新标定。 | 公司的非均匀性标定、抑制非均匀性温度漂移、图像对比度增强等算法能够使产品使用过程中的图像清晰度基本恒定，且由于 InSb 探测器稳定性更高，需要标定的预置参数较少，调试过程相较更加简单。 | 公司产品的可靠性和稳定性较佳，后期的使用维护相对更加简单。 |
| 生产成本 | （1）高德红外具备制冷型探测器自产能力；其他竞争对手系通过外购方式取得。<br>（2）碲镉汞材料的制备难度大、成品率低，进而导致 MCT 探测器生产成本相对高于 InSb 探测器。 | （1）公司通过外购方式取得制冷型探测器；<br>（2）相较于碲镉汞，锑化铟材料的制备难度较低、成品率较高，InSb 探测器的生产成本相对低于 MCT 探测器。 | 国产 InSb 探测器的采购价格相对低于国产 MCT 探测器，因此除具备 MCT 探测器自产能力的高德红外以外，公司相较于其他竞争对手具有一定采购成本优势。 |

综上所述，与竞争对手选用 MCT 的制冷型产品相比，公司选用 InSb 探测器的制冷型产品一方面具有分辨率高、帧频高、稳定性高、使用寿命长、盲元率低等特点，在光电吊舱、精确制导、边海防等探测距离要求远、探测目标小、目标移动速度快、装备开机运行时间长或者需要长期存储的下游应用场景中具有较强的竞争优势；但另一方面受 InSb 探测器响应波段有限影响，公司的制冷型产品以中波类为主，无法满足部分长波或宽波段应用场景需求，产品所需制冷时间亦相对较长。此外，公司外购探测器模式相较于具备 MCT 探测器自产能力的高德红外存在一定的成本劣势。

**（2）公司制冷型红外产品核心技术先进性的具体体现**

**①低噪声热成像前端处理电路设计技术**

制冷型探测器主要用于探测远距离目标物辐射的极低中波红外光信号，并将之转换为模拟信号输出。制冷型探测器通过斯特林制冷机将温度稳定在零下200℃左右，以此保证探测器能够输出极低的信号噪声，但硬件平台工作在常温或高低温环境中会受到周围复杂的环境电磁辐射干扰，因此控制处理电路噪声的难度很大，而处理电路的噪声叠加在探测器输出信号上，将对探测器的输出信号质量产生非常大的影响。

针对制冷型探测器的上述特点，公司对机芯前端处理电路进行了如下设计：根据噪声频谱分布范围，针对性的设计和选用电源和信号滤波器，以降低信号噪声；通过分析各个环节的噪声串扰问题，采用隔离电源设计解决噪声串扰问

题；综合考虑电磁兼容性问题，降低电磁环境对采集电路的影响，保证复杂电磁环境，板卡输出图像质量稳定；采用宽温、低噪电子元器件，在宽温范围内亦有稳定的图像数据输出；最终模拟信号链路的等效噪声指标为 1.7 LSB（最低有效位），约为 186uV（微伏），远低于探测器输出本底噪声（5LSB），从而将硬件噪声降到最低，实现低噪声热成像前端处理电路设计。

**②大面阵红外热像图像处理硬件平台技术**

探测器分辨率越高，其输出的单幅图像数据量越大，机芯需要从设计上提升数据带宽、存储器容量和图像处理算法的运行效率，才能实现对高分辨率红外图像的实时数据处理。

针对高分辨率制冷型探测器的上述特点，公司设计开发的制冷型机芯采用了高速信号链路、全部低阻抗和完全信号参考层设计，不存在跨分割现象，以此保证数据信号完整性；针对探测器及各部分器件的电气特性，进行电源退耦滤波处理，确保电源传输网络的稳定可靠；针对高分辨率大数据图像处理需求，采用国外 Xilinx K 系列、ZYNQ 系列、国内复旦微同等大规模 FPGA 高速处理平台，可实现 32bit/64bit 和 600MHz DDR3（第三代双倍数据率同步动态随机存取存储器）数据读写位宽和速率；为提升计算实时性，算法采用纯硬件处理，实现硬件并行处理和算法硬件加速功能；采用可靠的 SOPC（可编程片上系统）设计，逻辑 PL（可编程逻辑）算法加速和硬核 PS（处理系统）处理，高速内部总线数据交互。

**③非均匀性自适应校正技术**

各类红外探测器都具有非均匀性的特点，且红外热成像系统工作的温度范围较宽，红外探测器的像元对红外辐射值的响应近似为线性的但非绝对线性，所以热成像系统一般都在初始进行两点或多点非均匀性定标校正(NUC)，以获得正常的红外成像画面。非均匀性校正技术的水平直接决定了红外成像系统的成像质量和环境适应能力，随着时间的漂移与应用环境的变化，红外探测器的输出偏离初始的校正参数，需要进行校正补偿。

针对制冷型红外探测器的上述特点，公司为获得最佳的图像效果采用了包

括单点校正、两点校正以及基于温漂估计的自适应非均匀校正方法，在做好两点校正的基础上，先将温度漂移后的特性响应曲线自适应校正到定标时的特性响应曲线，然后再利用定标的特性响应曲线对非均匀性进行校正，从而有效改善工作过程中温漂带来的新的非均匀性，使红外系统有更强的环境适应能力。

**④红外图像的自适应图像增强技术**

红外图像需经过一系列的算法处理，形成人眼适合观看的视频数据，这个算法处理过程包含滤波、图像增强以及灰度映射等，而图像增强技术决定了在各种场景下给人眼呈现的图像效果，在整个过程中占据重要地位。通过红外图像自适应图像增强技术，在系统前端硬件条件不变的前提下，原本被压制的信息都可以通过增强技术显示出来，达到增强图像对比度，提高图像中的信息含量，增加人眼敏感度，提高性能的目的。

公司根据制冷型红外探测器输出信号的特点，在传统的图像增强技术上，采用了自适应图像增强技术，在场景切换时可进行增强参数及增强算法的自适应设置，提升了产品对各种复杂场景的适应能力，具体技术及先进性包括：

A、自适应双局部增强算法。公司通过空间分布和灰度统计特性两个方向实现对图像自适应增强的方法。首先从红外图像的空间分布特性出发，将图像切割成多个局部图像，然后再从直方图灰度分布出发，将局部图像的直方图进行聚类分段，并对分段直方图均衡增强，最后对生成的每个局部图像增强结果进行线性插值拼接完成增强算法。

B、自适应图像增强技术。公司采用非锐化掩膜的思想，首先通过引导滤波对图像进行分层，即得到图像的细节层和背景层；背景层通过自适应 DRC（动态范围控制），实现对比度增强；且在不同场景下，细节层通过自适应增益实现细节增强，二者最终融合成增强后的图像。

C、自适应红外成像系统 SOPC（可编程片上系统）优化实现。针对上述增强技术的实现，选择一个好的平台实现红外图像处理至关重要。目前有很多红外图像处理大多基于 DSP 或 DSP+FPGA 架构，此类系统在设计过程中缺乏软硬件协同设计能力以及完整、严格的验证手段，开发周期长，集成度较差。

SOPC 技术将 EDA、嵌入式系统、DSP、FPGA 等融为一体，因此公司选择 Altera 公司的 Cyclone V 系列芯片，基于 SOPC 实现软硬件的系统设计以及验证，根据功能模块将嵌入式和 FPGA 端进行了任务划分，实现了高效的红外图像处理系统开发。

**⑤高帧频和高灵敏度的红外热像图像处理算法**

帧频是指红外热像仪每秒能够采集到的热图像数量，帧频越高越能捕捉到快速移动的目标热图像，在极端条件下能有更好的成像质量，使得观测人员能够更实时的发现并跟踪目标。随着应用范围进一步扩大，红外领域对成像帧频的要求越来越高，对于监视高速运动目标等需求，例如检测复杂背景无人机时，低帧频成像难以采集相邻目标场景红外辐射间微小的细节变换，导致进行检测、跟踪等任务效率低，大大限制红外成像系统的应用。红外热像仪高帧频需求必须要考虑能够高速处理信号的处理平台，以及高效率的图像处理算法。

公司针对部分应用场景对高帧频红外图像的需求，研究了一种新型成像技术，即基于编码测量的红外高帧频成像技术，以达到实现高帧频成像的目的。由于高帧频成像系统获得图像数据量大导致所需内存设备要求较高，公司同时采用压缩采样手段，实现高帧频成像的采集和传输信号。针对部分应用场景对高灵敏度的需求，公司还采用了一种时空交替叠加的方法，通过面阵器件对目标的推扫成像，之后对非均匀校正后的数字域图像进行匹配累加来完成对时间噪声和空间噪声的削弱，从而提高红外热成像系统的灵敏度。

**2、非制冷型红外产品**

同行业可比公司的非制冷红外产品品种较多，包括**人体测温类**、工业监测类、安防监控类、辅助驾驶类等，而公司非制冷型红外产品则以红外瞄具类为主，公司在该细分领域的竞争对手主要包括高德红外、大立科技、睿创微纳。

**（1）红外瞄具更注重复杂环境下的目标识别和辅助瞄准功能，公司主要劣势在于外购探测器的成本相对较高**

与其他品种的红外热像仪相比，红外瞄具主要功能为提高在夜间或者复杂环境下的射击命中率，更加侧重复杂环境下的目标识别和辅助瞄准功能，对探测器分辨率等性能指标要求较低，因此公司和竞争对手的红外瞄具产品所用非

制冷型探测器均以 384×288 分辨率为主，具体情况如下表所示：

| 公司名称 | 产品型号（同系列取最高型号） | 探测器主要性能指标 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 分辨率 | 像元间距 | NETD |
| 大立科技 | RS3观瞄型热像仪 | 384×288 | 12μm | ≤40mk |
| | RS1观瞄型热像仪 | 640×480 | 17μm | ≤60mk |
| 睿创微纳 | CL42前置红外热像仪 | 384×288 | 12μm | ≤50mk |
| | CML25前置红外热像仪 | 256×192 | 12μm | ≤50mk |
| | ClipT前置红外热像仪 | 256×192 | 12μm | ≤50mk |
| 高德红外 | TU450红外瞄准镜 | 400×300 | 17μm | ≤30mk |
| | TU650红外瞄准镜 | 640×480 | 12μm | ≤30mk |
| | TA450前串式热像仪 | 384×288 | 17μm | ≤50mk |
| | TS450红外瞄准镜 | 384×288 | 17μm | ≤50mk |
| 国科天成 | 384系列红外瞄准镜 | 384×288 | 12μm | ≤25mk |
| | 640系列红外瞄准镜 | 640×480 | 12μm | ≤30mk |

公司红外瞄具所用探测器均通过外购方式取得，主要选用性价比较高的国产非制冷探测器，在探测器主要性能指标上与同行业可比公司所用探测器相比处于领先或持平水平，但由于高德红外、大立科技、睿创微纳红外瞄具所用探测器以自产型号为主，其相较于公司具有较大的成本优势。

**（2）同行业可比公司红外瞄具的同质化程度较高，而公司产品在辅助射击方面具有较强的特色技术优势**

根据高德红外、睿创微纳、大立科技官网披露的产品信息，其红外瞄具产品特色主要集中在显示屏分辨率、拍照录像、WIFI 传输功能、外观结构、续航时间等方面，例如：大立科技 RS3 系列观瞄型热像仪列示的产品特色为 WIFI 传输功能、内置录像和拍摄功能、合金外壳、可配通用夹具支架；睿创微纳 CL 系列前置红外热像仪列示的产品特色为内置 AMOLED 显示屏、结构小巧、保持使用习惯和精度、前置和手持应用快速切换、无线遥控功能；高德红外 TU 系列红外瞄准镜列示的产品特色为高清 OLED 显示屏、拍照与录像功能、平滑缩放功能、多种伪彩模式、一键场景切换功能、长效续航等。

公司主要竞争对手红外瞄具产品的同质化程度较高，而公司的红外瞄具产品以围绕提高射手瞄准效率和精度为核心方向，在产品中运用了多项特色技术，具有较强的差异化竞争优势，具体情况如下表所示：

| 序号 | 技术名称 | 技术特色和先进性说明 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 人工智能弹道解算技术 | 通过对各类枪械、火炮等弹道轨迹研究分析实弹测试，开发出一种适用于各种弹丸的弹道解算模型，能够通过分析风力、风向、温度、湿度、地转偏向力、弹丸形状、口径、初速、射手心率等各种因素，通过智能弹道解算模型，精确计算弹丸在出膛后的丁动态位置从而进行瞄准，辅助射手进行精确打击 |
| 2 | 自适应生成对抗网络红外图像增强技术 | 通过类比射击实战应用中典型目标热像视觉效果，开发出一种自适应生成对抗网络的红外图像增强技术，通过引入图像空间分布特征和灰度分布特征等多种损失函数，同时在网络模型中引入残差结构，利用特征训练数据集反复迭代训练，学习最佳射击视觉图像与普通图像之间的映射关系，针对射手提高输出结果的视觉感知效果。通过对比实验，证明该技术可以显著提高射手的瞄准效率。 |
| 3 | 焦平面最优温度分辨率自适应技术 | 通过分析焦平面探测器的内部读出电路结构，利用图像分析技术、信号调理电路对焦平面输出信号的动态范围和温度分辨率进行自适应调整，最终实现根据射击场景环境温度湿度等自适应优化最佳目标成像动态范围和温度分辨率。 |
| 4 | 基于非均匀性特征分解的卷积神经网络的非均匀性场景校正技术 | 从红外焦平面的非均匀性产生机理入手，利用红外焦平面的非均匀性形成特点，建立了非均匀性的特征分解模型，生成非均匀性噪声特征数据集，采用卷积神经网络的非均匀性校正网络模型，训练噪声特征数据集，完成最优校正，算法中不需要任何运动补偿或累加计算，校正后无“鬼影”，具有实时性强、计算复杂度低等优点。 |

**（三）进一步说明截至目前各在研项目所处的具体研发阶段、研发投入、预计完成研发时间、最新研发成果等情况，目前同行业公司是否已具备公司在研项目对应技术，相关在研项目是否具有明显商业价值**

**1、截至目前各在研项目所处的具体研发阶段、研发投入、预计完成研发时间、最新研发成果等情况**

截至本回复出具之日，公司各主要在研项目进展顺利，部分项目已完成量产进入后期技术优化阶段，具体研发阶段、研发投入、预计完成研发时间、最新研发成果等情如下：

| 序号 | 项目名称 | 具体研发阶段 | 研发投入 | 预计完成研发时间 | 最新研发成果 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | （万元） | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 智能检测技术研发项目 | 样机研发过程中 | 143.95 | 2024.12 | 目前已完成产品的概念设计，实验室原理样机研发中。 |
| 2 | 监所警察执法保障技术与装备项目 | 已完成样机研制，样机验证过程中 | 467.86 | 2023.12 | 基于情景化互动内容的多特征心理诱导、基于互动反馈与多特征心理干预模型的个性化情景内容创建。 |
| 3 | 水资源环境遥感监测服务平台 | 基础功能模块搭建及平台数据收集阶段 | 236.45 | 2023.12 | 已完成基础功能模块的代码设计和测试，已形成部分遥感数据的收集、预处理和存储。 |
| 4 | 新一代高可靠性、小型化中波制冷机芯/热像仪研制 | 样机调试过程中 | 530.25 | 2023.9 | 已完成采集与处理硬件电路和图像处理算法，样机正在调试优化中。 |

**2、同行业公司是否已具备公司在研项目对应技术，相关在研项目是否具有明显商业价值**

公司目前的在研项目主要包括以下三类：

**（1）提升现阶段主营产品和服务技术水平的研发项目**

“新一代高可靠性、小型化中波制冷机芯/热像仪研制”和“水资源环境遥感监测服务平台”项目分别对应公司现阶段的制冷型红外机芯及热像仪产品和遥感数据服务业务。公司拟通过实施上述两个项目，进一步提高公司现有产品和服务的技术水平，开发出相较于同行业可比公司更具差异化竞争优势的产品，从而提升和巩固公司现有产品和服务的市场竞争力，研发成果具有明显的商业价值。

上述 2 个在研项目的研发目标、同行业技术储备情况和商业前景如下：

| 项目名称 | 研发目标 | 同行业可比公司技术储备情况 | 商业前景 |
|---|---|---|---|
| 新一代高可靠性、小型化中波制冷机芯/热像仪研制 | （1）完成锑化铟探测器自主采集控制电路研制，开发与之匹配的中波图像处理算法，以提升机芯对弱光环境的感知能力，提升细节对比度，使图像整体清晰度和局部对比度超越目前公司现状，整机成像性能水平达到国内领先水平。（2）以双 95%国产化率设计为目标，逐步在结构、硬件电路、测试软件工具及 fpga 工程化软件和图像处理算法等方面实现自主可控。硬件方面元器件的选型在种类和数量上国产化占比均在 95%以上，软件功能算法调优。（3）减小现有制冷机芯产品的体积，降低重量和功 | 同行业可比公司均以选用 MCT 探测器为主，对 InSb 探测器的应用技术和经验有限 | 国内市场对国产化、小型化、低功耗热像仪的需求日益增加，公司国产化、高可靠性、小型化热像仪产品的研制走在市场前面，引领用户需求，为之后批量化项目开路。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 耗，提高适装性和可靠性。 | | |
| 水资源环境遥感监测服务平台项目 | （1）对多源数据，包括遥感卫星、监测点实时及历史数据，进行分析处理，构建水资源监测及管理平台。（2）根据水域、需水区域等的不同，采用用户定制的模式（卫星资料定制、模型定制等），让终端客户参与到平台使用和构建过程中，实现水体参数及与水含量相关参数的反演，提高水资源的监测频度和精度，应用范围包括农业水资源、草地水资源、林业水资源、城市水资源、湖泊水资源、海洋水资源等领域的监测。 | 航天宏图、中科星图等专业从事遥感数据分析的上市公司具有相关技术储备 | 通过集成各种水体污染、作物含水量、干旱、洪涝、雪灾、冻害、海冰、海洋水色、海表温度等遥感方法与模型，服务于各方面水资源遥感监测业务，市场前景广阔 |

**（2）基于公司优势技术储备的新产品、新应用类研发项目**

“智能检测技术研发”项目主要基于公司在光电领域技术储备所实施的新产品、新应用类研发项目，旨在进一步丰富公司产品种类和下游应用领域。“智能检测技术研发”拟将高光谱检测技术应用于飞机液压油质量检测领域，目前同行业可比公司在该领域均尚无产品布局，随着国内军用、民用飞机保有量的快速增长，该研发项目具有明显的商业应用前景。

| 项目名称 | 研发目标 | 同行业可比公司技术储备情况 | 商业前景 |
|---|---|---|---|
| 智能检测技术研发 | （1）扩展光电产品在飞机液压油液质量光谱检测领域的应用，同时结合实际系统应用，实现对传感技术、光机控制的技术积累。<br>（2）研究液压油液品质分析的高光谱检测的一般方法与系统组成，明确高光谱检测系统的关键组成要素以及关键技术，完成液压油高光谱技术和监测系统的开发工作，根据飞机油液监测的实际情况，合理制定飞机油液检测系统性能的评价方法。 | 同行业可比公司未布局相关领域 | 面向飞机液压油质量检测领域，建立该领域的先入优势，市场前景广阔 |

**（3）承担国家重点研发计划课题的延伸项目**

2020 年公司承担了科技部国家重点研发计划课题“多特征心理诱导与情景化互动内容构建技术”，所属项目为“监所警察执法保障技术与装备项目”，所属专项为“公共安全风险防控与应急技术装备”，该课题的研究具有广泛的社会价值，且项目成功研制后可在全国范围内的监狱进行推广，具有良好的经济效益。

| 项目名称 | 研发目标 | 同行业可比公司技术储备情况 | 商业前景 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 监所警察执法保障技术与装备项目 | 研制针对监所警察的心理诱导干预的互动泄压装备 | 同行业可比公司未布局相关领域 | 面向“监所警察执法保障技术与装备”领域，具有保障监所执法质量等社会价值，同时相关设备的研制成功，可在全国范围内推广，市场前景广阔 |

**（四）结合行业技术进步的方向和趋势、发行人主要技术指标及与行业内先进技术相关指标的差距情况，说明发行人技术是否存在被替代风险；相关技术短期内是否存在被淘汰或替代风险**

**1、高分辨率趋势**

近年来，随着红外探测器技术的不断进步，国内主流红外图像分辨率已经从 384×288 升级到 640×512，1280×1024 高分辨率探测器的应用场景也不断增加。图像分辨率的提高直接导致单幅图像数据量的剧增，例如 1280×1024 分辨率数据量是 640×512 分辨率的 4 倍，是 384×288 分辨率的 11.8 倍，这就要求机芯从设计上显著提升数据带宽和存储器容量，提高图像处理算法的运行效率，才能实现对高分辨率红外图像的实时数据处理。

近年来，公司紧跟探测器面阵增大的技术发展趋势，依托大面阵红外热像图像处理硬件平台技术、低噪声热成像前端处理电路设计技术等核心技术，研发出针对大面阵探测器的驱动电路及信号处理电路，为应对图像分辨率增大的技术趋势提供了有力支撑。公司目前在售的制冷型红外机芯及整机产品的最高分辨率已达 1280×1024，而同行业可比上市中除高德红外以外，富吉瑞、久之洋等公开资料所披露的制冷型红外产品最高分辨率目前均为 640×512。综上所述，公司制冷型红外产品的分辨率与竞争对手相比处于持平或领先水平，短期内不存在被淘汰风险。

**2、高帧频趋势**

帧频是指红外热像仪每秒能够采集到的热图像数量，帧频越高越能捕捉到快速移动的目标热图像，在探测和捕捉处于高速运动状态的目标时，能够帮助观测人员更实时的发现并跟踪目标。随着探测器的分辨率增加，数据的处理量也大幅提升，要做到高帧频就需要硬件层面和软件层面的同步提升，需要机芯从设计上显著提升数据读取带宽和存储器容量，选择高速率的处理平台，提高图像处理算法的运行效率，才能实现高帧频、高分辨率的红外热像仪。

公司基于大规模国外 Xilinx K 系列、ZYNQ 系列，国内复旦微同等规模 FPGA 高速处理平台，32bit/64bit 1600MHz DDR3 第三代双倍数据率同步动态随机存取存储器）数据读写位宽和速率；同时采用高性能的算法，做到保证图像质量显著提高的同时，兼顾了实时高频率的计算，结合高速 FPGA 实现高帧频图像处理，积极布局高速高帧频处理平台，紧跟用户需求。

目前公司和国内竞争对手量产的制冷型机芯为最高分辨率 1280×1024。公司 1280 分辨率制冷型机芯最高帧频为 100HZ，与高德红外官网披露的 1280 分辨的 GAVIN1212 制冷型机芯持平，富吉瑞、久之洋公开披露产品中尚无 1280 分辨率的制冷型红外产品。综上所述，公司制冷型红外产品在高帧频方面与主要竞争对手持平或领先，短期内不存在被淘汰风险。

**3、小型化和轻量化**

制冷型红外产品由于探测器中需搭载制冷机导致其体积、重量、功耗较大，但制冷型红外产品偏向于系统级应用，通常需要集成在更为复杂的光电系统或武器装备系统中使用，因此其近年来小型化和轻量化成为影响产品竞争力的重要因素，在同等性能下，体积和重量越小其竞争优势越大

针对上述技术发展趋势，公司通过结构设计、材料选择和制造工艺三个方面进行持续优化，力求最大限度地在不降低产品负载的情况下，减少产品体积并降低重量，例如：通过配合有限元模拟，设备支撑件可以得到最大的减重和最好的强度；优化机芯风道设计，确保产品尺寸缩小后仍具有卓越的散热性能；选用航空级别的低应力超强铝合金降低产品重量；优化电路板排布使其紧密排布在探测器周围等等。

目前公司和国内竞争对手量产的制冷型机芯为最高分辨率 1280×1024。根据高德红外官方网站披露信息，其 1280 分辨率制冷型机芯 GAVIN1212 体积为 165×86×107mm，重量为≤1600g；公司 1280 分辨率制冷型机芯体积为 140×96×107mm，重量为≤970g。久之洋、富吉瑞未披露其制冷型机芯的体积和重量参数，整机因由于搭配镜头不同会导致体积和重量变动范围较大，可比性较差。综上所述，公司制冷型红外产品在小型化和轻量化与主要竞争对手持平或领先，短期内不存在被淘汰风险。

**4、新型探测器应用技术**

目前红外探测系统的种类很多，波段选择对系统的性能、复杂性和成本影响很大，所以波段选择是红外系统设计首先要解决的重要问题。目前国内的绝大多数制冷型红外成像系统都采用的是中波红外探测器，但一些应用场景使用长波、宽波段、双色或者多色探测器更加适合，目前应用较少的主要原因是国内此类探测器技术发展尚不成熟且价格昂贵。

II 类超晶格探测器是指以 InAs/GaSb 超晶格材料为核心的红外探测器，根据超晶格薄膜厚度及排列方式的不同，其响应光谱覆盖整个红外波段范围并且连续可调，因此 II 类超晶格材料非常适应各个红外波段、双色和多色探测的需要，在长波大面阵红外探测器以及甚长波探测方面也显示了优越的器件性能和产业化前景。

目前我国仅高德红外具备 II 类超晶格探测器的量产能力，公司、久之洋、富吉瑞等其他竞争对手均不具备该类探测器的量产能力，与高德红外在 II 超晶格探测器应用技术方面存在较大差距。但是与富吉瑞、久之洋相比，公司参股公司南京国科半导体主要从事 II 类超晶格外延材料研发与生产业务，公司通过参股投资方式与南京国科半导体建立合作关系，并对 II 类超晶格探测器的应用技术开展了先期研究，以适应红外探测器行业的发展趋势。

**（五）说明截至目前公司专利、技术是否存在权属纠纷，报告期与空应科技、浙江大学等机构合作研发情况，公司在合作研发过程中的具体作用，发行人核心技术研发是否依赖外部机构，研发合作方是否可以授权公司竞争对手等第三方使用上述合作研发成果**

**1、公司专利和技术不存在权属纠纷**

截至本回复出具之日，公司已取得发明专利 21 项、实用新型专利 12 项、外观设计专利 18 项，具体情况详见招股说明书之“第六节/六/（二）主要无形资产”；公司在光电领域建立了以红外图像处理技术、成像电路设计技术、可见光与红外光共光路技术为代表的核心技术体系，具体情况详见招股说明书之“第六节/七/（一）公司核心技术情况”。

公司专利系通过自主申请或自主研发取得，且均已取得完备的权属证书。

根据中国裁判文书网和公开媒体报道等信息渠道，截至本回复出具之日，公司不存在专利、技术相关权属纠纷的情况。

**2、公司的合作研发情况**

公司在筹集阶段与空应中心签订了《战略合作框架协议》，约定双方在高动态、高精度导航接收技术领域开展战略合作，并在 2014 年 6 月 3 日与空应科技签订了《股权赠与协议》，空应科技同意为公司发展导航业务提供必要支持。但公司在 2019 年起已转型重点发展光电业务，同时对导航业务的资源投入大幅减少，因此公司在报告期内与空应科技不存在合作研发情形。

报告期内，公司与浙江大学建立了合作研发关系，具体合作情况如下：

2021 年 8 月 1 日，公司与浙江大学签订《共建浙江大学-国科天成智能检测技术联合研发中心合作协议》并建立合作研发关系，报告期内公司与浙江大学合作研发的具体情况如下：

**（1）公司与浙江大学的合作背景**

公司作为主要从事红外热成像等光电领域的研发、生产、销售与服务业务的高新技术企业，一直致力于光电领域前沿技术的研发和知识产权的积累。为整合和发挥内外部资源和优势，加快实现研发技术积累，保证研发工作持续发展，公司加强与外界技术及业务交流合作，积极与科研院校开展产学研合作共同进行技术研发。

浙江大学作为国内顶尖院校，在检测技术与自动化装置等方面具备成熟的研究团队和研究体系，公司与其建立了产学研合作关系并设立“智能检测技术联合研发中心”，以光机电自动化领域的相关研究为工作重点，在传感技术、光电技术、控制、芯片技术方面从事合作研究工作。

**（2）公司与浙江大学的合作协议**

2021 年 8 月 1 日，公司与浙江大学签订《共建浙江大学-国科天成智能检测技术联合研发中心合作协议》（以下简称“合作协议”），研发中心以光机电自动化领域的相关研究为工作重点，主要在传感技术、光电技术、控制、芯片技术方面开展合作研究。

根据双方的合作协议，公司承诺为联合研发中心提供三年累计不少于 1,000 万元的经费支持，协议签订生效后 30 天内支付 100 万元首笔启动经费，剩余 900 万元经费每年不低于 300 万元并于每年 7 月 31 日前支付。联合研发中心经费主要用于研发项目开发及日常运营费用，由浙江大学实行单独核算，并按照浙江大学教研经费管理办法专款专用，定向为联合研发中心使用。

**（3）报告期内公司与浙江大学合作研发的具体内容**

报告期内，公司与浙江大学合作研发的具体内容为“液压油高光谱成像检测技术项目”，该合作研发项目目前已累计投入 135.58 万元，预计 2024 年 10 月完成，目前处于实验室原理样机研发中。

**（4）公司与浙江大学合作研发过程中的具体作用**

①联合研发中心管理。双方共同建立智能检测技术联合研发中心，设立管理委员会，共同管理研发中心工作。管理委员会主要讨论研发中心经费预决算、相关人事任免等。公司实控人罗珏典担任管理委员会副主任。公司有权对中心的经费使用、科研管理、人员管理、设备管理等进行监督和考核。

②经费支持。公司负责为联合研发中心提供三年累计不少于 1,000 万元的经费支持，协议签订生效后 30 天内支付 100 万元首笔启动经费，剩余 900 万元经费每年支付不低于 300 万元。

③拟定研发课题方向。公司根据发展战略及业务特征提出研发课题方向，与浙江大学共同完成课题研发工作。

④技术及人员支持。公司深耕光电领域，目前已形成了红外图像处理技术、成像电路设计技术、可见光与红外光共光路技术等为代表的核心技术体系，建立了成熟的研发队伍。公司在合作研发中发挥自身在光电领域技术优势，提供必要的技术支持及人员支持，公司已安排核心技术人员贺明、曹鹏、杨杰等参与到该项目中，同时在合作研发过程中提供必要的产品部件及专业设备等。

⑤成果转化。双方合作研发后，公司将发挥自身产业优势，将研发成果进行产业转化，承担产品研发及产品生产能力建设工作。

综上，公司将发挥自身技术及产业优势，参与研发中心管理、提供经费支持、制定研发方向、提供技术支持及进行成果转化等。

**3、发行人核心技术研发是否依赖外部机构，研发合作方是否可以授权公司竞争对手等第三方使用上述合作研发成果。**

**（1）发行人核心技术研发不依赖外部机构**

报告期内，公司仅与浙江大学建立了合作研发关系，且该合作研发处于早期阶段，尚未形成专利技术等成果。目前公司及其子公司专利技术均通过自主申请或自主研发取得，专利均取得完备的权属证书，同时公司在技术、人才、经费等方面均有保障，不存在核心技术研发依赖外部机构情形。

公司通过多年的持续研发投入，在光电领域建立了以红外图像处理技术、成像电路设计技术、可见光与红外光共光路技术为代表的核心技术体系，并在遥感业务、信息系统业务及导航业务领域形成了相应的核心技术。目前公司已取得发明专利 21 项、实用新型专利 12 项、外观设计专利 18 项，曾获得过北京市科学技术委员会重大专项支持、中科院科技成果技术转化特等奖、科技部国家重点研发计划项目支持，并先后被认定为北京市专精特新中小企业、北京市专精特新小巨人企业。公司通过多年技术积累，具备持续自主研发技术保障。

公司目前已有成熟的研发团队，2022 年末共有研发人员 79 人，核心技术人员 3 人，分别为贺明、朱帆和滕大鹏，现已形成以贺明博士和朱帆博士为核心的光电业务研发团队，核心技术人员拥有丰富的研发与行业应用经验，并带领公司研发团队在红外成像领域持续研发创新，建立了以红外热成像图像处理技术、成像电路设计技术和共光路技术为核心的技术体系，为项目建设提供稳定的人才和技术储备保障。公司注重培育自有研发团队，具备持续自主研发人才保障。

光电业务属于技术与人才密集型行业，技术和人才是行业竞争中极为重要的竞争要素。公司长期保持较高的研发投入比例，持续进行项目研发和技术攻关，不断提高自主研发能力。公司持续保持业务与技术同步发展，业务支持技术提高，技术推动业务发展，具备持续自主研发经费保障。

**（2）研发合作方不能单方面授权公司竞争对手等第三方使用上述合作研发成果**

根据公司与浙江大学的合作协议，对于任何一方在合作过程中为完成本协议约定的各项研究任务而产生的新知识产权，归属于浙江大学与公司共有；双方共有的知识产权，任何一方可自行使用，但未经另一方书面同意，任何一方不得单方对外公布、发表，或授权给其他第三方使用，或申请专利、著作权登记、申请商标注册等。

综上所述，发行人目前已有专利技术均为自主研发取得，具备专业的研发团队，具有独立研发能力，报告期内仅与浙江大学形成合作研发关系，且目前尚处于项目早期阶段，公司核心技术研发不存在依赖外部机构的情形。发行人与浙江大学签订了合作研发协议，明确约定了权利义务划分以及研发成果归属，研发合作方不能单方面授权公司竞争对手等第三方使用合作研发成果。

**（六）结合上述问题回复情况，进一步说明发行人是否符合创业板定位**

**1、发行人不属于《推荐暂行规定》第四条“负面清单”规定的行业**

报告期内，公司以光电业务为核心，主要为客户提供红外机芯、整机、电路模块等产品，销售探测器、镜头等零部件，并接受客户委托提供红外成像等光电领域的研制开发服务。

根据《上市公司行业分类指引》（证监会公告〔2012〕31 号），公司所属行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”；根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“计算机、通信和其他电子设备制造业”。不属于《推荐暂行规定》第四条“负面清单”规定的行业。

**2、发行人具备《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》（以下简称“《注册管理办法》”）第三条及《推荐暂行规定》第二条的规定成长性要求**

**（1）国家政策助力产业发展，下游市场空间广阔**

红外热成像技术对国防安全具有重大意义，在夜间观测、夜间瞄准、武器

系统的夜间预警、跟踪等军用领域得到了广泛应用。国家在政策层面对红外热成像行业给予大力支持，鼓励具备技术实力的民营企业进入红外热成像领域，加速国产化进程，为公司发展提供了良好的政策环境。同时，随着我国现代化国防建设的不断推进和武器装备的持续升级更新，军用领域对红外热成像产品的采购需求持续增长。军用领域市场需求情况分析详见本回复“问题九、关于创业板定位/（一）/2”。

随着技术的不断进步与成本的持续下降，红外热成像技术在民用领域的应用越来越广，现已成为自动控制、在线监测、非接触测量、设备故障诊断、资源勘查、遥感测量、环境污染监测分析、人体医学影像检查等重要方法，民用领域的市场需求前景广阔。国务院、工信部、公安部、科技部、能源部和发改委等部委出台了《国家创新驱动发展战略纲要》、《“十三五”国家科技创新规划》、《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等一系列政策鼓励集成电路和光电子产业的发展。

**（2）公司新客户开拓稳定持续增长，关键零件供应稳定，公司业绩具有可持续性及成长性**

公司在与老客户保持稳定业务关系的同时，新增客户数量和收入贡献持续增长。同时，公司建立了可靠的国产 InSb 探测器采购渠道，制冷型镜头的供应亦具有稳定性，具体情况详见本回复“问题九、关于创业板定位/（一）/1、3”。

在主营业务符合产业发展趋势并具有良好市场前景的情况下，公司凭借生产技术、客户基础、管理、产业布局等方面的竞争优势和较为突出的市场地位，业务规模不断扩大，盈利能力稳步增强。公司 2020 年至 2022 年的营业收入分别为 19,699.52 万元和 32,773.73 万元和 52,955.53，复合增长率达 63.96%；归属于母公司股东的净利润分别为 4,772.77 万元、7,466.11 万元和 9,741.21 万元，复合增长率达 42.86%，经营业绩保持高速增长趋势，具备较强的持续盈利能力。

**（3）发行人具备较强的竞争优势和突出的市场地位**

①发行人的竞争优势

A、差异化产品路线优势

在制冷型红外领域，公司区别于国内多数厂商选用 MCT 探测器的产品路径，主要选用 InSb 探测器并发挥公司在成像电路、红外图像处理等方面的技术优势，产品具有成像质量高、场景适应能力强、动态显示范围宽、维修测试简易性强、可拓展性强等特点，在国内制冷红外市场形成了较强的差异化竞争优势。

在非制冷型红外领域，公司现阶段聚焦于非制冷红外瞄具领域，运用自主开发的自适应热像辅助瞄准系统以实现对目标进行精准打击，有效解决了目前国内外热像瞄准器普遍存在的场景适应性差和辅助射击功能不足的问题，在该细分市场形成了较强的差异化竞争优势。

B、核心技术与人才优势

光电业务属于技术与人才密集型行业，技术和人才是行业竞争中极为重要的竞争要素。公司长期保持较高的研发投入，报告期各期的研发费用分别为 1,437.60 万元、2,064.73 万元和和 2,911.10 万元，持续进行项目研发和技术攻关，不断提高自主研发能力。公司高度重视技术人才的引进与培养工作，建立了以贺明博士、朱帆博士和滕大鹏先生为核心的研发团队，截至 2022 年末拥有研发人员 79 名，占员工总人数比例为 41.58%。受益于公司在光电领域的项目经验与技术积累、持续的研发投入和专业队伍的培养和引进，公司现已拥有较强的技术研发实力和技术人才队伍，成为保证公司市场地位的核心竞争力。

C、军工资质优势

公司已获得武器装备科研生产单位二级保密资格证书、装备承制单位资格证书、武器装备质量管理体系认证证书、武器装备科研生产许可证书等从事武器装备科研生产所需的业务资质，对不具备相关资质的企业形成竞争优势，使公司在市场竞争中处于有利地位。

②发行人的市场地位

A、公司制冷型红外产品性能处于国内一流水平

报告期内，公司红外产品以制冷型为主，非制冷红外产品的收入占比较低。同行业可比上市公司中，睿创微纳、大立科技主要开展非制冷红外业务，久之洋、富吉瑞、高德红外开展了制冷型和非制冷型红外业务，但其非制冷红外产品的种类较多，收入占比相对较高。

公司制冷型红外机芯及整机的最高分辨率已达 1280×1024，同行业可比上市中，除高德红外官方网站公开披露其具备 1280×1024 分辨率的制冷型红外产品外，富吉瑞、久之洋、大立科技官方网站、年度报告、招股说明书等公开资料所披露的制冷型红外产品最高分辨率均为 640×512，且上述公司制冷型红外产品所选用探测器均以 MCT 型为主。

B、公司收入规模快速增长，市场地位持续提升

报告期内，公司光电业务的收入规模小于同行业可比上市公司，主要系公司红外产品业务发展历史较短、非制冷红外产品种类较少所致，但公司依托技术优势和差异化产品路线，在国内红外市场特别是制冷型红外市场形成了较强的市场竞争优势，光电业务收入高速增长，市场份额不断提升。

综上所述，公司所处行业下游市场广阔，新客户开拓稳定持续增长，关键零件供应稳定，具备较强的竞争优势和突出的市场地位，业绩具有可持续性和成长性，具备《注册管理办法》第三条及《推荐暂行规定》第二条规定的成长性要求。

**3、公司的创新、创造、创意特征及科技创新、模式创新、业态创新和新旧产业融合情况**

**（1）公司把握行业技术进步的方向和趋势，建立了先进的核心技术体系**

公司牢牢把握红外行业技术进步的方向，在高分辨率、高帧频、小型化、轻量化、低功耗、新型探测器研究等方面积极研究和布局。目前，公司制冷型红外产品在高分辨率、高帧频方面与主要竞争对手持平或领先，在小型化、轻量化和低功耗方面与主要竞争对手不存在明显差距，虽然在在 II 类超晶格探测器应用技术领域与高德红外存在较大技术差距，但相较于国内其他竞争对手公司仍有一定先发优势。具体详见本回复“问题九/一/（四）”。

公司在制冷型红外产品和非制冷型红外产品的核心技术均具有一定先进性。公司制冷型红外产品因使用 InSb 探测器形成差异化产品优势，并在硬件电路和图像处理软件具有较强的技术优势；公司非制冷型产品以红外瞄具类为主，在以提高射手瞄准效率和精度为核心的辅助射击技术上具有较强的特色技术优势。公司核心技术的先进性详见本回复“问题九/一/（二）”。

**（2）公司通过自主创新已取得多项专利成果和软件著作权**

截至本回复出具之日，公司已取得发明专利 21 项，实用新型专利 12 项，外观设计专利 18 项，计算机软件著作权 34 项，上述专利和软件著作权均为公司自主申请取得，不存在权属纠纷，具体专利成果及软件著作权详见招股说明书“第六节/六/（二）/3、4”。

**（3）公司在研项目进展顺利，为公司业务发展提供技术支撑**

截至本回复出具之日，发行人各在研项目进展顺利，部分项目已完成量产并进入技术优化阶段。在研项目系公司借助自身研发能力优势，紧抓市场需求做出的布局，均具有较高的商业价值。公司在研项目的具体情况详见本回复“问题九/一/(三)”

**（4）公司主要依靠核心技术开展生产经营**

报告期内，公司依托以红外图像处理技术、成像电路设计技术、可见光与红外光共光路技术为核心的技术体系，为客户提供高性能红外成像产品和光电研制服务，并在遥感数据应用领域、信息系统开发领域和导航接收机领域形成了相应的核心技术。除零部件销售业务外，公司其他主营业务均基于核心技术开展，核心技术产品和服务的收入及占比如下：

单位：万元

| 项目 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|---|---|---|---|
| 主营业务收入 | 49,702.25 | 32,192.72 | 19,649.96 |
| 核心技术产品收入 | 40,477.16 | 25,586.80 | 15,347.32 |
| 核心技术产品收入占比 | 81.44% | 79.48% | 78.10% |

综上所述，发行人不属于“负面清单”规定的企业，符合《注册管理办法》第三条及《推荐暂行规定》第二条的规定成长性要求。发行人建立了先进的核心技术体系，在研项目为公司业务发展持久的技术支持，通过自主创新取得了

多项专利成果和软件著作权，主要依靠科技创新成果开展生产经营，具备创新、创造、创意特征，是拥有较强自主创新能力的成长型创新创业企业，符合创业板定位。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

针对上述事项，保荐人执行的主要核查程序如下：

1、查阅了发行人报告期内收入明细、原材料采购明细表；

2、查阅了国家及有关部门出台的行业相关政策文件，通过 Wind 查阅行业研究报告，了解行业市场空间、政策环境、技术发展水平及未来趋势；

3、查阅了发行人与 Z0001 签订的《战略合作协议》、与浙江大学签订的《共建“浙江大学-国科天成智能检测技术联合研发中心”合作协议》，并查看了锐谱特研制产品进展情况；

4、登录国家知识产权局下属中国及多国专利审查信息查询网站、企查查等，检索发行人相关专利信息；

5、查询中国裁判文书网等网站，了解发行人是否存在专利技术权属方面的纠纷;

6、查询了同行业竞争对手相关公开资料，并与发行人相关情况进行对比；

7、访谈研发部门核心技术人员，了解研发方向、研发项目的具体内容、研发成果、行业价值等情况;

8、查阅了《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》、《上市公司行业分类指引》（证监会公告〔2012〕31 号）、《国家创新驱动发展战略纲要》、《“十三五”国家科技创新规划》、《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等相关法规政策文件，调查发行人的行业属性以及创新、创造、创意的特征。

**（二）核查结论**

经过核查，保荐人认为：

1、发行人在与老客户保持稳定业务关系的同时，新增客户数量和收入贡献持续增长，相关产品和服务在军用领域市场需求旺盛，关键零部件具有稳定性。公司业绩具有稳定性和持续性。

2、发行人制冷型红外产品主要使用 InSb 探测器形成差异化产品优势，并在硬件电路和图像处理软件换件具有较强的技术优势；公司非制冷型产品以红外瞄具类为主，在以提高射手瞄准效率和精度为核心的辅助射击技术上具有较强的特色技术优势。

3、发行人各在研项目进展顺利，部分项目已完成量产进入技术优化阶段，在研项目具有较高的商业价值和市场前景。

4、发行人的技术进步方向和行业发展趋势相符，制冷型红外产品在分辨率、帧频方面、小型化、轻量化等方面与主要竞争对手不存在明显差距，在 II 类超晶格探测器应用技术领域与高德红外存在较大技术差距，但相较于国内其他竞争对手公司仍有一定先发优势。发行人技术不存在被替代的风险，短期内亦不存在被淘汰或替代的风险。

5、截至本回复出具之日，发行人专利和技术均不存在权属纠纷；报告期内，公司与空应科技未开展合作研发，与浙江大学的合作研发项目处于早期阶段，尚未形成专利技术等成果，发行人负责发挥自身技术及产业优势，参与研发中心管理、提供经费支持、制定研发方向、提供技术支持并进行成果转化，研发项目形成的知识产权归属浙江大学与公司共有，且研发合作方未经发行人同意不能授权公司竞争对手等相关第三方使用上述研发成果；发行人具有丰富的红外产品研发经验及技术储备，拥有独立的研发团队，专利技术均通过自主申请或自主研发取得，不存在核心技术研发依赖外部机构情形。

6、发行人所属行业不属于《推荐暂行规定》第四条“负面清单”规定的行业，符合《注册管理办法》第三条及《推荐暂行规定》第二条的规定成长性要求，具备创新、创造、创意特征，符合创业板定位。

7、保荐机构已对《关于发行人符合创业板定位要求的专项意见》进行完善。

**问题十、关于行业政策**

申请文件显示：

（1）2021 年 6 月国务院发布《关于深化“证照分离”改革进一步激发市场主体发展活力的通知》，开展“证照分离”改革，大力推动照后减证和简化审批。其中将武器装备科研生产单位保密资格由三级调整为两级，取消三级资格，相应调整二级资格的许可条件。

（2）发行人未严格按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》（以下简称《格式准则第 28 号》）要求披露产业政策对公司的具体影响。

请发行人删除招股说明书中实施时间较早、与发行人主营业务关联性较弱的相关法规政策，并严格按照《格式准则第 28 号》等相关规定要求，补充披露报告期初以来新制定或修订、预期近期出台的与发行人生产经营密切相关的法律法规、行业政策，并补充披露上述政策对发行人持续经营的具体影响，充分提示相关政策风险。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

**（一）发行人已删除招股说明书中实施时间较早、与主营业务关联性较弱的相关法规政策，并补充披露了报告期初以来新制定或修订、预期近期出台的与公司生产经营密切相关的法律法规、行业政策**

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 28 号——创业板公司招股说明书》的规定，在招股说明书“第六节 业务和技术”之“二、发行人所属行业的基本情况”之“（三）行业主要法律法规及产业政策”中对原披露内容进行了相应删改并补充披露，披露内容如下：

“（三）行业主要法律法规及产业政策

在军用领域，中央军委、国务院及其下属部门陆续出台了一系列法律法规和政策规范推动国防科技工业的发展。相关法律法规规定了行业的规范，行业政策为行业发展建立了良好的政策环境，将长期促进行业的发展。

在民用领域，国务院、工信部、公安部、科技部、能源部和发改委等部委出台了一系列标准以及政策鼓励红外热成像产业的发展，对红外热成像等光电产业作为国家重点发展的产业给予高度重视。

1、法律法规

| 法律法规名称 | 实施日期 | 颁布机构 | 主要内容 |
| --- | --- | --- | --- |
| ~~《中华人民共和国国家标准-工业检测型红外热像仪》~~ | ~~2006年4月~~ | ~~质监总局标准委~~ | ~~规定了工业检测型红外热像仪产品分类与基本参数、性能要求、功能要求及试验方法等~~ |
| ~~《中华人民共和国国家标准-视频安防监控系统工程设计规范》~~ | ~~2007年8月~~ | ~~公安部~~ | ~~规范安全防范工程的设计，提高视频安防监控系统工程的质量~~ |
| 《武器装备科研生产许可管理条例》 | 2008年4月 | 国务院、中央军委 | 从事武器装备科研生产许可目录范围内的武器装备科研生产活动，需取得武器装备科研生产许可。申请许可的必要条件包括具备相适应的保密资格、经评定合格的质量管理体系，并具有相应的安全生产条件 |
| ~~《中华人民共和国国家标准-微波和被动红外复合入侵探测器》~~ | ~~2010年1月~~ | ~~质监总局标准委~~ | ~~规定了入侵报警系统中微波和被动红外复合入侵探测器的技术要求和试验方法~~ |
| 《武器装备科研生产许可实施办法》 | 2010年5月 | 工信部、解放军总装备部 | 武器装备科研生产许可的申请、受理、审查、批准流程 |
| 《武器装备质量管理条例》 | 2010年11月 | 国务院、中央军委 | 要求武器装备论证、研制、生产、实验和维修单位应当建立健全质量管理体系，对其承担装备论证、研制、生产、实验和维修任务实行有效的质量管理 |
| ~~《中华人民共和国煤炭行业标准-矿用红外测温仪通用技术条件》~~ | ~~2011年9月~~ | ~~国家安监总局~~ | ~~规定了矿用红外测温仪的定义、型号命名和防爆类型、技术要求、试验方法、检测规则、标志、包装、运输和贮存~~ |
| ~~《中华人民共和国电力行业标准-热力设备红外检测导则》~~ | ~~2015年6月~~ | ~~发改委~~ | ~~规定了红外检测的对象、方法和判断依据，绝热效果评价及技术管理工作的要求~~ |
| ~~《中华人民共和国电力行业标准-带电设备红外诊断技术应用导则》~~ | ~~2017年5月~~ | ~~能源局~~ | ~~规定了带电设备红外诊断的术语和定义、现场检验要求、现场操作方法、仪器管理和检验、红外检验周期、判断方法、诊断判断和缺陷类型的确定~~ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ~~和处理方法~~ |
| ~~《中华人民共和国国家标准-设备及管道绝热层表面热损失现场测定红外热像法》~~ | ~~2017年12月~~ | ~~质检总局标准委~~ | ~~规定了采用红外热像法测试绝热层表面温度和热流密度及其分布，确定并分析绝热层的热（冷）损失的术语和定义、测试仪表、现场测试、检测结果及处理、测试报告等~~ |
| ~~《中华人民共和国国家标准-工业检测型红外热像仪》~~ | ~~2018年12月~~ | ~~国家市场监管总局标准委~~ | ~~适用于电力、冶金、煤矿和石化等行业使用的热像仪。规定了工业检测型红外热像仪的术语和定义、产品分类与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装盒运输~~ |
| ~~《中华人民共和国机械行业标准-红外线扫描测温仪》~~ | ~~2018年12月~~ | ~~工信部~~ | ~~规定了红外线扫描测温仪的术语和定义、基本参数、性能要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存~~ |
| ~~《中华人民共和国公共安全行业标准-安全防范视频监控红外热成像设备》~~ | ~~2020年5月~~ | ~~公安部~~ | ~~适用于安全防范视频监控领域红外热成像设备的设计、制造和检验。规定了安全防范视频监控红外热成像设备的组成、分类和标识、技术要求、试验方法、检验规则、文件提供、以及标志、包装、运输和贮存要求~~ |
| 《国务院关于深化“证照分离”改革进一步激发市场主体发展活力的通知》 | 2021年6月 | 国务院 | 开展“证照分离”改革，大力推动照后减证和简化审批。其中将武器装备科研生产单位保密资格由三级调整为两级，取消三级资格，相应调整二级资格的许可条件 |
| 《军队装备条例》 | 2021年1月 | 中央军委 | 规范了新体制新编制下各级装备部门的职能定位、职责界面、工作关系，完善了装备领域需求、规划、预算、执行、评估的战略管理链路；着眼提高装备建设现代化管理能力，优化了装备全系统全寿命各环节各要素的管理流程。 |
| 《军队装备订购规定》 | 2021年11月 | 中央军委 | 规范了军队装备订购工作的管理机制；贯彻军队现代化管理理念，完善装备订购工作需求生成、规划计划、建设立项、合同订立、履行监督的管理流程；破解制约装备建设的矛盾问题，构建质量至上、竞争择优、集约高效、监督制衡的工作制度。 |

2、产业政策

| 行业政策名称 | 实施日期 | 颁布机构 | 具体内容 |
|---|---|---|---|
| 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲 | 2021年3月 | 第十三届全国人民代表大会 | 推动制造业优化升级，培育先进制造业集群，推动集成电路、航空航天、船舶与海洋工程装备、机器人、先进轨道交通装备、先进电力装备、工程 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 要》 | | | 机械、高端数控机床、医药及医疗设备等产业创新发展。 |
| 《关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》 | 2019年9月 | 工信部 | 推动信息技术产业迈向中高端。支持集成电路、信息光电子、智能传感器、印刷及柔性显示创新中心建设，加强关键共性技术攻关，积极推进创新成果的商品化、产业化。 |
| 《关于建立和完善军民结合、寓军于民武器装备科研生产体系的若干意见》 | 2015年1月 | 国务院中央军委 | 依据国家产业政策和国民经济发展的急需，发挥军工技术优势，通过成果交易和面向社会发布军工技术转民用项目指南等形式，引导与军工技术同源或工艺相近的节能环保、新材料、新能源、电子信息、装备制造、安防产品等新兴产业发展，推动民用工业机构调整和产业升级。 |
| ~~《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南 2011年度》~~ | ~~2011年6月~~ | ~~发改委、科技部、工信部、商务部、知识产权局~~ | ~~确定优先发展的信息、生物、航空航天、新材料、先进能源、现代农业、先进制造、节能环保和资源综合利用、海洋、高技术服务 十大产业中的 137 项高技术产业化重点领域。在现代科学仪器和新型传感器方面重点发展红外技术的应用，在信息功能材料与器件、空中交通管理系统中重点发展光电子材料与器件。~~ |
| 《中国制造2025》 | 2015年5月 | 国务院 | 瞄准新一代信息技术、高端装备、新材料、生物医药等战略重点，引导社会各类资源集聚，推动优势和战略产业快速发展。到2025年，自主知识产权高端装备市场占有率大幅提升，核心技术对外依存度明显下降，基础配套能力显著增强，重要领域装备达到国际领先水平。 |
| ~~《关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》~~ | ~~2015年10月~~ | ~~中共中央~~ | ~~进一步聚焦目标、突出重点，攻克高端通用芯片、集成电路装备、宽带移动通信、高档数控机床、核电站、新药创制等关键核心技术，加快形成若干战略性技术和战略性产品，培育新兴产业。~~ |
| 《国家创新驱动发展战略纲要》 | 2016年5月 | 国务院 | 推动产业技术体系创新、创造发展新优势，发展新一代信息网络技术，增强经济社会发展的信息化基础。加强类人智能、自然交互与虚拟现实、微电子与光电子等技术研究。 |
| ~~《“十三五”国家科技创新规划》~~ | ~~2016年8月~~ | ~~国务院~~ | ~~促进高端装备与新材料产业突破发展，引领中国制造新跨越，加快突破关键技术与核心部件，推进重大装备与系统的工程应用和产业化，促进产业链协调发展，塑造中国制造新形象，带动制造业水平全面提升。~~ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ~~《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》~~ | ~~2016年12月~~ | ~~国务院~~ | ~~发展微电子和光电子技术，重点加强极低功耗芯片、新型传感器、第三代半导体芯片和硅基光电子、混合光电子、微波光电子等技术与器件的研发。~~ |
| 《信息产业发展指南》 | 2017年2月 | 工信部 | 基础电子产业将优先发展基于重要整机需求和夯实自身根基等目标的相关领域，包括新型传感器及技术、关键电子元器件特别是光电子器件及技术等。 |
| 《国务院办公厅关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》 | 2017年12月 | 国务院办公厅 | 在中央统一领导下，加强国防科技工业军民融合政策引导、制度创新，健全完善政策，打破行业壁垒，推动军民资源互通共享。充分发挥市场在资源配置中的作用，激发各类市场主体活力，推动公平竞争，实现优胜劣汰，促进技术进步和产业发展，加快形成全要素、多领域、高效益的军民融合深度发展格局。 |

**（二）发行人已在招股说明书中补充披露上述政策对发行人持续经营的具体影响，并提示相关政策风险**

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 28 号——创业板公司招股说明书》的规定，在招股说明书“第六节 业务和技术”之“二、发行人所属行业的基本情况”之“（三）行业主要法律法规及产业政策”中补充披露上述政策对发行人持续经营的具体影响，披露内容如下：

“3、报告期初以来新制定或修订、预期近期出台的法律法规、行业政策对公司经营发展的影响

我国高度重视制造业及国防军工行业的发展，自报告期初以来相继出台了多项政策以促进行业发展。

2019 年 9 月，工信部出台《关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》，提出“推动信息技术产业迈向中高端。支持集成电路、信息光电子、智能传感器、印刷及柔性显示创新中心建设，加强关键共性技术攻关，积极推进创新成果的商品化、产业化。”公司业务涉及集成电路、信息光电子等多个中高端信息技术产业，相关行业发展促进政策将对发行人的经营发展带来积极影响。

2021 年 3 月，我国《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规

划和 2035 年远景目标纲要》颁布，要求“加快武器装备现代化，聚力国防科技自主创新、原始创新，加速战略性前沿性颠覆性技术发展，加速武器装备升级换代和智能化武器装备发展”，并强调“加快机械化信息化智能化融合发展，全面加强练兵备战”。公司为军工配套企业的供应商，武器装备现代化及升级换代将导致军工行业需求增加，为公司的业务带来更大的发展空间。

2021 年 6 月，国务院出台《国务院关于深化“证照分离”改革进一步激发市场主体发展活力的通知》，提出将武器装备科研生产单位保密资格由三级调整为两级，取消三级资格，相应调整二级资格的许可条件，这将有利于军品订单进一步向民营企业释放，军民协同不断迭代加速，促进市场活力显著提升。

上述产业政策和法规的出台和实施，对促进发行人所处行业的创新及产业化提供了强有力的政策支持和良好的发展环境。”

公司已在招股说明书“第四节 风险因素”之“四、军工企业特有风险”中补充披露：

“（四）法律法规及行业政策变化风险

2017 年，国务院办公厅出台《国务院办公厅关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》，就国防科技军工领域军民融合深度发展做出规定，要求在中央统一领导下，加强国防科技工业军民融合政策引导、制度创新，健全完善政策，打破行业壁垒，推动军民资源互通共享；充分发挥市场在资源配置中的作用，激发各类市场主体活力，推动公平竞争，实现优胜劣汰，促进技术进步和产业发展，加快形成全要素、多领域、高效益的军民融合深度发展格局。若国家对民营资本参与国防科技军工领域的相关法律法规、行业政策发生变化，将可能对公司业务造成不利影响。”

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

针对上述事项，保荐人、律师执行的主要核查程序如下：

1、获取并查阅了发行人《招股说明书》，并结合《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》等

规定，核查发行人《招股说明书》中“第六节 业务和技术”之“二、发行人所属行业的基本情况”之“（三）行业主要法律法规及产业政策”部分内容；

2、获取并查阅了与发行人主营业务密切相关的法律法规、行业政策，了解上述法规政策对于发行人经营资质、准入门槛、运营模式、所在行业竞争格局等方面的影响情况。

**（二）核查结论**

经核查，保荐人、律师认为：

发行人已删除或修改实施时间较早、与发行人主营业务关联性较弱的相关法规政策，并严格按照《格式准则第 28 号》等相关规定要求，补充披露报告期初以来新制定或修订的与发行人生产经营密切相关的法律法规、行业政策，并补充披露了上述政策对发行人持续经营的具体影响，充分提示了相关政策风险。

**问题十一、关于资质证书及持续经营能力**

申请文件显示：

（1）发行人具备《武器装备科研生产单位二级保密资格证书》、《装备承制单位资格证书》《武器装备科研生产许可证书》和《武器装备质量管理体系认证证书》等军工业务资质。根据相关部门的要求，该等资质资格每过一定年限需进行重新认证或许可，如果未来公司不能持续取得上述资格，存在无法进入部分客户合格供应商名单的风险，进而对公司经营产生较大不利影响。

（2）报告期内，发行人主要收入来源为军用领域客户或国有企业客户，发行人存在军工资质优势。

请发行人：

（1）说明发行人上述军工资质的有效期、历史申领情况、到期申领是否存在实质障碍，如无法到期后再次申领预计对持续经营产生的不利影响并提示风险。

（2）说明同行业可比公司、主要竞争对手是否均具备上述军工资质，军工资质优势的可持续性，发行人供应商地位及相关军用市场份额是否存在被替代或抢占风险。

（3）说明报告期内军用领域客户或国有企业客户的具体获取过程，是否履行相关招投标或审批流程，获取客户、军工资质等过程中是否存在贿赂等违法行为。

（4）说明公司及子公司是否已取得报告期内所开展业务对应的全部资质证书、审批手续。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）说明发行人上述军工资质的有效期、历史申领情况、到期申领是否存在实质障碍，如无法到期后再次申领预计对持续经营产生的不利影响并提示风险

**1、公司持有军工资质的有效期和历史申领情况**

**截至本回复出具之日，公司军工资质的持有人均为母公司，子公司未申领军工资质。公司各项军工资质的首次取得日期、更新日期、有效截止日期情况如下：**

| 序号 | 证书名称 | 首次取得和更新日期 | 有效截止日期 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 武器装备科研生产单位三级保密资格单位证书 | 2016 年 8 月 9 日（首次取得） | 2021 年 8 月 8 日 | 2021 年 6 月 17 日，公司升级为二级保密资格单位，原三级保密资格单位证书自动失效 |
| | 武器装备科研生产单位二级保密资格单位证书 | 2021 年 6 月 17 日（资质升级） | 2026 年 6 月 16 日 | |
| 2 | 武器装备科研生产许可证 | 2018 年 9 月 14 日（首次取得） | 2023 年 9 月 13 日 | 2022 年 1 月 12 日，公司因武器装备科研生产许可范围增加而更新证书，证书有效期截止日不变 |
| | | 2022 年 1 月 12 日（范围更新） | 2023 年 9 月 13 日 | |
| 3 | 装备承制单位注册证书 | 2019 年 6 月（首次取得） | 2024 年 6 月 | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 武器装备质量管理体系认证证书 | 2016 年 2 月 25 日（首次取得） | 2020 年 2 月 24 日 | 2019 年 12 月 24 日、2022 年 12 月 7 日，公司在原证书到期前通过续期审核并换领了新证书，最新证书的有效期截至 2025 年 12 月 6 日 |
| | | 2019 年 12 月 24 日（到期更新） | 2022 年 12 月 23 日 | |
| | | 2022 年 12 月 7 日（到期更新） | 2025 年 12 月 6 日 | |
| 5 | 国军标质量管理体系认证证书 | 2019 年 11 月 27 日（首次取得） | 2024 年 6 月 30 日 | - |

公司目前持有的《武器装备科研生产许可证》将分别于 2023 年 9 月 13 日。到期。根据《武器装备科研生产许可实施办法》第二条，未取得武器装备科研生产许可的，不得从事许可目录所列的武器装备科研生产活动。除上述法规和条例要求外，公司军工客户通常会要求其供应商具备武器装备科研生产许可证、武器装备质量管理体系认证证书等军工资质。

综上所述，公司持有的《武器装备科研生产许可证》资质到期后如无法再次申领，公司将面临无法从事相关武器装备研制、生产、维修任务，以及无法满足下游军工客户的供应商资质要求等风险，进而对正常生产经营产生较大不利影响。公司已在招股说明书“第四节 风险因素”之“四、军工企业特有风险”之“（二）军工资质延续的风险”中对军工资质无法到期后再次申领的风险予以提示。

**2、公司军工业务运作规范，军工资质到期申领预计不存在实质障碍**

根据北京市国家保密局于 2022 年 5 月 7 日出具的《企业上市合法合规信息查询告知书》，自公司 2021 年 6 月 17 日取得武器装备科研生产单位二级保密资格以来，北京市国家保密局未发现其存在违反保密法律法规及因违反保密规定受到处罚的情况。

根据北京市国防科学技术工业办公室于 2022 年 5 月 10 日出具的《关于国科天成科技股份有限公司申请出具合规证明有关事项的回复》，报告期内北京市国防科学技术工业办公室未收到过有关公司违反国家武器装备科研生产有关法律、法规的投诉，公司的年度监督检查合格。

根据公司主管军事代表室出具的《证明》，公司报告期内持续满足装备单位承制资格的规定要求，主管军事代表室未在日常监督、监督审查和监督核查中

发现公司存在与装备承制单位资格审查相关要求不相符合的一般问题、重大问题或重大变化事项，亦未因此对公司给予警告、暂停资格或吊销资格的处罚或予以撤销装备承制单位注册证书。

综上所述，报告期内公司军工相关业务运作规范，不存在违反相关法律法规的情形。根据上述军工资质的相关法律法规所规定的申领条件，结合公司历史申领经验，公司预计拥有的各项军工资质到期申领不会存在实质障碍。

**（二）说明同行业可比公司、主要竞争对手是否均具备上述军工资质，军工资质优势的可持续性，发行人供应商地位及相关军用市场份额是否存在被替代或抢占风险**

**1、行业可比公司、主要竞争对手的军工资质情况**

根据公司同行业可比上市公司、主要竞争对手高德红外、大立科技、久之洋、睿创微纳、富吉瑞的官方网站、年度报告、招股说明书等公开资料，其具备武器装备科研生产及武器装备承制单位等相关军工资质，具体情况如下：

| 序号 | 公司名称 | 取得资质情况 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 高德红外 | 国家二级保密资格单位<br>GJB9001A 质量管理体系认证 |
| 2 | 大立科技 | 国家二级保密资格单位 |
| 3 | 久之洋 | 国家二级保密资格单位 |
| 4 | 睿创微纳 | 武器装备质量体系认证证书<br>武器装备科研生产单位二级保密资格证书<br>武器装备科研生产许可证<br>装备承制单位资格证书 |
| 5 | 富吉瑞 | GJB9001 质量体系认证<br>武器装备科研生产单位三级保密资格证书<br>武器装备科研生产许可证<br>装备承制单位资格证书 |

注：高德红外、大立科技、久之洋因招股说明书披露时间较早，仅披露了其保密单位资格，未披露是否取得其他军工资质。

**2、公司军工资质优势的具有可持续性**

公司目前持有有效的军工资质证书，军工资质的到期申领预计不存在实质障碍。根据军工资质相关法规，相关军工资质的申请流程、申请时长及申请条件如下：

| 序号 | 资质名称 | 法规依据 | 申请流程 | 申请时长 | 申请条件 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 武器装备科研生产二级保密资格证书 | 《武器装备科研生产单位保密资格认定办法》 | （1）提交申请材料；<br>（2）受理机构在 5 个工作日内对申请材料的完备性以及是否符合申请条件进行审查；<br>（3）对作出受理决定的，受理机构在 5 个工作日内对申请材料的真实性进行书面审查；<br>（4）对通过书面审查的单位，保密行政管理部门会同共同审批部门，在 25 个工作日内组成现场审查组进行现场审查；<br>（5）现场审查结束后，现场审查组在 10 个工作日内将现场审查有关材料上报国家或省、自治区、直辖市军工保密资格认定办公室；<br>（6）未通过现场审核的单位，6 个月内不受理再次申请。现场审查中止的，3 个月内不重新进行现场审查；<br>（7）省、自治区、直辖市保密行政管理部门会同同级国防科技工业管理部门，根据书面审查和现场审查结论及有关材料，于受理申请后的 45 个工作日内，对二级、三级保密资格申请单位作出审批决定（组织专家现场审查所需时间不计算在 45 个工作日内）。 | 至少90个工作日 | **第十三条 申请保密资格的单位应当具备以下基本条件：**<br>（一）在中华人民共和国境内依法成立 3 年以上的法人，无违法犯罪记录；<br>（二）承担或者拟承担武器装备科研生产的项目、产品涉及国家秘密；<br>（三）无境外（含港澳台）控股和直接投资，且通过间接方式投资的外方投资者及其一致行动人的出资比例最终不得超过 20%；<br>（四）法定代表人、主要负责人、实际控制人、董（监）事会人员、高级管理人员以及承担或者拟承担涉密武器装备科研生产任务的人员，具有中华人民共和国国籍，无境外永久居留权或者长期居留许可，与境外人员（含港澳台）无婚姻关系；<br>（五）有固定的科研生产和办公场所，具有承担涉密武器装备科研生产任务的能力；<br>（六）保密制度完善，有专门的机构或者人员负责保密工作，场所、设施、设备防护符合国家保密规定和标准；<br>（七）1 年内未发生泄密事件；<br>（八）法律、行政法规和国家保密行政管理部门规定的其他条件。<br>**第十四条 上市公司申请保密资格的，除本办法第十三条规定外，还应符合以下条件：**<br>（一）近 3 年内未受到证券监管机构的行政处罚；<br>（二）内部控制和信息披露制度完善； |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | （三）实际控制人承诺在申请期间及保密资格有效期内保持控制地位不变。 |
| 2 | 武器装备科研生产许可证 | 《武器装备科研生产许可实施办法》 | （1）向所在地的省、自治区、直辖市人民政府负责国防科技工业管理的部门提出申请。许可目录规定应当向国务院国防科技工业主管部门申请武器装备科研生产许可的，应直接向国务院国防科技工业主管部门提出申请，并将申请材料同时报送总装备部；<br>（2）省、自治区、直辖市人民政府负责国防科技工业管理的部门组织对申请单位进行审查，应征求中国人民解放军派驻的军事代表机构（以下简称军事代表机构）的意见，并自受理申请之日起 30 日内完成审查，将审查意见和全部申请材料报送国务院国防科技工业主管部门，同时报送总装备部；<br>（3）国务院国防科技工业主管部门受理申请后，应当进行审查，并自受理申请之日起 60 日内或者自收到省、自治区、直辖市人民政府负责国防科技工业管理的部门报送的审查意见和全部申请材料之日起 30 日内，做出决定；<br>（4）做出准予许可决定的，应当自做出决定之日起 10 日内向提出申请的单位颁发武器装备科研生产许可证；做出不准予许可决定的，应当书面通知提出申请的单位，并说明理由。国务院国防科技工业主管部门在做出决定前，应当书面征求总装备部的意见，总装备部应当在 10 日内回复意见。 | 70 日 | **第十条** 申请武器装备科研生产许可的单位，应当具备《武器装备科研生产许可管理条例》第七条规定的条件。其中，申请武器装备总体和系统科研生产许可的，还应当具有相应的工程组织、协调能力。<br>**《武器装备科研生产许可管理条例》第七条** 申请武器装备科研生产许可的单位，应当符合下列条件：<br>（一）具有法人资格；（二）有与申请从事的武器装备科研生产活动相适应的专业技术人员；<br>（三）有与申请从事的武器装备科研生产活动相适应的科研生产条件和检验检测、试验手段；<br>（四）有与申请从事的武器装备科研生产活动相适应的技术和工艺；<br>（五）经评定合格的质量管理体系；<br>（六）与申请从事的武器装备科研生产活动相适应的安全生产条件；<br>（七）有与申请从事的武器装备科研生产活动相适应的保密资格。 |
| 3 | 装备承制单位注册证书 | 《中国人民解放军装备承制单位资格审查管理规定》 | （1）提交《装备承制单位资格审查申请表》；<br>（2）资格审查申请受理点对申请单位提交的申请表进行审核。若发现申请材料不齐全或者不符合有关规定，当场或者在 5 个工作日内一次告知申请单位；<br>（3）材料齐全后，受理点在 10 个工作日内作出是否受理的意见，填写《装备承制单位资格审查申请受理表》并及时送达申请单位； | 约 3 个月 | **第十七条** 申请单位应当具有与申请承担任务相适应的专业（行业）技术资格，以及专业技术人员、设备设施、检验试验手段、产品标准和技术文件。<br>**第十八条** 申请单位应当具有健全的质量管理体系，具备与申请承担任务相当的质量管理水平和质量保证能力。申请第一类装备承制单位资格的，应当取得武器装备质量管理体系认证证书；申请第二类装备承制单位资格 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | （4）受理点按月汇总《装备承制单位资格审查申请表》和《装备承制单位资格审查申请受理表》，并于下月初 3 个工作日内上报各军兵种装备部、总部分管有关装备的部门；后者审核申请材料并拟制本系统《装备承制单位资格审查计划（草案）》，于每月底前将下月《装备承制单位资格审查计划（草案）》报送总装备部综合计划部，并抄送总装备部有关业务部门备案；<br>（5）总装备部综合计划部组织对《装备承制单位资格审查计划（草案）》进行审核，并与相关部门部门协调后按月制定下达全军装备承制单位资格审查计划。 | | 的，应当取得国家标准的质量管理体系认证证书，并建立武器装备质量管理体系;申请第三类装备承制单位资格的，应当取得国家标准的质量管理体系认证证书。<br>**第十九条** 申请单位应当具有健全的财务会计制度、良好的资金运营状况，具备与申请承担任务相适应的资金规模。<br>**第二十条** 申请单位应当遵纪守法、诚实守信，在近三年内无严重延期交货记录，产品、服务无重大质量问题，无虚报成本等违纪、违法行为。<br>**第二十一条** 申请单位应当健全保密组织，完善保密管理制度，按国家有关规定配备保密设备，近三年内未发生重大失泄密事件。 |

我国对于军工资质的监管较为严格，取得资质的环节耗时长、投入大。公司 2016 年初即通过武器装备质量管理体系认证，建立了较为完善的武器装备质量管理体系，其后陆续取得了武器装备科研生产单位保密资格单位证书、武器装备科研生产许可证、国军标质量管理体系认证证书、装备承制单位注册证书，能够符合大多数军工单位的合格供应商要求。

综上所述，公司取得军工资质时间较早且已取得开展目前业务所需的全部军工业务资质，有助于公司开拓市场、维护客户并累积、扩大优势，公司相对未取得军工资质的同行业企业的军工资质优势具有一定可持续性。

**3、发行人供应商地位及相关军用市场份额被替代或抢占风险较小**

一方面，我国 2008 年以来武器装备科研生产相关政策逐步完善，对于重要原材料、零部件军工单位通常倾向于要求供应商具有军工资质，军工单位基于信息安全、质量保障、合作深度、行业信誉、交付周期、合格供应商遴选等方面考虑，倾向于优先选择具有军工资质的供应商。同时，基于军工行业特有的安全性、使用可靠性及保密要求，我国对于军工资质的监管较为严格，取得资质具有一定的门槛，且申请环节耗时长、投入大，其他供应商从取得资质到批量供应一般需要较长的周期，发行人属于较早进入这一领域的企业，已经在军工资质、客户口碑、研发实力、生产经验等方面拥有一定的行业先入优势。

另一方面，目前国内从事制冷红外产品业务的企业数量较少，且多数竞争对手目前选用的是 MCT 型探测器产品路径，公司作为目前国内少数选用 InSb 探测器产品路径的制冷型红外厂商，在 InSb 探测器的应用技术和产品开发方面积累了丰富的经验，相较于其他竞争对手具有较强的差异化产品优势。

综上所述，公司供应商地位及相关军用市场份额被替代或抢占风险较小。

**（三）说明报告期内军用领域客户或国有企业客户的具体获取过程，是否履行相关招投标或审批流程，获取客户、军工资质等过程中是否存在贿赂等违法行为**

**1、报告期内军用领域或国有企业客户的具体获取过程**

发行人产品定位于产业链中游，主要通过为下游军工配套企业提供机芯、整机、探测器、镜头等产品和零部件的方式参与供货，除有四份销售合同的客户为军队客户但未达到《中国人民解放军装备采购方式与程序管理规定》规定应当招投标的标准（即 300 万元以上）外，相关客户均非军队装备机关及有关部门，相关业务合同不涉及装备采购，无需按照《中国人民解放军装备采购条例》《中国人民解放军装备采购方式与程序管理规定》等装备采购相关法律法规履行装备采购必要程序。

公司红外产品以制冷型为主，下游行业集中度较高，公司凭借 InSb 探测器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和行业知名度，因此公司主要通过市场调研、参加展会、下游客户互相推荐或客户主动联系等方式，与目标客户初次接洽，在获取客户的具体业务需求后，根据客户需求提供相应的产品或技术方案，最后通过与客户一对一商务谈判，或者参加客户组织的多方比测/比价并胜出的方式确定业务合作关系。报告期内，公司前五大客户均主要通过商务谈判方式获取相应订单。

**2、公司军用领域客户和国有企业客户相关招投标及审批流程履行情况**

**（1）报告期内公司主要销售合同不涉及装备采购，无需履行装备采购必要程序**

《中国人民解放军装备采购条例》第二条规定：“本条例是中国人民解放军组织实施装备采购的基本依据。本条例所称的装备采购，是指军队装备机关、有关部门依据国家法律和本条例的规定，采购武器、武器系统和军事技术器材等装备的活动。”

《中国人民解放军装备采购方式与程序管理规定》第一条规定：“为了规范中国人民解放军装备采购方式与程序管理工作，提高装备采购效益，依据《中国人民解放军装备采购条例》制定本规定。”第二条规定：“本规定是中国人民

解放军确定装备采购方式与程序管理工作的基本依据。” 第十三条规定：“采购金额达到 300 万元以上、通用性强、不需要保密的装备采购项目，采用公开招标方式采购。”

报告期内，公司产品定位于产业链中游，主要通过为下游军工配套企业提供机芯、整机、探测器、镜头等产品和零部件的方式参与供货，除有四份销售合同的客户为军队客户但未达到《中国人民解放军装备采购方式与程序管理规定》规定应当招投标的标准（即 300 万元以上）外，发行人相关客户均非军队装备机关及有关部门，相关业务合同不涉及装备采购，无需按照《中国人民解放军装备采购条例》《中国人民解放军装备采购方式与程序管理规定》等装备采购相关法律法规履行装备采购必要程序。前述四份销售合同中，有两份销售合同对应的项目系通过公开招投标获取。

**（2）公司产品销售不涉及必须进行招投标的工程建设项目以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购**

《中华人民共和国招标投标法》第三条规定：“在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标：（一）大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；（二）全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；（三）使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。前款所列项目的具体范围和规模标准，由国务院发展计划部门会同国务院有关部门制订，报国务院批准。法律或者国务院对必须进行招标的其他项目的范围有规定的，依照其规定。”

报告期内，公司主营业务为红外热成像等光电领域的研发、生产、销售与服务，相关业务合同不涉及工程建设项目以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，无需按照《中华人民共和国招标投标法》等相关法律法规履行必要的招投标程序。

**（3）公司报告期内少量销售合同涉及事业单位使用财政性资金采购且超过中央/地方政府规定的公开招标数额标准，已根据《政府采购法》的相关规定履行必要的公开招标程序**

报告期内，发行人少量销售合同的客户属于事业单位，且该等客户使用财政性资金向发行人采购的金额达到中央/地方政府规定的公开招标数额标准，需要根据《中华人民共和国政府采购法》的相关规定履行必要的公开招标程序。

1）发行人销售产品不属于集中采购目录范围

根据中央及相关各地方政府 2019 年度至 2022 年度集中采购目录及标准，列入政府集中采购目录的项目主要系通用类设备等货物、工程等，发行人销售产品不属于集中采购目录项目。

2）部分客户采购发行人产品的金额达到公开招标数额标准从而适用公开招标规定

根据中央及相关各地方政府 2019 年度至 2022 年度集中采购目录及标准，报告期内，发行人相关事业单位客户所在省、自治区、直辖市人民政府及中央预算单位规定的货物、服务项目的公开招标数额标准如下：

| 地区 | 公开招标数额标准（万元） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 | 2019 年 |
| 中央 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 吉林省 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 海南省 | 400 | 400 | 400 | 200 |

报告期内，公司的事业单位等相关客户使用财政性资金采购且采购金额达到相关法定公开招标数额标准的具体情况如下：

| 序号 | 客户名称 | 主要产品 | 合同金额（万元） | 合同签订时间 | 采购方式 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | D0002 | 载荷测试系统测试管理软件 | 247 | 2019 年 | 公开招投标 |
| 2. | 海南大学三亚研究院 | 碳化硅外延炉、CV 汞探针测试仪、傅里叶变换红外光谱仪、氩气纯化器、氮气纯化器、显微镜、尾气处理器、氢气发生装置 | 1451.90 | 2021 年 | 公开招投标 |
| 3. | F0003 | 某协同仿真综合指挥解算平台 | 256.00 | 2022 年 | 公开招投标 |

综上所述，报告期内，公司的主要销售合同不涉及装备采购，无需履行装备采购必要程序；发行人产品销售不涉及必须进行招投标的工程建设项目以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购；发行人报告期内少量销售合同涉

及事业单位使用财政性资金采购且超过中央/地方政府规定的公开招标数额标准，已根据《政府采购法》的相关规定履行必要的公开招标程序。

**3、公司获取客户和军工资质等过程中不存在贿赂等违法行为**

（1）报告期内，公司获取客户的过程详见本回复之“问题十一、关于资质及持续经营能力/一、发行人说明/（三）说明报告期内军用领域客户或国有企业客户的具体获取过程，是否履行相关招投标或审批流程，获取客户、军工资质等过程中是否存在贿赂等违法行为/1、报告期内军用领域或国有企业客户的具体获取过程”。公司获取客户过程严格按照相关法律法规及客户内部流程进行，过程中不存在贿赂等违法行为。

（2）公司获取军工资质的过程

在准备及申请军工资质阶段，公司均按照《武器装备科研生产单位保密资格认定办法》《武器装备科研生产许可实施办法》《中国人民解放军装备承制单位资格审查管理规定》等军工资质相关法规的规定，根据相关资质要求在公司内部建立相关制度并运行后，由公司保密办或质量部牵头，组织各部门准备申请材料，并递交申请材料。

在递交申请材料后的审查阶段：在武器装备科研生产单位保密资格认定的审查过程中，现场审查组的人员需签署《审查人员廉政承诺书》、公司及负责人需签署《军工保密资格认定现场审查廉政监督表》；在武器装备科研生产许可的审查过程中，现场审查人员由国防科技管理部门从专家名录中随机抽取人员进行；装备承制单位资格及武器装备质量管理体系认证证书的审查则由军方或相关方牵头组织进行。

此外，《中国人民解放军装备承制单位资格审查管理规定》第七十七条规定，“装备承制单位资格审查各项活动严格遵守下列规定：（一）不得超标准组织开展审查活动；（二）不得假借各种名目向承制单位摊派、收取任何费用；（三）不得收取承制单位赠送的礼金、礼品和有价证券；（四）不得故意延长或压缩审查时间、要求承制单位安排与审查无关的活动；（五）上级提出的廉洁自律各项规定要求。”

综上所述，公司根据相关法律法规完成了军工资质申请工作，并通过审查

获取资质，符合军工资质的审批流程，军工资质获取过程合法合规，不存在贿赂等违法行为。

**（四）说明公司及子公司是否已取得报告期内所开展业务对应的全部资质证书、审批手续**

公司的主营业务为红外热成像等光电领域的研发、生产、销售与服务。如《招股说明书》“第六节、业务和技术/六、发行人的主要固定资产和无形资产/（三）公司拥有的资质及认证情况”所述，公司已取得生产经营所需的全部资质、许可和认证，其中与军工业务相关的业务资质如下：

| 序号 | 所属主体 | 证书名称 |
|---|---|---|
| 1 | 国科天成 | 武器装备科研生产单位二级保密资格单位证书 |
| 2 | 国科天成 | 武器装备科研生产许可证 |
| 3 | 国科天成 | 武器装备质量体系认证证书 |
| 4 | 国科天成 | 装备承制单位注册证书 |
| 5 | 国科天成 | 武器装备质量管理体系认证证书 |

注：根据《信息豁免披露批复》，军工资质的证书编号、颁发单位等信息豁免披露。

除上述军工业务资质外，公司及子公司拥有的其他资质及认证的情况如下：

| 序号 | 所属主体 | 证书名称 | 证书编号 | 颁发单位 | 发证日期 | 有效期 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 国科天成 | 高新技术企业证书 | GR202111005163 | 北京市科学技术委员会/北京市财政局/国家税务总局北京市税务局 | 2021.12.17 | 三年 |
| 2 | 国科天成 | 质量管理体系认证证书 | 07019Q30414R1M | 北京军友诚信检测认证有限公司 | 2019.12.24 | 三年 |
| 3 | 中科天盛 | 海关进出口货物收发货人备案回执 | 1108968783 | 中华人民共和国中关村海关 | 2017.6.5 | 长期 |
| 4 | 中科天盛 | 中关村高新技术企业证书 | 202120113413301 | 中关村科技园区管理委员会 | 2021.11.23 | 二年 |

经核查，报告期内，公司及子公司具备开展业务对应的全部资质证书、审批手续，不存在未取得或超过许可范围或有效期开展业务的情形。

**（五）公司作为军工企业的其他特殊事项说明**

**1、公司改制及申请上市过程中所履行的军工事项审查程序**

**2020 年 10 月，公司根据相关规定向北京市国防科学技术工业办公室（以**

下简称“北京市国防科工办”）提交了《国科天成（北京）科技有限公司关于改制并上市军工事项审查的请示》《国科天成（北京）科技有限公司改制及上市军工事项审查报告》，并于 2020 年 12 月向北京市国防科工办补充提交了《国科天成（北京）科技有限公司改制及上市军工事项审查报告》（补充股权结构及穿透信息）。

2021 年 1 月，国家国防科技工业局（以下简称“国防科工局”）出具了《国防科工局关于国科天成（北京）科技有限公司改制并上市涉及军工事项审查的意见》，原则同意公司改制并上市。

2020 年 10 月，公司根据《军工企业对外融资特殊财务信息披露管理暂行办法》向北京市国防科工办提交了《国科天成（北京）科技有限公司关于上市特殊财务信息申请披露豁免的请示》。

2021 年 3 月，国防科工局出具了《国防科工局关于国科天成（北京）科技有限公司改制并上市特殊财务信息豁免披露有关事项的批复》，同意公司对涉军供应商或客户的具体名称、采购或销售量价信息、从事军品科研生产和销售所需资质、相关项目的真实名称等内容进行了信息豁免披露或脱密披露。

综上所述，公司改制及上市过程中已按照相关规定履行了军工事项审查程序。

2、公司的《公司章程》中已按相关规定设置了军工事项特别条款

根据《国防科工局关于印发＜涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法＞的通知》（科工计〔2016〕209 号）的规定和要求，并结合公司发展需要，公司已经在《公司章程》中设置了“第十二章 军工事项特别条款”，具体内容如下：

“第一百九十二条 公司及公司下属涉军单位承担下列义务：

（一）接受国家军品订货，并保证国家军品科研生产任务按规定的进度、质量和数量等要求完成。

（二）严格遵守军工关键设备设施管理法规，加强军工关键设备设施登记、处置管理，确保军工关键设备设施安全、完整和有效使用。

（三）严格遵守武器装备科研生产许可管理法规。

（四）按照国防专利条例规定，对国防专利的申请、实施、转让、保密、解密等事项履行审批程序，保护国防专利。

（五）严格执行国家安全保密法律法规，建立保密工作制度、保密责任制度和军品信息披露审查制度，落实涉密股东、董事、监事、高级管理人员及中介机构的保密责任，接受有关安全保密部门的监督检查，确保国家秘密安全。

第一百九十三条 公司修改或批准新的公司章程涉及十二章军工事项特别条款时，应经国务院国防科技工业主管部门同意后再履行相关法定程序。

第一百九十四条 公司执行《中华人民共和国国防法》《中华人民共和国国防动员法》的规定，在国家发布动员令后，完成规定的动员任务；根据国家需要，接受依法征用相关资产。

第一百九十五条 公司发生以下情形的，应向国务院国防科技工业主管部门履行审批或备案申报程序：

（一）控股股东发生变化前，公司、原控股股东和新控股股东应分别向国务院国防科技工业主管部门履行审批程序；

（二）董事长、总经理发生变动，军工科研关键专业人员及专家的解聘、调离，公司需向国务院国防科技工业主管部门备案；

（三）公司选聘境外独立董事或聘用外籍人员，需事先报经国务院国防科技工业主管部门审批；

（四）如发生重大收购行为，收购方独立或与其他一致行动人合并持有公司 5%以上（含 5%）股份时，收购方须向国务院国防科技工业主管部门备案。”

综上所述，发行人《公司章程》中已按相关规定设置了军工事项特别条款。

3、公司报告期内未开展涉密信息系统集成业务

根据《涉密信息系统集成资质管理办法》（国家保密局令 2020 年第 1 号）：第二条，“涉密信息系统集成，是指涉密信息系统的规划、设计、建设、监理和运行维护等活动，涉密集成资质是指保密行政管理部门许可企业事业单位从事涉密信息系统集成业务的法定资格”；第四条“从事涉密集成业务的企业事业单位应当依照本办法，取得涉密集成资质。国家机关和涉及国家秘密的单位

（以下简称机关、单位）应当选择具有涉密集成资质的单位（以下简称资质单位）承接涉密集成业务。”第十条：“涉密集成资质分为甲级和乙级两个等级。甲级资质单位可以从事绝密级、机密级和秘密级涉密集成业务；乙级资质单位可以从事机密级、秘密级涉密集成业务。”

公司于 2021 年拓展了信息系统业务，主要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。报告期内，公司承接的信息系统开发项目均不属于绝密级、机密级和秘密级，无需具备涉密集成资质。同时，公司拥有武器装备科研生产单位二级保密资格单位证书，公司的国军标质量管理体系认证证书亦包含了软件开发类业务，因此公司目前具备承接下游军工单位非涉密信息系统业务的资质。

综上所述，公司报告期内未开展涉密信息系统集成业务。

4、公司的法定代表人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心研发人员均为中国国籍，无境外永久居留权或长期居留许可，与境外人员无婚姻关系

报告期内，公司法定代表人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心研发人员未发生变化，均为中国国籍，无境外永久居留权或长期居留许可，与境外人员无婚姻关系，具体如下表所示：

| 序号 | 姓名 | 职务 | 本人国籍 | 是否拥有境外永久居留权或长期居留许可 | 是否与境外人员存在婚姻关系 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 罗珏典 | 董事长、法定代表人、实际控制人 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 2 | 吴明星 | 董事、副总经理、财务总监、实际控制人 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 3 | 王玥 | 董事 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 4 | 韩璐 | 董事 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 5 | 陈浩 | 独立董事 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 6 | 潘亚 | 独立董事 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 7 | 张伟 | 独立董事 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 8 | 杜爱军 | 监事会主席、职工监事 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 9 | 刘雯雯 | 监事 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 10 | 马超 | 监事 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 11 | 王启林 | 副总经理、董事会秘书 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 12 | 贺明 | 核心技术人员 | 中国国籍 | 否 | 否 |
| 13 | 朱帆 | 核心技术人员 | 中国国籍 | 否 | 否 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 滕大鹏 | 核心技术人员 | 中国国籍 | 否 | 否 |

**综上所述，发行人的法定代表人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心研发人员均为中国国籍，无境外永久居留权或长期居留许可，与境外人员无婚姻关系。**

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

针对上述事项，保荐人、律师执行的主要核查程序如下：

1、获取并查阅了发行人目前及历史上持有的相关业务资质证书；

2、获取并查阅了相关部门出具的合规证明；

3、检索相关公开资料，确认发行人同行业可比上市公司、主要竞争对手具备军工资质的情况；

4、询问发行人管理层及相关业务人员，详细了解公司的业务模式、供应商地位市场份额是否存在被替代或抢占风险；

5、询问发行人管理层及相关业务人员，详细了解报告期内军用领域客户或国有企业客户的具体获取过程、军工资质的具体获取过程，确认是否履行相关招投标或审批流程、是否存在贿赂等违法行为；

6、获取并查阅了发行人主要客户出具的说明；

7、获取报告期内销售合同，根据客户类型并结合相关招投标法规，判断报告期内公司需要履行相关招投标及审批流程的情况；

8、查阅军工资质申领相关法律法规；

9、获取并查阅了发行人《招股说明书》，核查发行人《招股说明书》“第四节 风险因素”之“四、军工企业特有风险”之“（二）军工资质延续的风险”部分内容；

**10、在发行人保密管理员的陪同下查阅了《国防科工局关于国科天成（北京）科技有限公司改制并上市涉及军工事项审查的意见》、《国防科工局关于国**

**科天成（北京）科技有限公司改制并上市特殊财务信息豁免披露有关事项的批复》等文件，确认发行人改制及上市过程中已按照相关规定履行了军工事项审查程序；**

**11、查阅发行人《公司章程》中的军工事项特别条款；**

**12、查阅发行人合同台账和公司流水，确认发行人报告期内未开展涉密信息系统集成业务；**

**13、查阅发行人法定代表人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心研发人员的调查表，确认其均为中国国籍，无境外永久居留权或长期居留许可，与境外人员无婚姻关系。**

**（二）核查结论**

经过核查，保荐人、律师认为：

1、发行人目前持有有效的军工资质证书，其军工资质的到期申领预计不存在实质障碍。发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“四、军工企业特有风险”之“（二）军工资质延续的风险”中对军工资质无法到期后再次申领的风险予以提示。

2、发行人同行业可比上市公司、主要竞争对手均具备武器装备科研生产及武器装备承制单位的相关军工资质，发行人相对无军工资质的同行业企业具备的军工资质优势具有一定可持续性，发行人供应商地位及相关军用市场份额存在被替代或抢占风险的风险较低。

3、报告期内，发行人军用领域客户及国有企业客户的具体获取过程主要为商务议价，获取过程合法合规，不存在未履行相关招投标或审批流程的情形。发行人在获取客户、军工资质等过程中不存在贿赂等违法行为。

4、报告期内，发行人及其子公司具备开展业务对应的全部资质证书、审批手续，不存在未取得或超过许可范围或有效期开展业务的情形。

**5、公司已在《公司章程》中按相关规定设置了军工事项特别条款；报告期内公司未开展涉密信息系统集成业务，军工相关业务运作规范，不存在违反相关法律法规的情形；公司改制及上市过程中已按照相关规定履行了军工事项**

**审查程序；公司的法定代表人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心研发人员均为中国国籍，无境外永久居留权或长期居留许可，与境外人员无婚姻关系。**

**问题十二、关于实际控制人认定**

申请文件显示：

（1）空应科技持有公司 11.62%的股份，为公司第一大股东，但未认定为发行人实际控制人。

（2）2018 年 12 月 24 日，公司联合创始人罗珏典、吴明星与科创天成、晟大方霖共同签署了《一致行动协议》，约定在处理有关公司经营发展且根据公司法等法律法规和公司章程需由公司股东会及董事会做出决议的事项时采取一致行动。

（3）罗珏典、吴明星合计拥有公司 38.62%股份的表决权，共同为公司控股股东、实际控制人，其中：罗珏典直接持有公司 10.92%股份，其担任执行事务合伙人的晟易天成持有公司 7.20%股份；吴明星直接持有公司 8.21%股份，其担任执行事务合伙人的科创天成持有公司 6.55%股份；罗珏典、吴明星的一致行动人晟大方霖持有公司 5.74%股份。

（4）天盛天成的执行事务合伙人由申淑敏控制，天盛天成持有发行人 6.15%股份。申淑敏及其配偶的母亲合计持有晟大方霖 62.5%股权，晟大方霖持有发行人 5.74%股份，晟大方霖法定代表人为罗珏典，罗珏典未持有晟大方霖股权。此外，国铁天成出资人中也包含申淑敏。

（5）大数成长、大数领跃、比特丰泽分别持有公司 5.57%、2.20%和 2.00%股份，合计持股比例为 9.77%。大数成长、大数领跃、比特丰泽系一致行动关系，基金管理人均为大数长青。

请发行人：

（1）结合空应科技持有发行人股份比例、在发行人日常经营中的作用及参与管理决策情况、报告期内提名董事、监事、高级管理人员、核心技术人员等

情况，对照本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 9 的相关要求，说明未认定空应科技为发行人控股股东、实际控制人的原因及合理性，空应科技后续是否存在通过增持等方式取得公司控制权的风险。

（2）说明罗珏典、吴明星与科创天成、晟大方霖《一致行动协议》的有效期间，一致行动方在董事会、股东大会意见分歧时以谁方意见为准或意见分歧解决机制。

（3）说明晟大方霖、国铁天成实际控制主体及认定依据，罗珏典在未持有晟大方霖股权的情形下担任法定代表人、执行董事、总经理的原因及合理性，申淑敏及其关联方（包括其控制主体、间接持股）持有及控制发行人股份比例、未认定申淑敏为公司实际控制人的原因及合理性、是否存在股份代持。

（4）说明截至目前受同一主体控制股东合计持有发行人股份比例，并结合持股情况、提名董事或高级管理人员情况、参与公司经营决策情况等因素，进一步提示公司控制权变动风险。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

**（一）结合空应科技持有发行人股份比例、在发行人日常经营中的作用及参与管理决策情况、报告期内提名董事、监事、高级管理人员、核心技术人员等情况，对照本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 9 的相关要求，说明未认定空应科技为发行人控股股东、实际控制人的原因及合理性，空应科技后续是否存在通过增持等方式取得公司控制权的风险**

**1、公司未将空应科技认定为控股股东及实际控制人的原因及合理性**

**（1）自公司设立以来，罗珏典和吴明星的直接持股比例及控制的表决权比例始终大幅高于空应科技**

自公司设立以来，罗珏典和吴明星的直接持股比例和控制的表决权比例均始终大幅高于空应科技，具体情况如下表所示：

| 时间区间 | 罗珏典、吴明星合计直接持股比例和控制的表决权比例 | | | 空应科技持股比例 |
|---|---|---|---|---|
| | 直接持股比例 | 控制的表决权比例（不含一致行动人） | 控制的表决权比例（含一致行动人） | |
| 2014.1-2014.7 | 70.00% | 100.00% | 无一致行动人 | - |
| 2014.7-2015.1 | 49.00% | 70.00% | 无一致行动人 | 30.00% |
| 2015.1-2016.12 | 44.10% | 63.00% | 无一致行动人 | 27.00% |
| 2016.12-2018.12 | 38.59% | 55.14% | 无一致行动人 | 23.63% |
| 2018.12-2020.7 | 30.87% | 44.10% | 53.44% | 18.90% |
| 2020.7-2020.9 | 31.13% | 42.02% | 51.36% | 18.90% |
| 2020.9-2021.1 | 26.41% | 35.45% | 43.38% | 16.04% |
| 2021.1-2021.3 | 26.41% | 35.45% | 43.38% | 16.04% |
| 2021.3-2021.9 | 21.74% | 29.19% | 35.72% | 13.20% |
| 2021.9 至今 | 19.13% | 25.68% | 31.42% | 11.62% |

除直接持股外，罗珏典、吴明星控制的表决权比例还包括：历史上由刘怀英、张勇为吴明星所代持的股份、两人实际控制的科创天成和晟易天成持股、一致行动人晟大方霖的持股。

关于罗珏典、吴明星能够控制科创天成、晟易天成和晟大方霖所持公司股份表决权的具体依据说明如下：

①科创天成系公司员工持股平台，截至本回复出具之日，吴明星持有科创天成 83.78%股权并担任其执行事务合伙人。根据科创天成《合伙协议》第十六条，“执行事务合伙人为实现合伙目的及履行合伙人之间的约定，拥有完全的权力和授权代表合伙企业缔结合同及达成其他约定、承诺，管理及处分合伙企业的财产，从事所有其他必要的行动，并对合伙企业产生约束效力”，第十七条“执行事务合伙人有权代表合伙企业取得、拥有、管理、维持和处分合伙企业的财产”。因此，吴明星能够实际控制科创天成所持公司股份表决权。

②晟易天成执行事务合伙人为罗珏典，普通合伙人为罗珏典和吴明星，有限合伙人为两个外部投资机构。根据晟易天成《合伙协议》第十三条“经普通合伙人一致同意，执行事务合伙人代表合伙企业对合伙企业所投资企业行使股东权利合伙企业投资所产生的的其他权利”。因此，罗珏典和吴明星能够共同控制晟易天成所持公司表决权。

③晟大方霖为有限公司形式，其全体股东已同意晟大方霖与罗珏典、吴明

星及科创天成签订《一致行动协议》并将所持公司股份表决权无条件委托给罗珏典行使，上述《一致行动协议》自 2018 年 12 月 24 日签署后生效，一经签订即不可撤销，长期有效。因此，罗珏典能够控制晟大方霖所持公司股份表决权。

综上所述，罗珏典和吴明星作为公司创始人，自公司设立以来两人的直接持股比例、不含一致行动人所控制的表决权比例、含一致行动人所控制的表决权比例均始终大幅高于空应科技，不存在持股比例接近的情形。

**（2）报告期内空应科技未参与公司日常经营和管理决策**

根据公司与空应科技在 2014 年 6 月 23 日签署的《股权赠与协议》，公司当时的全体股东将合计 30%的股权赠予空应科技，空应科技则同意为公司发展导航业务提供必要支持。

空应科技仅在公司早期的导航业务起步阶段提供了一定必要支持，但公司在 2019 年重点发展光电业务后，报告期内空应科技未向公司提供资产、业务、人员、技术等支持，未参与公司的日常经营。同时，空应科技作为空应中心全资控制的企业，主要代表空应中心履行国有资产管理职责，不参与公司的管理决策，仅作为财务投资人持有公司股份。

综上所述，报告期内空应科技未参与公司日常经营和管理决策。

**（3）报告期内空应科技未向公司提名过董事、监事、高级管理人员及核心技术人员**

报告期内，公司董事、监事、高级管理人的提名情况和核心技术人员业务领域及任职履历情况如下：

| 序号 | 姓名 | 职务 | 具体提名人 |
|---|---|---|---|
| 1 | 罗珏典 | 董事长、总经理 | 罗珏典提名 |
| 2 | 吴明星 | 董事、副总经理、财务负责人 | 吴明星、罗珏典提名 |
| 3 | 韩璐 | 董事 | 天盛天成提名 |
| 4 | 王玥 | 董事 | 连界投资提名 |
| 5 | 陈浩 | 独立董事 | 不适用 |
| 6 | 潘亚 | 独立董事 | 不适用 |
| 7 | 张伟 | 独立董事 | 不适用 |
| 8 | 杜爱军 | 监事会主席、职工监事 | 职工代表大会选举 |
| 9 | 刘雯雯 | 监事 | 吴明星提名 |
| 10 | 马超 | 监事 | 华臻投资提名 |
| 11 | 王启林 | 董事会秘书、副总经理 | 罗珏典提名 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | 滕大鹏 | 核心技术人员、原董事 | 遥感业务技术人员，无空应科技及空应中心任职经历，曾任董事职务系罗珏典提名 |
| 13 | 贺明 | 核心技术人员 | 光电业务技术人员，无空应科技及空应中心任职经历 |
| 14 | 朱帆 | 核心技术人员 | 光电业务技术人员，无空应科技及空应中心任职经历 |
| 15 | 闫立根 | 报告期内离任监事 | 罗珏典提名 |
| 16 | 冷艳 | 报告期内离任董事 | 原股东联想之星提名 |
| 17 | 李楠 | 报告期内离任董事 | 天盛天成提名 |
| 18 | 潘东辉 | 报告期内离任董事 | 原股东南钢股份提名 |

由上表可见，报告期内空应科技未向公司提名或推荐过董事、监事、高级管理人员和核心技术人员。

**（4）空应科技已出具书面说明认可罗珏典、吴明星共同实际控制人地位并承诺不谋求公司控制权**

空应科技已出具《关于不谋求公司控制权的承诺》，确认其“从未实际控制国科天成”且“充分认可并尊重罗珏典先生、吴明星女士作为公司共同实际控制人的地位”，并承诺“不会通过直接或间接主动增持国科天成股份、委托或接受委托、征集投票权、协议收购、签订一致行动协议或达成类似协议或其他任何方式单独或与国科天成其他股东共同谋求国科天成的控制权；不会实施其他任何旨在取得国科天成控制权的举措，亦不会协助或促使共同实际控制人之外的其他方通过任何方式谋求公司的实际控制权”。

综上所述，自公司成立以来，空应科技持有公司股份比例始终大幅低于公司共同实际控制人罗珏典和吴明星的直接持股比例和持有公司股权的表决权比例，报告期内空应科技未参与公司日常经营和管理决策，未向公司提名或推荐过董事、监事、高级管理人员、核心技术人员，且空应科技已出具书面说明认可罗珏典、吴明星共同实际控制人地位并承诺不谋求公司控制权，因此公司未认定空应科技为控股股东、实际控制人依据充分且具有合理性。

**2、除公司实际控制人及其一致行动人外，空应科技和其他持股 5%以上股东均已出具《关于不谋求公司控制权的承诺》，后续不存在通过增持或表决权委托等方式取得公司控制权的风险**

公司所处行业属于充分竞争且技术迭代极快的高科技领域，经营管理团队及核心技术团队的稳定对于公司的快速健康发展具有决定性作用，因此公司的主要股东均无意谋求公司控制权的变更并损害各方利益。

除公司实际控制人及其一致行动人（合计持股 38.63%）外，公司其他持股5%以上的股东包括：空应科技（持股 11.62%）、大数成长及其同一控制下的大数领跃和比特丰泽（合计持股 9.77%）、天盛天成（持股 6.15%）。2022 年 3 月 21 日，上述五名股东已经分别出具了《关于不谋求公司控制权的承诺》，具体承诺内容如下：

“自本承诺函签署之日起至本企业不再持有国科天成股份止，本企业将继续支持罗珏典先生、吴明星女士作为国科天成共同实际控制人，积极维持公司生产经营与日常管理的稳定，不会利用股东地位影响国科天成正常生产经营，不对罗珏典先生、吴明星女士的共同实际控制人地位提出任何形式的异议。

自本承诺函签署之日起至本企业不再持有国科天成股份止，本企业承诺不会通过直接或间接主动增持国科天成股份、委托或接受委托、征集投票权、协议收购、签订一致行动协议或达成类似协议或其他任何方式单独或与国科天成其他股东共同谋求国科天成的控制权；本企业将不会实施其他任何旨在取得国科天成控制权的举措，亦不会协助或促使共同实际控制人之外的其他方通过任何方式谋求公司的实际控制权；由本企业提名的董事、监事不会以协议等方式取得国科天成其他董事、监事额外授予的表决权，不会对董事会、监事会的表决形成重大影响。

本承诺函系本企业真实意思表示且为不可撤销、不可变更的法律文件，上述承诺事项自本承诺函签署之日起生效；若因本企业违反上述承诺事项给国科天成或者其他投资者造成损失，本企业将依法承担赔偿责任。”

综上所述，除公司实际控制人及其一致行动人外，空应科技和公司其他持

股 5%以上股东均已出具《关于不谋求公司控制权的承诺》，后续其不存在通过增持或表决权委托等方式取得公司控制权或使得公司控制权发生变更的风险。

**（二）说明罗珏典、吴明星与科创天成、晟大方霖《一致行动协议》的有效期间，一致行动方在董事会、股东大会意见分歧时以谁方意见为准或意见分歧解决机制**

**1、《一致行动协议》一经签订不可撤销，长期有效**

罗珏典、吴明星与科创天成、晟大方霖于 2018 年 12 月 24 日签署《一致行动协议》，并在协议中约定：该协议自签署之日起生效，除非经各方另行约定，该协议一经签订即不可撤销，长期有效。

**2、各方约定在董事会、股东大会意见发生分歧时以罗珏典意见为准**

自《一致行动协议》签署以来，罗珏典、吴明星、科创天成与晟大方霖在董事会、股东大会的表决意见均一致，未发生分歧。

根据《一致行动协议》第 3 条，在任一方或其委派的董事（如有）拟就有关国科天成发展的重大事项向股东会、董事会提出议案之前，或在行使股东会、董事会事项的表决权之前，一致行动人内部先对相关议案或表决事项进行协调；出现意见不一致时，以罗珏典或罗珏典委派的董事的意见为准。

根据《一致行动协议》第 4 条，除关联交易需要回避的情形外，吴明星、科创天成和晟大方霖或其委派的董事（如有）保证在参加国科天成股东会、董事会行使表决权时将表决权无条件委托给罗珏典或罗珏典委派的董事。

综上所述，一致行动方在董事会、股东大会意见分歧时以罗珏典意见为准，且《一致行动协议》已通过表决权委托机制确保一致行动方在董事会、股东大会实现一致行动。

**（三）说明晟大方霖、国铁天成实际控制主体及认定依据，罗珏典在未持有晟大方霖股权的情形下担任法定代表人、执行董事、总经理的原因及合理性，申淑敏及其关联方（包括其控制主体、间接持股）持有及控制发行人股份比例、未认定申淑敏为公司实际控制人的原因及合理性、是否存在股份代持**

**1、晟大方霖的实际控制主体及认定依据，以及罗珏典在未持有晟大方霖股权的情形下担任法定代表人、执行董事、总经理的原因及合理性**

晟大方霖在 2018 年 12 月成为公司股东后，即与罗珏典、吴明星及科创天成签订了《一致行动协议》，并将所持公司股份表决权无条件委托罗珏典行使。报告期内，晟大方霖除持有公司股权外，无其他对外投资和经营业务，因此其实际控制主体应认定为罗珏典。

在罗珏典未持有晟大方霖股权的情形下，晟大方霖股东同意将晟大方霖所持公司股份的表决权委托给罗珏典并由其担任法定代表人、执行董事和总经理的原因及合理性说明如下：

**（1）公司实际控制人罗珏典和吴明星的持股比例较低，为保持公司 B 轮融资完成后的控制权稳定，罗珏典向晟大方霖提出了一致行动等统筹安排**

罗珏典、吴明星及其实际控制的科创天成于 2016 年 12 月 28 日签订《一致行动协议》，约定各方在处理有关公司经营发展和需要公司股东会、董事会作出决议的事项时采取一致行动，一致行动人内部意见不一致时以罗珏典意见为准。2018 年 12 月公司完成 B 轮融资暨换股收购中科天盛之后，罗珏典、吴明星及科创天成的合计持股比例降至 37.94%，其中罗珏典直接持股比例为 17.64%，吴明星直接持有和通过科创天成合计控制的股权比例为 20.30%，申淑敏家族则通过天盛天成、晟大方霖合计持有公司 19.35%股权。

为保证对公司的有效控制，同时也充分考虑后续融资可能对持股比例的进一步稀释影响，经与晟大方霖的股东协商一致，同意由晟大方霖与罗珏典及吴明星签署一致行动协议，并将其所持公司股份表决权无条件委托给罗珏典行使。同时，为更好地实现表决权委托的效果，罗珏典自 2022 年 2 月 18 日起担任晟大方霖的法定代表人、执行董事和总经理，代表晟大方霖行使作为公司股东的表决权。

**（2）申淑敏及配偶与公司创始人罗珏典、吴明星系多年朋友关系且为公司早期 A 轮投资人，申淑敏夫妇高度信任和认可公司创始人团队，认可罗珏典作为公司实际控制人的经营管理能力；同时，晟大方霖股东较少且全部由申淑敏、公司员工及其近亲属构成，其均认可和同意晟大方霖与罗珏典、吴明星签署一致行动协议并将表决权委托给罗珏典行使**

2012 年至 2013 年间，罗珏典就职于天津联想之星创业投资有限公司（以下简称“联想之星”）并担任投资经理，期间申淑敏的配偶沙建嵩兼职联想之星的投资顾问，两人系同事和朋友关系。2012 年 10 月，吴明星入选中科院和联想控股共同举办的“联想之星 CEO 特训班”，该培训班为期一年，期间吴明星与罗珏典、沙建嵩结识并逐步建立合作关系。

2014 年 1 月，罗珏典和吴明星共同创业并成立国科天成。2014 年 5 月，沙建嵩及申淑敏分别担任金盛博基的董事长、副总经理，并通过金盛博基开展对外投资业务。2016 年 3 月，公司在业务起步阶段启动了 A 轮融资，申淑敏夫妇基于对罗珏典的充分信任和对其经营管理能力的高度认可，通过金盛博基担任基金管理人的私募基金——天盛天成向公司进行了 2,000 万元 A 轮投资，成为公司最早期投资人之一。

天盛天成的有限合伙人较多且募资对象为外部财务投资人员，该基金完全为社会化机制运作，具有市场化的募集、管理和退出等约定，金盛博基仅作为基金管理人享有管理和收益权；而晟大方霖作为中科天盛的原内部持股平台，股东人数较少且全部由申淑敏、中科天盛核心员工及其近亲属构成，因此在 2018 年 12 月公司完成 B 轮融资后，申淑敏及晟大方霖其他股东基于对罗珏典的充分信任和对其经营管理能力的高度认可，一致同意晟大方霖与罗珏典、吴明星建立一致行动关系，并将晟大方霖所持公司股份的表决权委托给罗珏典行使，以巩固罗珏典作为公司实际控制人的地位。

**（3）晟大方霖在换股前已将所持中科天盛股份表决权委托给公司行使，换股后将所持公司股份表决权委托给公司实际控制人罗珏典系前述委托关系的延续**

晟大方霖系作为中科天盛的持股平台而成立，其主要股东申淑敏为职业投资人，不参与企业的日常经营管理，同时中科天盛与公司在业务领域上具有一

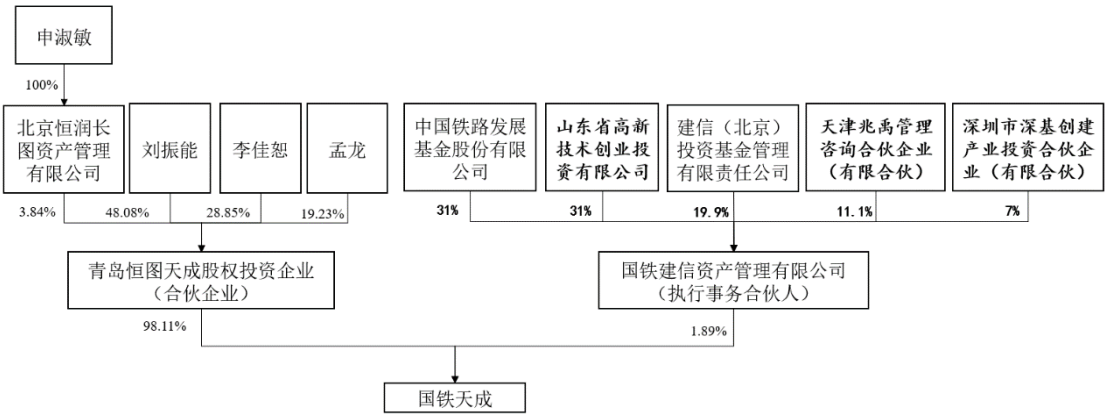
定协同效应，因此 2017 年 5 月晟大方霖已将其所持中科天盛股份的表决权委托给国科天成行使。2018 年 12 月，晟大方霖在通过换股方式成为公司股东后，申淑敏和晟大方霖其他股东继续同意晟大方霖与公司实际控制人签署一致行动协议并将所持公司股份表决权委托给罗珏典行使，系前述历史委托关系的延续，具有合理性。

综上所述，在罗珏典未持有晟大方霖股权的情形下，晟大方霖股东同意将所持公司股份表决权委托给罗珏典行使，并同意由罗珏典担任其法定代表人、执行董事和总经理具有合理的背景。

**2、国铁天成的实际控制主体及认定依据**

**（1）国铁天成由中国铁路发展基金股份有限公司和建信（北京）投资基金管理有限责任公司共同控制**

国铁天成系在中国基金业协会备案的私募基金，截至本回复出具之日，除持有公司股份外无其他对外投资，其出资结构如下图所示：




国铁天成的执行事务合伙人为国铁建信资产管理有限公司（以下简称“国铁建信”），根据国铁天成的合伙协议及国铁天成的书面确认，其执行事务合伙人负责合伙企业日常运营，对外投资、投后管理等经营决策权均由执行事务合伙人行使，有限合伙人未参与国铁天成的日常经营决策。

**截至本回复出具之日，国铁建信的股东结构为：中国铁路发展基金股份有限公司（以下简称“中铁发展基金”）持股 31%、山东省高新技术创业投资有限公司持股 31%、建信（北京）投资基金管理有限责任公司（以下简称“建信基金”）持股 19.9%、天津兆禹管理咨询合伙企业（有限合伙）持股 11.1%、深圳**

**市深基创建产业投资合伙企业（有限合伙）持股 7%。根据中国基金业协会公示信息，国铁建信的实际控制人为其股东中铁发展基金、建信基金。**

综上所述，国铁天成实际控制主体为中铁发展基金和建信基金。

**（2）申淑敏通过国铁天成持有公司股份的原因及合理性**

申淑敏通过国铁天成持有公司股份的背景及合理性说明如下：

国铁建信为中国国家铁路集团有限公司旗下的私募股权投资平台，其总经理逄润东与申淑敏系中国人民大学法学院同学关系。2020 年申淑敏向国铁建信推荐了国科天成项目，国铁建信在完成尽职调查和投资决策等内部流程后，所剩募资时间较短，因此其募资对象均为决策时间较短的自然人，募资对象中：孟龙就职于国铁建信并担任投融资部总经理，李佳恕就职于上海易利信机械有限公司并担任执行董事，刘振能就职于银捷尼科电子设备(北京)有限公司，上述三人及其工作单位与公司均不存在关联关系或业务往来。

根据国铁建信内部规定，其管理的私募股权基金投资者应为非自然人，因此国铁建信无法直接与三名募资对象成立私募股权基金。在此背景下，申淑敏以其全资控制的基金管理公司恒润长图与国铁建信的三位募资对象共同成立了青岛恒图天成股权投资企业（合伙企业）（以下简称“恒图天成”），并由恒图天成担任有限合伙人、国铁建信担任执行职务合伙人暨基金管理人共同成立国铁天成，最后由国铁天成完成对公司的投资。

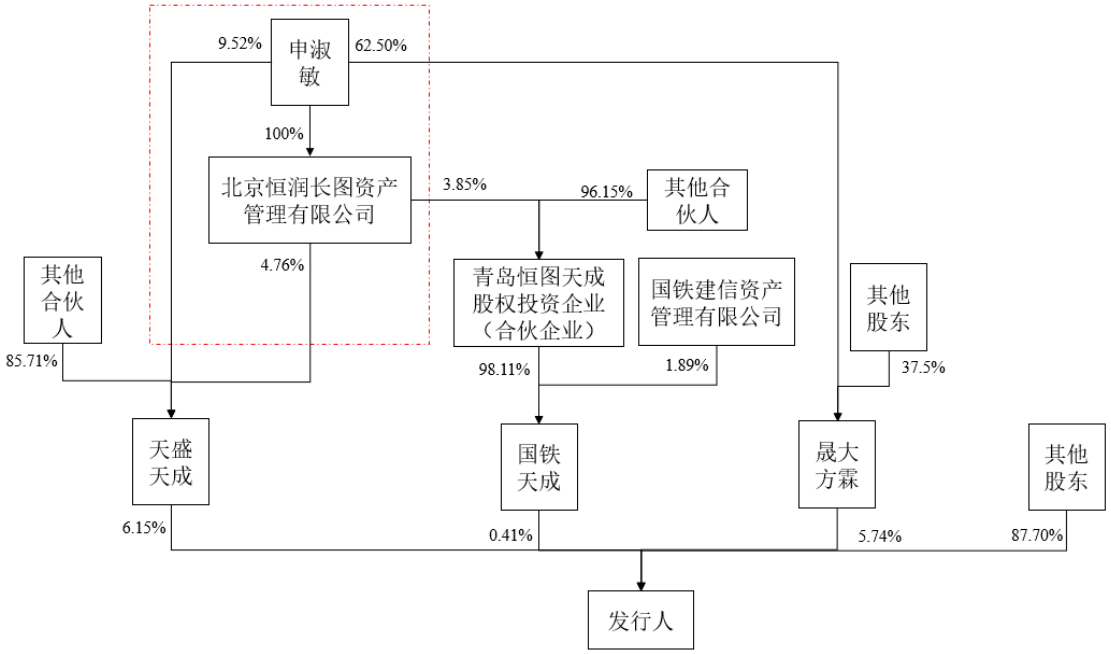
综上所述，申淑敏通过国铁天成间接持有发行人股份具有合理背景及原因。

**3、申淑敏及其关联方持有及控制发行人股份比例**

**（1）申淑敏及其关联方持有及控制公司的股份比例**

截至本回复出具之日，申淑敏通过天盛天成、晟大方霖和国铁天成合计间接持有公司 4.48%股份，其中：晟大方霖所持公司股份表决权已无条件委托给罗珏典行使，国铁天成所持公司股份表决权由中铁发展基金和建信基金共同控制，因此申淑敏仅能通过天盛天成控制公司 6.15%的表决权。

申淑敏及关联方持有公司股份的示意图如下：




**（2）谭阿娜持有和转让晟大方霖股权的背景及经过**

**①谭阿娜持有晟大方霖股权的经过**

截至公司提交上市申请之日，谭阿娜持有晟大方霖 31.25%股权，系 2018 年 1 月由儿媳申淑敏转让所得，转让经过如下：

截至 2018 年 1 月申淑敏向谭阿娜转让晟大方霖股份前，申淑敏共持有晟大方霖 62.50%股权。申淑敏及配偶沙建嵩、婆婆谭阿娜基于家庭内部财产安排，经协商申淑敏将其持有的晟大方霖 31.25%股权转让给谭阿娜持有，转让价格为申淑敏实缴注册资本金额，即 18.94 万元。

截至上述股权转让时，公司尚未启动 B 轮融资，亦无收购中科天盛和进行 A 股上市的计划和安排，上述转让系申淑敏、沙建嵩和谭阿娜的家庭内部财产安排，与公司及公司实际控制人无关，不存在其他特殊利益安排等异常情形。

**②谭阿娜转让晟大方霖股权的经过**

2022 年 9 月 22 日，谭阿娜与申淑敏签署股权转让协议将所持晟大方霖 31.25%股权转让给申淑敏持有，并已于 2022 年 10 月 6 日完成工商变更登记，转让经过如下：

谭阿娜所持晟大方霖 31.25%股权的实缴注册资金为 225.19 万元，其中 18.94 万元由儿子沙建嵩提供，206.25 万元由金盛博基以借款方式提供，其中金

盛博基由沙建嵩持股 60%并担任董事长，其少数股东北京合正利方投资管理有限公司已经书面确认知晓并同意上述借款事项。

2022 年 9 月 22 日，谭阿娜、沙建嵩及申淑敏经协商一致，谭阿娜与申淑敏签订股权转让协议，将所持晟大方霖 31.25%股权转让给申淑敏持有，转让价格为谭阿娜实缴注册资本，即 225.19 万元。谭阿娜已于 2022 年 9 月 26 日收到申淑敏支付的股权转让款，并向金盛博基归还了全部借款本息。

2022 年 10 月 6 日，晟大方霖完成了上述股权转让的工商变更登记手续。申淑敏、沙建嵩、谭阿娜均已书面认可上述股权转让结果，并承诺将确保晟大方霖继续履行其与公司实际控制人罗珏典、吴明星以及科创天成于 2018 年 12 月 24 日签署的《一致行动协议》。

**4、公司未认定申淑敏为实际控制人的原因及合理性、是否存在股份代持**

**（1）申淑敏为财务投资人身份，未在公司任职且不参与公司的日常经营和管理决策**

申淑敏系财务投资人身份，主业为投资管理业务，报告期内其本人及配偶、婆婆均未在公司任职，不参与公司的经营管理决策。申淑敏间接持有公司股份的三个平台中：天盛天成系以财务投资为目的的私募基金，晟大方霖所持公司股份的表决权已通过《一致行动协议》委托给公司实际控制人罗珏典行使，国铁天成系以财务投资为目的的私募基金且不属于申淑敏实际控制的主体。

因此，申淑敏为财务投资人身份，未在公司任职且不参与公司的日常经营和管理决策，公司未将申淑敏认定为实际控制人具有合理性。

**（2）公司不存在通过实际控制人认定规避同业竞争和关联交易的情形**

申淑敏及配偶、婆婆对外投资企业及其担任董事、监事、高级管理人员的企业均不存在与公司从事相同或相似业务的情形，且不属于公司主营业务上下游企业，报告期内与公司不存在业务往来或异常资金往来。

截至本回复出具之日，申淑敏及配偶沙建嵩、婆婆谭阿娜的对外兼职和主要对外投资情况如下：

| 序号 | 企业名称 | 持股比例 | 任职情况 | 经营范围 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 天盛天成 | 申淑敏直接持股 | - | 资产管理、商务信息咨询、企业管理咨 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 比例为 9.52%，间接持有比例为 4.76% | | 询、市场调查、财务信息咨询服务。 |
| 2 | 恒润长图 | 申淑敏 100%控股 | 申淑敏担任执行董事 | 资产管理；投资管理；投资咨询。 |
| 3 | 合辰邑通（北京）科技有限公司 | 申淑敏直接持股比例为 40% | 申淑敏担任执行董事 | 技术咨询、技术开发、技术推广、技术服务；市场调查；财务顾问；经济信息咨询企业管理服务；企业策划；承办展览展示；会议服务；设计、制作、代理、发布广告；销售电子产品、建筑材料、木材、装饰材料、花卉、工艺品、化工产品、机械设备、包装材料、金属材料、服装服饰、鞋帽、箱包、日用品、针纺织品、汽车配件、润滑油。专业承包；工程技术咨询；园林绿化服务；工程勘察；工程设计。 |
| 4 | 晟大方霖 | 申淑敏直接持股比例为 31.35% | - | 创业投资管理。 |
| 5 | 北京坤盛智能装备科技有限公司 | 申淑敏直接持股比例为 40% | 申淑敏担任经理、执行董事 | 技术服务、技术转让、技术开发、技术推广、技术咨询；软件开发；货物进出口、技术进出口、代理进出口。 |
| 6 | 恒图坤诚股权投资（淄博）合伙企业（有限合伙） | 申淑敏间接持股比例为 6.25% | - | 一般项目：以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理等活动；以自有资金从事投资活动。 |
| 7 | 北京金盛合正资产管理中心（有限合伙） | 申淑敏 100%控股的恒润长图担任其执行事务合伙人 | - | 投资管理、资产管理；项目投资；市场调查；经济信息咨询；财务咨询。 |
| 8 | 青岛恒图坤成股权投资企业（有限合伙） | 申淑敏 100%控股的恒润长图担任其执行事务合伙人 | - | 以自有资金进行股权投资及股权投资管理。 |
| 9 | 国铁金盛（天津）股权投资合伙企业（有限合伙） | 申淑敏具有其 56.16%的控制权 | - | 从事对未上市企业的投资；对已上市公司非公开发行股票的投资及相关咨询服务。 |
| 10 | 成都君可企业管理中心（有限合伙） | 申淑敏间接持股比例为 8.32% | - | 一般项目：企业管理；企业管理咨询；财务咨询；法律咨询（；科技中介服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。 |
| 11 | 天津恒图坤汇企业管理中心（有限合伙） | 沙建嵩直接持股比例为 26.79% | - | 企业管理咨询、商务信息咨询、工程项目管理、财务信息咨询、市场调查服务。 |
| 12 | 北京天恒信 | 沙建嵩直接持股 | - | 技术开发、转让、咨询、服务；信息咨询 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 达科技有限公司 | 比例为 14.00% | | （中介除外）；销售计算机软硬件及外围设备、电子产品、机电设备、测量设备、网络设备、工艺美术品、手机配件、日用品、针纺织品；维修计算机；租赁计算机软件及辅助设备；销售家用电器；销售食品；经营电信业务。 |
| 13 | 北京金盛博基资产管理有限公司 | 沙建嵩直接持有 60% | 沙建嵩担任执行董事、经理 | 资产管理；投资管理；投资咨询。 |
| 14 | 天津合正汇金资产管理中心（有限合伙） | 沙建嵩间接持股比例为 56% | - | 资产管理、社会经济咨询、企业管理咨询、市场调查、财务咨询服务。 |
| 15 | 成都仁景企业管理中心（有限合伙） | 沙建嵩间接持股比例 6.90% | - | 企业管理咨询。 |
| 16 | 天津金盛合正资产管理中心（有限合伙） | 沙建嵩间接持股比例为 42% | - | 资产管理、社会经济咨询、企业管理咨询、市场调查、财务咨询服务。 |
| 17 | 天津合延聚金资产管理中心（有限合伙） | 沙建嵩间接持股比例为 27% | - | 资产管理、商务信息咨询、企业管理咨询、市场调查、财务咨询服务。 |
| 18 | 北京天利信资产管理有限公司 | - | 沙建嵩担任监事 | 资产管理；投资管理；投资咨询；项目投资；经济贸易咨询；企业管理咨询；市场调查；财务咨询（不得开展审计、验资、查帐、评估、会计咨询、代理记账等需经专项审批的业务，不得出具相应的审计报告、验资报告、查帐报告、评估报告等文字材料）。 |

**（3）公司不存在通过实际控制人认定规避锁定期的情形**

申淑敏未直接持有公司股份，主要通过天盛天成、晟大方霖和国铁天成间接持有公司股份，其中：①晟大方霖作为公司共同实际控制人罗珏典和吴明星的一致行动人，已承诺将其所持公司 5.74%股份上市后设置 36 个月锁定期；②天盛天成作为申淑敏实际控制的主体，已比照公司实际控制人标准承诺将其所持公司 6.15%股份上市后的锁定期由 12 个月调整为 36 个月，具体详见招股说明中“第十三节 附件/二/（一）/5 持股 5%以上股东天盛天成承诺”；③国铁天成不属于申淑敏实际控制的主体且持股比例仅为 0.41%，申淑敏通过国铁天成间接持有比例仅为 0.01%，且国铁天成的执行事务合伙人为国铁建信，对外投资、投后管理等经营决策权均由执行事务合伙人行使，有限合伙人未参与国铁

天成的日常经营决策，因此国铁天成所持公司股份在上市后锁定 12 个月符合法律法规规定且不存在规避锁定期限制情形。

综上所述，申淑敏的主要持股主体及其实际控制的持股主体均已比照实际控制人标准设置了股份锁定期，不存在通过实际控制人认定规避锁定期的情形。

**（4）公司不存在通过实际控制人认定规避代持核查的情形**

申淑敏共通过天盛天成、晟大方霖和国铁天成三个主体间接持有公司股份，其中：天盛天成是经中国基金业务协会备案的私募基金，在 2016 年通过对公司 A 轮投资而成为公司股东；晟大方霖系中科天盛原持股平台，在 2018 年 12 月以换股方式成为公司股东，上述换股系公司为满足南钢股份等 B 轮投资者提出的投资前置条件而实施；国铁天成是经中国基金业务协会备案的私募基金，由中铁发展基金和建信投资基金共同控制，在 2020 年以财务投资目的受让科创天成所持股份而成为公司股东。

天盛天成、晟大方霖和国铁天成对公司均具有合理的入股背景，且已配合公司及本次发行的中介机构完成股东访谈和核查，其在穿透范围内的间接股东已填写出资调查表和承诺函，申淑敏及其关联方（包括其控制主体、间接持股）持有及控制的发行人股份不存在股份代持。

综上所述，公司不存在通过实际控制人认定规避代持核查的情形。

**（5）公司不存在通过实际控制人认定规避流水核查的情形**

申淑敏及配偶沙建嵩、婆婆谭阿娜已配合公司和本次发行的中介机构提供了其报告期内的银行流水。经核查，上述三人与公司、公司实际控制人、董事、监事、高级管理人员、公司客户和供应商之间不存在异常资金往来，公司不存在通过实际控制人认定规避流水核查的情形。

综上所述，申淑敏系财务投资人身份，不参与公司的日常经营和管理决策，未将其认定为公司实际控制人具有合理性。公司不存在通过实际控制人认定规避同业竞争、关联交易、股份锁定期、股份代持和流水核查的情形。

**（四）说明截至目前受同一主体控制股东合计持有发行人股份比例，并结合持股情况、提名董事或高级管理人员情况、参与公司经营决策情况等因素，进一步提示公司控制权变动风险**

**1、截至目前受同一主体控制股东合计持有发行人股份比例**

截至本回复出具之日，受同一主体控制的股东及该等股东合计持有发行人股份比例情况如下：

| 序号 | 股东名称 | 持股数量（万股） | 持股比例（%） | 同一主体控制关系 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 大数成长 | 750.00 | 5.57 | 大数成长、大数领跃、比特丰泽的基金管理人均为大数长青，系同一控制关系 |
| | 大数领跃 | 296.06 | 2.20 | |
| | 比特丰泽 | 269.14 | 2.00 | |
| | **合计** | **1,315.20** | **9.77** | |
| 2 | 清科易聚 | 98.49 | 0.73 | 清科易聚、清科乐灏和清科乐信，系同一控制关系，基金管理人均为北京清科创盈创业投资管理有限公司 |
| | 清科乐灏 | 49.24 | 0.36 | |
| | 清科乐信 | 49.24 | 0.36 | |
| | **合计** | **196.97** | **1.46** | |
| 3 | 华翰裕源 | 23.64 | 0.18 | 华翰裕源的执行事务合伙人为中国风险投资有限公司，华臻投资、华翊投资的执行事务合伙人均为中国风险投资有限公司的全资子公司北京嘉华汇金投资管理有限公司，海创创投的投委会成员均为中国风险投资有限公司委派 |
| | 华臻投资 | 153.64 | 1.14 | |
| | 华翊投资 | 39.39 | 0.29 | |
| | 海创创投 | 98.49 | 0.73 | |
| | **合计** | **315.16** | **2.34** | |

截至本回复出具之日，申淑敏持有晟大方霖 62.50%股权，但鉴于晟大方霖除持有公司股权外无其他经营业务和对外投资，而其持有公司股份的表决权已通过《一致行动协议》委托给罗珏典行使，因此晟大方霖的实际控制主体为罗珏典，不属于申淑敏实际控制的公司股东。

**2、公司所处行业属于充分竞争且技术快速迭代的高科技领域，经营管理团队的稳定对于公司的持续快速发展具有决定性作用，因此公司主要股东均充分认可并尊重罗珏典和吴明星的实际控制人地位，并承诺不谋求公司控制权**

公司所处行业属于充分竞争且技术快速迭代的高科技领域，经营管理团队和核心技术团队的稳定对于公司的持续快速发展具有决定性作用。罗珏典和吴明星作为公司创始人，自公司成立以来始终为核心管理人员，目前两人及其提

名的董事人数占公司非独立董事的半数以上，且公司全部高级管理人员均由两人及其提名人选担任，两人对于公司的业务发展战略、经营管理决策、技术发展方向、核心团队建设等方面均具有关键性影响。

因此，公司的其他主要股东均尊重和认可罗珏典和吴明星的实际控制人地位，无意谋求公司控制权的变更并损害各方利益。除公司实际控制人及其一致行动人外，公司其他持股 5%以上的主要股东，即空应科技、大数成长及大数领跃、比特丰泽、天盛天成均已分别出具了《关于不谋求公司控制权的承诺》，表示其充分认可和尊重罗珏典和吴明星的实际控制人地位，承诺在持股期间将继续支持两人的实际控制人地位，积极维持公司生产经营与日常管理的稳定，不会利用股东地位影响公司正常生产经营，并且不会以任何形式谋求公司的控制权。

**3、结合持股情况、提名董事或高级管理人员情况、参与公司经营决策情况等因素，进一步提示公司控制权变动风险**

公司已在招股说明书“第四节 风险因素”之“五、内部控制风险”之“（一）实际控制人持股比例低的风险”中补充披露：

截至本招股说明书签署日，公司联合创始人罗珏典、吴明星合计直接及间接持有公司 24.62%股份，通过其控制主体及《一致行动协议》合计控制公司 38.62%股份的表决权，提名董事人数占公司非独立董事半数以上且公司总经理及高级管理人员均由罗珏典、吴明星提名人选担任。综上，公司联合创始人罗珏典、吴明星为公司共同实际控制人。公司在本次发行完成后，罗珏典、吴明星直接及间接持有公司股份比例将降至 18.47%，控制公司表决权股份的比例将降至 28.97%，未来如果其他股东通过二级市场增持或者第三方发起收购或者《一致行动协议》终止，可能面临公司控制权转移的情况，进而可能对公司经营管理或业务发展带来不利影响。

**二、中介机构核查情况**

**（一）核查程序**

针对上述事项，保荐人、发行人律师执行的主要核查程序如下：

1、了解报告期内空应科技持有发行人股份比例演变情况，并与同期共同实际控制人合计直接持有发行人股份比例进行对比；

2、查阅空应中心“科空应字〔2014〕62 号”文、天成有限与空应科技签署的《股权赠与协议》及对空应科技的访谈记录，了解空应科技的入股背景及持股目的；

3、查阅发行人现任董事、监事、高级管理人员、核心技术人员的调查表并询问发行人实际控制人，了解发行人报告期内董事、监事、高级管理人员、核心技术人员的提名情况；

4、查阅空应科技出具的《关于不谋求公司控制权的承诺》；

5、查阅发行人及其前身天成有限的董事会、股东（大）会决议，了解罗珏典、吴明星与科创天成、晟大方霖在《一致行动协议》的有效期间的董事会、股东（大）会表决情况；

6、查阅《一致行动协议》，了解一致行动方在董事会、股东大会意见分歧时的意见分歧解决机制；

7、查阅晟大方霖的公司章程及章程修正案，了解晟大方霖的股权结构及股东会表决机制；

8、查阅晟大方霖、天盛天成出具的《关于股份流通限制、持股意向及减持意向的承诺》《关于股份流通限制的承诺》；

9、查阅国铁天成的合伙协议及其关于实际控制人、日常经营决策权的书面确认；

10、查询国家企业信用信息公示系统、基金业协会网站，了解国铁天成执行事务合伙人国铁建信资产管理有限公司的股权结构、实际控制人情况；

11、查询国家企业信用信息公示系统并查阅发行人股东名册、天盛天成合伙协议、晟大方霖公司章程及章程修正案、国铁天成合伙协议，了解申淑敏及其关联方（包括其控制主体、间接持股）持有及控制发行人股份比例；

12、查阅发行人花名册、申淑敏访谈记录、发行人工商档案等，了解申淑

敏在发行人处任职及参与经营管理的情况；

13、查阅申淑敏出具的《关于不存在利益输送及不谋求公司控制权的承诺》；

14、查阅申淑敏及配偶出具的个人信息调查表，了解其履历背景、对外投资和兼职等信息；访谈申淑敏及其配偶、婆婆、天盛天成、晟大方霖、国铁天成，了解其持股或转让的背景，查阅相关协议、工商登记资料，并核查是否存在股份代持或其他利益安排等情形；查阅申淑敏及其配偶、婆婆在报告期内的个人银行流水，核查其与公司、公司实际控制人、董事、监事、高级管理人员及其他员工、报告期内公司的主要客户及供应商之间是否存在异常往来情形。

15、查询国家企业信用信息公示系统并查阅发行人股东名册、各非自然人股东公司章程或合伙协议、各股东访谈记录，了解目前受同一主体控制的股东持股情况；

**（二）核查结论**

经过核查，保荐人、发行人律师认为：

1、空应科技持股比例始终低于共同实际控制人合计直接持有发行人的股份比例，且其作为财务投资人未参与发行人的经营管理和决策，未提名过董监高及核心技术人员，同时已出具《关于不谋求公司控制权的承诺》，表示其尊重和认可罗珏典、吴明星的共同实际控制人地位，承诺不通过增持等任何方式谋求公司的控制权。因此公司未认定空应科技为发行人控股股东、实际控制人具有合理性，空应科技后续不存在通过增持等方式取得公司控制权的风险。

2、罗珏典、吴明星与科创天成、晟大方霖《一致行动协议》自 2018 年 12 月 24 日签署以来长期有效，一致行动方在董事会、股东大会意见分歧时以罗珏典意见为准且《一致行动协议》通过表决权委托机制确保一致行动方在董事会、股东大会实现一致行动。

3、晟大方霖除持有公司股权外无其他经营业务和对外投资，其持有公司股份的表决权已通过《一致行动协议》委托给罗珏典行使，因此其实际控制主体为罗珏典。国铁天成由中铁发展基金和建信基金共同控制，不属于申淑敏及其关联方实际控制的持股主体。罗珏典在未持有晟大方霖股权的情形下担任法定

代表人、执行董事、总经理的原因是加强一致行动，保证实际控制人对发行人的控制力，具有合理性。

4、申淑敏与婆婆谭阿娜之间的晟大方霖股权转让系其家庭内部财产安排，与发行人及发行人实际控制人之间无关，不存在其他特殊利益安排等异常情形。

5、申淑敏系财务投资人身份，未在发行人处任职，不参与发行人的经营管理和决策并认可罗珏典、吴明星共同实际控制人地位，因此未认定申淑敏为发行人实际控制人具有合理性。申淑敏已比照实际控制人出具股份锁定承诺，且公司不存在通过实际控制人认定规避同业竞争、关联交易、股份代持、流水核查和锁定期要求的情形。

6、除公司实际控制人及其一致行动人外，公司其他持股 5%以上的主要股东均已出具《关于不谋求公司控制权的承诺》，表示充分认可并尊重罗珏典和吴明星的实际控制人地位，承诺不会以任何形式谋求公司的控制权。发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“五、内部控制风险”之“（一）实际控制人持股比例低的风险”中补充披露控制权变动风险。

**问题十三、关于市场竞争及可比公司**

申请文件显示：

（1）报告期内，发行人同行业可比公司包括高德红外、大立科技、睿创微纳、久之洋、富吉瑞等上市公司。与同行业上市公司相比，公司在资金实力、生产能力等方面处于一定劣势地位。

（2）可比公司高德红外、大立科技、睿创微纳、久之洋、富吉瑞 2021 年度相关业务收入规模均大于发行人，同时高德红外、大立科技、久之洋、富吉瑞 2021 年相关业务收入较 2020 年度均有所下降，发行人 2021 年度收入较 2020 年相关业务收入同比增长 63.01%。

（3）发行人认为自身存在差异化产品路线优势。在制冷型红外领域，公司区别于国内多数厂商选用 MCT 探测器的产品路径，主要选用 InSb 探测器并发挥公司在成像电路、红外图像处理等方面的技术优势，产品具有成像质量高、场

景适应能力强、动态显示范围宽、维修测试简易性强、可拓展性强等特点，在国内制冷红外市场形成了较强的差异化竞争优势。但高德红外采用 MCT 探测器零件的制冷型红外机芯产品主要性能参数优于发行人采用 InSb 探测器零件的制冷型红外机芯产品等产品。

请发行人：

（1）说明发行人在资金实力、生产能力、收入较小等方面的竞争劣势对发行人业务开展、产品研发和核心竞争力保持等的具体不利影响，发行人保持持续经营能力和核心竞争力的具体措施。

（2）说明发行人 2021 年度收入变动趋势与同行业可比公司相关业务收入变动趋势存在较大差异的原因及合理性。

（3）说明发行人采购的主要产品核心零件 InSb 探测器与 MCT 探测器的差异及优劣势，上游 InSb 探测器产品路径和 MCT 探测器产品路径的差异及对下游产品的影响，国内多数厂商采用 MCT 探测器产品路径的原因，发行人目前核心技术、生产工艺是否可以用于生产使用 MCT 探测器作为配件的制冷型红外产品，未来 InSb 探测器产品路径是否存在竞争对手大量涌入的可能性及对发行人的影响。

（4）结合主营产品市场公开价格变动、同行业公司新增产能（包含在建、拟建）及市场需求变动等情况，说明短期内公司主营产品销售价格、营业收入是否存在大幅下滑风险，并进一步提示相关经营风险。

请保荐人发表明确意见。

回复：

**（一）发行人在资金实力、生产能力、收入较小等方面的竞争劣势对发行人业务开展、产品研发和核心竞争力保持等的具体不利影响，发行人保持持续经营能力和核心竞争力的具体措施**

**1、竞争劣势对公司业务开展、产品研发和核心竞争力保持的具体不利影响**

公司尚未登陆资本市场，融资渠道有限且资金实力较弱，生产能力和收入

规模相对弱于已上市的竞争对手，对公司的业务开展、产品研发和核心竞争力保持等方面的具体不利影响说明如下：

**（1）探测器的研制与生产需要大量资金投入，公司尚不具备自产能力，通过外购方式取得探测器会导致生产成本高于具备自产能力的竞争对手**

探测器的研制与生产需要大量的资金投入。高德红外、大立科技在上市前主要通过外购方式获取探测器，在上市后资金实力大幅提升，目前高德红外已具备制冷型探测器和非制冷型探测器自产能力，睿创微纳、大立科技已具备非制冷型探测器自产能力，仅久之洋和富吉瑞尚不具备探测器自产能力。公司受限于资金实力未开展探测器研制活动，通过外购方式取得探测器相较于自供探测器对成本增加的影响约在 20%以上，导致公司生产成本相对高于具备探测器自产能力的竞争对手，从而影响公司盈利水平。

**（2）公司现阶段的非制冷红外产品仅以瞄具类为主，与同行业可比公司相比产品种类单一，下游应用领域的产品布局存在短板**

非制冷型红外产品在**人体测温**、工业监测、安防监控、个人消费、消费安保、辅助驾驶等民用领域得到了广泛应用，但不同应用场景对于产品的设计和功能要求存在一定差异，因此对于对红外厂商的资金实力、设计开发能力、生产能力等要求较高。同行业可比上市公司因进入该行业较早，业务规模较大，非制冷红外产品种类丰富，在各个主要民用领域均有业务布局。

公司受资金实力和生产能力限制，目前主要聚焦于制冷型红外领域，在非制冷红外领域仅推出了红外瞄具产品，与同行业可比上市公司相比产品种类单一，下游应用领域的产品布局存在较大短板。

**（3）公司研发方向以红外图像处理和成像电路设计等中游环节为主，在面向终端用户的整机及系统开发方面存在技术短板**

受限于资金实力和生产能力，公司研发方向以红外图像处理和成像电路设计等中游环节为主，主要为下游红外热像仪及系统制造商提供成像电路、机芯、整机等核心产品和探测器、镜头等零部件，产品通常需要由下游客户进一步集成为功能更复杂的整机或系统中使用。

高德红外、久之洋、富吉瑞等主要竞争对手的制冷型红外产品也以探测器、机芯、整机等中间形态为主，但在非制冷红外领域，同行业可比上市公司在面向终端用户的整机及系统开发方面均已积累了丰富的产品开发经验，相较于公司具有较强的技术优势和先发优势。

**2、公司保持持续经营能力和核心竞争力的具体措施**

**（1）公司采取差异化竞争策略，建立细分市场的竞争优势**

公司红外产品业务起步时间较晚，与同行业可比上市公司在资金实力、生产能力、业务规模方面存在较大竞争劣势，因此公司采取差异化竞争策略，现阶段主要聚焦于市场竞争相对较少的制冷型红外领域，并选用区别于国内多数同行业可比公司的 InSb 探测器产品路径，针对 InSb 探测器特性开发了相匹配的成像电路及图像处理软件，产品相较于其他选用 MCT 探测器的厂商产品在稳定性和盲元率指标上更具优势，从而形成较强的差异化竞争优势。

对于市场竞争相对激烈的非制冷红外市场，公司聚焦于非制冷红外瞄具领域，发挥自身在智能弹道解算领域的技术优势开发了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，从而在该细分市场形成了较强的竞争优势。

**（2）公司对核心零部件进行了国产化替代，进一步提升供应链的稳定性**

公司在 2020 年及以前年度主要采购进口探测器和镜头，采购成本较高，采购周期较长，供应链稳定性受国外出口管制政策、地缘政治关系等影响较大。因此公司在 2020 年开始基于国产探测器进行产品开发，并在 2021 年开始大批量使用国产探测器和镜头替代原进口型号，实现了核心零部件的国产化替代，并通过与 Z0001 建立战略合作关系的方式建立了国产探测器的稳定供应渠道，从而提升持续经营能力，巩固选用 InSb 探测器的差异化产品竞争优势。

**（3）公司立足于产业链中游定位，不断提升在核心领域的技术优势**

公司结合现阶段的市场环境和自身特点，确定了立足于产业链中游，以制冷型红外机芯及整机等核心功能组件为主的市场定位，能够有效避开与下游整机及系统制造商的直接竞争。同时，公司将研发资源集中在机芯和整机产品的

设计开发领域，不断提升自身在成像电路设计、红外热成像图像处理等核心领域的技术优势，产品凭借差异化和性能优势在细分市场形成了较强的竞争优势，吸引了越来越多的下游整机及系统制造商与公司合作，驱动经营业绩快速增长。

**（4）多次引入外部投资者进行融资，资金实力得以大幅提升**

报告期内，公司红外产品业务发展迅速，新增客户数量和订单规模大幅增长。为满足业务快速增长的需求，公司在 2020 年和 2021 年连续完成了四轮股权融资，融资总额达 7.50 亿元。公司在资金实力大幅提升后加大了研发投入，2021 年和 2022 年研发费用分别同比增长 43.62%和 40.99%；引入贺明、朱帆等技术专家从事全职研发工作并大幅扩充人员规模，2021 年末和 2022 年末员工人数分别同比增长 103.53%和 24.24%；加大研发、生产设备等固定资产投入，2021 年末和 2022 年末的固定资产分别同比增长 323.25%和 55.89%，生产能力显著提升；增加探测器等核心原材料备货规模，供货能力大幅提升。公司在登陆资本市场后，资金实力将进一步提升，融资渠道更加多元化，从而缩小与同行业可比上市公司在资金实力、生产能力等方面的竞争劣势。

**（5）加强与外部一流机构的合作，提升自身综合实力**

光电行业具有产业链长和涉及技术领域多的特点，紧靠公司自身资源和内部研发难以覆盖产业链各个环节和诸多技术领域。因此，公司在聚焦自身核心产业环节和技术领域的同时，不断加强与外部一流机构的各项合作，例如子公司中科天盛与国际领先的镜头制造商 RP 公司合资了锐谱特光电开展制冷型镜头研制业务，帮助公司完成了在镜头领域的产业布局；公司与国内一流高校浙江大学设立联合研发中心，在传感技术、光电技术、控制、芯片技术方面进行合作研发，提高自身在光电领域的技术实力；公司通过参股晶名光电、Z0001、国科半导体、国成仪器等探测器相关业务领域的一流企业，加强与上游探测器行业相关企业的技术交流与合作，提升自身在产业链中影响力等。

**（二）说明发行人 2021 年度收入变动趋势与同行业可比公司相关业务收入变动趋势存在较大差异的原因及合理性**

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 90.43%、88.61%和 80.34%。2021 年公司与同行业上市公司可比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 | 2021年 | | 2020年 |
|---|---|---|---|
| | 收入 | 增速 | 收入 |
| 高德红外-红外热像仪业务 | 261,499.08 | -9.40% | 288,617.70 |
| 睿创微纳-主营业务 | 176,653.97 | 13.88% | 155,125.78 |
| 久之洋-红外热像仪业务 | 50,581.62 | -17.27% | 61,141.42 |
| 大立科技-红外产品业务 | 76,732.19 | -23.01% | 99,662.28 |
| 富吉瑞-主营业务 | 30,892.49 | -5.35% | 32,638.60 |
| **国科天成-光电业务** | **29,039.30** | **63.01%** | **17,814.94** |

2021 年公司光电业务收入同比增长 63.01%，而同行业可比公司中除睿创微纳的主营业务收入同比增长 13.88%外，其他可比公司可比业务收入均同比有所下降，存在上述差异的主要原因及合理性如下：

**1、除公司外，同行业可比上市公司均有人体测温类产品，因此其经营业绩受人体测温类产品下游市场需求的影响较大**

除公司外，高德红外、睿创微纳、大立科技、久之洋、富吉瑞的非制冷红外产品种类较多，均有**人体测温类**的非制冷红外产品，因此其收入受**人体测温产品**的下游市场需求的影响相对较大。2020 年国内外对于非制冷红外测温类产品的需求呈爆发式增长，同行业可比公司的非制冷红外测温产品订单大幅增长，收入相应快速增加；2021 年以来**人体测温产品**的下游市场需求下降，收入增速相应放缓同比下降。

公司红外产品以制冷型为主，非制冷型红外产品则以瞄具类为主，无非制冷红外测温类产品，因此公司收入基本不受**人体测温产品下游市场**需求变化的影响，进而导致报告期内与同行业可比上市公司的收入变动趋势出现差异。

**2、制冷型红外市场竞争程度相对较低，下游市场需求旺盛，同时公司的制冷型红外产品拥有较强的差异化竞争优势**

国内从事制冷型红外业务的企业数量较少，市场竞争程度相对弱于非制冷红外市场，提升在国家积极推进武器装备现代化建设的大背景下，近年来新型国产导弹、战机、舰艇等武器装备的研制和装备数量持续增加，红外热成像技

术应用范围和技术水平不断提升，军用市场对制冷型红外产品的需求旺盛。

同时，由于公司制冷型红外产品主要是基于 InSb 探测器开发，区别于国内多数厂商选择的 MCT 探测器产品和技术路径，在国内制冷型红外市场形成了较强的差异化竞争优势，成为驱动公司报告期内收入持续增长的主要动力。

**3、公司使用国产 InSb 探测器替代进口型号后，产品性价比和市场竞争力进一步提升，从而保证公司 2021 年收入保持高速增长**

公司在 2021 年大批量使用国产 InSb 探测器替代原进口型号，而国产 InSb 探测器采购价格低于同等分辨率的进口型号 20%-30%左右。由于探测器占公司产品成本比例较高，使用国产探测器能够有效降低公司生产成本，从而使公司在保持原有利润空间的基础上下调产品销售价格，进一步提升了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，降低进口探测器供货数量少、采购周期长对公司经营规模的制约，从而保证公司 2021 年收入保持高速增长。

**（三）说明发行人采购的主要产品核心零件 InSb 探测器与 MCT 探测器的差异及优劣势，上游 InSb 探测器产品路径和 MCT 探测器产品路径的差异及对下游产品的影响，国内多数厂商采用 MCT 探测器产品路径的原因，发行人目前核心技术、生产工艺是否可以用于生产使用 MCT 探测器作为配件的制冷型红外产品，未来 InSb 探测器产品路径是否存在竞争对手大量涌入的可能性及对发行人的影响**

**1、InSb 探测器与 MCT 探测器主要差异为所用半导体材料不同，两类探测器的多数性能指标一致，但 InSb 探测器在稳定性和盲元率方面更具优势**

InSb 探测器和 MCT 探测器是目前应用最广泛的制冷型探测器，两类探测器在结构上基本一致，差异主要体现在所用半导体材料上，其中 MCT 探测器所用的红外半导体材料为 HgCdTe（即碲镉汞），InSb 探测器所用的半导体材料为 InSb（即锑化铟）。HgCdTe 材料和 InSb 材料均具有电子有效质量小，本征载流子浓度低，吸收系数大且量子效率高等特点，以上述两种材料制成的制冷型

探测器具有噪声低和探测率高等优点，并且在最小可分辨温差（MRTD）、噪声等效温差（NETD）、响应率、非均匀性和线性度等性能指标上的表现基本一致。

HgCdTe 材料的优点在于其对短波红外、中波红外乃至长波红外都有响应，因此可以用来制备不同波段的红外探测器，而 InSb 材料则只对短波、中波红外有响应，因此其无法用于制备长波红外探测器，但对于探测目标为温度较高的红外系统（例如用于探测飞机尾焰的火控系统等）、处于高速运动状态的红外系统（例如红外导引头、机载吊舱等）、工作环境湿度较高红外产品（例如舰载光电系统等）、背景辐射复杂的地对地远距离观察红外系统（例如边海防远距离监控系统等）等应用场景，均会优先选用中波制冷红外产品，因此目前在实际应用中，中波制冷红外探测器的应用范围远大于长波制冷探测器。

InSb 相较于 HgCdTe 在稳定性和缺陷率上具有明显优势，因此 InSb 探测器在稳定性和盲元率两项指标上表现更佳，具体说明如下：

**（1）InSb 探测器相较于 MCT 探测器具有稳定性高的优势**

InSb 属于 V-III 族半导体材，相比于 HgCdTe 材料具有先天的稳定性优势，InSb 探测器的器件响应的线性度也较好，I-V 曲线理想，探测器剩余响应率不均匀性较低，且随工作时间和存储时间变化较小，在工作过程中不需要增加额外采样机构，成像系统在完成调试后不需要时常采样和修正探测器的工作情况，不需要对其经常维护，从而提高整个成像系统的可靠性。

HgCdTe 属于 II-VI 族三元系化合物半导体，材料稳定性较 III-V 族化合物半导体差，其 Hg、Cd、Te 是通过离子键结合的方式连接的，其相互作用力小，构成元素 Hg 又非常不稳定容易从材料中逸出导致材料缺陷，因此以 HgCdTe 材料制备的探测器在工作稳定性方面也明显弱于 InSb 探测器。

**（2）InSb 探测器相较于 MCT 探测器具有盲元率低的优势**

盲元也称无效像元，是指红外焦平面阵列中响应过高或者过低的探测器单元，过多的盲元会降低成像信号的输出信噪比，进而影响成像质量。对于离散的盲元点，经过非均匀性校正后基本不会影响成像质量，但对于团簇的盲元点及闪元点则会造成成像信息的缺失并影响应用效果，例如：在探测预警领域，

盲元率高很容易造成目标丢失；在红外成像制导领域，盲元对于远距离小目标的探测、截获以及跟踪存在严重影响，甚至会因截获假目标而导致误报。

目前针对探测器盲元通常采用出厂时标定，盲元替换或补偿算法都是基于出厂数据设置，而在探测器使用过程中产生的失效像元会降低红外成像的温度分辨率，在图像中出现大量的亮点或暗点，系统的成像质量严重下降。因此，盲元率低且稳定的探测器能够大幅提高红外成像效果，画面更为纯净，有利于对机芯开发的后续功能扩展，包括图像增强、目标检测跟踪等算法的处理。

盲元主要由探测器所使用半导体材料制造及工艺的缺陷引发，例如材料不均匀性、掩膜误差和缺陷等。HgCdTe 要通过外延薄膜方式要生长在碲锌镉单晶衬底上，而碲锌镉单晶片制备难度极大且成本极高；InSb 探测器依托锑化铟单晶材料制备，锑化铟单晶为标准 III-V 族化合物半导体工艺，利于制动化、标准化工艺设备，制备难度相对较低且缺陷少（InSb 材料的 EPD＜50/cm2，HgCdTe 材料的 EPD＜105/cm2），因此 InSb 探测器的盲元率会明显低于 MCT 探测器。

综上所述，InSb 探测器和 MCT 探测器的多数性能指标基本一致，但 InSb 探测器在稳定性和盲元率方面具有明显优势。

**2、由于采用 InSb 探测器的红外产品具有可靠性和低盲元率的优势，特别符合精确制导、探测预警、搜索跟踪等场景需求，目前在美国军用中波红外系统中占有主导地位**

基于 InSb 探测器的稳定性特点，成像系统在完成调试后不需要时常采样和修正探测器的工作情况，无需增加额外采样机构，从而提高整个成像系统的可靠性。基于 InSb 探测器盲元率低的优势，其成像画面更为纯净，有利于对机芯图像增强、目标检测跟踪等算法等等后续功能的扩展，特别符合精确制导、探测预警、搜索跟踪等应用场景的需求。

目前 InSb 探测器在美国军用中波红外系统中占有主导地位，特别是在精确制导和机载红外系统中，美军主流武器装备搭载红外系统所选用的探测器以 InSb 型为主，代表性武器装备型号及应用情况如下：

| 应用领域 | 代表性型号 |
| --- | --- |

| | | |
|---|---|---|
| 精确制导 |  <br>美国RIM-116拉姆舰空导弹<br>采用InSb探测器 |  <br>美国AIM-9X响尾蛇空空导弹<br>采用InSb探测器 |
| |  <br>美国FIM92A毒刺地对空导弹<br>采用InSb探测器 |  <br>美国THAAD武器系统<br>采用InSb探测器 |
| 机载设备 |  <br>美国前视红外公司的AN/AAQ-28（V）吊舱，采用InSb探测器，主要用于AV-8B Harrier、F-15E、F-16C/D、 B-52H、A-10A、F/A-18D等战斗机 |  <br>美国洛克希德马丁公司的目标获取/飞行员夜视传感器，采用InSb探测器，应用于AH-64型武装直升机 |
| |  <br>美国L-3公司的Sniper XR光电目标探测系统，采用InSb探测器，主要用于F/A-22战斗机 |  <br>美国洛克希德马丁公司的EOTS targeting pod光电目标吊舱，采用InSb探测器，主要用于F-35战斗机 |
| |  <br>美国雷声公司的Integrated Sensor |  |

| | | |
|---|---|---|
| | Suite 集成传感器套件，采用InSb探测器，主要用于“全球鹰”无人机 | 美国L-3公司的Wescam MTS红外搜索系统，采用InSb探测器，主要用于“捕食者”无人机 |

**3、受历史因素影响，我国制冷型探测器在研制初期即确定了以 MCT 型为主的技术方向，InSb 探测器研制进度和产能长期不足，进而导致多数较早从事制冷型红外产品业务的企业主要选用了 MCT 型探测器**

由于美国等掌握先进 InSb 探测器技术的国家对我国实行技术封锁和出口管制政策，一直以来我国所能采购到的进口探测器以法国生产的部分 MCT 型为主，国内早期多数武器装备的红外系统是选用的 MCT 探测器。

1980 年代左右，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原零部类型的原位替代，且可以通过拆解进口 MCT 探测器加速自主研制进程，因此多数机构选择了以 MCT 探测器为主的研制方向，导致国内对于 InSb 探测器的研制经费投入长期较低。

2010 年前后，我国实现了 MCT 探测器的量产能力，此后高德红外等也围绕 MCT 探测器方向开展了相关研制及产业化工作，但 InSb 探测器的产业化进度远滞后于 MCT 探测器，目前具备 InSb 探测器产业化能力的单位只有中电科 11 所、中国空空导弹研究院等个别单位，国内 InSb 探测器长期处于供给不足的状态，进一步导致国内多数制冷型红外产品厂商继续选用 MCT 探测器。

在上述背景下，国内多数较早开展制冷型红外产品业务的企业主要选用 MCT 探测器。公司制冷型红外业务起步时间相对较晚，在起步阶段即确定以选用 InSb 探测器为主的产品路径，并针对 InSb 探测器特性开展了应用开发工作，从而形成了区别于国内多数厂商的制冷型红外产品路径。

**4、产品选用 MCT 型和 InSb 型探测器的工艺流程基本一致，公司核心技术可以应用于选用 MCT 探测器的红外产品**

对于机芯及整机等制冷型红外产品，选用 MCT 探测器和 InSb 探测器的生产工艺基本一致，生产工艺具有高度通用性。但探测器作为一种光电器件，其自身无法独立工作，需要依靠机芯的硬件电路才能正常工作，并通过红外图像处理软件对其输出信号进行处理和优化，因此需要红外厂商根据不同探测器的

特性开发与之相匹配的成像电路、红外图像处理软件及算法。

公司核心技术主要体现在成像电路设计和红外图像处理方面，具备根据不同探测器型号规格、输出点信号噪声及非均匀性特点，设计开发配套的接口电路、驱动电路、信号处理电路等硬件电路和红外图像处理软件的技术能力。公司目前已具备选用进口和国产 InSb 探测器、进口和国产 MCT 探测器的应用和产品开发能力，从而不受限于特定型号的探测器。报告期内，公司主要选用 InSb 探测器，在 InSb 探测器应用和产品开发方面经验相对更加丰富，但为满足不同客户对于探测器的多样化需求，公司也开发出了部分选用 MCT 探测器的红外整机及机芯产品，公司 2020 年和 2021 年采用 MCT 探测器的制冷型机芯及整机销量分别为 4 个、26 个。

综上所述，采用 MCT 型和 InSb 型探测器的产品工艺流程基本一致，公司核心技术可以应用于选用 MCT 探测器的红外产品。

**5、未来 InSb 探测器产品路径竞争对手大量涌入的可能性较小，对公司在国内制冷红外产品市场的竞争力影响有限**

**（1）制冷红外市场的技术和准入门槛较高，短期内新增竞争对手大量涌入的可能性较小**

由于制冷探测器相较于非制冷探测的敏度更高，探测器使用技术更复杂，因此制冷型红外产品的技术门槛相对更高，国内目前从事制冷型红外业务的企业数量相对较少，即使在已上市的同行业可比公司中，开展制冷型红外产品业务的企业主要为高德红外、久之洋、富吉瑞，大立科技和睿创微纳主要从事非制冷红外业务。

同时，制冷型红外产品的应用领域以军用为主，下游客户对于供应商在军工资质、技术水平和项目经验等方面要求较高。基于军工行业特有的安全性、使用可靠性及保密要求，我国对于军工资质的监管较为严格，取得资质具有一定的门槛，且申请环节耗时长、投入大，供应商从取得资质到批量供应一般需要较长的周期，短期内新增竞争对手面临的准入门槛较高。

综上所述，制冷红外市场的技术门槛和准入门槛较高，短期内竞争对手大

量涌入的可能性较小。

**（2）公司主要竞争对手长期使用 MCT 探测器，短期内换用 InSb 探测器的可能性较小**

公司在制冷型红外市场的主要竞争对手中：高德红外具备 MCT 探测器自产能力，但不具备 InSb 探测器生产能力，换用 InSb 探测器后将失去成本优势和经验优势，因此切换 InSb 探测器的可能性较低；富吉瑞不具备探测器生产能力，主要向兵器工业集团某下属单位采购 MCT 探测器，而兵器工业集团也是其第一大客户，因此其切换 InSb 探测器的可能性较低；久之洋不具备探测器生产能力，主要客户为中国船舶重工集团，产品技术、客户和供应商关系均已较为稳定，短期内切换 InSb 探测器的可能性较低。

公司是国内少数选用 InSb 探测器产品路径的红外厂商，拥有丰富的 InSb 探测器产品开发经验和技术储备，并与中电科集团、中建材集团等众多客户建立了稳定合作关系，相较于原采用 MCT 探测器的竞争对手具有明显的先发优势，因此即使未来竞争对手切换为 InSb 探测器产品路径，对公司在制冷红外市场的竞争力影响也较小。

**（3）短期内我国 InSb 探测器的供给能力仍相对有限，竞争对手目前难以建立稳定的 InSb 探测器供给渠道**

InSb 探测器的研制生产难度较大，目前我国具备 InSb 探测器量产能力且面向市场出售的仅 Z0001，其一期产线的 InSb 产能在 1,000-1,500 台/年左右，而进口 InSb 探测器受国外出口管制政策影响，国内市场的供给量十分有限，且供应渠道的稳定性较差。

根据公司市场调研和公开信息渠道检索，目前国内有 InSb 产能建设计划的企业主要为 Z0001 和 F0004，其中：Z0001 二期产线预计在 2025 年建成投产，届时将新增产能 3,000-5000 台/年；F0004 具备最高 1280×1024 分辨率 InSb 探测器研制能力，其新的红外探测器生产线目前处于建设状态，项目投资总额 11 亿元，预计将于 2024 年 1 季度竣工，首期产能预计为 5,000 台/年，并在 2027 年将产能扩充至 10,000 台/年。

综上所述，短期内我国的 InSb 探测器市场供给能力仍十分有限，而公司已通过和 Z0001 的战略合作已经建立了稳定的 InSb 探测器供给渠道，竞争对手目前难以建立稳定的 InSb 探测器供给渠道；长期来看，未来随着国内 InSb 探测器供给能力将逐步提升，存在部分竞争对手选用 InSb 探测器的可能，但公司在 InSb 探测器应用技术和客户资源方面拥有较强的先发优势，部分竞争对手的加入不会对公司产生重大不利影响。

**（四）结合主营产品市场公开价格变动、同行业公司新增产能（包含在建、拟建）及市场需求变动等情况，说明短期内公司主营产品销售价格、营业收入是否存在大幅下滑风险，并进一步提示相关经营风险**

**1、公司制冷型红外产品价格和收入在短期内不存在大幅下滑风险**

**（1）制冷型红外整机及机芯价格主要受探测器价格影响，我国具备制冷型探测器生产能力的企业较少，短期内预计新增产能有限，探测器市场价格大幅下降的风险较小**

制冷型红外产品主要用于军用领域，市场上无公开价格信息。由于制冷型探测器占机芯及整机成本比例较高，其采购价格是影响公司制冷型机芯及整机售价的主要因素，例如公司 2021 年各类制冷型机芯及整机销售均价同比下降 15%-28%左右，主要系公司在 2021 年开始大批量使用国产 InSb 探测器，而国产型号相较于进口型号采购价格便宜 20%-30%左右所致。

由于制冷型红外探测器技术门槛较高，国内具有制冷型探测器生产能力的企业数量较少。根据公开信息检索和公司市场调研，目前我国具有制冷型探测器产能扩建计划的企业主要包括高德红外、丽恒光微、Z0001 和 F0004 四家企业，具体如下：

| 序号 | 公司名称 | 制冷型探测器产能建设计划 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 高德红外 | 2021年1月完成非公开发行，计划通过实施“新一代自主红外探测器芯片产业化项目”预计新建2条制冷型探测器生产线，新增制冷型探测器产能1.80万个，项目建设期为2年，截至2021年末项目实施进展仅为9.03%。 |
| 2 | 丽恒光微 | 2020年在丽江市政府资金支持下，建设了一条MCT型探测器产线并具备了小批量生产能力，未来计划将产能扩充至10,000台左右，目前处于C轮融资阶段，产线建设进度未知。 |
| 3 | Z0001 | 2021年完成一期产线建设，预计在2025年左右建成InSb探测器 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 二期产线，预计将新增InSb探测器产能3,000-5,000台，但目前尚处于前期筹建阶段 |
| 4 | F0004 | 2021年成立，具备最高1280×1024分辨率InSb探测器研制能力，其红外探测器生产线目前处于建设状态，投资总额11亿元，项目预计将于2024年1季度竣工，首期产能预计为5,000台/年，并在2027年将产能扩充至10,000台/年。 |

综上所述，公司预计短期内国内制冷型探测器的供给能力不会大幅增加，市场价格预计将保持稳定或平稳下降。

**（2）国内从事制冷红外业务的企业数量有限，短期内涌入大量竞争对手的风险较小，且同行业可比公司的新增产能则集中在非制冷红外方向，对公司制冷型红外业务的影响较小**

制冷红外市场的技术门槛和准入门槛较高，国内从事制冷红外业务的企业数量较少，短期内竞争对手大量涌入的可能性较小。在同行业可比上市公司中，睿创微纳、大立科技等可比公司近年来的红外产品新增产能主要集中在非制冷红外方向，仅高德红外和富吉瑞有制冷型红外产品扩产计划，其中：

①高德红外 2021 年 1 月完成非公开发行，计划通过实施“新一代自主红外探测器芯片产业化项目”预计新建 2 条制冷型探测器生产线，新增制冷型探测器产能 1.80 万个，项目建设期为 2 年，截至 2021 年末项目实施进展仅为 9.03%，且高德红外的制冷型探测器不属于 InSb 型，对公司制冷型红外产品的市场竞争力影响有限。

②富吉瑞在 2021 年 10 月首发上市，计划通过实施“光电研发及产业化建设项目”和“工业检测产品研发及产业化建设项目”新增 200 台制冷机芯、500 台制冷热像仪、125 套制冷光电系统和 100 台制冷工业检测热像仪的产能，项目建设周期为 3 年，新增产能规模较小且其主要客户为兵器工业集团，与公司客户重叠度较低，其产能扩充计划不会对公司构成重大不利影响。

综上所述，国内从事制冷红外业务的企业数量有限，短期内涌入大量竞争对手的风险较小，且同行业可比公司的新增产能则集中在非制冷红外方向，对公司制冷型红外业务的影响较小。

**（3）近年来我国的国防开支预算稳定增长，武器装备现代化和国产替代**

**化建设持续推进，短期内的市场需求预计将保持旺盛**

随着我国武器装备现代化建设进程的推进和各领域的技术进步，我国的新型武器装备在红外技术应用方面与发达国家的差距不断缩小，红外热成像设备在我国军事领域的应用快速提升。同时，近年来我国的国防支出预算稳定增长，为推动武器装备现代化建设提供了有利支持，各军种所装备的新式导弹、战机、军舰等高端武器装备数量持续增加，从而带动了军用红外市场的持续增长。因此，公司预计短期内我国制冷型红外产品下游市场需求将保持旺盛，不会出现需求量大幅减少的情形。

**2、公司非制冷型红外产品价格在短期内存在下降风险，但营业收入大幅下降的风险较小**

**（1）我国非制冷型探测器产能短期内预计将出现翻倍式增长，市场价格存在大幅下降的风险**

非制冷红外产品的应用领域较多，不同用途产品的价格差异较大，但受非制冷探测器价格的影响均相对较大。近年来，我国非制冷探测器供给能力快速增长，国产非制冷探测器价格呈逐年下降趋势，例如：国内主要制造商之睿创微纳在 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 国内外市场对于人体测温类红外产品的需求呈爆发式增长，高德红外、大立科技、睿创微纳三家主要国产非制冷探测器制造商均实施了大规模的产能扩建项目，具体如下：

| 序号 | 公司名称 | 非制冷型探测器产能建设计划 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 高德红外 | • 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，项目建设期为2年。 |
| 2 | 大立科技 | • 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。<br>• 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，项目预计将在2022年12月达到可使用状态。 |
| 3 | 睿创微纳 | • 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，项目预计将在2022年12月达到可使用状态。 |

综上所述，我国非制冷型探测器产能短期内预计将出现爆发式增长，非制冷型探测器市场价格存在大幅下降风险，进而导致其下游的非制冷机芯及整机等产品亦存在销售价格大幅下降的风险。

**（2）竞争对手的非制冷红外产品新增产能集中在红外测温、安防监控、工业检测等领域，与公司非制冷红外产品的重叠度较低**

近年来，随着非制冷红外技术在民用领域的广泛应用，公司主要竞争对手的红外产品新建项目以非制冷红外领域为主，但其新增产能主要集中在红外测温、安防监控、工业检测、辅助驾驶等应用领域，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 | • 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 | • 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。 |
| 3 | 睿创微纳 | • 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。<br>• 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 | • 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。 |

由于公司非制冷红外产品聚焦于瞄具领域，主要面向海外狩猎市场的个人消费者，与竞争对手在产品类型和目标市场的重叠度较低，产品销售价格和市场竞争力受竞争对手新增产能建设项目的影响较小。

**（3）公司非制冷红外瞄具产品主要用于满足海外个人消费者的户外狩猎需求，下游市场需求旺盛，国内非制冷探测器价格下降有利于提升公司产品，因此公司非制冷红外产品收入大幅下降的风险较小**

公司非制冷红外产品仅以红外瞄具机芯为主，产品经下游客户进一步生产加工为枪瞄后出口至欧洲、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。与我国对于民间枪械的严格管制政策不同，在欧美、非洲等国家均允许合法狩猎，且例如美国、德国、荷兰等国家均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，2021 年美国的注册猎人达 1520 万人；根据 Deutscher Jagdverband e.V.，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，特别符合户外狩猎需求。为了更好的狩猎体验，猎人有升级装备的需求，具有广阔的市场空间。

综上所述，随着我国非制冷型探测器市场供给能力的大幅增长，预计未来我国非制冷探测器的市场采购价格将进一步下降，从而提升我国非制冷红外产品在海外市场的竞争力，因此公司非制冷红外产品收入大幅下降的风险较小。

**二、中介机构核查情况**

**（一）核查程序**

针对上述事项，保荐人执行的主要核查程序如下：

1、对发行人进行访谈，了解发行人相对同行业可比公司的竞争优劣势和发行人保持持续经营能力和核心竞争力的具体措施，了解发行人 2021 年收入保持高速增长的原因；

2、查阅同行业可比公司公开信息、年度报告，了解和分析同行业可比公司 2021 年收入大都同比下降的原因；

3、访谈发行人核心技术人员，了解发行人 InSb 探测器产品路径的情况，包括但不限于采购的主要产品核心零件 InSb 探测器与 MCT 探测器的差异及优劣势、使用不同类型探测器对下游产品的影响、国外多数厂商使用 MCT 探测器的原因、发行人核心技术应用于 MCT 探测器的可行性，并判断未来的 InSb

探测器产品路径涌入竞争对手的可能性；

4、查阅了发行人所处行业的研究报告，了解行业相关政策、市场情况及竞争情况；

5、查阅同行业及相关公司公开信息、年度报告、非公开发行股票申报公示文件等资料，了解国内制冷型探测器的供给情况和同行业可比公司的新增产能发展方向，判断发行人产品销售价格、营业收入是否存在大幅下滑风险。

**（二）核查结论**

经过核查，保荐人认为：

1、发行人在资金实力、生产能力、收入较小等方面竞争劣势的具体不利影响主要为探测器依赖外购、非制冷红外产品种类单一、研发方向集中在中游技术环节等。发行人通过采取差异化竞争策略、核心零部件国产化替代、不断提升在核心领域的技术优势、引入外部投资者提升资金实力、加强与外部一流机构的合作等方式，能够保持持续经营能力和核心竞争力；

2、公司 2021 年收入保持高速增长，主要系公司产品以下游市场需求旺盛的制冷型红外产品为主，同时公司在 2021 年使用 InSb 探测器替代进口型号后进一步增强了产品性价比和竞争力所致；多数同行业可比上市公司 2021 年度红外业务收入下降，主要系其**人体测温**类产品受下游市场需求减少影响销量减少所致；

3、InSb 探测器与 MCT 探测器主要差异为所用半导体材料不同，两类探测器的多数性能指标一致，但 InSb 探测器在稳定性和盲元率方面更具优势。受历史因素影响，我国制冷型探测器在研制初期即确定了以 MCT 型为主的技术方向，InSb 探测器研制进度和产能长期不足，进而导致多数较早从事制冷型红外产品业务的企业主要选用了 MCT 型探测器。发行人核心技术可以应用于选用 MCT 探测器的红外产品，未来 InSb 探测器产品路径竞争对手大量涌入的可能性较小，对发行人在国内制冷红外产品市场的竞争力影响有限；

4、发行人制冷型红外产品价格和收入在短期内大幅下滑风险的较小。发行人非制冷红外产品价格受国内非制冷探测器产能大幅增加影响存在下降风险，

但非制冷探测器价格下降有利于提升公司产品的市场竞争力，因此发行人非制冷红外产品收入大幅下降的风险较小。

**问题十四、关于历史沿革及股东核查**

申请文件显示：

（1）2014 年，发行人前身天成有限与空应科技签署《股权赠与协议》，约定天成有限全体股东将合计 30%股权无偿赠与空应科技。空应科技为天成有限提供技术支持和产业化开发所需仪器设备、专业人才和生产测试条件，天成有限无偿赠与空应科技或空应科技所有企业一定股份以保障其长期收益。

（2）空应科技的证券账户应标注“SS”标识，截至目前空应科技的国有股权设置批复正在办理中。

（3）报告期内，刘怀英曾为张勇代持发行人股份，而张勇又系为吴明星代持发行人股份。

（4）此次申报前 12 个月内发行人共有晟易天成、恒瑞投资、比特丰泽三名股东以增资方式成为公司股东。截至目前公司共有 32 名机构股东。

（5）报告期内，发行人股权曾多次发生变动。

请发行人：

（1）说明空应科技接受发行人前身股东捐赠股份是否履行全部审批手续，发行人及其他股东与空应科技是否存在资产纠纷争议，发行人日常经营是否依赖空应科技，是否满足资产、人员、技术等方面的独立性要求。

（2）说明空应科技证券账户“SS”标识办理进展情况，是否存在实质障碍，如无法办理对发行人的具体影响。

（3）说明历史沿革过程中股权代持确认依据、解除情况，相关被代持股份目前是否存在争议纠纷，是否存在其他股权代持的情形。

（4）结合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 12 及《监管规则适用指引--关于申请首发上市企业股东信息披露》等相关规定及中介机

构具体核查情况，说明申报前一年内新增多名股东的原因及合理性，结合同期可比数据及经营业绩进一步说明入股价格公允性，是否涉及利益输送情形，相关股东锁定期安排是否符合规定。

（5）说明申报前一年内新增股东是否为发行人上下游企业，是否与发行人报告期内主要客户、供应商存在关联关系、采购销售或资金往来，是否存在发行人、股东、发行人客户、供应商之间三方定制化交易的情形，新增股东是否会对公司现有客户合作关系产生重大不利影响。

（6）说明相关私募基金股东的最终出资主体，最终出资主体是否为发行人员工、前员工、前股东、报告期内主要供应商或客户及其实际控制人的情形，是否存在“三类股东”、股东人数超过 200 人的情形。

请保荐人、发行人律师发表明确意见，并严格按照《监管规则适用指引——发行类第 2 号》等相关规定要求，对发行人披露的股东信息进一步核查，完善专项核查说明。

回复：

一、发行人说明

**（一）说明空应科技接受发行人前身股东捐赠股份是否履行全部审批手续，发行人及其他股东与空应科技是否存在资产纠纷争议，发行人日常经营是否依赖空应科技，是否满足资产、人员、技术等方面的独立性要求**

**1、空应科技接受发行人前身股东捐赠股份已履行全部审批手续**

**（1）中科院关于下属单位接受第三方赠予股权的相关规定**

根据中科院当时有效的《中国科学院对外投资管理暂行办法》（科发计字[2010]42 号）第二十八条第（一）款第 11 项，研究所（中科院所属事业单位）的一级控股企业（含持股 35%及以上相对控股情形）发生接受赠予的企业股权时，实行中科院备案、研究所审批制，即研究所在审批前向中科院计划财务局备案，5 个工作日后无异议的则由研究所审批。

根据《中国科学院条件保障与财务局关于印发<中国科学院院机关业务管理

费管理规定>的通知》（条财字〔2013〕36 号），2013 年 12 月 20 日起原计划财务局职能并入中科院条财局。

综上所述，空应科技接受发行人前身股东捐赠股份，应经中科院条财局备案和空应中心审批。

**（2）空应科技已按照中科院相关规定履行了全部审批手续**

2013 年 12 月 20 日，空应中心 2013 年第十六次所务会审议通过了空应中心与天成有限的战略合作协议，该战略合作协议约定双方开展战略合作，天成有限无偿赠与空应中心或空应中心所有企业一定股权。

2014 年 9 月 6 日，空应中心向中科院条财局出具《中科院空间应用中心关于北京空应科技发展有限公司接受国科天成公司股权赠与的申请备案函》（科空应字（2014）62 号），就空应科技接受天成有限 30%股权赠与事宜向中科院条财局上报备案。中科院条财局在收到前述备案函后 5 个工作日内未提出异议。

综上所述，空应科技接受发行人前身股东捐赠股份已履行全部审批手续。

**2、公司及其他股东与空应科技不存在资产纠纷争议**

公司及其他股东均确认与空应科技不存在资产纠纷争议。

**3、报告期内公司的日常经营不依赖空应科技，并满足资产、人员、技术等方面的独立性要求**

**（1）空应科技仅在公司早期的导航业务起步阶段提供了一定必要支持，但报告期内公司已转型重点发展光电业务，空应科技未再向公司提供任何支持**

2013 年 12 月，空应中心与天成有限（筹）签订《战略合作框架协议》，约定在高动态、高精度导航接收技术领域开展全面合作。空应中心是中科院下属院所，代表中科院负责载人航天空间科学与应用任务的规划、实施及成果产出与推广，是我国载人航天工程空间应用系统的总体单位。

2014 年 6 月 23 日，经空应中心“科空应字〔2014〕62 号”文批准，公司与空应科技签署了《股权赠与协议》，约定公司全体股东将合计 30%股权无偿赠与空应科技，空应科技同意为天成有限发展导航业务提供必要支持，并同意张勇在天成有限工作期间所形成智慧成果的知识产权归天成有限所有。

空应科技在成为公司股东后，仅在公司导航业务起步阶段提供过一定的必

要支持，具体如下：

①在天成有限早期的导航业务起步阶段，空应科技按照《股权赠与协议》约定，协调空应中心向天成有限提供了行业信息、品牌宣传、客户关系、验收审核场地等必要支持，但公司自 2019 年开始重点发展光电业务后，报告期内导航业务收入占比仅为 6.50%、1.05%、0.12%和 2.50%，主营业务与空应科技及空应中心已基本无关，空应科技亦未再向公司提供任何支持。

②天成有限成立后，空应中心的张勇、向晓霞、邓仲芳三名员工在原单位办理了停薪留职或离职手续并加入天成有限，协助天成有限开展早期的导航业务，其中：向晓霞、邓仲芳已分别于 2017 年、2018 年从天成有限离职，张勇已于 2019 年 10 月离职并返回空应中心工作。除上述情形外，公司自成立以来不存在其他员工来自空应科技及空应中心的情形。

综上所述，空应科技仅在公司导航业务起步阶段按照《股权赠与协议》约定向公司提供了一定支持，但报告期内公司已转型重点发展光电业务，主营业务与空应科技及空应中心已基本无关，空应科技亦未再向公司提供任何支持。

**（2）报告期内，公司日常经营不依赖于空应科技，资产、人员、业务与技术均具有高度独立性**

①公司日常经营不依赖于空应科技

空应科技作为空应中心全资控制的企业，主要代表空应中心履行国有资产管理职责，仅作为财务投资人持有公司股份，报告期内未向公司提名过董事、监事及高级管理人员，不参与公司的日常经营和管理决策。同时，空应科技已出具《关于不谋求公司控制权的承诺》，确认空应科技“从未实际控制国科天成”且“充分认可并尊重罗珏典先生、吴明星女士作为公司共同实际控制人的地位”。

综上所述，公司日常经营不依赖于空应科技。

②公司资产具有完整性

报告期内，公司具备与主营业务有关的核心技术、商标、专利的所有权或者使用权，合法使用与业务经营有关的房产，与空应科技不存在资产纠纷争议，不存在无偿或以不公允价格获取及使用空应科技、空应中心资产的情形，亦不存在以资产或权益违规为空应科技提供担保的情形，也不存在资产、资金被空

应科技占用而损害公司利益的情形。

综上所述，公司资产具有完整性。

③公司人员具有独立性

报告期内，公司的总经理、副总经理、董事会秘书、财务负责人等高级管理人员的选举符合《公司法》等法律、法规、规范性文件以及《公司章程》的有关规定，公司高级管理人员、财务人员不存在在空应科技任职、领薪的情形。同时，除 2019 年 10 月离职的张勇曾就职于空应中心外，报告期内公司不存在其他员工曾就职于空应中心的情形。

综上所述，公司人员具有独立性。

④公司业务与技术具有独立性

空应中心作为我国载人航天工程空间应用系统总体单位，其业务与技术主要集中在航天工程和空间应用领域，而报告期内公司主要从事光电业务，各期导航业务收入占比仅为 6.50%、1.05%、0.12%和 2.50%，主营业务和核心技术与空应科技及空应中心已属于不同行业领域。

报告期内，公司拥有独立的经营决策权和实施权，具备独立完整的业务体系和直接面向市场独立经营的能力，主营业务独立于空应科技及其控制的其他企业，与空应科技及其控制的其他企业间不存在对公司构成重大不利影响的同业竞争以及严重影响独立性或者显失公平的关联交易，公司的主要知识产权不存在与空应科技共有，不存在被空应科技授权许可使用的情形。

综上所述，公司业务与技术具有独立性。

**（二）说明空应科技证券账户“SS”标识办理进展情况，是否存在实质障碍，如无法办理对发行人的具体影响**

截至本回复出具日，中科院条财局已向财政部资产管理司提交相关申请文件，财政部资产管理司对公司的国有股权管理方案批复处于正常办理过程中，截至目前未向中科院条财局、空应科技或公司反馈任何办理障碍或无法取得批复的问题，预计将在 2023 年 **4** 月向空应科技出具发行人的国有股权管理方案批复，公司将继续关注并配合空应科技完成后续的办理手续，并在空应科技证券

账户“SS”标识办理完毕后再按照 57 号文规定及时披露。

综上所述，截至本回复出具之日，空应科技证券账户“SS”标识正在办理中，预计将在 2023 年 **4** 月取得财政部正式批复，不存在无法取得批复的风险，不会对此次发行上市产生实质性风险或其他影响。

**（三）说明历史沿革过程中股权代持确认依据、解除情况，相关被代持股份目前是否存在争议纠纷，是否存在其他股权代持的情形**

**1、说明历史沿革过程中股权代持确认依据、解除情况，相关被代持股份目前是否存在争议纠纷**

**（1）代持确认依据**

**①张勇为吴明星代持股份具有合理背景，且双方已通过书面协议方式对代持关系进行明确约定，代持确认依据充分**

根据空应中心与天成有限签订《战略合作框架协议》，空应中心副研究员张勇拟在天成有限成立后办理停薪留职，并担任天成有限导航业务的研发负责人。天成有限设立前，罗珏典和吴明星拟分别出资 40.00 万元和 60.00 万元，其中吴明星计划预留 30.00 万元出资用于对核心研发人员的激励。由于天成有限设立之初激励并未实施，且张勇拟任天成有限的研发部门负责人，系潜在激励对象之一，为方便未来实施激励，吴明星与拟入职天成有限的张勇于 2014 年 1 月 8 日签署《股权代持协议》，约定由张勇为吴明星代持 30.00 万元出资。

综上所述，张勇为吴明星代持股份具有合理背景，且双方已通过书面协议方式对代持关系进行明确约定，代持确认依据充分。

**②刘怀英为张勇代持股份具有合理背景，双方系近亲属关系，且双方已通过书面协议方式对代持关系进行明确约定，代持确认依据充分**

截至 2014 年 1 月 8 日天成有限设立时，张勇在空应中心的停薪留职手续尚未办理完毕，仍属于中科院下属事业单位的在职人员，其身份不便直接持有公司股份，因此委托其岳父刘怀英代其持有天成有限股权。在天成有限设立时，吴明星、张勇和刘怀英已就代持安排达成一致，后为明确张勇与刘怀英之间的代持安排，张勇与刘怀英于 2014 年 7 月 5 日补充签署了《股权代持协议书》。

综上所述，刘怀英为张勇代持股份具有合理背景，双方系近亲属关系且已通过书面协议方式对代持关系进行明确约定，代持确认依据充分。

**（2）代持解除情况**

**①刘怀英与张勇之间代持关系的解除情况**

2014 年 7 月 1 日，罗珏典、吴明星、刘怀英与空应科技签署《出资转让协议书》，分别将 12.00 万元、9.00 万元和 9.00 万元天成有限出资无偿赠与空应科技，吴明星已书面同意刘怀英本次股权赠与行为。本次股权赠与完成后，刘怀英为吴明星代持的出资变更为 21.00 万元。

2015 年 6 月 21 日，经天成有限股东会同意，全体股东按照持股比例对天成有限增资 388.89 万元。2015 年 12 月 25 日，经天成有限股东会同意，上述增资的出资方式改为资本公积转增注册资本。本次资本公积转增注册资本完成后，刘怀英为吴明星代持的出资变更为 94.50 万元。

2016 年 12 月，鉴于年事已高且张勇停薪留职手续已办理完毕，吴明星要求张勇解除与刘怀英之间的代持关系。

2016 年 12 月 27 日，刘怀英分别与张勇、科创天成签署了《转让协议》，刘怀英将代张勇持有的 44.00 万元出资转让给张勇，由张勇继续代吴明星持有；将代张勇持有的 50.50 万元出资按照吴明星要求转让给科创天成。上述股权转让为解除代持，均为零对价。

科创天成设立于 2016 年 12 月 23 日，是吴明星为将来实施员工股权激励所设立的持股平台，其中吴明星持有科创天成 99.01%的出资，为满足有限合伙企业至少两名合伙人的要求，吴明星委托张勇代持科创天成 0.99%的出资，因此科创天成当时实际由吴明星全资控制。

2016 年 12 月 28 日，天成有限就上述股权转让办理了工商变更登记手续。至此，刘怀英与张勇之间的代持关系已全部解除，张勇仍直接代吴明星持有天成有限 44.00 万元出资，并代吴明星持有科创天成 0.99%出资。

**②张勇与吴明星之间代持关系的解除情况**

天成有限自 2019 年开始重点发展光电业务，张勇作为导航业务研发人员，在 2019 年 10 月自愿离职并返回空应中心任职。在此背景下，吴明星于 2020 年 3 月 27 日向张勇发出《通知书》，要求终止其与张勇就天成有限股权的代持关系。

2020 年 6 月 30 日，张勇与科创天成签署了《转让协议》，将其代吴明星持有的 44.00 万元天成有限出资无偿转让给科创天成，解除与吴明星关于上述 44.00 万元出资的代持关系。2020 年 7 月 22 日，天成有限就上述股权转让办理了工商变更登记手续。至此，张勇已不存在为吴明星代持天成有限出资的情形，但仍为吴明星代持科创天成 0.99%出资。

2020 年 7 月 31 日，科创天成做出合伙人决议同意张勇退伙，张勇将其为吴明星代持的科创天成 0.99%出资无偿转让给吴明星，解除与吴明星关于科创天成出资的代持关系。2020 年 8 月 12 日，科创天成完成上述出资转让的工商变更登记。至此，张勇已不存在为吴明星代持天成有限和科创天成出资的情形，双方之间的代持关系已全部解除完毕。

**（3）相关被代持股份不存在争议纠纷**

吴明星与张勇、张勇与刘怀英之间关于天成有限出资的代持关系具有合理背景且均已通过书面协议予以确认；各方之间代持关系的历次解除过程具有合理背景且均已通过转让协议予以确认，且代持解除过程中涉及的历次工商变更登记均已及时完成。

截至本回复出具之日，上述代持关系已全部解除，张勇、吴明星已书面确认对上述代持关系及解除过程不存在任何争议纠纷。

**2、除上述已披露的股权代持情况外，公司不存在其他股权代持的情形**

保荐机构及发行人律师已按照《监管规则适用指引——发行类第 2 号》等相关法律法规，查阅公司设立以来的工商档案、公司章程、验资报告、股权/股份转让的价款支付证明文件，了解公司股权/股份演变及真实性情况，并对公司股东进行了访谈和穿透核查，公司全体股东均确认不存在其他股权代持的情形。

综上所述，公司不存在其他未披露的股权代持情形。

**（四）结合本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 12 及《监管规则适用指引--关于申请首发上市企业股东信息披露》等相关规定及中介机构具体核查情况，说明申报前一年内新增多名股东的原因及合理性，结合同期可比数据及经营业绩进一步说明入股价格公允性，是否涉及利益输送情形，相关股东锁定期安排是否符合规定**

**1、公司为满足业务快速增长产生的运营资金需求，在 2021 年 9 月开展了 E 轮股权融资，三名新增股东均因看好公司红外业务发展前景而参与本轮融资，具有合理投资背景**

公司申报前 12 个月内共新增 3 名股东，新增股东均以增资形式入股，具体情况如下表所示：

| 序号 | 股东名称 | 持股数量（万股） | 持股比例 | 取得股份的时间 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 晟易天成 | 968.90 | 7.20% | 2021 年 9 月 |
| 2 | 恒瑞投资 | 376.79 | 2.80% | 2021 年 9 月 |
| 3 | 比特丰泽 | 269.14 | 2.00% | 2021 年 9 月 |

2021 年公司基于国产探测器开发的制冷型机芯及整机等产品获得下游客户广泛认可，下游市场需求旺盛，进而导致公司对探测器等原材料的备货需求大幅增加，公司仅在 2021 年 7 月就订购了 1.84 亿元的国产 InSb 探测器，营运资金的需求大幅增加。

在此背景下，公司于 2021 年 8 月初启动了 E 轮融资，晟易天成、恒瑞投资和比特丰泽三名新增股东均因看好公司所处行业的发展前景和公司在行业内的竞争优势而参与了本轮融资，其中：

（1）晟易天成的普通合伙人为罗珏典、吴明星，有限合伙人为西藏山河投资有限公司（以下简称“山河投资”）、北海乾润投资管理有限公司（以下简称“乾润投资”）。山河投资、乾润投资均主要通过自有资金从事对外投资业务，因其看好公司红外业务发展前景而计划参与公司本轮融资，由于山河投资、乾润投资的投资金额较大，罗珏典、吴明星为避免发行人股权过于分散，加强对发行人的控制，经与山河投资、乾润投资协商一致，四方共同设立晟易天成作为增资主体，并由罗珏典、吴明星担任晟易天成普通合伙人，山河投资、乾润投资仅以财务投资人身份作为晟易天成的有限合伙人。

（2）恒瑞投资主要利用自有资金从事对外投资业务，经介绍了解到公司的 E 轮融资计划，因看好公司发展前景而参与公司本次融资，具有合理投资背景。

（3）比特丰泽系经中国基金业协会备案的私募基金，主要从事对外投资业务，其与公司股东大数领跃、大数成长的基金管理人均为大数长青，因大数长青持续看好公司红外业务发展前景而参与公司 E 轮融资，具有合理投资背景。

综上所述，公司为满足业务快速增长产生的运营资金需求，在 2021 年 9 月开展了 E 轮股权融资，三名新增股东均因看好公司发展前景而参与本轮融资，具有合理投资背景。

**2、公司申报前一年新增股东的入股价格具有公允性，不涉及利益输送**

**（1）公司 E 轮投前估值较 D 轮和 D+轮分别增长了 39.38%和 10.00%，E 轮估值具有合理性，公司不涉及通过低价入股进行利益输送的情形**

公司申报前一年新增的晟易天成、恒瑞投资、比特丰泽三名股东增资价格均为 18.58 元/股，系各方以前次增资价格为基础，结合公司 2021 年上半年业务发展情况协商一致所确定。本次增资对应的公司投前估值为 22.00 亿元，与公司前两次融资估值的具体对比情况如下表所示：

| 序号 | 融资轮次 | 协议签署日 | 工商变更日 | 公司投前估值（亿元） | 增资方 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | D 轮 | 2020 年 11-12 月 | 2021.3.4 | 15.00 | 大数成长、宏时睿成、高灵投资、图灵创投、马静芬、郑晓明、邹翔、黄晨农、王阳、朱建 |
| 2 | D+轮 | 2021.3.11 | 2021.3.29 | 20.00 | 大数领跃、朗信咨询 |
| 3 | E 轮 | 2021.8.18 | 2021.9.10 | 22.00 | 晟易天成、恒瑞投资、比特丰泽 |

由上表可见，公司 D 轮、D+轮和 E 轮融资的增资协议签署日未超过 9 个月，而公司 E 轮的投前融资估值较 D 轮和 D+轮分别增长了 39.38%和 10.00%，公司 E 轮融资不涉及通过低价入股方式进行利益输送的情形。

**（2）公司 E 轮融资投前估值与同行业可比上市公司估值相比具有合理性**

公司 E 轮融资投前估值与同行业可比上市公司同期的市盈率对比情况如下：

单位：亿元

| 公司名称 | 同期市值 | 2020 年归母净利润 | 市盈率 |
| --- | --- | --- | --- |
| 高德红外 | 665.02 | 10.01 | 66.45 |
| 睿创微纳 | 505.14 | 5.84 | 86.47 |
| 久之洋 | 62.26 | 0.68 | 91.38 |
| 大立科技 | 139.21 | 3.90 | 35.66 |
| **国科天成** | **22.00** | **0.48** | **46.10** |

注：1、上市公司同期市值=公司 E 轮增资协议签署日（2021 年 8 月 18 日）前 20 个交易日的股票交易均价*股本，净利润为 2020 年归属于母公司所有者净利润。

2、富吉瑞在 2020 年尚未上市，2019 年亦未增资。

由上表可见，公司 E 轮融资投前估值对应的市盈率为 46.10 倍，高于同期大立科技的市盈率，低于高德红外、睿创微纳、久之洋市盈率主要系公司尚未上市所致，整体估值不存在明显偏低的异常情形。

根据发行人申报前 12 个月内新增股东的营业执照、公司章程或合伙协议、对该等股东的访谈及该等股东的出资人填写的调查表及承诺函，除晟易天成的普通合伙人为罗珏典、吴明星，比特丰泽与公司股东大数成长、大数领跃系同一控制关系，基金管理人均为大数长青外，本次新增股东与公司股东、董事、监事、高级管理人员、本次发行中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员不存在其他亲属关系、关联关系、委托持股、信托持股或其他利益输送安排，与发行人的主要客户和供应商之间均不存在任何关联关系、委托持股、信托持股或其他利益输送安排。

综上所述，公司申报前一年新增股东具有合理的入股背景，增资价格具有公允性，不涉及通过低价入股进行利益输送的情形。

**3、公司申报前一年新增股东的锁定期安排符合相关规定**

根据《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 12 规定：“股份锁定方面，申报前 6 个月内进行增资扩股的，新增股份的持有人应当承诺：新增股份自发行人完成增资扩股工商变更登记手续之日起锁定 3 年。在申报前 6 个月内从控股股东或实际控制人处受让的股份，应比照控股股东或实际控制人所持股份进行锁定。”根据《监管规则适用指引--关于申请首发上市企业股东信息披露》规定：“发行人提交申请前 12 个月内新增股东的……上述新增股东应当承诺所持新增股份自取得之日起 36 个月内不得转让。”根据上述规定，经核查确认，晟易天成、恒瑞投资、比特丰泽系发行人提交申请前 12 个月内新增股东，锁定期安排应适用自新增股份取得之日起 36 个月内不得转让的情形。同时，发

行人不存在申报前 6 个月内从控股股东或实际控制人处受让股份的情形。因此，发行人新增股东的锁定期安排符合规定。

新增股东晟易天成为实际控制人控制主体，比照实际控制人承诺如下：自发行人首次公开发行的股票在证券交易所上市之日起三十六个月内，本企业不转让或者委托他人管理本企业直接或间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份，也不由发行人回购本企业直接或间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。同时，本企业将主动向发行人申报本企业直接或间接持有的发行人股份及其变动情况。发行人上市后 6 个月内如发行人股票连续 20 个交易日的收盘价均低于本次发行的发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价（如该日不是交易日，则为该日后第一个交易日）低于本次发行的发行价（如发行人上市后存在利润分配或送配股份等除权、除息行为，发行价按照深圳证券交易所的有关规定作相应调整，下同），本企业直接或间接持有的发行人股份的锁定期限自动延长 6 个月。上述锁定期限届满后，本企业直接或间接持有的发行人股票的锁定期限将按照法律、行政法规、中国证券监督管理委员会、证券交易所的相关规定执行。如相关法律、行政法规、中国证券监督管理委员会、证券交易所对本企业直接或间接持有的发行人股份的锁定期限另有要求的，则本企业将按相关要求执行。

新增股东恒瑞投资、比特丰泽具体承诺如下：“自本企业取得发行人股份之日起 36 个月内，本企业不转让或者委托他人管理本企业持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份，也不由发行人回购本企业持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。若违反上述承诺，本企业将承担相应法律后果。”

综上所述，发行人已按照《创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 12 及《监管规则适用指引--关于申请首发上市企业股东信息披露》的要求对申报前一年内新增股东进行核查，新增多名股东具有合理性，入股价格公允，不存在涉及利益输送的情形，相关股东的股份锁定期安排符合规定。

**（五）说明申报前一年内新增股东是否为发行人上下游企业，是否与发行人报告期内主要客户、供应商存在关联关系、采购销售或资金往来，是否存在发行人、股东、发行人客户、供应商之间三方定制化交易的情形，新增股东是否会对公司现有客户合作关系产生重大不利影响**

公司申报前一年内新增的三名股东均主要从事对外投资业务，三名新增股东及其对外投资的其他企业均不属于公司上下游企业，与公司报告期内主要客户、供应商之间不存在关联关系、采购销售或资金往来，与公司、股东、公司客户和供应商之间不存在三方定制化交易的情形，不会对公司现有客户合作关系产生重大不利影响，具体说明如下：

**1、晟易天成**

晟易天成设立于 2021 年 8 月，系山河投资、乾润投资为参与公司 E 轮融资，而与罗珏典、吴明星在 2021 年 8 月新设的投资平台，其中山河投资、乾润投资分别持有晟易天成 49.97%、49.97%出资并担任有限合伙人，罗珏典、吴明星分别持有晟易天成 0.03%、0.03%出资并担任普通合伙人。

截至本回复出具之日，晟易天成除持有公司股份外，未开展其他经营活动，未投资其他企业，不属于公司上下游企业，与公司报告期内主要客户、供应商之间不存在关联关系、采购销售或资金往来，与公司、股东、公司客户、供应商之间不存在三方定制化交易的情形，不会对公司现有客户合作关系产生重大不利影响。

晟易天成的有限合伙人山河投资、乾润投资的基本情况、股东构成、主营业务和对外投资等情况说明如下：

**（1）山河投资**

| | |
|---|---|
| **名称** | 西藏山河投资有限公司 |
| **类型** | 有限责任公司 |
| **住所** | 西藏自治区昌都市经济开发区 A 区经开大厦 10 层 1011 号房间 |
| **法定代表人** | 陈云海 |
| **注册资本** | 1,000 万元 |
| **经营范围** | 对高新技术行业、环保行业、房地产业、教育业、实业项目的投资（不得从事股权投资业务；不得以公开方式募集资金、吸收公众存款、发放贷款；不得公开交易证券类投资产品或金融衍生产品；不得经营金融产品、理财产品和相关衍生业务）；企业信息咨询、企业管理咨询（不含投资管理和投资咨询）。【依法须经批准的项目，经 |

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">相关部门批准后方可开展经营活动】</td></tr>
<tr><td>成立日期</td><td colspan="4">2016 年 1 月 28 日</td></tr>
<tr><td>营业期限</td><td colspan="4">2016 年 1 月 28 日至 2036 年 1 月 27 日</td></tr>
<tr><td>股权结构</td><td colspan="4"><table>
<tr><th>一级出资人</th><th>出资比例</th><th>二级出资人</th><th>出资比例</th></tr>
<tr><td rowspan="2">深圳懿德盛投资有限责任公司</td><td rowspan="2">100%</td><td>陈云海</td><td>50%</td></tr>
<tr><td>王琪</td><td>50%</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

山河投资的主要对外投资情况如下：

| 序号 | 主要对外投资企业名称 | 主要对外投资企业经营范围 |
|---|---|---|
| 1 | 嘉兴华控庚辰股权投资合伙企业（有限合伙） | 股权投资及相关咨询服务。 |
| 2 | 深圳市创董汇欣科技产业发展有限公司 | 一般经营项目是：科技园区运营管理；为高新技术企业提供孵化服务；企业管理咨询；自有物业租赁；物业管理；为停车场提供管理服务；投资兴办实业。（法律、行政法规、国务院决定禁止的项目除外，限制的项目须取得许可后方可经营） |
| 3 | 深圳市虹彩飞扬网络科技有限公司 | 一般经营项目是：计算机网络技术开发，计算机软硬件的设计、技术开发与销售及其他国内贸易（不含专营、专控、专卖商品）；代订机票（不含限制项目；信息服务业务（仅限互联网信息服务业务）（凭粤 B2-20120464 号增值电信业务经营许可证经营，有效期至 2017 年 9 月 5 日。） |
| 4 | 北京盛世亦凡文化传媒有限公司 | 组织文化艺术交流活动（不含营业性演出）；航空机票销售代理；火车票销售代理；门票销售代理；设计、制作、代理、发布广告；文艺创作；技术开发、技术服务、技术咨询；软件开发；销售电子产品、计算机、软件及辅助设备、文化用品；经营演出及经纪业务（营业性演出许可证有效期至 2023 年 03 月 27 日。）（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 5 | 新余创梦投资中心（有限合伙） | 企业投资管理、资产管理。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。) |
| 6 | 北京新彩华章网络科技有限公司 | 技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务；销售自行开发的产品；计算机系统服务；数据处理（数据处理中的银行卡中心、PUE 值在 1.5 以上的云计算数据中心除外）；基础软件服务、应用软件服务；软件开发；软件咨询；产品设计；模型设计；包装装潢设计；教育咨询(中介服务除外)；经济贸易咨询；文化咨询；体育咨询；公共关系服务；工艺美术设计；电脑动画设计；企业策划、设计；设计、制作、代理、发布广告；市场调查；企业管理咨询；组织文化艺术交流活动（不含营业性演出）；文艺创作；承办展览展示活动；会议服务；影视策划；翻译服务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |

山河投资的最终出资人陈云海、王琪的主要对外投资情况如下：

| 序号 | 主要对外投资企业名称 | 主要对外投资企业经营范围 |
|---|---|---|
| 1 | 西藏海汇丰信息科技有限公司 | 信息科技研发；信息科技推广；展览展示服务；市场调研；企业形象、营销及品牌策划服务【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】 |
| 2 | 云南翰林投资有限公司 | 项目投资及所投资项目的管理；经济信息（不含金融、期货、房地产）咨询服务。 |
| 3 | 西藏懿德投资有限公司 | 对股权、房地产业、教育业、实业的投资；企业信息咨询、企业管理咨询。[依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可经营该项目。] |
| 4 | 北京北附梦想教育科技有限公司 | 技术开发、技术咨询、技术服务、技术推广、技术转让；教育咨询。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 5 | 西藏若谷投资有限公司 | 对股权投资、高新技术行业、环保行业、房地产业、教育业、实业项目的投资（不得从事股权投资业务；不得以公开方式募集资金、吸收公众存款、发放贷款；不得公开交易证券类投资产品或金融衍生产品；不得经营金融产品、理财产品和相关衍生业务）；企业信息咨询、企业管理咨询（不含投资管理和投资咨询）。【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】 |
| 6 | 深圳市九博科技有限公司 | 一般经营项目是：新型植物生长调节剂及生物制品的技术开发及购销（不含专营、专控、专卖商品）；化工产品的开发及销售（不含限制项目）；化妆品、日用品的购销；经营进出口业务（按深贸进准字第[2001]1164 号《资格证书》的规定经营）；信息咨询（不含限制项目）；自有物业租赁。，许可经营项目是： |
| 7 | 深圳懿德盛投资有限责任公司 | 一般经营项目是：投资信息咨询；投资兴办实业；股权投资；房地产投资；企业管理咨询。（经营范围中属于法律、行政法规、国务院决定规定应当经批准的项目，凭批准文件、证件经营。），许可经营项目是： |
| 8 | 珠海允海企业管理合伙企业（有限合伙） | 一般项目：以自有资金从事投资活动；社会经济咨询服务；会议及展览服务；互联网销售（除销售需要许可的商品）；知识产权服务（专利代理服务除外）；商标代理；市场营销策划；企业形象策划；电子产品销售；办公用品销售；计算机及通讯设备租赁；计算机系统服务；电子专用设备制造；电力电子元器件销售；企业管理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |
| 9 | 西藏碧海创业投资管理合伙企业（有限合伙） | 创业投资管理（不含公募基金。不得参与发起或管理公募或私募证券投资基金、投资金融衍生品；不得从事证券、期货类投资）。【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】 |
| 10 | 南京芯卓珩企业管理合伙企业（有限合伙） | 一般项目：企业管理；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | 天津鹤鸣永创管理咨询中心（有限合伙） | 一般项目：企业管理咨询；信息技术咨询服务；财务咨询；咨询策划服务；市场营销策划。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |
| 12 | 云南北附教育科技发展有限公司 | 对基础教育、继续教育、职业教育、高等学历教育、远程教育网的投资，长短期培训等；教育用品的经营。（以上项目涉及专项审批的须凭许可证或相关批文经营） |
| 13 | 云南城投华商之家投资开发有限公司 | 项目投资及对所投资的项目进行管理；房地产开发及经营；房屋租赁；建筑装修装饰工程的设计及施工；物业管理（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| 14 | 云南太阳山度假村有限公司 | （筹备经营，不得开展任何生产、经营活动。）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| 15 | 西藏山河投资有限公司 | 对高新技术行业、环保行业、房地产业、教育业、实业项目的投资（不得从事股权投资业务；不得以公开方式募集资金、吸收公众存款、发放贷款；不得公开交易证券类投资产品或金融衍生产品；不得经营金融产品、理财产品和相关衍生业务）；企业信息咨询、企业管理咨询（不含投资管理和投资咨询）。【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】 |
| 16 | 北京盛世亦凡文化传媒有限公司 | 组织文化艺术交流活动（不含营业性演出）；航空机票销售代理；火车票销售代理；门票销售代理；设计、制作、代理、发布广告；文艺创作；技术开发、技术服务、技术咨询；软件开发；销售电子产品、计算机、软件及辅助设备、文化用品；经营演出及经纪业务（营业性演出许可证有效期至 2023 年 03 月 27 日。）（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 17 | 北京新彩华章网络科技有限公司 | 技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务；销售自行开发的产品；计算机系统服务；数据处理（数据处理中的银行卡中心、PUE 值在 1.5 以上的云计算数据中心除外）；基础软件服务、应用软件服务；软件开发；软件咨询；产品设计；模型设计；包装装潢设计；教育咨询(中介服务除外)；经济贸易咨询；文化咨询；体育咨询；公共关系服务；工艺美术设计；电脑动画设计；企业策划、设计；设计、制作、代理、发布广告；市场调查；企业管理咨询；组织文化艺术交流活动（不含营业性演出）；文艺创作；承办展览展示活动；会议服务；影视策划；翻译服务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 18 | 深圳市捷发信息咨询服务有限公司 | 一般经营项目是：经济信息咨询服务（不含限制项目）；农产品、乡镇企业产品展销。，许可经营项目是： |

| | | |
|---|---|---|
| 19 | 深圳市创董汇欣科技产业发展有限公司 | 一般经营项目是：科技园区运营管理；为高新技术企业提供孵化服务；企业管理咨询；自有物业租赁；物业管理；为停车场提供管理服务；投资兴办实业。（法律、行政法规、国务院决定禁止的项目除外，限制的项目须取得许可后方可经营） |
| 20 | 云南云岭天籁投资有限公司 | 项目投资及对所投资项目进行管理；经济信息咨询（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| 21 | 深圳市虹彩飞扬网络科技有限公司 | 一般经营项目是：计算机网络技术开发，计算机软硬件的设计、技术开发与销售及其他国内贸易（不含专营、专控、专卖商品）；代订机票（不含限制项目；信息服务业务（仅限互联网信息服务业务）（凭粤 B2-20120464 号增值电信业务经营许可证经营，有效期至 2017 年 9 月 5 日。） |
| 22 | 嘉兴华控庚辰股权投资合伙企业（有限合伙） | 股权投资及相关咨询服务。 |

**（2）乾润投资**

| | |
|---|---|
| **名称** | 北海乾润投资管理有限公司 |
| **类型** | 有限责任公司 |
| **住所** | 北海市银海区金科路 98 号一楼 A93(北海红树林小镇商务秘书有限公司托管) |
| **法定代表人** | 高露 |
| **注册资本** | 3,000 万元 |
| **经营范围** | 投资管理，投资咨询，资产管理，企业管理策划，电子信息技术推广服务，经济贸易咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。） |
| **成立日期** | 2019 年 10 月 22 日 |
| **营业期限** | 2019 年 10 月 22 日至无固定期限 |
| **股权结构** | 一级出资人：北京中昕联合文化传媒有限责任公司，出资比例：100%；二级出资人：刘元辰，出资比例：90%；高露，10% |

乾润投资的主要对外投资情况如下：

| 序号 | 主要对外投资企业名称 | 主要对外投资企业经营范围 |
|---|---|---|
| 1 | 北京博洋蓝调投资咨询有限公司 | 投资咨询、投资管理、经济贸易咨询；企业策划；技术推广。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |

乾润投资最终出资人刘元辰、高露的主要对外投资情况如下：

| 序号 | 主要对外投资企业名称 | 主要对外投资企业经营范围 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 北京中昕联合文化传媒有限责任公司 | 组织文化艺术交流活动（不含营业性演出）；文艺创作；设计、制作、代理、发布广告；文化咨询；企业策划。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 2 | 北京启智众驰投资管理中心（有限合伙） | 投资管理；投资咨询；技术服务。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 3 | 北京安融创新管理科技中心（有限合伙） | 技术推广、技术服务；应用软件服务；软件咨询；企业管理咨询；经济贸易咨询。（下期出资时间为 2016 年 12 月 31 日；企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 4 | 天津堃晟企业管理合伙企业（有限合伙） | 一般项目：企业管理；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；企业形象策划；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；会议及展览服务；建筑材料销售；五金产品批发；五金产品零售；日用品销售；新鲜水果零售；新鲜水果批发；新鲜蔬菜批发；新鲜蔬菜零售；服装服饰批发；服装服饰零售；针纺织品销售；工艺美术品及礼仪用品销售（象牙及其制品除外）；玩具销售；体育用品及器材零售；体育用品及器材批发；文具用品零售；文具用品批发；润滑油销售；汽车零配件批发；机械设备销售；电子产品销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |
| 5 | 天津佰朗企业管理合伙企业（有限合伙） | 一般项目：企业管理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |

**2、恒瑞投资**

恒瑞投资系自然人严平、陈靖的投资平台，严平与陈靖为夫妻关系。截至本回复出具之日，恒瑞投资不属于公司上下游企业，与公司报告期内主要客户、供应商之间不存在关联关系、采购销售或资金往来，与公司、股东、公司客户、供应商之间不存在三方定制化交易的情形，不会对公司现有客户合作关系产生重大不利影响。

恒瑞投资基本情况、股东构成、主营业务和对外投资等情况说明如下：

| | |
|---|---|
| **名称** | 西藏恒瑞投资有限公司 |
| **类型** | 有限责任公司 |
| **住所** | 拉萨经济技术开发区金珠西路 158 号世通阳光新城 1 栋 3 单元 4 楼 2 号 |
| **法定代表人** | 严平 |
| **注册资本** | 5,000 万元 |
| **经营范围** | 投资管理（不含金融和经纪业务）、资产管理（不含金融资产管理和保险资产管理）；企业策划、财务咨询。[依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动] |
| **成立日期** | 2015 年 11 月 16 日 |
| **营业期限** | 2015 年 11 月 16 日至 2045 年 11 月 15 日 |
| **股权结构** | **股东姓名** / **出资比例**<br>严平 / 99%<br>陈靖 / 1% |

恒瑞投资的主要对外投资情况如下：

| 序号 | 主要对外投资企业名称 | 主要对外投资企业经营范围 |
|---|---|---|
| 1 | 拉萨瑞伦商贸有限公司 | 一般项目：农副产品销售；食品销售（仅销售预包装食品）；食用农产品批发；日用百货销售；家用电器销售；文具用品批发；建筑材料销售；生态环境材料销售；新鲜水果批发；家具零配件销售；家具销售；电线、电缆经营；国内贸易代理；耐火材料生产；花卉种植；礼品花卉销售；石墨及碳素制品销售；非金属矿及制品销售；水泥制品销售（除依法须经批准的项目外，自主开展法律法规未禁止、限制的经营活动）许可项目：烟草制品零售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门许可证件为准） |

恒瑞投资股东严平、陈靖的主要对外投资情况如下：

| 序号 | 主要对外投资企业名称 | 主要对外投资企业经营范围 |
|---|---|---|
| 1 | 环宇盛世（北京）建筑工程有限公司 | 施工总承包；专业承包；劳务分包；工程造价咨询；工程勘察；工程设计；物业管理；租赁机械设备；销售建筑材料、机械设备；技术开发；技术转让。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；工程勘察、工程设计、施工总承包、专业承包以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 2 | 北京百缘惠丰商贸有限公司 | 销售建筑材料、机械设备、家用电器、电子产品；建设工程项目管理；计算机系统服务；城市园林绿化；维修仪器仪表；技术服务。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 3 | 拉萨瑞伦商贸有限公司 | 一般项目：农副产品销售；食品销售（仅销售预包装食品）；食用农产品批发；日用百货销售；家用电器销售；文具用品批发；建筑材料销售；生态环境材料销售；新鲜水果批发；家具零配件销售；家具销售；电 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 线、电缆经营；国内贸易代理；耐火材料生产；花卉种植；礼品花卉销售；石墨及碳素制品销售；非金属矿及制品销售；水泥制品销售（除依法须经批准的项目外，自主开展法律法规未禁止、限制的经营活动）许可项目：烟草制品零售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门许可证件为准。） |
| 4 | 西藏锦祥投资有限公司 | 投资管理（不含金融和经纪业务）；资产管理（不含金融资产管理和保险资产管理）；企业策划；财务咨询。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。 |
| 5 | 北京佳泰瑞尔科技有限公司 | 专业承包；技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、技术推广；经济贸易咨询；销售建筑材料、机械设备、电子产品、家电用品、文化用品。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 6 | 拉萨迈驰商贸有限公司 | 许可项目：烟草制品零售；酒类经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门许可证件为准）一般项目：食品销售（仅销售预包装食品）；制冷、空调设备销售；服装服饰批发；鞋帽批发；五金产品批发；日用品批发；家用电器销售；通讯设备销售；国内贸易代理；礼品花卉销售；常用有色金属冶炼；石墨及碳素制品销售；合成材料制造（不含危险化学品）；合成材料销售；办公用品销售；办公设备销售；家具销售（除依法须经批准的项目外，自主开展法律法规未禁止、限制的经营活动。） |

**3、比特丰泽**

比特丰泽为已备案私募基金，其已于 2018 年 10 月 24 日办理私募基金备案（编号为 SCX243），比特丰泽之基金管理人北京大数长青资产管理有限公司已于 2018 年 4 月 28 日办理私募基金管理人登记（编号为 P1068077）。截至本回复出具之日，比特丰泽不属于公司上下游企业，与公司报告期内主要客户、供应商之间不存在关联关系、采购销售或资金往来，与公司、股东、公司客户、供应商之间不存在三方定制化交易的情形，不会对公司现有客户合作关系产生重大不利影响。

比特丰泽基本情况、股东构成、主营业务和对外投资等情况说明如下：

| | |
|---|---|
| **名称** | 青岛比特丰泽股权投资合伙企业（有限合伙） |
| **类型** | 有限合伙企业 |
| **主要经营场所** | 山东省青岛市莱西市姜山镇杭州路 282 号 |

| | |
|---|---|
| **执行事务合伙人** | 北京大数长青资产管理有限公司（委派代表：杨露妍） |
| **注册资本** | 20,000 万元 |
| **经营范围** | 股权投资，投资管理，资产管理（以上项目未经金融监管部门依法批准，不得从事向公众吸收存款、融资担保、代客理财等金融服务，并依据金融办、中国人民银行青岛市中心支行、银监局、保监局、证监局、公安局、商务局颁发的许可证从事经营活动）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| **成立日期** | 2018 年 5 月 30 日 |
| **营业期限** | 2018 年 5 月 30 日至 2028 年 5 月 29 日 |

比特丰泽的股东构成如下：

| **一级出资人** | **出资比例** | **二级出资人** | **出资比例** | **三级出资人** | **出资比例** | **四级出资人** | **出资比例** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 西藏长乐投资有限公司 | 99.45% | 乾通科技实业有限公司 | 100% | 西藏宏岳实业有限公司 | 92% | 芦清云 | 100% |
| | | | | 芦清云 | 8% | —— | —— |
| 瑞泽长青（天津）企业管理咨询合伙企业（有限合伙） | 0.50% | 芦清云 | 40% | —— | —— | —— | —— |
| | | 许军 | 40% | —— | —— | —— | —— |
| | | 北京大数长青资产管理有限公司 | 20% | 许军 | 50% | —— | —— |
| | | | | 卢容娜 | 25% | —— | —— |
| | | | | 姚惠莲 | 25% | —— | —— |
| 北京大数长青资产管理有限公司 | 0.05% | 许军 | 50% | —— | —— | —— | —— |
| | | 卢容娜 | 25% | —— | —— | —— | —— |
| | | 姚惠莲 | 25% | —— | —— | —— | —— |

比特丰泽的主要对外投资情况如下：

| **序号** | **主要对外投资企业名称** | **主要对外投资企业经营范围** |
|---|---|---|
| 1 | 天津比思特智能科技有限公司 | 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；数据处理服务；计算机系统服务；计算机软硬件及辅助设备零售；电子产品销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：货物进出口；技术进出口；进出口代理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准） |
| 2 | 南京中科煜宸激光技术有限公司 | 激光技术、三维打印技术及相关产品研发、生产、租赁、加工、销售、技术服务、技术转让；相关软件开发及销售；汽车零部件、航空设备零部件加工及销售；机械设备生产、安装、销售；自动化技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |
| 3 | 深圳智现未来工业软件有限公司 | 一般经营项目是：从事设备工程系统软件及计算机软件的开发、自行研发的技术成果转让，并提供相关的技术咨询；设备工程系统软件及计算机软件、电子产 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 品、自动化设备的批发、佣金代理（不含拍卖）、进出口及相关配套业务（不涉及国营贸易管理商品，涉及配额、许可证管理及其它专项规定管理的商品，按国家有关规定办理申请），并从事上述产品的上门安装及售后服务 。 |
| 4 | 筏渡（上海）科技有限公司 | 从事智能科技、信息科技、网络科技、计算机科技、健康科技领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务，软件开发，电子商务（不得从事金融业务），计算机系统集成，企业管理咨询，商务咨询，市场信息咨询与调查（不得从事社会调查、社会调研、民意调查、民意测验），文化艺术交流活动策划，设计、制作、代理、发布广告 |
| 5 | 筏渡（北京）科技有限公司 | 智能科技、信息科技、网络科技、计算机科技、健康科技领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务；软件开发；计算机系统服务；企业管理咨询；市场调查；组织文化艺术交流活动（不含营业性演出）；货物进出口；技术进出口；进出口代理；设计、制作、代理、发布广告；销售计算机、软件及辅助设备、电子产品（不得从事实体店铺经营）。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 6 | 沈阳中科煜宸科技有限公司 | 一般项目：3D 打印服务，增材制造装备制造，增材制造装备销售，金属切割及焊接设备制造，金属切割及焊接设备销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，3D 打印基础材料销售，显示器件制造，显示器件销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |
| 7 | 福建煜宸科技有限公司 | 一般项目：工程和技术研究和试验发展；锻件及粉末冶金制品制造；增材制造装备制造；金属表面处理及热处理加工；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；以自有资金从事投资活动（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |
| 8 | 辽宁增材制造产业技术研究院有限公司 | 增材制造及智能制造产业研究、产业项目开发；增材制造、智能制造及金属粉末技术咨询、技术服务、技术转让、技术推广；检测服务；企业员工培训；企业孵化器管理；物业管理；房屋租赁；增材制造、智能制造及金属粉末关键技术装备、材料、器件、软件的研发、设计、生产、销售；货物与技术的进出口经营（国家限制、禁止和须经审批进出口的货物和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。） |

**（六）说明相关私募基金股东的最终出资主体，最终出资主体是否为发行人员工、前员工、前股东、报告期内主要供应商或客户及其实际控制人的情形，是否存在“三类股东”、股东人数超过 200 人的情形**

**1、相关私募基金股东的最终出资主体，最终出资主体不存在为发行人员工、前员工、前股东、报告期内主要供应商或客户及其实际控制人的情形**

根据公司相关私募基金股东的访谈记录及其穿透至最终出资主体的间接出资人的调查表及承诺函，并通过国家企业信用信息公示系统及企查查网站查询相关私募基金股东的最终出资主体，与公司报告期内员工名单、股东名单、主要供应商或客户及其实际控制人名单交叉对比后，公司相关私募基金股东的最终出资主体不存在为公司员工、前员工、前股东、报告期内主要供应商或客户及其实际控制人的情形。

**2、公司直接股东不存在“三类股东”的情形，间接股东中存在两名“三类股东”**

公司直接股东中不存在“三类股东”的情形，公司的控股股东、实际控制人不属于“三类股东”。截至 2022 年 12 月 31 日，公司间接股东中存在“三类股东”的情形，具体如下：

| 序号 | 股东名称 | 持股比例 | 三类股东管理人情况 | 间接持有发行人的股份比例 | 契约型基金备案编号 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 华臻投资 | 1.14% | 天诺资产管理（深圳）有限公司 | 1.08% | SY7646、SCN322、SCM791 |
| 2 | 华翊投资 | 0.29% | 上海易钜资产管理有限公司 | 0.27% | SCM720 |
| **合计** | | **1.43%** | - | **1.35%** | - |

根据公司相关“三类股东”提供的私募投资基金备案证明、基金合同及华臻投资、华翊投资的访谈记录，并经登录基金业协会网站查询，截至 2022 年 12 月 31 日，公司相关“三类股东”均依法设立并有效存续，均已纳入国家金融监管部门有效监管，并已按照规定履行审批、备案或报告程序，其管理人也已依法注册登记。

根据公司相关“三类股东”提供的基金合同、投资者明细表，华臻投资、华翊投资、公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员的访谈记

录，本次发行的中介机构出具的声明及中国证监会北京监管局提供的证监会系统离职人员比对结果，公司的控股股东、实际控制人，董事、监事、高级管理人员，本次发行的中介机构及其负责人、 高级管理人员、经办人员不存在直接或间接在该等“三类股东”中持有权益的情形；相关“三类股东”的投资者与公司及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、其他核心人员不存在关联关系、亲属关系，与本次发行上市的中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员不存在关联关系、亲属关系，不属于法律法规规定禁止持股的主体，不存在以公司股权进行不当利益输送的情况；相关“三类股东”的投资者不存在目前在证券监督管理机构任职或兼职的情形，亦不存在证监会系统离职人员入股的情形。

公司股东华臻投资、华翊投资已出具《关于股份流通限制的承诺》，对持有公司本次发行上市前已发行股份的锁定期进行了安排。根据公司相关“三类股东”提供的基金合同，该等基金的终止日均晚于 2024 年，不会对华臻投资、华翊投资持有公司本次发行上市前已发行股份的锁定期安排造成重大不利影响。公司相关“三类股东”不属于公司的控股股东、实际控制人，合计持有公司的股份比例为 1.35%，不属于持股 5%以上的股东，且未出具关于减持股份或稳定股价的相关承诺，因此，不受现有减持规则的限制。据此，公司相关“三类股东”已作出合理安排，可确保符合现行锁定期和减持规则要求。

综上所述，公司直接股东不存在“三类股东”的情形，公司的控股股东、实际控制人不属于“三类股东”，公司间接股东中存在的“三类股东”情形不会对发行人本次发行上市构成实质性法律障碍。

**3、公司不存在股东人数超过 200 人的情形**

截至 2022 年 12 月 31 日，公司现有股东穿透核查后的投资者人数情况如下：

| 序号 | 股东姓名/名称 | 股东性质 | 是否穿透计算 | 说明 | 股东最终穿透人数（人） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 空应科技 | 有限责任公司 | 是 | — | 1 |
| 2 | 罗珏典 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 3 | 吴明星 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 4 | 科创天成 | 员工持股平台 | 否 | 均为发行人在职员工，符合闭环原则，合并计算为 1 人 | 1 |
| 5 | 天盛天 | 已备案的 | 是 | 仅投资发行人，穿透计算 | 18 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 成 | 私募基金 | | | |
| 6 | 晟大方霖 | 有限责任公司 | 是 | 仅投资发行人，穿透计算 | 4 |
| 7 | 大数投资 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 8 | 达孜星麟 | 有限合伙企业 | 是 | — | 21 |
| 9 | 聚赢投资 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 10 | 宏时睿成 | 有限合伙企业 | 是 | — | 2 |
| 11 | 德旗泽鼎 | 有限合伙企业 | 是 | — | 2 |
| 12 | 连界投资 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 13 | 大数领跃 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 14 | 朗信咨询 | 有限合伙企业 | 是 | — | 7 |
| 15 | 智伟合创 | 已备案的私募基金 | 是 | 仅投资发行人，穿透计算 | 11 |
| 16 | 高灵投资 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 17 | 乐和世纪 | 有限责任公司 | 否 | 有其他对外投资，非仅投资发行人的持股平台 | 1 |
| 18 | 华臻投资 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 19 | 福纳斯 | 有限责任公司 | 否 | 有其他对外投资，非仅投资发行人的持股平台 | 1 |
| 20 | 海创创投 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 21 | 清科易聚 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 22 | 核二投资 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 23 | 中关村协同 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 24 | 马静芬 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 25 | 中关村开放 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 26 | 国铁天成 | 已备案的私募基金 | 是 | 仅投资发行人，穿透计算 | 5 |
| 27 | 田芳 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 28 | 清科乐灏 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 29 | 清科乐信 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 30 | 智朗广成 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为 1 人 | 1 |
| 31 | 华翊投 | 已备案的 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 资 | 私募基金 | | 为1人 | |
| 32 | 华翰裕源 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为1人 | 1 |
| 33 | 图灵创投 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为1人 | 1 |
| 34 | 郑晓明 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 35 | 钱一雄 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 36 | 姜东成 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 37 | 邹翔 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 38 | 黄晨农 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 39 | 王阳 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 40 | 朱建 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 41 | 王克震 | 自然人 | 不适用 | — | 1 |
| 42 | 晟易天成 | 有限合伙企业 | 是 | 仅投资发行人，穿透计算 | 4 |
| 43 | 恒瑞投资 | 有限责任公司 | 否 | 有其他对外投资，非仅投资发行人的持股平台 | 1 |
| 44 | 比特丰泽 | 已备案的私募基金 | 否 | 为已备案私募基金，合并计算为1人 | 1 |
| 合计 | | | — | — | **109** |

经核查，发行人部分私募基金股东存在只投资发行人的情形，审慎从严对该等股东进行穿透核查计算并对所有未备案为私募基金且非员工持股平台的机构股东进行穿透核查计算股东人数后，发行人穿透股东人数为 109 人，满足股东人数不超过 200 人的规定。

**（七）公司持股 1%股东穿透后的最终自然人股东出资来源合理合法，不存在为他人代持的情形**

**公司所属证监会行业分类为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”，根据中证指数有限公司官方网站（https://www.csindex.com.cn/）发布的统计数据，截至发行人上市申请材料受理之日（即 2022 年 6 月 10 日），C39 行业过在去一年的平均市盈率为 43.65 倍。发行人 2021 年归属于母公司股东的净利润 7,466.11 万元，上市后股本总数预计为 17,942.59 万股，按照市盈率模型计算的上市后预计市值为 32.59 亿元，预计每股价格为 18.16 元。据此计算，发行人上市后 300.00 万元和 250.00 万元股票市值对应的持股数量分别为 16.52 万股、13.76 万股。保荐机构及发行人按照《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》对穿透后持有 10.00 万股以上的全部股东进行了核查，穿透核查标准具有审慎性。**

**经核查，除实际控制人罗珏典和吴明星外，公司另有 19 名股东持股比例在 1%以上，且部分股东仅持有发行人一家股份。保荐机构及发行人律师按照上述穿透核查标准对上述持股 1%以上股东穿透后的自然人股东出资来源进行了核查。经核查，保荐机构及发行人律师认为：公司持股 1%股东穿透后的最终自然人股东出资来源合理合法，出资金额与其从业经验、家庭背景或工作履历相匹配，不存在为他人代持的情形。**

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、发行人律师执行的主要核查程序如下：

1、查阅《中国科学院对外投资管理暂行办法》，了解空应科技接受捐赠股份需履行的审批手续；

2、查阅空应中心 2013 年第十六次所务会纪要、《中科院空间应用中心关于北京空应科技发展有限公司接受国科天成公司股权赠与的申请备案函》，了解空应科技接受捐赠股份已履行的审批手续；

3、查阅发行人及其他股东关于与空应科技不存在资产纠纷争议的书面确认；

4、结合空应科技的访谈记录，查验发行人营业执照、主要生产经营设备、房屋租赁合同、房产证或其他证明租赁房产权属的文件、知识产权权属申请、取得的相关权属证书、知识产权年费缴纳凭证、发行人的高级管理人员和财务人员签署的劳动合同、社保、公积金缴纳凭证、发行人业务资质证书等，判断发行人的日常运营是否依赖空应科技，是否满足资产、人员、技术等方面的独立性要求；

5、询问空应科技证券账户“SS”标识的办理进展；

6、查阅《上市公司国有股东标识管理暂行规定》，判断空应科技证券账户“SS”标识无法办理对发行人的具体影响；

7、结合张勇、吴明星、科创天成的访谈记录，代持各方签署的代持协议及解除代持时签署的股权转让协议等文件，确认股权代持的形成过程、解除情况

及相关被代持股份是否存在争议纠纷；

8、查阅发行人各股东的访谈记录，确认除已披露的股权代持情况外，是否存在其他股权代持的情形；

9、查阅公司与发行人申报前 12 个月新增股东的营业执照、《合伙协议》、身份证明、入股协议、增资价款支付凭证、等文件，结合发行人申报前 12 个月新增股东的访谈记录，判断股东适格性，了解各方基本情况、入股时间、原因、价格、资金来源及定价依据等；

10、查阅发行人 2019 年和 2020 年母公司利润表，结合同行业可比公司市盈率，分析入股价格的公允性；

11、结合发行人申报前 12 个月新增股东的访谈记录等文件，交叉对比新增股东名单、发行人的关联方名单、发行人主要客户和供应商名单、中介机构及其相关人员名单，并通过查询国家企业信用信息公示系统等公开渠道辅助判断上述名单准确性，以判断新增股东是否与发行人其他股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、其他关键管理人员、主要客户、主要供应商以及本次发行的中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员是否存在关联关系；

12、结合发行人申报前 12 个月新增股东入股价格公允性分析及其与发行人关联方、发行人主要客户和供应商、中介机构及其相关人员关联关系等相关情况，判断发行人新增股东是否存在以发行人股权进行不当利益输送的情形；

13、查阅发行人申报前一年内新增股东出具的《关于股份流通限制的承诺》《关于股份流通限制、持股意向及减持意向的承诺》，判断相关股东锁定期安排是否符合规定；

14、查阅发行人工商资料，结合发行人申报前 12 个月新增股东的访谈记录和发行人主要客户、供应商名单，并通过登录企查查等网络渠道查询辅助查询新增股东主要对外投资情况，对比新增股东主要对外投资企业名单和发行人主要供应商、客户名单，判断新增股东是否为发行人上下游行业，是否与发行人主要客户、供应商存在采购销售或资金往来，是否存在发行人、股东、发行人客户、供应商之间三方定制化交易的情形，分析新增股东是否会对公司现有客

户合作关系产生重大不利影响；

15、结合相关私募基金股东的访谈记录及其穿透至最终出资主体的间接出资人的调查表、承诺函，登录国家企业信用信息公示系统及企查查网站查询相关私募基金股东的最终出资主体情况，相关“三类股东”提供的私募投资基金备案证明、基金合同、投资者明细表，发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员的访谈记录，本次发行的中介机构出具的声明，登录基金业协会网站查询相关“三类股东”的基本信息及备案情况，获取相关私募基金股东最终出资主体名单，与发行人报告期内员工名单、股东名单和主要供应商、主要客户及其实际控制人名单交叉对比，判断最终出资主体是否为发行人员工、前员工、前股东、报告期内主要供应商或客户及其实际控制人的情形，了解发行人间接股东存在“三类股东”的具体情况，判断是否存在股东人数超过 200 人股东的情形；

16、查阅北京证监局就国科天成科技股份有限公司股东信息查询的申请的回复邮件。

**（二）核查结论**

经过核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、空应科技接受发行人前身股东捐赠股份已履行全部审批手续，发行人及其他股东与空应科技不存在资产纠纷争议，发行人日常经营不依赖空应科技，满足资产、人员、技术等方面的独立性要求；

2、空应科技证券账户“应科技标识正在办理中，不存在实质障碍，如无法办理，发行人将无法进行首次公开发行股票；

3、根据吴明星、张勇签署的《股权代持协议》、张勇与刘怀英签署的《股权代持协议书》，结合发行人与空应中心签署的《战略合作框架协议》、吴明星向张勇发出的《通知书》等资料，发行人历史沿革中吴明星、张勇、刘怀英之间的股权代持确认依据充分且该等股权代持已解除，相关被代持股份目前不存在争议纠纷，不存在其他股权代持的情形；

4、发行人申报前一年内新增股东共 12 名，均为外部投资者，增资入股系

基于发行人自身的需求及新增股东对发行人未来发展的看好，具有合理性；发行人申报前一年新增股东的入股价格与 D 轮和 D+轮增资、同行业可比公司估计相比，不存在明显偏低的异常情形，增资价格具有公允性，申报前一年内新增股东不涉及利益输送情形，相关股东锁定期安排符合规定；

5、申报前一年内新增股东不属于发行人上下游企业，与发行人报告期内主要客户、供应商不存在关联关系、采购销售或资金往来，不存在发行人、股东、发行人客户、供应商之间三方定制化交易的情形，新增股东不会对公司现有客户合作关系产生重大不利影响；

6、相关私募基金股东的最终出资主体不存在属于发行人员工、前员工、前股东、报告期内主要供应商、客户及其实际控制人的情形；发行人相关私募基金股东的最终出资主体中存在“三类股东”的情形，其中直接股东不存在“三类股东”的情形，发行人间接股东中存在的“三类股东”情形不会对本次发行上市构成实质性法律障碍；发行人不存在股东人数超过 200 人的情形；

**7、公司持股 1%股东穿透后的最终自然人股东出资来源合理合法，出资金额与其从业经验、家庭背景或工作履历相匹配，不存在为他人代持的情形。**

**（三）请保荐人、发行人律师严格按照《监管规则适用指引——发行类第 2 号》等相关规定要求，对发行人披露的股东信息进一步核查，完善专项核查说明。**

保荐人、发行人律师已根据《监管规则适用指引——发行类第 2 号》的要求对发行人披露的股东信息进行全面深入核查，逐条认真落实核查工作，并已在向深圳证券交易所提交的《国泰君安证券股份有限公司关于国科天成科技股份有限公司股东信息披露专项核查报告》《北京金杜（成都）律师事务所关于国科天成科技股份有限公司股东信息披露专项核查报告》进行了完善。

**问题十五、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。

## 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 轮增资的前置条件**

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 年的行业经验和技术储备，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。中科天盛此次作价与同期遥感行业可比公司北京佳格天地科技有限公司（以下简称“佳格天地”）公开披露的估值相比亦具有合理性，具体对比情况如下：

| 项目 | 佳格天地 | 中科天盛 |
| --- | --- | --- |
| 成立时间 | 2016 年 12 月 | 2017 年 3 月 |
| 主营业务 | 对卫星和无人机采集地面和气象数据进行图像解析和数据分析，实现面积测算适宜区规划、生产周期测算、产量预估、病虫害防治指导、 | 以农业监测领域为切入点，为客户提供遥感数据应用软件开发和数据产品服务 |

| | | |
|---|---|---|
| | 作物植保、灌溉方案、农机调配、农业金融等相关服务 | |
| 核心成员 | 张弓，曾在美国航空航天局担任 8 年的数据科学家，从事卫星和气象大数据在农业和生态领域的应用，并参与美国农业部和美国森林局以及商业机构的重要项目 | 滕大鹏，毕业于澳大利亚莫纳什大学通信工程专业，在中国伽利略卫星导航有限公司、亚太空间合作组织拥有超过 12 年的工作经验，曾参与过亚太空间合作组织多任务小卫星星座规划、地基光学观测系统的实施与部署、全球电离层观测网建设实施等项目，参与完成中欧最大的单体科技合作项目即“伽利略计划” |
| 融资/估值情况 | 2017 年 4 月，DCM 中国、经纬创投、磐谷资本对其完成 A 轮投资，投资金额 6000 万元，据此推算其整体估值应在数亿元左右 | 2018 年 5 月，距离成立约 14 个月，公司、B 轮投资者和晟大方霖协商确定其 80%股权作价 5,699.86 万元，据此测算中科天盛整体估值为 7,124.83 万元 |
| 收入/利润情况 | 未披露 | 未实现收入 |

注：佳格天地相关资料系互联网公开渠道检索所得。

由上表可见，中科天盛与佳格天地的成立时间、主营业务、核心成员背景较为相似，且融资/估值时点距离成立时间均相对较短，因遥感行业市场热度较高初创公司的估值水平也普遍较高，中科天盛本次交易作价与佳格天地的同期估值水平相比具有合理性。

**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，各方均同意以 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。

**（1）申淑敏及配偶沙建嵩、婆婆谭阿娜**

截至公司提交上市申请之日，申淑敏与婆婆谭阿娜合计持有晟大方霖 62.50%股权，其中谭阿娜所持晟大方霖 31.25%股权已于 2022 年 10 月 6 日转让给申淑敏并完成工商变更登记手续。

申淑敏及配偶沙建嵩均主要从事对外投资业务，谭阿娜已退休且无其他对外投资和任职参见本回复之“问题十二/一/（三）/（2）”的相关内容，上述三人与公司、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如下：

| 序号 | 对方名称 | 对方身份 | 关联关系和利益安排情况 |
|---|---|---|---|
| 1 | 天盛天成 | 公司主要股东之一，持有公司6.15%股权 | 天盛天成的执行事务合伙人为北京恒润长图资产管理有限公司，申淑敏持有北京恒润长图资产管理有限公司100%出资，同时直接持有天盛天成9.52%出资，系天盛天成实际控制人。 |
| 2 | 国铁天成 | 公司股东之一，持有公司0.41%股权 | 青岛恒图天成股权投资企业(有限合伙)系国铁天成有限合伙人，持有国铁天成98.11%出资。青岛恒图天成股权投资企业(有限合伙)的执行事务合伙人为北京恒润长图资产管理有限公司，申淑敏持有北京恒润长图资产管理有限公司100%出资 |
| 3 | 罗珏典、吴明星 | 公司控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员 | 申淑敏目前持有晟大方霖62.50%股权。2018年12月24日，晟大方霖与罗珏典、吴明星、科创天成共同签署了《一致行动协议》，约定在处理有关公司经营发展 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 且根据公司法等法律法规和公司章程需由公司股东会及董事会做出决议的事项时采取一致行动，意见不一致时以罗珏典或罗珏典委派董事意见为准。 |

除上表所列情形外，申淑敏及配偶沙建嵩、婆婆谭阿娜与公司、公司主要股东、董事、高级管理人员、报告期内主要客户、供应商之间不存在其他关联关系或利益安排。

**（2）滕大鹏和马喆**

滕大鹏和马喆系夫妻关系，二人合计持有晟大方霖 37.50%股权。滕大鹏和马喆的主要对外投资和任职情况如下：

| 序号 | 企业名称 | 持股比例 | 任职情况 | 经营范围 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 北京维摩汉鼎文化发展有限公司 | 滕大鹏直接持股比例为17% | - | 组织文化艺术交流活动（不含营业性演出）；文艺创作；承办展览展示活动；设计、制作、代理、发布广告；技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、技术推广；计算机系统服务；数据处理（数据处理中的银行卡中心、PUE 值在 1.5 以上的云计算数据中心除外）；基础软件服务；应用软件服务；软件开发；软件咨询；自然科学研究与试验发展；工程和技术研究与试验发展；农业科学研究与试验发展；医学研究与试验发展；经济贸易咨询；文化咨询；教育咨询；影视策划；产品设计；模型设计；包装装潢设计；企业策划、设计；工艺美术设计；电脑动画设计；会议服务；翻译服务；市场调查；公共关系服务；销售自行开发后的产品。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 2 | 上海肇息企业管理合伙企业（有限合伙） | 滕大鹏直接持股比例为92.5% | - | 一般项目：企业管理；市场营销策划；企业形象策划；礼仪服务；摄影扩印服务；专业设计服务；信息技术咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；软件开发；软件外包服务；办公设备租赁服务；计算机及通讯设备租赁；项目策划与公关服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；会议及展览服务；广告设计、代理；广告发布（非广播电台、电视台、报刊出版单位）；广告制作；社会经济咨询服务；国内贸易代理；采购代理服务；商务代理代办服务；机械设备租赁；工程管理服务；销售代理；软件销售；互联网销售（除销售需要许可的商品）；电子产品销售；机械设备销售；建筑材料销售；建筑装饰材料销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） |
| 3 | 维衍科技 | 滕大鹏直接 | - | 芯片技术研发、技术咨询、技术转让、技术服 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 发展十堰有限公司 | 持股比例为30% | | 务；对计算机软件行业、芯片技术的投资；计算机、计算机软件及辅助设备、电子产品、通讯设备销售；计算机系统服务；信息系统工程设备、智能电子设备、智能电子安全防护设备研发、销售。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营） |
| 4 | 西藏晟大方霖创业投资管理有限责任公司 | 滕大鹏直接持股比例为21%；马喆直接持股比例为16.5% | 马喆担任监事 | 创业投资管理（不含公募基金。不得参与发起或管理公募或私募证券投资基金、投资金融衍生品；不得从事证券、期货类投资；不得以公开方式募集资金、吸收公众存款、发放贷款；不得公开交易证券类投资产品或金融衍生产品；不得经营金融产品、理财产品和相关衍生业务。）。【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。】 |
| 5 | 息象（北京）科技发展有限公司 | 滕大鹏间接持股比例为27.2% | - | 技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；产品设计；集成电路布图设计代理服务；销售自行开发的产品；计算机系统服务；基础软件服务、应用软件服务；软件开发；工程和技术研究与试验发展；数据处理（数据处理中的银行卡中心PUE值在1.4以上的云计算数据中心除外）；技术进出口、代理进出口。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 6 | 中科天盛 | 滕大鹏、马喆通过晟大方霖间接持股比例分别为1.21%、0.95% | 滕大鹏担任经理 | 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；组织文化艺术交流活动；会议及展览服务；企业形象策划；市场营销策划；社会经济咨询服务；翻译服务；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；计算机系统服务；地理遥感信息服务；专业设计服务；广告发布；广告设计、代理；广告制作；图文设计制作；教学用模型及教具销售；工艺美术品及收藏品零售（象牙及其制品除外）；工程和技术研究和试验发展；版权代理；合同能源管理；进出口代理；货物进出口；技术进出口；文艺创作；旅游开发项目策划咨询；文具用品零售；计算机软硬件及辅助设备批发；办公用品销售；通讯设备销售；计算机及通讯设备租赁；机械设备租赁；信息系统集成服务；数据处理服务；电子产品销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。） |
| 7 | 锐谱特光电 | 滕大鹏、马喆通过晟大方霖间接持股比例分别为0.60%、0.47% | 滕大鹏担任监事 | 许可项目：计算机信息系统安全专用产品销售；技术进出口；进出口代理；货物进出口(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)。一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机系统服务；数据处理服务；软件开发；会议及展览服务；工业控制计 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 算机及系统销售；计算机软硬件及辅助设备批发；软件销售；计算器设备销售；光学仪器制造；光学仪器销售；电子元器件批发；电力电子元器件销售；电子元器件制造；光学玻璃制造；工业设计服务；光电子器件制造(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。 |

滕大鹏及配偶马喆与公司、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如下：

| 序号 | 对方名称 | 对方身份 | 关联关系和利益安排情况 |
|---|---|---|---|
| 1 | 国科天成 | 发行人 | 2020年9月至2020年12月，滕大鹏曾任公司董事 |
| 2 | 中科天盛 | 公司的全资子公司 | 2017年11月至今，滕大鹏担任中科天盛总经理和法定代表人 |
| 3 | 锐谱特光电 | 中科天盛持股50%的参股公司 | 2020年9月至今，滕大鹏担任锐谱特光电董事 |
| 4 | 罗珏典、吴明星 | 公司控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员 | 滕大鹏和马喆合计持有晟大方霖37.50%股权，为晟大方霖重要股东。2018年12月24日，晟大方霖与罗珏典、吴明星、科创天成共同签署了《一致行动协议》，约定在处理有关公司经营发展且根据公司法等法律法规和公司章程需由公司股东会及董事会做出决议的事项时采取一致行动，意见不一致时以罗珏典或罗珏典委派董事意见为准 |

除上表所列情形外，滕大鹏和马喆与公司、公司主要股东、董事、高级管理人员、报告期内主要客户、供应商之间不存在其他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，保荐人、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，保荐人、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。

**问题十六、关于董事变动**

申请文件显示，发行人最近两年董事变动人数较多。公开信息显示，发行人董事韩璐曾在中科天盛任职，招股说明书中未显示相关任职信息。

请发行人：（1）结合最近两年董事变动人数及比例、辞任董事去向、辞任董事任职期间作用等因素，说明董事变动人数较多的具体影响。（2）说明招股说明书相关董事简历信息与公开信息不一致的原因，进一步确认招股说明书信息披露的完整性、准确性。

请保荐人发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

**（一）结合最近两年董事变动人数及比例、辞任董事去向、辞任董事任职期间作用等因素，说明董事变动人数较多的具体影响**

**2021 年至 2022 年公司董事未发生变动，2020 年**公司董事的变动情况如下：

| 序号 | 时间 | 变动情况 | 辞任董事姓名 | 辞任董事去向 | 辞任董事任职期间作用 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2020年9月 | 3名原董事潘东辉、冷艳、李楠离任，占董事会成员人数的3/5；由滕大鹏、韩璐、王玥接替。 | 潘东辉 | 复星国际有限公司执行总裁，首席人力资源官（CHO），其亦出任复星集团内多 | 代表原股东南钢股份参与董事会决策 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 家公司之董事 | |
| | | | 冷艳 | 北京联想之星投资管理有限公司医疗健康投资团队合伙人 | 代表原股东星辰创投参与董事会决策 |
| | | | 李楠 | 北京翰德东辉资产管理有限公司董事总经理 | 代表股东天盛天成参与董事会决策 |
| 2 | 2020年12月 | 1名原董事滕大鹏离任，占董事会成员人数的1/5；同时增加陈浩、张伟、潘亚为公司独立董事。 | 滕大鹏 | 继续在公司任职 | 任职时间较短，期间公司未召开董事会 |

2020 年 9 月，冷艳、李楠、潘东辉辞去公司董事职务，其中：潘东辉系原股东南钢股份的委派董事，因南钢股份转让股份而辞去董事职务；冷艳系原股东星辰创投的委派董事，因星辰创投转让公司股份而辞去董事职务；李楠系股东天盛天成的委派董事，在李楠辞职后，天盛天成将委派董事变更为韩璐。本次董事会改选的离任董事虽占董事会成员人数的 3/5，但离任董事潘东辉、冷艳、李楠均由公司外部投资者委派、未在公司担任除董事以外的其他职务，其离任系因外部投资者退出或更换委派董事所致；除代表外部投资者参与董事会决策外，潘东辉、冷艳、李楠任职期间未参与发行人的具体日常经营管理决策，其卸任不会对公司的控制权或经营权造成重大影响，不会影响公司正常生产经营的稳定性和持续性。

2020 年 12 月，滕大鹏辞去公司董事职务。本次董事会改选的离任董事仅占改选前董事会成员人数的 1/5，且离任董事滕大鹏继续在公司任职、为公司核心技术人员；滕大鹏于 2020 年 9 月因外部投资者委派董事辞任、董事会出现空缺而作为公司员工被补选为公司董事，于 2020 年 12 月因公司董事会结构调整辞任，其担任公司董事的时间较短、期间公司未召开董事会，滕大鹏未参与公司董事会决策，亦未参与公司的具体日常经营管理决策，其卸任不会对公司的控制权或经营权造成重大影响，不会影响公司正常生产经营的稳定性和持续性。

综上所述，**报告期内**公司董事变动未对公司生产经营产生重大不利影响，不构成重大不利变化。

**（二）说明招股说明书相关董事简历信息与公开信息不一致的原因，进一步确认招股说明书信息披露的完整性、准确性**

公司董事韩璐系由股东天盛天成提名，其在 2015 年 4 月至今担任天津天盛原执行事务合伙人北京金盛博基资产管理有限公司的风控负责人。北京金盛博基资产管理有限公司的实际控制人为沙建嵩，与中科天盛主要创始人申淑敏系夫妻关系，因此韩璐在 2017 年 3 月至 2020 年 11 月期间还曾担任中科天盛的监事职务。由于中科天盛系发行人合并报表范围内子公司，且韩璐主要任职为北京金盛博基资产管理有限公司的风控负责人，因此公司在招股说明书披露其简历信息时，只披露了其在北京金盛博基资产管理有限公司和母公司层面的职务。

公司招股说明书在披露董事、监事、高级管理人员等人员的简历信息时，若上述人员同时在母公司和合并报表范围内子公司任职，公司根据重要性原则仅披露其在母公司担任的职务，未披露其在合并报表范围内子公司的任职符合通常的信息披露惯例，不存在故意隐瞒上述人员任职经历的情形，不影响招股说明书信息披露内容的准确性和完整性。

公司已对招股说明书信息披露的准确性和完整性进行了复核，确认招股说明书信息披露符合《**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**》等相关文件的规定。

**二、中介机构核查情况**

**（一）核查程序**

针对上述事项，保荐人执行的主要核查程序如下：

（1）获取并查阅了发行人前身天成有限的股东会决议、董事会决议；

（2）获取并查阅了发行人原董事潘东辉、冷艳、李楠、滕大鹏填写的调查表及/或出具的说明；

（3）就潘东辉、冷艳、李楠、滕大鹏任职期间的作用对发行人进行访谈；

（4）获取并查阅了发行人《招股说明书》，并结合公开信息，核查发行人《招股说明书》中“第五节 发行人基本情况”之“七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员”之“（一）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的

简介”部分内容；

（5）获取并查阅了发行人董事韩璐填写的董监高调查表、出具的说明；

（6）获取并查阅了中科天盛的股东会决议及中科天盛出具的说明；

（7）获取并查阅了相关主体更新出具的关于申报材料真实、准确、完整的声明。

**（二）核查结论**

经过核查，保荐机构认为：

（1）**报告期内**，发行人董事变动主要系外部投资者退出或更换委派董事所致，未对公司生产经营产生重大不利影响，不构成重大不利变化。

（2）发行人《招股说明书》已进行了进一步完善，《招股说明书》的信息披露内容准确、完整，符合《**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**》等相关文件的规定。

**问题十七、 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情及相关风险**

**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，所需非制冷型探测器系通过外购方式取得。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。

关于公司建设本项目的必要性具体说明如下：

**（1）本项目不涉及非制冷型探测器的研发与生产，所需非制冷型探测器系通过外购方式取得，公司不会新增非制冷型探测器产能**

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 | • 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，项目建设期为2年。 |
| 2 | 大立科技 | • 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。<br>• 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，项目预计将在2022年12月达到可使用状态。 |
| 3 | 睿创微纳 | • 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。<br>• 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，项目预计将在2022年12月达到可使用状态。 |

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”所需非制冷型探测器系通过外购方式取得，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。

**（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 | • 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 | • 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。 |
| 3 | 睿创微纳 | • 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。<br>• 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 | • 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 28 号——创业板公司招股说明书》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《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《创业板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》、《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，保荐人、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。

针对问题（2）的相关事项，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

1、查阅了发行人研发中心项目的可行性研究报告，分析了募集资金投向构成、实施地点，了解实施该项目选址未选用工业厂房的原因；

2、查阅研发中心项目租赁房屋产权证书及租赁合同，确认该房屋仅限用于员工办公用途；

3、查阅发行人及发行人实际控制人出具的关于研发中心项目不涉及购买房产或土地使用权，不会变相用于房地产开发情况的承诺

**（二）核查结论**

经核查，保荐人、会计师认为：

非制冷红外瞄具产品的市场需求巨大，具有广阔的市场前景，非制冷探测器市场价格逐年下降，有利于降低发行人采购成本，提升项目的投资收益，发行人建设“光电产品研发及产业化建设项目”具有必要性和合理性。发行人所需非制冷型探测器系通过外购方式取得，不会新增非制冷探测器产能，且下游细分领域需求旺盛，不存在产能过剩风险。发行人已在《招股说明书（上会稿）》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。

经核查，保荐人、发行人律师认为：

发行人研发中心项目不涉及购买房产或土地使用权，不存在变相用于房地产开发等情形。

**问题十八、 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、保荐人、会计师说明

**（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**

保荐机构及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 303 个银行账户全部进行了核查，具体情况如下：

| 序号 | 与发行人关系 | 核查对象 | 核查账户数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 发行人 | 国科天成 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 发行人合并范围内子公司 | 中科天盛、天桴光电、天芯昂光电、智尚天科、天虹晟大、天贯光电 | 9 |
| 3 | 控股股东、实际控制人 | 罗珏典、吴明星 | 16 |
| 4 | 控股股东、实际控制人直系亲属 | 罗珏典、吴明星的父母及配偶 | 35 |
| 5 | 控股股东、实际控制人控制的企业 | 科创天成、晟易天成、科创天虹 | 2 |
| 6 | 除实际控制人外的其他董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员 | 王玥、韩璐、杜爱军、马超、刘雯雯、王启林 | 40 |
| 7 | 关键岗位人员及其他重要人员 | 公司采购、销售、出纳、库管等关键岗位人员以及其他重要人员 | 155 |
| 8 | 其他重要关联方 | 申淑敏及配偶沙建嵩、婆婆谭阿娜 | 38 |
| **合计** | | **303** | |

注 1：公司实际控制人罗珏典、吴明星均无成年子女。

注 2：科创天虹未开立银行账户。

注 3：核查期间为 2020 年 1 月 1 日（或入职之日）至 2022 年 12 月 31 日。

**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

A、了解并评价发行人资金管理相关的内控制度设计的合理性，并测试关键控制执行的有效性；

B、获取公司及其子公司、实际控制人控制的其他企业的已开立银行账户清单，并与公司账面记录的银行账户进行核对，以确认账户信息的完整性；

C、通过发函的方式对发行人及其子公司报告期内各期末的全部银行账户余额进行函证确认；

D、获取公司及其合并范围内子公司、实际控制人控制的其他企业报告期内银行流水，与现金日记账、银行日记账等进行交叉核查，对银行流水进行双向核对，关注相关关联方在报告期内是否与发行人及其子公司有异常资金往来，是否存在体外资金循环的情形；

E、获取发行人报告期内客户和供应商清单，获取报告期内前 20 大客户和供应商的实际控制人、主要股东、董事、监事、高管和法定代表人等主要相关人员名单，并与获取的发行人及主要相关方的银行流水进行比对，查看发行人及主要相关方与客户、供应商及主要相关人员是否存在异常的大额资金往来；

F、获取发行人及主要相关方报告期内未与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人存在大额异常资金往来的声明；

G、获取发行人关联自然人资金流水，根据流水中显示的交易摘要、交易对方的名称、账号及金额等信息，对超过 5 万元的事项进行逐项检查，查看其是否存在大额异常取现、大额异常支付等情形，了解是否表明其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

保荐机构、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，保荐机构、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

| 与发行人关系 | 受限情况 | 替代措施 |
| --- | --- | --- |
| 发行人独立董事 | 发行人独立董事陈浩、潘亚和张伟因不参与公司具体经营和涉及个人隐私等原因，未提供银行流水。 | A、结合对发行人及其合并范围内子公司报告期内银行流水的核查，关注独立董事及其控制或任董事、监事、高级管理人员的关联法人在报告期内与发行人及其子公司是否存在大额异常资金往来；B、结合对发行人主要相关方报告期内的银行资金流水的核查，关注独立董事及其控制的或任董事、监事、高级管理人员的关联法人在报告期内与发行人的主要相关方是否存在大额异常资金往来。 |

**（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**

保荐机构、会计师获得了上述 303 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**

保荐机构、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 52 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，公司实际控制人罗珏典、吴明星控制的账户大额往来情形如下表所示：

单位：万元

| 核查对象 | 交易对象 | 对象身份 | 交易期间 | 收入 | 支出 | 流水背景说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 罗珏典 | 关* | 供应商华航实创股东 | 2020 年 | 8.00 | 8.00 | 罗珏典 2020 年 1 月向关*借款 8 万元用于临时资金周转，并在 2020 年 4 月归还，资金已闭环 |
| | 赵洽宇 | 发行人员工 | 2020 年 | 5.00 | - | 赵洽宇系罗珏典助理，代罗珏典报销后转给罗珏典。 |
| | 金盛博基 | 公司股东天盛天成的原执行事务合伙人 | 2020 年 | 200.00 | 200.00 | 罗珏典向金盛博基借款 200 万元，已于当年还清，资金闭环。 |
| | 崔* | 朋友 | 2020 年 | - | 200.00 | 崔*向罗珏典借款 200 万元用于个人资金周转，已于 2022 年还清，资金闭环。 |
| | | | 2022 年 | 200.00 | - | |
| | 罗珏典 | 存现 | 2020 年 | 80.00 | - | 罗珏典 80.00 万元存现为自有资金，存现用于归还金盛博基借款 |
| | 胡美荣 | 吴明星之母 | 2020 年 | 45.00 | - | 罗珏典为归还金盛博基借款向吴明星借款，吴明星协调母亲胡美荣向罗珏典借款 45.00 万元，罗珏典收到借款后已用于偿还对金盛博基借款。 |

| 核查对象 | 交易对象 | 对象身份 | 交易期间 | 收入 | 支出 | 流水背景说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 黎* | 朋友 | 2020 年 | 75.00 | - | 罗珏典为归还金盛博基借款向吴明星借款，吴明星协调朋友黎*向罗珏典借款 75.00 万元，罗珏典收到借款后已用于偿还对金盛博基借款。 |
| | 科创天成 | 吴明星控制的企业 | 2020 年 | 100.00 | - | 罗珏典为受让南京钢铁股份有限公司转让股权向吴明星借款，吴明星安排其实际控制的科创天成向罗珏典借款 100.00 万元，罗珏典收到资金后已转让给南京钢铁股份有限公司用于受让股权。罗珏典已于 2022 年偿还科创天成借款，资金来源系薪酬所得及自有资金。 |
| | | | 2022 年 | - | 100.00 | |
| | 南钢股份 | 发行人历史股东 | 2020 年 | - | 98.47 | |
| | 姜东成 | 发行人股东 | 2020 年 | 35.60 | - | 罗珏典与姜东成系朋友关系，2020 年罗珏典为归还金盛博基借款个人资金紧张，向姜东成借款 35.60 万元用于个人用途，已核查借条并对姜东成访谈确认。 |
| | 吴明星 | 发行人共同实际控制人 | 2022 年 | 50.00 | - | 吴明星借款 50 万元给罗珏典 |
| | 银行 | 还款 | 2022 年 | - | 50.00 | 个人提前还房贷贷款 |
| 吴明星 | 张勇 | 发行人前员工 | 2020 年 | - | 44.00 | 张勇于 2019 年 10 月离职，吴明星使用个人资金为公司代垫了 44.00 万元离职补偿金，公司已将该笔支出计入 2019 年“管理费用-职工薪酬”。 |
| | 南钢股份 | 发行人历史股东 | 2020 年 | - | 98.47 | 吴明星支付受让南钢股份的发行人股份转让款 |
| | 科创天成 | 吴明星控制的企业 | 2020 年 | 75.00 | - | 吴明星向其实际控制的科创天成借款，用于承接南钢股份转让股权 |
| | | | 2021 年 | 50.00 | - | |
| | | | 2021 年 | 1,000.00 | - | 科创天成对吴明星的分红款 |
| | 罗珏典 | 发行人共同实际控制人 | 2022 年 | - | 50.00 | 吴明星借款 50 万元给罗珏典 |

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**

2020 年至 2022 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**

保荐机构、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：

单位：万元

| 核查对象 | 交易对象 | 对象身份 | 交易区间 | 收入 | 支出 | 流水背景说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 科创天成 | 申淑敏 | 发行人股东晟大方霖的股东 | 2020 年 | - | 206.25 | 申淑敏向科创天成借款并已于 2022 年还清，还款资金最终来源为沙建嵩实际控制的金盛博基，资金已闭环。 |
| | | | 2022 年 | 206.25 | - | |
| | 谭阿娜 | 发行人股东晟大方霖的原股东 | 2020 年 | - | 206.25 | 谭阿娜系申淑敏婆婆，向科创天成借款并已于 2022 年还清，还款资金最终来源为沙建嵩实际控制的金盛博基，资金已闭环。 |
| | | | 2022 年 | 206.25 | - | |
| | 滕大鹏 | 发行人股东晟大方霖的股东 | 2020 年 | - | 138.60 | 滕大鹏向科创天成借款并已于 2022 年还清，还款来源为朋友周*，资金已闭环。 |
| | | | 2022 年 | 138.60 | - | |
| | 马喆 | 发行人股东晟大方霖的股东 | 2020 年 | - | 108.90 | 马喆系滕大鹏配偶，向科创天成借款并已于 2022 年还清，还款来源为朋友周*，资金已闭环。 |
| | | | 2022 年 | 108.90 | - | |
| | 汇泽大通（北京）投资管理有限公司 | 其他企业 | 2020 年 | - | 300.00 | 汇泽大通（北京）投资管理有限公司主要从事投资管理业务，不属于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。汇泽大通（北京）投资管理有限公司与科创天成签订的借款协议后借款 300 万元，截至本回复出具之日已归还 200.00 万元。 |
| | | | 2021 年 | 200.00 | - | |
| | 赵涪宇 | 发行人员工 | 2020 年 | 60.00 | 70.00 | 赵涪宇误将受让吴明星科创天成出资的转让款转给了科创天成，因此科创天成在收到 60.00 万元后已退还赵涪宇；赵涪宇另向科创天成借款 10.00 万元，保荐机构、会计师已核查相应借款协议。 |
| | 秦月 | 发行人员工 | 2020 年 | - | 10.00 | 秦月向科创天成借款 10.00 万元，保荐机构、会计师已核查相应借款协议。 |
| | | | 2022 年 | - | 35.00 | 秦月向科创天成借款 35.00 万元用于父 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 母治病，保荐机构、会计师已核查相应借款协议。 |
| | 温* | 其他自然人 | 2020 年 | 10.00 | 10.00 | 温*向科创天成借款并已归还。 |

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**

报告期内，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之间的大额或频繁资金往来情形如下：

单位：万元

| 核查对象 | 身份 | 交易对象 | 对象身份 | 交易区间 | 收入 | 支出 | 流水背景说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 朱晓明 | 出纳主管 | 中科天盛 | 发行人子公司 | 2019 年 | 20.00 | - | 朱晓明向中科天盛借款并已还清，保荐机构、会计师已核查借款协议和科创天成流水确认。 |
| | | | | 2020 年 | - | 20.00 | |
| | | 国科天成 | 发行人 | 2021 年 | 10.00 | - | 发行人向朱晓明支付 10 万元河南受灾员工困难补助金，保荐机构、会计师已核查凭证信息。 |
| 刘祎 | 出纳 | 邢宇龙 | 发行人原参股公司西安国科电子的控股股东 | 2019 年 | 20.00 | - | 刘祎代发行人收取邢宇龙支付的 20 万元股权转让款，已作为内控瑕疵在保荐工作报告披露。 |
| 杨义壮 | 会计 | 国科天成 | 发行人 | 2021 年 | 5.00 | - | 2021 年 8 月杨义壮的亲属住院，发行人向其支付 5 万元作为家属意外住院资助金，保荐机构、会计师已核查住院信息等相关凭证。 |
| 秦月 | 库管 | 韩刚 | 发行人员工 | 2020 年 | 10.00 | 10.00 | 私人借款，已还清。 |
| | | 科创天成 | 发行人股东 | 2020 年 | 10.00 | - | 秦月向科创天成借款 10.00 万元，保荐机构、会计师已核查相应借款协议。 |
| 刘玉 | 销售 | 张* | 发行人 | 2020 年 | - | 5.00 | 张*因支付宝当日提现有额 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 玺 | 经理 | | 历史员工 | | | | 度限制，因此支付宝转账给刘玉玺，刘玉玺通过银行卡转账给张*，保荐机构、会计师已核查确认刘玉玺支付宝转账记录。 |
| 闫立根 | 销售经理 | 刘雯雯 | 发行人监事 | 2020 年 | - | 5.00 | 闫立根偿还刘雯雯 2018 年借款，保荐机构、会计师已核查刘雯雯 2018 年流水确认。 |
| 滕大鹏 | 子公司中天科盛管理人员 | 申淑敏 | 发行人股东晟大方霖之股东 | 2020 年 | 61.40 | 61.40 | 私人借款，已归还。 |
| | | 吴* | 发行人股东晟大方霖的历史股东 | 2020 年 | 26.00 | - | 私人借款，已归还。 |
| | | 刘* | 吴*之配偶 | 2020 年 | - | 26.00 | |
| | | 科创天成 | 发行人股东 | 2020 年 | 138.60 | - | 私人借款，已还清。 |
| | | | | 2022 年 | - | 138.60 | |
| | | 晟大方霖 | 发行人股东 | 2020 年 | - | 138.60 | 滕大鹏实缴出资。 |
| | | 张* | 发行人历史员工 | 2020 年 | 200.00 | 200.00 | 私人借款，已归还。 |
| | | | | 2021 年 | 50.00 | 50.00 | |
| 马喆 | 晟方股东、大霖大配偶滕鹏偶 | 吴* | 发行人股东晟大方霖的历史股东 | 2020 年 | - | 25.00 | 私人借款，已归还。 |
| | | 刘* | 吴*之配偶 | 2020 年 | 25.00 | - | |
| | | 科创天成 | 发行人股东 | 2020 年 | 108.90 | - | 私人借款，已还清。 |
| | | | | 2022 年 | - | 108.90 | |
| | | 晟大方霖 | 发行人股东 | 2020 年 | | 108.90 | 马喆实缴出资 |
| 赵涪宇 | 总经办助理 | 科创天成 | 发行人股东 | 2020 年 | 60.00 | 70.00 | 赵涪宇误将受让吴明星科创天成出资的转让款转给了科创天成，因此科创天成在收到 60.00 万元后已退还赵涪宇；赵涪宇另向科创天成借款 10.00 万元，保荐机构、会计师已核查相应借款协议 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 吴明秀 | 实际控制人吴明星之妹 | 北京时风沃邦科技有限公司 | 发行人供应商 | 2020 年 | 29.00 | 7.00 | 北京时风沃邦科技有限公司系吴明秀所在公司中科声超生意伙伴，其中 22 万元为中科声超业务往来款，7 万元为吴明秀借款后同月退还。 |
| | | 黄* | 吴明秀配偶 | 2021 年 | - | 465.00 | 家庭购房款转账，保荐机构、会计师已取得黄*的购房合同及发票 |

注：如个人账户的交易对方同为发行人实际控制人、董事、监事、高管及关键岗位人员，则不作重复列示。

除上述情形外，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**

单位：万元

| 核查对象 | 身份 | 交易对象 | 对象身份 | 交易区间 | 收入 | 支出 | 流水背景说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 申淑敏 | 晟大方霖股东 | 恒润长图 | 发行人股东天津天盛之执行事务合伙人 | 2020 年 | - | 10.00 | 申淑敏为恒润长图实际控制人，转账用于个人资产管理。 |
| | | | | 2021 年 | - | 500.00 | |
| | | 科创天成 | 发行人股东 | 2020 年 | 206.25 | - | 申淑敏向科创天成借款并已还清。还款来源为配偶沙建嵩实际控制的金盛博基，资金已闭环。 |
| | | | | 2022 年 | | 206.25 | |
| | | 晟大方霖 | 发行人股东 | 2020 年 | - | 206.25 | 申淑敏实缴晟大方霖出资。 |
| | | 申淑芹 | 申淑敏的姐姐 | 2022 年 | 225.00 | - | 申淑敏曾于 2019 年向申淑芹提供借款用于其生意周转，此系申淑芹归还借款。 |
| | | 谭阿娜 | 晟大方霖原股东 | 2022 年 | - | 225.19 | 申淑敏向谭阿娜支付的晟大方霖股权转让款。 |
| 沙建嵩 | 申淑敏之配偶 | 韩璐 | 发行人董事 | 2021 年 | 5.00 | - | 沙建嵩归还私人借款。 |
| 谭阿 | 申淑敏之 | 科创 | 发行人 | 2020 年 | 206.25 | - | 谭阿娜向科创天成借款并已还清，还款来源为其儿子沙 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 娜 | 婆婆 | 天成 | 股东 | 2022 年 | - | 206.25 | 建嵩实际控制的金盛博基，资金已闭环。 |
| | | 晟大方霖 | 发行人股东 | 2020 年 | - | 206.25 | 谭阿娜实缴晟大方霖出资。 |
| | | 申淑敏 | 晟大方霖股东 | 2022 年 | 225.19 | - | 申淑敏向谭阿娜支付的晟大方霖股权转让款。 |

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**

保荐机构、会计师进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，保荐机构、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**

保荐机构、会计师核查了公司控股股东、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，保荐机构、会计师认为，截至本回复出具之日，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**

保荐机构、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，保荐机构、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，截至本回复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 2022 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（2023）第 110A001242 号），认为发行人于 2022 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（2023）第 110A001120 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 2020 年 12 月 31 日、2021 年 12 月 31 日、2022 年 12 月 31 日的合并及母公司财务状况以及、2020 年度、2021 年度、2022 年度的合并及母公司经营成果和现金流量。

经核查，保荐机构、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。

**保荐机构总体意见**

对本问询函回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、准确、完整。

（以下无正文）

（本页无正文，为国科天成科技股份有限公司《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的回复》之盖章页）

国科天成科技股份有限公司

2023 年 4 月 10 日

# 发行人董事长声明

本人已认真阅读《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的回复》的全部内容，确认本问询函回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

董事长：

罗珏典

国科天成科技股份有限公司

2023 年 4 月 10 日

（本页无正文，为国泰君安证券股份有限公司《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的回复》之签章页）

保荐代表人：

彭 凯　　沈 昭

国泰君安证券股份有限公司

2023 年 4 月 10 日

# 保荐人（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读《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的回复》的全部内容，了解本问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐人（主承销商）董事长：

贺 青

国泰君安证券股份有限公司

2023 年 4 月 10 日