



关于烟台睿创微纳技术股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券

申请文件的审核问询函

之

回复报告

保荐人（主承销商）



中信证券股份有限公司
CITIC Securities Company Limited

广东省深圳市福田区中心三路8号卓越时代广场（二期）北座

上海证券交易所：

贵所于 2022 年 7 月 8 日出具的上证科审（再融资）〔2022〕149 号《关于烟台睿创微纳技术股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》（以下简称“《问询函》”）已收悉，中信证券股份有限公司（以下简称“中信证券”、“保荐机构”、“保荐人”）作为本次烟台睿创微纳技术股份有限公司（以下简称“发行人”、“公司”、“睿创微纳”）向不特定对象发行可转换公司债券的保荐机构，与睿创微纳、北京金诚同达律师事务所（以下简称“发行人律师”）及信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方对问询函相关问题逐项进行了落实，现对《问询函》问题回复如下，请予审核。

说明：

一、如无特别说明，本回复报告中的简称或名词释义与《烟台睿创微纳技术股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（申报稿）》中相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	黑体（不加粗）
问询函问题回复、中介机构核查意见	宋体（不加粗）
募集说明书补充、修订的内容	楷体（加粗）

注：本回复报告部分表格中单项数据加总与合计数据可能存在微小差异，均系计算过程中的四舍五入所致。

问题 1：关于本次募投项目

根据申报材料，本次募投项目包括红外热成像整机项目和智能光电传感器研发中试平台项目。其中，红外热成像整机项目分为两个子项目，艾睿光电子项目是在原产线基础上拓展和丰富红外整机生产线；合肥英睿子项目针对高端户外光电产品和全自动红外智能终端产品两个新方向搭建研发中试线，以及高端户外光电产品批量生产线；智能光电传感器研发中试平台项目致力于红外、激光、微波等新型智能光电传感器技术及产品研究，属于公司向主营业务产业链上游的延伸。本次募投项目状态均为在建，其中，智能光电传感器研发中试平台项目尚未取得环评批复。

请发行人根据《再融资业务若干问题解答》问题5补充披露募投项目用地情况。

请发行人说明：（1）本次募投项目相关研发成果、生产产品的具体情况，与现有业务及产品、前次募投的区别与联系，项目实施后对业务结构的影响；（2）实施本次募投项目相关技术及人员储备情况，是否已具备产品生产所需的核心技术和工艺；（3）结合相关产品的市场空间、竞争格局、发行人的技术水平、产能利用情况、在手订单、可比公司产能布局等，分析新增产能的必要性和合理性，新增产能消化措施及其可行性；（4）本次募投项目建设进度及投入情况，是否存在拟以募集资金置换董事会召开前已投入资金的情形，环评手续的办理进展、预计完成时间，是否存在未批先建、未验先投等情形。

请保荐机构、发行人律师根据《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十二条，《再融资业务若干问题解答》问题5、问题20进行核查并发表明确意见。

一、发行人补充披露

发行人已在《募集说明书》“第七章 本次募集资金运用”之“六、本次募集资金投资项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项的情况”补充披露募投项目用地情况如下：

“本次募投项目均不涉及购买土地使用权。艾睿光电红外热成像整机项目及烟台齐新智能光电传感器研发中试平台项目均拟利用发行人的土地实施建

设，该宗土地位于烟台市经济开发区贵阳大街13号。该宗土地已办理不动产权属登记，不动产权属证书编号为鲁（2017）烟台市开不动产权第0005254号。该宗土地的权利性质为“出让”，土地用途为“工业用地”，宗地面积为116,788.80平方米，使用期限至2060年12月2日。合肥英睿红外热成像终端产品项目的建设拟利用合肥英睿自有土地，该宗土地位于合肥市高新技术产业开发区鸡鸣山路与彩虹西路交口西北角。合肥英睿已取得该宗土地的不动产权属证书，证书编号为皖（2022）合肥市不动产权第1036736号，权利性质为“出让”，土地用途为“工业用地”，宗地面积为24,484.30平方米，使用期限至2071年1月13日。截至目前，上述土地使用权不存在抵押、质押及司法查封等可能导致权力行使受到限制的情形。”

二、发行人说明

（一）本次募投项目相关研发成果、生产产品的具体情况，与现有业务及产品、前次募投的区别与联系，项目实施后对业务结构的影响

1、本次募投项目相关研发成果、生产产品的具体情况

本次向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过164,000.00万元（含），扣除发行费用后，募集资金拟用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	拟使用募集资金	实施主体
1	红外热成像整机项目	110,000.00	75,409.06	-
1.1	艾睿光电红外热成像整机项目	80,000.00	61,909.06	艾睿光电
1.2	合肥英睿红外热成像终端产品项目	30,000.00	13,500.00	合肥英睿
2	智能光电传感器研发中试平台	90,000.00	40,000.00	齐新半导体
3	补充流动资金	48,590.94	48,590.94	睿创微纳
合计		248,590.94	164,000.00	

本次募投项目为红外热成像整机项目和智能光电传感器中试平台项目，其中红外热成像整机分别在艾睿光电和合肥英睿两地实施。

（1）艾睿光电红外热成像整机项目

艾睿光电是公司目前最主要的整机产品生产平台，艾睿光电红外热成像整

机项目主要系在原有整机业务基础上，进一步拓展整机及模组的生产规模及品类，满足日益扩大的多样的市场需求，其主要产品包括非制冷红外探测器、机芯模组及整机，制冷机芯及整机。

由于生产产品的工序较为复杂、精密程度较高，公司在生产不同产品之期间均涉及到产品的验证和测试过程，最终研发成果体现为最终对外销售产品。

艾睿光电项目建设完成后，计划生产产品如下：

序号	名称	年产量	单位	扩产形式
1	制冷机芯系列	2,000	台套	新增产线
2	制冷整机系列	1,000	台套	
3	非制冷红外探测器	100,000	只	已有产线扩产
4	非制冷红外机芯/模组	1,100,000	台套	
5	非制冷红外整机	400,000	台套	

其中制冷机芯系列及制冷整机系列为新增产线，非制冷探测器、机芯/模组以及整机均为已有产线的扩产，用以满足市场需求的增加。

(2) 合肥英睿红外热成像终端产品项目

合肥英睿目前尚无整机规模生产能力，合肥英睿红外热成像终端产品项目投入主要提升其在高端户外光电产品和全自动红外智能终端产品的技术实力以及量产能力，未来合肥英睿产能主要用于满足国内外民用市场需求，其主要产品包括个人视觉热像仪系列、夜间辅助驾驶热像仪系列、测温热像仪系列、消费类热像仪系列、执法类热像仪系列。

与艾睿光电红外热成像整机项目类似，合肥英睿项目主要以产品导向的研发投入为主，其研发成果体现于对外销售的最终产品。该项目投产后的主要产品如下：

序号	名称	年产量	单位	扩产形式
1	个人视觉热像仪系列	60,000.00	台套	新增产线
2	夜间辅助驾驶热像仪系列	50,000.00	台套	新增产线
3	测温热像仪系列	12,000.00	台套	新增产线
4	消费类热像仪系列	8,000.00	台套	已有产线扩产
5	执法类热像仪系列	10,000.00	台套	新增产线

注：上述新增产线指的是在合肥芙蓉层面的新增

(3) 智能光电传感器研发中试平台

智能光电传感器中试平台项目依托公司在红外热成像领域的技术储备，计划服务于公司非制冷红外传感器的封装测试环节以及制冷探测器、MEMS传感器以及微波器件等新业务的封装测试，在满足公司现有业务非制冷红外传感器的产能扩张以及高端封测需求外，为后续业务布局拓展提供研发及产能储备，提升公司在光电传感器领域的技术实力以及量产能力。

该平台建成后将提升公司在上游传感器领域的研发和制造实力，相关产线可以满足公司研发和小批量生产的需求，相关研发成果最终以封装完成的传感器产品形式体现，具体研发及生产产品如下：

序号	名称	年产量 (万)	单位	扩产形式
1	非制冷红外传感器	50	颗	已有产线扩产
2	制冷探测器	1	套	新增产线
3	MEMS传感器	50	颗	新增产线
4	微波器件	100	颗	新增产线

2、与现有业务及产品、前次募投的区别与联系

(1) 公司现有业务及产品

公司专注于非制冷红外探测器、热成像机芯模组和红外热像仪整机产品的研发、生产、销售和服务；收购无锡华测后，公司新增微波射频系统及组件为主营业务。报告期公司营业收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比

项目	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
红外探测器及机芯模组	31,575.48	29.24%	82,361.70	46.62%	75,948.52	48.96%	33,598.18	49.21%
红外热像仪整机	60,146.61	55.70%	88,949.85	50.35%	73,400.97	47.32%	32,935.71	48.24%
微波射频系统及组件	14,758.94	13.67%	2,221.64	1.26%	-	-	-	-
其他主营业务	1,503.66	1.39%	3,120.78	1.77%	5,776.29	3.72%	1,735.18	2.54%
主营合计	107,984.69	100.00%	176,653.97	100.00%	155,125.78	100.00%	68,269.08	100.00%

报告期内，公司营业收入主要来自红外探测器及机芯模组和红外热像仪整机，占主营收入的比例为97.46%、96.28%、96.97%和84.94%。2021年度新增的微波射频系统及组件业务主要依托子公司无锡华测开展。

本次募投项目均围绕公司产品及业务开展，其中红外热成像整机项目是目前公司整机业务的延伸，主要拓展品类以及产能；智能光电传感器研发中试平台属于公司现有业务的上游，其封测可应用于现有的非制冷红外领域以及正在拓展阶段的微波器件、光学MEMS传感器等业务中，如上表所示，公司2022年1-6月微波射频系统及组件实现收入14,758.94万元，增长迅速。

（2）前次募投项目情况

公司首次公开发行股票并在科创板上市募集资金于2019年7月8日全部到位，募集资金拟投资项目投入计划如下表：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资额	募集资金投资额
1	非制冷红外焦平面芯片技术改造及扩建项目	25,000	25,000
2	红外热成像终端应用产品开发及产业化项目	12,000	12,000
3	睿创研究院建设项目	8,000	8,000
合计		45,000	45,000

（3）本次募投与前次募投的区别与联系

1) 红外热成像整机项目

前次募投项目“红外热成像终端应用产品开发及产业化项目”建设地点为山东烟台，主要内容是公司使用现有土地建设研发和生产楼，购置震动试验台、连续冲击台等研发生产设备，用于生产个人视觉热成像仪、测温热成像仪、安防监控热成像仪和夜间辅助驾驶热成像仪等系列产品。艾睿光电为该募投项目的主要实施主体。

在前次募投项目规划设计阶段，公司收入结构中整机产品占比较低。2016年至2018年公司，整机业务收入占主营业务收入比例分别为0.03%、7.48%和29.47%，因此前次募投项目规划产能较低，无法满足未来的市场需求。前次募投项目规划产能如下：

序号	产品系列	产能（台/套）
1	个人视觉热成像仪	3,000
2	测温热成像仪	2,000
3	安防监控热成像仪	1,000
4	夜间辅助驾驶热成像仪	1,000

本次募投红外热成像整机项目属于公司红外热成像仪整机业务，且与前次红外热成像终端应用产品开发及产业化项目募投项目的方向相近。但本次募投红外热成像整机项目涉及的整机的品种更多，产能更大。

公司此次整机项目分为艾睿光电以及合肥英睿两个子项目，其中艾睿光电是在原产线基础上拓展和丰富红外整机生产线，主要产品与前次项目基本一致。艾睿光电为公司最主要的非制冷红外产品生产主体，本次募投项目亦扩充了非制冷红外整机上游的探测器、机芯/模组的产能。

序号	名称	年产量	单位
1	制冷机芯系列	2,000	台套
2	制冷整机系列	1,000	台套
3	非制冷红外探测器	100,000	只
4	非制冷红外机芯/模组	1,100,000	台套
5	非制冷红外整机	400,000	台套

除制冷系列外，艾睿光电本次募投项目主要以扩产为主，将继续作为公司最主要生产平台，满足各类型整机的生产需求。

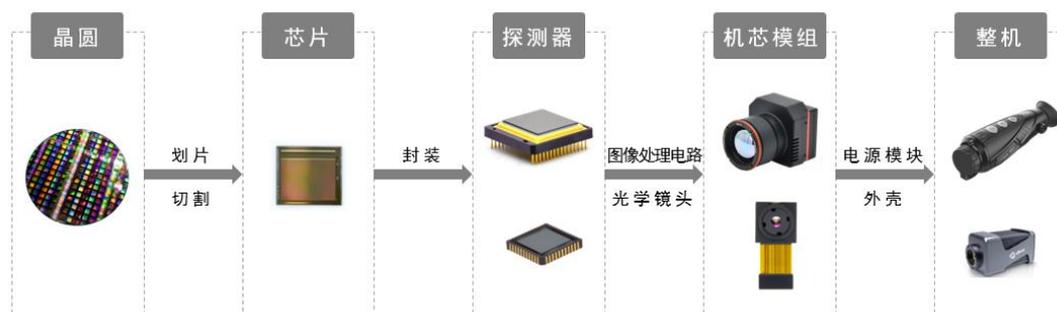
合肥英睿实施的募投项目与艾睿光电存在定位的差异，合肥英睿作为子公

司主要面向个人消费级业务，后续将专注于高端户外光电产品的研发和销售。合肥英睿的业务以户外运动产品为主，针对高端户外光电产品和全自动红外智能终端产品两个新方向搭建研发中试线，以及高端户外光电产品批量生产线，满足客户小批量生产以及大规模整机产品出货的需求，主要产品包括个人视觉热像仪系列、夜间辅助驾驶热像仪系列、测温热像仪系列、消费类热像仪系列和执法类热像仪系列等，其中个人视觉类热像仪（户外产品为主）及执法类热像仪为主要产品。

目前公司整机产能已经无法满足市场需求，在原有业务基础上加大投资具有必要性。

2) 智能光电传感器研发中试平台项目

智能光电传感器研发中试平台项目致力于红外、激光、微波等新型智能光电传感器技术及产品研究，属于公司向主营业务产业链上游的延伸。公司非制冷红外热成像产品的关系如下：



智能光电传感器研发中试平台主要提供从芯片到探测器（传感器芯片被封装在探测器中）过程中的研发和生产工序，目前整体工序以封装测试为主，封装完成后向公司内部提供各类型光电传感器，包括非制冷红外传感器以及制冷探测器、MEMS传感器以及微波器件。

公司原有规模化的非制冷红外传感器的封装测试能力，本次中试平台在红外传感器封装测试的基础上新增了产能及新的封装工艺。除提升原有业务外，中试平台项目也为后续新增MEMS传感器、微波器件等的封装测试进行了技术和产能储备，满足后续传感器业务发展的需求。

3、募投项目实施后对业务结构的影响

(1) 红外热成像整机项目

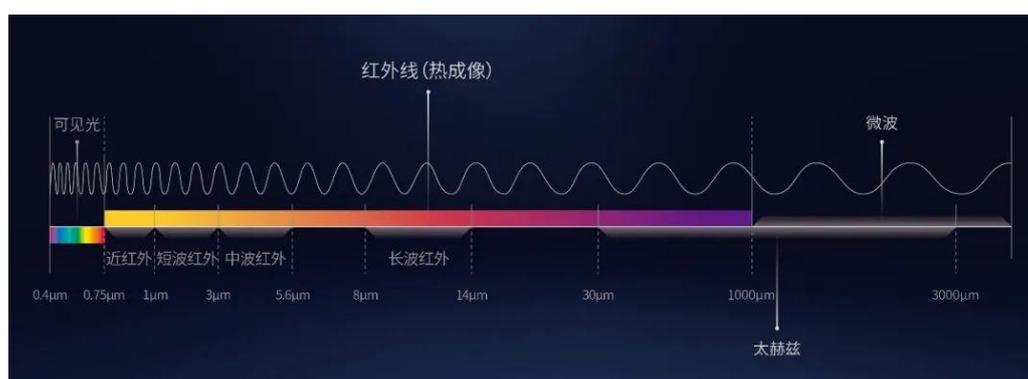
本项目基于公司现有非制冷红外核心元器件的研发及量产优势，将进一步丰富公司红外产品线，将巩固红外领域的市场地位，预计公司未来红外热成像整机产品的出货量将大幅增长，提升公司的盈利能力。

除非制冷产品外，本次募投项目规划制冷机芯和制冷整机系列产品，制冷型产品灵敏性及精度较高，可靠性较强，但单位造价较高。公司波段涵盖中波、长波的一系列化制冷型红外产品逐步成熟，并将应用于光电侦查、工业检测、边防海防等领域，预计制冷型产品投入销售后将提升公司的盈利水平。

(2) 智能光电传感器研发中试平台

本项目建成后产品主要为红外传感器、微波器件及光学MEMS传感器提供封测及研发服务，并向公司内部提供光电传感器，传感器目前整体计划以公司自用为主，不会直接对公司的业务结构产生较大影响。

根据公司的战略规划，公司将围绕电磁波谱布局，重点发展红外（长波、中波、短波）、微波、激光三大技术方向，为市场呈现专业的产品和解决方案。本项目以自用为主不直接产生营业收入，主要满足相关领域的上游封测工序，完善公司在产业链中的覆盖度。



除红外传感器产品外，微波器件和激光产品（具体为本次募投项目规划的激光MEMS传感器）亦为公司业务主要发展方向之一，预计公司在上述领域业务的增长将覆盖本项目规划的产能，具体如下：

微波方面，Ku波段T/R组件、Ku波段一维相控阵天线、Ku波段地面监视雷达小批量生产和交付，完成关键元器件国产化；Ku波段二维有源相控阵天线/雷达

完成8×8子阵级验证、W波段射频前端/雷达完成馈源模块、变频模块和频综模块的初样件验证；商业航天卫星通信相控阵天线项目完成前期调研、方案论证和关键技术验证，开始启动产品研制；致力于宽带大功率、小型化、集成化组件的研发。微波射频系统及组件2022年1-6月实现收入14,758.94万元，占当期主营业务收入的13.67%。

激光方面公司收入规模较小，目前处于市场拓展初期。公司已完成人眼安全铒玻璃激光器系列产品和人眼安全激光测距机系列产品研制并量产；启动了系列化激光雷达产品样机的研制，主要面向车载自动辅助驾驶、无人车及机器人等应用，产品类型主要为MEMS混合固态，激光波长包括905nm和1550nm，可满足500m以内多种距离的应用需求。

（二）实施本次募投项目相关技术及人员储备情况，是否已具备产品生产所需的核心技术和工艺

1、红外热成像整机项目

（1）相关技术储备

红外热成像整机涉及的核心技术储备如下：

序号	核心技术名称	技术简介	技术来源	主业应用情况
1	非制冷红外焦平面探测器晶圆级封装技术	包括晶圆级键合技术、薄膜吸气剂技术、焦平面阵列晶圆与窗口晶圆的晶圆级封装的集成工艺技术。	自主开发	应用于晶圆级封装非制冷红外焦平面探测器产品系列
2	基于红外图像的直方图均衡算法设计与实现	改善红外原始图像的视觉效果，增强图像的整体或局部特性，将原始图像变得清晰或强调某些敏感目标特征，扩大图像中不同物体特征之间的差别，抑制背景噪声，改善图像质量、加强图像判读和识别效果。	自主研发	普遍应用于机芯
3	基于非制冷红外技术的高精度非接触式测温技术研发	基于陶瓷封装非制冷红外探测器，实现±0.3℃测温精度技术研发，满足批量生产工艺要求。	自主研发	应用于测温型机芯、工业在线测温整机产品、人体体温检测与筛查系统

除上述基础技术储备外，涉及热成像整机项目的应用型技术如下：

序号	技术名称	技术来源	主要应用情况
1	多光谱融合技术	自主研发	应用于高端户外光电产品
2	多通道融合光学系统技术	自主研发	应用于高端户外光电产品

序号	技术名称	技术来源	主要应用情况
3	红外强光保护技术	自主研发	应用所有产品
4	计算机图像视觉技术	自主研发	应用于新产品系列
5	嵌入式红外车载辅助驾驶技术	自主研发	应用于车载相关产品

公司的技术储备覆盖了红外热成像整机的各个环节以及应用领域，有效地支撑了公司在相关产业的深入发展。

(2) 人员储备

红外热成像整机项目为公司现有成熟业务。公司已形成一支高素质的研发团队，主要研发人员均为硕士及以上学历，技术领域包括半导体集成电路、MEMS传感器、图像处理算法等，全面覆盖了公司技术和产品各个环节。

(3) 产品生产所需的核心技术和工艺

公司在光电领域已经深耕多年，多年来一直专注于红外成像领域的技术研发、产品设计和持续研发投入，已在业务领域形成了较为丰富的技术储备。公司一直以来坚持自主创新的发展道路，重视技术积累和发展核心能力，通过自主研发形成了独特的核心技术体系，形成了一系列核心技术和核心产品。项目设计的具体生产工艺如下：

1) 多光谱融合技术已相较成熟，并应用于多款产品中。多通道融合光学系统技术已成功完成技术预研、储备工作，并已在部分产品中开始应用。计算机视觉技术做为提升产品用户体验技术，已在新产品中逐步加大技术应用比例。强光保护技术，经过几代技术更新，能更好的保护红外产品不被太阳光灼伤。嵌入式红外辅助驾驶技术做为战略方向之一，部分技术已应用在部分产品中。

2) 机芯标定工艺：利用黑体和环境试验箱对红外探测器进行标定，获取合适的K、B值，校正像元响应率，保证机芯图像的均匀性和稳定性。

3) 镜头调焦工艺：利用平行光管模拟无穷远目标，来校准镜头焦距，保证图像的清晰度。

4) 装配工艺：通过螺纹和胶水，将相关进行固定，最终经过高低温和信赖性的检验，得到质量稳定的整机产品。

5) 识别系统装配工艺：将行人识别系统固定在夹具上，利用标定系统标定行人识别系统的安装位置，得到很好的识别效果。

6) 多通道光学系统调校工艺：利用平行光管、光电综合测试系统对可见光、红外、微光等系统调校，保障各光谱图像的光学中心配准精度。

2、智能光电传感器研发中试平台

(1) 相关技术储备

序号	核心技术	技术来源	主要应用情况
1	MEMS传感器设计与仿真技术	自主研发	应用于光学MEMS传感器
2	微波集成电路设计、仿真与测试技术	自主研发	应用于微波器件
3	传感器测试分析技术	自主研发	应用于所有传感器
4	高可靠WLP键合工艺技术	自主研发	应用于所有传感器
5	高可靠耦合集成技术	自主研发	应用于红外传感器

(2) 人员储备

本项目已组建百余人专业研发与运营团队，本科以上学历达到82%，拥有行业资深经验的管理人员及工程师团队，团队包括专家顾问1人、15年以上资深经理或总监级5人、5年以上资深工程师20余人，涵盖设计仿真技术、封装技术、测试技术及厂务设备等专业领域。

(3) 产品生产所需的核心技术和工艺

i) 非制冷红外传感器晶圆级封装工艺

非制冷红外传感器晶圆级封装工艺首先要利用金属薄膜沉积及光刻剥离工艺，在传感器晶圆及红外窗口晶圆上制备焊接区，然后分别对两张晶圆进行清洗、检测和活化。活化后的两片晶圆经过严格的光学对准，最后通过真空键合的方式，将两片晶圆焊接在一起成为传感器晶圆。传感器晶圆经过划片和测试后，得到合格的非制冷红外传感器产品。

ii) MEMS传感器微型可动结构的制备以及互联工艺

MEMS传感器技术主要核心工艺是微型可动结构的制备以及互联工艺。以光学MEMS传感器为例，首先利用金属薄膜沉积图形化及机械化学抛光工艺，制备出微型驱动线圈及微镜光学镜片，然后通过刻蚀技术，将多余基体去除形成可

动结构。最后通过硅通孔工艺，将MEMS芯片与处理电路实现互联。最后经过测试和划片后得到合格的MEMS传感器。

iii) 制冷红外传感器杜瓦封装工艺

制冷红外传感器杜瓦封装工艺是将传感器粘接在杜瓦冷台上，通过超声焊接方式将传感器焊盘与杜瓦电极进行引线键合，将光学窗座装配到杜瓦上，将传感器芯片封装在杜瓦内，将杜瓦进行真空排气。对封装完成的传感器通过自研测试平台进行性能测试。公司在报告期内一直致力于制冷红外机芯等产品化研发，已有相关技术储备。

iv) 微波器件异质集成封装技术

微波器件异质集成封装技术，是将读出电路与传感器通过一系列的薄膜沉积、清洗工艺及图形化工艺等，再经过键合和退火完成永久键合，实现三维异质集成封装。再依次经过划片、检测和测试，筛选出合格的器件产品。相关产品为公司自主研发，产品后续主要供控股子公司无锡华测用于生产T/R组件等产品。

综上所述，针对本次募投项目公司已有对应的技术及人员储备，具有生产所需的核心技术和工艺。

(三) 结合相关产品的市场空间、竞争格局、发行人的技术水平、产能利用情况、在手订单、可比公司产能布局等，分析新增产能的必要性和合理性，新增产能消化措施及其可行性

1、红外热成像整机项目

(1) 市场空间

红外热像仪在民用市场的快速增长主要来源于产品成本下降带来新应用领域的不断扩大，随着红外热像仪在电力、消费、建筑、执法、消防、车载等行业应用的推广，民用红外热像仪行业将迎来市场需求的快速增长期。根据Maxtech International及北京欧立信咨询中心预测，2023年全球民用红外市场规模将达到74.65亿美元。根据半导体行业著名产业研究机构Yole预测，全球热成像市场规模从2019年到2025年期间，将以8%的CAGR(年均复合增长率)增长，

至2025年该市场价值可达约75亿美元。Yole报告指出，2020年中国红外热像仪全球市场占有率占比已达44%，相较2019年提升了29%。根据Yole调研预测，到2025年，中国红外热像仪在全球红外市场份额将达到64%。

随着我国经济持续发展，国内红外成像产品价格的逐步降低及应用的普及，市场对于红外热像仪的需求也日趋旺盛。由于红外热像仪产品应用领域广泛，且能为人们生产生活提供极大的便利性，未来对红外热像仪的市场需求将会保持持续稳定的增长态势。除了传统应用行业外，未来将有更多新兴市场需求成为红外成像市场新的增长点。

公司在民用市场的主要增长点如下：

①户外运动

目前红外热成像整机在国内外市场主要用于户外活动。红外热成像在夜间不需要任何光照即可通过温差看到动物热像图，适合山林、草原、荒漠、水域等各种地形的野生动物观察和保护，或是猎区狩猎。在漆黑的夜晚或浓密的丛林中，集成了红外热成像芯片的望远镜、三防手机等，可以快速地观察周边环境，以便及时发现野兽，确保营地安全；也可以穿透雨雪雾，使驴友在恶劣天气情况下看清路况，以免迷路；当出现人员失联或被困的情况时，还可以用于人员的搜救。此外，在欧美、非洲等国家，合法狩猎是被法律允许的。2021年美国注册猎人共1,520万人，2020年欧洲注册猎人有约700万人，户外狩猎对于红外热成像整机的需求量较大。

户外运动产品属于个人红外热成像产品，根据Yole报告预测，2021年个人视觉系统（Personal Vision Systems）市场规模为3.04亿美元，2026年市场规模为4.31亿美元，复合增长率为7%。

公司目前整机增长主要来自于户外运动产品海外销售规模的增长。公司户外运动用整机占公司整机销售收入比重较高，前期公司海外客户以欧洲地区市场为主，2020年开始在北美等其他地区进行业务布局，根据Yole报告，2021年北美地区及欧洲地区的出货量占比分别为21%和28%，未来市场空间仍然较大。过去户外热成像产品的市场份额主要被以Pulsar、ATN为代表的欧美品牌占据，但随着近几年国内热成像探测器技术的突飞猛进，结合成本方面的优势，

中国品牌销量增长较快，凭着优异的产品性能获得了海外用户的青睐，国产红外热像仪在海外的销售规模快速上升。

②汽车电子

根据Mordor Intelligence和华经产业研究院数据，民用红外在汽车领域的应用目前还处于较低水平，占比仅为3.5%，主要用于辅助驾驶，但随着自动驾驶等技术的不断发展，未来应用空间广阔，潜力较大。随着自动驾驶技术的发展，汽车智能化程度越来越高，红外热成像技术能检测到道路上的行人和车辆，实现报警、避让等高级辅助驾驶功能。

红外热成像技术是提升汽车自动驾驶能力的重要技术之一。自动驾驶汽车感知层的基本组成是各种类型的传感器，包括：摄像头、超声波雷达、毫米波雷达，激光雷达等。感知是智能驾驶的基础，在一辆能够实现L2及以上功能的车上需要搭载多种传感器，进行大量的额外设计，才能确保产品的安全可靠。

根据汽车之家研究院数据显示，未来随着智能汽车的普及，关键零部件成本将持续下探，叠加产业环境的成熟和科技的不断进步，预计到2025年，中国L2及以上智能汽车销量破千万辆，对应中国智能汽车渗透率达49.3%，智能汽车市场潜力巨大，目前公司已在和部分汽车企业进行适配，后续待进入量产阶段市场需求能够承接公司规划的全部产能。

目前红外热成像技术应用于汽车电子仍然处于初期阶段，整体市场规模较小。睿创微纳已推出Asens车规级汽车红外热像仪，并与图森未来等公司合作探索红外热像仪在自动驾驶领域的应用。根据Yole报告，汽车电子是红外热成像细分市场中增长最快的领域，2021年全球市场规模仅为5,500万美元，预计2026年市场规模为1.61亿美元，复合增长率为19%。

③无人机

公司目前已与客户开展了大规模的合作，预计后续无人机领域市场需求将逐步打开。无人机作为现代的常用飞行器，体积小、重量轻、易操作、飞行方便，能够很方便地去到人员到达不了的地方，当然，在现代作战体系中，无人机也扮演着非常重要的角色。当无人机遇到红外热像仪，往往能够产生1+1>2的效果。农业中，可以将红外技术应用于作物水分胁迫、侵染性病害监测、冻

害胁迫以及产量预测等领域，在空中即可完成热像图取样，不干扰作物正常生长，就能得到相关健康参数，同时，也可以利用无人机红外对农场的胶水、施肥、收货等作指导，提高农场作业的自动化水平；电力线路巡检过程中，存在人为观察角度不全面、位置受环境地形影响较大、人员上塔检修安全隐患大、成本高、不全面等问题，利用无人机红外可在空中全方位观察线路及铁塔情况，实时分析隐患、故障点，快速锁定问题位置，大大提高检修效率。森林防火中，可利用无人机红外快速对火点进行寻找，精准定位，提高灭火效率，一定程度上保障搜寻、灭火队员的安全；边防中也可以使用无人机红外对边境线进行巡检，发现异常温度点及时预警，然后进一步查证情况；新闻中也可以看到公安人员利用无人机红外留言板对于野外走失人员进行寻找，基于的是人体温度和环境温度的差异进行判别，从而实现寻找。

据Drone Industry Insights预测，2025年全球无人机市场规模将达到428亿美元，市场规模巨大。此外据《中国无人机行业发展白皮书（2021年）》统计，2020年全球民用无人机出货量即达到1,132万架，如后续红外热成像技术在无人机中渗透率继续提高，市场需求空间将极为广阔。

红外热成像在无人机领域的市场拓展主要体现于公司产品在终端产品的渗透率提升，公司于2021年开始大规模向无人机产品提供红外热成像整机组件，当年实现收入超过1.3亿元，预计2022年将继续保持增长。

④工业测温

红外成像技术通过建筑物表面的温度分布情况，检测出不良绝缘、电气故障、霉菌等问题，可以检测从矿石中提取矿物的过程并协助机电系统运维等。红外热像仪作为图像和温度的基础之一将拥有巨大的市场机会。由于前期红外热成像产品的单价较高，整体在检测领域的渗透率相对较低，随着产品价格走低、预计未来红外热成像技术将在工业领域计算机视觉应用中获取可观的市场容量。

⑤消费电子

除上述未来市场空间外，公司在消费电子领域也有着重投入。在手机热像仪市场，公司2018年推出手机热像仪T3S，拥有出色的成像效果、便捷的红外

测温功能，每秒276万全屏温度数据输出，让高端红外测温热成像仪走入消费生活。适用于户外运动、动物观察、家人健康预检、建筑体检、地暖检漏、电器检查、酒店针孔摄像头检查等。防疫期间，睿创微纳手机红外热像仪在智能测温防疫头盔领域得到批量应用，随着新一代更小巧的12微米手机红外热像仪产品的发布，公司进一步拓展智能穿戴和消费电子领域市场。

（2）竞争格局

公司产品主要竞争对手为国内外具备红外探测器自主研发能力的企业，包括FLIR、ULIS、高德红外、大立科技、北方广微和海康微影。根据2021年2月Yole发布的《2020年热像仪和热探测器报告》，在2020年的全球红外热成像整机出货量上，美国FLIR市场占有率35%，排名第一，高德红外、海康威视和睿创微纳出货量占比分别为17%、14%和10%，公司红外热成像全球市场占有率排名第五。

1) FLIR

FLIR创建于1978年，NASDAQ上市公司，其产品广泛应用于热成像、态势感知与安防领域，主要包括机载与地面监视、状态监控、导航、娱乐、生产工艺控制、搜索救援、禁毒、边境与海事巡逻、环境监控，以及化工、生物、放射、核能与易爆物威胁检测等。FLIR通过对多家公司收购，不断丰富产品、扩大市场，目前在全球红外市场占有率第一。

2) ULIS

ULIS为Sofradir Group下属子公司，设立于2002年。ULIS在欧洲、亚洲及北美市场均有覆盖，其产品广泛应用于安防、测温、国防、户外休闲等传统领域，并致力于开拓智能建筑、道路安全及汽车辅助驾驶等新兴领域。

3) 高德红外

高德红外为中小板上市公司，其成立于1999年。高德红外主要业务涵盖红外焦平面探测器、红外热像整机及以红外热成像为核心的综合光电系统、新型完整武器系统；自全资收购湖北汉丹机电有限公司以来，公司主要业务中增加了传统非致命性弹药、信息化弹药等系列军工产品。

4) 大立科技

大立科技是于1984年成立的浙江省测试技术研究所改制而成的股份制高新技术企业，其于2008年2月18日在深圳证券交易所挂牌上市。公司的主要业务涵盖非制冷红外焦平面探测器、红外热成像仪及以热成像技术为核心的光电系统和巡检机器人等。

5) 北方广微

北方广微成立于2006年7月，公司主要从事非制冷型红外焦平面探测器及机芯组件的研发和生产，其产品广泛应用于军用装备、电力、石化、冶金、建筑、消防、公共安全及交通夜视等领域。

6) 海康微影

海康微影是杭州海康威视数字技术股份有限公司子公司，成立于2016年9月，是一家以红外热成像技术为核心的物联网芯片、产品和解决方案提供商。海康微影以MEMS技术为核心，专注于集成电路芯片的设计、封装和测试，面向全球提供探测器、机芯、模组、红外热像仪以及整体的解决方案。公司产品及方案广泛应用于安防监控、辅助驾驶、灾难预防、工业测温、消费电子等多个领域。

(3) 技术水平

公司前期已掌握了红外探测器芯片、热成像机芯模组和红外热像仪整机系统全流程的技术工艺，具体体现为集成电路设计、MEMS传感器设计及制造、封装测试、机芯图像算法开发、系统集成等非制冷红外成像全产业链核心技术及生产工艺，目前能够实现除晶圆代工外的全流程自主生产。

报告期内，公司成功研制出世界首款 $8\mu\text{m}$ 1920×1080全高清成像机芯模组，目前已完成工程验证，该产品能够满足高端产品大视场、远距离探测与识别、轻量化的需求；研发出 $10\mu\text{m}$ 系列的第二款探测器，面阵规模640×512，能满足高端微型化需求；研发出 $12\mu\text{m}$ 1280×1024大面阵超高灵敏度探测器和 $12\mu\text{m}$ 384×288高性能WLP探测器，后者已完成研发测试及客户试用，该产品具有高灵敏度、微型化、低成本、超低功耗等优势，实现了 $12\mu\text{m}$ 系列产品的扩展提升；开发出 $17\mu\text{m}$ 640×512偏振红外焦平面探测器，可同时测量空间目标的强度信息

和偏振信息，有效提高目标和背景的对比度，突出目标的细节特征，增强目标识别效果，适用于复杂背景、低对比度及红外伪装等应用领域。

面向工业红外热像感知市场领域，完成经济型到高端型全系列在线式红外热成像测温产品线和便携手持式红外热成像测温仪产品线的全覆盖；面向视觉监控领域，完成了多光谱半球、筒机、云台等多个系列视觉产品的研发和量产；推出了面向工业园区应用的室内外巡检机器人，可完成设备异常检测、管道老化检测、气体泄漏检测、自动表计读数等功能，减轻运维作业人员工作压力。面向汽车领域，完成系列产品开发和升级，可满足各类车载市场对红外高分辨率产品的需求、自动驾驶对远距离和中距离感知需求。户外产品线一直保持业界领先的图像优势和产品创新，通过不断挖掘市场和用户需求，推出了全新系列产品。

(4) 产能利用率

报告期内，公司的整机销售以户外产品使用为主，2019年-2022年上半年销量分别为3.97万台、9.51万台、13.13万台及9.58万台，根据生产难度和工序的差异，按照当前产品结构，公司实际整机产能约在30万台套，2022年1-6月公司实现整机销售9.58万台，预计全年实现销售在22-25万台左右，实际产能利用率预计在2022年末将达到73%至83%，目前产能已经无法满足市场需求。

单位：万台

项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
红外热像仪整机	生产量	8.24	15.91	12.12	4.00
	销售量	9.58	13.13	9.51	3.97
	产销率(%)	116.31	82.51	78.49	99.50

(5) 在手订单

由于项目建设到达产仍需3年时间，且整机产品主要以民品为主，单个订单数量较小、整体交货周期较短，目前尚无法从在手订单预测上述项目产能的可消化性，但目前整体市场对于红外产品市场需求旺盛，后续市场空间广阔。目前国内红外热像市场实际年需求与潜在需求存在一定差异，造成这种差异的主要原因为红外探测器乃至红外热像仪的成本和售价较高。未来，随着红外产品

价格下降，性价比提升，未来市场普及率将进一步提升，尤其是对价格更为敏感的民用消费类领域。国际市场上，新兴经济体的快速发展，红外热像仪成为民用领域的重要消费市场，红外热像仪可以应用于新兴经济体中的安防监控、智慧城市、物联网等领域，需求广阔；在国内市场上，随着我国经济结构调整与经济持续增长，红外热像仪将在工业现代化进程中发挥更大的作用，例如应用于现代化工业生产中的工业检测、AI、检验检疫、消防等领域。除艾睿光电红外热成像整机项目中制冷型机芯、制冷整机外，其余扩产产品均属于公司现有主营业务产品非制冷红外制冷产品，制冷型产品整体规划较小，制冷型机芯、整机项目共3,000台产能规划，已有下游客户合作意向。

根据行业特性，从未来市场份额和收入增长两方面论述新增产能的必要性。由于探测器、机芯/模组和整机属于同一生产工序中的上下游产品，公司可以根据客户的实际需求调整产品出货形式，因此将募投项目新增产品对应的销售收入作为未来新增的产能规模进行测算。

考虑到整机项目三年的建设期，预计最快在2025年正式达产，根据达产率，红外热成像整机项目预期实现的收入规模如下：

单位：万元

项目实施主体	运营期第1年（2025年）	运营期第2年（2026年）	运营期第3年（2027年）
艾睿光电	61,000.00	122,000.00	152,500.00
合肥英睿	42,000.00	48,000.00	60,000.00
合计	103,000.00	170,000.00	212,500.00

i) 从未来市场份额角度分析

根据Yole预测，全球热成像市场规模从2019年到2025年期间，将以8%的CAGR(年均复合增长率)增长，至2025年该市场价值可达约75亿美元。Yole报告指出，2020年中国红外热像仪全球市场占有率占比已达44%，相较2019年提升了29%。到2025年，中国红外热像仪在全球红外市场份额将达到64%。在2020年的全球红外热成像产品出货量上，睿创微纳出货量占比为10%。在不考虑中国红外热成像产品出货量整体占比从44%提升至64%的情况下，假设公司在2025年仍然保持10%的全球市场规模，预计将实现收入7.5亿美元，约51.23亿元人民币，相较2021年营业收入17.80亿元增长规模为33.40亿元。

ii) 从收入增长角度分析

如按照收入增速测算，2019年-2021年公司营业收入分别为68,465.63万元、156,144.25万元和178,028.66万元，收入增长率分别为128.06%和14.02%，复合增长率为61.25%，在谨慎情况下，假设公司未来收入增长在30%至40%之间，预计2025年收入整体规模约50.84亿至68.38亿之间，收入增长规模为30.04亿元至50.58亿。（上述测算均仅用于论证募投项目必要性，不构成公司的业绩预测）

综合上述分析，按照公司市场规模占比以及收入增速两种口径测算口径，至项目正式达产日公司收入增长的规模将远超募投项目规划产能对应产值，相关产能能够得到快速的消化。

(6) 可比公司布局

公司国内的主要可比公司于近期均通过对外募集资金扩大产能。2021年2月，高德红外非公开发行股份募集资金24.77亿元，主要用于如下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	拟使用募集资金金额	扣除发行费用后拟投入募集资金净额
1	新一代自主红外探测器芯片产业化项目	100,125.00	100,000.00	100,000.00
2	晶圆级封装红外探测器芯片研发及产业化项目	87,534.00	87,500.00	87,500.00
3	面向新基建领域的红外温度传感器扩产项目	22,794.00	22,500.00	22,500.00
4	补充流动资金	40,000.00	40,000.00	37,706.20
合计		250,453.00	250,000.00	247,706.20

2021年1月，大立科技非公开发行股份募集资金9.59亿元，主要用于如下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资额	拟用募集资金投入金额	募集资金净额
1	全自动红外测温仪扩建项目	9,374.14	9,374.14	9,374.14
2	年产30万只红外温度成像传感器产业化建设项目	22,650.49	22,650.49	22,650.49

序号	项目名称	项目投资额	拟用募集资金投入金额	募集资金净额
3	研发及实验中心建设项目	14,521.42	14,521.42	13,450.66
4	光电吊舱开发及产业化项目	25,753.95	25,753.95	25,753.95
5	补充流动资金项目	24,700.00	24,700.00	24,700.00
合计		97,000.00	97,000.00	95,929.24

综合上述分析，未来红外热成像整机在多个行业方向拥有广阔的市场前景，新增产能具有必要性和合理性，新增产能的规划与同行业公司相似，新增产能能够有效消化。

2、智能光电传感器研发中试平台

(1) 市场空间

伴随物联网及移动互联网等高新产业的快速发展，中国光电传感器行业获得机遇。各产业集成化、信息化、智能化进程的推进，为中国光电传感器行业带来广阔的市场发展空间，光电传感器将广泛应用于智能工业、智能交通、智能电网、智能可穿戴设备等领域。目前，中国物联网行业已初步形成较完善的产业链和产业体系，行业规模不断增大。2014 年中国物联网市场规模为5,960.3 亿元，2018 年中国物联网市场规模高达13,976.3 亿元，年复合增长率高达23.8%。正处在高速发展阶段的物联网行业将催生大量新技术、新产品，如自动控制、信息传感、射频识别等技术，而光电传感器是实现这些技术的关键器件。物联网的系统架构一般由感知层、传输层和应用层组成，其中，感知层主要由传感器、微处理器和无线通信收发器等组成。而传感器作为物联网的心脏，发展空间巨大。预计到2025年物联网带来的经济效益将在2.7万亿到6.2万亿美元之间。从传感器种类看，温度传感器、流量传感器和压力传感器占据最大的市场份额，分别占14%、21%、19%。

公司主要光电传感器产品涉及红外热成像、光学MEMS以及微波器件三个领域。

具体来说，在红外热成像领域，根据Yole预测，全球热成像市场规模从2019年到2025年期间，将以8%的CAGR(年均复合增长率)增长，至2025年该市场价值可达约75亿美元。

微波是指频率在300MHz-300GHz的电磁波（含毫米波30GHz-300GHz），作为信号传递的载体具有波长短、频率高、能穿透电离层等特点。微波器件广泛运用于雷达、电子对抗、通信系统等。据产业发展研究网，我国军用雷达市场有望从2019年的304亿元增长至2025年的565亿元。

光学MEMS传感器未来主要指激光产品领域，根据 Strategies Unlimited 的全球激光市场分析报告预测，2019-2025年全球高功率半导体激光元器件市场规模将从16.40亿美元快速增长到28.21亿美元。

（2）竞争格局

中国光电传感器企业主要分布在长江三角洲地区，以上海、无锡、南京为中心，形成了光电、热敏、图像、温度等较为完备的传感器生产和产业配套体系，产品以低端传感器为主。中国是光电传感器制造大国，本土企业光电传感器核心技术掌握程度低。本土企业以作坊式和 OEM 生产为主要生产模式，生产产品多为中低端产品。中低端产品生产企业以成本为主要优势，导致中低端产品价格竞争激烈。跨国企业则掌握核心制造技术，加之检测工艺严谨，产品质量高于本土产品。激光红外传感器等高端传感器的核心技术的掌握赋予了德国和日本企业高竞争力，导致高端传感器市场份额主要由德国和日本企业占据。由此，光电传感器行业形成了中低端市场以价格竞争为主、高端市场以品牌竞争为主的竞争格局。

光电传感器属于资金密集和技术密集型产品，需要大量的科研投入和长期的技术积累，美国、日本、德国等国家通过近80年的发展，掌握了全球领先的传感器技术。特别在智能汽车传感器制造领域，美国、日本、德国等国家实现车用高端传感器技术垄断，在光电传感器性能和稳定性方面拥有较大优势。

在红外传感器领域，行业的竞争格局参见本小问中“红外热成像整机项目”竞争格局回复。

微波组件的下游主要是通信、雷达和电子对抗领域，除大型军工集团外，主要可比上市公司包括国博电子（688375.SH）、火箭科技（002877.SZ）和雷电微力（301050.SZ）等，公司目前主要微波组件收入来自于无锡华测，规模较小。

光学MEMS中所覆盖激光产品可比公司为炬光科技（688167.SH）等，目前公司激光领域产品主要处于研发和市场拓展阶段。

（3）技术水平

光电传感器是采用光电元件作为检测元件的传感器。它首先把被测量的变化转换成光信号的变化，然后借助光电元件进一步将光信号转换成电信号。光电传感器一般由光源、光学通路和光电元件三部分组成。光电传感器以光电效应为基础，把被测量的光信号的变化，转换成电信号或其他所需形式的信息输出。光电传感器具有精度高、反应快、非接触等优点，而且可测参数多、传感器的结构简单，传感器应用四大领域为工业及汽车电子产品、通信电子产品、消费电子产品专用设备。

非制冷红外传感器领域，公司一直致力于高端非制冷红外技术与产品的研发与生产。历经多年攻关，突破了集成电路设计、光电材料制备、传感器微纳制造、探测器真空封装、红外图像处理等多项关键技术。在此基础上，公司掌握了金属封装、陶瓷封装、LCC封装等传统封装核心工艺，同时在晶圆级封装、倒装焊接及晶圆芯片键合等新型先进封装领域做了重组的技术储备，为其他光电传感器封装测试奠定基础。

在微波领域，公司近年来持续增大研发投入，着力发展包括射频、微波、毫米波等频段应用在内的微波集成电路产品研发和生产，拥有具有丰富经验的研发团队和完善的布局分工。研发团队主要由微电子、电子工程等专业的硕士博士组成，掌握微波集成电路设计、仿真、测试和封装的研发能力；公司业务涵盖微波集成电路设计，先进封装集成和射频子系统产品制造，产品涉及各类射频前端芯片。

（4）产能利用率

本募投项目投产前，非制冷红外传感器的封装测试均由公司内部完成。在该生产环节，公司将一片晶圆上的传感器芯片进行封装，由于不同面阵的传感器芯片尺寸等存在差异，本次募投项目新增50万颗传感器大约对应每年处理600片晶圆（按照12 μm 256×192面阵的非制冷红外传感器为基准做测算，一片8寸晶圆可切割约900颗非制冷红外芯片）。

公司目前已经成功研发并批量生产256×192面阵、384×288面阵、640×512面阵、1024×768面阵及1280×1024面阵，像元尺寸为35 μm、25 μm、20 μm、17 μm、14 μm、12 μm、10 μm和8 μm的非制冷红外探测器，产品型号众多，有通用型大批量出货的探测器，也有定制化小批量出货的探测器，均在公司全资子公司艾睿光电完成封装测试。在实际生产过程中，产品型号的切换涉及机器设备调试和停工，实际产能利用率已达到70%-80%。

除上述外，制冷探测器、MEMS传感器以及微波器件的主要封测能力均为新增产能，前期不存在利用率。

(5) 在手订单

平台建成后，可实现非制冷红外传感器、光学MEMS传感器各50万颗每年，微波器件100万颗每年的产能，以及制冷探测器1万套。

①非制冷红外传感器

项目建设完成后，预计将形成50万颗非制冷红外传感器的产能，该产能是以12 μm 256×192面阵的非制冷红外传感器为例所做的产能测算，一片8寸晶圆可切割约900颗非制冷红外芯片，50万颗非制冷红外探测器在考虑良率的情况下对应约每年600片晶圆。在同口径下，公司目前每月处理晶圆数量1,500片，对应每年18,000片，目前新增产能占已有晶圆处理产能比例3%左右，按实际晶圆处理量计算公司扩产规模较小，公司小批量生产可以快速消耗新增产能。

随着近年非制冷红外技术的普及，以及探测器成本的逐年下降，非制冷红外技术在汽车辅助驾驶、个人消费电子及物联网等新兴领域逐步渗透。但在新领域的应用初期，以研发和试用为主，客户需求较小，定制化程度较高。在实际生产过程中，产品型号的切换涉及机器设备调试和停工，势必影响产量达产。因此公司计划利用智能光电传感器研发中试平台转产公司定制化小批量的非制冷红外探测器。

②光学MEMS传感器

项目建设完成后，预计实现MEMS器件产能50万颗，主要是MEMS滤波器产品和光学MEMS产品。

光学MEMS产品主要为MEMS激光波束变换元件，适用于激光波束整形和光学聚焦等应用，满足小体积、低成本MEMS激光雷达需求。MEMS激光雷达一般需要用2~5个收发对，每个收发对需要1个激光波束变换元件用于激光准直后发射，也需要1个波束变换元件将激光回波变换为平顶光束照射到单光子探测器上。公司启动了系列化激光雷达产品样机的研制，主要面向车载自动辅助驾驶、无人车及机器人等应用，产品类型主要为MEMS混合固态，激光波长包括905nm和1550nm，可满足500m以内多种距离的应用需求。车载MEMS激光雷达潜在市场需求较大，对应的光学元件需求将更大。

兼顾考虑毫米波数字相控阵雷达和MEMS激光雷达未来对MEMS滤波器产品和光学MEMS产品的潜在需求，平台本次规划MEMS传感器的总产能为50万颗。

③微波器件

项目建设完成后，预计将形成100万颗微波器件的产能。公司在微波方面已具备T/R组件、一维相控阵天线、地面监视雷达、馈源模块、变频模块和频综模块等产品研发成果，目前已参与到部分型号项目，开始研发供货、小批量或大批量供货。

④制冷探测器

项目建设完成后，预计将形成1万套制冷红外探测器的产能。在制冷红外领域，公司目前已参与超过10个以上项目，且还在持续拓展客户，获取更多新的项目，在以上项目中，公司向客户提供定制的全国产化制冷机芯产品，潜在订单需求超过1万套。

（6）可比公司布局

根据公开信息，公司可比公司中高德红外、海康微影等均在上游有所布局。根据高德红外子公司高芯科技的介绍，该公司建立了8英寸0.11 μm 氧化钽非制冷红外探测器、8英寸0.5 μm 碲镉汞制冷红外探测器、8英寸0.5 μm 二类超晶格制冷红外探测器三条批产线，自主完成原材料提纯、生长，到芯片的流片、制造、封装与测试的全套工艺。海康微影披露其具备年产传感器晶圆3万片，各类视觉传感器千万颗以上的量产能力。

综合上述分析，公司可比公司已在产业链上游有所布局，智能光电传感器研发中试平台项目能够协助缓解产品销量上升带来的封测压力以及探索新兴MEMS传感器以及微波器件行业领域，当期公司业务规模能够消化投产后全部产能，新增产能有利于满足公司后续业务发展的需求。

（四）本次募投项目建设进度及投入情况，是否存在拟以募集资金置换董事会召开前已投入资金的情形，环评手续的办理进展、预计完成时间，是否存在未批先建、未验先投等情形

截至2022年2月11日发行人第二届董事会第26次会议召开当日，发行人未就本次发行募集资金投资项目的建设投入资金。发行人不存在拟以募集资金置换董事会召开前已投入资金的情形。截至2022年6月30日，本次募投项目的建设进度及投入情况如下：

单位：万元

项目名称	设备购置	建设投入	投入总额
艾睿光电红外热成像整机项目	1,352.91	1,796.41	3,149.32
合肥英睿红外热成像整机项目	153.32	1,209.70	1,363.02
智能光电传感器研发中试平台	5,709.42	-	5,709.42

由艾睿光电承建的“红外成像整机项目”、合肥英睿承建的“红外热成像终端产品项目”根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第五条“本名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”的规定，因未纳入管理名录，无需实施建设项目环境影响评价。艾睿光电及合肥英睿已分别针对项目的建设出具了对应项目不纳入建设项目环境影响管理范围的承诺函。

烟台市生态环境局经济开发区分局于2022年7月15日核准烟台齐新向该局申报的《烟台齐新半导体技术研究院有限公司智能光电传感器研发中试平台环境影响报告表》，批准“智能光电传感器研发中试平台项目”实施建设。

烟台齐新在2022年7月15日之前已针对智能光电传感器研发中试平台项目实施了部分设备采购，采购总价款为5,709.42万元，占该项目预计设备总采购价款的9.71%。上述采购行为系因烟台齐新考虑到半导体行业设备到货周期较长的特点，结合项目预计整体周期实施。

针对智能光电传感器研发中试平台项目，考虑到半导体行业设备到货时间较长，公司在环评手续办理完成前预订了部分生产设备，目前项目建设工程均未开工，不存在未批先建、未验先投的情况。

三、保荐机构及发行人律师核查程序及核查意见

（一）本次发行募集资金的使用符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十二条的要求

保荐机构及发行人律师查阅了《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十二条的有关规定，并根据具体规定进行核查，具体情况如下：

1、本次发行募集资金将投向科技创新领域业务

保荐机构及发行人律师查阅了《募集说明书》以及发行人2022年第一次临时股东大会审议通过《关于公司向不特定对象发行可转换公司债券募集资金运用的可行性分析报告的议案》的内容以及《烟台睿创微纳技术股份有限公司关于本次募集资金投向属于科技创新领域的说明》《关于本次募集资金投向属于科技创新领域的专项意见》，

公司本次向不特定对象发行可转换公司债的募投项目红外热成像整机项目将进一步提升公司在红外热成像领域的技术实力以及产业化能力，有利于促进国内红外成像生态产业链打造，提升我国红外成像产业地位。智能光电传感器研发中试平台项目将在提升公司在智能MEMS传感器产业链中的市场地位，推动开发具备市场竞争力的新材料、新技术、新器件和新应用。

经核查，本次发行是公司紧抓行业发展机遇，加强和扩大核心技术及业务优势，实现公司战略发展目标的重要举措。公司本次募集资金投资项目紧密围绕公司主营业务开展，有利于促进公司科技创新水平的持续提升，公司本次发行募集资金用于红外热成像技术以及智能光电传感器的研究与产品开发，属于科技创新领域的业务，符合《注册管理办法》第十二条第（一）向“应当投资于科技创新领域的业务”的规定。

2、本次募集资金使用符合国家产业政策和有关环境保护、土地管理等法律、行政法规规定

(1) 本次募集资金使用符合国家产业政策

保荐机构及发行人律师查阅了本次募集资金拟投资项目相关备案文件，经核查，前述募集资金投资项目均已依法办理投资项目备案手续，具体如下：

项目名称	项目备案文件
艾睿光电红外热成像整机项目	《山东省建设项目备案证明》（项目代码：2201-370672-07-02-288971）
合肥英睿红外热成像终端产品项目	《合肥高新区经贸局项目备案表》（项目代码：20-340161-39-03-001577）
智能光电传感器研发中试平台	《山东省建设项目备案证明》（项目代码：2201-370672-04-03-733326）

本次发行所募集资金用途中的建设项目不存在属于《产业结构调整指导目录》（2021年修订）中规定的限制类或淘汰类项目的情形，且均由主管行政机关履行了项目备案手续，符合国家产业政策。

(2) 本次发行募集资金拟投资项目中的建设项目符合有关环境保护的法律法规规定

如第一题第（四）问回复，本次发行募集资金拟投资建设项目建设项目目前均处于建设阶段，不存在未批先建及未验先投的情形，符合环境保护的法律法规规定，不存在对应的法律风险。

(3) 本次募集资金使用符合有关土地管理的法律法规规定

如本题发行人补充披露，本次发行募集资金拟投资项目建设所需土地均已由发行人或承建主体取得与建设用地对应的不动产权证书，土地使用权不存在权属争议。拟建设内容符合上述土地的建设规划条件，符合有关土地管理的法律法规规定。

3、募集资金性项目实施后，不会与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业新增构成种不利影响的同业竞争、显示公平的关联交易，或者严重影响公司生产经营独立性

除补充流动资金项目外，本次发行募集资金拟投资项目的的内容均与发行人当前的主营业务相符，不存在与发行人控股股东、实际控制人及其控制的其他企业新增构成重大不利影响的同业竞争的情况。相关项目当前均处于建设阶

段，且均由发行人及其子公司独立实施，不存在发行人控股股东、实际控制人及其控制的企业代为实施建设的情形。根据发行人出具的说明，相关项目建成投产后，不存在必须向发行人控股股东、实际控制人及其控制的其他企业实施采购或销售的情形，项目建设不会引发发行人与控股股东、实际控制人之间发生显失公平的关联交易行为，或其他可能严重影响发行人独立性的风险。

（二）本次募集资金的使用、建设项目用地不存在违反《再融资业务若干问题解答》问题5相关规定的情况

本次发行所募集资金用途不涉及收购资产。本次发行所募集资金投资项目中涉及的建设项目所需土地使用权均已由作为项目承建主体母公司的发行人或项目承建主体合法取得，投资项目建设过程中不涉及使用集体建设用地、租赁土地、占用基本农田或违规使用农地的情形。

（三）本次发行募投资金投向符合《再融资业务若干问题解答》问题20的相关要求

保荐机构及发行人律师查阅了《再融资业务若干问题解答》问题20的有关规定并依据有关规定进行核查，具体情况如下：

1、本次发行募集资金的存储及投向

发行人已建立募集资金专项存储及使用制度。发行人已出具承诺，确认本次发行募集资金将存放于发行人董事会批准建立的专项银行账户中，并严格按照届时适用的募集资金使用制度进行管理。

2、募投项目的实施不存在重大不确定性

发行人已在《募集说明书》“第七章 本次募集资金运用”之“三、本次募集资金投资项目情况”章节中披露了本次发行募集资金投资项目的准备和进展情况、项目预计实施时间、整体进度计划、实施募投项目的的能力储备情况，并在本回复中就实施本次发行募集资金投资项目相关技术及人员储备情况以及项目建设进度等情况进行了说明。

截至本补报告签署日，本次发行募集资金拟投资项目中涉及的建设项目均已按照相关法规规定完成了项目备案及与项目建设相关的必要环境保护批准，

拟建设项目所利用的土地均为发行人及其子公司已经合法取得使用权的土地，全部募集资金拟投资项目的实施不存在实质性障碍，不存在重大不确定性。

3、发行人不存在将已投入的资金列入募集资金投资构成的情形

如第一题第（四）问所述，发行人不存在将已投入的资金列入募集资金投资构成的情形。

4、本次发行募集资金用于补充流动性资金符合有关规定

根据《募集说明书》，发行人本次发行计划使用48,590.94万元募集资金补充流动资金，未超过本次发行募集资金总额的30%，符合《发行监管问答-关于引导规范上市公司融资行为的监管要求》以及《再融资业务若干问题解答》的有关规定。

问题 2：关于融资规模和效益预测

根据申报材料，（1）本次募集资金总额不超过164,000.00万元。具体而言，艾睿光电红外热成像整机项目、合肥英睿红外热成像终端产品项目、智能光电传感器研发中试平台和补充流动资金拟使用募集资金61,909.06万元、13,500.00万元、40,000.00万元和48,590.94万元，其中，工程费用及设备购置为57,147.04万元、厂房建设费为9,000.00万元、工程费用为40,000.00万元。

（2）发行人预测艾睿光电红外热成像整机项目建成后，税后财务内部收益率31.65%，静态投资回收期6.09年；合肥英睿红外热成像终端产品项目建成后，税后财务内部收益率26.62%，静态投资回收期5.7年。

请发行人说明：（1）相关工程费用、厂房建设费、设备购置费的具体内容、测算依据，单位造价、设备价格的公允性，本次购置设备与已有设备的关系，本次设备购买的必要性，建筑面积、设备数量与新增产能的匹配关系；（2）结合日常运营需要、货币资金余额及使用安排、IPO募集资金实际使用情况等，测算目前资金缺口情况；结合目前资金缺口、公司资产结构和债务结构与同行业可比公司的对比情况等，论证本次募集资金规模的合理性；（3）结合未来三年公司流动资金缺口的具体计算过程，说明补充流动资金规模的合理性；本次募投项目各项投资构成是否属于资本性支出及判断依据，结合各募投项目中非资本性支出的情况，测算本次募投项目中实质用于补充流动资金的具体金额，补充流动资金的比例是否超过募

集资金总额的30%；（4）效益测算的数据明细和计算过程，效益测算中单价、毛利率等关键测算指标的确定依据，结合中试线的自用及销售比例，说明销量的确定过程，募投资项目投产对公司财务状况、资产结构和经营业绩的影响。

请保荐机构和申报会计师：（1）对本次各募投资项目投资数额的测算依据、过程、结果的合理性，公司本次各募投资项目金额是否超过实际募集资金需求量，发表明确意见；（2）根据《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第4问进行核查并发表明确意见。

请申报会计师根据《再融资业务若干问题解答》第22问进行核查并发表明确意见。

一、发行人说明

（一）相关工程费用、厂房建设费、设备购置费的具体内容、测算依据，单位造价、设备价格的公允性，本次购置设备与已有设备的关系，本次设备购买的必要性，建筑面积、设备数量与新增产能的匹配关系

1、艾睿光电红外热成像整机项目

本项目计划投资总额为80,000万元，具体投资构成如下：

序号	投资类别	投资金额（万元）	占总投资比例
1	工程费用及设备购置	57,147.04	71.43%
1.1	建筑工程费	10,652.00	13.32%
1.2	设备购置及安装工程费	46,495.04	58.12%
2	工程建设其他费用	9,762.03	12.20%
3	预备费	4,004.48	5.01%
4	铺底流动资金	9,086.46	11.36%
合计		80,000.00	100%

艾睿光电红外热成像整机项目投资具体建筑费用及设备购置安装工程费测算依据、测算过程如下：

（1）建筑工程费

租赁烟台睿创微纳技术股份有限公司厂房，建筑面积34,829平方米，装修费按照3,058.37元/m²计算，建筑工程费为10,652.00万元。建筑工程费参照当地

建筑标准和指标测算，定价依据主要根据公司历史建造经验综合估算得到，具备合理性和公允性。

(2) 设备购置及安装工程费

设备购置费为46,471.80万元，设备购置费系根据公司历史采购价格及市场价格测算，具备合理性和公允性。

根据行业特点，安装工程费率为设备投资额的0.05%，安装工程费用系根据行业特点及公司已有经验确定，具有合理性和公允性。

设备购置费的具体测算情况如下：

根据项目生产所需，购置高精度测温标定平台等国产设备391套、自动晶圆对准机等进口设备208套，对原有红外工艺和生产线进行改造升级和扩产能建设。

(3) 工程建设其他费用

工程建设其他费用包括建设单位管理费、勘察设计费、工程监理费等，系根据行业惯例测算，具有合理性和公允性。下列费用主要根据公司历史建造经验综合估算得到，工程建设其他费用具体测算依据及测算情况如下：

序号	投资类别	测算依据	金额（万元）
1	工程勘察费	工程勘察费是指建设单位为进行项目建设而发生的勘察费用，按工程费用的1.0%估算	106.52
2	工程设计费	工程设计费是指建设单位为进行项目建设而发生的设计费用，按照根据计价格[2002]10号计费	450.64
3	前期咨询费	参考当地市场价格计费	46.00
4	建设单位管理费	建设单位管理费包括建设单位开办费、建设单位经费等，按照《基本建设项目建设成本管理规定》（财建[2016]504号）计费	205.69
5	工程保险费	工程保险费按工程费用的2.0%估算	213.04
6	工程监理费	按照国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670号）计费	310.50
7	办公及生活家居购置费	项目劳动定员875人，按照2,000元/人计取	175.00
8	联合试运转费	按照设备购置费和安装工程费之和的7%估算	3,254.65
9	设计及验	按照实际情况计费	5,000.00

序号	投资类别	测算依据	金额（万元）
	证费用		
合计			9,762.03

(3) 本次购置设备与已有设备的关系，本次设备购买的必要性，建筑面积、设备数量与新增产能的匹配关系

1) 本次购置设备与已有设备的关系，本次设备购买的必要性

公司已有设备主要分为制冷产品线和非制冷产品线两类应用。

制冷产品线（制冷机芯和整机）相关设备均用于初期研发和试产，主要设备包括高低温测试平台、高低温K标定平台、红外测试系统等，其主要应用于产品组装、测试标定生产环节；

非制冷产品线（非制冷探测器、机芯和整机），主要设备包括键合机、全自动点焊、自动调焦机、自动标定机、整机常温检验等，其主要应用于探测器生产、模组组装、机芯测试标定和整机测试等生产环节。

因此本次募投项目拟购置设备是为了满足公司提升非制冷红外产品产能、建设制冷产品生产能力的需要，具有购置必要性。设备购置清单中按照历史采购价格定价为已有设备复采，市场报价为首采设备，具体分析如下：

设备类型	金额（元）	主要内容	必要性	与现有设备关系
非制冷红外产品系列-复采类	39,739.80	键合机、全自动点焊、自动调焦机、自动标定机、整机常温检验	公司目前产能规划预计将无法满足不同非制冷红外产品的市场需求增长，因此购买设备扩产并提升产品品类具有必要性	其中复采设备主要为扩张产能；首次采购设备主要系满足部分新模组/机芯等产品线需求，测试标定类设备需求量大
非制冷红外产品系列-首购类	2,134.00	紫外打标机、AOI（自动光学检测设备）等		
制冷红外产品系列-复采类	1,408.00	高低温测试平台、高低温K标定平台、红外测试系统等	为满足下游客户对于制冷型产品的需求，公司规划生产制冷型机芯、整机，由于目前公司尚无制冷型产品量产能力，因此设备购置具有必要性	复采类设备主要系产品研发、测试所需设备，首次购买产品主要用于建设公司制冷型红外机芯、整机量产产能
制冷红外产品系列-首购类	3,190.00	机芯组装线、整机组装线、部分型号红外测试系统等		

2) 建筑面积、设备数量与新增产能的匹配关系

公司目前非制冷红外产品总产能规划为550万台套，其中红外探测器金属封装和陶瓷封装红外探测器年产能达到80万只，晶圆级封装红外探测器年产能达到260万只；优化晶圆级热成像模组制造平台，年产能达到150万只；红外热

像仪整机产品年产能提升到60万只。本募投项目规划新增产能扣除内部领用前为350万，具体对应探测器产能160万只，机芯模组150万只，整机40万台。由于制冷型红外产品为新增产线，以非制冷红外产品的产能匹配公司目前对应的产能情况分析如下：

①建筑面积与新增产能的匹配关系

产线名称	产能（万台套）	产线建筑面积（万平方米）	单位面积对应产能（万台/万平方米）
公司当前非制冷红外产品产能	550	1.17	470.09
本次募投项目规划产能	350	1.00	350.00
前募红外热成像终端应用产品开发及产业化项目	0.7	0.12	5.83

②设备数量与新增产能的匹配关系

项目名称	产能（万台套）	生产用设备台数（台）	单位设备数量对应产能（万台/台）
公司当前非制冷红外产品产能	550	777	0.71
本次募投项目规划产能	350	440	0.78
前募红外热成像终端应用产品开发及产业化项目	0.7	85	0.008

本募投项目单位面积对应产能略低于现有产线，主要系公司厂房面积扩大后优化了设备的排布，前期的排布较为紧凑。扣除制冷系列产品投入设备后，本募投项目单位设备数量对应产能基本与现有产线一致，考虑规模效应后略高。本次募投项目与现有产能对应的建筑面积、设备数量基本具有匹配性。

本次募投项目规划产能与前次募投项目的建筑面积、设备数量可比性较低。前次募投项目设计产能较低，主要系前次募投项目于2018年规划设计，公司2017年整机产能仅2,000台，整机收入占当年公司收入及毛利的比重分别为7.48%和2.62%，公司整机设计及生产能力均较低，前次募投项目主要系补足公司产品开发和产业化能力，计划项目投资规模仅1.2亿元，且其中实际用于生产设备数量较少、产线面积也较小，规划7,000台套产能约为前一年度产能的3.5倍，符合当时对于业务发展的预期。

随着业务的持续发展，公司的收入结构发生了较大变化，至2021年整机销售13.13万台，实现收入占主营业务收入的50.35%。因此公司除前次募投项目

投入外，在报告期内亦大量投入设备购置及产线优化，提升生产的自动化水平以及整体产能，满足业务扩张的需求。公司通过设备调研和改造升级，实现了整机组装流水线、整机常温检验自动化、整机标K自动化、整机二次标定自动化等，提升了自动化生产能力；通过优化测试项目、结构工装类改善，生产效率大幅提升。本次募投项目购置设备与公司现有产线设备匹配程度较高，总投资46,495.04万元中39,739.80万元用于为复购的键合机、全自动点焊、自动调焦机、自动标定机、整机常温检验等非制冷红外产品生产设备，产能提升效率与目前的整体产能情况匹配。

2、合肥英睿红外热成像整机项目

本项目计划投资总额为30,000万元，具体投资构成如下：

序号	投资类别	投资金额（万元）	占总投资比例
1	厂房建设	9,000.00	30.00%
2	设备购置及安装	4,000.00	13.33%
3	办公设备	500.00	1.67%
4	研发费用	8,500.00	28.33%
5	铺底流动资金	8,000.00	26.67%
6	合计	30,000.00	100.00%

合肥英睿红外热成像整机项目投资具体明细及测算依据、测算过程如下：

（1）厂房建设

本项目总建筑面积44,751平方米，装修费按照2,011.13元/m²计算，厂房建设费用为9,000万元。建筑工程费参照当地建筑标准和指标测算，定价依据主要根据公司历史建造经验综合估算得到，具备合理性和公允性。

（2）设备购置及安装

设备购置费为3,980万元，设备购置费系根据公司历史采购价格及市场价格测算，具备合理性和公允性。

根据行业特点，安装工程费率为设备投资额的0.05%。安装工程费用系根据行业特点及公司已有经验确定，具有合理性和公允性。

（3）本次购置设备与已有设备的关系，本次设备购买的必要性，建筑面积、设备数量与新增产能的匹配关系

1) 本次购置设备与已有设备的关系，本次设备购买的必要性

公司已有设备主要分为研发设备、中试（小批）工程设备、基础设备；

研发设备主要包括示波器、频谱仪、小型高低温箱、黑体等，其主要应用于产品研发研发验证、样机装调等所需的必要环节，保障研发正常开展；

中试（小批）工程设备主要包括高低温箱、高精度黑体、振动台、光学平台、平行光管，主要用于产品工程验证和产品小批量试制环节；

基础设备主要包括稳压源、监视器、烙铁、万用表等，相较研发、生产设备金额占比较低，属于日常办公基础设备；

合肥英睿定位红外热成像整机研发、生产。公司已有设备只能满足红外热成像整机研发、中试和小批量生产需求，已无法满足公司当前战略及市场需求。为满足公司战略规划和日益增长的市场需求，有效提升研发实力、提高生产产能；本次募投资金用于高端户外光电产品和全自动红外智能终端产品两个新方向搭建研发中试线，以及高端户外光电产品批量生产线。本次募投项目建成后，为公司在高端户外光电整机的布局打下坚实的基础，公司可更专注于高端户外光电产品的研发、储备、生产；同时提升已有中试、生产线的自动化程度，有利于进一步提升公司产品生产效率、性能和技术水平。

因此本次募投项目拟购置设备是填补当前整机生产能力的缺失及自动化水平的提升，具有购置必要性，具体分析如下：

设备类型	金额 (元)	主要内容	必要性	与现有设备关系
光电、光学测试	1,106.40	光电综合测试系统、高低温测试系统、MTF测试系统等；均为高端户外光电产品研发、测试、生产的必要设备；	（高端户外光电产品专用设备）当前已有设备仅能满足光电、光学一般测试需求；对于高端户外光电产品研发、测试、生产必须的设备大部分是缺失的；无法满足高端户外光电产品需求，所新增设备是必要的	高端户外光电产品中试线、量产线设备为全新购置；公司已有设备可以在红外智能终端产品中试线中做一部分复用
暗室	51.50	光源、亮度计设备等；		
环境实验	745.60	高低温、淋雨、盐雾、气密测试设备等		
测温标定	225.20	高精度黑体、部分自动化设备		
检验测量	216.60	二次元影像测试仪、三坐标测量仪等		

设备类型	金额(元)	主要内容	必要性	与现有设备关系
模型	91.00	激光打标、小型钻铣床、3D打印机等	品) 试制生产过程不可缺少的环节	
冲击振动	196.00	冲击、振动设备;		
研发	155.70	示波器、高精度万用表、高精度黑体	随着公司发展需要, 研发设备也需要不断补充完善, 以应对研发增量需求	
生产	1,192.00	自动化生产线	中试、量产能力建设	

2) 建筑面积、设备数量与新增产能的匹配关系

合肥英睿目前具有小规模的消费类整机产品生产能力, 不具备整机产品的量产能力。以本次募投项目投产前合肥英睿整机生产能力作为对比, 建筑面积、设备数量及新增产能的匹配关系如下:

① 建筑面积

产线名称	产能(万台)	产线建筑面积(万平方米)	单位面积对应产能(万台/万平方米)
合肥英睿当前产能	2.00	0.25	8.00
本次募投项目规划产能	14.00	1.15	12.17

② 设备数量与新增产能的匹配关系

项目名称	产能(万台)	设备台数(台)	单位设备数量对应产能(万台/台)
合肥英睿当前产能	2.00	60	0.033
本次募投项目规划产能	14.00	486	0.028

综上所述, 新增募投项目规划产能对应设备投资数量均略高于现有产能, 主要系新增产品线各类测试、研发类设备增加较多, 该项目的产线建筑面积、设备数量与新增产能具有匹配关系。

3、智能光电传感器研发中试平台项目

本项目计划投资总额为90,000万元, 具体投资构成如下:

序号	投资类别	投资金额(万元)	占总投资比例
1	工程费用	78,268.07	86.97%
1.1	建筑工程费	19,457.37	21.62%
1.2	设备购置及安装工程费	58,810.70	65.35%
2	工程建设其他费用	2,277.09	2.53%

序号	投资类别	投资金额（万元）	占总投资比例
3	预备费	4,833.75	5.37%
4	铺底流动资金	4,621.10	5.13%
5	合计	90,000.00	100.00%

智能光电传感器研发中试平台项目投资中建筑工程费及设备购置及工程安装费具体明细及测算依据、测算过程如下：

(1) 建筑工程费

建筑工程费参照当地建筑标准和指标测算，定价依据主要根据公司历史建造经验综合估算得到，具备合理性和公允性。按照整体项目面积29,352.27平方米计算，每平方米平均单价为6,628.91元/m²，该项目涉及的先进封装等半导体工艺，对洁净度要求更高，百级洁净间的占比更大且要求更高，对废水、排风、纯水等等系统要求更高，所以造价比较高，具体投入明细如下：

编号	工程项目	面积（平方米）	分项工程	总体预算（万元）
1	百级车间机电工程（9#1-2F）	3000	洁净室内装通风系统建设	4,700.00
			洁净室新风空调系统建设	
			工艺排气主系统建设	
			PCW&PV&中温水系统建设	
			洁净室消防系统（消防补风，喷淋，逃生指示、消火栓等）建设	
			动力一次配系统建设	
			厂务UPS系统及自控系统建设	
2	百级车间配套动力设备	/	硅烷站工程建设	4,867.30
			冷水系统建设	
			热水系统建设	
			空压系统建设	
			纯水系统建设	
			双回路变配电系统建设	
			化学品供应系统建设	
			特气供应系统建设及纯化器采购	
			废水系统建设	
			208VUPS建设	
			动力站与厂房管廊工程建设	

编号	工程项目	面积(平方米)	分项工程	总体预算(万元)
3	千级万级车间机电工程(9#3-5F)	6000	洁净室内装通风系统建设	5,334.07
			洁净室新风空调系统建设	
			汞氢排气系统建设	
			PCW&中温水系统建设	
			洁净室消防系统(消防补风,喷淋,逃生指示等)建设	
			动力一次配系统建设	
			厂务UPS系统及自控系统建设	
			仓库及辅房一般装修	
4	千级万级车间动力配套	/	热水系统扩容建设	2,553.00
			废液收集间建设	
			有机生化系统建设	
			电力系统建设工程	
			废水处理系统扩建工程	
			特气供应系统扩建工程	
5	材料车间机电工程(1#1F)	800	1#楼1F洁净室内装	655.00
			1#楼自控系统	
			1#楼室外板房及电气安装	
6	办公装修	2400	按照每平1000元装修标准,外加弱电等工程	298.00
7	弱电工程	/	门禁系统	550.00
			网络系统	
			电话系统	
			安防系统	
8	软件系统	/	MES系统	500.00

(2) 设备购置及安装工程费

设备购置费为58,781.31万元,设备购置费系根据公司历史采购价格及市场价格测算,具备合理性和公允性。

根据行业特点,安装工程费率为设备投资额的0.05%,安装工程费用系根据行业特点及公司已有经验确定,具有合理性和公允性。

根据项目生产所需,项目购置减薄机、化学清洗台等国产设备434台(套),键合机、划片机等进口设备85台(套),总计新增设备台套数为519台

(套)。(3) 工程建设其他费用

工程建设其他费用包括建设单位管理费、勘察设计费、工程监理费等，系根据行业惯例测算，具有合理性和公允性。下列价格主要根据公司历史建造经验综合估算得到，工程建设其他费用具体测算依据及测算情况如下：

序号	投资类别	测算依据	金额(万元)
1	工程勘察费	工程勘察费是指建设单位为进行项目建设而发生的勘察费用，按工程费用的0.5%估算	97.29
2	工程设计费	工程设计费是指建设单位为进行项目建设而发生的设计费用，按照根据计价格[2002]10号计费	331.55
3	前期咨询费	参考当地市场价格计费	30.00
4	建设单位管理费	建设单位管理费包括建设单位开办费、建设单位经费等，按照《基本建设项目建设成本管理规定》(财建[2016]504号)计费	140.74
5	工程保险费	工程保险费按工程费用的1.3%估算	252.95
6	工程监理费	按照国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知(发改价格[2007]670号)计费	230.35
7	办公及生活家居购置费	项目劳动定员120人，按照1500元/人计取	18.00
8	联合试运转费	按照设备购置费和安装工程费之和的5%计费	1,176.21
合计			2,277.09

(3) 本次购置设备与已有设备的关系，本次设备购买的必要性，建筑面积、设备数量与新增产能的匹配关系

1) 本次购置设备与已有设备的关系，本次设备购买的必要性

公司目前主要用于非制冷红外探测器封装相关设备128台套，产线建筑面积2,500平方米，可以实现非制冷红外探测器封装技术的开发和生产制造。由于非制冷红外探测器产品是基于MEMS传感器技术，因此与新增的MEMS传感器部分设备存在交叉互用，同时MEMS传感器产线根据新增产品工艺技术需要新购置部分专用设备。制冷红外探测器及微波器件目前公司无相关设备，本次均为新采购。

本项目拟购置设备情况、必要性及其与现有设备关系如下：

设备类型	金额(万元)	主要内容	必要性	与现有设备的关系
非制冷红外/MEMS传感器	26,043.36	用于非制冷红外探测器及其MEMS传感器生产流程中各环节所需设备，包括晶	目前公司定制产品生产需占用量产产品产能，导致量产	公司目前已有设备主要服务于通用型大批

设备类型	金额 (万元)	主要内容	必要性	与现有设备的关系
		圆级封装产线产能扩充增加设备, 以及新增先进封装设备和MEMS传感器制造设备	品产能受影响。为保障量产品的市场供应同时满足公司对定制化产品的需求, 本项目拟在原有非制冷红外探测器生产线基础上增置设备进行定制化产品产能扩充, 可实现年产50万颗非制冷红外探测器。同时增加MEMS传感器制造平台建设, 需购置专用设备	量产品的生产制造, 计划增加11台套设备进行非制冷红外探测器晶圆级封装产线产能扩充, 扩充后年产能增加50万颗, 可满足公司定制化产品需求。MEMS传感器制造所需设备, 一部分与非制冷红外探测器产线设备共用, 同时部分专用设备需新采购, 建成后可实现年产能50万MEMS传感器制造。
微波器件	11,129.78	用于微波器件生产流程中各环节所需设备	微波器件为本项目新增业务, 规划建设一条年产能100万颗微波器件的生产线。目前公司无微波器件制造相关设备, 需新购置	公司目前无微波器件专用设备及其他可共用设备, 需新增采购
制冷探测器	21,608.26	用于制冷红外探测器生产流程中各环节所需设备	制冷红外探测器为本项目新增业务, 目前公司设备中无相关设备, 需新购置	公司目前无制冷红外探测器专用设备及其他可共用设备, 需新增采购

3) 建筑面积、设备数量与新增产能的匹配关系

考虑工艺上的相似性且共用设备台数较多, 以本次募投项目规划产能中非制冷红外传感器、MEMS传感器产能和公司当前非制冷红外产品封测产能为基础, 建筑面积、设备数量与新增差能的匹配关系如下:

① 建筑面积

产线名称	产能 (万颗)	产线建筑面积 (万平方米)	单位面积对应产能 (万台/万平方米)
公司当前非制冷红外产品封测产能	340	0.25	1,360
本次募投项目规划产能	100	0.10	1,000

② 设备数量与新增产能的匹配关系

项目名称	产能(万颗)	设备台数(台)	单位设备投入数(万台套/台)
公司当前非制冷红外产品产能	340	128	2.65
本次募投项目规划产能	100	52	1.92

上述差异主要系部分MEMS传感器产品与非制冷红外探测器产品单张晶圆上产出芯片数量差异较大，光学MEMS产品单张晶圆产出相对较少。因此同样平台晶圆产能的情况下MEMS传感器与非制冷红外平均产能低于纯非制冷红外产能。整体而言，非制冷红外传感器、MEMS传感器产能和公司当前非制冷红外产品封装产能对应的建筑面积、设备数量具有匹配关系。

(二) 结合日常运营需要、货币资金余额及使用安排、IPO募集资金实际使用情况等，测算目前资金缺口情况；结合目前资金缺口、公司资产结构和债务结构与同行业可比公司的对比情况等，论证本次募集资金规模的合理性

1、结合日常运营需要、货币资金余额及使用安排、IPO募集资金实际使用情况等，测算目前资金缺口情况

截至2021年12月31日，公司货币资金余额为81,290.22万元，扣除首发募集资金后，公司可随时自有支配的现金余额为58,567.96万元，总体资金缺口为130,011.23万元，具体测算如下：

单位：万元

项目	公式	金额
货币资金余额	①	81,290.22
其中：首发募集资金余额	②	22,722.26
可随时自由支配现金	③=①-②	58,567.96
偿还短期银行借款预留现金	④	14,500
未来三年流动资金缺口	⑤	174,079.19
总体资金需求合计	⑥=④+⑤	188,579.19
资金缺口	⑦=⑥-③	130,011.23

(1) 货币资金余额及使用安排

公司可自由支配的资金及IPO募集资金实际使用情况

截至2021年12月31日及2022年6月30日，公司货币资金余额为81,290.22万元和80,682.21万元。最近一期末的货币资金余额构成情况如

下：

单位：万元

项目	金额
库存现金	3.98
银行存款	60,684.32
其他货币资金	19,993.91
货币资金余额	80,682.21

从货币资金使用来看，公司的货币资金除满足日常生产经营需要，还需要进行资本性投资，因此需要募集资金以满足未来资金需求。

(2) IPO 募集资金实际使用情况

公司 IPO 实际募集资金净额为 113,397.31 万元，截至 2021 年 12 月 31 日和 2022 年 6 月 30 日，公司募集资金账户余额为 22,722.26 万元和 12,769.36 万元，剩余比例较低。

(3) 偿还短期银行借款预留现金

为保障财务的稳健性，降低流动性风险，公司需保证一定的可支配现金用于短期债务的偿还。公司偿还短期银行借款预留现金金额为截至 2021 年 12 月 31 日，公司合并口径下的短期借款余额 14,500 万元。

(4) 未来三年流动资金缺口

公司未来三年流动资金缺口采取销售百分比法测算，测算假设条件及依据如下：

1) 基本假设

假设公司经营性流动资产（应收票据、应收账款、应收款项融资、预付款项、存货、合同资产）和经营性流动负债（应付票据、应付账款、预收款项/合同负债）与公司的销售收入呈一定比例，即经营性流动资产销售百分比和经营性流动负债销售百分比一定，且未来三年保持不变。

2) 测算方法

经营性流动资产=上一年度营业收入×（1+销售收入增长率）×经营性流动资产销售百分比

经营性流动负债=上一年度营业收入×(1+销售收入增长率)×经营性流动负债销售百分比

新增营运资金需求=〔(T+1)年经营性流动资产-(T+1)年经营性流动负债〕-(T年经营性流动资产-T年经营性流动负债)

3) 营业收入增长的测算及依据

2019年-2021年公司营业收入分别为68,465.63万元、156,144.25万元和178,028.66万元，收入增长率分别为128.06%和14.02%，复合增长率为61.25%。考虑到公司收入规模较高，谨慎假设公司未来三年营业收入年均增长率为40%，测算公司2022年-2024年的营业收入金额。以上假设仅供测算使用，不构成盈利预测。

4) 具体测算过程

以公司最近三年各项经营性流动资产和经营性流动负债占营业收入的平均比例情况，以估算的2022年-2024年营业收入为基础测算，公司未来三年营运资金需求测算过程如下：

单位：万元

项目	2021年	最近三年 各项占营 业收入平 均比例	2022E	2023E	2024E
营业收入	178,028.66	-	249,240.12	348,936.17	488,510.64
应收票据	24,430.57	10.86%	27,059.45	37,883.23	53,036.52
应收账款	52,910.84	22.38%	55,779.22	78,090.91	109,327.27
应收款项融资	-	-			
预付款项	12,518.32	4.83%	12,038.62	16,854.06	23,595.69
存货	120,219.22	52.07%	129,775.31	181,685.44	254,359.62
合同资产	-	-			
经营性流动资产小计 ①	210,078.95	90.14%	224,652.60	314,513.64	440,319.10
应付票据	16,586.52	4.39%	10,938.17	15,313.44	21,438.82
应付账款	45,147.78	16.99%	42,351.44	59,292.01	83,008.82
预收款项/合同负债	6,389.22	4.06%	10,120.84	14,169.18	19,836.85

经营性流动负债小计 ②	68,123.52	25.44%	63,410.45	88,774.63	124,284.48
营运资金占用③=①- ②	141,955.43	64.69%	161,242.15	225,739.01	316,034.62
未来三年新增营运资金需求总额				174,079.19	

(5) 公司资金缺口情况

综上所述，结合日常运营需要、货币资金余额及使用安排、IPO 募集资金实际使用情况等，经测算，截至 2021 年 12 月 31 日，公司可随时自由支配现金余额为 58,567.96 万元；综合考虑公司的运营需要，公司目前总体资金需求合计金额达 130,011.23 万元。

2、结合目前资金缺口、公司资产负债率与同行业可比公司的对比情况等，论证本次募集资金规模的合理性

(1) 公司目前存在资金缺口，难以通过自有资金完成募投项目建设

结合前述分析，公司目前面临的资金缺口金额较大，而本次募投项目建设总投资额为 200,000.00 万元，因此公司难以通过自有资金进行本次募投项目建设。

(2) 资产负债率

财务指标	公司名称	2021-12-31	2020-12-31	2019-12-31
资产负债率 (合并)	大立科技	11.36%	21.79%	26.47%
	高德红外	17.98%	31.33%	18.44%
	同行业平均	14.67%	26.56%	22.46%
	睿创微纳	22.64%	17.35%	7.93%

2021 年末，因业务增长导致公司经营性负债大幅增加，且同期可比上市公司在 2021 年均进行了股权融资，导致公司资产负债率略高于行业平均水平。本次可转债发行后，随着可转债持有人陆续转股，公司净资产规模将相应增长，资产负债率将逐步降低、资本结构逐步优化。

本次可转债发行后，可一定程度补充公司项目建设及项目运营阶段资金需求，缓解资金压力，且随着可转债持有人陆续转股，公司净资产规模将相应增长，资产负债率将逐步降低、资本结构逐步优化，抗风险能力提高，公司总体

竞争力进一步提高。因此，本次募集资金规模与本次募投项目投资规模及资金需求相一致，且符合当前公司货币资金余额及预计未来资金缺口情况，具备合理性。

(2) 积极回报投资者，公司不存在过度融资情形

公司于 2019 年 7 月在上海证券交易所科创板上市。上市以来，公司积极完善和健全科学、持续、稳定的分红决策和监督机制，积极回报投资者，累计现金分红金额合计 13,260.87 万元，切实保护全体股东的合法权益，公司不存在过度融资情形。公司自上市以来的现金分红具体情况如下：

年度	现金分红金额 (万元)	归属于上市公司股东的净利 润(万元)	现金分红占归属上市公司股 东的净利润的比例
2019 年	2,047.00	20,206.59	10.13%
2020 年	6,230.00	58,420.38	10.66%
2021 年	4,983.87	46,118.00	10.81%

综上，公司所处的红外热成像整机、光电传感器等行业具备较好的发展前景，随着公司产业化、改扩建等产能扩张项目的建成，公司对于营运资金的需求不断增加，除了日常方面的资金需求外，公司极为重视研发投入，研发费用率水平行业领先，导致公司目前面临资金缺口问题，难以通过自有资金进行募投项目建设；此外，公司自从 2019 年上市以来，多次通过现金分红形式积极回报投资者，落实对于全体股东合法权益的有效保护，不存在过度融资情形。

本次募集资金规模系结合所处行业发展阶段、公司已有资金规划情况和未来整体发展战略等因素综合考虑下的实际资金需求，且有利于提升公司产能及竞争地位，符合全体股东的利益，具有合理性和必要性。

(三) 结合未来三年公司流动资金缺口的具体计算过程，说明补充流动资金规模的合理性；本次募投项目各项投资构成是否属于资本性支出及判断依据，结合各募投项目中非资本性支出的情况，测算本次募投项目中实质用于补充流动资金的具体金额，补充流动资金的比例是否超过募集资金总额的30%

1、未来三年流动资金缺口测算过程

未来三年流动资金缺口测算参见本题（二）测算，缺口金额为174,079.19万元。

公司本次募集资金中补充流动资金金额为 48,590.94 万元，小于公司未来三年流动资金缺口，本次补充流动资金规模具备合理性。

2、本次募投项目各项投资构成是否属于资本性支出及判断依据，结合各募投项目中非资本性支出的情况，测算本次募投项目中实质用于补充流动资金的具体金额，补充流动资金的比例是否超过募集资金总额的30%

艾睿光电红外热成像整机项目具体投资计划如下：

序号	项目名称	投资金额（万元）	拟使用募集资金投入金额（万元）	是否资本项支出
1	工程费用及设备购置	57,147.04	57,147.04	是
2	工程建设其他费用	9,762.03	4,762.03	是
3	预备费	4,004.48	-	否
4	铺底流动资金	9,086.46	-	否
合计		80,000.00	61,909.06	

注：工程建设及其他费用中的设计及验证费用不使用募集资金投入

合肥英睿红外热成像终端产品项目具体投资计划如下：

序号	项目名称	投资金额（万元）	拟使用募集资金投入金额（万元）	是否资本项支出
1	厂房建设	9,000.00	9,000.00	是
2	设备购置及安装	4,000.00	4,000.00	是
3	办公设备	500.00	500.00	是
4	研发费用	8,500.00	-	否
5	铺底流动资金	8,000.00	-	否
合计		30,000.00	13,500.00	

智能光电传感器研发中试平台具体投资计划如下：

序号	项目名称	投资金额（万元）	拟使用募集资金投入金额（万元）	是否资本项支出
1	工程费用	78,268.07	40,000.00	是
2	工程建设其他费用	2,277.09	-	是
3	预备费	4,833.75	-	否
4	铺底流动资金	4,621.10	-	否
合计		90,000.00	40,000.00	

其中，土建及配套工程、设备购置、办公设备支出主要为工程建设、设备

购置等必要的投入，属于资本性支出；其他如研发费用、备用费、铺底流动资金等支出全部认定为非资本性支出，均由发行人自筹资金解决，不计划使用募集资金。

上述募投项目中预备费及铺底流动资金由公司自有资金出资，募投项目“补充流动资金”48,590.94万元占募集资金总额164,000万元的比例为29.63%，未超过30%。

（四）效益测算的数据明细和计算过程，效益测算中单价、毛利率等关键测算指标的确定依据，结合中试线的自用及销售比例，说明销量的确定过程，募投项目投产对公司财务状况、资产结构和经营业绩的影响

1、艾睿光电红外热成像整机项目

公司在结合公司历史经营统计资料、目前实际经营情况和未来经营发展规划的基础上，综合考虑市场发展趋势来预测本次募投项目的未来收入、成本、间接费用等各项指标，项目完全达产后每年平均效益测算情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	金额/比例
1	营业收入	305,000.00
2	税金及附加	17,866.77
3	总成本费用	182,521.53
3.1	生产成本	178,454.19
3.2	销售费用	3,050.00
3.3	管理费用	1,017.34
4	利润总额	104,611.70
5	所得税	15,691.75
6	净利润	88,919.94
7	毛利率	40.16%
8	净利率	29.16%

毛利率=（营业收入-总营业成本）/营业收入*100%

净利率=净利润/营业收入*100%

本项目建设期预计为3年，项目建设完成后，将稳步实现投产，第4年预计达产20%，第5年预计达产40%，第6年预计达产50%，第7年预计达产70%，第8

年预计达产80%，第9年实现完全达产，项目所得税后投资回收期为6.09年（含建设期3年），投资内部收益率为31.65%。公司将根据项目实施计划和进度安排分批投入建设资金，亦将根据公司战略情况和业务发展情况合理规划分批投产时间。

2019年、2020年及2021年，公司主营业务毛利率分别为50.42%、63.13%和58.47%，本募投项目产品测算毛利率为40.16%，主要考虑了为了市场竞争以及整机业务上升造成的毛利率下降。

效益测算过程具体如下

（1）营业收入

建成后，项目达产年的销售收入305,000万元。

营业收入明细表

序号	名称	年产量	单位	产品销售价（万元）	合计（万元）
1	制冷机芯系列	2,000	台套	20	40,000
2	制冷整机系列	1,000	台套	30	30,000
3	非制冷红外探测器	100,000	只	0.05	5,000
4	非制冷红外机芯/模组	1,100,000	台套	0.1	110,000
5	非制冷红外整机	400,000	台套	0.3	120,000
合计					305,000

制冷红外机芯及整机参照公司下游合作客户意向采购价格确定。非制冷红外系列产品按照现有产品价格确定，2019年至2021年，公司制冷红外探测器及机芯模组的加权平均销售价格分别为4,192.85元、3,971.35元和3,331.78元，红外热像仪整机8,302.84元、7,719.84元和6,569.51元，本募投项目的非制冷红外系列产品按照基础产品测算单价，同时考虑了未来产品的降价因素，因此价格相对较低。

（2）生产成本

本项目的营业成本主要包括原辅材料及燃料动力、人工成本、折旧及摊销费用、修理费用、其他制造费用和租赁费等。各项费用的具体测算依据及明细如下：

序号	项目	测算依据	金额（万元）
1	外购原辅材料及燃料动力	计算项目正常年外购原辅材料、燃料动力的数量。相关价格依据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定。	165,967.60
2	人工成本	依据项目劳动定员，按照公司各类员工的历史工资水平计算。	10,173.36
3	固定资产折旧	依据建筑方案及建设面积，依据目前市场上建筑施工价格及设备采购价格，按照公司固定资产折旧政策采用年限平均法计算。	744.30
4	摊销费用	据项联合试运转费等按照公司的会计政策进行摊销。	900.00
5	修理费用	修理费按固定资产折旧的10.0%估算。	74.43
6	其他制造费用	该项目正常年其他制造费用按燃动力费的10%估算。	94.51
7	租赁费	按照租赁协议计算	500
合计			178,454.19

（3）期间费用

本项目主要期间费用参考公司历史水平确定，主要包括销售费用、管理费用等。相关费用根据公司2019年-2021年财务数据测算，扣除人工成本后的销售费用按照营业收入的1%测算，公司过去三年相关比例为1.50%；扣除人工成本后的管理费用按照人工成本的10%测算，公司过去三年调整折旧摊销等后的比例为11.97%。考虑到公司规模扩大以及管理效率提升，上述测算具有合理性。

（4）税金及附加

根据《财政部关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32），项目应该缴纳增值税，增值税税率13%。

本项目附加包括城市维护建设税，教育费附加、地方教育费附加等，项目附加税的计税依据是产品的增值税，其中，城市维护建设税税率7%，教育费附加税税率3%、地方教育费附加税税率2%。

（5）所得税费用

按照15%的所得税税率测算。

2、合肥英睿红外热成像终端项目

公司在结合公司历史经营统计资料、目前实际经营情况和未来经营发展规

划的基础上，综合考虑市场发展趋势来预测本次募投项目的未来收入、成本、间接费用等各项指标，项目完全达产后每年平均效益测算情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	金额/比例
1	营业收入	60,000.00
2	税金及附加	4,813.02
3	总成本费用	36,945.00
3.1	生产成本	34,260.00
3.2	销售费用	2,561.80
3.3	管理费用	123.20
4	利润总额	18,241.99
5	所得税	4,560.50
6	净利润	13,681.49
7	毛利率	38.43%
8	净利率	22.80%

毛利率=(营业收入-总营业成本)/营业收入*100%

净利率=净利润/营业收入*100%

本项目建设期预计为 3 年，项目建设完成后，将稳步实现投产，经营期第一年生产能力为 70%，第二年生产能力为 80%，经营期第三年进入达产期。项目所得税后投资回收期为 5.7 年（含建设期 3 年），投资内部收益率为 26.62%。公司将根据项目实施计划和进度安排分批投入建设资金，亦将根据公司战略情况和业务发展情况合理规划分批投产时间。2019 年、2020 年及 2021 年，公司红外热像仪整机业务毛利率分别为 39.99%、56.95%和 50.47%，本募投项目产品测算毛利率为 38.43%，主要考虑了为了市场竞争造成的毛利率下降。

效益测算过程具体如下

（1）营业收入

建成后，项目目标产品为非制冷红外热成像系列整机，项目达产年的销售收入60,000万元。

营业收入明细表

序号	名称	年产量	单位	产品销售价（元）	合计（万元）
1	个人视觉热像仪系列	60,000.00	台套	6,000.00	36,000.00
2	夜间辅助驾驶热像仪系列	50,000.00	台套	2,000.00	10,000.00
3	测温热像仪系列	12,000.00	台套	4,200.00	5,040.00
4	消费类热像仪系列	8,000.00	台套	3,500.00	2,800.00
5	执法类热像仪系列	10,000.00	台套	6,160.00	6,160.00
合计					60,000.00

上述产品单价按照公司现有产品价格测算，相关价格考虑了市场价格竞争以及产品迭代造成的价格下降。

（2）生产成本

本项目的营业成本主要包括原辅材料及燃料动力、人工成本、折旧及摊销费用、修理费用、其他制造费用和租赁费等。各项费用的具体测算依据及明细如下：

序号	项目	测算依据	金额（万元）
1	外购原辅材料及燃料动力	计算项目正常年外购原辅材料、燃料动力的数量。相关价格依据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定。	30,424.20
2	人工成本	依据项目劳动定员和确定的平均工资及福利费标准估算。	1,232.00
3	固定资产折旧	依据建筑方案及建设面积，依据目前市场上建筑施工价格及设备采购价格，按照公司固定资产折旧政策采用年限平均法计算。	1,051.73
4	摊销费用	据项研发费用及联合试运转费，按照公司的会计政策进行摊销。	64.58
5	修理费用	修理费按固定资产折旧的5%估算。	52.59
6	其他制造费用	该项目正常年其他制造费用按收入的2%估算。	1,200.00
7	财务费用	按照基准利率进行测算。	234.90
合计			34,260.00

（3）期间费用

本项目主要期间费用参考公司历史水平确定，主要包括销售费用、管理费用等。相关费用根据公司2019年-2021年财务数据测算，扣除人工成本后的销售费用按照营业收入的4%测算，公司过去三年相关比例为1.50%；扣除人工成本后的管理费用按照人工成本的10%测算，公司过去三年调整折旧摊销等后的

比例为11.97%。考虑到公司规模扩大以及管理效率提升，以及海外市场拓展的成本投入较高，上述测算具有合理性。

(4) 税金及附加

根据《财政部关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32），项目应该缴纳增值税，增值税税率17%。

本项目附加包括城市维护建设税，教育费附加、地方教育费附加等，项目附加税的计税依据是产品的增值税，其中，城市维护建设税税率7%，教育费附加税税率3%、地方教育费附加税税率2%。

(5) 所得税费用

按照25%的所得税税率测算。

3、智能光电传感器研发中试平台项目

公司在结合公司历史经营统计资料、目前实际经营情况和未来经营发展规划的基础上，综合考虑市场发展趋势来预测本次募投项目的未来收入、成本、间接费用等各项指标，项目完全达产后每年平均效益测算情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	金额/比例
1	营业收入	92,500.00
2	税金及附加	4,556.47
3	总成本费用	62,659.52
3.1	生产成本	61,427.86
3.2	销售费用	925.00
3.3	管理费用	306.66
4	利润总额	25,284.01
5	所得税	3,792.60
6	净利润	21,491.41
7	毛利率	32.26%
8	净利率	23.23%

毛利率=（营业收入-总营业成本）/营业收入*100%

净利率=净利润/营业收入*100%

本项目建设期预计为2年，项目建设完成后，将稳步实现投产，项目运营期第一年生产负荷10%，第二年生产负荷25%，第三年生产负荷40%，第四年生产负荷60%，第五年生产负荷80%，运营期第六年至第十年满负荷生产。项目所得税后投资回收期为9.63年（含建设期2年），投资内部收益率为8.22%。公司将根据项目实施计划和进度安排分批投入建设资金，亦将根据公司战略情况和业务发展情况合理规划分批投产时间。由于目前公司无本募投项目对应产品销售，上述产品毛利率参照行业平均水平确认。

效益测算过程具体如下

（1）营业收入

建成后，项目达产年的销售收入92,500万元。

营业收入明细表

序号	名称	年产量（万）	单位	销售单价（元）	销售收入（万元）
1	非制冷红外传感器	50	颗	250	12,500
2	制冷探测器	1	套	50,000	50,000
3	MEMS传感器	50	颗	300	15,000
4	微波器件	100	颗	150	15,000
合计		201			92,500

由于目前公司无本募投项目对应产品对外销售，上述产品价格参照行业平均水平确认。

（2）生产成本

本项目的营业成本主要包括原辅材料及燃料动力、人工成本、折旧及摊销费用、修理费用、其他制造费用等。各项费用的具体测算依据及明细如下：

序号	项目	测算依据	金额（万元）
1	外购原辅材料及燃动力	计算项目正常年外购原辅材料、燃料动力的数量。相关价格依据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定。	56,465.92
2	人工成本	依据项目劳动定员，按照公司各类员工的历史工资水平计算。	3,066.60
3	固定资产折旧	依据建筑方案及建设面积，依据目前市场上建筑施工价格及设备采购价格，按照公司固定资产折旧政策采用年限平均法计算。	1,220.96

序号	项目	测算依据	金额（万元）
4	摊销费用	据项联合试运转费，按照公司的会计政策进行摊销。	117.62
5	修理费用	修理费按固定资产折旧的10.0%估算。	122.10
6	其他制造费用	该项目正常年其他制造费用按燃动力费的10%估算。	434.67
合计			61,427.86

（3）期间费用

本项目主要期间费用参考公司历史水平确定，主要包括销售费用、管理费用等。相关费用根据公司2019年-2021年财务数据测算，扣除人工成本后的销售费用按照营业收入的1%测算，公司过去三年相关比例为1.50%；扣除人工成本后的管理费用按照人工成本的10%测算，公司过去三年调整折旧摊销等后的比例为11.97%。考虑到公司规模扩大以及管理效率提升，上述测算具有合理性。

（4）税金及附加

根据《财政部关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32），项目应该缴纳增值税，增值税税率13%。

本项目附加包括城市维护建设税，教育费附加、地方教育费附加等，项目附加税的计税依据是产品的增值税，其中，城市维护建设税税率7%，教育费附加税税率3%、地方教育费附加税税率2%。

（5）所得税费用

按照15%的所得税税率测算。

4、结合中试线的自用及销售比例，说明销量的确定过程，募投项目投产对公司财务状况、资产结构和经营业绩的影响

根据目前项目整体安排，在中试线投产前期产能均以自用为主，可能存在极小批量的对外向产业园企业或高校提供服务，但根据目前企业自身需求满足情况可基本确定在早期为自用为主。

本次募投项目进入运营期后的基本营收财务数据如下：

单位：万元

项目	名称	运营期第1年	运营期第2年	运营期第3年
艾睿光电红外热成像整机项目	营业收入	61,000.00	122,000.00	152,500.00
	净利润	3,443.09	24,491.76	30,520.78
合肥英睿红外热成像终端产品项目	营业收入	42,000.00	48,000.00	60,000.00
	净利润	10,667.48	10,558.45	13,593.41
智能光电传感器研发中试平台项目	营业收入	9,250.00	23,125.00	37,000.00
	净利润	-14,450.78	-8,456.77	-3,255.60

其中智能光电传感器研发中试平台建设期2年，其他项目建设期为3年，该项目主要以内部销售为主，其营业收入不会直接对公司收入产生影响。

本次募投项目投入固定资产金额较大，建成后公司资产结构中固定资产金额增加，三个募投项目分别新增固定资产原值62,658.89万元、24,086.00万元和84,202.69万元。截至2021年12月31日，公司固定资产账面金额为77,659.62万元，资产总额为489,139.63万元，新增固定资产总额占公司2021年末资产总额34.95%，公司资产结构中固定资产占比将大幅提升。

新增固定资产产生的折旧费用会对公司利润产生一定影响，具体如下：

单位：万元

项目名称	运营期第1年	运营期第2年	运营期第3年
艾睿光电红外热成像整机项目	9,615.62	9,615.62	9,615.62
合肥英睿红外热成像终端产品项目	1,051.73	1,051.73	1,051.73
智能光电传感器研发中试平台项目	12,394.99	12,394.99	12,394.99

综上所述，红外热成像整机项目投产后将直接增加公司的业务收入和利润规模，智能光电传感器研发中试平台项目由于产能提升仍需时间，初期折旧费金额较大导致公司需承担亏损，根据测算该项目在运营期第4年可实现初步盈利。

二、保荐机构及申报会计师核查程序及核查意见

(一) 对本次各募投项目投资数额的测算依据、过程、结果的合理性，公

司本次各募投项目金额是否超过实际募集资金需求量，发表明确意见

1、核查程序

保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

（1）取得并查阅了本次募投项目的可行性研究报告，复核了募投项目的具体投资构成；分析了各项投资数额的测算依据、过程、结果的合理性；确认募集资金非资本性支出情况；

（2）访谈公司主要经营管理人员和财务人员，了解公司货币资金、交易性金融资产等类现金资产的情况及使用规划，了解公司流动资金缺口情况；

（3）取得并查阅了公司报告期期末主要银行的银行对账单、银行日记账，分析了公司报告期期末货币资金构成情况；

（4）取得并查阅了公司报告期期末募集资金专户明细账，了解公司 IPO 募集资金使用及期末余额情况；

（5）取得并复核了公司本次发行补充流动资金测算依据以及测算过程；

（6）检索公开信息，查阅并对比了公司当前资产负债率与同行业可比上市公司的情况；

（7）查阅了公司本次发行募集说明书及其他定期报告，分析发行人的资金需求情况、资产负债状况和现金流情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

本次各募投项目投资数额的测算依据、过程、结果具备合理性；公司本次各募投项目金额未超过实际募集资金需求量。

（二）根据《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第4问进行核查并发表明确意见

1、保荐机构及申报会计师对公司本次发行中的补充流动资金部分，按照《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第4问进行了逐项审慎核查，具体如下：

(1) 上市公司应综合考虑现有货币资金、资产负债结构、经营规模及变动趋势、未来流动资金需求，合理确定募集资金中用于补充流动资金和偿还债务的规模。通过配股、发行优先股、董事会确定发行对象的向特定对象发行股票方式募集资金的，可以将募集资金全部用于补充流动资金和偿还债务；通过其他方式募集资金的，用于补充流动资金和偿还债务的比例不得超过募集资金总额的30%；对于具有轻资产、高研发投入特点的企业，补充流动资金和偿还债务超过上述比例的，应充分论证其合理性。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人已综合考虑现有货币资金、资产负债结构、经营规模及变动趋势、未来流动资金需求，确定募集资金中用于补充流动资金的规模，具有合理性；发行人本次募集资金用于补充流动资金的金额为48,590.94万元，占本次拟募集资金总额比例为29.63%，未超过本次募集资金总额的30%。

2、募集资金用于支付人员工资、货款、铺底流动资金等非资本性支出的，视同补充流动资金。资本化阶段的研发支出不计入补充流动资金

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人未将本次募集资金用于预备费、铺底流动资金等非资本性支出；本次募集资金不涉及用于资本化阶段的研发支出。

3、募集资金用于补充流动资金的，上市公司应结合公司业务规模、业务增长情况、现金流状况、资产构成及资金占用情况，论证说明补充流动资金的原因及规模的合理性

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人报告期各期营业收入分别为68,465.63万元、156,144.25万元、178,028.66万元和108,679.18万元，业务增速明显；报告期内现金流状况良好，资产负债率处于合理范围内；发行人现有货币资金均已有明确的使用安排，无法满足发行人本次募投项目的资金需求。

未来，随着发行人业务的稳步扩张，市场开拓、日常经营等环节对流动资金的需求也将进一步扩大，考虑未来三年营运资金缺口、未来三年自身经营积累投入自身营运情况和现有流动资金情况及未来使用安排后，本次拟使用募集资金48,590.94万元补充流动资金，未超过未来三年流动资金缺口。本次募集资

金补充流动资金，将有助于满足发行人业务规模持续扩大所带来的新增营运资金需求，优化资本结构。因此，本次募集资金补充流动资金具有必要性和合理性。

4、对于补充流动资金规模明显超过企业实际经营情况且缺乏合理理由的，保荐机构应就补充流动资金的合理性审慎发表意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人本次补充流动资金规模不存在明显超过企业实际经营情况的情况，补充流动资金主要用于补充未来三年营运资金缺口，与发行人经营情况相符。

5、募集资金用于收购资产的，如审议本次证券发行方案的董事会前已完成收购资产过户登记的，本次募集资金用途应视为补充流动资金；如审议本次证券发行方案董事会前尚未完成收购资产过户登记的，本次募集资金用途应视为收购资产。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：本次募集资金不涉及用于收购资产。综上，发行人本次募集资金用于补充流动资金符合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第4问的相关要求。

(三) 请申报会计师根据《再融资业务若干问题解答》第22问进行核查并发表明确意见

1、核查程序

申报会计师主要履行了以下核查程序：

(1) 获取了本次募投项目的可研报告，复核了效益预测的假设条件、计算基础及计算过程，取得了关于本次募投项目的内部决策文件；复核可研报告的出具时间是否超过一年。

(2) 复核了本次募投项目的内部收益率及静态投资回收期的计算过程及所使用的收益数据，并通过测算分析了募投项目实施后对公司经营的预计影响。

(3) 针对本次募投项目与公司现有业务的经营情况进行了纵向对比，包括募投项目人均产值、毛利率、期间费用率，并与同行业可比公司的经营情况进行了横向比较，包括募投项目人均产值、毛利率、期间费用率。

(4) 申报会计师结合了发行人现有业务及同行业可比公司相关业务的开展情况，对效益预测的计算方式、计算基础进行了核查并主要履行了以下核查程序：1) 查阅了发行人现有业务的相关经营数据；2) 查阅了同行业可比公司的公开披露信息；3) 查阅了研究机构出具的行业研究报告；4) 对本次募投项目测算过程进行分析、复核，效益预测的相关指标选取是否谨慎、合理。

2、核查意见

申报会计师对公司本次发行中的募投建设项目的效益测算的部分，按照证监会《再融资业务若干问题解答》第 22 问进行了逐项审慎核查，具体如下：

(1) 对于披露预计效益的募投项目，上市公司应结合可研报告、内部决策文件或其他同类文件的内容，披露效益预测的假设条件、计算基础及计算过程。发行前可研报告超过一年的，上市公司应就预计效益的计算基础是否发生变化、变化的具体内容及对效益测算的影响进行补充说明。

经核查，申报会计师认为：截止 2022 年 6 月 30 日，本次募投项目可研报告的出具时间未超过一年，董事会和股东大会等内部决策文件齐备，发行人已在问询回复中披露了效益预测的假设条件、计算基础及计算过程。

(2) 发行人披露的效益指标为内部收益率或投资回收期的，应明确内部收益率或投资回收期的测算过程以及所使用的收益数据，并说明募投项目实施后对公司经营的预计影响。

经核查，申报会计师认为：发行人已披露募投项目的内部收益率和投资回收期，并明确内部收益率或投资回收期的测算过程及所使用的收益数据，已说明募投项目实施后对公司经营的预计影响。

(3) 上市公司应在预计效益测算的基础上，与现有业务的经营情况进行纵向对比，说明增长率、毛利率、预测净利率等收益指标的合理性，或与同行业可比公司的经营情况进行横向比较，说明增长率、毛利率等收益指标的合理性。

经核查，申报会计师认为：发行人已与公司现有业务的经营情况进行了纵向对比，比较了募投项目收入增长率、毛利率、预测净利率等关键指标，并与同行业可比公司经营情况进行了横向对比，比较了长率、毛利率、预测净利率

等关键指标，相关指标具备合理性。

(4) 保荐机构应结合现有业务或同行业上市公司业务开展情况，对效益预测的计算方式、计算基础进行核查，并就效益预测的谨慎性、合理性发表意见。效益预测基础或经营环境发生变化的，保荐机构应督促公司在发行前更新披露本次募投项目的预计效益。

经核查，申报会计师认为：结合发行人现有业务，对效益预测的计算方式、计算基础进行了核查，相关效益预测谨慎、合理。本次募投项目的效益预测基础或经营环境未发生重大不利变化。

问题 3：关于财务性投资

根据申报材料：（1）截至2022年3月31日，公司货币资金余额为69,483.25万元，交易性金融资产余额为6,506.01万元，其他权益工具投资余额为16,990.60万元，长期股权投资余额为10,756.34万元；（2）报告期内，公司投资收益分别为28.24万元、5,268.96万元、1,634.80万元和341.62万元。

请发行人说明：（1）投资收益的具体构成及形成过程，报告期投资收益变化的原因；（2）本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入的和拟投入的财务性投资情况，是否从本次募集资金总额中扣除，结合相关投资情况分析公司是否满足最近一期不存在金额较大财务性投资的要求。

请申报会计师结合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第5问，核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）投资收益的具体构成及形成过程，报告期投资收益变化的原因

报告期公司投资收益的具体构成情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
理财产品收益	110.15	988.46	3,456.02	28.24
权益法核算的长期股权投资收益	392.30	646.33	777.28	-
处置长期股权投资产生的投资收益	-	-	1,035.65	-

合计	502.45	1,634.80	5,268.96	28.24
----	--------	----------	----------	-------

如上表所示，公司投资收益主要有三类。其中，理财产品收益主要是公司购买理财产品，持有交易性金融资产产生的理财收益，报告期公司理财产品收益逐年减少，主要原因系随公司资产性投入增加，闲置资金减少，闲置资金理财产生的收益减少所致。

权益法核算的长期股权投资收益主要是公司的联营企业合肥芯谷盈利产生的投资收益。报告期内，该部分投资收益随联营企业的实际运营情况以及公司对联营企业的持股比例变动而变动。

处置长期股权投资产生的投资收益系 2020 年 9 月公司处置了持有合肥芯谷的 13.53% 的股权产生的投资收益，该事项属于非经常性事件，故只有 2020 年存在该类收益。

（二）本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入的和拟投入的财务性投资情况，是否从本次募集资金总额中扣除，结合相关投资情况分析公司是否满足最近一期不存在金额较大财务性投资的要求。

1、财务性投资的认定依据

根据《科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 5 的规定，财务性投资认定标准如下：财务性投资的类型包括但不限于：类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等。

围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，以收购或整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。

金额较大指的是，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并财务报表归属于母公司股东的净资产的 30%（不包括对类金融业务的投资金额）。

2、公司是否持有金额较大期限较长的财务性投资

（1）货币资金

截至 2022 年 6 月 30 日，公司货币资金账面价值为 80,682.21 万元，为库存现金、银行存款及其他货币资金，不构成财务性投资。

(2) 交易性金融资产

截至 2022 年 6 月 30 日，公司交易性金融资产账面价值为 12,030.73 万元，主要为购买理财产品尚未赎回形成的期末余额，以及结构性存款预提利息。公司主要是为了提高临时闲置资金的使用效率，以现金管理为目的，所购买的理财产品具有持有期限短、收益稳定、风险低的特点，不属于“收益波动大且风险较高的金融产品”，不属于财务性投资，具体如下：

序号	产品名称	受托方	收益类型	风险情况	金额(万元)	认购日	到期日	业绩基准
1	结构性存款	招商银行	保本浮动收益	R1	4,000.00	2022-6-02	2022-7-4	1.85%-2.90%-3.10%
2	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	R1	6,000.00	2022-5-28	2022-8-26	1.6%-2.95%-3.35%
3	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	R1	2,000.00	2022-5-28	2022-11-24	1.8%-2.70%-3.10%
4	结构性存款预提利息	-	-	-	30.73	-	-	-
合计				-	12,030.73	-	-	-

注：1) 理财产品合计金额与交易性金融资产余额的差异为公允价值变动损益；

2) 根据银行对理财产品的风险等级划分，产品风险等级由低到高依次分为 R1（基本无风险），R2（低风险），R3（较低风险），R4（中等风险），R5（较高风险），R6（高风险）。

(3) 其他应收款

截至 2022 年 6 月 30 日，公司其他应收款账面价值为 1,400.58 万元，主要为日常经营中开展业务产生的押金、往来款、员工借款等，不属于财务性投资。截至 2022 年 6 月 30 日，公司其他应收款具体如下：

项目	金额(万元)
押金及保证金	1,177.49
员工借款及备用金	331.98
预付房租	-
其他	57.64

项目	金额 (万元)
合计	1,567.11
减：坏账准备	166.53
其他应收款账面金额	1,400.58

(4) 其他流动资产

截至 2022 年 6 月 30 日，公司其他流动资产账面价值为 4,887.33 万元，主要为预缴的各类税款及待抵扣进项税，不属于财务性投资。截至 2022 年 6 月 30 日，公司其他流动资产具体如下：

项目	金额 (万元)
增值税留抵税额	4,887.33
合计	4,887.33

(5) 长期股权投资

截至 2022 年 6 月 30 日，公司长期股权投资期末余额为 8,475.68 万元，其中均为以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，与公司具有协同性，不属于财务性投资。

被投资单位	主营业务	与公司相关性及协同作用	是否为财务性投资	期末余额 (万元)
合肥芯谷微电子有限公司	射频、微波、毫米波集成电路芯片及模块的研发和生产	合肥芯谷从事射频、微波、毫米波集成电路芯片及模块的研发和生产，是公司微波业务方向的上游，可为公司提供微波芯片等原材料	否	3,796.29
西安雷神防务技术有限公司	战术弹药制导化研发和生产	西安雷神主要从事战术弹药制导化研发和生产，与公司精确制导领域的特种装备客户高度重合，有较强的客户协同性，同时在产业链上属于公司的下游	否	4,679.40
合计				8,475.68

① 合肥芯谷

合肥芯谷微电子有限公司成立于2014年11月，主营射频、微波、毫米波集成电路芯片及模块的研发和生产。2015年5月，公司以人民币400.00万元投资

取得合肥芯谷25%的股权。2019年9月，公司全资子公司上海为奇受让取得合肥芯谷17.52%的股权。2020年8月，公司将持有的合肥芯谷13.53%的出资份额进行转让。截至目前，公司通过全资子公司上海为奇持有合肥芯谷11.48%的股权。

公司产品主要包括红外探测器芯片、热成像机芯模组、红外热像仪整机、激光微波产品及光电系统等。微波方向是公司的重点发展方向，但在公司成立初期资源有限，无法同时发展红外和微波两个方向，因此公司专注于红外方向的研发工作，通过对外投资参股合肥芯谷的方式布局微波方向。2018年10月，公司成立全资子公司成都英飞睿，开始深入开展微波方向的技术和产品研发工作。2021年12月公司收购无锡华测，无锡华测主要致力于微波电子产品的研发和生产，产品涉及微波前端、微波固态功放、微波频率综合系统、微波收发组件（T/R 组件），以及通信、导航、遥感领域系统级微波电子产品等。通过对无锡华测的收购，公司在微波方向的布局又向前迈出一步。随着近年内生和外延的双重发力，公司在微波方向已具备 T/R 组件、一维相控阵天线、地面监视雷达、馈源模块、变频模块和频综模块等产品研发成果，目前已参与到部分型号项目，开始研发供货、小批量或大批量供货。

合肥芯谷从事射频、微波、毫米波集成电路芯片及模块的研发和生产，是公司微波业务方向的上游，可为公司提供微波芯片器件等电子元器件原材料。2019年、2020年、2021年和2022年1-6月，公司分别向合肥芯谷采购微波芯片器件等电子元器件0.00万元、3.34万元、10.84万元和82.51万元，占公司同类产品采购金额的比例分别为0.00%、30.90%、21.36%和41.03%。公司微波业务刚起步，销售收入占公司总收入的比重较低，采购金额占公司各期采购总额比例较小。公司微波业务收入规模及占比逐步增长，对于上游的芯片器件的需求也在不断增加，微波类产品目前主要应用在特种装备领域，市场空间较为广阔，且对于产品供应的质量和稳定性要求较高，公司投资合肥芯谷可以避免公司在芯片器件的供应上出现延长交付期间、价格波动以及质量不稳定的影响。

综上所述，本次投资属于围绕产业链上下游以获取原料为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

② 西安雷神

西安雷神防务技术有限公司成立于2016年7月，主营战术弹药制导化的研发和生产。2019年1月和3月，公司全资子公司成都英飞睿通过股权转让的方式取得西安雷神10%的股权；2021年12月，公司将成都英飞睿所持西安雷神的股权转让于公司全资子公司上海为奇。2021年12月，公司通过收购上海禧创，对西安雷神的持股比例从8.89%增加至14.45%。

西安雷神主营产品情况已申请豁免披露。西安雷神与公司精确制导领域的客户高度重合，公司可通过投资西安雷神拓展在特种装备领域的客户渠道，投资西安雷神符合公司主营业务及战略发展方向。西安雷神与公司具体协同情况已申请豁免披露。

综上所述，本次投资属于围绕产业链上下游以获取渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

(6) 其他权益工具投资

截至2022年6月30日，公司其他权益工具投资期末余额为12,550.26万元，除烟台万隆真空冶金股份有限公司和深圳星康医疗科技有限公司属于财务性投资外，均为以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，与公司具有协同性，不属于财务性投资。

被投资单位	主营业务	与公司相关性及协同作用	是否为财务性投资	期末余额(万元)
烟台万隆真空冶金股份有限公司	高纯铜、无氧铜及高强、高导铜合金材料及产品的研制与生产	烟台万隆是国内首家以“特铜”作为主导产品的企业，主营高性能特种铜合金材料及制品，服务于高铁、核电、航天、军工等领域，与公司特种装备客户有一定协同性	是	2,000.00
垣矽技术(青岛)有限公司	高性能模拟射频芯片	青岛垣矽主营高性能模拟射频芯片，是公司微波业务方向的上游，可以为公司提供芯片原材料	否	4,582.98
北京振华领创科技有限公司	为导航、制导控制与机电一体化产品的研发	振华领创主营为导航、制导控制与机电一体化产品的研发，与公司精确制导领域的特种装备客户高度重合，有较强的客户协同性	否	610.95
江苏三月科技股份有限公司	有机发光材料、柔性电子功能材料及显示器件的研发、生产和销售	三月科技主要从事OLED显示材料与柔性电子功能材料的研发、生产与销售，是国产化OLED显示屏的重要供应商，属于公司产业链上游	否	3,256.48

被投资单位	主营业务	与公司相关性及协同作用	是否为财务性投资	期末余额(万元)
深圳星康医疗科技有限公司	提供 1-15 天动态心电图检查用医疗级的设备、耗材、APP、算法分析加人工审核以及临床诊断报告	星康医疗核心硬件产品为智能传感器，是传感器技术在医疗服务上的应用。公司具有 mems 传感器技术，医疗行业市场广阔，未来可穿戴医疗设备具有潜在的大市场，公司希望通过星康医疗切入传感器技术在医疗行业的应用	是	2,099.85
合计				12,550.26

① 烟台万隆

烟台万隆真空冶金股份有限公司成立于2002年，为国家高新技术企业、工信部重点支持的专精特新“小巨人”企业、国家知识产权优势企业，山东省创新型试点企业，山东省先进铜合金产业链链主企业、山东省技术创新示范企业、山东省新材料领军企业50强、山东民营企业创新潜力100强，是国内首家以“特钢”作为主导产品的企业，主营业务是用独创的特殊工艺、特殊装备，研制生产高性能特种铜合金材料及制品，服务于高铁、核电、核聚变、航天、军工、冶金、机械、海工装备、汽车等领域。

2019年8月，公司全资子公司上海为奇受让取得烟台万隆1,538,462股股份。截至目前，公司通过上海为奇持有烟台万隆2.11%的股权。烟台万隆与公司在精确制导业务领域的特种装备客户有一定重合，公司可通过投资烟台万隆拓展在特种装备领域的客户渠道，但目前尚未通过该渠道取得客户。

综上所述，本次投资虽属于围绕产业链上下游以获取渠道为目的的产业投资，但短期内下游客户需求尚不明朗，基于谨慎性原则将此投资认定为财务性投资。

② 青岛垣砂

垣砂技术（青岛）有限公司成立于2019年6月，是一家以高性能模拟射频芯片作为主要业务方向的创新型芯片设计公司，致力于解决国内相关行业的高性能模拟射频芯片的短板，提供完全自主知识产权的芯片设计解决方案以及系统解决方案。

2019年9月，公司全资子公司上海为奇以3,000万元的认购款取得青岛垣砂

23.0769%的股权。2021年8月，公司全资子公司上海为奇再以1,500万元现金认购青岛垣砂部分新增注册资本，取得青岛垣砂3.3708%股权。截至目前，公司合计持有青岛垣砂22.5911%股权。

微波作为公司未来业务主要布局方向，青岛垣砂主营高性能模拟射频芯片，是公司微波业务方向的上游，可以为公司提供芯片等电子元器件原材料。2021、2022年1-6月，公司向青岛垣砂采购芯片等电子元器件金额分别为38.30、2.43万元，占公司同类产品采购比重为75.48%、1.21%。公司微波业务收入规模及占比逐步增长，对于上游的芯片器件的需求也在不断增加，微波类产品目前主要应用在特种装备领域，市场空间较为广阔，且对于产品供应的质量和稳定性要求较高，公司投资青岛垣砂可以避免公司在芯片器件的供应上出现延长交付期间、价格波动以及质量不稳定的影响。公司正在与青岛垣砂进行微波业务的技术开发和产品需求对接，在完成符合特种装备产品的技术和工艺验证后，预计未来将逐步增加合作的项目和采购金额。本次收购属于围绕产业链上下游以获取原料为目的的产业投资，不属于财务性投资。

综上所述，本次投资属于围绕产业链上下游以获取原料为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

③ 振华领创

北京振华领创科技有限公司成立于2017年5月4日，系由军工科研院所和高校资深人士发起成立，是国家高新技术企业和中关村高新技术企业。振华领创专注于制导装备系统总体与核心技术产品研发制造，主营产品情况已申请豁免披露。

2017年10月，公司全资子公司上海为奇投资有限公司以350万元受让北京振华领创科技有限公司11.7%股权。2019年3月，公司全资子公司上海为奇投资有限公司向北京振华领创科技有限公司支付增资款项250万元人民币。截至目前，公司全资子公司上海为奇投资有限公司在北京振华领创科技有限公司持股比例为15.93%。

振华领创是公司的下游，同时与公司精确制导领域的特种装备客户高度重合，有较强的客户协同性。振华领创与公司协同情况已申请豁免披露。

综上所述，本次投资属于围绕产业链上下游以获取原料、渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

④ 三月科技

江苏三月科技股份有限公司成立于2013年1月，属于中国节能环保集团的三级子公司，控股母公司是上市公司中节能万润股份有限公司，主要从事 OLED 显示材料与柔性电子功能材料的研发、生产与销售。三月科技已获国家高新技术企业、江苏省重点研发计划项目承担单位、市雏鹰遴选企业、市“专精特新”产品企业、市“太湖人才”单位等荣誉，累计申请发明专利680余项，申请 PCT 专利50余项，申请国外专利10余项，致力于构建材料的国产化供应体系并参与全球竞争。三月科技目前已有自主知识产权的 OLED 成品材料通过下游客户验证并实现供应。

2020年11月，公司全资子公司上海为奇投资有限公司以人民币 3000 万元认购江苏三月科技股份有限公司的新增股本 300 万股。截至目前，公司通过上海为奇持有三月科技4.46%比例股权。

三月科技主要从事 OLED 显示材料与柔性电子功能材料的研发、生产与销售，是国产化 OLED 显示屏企业的重要供应商，属于公司产业链上游，投资三月科技有助于公司与国产化显示屏企业建立更深入的合作关系。公司2019年、2020年、2021年、2022年1-6月分别采购显示屏841.82万元、1,681.86万元、3,886.89万元和2,128.16万元。

综上所述，本次投资属于围绕产业链上下游以获取原料为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

⑤ 星康医疗

深圳星康医疗科技有限公司成立于2016年，是一家以心电大数据和信号处理为基础，研究和开发心电产品、相关算法和云技术平台，并运用数据中心和心电临床医疗机构，搭建心电整体解决方案的企业。星康医疗提供1-15天动态心电图检查用医疗级的设备、耗材、APP、算法分析加人工审核以及临床诊断报告。

2020年10月，公司全资子公司上海为奇投资有限公司以增资方式取得星康

医疗7.5%的股权。截至目前，公司通过上海为奇持有星康医疗7.12%股权。

星康医疗核心硬件产品为智能传感器，属于传感器技术在医疗服务上的应用。公司的 Mems 传感器技术可应用于医疗行业，未来可穿戴医疗设备具有潜在的大市场，公司希望通过星康医疗切入传感器技术在医疗行业的应用，但目前尚未通过此渠道取得客户的情形。

综上所述，本次投资虽属于围绕产业链上下游以获取渠道为目的的产业投资，但短期内下游客户需求尚不明朗，基于谨慎性原则将此投资认定为财务性投资。

(7) 其他非流动资产

截至 2022 年 6 月 30 日，公司其他非流动资产期末余额为 45,136.06 万元，其中主要为预付工程款、预付设备款和持有的元山汇智新技术（枣庄）合伙企业（有限合伙）50%投资份额。截至 2022 年 6 月 30 日，公司其他非流动资产具体如下：

项目	金额（万元）
预付工程款	11,673.19
预付设备款	27,731.96
元山汇智新技术（枣庄）合伙企业（有限合伙）	5,730.91
合计	45,136.06

元山汇智系用于投资半导体设备公司福建埃特曼的投资平台，福建埃特曼为以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，与公司具有协同性，不属于财务性投资。公司与元山汇智相关性及其协同作用具体情况请见本回复报告“问题 3：关于财务性投资”之“一、（二）3、5）2022 年 1 月，参股元山汇智”。

被投资单位	主营业务	与公司相关性及其协同作用	是否为财务性投资	投资额（万元）
元山汇智新技术（枣庄）合伙企业（有限合伙）	用于投资半导体设备公司埃特曼（福建）半导体技术有限公司的投资平台	元山汇智无实际经营业务，系用于投资半导体设备公司福建埃特曼的投资平台。福建埃特曼主要从事分子束外延（MBE）系统及部组件设计和制造，属于公司产业链上游，可为公司提供半导体	否	5,730.91

被投资单位	主营业务	与公司相关性及协同作用	是否为财务性投资	投资额 (万元)
		设备		

综上所述，截至 2022 年 6 月 30 日，发行人其他权益工具中投资的烟台万隆真空冶金股份有限公司和深圳星康医疗科技有限公司短期内与公司相关性及协同作用较低，被认定为财务性投资。除此外不存在其他财务性投资的情形。

截至 2022 年 6 月 30 日，公司投资的烟台万隆真空冶金股份有限公司和深圳星康医疗科技有限公司期末余额合计为 4,099.85 万元，公司合并报表归属于母公司股东的净资产为 362,555.23 万元，财务性投资占比为 1.13%，未持有占比超过 30%金额较大的财务性投资，公司满足最近一期不存在金额较大财务性投资的要求。

3、本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入的和拟投入的财务性投资情况

本次发行董事会决议日为 2022 年 2 月 11 日，董事会决议日前六个月（2021 年 8 月 11 日）起至本回复出具之日，公司不存在实施或拟实施财务性投资的情况，具体如下：

（1）类金融

本次发行董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在投资或拟投资类金融业务的情形。

（2）设立或投资产业基金、并购基金

本次发行董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在设立或投资产业基金、并购基金或拟实施的情形。

（3）拆借资金

本次发行董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在拆借拟拆借资金的情形。

（4）委托贷款

本次发行董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在委托贷款或拟实施

的情形。

(5) 以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资

本次发行董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资情形或拟实施的情形。

(6) 购买收益波动大且风险较高的金融产品

本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人购买的短期理财产品风险低，不属于收益波动较大且风险较高的金融产品。

(7) 非金融企业投资金融业务

本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在投资或拟投资金融业务的情形。

(8) 其他已实施或拟实施的重要投资

本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人已实施或拟实施的其他重要投资情况如下：

序号	公司名称	持股结构
1	无锡华测	公司收购无锡华测 56.25%的股权，取得无锡华测的控制权
2	上海禧创	公司收购上海禧创 99.90%的出资份额；公司子公司上海为奇收购上海禧创 0.10%的出资份额，并担任上海禧创的执行事务合伙人，取得上海禧创的控制权
3	武汉珈港	公司子公司烟台珈港收购武汉珈港 100.00%的股权，取得武汉珈港的控制权
4	华大信安	公司子公司武汉珈港收购华大信安 73.58%的股权，取得华大信安的控制权
5	元山汇智	公司子公司上海为奇持有元山汇智 50%的出资份额
6	青岛垣砂	公司子公司上海为奇持有青岛垣砂 22.5911%股权

1) 2021年12月，收购无锡华测

2021年12月6日，公司以28,126.52万元现金收购无锡华测56.25%的股权，取得无锡华测的控制权。无锡华测主要致力于微波电子产品的研发和生产，产品涉及微波前端、微波固态功放、微波频率综合系统、微波收发组件（T/R组件），以及通信、导航、遥感领域系统级微波电子产品等，主要客户为国内雷达研制生产单位等。无锡华测自2006年成立以来，深耕微波行业十余

年，技术和产品积累深厚，有稳定的客户基础和持续的订单需求，受益于国防建设的拉动，标的公司具备持续稳健发展的潜力。本次投资系发行人以收购或整合为目的的并购投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

2) 2021年12月，收购上海禧创

2021年12月29日，公司以1,798.20万元现金收购兰有金所持有的上海禧创99.90%的出资份额，公司子公司上海为奇以1.80万元现金收购上海信熹所持有的上海禧创0.10%的出资份额，并由上海为奇担任上海禧创的执行事务合伙人，公司取得上海禧创的控制权。本次投资系发行人以收购或整合为目的的并购投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

上海禧创无实际经营业务，对外投资了西安雷神。公司通过本次收购上海禧创，对西安雷神的持股比例从8.89%增加到14.45%。西安雷神主要从事战术弹药制导化研发和生产，围绕智能弹药打造以系列化、模块化、智能化为特色，形成拥有完全自主知识产权的微型导弹武器系统、微型多用途导弹及制导控制舱、系列导引头、特种电源模块等四大业务模块。西安雷神与公司精确制导领域的客户具有高度协同性，同时在产业链上属于公司的下游，投资西安雷神符合公司主营业务及战略发展方向。

3) 2022年2月，收购武汉珈港

2022年2月11日，公司子公司烟台珈港现金收购武汉珈港100.00%的股权。武汉珈港主要提供安全芯片、嵌入式操作系统、密钥管理平台、远程发行与管理平台、移动安全、安全密码库以及技术咨询服务等业务，致力于为合作伙伴提供从硬件到软件的一体化解决方案，可应用于证照、定位、安防、电信、智能家居、防伪、汽车和工业物联网等领域。公司2021年11月18日与宁波梅山保税港区凯登斯股权投资管理合伙企业（有限合伙）共同出资设立烟台珈港子公司，开展安全芯片及相关安全解决方案的研发与制造业务，延伸公司在芯片领域的布局。收购武汉珈港是公司在安全芯片领域的进一步拓展，**武汉珈港推出的安全芯片产品可以提供丰富的密码算法支持与接口形式，且其产品通过了国家相关部门或检测机构的高安全级别检测，可作为安全元件嵌入到需**

要进行安全识别、远程安全加载与发行、实体认证和数据加密的设备及系统中。公司下游的特种装备行业对于安全和保密有着十分严格的要求，单兵作战的装备、无人机吊舱等在内的主要下游应用已经开始对于信息传输、个人识别等环节提出了更高的安全和保密需求，公司已经开始和下游特种装备客户进行前期论证。公司的民品业务中，安防类整机客户也对于安全芯片的加装存在需求。安防类整机以安防摄像头为主，加装安全芯片进行身份识别和安全保护可以有效避免信息传输过程中的外界侵入。由于安全芯片技术门槛较高，为保障公司安全芯片供应链、价格上的稳定，公司战略性地收购了武汉珈港。因此，本次投资符合公司业务及战略发展方向，系发行人以收购或整合为目的的并购投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

4) 2022年4月，收购华大信安

2022年3月14日，公司子公司武汉珈港以2,457.58万元现金收购华大信安73.58%的股权，股权收购款已于2022年4月全部支付完毕并纳入公司合并范围。华大信安是国内专业从事信息安全芯片开发的集成电路设计企业、国家规划布局内集成电路设计企业，是商用密码产品生产定点单位和销售许可单位，专注于安全芯片、商用密码算法芯片及其相关技术领域的芯片设计企业。华大信安提供的芯片及解决方案涵盖了金融、电力、仪器仪表、智能设备、工业控制以及信息安全等方面，广泛应用于USBkey、mPOS、ATM、密码键盘、服务器密码机、PCI-E密码卡、智能卡、安全MCU、移动支付等市场，并处于重要地位。公司2021年11月18日与宁波梅山保税港区凯登斯股权投资管理合伙企业（有限合伙）共同出资设立烟台珈港子公司，开展安全芯片及相关安全解决方案的研发与制造业务，延伸公司在芯片领域的布局。收购华大信安是公司在安全芯片领域的进一步拓展，如前所述，公司下游的特种装备行业对于安全和保密有着十分严格的要求，单兵作战的装备、无人机吊舱等在内的主要下游应用已经开始对于信息传输、个人识别等环节提出了更高的安全和保密需求，公司已经开始和下游特种装备客户进行前期论证。公司的民品业务中，安防类整机客户也对于安全芯片的加装存在需求。安防类整机以安防摄像头为主，加装安全芯片进行身份识别和安全保护可以有效避免信息传输过程中的外界侵入。由于安全芯片技术门槛较高，为保障公司安全芯片供应链、价格上的稳定，公司

战略性地收购了华大信安。因此，本次投资符合公司业务及战略发展方向，系发行人以收购或整合为目的的并购投资，不属于财务性投资。

5) 2022年1月，参股元山汇智

2022年1月18日，公司所属全资子公司上海为奇拟以5,730.91万元现金从原股东取得元山汇智50%的出资份额，截止2022年6月30日，公司上海为奇已支付75%的对价，余款将于工商变更完成后支付，工商变更完成后支付剩余款项。元山汇智无实际经营业务，截止2022年6月30日，元山汇智除保留少许日常流动资金外，其他全部资产系用于投资半导体设备公司福建埃特曼的投资平台。福建埃特曼主要从事分子束外延（MBE）系统及部组件设计和制造，致力于成为全球领先的化合物半导体设备及设备应用服务商。

公司为客户提供MEMS芯片、ASIC处理器芯片、红外热成像与测温全产业链产品、激光、微波产品及光电系统。福建埃特曼作为半导体设备商，处于公司产业链上游，可为公司提供所需的半导体设备。福建埃特曼主营MBE设备可以用于半导体激光器外延片、光子型红外探测器外延片、微波pHEMT外延片等核心材料的分子束外延生长。公司在投资福建埃特曼之前，已采购进口MBE设备建设外延片材料研发平台，正在布局自主可控的外延材料批量制造平台。近年来，进口MBE设备厂商如Veeco, Riber, 大幅上涨设备价格，交期一再延长，出口许可不断加严。综合考虑MBE设备的可获得性与外延材料的自主可控性，公司对埃特曼进行了股权投资。本次收购属于围绕产业链上下游以获取原料为目的的产业投资，并非以出售获取短期收益为目的，不属于财务性投资。

6) 2019年9月和2021年8月，参股青岛垣矽

公司与青岛垣矽相关性及其协同作用具体情况请见本回复报告“问题3：关于财务性投资”之“一、（二）2、（6）②青岛垣矽”。本次投资属于围绕产业链上下游以获取原料为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

综上，本次发行相关董事会决议日前六个月起至本审核问询函回复出具日，发行人已实施或拟实施的投资系发行人围绕产业链上下游进行的产业投资，或以收购和整合为目的的并购投资，符合发行人主营业务及战略发展方

向，符合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》中规定的“不界定为财务性投资”的情形。发行人不存在已实施或拟实施财务性投资的情况，无需从本次募集资金总额中扣除。

二、申报会计师核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师主要履行了如下核查程序：

- 1、分析投资收益的具体构成及形成过程，报告期投资收益变化的原因；
- 2、查阅了《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》等关于财务性投资的相关规定；
- 3、了解货币资金、交易性金融资产、其他权益工具投资、长期股权投资、其他非流动资产以及相关投资收益等可能涉及财务性投资的具体构成情况及变动原因；
- 4、获取并查阅发行人购买理财产品的协议以及其他投资文件，访谈了解发行人投资的背景、投资目的、投资期限等；
- 5、获取并查阅发行人自本次发行董事会决议日前六个月起至本审核问询函回复出具日的公告、三会议案等，了解发行人对外投资情况；
- 6、访谈了解其他权益工具投资、长期股权投资、其他非流动资产相关投资背景、投资目的、投资期限以及形成过程以判断是否属于财务性投资；

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、发行人的对外投资主要系以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，或以收购或整合为目的的并购投资，与公司具有一定协同性，符合公司主营业务及战略发展方向，**除万隆真空和星康医疗外，其余投资**不属于财务性投资类型；
- 2、公司持有的交易性金融资产主要系购买的期限短、收益稳定、风险低的理财产品，不属于“收益波动大且风险较高的金融产品”，不属于财务性投

资；

3、经核查，公司不存在董事会决议日前六个月至2022年6月30日止新增或拟新增的财务性投资，无需从本次募集资金总额中扣除；

4、经核查，发行人最近一期末公司已持有和拟持有的财务性投资金额未超过公司合并报表归属于母公司股东的净资产的30%，不构成金额较大的财务性投资。公司满足最近一期不存在金额较大财务性投资的要求。

问题 4：关于经营情况

4.1 根据申报材料：（1）报告期内，公司主营业务收入分别为68,269.08万元、155,125.78万元、176,653.97万元和44,343.99万元，收入增速放缓；公司归母净利润分别为20,206.59万元、58,420.38万元、46,118.00万元和1,428.19万元，2021年度净利润同比下降21.49%、2022年一季度净利润同比下降85.09%；（2）公司销售模式分为直销和经销，在B2B端以直销为主、B2C端以经销为主；（3）报告期内，红外探测及机芯模组、红外热像仪整机等单价持续下滑，部分产品毛利率出现下滑；（4）报告期内公司前五大客户销售收入占比分别为58.77%、44.13%、34.26%和38.57%，除Emitec Messtechni外其余前五大客户发生较大变化；（5）报告期内，公司对晶圆采购占比从18.23%下降至6.35%、对电子元器件采购占比从13.10%上升至39.55%，部分前五大供应商为公司主要客户；（6）报告期内，公司应收票据中商业承兑汇票分别为6,027.52万元、14,588.11万元、23,964.43万元和20,614.77万元，占应收票据比例分别为98.19%、94.55%、98.09%和97.40%。

请发行人说明：（1）列示报告期内公司不同销售模式下主要产品的销售收入，并结合可比公司情况，量化分析报告期内主营业务收入增速放缓以及净利润、产品单价、毛利率波动原因，相关因素是否将持续对公司盈利能力造成不利影响；

（2）报告期内前五大客户销售收入占比呈下降趋势的原因、主要客户变动较大的原因；（3）报告期内主要采购材料结构变化情况及原因，相关采购是否依赖进口，部分供应商同时为公司主要客户的合理性，相关交易是否具有商业实质；

（4）公司收取大额商业承兑汇票原因，是否存在逾期情形，相关坏账计提是否充分。

回复：

一、发行人说明

(一) 列示报告期内公司不同销售模式下主要产品的销售收入，并结合可比公司情况，量化分析报告期内主营业务收入增速放缓以及净利润、产品单价、毛利率波动原因，相关因素是否将持续对公司盈利能力造成不利影响

报告期内，公司不同销售模式下主要产品的销售收入情况如下：

单位：万元

销售模式	2022年半年度	2021年度	2020年度	2019年度
直销	55,002.07	102,665.01	101,701.46	35,876.17
经销	53,677.11	75,363.65	54,442.79	32,589.46
合计	108,679.18	178,028.66	156,144.25	68,465.63

报告期公司营业收入构成情况如下：

单位：万元、%

项目	2022年半年度		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
红外探测器及机芯模组	31,575.48	29.05	82,361.70	46.26	75,948.52	48.64	33,598.18	49.07
红外热像仪整机	60,146.61	55.34	88,949.85	49.96	73,400.97	47.01	32,935.71	48.11
微波射频系统及组件	14,758.94	13.58	2,221.64	1.25				
其他业务	2,198.15	2.02	4,495.47	2.53	6,794.76	4.35	1,931.74	2.82
合计	108,679.18	100	178,028.66	100	156,144.25	100	68,465.63	100

发行人 2019 年至 2022 年上半年的营业收入分别为 6.85 亿元、15.61 亿元、17.80 亿元和 10.87 亿元，收入增速同比分别为 128.06%、14.02%和 24.89%。2021 年收入增速放缓，主要原因为 2021 年由于国内和海外的疫情形势转好，公司的测温类产品实现收入同步减少所致。公司报告期内测温类产品的收入情况如下：

单位：万元

产品类型	2022年上半年	2021年度	2020年度	2019年度
红外探测器及机芯模组	899.4	5,976.27	16,251.43	646.09
红外热像仪整机	233.79	1,265.21	20,620.04	44.58
合计	1,133.19	7,241.48	36,871.48	690.66

2020 年初新冠疫情突发，公司作为红外行业龙头企业，测温类产品收入在当年实现约 36,871.48 万元，2021 年，随着疫情缓和以及相关红外测温设备尚未达到其使用寿命等原因，测温类产品收入下降，2021 年全年实现销售 7,241.48 万元，同比下降 80.36%。

因此，若剔除上述部分测温产品对营业收入带来的影响，2019 年-2021 年营业收入分别约为 67,774.97 万元、119,272.77 万元和 170,787.18 万元，收入分别增长为 51,497.80 万元和 51,514.41 万元，仍保持较大的增长幅度，收入增速分别为 75.98% 和 43.19%，增速较高。

其次，发行人目前的收入规模较大，因此尽管增速存在一定程度的放缓，但是各项业务均保持较好增速水平。公司基于其自身的技术储备和市场拓展，仍保持了良好的增长态势。

公司可比公司高德红外与大立科技报告期内营业收入情况如下：

单位：万元

营业收入	2022年上半 年	增速	2021年度	增速	2020年度	增速	2019年度
高德 红外	123,134. 55	-33.34%	349,968.02	4.98%	333,351.92	103.51%	163,797.23
大立 科技	24,998.7 3	-60.96%	80,543.00	-26.12%	109,018.78	105.52%	53,045.08
发行 人	108,679.18	24.89%	178,028.66	14.02%	156,144.25	128.06%	68,465.63

高德红外 2020 年收入增速为 103.51%，2021 年收入增速为 4.98%；大立科技 2020 年收入增速为 105.52%，2021 年收入增速为-26.12%。公司与可比公司均在 2020 年随着疫情产生较高的收入增幅，在 2021 年收入增速具有不同程度的下降。公司收入变化趋势与同行业公司具有可比性。

报告期内，发行人主要产品的销量与加权平均单价情况如下：

产品类型	项目	2022年上半 年	2021年度	2020年度	2019年度
红外探测 器及机芯 模组	数量（万件）	10.38	19.89	19.12	8.01
	单价（万元）	0.30	0.41	0.40	0.42
	总金额（万 元）	31,575.48	82,361.70	75,948.52	33,598.18

产品类型	项目	2022年上半年	2021年度	2020年度	2019年度
红外热像仪整机	数量（万件）	9.58	13.13	9.51	3.97
	单价（万元）	0.63	0.68	0.77	0.83
	总金额（万元）	60,146.61	88,949.85	73,400.97	32,935.71

由上表可见，发行人主要产品的单价随着产品工艺的改进和成熟呈下降趋势，收入增长主要系报告期内销售数量的增长带动收入的增长。2022年上半年，红外探测器及机芯模组单价较低，主要原因为公司当期交付的特种装备产品较少，该类产品的单价较高，而单价相对较低的民品的销售占比提高，导致当期红外探测器及机芯模组的综合单价降低。特种装备产品因客户采购计划推迟以及疫情因素导致进度受到影响，部分项目出现订单下发或交付推迟，致使上半年交付的特种装备产品较少。公司配合客户积极完成相关项目转段工作，确保了某型号的首批批产交付，同时完成多个重点精确制导项目的定型与批产准备，预计即将转入批产交付阶段。截止目前，公司已接获下半年交付订单或备产任务较上半年有显著增加，下半年面临集中交付压力。

可比公司的同类业务的销量和加权平均单价情况如下：

公司	业务类型	项目	2021年度	2020年度	2019年度
高德红外	红外热成像仪及综合光电系统	销量（万件）	24.47	28.95	6.00
		单价（万元）	1.07	1.00	2.06
		总金额（万元）	261,499.08	288,617.70	123,807.75
大立科技	红外及光电类产品	销量（万件）	5.56	6.04	1.67
		单价（万元）	1.38	1.65	2.93
		总金额（万元）	76,732.19	99,662.28	48,818.60

注：同行业上市公司半年度报告中未披露相关数据

由上表可见，可比公司的产品销售单价亦呈总体下降趋势，发行人的单价变动符合行业内趋势。

报告期内，公司毛利率的具体情况如下表所示：

项目	2022年半年度		2021年度		2020年度		2019年度	
	营业收入占比	毛利率	营业收入占比	毛利率	营业收入占比	毛利率	营业收入占比	毛利率

项目	2022年半年度		2021年度		2020年度		2019年度	
	营业收入占比	毛利率	营业收入占比	毛利率	营业收入占比	毛利率	营业收入占比	毛利率
红外探测器及机芯模组	29.05%	54.99%	46.26%	67.72%	48.64%	69.09%	49.07%	60.63%
红外热像仪整机	55.34%	47.01%	49.96%	50.47%	47.01%	56.95%	48.11%	39.99%
微波射频系统及组件	13.58%	33.28%	1.25%	35.27%				
其他业务	2.02%	33.62%	2.53%	53.68%	4.35%	55.89%	2.82%	50.53%
合计	100.00%	47.19%	100.00%	58.34%	100.00%	62.81%	100.00%	50.42%

其中，按照境内外分类情况如下：

销售区域	2022年半年度	2021年度	2020年度	2019年度
国内	45.25%	62.36%	66.77%	56.09%
境外	49.23%	52.84%	56.99%	39.86%
总计	47.19%	58.34%	62.81%	50.42%

2019年至2020年公司综合毛利率从50.42%上升至62.81%，主要由于国内特种装备探测器毛利率及收入规模增长，以及整机产品毛利率增长所致。2019年至2020年红外热像仪整机的毛利率由39.99%增长为56.95%，主要原因为2020年新冠疫情突发，公司的人体测温类整机产品市场需求大增导致国内外整机产品的销售金额和毛利率均有所提升，此外由于新冠疫情导致集会的减少，户外运动更加受到海外市场的欢迎，公司的整机类产品毛利率提升。

2020至2021年，公司的综合毛利率从62.81%下降至58.34%，其中红外探测器及机芯模组和红外热像仪整机产品均出现下降。红外探测器及机芯模组毛利率下降的主要原因为经过2021年公司开始向K0031销售红外探测机芯类产品，该客户为无人机领域较为知名的公司，其经过长期的验证后于2021年开始批量型号采购，该类产品的毛利率较低，此外，2021年公司毛利率水平较高的特种装备类红外探测器及机芯产品销售占比下降，最终导致该品类的综合毛利率降低。2021年整机类产品的毛利率略有下降，主要是因为2021年新冠疫情

有所缓解而且公司对外销售的产品的耐用性较好，尚未达到更换周期，导致人体测温类整机产品的需求下降，毛利率降低。

2022 年上半年，公司的综合毛利率较 2021 年有所下降，主要原因为当期红外探测器及机芯模组毛利率有所降低，以及毛利率相对较低的微波射频系统及组件销售占比大幅提高。红外探测器及机芯模组毛利率有所降低主要原因为 K0031 的机芯产品批量销售，该类产品的毛利率较低。微波射频系统及组件销售由发行人子公司无锡华测负责，2022 年上半年该类产品销售大幅增长而其毛利率相对公司综合毛利率水平较低，因此拉低了公司的整体毛利率。

公司与可比公司间毛利率情况如下：

公司	2022 年上半年	2021 年度	2020 年度	2019 年度
高德红外	53.38%	55.93%	59.20%	48.64%
大立科技	60.08%	53.77%	61.99%	62.13%
睿创微纳	47.19%	58.34%	62.81%	50.42%

2019-2021 年度，公司综合毛利率与同行业可比公司相比不存在较大差异。同行业上市公司红外相关产品毛利率情况与发行人产品毛利率情况对比如下：

公司名称	2022年上半年	2021年度	2020年度	2019年度
高德红外	55.57%	64.90%	63.85%	54.29%
大立科技	60.09%	52.66%	60.81%	61.61%
同行业平均值	57.83%	58.78%	62.33%	57.95%
发行人	49.75%	58.34%	62.81%	50.42%

如上表所示，除 2019 年和 2022 年上半年外，发行人与同行业上市公司同类产品的毛利率水平处在同一水平。2019 年发行人的毛利率水平较低，主要原因为 2019 年发行人境外整机业务的毛利率水平较低。相比于 2020 年和 2021 年，发行人 2019 年的海外整机市场的业务规模较小，仍处于客户拓展的阶段，相比同类产品需要提供一定的价格优惠；其次欧美市场的高端产品需要一定的市场培养时间，因此 2019 年的海外整机市场的定位中低端，导致整体毛利率水平较低。此外相比于 2020 年和 2021 年，2019 年发行人交付的部分特种装备探测器产品的毛利率较低。2022 年上半年，公司的特种装备类产品交付较少，该类产品的毛利率水平较高，因此整体毛利率与同行业均值间存在一定差距，特种装备产品因客户采购计划推迟以及疫情因素导致进度受到影响，部分项目出

现订单下发或交付推迟，致使上半年交付的特种装备产品较少。截至目前，公司的特种装备类订单需求已较上半年显著增加，预计下半年将提升特种装备类产品的交付占比。

报告期内，公司的净利润分别为 2.02 亿元、5.85 亿元、4.59 亿元和 1.11 亿元，增速分别为 189.27%、-21.49%和-58.63%。公司 2020 年的净利润水平较 2019 年有较大幅度的增长，主要原因在于公司营业收入增长较快，以及随着公司业务规模增长、产品技术水平的提升和产品结构的调整，公司产品毛利率增长。2021 年公司净利润水平有所下降，主要原因在于公司当期营业收入增速放缓，同时公司持续加大新业务的研发投入和新产品开发，加强开拓市场，期间费用上涨较快。2020 年和 2021 年，公司分别计提股份支付费用 2,589.18 万元和 12,764.53 万元，也影响了当期的净利润水平。

2022 年上半年，公司净利润水平的下滑主要原因在于当期毛利率相对较低的产品销售占比提升，导致整体毛利率有所下降。2022 年上半年，公司的综合毛利率较 2021 年有所下降，主要原因为当期红外探测器及机芯模组毛利率有所降低，以及毛利率相对较低的微波射频系统及组件销售占比大幅提高。红外探测器及机芯模组毛利率有所降低主要原因为 K0031 的机芯产品批量销售，该类产品的毛利率较低。微波射频系统及组件销售由发行人子公司无锡华测负责，2022 年上半年该类产品销售大幅增长而其毛利率相对公司综合毛利率水平较低，因此拉低了公司的整体毛利率。同时，由于公司 2022 年上半年的销售收入中，毛利率水平较高的特种装备类产品的比例下降，也降低了公司的整体毛利率水平。特种装备产品因客户采购计划推迟以及疫情因素导致进度受到影响，部分项目出现订单下发或交付推迟，致使上半年交付的特种装备产品较少。公司配合客户积极完成相关项目转段工作，确保了某型号的首批批产交付，同时完成多个重点精确制导项目的定型与批产准备，预计即将转入批产交付阶段。截止目前，公司已接获下半年交付订单或备产任务较上半年有显著增加，下半年面临集中交付压力。

另外，2022 年上半年销售费用和管理费用也有所提升。2022 年上半年，公司的销售费用主要由人工成本和售后服务费构成。由于公司民品业务收入不断扩大，需要销售人员的支撑，因此公司销售人员薪酬有所增长。2022 年上半

年，售后维修费增长较多，主要系公司自 2022 年 1 月 1 日起执行对未来质保期内的售后维修费计提预计负债的会计估计变更所致。自 2022 年起，按照近两年实际发生的维修费用情况估算未来的售后维修费率，以该售后维修费率估算有质保条款的产品在后续质保期内可能发生的售后维修费用，将该费用确认为预计负债。相关会计估计变更已经履行相关审议程序并公告。公司的管理费用主要由人工成本构成，随着公司规模扩大，管理人员的人数和平均薪酬均有所上涨。2022 年上半年，公司由于股权激励计提了股份支付费用 5,880.94 万元，影响了当期净利润水平。

公司持续加大了研发投入和新产品开发，2022 年上半年，公司研发费用为 23,459.39 万元，较去年同期上涨 42.16%，主要在研项目如下：

单位：万元

序号	项目名称	本期投入金额	技术水平	具体应用前景
1	车载红外热成像产品研发	1,123.79	采用自主研发高性能非制冷红外探测器，整机成像清晰,功耗低,可靠性高,目标识别率高,已达到国内领先水平。	民用车辆安全驾驶(夜间或者大雾等恶劣条件下的应用)。
2	非制冷红外热成像户外消费整机研发	2,527.27	我们户外整机产品一直保持的业界领先的图像优势和产品创新；基于我司自主研发的探测器和图像算法，产品始终保持着高清、高响应率、高性能的优势，在此基础上，我们持续挖掘细分应用场景和用户痛点，始终保持着领先业界一代产品的用户体验和创新	目前产品主要应用于海外户外搜寻和狩猎领域，随着用户消费水平的逐渐提高，户外运动和狩猎群体逐渐呈增长和年轻化趋势；从环境和政策方面，物种种群控制和农田防护领域，会是持续长期需求；
3	工业测温成像系列产品研发	1,372.74	工业测温成像产品，具有测温精准、成像清晰、接口丰富、可靠性高等优势，同时配套成熟的工业测温分析软件，支持云端存储分析	满足生产过程监控、危化品监控、锂电池充放电检测、设备检测等应用需求。
4	行业解决方案项目	925.79	攻克包括机器人自主建图、多传感器融合、自主重定位等行业技术难题，自主研发场景AI应用算法，形成具备强竞争力的机器人产品和解决方案	智慧石油化工园区巡检、智慧畜牧（规模化养猪和养鸡）、个人家庭等
5	视觉感知与探测系列产品研发	489.75	采用自主研发的高性能视觉感知及探测器件，实现从可见光、短波红外、中波红外、长波红外到微波的电磁光谱感知全覆盖，产品集成领先的智能分析算法，可实现多种事件的感知分	满足要地监测、自然资源监测、工业园区监测等视觉感知应用需求

			析，配合物联网信息技术及平台，可满足高端视觉感知应用，在行业内属于领先。	
6	微波毫米波组件及分机系列产品研发	3,122.00	采用时空频多维低小慢处理技术，相控阵体制，具有高检测灵敏度和高可靠性。达到国际同类产品先进水平。	用于边海防领域、要地监视、河道监视、禁渔期执法等监控领域。
7	下一代机芯模组系列产品研发	2,357.91	基于自研ASIC开发的机芯模组，达成一流的图像水准、高集成度、低成本及供应链的可控性，达到国际领先水平。	无人机、户外、车载、监控、测温等领域。
8	智能化低成本非制冷红外芯片及探测器成像系列产品研制	7,618.33	性能综合指标达国际领先水平。进一步奠定公司在全球非制冷红外探测器行业技术领先地位。	主要针对红外成像与测温应用领域，例如关键场所高清安防监控（如机场、港口）、消防、红外遥感、车辆夜视辅助驾驶系统、消费电子及IOT市场等。
9	激光器件模块及整机系统系列产品研发	504.38	激光器、测距模组、整机产品全产品线技术成熟度高，具备良好的工程化条件。	光电系统、车载观瞄、户外枪瞄、要地检测等
10	高性能安全芯片及相关安全解决方案的研发	340.64	采用完全自主知识产权软硬件架构设计，基于功能强大的多虚拟机通用安全操作系统，轻松实现不同行业应用的安全支撑。在同等功耗水平下，安全芯片的性能相当于当前主流的密码芯片的10倍。除支持国密算法外，还支持新型的同态加密、后量子密码等，满足高密产品认证和国际安全认证要求。	应用于金融、医疗、智慧城市、安防、车联网、物联网和服务器等领域。
11	国产化制冷型红外机芯组件及整机研发	841.30	运用红外热成像技术、光学技术、电子技术、图像处理技术，设计开发高性能、高可靠性、全国产化制冷型红外产品。	用于光电探测、光电侦查、工业检测、边防海防等领域。
12	特种及智能装备整机产品研发	2,235.50	结合公司探测器、红外系统、也是装备的优势，实现多光谱、系统化、智能化、系列化的整机产品研制及生产，打造国际领先的智能特种整机装备	用于军警执法、消防救援、或外搜救、国防安全等
合计	/	23,459.39	/	/

报告期内，红外技术方面，公司完成了短波、中波、长波红外技术的全面布局。在红外图像处理芯片方面，研制了第二代红外图像处理芯片，在图像质

量、接口类型、功耗、SDK 完备性等方面都有较大幅度的提升。面向工业应用，实现了经济型到高端型全系列在线式热成像测温产品线和便携带手持式热成像测温仪产品线的全覆盖。微波方面，Ku 波段二维有源相控阵天线/雷达完成8×8子阵级验证、W 波段射频前端/雷达完成馈源模块、变频模块和频综模块的初样件验证；商业航天卫星通信相控阵天线项目完成前期调研、方案论证和关键技术验证，开始启动产品研制；致力于宽带大功率、小型化、集成化组件的研发。激光方面，已完成人眼安全铒玻璃激光器系列产品和人眼安全激光测距机系列产品研制并量产；启动了系列化激光雷达产品样机的研制，主要面向车载自动辅助驾驶、无人车及机器人等应用，产品类型主要为 MEMS 混合固态，激光波长包括 905nm 和 1550nm，可满足 500m 以内多种距离的应用需求。如上研发成果，均需要较高的研发投入，导致了发行人当期净利润水平的下滑。

尽管2022年上半年公司的净利润水平下滑，但是相较于2022年一季度的变动趋势有着较为明显的收窄。2022年一季度，公司营业收入的增速为16.96%，归属于上市公司股东的净利润下滑85.09%，2022年上半年，公司营业收入的增速为24.89%，归属于上市公司股东的净利润下滑58.28%，营业收入的增速有所提高，净利润下滑的趋势明显收窄。截至2022年6月末，公司在手订单金额（不含无锡华测）为68,674.11万元；除在手订单外，公司尚有若干意向订单，公司意向订单（不含无锡华测）在2022年7月签订额为34,002.78万元。无锡华测在2022年全年预计可完成3亿元左右的产品交付。

项目	2022年半年度			2022年一季度		
	占比	毛利率	单价(万元)	占比	毛利率	单价(万元)
红外探测器及机芯模组	29.05%	54.99%	0.30	28.45%	54.22%	0.26
红外热像仪整机	55.34%	47.01%	0.63	58.87%	46.35%	0.62

如上表所示，2022年上半年较2022年一季度，公司主要产品的毛利率和单价均稳中有升。2022年上半年，特种装备产品因客户采购计划推迟以及疫情因素导致进度受到影响，部分项目出现订单下发或交付推迟，致使上半年交付的特种装备产品较少。公司配合客户积极完成相关项目推进工作，确保了某型号的首批批产交付，同时完成多个重点精确制导项目的定型与批产准备，预计即将转入批产交付阶段。截至目前，公司已接获特种装备的下半年交付订单或备产任务较上半年有显著增加，下半年需要进行集中交付，因此预计2022年全年

的毛利率水平会呈上升的趋势。

2022年上半年，公司的销售费用和管理费用增长较多。销售费用的增长主要由人工成本和产品维修费构成。2022年6月末较2021年末，公司销售人数增幅为24.75%，2022年上半年营业收入同比增长24.89%，因此报告期内销售人员人数的增长幅度与同期营业收入的增幅相匹配。2022年6月末较2021年末，产品维修费增长较多，主要系公司自2022年1月1日起执行对未来质保期内的售后维修费计提预计负债的会计估计变更所致。产品维修费的计提与当期销售收入的规模直接相关，因此预计2022年全年销售费用的增长将与公司的销售规模的增长直接相关。公司的管理费用增长主要系人工成本增长导致，2022年6月末较2021年末，公司管理人数增幅为33.47%，2022年上半年营业收入同比增长24.89%，管理人数增幅与营业收入增幅基本匹配，预计2022年全年，公司的管理费用占公司的业务规模的比例也将较为稳定。

综上，预计随着新冠疫情所带来的影响的逐步缓解、毛利率较高的特种装备类产品在下半年的集中交付以及公司整体营收规模的增长，公司的盈利质量将会逐步提高，期间费用将与公司的营收规模保持正向的关系，公司的净利润的下滑趋势将持续收窄。

公司与可比公司净利润情况如下：

单位：亿元

公司	2022年上半年	2021年度	2020年度	2019年度
高德红外	3.78	11.12	10.01	2.21
大立科技	-0.02	1.67	3.96	1.37
睿创微纳	1.11	4.59	5.85	2.02

可以看出，可比公司受新冠疫情的突发影响，净利润水平均于2020年度实现了较大增长，2021年度净利润水平持平或大幅下降，与发行人的净利润变动趋势具备可比性。

综上，报告期内公司与可比公司均在2020年随着疫情产生较高的收入增幅，在2021年收入增速具有不同程度的下降。公司收入变化趋势与同行业公司具有可比性。若剔除测温类产品的影响，公司的收入仍保持了较高的增速，因此公司盈利能力持续受到不利影响的可能性较小，但为充分披露风险，募集说明书中已披露风险提示如下：

“(一) 业绩下滑超过 50% 的风险

报告期内，公司的营业收入分别为 6.85 亿元、15.61 亿元、17.80 亿元和 10.87 亿元，保持了良好增速；归属于上市公司股东的净利润分别为 2.02 亿元、5.84 亿元、4.61 亿元和 1.12 亿元，2021 年的净利润水平较 2020 年下降 21.49%，2022 年上半年的净利润水平较上年同期下降 58.63%。公司经营过程中会面临包括本募集说明书中所披露的各项已识别的风险，也会面临其他无法预知或控制的内外部因素的影响。如果相关不利影响持续存在，如出现其他红外成像相关技术替代公司现有的技术，或公司产品价格下降、原材料价格出现持续大幅波动、毛利率持续下滑或公司海外市场需求增长放缓等，公司经营业绩将有可能短期内无法改善、甚至出现可转换债券上市当年公司营业利润较上年下滑 50% 以上。”

(二) 报告期内前五大客户销售收入占比呈下降趋势的原因、主要客户变动较大的原因

报告期内，公司前五名客户的销售金额呈稳步上升的趋势，前五大客户销售收入占比分别为 63.25%、44.01%、34.27% 和 38.66%，整体呈下降趋势，主要原因在于公司在报告期内持续拓展销售渠道，且行业内需求较为旺盛，新增客户较多以及除各期前五大以外的其他客户的需求增长较快导致公司的营收规模增加较多。

报告期各期前五大客户的销售收入如下：

单位：万元、%

公司	2022 年上半 年	占比	2021 年	占比	2020 年	占比	2019 年	占比
K0016	1,101.09	1.01	16,332.46	9.17	42,922.01	27.49	24,575.46	35.89
K0017	1,784.58	1.64	15,585.95	8.75	4,093.89	2.62	1,420.42	2.07
K0031	10,159.16	9.35	13,387.74	7.52	7.43	0.00	2.04	0.00
EmitecMe sstechni	4,919.80	4.53	8,702.07	4.89	5,947.76	3.81	2,770.75	4.05
FLASHLI GHTPLA NET	2,481.49	2.28	7,010.89	3.94	3,017.24	1.93	171.28	0.25
BlaserGro upGmbH	578.15	0.53	4,632.25	2.60	11,724.13	7.51	-	-
InfraredC ameras	256.96	0.24	436.12	0.24	4,022.55	2.58	6.37	0.01
深圳市朗	2,713.34	2.50	6,366.83	3.58	3,062.12	1.96	3,442.96	5.03

高特科技发展有限公司									
K0048	5,652.95	5.20	2,075.44	1.17	481.15	0.31	-	-	
LIEMKE GmbH&Co.	-	-	-	-	2,564.22	1.64	11,005.26	16.07	
广州越千瞳光电科技有限公司	924.4	0.85	40.27	0.02	365.66	0.23	1,516.90	2.22	
ThermFoxy s.r.o.	6,554.14	6.03	2,675.26	1.50	-	-	-	-	
Ultimate Night Vis	3,046.60	2.80	-	-	-	-	-	-	
K0032	14,752.29	13.57	2,243.75	1.26	130.73	0.08	164.64	0.24	

由上可见，公司报告期内的主要客户均与公司有着持续合作，新增的客户主体主要包括 BlaserGroupGmbH、ThermFoxy s.r.o. 和 UltimateNightVis。BlaserGroupGmbH于2020年收购了LIEMKE GmbH&Co.，报告期内公司向以上两家公司的销售金额合计分别为11,005.26万元、14,288.35万元、4,632.25万元和578.15万元，2021年起，其与公司的交易金额开始减少，主要原因为BlaserGroupGmbH收购后，其指派了新的运营团队接手了红外热成像产品的销售，拟采用其自身品牌对外销售，与公司在海外设立并运营自有品牌的长期发展战略存在分歧，故公司减少了与其的合作。InfraredCameras在2020年的销售金额较大，主要原因为新冠疫情爆发，其在当年向公司采购4,020.38万元的红外测温设备。

公司海外市场的销售收入主要来自户外热像仪整机产品，随着近几年热成像产品技术和制造日趋成熟，热成像产品的民用化得到显著提高。在户外领域热成像产品相较于普通光学设备有着显著优势，尤其针对夜间探索应用。因此，热成像产品在户外领域的需求较为旺盛。

(三) 报告期内主要采购材料结构变化情况及原因，相关采购是否依赖进口，部分供应商同时为公司主要客户的合理性，相关交易是否具有商业实质

1、报告期内主要采购材料结构变化情况及原因

报告期内主要采购材料结构变化情况如下：

期间	2022年半年度	2021年度	2020年度	2019年度
----	----------	--------	--------	--------

晶圆	7.61%	8.51%	12.26%	18.23%
电子元器件	36.63%	20.66%	20.14%	13.10%
镜头	17.44%	23.65%	18.44%	14.91%
管壳	2.71%	2.26%	5.85%	7.88%
吸气剂	0.02%	0.39%	2.56%	6.21%
结构件	11.41%	13.06%	10.94%	7.86%
锗片、硅片、蓝宝石	2.02%	3.53%	5.10%	6.42%
功能模块	7.98%	12.32%	9.41%	6.90%
线路板	5.23%	5.35%	5.13%	4.02%
其他	8.95%	10.27%	10.17%	14.47%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

公司的采购材料主要由晶圆、电子元器件和镜头构成，变动原因如下：

(1) 晶圆采购占比持续下降主要原因包括：

1) 公司产品平台升级，从六寸晶圆逐步切换为八寸晶圆。与六寸相比，八寸晶圆上芯片数是六寸晶圆芯片数目的约1.8倍，因此晶圆数量需求量减少，但是单片的价格仅为留存晶圆芯片数目的约1.3倍，因此晶圆采购的金额下降。

2) 销售产品中所用小像元尺寸芯片占比增长。例如，17微米的晶圆，根据不同的型号，可产出132至201颗芯片；12微米的晶圆上，根据不同的型号，可产出159到913颗芯片。

3) 逐步消耗前期为应对芯片短缺、市场快速扩充的潜在风险而建立的战略库存。

(2) 电子元器件主要分类如下：

单位：万元、%

期间	2022 年上半年		2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
IC	22,173.46	79.46	15,404.95	67.92	11,469.93	57.57	2,862.80	61.66
连接类器件	2,453.18	8.79	3,508.69	15.47	5,907.23	29.65	1,145.31	24.67
电容	1,359.82	4.87	1,207.02	5.32	743.81	3.73	140.23	3.02
其他	1,176.17	4.21	974.29	4.30	769.62	3.86	144.89	3.12
二极管	291.79	1.05	286.24	1.26	188.91	0.95	52.35	1.13

电阻	187.66	0.67	134.45	0.59	235.78	1.18	28.54	0.61
电感	152.51	0.55	514.98	2.27	331.31	1.66	140.48	3.03
传感器	110.51	0.40	651.98	2.87	277.26	1.39	128.49	2.77
合计	27,905.10	100.00	22,682.60	100.00	19,923.85	100.00	4,643.09	100.00

1) 自2020年起, 公司电子元器件的采购规模增长较多, 主要原因为公司的销售规模增长较快导致对于物料的需求较多。此外, 2020年初新冠疫情突发, 较多供应商面临暂时无法开工、无法运输所带来的供应短缺的风险。考虑到新冠疫情的发展可能会带来的供应能力不足以及物料价格上涨的因素, 公司也开始针对电子元器件进行备货, 因此2020年和2021年的电子元器件的采购占比较高。

2) 2021年底, 公司完成对于无锡华测的收购, 2022年上半年, 无锡华测采购电子元器件16,541.66万元, 占本期电子元器件采购额的59.28%, 其中, 共采购IC金额达14,683.96万元, 导致2022年上半年的电子元器件采购增长较快。

(3) 镜头采购的占比逐年增加, 主要原因为报告期内公司的整机业务发展所需。

2、相关采购是否依赖进口

报告期内公司进口物料情况如下:

单位: 万元

进口物料	2022年上半年	2021年度	2020年度	2019年度
电子元器件	4.05	195.43	-	-
TEC	-	188.71	921.26	593.36
焊料片	-	85.63	7.48	195.46
钨靶材	120.51	142.64	96.1	198.57
其他(认证服务和设备备件)	66.32	562.21	275.64	74.25
合计	190.88	1,174.62	1,300.47	1,061.64
占当期采购金额的比重	0.25%	1.07%	1.31%	2.99%

由上表可见, 进口物料占总采购额的比例较低, 且逐渐下降, 公司的采购不存在依赖进口的情形。

3、部分供应商同时为公司主要客户的合理性, 相关交易是否具有商业实质相关内容已申请豁免披露。

(四) 公司收取大额商业承兑汇票原因, 是否存在逾期情形, 相关坏账计

提是否充分。

公司收取的商业承兑汇票余额较大，主要系公司特种装备客户支付时受到集团资金统一调配，以集团公司承兑的汇票支付所致。公司收取商业承兑票据的客户主要是特种装备客户或者是有行业影响力且信誉较高的大客户，具有足够的支付能力。根据历史回款情况，公司应收商业承兑汇票回款情况良好，应收的商业承兑票据到期后相关款项均如期兑付，不存在逾期情形。

截至 2022 年 6 月 30 日，公司应收商业承兑汇票主要来源于 K0002、K0027 和 K0009 三家客户，合计占期末总应收商业承兑汇票比例为 99.16%，具体情况如下：

序号	公司名称	应收商业承兑汇票账面价值 (万元)	占应收商业承兑汇票比例
1	K0002	6,700.00	44.10%
2	K0027	2,815.97	18.53%
3	K0009	5,550.00	36.53%
	合计	15,065.97	99.16%

其中，按照持有时间的统计如下：

公司名称	6-12 个月	6 个月以内	总计
K0002	6,000.00	700.00	6,700.00
K0027	1,957.82	858.15	2,815.97
K0009	5,000.00	550.00	5,550.00

上述商业承兑汇票均为 1 年以内，未发生逾期情况。

公司对于《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票据，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，由此形成的损失准备的增加或转回金额，作为减值损失或利得计入当期损益。

商业承兑票据采用与应收账款相同的预期信用损失计提方式，由于公司过去的应收商业承兑汇票未发生过到期无法兑付的情形，各类客户组合的三年平均迁徙率均为零，因此相应的预期信用损失率也为零。出于谨慎性原则，公司按照应收账款项目相应客户组合在各个账龄段的预期信用损失率的基础上下调一定比例后，得出公司应收商业承兑票据在各个账龄段的最终预期信用损失

率，并据此计算得出预期信用损失。

根据公司制定的会计政策，应收商业承兑汇票的账龄与预期信用损失率对照表如下：

应收商业承兑汇票账龄	预期信用损失率
1 年内	2.34%
1 至 2 年	8.50%
2 至 3 年	10.55%
3 至 4 年	18.12%
4 至 5 年	50.00%
5 年以上	50.00%

截至 2022 年 6 月 30 日，公司主要应收商业承兑汇票客户的账龄及坏账计提情况如下：

客户名称	账龄	期末价值 (万元)	坏账准备 (万元)	坏账计提比例
K0002	1 年以内	683.64	16.36	2.34%
	1-2 年	5,490.30	509.70	8.50%
	合计	6,173.93	526.07	3.91%
K0027	1-2 年	2,576.75	239.22	8.50%
	合计	2,576.75	239.22	8.50%
K0009	1 年以内	1,025.45	24.55	2.34%
	1-2 年	4,117.72	382.28	8.50%
	合计	5,143.18	406.82	7.88%

注：公司在收入确认时对应收账款进行初始确认，在收到商业承兑汇票时将该应收账款转为商业承兑汇票来结算，账龄自应收账款初始确认时进行连续计算，坏账准备也按照账龄连续计算的原则进行计提。公司应收商业承兑汇票的持票期限均少于 12 个月，未发生过到期无法兑付的情形。

综上所述，公司主要应收商业承兑汇票客户的账龄均在 2 年以内，且历史上应收商业承兑汇票未发生过到期无法兑付的情形。公司按照与应收账款相同的预期信用损失计提方式来计提坏账准备，由于预期信用损失率为零，出于谨慎性原则，公司按照应收账款项目相应客户组合在各个账龄段的预期信用损失率的基础上下调一定比例后计提坏账准备，公司对应收商业承兑汇票计提的坏账准备充分。

二、保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师主要履行了如下核查程序：

1、访谈发行人管理人员，了解公司报告期内不同产品的销售收入，以及报告期内主营业务收入增速放缓以及净利润、产品单价、毛利率波动的原因，了解是否存在影响发行人盈利能力的因素

2、查阅可比公司披露的定期报告，了解行业情况，分析其与发行人的业务间的区别；

3、获得发行人报告期的收入成本明细，分析主要产品单价及毛利率变动情况；

4、访谈发行人管理人员，了解报告期内主要客户情况和变动的的原因，并对报告期内的主要客户共 21 家进行访谈，并对报告期内主要客户的交易进行穿行测试，报告期内覆盖金额分别为 69.29%、50.32%、48.22%和 43.61%；

5、获得发行人的采购明细表，了解主要采购材料结构变化的原因，并计算进口材料的占比，查阅发行人的销售明细，了解 K0016 和 K0017 同为客户和供应商的原因；

6、了解发行人的商业承兑汇票的使用情况，查阅发行人的坏账计提政策，并对其中的主要商业汇票的逾期情况进行核查。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内公司与可比公司均在 2020 年随着疫情产生较高的收入增幅，在 2021 年收入增速具有不同程度的下降。公司收入变化趋势与同行业公司具有可比性。若剔除测温类产品的影响，公司的收入仍保持了较高的增速，相关因素不会持续对公司盈利能力造成不利影响。

2、报告期内，前五大客户销售收入占比分别为 63.25%、44.01%、34.27%和 38.66%，整体呈下降趋势，主要原因在于公司在报告期内持续拓展销售渠

道，且行业内需求较为旺盛，新增客户较多以及除各期前五大以外的其他客户的需求增长较快导致公司的营收规模增加较多，主要客户变动存在合理性。

3、报告期内主要采购材料结构变化具备合理性，进口物料占总采购额的比例较低，且逐渐下降，公司的采购不存在依赖进口的情形。公司的主要供应商中同时为公司主要客户的为K0016和K0017，主要原因为募集说明书中披露的各期主要供应商和主要客户按照同一控制下合并进行披露。公司与K0016和K0017下属各单位的销售和采购均为业务所需，具有商业实质。

4、公司收取的商业承兑汇票余额较大，主要系公司特种装备客户支付时受到集团资金统一调配，以集团公司承兑的汇票支付所致。公司收取商业承兑票据的客户主要是特种装备客户或者是有行业影响力且信誉较高的大客户，具有足够的支付能力。根据历史回款情况，公司应收商业承兑汇票回款情况良好，应收的商业承兑票据到期后相关款项均如期兑付，不存在逾期情形，坏账计提充分。

4.2 根据申报材料及公开资料：（1）公司2016年起向境外销售产品，报告期内，公司境外收入分别为23,913.60万元、62,835.62万元、74,404.13万元和22,085.81万元，占当期主营业务收入比例分别为35.03%、40.51%、42.12%和49.81%；（2）境外前五大客户均为经销商，公司向经销商的销售方式均为买断式经销，已实现最终销售。

请发行人说明：（1）分析报告期内境外业务收入增长较快、主要客户变化的具体原因及合理性，当前国内外贸易环境变化情况对公司相关业务及采购的影响；

（2）公司未来对境内外业务的具体布局及发展安排；（3）分析报告期内出口退税金额与外销业务的匹配性。

一、发行人说明

回复：一、分析报告期内境外业务收入增长较快、主要客户变化的具体原因及合理性，当前国内外贸易环境变化情况对公司相关业务及采购的影响

公司海外市场的销售收入主要来自户外热像仪整机产品，随着近几年热成像产品技术和制造日趋成熟，热成像产品的民用化得到显著提高。在户外领域

热成像产品相较于普通光学设备有着显著优势，尤其针对夜间探索应用。因此，热成像产品在户外领域的需求较为旺盛。

过去户外热成像产品的市场份额主要被以 Pulsar、ATN 为代表的欧美品牌占据，但随着近几年国内热成像探测器技术的突飞猛进，结合成本方面的优势，中国品牌销量增长较快，凭着优异的产品性能获得了海外用户的青睐，国产红外热像仪在海外的销售规模快速上升。

公司户外热成像产品种类丰富，以高性价比的中低端产品获取市场份额，同时发力于高端产品，个别系列产品的售价已经高于欧美同类产品，并被用户认可。

境外户外市场有着庞大的用户群体，目前热成像产品的用户渗透率仍然处于低位，欧美品牌的销售仍能获得较高增长率。公司凭着更高的性价比，更丰富的产品品类，品牌认可度得到逐年提升，市场份额也在快速提升。

公司的主要境外客户在报告期内的销售情况已申请豁免披露。

主要客户均在报告期内与公司形成了持续的合作或随着公司的品牌知名度的提升和市场需求的释放与公司开展了合作，具备合理性。

公司海外收入主要来源为欧洲地区，上述地区目前与我国保持良好的贸易往来。公司销售的产品均为民用产品，考虑到境外户外市场的庞大用户群体以及较低的用户渗透率，海外销售收入受贸易环境变化的影响的可能性较小。

报告期内公司进口物料情况如下：

单位：万元

进口物料	2022年半年度	2021年度	2020年度	2019年度
电子元器件	4.05	195.43	-	-
TEC	-	188.71	921.26	593.36
焊料片	-	85.63	7.48	195.46
钨靶材	120.51	142.64	96.1	198.57
其他（认证服务和设备备件）	66.32	562.21	275.64	74.25
合计	190.88	1,174.62	1,300.47	1,061.64
占当期采购金额的比重	0.25%	1.07%	1.31%	2.99%

由上表可见，进口物料占总采购额的比例较低，且逐渐下降，公司的采购

不存在依赖进口的情形。

因此国内外贸易环境变化情况对公司相关业务及采购的影响较小。

二、公司未来对境内外业务的具体布局及发展安排

公司目前已逐步形成了红外为主，微波、激光和太赫兹等多维感知等领域逐步突破的新格局，有力支撑了业务持续快速增长。目前公司产品主要面向军用及民用两大市场。

在军用市场中，公司向整机或系统厂商不仅销售红外探测器或机芯，同时也可为客户系统提供激光测距模组、微波组件等更多核心光电核心组件，进一步增强了客户的竞争力。

在民用市场中，在光谱探测与感知方向持续横向拓展，在行业应用市场方向不断深耕：

1、积极拓展国内外以户外运动、狩猎为主的个人消费领域，依托公司技术领先及产品性能的优势，针对不同地区的需求销售差异化的产品，进一步稳固现有代理分销渠道。

2、在工业红外测温领域，近两年公司所生产的红外热成像高精度测温产品在国内和海外工业市场得到广泛应用，已经初步建立了以行业分销渠道为主的全球营销网络，在电力系统运维与安全监测、工业生产自动化、新能源相关系统与生产过程测温监测、企业低碳环保与安全监测、畜牧养殖智慧化等领域得到全面应用落地，目标打造全球工业红外测温第一品牌。

3、在视觉广域全天候监控领域，积极开拓全球自然资源保护、要地安全监控等行业应用。以多光谱探测与感知为方向，为全球安全监测领域，提供多光谱视觉监控一站式解决方案。

4、在车载感知系统方面，抓住新能源汽车智能化大潮带来的巨大市场机会，立足红外，积极拓展激光、微波毫米波等感知技术，开发国内外的汽车主机厂、自动驾驶解决方案公司等客户，努力成为一流的车载感知核心部件及系统供应商。

5、积极开拓商业航天市场，公司启动了高性能微波组件和卫通平板相控阵天线核心技术和产品开发。

三、分析报告期内出口退税金额与外销业务的匹配性

出口退税按照财税[2012]第39号文执行免抵退政策，“免抵退税办法：生产企业出口自产货物和视同自产货物及对外提供加工修理修配劳务，免征增值税，相应的进项税额抵减应纳增值税额（不包括适用增值税即征即退、先征后退政策的应纳增值税额），未抵减完的部分予以退还。”

公司境外销售收入与公司实际收到的出口退税额无固定比例关系，与出口业务产生的免抵退税总额的比，基本上等于公司出口业务适用的退税率。

报告期内出口免抵退金额及境外销售规模如下：

单位：万元

项目	2022年上半年	2021年度	2020年度	2019年度
免抵退税额	5,874.98	9,003.50	7,620.04	2,654.01
境外销售收入	53,408.52	75,163.67	63,205.56	23,950.05
免抵退税额/ 境外销售收入	11.00%	11.98%	12.06%	11.08%

注：免抵退税中包含免抵额及退税额；且包括本年出口，由下年度申报出口退税的税额。2022年度因为没有足够的留抵税额，所以只针对部分出口收入做了出口退税申报。

报告期内，公司出口免抵退税金额占境外销售收入比例总体保持稳定且接近公司出口退税率，但呈现一定波动，主要系税务按照各出口销售单证齐全时间确认计算出口免抵退税金额，与公司境外销售收入确认时点存在时间差以及部分销售收入不适用免抵退税政策影响所致，其中，全部单证信息齐全是指收齐出口货物报关单、外汇水单（以前为外汇核销单）、代理出口证明等出口相关资料。公司在单证收齐后才会申请办理出口退税，因此货物出口时间跟单证收齐时间存在时间差。综上，公司出口退税金额与外销业务相匹配。

二、保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师主要履行了如下核查程序：

- 1、访谈公司管理层，了解公司报告期内境外业务的发展情况，并了解公司主要客户变化的原因，了解当前国内外贸易环境对公司业务的影响；
- 2、查阅公司的收入成本表，并对主要的境外客户进行访谈，并执行穿行测试，报告期内核查比例分别为69.34%、39.20%、39.83%和36.03%；
- 3、访谈公司管理层，了解公司未来对境内外业务的具体布局和发展安排；
- 4、复核公司退税金额以及境外销售收入的匹配性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人报告期内境外业务增长较快及主要客户的变化情况具备合理性；公司海外收入主要来源为欧洲地区，上述地区目前与我国保持良好的贸易往来。公司销售的产品均为民用产品，考虑到境外户外市场的庞大用户群体以及较低的用户渗透率，海外销售收入受贸易环境变化的影响的可能性较小。

2、公司目前已逐步形成了红外为主，微波、激光和太赫兹等多维感知等领域逐步突破的新格局，并将对特种装备市场和民品市场持续布局。

3、报告期内出口退税金额和境外收入相匹配。

4.3 根据申报材料及公开资料：（1）报告期内，公司销售费用率分别为3.33%、2.96%、4.40%和8.19%，销售费用增长较快主要系公司业务规模扩大以及为进一步拓展公司市场增加费用所致；（2）报告期内，公司管理费用率分别为5.58%、4.09%、6.66%和9.62%，管理费用增长较快，主要系随业务规模的扩大，管理人员增加从而导致相应薪酬费用增长，以及股份支付所致。

请发行人说明：结合报告期内销售费用、管理费用的具体构成、人员数量及结构变化等，说明报告期内销售费用率、管理费用率上升的原因及合理性。

一、发行人说明

回复：1、销售费用

公司报告期内销售费用的具体构成及结构变化如下：

单位：万元、%

销售费用	2022年上半年		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
人工成本	3,218.77	49.81	4,379.89	55.87	2,734.30	59.16	1,332.77	58.46
售后维修费	1,692.53	26.19	651.27	8.31	351.8	7.61	210.35	9.23
市场推广费	866.00	13.40	1,097.63	14.00	683.71	14.79	256.76	11.26
差旅费	222.66	3.45	548.99	7.00	225.95	4.89	241.49	10.59
其他	17.42	0.27	525.53	6.70	378.77	8.20	103.2	4.53
股份支付	180.93	2.80	265.15	3.38	24.66	0.53	-	0.00
房租及物业费	75.28	1.16	122.01	1.56	68.02	1.47	62.18	2.73
业务招待费	82.48	1.28	96.77	1.23	43.51	0.94	32.47	1.42
折旧摊销费	89.73	1.39	81.04	1.03	29.16	0.63	22.97	1.01
办公费	16.91	0.26	71.31	0.91	82.12	1.78	17.54	0.77
小计	6,462.70	100.00	7,839.59	100.00	4,622.01	100.00	2,279.73	100.00

2019年-2021年，公司的销售费用主要由人工成本和市场推广费构成，

2022年上半年，公司的销售费用主要由人工成本和售后服务费构成。

（1）市场推广费用

2019年-2022年上半年，公司的市场推广费占收入的比重分别为0.38%、0.44%、0.62%和0.80%，虽然呈上涨趋势但占比较低，主要原因为公司民品的收入不断扩大，相较特种装备业务，民品业务需要进行市场推广，费用支出有所增加。

（2）人工成本

项目	2022年6月末	2021年末	2020年末	2019年末	2018年末
人数(人)	247	198	118	75	41
平均人数(人)	222.5	158	96.5	58	-
薪酬总额(万元)	3,218.77	4,379.89	2,734.30	1,332.77	-
月度人均薪酬(万元)	2.41	2.31	2.36	1.91	-

注：平均人数=（本期末人数+上期末人数）/2

销售人员人均薪酬自2020年后较为平稳，主要原因为2020年公司营业收入同比增加128.06%，增长幅度较大，因此销售人员的公司与销售收入挂钩，薪酬增加较多。自2021年起，公司的营业收入增长较为平稳，人均薪酬较为稳定。2019年初至2021年末，公司销售人员人数的复合增长率为69.03%，2019年至2021年，公司营业收入的复合增长率为61.25%；2022年6月末较2021年末，公司销售人数增幅为24.75%，2022年上半年营业收入同比增长24.89%，因此报告期内销售人员人数的增长幅度与同期营业收入的增幅相匹配。此外，由于公司民品业务收入不断扩大，需要销售人员的支撑，因此公司销售人员薪酬增长具备合理性。

（3）售后维修费

2022年上半年，售后维修费增长较多，主要系公司自2022年1月1日起执行对未来质保期内的售后维修费计提预计负债的会计估计变更所致。自2022年起，按照近两年实际发生的维修费用情况估算未来的售后维修费率，以该售后维修费率估算有质保条款的产品在后续质保期内可能发生的售后维修费用，将该费用确认为预计负债。相关会计估计变更已经履行相关审议程序并公告。

2、管理费用

单位：万元、%

管理费用	2022年上半年		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
人工成本	3,553.02	37.58	4,357.83	36.77	2,761.65	43.22	1,992.62	52.14
股份支付	1,421.69	15.04	3,360.69	28.36	622.64	9.74	-	0.00
折旧及摊销	1,616.43	17.10	1,017.81	8.59	789.48	12.36	469.90	12.30
咨询费	787.68	8.33	495.16	4.18	525.12	8.22	227.49	5.95
业务招待费	241.83	2.56	363.88	3.07	320.32	5.01	299.08	7.83
办公费	249.83	2.64	417.75	3.53	356.56	5.58	159.29	4.17
房租物业费	181.20	1.92	225.89	1.91	149.93	2.35	96.37	2.52
差旅费	53.29	0.56	189.54	1.60	110.21	1.72	130.20	3.41
其他	1,349.41	14.27	1,421.74	12.00	753.85	11.80	446.76	11.69
小计	9,454.36	100	11,850.30	100	6,389.77	100	3,821.73	100

报告期内，管理费用主要由人工成本构成，具体情况如下：

项目	2022年6月末	2021年末	2020年末	2019年末	2018年末
人数(人)	327	245	258	168	161
平均人数(人)	286	251.5	213	164.5	-
薪酬总额(万元)	3,553.02	4,357.83	2,761.65	1,992.62	-
月度人均薪酬(万元)	2.07	1.44	1.08	1.01	-

注：平均人数=(本期末人数+上期末人数)/2

2019-2021年，公司人均薪酬稳定增长，随着经营规模的扩大，公司会在每年为管理人员调薪，且公司于2021年下半年于深圳、苏州、无锡等地新增招聘了部分法务、IT等职能部门人员，该等地区的薪资水平较高，2022年上半年各地的社保减免的幅度较小，导致2022年上半年的人均薪酬有所增加。2019年初至2021年末，公司管理人员人数的复合增长率为15.02%，2019年至2021年，公司营业收入的复合增长率为61.25%，管理人员人数的增长虽低于公司的营收增速，但仍与公司的业务规模增长的趋势相匹配；2022年6月末较2021年末，公司管理人数增幅为33.47%，2022年上半年营业收入同比增长24.89%，管理人数增幅与营业收入增幅基本匹配。

二、保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见

(一) 核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师主要履行了如下核查程序：

1、查阅公司的销售费用和管理费用的明细构成，了解销售费用和管理费用的变化情况；

2、访谈发行人管理层，了解销售费用中占比较高的市场推广费用、人工成本和售后服务费用的变化原因，了解管理费用中占比较高的人工成本的变化原因，并结合销售人员人数和管理人员人数变化情况分析人均薪酬的变动原因。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

报告期内销售费用率、管理费用率上升符合发行人业务发展情况，具备合理性。

4.4 根据申报材料：（1）报告期内，公司存货余额分别为29,439.80万元、71,323.20万元、120,219.22万元和133,157.71万元，呈递增趋势；（2）报告期内，公司其他应付款余额分别为132.29万元、174.05万元、503.97万元和6,201.80万元。

请发行人说明：（1）量化分析存货各项余额报告期内大幅增长的原因，存货跌价准备计提的充分性；（2）其他应付款的具体构成，最近一期其他应付款大幅增长的原因。

请保荐机构、申报会计师对4.1-4.4问题进行核查并发表明确意见，说明核查过程、核查比例、核查依据及核查结论。

回复：

一、发行人说明

（一）量化分析存货各项余额报告期内大幅增长的原因，存货跌价准备计提的充分性；

报告期各期末，公司存货分别为 29,439.80 万元、71,323.20 万元、120,219.22 万元和 143,688.09 万元，公司存货呈递增趋势，主要是为满足业务规模扩大，原材料采购及备货增加所致。报告期各期末，公司存货账面价值的构成情况如下：

单位：万元

项目	2022年6月末		2021年末		2020年末		2019年末	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例

项目	2022年6月末		2021年末		2020年末		2019年末	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
原材料	61,618.04	42.88%	48,698.10	40.51%	25,990.71	36.44%	9,124.62	30.99%
在产品	15,369.00	10.70%	8,930.01	7.43%	6,692.95	9.38%	2,982.83	10.13%
库存商品	19,877.39	13.83%	23,175.94	19.28%	10,290.92	14.43%	2,388.67	8.11%
发出商品	3,851.20	2.68%	1,466.92	1.22%	3,038.94	4.26%	583.48	1.98%
委托加工物资	5,690.81	3.96%	2,809.54	2.34%	4,708.00	6.60%	1,880.41	6.39%
自制半成品	37,281.65	25.95%	35,138.71	29.23%	20,601.69	28.88%	12,479.78	42.39%
合计	143,688.09	100.00%	120,219.22	100.00%	71,323.20	100.00%	29,439.80	100.00%

公司存货主要为原材料和自制半成品，在报告期各期末占存货账面价值的比例分别为73.39%、65.33%、69.74%和68.83%。公司的原材料主要系各类型和规格的晶圆、镜头、电子类物料等。公司的自制半成品主要是各生产单元完工的探测器、锗窗和机芯组件等中间产品。由于晶圆代工环节及 MEMS 加工环节周期较长，且随着市场对芯片的需求激增及地区物流受疫情阻断，电子类物料及晶圆供给严重不足，为降低采购风险，公司会根据订单需求和各生产环节所需周期进行提前备货。

此外，公司产品生产周期在7至10个月左右，为了应对公司业务规模扩大带来的订单增量需求，公司进行相应备货，存货规模因此快速增长。

1、2020年末存货增长的原因

2020年与2019年相比，公司的存货规模的变化与收入增长趋势具有匹配性。从具体存货结构看，2020年末相比2019年末存货明细如下：

单位：万元

存货	2020年末			2019年末			账面价值增加
	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值	
原材料	26,433.91	443.20	25,990.71	9,549.91	425.29	9,124.62	16,866.09
委托加工物资	4,708.00	-	4,708.00	1,880.41	-	1,880.41	2,827.59
在产品	6,692.95	-	6,692.95	2,982.83	-	2,982.83	3,710.11
自制半成品	23,290.22	2,688.54	20,601.69	13,056.08	576.31	12,479.78	8,121.91
库存商品	10,343.58	52.66	10,290.92	2,469.58	80.91	2,388.67	7,902.25
发出商品	3,038.94	-	3,038.94	583.48	-	583.48	2,455.45

合计	-	-	71,323.20	-	-	29,439.80	41,883.40
----	---	---	------------------	---	---	------------------	------------------

2020年，随着公司业务规模快速扩大，营业收入从2019年度的68,465.63万元增长至156,144.25万元，公司存货随之从2019年末的29,439.80万元增长至71,323.20万元，公司存货规模的变化与收入增长趋势具有匹配性。

截至2020年末，公司在手未交付订单为38,469.16万元；除已签订的在手订单外，公司尚有若干意向订单，按照公司产品生产周期估算，其中在2021年1-9月签订订单额为160,323.61万元。若按照公司2020年主营业务毛利率63.13%估算，公司在手订单与已签订的意向订单共需要73,294.89万元存货。因此公司2020年末存货大额增长具有合理性。

2、2021年末存货增长的原因

公司2021年末相比2020年末存货明细如下：

单位：万元

存货	2021年末			2020年末	剔除华测后 账面价值增加
	合并 账面价值	华测 账面价值	不含华测 账面价值	合并 账面价值	
原材料	48,698.10	2,685.19	46,012.91	25,990.71	20,022.20
在产品	8,930.01	3,410.02	5,519.99	6,692.95	-1,172.96
库存商品	23,175.94	1,198.66	21,977.28	10,290.92	11,686.36
发出商品	1,466.92		1,466.92	3,038.94	-1,572.02
委托加工物资	2,809.54	35.68	2,773.86	4,708.00	-1,934.14
自制半成品	35,138.71		35,138.71	20,601.69	14,537.02
合计	120,219.22	7,329.55	112,889.67	71,323.20	41,566.47

公司2021年末较2020年末存货增加48,896.02万元，存货增长的主要项目有：原材料、在产品、自制半成品及库存商品，其中2021年并购无锡华测导致的存货增加为7,329.55万元。为保证存货数据的可对比性，以下同比数据均剔除无锡华测，2021年公司存货大幅增长的项目为原材料、自制半成品和库存商品，其增长的主要原因有：

1) 原材料

2021年末原材料较2020年增长20,022.20万元，主要增长项目为电子类物料

和晶圆，较2020年增长12,772.52万元，占增加额的63.79%。晶圆代工环节及MEMS加工环节周期较长，同时因电子类物料及晶圆的供需市场不均衡，受国际贸易环境及自然环境影响较大，为防范缺料风险，公司对长采购周期的通用电子物料进行6-15个月战略备料。

2) 自制半成品和库存商品

2021年末自制半成品较2020年增加14,537.02万元，库存商品较2020年增加11,686.36万元，合计增加26,223.38万元。公司的自制半成品包含直接销售的探测器、机芯及为后端产品所用的芯片、窗口、探测器、机芯等，库存商品为直接销售的整机产品。公司产品的生产流程较为精密复杂，探测器的生产周期通常在7个月左右，从探测器到机芯、整机的生产周期通常在1至3个月左右。公司采用以销定产和滚动市场需求预测相结合的生产模式，以保证生产计划与销售情况相适应。整机销售业务规模扩大致使半成品规模大幅增长，同时公司为探测器、机芯的销售订单增加的备货也致使半成品库存增加。此外，因疫情的极大不确定性，公司为疫情积极储备人体测温产品约为5,291.05万元。

2021年末，公司存货除用于在手订单及意向订单生产外，亦进行战略备货、为未来销售提前生产、用于研发物料等情况，具体情况如下：

① 原材料

受国际贸易环境及自然环境影响较大，为防范缺料风险，公司针对原材料进行战略备货，公司预计对晶圆战略备货比例占账面价值为80%，预计对其他原材料战略备货比例占账面价值比例为50%。

② 库存商品、自制半成品、在产品、委托加工物资

公司探测器的生产周期通常在7个月左右，从探测器到机芯、整机的生产周期通常在1至3个月左右。为保证顺利交货，公司对库存商品、自制半成品、在产品、委托加工物资等进行提前备货，预计与在手订单无关的战略备货占账面价值比例为35%。

③ 发出商品

发出商品系公司已发出但未确认收入的存货，因此与在手订单及意向订单

的生产无关。

④ 研发物料

公司存货中存在部分后续用来研发的物料，2022年上半年研发物料金额为3,974.20万元，公司预计2021年末已对其中90%进行备货。

⑤ 测温类产品存货

公司为疫情积极储备人体测温产品约为5,291.05万元，2021年末后基于此产品的在手订单较少。

2021年末，与公司在手订单及意向订单无关的存货账面金额具体情况如下：

项目	账面金额（万元）	与订单无关存货比例	与订单无关存货账面金额（万元）
原材料	46,012.91	-	25,566.53
其中：晶圆	8,533.59	80%	6,826.87
除晶圆外其他原材料	37,479.32	50%	18,739.66
库存商品	21,977.28	35%	7,692.05
自制半成品	35,138.71	35%	12,298.55
在产品	5,519.99	35%	1,932.00
委托加工物资	2,773.86	35%	970.85
发出商品	1,466.92	100%	1,466.92
研发物料	3,974.20	90%	3,576.78
测温类产品存货	5,291.05	100%	5,291.05
合计			58,794.73

2021年末，公司有在手订单（不含无锡华测）43,730.49万元；除在手订单外，公司尚有若干意向订单，这些意向订单（不含无锡华测）在2022年1-3月签订额为58,479.55万元。若按照公司2021年主营业务毛利率（不含无锡华测）58.74%估算，上述在手订单（不含华测）及意向订单所需存货价值约为42,169.55万元。2021年末公司存货账面价值（不含华测）为112,889.67万元，扣除上述与在手订单（不含华测）及意向订单无关的存货后为54,094.94万元，在手订单（不含华测）及意向订单所需存货占扣除后存货的比例为77.95%，符合公司的采购及生产周期。

综上，公司为应对持续增长的订单需求，结合战略采购等因素，对原材料、自制半成品和产成品进行战略备货，使报告期内存货产生较大幅度增加，公司2021年末存货大额增加具有合理性。

3、2022年6月末存货增长的原因

公司2022年6月末相比2021年末存货明细如下：

单位：万元

存货	2022年6月末			2021年末	剔除华测后账面价值增加
	合并账面价值	华测账面价值	不含华测账面价值	不含华测账面价值	
原材料	61,618.04	9,538.93	52,079.11	46,012.91	6,066.20
在产品	15,369.00	6,199.18	9,169.82	5,519.99	3,649.83
库存商品	19,877.39	1,531.35	18,346.04	21,977.28	-3,631.24
发出商品	3,851.20	0.00	3,851.20	1,466.92	2,384.28
委托加工物资	5,690.81	10.10	5,680.71	2,773.86	2,906.85
自制半成品	37,281.65	0.00	37,281.65	35,138.71	2,142.94
合计	143,688.09	17,279.56	126,408.53	112,889.67	13,518.86

剔除华测对存货带来的影响，公司2022年6月末存货账面价值较2021年末增加13,518.86万元，存货增长的主要项目有：原材料、在产品及发出商品。公司原材料主要增长项目为电子类器件、晶圆等，主要系为在手订单及预测订单备货。公司在产品增加主要系大客户对新产品的需求增加，公司加单生产所致。公司发出商品增加系公司发货后未收到签收验收单以确认收入的金额增加所致。

2022年6月末，公司存货除用于在手订单及意向订单生产外，亦进行战略备货、为未来销售提前生产、用于研发物料等情况，具体情况如下：

① 原材料

受国际贸易环境及自然环境影响较大，为防范缺料风险，公司针对原材料进行战略备货，公司预计对晶圆战略备货比例占账面价值为80%，预计对其他原材料战略备货比例占账面价值比例为50%。

② 库存商品、自制半成品、在产品、委托加工物资

公司探测器的生产周期通常在7个月左右，从探测器到机芯、整机的生产周期通常在1至3个月左右。为保证顺利交货，公司对库存商品、自制半成品、在产品、委托加工物资等进行提前备货，预计与在手订单无关的战略备货占账面价值比例为35%。

③ 发出商品

发出商品系公司已发出但未确认收入的存货，因此与在手订单及意向订单的生产无关。

④ 研发物料

公司存货中存在部分后续用来研发的物料，2022年上半年研发物料金额为3,974.20万元，公司预计2022年下半年研发物料投入与上半年保持一致，且2022年6月末已对其中90%进行备货。

⑤ 测温类产品存货

2021年末公司为疫情积极储备人体测温产品约为5,291.05万元，公司预计2022年6月末测温产品存货规模为2021年末的90%。

2022年6月末，与公司在手订单及意向订单无关的存货账面金额具体情况如下：

项目	账面金额（万元）	与订单无关存货比例	与订单无关存货账面金额（万元）
原材料	52,079.11	-	29,492.43
其中：晶圆	11,509.59	80%	9,207.67
除晶圆外其他原材料	40,569.52	50%	20,284.76
库存商品	18,346.04	35%	6,421.11
自制半成品	37,281.65	35%	13,048.58
在产品	9,169.82	35%	3,209.44
委托加工物资	5,680.71	35%	1,988.25
发出商品	3,851.20	100%	3,851.20
研发物料	3,974.20	90%	3,576.78
测温类产品存货	4,761.95	100%	4,761.95
合计			66,349.73

公司2022年6月末的在手订单金额（不含华测）68,674.11万元；除在手订单外，公司尚有若干意向订单，公司意向订单（不含华测）在2022年7月签订额为34,002.78万元。若按照公司2022年上半年度毛利率（不含无锡华测）49.50%估算，上述在手订单及意向订单所需存货价值（不含华测）约为51,856.28万元，**2022年6月末公司存货账面价值（不含华测）为126,408.53万元，扣除上述与在手订单（不含华测）及意向订单无关的存货后为60,058.80万元，在手订单（不含华测）及意向订单所需存货占扣除后存货的比例为86.34%**，符合公司的采购及生产周期。

华测2022年6月末存货账面价值较2021年末增加9,950.01万元，存货增长的主要项目有：原材料、在产品及库存商品，主要系华测与无锡国芯和解后逐步恢复正常生产经营所增加存货所致。

综上，公司为应对持续增长的订单需求，结合战略采购等因素，对原材料、自制半成品和产成品进行战略备货，使存货各项余额报告期内大幅增长具有合理性。

报告期内，公司存货账面余额的库龄及计提跌价准备情况如下：

单位：万元

2022年6月30日						
存货分类	1年以内	1到2年	2到3年	3年以上	合计	计提跌价准备
自制半成品	28,945.59	7,809.74	1,478.10	1,654.06	39,887.49	2,605.84
发出商品	3,851.2	-	-	-	3,851.2	-
库存商品	15,798.62	2,530.08	2,196.49	153.89	20,679.07	801.69
委托加工物资	5,292.04	299.71	93.59	5.47	5,690.81	-
原材料	47,344.71	10,170.68	5,366.56	2,675.96	65,557.91	3,939.87
在产品	15,010.37	200.78	3.31	1,826.38	17,040.84	1,671.84
合计	116,242.54	21,010.98	9,138.05	6,315.76	152,707.32	9,019.24
占比	76%	14%	6%	4%	100%	
2021年12月31日						
存货分类	1年以内	1到2年	2到3年	3年以上	合计	计提跌价准备
自制半成品	30,485.14	5,307.78	654.82	1,478.14	37,925.88	2,787.17
发出商品	1,466.92				1,466.92	
库存商品	19,883.12	3,355.91	541.05	121.00	23,901.07	725.13

委托加工物资	2,594.24	205.94	5.75	3.62	2,809.54	
原材料	38,190.29	9,705.07	1,039.72	2,392.74	51,327.81	2,629.71
在产品	8,814.93	17.83	851.36	863.47	10,547.59	1,617.58
合计	101,434.64	18,592.53	3,092.70	4,858.97	127,978.81	7,759.59
占比	79%	15%	2%	4%	100%	
2020年12月31日						
存货分类	1年以内	1到2年	2到3年	3年以上	合计	计提跌价准备
自制半成品	20,011.44	1,753.47	673.68	851.63	23,290.22	2,688.54
发出商品	3,038.94				3,038.94	
库存商品	10,100.29	219.06	3.56	20.68	10,343.59	52.66
委托加工物资	4,237.21	40.87	429.52	0.4	4,708.00	
原材料	24,067.80	980.81	942.5	442.81	26,433.92	443.20
在产品	6,692.95				6,692.95	
合计	68,148.63	2,994.21	2,049.26	1,315.52	74,507.62	3,184.40
占比	91%	4%	3%	2%		
2019年12月31日						
存货分类	1年以内	1到2年	2到3年	3年以上	合计	计提跌价准备
自制半成品	9,075.80	2,276.51	951.21	752.57	13,056.09	576.31
发出商品	583.48				583.48	
库存商品	2,422.39	4.93	40.01	2.26	2,469.59	80.91
委托加工物资	1,422.24	455.02	2.85	0.30	1,880.41	
原材料	7,317.37	1,481.57	349.26	401.71	9,549.91	425.29
在产品	2,982.83				2,982.83	
合计	23,804.11	4,218.03	1,343.33	1,156.84	30,522.31	1,082.50
占比	78%	14%	4%	4%		

公司存货跌价准备会计政策为：资产负债表日按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，计提存货跌价准备，计入当期损益。

产成品、半成品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在日常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值，成本高于可变现净值的部分计提存货跌价准备；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般

销售价格为计量基础；用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础。

需要经过加工的材料存货，在日常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。

存货跌价准备一般按单个存货项目计提，对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。出于谨慎性原则，本公司针对原材料库龄三年以上的部分（不包含工具类）全额计提跌价准备；对产成品及半成品采用个别估计售价的方法确认其可变现净值，并对其个别计提存货跌价准备。

报告期内，公司的原材料主要为晶圆、电子类物料及镜头、结构件等通用性物料。**其中面向特种装备行业产品的原材料经选定后不再更改，原材料发生减值损失可能性较低；此外，**公司热销的户外类整机，定制装备类产品，产品虽有迭代，但核心关键物料仍有大量需求，因此公司判断基于战略备货形成的原材料呆滞风险较低；公司出于谨慎性原则，按照公司存货相关政策对3年以上原材料已全额计提跌价准备，对个别预计无使用价值的原材料全额计提跌价准备，原材料存货跌价准备计提充分。

报告期内，公司的自制半成品包含直接销售的探测器、机芯及为后端产品所用的芯片、窗口、探测器、机芯等，产成品主要指整机类产品。针对直接出售的半成品和库存商品，由市场部提供市场预计售价，公司对生产成本高于预计售价的存货，按照成本与预计售价的差额计提跌价准备；对用于下游产品再生产的半成品，根据其最终产出的产成品的预计售价减去至完工时估计将要发生的成本、销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值，对可变现净值低于成本的存货计提跌价准备。

综上，公司已对3年以上原材料和预计售价低于可变现净值的半成品、产成品计提跌价准备，其他库龄段存货为综合考虑公司生产周期、未来销售订单、物料市场供应情况所备货形成，所有备货未来都会产生相应的收入，且由于公

司产品的毛利率较高，预计不会存在现有备货物料产出的产成品未来低于成本价销售的风险，公司认为计提存货跌价准备充分。

（二）其他应付款的具体构成，最近一期其他应付款大幅增长的原因。

公司其他应付款报告期内具体情况如下：

单位：万元

款项性质	2022年6月末	2021年末	2020年末	2019年末
押金	472.80	395.52	107.88	57.25
保证金	175.50	41.30	-	-
股权转让款	337.88			
其他	88.98	66.23	66.17	75.04
合计	1,075.16	503.06	174.05	132.29

公司于2022年1月18日购买元山汇智新技术（枣庄）合伙企业（有限合伙）的50%的出资份额，成为元山汇智的有限合伙人。截止2022年6月30日，公司已支付75%的转让款，余款将于工商变更完成后支付。最近一期股权转让款大幅增长主要系报告期末欠付上述股权收购款所致。

二、保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

- （1）获取截止到2019年12月31日、2020年12月31日、2021年12月31日、2022年6月30日的在手订单明细，分析判断存货增加的合理性；
- （2）获取截止到2019年12月31日、2020年12月31日、2021年12月31日、2022年6月30日所有存货的库龄明细，并对期末存货库龄执行分析程序；
- （3）对2021年单项计提跌价准备的存货执行访谈程序，重点了解了属于单项计提减值的存货的判断依据，以及该类存货减值的内控流程；
- （4）获取截止至2019年12月31日、2020年12月31日、2021年12月31日存货的售价，并与账面价值进行核对，以重新计算存货跌价准备期末应有余额；
- （5）申报会计师对发行人2019年12月31日、2020年12月31日、2021年12月31日存放在烟台仓库、外地仓库（主要是苏州、无锡、成都、合肥）的存货

进行盘点，保荐机构对申报会计师的盘点记录进行复核；各期核查比例均超过90%；

（6）查阅2019年至2021年原材料的大额采购合同，并将本期账面增加额与入库明细进行核对，以验证原材料采购的真实性；

（7）查阅2019年至2021年委托加工物质的大额采购合同，并与期末账面数据核对，以验证委托加工物质的真实性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

发行人期末存货余额大幅增加具有合理性，存货跌价准备计提充分；公司2022年6月30日其他应付款大额增加具有合理性。

问题 5：关于收购无锡华测

根据申报材料及公开资料，（1）2021年11月发行人以自有资金28,126.52万元收购无锡华测56.253%的股权，收购完成后，发行人取得无锡华测控制权，该收购产生11,217.478万元商誉；（2）无锡华测2021年收入和利润大幅下滑，主要系与某一供应商因合同纠纷涉诉，诉讼期间无锡华测从该供应商的采购不能正常进行，导致某主营产品无法完成生产交付，目前无锡华测与该供应商已达成和解协议，完成撤诉并恢复正常经营；（3）无锡华测供应商较为集中且存在单一供应商依赖较大的风险；（4）无锡华测与主要客户K001签订了一份关于某波段收发组件的订货合同，合同金额为92,518.4万元。

请发行人说明：（1）无锡华测2021年收入和利润大幅下滑的原因，相关商誉是否存在减值风险，结合前述情况，说明发行人收购价格的公允性，是否存在关联关系及利益输送；（2）发行人与供应商的纠纷及解决情况，是否影响后续订单的持续履行，并进一步结合对该供应商的采购依赖情况，分析无锡华测未来经营风险及对发行人业绩的影响；（3）相关在手订单的执行情况，主要客户是否存在履约风险；（4）无锡华测应收账款余额较高的原因，坏账计提是否充分。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人回复：

（一）无锡华测2021年收入和利润大幅下滑的原因，相关商誉是否存在减值风险，结合前述情况，说明发行人收购价格的公允性，是否存在关联关系及利益输送；

无锡华测 2021 年收入和利润大幅下滑，主要系供应商无锡国芯微电子系统有限公司（以下简称“无锡国芯”）因合同纠纷将无锡华测诉至江苏省无锡市滨湖区人民法院，诉讼期间无锡华测无法自该供应商进行正常采购，导致某主营产品无法完成生产交付，使得收入和利润出现大幅下滑，截至 2021 年 9 月 24 日，无锡华测已与无锡国芯达成和解协议，双方完成撤诉，并已恢复正常采购经营。

公司于每年末对商誉进行减值测试；无锡华测自购买日后生产经营状况良好，未发生明显变化，不存在商誉减值迹象。

（1）本次收购的商业背景、定价基础

1) 商业背景

无锡华测主要从事机载探测系统专用零部件如频率综合系统（模块）、微波收发分系统（T/R 组件）等射频微波产品的研制和生产，其中以高密度微组装、先进专用微波电路技术作为技术开发的重点。无锡华测自 2006 年成立以来，深耕微波行业十余年，技术和产品积累深厚。作为国内某机载雷达龙头单位的配套商，无锡华测参与了中国机载有源相控阵雷达从无到有的过程，引领了雷达核心部件的发展。

无锡华测产品覆盖了微波电子领域产业链上紧密相关的 3 大类别：收发组件、微波模块和射频分系统，形成 2 个重要产品形态：组件模块、分机/分系统。

①射频收发组件

射频收发组件为有源相控阵雷达核心部件，是无锡华测的主要产品。该产品列装于某核心装备平台，有集成度高、尺寸小、重量轻的特性，工艺先进且成熟；性能上接收噪声低、发射功率高、工作效率优、幅相控制精度高。标的

公司在射频收发组件系统领域拥有多项专利及核心技术，产品综合性能处于国内行业领先、达到或接近国际一流水平。

②微波模块

微波模块应用广泛，其军事用途包括雷达、无人侦察机、干扰机、相控阵系统以及卫星通信等；商业用途则包括卫星通信、无线通信、高功率射频发射源以及各种微波功率放大器等。

微波模块技术综合性高，包括频率源、接收机、功放、上下变频、开关滤波器等微波系统所需的各独立模块类产品。

③射频分系统

射频分系统是以相控阵 TR 技术和微组装工艺技术为基础，开发的雷达设备、数据链通信、导航设备中集成了除雷达天线和信号处理以外所有射频功能的分系统，特性是体积小、重量轻、集成度高。

公司作为一家在微波领域的新进入者，技术、产品和客户积累尚浅；无锡华测作为一家在微波领域深耕十余年的企业，有稳定的客户基础和持续的订单需求。公司与无锡华测在特种装备市场的客户也具有互补性，公司和无锡华测可以相互协助开拓新的市场和应用领域。本次交易完成后，将通过业务整合和分工，充分发挥上市公司与标的公司的协同效应，共同打造一个从芯片、模组、微系统、直到雷达整机的全产业链平台，将无锡华测发展成为国内微波与射频行业的重要企业之一，重点服务于国有军工集团、民营企业以及空管、海事、安防等多个行业。

2) 定价基础

本次交易作价系根据无锡华测未来收益以及同行业企业估值水平，经各方协商确定，本次交易标的公司估值为人民币 5 亿元。

2022 年 2 月，公司聘请北京华亚正信资产评估有限公司以 2021 年 11 月 30 日为基准日对无锡华测股东全部权益价值进行了评估，根据由北京华亚正信资产评估有限公司于 2022 年 2 月 25 日出具的华亚正信评报字[2022]第 A12-0005 号评估报告收益法的评估结果，无锡华测股东全部权益的市场价值为 49,800.00

万元。

公司本次收购系获取客户资源、拓展公司在微波领域的市场份额，收购价格公允，与交易对手不存在关联关系及利益输送的情形。

（二）发行人与供应商的纠纷及解决情况，是否影响后续订单的持续履行，并结合对该供应商的采购依赖情况，分析无锡华测未来经营风险及对发行人业绩的影响

2020年6月，无锡国芯因买卖合同纠纷诉无锡华测电子系统有限公司一案，案号为：（2020）苏0211民初3169号，无锡国芯向法院申请财产保全，江苏省无锡市滨湖区人民法院审查后出具了案号为（2020）苏0211民初3169号的裁定书：冻结无锡华测银行存款70,717,674元或查封相应价值的财产。无锡华测不服判决，向江苏省无锡市中级人民法院提起上诉，法院审理过程中，无锡国芯以与无锡华测达成和解协议双方纠纷已经解决为由，提出撤回起诉的申请，无锡华测同意无锡国芯撤回起诉并向法院提出撤回反诉的申请。江苏省无锡市中级人民法院出具了案号为（2021）苏02民终5910号的裁定书：撤销无锡市滨湖区人民法院（2020）苏0211民初3169号民事判决；准许无锡国芯撤回起诉；准许无锡华测撤回反诉。

目前无锡华测与无锡国芯已达成和解协议，完成撤诉，恢复正常经营。无锡华测与主要客户签订的合同金额为92,518.4万元的某波段收发组件的订货合同，将继续采购无锡国芯的原材料，无锡华测和无锡国芯的采购协议目前已正常履行。

由于与无锡国芯已达成和解协议并完成撤诉，无锡华测恢复正常经营。同时，目前无锡华测已和无锡国芯合作继续向客户供货，不影响后续订单的持续履行。由于特种装备行业的研制流程较长，待后续有新品定型要求，公司将积极开发其他供应商，以减少对该供应商的采购依赖，因此，预计不会对无锡华测未来经营及对发行人业绩产生重大不利影响。

（三）相关在手订单的执行情况，主要客户是否存在履约风险

无锡华测与主要客户K0027于2021年9月签订了一份关于某波段收发组件的订货合同，合同金额为92,518.4万元。截至目前该项合同处于正常执行过程

中，其中，对该客户 2021 年度实现收入 0 万元，2022 年第一季度实现收入 2,312.96 万元，2022 年第二季度实现收入 8,095.36 万元，截至 2022 年 6 月 30 日该合同尚未回款，双方协商的付款期限为产品交付满一年开始付款。截至目前合同执行正常，按照合同约定节点交付产品，不存在履约风险。

2021 年度及 2022 年 1-6 月无锡华测整体收入及利润情况如下：

单位：万元

项目	2021年度	2022年1-6月
收入	6,827.32	14,666.50
净利润	-2,501.93	2,465.44

截至目前无锡华测 2022 年上半年收入快速增长且净利润为正，较 2021 年度已实现扭亏为盈。相关在手订单正常执行，主要客户不存在履约风险。

（四）无锡华测应收账款余额较高的原因，坏账计提是否充分

截至 2022 年 6 月 30 日，无锡华测应收账款账面余额为 17,858.57 万元，坏账准备余额为 777.90 万元，其中，客户 K0027 应收账款余额为 17,298.86 万元，占应收账款总余额的 96.87%，坏账准备余额为 708.49 万元，相关坏账准备金额均系按公司统一的预期信用损失政策对应收账款计提坏账准备，相关坏账准备计提充分。无锡华测应收账款余额较高的主要原因系客户 K0027 为特种装备客户，其回款周期相对较长，双方协商的付款期限一般为满一年开始付款，期末余额尚在信用期内，尚未到期收回导致应收账款余额较大。

二、申报会计师核查程序及核查意见

（一）核查程序

申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、了解无锡华测 2021 年收入和利润大幅下滑的原因，分析其对无锡华测经营及相关商誉减值的影响；

2、了解发行人收购无锡华测的相关背景，检查该收购事项相关协议、相关决议文件，查询企业相关工商背景信息，公司章程、评估报告等，分析收购价格的公允性以及是否存在关联关系及利益输送；

3、查阅涉诉相关文件，包括起诉书、民事反诉状及相关证据、合同、和解协议、判决书等相关资料，了解发行人与供应商的纠纷及解决情况，分析判断对后续订单持续履行的影响，分析供应商依赖对无锡华测未来经营的影响及对发行人业绩的影响；

4、检查相关在手订单执行情况，分析是否存在履约风险；

5、分析无锡华测应收账款余额较高的原因及合理性，测算坏账准备计提是否充分；

6、查阅无锡华测相关评估报告，对评估师进行访谈，评价所利用专家工作的独立性、客观性、胜任能力以及评估所采用的评估方法、评估假设、关键参数等指标是否存在异常。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、无锡华测 2021 年收入和利润出现大幅下滑的影响因素即供应商涉诉事件的影响于 2021 年末前已消除，且未对后续订单的持续履行产生重大不利影响，相关商誉不存在减值迹象；

2、无锡华测收购的交易作价公允，发行人与被收购方不存在关联关系及利益输送；

3、针对对该供应商的采购依赖，基于特种装备产品的生产周期的特殊性以及无锡华测积极开发其他替代供应商，不存在对无锡华测未来经营及对发行人业绩存在重大不利影响；

4、无锡华测相关在手订单履约正常，不存在履约风险；

5、无锡华测应收账款余额较高主要系客户 K0027 结算周期较长，不存在重大坏账风险，应收账款计提充分。

问题 6：关于其他

6.1 根据申报材料，（1）控股股东、实际控制人马宏持股比例为15.37%，第二大股东李维诚持股比例为10.53%；（2）马宏控制的觉芯电子（无锡）有限公司主营业务为光电子元器件，北京智创芯源科技有限公司主营业务为红外制冷型探测

器。

请发行人说明：（1）马宏、李维诚是否就防止控制权稀释或变更风险采取或拟采取相关措施；（2）结合发行人与控股股东、实际控制人及其控制企业的实际经营业务、产品的关系，分析是否存在同业竞争，募投项目实施后是否与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业新增构成重大不利影响的同业竞争。

请保荐机构、发行人律师根据《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题6进行核查并发表明确意见。

6.1.1 发行人说明

回复：一、马宏、李维诚是否就防止控制权稀释或变更风险采取或拟采取相关措施

马宏、李维诚已就防止控制权稀释或变更采取了相应措施，具体如下：

（一）控股股东、实际控制人马宏能够对发行人股东大会行使表决权时对表决结果产生重大影响

截至2022年6月30日，发行人主要股东的持股情况如下表：

序号	姓名/名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	马宏	68,400,000	15.34
2	李维诚	46,870,130	10.51
3	梁军	21,857,143	4.90
4	方新强	14,056,474	3.15
5	郑加强	11,688,312	2.62
6	深圳合建新源投资合伙企业（有限合伙）	11,688,312	2.62
7	深圳中合全联投资合伙企业（有限合伙）	11,688,312	2.62
8	深圳市创新投资集团有限公司	11,325,919	2.54
9	香港中央结算有限公司	9,951,928	2.23
10	国投创合基金管理有限公司—国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）	8,000,000	1.79
	合计	215,526,530.00	48.32%

（二）控股股东、实际控制人马宏已就不放弃控制权进行承诺

马宏曾于2019年5月作出承诺：“（1）自本承诺函出具之日起至本次发行及上市完成后60个月内，本人不主动放弃针对发行人实际控制权，本人将在符合法律、法规、规章及规范性文件的前提下，通过一切合法手段维持本人对发行

人的控制权。（2）自本承诺函出具之日起至本次发行及上市完成后60个月内，本人作为发行人控股股东和实际控制人不会主动放弃在发行人董事会的提名权及股东大会的表决权，不会通过委托、协议安排或其他方式变相放弃股东权利；本人不会协助任何第三人谋求发行人控股股东及实际控制人的地位。”

（三）发行人主要股东已就不谋求发行人控制权做出承诺

发行人主要股东李维诚、梁军、深创投和方新强就不谋求发行人控制权作出如下承诺：“（1）截至本承诺函出具之日，本股东与发行人其他股东之间不存在处于有效期内或未来可能生效的一致行动协议、股东合作协议或其他可能威胁、影响发行人现有实际控制人、控股股东对发行人控制权的相关合同、协议或其他任何形式（包括但不限于书面、口头等形式）的约定；（2）本股东充分认可并尊重马宏作为发行人实际控制人的地位，本股东及本股东直接或间接控制的关联方不会通过主动增持发行人股票、接受委托、征集投票权、签订一致行动协议等方式谋求对发行人的控制权。同时，本股东将通过行使股东表决权的方式支持马宏为维持发行人实际控制权所采取的任何行动；（3）若本股东或本股东直接或间接控制的关联方违反前述承诺，则本股东同意将所增持的发行人股份无偿转让给上述事实发生之日收盘时发行人登记在册的其他股东，至本股东或本股东直接或间接控制的关联方不再具有发行人控制权为止，发行人其他股东按其届时对发行人的相对持股比例获得相应股份。”

（四）发行人主要股东为维持发行人控股股东、实际控制人马宏的地位所作的其他承诺

李维诚、梁军、方新强、郑加强、合建新源、中合全联于2019年6月出具承诺：“在发行人股票上市起60个月内，发行人当前实际控制人马宏在任何时点依据相关法规规定征集投票权时，本股东均同意将届时所持发行人股票（含本股东控制的关联方所持发行人股票）对应的表决权委托给马宏行使表决”。

（五）发行人的股本结构较为分散，其余股东不会对实际控制人的控制地位构成重大不利影响

发行人的股份结构分散，截至本问询函回复出具之日，除马宏、李维诚外、其余股东持股比例均低于5%。

本次可转债发行共募集资金不超过16.4亿元，初始转股价格不低于募集说明书公告日前二十个交易日公司A股股票交易均价和前一个交易日公司A股股票交易均价。本次募集说明书（申报稿）于2022年6月28日公告，公告日前二十个交易日公司A股股票交易均价和前一个交易日公司A股股票交易均价分别为42.05元和41.40元，因此若按照42.05元的转股价格计算，并假设马宏完全不参与本次可转债认购，李维诚根据其现有持股比例全额认购并全部转股，则本次可转债发行后并全部转股后，马宏的持股比例为14.10%，仍为公司的控股股东和实际控制人，李维诚持股比例为10.51%，不会对其马宏的实际控制人地位构成重大不利影响，其余5%以下股东亦不会对实际控制人的控制地位构成重大不利影响。

综上，发行人控股股东、实际控制人马宏已就不放弃控制权进行承诺，主要股东均已承诺不存在谋求发行人实际控制权的诉求，且与发行人其他股东之间不存在处于有效期内或未来可能生效的一致行动协议、股东合作协议或其他可能威胁、影响发行人现有实际控制人、控股股东对发行人控制权的相关合同、协议或其他任何形式（包括但不限于书面、口头等形式）的约定。

二、结合发行人与控股股东、实际控制人及其控制企业的实际经营业务、产品的关系，分析是否存在同业竞争，募投项目实施后是否与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业新增构成重大不利影响的同业竞争。

（一）结合发行人与控股股东、实际控制人及其控制企业的实际经营业务、产品的关系，分析是否存在同业竞争

1、发行人的主营业务和产品

公司是一家专业从事非制冷红外热成像与MEMS传感技术开发的半导体集成电路芯片企业，致力于专用集成电路、MEMS传感器及红外成像产品的设计与制造。公司产品主要包括红外探测器芯片、热成像机芯模组、红外热像仪整机、激光微波产品等。目前的产品主要基于非制冷型红外热成像技术路线。主要产品的工作原理、应用及定位如下：

序号	主要产品	工作原理	应用及定位
1	红外MEMS芯片	红外MEMS芯片是红外成像系统的核心元件，处于整个红外成像产业链的最上游。	目前公司不单独对外出售红外MEMS芯片，全部芯片均自用。

2	非制冷红外探测器	红外MEMS芯片封装之后形成非制冷红外探测器，其工作原理是将红外光学系统采集的红外光信号集聚到探测器中的红外MEMS芯片上，通过IC和MEMS系统，将红外光信号转换为微弱电信号输出。	①红外制导；②武器瞄具；③光电载荷；④辅助驾驶；⑤安防监控；⑥消防预警；⑦工业测温；⑧个人消费。
3	机芯模组	机芯模组由探测器及带有公司自主算法的图像处理电路组成，工作原理是将探测器输出的微弱电信号进行处理以及数字化采样，通过公司自主研发的算法对数字化后的信号进行图像处理，最终将目标物体温度分布图转化为视频图	全能型机芯，可应用于车载夜视、军用、警用、安防监控、森林防火、消防预警、石油化工、电力巡线、工业检测、建筑节能检测等领域；测温型红外机芯，可应用于电力监测、工业产线检测、轨道交通等行业，满足特殊区域监控、森林防火等行业的应用需求。
4	整机	整机是由红外光学系统、机芯、智能处理电路、电池、外壳、显示屏等组成的完整系统。智能处理电路对机芯输出的图像以及温度信息进行高级数据分析，结合各种实际应用特点展现智能分析结果，以满足最终用户需求。	应用于安防监控、汽车辅助驾驶、户外运动、消费电子、工业测温、森林防火、搜索营救、警用装备、医疗检测设备以及物联网等诸多领域。

2、控股股东、实际控制人所控制的企业

马宏所控制的企业情况如下：

序号	名称	持股情况	主营业务	主要产品
1	上海觉芯科技有限公司	马宏持股63%并任法定代表人、执行董事	投资平台	-
2	觉芯电子（无锡）有限公司	上海觉芯科技有限公司的控股子公司	光电子元器件的销售	光电元器件（金属化蓝宝石窗口、金属化陶瓷基板、光学薄膜元件）；光电检测及机器视觉设备；MEMS一维振镜模组；光谱共焦位移传感器
3	北京智创芯源科技有限公司	马宏持股68.08%	制冷型芯片及探测器产品的研发	尚无定型产品
4	北京芯视能技术服务中心（有限合伙）	马宏持20%投资份额并任执行事务合伙人	智创芯源的员工持股平台	-
5	上海惠觉科技中心（有限合伙）	马宏持股50.81967%投资份额并任执行事务合伙人	投资平台	-
6	无锡微分企业管理合伙	马宏持股40%投资份额并任执行事务	投资平台	-

序号	名称	持股情况	主营业务	主要产品
	企业（有限合伙）	合伙人		

上述企业中，除觉芯无锡和智创芯源外，其余公司均为投资平台，上述两个公司的情况如下：

(1) 觉芯无锡

觉芯无锡主营业务为光电子元器件的研发、生产和销售，主要产品包括光电子元器件（金属化蓝宝石窗口、金属化陶瓷基板、光学薄膜元件）；光电检测及机器视觉设备；MEMS一维振镜模组；光谱共焦位移传感器等，主要产品的应用及定位如下：

序号	主要产品	工作原理	应用及定位
1	光电子元器件	基于干涉原理的多层薄膜进行光学滤波；利用陶瓷导热绝缘性能制作光电子元器件导热导电基板。	光学系统零部件、光电元件衬底基板
2	光电检测及机器视觉设备（失效分析与维修工作站）	利用锁相探测原理，为电路及IC失效分析提供强有力的非接触式解决方案。能够对温度分布、能量耗散、微漏电和焊接问题进行有效的分析，相比于传统的热成像分析，提供两个数量级以上的探测灵敏度提升。	能够对温度分布、能量耗散、微漏电和焊接问题进行有效的分析
3	MEMS一维振镜模组	MEMS工艺制作的光学MEMS器件及模组，利用静电或电磁等不同驱动方式实现镜面偏转，从而实现光束操控。	可应用于条形码扫描、高清投影、深度传感3D相机及激光雷达等领域，替代传统光学扫描器件。
4	光谱共焦位移传感器	基于色散元件、共焦成像、光谱探测原理，实现对待测物体位移量的非接触式测量。	可应用于半导体工业、涂布工业、薄膜产业的工业自动化检测。

觉芯无锡的上述产品与发行人主营业务及产品区别如下：

①觉芯无锡的光电元器件是金属化蓝宝石窗口、金属化陶瓷基板、光学薄膜元件等基础光电类元器件等，用于光通信领域，与发行人的产品存在显著差异。

②发行人无光电检测及机器视觉设备类产品。

③觉芯无锡的MEMS一维振镜模组，主动将电信号转化为镜面的运动，从而实现光束操控，主要应用于条形码扫描、高清投影、深度传感3D相机及激光雷达等领域，替代传统光学扫描器件。发行人红外MEMS探测器及机芯产品，是被动接受热信号将其转化为电信号，应用于安防监控、消防预警、工业测温、辅助驾驶、武器瞄具等场景。这两种属于不同类型的器件，工作原理及应用场景均不同，不存在同业竞争。

④发行人无光谱共焦位移传感器类产品。

综上，觉芯无锡的主营业务和产品与发行人的主营业务和产品存在显著差异，觉芯无锡与发行人不存在同业竞争。

(2) 智创芯源

序号	主要产品	工作原理	应用及定位
1	制冷型红外探测器（正在研发过程中）	利用半导体材料的光子效应制成探测器芯片，将探测器芯片封装到高真空杜瓦中，并配上微型制冷机或制冷器冷却到较低温度（一般是80K），才能够实现对红外光的良好探测。	由于制冷型红外探测器相比于非制冷红外探测器具有更高的灵敏度、更高分辨率、更远的作用距离等优点，广泛应用于军事装备（卫星、飞机、船舶、导弹、坦克等）和民用装备（安防、消防、救援等）的光电系统中，属于对国计民生有重大影响的核心元器件。

智创芯源目前正在进行基于碲镉汞技术路线的红外制冷型探测器的研发，尚未研发出产品。

发行人目前主营业务为非制冷型探测器及机芯、整机类产品，此外，有少量制冷型机芯产品。

1) 非制冷型探测器与制冷型探测器不存在同业竞争

①产品形态、技术存在明显不同

与发行人的红外非制冷型探测器相比，制冷型探测器工作时需要低温环境（70K-200K），因此需配有小型低温制冷机，另外为了减少冷量损失，还设计有真空杜瓦结构，因此该类探测器的灵敏度很高、造价高、体积、重量相对较大。



制冷型探测器（图例）



非制冷型探测器（图例）

注：制冷型探测器目前重量约600g，体积约为140×55×70mm，非制冷探测器目前重量约5g，体积约为22×22×5mm

②应用场景及功能存在明显不同

制冷型探测器与非制冷型探测器的应用领域存在着较大差别。制冷型探测器主要应用于高端军用装备，例如卫星遥感、舰船上的大型红外探测以及精确制导等；非制冷型探测器主要应用于民用领域，其在军用领域的主要应用为单兵作战的枪瞄、无人机吊舱等。军方客户在招标时，会明确写明制冷/非制冷型探测器，两种类型探测器不存在互相竞争及替代的关系。

2) 发行人每年有少量制冷型机芯产品订单，系从外部采购制冷型探测器，并加工成制冷型机芯对外销售，2019-2022.6各期销售金额分别为0元、39.82万元、508.50万元和173.27万元，占营业收入比重分别为0%、0.03%、0.29%和0.16%。制冷型机芯系制冷型探测器的下游产品，与智创芯源不存在同业竞争。

智创芯源已出具承诺：“本公司目前致力于制冷型红外探测器的研发，尚无定型产品，与烟台睿创微纳技术股份有限公司不存在同业竞争情形。当前，本公司没有进一步研发、生产制冷型红外机芯及整机类产品，也没有向非制冷红外领域进行扩展的计划。本公司保证未来不与烟台睿创微纳技术股份有限公司产生不当竞争，如出现双方均有意开发的新业务时，将优先以烟台睿创微纳技术股份有限公司的意见为准。”智创芯源目前与发行人不存在同业竞争，未来，也不会与发行人产生不当竞争，不会对发行人未来的发展产生不利影响。

综上，发行人与实际控制人、控股股东及其控制企业的间不存在同业竞争。

(二) 募投项目实施后是否与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业新增构成重大不利影响的同业竞争。

本次向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过164,000.00万元(含)，扣除发行费用后，募集资金拟用于以下项目：

单位：万元

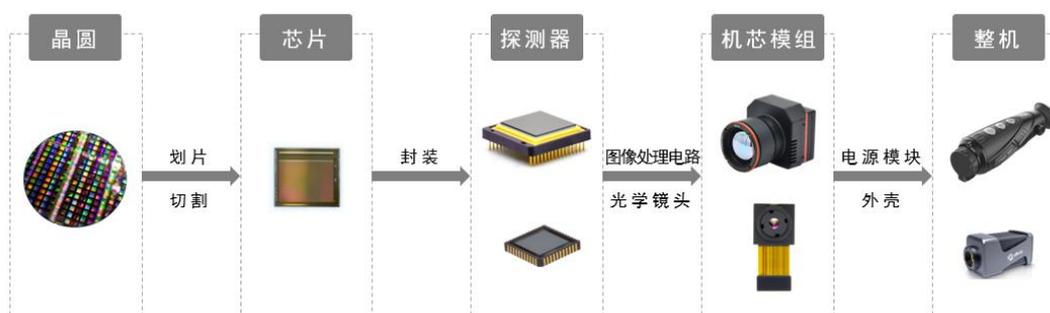
序号	项目名称	项目投资总额	拟使用募集资金	实施主体
1	红外热成像整机项目	110,000.00	75,409.06	-
1.1	艾睿光电红外热成像整机项目	80,000.00	61,909.06	艾睿光电
1.2	合肥英睿红外热成像终端产品项目	30,000.00	13,500.00	合肥英睿
2	智能光电传感器研发中试平台	90,000.00	40,000.00	齐新半导体
3	补充流动资金	48,590.94	48,590.94	睿创微纳
合计		248,590.94	164,000.00	

1、红外热成像整机项目

红外热成像整机项目分为两个子项目执行，具体为艾睿光电红外热成像整机项目和合肥英睿红外热成像终端产品项目。该项目将丰富公司红外整机产品线，马宏控制的其他企业不涉及红外整机业务，该项目不会与马宏控制的其他企业新增同业竞争。

2、智能光电传感器研发中试平台

智能光电传感器研发中试平台项目致力于红外、激光、微波等新型智能光电传感器技术及产品研究，属于公司向主营业务产业链上游的延伸。公司非制冷红外热成像产品的关系如下：



智能光电传感器研发中试平台主要提供从芯片到探测器（传感器芯片被封装在探测器中）过程中的研发和生产工序，目前整体工序以封装测试为主。

公司原有规模化的非制冷红外传感器的封装测试能力，本次中试平台在红外传感器封装测试的基础上新增了产能及新的封装工艺。除提升原有业务外，中试平台项目也为后续新增MEMS传感器、微波器件等的封装测试进行了技术和产能储备，满足后续传感器业务发展的需求。

觉芯无锡的主营业务和产品与发行人的现有主营业务和产品存在明显不同。智创芯源目前正在进行红外制冷型探测器的研发，主要为红外制冷型芯片及探测器的设计环节，为智能光电传感器研发中试平台的上游，因此该募投项目的实施不会新增构成同业竞争。

3、此外，发行人控股股东、实际控制人已就避免同业竞争出具相关承诺，主要内容如下：

“1、本人及本人近亲属目前未从事与睿创微纳构成同业竞争的业务（指业务相同或近似等经济行为，下同），未投资或实际控制与睿创微纳存在同业竞争的经济组织，未在与睿创微纳存在同业竞争的经济组织中任职。本人及本人近亲属投资或实际控制或担任管理职务之其他企业组织目前与睿创微纳不存在同业竞争；

2、本人投资或实际控制之其他企业组织未来将不会参与（包括直接或间接等方式）任何与睿创微纳目前或未来构成同业竞争的业务；本人将不在与睿创微纳存在同业竞争的经济组织中任职（包括实际承担管理职责）。

3、若本人、本人投资或实际控制之其他企业组织在业务来往中可能利用自身优势获得与睿创微纳构成同业竞争的业务机会时，则在获取该机会后，将在同等商业条件下将其优先转让给睿创微纳；若睿创微纳不受让该等项目，本人投资或实际控制之其他企业组织将在该等项目进入实施阶段之前整体转让给其他非关联第三方，而不就该项目进行实施。

4、本人保证不利用持股及在睿创微纳任职的地位损害睿创微纳及其他中小股东的合法权益，也不利用自身特殊地位谋取非正常的额外利益。

5、如本人违反上述承诺，则睿创微纳有权采取（1）要求本人及本人投资或实际控制之其他企业组织立即停止同业竞争行为，和/或（2）要求本人支付同业竞争业务收益作为违反本承诺之赔偿，和/或（3）要求本人赔偿相应损失等措

施。

6、以上承诺在本人作为睿创微纳实际控制人以及在睿创微纳担任董事、高级管理人员期间内持续有效，且不可撤销。”

综上，募投项目实施后不会与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业新增构成重大不利影响的同业竞争。

6.1.2 保荐机构及发行人律师核查程序及核查意见

（一）核查程序

1、取得控股股东、实际控制人控制的企业营业执照、公司章程以及关于公司具体经营内容、业务开展情况的说明文件，访谈实际控制人有关其控制的其他企业与发行人间的业务关系。

2、取得控股股东、实际控制人出具的避免同业竞争承诺函的承诺函，查阅了实际控制人出具的调查问卷。

3、查阅发行人董事会会议文件以及本次募集资金投资项目的可行性分析报告。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

发行人控股股东、实际控制人控制的其他企业与发行人不存在同业竞争。本次发行募投项目与发行人目前主营业务及发展目标一致，本次募投项目实施后，不会与控股股东、实际控制人控制企业新增构成重大不利影响的同业竞争。

6.2 根据申报材料，发行人未将K0027认定为关联方，但关联交易中列示了2021年度向K0027销售及往来款的金额，2022年一季度相关金额未列示。

请发行人说明：未将K0027认定为关联方是否符合相关规定，关联交易情况的列示是否准确。

回复：根据《上海证券交易所科创板股票上市规则（2020年12月修订）》，关联方的定义如下：

“（十四）上市公司的关联人，指具有下列情形之一的自然人、法人或其他组织：

1. 直接或者间接控制上市公司的自然人、法人或其他组织；

2. 直接或间接持有上市公司5%以上股份的自然人；

3. 上市公司董事、监事或高级管理人员；

4. 与本项第1目、第2目和第3目所述关联自然人关系密切的家庭成员，包括配偶、年满18周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹、子女配偶的父母；

5. 直接持有上市公司5%以上股份的法人或其他组织；

6. 直接或者间接控制上市公司的法人或其他组织的董事、监事、高级管理人员或其他主要负责人；

7. 由本项第1目至第6目所列关联法人或关联自然人直接或者间接控制的，或者由前述关联自然人（独立董事除外）担任董事、高级管理人员的法人或其他组织，但上市公司及其控股子公司除外；

8. 间接持有上市公司5%以上股份的法人或其他组织；

9. 中国证监会、本所或者上市公司根据实质重于形式原则认定的其他与上市公司有特殊关系，可能导致上市公司利益对其倾斜的自然人、法人或其他组织。

在交易发生之日前12个月内，或相关交易协议生效或安排实施后12个月内，具有前述所列情形之一的法人、其他组织或自然人，视同上市公司的关联方。

上市公司与本项第1目所列法人或其他组织直接或者间接控制的法人或其他组织受同一国有资产监督管理机构控制的，不因此而形成关联关系，但该法人或其他组织的法定代表人、总经理、负责人或者半数以上董事兼任上市公司董事、监事或者高级管理人员的除外。”

K0027为公司控股子公司无锡华测之参股股东，根据上述规则，K0027并非公司关联方，因此公司已修改2021年年度报告，对上述事项进行更正。

6.3 请发行人说明：发行人及控股、参股子公司是否从事房地产业务。

请发行人律师进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 发行人及其控股、参股子公司的经营范围未包含房地产开发经营相关内容，亦未实际从事房地产相关业务。

1、发行人的经营范围及主营业务

发行人的经营范围为：用于传感光通信、光显示的半导体材料、光电子器材、光电模板与应用系统、红外成像芯片与器件，红外热像仪整机与系统研发、生产和销售，与之相关的新技术、新产品的研发；货物、技术进出口。(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)。

发行人是一家专业从事非制冷红外热成像与MEMS传感技术开发的半导体集成电路芯片企业，致力于专用集成电路、MEMS传感器及红外成像产品的设计与制造。公司产品主要包括红外探测器芯片、热成像机芯模组、红外热像仪整机、激光微波产品及光电系统。发行人的经营范围及主营业务均不涉及房地产开发经营，也未实际从事房地产相关业务。

2、发行人控股子公司情况

截至本回复出具之日，发行人及合并报表范围内子公司经营范围均不包含“房地产开发”，均未持有房地产开发业务资质，均未从事房地产业务。发行人控股子公司经营范围及主营业务情况如下：

序号	公司名称	经营范围	主营业务	是否从事房地产业务
1	艾睿光电	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；电子元器件制造；电子元器件批发；集成电路制造；集成电路销售；工业自动控制系统装置制造；光学仪器制造；光学仪器销售；智能机器人销售；智能机器人的研发；电子产品销售；仪器仪表制造；仪器仪表销售；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；导航、测绘、气象及海洋专用仪器制造；移动终端设备制造；移动终端设备销售；雷达及配套设备制造；虚拟现实设备制造；安防	非制冷红外焦平面探测器及组件的研发、生产和销售	否

		设备制造；安防设备销售；软件开发；信息系统集成服务；互联网数据服务；物联网技术研发；工业设计服务；货物进出口；技术进出口。（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	苏州睿新	微机电（MEMS）器件、光电子器件、集成电路、仪器仪表、机电设备的研发、销售并提供技术服务；从事研发所需的原辅材料、仪器仪表、机械设备、零配件及技术的进口业务和自行研发产品及相关技术的出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	非制冷红外焦平面探测器中 IC 部分的设计，图像处理芯片的 IC 设计和研发测试工作	否
3	上海为奇	项目投资、实业投资，投资管理，企业管理咨询、商务信息咨询（咨询类项目除经纪），从事电子信息科技领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，从事货物及技术的进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）	投资及投资管理	否
4	合肥英睿	半导体器件及集成电路、MEMS 传感器产品、红外光学材料及元器件、红外成像芯片与器件、红外热成像仪整机与系统、仪器仪表、机电设备、通信设备、计算机软硬件的研发、生产、销售及相关新产品、新技术的研发、技术服务；自营和代理各类商品和技术进出口（除国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术）。（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）	红外热成像整机产品的研发和生产	否
5	成都英飞睿	半导体材料与器件、集成电路、光电子芯片、光电子器件、光学材料与元器件、光电传感器、光电系统、仪器仪表、通信设备、自动化设备、智能设备与系统、计算机软件产品和相关生产设备、检测仪器的研究、生产、销售及相关的技术咨询、技术服务及进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	光电系统的研发和生产	否
6	为奇科技	从事电子科技、光电科技、计算机科技专业领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，计算机系统集成，集成电路芯片设计及服务，销售：电子元器件、智能设备、半导体材料，计算机软件开发，人工智能基础软件开发，人工智能应用软件开发。（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。）	电子科技、光电科技、计算机系统集成、集成电路芯片设计及服务	否
7	睿创北京公司	用于传感光通信、光显示的半导体材料、光电子器件、光电子器材、光电模板与应用系统、红外成像芯片与器件、红外热像仪整机与系统的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、技术推广。（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，经相关部门批准后方可开展经营活动；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。）	提供技术咨询、技术服务等	否
8	睿创无锡公司	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；集成电路芯片设计及服务；集成电路芯片及产品制造；集成电路芯片及产品销售；电子元器件制造；半导体分立器件制造；半导体分立器件销售；光电子器件制造；光电子器件销	提供技术服务、MEMS 工艺技术研发等	否

		售；电子元器件与机电组件设备制造；电子元器件与机电组件设备销售；光学仪器制造；光学仪器销售；太赫兹检测技术研发；软件开发；软件销售；信息技术咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）		
9	无锡华测	电子设备、通信设备（不含卫星电视广播地面接收设施及发射装置）、计算机的研发、生产、销售、技术开发、技术转让、技术服务；计算机软件开发、服务；集成电路研发、销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（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。）	微波电子产品的研发、生产和销售	否
10	齐新半导体	许可项目：货物进出口；技术进出口。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）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；半导体分立器件制造；半导体分立器件销售；集成电路芯片及产品制造；集成电路芯片及产品销售；集成电路设计；集成电路制造；集成电路销售；光电子器件制造；光电子器件销售；电子元器件制造；创业空间服务；市场营销策划；企业管理咨询；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）	智能光电传感器研发中试平台	否
11	烟台珈港	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；商用密码产品生产；信息安全设备制造；电子专用设备销售；信息技术咨询服务；信息系统集成服务；软件开发；物联网技术研发；物联网技术服务；计算机软硬件及外围设备制造；计算机软硬件及辅助设备零售；电子元器件制造；电子元器件零售；电子专用设备制造；电子产品销售；通讯设备销售；数字视频监控系统销售；电子、机械设备维护（不含特种设备）；通信设备销售；货物进出口；技术进出口。（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）	信息系统、信息安全设备的研发生产和销售	否
12	睿创广州公司	通信设备销售；光电子器件制造；光电子器件销售；第二类医疗器械销售；汽车零部件研发；新能源汽车生产测试设备销售；集成电路芯片及产品制造；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；集成电路销售；集成电路制造；电子元器件制造；电子元器件零售；仪器仪表制造；仪器仪表销售；通信设备制造；集成电路芯片设计及服务；；技术进出口；货物进出口；第二类医疗器械生产；	通信设备销售;光电子器件制造;光电子器件销售	否
13	无锡英菲	许可项目：第二类医疗器械生产；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；电子元器件制造；电子元器件批发；电子元器件零售；电子元器件	非制冷红外焦平面阵列芯片的 MEMS 传感器设计与开发	否

		与机电组件设备制造；电子元器件与机电组件设备销售；半导体器件专用设备制造；半导体器件专用设备销售；集成电路设计；物联网技术研发；电子专用材料研发；集成电路制造；集成电路销售；物联网设备制造；物联网设备销售；第二类医疗器械销售（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）		
14	无锡奥夫特	光电材料、光电子器件、光电组件、光电仪器设备的研发、销售；红外滤光片、锗窗、硅窗的生产、加工、维修、技术服务；摄影摄像器材的研发、生产、销售；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）	红外光学窗口研发、生产和销售	否
15	英飞睿微系统	一般项目：集成电路芯片及产品制造；电子元器件制造；光电子器件制造；雷达及配套设备制造；通信设备制造；导航终端制造；仪器仪表制造；卫星技术综合应用系统集成；卫星移动通信终端制造；电子元器件与机电组件设备制造；安防设备制造；伺服控制机构制造；软件开发；智能基础制造装备制造；信息系统集成服务；数据处理和存储支持服务；货物进出口（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）。	集成电路芯片及产品制造、电子元器件制造等	否
16	上海禧创	一般项目：企业管理；企业管理咨询；财务咨询。（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）	投资及投资管理	否
17	睿瓷新材料	一般项目：新材料技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程和技术研究和试验发展；新材料技术推广服务；特种陶瓷制品制造；特种陶瓷制品销售；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；电子元器件制造；电子元器件批发；仪器仪表制造；仪器仪表销售。（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：技术进出口；货物进出口；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）	高技术陶瓷及其组件研发、生产和销售	否
18	昆明奥夫特	光学镜头、光电器件、光电设备、精密光学元件及光电材料的研发、生产与销售；以及相关产品的维修与技术服务；货物及技术进出口业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	光学镜头、光电器件、光电设备、精密光学元件及光电材料的研发、生产与销售	否
19	武汉珈港	电子产品的开发；计算机软硬件开发、技术咨询、技术服务；计算机网络工程设计；计算机系统集成。（依法须经审批的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	电子产品的开发；计算机软硬件开发、技术咨询、技术服务；计算机网络工程设计；计算机系统集成	否
20	华大信安	技术开发；技术推广；技术转让；技术服务；技术咨询；集成电路设计；电子信息技术；电子元器件开	安全 IC 定制化服务，包括但不限于	否

	发；销售计算机、软件及辅助设备、电子产品、商用密码产品；系统集成；计算机系统服务。（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。）	前端设计服务、后端设计服务、IP 定制服务、产品工程服务等	
--	---	-------------------------------	--

如上表所示，截至本回复出具之日，公司控股子公司均不涉及房地产开发经营，也未实际从事房地产相关业务。

3、发行人参股公司情况

截至本回复出具之日，发行人参股公司经营范围均不包含“房地产开发”，均未持有房地产开发业务资质，均未从事房地产业务。发行人参股公司经营范围及主营业务情况如下：

序号	公司名称	经营范围	主营业务	是否从事房地产业务
1	合肥芯谷	一般项目：电子元器件制造；电子产品销售；集成电路制造；集成电路芯片及产品制造；集成电路芯片设计及服务；集成电路芯片及产品销售；半导体分立器件制造；半导体分立器件销售；雷达及配套设备制造；通信设备制造；通信设备销售；通讯设备销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）	射频、微波、毫米波集成电路芯片及模块的研发和生产	否
2	西安雷神	一般项目：集成电路芯片及产品制造；集成电路芯片及产品销售；电子产品销售；通讯设备销售；机械电气设备制造；光学仪器制造；光学仪器销售；电子元器件与机电组件设备制造；电子元器件与机电组件设备销售；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；软件开发；软件外包服务；智能无人飞行器制造；智能无人飞行器销售；信息系统集成服务；计算机软硬件及外围设备制造；计算机软硬件及辅助设备零售；智能车载设备制造；智能车载设备销售；电机及其控制系统研发；智能控制系统集成；工业控制计算机及系统制造；工业控制计算机及系统销售；伺服控制机构制造；伺服控制机构销售；先进电力电子装置销售；导航、测绘、气象及海洋专用仪器制造；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售。（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：人防工程防护设备制造；民用航空器零部件制造；货物进出口；技术进出口。（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）	战术弹药制导化研发和生产	否

3	烟台万隆真空冶金股份有限公司	一般项目：有色金属合金制造；有色金属压延加工；锻件及粉末冶金制品制造；高性能有色金属及合金材料销售；有色金属合金销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；冶金专用设备制造；新材料技术研发（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；铁路运输基础设备制造（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）	高纯铜、无氧铜及高强、高导铜合金材料及产品的研制与生产	否
4	垣矽技术（青岛）有限公司	软件技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让；集成电路设计；集成电路销售；销售：电子产品、仪器仪表、计算机硬件及辅助设备。（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）	高性能模拟射频芯片	否
5	振华领创	技术开发、技术服务、技术推广、技术转让、技术咨询；销售自行开发后的产品；软件开发；软件咨询；计算机系统服务。（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。）	为导航、制导控制与机电一体化产品的研发	否
6	江苏三月科技股份有限公司	有机发光二极管材料、照明灯具、显示器的研发、生产、销售；化学产品及原料（不含危险化学品及易制毒化学品）的销售；技术转让、技术服务；面向成年人开展的培训服务（不含国家统一认可的职业资格证书类培训）；有机发光二极管相关专用设备、仪表的销售；自营各类商品和技术的进出口（国家限定公司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）	有机发光材料、柔性电子功能材料及显示器件的研发、生产和销售	否
7	深圳星康医疗科技有限公司	一般经营项目是：生物医疗技术和生物产品的研发及技术咨询、技术转让、技术服务；商务信息咨询；医疗器械的技术服务；货物和技术的进出口；软件开发、销售；医疗器械研发。电子产品销售；电子元器件制造；可穿戴智能设备制造；智能家庭消费设备制造；物联网设备制造；物联网设备销售；物联网应用服务；兽用医疗器械销售；互联网销售（除销售需要许可的商品）。（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），许可经营项目是：医疗器械的生产、销售。医疗器械互联网信息服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）	提供 1-15 天动态心电图检查用医疗级的设备、耗材、APP、算法分析加人工审核以及临床诊断报告	否
8	元山汇智新技术（枣庄）合伙企业（有限合伙）	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；以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理等活动（须在中国证券投资基金业协会完成备案登记后方可从事经营活动）；自有资金投资的资产管理服务；私募基金管理服务（须在中国证券投资基金业协会完成备案登记后方可从事经营活动）；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）	用于投资半导体设备公司埃特曼（福建）半导体技术有限公司的投资平台	否

如上表所示，截至本回复出具之日，公司参股公司均不涉及房地产开发经

营，也未实际从事房地产相关业务。

（二）发行人及其控股子公司、参股公司不属于房地产开发企业，未持有从事房地产开发经营业务的资质

根据《中华人民共和国城市房地产管理法（2019年修正）》第三十条之规定，“房地产开发企业是以营利为目的，从事房地产开发和经营的企业。”根据《城市房地产开发经营管理条例（2020年第二次修订）》第二条之规定，“房地产开发经营，是指房地产开发企业在城市规划区内国有土地上进行基础设施建设、房屋建设，并转让房地产开发项目或者销售、出租商品房的行为。”根据《房地产开发企业资质管理规定（2022年修正）》第三条之规定，“房地产开发企业应当按照本规定申请核定企业资质等级。未取得房地产开发资质等级证书（以下简称资质证书）的企业，不得从事房地产开发经营业务。”

截至本回复出具之日，发行人及其控股、参股子公司均不涉及以营利为目的、从事房地产开发和经营活动，不属于上述规定项下的“房地产开发企业”，未持有从事房地产开发经营业务的相关资质。

（三）发行人及其控股子公司拥有的国有土地使用权和房产不涉及房地产业务

发行人及其控股子公司除持有部分工业或生产研发、科研用地外，还持有部分登记用途为租赁住房的土地使用权，以及登记用途为商服用地、商品房的房屋建筑物。

截至2022年6月30日，发行人及其控股子公司持有的登记用途为租赁住房的国有土地使用权具体情况如下：

序号	土地使用权人	产权证号	坐落位置	用途	面积（M2）	土地权利性质	土地权利期限
1	为奇科技	沪（2020）普字不动产权第012069号	桃浦镇615街坊40丘	科研设计用地、租赁住房	3,500.00	出让	2070年6月16日

截至2022年6月30日，发行人及其控股子公司持有的登记用途为商服用地、商品房的房屋建筑物具体情况如下：

序号	不动产权证编号	房屋建筑面积 (m ²)	权利类型	权利性质	登记用途	所有权人
1	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029612号	105.91	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
2	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029611号	112.31	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
3	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029610号	112.60	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
4	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029609号	112.59	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
5	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029607号	310.15	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
6	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029606号	310.15	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
7	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029604号	112.59	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
8	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029602号	112.60	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
9	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029601号	112.31	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
10	苏(2020)苏州工业园不动产权第0029600号	105.91	国有建设用地使用权/房屋(构筑物)所有权	出让/商品房	商服用地/办公	发行人
11	京(2016)朝阳区不动产权第0027065号	1,492.53	房屋所有权	商品房	厂房	无锡华测

除上述土地使用权及房屋建筑物外，发行人及其控股子公司未持有其他登记内容为租赁住房的土地使用权，住宅用地、商服用地及商业房产。

其中，第11号《京(2016)朝阳区不动产权第0027065号》房产系无锡华测于2016年取得并用作无锡华测子公司北京联测微电子科技有限公司的办公使用，该子公司不再经营并注销后无锡华测为提高资产使用效率，将该房屋对外出租。无锡华测为提高资产使用效率对外出租的行为不涉及从事房地产开发、经营业务。

除此以外，上述土地及房产均系为满足发行人及子公司自身生产或办公需求购置，全部用于日常经营办公活动。发行人不存在对上述房产进行出售的计划或房地产业务开发的计划。

(四) 发行人已就其未从事房地产业务相关事宜进行确认

发行人已出具《关于公司及控股、参股子公司不存在房地产业务的说明》，承诺如下：

“1、截至本承诺函出具之日，本公司及本公司下属控股子公司、参股公司均未持有任何房地产业务相关资质，未从事房地产相关业务，本公司及本公司下属控股子公司未来亦不会开展房地产开发及经营相关业务；

2、《京（2016）朝阳区不动产权第0027065号》房产系无锡华测电子系统有限公司（简称“无锡华测”）于2016年取得并用作其子公司北京联测微电子科技有限公司的办公使用，该子公司不再经营并注销后无锡华测为提高资产使用效率，将该房屋对外出租。无锡华测为提高资产使用效率对外出租的行为不涉及从事房地产开发、经营业务。除此以外，本公司其他不动产均系为满足公司及子公司办公场所需求购置，全部用于日常经营办公活动。本公司不存在对上述房产进行出售的计划或房地产业务开发的计划；

3、本公司将严格按照《募集说明书》披露的用途使用募投项目用地，本次募投项目用地均为发行人或控股子公司自用，不会将本次募投项目用地对外出售或向控股子公司以外主体进行出租，不会将本次募投项目用地用于房地产开发及经营相关业务；

4、本公司将严格按照相关法律、法规规定以及募集资金管理办法的相关要求，规范使用募集资金，本公司不会通过变更募集资金用途的方式使本次募集资金用于或变相用于房地产开发、经营、销售等业务，亦不会通过其他方式使本次募集资金直接或间接流入房地产开发领域。”

二、发行人律师核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，发行人律师主要履行了如下核查程序：

- 1、查阅发行人及其控股、参股子公司《营业执照》、置备于市场监督管理机关的档案；
- 2、通过国家企业信用信息公示系统及其他公开披露的信息进行核查；
- 3、向发行人了解发行人及其下属公司的经营范围和主营业务并取得发行

人说明；

4、查阅发行人及其控股子公司的国有土地使用权证书及不动产权证书，并取得发行人就其未从事房地产开发经营业务出具的确认函；

5、查阅发行人报告期内的审计报告以及最近一期的定期报告；

6、查阅了《中华人民共和国城市房地产管理法》《城市房地产开发经营管理条例》《房地产开发企业资质管理规定》等法规；

7、通过中华人民共和国住房和城乡建设部官方网站（<https://www.mohurd.gov.cn>）进行查询。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

截至本回复出具之日，发行人及其控股、参股子公司的经营范围均不涉及房地产开发经营，亦不具备从事房地产开发经营业务的相关资质，未开展涉及房地产相关业务。

6.4 请发行人说明：（1）累计债券余额的计算口径和具体计算方式，是否符合《再融资业务若干问题解答》的相关规定；（2）发行人是否有足够的现金流来支付公司债券的本息。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）累计债券余额的计算口径和具体计算方式，是否符合《再融资业务若干问题解答》的相关规定

截至本回复出具日，公司不存在公开发行的公司债及企业债，不存在计入权益类科目的债券产品（如永续债），非公开发行及在银行间市场发行的债券，以及具有资本补充属性的次级债、二级资本债。

公司累计债券余额的计算口径为合并口径，截至报告期末，公司累计债券的余额为0万元。若本次向不特定对象发行可转债按照拟募集资金总额上限

164,000.00万元发行成功，公司按照合并口径计算的累计债券余额将不超过164,000.00万元，低于2022年6月30日公司期末合并口径归母净资产362,555.23万元的50%，即181,277.61万元。

综上所述，公司累计债券余额的计算口径和计算方式符合《再融资业务若干问题解答》的相关规定，本次发行完成后，累计债券余额不超过最近一期末净资产的50%。

（二）发行人是否有足够的现金流来支付公司债券的本息

本次可转换债券发行规模为不超过164,000.00万元，按照到期均未转股的情况测算，可转换债券发行6年内每年需支付的利息约为500-5,000万元。2019年度、2020年度及2021年度，公司归属于母公司所有者的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低者计）分别为17,574.16万元、50,868.17万元和40,808.67万元，平均三年可分配利润为36,417.00万元，满足“最近三个会计年度实现的年均可分配利润不少于公司债券一年的利息”的要求。公司整体偿债能力较强，具有足够的现金流支付债券本息。具体分析如下：

1、公司现有业务盈利能力较好，本次募投项目实施后预计盈利能力将进一步增强

公司专业从事非制冷红外热成像与 MEMS 传感技术开发，致力于专用集成电路、MEMS 传感器及红外成像产品的设计与制造。报告期各期，公司的净利润分别为20,209.82万元、58,460.44万元、45,896.35万元和11,127.08万元，公司具有持续的盈利能力，公司的净利润金额足以支付公司本次可转换债券本息。公司的客户主要为特种装备和民用领域的大型集团或领先企业，该类客户综合实力较强，资信状况良好，违约风险较低，回款具有持续性。

2、公司间接融资和直接融资渠道畅通

2022年6月30日，公司的货币资金余额为80,682.21万元，公司的营运资金充足。且公司的征信记录较好，银行融资通畅，能够取得较好的银行综合授信额度，截至2022年6月30日，公司授信额度合计为11.25亿元，已使用授信额度为6.13亿元，剩余授信额度为5.12亿元，可补充公司业务快速增长所需资金。公司作为上市公司能够通过非公开发行股票等直接融资渠道筹集资金。因此，

公司综合融资能力较强，再加之可转债的利率水平较低，本次可转换公司债券发行后不能按时偿付本息的风险较小。

综上，公司具备合理的资产负债结构和正常的现金流量水平，有足够的现金流支付公司债券的本息。

二、保荐机构、申报会计师核查程序及核查意见

（一）核查程序

1、查阅公司截至2022年6月30日的财务报表及相关公告，关注发行人的披露是否涉及债务融资工具信息；

2、查阅报告期内的董事会会议记录，关注是否涉及债务融资工具发行；

3、获取并查阅了发行人银行授信等资料；

4、查阅《再融资业务若干问题解答》等相关规定，分析累计债券余额的计算口径和具体计算方式，并复核公司现金流的金额与债券利息的计算。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人累计债券余额的计算口径和具体计算方式符合《再融资业务若干问题解答》的相关规定；

2、发行人有足够的现金流支付公司债券的本息。

附：保荐机构关于发行人回复的总体意见

对本回复材料中的发行人回复，本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

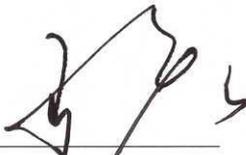
（此页无正文，为《关于烟台睿创微纳技术股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》之盖章页）



发行人董事长声明

本人已认真阅读烟台睿创微纳技术股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，确认回复内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应的法律责任。

发行人董事长：



马宏



(此页无正文，为《关于烟台睿创微纳技术股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》之签字盖章页)

保荐代表人：

刘芮辰

刘芮辰

安楠

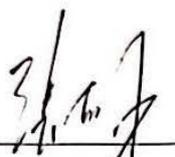
安楠



保荐机构董事长声明

本人已认真阅读烟台睿创微纳技术股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

董事长：


张佑君

