

关于合肥埃科光电科技股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的
审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



（深圳市福田区福田街道福华一路 111 号）

上海证券交易所：

合肥埃科光电科技股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”或“埃科光电”）收到贵所于 2022 年 7 月 12 日下发的《关于合肥埃科光电科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（上证科审（审核）〔2022〕286 号）（以下简称“《问询函》”），公司已会同招商证券股份有限公司（以下简称“招商证券”、“保荐机构”）、国浩律师（上海）事务所（以下简称“律师”）、容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”）进行了认真研究和落实，并按照《问询函》的要求对所涉及的事项进行了资料补充和问题回复，现提交贵所予以审核。

除非文义另有所指，本问询函回复中的简称与《合肥埃科光电科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（注册稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义具有相同涵义；本问询函回复中的数据如有尾差系四舍五入所致。

本问询函回复的字体说明如下：

审核问询函所列问题	黑体（不加粗）
对问题的回答	宋体
2022 年年报财务数据更新涉及申请文件补充披露或修改的内容	楷体、加粗

目 录

目 录.....	2
1.关于产品	3
2.关于技术与研发	48
3.关于行业与市场空间	113
4.关于客户	148
4.1 关于客户集中	148
4.2 关于新增客户	174
5.关于收入	213
5.1 关于收入增长.....	213
5.2 关于季节性波动和收入确认.....	235
6.关于采购和供应商	250
7.关于成本和毛利率	274
8.关于转让贴片机业务	294
9.关于历史沿革和实际控制人	314
10.关于期间费用	326
11.关于应收账款	346
12.关于存货	356
13.关于股份支付	372
14.关于募投项目	384
15.关于其他	405
15.1 关于信息披露.....	405
15.2 关于资金核查.....	409
15.3 关于累计未弥补亏损和分红.....	412
15.4 关于媒体质疑.....	416
16.保荐机构的总体意见	420

1. 关于产品

根据申报材料：（1）公司产品应用于 PCB、新型显示、3C 电子、锂电、半导体、光伏、包装印刷等行业。其中，PCB 及新型显示领域收入占比超过 40%，锂电、3C 等领域开展了相应产品测试；（2）公司量产的绝大多数型号工业相机产品均为国产首发型号，个别产品为行业内首次发布；2016 年，公司量产了第一款国产品牌 Camera Link 采集卡；（3）公司工业相机产品包括工业线扫描相机和工业面扫描相机，可比公司基恩士、康耐视产品多为集成化的标准产品，与公司主营产品类型差异明显；（4）工业相机的图像接口包括 Camera Link 和 CoaXPress 接口等，其相关协议标准分别由 AIA 和 J11A 发起；图像采集卡到计算机端的接口包括 PCI、PCIe、USB 以及网络接口等，公司自主研发了基于 PCIe 接口的图像采集卡。

请发行人补充披露：公司产品在不同应用领域的收入占比和毛利率情况。

请发行人说明：（1）各类产品对应的应用领域、直接和终端客户情况，说明各领域对产品技术要求的差异情况、主要竞争者以及公司产品的竞争优势；（2）公司与同行业可比公司在生产采购模式、生产设备规模、涵盖产业链环节、核心零部件研发和自产能力、人力成本等情况的差异情况，并结合产品结构、应用领域、客户结构等差异情况，进行产品竞争优势分析；（3）公司工业相机产品与同行业可比公司标准化产品的具体差异，其产品是否更具跨行业通用性，定制化特征对公司生产、销售和业务拓展的影响；（4）公司近年来新产品研发和上市情况，与公司销售情况、客户结构变动的匹配关系；（5）工业线扫描相机和工业面扫描相机在生产工艺、技术要求和下游应用的具体差异及市场空间，工业相机和图像采集卡的配套关系（如存在）；（5）不同接口产品在使用场景、技术要求、市场空间方面的区别，公司是否须就协议标准使用向有关机构缴纳授权费或其他费用，公司 PCIe 接口产品是否属于市场主流产品；（6）公司关于国产首发型号的论述是否准确及其依据，请列示公司工业相机、图像采集卡首发产品的上市时间、技术先进性水平、报告期内销售数量、收入规模及下游应用场景。

请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人补充披露

关于“公司产品在不同应用领域的收入占比和毛利率情况”，发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及变化情况”之“（三）公司主要产品的应用情况”中补充披露如下内容：

“3、公司产品在不同应用领域的收入占比和毛利率情况

报告期内，公司产品在不同应用领域的收入占比和毛利率情况如下：

单位：万元

公司产品 下游应用 领域	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	营业收入	收入占比	毛利率	营业收入	收入占比	毛利率	营业收入	收入占比	毛利率
PCB	2,891.94	11.01%	46.38%	5,164.93	31.40%	46.90%	2,962.08	43.20%	52.22%
锂电	8,524.63	32.45%	50.57%	4,417.59	26.86%	55.22%	200.76	2.93%	48.68%
新型显示	7,516.21	28.62%	43.37%	3,992.99	24.28%	45.13%	3,414.43	49.80%	45.04%
3C 电子	1,358.12	5.17%	50.07%	743.52	4.52%	56.15%	118.09	1.72%	58.21%
光伏	1,830.89	6.97%	42.55%	603.26	3.67%	49.61%	-	-	-
包装印刷	686.85	2.61%	52.87%	320.45	1.95%	54.56%	54.48	0.79%	53.46%
半导体	116.95	0.45%	58.13%	88.32	0.54%	59.14%	-	-	-
其他	3,341.02	12.72%	33.48%	1,117.28	6.79%	51.49%	106.54	1.55%	42.63%
总计	26,266.60	100.00%	45.38%	16,448.35	100.00%	49.75%	6,856.38	100.00%	48.50%

注：“其他”应用领域包括科研院所、轨道交通、汽车零配件、医药、物流等。

二、发行人说明

（一）各类产品对应的应用领域、直接和终端客户情况，说明各领域对产品技术要求的差异情况、主要竞争者以及公司产品的竞争优势

1、各类产品对应的应用领域、直接和终端客户情况

发行人各类产品对应的应用领域、直接和终端客户情况如下表所示：

产品类别	产品应用介绍	产品应用重点领域	主要直接客户	主要终端客户
工业相机				
工业线扫描相机				
工业线扫描相机	工业线扫描相机主要应用于板材类、卷材类等或者其它需要	3C、锂电、光伏、PCB、半导	宜美智、奥普特、易鸿	深南电路、景旺电子、宁德

产品类别	产品应用介绍	产品应用重点领域	主要直接客户	主要终端客户
	通过连续运动（移动）完成成像的应用场景。包括布匹、纸张、玻璃、钢板、金属膜、印制电路板、电子产品、铁轨、圆柱体等的表面、外观检查或尺寸测量，粮食及颗粒类物体基于颜色、形状的分选以及数粒等应用。	体、包装印刷、轨道交通、新型显示、物流、纺织等。	智能、天准科技、奥特维等	时代、比亚迪股份有限公司、国轩高科、晶科能源股份有限公司、隆基绿能科技股份有限公司等

工业面扫描相机

大幅面扫描相机	大幅面扫描相机主要应用于视野比较大、对成像分辨率要求较高的场景，完成对物体或材料表面检查、测量的成像需求。	3C、影像测量、新型显示、半导体、PCB 表面检查以及科学研究等。	精测电子、佳世达等	京东方、华星光电、佳世达等
高速面扫描相机	高速面扫描相机主要应用于对检测效率或成像速度有较高要求的高速运动（移动）应用场景，完成对物体或材料表面进行检查、测量的高速成像需求。	3C、半导体、3D 成像、SMT 光学检查、轨道交通、科学研究等。	东莞市神州视觉科技有限公司等	富士康工业互联网股份有限公司、比亚迪股份有限公司、立讯精密工业股份有限公司等
中小幅面扫描相机	中小幅面扫描相机主要应用于视觉定位、测量、表面检测、物料计数、场景监控等应用场景，在机器视觉行业应用比较广泛。	全行业覆盖	精测电子等	京东方等

图像采集卡

图像采集卡	与工业相机配套应用场景	与工业相机匹配	与工业相机匹配	与工业相机匹配

发行人各类产品对应的主要直接客户及主要终端客户基本情况如下表所示：

序号	客户类别	客户名称	是否为上市公司	主营业务/经营范围
1	直接客户	深圳宜美智科技股份有限公司	否	PCB 外观检测设备、电性能检测设备的研发、生产、销售
2	直接客户	广东奥普特科技股份有限公司	是	从事机器视觉核心软硬件产品的研发、生产和销售的高新技术企业，致力于为下游行业实现智能制造提供具有竞争力的产品和解决方案
3	直接客户	广州市易鸿智能装备有限公司	否	CCD 检测、视觉检测设备的研发、生产及销售
4	直接客户	苏州天准科技股份有限公司	是	以机器视觉为核心技术，专注服务于工业领域客户，产品功能涵盖尺寸与缺陷检测、自动化生产装配、智能仓储物流等工业领域多个环节

序号	客户类别	客户名称	是否为上市公司	主营业务/经营范围
5	直接客户	无锡奥特维科技股份有限公司	是	主要从事高端智能装备的研发、设计、生产和销售，产品主要应用于晶体硅光伏行业和锂动力电池行业
6	直接客户	武汉精测电子集团股份有限公司	是	主要从事显示、半导体、新能源检测系统的研发、生产与销售
7	直接客户、终端客户	苏州佳世达电子有限公司	否	研发、生产、加工装配、销售掌上电脑（PDA），平板显示器件及电脑周边产品的零组件，投影仪用光学引擎等
8	直接客户	东莞市神州视觉科技有限公司	否	AOI 设备的研发、生产及销售
9	直接客户	厦门思泰克智能科技股份有限公司	否	生产和销售 SMT 生产线上的锡膏检测设备、光学检测设备等
10	终端客户	深南电路股份有限公司	是	深南电路始终专注于电子互联领域，致力于“打造世界级电子电路技术与解决方案的集成商”，拥有印制电路板、电子装联、封装基板三项业务
11	终端客户	深圳市景旺电子股份有限公司	是	主要从事印制电路板的研发、生产和销售，是国内少数的多品类、多样化的制造厂商
12	终端客户	宁德时代新能源科技股份有限公司	是	主要从事动力电池、储能电池和电池回收利用产品的研发、生产和销售
13	终端客户	比亚迪股份有限公司	是	主要从事包含新能源汽车及传统燃油汽车在内的汽车业务、手机部件及组装业务、二次充电电池及光伏业务，并积极拓展城市轨道交通业务领域
14	终端客户	国轩高科股份有限公司	是	主要从事动力锂电池和输配电设备的研发、生产和销售
15	终端客户	晶科能源股份有限公司	是	主要从事太阳能光伏组件、电池片、硅片的研发、生产和销售以及光伏技术的应用和产业化
16	终端客户	隆基绿能科技股份有限公司	是	主要从事单晶硅棒、硅片、电池和组件的研发、生产和销售
17	终端客户	富士康工业互联网股份有限公司（以下简称“富士康”）	是	为全球领先的智能制造及工业互联网解决方案服务商，主要业务包含云计算、通信及移动网络设备、工业互联网
18	终端客户	立讯精密工业股份有限公司	是	致力于底层技术的专精与优化，依循未来需求特别在声学、视觉、电源（有线/无线）、无线通信技术等领域深度布局，相关产品广泛应用于多类消费电子、通信及汽车业务
19	终端客户	京东方科技集团股份有限公司	是	京东方科技集团股份有限公司是一家为信息交互和人类健康提供智慧端口产品和服务的物联网公司，形成了以半导体显示事业为核心，传感器及解决方案、MLED、物联网创新、智慧医工事业融合发展的“1+4+N” 航母事业群
20	终端客户	TCL 华星光电技术有限公司	否	是一家专注于半导体显示领域的创新型科技企业

注 1：上述主营业务/经营范围信息来源于上市公司公告、客户访谈问卷、企查查、客户官网等。

注 2：苏州佳世达电子有限公司为中国台湾上市公司佳世达科技股份有限公司下属公司、TCL 华星光电技术有限公司为上市公司 TCL 科技集团股份有限公司下属公司。

2、说明各领域对产品技术要求的差异情况、主要竞争者以及公司产品的竞争优势

（1）各领域对产品技术要求的差异情况

发行人产品主要应用于 PCB、新型显示、3C 电子、锂电、半导体、光伏、包装印刷等应用领域。各应用领域在生产环节、生产环境、制造工艺、产品类型、产品用途等方面存在一定差异，因此对工业相机的检测精度、检测效率、检测稳定性及一致性存在不同的需求，对工业相机的分辨率、动态范围及最大行频/帧率、最大信噪比、曝光时间、功耗等性能指标均有不同的要求及侧重。以是否要求工业相机具有连续运动成像的能力为例，PCB、锂电、光伏、3C 电子、包装印刷领域通常由于具有连续运动的生产过程，需要工业相机具有连续运动成像的能力；新型显示领域通常在静止状态下对目标物进行拍摄、视野较大、成像清晰度要求高，因此要求工业相机具有较高的分辨率、信噪比和动态范围；半导体领域中的晶圆制造检测是一个典型的运动+静止结合的检测场景，因此既需要具有连续运动成像能力的线扫描相机，也需要擅长静态拍摄的面扫描相机。

发行人各类产品对应的主要应用领域对产品技术要求的具体差异情况如下：

序号	主要应用领域类别	对产品的技术要求
1	PCB	PCB 属于板材类，其生产是一个连续运动的过程，因此 PCB 检测需要工业相机具有连续运动成像的能力；PCB 板幅宽较宽，检测精度要求高，这就要求工业相机的分辨率和拍摄效率（行频）都比较高；由于 PCB 基材、阻焊等具有丰富的颜色信息特征，在 PCB 检测中通常还会用到彩色相机。此外，随着 PCB 工艺的不断进步，缺陷特征越来越小以致越来越难以区分识别，需要工业相机具有高信噪比和高色彩还原能力。
2	新型显示	目前，发行人产品主要应用于新型显示领域中的模组段画面检测或 Mura 检测，通常在静止状态下对目标物进行拍摄、视野较大、成像清晰度要求高，要求工业相机具有较高的分辨率、信噪比和动态范围，较好的线性度和响应一致性。此外，在检测过程中部分场景需要长时间曝光，因此需要相机具备制冷技术进行控温，在长时间曝光下还能保持优异的成像效果。
3	锂电	锂电制程常见有卷绕和叠片两种工艺。在锂电池的制造过程中，无论是卷材还是片材，都需要在连续运动状态下对材料或工艺进行检测、测量，因此需要工业相机具有连续运动成像的能力；锂电制程中，由于工

序号	主要应用领域类别	对产品的技术要求
		艺种类较多，从涂布、模切/叠片、焊接和 PACK 等工艺，都需要检测和测量，因此对相机的分辨率类型要求较多；另外，随着动力电池需求越来越大，对锂电池制造效率要求也越来越高，因此对工业相机的拍摄效率（行频）要求也越来越高，需要工业相机拥有较高的行频。
4	光伏	光伏电池片制程的大部分工艺都会用到光学检测设备。发行人在光伏行业中主要匹配硅片分选和串焊检测等工序，这两个工序都属于实时运动工序，要求工业相机具有连续运动成像的能力；由于检测目标规格和工艺的不同，一般需要多种不同类型相机分辨率；另外，光伏电池对细微缺陷的敏感度高，因此需要相机具有良好的响应能力、信噪比和响应一致性。
5	3C 电子	3C 电子领域中应用场景多、范围广，产品类型差异较大。发行人产品在 3C 领域应用较多的是消费电子产品表面（如手机/PAD 盖板、中框）检测、计算机键盘检测等场景。这类检测要求工业相机具有连续运动成像的能力。由于电子产品制造对效率和缺陷检出的要求越来越高，通常需要工业相机拥有较高的拍摄效率、较好的响应、较高信噪比和响应一致性等。
6	包装印刷	包装印刷行业检测目标物一般是卷材或片材，其生产是一个连续运动的过程，因此包装印刷检测需要工业相机具有连续运动成像的能力；一般包装印刷品幅宽都比较宽、产品精细度要求高、生产效率要求高，因此要求工业相机分辨率高，拍摄效率（行频）高；包装印刷品一般具有丰富的颜色特征，所以通常会使用彩色相机，并要求相机具有极高的色彩还原度；包装材料反光比较强，会形成较强的反射效应，因此要求相机具有较高的动态范围。
7	半导体	半导体检测包括晶圆制造和封测等制程检测。晶圆制造检测是一个典型的运动+静止结合的检测场景，既需要具有连续运动成像能力的线扫描相机，也需要擅长静态拍摄的面扫描相机。从晶圆制造检测需求来说，由于成像精度要求极高，常常会使用显微成像技术，单次检测视野会非常小。为了提高检测效率，通常需要高行频/帧率相机；高行频/帧率会导致曝光时间减小，所以需要相机具有良好的响应能力或采用 TDI 技术通过信号积分来提升相机的响应。

（2）主要竞争者以及公司产品的竞争优劣势

发行人在主要产品工业相机及图像采集卡领域的主要竞争者如下：

产品类别	国内主要竞争者	国外主要竞争者
工业相机	海康机器人、华睿科技、大恒图像、奥普特	基恩士、康耐视、Teledyne Dalsa、Basler
图像采集卡	海康机器人	Teledyne Dalsa、Basler

在工业相机和图像采集卡领域，发行人直接面对的主要竞争对手为 Teledyne Dalsa、Basler 等国际厂商，以及海康机器人和华睿科技等国内竞争对手。Teledyne Dalsa 和 Basler 工业相机和图像采集卡产品成熟，市场定位高，产品性能出色，但市场定价相对较高，在高端市场是发行人的主要竞争对手。海康机器人和华睿科技目前产品线集中在中小分辨率的工业面扫描相机领域。相

比较而言，发行人主业定位聚焦于机器视觉核心部件，尤其工业线扫描相机竞争力较强，公司能提供从工业相机到图像采集卡的成套解决方案，公司具备较强的专业能力、较高的产品成熟度、较齐备的产品线、更高的本地定制化服务能力和丰富的行业应用经验优势。

公司与主要竞争者在主营业务、主营产品、应用领域、客户结构、经营业绩等方面的综合比较情况如下表所示：

公司	主营业务简介	工业相机相关主营产品	应用领域	客户结构	营业收入（亿元）	净利润（亿元）	其他
基恩士	全球综合性的工厂自动化产品供应商	传感器、工业相机、视觉控制系统、解决方案等	半导体、电子元件、包装、家用电器、汽车、机床以及自动化设备	覆盖全球110个国家的30万客户，主要销售国家包括日本（销售额占比约41%）、美国（销售额占比约15%）、中国（销售额占比约17%）等	403.74	162.19	①全产业链、全球化布局，覆盖机器视觉全产品线；②基恩士和康耐视作为全球机器视觉行业的两大巨头，垄断了近50%的全球市场份额。
康耐视	全球领先的机器视觉产品提供商	视觉传感器、工业相机、视觉控制系统、解决方案等	机场行李处理、自动化设备、汽车、消费品、电子产品、电动汽车、食品和饮料、生命科学、物流业、医药/医疗、太阳能、烟草	覆盖全球客户，主要销售地区包括美国（销售额占比约38%）、欧洲（销售额占比约24%）、大中华区（销售额占比约19%）等；物流业客户销售额占比约17%	66.12	17.84	①工业智能相机在全球市占率排名第一；②基恩士和康耐视作为全球机器视觉行业的两大巨头，垄断了近50%的全球市场份额；③大力发展基于深度学习的机器视觉产品。2018年推出具有里程碑意义的基于深度学习的工业图像分析软件VisionPro ViDi套件；2020年，推出了业内第一款融入深度学习技术的工业智能相机In-Sight D900嵌入式视觉系统。
Teledyne Dalsa	是世界上一流的高性能数字成像设备和半导体产品制造商，一直致力于提供机器视觉组件和解决方案	工业相机、图像采集卡、图像传感器、视觉控制系统、解决方案等	汽车、电子元件、平板显示检测、食品和包装、制造业、邮政、印刷检测、半导体、太阳能电池检查、纸病检测、非破坏性测试	覆盖全球客户	Teledyne Technologies Incorporated子公司，Teledyne Technologies Incorporated公司2021年营业收入为294.19亿元，净利润为28.39亿元，2021年数码影像业务约为153.84亿元（占比52.29%）。		①Dalsa相机成立于1980年，具备高端CCD和CMOS芯片研发生产能力；②覆盖机器视觉全产品线。
Basler	是一家领先的高品质相	工业相机、图像采集卡	工厂自动化（汽车工业、机器	目标客户为全球制造商，包括OEM客户、解决方案提供	15.50	1.50	①Basler相机成立于1988年，全球化布局、多领域应用；②提供

公司	主营业务简介	工业相机相关主营产品	应用领域	客户结构	营业收入 (亿元)	净利润 (亿元)	其他
	机和相机配件制造商	等	人、电子元件与半导体、光伏产业、食品与饮料、药品和保健品）、医疗和生命科学、零售业、交通和运输、体育和运动、物流、农业	商、系统集成商等；主要销售地区包括德国（销售额占比约10%）、欧洲中东非洲（销售额占比约19%）、美国（销售额占比约15%）、亚洲（销售额占比约57%）等			多种面阵相机和线阵相机产品线。
海康机器人	面向全球的机器视觉和移动机器人产品及解决方案提供商，业务聚焦于工业物联网、智慧物流和智能制造	工业相机、图像采集卡、视觉控制系统、解决方案等	3C 电子、新能源、汽车、医药医疗、半导体、快递物流	公司的主要客户可分为两大类：终端客户、系统集成商（包含设备制造商）。机器视觉业务主要客户包括海康威视及其下属企业、中国电科下属企业、北京极兔供应链管理有限公司、TCL 科技集团股份有限公司、圆通速递有限公司等，2021 年境内主营业务收入占比为 90.24%。	27.68	4.82	机器视觉方面，公司聚焦工业视觉传感，驱动工业数字化和智能化。机器视觉业务已拥有 2D 视觉、智能 ID、3D 视觉三大硬件产品线，同时以 VM 算法软件平台为核心，培养视觉应用生态。
华睿科技	专注于机器视觉与移动机器人产品研发、生产和销售的专业性公司，重点聚焦于智能制造场	工业相机、视觉控制系统、解决方案等	锂电、物流、3C、光伏、汽车、屏显	未单独披露	大华股份子公司，大华股份2021年营业收入328.35亿元，大华股份创新业务2021年收入为28.48亿元（占比8.67%）。		2020年发布8K线阵相机；2021年发布16K线阵相机、发布1.5亿像素Camera link万兆网工业相机。

公司	主营业务简介	工业相机相关主营产品	应用领域	客户结构	营业收入 (亿元)	净利润 (亿元)	其他
	景下的机器视觉和仓储物流搬运业务						
大恒图像	国外品牌视觉部件代理业务及视觉部件的研发、生产和销售	工业相机、视觉控制系统、解决方案等	消费电子、新能源、半导体、汽车、高校科研、交通、医药等	未单独披露	大恒科技子公司，大恒科技视觉检测类产品2021年度实现营业收入10.80亿元。		①代理各类国外知名品牌工业相机、图像采集卡；②自产工业面扫描相机集中在中小幅面领域，2021年推出自产工业面扫描相机水星二代Pro系列GigE相机，分辨率达到2600万像素。
奥普特	机器视觉核心软硬件产品的研发、生产和销售	工业相机、视觉控制系统、解决方案等	半导体、液晶面板、3C电子产品、新能源、激光加工、汽车制造、医药、日用化工、食品饮料、包装印刷、五金加工、塑胶制品	主要客户类型包括设备制造商、设备使用方、系统集成商/贸易商等；主要为境内客户（销售额占比约91%）	8.75	3.03	①以光源产品为突破口，全产业链布局，工业相机尚未实现大规模量产，主要相机产品来源于外购；②2019年首次推出了自主研发的工业相机。
发行人	专业从事研发、设计、生产及销售工业机器视觉成像部件	工业相机、图像采集卡	PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷	主要为境内客户，包括精测电子、宜美智、奥普特等国内行业头部智能检测厂商；主要为境内客户（销售额占比99.58%）	1.64	0.44	①专注于工业线扫描相机、工业面扫描相机、图像采集卡的持续研发、生产及销售；②2012年首次发布8K线扫描相机；2014年首次发布彩色7K线扫描相机；2018年推出16K线扫描相机；2019年推出1.51亿像素面扫描相机；2022年推出6.04亿像素电制冷面扫描相机；③发行人推出的多款

公司	主营业务简介	工业相机相关主营产品	应用领域	客户结构	营业收入（亿元）	净利润（亿元）	其他
							独特性产品如7K线扫描相机、15K线扫描相机、4300万像素电制冷面扫描相机、7100万像素电制冷面扫描相机尚未出现其他国产竞品品牌；④图像采集卡产品于2016年批量上市。

资料来源：WIND、上市公司公告、公司官网、企查查、行业研究报告等。除特别说明外，上表中财务数据均为 2021 年数据。

注 1：基恩士 2021 年数据为 2021 年 3 月 21 日至 2022 年 3 月 20 日。

注 2：Teledyne Dalsa 主营业务为 Teledyne Technologies Incorporated 数码影像业务的一部分。

注 3：大华股份创新业务包括机器视觉和移动机器人、智慧生活、汽车电子、智慧安检、智慧消防、视讯协作、无人机及智慧存储等相应业务。

如上表所示，相比于国内外主要竞争对手，发行人在营业收入、净利润等经营规模方面存在一定差距。国内外主要竞争对手在机器视觉整体产品类别方面更加丰富，多数均涉及工业相机、视觉控制系统、解决方案，而发行人产品聚焦于工业相机及图像采集卡，主要在细分领域与其他竞争对手展开竞争。与国外主要竞争对手相比，基恩士和康耐视作为全球机器视觉行业的两大巨头，垄断了近 50% 的全球市场份额，市场占有率较高；Teledyne Dalsa、Basler 深耕工业相机领域多年，具备明显的先发优势与品牌优势。与国内主要竞争对手相比，在细分产品中，发行人工业线扫描相机、大幅面扫描相机及图像采集卡产品的推出时间更早、分辨率覆盖类别及范围更广、经验积累更加丰富，具有相对竞争优势。

公司与主要竞争者在相机产品的品类及主要性能指标比较情况如下表所示：

公司	工业相机产品品类	覆盖分辨率范围	最大行频/帧率	最大动态范围	最大信噪比
基恩士	无披露	无披露	无披露	无披露	无披露

公司	工业相机产品 品类	覆盖分辨率范围	最大行频/帧率	最大动态范围	最大信噪比
康耐视	工业线扫描相机：1种 工业面扫描相机：30余种	工业线扫描相机：2K 工业面扫描相机：30万到3200 万像素（注1）	工业线扫描相机 IN-SIGHT 9902L：67kHz 工业面扫描相机 In-Sight 8100：217fps	无披露	无披露
Teledyne Dalsa	工业线扫描相机：10个系列，90余种 工业面扫描相机：7个系列，140余种	工业线扫描相机：0.5K-32K （包括0.5K、1K、2K、4K、 8K、13K、16K、32K等，70% 以上为Camera Link接口） 工业面扫描相机：34万到8600 万像素，大幅面扫描相机占比 10%左右	工业线扫描相机 HL-HM-08K40H-00-R:400kHz 工业面扫描相机 FA-HM00-M4485:600fps	工业线扫描相机 ML-FM-08K30H-00-R:72dB 工业面扫描相机 Genie Nano-C4020：76.4dB	无披露
Basler	工业线扫描相机：1个系列， 10余种 工业面扫描相机：7个系列， 320余种	工业线扫描相机：2K-12K （包括2K、4K、6K、8K、 12K，50%为Camera Link接 口） 工业面扫描相机：30万到4500 万像素，大幅面扫描相机占比 10%以内	工业线扫描相机 raL8192-80km：80kHz 工业面扫描相机 acA640-750uc：751fps	工业线扫描相机 raL6144-80km：69.9dB 工业面扫描相机 acA640-121gm：74.6dB	工业线扫描相机 raL6144-80km： 44.1dB 工业面扫描相机 acA1920-40um： 45.2dB
海康机器 人	工业线扫描相机：1个系列， 20余种（其中 量产10余种） 工业面扫描相机：7个系列， 250余种	工业线扫描相机：2K-16K （包括2K、4K、8K、16K， GigE接口占比约60%） 工业面扫描相机：30万到6.04 亿像素（注2），大幅面扫描相 机占比20%以内	工业线扫描相机 MV-CL042-91CC：100kHz 工业面扫描相机 MV-CA003-21UC：814.5fps	工业线扫描相机 MV-CL024-91GM：68dB 工业面扫描相机 MV-CU020-19GC（WDR）：90dB	工业线扫描相机 MV-CL024- 91GM:44.7dB 工业面扫描相机 MV-CH1510-11XM- M72-TF：46.4dB
华睿 科技	工业线扫描相机：1个系列，	工业线扫描相机：2K-16K （包括2K、4K、8K、16K，	工业线扫描相机 L5047MK140：120kHz	工业线扫描相机 L5027MG140：66dB	工业线扫描相机 L5082MK170：46dB

公司	工业相机产品 品类	覆盖分辨率范围	最大行频/帧率	最大动态范围	最大信噪比
	10余种 工业面扫描相机：5个系列， 190余种	GigE接口占比约60%） 工业面扫描相机：30万到1.51 亿像素，大幅面扫描相机占比 25%以内	工业面扫描相机 A5031CU815:815fps	工业面扫描相机 AX7Q10CX470：90dB	工业面扫描相机 AX7Q10CX770： 45dB
大恒 图像	工业线扫描相机：无披露 工业面扫描相机：270余种	工业面扫描相机：30万到3140 万像素，大幅面扫描相机占比 10%以内	工业面扫描相机 MER-031-860U3C:860fps	无披露	工业面扫描相机 MER-040- 60UC:50dB
奥普特	工业线扫描相机：1个系列， 10余种 工业面扫描相机：4个系列， 130余种	工业线扫描相机：2K-16K （包括2K、4K、8K、16K， GigE接口占比约50%） 工业面扫描相机：30万到1.51 亿像素，大幅面扫描相机占比 20%左右	工业线扫描相机 OPT-CLM204-L200-17： 200kHz 工业面扫描相机 OPT-CC30-UM-04：815fps	工业线扫描相机 OPT-CLM808-L100-17：≥71dB 工业面扫描相机 OPT-CM15000-LL-04：90dB	无披露
发行人	工业线扫描相机：6个系列， 30余种 工业面扫描相机：3个系列， 50余种	工业线扫描相机：0.5K-16K （包括0.5K、2K、4K、7K、 8K、多点曝光分时线扫描相机 （8K）、15K、16K，70%以上 为Camera Link接口及 CoaXPress接口） 工业面扫描相机：110万到13.5 亿像素，70%以上为大幅面扫 描相机及高速面扫描相机	工业线扫描相机 PH16KCXP12-250KT:250kHz 工业面扫描相机 XS1MGV-4KM:4000fps	工业线扫描相机 PA8KCL-80KM：69.4dB 工业面扫描相机 TTS151M2CL-5M/C：78dB	工业线扫描相机 PA8KCL-80KM： 44.5dB 工业面扫描相机 TTS151M2CL- 5M/C：46.6dB

注 1：康耐视主要销售集成化的传感器及视觉系统，官网中关于单一工业相机产品的描述较少，所列信息系根据可获取的信息进行的列示。

注 2：海康机器人 6.04 亿像素相机产品型号为 MV-CH6040-10XM-M72-NF，为样机。

注 3：上述主要竞争对手相机产品的品类及主要性能指标数据为根据各公司官网公布数据整理所得。

如上表所示，发行人国外主要竞争对手基恩士、康耐视主要销售集成化的传感器及视觉系统，官网中关于单一工业相机产品的描述较少；Teledyne Dalsa 在工业线扫描相机领域竞争优势突出，线扫描相机产品品类最多、覆盖分辨率范围最广、主要为应用于中高端市场的 Camera Link 接口、最高行频可达 400kHz；Basler 工业面扫描相机产品品类较多，主要为中小幅面扫描相机。从发行人国内主要竞争对手来看，产品普遍集中在中小幅面扫描相机，但工业线扫描相机、大幅面扫描相机产品品类占比相对较低。与国内主要竞争对手相比，发行人工业线扫描相机产品系列更全、产品品类相对更多、覆盖分辨率类别更多、主要为应用于中高端市场的 Camera Link 接口及 CoaXPress 接口，同时发行人工业线扫描相机各系列产品中的行频等性能指标具有明显优势。此外，发行人工业面扫描相机产品中大部分为大幅面扫描相机及高速面扫描相机，中小幅面扫描相机占比较小。相比于国内主要竞争对手，发行人工业面扫描相机的分辨率范围更广、最大帧率更高。综上，在细分产品中，发行人工业线扫描相机、大幅面扫描相机的竞争优势更加突出。

根据公司与主要竞争者的综合比较情况，公司所处的市场地位、竞争优势情况如下表所示：

主要竞争者	发行人市场地位	发行人竞争优势	发行人竞争劣势
基恩士 康耐视 Teledyne Dalsa Basler	西方工业发达国家企业起步早、规模发展大、技术积累深厚、品牌影响力大，具有较强的设计研发、制造及销售能力，并具有丰富的行业应用经验，能够针对用户需求的变化不断开发出新的产品和功能，在行业市场上占据较大份额，整体处于领先地位。目前，欧美和日韩厂商占据了全球工业相机和图像采集卡的主导地位，如Keyence（基恩士）、Cognex（康耐视）、Teledyne Dalsa、Basler等。据前瞻产业研究院，2018年北美品牌占据全球工业相机市场62%的份额，欧洲品牌占15%。与国外主要竞争者相比，发行人聚焦于国内市场，市场地位仍在逐步提升中。	①本地化服务优势；②产品性价比优势	①品牌认可；②应用场景经验
海康机器人 华睿科技 大恒图像 奥普特	与国内主要竞争对手相比，发行人进入工业相机领域的时间最早，行业应用经验尤其是在PCB、平板显示领域经验积累更加丰富，核心产品中工业线扫描相机、大幅面扫描相机及图像采集卡产品竞争优势突出。根据机器视觉产业联盟（CMVU）《中国机器视觉市场研究报告》统计，2021年度，在参与统计153家企业中，发行人为中国机器视觉行业（含机器视觉设备制造商及系统服务商）销售额排名第九的企业，其中前八名中国内品牌企业未批量生产且销售工业相机及图像采集卡，或具备批量生产工业相机的能力但整体规模不大。根据机器视觉产业联盟发布的2021年度企业调查结果和公司对行业内企业的分析判断，公司市场地位居于国内行业领先水平。	①核心技术优势；②产品优势；③应用场景优势	①融资渠道；②规模及价格

注：发行人与主要竞争者的竞争优势为根据市场竞争情况、行业研究报告、客户访谈问卷并结合发行人取得的专利及产品上市情况、发行人管理层分析总结提炼得出。

具体而言，与国内主要竞争者相比，发行人产品的竞争优势如下：

①与国内主要竞争者相比竞争优势

A.核心技术优势

光学成像和图像处理技术是机器视觉行业的关键基础核心技术，自公司成立以来，发行人坚持通过技术创新驱动公司发展战略，坚持高端产品和先进技术定位，已经掌握了高端机器视觉部件的多项关键核心技术，包括图像传感器全自动标定技术、自适应信号增强算法、全光谱色彩自动矫正算法、多线分时曝光技术、超分辨率成像技术、高可靠性热设计技术、实时无损图像数据压缩解压缩算法等。

发行人掌握的上述相关核心技术源于对光电转换物理机理的深入理解，结合多年来在模拟信号处理、高速电路信号完整性设计、大规模并行信号处理、嵌入式软件设计、高性能并发数据处理等领域的技术积累，以硬件开发和软件开发相结合的方式呈现。其中，硬件开发涵盖板级设计和系统级设计，包括对图像传感器像素的高精度控制、多通道高速信号的并行读出、高带宽数据接口的驱动等；软件开发涵盖嵌入式系统设计、实时多通道图像处理算法、多操作系统内核驱动开发等。通过核心技术持续积累，发行人已经形成了系统全面的核心技术体系，具备开发应用于高密度 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体等行业所需的高性能、高精度、高速、高可靠性和高稳定性的工业相机和图像采集卡能力，突破了行业应用的技术难点问题，构建了较高的技术壁垒，保持了公司核心技术的先进性。

公司核心技术优势保障了公司产品性能较大幅度提升，包括提升拍摄画面的更高分辨率、高精度、高可靠性等，从而大幅提升检测效率及检测质量。比如“高精度时序控制技术”，通过对原始输入信号进行实时跟踪处理，有效解决了机台平均速率不匹配和瞬时速率不稳定引起的图像异常问题，该项核心技术为工业视觉检测在高精度、高分辨率、高可靠性方面的进步奠定了良好的基础。再比如，在分辨率方面，虽然分辨率大小通常由图像传感器分辨率决定，但是发行人采用“超分辨率成像技术”有效实现了 9 倍于原始图像分辨率的超分辨率图像输出，该技术通过图像重建和自学习两类算法的结合设计得到的超分辨率图像融合算法，极大地提升了相机的分辨率，极大的降低了对光学系统的要求，对超大屏检测需求提供了良好的支撑。

发行人成立以来，一直坚持技术为本和自主研发的发展战略，持续打造自主核心技术，对机器视觉的两个核心部件工业相机和图像采集卡持续高强度投入研发，建立了完整的自主研发体系，形成了行业领先的核心技术积累，科技成果转化能力突出。公司研发积累的核心技术均体现在公司有竞争力的机器视觉核心部件产品中，最终为智能制造高端装备提供强有力的支撑性保障。

B.产品优势

经过十余年的发展与积累，发行人已具备与国际最优秀厂商竞争的能力。无论是产品还是技术，发行人在国内都处于领先水平，公司研发的各型号工业

相机和图像采集卡，在技术和性能指标上可以对标国际主流厂商的相应产品。

发行人从 2012 年发布公司第一款国产高速高分辨 8K 线扫描相机以来，九年时间里陆续量产了包括 7 个分辨率类型的 30 多个型号线扫描相机，覆盖分辨率 0.5-16K；以及分辨率覆盖 110 万像素到 13.5 亿像素面扫描相机，数据接口包括 GigE/USB3.0/Camera Link/10GigE/CoaXPress 等接口。此外，发行人还分别推出过 15K 线扫描相机、1.51 亿像素超高分辨率电制冷面扫描相机、帧率高达 4,000fps 的超高速面扫描相机，以及工业相机中的“战斗机”8K 多点曝光分时线扫描相机。目前，公司两大产品线已经拥有 90 余个型号的机器视觉核心部件产品。

相比于国内主要竞争对手，发行人进入工业相机和图像采集卡领域的时间最早，核心产品中工业线扫描相机、大幅面扫描相机及图像采集卡产品竞争优势突出，产品分辨率覆盖类别多、范围广、数据接口类型全面、产品功能丰富。根据各竞争对手官网及上市公司年报信息，海康机器人产品线主要集中在工业面扫描相机领域，量产的工业线扫描相机及图像采集卡产品种类较少；华睿科技产品线主要集中在工业面扫描相机领域，工业线扫描相机产品种类较少，未涉及图像采集卡领域；大恒图像自主研发工业相机规模不大且以中小幅面阵相机为主；奥普特目前工业相机主要为外部采购，自产产品仍处于初步布局阶段。与国内主要竞争对手相比，发行人工业线扫描相机产品系列更全、产品品类相对更多、覆盖分辨率类别更多、性能更突出；工业面扫描相机产品中大幅面扫描相机及高速面扫描相机分辨率范围更广、最大帧率更高；图像采集卡产品布局早、功能全，在机卡一体化方面具备显著优势。

报告期内，发行人已与 PCB 行业龙头企业宜美智、平板显示行业龙头企业精测电子建立了良好的合作关系，并积极拓展锂电、光伏等行业，率先打破国外厂商长期垄断中国工业相机和图像采集卡市场的局面，产品竞争优势突出。

C.应用场景优势

发行人自成立以来，一直深耕智能制造高端装备核心部件的工业成像器件研发，非常注重产品品质和现场应用效果，长期为优质的高端装备制造制造商或系统商提供高端、高可靠性的机器视觉核心部件。公司产品已批量应用于 PCB、

新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业，满足了机器视觉核心部件自主可控的迫切需求，且在包括深南电路、景旺电子、京东方、华星光电、宁德时代、国轩高科等多家知名终端厂商实现批量应用。

由于工业相机为机器视觉检测设备中的关键部件，设备厂商出于谨慎性、稳定性等因素的考虑，主动更换工业相机设备提供商的动力不足，因此产品存在较强的客户粘性。发行人的应用场景优势一方面体现在应用范围广，发展潜力大；另一方面体现在发行人通过产品应用于包括深南电路、景旺电子、京东方、华星光电、宁德时代、国轩高科等 PCB、新型显示、锂电、光伏等行业的优质企业积累了更具深度的行业经验，能够解决专业应用领域中的复杂场景可能出现的问题。通过将应用场景优势在不同应用领域以及同一应用领域中不同客户之间进行迁移，发行人未来业绩将具备进一步增长的可能性。

②与国内主要竞争者相比竞争劣势

A.融资渠道劣势

自成立以来，发行人主要依靠自身内部积累和银行贷款进行发展，融资渠道单一。近年来，随着发行人经营规模的快速扩大、研发投入的不断增加，需要长期资金不断用于开拓新市场、研发新产品新技术，进一步提高公司竞争力。而发行人国内主要竞争者均为上市公司或其子公司，融资渠道更为多样，融资成本更低，通过融资壮大自身规模及提升竞争力的实力更强。目前，发行人急需拓宽融资渠道，提高自身资金实力，提高抗风险能力，满足公司未来发展的需求。

B.规模及价格劣势

与国内主要竞争者相比，发行人在资产规模、收入规模等方面仍存在一定差距。由于发行人国内主要竞争者均为上市公司或其子公司，具备较强的风险承受能力，产品定价方面灵活度更高。根据发行人市场调研结果，针对部分同类工业线扫描相机产品，发行人产品价格一般会略高于国内主要竞争者同类型产品，主要原因为发行人工业线扫描相机产品推出时间更早，行业应用经验更丰富，综合性能指标表现更优异，因此在部分产品定价方面会略高于国内主要竞争者同类型产品；除此之外，发行人产品品类较为集中，经营规模相对不大，

处于快速发展阶段，规模效应有待提升。因此，公司仍需要不断加大研发投入以提高产品技术水平和丰富公司产品线，提升公司整体经营规模和持续盈利能力。

报告期内，市场中与公司产品类似的工业相机产品销售/采购单价及公司产品销售均价对比情况如下：

单位：万元/件、万元/个

公司简称	具体交易情况	2022 年度	2021 年度	2020 年度
荣旗科技	采购工业相机	未披露	0.92	1.10
思泰克	采购工业相机	0.85	0.44	0.53
征图新视	采购工业相机	未披露	0.40	0.76
凌云光 (688400.SH)	销售工业相机	未披露	0.99	1.10
中科微至 (688211.SH)	采购工业相机	未披露	未披露	2.12
逸飞激光	采购工业相机	0.38	0.45	0.47
精测电子 (300567.SZ)	采购工业相机	1.12	1.27	1.02
埃科光电	线扫相机销售均价	0.66	0.79	1.14
	面扫相机销售均价	3.67	4.87	5.58

注：数据来源于公司年报、招股说明书等公开资料；荣旗科技系指荣旗工业科技（苏州）股份有限公司；征图新视系指征图新视（江苏）科技股份有限公司；逸飞激光指武汉逸飞激光股份有限公司；征图新视、凌云光 2021 年度数据为其 2021 年 1-6 月数据。思泰克、逸飞激光 2022 年度数据为其 2022 年 1-6 月数据。精测电子 2022 年度数据为其 2022 年 1-9 月数据。

市场中，受具体产品类别、性能指标、产品成本等因素影响，不同类型工业相机销售价格区间跨度较大。一般而言，大幅面扫描相机价格比工业线扫描相机价格高，高端工业相机比同类型的中低端产品价格高。即使为同一类型的产品，公司与国内主要竞争者产品在行频/帧率、动态范围、信噪比等性能指标以及产品的可靠性、稳定性、与机器视觉设备的匹配性等方面存在一定差异，上述因素均会影响下游客户对发行人及竞争对手产品的选择。

与国外主要竞争者相比，发行人产品的竞争优劣势如下：

③与国外主要竞争者相比竞争优势

A.本地化服务优势

根据发行人主要下游客户反馈信息，与国外主要竞争者相比，发行人本地

化团队的服务响应更加及时，能够更加贴近国内客户的实际需求。发行人通过销售团队与技术支持人员为国内客户提供全方位的售前、售中、售后支持和服务。基于长期贴近国内客户的服务经验，公司能够更好地挖掘和满足客户各类实际或潜在的需求，在产品交付的同时，提升用户体验和满意度。在当前技术更新迭代加速、市场竞争者增多的环境下，快速响应能力已经成为客户选择供应商越来越重要的原因。此外，在当前新冠疫情常态化、贸易政策多变以及国产化替代加速的大背景下，与国外主要竞争者相比，发行人产品供应不确定性更低，发行人下游客户出于生产制造稳定性的考虑会更多的考虑供应更加稳定的国内厂商。

B.产品性价比优势

无论是产品还是技术，发行人在国内都处于领先水平，公司研发的各型号工业相机和图像采集卡，在技术和性能指标上可以对标国际主流厂商的相应产品。在竞争策略方面，与国外主要竞争者相比，在同样满足客户产品需求以及产品技术性能指标相当的情况下，发行人利用产品综合性价比优势获得业务订单，具有持续的成长空间。一般而言，发行人在销售定价方面会结合公司产品毛利率、客户反馈情况，同时参考国外主要竞争者同类产品的定价水平制定具备竞争力及较高性价比的价格，从而获取更高的市场份额。以下游某应用客户对发行人工业相机产品与国际主流厂商竞品的比较分析情况来看，二者在性能与指标方面各有优劣，发行人产品具有相对竞争优势。以发行人 PA16KCL-40KM 工业线扫描相机为例，与 Teledyne Dalsa Linea 16k CL 相机相比，二者图像效果大致相同，发行人产品的优势为控温效果好（即产品的信噪比更好，对光学系统的热影响更小），其中发行人产品单价比 Teledyne Dalsa 对标产品低 10%以上，性价比更高。

④与国外主要竞争者相比竞争劣势

A.品牌劣势

在工业相机领域，西方工业发达国家企业起步早、规模发展大、技术积累深厚、品牌影响力大，具有较强的设计研发、制造及销售能力，并具有丰富的行业应用经验，能够针对用户需求的变化不断开发出新的产品和功能，在行业

市场上占据较大份额，整体处于领先地位，已建立了品牌优势。目前，欧美和日韩厂商占据了全球工业相机的主导地位，与基恩士、康耐视、Teledyne Dalsa、Basler 这些国外主要竞争者相比，发行人在产品品牌知名度上具有一定劣势。

B.应用场景劣势

机器视觉源于欧美等发达国家，从产业发展生命周期来看，国际机器视觉产业已处于成熟期，而我国机器视觉产业目前还处于成长期。国外主要竞争者由于多年深耕机器视觉各大应用领域，已经积累了十分丰富的行业应用经验。虽然发行人产品已批量应用于 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业，但在应用广度、应用深度方面与国外主要竞争者仍存在一定差距。目前对于相关应用行业的部分工艺检测需求，比如半导体晶圆的先进工艺检测、新型显示行业的 Array 及 Cell 工艺段检测、光伏行业的多光谱检测等，公司产品线尚未完全覆盖或相关产品处于验证导入阶段而尚未被批量应用于相关工艺环节，对此公司未来将持续进行相关产品开发、验证及推广，进一步开拓应用场景。

（二）公司与同行业可比公司在生产采购模式、生产设备规模、涵盖产业链环节、核心零部件研发和自产能力、人力成本等情况的差异情况，并结合产品结构、应用领域、客户结构等差异情况，进行产品竞争优势劣势分析

1、公司与同行业可比公司在生产采购模式、生产设备规模、涵盖产业链环节、核心零部件研发和自产能力、人力成本等情况的差异情况

（1）生产采购模式

公司与同行业可比公司在生产采购模式的对比情况如下：

公司	生产采购模式
基恩士	采用“Fabless”生产模式，基恩士产品20%由全资子公司基恩士工程公司生产，其余产品则为代工生产，相关生产管理由公司产品管理部负责。
康耐视	组件制造、集成和初步测试全部外包，其在美国和爱尔兰的工厂仅负责软件烧录和最后的质量测试。
Teledyne Dalsa	自主生产
Basler	自主生产，在德国和新加坡设有相机组装厂

公司	生产采购模式
海康机器人*	采用备货型生产（MTS）与订货型生产（ATO）相结合的生产模式，主要产品的生产和交付模式与客户需求类型直接挂钩。电装工序委托给外协加工商海康电子进行。对于原材料采购实行基于“安全库存”的动态采购模式。
华睿科技*	“自主生产+外协加工”的生产模式。对于原材料采购实行“基本库存+预测库存”的采购模式。
大恒图像	代理销售+自主生产
奥普特	采取以销定产并按照销售预测保持一定安全库存的生产备料模式，以保证生产的平稳性和交期的灵活性。对于较为常规的产品，公司采用“备货生产”模式。对于常用程度较低、应用范围较窄的非标准产品，公司采用“按单生产”模式。结合销售订单和市场需求预测制定生产计划和发货计划，根据生产计划和发货计划制定原材料和外购成品采购计划。
发行人	公司主要采取“以销定产”的生产模式，同时，公司进行适度的“备货生产”。公司主要是结合销售预测和客户订单，通过“以产定采”的方式，对通用原材料和长采购周期的原材料进行安全库存管理的方式，实现了快速生产与交付。

注 1：基恩士、康耐视、Basler 相关资料来源为行业研报、同行业上市公司公告、官网介绍。

注 2：海康机器人资料来源为其招股说明书。

注 3：华睿科技相关资料均为其母公司大华股份相关资料，资料来源为大华股份招股说明书及相关公告。

注 4：奥普特相关资料来源为其 2021 年年度报告。

同行业可比公司一般采用“自主生产”、“外协生产”或两者结合的生产采购模式，公司以自主生产为主，生产所需的部分非标准化原材料如结构件由公司提供原材料和技术参数，供应商按照公司需求进行加工后由公司进行采购。综上，发行人“以销定产，以产定采”的自主生产采购模式与同行业可比公司相比不存在重大差异。

（2）生产设备规模

报告期内，公司与同行业可比公司在生产设备规模的对比情况如下：

单位：万元

公司名称	项目	2022年末	2021年末	2020年末
基恩士	机器设备原值	-	249,351.43	255,728.46
	机器设备原值/总资产	-	2.01%	2.13%
康耐视	机器设备原值	18,927.00	19,485.41	19,454.64
	机器设备原值/总资产	1.39%	1.53%	1.66%
Teledyne Dalsa*	机器设备原值	750,505.30	647,962.39	526,363.68
	机器设备原值/总资产	7.51%	7.04%	15.86%

公司名称	项目	2022年末	2021年末	2020年末
Basler	机器设备原值	-	10,362.44	10,239.90
	机器设备原值/总资产	-	6.32%	6.71%
海康机器人*	机器设备原值	-	231,880.91	213,784.52
	机器设备原值/总资产	-	2.23%	2.41%
华睿科技*	机器设备原值	-	41,643.07	29,590.68
	机器设备原值/总资产	-	0.95%	0.81%
大恒图像*	机器设备原值	-	16,693.89	16,663.87
	机器设备原值/总资产	-	4.72%	4.62%
奥普特	机器设备原值	1,856.77	1,403.29	1,340.29
	机器设备原值/总资产	0.63%	0.52%	0.55%
同行业可比公司平均值	机器设备原值/总资产	3.17%	3.16%	4.34%
境内同行业可比公司平均值	机器设备原值/总资产	-	2.11%	2.10%
发行人	机器设备原值	670.97	552.63	228.38
	机器设备原值/总资产	1.42%	1.55%	3.31%

资料来源：Wind、上市公司年报、半年报。

注 1：基恩士 2021 年年末数据为截至 2022 年 3 月 20 日数据，其机器设备原值取其年报披露的“工具、器具及备品”原值。

注 2：康耐视机器设备原值取其年报披露的“制造测试设备”原值。

注 3：Teledyne Dalsa 相关数据均为其母公司 Teledyne Technologies Incorporated 相关数据，其机器设备原值取其年报披露的“设备、软件及其他”原值。

注 4：Basler 机器设备原值取其年报披露的“技术设备和机械”原值。

注 5：海康机器人相关数据均为其母公司海康威视相关数据，由于海康威视未披露机器设备原值，取其年报披露的专用设备原值，下同。

注 6：华睿科技相关数据均为其母公司大华股份相关数据，下同。

注 7：大恒图像相关数据均为其母公司大恒科技相关数据，下同。

注 8：境外可比公司机器设备原值货币单位按照各期期末汇率换算为人民币。

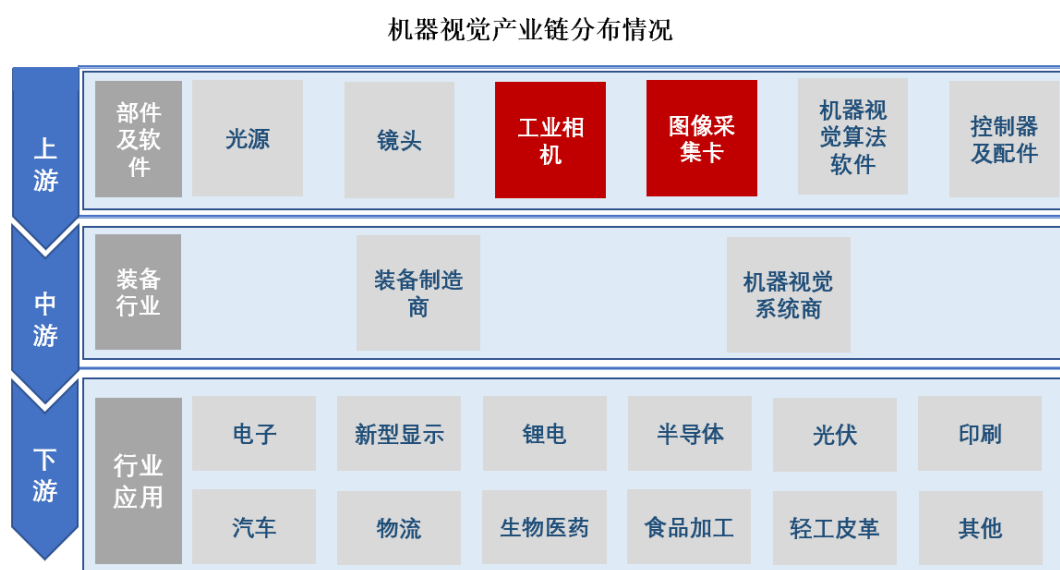
发行人主营业务聚焦于工业相机和图像采集卡，其生产核心工序包括贴片、组装、焊接和测试。其中贴片和测试工序的机器设备投入较多，而组装和焊接工序目前主要依靠人工。公司目前的生产设备规模与公司经营规模相匹配。2020 年末、2021 年末及 2022 年末，公司机器设备原值占总资产的比例分别为 3.31%、1.55%及 1.42%，低于同行业可比公司平均水平，主要原因为：（1）相较于同行业可比公司，公司尚处于快速发展阶段，报告期初生产设备规模较小，报告期内经营规模增长速度较快而生产设备规模增速不及总资产规模增速，导

致公司机器设备原值占总资产的比例逐年下降，在报告期末低于行业平均水平；

（2）由于公开披露数据的有限性，境外同行业可比公司采用的生产设备数据统计口径与境内公司存在差异，例如 Teledyne Dalsa 采用其母公司在年报中披露的“设备、软件及其他”数据口径包括了除机器设备之外的通用办公设备，导致其生产设备规模占总资产比重较大。在剔除境外可比公司的情况下，报告期内，公司机器设备原值占总资产的比例与境内同行业可比公司平均值较为接近，具有合理性；（3）海康机器人、大恒图像等境内同行业可比公司相关数据均采用其母公司上市公司海康威视、大恒科技的数据口径，而前述上市公司起步发展较早，资金实力较强，经营规模较大，且涉及其他业务板块，因此生产设备规模较大。

（3）涵盖产业链环节

机器视觉的产业链分布及发行人所处产业链环节如下：



*发行人主营产品处于机器视觉行业上游的核心部件，即工业相机及图像采集卡。

公司与同行业可比公司在涵盖产业链环节的对比情况如下：

公司	机器视觉相关主营产品	涵盖产业链环节
基恩士	传感器、激光刻印机、安全设备、图像处理系统、测量系统、显微系统、条码读取器、解决方案	上游
康耐视	视觉传感器、视觉系统、三维视觉系统、OEM产品、固定式读码器、手持式读码器、移动终端、条码验证器、ESD-安全读码器、深度学习工具、视觉软件、解决方案	上游

公司	机器视觉相关主营产品	涵盖产业链环节
Teledyne Dalsa	工业相机、3D传感器、图像采集卡、图像传感器、软件、智能摄像机/视觉传感器、多摄像机视觉系统、嵌入式视觉系统、医疗和牙科X光、工业X光、红外探测器、定制化解决方案	上游
Basler	工业相机、镜头、机器视觉光源、采集卡、线材、配件、网络和外围设备、计算机视觉软件、产品线	上游
海康机器人	视觉产品（工业相机、智能相机、智能读码器、立体相机、视觉控制器、视觉组件、镜头、光源）、视觉软件（算法平台、读码平台）、解决方案	上游、中游
华睿科技	线阵相机、面阵相机、智能读码器、智能相机、算法平台、3D立体相机、镜头、解决方案	上游、中游
大恒图像	面阵相机、线阵相机、机器视觉软件、机器视觉科教实验系统、图像采集卡、红外相机、传感器、高速视觉产品、3D视觉产品、智能视觉产品、镜头及配件、科研级产品、接口转换模块、解决方案	上游、中游
奥普特	SCI机器视觉系统、标准光源、非标光源、光源控制器、工业镜头、工业相机、视觉配件、解决方案	上游、中游
发行人	工业相机、图像采集卡	上游

资料来源：上市公司年报、公司官网。

同行业可比公司的产品主要涵盖工业相机在内的多种类型机器视觉行业核心部件，且大多涉及系统集成、设备制造、综合解决方案提供，覆盖机器视觉产业链的上游、中游。相比之下，公司的主营产品更聚焦于机器视觉上游的核心部件工业相机及图像采集卡。

（4）核心零部件研发和自产能力

公司主营产品核心零部件主要包括图像传感器及处理器，报告期内，公司对图像传感器及处理器的采购额占各期原材料采购总额的比重分别为 77.88%、68.24%及 69.50%。报告期内，公司主要采购国内外知名品牌如 Sony（索尼）、AMS（艾迈斯）、ON（安森美）、长春长光辰芯微电子股份有限公司（以下简称“长光辰芯”）、Altera（阿特拉）、Xilinx（赛灵思）、北京兆易创新科技股份有限公司（以下简称“兆易创新”）等的图像传感器及处理器，不涉及自研或自产核心零部件的情况。在同行业可比公司中，除 Teledyne Dalsa 具备高端 CCD 和 CMOS 芯片研发生产能力，其他大部分公司均不涉及图像传感器及处理器的自研自产业务。公司在核心零部件方面的竞争优势主要体现在对图像传感器及处理器的分析与应用能力，凭借在工业影像领域和物理电子学领域的

长期积累，能够在工业相机及图像采集卡产品的研发、生产制造过程中更大限度、更有效率的发挥核心零部件的使用价值，使得产品性能进一步提升。

（5）人力成本

报告期内，公司与同行业可比公司在人均薪酬方面的对比情况如下：

单位：万元

公司	2022年度	2021年度	2020年度
海康机器人*	未披露	30.57	25.91
华睿科技*	未披露	32.70	38.46
大恒图像*	未披露	26.43	22.23
奥普特	16.08	15.97	13.87
同行业可比公司平均值	-	26.42	25.12
发行人	22.42	18.38	20.31

资料来源：WIND、上市公司年报、半年报。

注 1：境外同行业可比公司人均薪酬与境内公司不具有可比性，因此不再列示。

注 2：上表中，人均薪酬=应付职工薪酬本期增加值/本期平均员工人数；本期平均员工人数=（期末员工总人数+期初员工总人数）/2。

报告期内，公司人均薪酬分别为 20.31 万元、18.38 万元和 22.42 万元，整体处于可比公司薪酬区间范围内，低于同行业可比公司平均值，系公司经营规模不大且主要经营所在地为安徽省合肥市，生活成本及人力成本低于部分同行业可比公司经营所在地所致，具有合理性。

2、结合产品结构、应用领域、客户结构等差异情况，进行产品竞争优势分析

公司与境内外同行业可比公司在机器视觉相关产品结构、应用领域、客户结构等方面的对比情况如下：

公司	产品结构	应用领域	客户结构
基恩士	传感器、激光刻印机、安全设备、图像处理系统、测量系统、显微系统、条码读取器、解决方案	半导体、电子元件、包装、家用电器、汽车、机床以及自动化设备	覆盖全球110个国家的30万客户，主要销售国家包括日本（销售额占比约41%）、美国（销售额占比约15%）、中国（销售额占比约17%）等
康耐视	视觉传感器、视觉系统、三维视觉系统、OEM产品、固定式读码器、手持式读码器、移	机场行李处理、自动化设备、汽车、消费品、电子产品、电动汽车、食品和饮料、	覆盖全球客户，主要销售地区包括美国（销售额占比约38%）、欧洲（销售额占比约24%）、大中华

公司	产品结构	应用领域	客户结构
	动终端、条码验证器、ESD-安全读码器、深度学习工具、视觉软件、解决方案	生命科学、物流业、医药/医疗、太阳能、烟草	区（销售额占比约19%）等；物流业客户销售额占比约17%
Teledyne Dalsa	工业相机、3D传感器、图像采集卡、图像传感器、软件、智能摄像机/视觉传感器、多摄像机视觉系统、嵌入式视觉系统、医疗和牙科X光、工业X光、红外探测器、定制化解决方案	汽车、电子元件、平板显示检测、食品和包装、制造业、邮政、印刷检测、半导体、太阳能电池检查、纸病检测、非破坏性测试	覆盖全球客户
Basler	工业相机、镜头、机器视觉光源、采集卡、线材、配件、网络和外围设备、计算机视觉软件、产品线	工厂自动化（汽车工业、机器人、电子元件与半导体、光伏产业、食品与饮料、药品和保健品）、医疗和生命科学、零售业、交通和运输、体育和运动、物流、农业	目标客户为全球制造商，包括OEM客户、解决方案提供商、系统集成商等；主要销售地区包括德国（销售额占比约10%）、欧洲中东非洲（销售额占比约19%）、美国（销售额占比约15%）、亚洲（销售额占比约57%）等
海康机器人	视觉产品（工业相机、智能相机、智能读码器、立体相机、视觉控制器、视觉组件、镜头、光源）、视觉软件（算法平台、读码平台）、解决方案	3C 电子、新能源、汽车、医药医疗、半导体、快递物流	公司的主要客户可分为两大类：终端客户、系统集成商（包含设备制造商）。机器视觉业务主要客户包括海康威视及其下属企业、中国电科下属企业、北京极兔供应链管理有限公司、TCL科技集团股份有限公司、圆通速递有限公司等，2021年境内主营业务收入占比为90.24%。
华睿科技	线阵相机、面阵相机、智能读码器、智能相机、算法平台、3D立体相机、镜头、解决方案	锂电、物流、3C、光伏、汽车、屏显	未单独披露
大恒图像	面阵相机、线阵相机、机器视觉软件、机器视觉科教实验系统、图像采集卡、红外相机、传感器、高速视觉产品、3D视觉产品、智能视觉产品、镜头及配件、科研级产品、接口转换模块、解决方案	消费电子、新能源、半导体、汽车、高校科研、交通、医药等	未单独披露
奥普特	SCI机器视觉系统、标准光源、非标光源、光	半导体、液晶面板、3C电子产品、新能	主要客户类型包括设备制造商、设备使用方、系统

公司	产品结构	应用领域	客户结构
	源控制器、工业镜头、工业相机、视觉配件、解决方案	源、激光加工、汽车制造、医药、日用化工、食品饮料、包装印刷、五金加工、塑胶制品	集成商/贸易商等；主要为境内客户（销售额占比约91%）
发行人	工业相机、图像采集卡	PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷	主要为境内客户，包括精测电子、宜美智、奥普特等国内行业头部智能检测厂商；主要为境内客户（销售额占比99.58%）

资料来源：上市公司年报、公司官网，上表中销售额占比均为 2021 年数据。

从产品结构的差异情况分析，相较于同行业可比公司，公司目前经营规模较小，处于快速成长阶段，产品结构较为集中，主要聚焦于机器视觉行业上游核心部件工业相机和图像采集卡，在国内工业相机及图像采集卡细分赛道具有较强的行业竞争力，公司的产品结构符合目前发展阶段。同时，公司在“自主生产为主、外协加工为辅”的生产销售模式下，一方面实现主要生产环节自主可控，为产品质量提供可靠保障，另一方面利用国内制造业分工体系优势，委外加工提高生产效率。海外厂商如 Teledyne Dalsa 在核心原材料图像传感器方面存在产业延伸，而受限于图像传感器及处理器行业整体竞争格局及进入门槛，公司目前核心原材料主要为对外采购。相较于同行业可比公司，公司人员规模较小，有人力成本优势，目前公司正在加速管理体系的优化与升级，加速优秀人才的培养与引进，实现人员配置与企业发展规模匹配。

从应用领域、客户结构等差异情况分析，由于国内机器视觉行业起步晚、发展处于快速成长期，公司主营产品的下游应用领域丰富程度与基恩士、康耐视等国际一流厂商尚存在一定的差距，但公司凭借核心技术及产品研发能力，正在向更多应用场景进行拓展。此外，相较于行业国际头部厂商生产销售全球化的特点，公司目前专注于国内市场，把握机器视觉领域核心部件国产替代的趋势，对行业下游应用行业的差异化需求进行深度发掘，打破国外厂商长期垄断我国中高端工业相机和图像采集卡市场的局面，目前公司稳定合作的主要客户包括精测电子、宜美智在内的国内头部智能检测厂商，并已积极开拓不同应用领域的优质客户如奥普特、易鸿智能、天准科技、奥特维等。从终端用户来看，公司产品已大范围服务于国内外知名品牌企业的生产制造中，包括深南电路、景旺电子、京东方、华星光电、宁德时代、国轩高科等。

与国内同行业可比公司相比，公司产品竞争优势体现在核心技术优势、产品优势及应用场景优势；竞争劣势体现在融资渠道劣势、规模及价格劣势。与国外同行业可比公司相比，公司产品竞争优势体现在本地化服务优势、产品性价比优势；竞争劣势体现在品牌劣势、应用场景劣势。竞争优劣势的详细分析参见本问题回复之“一、各类产品对应的应用领域、直接和终端客户情况，说明各领域对产品技术要求的差异情况、主要竞争者以及公司产品的竞争优势”。

（三）公司工业相机产品与同行业可比公司标准化产品的具体差异，其产品是否更具跨行业通用性，定制化特征对公司生产、销售和业务拓展的影响

1、公司工业相机产品与同行业可比公司标准化产品的具体差异，其产品是否更具跨行业通用性

公司工业相机产品主要为标准化产品。由于标准化产品具备通用性较强、能够实施大规模生产的特点，同行业可比公司的工业相机产品亦主要为标准化产品。公司工业相机产品与同行业可比公司同类型标准化产品的性能指标差异对比情况参见本问询函回复之“问题 2.关于技术与研发”之“二、发行人说明”之“（三）选择公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较，并分析相关指标优势是否依赖于核心原材料/零部件”，公司工业相机性能指标与同行业可比公司同类型产品处于同一水平线，且某些性能指标处于行业领先水平。

基恩士、康耐视等同行业可比公司产品类型较为丰富，除工业相机等机器视觉核心零部件标准产品外，还涵盖基于具体应用场景形成的集成标准产品（如读码器、手持终端等），而相比之下，公司主要产品集中于机器视觉标准部件，更具有跨行业通用性。

2、定制化特征对公司生产、销售和业务拓展的影响

除标准化产品之外，报告期内，公司存在少部分定制化产品。相关定制化产品主要为公司根据客户需求，在标准化产品的基础上通过调整加工工艺、参数设置及软件算法等方式对产品的外形结构、数据接口、物理接口、适用平台等方面进行定制化设计，以满足客户在特定应用场景及特定使用平台方面的特殊化需求。

公司一般在产品设计、软件开发、零部件定制化采购等层面解决该等定制化要求，不涉及对公司主要生产环节进行重大调整，不会对公司正常生产效率造成重大不利影响。

此外，定制化产品是公司研发设计生产能力的综合体现，有利于增强公司客户粘性，深度绑定优质大客户，对公司未来产品销售和业务拓展具有积极影响，同时亦为公司未来新型应用场景下的产品开发、定制化服务能力的提升累积项目经验，从而进一步提升公司核心竞争力。

（四）公司近年来新产品研发和上市情况，与公司销售情况、客户结构变动的匹配关系

近年来，公司通过加大研发投入、加快新产品的研发及上市进程扩大自身销售规模，从而满足下游客户需求。报告期内，公司研发投入分别为 1,923.94 万元、1,722.46 万元、2,235.47 万元，营业收入规模分别为 6,856.38 万元、16,448.35 万元、26,266.60 万元，新产品研发和上市分别为 12 项、24 项、49 项。公司报告期内新产品研发及上市数量呈现增长的态势。报告期内，公司新产品上市情况与公司销售情况、客户结构变动的匹配关系如下表所示：

单位：万元、台、张

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	项目	变动	项目	变动	项目
新产品上市数量	49	104.17%	24	100.00%	12
公司产品销量	39,437.00	67.16%	23,593.00	317.50%	5,651.00
营业收入金额	26,266.60	59.69%	16,448.35	139.90%	6,856.38
整体客户数量	267	37.63%	194	169.44%	72
新增客户数量	146	-2.67%	150	194.12%	51
前五大客户销售占比	54.47%	-14.24%	68.71%	-23.50%	92.21%

报告期内，公司新产品上市数量与总体产品销量、营业收入金额均有大幅上升。公司十分重视新产品的研发及销售，通过不断推出新产品以满足不同客户、不同应用场景的需求。由于机器视觉行业属于技术密集型行业，行业壁垒相对较高，产品及技术更新迭代速度快，因此需要新产品和新技术持续的迭代演进才能够巩固现有竞争优势，同时不断拓展新的应用需求。

从客户结构变动来看，报告期内公司整体客户数量及新增客户数量均持续增长，市场开拓情况较好，为公司经营业绩的快速增长奠定了良好的客户基础。从前五大客户销售占比来看，2020 年度前五大客户销售占比超过 90%，其中前两大客户为宜美智与精测电子，客户集中度较高，经营业绩的增长主要来源于现有客户的需求增加。2021 年及 2022 年，公司前五大客户销售占比已明显下降，公司经营业绩的增长主要来源于新客户的成功拓展。

整体而言，公司通过持续研发新产品、不断拓展新客户等方式为经营业绩增长助力，新产品研发及上市情况与公司销售情况、客户结构变动具有一定匹配关系。

（五）工业线扫描相机和工业面扫描相机在生产工艺、技术要求和下游应用的具体差异及市场空间，工业相机和图像采集卡的配套关系（如存在）

1、生产工艺

从工业线扫描相机与工业面扫描相机生产工艺来看，整体区别不大，工艺流程通用性较强，通常均需包括制定生产计划-确定生产工单-贴片程式编辑及上料-SMT 贴片工艺及检测-组装与测试-检验与入库等。从具体差异来看，工业面扫描相机尤其是大幅面扫描相机相较于工业线扫描相机而言，相机的机械安装精度复杂度更高，洁净工艺要求更高、难度更大，因此通常需要执行更为复杂的清晰度测试、清洁除尘及入尘检测等工艺流程。

以公司 PL8KCL-30KF 线扫描相机工艺流程为例，在生产过程中需要经过贴片、插件焊接、部件可靠性测试、前端装配、后端装配、整机初装、性能测试、焊接电源、二次装配、清洁除尘、成品测试、粘贴标签、包装入库以及出厂测试等工艺流程；以公司 TTS151MCL-5M/C 面扫描相机工艺流程为例，在生产过程中除了上述线扫描相机工艺流程外，还要执行要求更高的清洁工序，并进行抽真空、清晰度测试等工艺。

2、技术要求

工业线扫描相机与工业面扫描相机的主要区别在于相机单次曝光输出是否为二维的图像阵列。早期线扫描相机的图像传感器通常只有一行感光像素，随着检测速度不断的提高，相机的曝光时间被不断缩短，发展出多线 TDI（时间

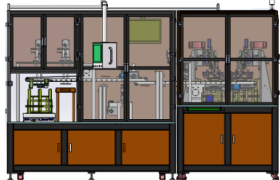
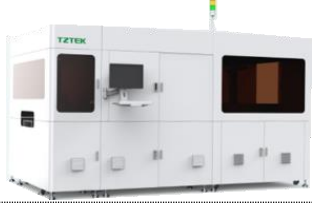
延时积分) 线扫描相机也逐渐被推广应用。线扫描相机在工作过程中, 被检测的物体通常匀速运动, 利用一台或多台线扫描相机对其逐行连续扫描, 以实现对其整个表面图像的完整采集, 适合用于持续运动的流水线检测。当前线扫描相机的水平分辨率从 2K 到 16K 不等, 大部分线扫描相机的行频都非常高, 因此在检测或测量幅宽比较宽、检测效率要求比较高的场景中线扫描相机具备独特的优势。工业面扫描相机, 通常以“面”为单位进行图像采集, 单次拍照输出一幅二维图像, 展示目标物信号强度在空间水平和竖直两个方向上的分布。由于工业面扫描相机一次性获取二维图像信息, 成像时不需要与外部运动机构进行实时运动匹配, 系统对结构的要求相对简单一些, 常常应用在静态成像的工业场景, 用于采集目标物的形状、尺寸、面积、温度等信息, 执行定位、测量、检测、识别等诸多任务。

基于上述特性与差异, 在工业线扫描相机的开发设计和工程应用中, 需要考虑短曝光时间(一般为微秒级)带来的弱信号处理、行曝光模式带来的成像时间空间关联、机台运动信号的同步处理、图像数据的实时输出等一系列技术问题, 公司在开发和应用工业线扫描相机过程中衍生出了诸如多线分时曝光技术、高精度时序控制技术、实时图像无损压缩解压缩技术等一系列核心技术。和工业线扫描相机不同, 工业面扫描相机的曝光时间一般都较长(毫秒到秒级), 在实际开发应用过程中需考虑长曝光带来的随机暗电流、大像素阵列带来的多类型坏像素矫正、二维空间响应不一致性等一系列技术问题, 公司在工业面扫描相机开发和应用过程中衍生出了一系列专有技术, 如超分辨率成像技术、自适应图像信号增强算法、图像传感器全自动标定技术、高可靠电制冷技术等。在这些核心技术的支撑下, 公司针对不同的应用场景, 开发出了多个系列的工业线扫描相机和工业面扫描相机, 并在多个领域中获得了成功应用。

3、下游应用

从下游应用而言, 发行人工业线扫描相机主要应用于板材类、卷材类等或者其它需要通过连续运动(移动)完成成像的应用场景, 包括布匹、纸张、玻璃、钢板、金属膜、印制电路板、电子产品、铁轨、圆柱体等的表面、外观检查或尺寸测量, 粮食及颗粒类物体基于颜色、形状的分选以及数粒等应用。工业面扫描相机中区分大幅面扫描相机、高速面扫描相机、中小幅面扫描相机,

其中大幅面扫描相机主要应用于视野比较大、对成像分辨率要求较高的场景，完成对物体或材料表面检查、测量的成像需求；高速面扫描相机主要应用于对检测效率或成像速度有较高要求的应用场景，完成对物体或材料表面进行检查、测量的高速成像需求；中小幅面扫描相机主要应用于视觉定位、测量、表面检测、物料计数、场景监控等应用场景，在机器视觉行业应用比较广泛。

产品名称	产品应用介绍	产品应用重点行业	应用领域图示（举例）	
工业线扫描相机	工业线扫描相机主要应用于板材类、卷材类等或者其它需要通过连续运动（移动）完成成像的应用场景。包括布匹、纸张、玻璃、钢板、金属膜、印制电路板、电子产品、铁轨、圆柱体等的表面、外观检查或尺寸测量，粮食及颗粒类物体基于颜色、形状的分选以及数粒等应用。	3C、锂电、光伏、PCB、半导体、包装印刷、轨道交通、新型显示、物流、纺织等。	PCB	自动外观检查机 
			锂电	全智能CCD高速叠片分选机 
			光伏	光伏硅片检测分选装备 
			3C	玻璃瑕疵检测设备 
大幅面扫描相机	大幅面扫描相机主要应用于视野比较大、对成像分辨率要求较高的场景，完成对物体或材料表面检查、测量的成像需求。	3C、影像测量、新型显示、半导体、PCB表面检查以及科学研究等。	新型显示	自动光学测试设备 
			影像测量	影像仪 

产品名称	产品应用介绍	产品应用重点行业	应用领域图示（举例）	
高速面扫描相机	高速面扫描相机主要应用于对检测效率或成像速度有较高要求的高速运动（移动）应用场景，完成对物体或材料表面进行检查、测量的高速成像需求。	3C、半导体、3D 成像、SMT 光学检查、轨道交通、科学研究等。	SMT	3D AOI 
			半导体	晶圆缺陷检测设备 
中小幅面扫描相机	中小幅面扫描相机主要应用于视觉定位、测量、表面检测、物料计数、场景监控等应用场景，在机器视觉行业应用比较广泛。	全行业覆盖	全行业	影像仪 

注：应用领域图示照片选取自客户公司网站。

4、市场空间

从机器视觉行业整体市场空间来看，全球机器视觉的发展前景好，市场空间大。根据前瞻产业研究院、Market and Markets、浙商证券研究所数据，2020 年全球机器视觉市场规模为 96 亿美元，在 2015-2020 年期间实现了 11.4% 的年均复合增长率。未来，预计 2021-2025 年全球机器视觉市场将以 6.3% 的年复合增长率进行增长，2025 年全球机器视觉市场将达到 130 亿美元的规模，行业整体将进入稳定发展的新时期。其中，工业相机和图像采集卡作为机器视觉系统的核心部件，相关细分市场发展深受机器视觉行业影响，将有望成为行业内最具发展前景的细分市场之一。在工业相机领域，据 GIR（Global Info Research）机构按收入统计调研数据知，2021 年全球工业相机收入大约 18.11 亿美元，预计 2028 年将达到 29.05 亿美元，在 2022-2028 年期间，全球工业相机市场规模将以年均 7.0% 的复合增长率增长；在图像采集卡领域，据 QYResearch、东莞证券研究所数据，2020 年全球图像采集卡市场规模为 3.31 亿美元，预计 2025 年将达到 4.23 亿美元，年均复合增长率将达到 5.03%。

从细分产品市场空间来看，根据机器视觉产业联盟（CMVU）2021 年度对 153 家样本企业调查数据统计，2021 年我国机器视觉行业销售额为 163.8 亿元，其中 2D 相机（面阵相机）销售额占比 12.7%，工业线扫描相机销售额占比 4.9%，合计为 17.6%。此外，受到机器视觉产业联盟（CMVU）2021 年度调查数据仅为 153 家样本数量的限制，叠加这部分因素的影响，因此，2021 年我国机器视觉行业中关于工业相机、图像采集卡的实际销售金额将进一步放大。

5、工业相机和图像采集卡的配套关系

从工业相机和图像采集卡的数量配套关系来看，通常为 1:1 的配套使用关系，即 1 张图像采集卡适配 1 台工业相机。在少数情况下，存在 1 张图像采集卡适配 2 台及以上工业相机的情形。此外，在选择工业相机和图像采集卡配套使用时，需要考虑帧率（行频）、接口的匹配以及某些特殊功能的匹配。从帧率（行频）匹配关系来看，由于图像采集卡的每一个通道都有吞吐量限制，因此单通道和多通道对相机最高帧率（行频）的支持是不同的；从接口的匹配来看，不同类型的图像采集卡适配于不同接口类型的工业相机。如 Camera Link 图像采集卡适配于 Camera Link 接口的工业相机，CoaXPress 图像采集卡适配于 CoaXPress 接口的工业相机。从某些特殊功能的匹配来看，如果需要使用相机的某些特殊功能，首先需要确定所使用的图像采集卡是否支持此功能，比如在需要多部相机同时拍照时，该图像采集卡就必须支持多通道模式。

报告期内，公司图像采集卡与工业相机基本是配套销售，但也会有公司客户单独购买工业相机或图像采集卡的情形。公司产品兼容行业标准协议，与行业主流公司兼容标准协议的产品均能够较好兼容。一般情况下，购买公司工业相机的客户均会优先考虑购买公司图像采集卡。报告期内公司工业相机和图像采集卡产量及销量情况如下：

产品类型	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
工业相机	产量（台）	27,045.00	13,443.00	4,128.00
	销量（台）	20,433.00	12,251.00	3,081.00
图像采集卡	产量（张）	21,546.00	12,048.00	3,014.00
	销量（张）	19,004.00	11,342.00	2,570.00

(六) 不同接口产品在不同应用场景、技术要求、市场空间方面的区别，公司是否须就协议标准使用向有关机构缴纳授权费或其他费用，公司 PCIe 接口产品是否属于市场主流产品

1、不同接口产品在不同应用场景、技术要求、市场空间方面的区别

工业相机的图像接口规格很多，目前机器视觉系统中较常见的包括 Camera Link、CoaXPress、GigE、USB3.0 接口。而图像采集卡到计算机端的接口一般为 PCIe、USB 以及网络接口等数据接口。公司不同接口工业相机产品在不同应用场景、技术要求、市场空间方面的区别如下：

接口类型	应用场景	技术要求	特点	市场空间
Camera Link	对传输速率要求较高。适用于对带宽需求大，对稳定性及可靠性要求高的场合。	①速度：6.8Gbps（2通道）；②标准最大传输距离 5m；③线缆供电：4W；④单线线缆最大吞吐量：2.04Gbps。	①高速率；②高可靠性；③实时性强。	非常广
CoaXPress	对数据传输率要求非常高。支持高速成像应用，需要对大数据量进行更长距离的传输。多见于半导体行业，如自动光学检测（AOI）系统中，必须以高分辨率获得大数据量，而且有着苛刻的低时延要求。	①速度：CoaXPress6 25Gbps（4通道）、单通道 6.25Gbps，CoaXPress12 50Gbps、单通道 12.5Gbps；②最大距离可达 100m；③线缆供电：13W。	①高速率；②吞吐量；③传输距离长。	广
GigE	对传输速率要求不是很高，对稳定性、可靠性要求不是很苛刻，一般为中小幅面（低分辨率）相机设计采用。	①速度：1Gbps；②最大距离可达 100m；③线缆供电：30W；④单线线缆最大吞吐量：980Mbps。	①拓展性好；②经济性好；③可管理维护性强。	非常广
USB3.0	数据传输率要求较高，对传输稳定性、可靠性要求不是很苛刻，适用于民用设备如科研实验的场景，一般为中小幅面相机设计采用。	①速度：5Gbps；②最大距离 10m；③线缆供电：4.5W；④单线线缆最大吞吐量：2.8Gbps。	①使用便捷；②标准统一；③性价比高。	广

此外，公司自主研发了基于 PCIe 接口的 Camera Link 和 CoaXPress 两种图像采集卡，适配符合相关标准的主流工业相机。

PCIe 属于高速串行点对点双通道高带宽传输接口，所连接的设备分配独享通道带宽，不共享总线带宽，可支持主动电源管理、错误报告、端对端的可靠

性传输、热插拔以及服务质量（QOS）等功能。PCIe 的上述功能及特性，决定了其成为外部设备与计算机之间建立高速、高可靠性连接的物理方式和有效机制。

2、公司是否须就协议标准使用向有关机构缴纳授权费或其他费用

目前公司产品使用的 Camera Link、GigE 和 CoaXPress 接口，其相关协议标准分别由 AIA（美国自动化图像协会）和 JIA（日本工业成像协会）发起。公司研发生产的支持上述接口的工业相机及图像采集卡，均兼容 Camera Link、GigE Vision 和 CoaXPress 协议。其中，Camera Link、GigE Vision 协议按年度收费授权，CoaxPress 协议为一次性收费授权，AIA、JIA 和 EMVA（欧洲机器视觉协会）会员单位费用有一定优惠，优惠后协议授权费用分别为 Camera Link 每年 500 美元，GigE Vision 每年 1000 美元，CoaxPress 一次性收费 50000 日元。公司是 A3 会员（Association for Advanced Automation, 先进自动化协会，AIA 已并入 A3），已完成 Camera Link、GigE Vision 协议年费缴纳工作和 CoaXPress 协议一次性缴费工作，取得相关协议正式授权。

3、公司 PCIe 接口产品是否属于市场主流产品

如前所述，PCIe 接口是一种高速串行计算机扩展总线标准，属于高速串行点对点双通道高带宽传输，所连接的设备分配独享通道带宽，不共享总线带宽，主要优势为传输可靠、传输数据速率高，是新一代的总线接口，主要作为主板级互联接口和扩展接口。在几乎所有 PC 或工业计算机中，PCIe 总线连接主机系统处理器与集成外设，使外设与计算机之间能够建立高速、高可靠性物理连接。目前，国内外领先的机器视觉厂商均采用 PCIe 接口作为图像采集卡计算机端接口形式，公司基于 PCIe 接口的图像采集卡产品，已广泛应用于 PCB、新型显示、3C 电子、锂电、半导体、光伏、包装印刷等行业，属于市场主流产品。报告期内，公司图像采集卡产品收入分别为 721.28 万元、3,276.18 万元、5,636.21 万元，收入增长迅速。

（七）公司关于国产首发型号的论述是否准确及其依据，请列示公司工业相机、图像采集卡首发产品的上市时间、技术先进性水平、报告期内销售数量、收入规模及下游应用场景

公司在新产品研发及生产过程中，已经将部分具有重大创新突破的关键产品申请安徽省首台（套）重大技术装备认定。2018年2月，公司工业线扫描相机 PA8KCL-80KM 产品被安徽省经济和信息化委员会认定为安徽省首台（套）重大技术装备。2022年3月，公司高像素面阵相机 TTS151MCL-5M 产品被安徽省经济和信息化厅认定为安徽省首台套重大技术装备。2023年2月，公司 CXP 图像采集卡被安徽省经济和信息化厅认定为安徽省首台套重大技术装备。根据《安徽省首台（套）重大技术装备认定和示范应用管理暂行办法》规定，“本办法所称安徽省首台（套）重大技术装备是指通过原始创新、集成创新或引进技术消化吸收再创新，在原理、结构、性能等方面有重大创新突破，集机、电、自动控制技术为一体，拥有自主知识产权的核心技术和自主品牌，具有显著的节能和低（零）排放特征，并经用户首次使用的成套技术装备、单台设备或关键部件。”

公司目前已经拥有工业线扫描相机、工业面扫描相机和图像采集卡等产品线。自2012年发布公司第一款国产高速高分辨8K线扫描相机以来，公司在十年时间里陆续量产了包括7个分辨率模式的30多个型号线扫描相机和14个分辨率模式的近40个型号的大幅面扫描相机。公司对于“量产的绝大多数型号工业相机产品均为国产首发型号，个别产品如8K多点曝光分时线扫描相机为行业内首次发布”中关于国产首发型号的论述主要来源于公司对同时期内国内工业相机厂商的了解并结合下游客户反馈情况以及对机器视觉行业进行综合研判所得出的结论，上述结论具有合理性。公司各类型号的工业相机均采用自身独特的命名方法，经公司对比确认同时期内市场上无同型号的产品。但基于更加严谨的考虑，公司已删除并修改招股说明书中关于国产首发型号的论述。

公司工业相机、图像采集卡首发产品的上市时间、技术先进性水平及下游应用场景情况列示如下：

序号	首发产品类型	首发产品型号	上市时间 (年)	技术先进性水平	下游应用场景
1	PA 系列 线扫描 相机	PA8192CL-40KM	2012	PA8192-40KM 相机水平分辨率 8192 像素，是国际机器视觉行业率先推出基于高分辨率 CMOS 线扫描传感器相机的品牌之一。相机最高行频 40kHz，超过或与当时国际主流的加拿大、英国品牌产品持平。PA8192CL-40KM 相机还具有宽动态范围、高信噪比、低功耗等性能特点，成像指标与当时业界主流水平持平，凭借良好的性能指标、本地化快速响应优势，在 PCB AOI 设备市场快速导入应用。	3C、锂电、光伏、PCB、半导体、包装印刷、轨道交通、新型显示、物流、纺织等。
2		PA7K2CL-8KC	2014	PA7K2CL-8KC 相机水平分辨率达到 7500 像素，超过当时业界主流的日本和德国相应产品（水平分辨率 7300 像素），专门设计的色彩还原算法使得色彩还原度突出；除此之外，在行频、灵敏度、动态范围等关键指标均达到业界主流水平，凭借这些技术优势以及本地化快速响应优势，在 PCB AVI 设备市场率先突破。	
3		PA8KCL-80KM	2015	PA8KCL-80KM 相机是为适应更高检测精度、更高检测效率的市场发展需求，对 PA8192CL-40KM 相机进行升级，相机行频提升至 80kHz，并进一步优化了信号控制水平和图像处理算法。80kHz 行频与当时同等分辨率相机行频水平相当，满足了 3C 领域应用对高精度和高生产效率的需求。	
4		PA16KCL-40KM	2018	PA16KCL-40KM 相机水平分辨率 16384 像素，是当时行业内分辨率水平最高的产品。相机行频 40kHz，与业界同分辨率相机主流水平持平。此外，相机还具备宽动态范围、高信噪比、低功耗等性能特点。功耗在业界同分辨率相机中最低。凭借技术性能优势及本地化快速响应优势，在 AOI 设备、锂电及 3C 等行业全面突破。2021 年，相机行频提升至 51kHz，可以满足更多高行频应用领域的需求。	
5		PA16KCXP-80KM	2021	PA16KCXP-80KM 相机水平分辨率 16384 像素，行频 80kHz，在现有产品 PA16KCL-40KM 的 51kHz 基础上，实现了行频的进一步提升，可以更好的满足锂电领域对更高检测速度的需求。	
6	PL 系列 线扫描 相机	PL8KCL-30KF	2019	PL8KCL-30KF 是业内最早采用 TDI 技术实现彩色线扫描成像的产品，具有非常高的响应能力；相机采用具有专利技术的色彩还原算法和空间矫正算法，使得相机具有优异的色彩还原能力并适应各种运动场景下的彩色成像；此外，相机行频、信噪比和动态范围指标均达到业界主流水平。凭借优异的性能指标和良好的本地化快速响应优势，在 PCB、3C、锂电、印刷、物料分选等领域迅速突破并广泛应用。	

序号	首发产品类型	首发产品型号	上市时间 (年)	技术先进性水平	下游应用场景
7		PL8KCL-50KX	2019	PL8KCL-50KX 是专门用于高速工业自动检测的线扫描应用, 可实现 1 个相机搭配多个光源进行分时曝光成像的检测方案, 能够在不改变常规检测项目数量的情况下, 在同一时刻响应多达四路光源, 并一次性输出四幅完整图像, 而一般的工业相机只能进行一路光源拍摄; 该款相机满足高集成化、高效率、高性能、低成本的检测需求; 该款相机采用独特处理算法, 使得相机信噪比大幅提升, 噪音低、稳定性强、采用 TDI 技术响应好、控制精度高、图像稳定、可靠性好; 该款相机不仅可以减短了终端应用客户的工作产线, 降低工业成本, 增强作业质量, 而且其研发与应用时间早于国际同类型主流产品, 提高了国产工业相机在国际上的知名度与竞争力。	
8	PH 系列 高阶 TDI 线扫描相机	PH4KCL-250KT PH8KCXP-250KT PH16KCXP12-250KT	2021	PH 系列高阶 TDI 线扫描相机于 2021 发布, 同时推出了包含 4K、8K、16K 三个不同分辨率型号, 以适应不同精度检测场景对相机分辨率的需求。PH 系列相机, 均采用 256 线 TDI 技术, 重点面向检测精度和检测效率都非常高的场景, 这些场景下要求相机的曝光时间非常短, 对相机行频要求非常高。PH 系列目前采用的 256 阶 TDI 以及最高 250kHz 行频, 与国际主流的高阶 TDI 线扫相机水平相当。PH 系列相机已在半导体、PCB、3C 领域成功导入。	
9	TS 系列 大幅面 扫描相机	TS50M2CL-15M	2017	TS50M2CL-15M 相机分辨率高达 4800 万像素, 采用 Globe Shutter 全局快门技术, 全分辨率帧率 15fps, 是一款集高分辨率与高速结合的产品, 主要应用于天文观测和其它科研场景。	3C、影像测量、新型显示、半导体、PCB 表面检查以及科学研究、3D 成像、SMT 光学检查、轨道交通等。
10	TTS 系列电制冷大幅面扫描相机	TTS71MCL-4M	2018	TTS71MCL-4M 相机分辨率高达 7100 万像素, 是当时业界分辨率最高的工业面扫描相机产品之一。相机设计采用电制冷温控技术, 使得传感器可以工作在较低的温度条件下, 在长曝光条件下也能获得较好的信噪比水平。该相机具有分辨率高, 响应好的特点, 主要指标与业界同类产品主流水平相当, 凭借这些技术指标及本地化快速响应优势, 在 FPD 模组检测领域快速突破。	
11		TTS151MCL-5M/C	2019	TTS151MCL-5M/C 相机分辨率高达 1.51 亿像素, 是最早发布 1.51 亿像素相机的国产品牌。相机设计采用电制冷温控技术, 使得传感器可以工作在较低的温度条件下, 在长曝光条件下也能获得较好的信噪比水平。该相机具有分辨率高, 宽动态范围、信噪比高的特点, 主要指标达业界同类产品主流水平, 技术指标优势及本地化快速响应, 实现了同	

序号	首发产品类型	首发产品型号	上市时间 (年)	技术先进性水平	下游应用场景
				分辨率相机产品在 FPD 模组检测领域直接应用国产品牌的先例。	
12	TS 系列高速面扫描相机	TS12MCXP-172M/C	2016	TS12MCXP-172M/C 是一款分辨率高达 1200 万像素的高速相机，全分辨率下帧率 190fps。在高速成像的情况下，相机具有良好的响应能力。除此之外，动态范围、信噪比等均达到业界主流水平，凭借这些技术优势以及本地化快速响应优势，在 SMT AOI 设备市场率先突破。	
13	Camrea Link 图像采集卡	Vulcan-sCL PE4 Full	2016	Vulcan-sCL PE4 Full 是一款基于 PCIe 的 Camera Link 图像采集卡，也是最早量产的国产同类型图像采集卡。采集卡兼容 Camera Link 标准协议的视觉设备，支持单色、Bayer 彩色和 RGB 彩色面扫、线扫相机，支持 20-85MHz 像素时钟；支持编码器信号输入以及闪光信号输出；支持全部 Camera Link 协议标准 Tap 排列方式；支持板载 512M 内存；支持最大水平分辨率 64k 像素；支持多卡同步；支持 Windows、Linux 多操作系统驱动以及 C、C++ 及 C# 等多开发语言 SDK。Vulcan-sCL PE4 Full 功能全面，抗干扰性强，还可以灵活切换成 Dual-Base 模式。	与工业相机配套应用场景。
14	CoaXPress 图像采集卡	Vulcan-CXP6	2019	Vulcan-CXP6 是一款基于 PCIe 的 CoaXPress 图像采集卡，也是最早量产的国产同类型图像采集卡。采集卡兼容 CoaXPress 标准协议的视觉设备，支持单色、Bayer 彩色和 RGB 彩色面扫、线扫相机；支持两路电平触发输入和一路编码器信号输入；支持板载 2GB 内存；支持 Windows、Linux 多操作系统驱动以及 C、C++ 及 C# 等多开发语言 SDK。Vulcan-CXP6 功能全面，抗干扰性强。	

注：公司自成立以来首发工业相机及图像采集卡产品品类较多，型号多样，此处选择具有代表性的首发产品进行列示。

报告期内，上表中公司工业相机、图像采集卡代表性首发产品销售数量、收入规模如下表所示：

单位：台、张、万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
代表性首发产品小计	23,280	15,823.12	15,767	13,148.73	3,464	5,231.05
所有产品合计	39,437	24,588.57	23,593	16,011.37	5,651	6,767.48
占比	59.03%	64.35%	66.83%	82.12%	61.30%	77.30%

三、保荐机构的核查程序及意见

（一）保荐机构的核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下主要核查程序：

- 1、取得公司销售明细表，复核公司产品在不同应用领域的收入占比和毛利率数据是否准确。
- 2、对主要客户执行走访程序，了解客户所处行业、终端客户情况。
- 3、查阅上市公司公告、企查查、客户官网，了解主要客户的主营业务或经营范围。
- 4、查阅上市公司公告、行业研究报告，核查发行人产品对应的主要应用领域对产品技术要求，向公司管理层了解相较于国内外主要竞争者公司产品的竞争优势劣势。
- 5、查阅 WIND 数据库、行业研报、同行业上市公司公告、官网，核查公司与同行业可比公司在生产采购模式、生产设备规模、涵盖产业链环节、核心零部件研发和自产能力、人力成本等情况的差异情况，分析公司与境内外同行业可比公司产品竞争优势劣势。
- 6、向公司管理层了解公司工业相机产品标准化程度、定制化原因、与同行业可比公司标准化产品的具体差异，分析定制化特征对公司生产、销售和业务拓展的影响。

7、获取公司近年来新产品研发和上市明细，分析与公司销售情况、客户结构变动的匹配关系。

8、获取公司工业相机生产工艺流程图、工业线扫描相机和工业面扫描相机代表性产品工艺流程卡，了解工业线扫描相机和工业面扫描相机在生产工艺方面的差异；获取机器视觉行业研究报告、公司产品介绍，了解工业线扫描相机和工业面扫描相机技术要求和下游应用的具体差异及市场空间；向公司管理层了解公司工业相机和图像采集卡的配套关系，结合报告期内公司工业相机和图像采集卡的销售情况进行分析。

9、获取有关工业相机接口说明的研究报告，分析不同接口产品在应用场景、技术要求、市场空间方面的区别；查阅 A3 和 J11A 网站，向公司管理层了解是否须就协议标准使用向有关机构缴纳授权费或其他费用及其原因，结合行业研究报告分析公司 PCIe 接口产品是否属于市场主流产品。

10、向公司管理层了解公司关于国产首发型号的论述的依据，获取公司工业相机、图像采集卡首发产品的上市时间、技术先进性水平、报告期内销售数量、收入规模及下游应用场景统计表，复核数据准确性。

（二）保荐机构的核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及变化情况”之“（三）公司主要产品的应用情况”补充披露公司产品在不同应用领域的收入占比和毛利率情况。

2、发行人已列表分析各类产品对应的应用领域、直接和终端客户情况，各领域对产品技术要求的差异情况体现在对检测精度、检测效率、色彩、传感器结构特性等差异；发行人主要竞争者包括国内主要竞争者海康机器人、华睿科技、大恒图像、奥普特及国外主要竞争者基恩士、康耐视、Teledyne Dalsa、Basler。与国内主要竞争者相比发行人优势体现在核心技术优势、产品优势、应用场景优势，竞争劣势体现在融资渠道劣势、规模及价格劣势，与国外主要竞争者相比发行人优势体现在本地化服务优势、产品性价比优势，竞争劣势体现在品牌劣势、应用场景劣势。

3、发行人已列表说明公司与同行业可比公司在生产采购模式、生产设备规模、涵盖产业链环节、核心零部件研发和自产能力、人力成本等情况的差异情况，产品竞争优势详见前述分析。

4、公司工业相机产品主要为标准化产品，与同行业可比公司标准化产品的具体差异体现在技术指标、产品性能等差异；公司主要产品集中于机器视觉标准部件，更具有跨行业通用性；公司存在少量定制化产品，产品定制化特征不涉及对公司主要生产环节进行重大调整，不会对公司正常生产效率造成重大不利影响，定制化产品是公司研发设计生产能力的综合体现，有利于增强公司客户粘性，深度绑定优质大客户，对公司未来产品销售和业务拓展具有积极影响。

5、公司已列表披露近年来新产品研发和上市情况，整体而言，公司通过持续研发新产品、不断拓展新客户等方式为经营业绩增长助力，新产品研发及上市情况与公司销售情况、客户结构变动具有一定匹配关系。

6、工业线扫描相机和工业面扫描相机在生产工艺方面的主要差异体现在工业面扫描相机对相机洁净度要求更高；在技术要求方面，大部分线扫描相机的行频都非常高，在检测或测量幅宽比较宽、检测效率要求比较高的场景中具备优势，而工业面扫描相机一次性获取二维图像信息，广泛应用于在非流水线的工业场景中；在下游应用方面，工业线扫描相机和工业面扫描相机主要根据各行业的应用场景是否为流水线的工业场景进行区分；在市场空间方面，全球工业相机市场规模呈增长态势；从工业相机和图像采集卡的数量配套关系来看，通常为 1:1 的配套使用关系，且需要综合考虑帧率（行频）的匹配、接口的匹配以及某些特殊功能的匹配关系进行选择及配套。

7、发行人已列表说明不同接口产品 in 应用场景、技术要求、市场空间方面的区别；发行人是 A3 会员（Association for Advanced Automation, 先进自动化协会，AIA 已并入 A3），已完成 Camera Link、GigE Vision 年度缴费工作和 CoaXPress 一次性缴费工作；发行人基于 PCIe 接口的图像采集卡产品，能够适配符合相关标准的主流工业相机，同时已应用于 PCB、新型显示、3C 电子、锂电、半导体、光伏、包装印刷等行业，属于市场主流产品。

8、公司对于国产首发型号的论述主要来源于公司对同时期内国内工业相机厂商的了解同时结合下游客户反馈情况以及对机器视觉行业进行综合研判所得出的结论，上述结论具有合理性。公司各类型号的工业相机均采用自身独特的命名方法，经公司对比确认同时期内市场上无同型号的产品。但基于更加严谨的考虑，公司已删除招股说明书中关于国产首发型号的论述；发行人已列示公司工业相机、图像采集卡首发产品的上市时间、技术先进性水平、报告期内销售数量、收入规模及下游应用场景情况。

2. 关于技术与研发

根据申报材料：（1）公司在光学成像技术、图像处理技术方面分别具备 8 项、4 项核心技术，部分达到世界先进水平、国际主流水平；（2）公司高速高分辨率工业相机以及配套采集卡产品各项指标均达到国际先进水平，填补了国内机器视觉核心技术空白，打破了国外产品的市场垄断；（3）公司产品主要原材料包括图像传感器、处理器、存储器、电源芯片等，其中核心原材料如传感器、处理器等主要向境外厂商采购；报告期各期直接材料占主营业务成本的比例分别为 88.96%、92.02%和 91.42%；（4）公司主要委外研发单位包括上海叶一信息技术中心、合肥师范大学等，公开信息显示，前者投资人为夏豪杰，目前处于注销状态；报告期内，实控人董宁曾向夏豪杰借款 285 万元；（5）公司多名核心技术人员年龄在 30 岁左右，公司与可比公司在研发人员占比、研发投入占比进行了比较，但未披露可比公司的研发人数和研发费用；。

请发行人补充披露可比公司的研发人数和研发费用，客观描述在同行业公司中的研发水平和优劣势。

请发行人说明：（1）公司核心技术的来源，形成及演进过程，对产品性能、客户拓展的具体影响，结合产业链各环节技术壁垒，公司是否有向产业链其他环节延伸的技术储备和能力；（2）分别列示下游不同应用领域的终端产品主流技术水平和当前最高技术水平、公司产品是否能满足上述技术水平要求及依据；（3）选择公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较，并分析相关指标优势是否依赖于核心原材料/零部件；（4）结合原材料主要来自外采、原材料成本占比较高、核心技术人员从业经验和年限等，以及与同行业对比情况，说明公司核心技术的主要体现，相比同行业公司的主要突破点和技术难点，是否属于行业普遍掌握的通用技术；（5）结合前述情况，进一步说明“世界先进水平”“国际主流水平”“填补国内空白”、“实现国产替代”有关表述的依据，如依据不充分，请删除相关表述；（6）公司选择委外研发机构的方式和履行的程序、委外研发协议主要条款内容、合作研发项目金额、合作机构研发能力、项目开始时间和完成时间、形成的研究成果及应用情况，实控人、董监高与合作方的关系，是否存在利益输送或其他利益往来。

请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人补充披露

关于“可比公司的研发人数和研发费用，客观描述在同行业公司中的研发水平和优劣势”，发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、发行人的竞争状况”之“（十）发行人与同行业可比公司在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况”之“4、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况”中补充披露如下内容：

“（2）研发人员及投入和知识产权比较

以最近年度（2021 年）财务数据比较分析，发行人与同行业可比公司的技术实力指标对比情况如下：

类型	公司名称	研发人数	研发人员占比	研发费用	研发投入占比	知识产权情况
国外	基恩士*	未披露	未披露	178.72 亿日元	2.37%	未披露
	康耐视*	569	25.21%	13,537.2 万美元	13.05%	截至 2019 年末，康耐视在全球范围内拥有 686 项专利，并有 514 项专利正在申请中。
	Teledyne Dalsa*	未披露	未披露	29,930 万美元	6.49%	未披露
	Basler	234	25.55%	2,988.1 万欧元	13.92%	截至 2021 年 12 月 31 日，Basler 拥有 96 项专利和专利申请，其中 39 项专利已授予；此外拥有 5 项实用新型专利和 22 项外观设计专利。
国内	海康机器人*	1,496	43.87%	45,025.37 万元	16.27%	截至2022年9月30日，海康机器人累计获得644项境内专利、128项境外专利，41项软件著作权。
	华睿科技*	11,388	49.80%	345,197.84 万元	10.51%	截至 2022 年 4 月 30 日，华睿科技累计获得 88 项发明专利、97 项实用新型专利、64 项外观设计专利，25 项软件著作权。
	大恒图像*	606	25.17%	22,491.66 万元	8.87%	截至 2021 年 12 月 31 日，大恒科技机器视觉组团累

类型	公司名称	研发人数	研发人员占比	研发费用	研发投入占比	知识产权情况
						计获得 90 项发明专利、100 项实用新型专利、6 项外观设计（含商标）专利，73 项软件著作权。
	奥普特	715	39.18%	13,710.57 万元	15.67%	截至 2022 年 12 月 31 日，奥普特累计获发明专利 51 项、实用新型专利 352 项、外观设计专利 30 项，软件著作权 87 项，其他 2 项。
	发行人	49	28.49%	1,722.46 万元	10.47%	截至本招股说明书签署日，发行人累计获得 15 项发明专利、27 项实用新型专利、8 项外观设计专利，43 项软件著作权。

资料来源：WIND 或公司年报或企查查或招股说明书。

注 1：海康机器人研发人数、研发人员占比均为截至 2022 年 9 月 30 日数据。

注 2：华睿科技研发人数、研发人员占比、研发费用及研发费用占比均取自上市公司大华股份的数据。

注 3：大恒图像研发人数、研发人员占比、研发费用及研发费用占比均取自上市公司大恒科技的数据，研发投入不包括资本化研发投入。

从研发人员占比方面，发行人与境外同行业可比公司差异不大，但低于境内同行业可比公司；从研发投入占比情况分析，发行人与同行业可比公司差异不大；在研发人数、研发费用、知识产权方面，发行人与同行业可比公司仍有一定的差距。

.....

（4）在同行业公司中的研发水平和优劣势

相较于国际领先的机器视觉公司基恩士、康耐视、Teledyne Dalsa 起步发展早，公司成立时间较晚，技术累积时间较短；相较于国内同行业可比公司依托各上市公司平台在资金、品牌、研发方面的优势，公司资金实力有限，研发团队有待进一步扩充。因此，公司在研发人数、研发投入、专利技术的积累方面与同行业可比公司仍然存在一定差距。

发行人目前的研发水平与自身经营规模和发展阶段相匹配。相较于同行业可比公司，公司目前经营规模较小，处于快速成长阶段，公司研发人数、研发投入、专利技术数量符合公司经营规模；同时，公司研发活动围绕机器视觉行业的关键基础核心技术开展，更聚焦于作为高端机器视觉部件的工业相机及图

像采集卡的产品开发，研发活动具有较强的针对性，研发效率较高，该等研发策略适合公司所处发展阶段及市场定位。

公司核心技术人员均为中国科学技术大学相关专业背景，具有扎实的数学物理基础，在光学成像、半导体物理、模拟信号处理、高速电路设计、图像处理算法等技术领域有深厚的技术积累，熟悉工业影像领域中从光学系统设计、半导体图像传感机理到高速数据传输链路、数字信号分析处理的全流程，因此公司研发团队在解决相关技术难题时能够更快速的定位问题根源并提出具有原理性质的解决方法，使得公司产品具有更强的性能、更高的可靠性和稳定性。多年来，公司研发团队聚焦工业机器视觉，积极探索 PCB、新型显示、锂电等行业需求，建立了较完备的行业知识体系和专业能力。公司建立有 EMC 实验室、光学实验室、压力测试实验室等完备的产品测试体系，并配备专业团队持续改进测试方案，持续助力产品性能进一步提升。凭借上述研发优势，公司工业相机、图像采集卡产品的性能指标已与国外同行业可比公司同类型产品基本处于同一水平线，具备行业竞争力。”

二、发行人说明

（一）公司核心技术的来源，形成及演进过程，对产品性能、客户拓展的具体影响，结合产业链各环节技术壁垒，公司是否有向产业链其他环节延伸的技术储备和能力

1、公司核心技术的来源，形成及演进过程

公司核心技术均为自主开发，且已通过申请专利、技术秘密等形式采取保护措施，为公司保持产品竞争优势打下坚实基础，对公司业务发展具有重要作用。公司核心技术的来源主要有两个方向：一个方向是来自对客户端需求的分析提炼，依据应用需求，结合公司研发团队在光学成像技术、图像处理技术等方面的多年积累，确定相应的技术路线，进行产品开发和迭代实现核心技术的积累；另一个方向是来自公司内部，基于团队对机器视觉行业的理解，新技术新方法的导入，确定新的开发方向，实现核心技术的不断进步。

公司核心技术的形成主要依赖于研发团队基于对光学成像技术及图像处理技术等基础技术以及光电转换物理机理的深入理解，结合多年来在模拟信

号处理、高速电路信号完整性设计、大规模并行信号处理、嵌入式软件设计、高性能并发数据处理等领域的技术积累，以硬件开发和软件开发相结合的方式呈现。其中，硬件开发涵盖系统级设计和板级设计，包括对图像传感器的高精度时序控制、多通道高速信号并行读出、高带宽数据接口驱动等；软件开发涵盖嵌入式系统设计、实时多通道图像处理算法、多操作系统内核驱动开发等。

自成立以来，公司持续实施研发投入，研发技术团队结合不同发展阶段产业化应用方向，持续开展新产品开发、产品更新换代、产品优化等专有应用技术研发，最终形成公司现有的产品核心技术。

公司核心技术的具体形成及演进过程如下：

技术类别	序号	核心技术	形成及演进过程	核心技术形成和演进各阶段的具体期间
光学成像技术	1	多线分时曝光技术	①敏感捕捉市场需求信息，确定技术路线。多线分时曝光技术源于多行业客户提出的简化工位、提升产线效率的需求。传统产线每个相机通常只能对应一个角度光源打光，但有很多产品需要通过多个角度打光才能完成其缺陷检测，系统设计时一般会通过在一条产线上布置多个工位来实现此类的检测。这样产线会占用较多的工厂空间，也会使用更多的设备，检测流水线拉长也会降低产线效率。基于此类客户需求，公司提出了多线分时曝光技术方案,通过接受多光源曝光实现单相机一次输出多幅不同场景图像。 ②在用户场景测试中不断完善。分时曝光技术初版样机发布后，客户现场使用中会发现各种实际问题：如多光源的非一致性会导致图像的不一致性，针对此类相机外部环境的非理想性因素，公司改进算法，创新性采用分时矫正技术，解决了多光源非一致性问题；如时分复用下相机曝光时间减少的问题，通过时间延迟积分技术，解决曝光时间减小带来的图像质量下降问题。 ③通过技术迭代完善核心技术并形成最终产品。多线分时曝光技术经过不断的设计改进和算法迭代，最终形成了具有较强竞争力的产品，达成了产品设计目标。在应用中，减少了客户工位设计，节省了工厂空间，降低了客户生产成本，同时也带来了检测效率上的提升，在效率、质量方面都展现出了极大的优越性。	①2013年10月-2017年11月； ②2017年12月至2019年6月； ③2019年7月-2021年12月
	2	超分辨率成像技术	①技术概念形成及技术路线实现。随着显示分辨率的不断提升，以及 mini LED/micro LED 技术的推进，目前显示检测领域所需的成像分辨率越来越高。成像分辨率的提高，一是可以通过使用更高分辨率的图像传感器来实现，但受制于半导体设计、制造和光学系统的能力多种因素影响，图像传感器的物理分辨率在短	①2017年12月-2020年6月； ②2020年7月-2021年11月； ③2021年12月至今

技术类别	序号	核心技术	形成及演进过程	核心技术形成和演进各阶段的具体期间
			期内很难得到大幅提升；二是使用像素位移和像素融合技术在传感器物理分辨率基础上实现超分辨率成像。像素位移技术使用压电陶瓷和柔性铰链实现纳米级位移驱动，并采用实时闭环反馈对位移结果进行矫正，再结合超分辨率图像融合算法，有效实现四倍于原始图像分辨率的超分辨率图像输出。 ②技术改进及优化。根据上述技术路线设计的第一版像素位移样机在实际测试过程中，存在位移迟滞、温度漂移、震动漂移等一系列问题，公司根据测试反馈进行了方案改进和优化，对运动机构的固定方式和连接结构进行优化设计，实现 10nm 微动位移精度的稳定输出。在结合图像重建和自动学习算法，有效实现了九倍于原始图像分辨率的超分辨率图像输出。 ③技术定型和产品定型。技术定型重点优化结构设计、驱动电路设计和热设计，在保证位移精度的同时增加产品稳定性和可靠性，提升生产装配效率，完成了从技术到产品的闭环。	
	3	高精度时序控制技术	①技术概念形成和技术路线实现。工业成像最基本的要求是要确保在应用现场拍摄的图像要能反映真实的成像比例，图像不能有压缩或拉伸现象，否则可能会影响缺陷检测结果。尤其是部分应用现场自动化能力不高，设备无法保障必要的运动精度时，设备运动与成像速度（放大倍率下）就很难达到较好的匹配。针对上述应用问题，公司提出了高精度信号时序控制技术设计需求，对控制成像的外触发信号进行信号恢复和矫正，一方面解决瞬时速率不稳产生的局部图像畸变问题，另一方面解决速率不匹配产生的整体图像压缩或拉伸问题。 ②技术改进及优化。在第一代技术验证中，发现应用现场设备加减速时存在匹配不好的情况，公司技术团队针对加减速阶段更新了相关算法，在计算信号增量的同时考虑变化量因素，把加减速统一纳入到匀速状态一同处理，加强了算法的稳定性。经过应用现场多次迭代和训练，技术已经趋于稳定和成熟。	①2014 年 6 月-2017 年 12 月； ②2018 年 1 月-2022 年 6 月
	4	大靶面超广角光学系统	①本项技术是为解决 AR/VR 近眼显示设备的光学性能检测需求而提出，结合公司自主研发的大幅面工业相机平台，进行超广角成像方案的研究与开发。该方案采用光阑前置，用于采集接近人眼完整视场。中心视场分辨率达到 0.2@90lp/mm，边缘视场分辨率达到 0.2@50lp/mm。与成像亮度计、色度计等仪器可以配套使用，实现对近眼显示设备的亮度、色度、分辨率、视场角、图像畸变等光学特征的全面表征。 ②性能优化。针对第一版技术中存在的照度、畸变和边缘分辨率不足等问题，公司采用浮动对焦、非球面、像方远心、光阑球差、渐晕补偿设计等成像方法，解决了一系列此类问题，实现了大靶面大视场系统中的高质量图像输出。	①2020 年 5 月-2021 年 10 月； ②2021 年 11 月-2022 年 6 月

技术类别	序号	核心技术	形成及演进过程	核心技术形成和演进各阶段的具体期间
	5	非接触式三维测量技术	①结合机器视觉行业发展趋势，以及市场对高精度 3D 检测的需求，公司提出开发基于激光三角测距原理的非接触式三维测量技术，采用专用的标定算法和激光线提取算法，实现对目标物 XYZ 三维检测。 ②根据前期评估和仿真结果，进一步提高非接触式三维测量技术的运行效率和集成度，采用专用超高速 CMOS 图像传感器设计了专用 3D 工业相机，实现水平分辨率 4200、最高 3 万行每秒的扫描速度，并通过万兆网接口实时传输测量结果。 ③技术升级目标。采用光谱共聚焦原理进行技术升级，完成更高精度线扫描 3D 测量技术和设备研发。	①2020 年 1 月-2021 年 7 月； ②2021 年 8 月-2022 年 4 月； ③2022 年 5 月至今
	6	图像传感器全自动标定技术	①图像传感器标定技术是机器视觉成像的基础技术。公司为提高产品性能与研发效率，适应新一代产品性能测试需求，采用均匀光源实现了第一代传感器参数测量技术，对图像传感器进行坏点矫正、平场矫正优化，并对信噪比、动态范围、线性度等参数进行测量。 ②为适应更大幅面图像传感器标定需求，并提高测量指标的规范化和自动化水平，公司提出开发新一代图像传感器标定技术和系统。新技术采用基于更大面积均匀光源，优化设计了通光结构，达到了 80mm*80mm 范围内 99%光源的均匀性，实现了公司现有产品体系全自动标定和参数测量，并符合 EMVA1288 相机性能测试标准要求。 ③为适应更高精度工业相机研发需要，公司进一步对图像传感器自动标定技术和系统进行优化，增加了上电自检、光源可控、散热可控、光源亮度监控与自动标定功能，以及被照区域空间均匀性检测机制。	①2012 年 6 月-2015 年 12 月； ②2016 年 1 月-2020 年 11 月； ③2020 年 12 月至今
	7	多光谱成像技术	①公司为适应市场对高色彩还原度相机的需求，研发了基于 RGBC 真彩色线扫描技术，通过时间延迟积分以及空间校正技术实现了 RGBC 四组像素的叠加。 ②为了实现更高效的缺陷检测，公司基于棱镜分光技术，搭建了双面阵传感器成像系统，成像系统完成了两个传感器六自由度的亚像素级对齐，通过安装两种不同波段的滤光片，实现了包括可见光波段和红外/紫外波段在内的任意两个波段的同时成像，实现了多光谱成像需求。	①2015 年 6 月-2017 年 4 月； ②2017 年 5 月至今
	8	高可靠热设计技术	①针对 FPD 应用场景下长时间曝光的需求，为最大程度降低暗电流对成像性能的影响，公司研发了基于 TEC 的电制冷技术，可以使传感器热端温度比环境温度降低 15 度以上，制冷功耗在 30W 左右。 ②在第一代制冷技术的基础上，优化了电源设计，缩减了整体功耗，TEC 的整体功耗控制在 20W 以内。 ③公司持续对 TEC 结构进行了小型化设计，缩减了 TEC 体积的同时，改进了相机结构的导热路径，使传感器的制冷效率更高，使传感器温度低于环境温度 20℃以上。	①2017 年 1 月-2019 年 9 月； ②2019 年 10 月-2020 年 6 月； ③2020 年 7 月-2021 年 6 月； ④2021 年 7 月-2022 年 6 月

技术类别	序号	核心技术	形成及演进过程	核心技术形成和演进各阶段的具体期间
			④为了解决高分辨率大尺寸传感器散热不均匀问题，设计了多 TEC 制冷方案，通过热仿真技术合理设计热传导路径，实现最优的制冷效果。	
图像处理技术	1	全光谱色彩自动矫正算法	①在某些应用场景下，对彩色相机色彩还原度有着更高要求，公司基于色彩矫正技术实现了实时自动白平衡等。 ②在自动白平衡技术的基础上，研发新一代色彩矫正算法与装置，使用相机拍摄标准光源，结合所拍摄光源的光谱数据，自动计算出矫正参数，最终实现色彩矫正，此色彩矫正算法极大地提高了色彩还原性，使拍摄的图像更接近人眼观察到的效果。	①2011年6月-2017年4月； ②2017年5月-2022年6月
	2	自适应图像信号增强算法	①自适应图像信号增强算法是公司常规图像处理技术的拓展，重点解决基于大面阵相机幅面大，中心和四角区域清晰度差异大的问题，提出了一种基于大面阵相机的图像增强算法，主要适用于图像分辨率超过50M像素的图像传感器成像，有效提高了四角成像的清晰度。 ②在大幅面扫描成像自适应图像信号增强算法的基础上，提出了基于线扫描技术的图像增强算法，对于图像水平分辨率超过8192像素的线扫描传感器，修正其两边清晰度和中心清晰度差异，升级后的算法同时适应大幅面扫描和线扫描传感器。 ③性能优化。通过降低算法复杂度，减少乘法器等资源消耗型运算次数，满足资源受限硬件平台的实现。	①2011年5月-2015年12月； ②2016年1月-2018年11月； ③2018年12月-2021年6月
	3	实时无损图像数据压缩、解压缩算法	①采用 GigE 接口传输成像数据，通常会受到网络传输带宽的限制，导致成像速度（帧率/行频）受限。公司基于图像压缩理论，研发了一种图像无损压缩算法，实现了在同样网络带宽下，提升了传输速率，同时保证图像数据的无失真传输，初始版本压缩比2.0。 ②为了解决第一代技术 CPU 占用率过高的问题，引入 SIMD 指令集数据加速技术，使得同样测试条件下，单核 CPU 使用率从70%降低到50%以下，同时实现了多核并行处理，并将压缩比提升至2.2，形成了无损压缩第二代技术。 ③技术定型。为了适应新一代网口线扫描成像需求，同时增加对彩色传感器的支持，公司在第二代技术的基础上进行了算法优化，减少了对于图像高度信息和图像格式的依赖，使算法具有更大的普适性。	①2017年1月-2018年12月； ②2019年1月-2020年6月； ③2020年7月-2020年12月
	4	多核异构图像处理技术	①本项技术主要针对机器视觉应用对图像采集和数据处理速度要求越来越高的发展趋势，提出了一种多 CPU 并行处理的构架，将图像处理算法切分为多个任务，每个任务部署到不同 CPU 上执行，缩减了总体运算时间。 ②由于图像带宽的进一步增加，CPU 可能无法满足时间要求较高的场景需求，因此需要引入额外的 GPU 模块作为运算单元；图像采集卡通过 GMA 技术将图像数据直接发送至 GPU，GPU 处理完成后交由 CPU 进	①2016年6月-2018年8月； ②2018年9月-2020年12月； ③2021年1月-2022年5月

技术类别	序号	核心技术	形成及演进过程	核心技术形成和演进各阶段的具体期间
			行数据整合，进一步减少了系统总体处理时间。 ③随着公司图像采集卡技术的逐渐成熟，实现了FPGA平台下的图像数据预处理，完成了图像数据经由FPGA、GPU、CPU三者结合的多核异构图像处理流程，提升了高带宽数据处理能力，降低了对GPU、CPU的性能要求。	

发行人通过自主研发形成了核心技术体系，并持续投入，不断提升研发实力和技术水平，已经具备开发应用于高密度 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体等多行业所需的高性能、高精度、高速度、高可靠性和高稳定性的工业相机和图像采集卡能力，突破了行业应用的技术难点，构建了较高的技术壁垒，保持了公司核心技术的先进性。

2、对产品性能、客户拓展的具体影响

公司核心技术对产品性能、客户拓展的具体影响如下：

技术类别	序号	核心技术	对产品性能的具体影响	对客户拓展的具体影响
光学成像技术	1	多线分时曝光技术	①实现单相机单次可以输出多光源多次曝光的多幅不同场景图像，从而大幅度提高了检测效率； ②通过时间延迟积分技术，解决了时分复用曝光时间减小带来的图像质量下降问题，在多工位产品检测场景中可以极大地提升检测效率和检测质量； ③实现了不同场景图像数据的空间关联，有助于进一步提升检测效果； ④产品应用可以极大简化客户产线工位的设计，降低客户生产成本。	①解决客户实际应用中的空间受限和时间效率等痛点问题； ②提升客户对公司产品和技术的认可度，提升公司新产品销售规模，巩固公司的市场地位。
	2	超分辨率成像技术	①解决了微位移的对称性，迟滞性，温度漂移等各种技术问题，实现了高达 10nm 的微位移精度； ②通过图像重建和自学习两类算法的结合，设计得到的超分辨率图像融合算法有效实现了 9 倍于原始图像分辨率的超分辨率图像输出，极大地提升了成像分辨率； ③实现了不同场景图像数据的空间关联，有助于进一步提升检测效果； ④基于低分辨率图像传感器实现高分辨率成像，提升了检测效率，降	①丰富了公司的产品线，满足了用户高分辨率成像需求； ②提升公司产品性能，与同行业公司比较具备产品性能优势，提升公司产品的竞争优势，有利于公司拓展更多客户资源。

技术类别	序号	核心技术	对产品性能的具体影响	对客户拓展的具体影响
			低了生产成本； ⑤可基于 Bayer 彩色图像传感器实现真彩色成像，提高色彩还原性。	
	3	高精度时序控制技术	①通过对原始输入信号进行实时跟踪处理，有效解决了机台平均速率不匹配和瞬时速率不稳定引起的图像异常问题； ②极大地降低了设备运动控制设计要求，提升了现场调试效率，拓展了应用场景； ③提升了工业视觉检测在高精度、高分辨率、高可靠性方面的进步； ④提升了相机对外部设备信号的适应性，滤除了外部运动机构的不稳定对相机图像质量的影响，提升了时间延迟积分（TDI）的叠加准确性，大大拓展了相机的适用范围。	①提升公司产品性能，与同行业公司比较具备产品性能优势； ②降低客户系统设计难度，降低了生产成本； ③提升产品稳定性，增强客户对公司产品的粘性。
	4	大靶面超广角光学系统	①大视场检测应用在不同工作距离下保持高分辨率和低畸变； ②超广角时保证较高的相对照度； ③降低了传感器定位误差对测量精度的影响； ④从光学设计的角度有效提升了成像品质； ⑤可匹配人眼的全视场角，可用于不同工作距离、不同光阑大小下的近眼显示设备表征，同时采用数十片低色散玻璃补偿非对称光学结构的大像差，可实现良好的边缘像质表现。	①拓展具有广阔前景的近眼显示设备检测领域新兴市场； ②同步扩大大靶面工业相机的应用场景，增加公司产品品类和客户类型，扩宽公司的销售范围。
	5	非接触式三维测量技术	①线激光 3D 成像技术基于三角法测量原理，实现对目标物快速表面形貌测量，其特点是速度快、测量范围大； ②光谱共聚焦技术基于色散位移原理，实现对目标物表面形貌高精度测量，其特点是可适应表面范围广、测量精度高； ③公司研发的 3D 工业相机实现了 4K 像素分辨率、最高 3 万行每秒的测量速度，测量精度达到了 3 μ m。	满足客户对高速三维测量的需求，增加公司产品品类，提升客户对公司产品和技术的认可度，扩宽公司的销售范围。
	6	图像传感器全自动标定技术	①通过全自动标定软件，采集不同场景下图像传感器的输出信号进行综合标定矫正，实现了图像传感器高效率的参数校准； ②保证不同相机输出图像信号保持高度一致性，降低传感器自身带来的成像误差；	①提升公司产品性能，消除源自传感器特性的系统误差； ②解决客户实际应用场景的痛点问题，使得公司产品在销售过程中呈现出较强的竞争优势。

技术类别	序号	核心技术	对产品性能的具体影响	对客户拓展的具体影响
			③高性能光源系统实现了高精度照明控制，实现了全光谱（紫外、可见、近红外全波段）、高动态范围（100000:1）下的信号一致性； ④提高生产效率并实现了相机出厂校准流程的标准化，使相机产品具有更好的一致性； ⑤有效评估产品的性能指标，并以相同的标准将公司产品与其他行业内产品进行横向比较，使得测量结果更具有说服力。	
	7	多光谱成像技术	①通过多传感器精密对位保证图像各像素点信息的空间一致性； ②通过高精度色散光学设计，解决光谱多波段分离，在保证高色散效率的同时，有效降低了色差和像散； ③通过多波段数据融合技术，有效结合了像素的空间信息和光谱信息，为图像处理提供了丰富的接口； ④多光谱成像是常规单光谱成像的有效扩展，除可见光外，往往还包含近红外和紫外光谱信息。	①多光谱相机是对常规彩色相机的有效扩展，使得公司产品适应更多的场景； ②增加公司产品品类和客户类型，扩宽公司的销售范围。
	8	高可靠热设计技术	①可以精准控制传感器工作温度，确保传感器稳定、可靠的光电性能； ②制冷成像，实现了对传感器高效制冷，从而降低图像传感器的暗电流噪声，提高了成像信噪比，满足新型平板显示及科学研究等场景高质量成像要求； ③常温成像，有效控制产品温度，提升产品环境适应性和可靠性。	①制冷相机满足长曝光高画质成像场景需求； ②相机可靠性提升带来客户面的扩大。
图像处理技术	1	全光谱色彩自动矫正算法	①通过对光源的光谱调整和目标色彩分析，自动完成色彩矫正系数标定； ②通过获取矫正系数完成对目标物色彩的实时修正，获得色度一致、高还原度的图像输出； ③色彩矫正效果好，基于全光谱进行修正，不同光源下均可获得良好的色彩还原度； ④自动化程度高，整个色彩矫正流程完全由软件自动化完成，包括图像的拍摄、预处理、色彩的识别计算、矫正系数的标定均由嵌入式系统自动完成；	提升公司产品性能，与同行业公司比较具备产品性能优势，增强客户对公司产品的粘性。

技术类别	序号	核心技术	对产品性能的具体影响	对客户拓展的具体影响
			⑤处理速度快，最终的色彩矫正正在相机内部采用全硬件方式进行，实现实时色彩矫正功能； ⑥修正了图像传感器不同颜色滤镜的光谱串扰问题，提高了彩色相机的色彩还原性，使拍摄的图像更接近人眼观察到的结果。	
	2	自适应图像信号增强算法	①实现自适应图像增强，可以在不影响图像信噪比的状态下，有效提升图像的效果； ②无需人工干预，可以依据实际图像信息自动优化算法和进行图像增强； ③处理速度快，算法完全基于FPGA实现，无需占用PC端资源，可以做到实时处理； ④增强了图像四角和边缘区域的清晰度，使相机的中心区域清晰度和四角清晰度基本一致，提高了拍摄画面的对比度。	提升公司产品性能，与同行业公司比较具备产品性能优势，增强客户对公司产品的粘性。
	3	实时无损图像数据压缩、解压缩算法	①基于FPGA硬件实现，多通道并行实时处理，在获得较高压缩比同时，实现了较高的压缩效率； ②在提高数据率的同时，保持较低的CPU占用率； ③有效提升传输链路的吞吐量，特别是在网络传输图像时，可以获得数倍传输效率提升； ④提高了网口相机的最大传输帧率，相较于非压缩模式，压缩模式平均可以获得2.2倍的帧率/行频提升。	提升公司产品性能，相机的应用场景更为丰富，增强客户对公司产品的粘性。
	4	多核异构图像处理技术	①将图像处理算法进行拆分，将流程分解为若干单元，依据其计算特征部署在FPGA、CPU、GPU等不同架构处理器核心上运行，在保证图像处理效果的同时有效提升了处理效率； ②提高了图像算法的处理速度，缩减了算法整体处理时间。	提升公司产品性能，与同行业公司比较具备产品性能优势，提高产品图像算法的处理速度，增强客户对公司产品的粘性。

公司的核心技术提升了公司产品多方面性能，包括提升拍摄画面的更高分辨率、高精度、高可靠性等，从而大幅提升检测效率及检测质量。公司工业相机及图像采集卡性能的提升，有利于满足客户多元化及特定场景的应用需求，为客户不同应用场景持续提供更稳定、更可靠、更高精度、更清晰的图像拍摄，

提升客户检测设备及检测系统的工作效率，为公司深度绑定客户以及新客户的拓展均提供了良好的技术基础。

3、结合产业链各环节技术壁垒，公司是否有向产业链其他环节延伸的技术储备和能力

(1) 产业链各环节技术壁垒

机器视觉行业属于技术密集型行业，跨越多个学科和技术领域，需要在图像传感器应用、高速电路设计、成像系统、算法、软件等领域有大量的技术积累，需要持续的研发投入。因此，较高的技术门槛对潜在的市场进入者构成了壁垒。

发行人主要产品为工业机器视觉核心部件工业相机及图像采集卡两大品类，处于机器视觉产业链的上游。而发行人的上游主要为图像传感器、处理器等生产厂商。由于机器视觉系统是由多个方面部件组成，每个类型部件的原材料也会有不同。因此，部件级机器视觉厂商产业链上游涉及的范围也较广，包括CCD、CMOS、光学材料、电子元器件、结构件等。发行人的下游主要为装备制造厂商及机器视觉系统商等。

下文以发行人所处产业链环节，分析其上、下游主要产业链技术壁垒的情况。从其产业链上下游看均具有较高的技术壁垒，需要进行长期的技术储备及积累，具体情况如下：

产业链	类型	技术壁垒
上游	图像传感器、处理器等	(1) 图像传感器 图像传感器是指能够将空间分布的光信号转变成电信号的阵列式传感器，属于技术密集型行业，具有较高的技术壁垒。图像传感器的像素阵列设计是图像传感器设计的核心技术壁垒，其设计过程和晶圆厂工艺参数密切相关，需要传感器设计方与晶圆厂商密切配合，联合调试，定制特殊的工艺参数，反复试验，需要具有较强专业理论知识和丰富经验的芯片设计团队。研发周期长，资金投入大。 其中，CMOS 图像传感器更是横跨光学和电学设计两大领域，包括半导体特色工艺、光路设计、像素设计、模拟电路、数字电路、数模混合、图像处理算法、高速接口电路的设计集成，技术门槛相对更高。同时，由于半导体相关技术及产品的持续更新迭代，要求企业和研发人员具备较强的持续创新能力。 另外，CMOS 图像传感器需经历严格的工艺流片与产品验证过程，才能被终端客户采用。因此，对于新进入该行业的企业，一般需要经历一段较长时间的技术摸索才能形成有竞争力的核

产业链	类型	技术壁垒
发行人产业链位置		心技术，并需要相当长的客户认证时间、投入大量的成本。国际市场上主流的集成电路公司在历经了数十年的发展以及优质资源的沉淀下仍然拥有着市场优势。 (2) 处理器 处理器FPGA名为现场可编程门阵列，是一种硬件可重构的集成电路芯片，具有较高的技术壁垒。通过在硅片上预先设计实现具有可编程特性的集成电路，FPGA能够根据使用者的需求调整配置为指定的电路结构，以实现特定功能。得益于独特的架构，FPGA在灵活性等方面具有ASIC、GPU等处理器无法比拟的优势。FPGA不仅拥有软件的可编程性和灵活性，还兼具硬件的并行性和低延时性，在上市周期、成本上也具有优势。因此，在5G通信、人工智能等具有较频繁的迭代升级周期、较大的技术不确定性的领域，FPGA是较为理想的解决方案。当前赛灵思是国际FPGA产业的龙头，技术上具有领先地位，FPGA技术正逐步向高速化、融合化、高密度化发展。
	工业相机	工业相机需要基于对光电转换物理机理的深入理解，技术核心包括高速数据接收、高速电路设计、信号完整性、结构设计、热设计、电源设计、低功耗设计、抗干扰设计、操作系统驱动等；同时，由于传感器内部接口复杂，数据传输接口种类较多，高精度的时序控制逻辑是相机研发中需要克服的难关；另外，工业相机内部集成了较多的图像处理算法，针对传感器的不同缺陷类型需要设计特定的处理算法，并且需要采用适合硬件实现的算法架构，这也是相机研发的常见技术壁垒，技术壁垒高。
	图像采集卡	图像采集卡的技术核心包括高速数据处理、高速电路设计、抗干扰设计；另外，图像采集卡需要兼容多种不同的相机连接方式、数据传输模式和数据排列模式，内部逻辑较为复杂；同时，图像采集卡也集成了丰富的IO控制功能，需要合理处理多种不同的外部IO输入、输出情况；图像采集卡需要支持多种操作系统，不同操作系统的驱动框架差别较大，需要对各种操作系统底层架构有较深的掌握和理解，技术壁垒高。
	光源	光源是影响机器视觉系统输入的重要因素，光源的技术核心包括光源控制器响应度、稳定性要求高；高亮度光源功率较高，对于散热要求很高；光源驱动器EMI设计要求较高，具有一定的技术壁垒。
	镜头	镜头质量直接影响视觉系统的整体性能，是机器视觉系统中关键的成像部件；镜头的参数有焦距、视场、工作距离、分辨率、景深等，实际选择时需要考虑与相机和图像传感器之间的匹配；同时，高性能镜头具有复杂的镜片结构，设计参数自由度较多，需要具备丰富经验的设计团队；镜头生产加工对于加工精度、生产环境、生产设备、检测设备均有较高要求，生产成本较高，技术壁垒较高。
	机器视觉算法软件等	机器视觉主流算法的通用性强但是并不完全适用于视觉检测所有领域，需要进行定制化的优化和开发才能完全适配机器视觉领域的应用，因此需要对于机器视觉算法有较深的理解和实践经验，技术壁垒高。国外机器视觉软件发展较为成熟，由于机器视觉软件的底层算法具有较高的技术壁垒，国内公司主要进行二次开发。

产业链	类型	技术壁垒
下游	装备制造 商及机器 视觉系统 商等	机器视觉设备制造属于技术密集型及科技创新型产业，设备及相关零部件对生产工艺的智能化及精细化程度要求较高，具有一定的技术壁垒。相关技术亦需融合计算机科学、人工智能、图像处理、模式识别、神经生物学、机械及自动化等多个学术领域，技术核心包括高精度运动控制、图像检测算法、应用案例数据库，项目经验要求较高。 行业内的企业需要经过长期的跟踪、研究掌握机器视觉设备的核心技术及生产工艺，并深刻理解下游客户的核心需求，进而研发与生产出满足下游企业要求的设备。目前，行业内领先厂商已具有较强的自主研发及创新能力，可以根据不断变化的市场需求，快速开发出高品质的新产品，并率先占领市场，这对市场新入者构成较高的技术壁垒。 在应用开发层面，机器视觉下游应用场景众多，解决方案的开发需基于大量实战案例，产业经验积累为行业另一大技术壁垒，同样需要依赖于大量研发资源投入。

(2) 公司是否有向产业链其他环节延伸的技术储备和能力

目前公司的核心技术储备主要在机器视觉核心部件工业相机及图像采集卡产品，经过十年积累，公司研发团队已在高速电子学、图形图像算法、工业可靠性设计以及广泛的工业应用场景等方面，积累了丰富的经验，具有攻坚克难解决高精尖问题的能力，具备向产业链其他环节延伸的能力；但公司专注于机器视觉核心部件产品的进一步拓展，目前没有向产业链其他环节延伸的计划及相关技术储备，具体分析如下：

① 工业相机及图像采集卡相关技术仍需进一步深入

近年来机器视觉重点领域如 3C 电子检测、锂电池检测、光伏检测、半导体检测等迅猛发展，新型应用场景不断涌现，机器视觉产业也随之持续升级，需求端对机器视觉核心部件的性能要求不断提高，发行人产品工业相机和图像采集卡的技术仍需进一步不断进步与升级，聚焦既有核心板块是企业发展的战略方针。

机器视觉部件硬件性能的不断升级与软件技术不断进步，促进了机器视觉产品的持续更新迭代，使机器视觉在传统应用领域不断深入，同时新型应用领域不断涌现，进一步拓宽了发行人工业相机及图像采集卡的研究思路及范围。例如，3D 视觉技术可以获取物体的深度信息，再通过算法的精准定位，可以让机器在生产过程中对物料的使用和把控更加精准，在精度、稳定性、易用性等

方面能很好地满足多类用户的使用需求；多光谱相机也以其独特的优势在半导体晶圆检测和光伏硅电池检测中逐步推广。

发行人工业相机及图像采集卡未来相关技术的发展趋势包括满足更高分辨率、更多维度、更大空间带宽积的光电成像需求；开拓对 3D 机器视觉技术的研发，进一步扩大机器视觉的应用场景；从可见光光谱到非可见光光谱、从单一光谱到多光谱，进一步实现目标的材料成分、颜色、温度等复杂特征的分析；开拓智能工业相机的研发，兼具图像采集、图像处理和信息传递功能的小型机器视觉检测系统等。

② 公司与产业链其他环节的厂商为良好的合作伙伴

报告期内，发行人已经与精测电子、宜美智、天准科技、奥普特、奥特维、博众精工、易鸿智能、佳世达、思泰克等国内高端装备制造商、知名机器视觉系统商或终端用户建立了稳定的合作关系，公司产品服务于国内外知名品牌企业的生产制造中，包括深南电路、景旺电子、京东方、华星光电、宁德时代、国轩高科等。发行人与产业链其他环节的厂商为良好的合作伙伴，公司会继续聚焦主业，深耕工业相机及图像采集卡的研发。

③ 产业链其他环节具有较高技术壁垒

除工业相机、图像采集卡外，产业链其他环节包括图像传感器、处理器、光学材料、电子元器件等原材料；光源、镜头和机器视觉算法软件等；运用机器视觉技术的装备制造商及机器视觉系统商等，所涉行业范围广泛，如 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷、汽车、医药等，产业链其他大部分环节具有较高的技术壁垒，需要进行长期的技术储备及积累才可以切入相关市场，较难进入。发行人目前仍定位于聚焦工业相机及图像采集卡的研发。

基恩士和康耐视作为全球机器视觉行业的两大巨头，垄断了近 50% 的全球市场份额。从产品种类上看，基恩士的机器视觉产品种类十分丰富，其产品包括机器视觉系统、测量系统、传感器、激光设备、显微镜等。长远来看，公司将以行业龙头基恩士和康耐视为目标，不断丰富产品类型、提升产品性能，在机器视觉核心部件的硬件、软件、体系等方面，持续拓展公司的技术储备，提升公司的技术创新实力。

综上，公司核心技术的来源均为自主开发，且已通过申请专利、技术秘密等形式采取保护措施，公司的核心技术提升了公司产品多方面性能，有利于满足客户多元化及特定场景的应用需求，为公司深度绑定客户以及新客户的拓展均提供了良好的技术基础；产业链其他大部分环节具有较高的技术壁垒，需要进行长期的技术储备及积累，目前公司的核心技术储备主要在机器视觉核心部件工业相机及图像采集卡产品，暂没有向产业链其他环节延伸的计划及相关技术储备。

（二）分别列示下游不同应用领域的终端产品主流技术水平和当前最高技术水平、公司产品是否能满足上述技术水平要求及依据

1、分别列示下游不同应用领域的终端产品主流技术水平和当前最高技术水平

为了提高制造效率，提升产品精度、减少人工误判，工业生产的某些人工检测环节正在逐渐被机器视觉替代。机器视觉的稳定性、客观性、精确性和持续性在制造过程中实现了对人工目视检查的很好替代，推动制造业向高端化、智能化、自动化方向发展。发行人主要产品的应用场景情况如下：

产品名称	产品应用介绍	产品应用重点行业
工业线扫描相机	工业线扫描相机主要应用于板材类、卷材类等或者其它需要通过连续运动（移动）完成成像的应用场景。包括布匹、纸张、玻璃、钢板、金属膜、印制电路板、电子产品、铁轨、圆柱体等的表面、外观检查或尺寸测量，粮食及颗粒类物体基于颜色、形状的分选以及数粒等应用。	3C、锂电、光伏、PCB、半导体、包装印刷、轨道交通、新型显示、物流、纺织等。
大幅面扫描相机	大幅面扫描相机主要应用于视野比较大、对成像分辨率要求较高的场景，完成对物体或材料表面检查、测量的成像需求。	新型显示、3C、影像测量、半导体、PCB 表面检查以及科学研究等。
高速面扫描相机	高速面扫描相机主要应用于对检测效率或成像速度有较高要求的高速运动（移动）应用场景，完成对物体或材料表面进行检查、测量的高速成像需求。	3C、半导体、3D 成像、SMT 光学检查、轨道交通、科学研究等。
中小幅面扫描相机	中小幅面扫描相机主要应用于视觉定位、测量、表面检测、物料计数、场景监控等应用场景，在机器视觉行业应用比较广泛。	全行业覆盖

机器视觉技术目前被广泛应用于 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、汽车、包装印刷、物流、轨道交通、生物医药、食品加工、轻工皮革等领域。发行人产品主要应用领域的终端产品主要为相关行业应用领域的检测设备或检测系统。下游应用领域终端产品具有多样性，且公司产品为具有跨行业通

用性的标准化产品，公司同一类型产品实际上可被应用到多种不同类型的具体下游终端产品中，因此下文主要选取了发行人产品应用比较集中的主要应用领域。

鉴于下游应用领域终端产品的主流技术水平及最高技术水平信息获取难度较大，因此下文通过列示以下信息来反映终端产品的主流或最高技术水平：（1）下游应用领域对终端产品技术指标的要求；（2）结合资料信息的可获取性，选取国内具有行业竞争力的机器视觉检测设备厂商在相关应用领域的典型终端设备的技术指标。

此外，鉴于下游领域终端产品具有多种技术性能指标（如检测精度、过检率、漏检率等），而终端产品的测量精度指标通常是其核心竞争力的体现，且其受核心部件工业相机技术水平的影响较大，因此下文终端产品的技术水平将主要关注于其测量精度指标。

序号	应用领域	下游终端产品具体应用环节	主流或最高技术水平
1	PCB行业	PCB自动光学检测、IC载板自动光学检测	PCB自动光学检测的技术水平主要体现在检测设备产品在保持检测效率（包括检测速度、检出率、误报率等方面）的前提下，所能达到的检测精度，即能够检测的最小PCB板线宽线距。全球领先的PCB自动光学检测设备的检测精度已经达到4微米。国内外主要PCB自动光学检测设备供应商的最高端产品能检测的最小线宽线距为4-50微米。
2	新型显示行业	从基板玻璃AOI检测开始，到各工艺段检测，分为Array工艺段检测、Cell工艺段检测、Module工艺段检测	新型显示行业对机器视觉的检测精度要求达到微米量级。Array检测环节中图案AOI检测仪Defect精度要求可达到0.5微米。Cell光学检测环节和Module光学检测环节检测精度要求可达到5微米。
3	锂电行业	锂电池隔膜质量检测、锂电池涂布表面检测、锂电池分切面检测、锂电池极片表面检测、锂电池极耳焊点检测、锂电池成品外观检测	一般锂电行业涂布、辊压、分切、制片/模切卷绕等工艺检测精度范围为0.1-1mm，部分工艺环节检测精度要求已从毫米级提升至微米级，如电极剪切后产生的毛刺检测精度为2微米-3微米；在检测速率方面，要求在满足检测精度的前提下，保证速度不低于生产效率指标。
4	半导体行业	晶圆切割定位与引导、晶圆表面外观检查、晶圆表面图形检测、封装焊线检查、芯片外观检查	二维码、锡球检测、印字、表面外观、被动元件、顶部颜色、管脚检测等半导体后道封测常见检测项目的检测要求标准为10-15微米。AOI芯片检测设备在传统封装下检测精度要求一般在5-10微米范围。图形晶圆成像检测设备的精度一般要求达到0.5微米以上，无图形晶圆检测设备的精度一般要求达到0.1

序号	应用领域	下游终端产品具体应用环节	主流或最高技术水平
			微米以上。
5	光伏行业	太阳能电池片质量监控及检测，包括三个核心检测工艺段：硅片来料检测工艺段（硅片检测、制绒检测）、过程缺陷检测监控阶段（扩散、刻蚀、丝网印刷、烧结、测试分选）、成品检测阶段（隐裂检测）	由于国内光伏行业当前仍处在高速发展阶段，其工艺的变化速度非常快，从单晶到多晶，从小尺寸125mm、156mm到常规尺寸166mm、182mm到210mm、230mm大尺寸，晶硅电池的生产工艺一直在进步，这也要求晶硅电池视觉检测设备的厂商需要不断去匹配生产工艺的提升。 以奥特维硅片分选机为例，其检测精度为：厚度检测精度 ± 0.5 微米，线痕检测精度 ± 2.5 微米，尺寸检测精度 ± 50 微米；最新型号的产能达7,000片/小时（210尺寸硅片）。
6	3C行业	元器件、部件和成品的全制造环节的自动化及品质识别、检测与测量、定位。其中识别包括颜色识别、轮廓度识别；检测包括焊锡检测、缺陷检测、外观检测等；测量包括尺寸测量、位置测量；定位包括贴合定位、组装定位等	以凌云光应用于智能手机成品组装工艺段的主要可配置视觉系统产品为例，组装精度为20~100微米，CT为100~600ms以内。 以手机扬声器的声学组件组装为例，行业应用中要求组装精度由50微米提升到30微米，部分高端产品如苹果等高端手机贴合精度要求为10微米。
7	包装印刷行业	高速检测、外观封装缺漏检测、内部质量检测、分拣与色选、印刷质量检测、印刷字符检测、条码识别、色差检测等	当前主流的印刷机生产效率提升至300米/min，印刷精度的也提升至75微米，检测设备的效率提升保障了印刷机的最大产能。具体来说，片状产品，检测效率要求约20~30片/秒；卷料产品，检测效率要求约300米/分钟；检测精度一般在0.1~0.2mm左右

注：数据来源为上市公司或拟上市公司公开披露资料、行业研报。

需要注意的是，终端产品整体技术水平的实现依赖包括工业相机在内的多种硬件、软件以及成像方案设计等共同作用，工业相机性能指标（如分辨率）对终端产品检测精度具备重要影响，但不能单独直接决定终端产品的检测精度。

2、公司产品是否能满足上述技术水平要求及依据

公司产品技术水平能够满足 PCB、新型显示、锂电、光伏、半导体、3C 电子、包装印刷等下游应用领域大部分终端产品的主流技术水平要求。但目前对于相关应用行业的部分工艺检测需求，比如半导体晶圆的先进工艺检测、新型显示行业的 Array 及 Cell 工艺段检测、光伏行业的多光谱检测等，公司产品线尚未完全覆盖或相关产品处于验证导入阶段而尚未被批量应用于相关工艺环节，对此公司未来将持续进行相关产品开发、验证及推广，进一步开拓应用场景。

公司主营产品工业相机及图像采集卡均为具有跨行业通用性的标准化产品，可用下游多个应用领域的不同类型终端产品。同时，下游终端产品通常集成多种机器视觉部件，包括但不限于相机、镜头、光源、线缆、采集卡、数据处理平台、应用软件、机电控制反馈机构等，因此终端产品整体技术水平的实现依赖包括工业相机在内的多种硬件、软件以及成像方案设计等共同作用。公司主营产品作为机器视觉核心部件，其性能指标会影响终端产品光学成像部分的关键技术水平指标的的实现，但无法单独对终端产品整体技术水平的实现起完全决定性作用。因此，公司产品的技术水平与下游应用领域终端产品的技术水平要求不具有完全直接的对应关系，无法直接比较。

因此，公司产品能满足主要下游应用领域大部分相关终端产品主流技术水平要求的依据为：①公司产品能满足 PCB、新型显示、锂电行业相关工艺检测的主流或高级解决方案需求；②公司产品本身的性能指标与同行业可比公司同类型主流产品处于同一水平线，具体分析如下：

（1）公司产品能满足 PCB、新型显示、锂电行业相关工艺检测的主流或高级解决方案需求

PCB、新型显示、锂电行业为公司产品当前应用较为集中的主要下游应用行业。报告期内，公司产品在 PCB、新型显示、锂电行业应用领域的收入合计占比分别为 95.93%、82.54%、72.08%。

公司产品能满足 PCB、新型显示、锂电行业相关工艺检测的主流或高级解决方案需求，具体分析如下：

主要应用领域类别	细分应用领域	具体检测要求	主流解决方案需求	公司产品是否支持	高级解决方案需求	公司产品是否支持
PCB	整体行业	目标为检出 PCB 短路、断路；露铜、凹陷、凸铜等缺陷。市场主流生产设备：可适用于宽度 300-650mm、厚度 0.6-4mm 的板材，精度达到 60μm 以内，产速达到 800-1000pcs/h；高级生产设备：可适用于宽度 300-700mm、厚度 0.6-5mm 的板材，精度达到	8K 黑白/彩色线扫相机、16K 黑白线扫相机	支持	16K 高阶 TDI 黑白线扫相机、16K 彩色线扫相机	部分支持

主要应用领域类别	细分应用领域	具体检测要求	主流解决方案需求	公司产品是否支持	高级解决方案需求	公司产品是否支持
		4-12 μ m, 产速达到 400-800pcs/h。				
新型显示	Array 工艺段检测	图案 AOI 检测仪, 用于检测 Pattern 缺陷、Mask 缺陷等不良, Defect 精度要求达到 0.5 μ m。	12K 高阶 TDI 线扫相机、16K 4 线 TDI 线扫相机	支持	16K 高阶 TDI 线扫相机	支持
	Cell 工艺段检测	PI 配向膜检查机, 用于检测 PI 涂布不良, Defect 精度要求一般在 5 μ m 左右。	16K 单线线扫相机	支持	16K 高阶 TDI 线扫相机	支持
	Module 工艺段检测	Module 检测制程的核心 Demura 使用高分辨率面阵相机检测 mura、亮线、暗线等屏显类 Defect, Demura 对相机的分辨率、感光度、成像能力要求较高。	65M/71M/101M/151M 分辨率面扫描相机	支持	604M 超高分辨率面扫描相机	支持
锂电	涂布工艺	检测项目主要为纠偏及缺陷检测, 市场主流生产设备参数为 800-1000mm 幅宽, 1mm 检测精度, 60-80m/min 运动速度; 高级生产设备参数为 1200-1500mm 幅宽, 0.3-0.5mm 检测精度, 100-160m/min 运动速度。	8K/16K 线扫相机	支持	8K 线扫相机、16K 线扫相机 (行频>60kHz)	支持
	辊压工艺	检测项目主要有极片穿孔、亮斑、极片边缘破损、划痕不良检测等, 对精度要求较低。	8K 线扫相机	支持	16K 线扫相机	支持
	分切工艺	检测项目主要有极片穿孔、亮斑、极片边缘破损、划痕不良检测等, 市场主流生产设备参数为 500-700mm 幅宽, 0.2mm 检测精度, 60-80m/min 运动速度; 高级设备参数为 1000mm 以上幅宽, 0.1mm 检测精度, 超高速 120m/min。	8K 线扫相机	支持	8K 线扫相机、16K 线扫相机 (行频>60kHz)	支持
	制片/模切工艺	检测项目主要为极耳纠偏、缺陷检测, 市场主流设备参数为约 700mm	8K/16K 线扫相机	支持	16K 线扫相机 (行频>60kHz)	支持

主要应用领域类别	细分应用领域	具体检测要求	主流解决方案需求	公司产品是否支持	高级解决方案需求	公司产品是否支持
		收放卷幅宽，0.2mm 检测精度，60-80m/min 运动速度；高级设备参数为 1100mm 收放卷幅宽，0.1mm 检测精度，100m/min 运动速度。			)	
	卷绕工艺	检测项目主要有极片穿孔、亮斑、极片边缘破损、划痕不良，粘胶，对位检测等。市场主流设备生产速度为方形电池 3PPM、圆柱电池 15PPM，检测精度为 1mm；高级设备生产速度翻倍，检测精度为 0.5mm。	4K 线扫相机	支持	8K 线扫相机	支持

（2）公司产品性能指标与同行业可比公司同类型主流产品处于同一水平线

公司主营产品工业相机、图像采集卡的性能指标与同行业可比公司同类型主流产品处于同一水平线，且某些性能指标处于行业领先水平。公司工业相机、图像采集卡产品与同行业可比公司同类型主流产品的性能指标差异对比情况参见本题“（三）选择公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较，并分析相关指标优势是否依赖于核心原材料/零部件”。

综上，发行人产品主要应用领域的终端产品主要为相关行业应用领域的检测设备或检测系统，发行人产品能满足主要下游应用领域大部分终端产品的主流技术水平要求。

（三）选择公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较，并分析相关指标优势是否依赖于核心原材料/零部件

1、选择公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较

发行人主营产品包括工业线扫描相机（分辨率 0.5-16K）、工业面扫描相机（含大幅面扫描相机、高速面扫描相机、中小幅面扫描相机）和图像采集卡等合计 90 余个型号产品。选取分辨率为 2K、4K、8K、16K 线扫描相机、分辨率为 1,200 万像素和 1.51 亿像素面扫描相机、同一类型 Camera Link 图像采集卡作为可比公司可比产品进行比较。根据公司和可比公司主流产品相关关键技术指

标进行比较，总体而言，公司工业相机、图像采集卡产品的性能指标已与同行业可比公司同类型产品基本处于同一水平线，具备行业竞争力。相关产品关键技术指标比较的具体情况如下：

（1）线扫描相机

①2K 线扫描相机

公司名称	Teledyne Dalsa	Basler	海康机器人	华睿科技	发行人
产品型号	LA-GM-02K08A	raL2048-48gm	MV-CL021-40GM	L5027MG140	PA2KGV-80KM
图像传感器	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS
分辨率	2k	2k	2k	2k	2k
像素大小	7.04 μ m*7.04 μ m	7 μ m*7 μ m	7 μ m*7 μ m	14 μ m*14 μ m	7 μ m*7 μ m
最大行频	52kHz	51kHz	56kHz	49kHz	55kHz
动态范围	60dB	69.1dB	60dB	66dB	$\geq$ 54dB
最大信噪比	无披露	44.0dB	40dB	>39dB	44dB
曝光时间	4 μ s~3ms	无披露	2 μ s~10ms	8 μ s~100ms	2.5 μ s~10s
功耗	<6W	3W	4W	4.5W	4W

在分辨率为 2k 的前提下，发行人线扫描相机每秒采集的影像行数更多，能拍摄物体运动速度更快的应用场景，与海康机器人产品接近，优于其他竞品；发行人线扫描相机可以拍摄物体明暗程度范围宽的应用场景，但较弱于其他竞品；发行人线扫描相机信噪比高，相同条件下成像效果更好，与 Basler 产品接近，优于其他竞品；发行人线扫描相机功耗较低，仅高于 Basler 产品。

②4K 线扫描相机

公司名称	Teledyne Dalsa	Basler	海康机器人	华睿科技	发行人
产品型号	LA-CM-04K08A	raL4096-80km	MV-CL042-91CM	L5047MK140	PL4KCL-200KT
图像传感器	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS
分辨率	4k	4k	4k	4k	4k
像素大小	7.04 μ m*7.04 μ m	7 μ m*7 μ m	7 μ m*7 μ m	7 μ m*7 μ m	7 μ m*7 μ m
最大行频	80kHz	80kHz	100kHz	120kHz	200kHz
动态范围	60dB	69.4dB	65.6dB	66dB	$\geq$ 66.2dB
最大信噪比	无披露	43.9dB	40dB	39.4dB	41.2dB

公司名称	Teledyne Dalsa	Basler	海康机器人	华睿科技	发行人
曝光时间	4 μ s~3ms	无披露	5 μ s~10ms	4 μ s~100ms	2 μ s~10s
功耗	<4.5W	4W	5.5W	4.5W	5.3W

在分辨率为 4k 的前提下，发行人线扫描相机每秒采集的影像行数更多，能拍摄物体运动速度更快的应用场景，明显优于其他竞品；发行人线扫描相机可以拍摄物体明暗程度范围更宽的应用场景，弱于 Basler 产品，但优于其他竞品；发行人线扫描相机信噪比高，相同条件下成像效果更好，仅弱于 Basler 产品；发行人线扫描相机功耗低，接近海康机器人产品，但略高于其他竞品。

③8K 线扫描相机

公司名称	Teledyne Dalsa	Basler	海康机器人	华睿科技	发行人
产品型号	LA-CM-08K08A	raL8192-80km	MV-CL081-41CM	L5082MK170	PA8KCL-80KM
图像传感器	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS
分辨率	8K	8K	8K	8K	8K
像素大小	7.04 μ m*7.04 μ m	3.5 μ m*3.5 μ m	7 μ m*7 μ m	7 μ m*7 μ m	7 μ m*7 μ m
最大行频	80kHz	80kHz	80kHz	74kHz	80kHz
动态范围	60dB	69.3 dB	64.7dB	66dB	69.4dB
最大信噪比	无披露	43.3dB	44.3dB	46dB	44.5dB
曝光时间	4 μ s~3ms	无披露	2 μ s~10ms	8 μ s~100s	2.5 μ s~10s
功耗	<8W	5.5W	5.8W	6W	<5W

在分辨率为 8k 的前提下，发行人线扫描相机每秒采集的影像行数更多，能拍摄物体运动速度更快的应用场景，与 Teledyne Dalsa、Basler 产品、海康机器人一致，优于华睿科技产品；发行人线扫描相机可以拍摄物体明暗程度范围更宽的应用场景，与 Basler 水平相当，优于其他竞品；发行人线扫描相机信噪比高，相同条件下成像效果更好，仅弱于华睿科技产品；发行人线扫描相机功耗最低，均低于其他竞品。

④16K 线扫描相机

公司名称	Teledyne Dalsa	海康机器人	华睿科技	发行人
产品型号	LA-CM-16K05A	MV-CL161-41CM	L5162MK170	PA16KCL-40KM
图像传感器	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS
分辨率	16k	16k	16k	16k

公司名称	Teledyne Dalsa	海康机器人	华睿科技	发行人
像素大小	3.52 μ m*3.52 μ m	3.5 μ m*3.5 μ m	3.5 μ m*3.5 μ m	3.5 μ m*3.5 μ m
最大行频	48kHz	50kHz	50kHz	51kHz
动态范围	60dB	64.7dB	64dB	$\geq$ 66dB
最大信噪比	无披露	44.3dB	44dB	41.9dB
曝光时间	4 μ s~3ms	2 μ s~10ms	3 μ s~100ms	2.5 μ s~1s
功耗	<11W	7.2W	6W	6W

在分辨率为 16k 的前提下，发行人线扫描相机每秒采集的影像行数更多，能拍摄物体运动速度更快的应用场景，优于其他竞品；发行人线扫描相机可以拍摄物体明暗程度范围更宽的应用场景，优于其他竞品；发行人线扫描相机信噪比弱于其他竞品；发行人线扫描相机功耗与华睿科技产品型号一致，低于其他竞品。

（2）面扫描相机

①分辨率为 1,200 万像素面扫描相机

公司名称	Teledyne Dalsa	Basler	海康机器人	华睿科技	发行人
产品型号	Genie Nano-C4020	acA4112-8gm	MV-CH120-10GM	A7A20CG9	TS12MSGV-15M/C
图像传感器	IMX304 Global shutter CMOS	IMX304 Global shutter CMOS	IMX304 Global shutter CMOS	IMX304 Global shutter CMOS	IMX304 Global Shutter CMOS
分辨率	1,200 万像素	1,200 万像素	1,200 万像素	1,200 万像素	1,200 万像素
像素大小	3.45 μ m*3.45 μ m	3.45 μ m*3.45 μ m	3.45 μ m*3.45 μ m	3.45 μ m*3.45 μ m	3.45 μ m*3.45 μ m
最大帧率	9.5fps	8.0fps	9.4fps	9.0fps	10.0fps
动态范围	76.4dB	72.8dB	70.4dB	>70dB	$\geq$ 71dB
最大信噪比	39.6dB	40.1dB	40dB	>38dB	40.1dB
曝光时间	无披露	无披露	1 μ s~10s	48 μ s~1s	1 μ s~10s
功耗	3.6~4.6W	3.2W	4.3W	3.2W	3.6W

在分辨率为 1,200 万像素的前提下，发行人的面扫描相机每秒采集的画面帧数更多，传输图像的效率均优于同行业可比公司产品；发行人的面扫描相机可以拍摄物体明暗程度范围宽的应用场景，优于华睿科技及海康机器人产品，稍弱于同行业其他可比公司的产品；发行人的面扫描相机拍摄的图像质量高，噪声干扰小，曝光适应的时间范围广，基本处于行业可比公司最高水平；发行

人面扫描相机功耗较低，比 Teledyne Dalsa 和海康机器人产品更优秀，但略逊于 Basler 和华睿科技竞品。

②分辨率为 1.51 亿像素面扫描相机

公司名称	海康机器人	发行人	发行人
产品型号	MV-CH1510-11XM-M72-TF	TTS151M2CL-5M/C	TTS151M2CXP-6M/C
图像传感器	IMX411 Rolling Shutter CMOS	Rolling Shutter CMOS	Rolling Shutter CMOS
分辨率	1.51 亿像素	1.51 亿像素	1.51 亿像素
像素大小	3.76 μm *3.76 μm	3.76 μm *3.76 μm	3.76 μm *3.76 μm
最大帧率	6.2fps	5.28fps	6.02fps
动态范围	78.7dB	$\geq 78\text{dB}$	$\geq 76\text{dB}$
最大信噪比	46.4dB	46.6dB	46.6dB
曝光时间	15 μs ~10s	88 μs ~60s	72 μs ~300s
功耗	55 W	50W	50W
数据接口	CoaXPress	Camera Link	CoaXPress

发行人 1.51 亿像素面扫描相机（接口为 Camera Link）为公司报告期内主流面扫描相机，但目前同行业可比公司中仅海康机器人有类似产品，鉴于两种产品数据接口不一样，一般情况下 CoaXPress 接口最大帧率都会优于 Camera Link 接口，因此列式公司两类接口的 1.51 亿像素面扫描相机与海康机器人产品做对比分析。分析结果表明，在分辨率为 1.51 亿像素的前提下，发行人的面扫描相机每秒采集的画面帧数和传输图像的效率稍弱于同行业可比公司产品；发行人的面扫描相机可以拍摄物体明暗程度范围宽的应用场景，稍弱于同行业可比公司的产品；发行人的面扫描相机拍摄的图像质量高，噪声干扰小，曝光适应的时间范围广，强于同行业可比公司的产品；发行人面扫描相机功耗较低，比海康机器人产品更优。

（3）图像采集卡

公司名称	Teledyne Dalsa	Basler	海康机器人	发行人
产品型号	Xtium-CL MX4	microEnable 5 marathon ACL *	MV-GC1002	Vulcan-sCL PE4 Full
相机接口标准	Camera Link	Camera Link	Camera Link	Camera Link
像素时钟	20~85MHz	85MHz	20~85MHz	20~85MHz

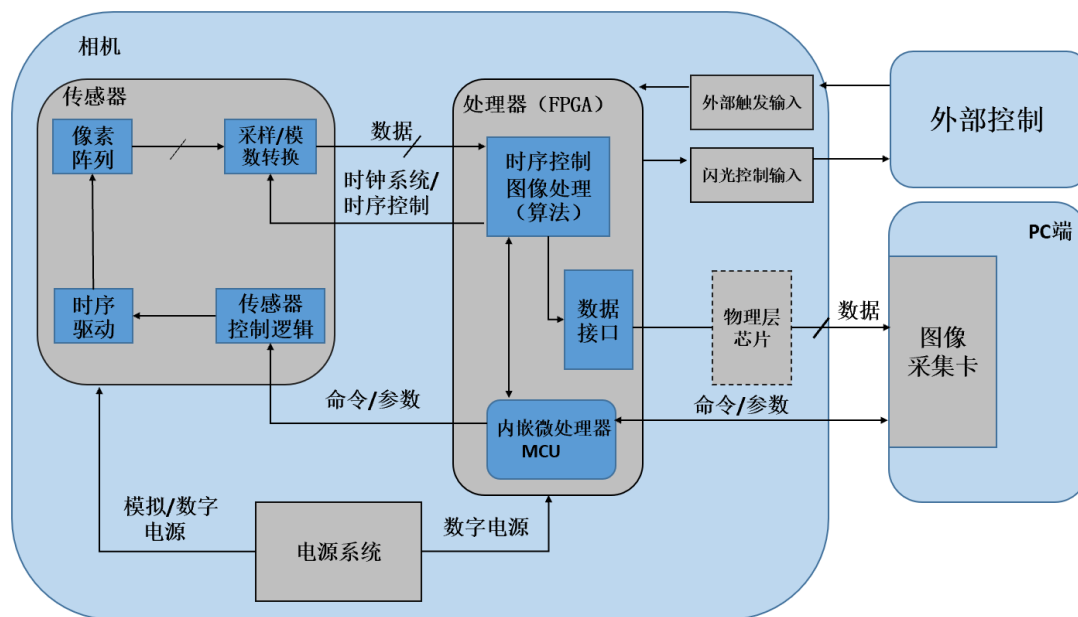
公司名称	Teledyne Dalsa	Basler	海康机器人	发行人
板载内存	512MB	512MB	1GB	512MB
支持相机数量	2 台	2 台	最多 2 台	2 台
数据传输速度	6.8Gbps	6.8Gbps	6.8Gbps	6.8Gbps

注：Basler 图像采集卡选取 Silicon Software 品牌。

从指标上看，发行人图像采集卡的像素时钟与 Teledyne Dalsa、海康机器人等厂商基本一致；主板本身集成的内存与 Teledyne Dalsa、Basler 一致，仅低于海康机器人产品；数据传输速度与同行业可比公司一致。发行人图像采集卡性能指标基本处于行业可比公司最高水平。

2、分析相关指标优势是否依赖于核心原材料/零部件

工业相机是机器视觉系统的核心部件，其本质是一个光电转换器件，主要功能是将收到的光信号转变成有序的电信号，然后再通过模数转换并送到处理器以合成图像，并进一步进行处理、识别和分析。工业相机内部系统架构图如下：



工业相机从硬件架构分析主要由芯片、连接器、PCB 板、其他电子元器件、光学件等构成，其中工业相机硬件的核心组件为图像传感器、处理器（FPGA）、电源管理芯片等，这些核心组件对工业相机的性能和功能具有重要的影响，是决定工业相机相关指标高低的硬件基础，发行人工业相机相关指标优势不完全依赖于核心零部件，具体分析如下：

(1) 工业相机性能由硬件系统和软件系统共同决定

工业相机成像系统主要由电源、光学、成像、处理、高速数据接口、计算机等部分组成，其中电源系统给相机内部各组成单元提供各种所需的电源类型，包括影响系统关键指标的模拟电源以及给数字电路供电的数字电源；光学部分由光源、光学系统构成，提供成像的必要条件；成像部分主要由图像传感器及外围控制电路系统构成，传感器的感光元件（像素阵列）将入射光转化为电信号，模拟信号经过调理、放大，而后经过 A/D 转换得到数字图像信号；处理部分主要由处理器以及内嵌在处理器中的微处理器（MCU）构成，传感器经过 A/D 转换得到的数字图像信号通过接口电路和协议传输给处理器，并在处理器中完成各种图像处理算法以矫正图像信号中各种非理想性因素从而得到满足工业检测要求的高品质图像，同时处理器还对图像传感器的工作参数和时序进行控制以期使得传感器工作在最佳的状态，输出较好的图像质量，提高整个相机的性能；高速数据接口最终完成将处理器处理后的高品质图像传递给计算机端进行下一步的工业检测流程，目前工业界常用接口如有 Camera Link 接口，CoaXPress 接口等。计算机端由两大部分组成：底层驱动和用户接口，底层驱动完成对工业相机输出的高速率数据的接收和缓存，通过用户接口提供给终端客户，最终完成终端客户对图像数据的接收。

实际上从上述工业相机的基本构成和数据流程来看，影响工业相机关键指标的点有很多，主要包括：①电源系统的设计，包括电源方案的选型，滤波电路的设计，PCB 的网络布局和信号走线等都直接影响图像传感器输出的信号质量。②图像传感器本身的性能指标，图像传感器芯片内部模拟和数字电路设计结构，是工业相机各种性能指标和功能的来源，但通过外部参数配置、时序信号的设计、供电系统调节、时钟系统设计都可以对图像传感器的性能施加较大的影响。③处理器内部控制逻辑和图像算法的设计，包括微处理器对传感器工作参数的配置、传感器时序/时钟等信号的驱动控制，这些都极大的影响图像传感器的实际图像输出质量，同时处理器内部图像算法可以对传感器已经输出的图像进行各种矫正以解决各种图像质量问题，可以极大的改善图像品质最终达到客户要求的图像精度。因为图像传感器固有的设计，传感器输出的图像总是存在各种非理想因素，比如 CMOS 加工工艺误差导致的各种阈值差异会导致固

定模式的噪声，都需要通过图像处理算法来对这些噪声进行矫正，故图像处理算法也是影响工业相机性能的关键因素。④高速接口设计，包括接口类型/协议的具体实现方案，接口电路的调理，都影响工业相机的关键指标如最大帧率/行频，以及图像数据传输稳定性。⑤光学系统设计，这也会影响工业相机最终的图像质量，某些场景下需要对输入的光谱进行处理，需要在工业相机设计中结合考虑，同时加入特殊的图像处理算法来适配用户特殊场景的需要。⑥随着机器视觉对检测精度的要求的提高，也要求工业相机向更高分辨率，更高清晰度，更高速率的方向发展，这对采集卡端的高效率数据处理手段提出了更高的要求，即采集卡端的软件处理能力/带宽亦是机器视觉系统的关键节点之一，高带宽的图像数据对异构多核心并行处理的软件架构和设计方法提出了较高的要求。

由此，工业相机性能的优劣不单独取决于某一个因素，而是一个小系统工程，需要各个环节做到最优，也包括各种抗干扰设计方法以保证性能的同时还要保证可靠性以应对各种复杂的工业生产环境。

鉴于工业自动化和智能制造对工业相机的高标准要求，工业相机应具有输出较高品质的图像，同时具备高稳定性、高可靠性、高传输能力、高抗干扰能力和高适应性等性能要求。工业相机是由一个复杂的软硬件系统组成，包括成像模块、控制模块、算法模块，传输模块、电源模块和存储模块等，并不是通过简单的硬件组合可以实现工业相机相应的性能要求，而是由硬件系统设计和软件开发共同作用而成。

(2) 公司核心技术优势保障了公司产品性能较大幅度提升

发行人工业相机产品性能的关键指标取决于自主可控的关键核心技术，具体包括产品整体方案的设计、关键零部件参数、软件算法、核心生产工艺等方面。发行人掌握工业相机相关核心技术源于对光电转换物理机理的深入理解，结合多年来在模拟信号处理、高速电路信号完整性设计、大规模并行信号处理、嵌入式软件设计、高性能并发数据处理等领域的技术积累，以硬件开发和软件开发相结合的方式呈现。其中，硬件开发涵盖板级设计和系统级设计，包括对图像传感器像素的高精度控制、多通道高速信号的并行读出、高带宽数据接口的驱动等；软件开发涵盖嵌入式系统设计、实时多通道图像处理算法、多操作系统内核驱动开发等。

比如在分辨率方面，虽然分辨率大小通常由图像传感器分辨率决定，但是发行人采用“超分辨率成像技术”有效实现了 9 倍于原始图像分辨率的超分辨率图像输出，该技术通过图像重建和自学习两类算法的结合设计得到的超分辨率图像融合算法，极大地提升了相机的分辨率，极大的降低了对光学系统的要求，对超大屏检测需求提供了良好的支撑。比如在图像清晰度和稳定性方面，图像传感器由于制造工艺差异，不同像素点往往存在灵敏度、暗电流、增益、光谱响应等诸多不一致性。此外，工业影像检测系统中经常会出现由于运动平均速率不匹配及瞬时速率不稳定引起的图像失真和错位等现象。针对前述问题，发行人采用“图像传感器全自动标定技术”，实现了图像传感器高效率的参数校准，使得输出图像信号保持高度的一致性，从而消除传感器自身带来的系统误差；采用“高精度时序控制技术”，通过对原始输入信号进行实时跟踪处理，有效解决了机台平均速率不匹配和瞬时速率不稳定引起的图像异常问题，该项核心技术为工业视觉检测在高精度、高分辨率、高可靠性方面的进步奠定了良好的基础。再比如在图像处理效率或传输速度方面，图像数据通常以大规模矩阵形式体现，传统 CPU 计算为流水线操作，处理效率不够理想。针对前述问题，发行人采用“多核异构图像处理技术”，在保证图像处理效果的同时有效提升了处理效率；采用“实时无损图像数据压缩、解压缩算法”，可以有效提升传输链路的吞吐率，可以在实时高数据率解压的同时保证较低的 CPU 占用率；采用“多线分时曝光技术”，实现单相机一次性输出多幅不同场景图像，从而大幅度提高了检测效率。

通过核心技术持续积累，发行人已经形成了系统全面的核心技术体系，具备开发应用于高密度 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体等行业所需的高性能、高精度、高速、高可靠性和高稳定性的工业相机和图像采集卡的技术能力。

（3）可比产品关键技术指标各异，指标优势并不单纯取决于核心零部件

工业相机关键技术指标包括分辨率、最大行频/最大帧率、动态范围、最大信噪比、曝光时间范围、功耗、抗干扰水平、长时间工作稳定性等，基于同一款图像传感器开发的工业相机分辨率相同，但其他关键技术指标却由于外围电路设计上的不同可以存在显著的差异。工业相机关键技术指标以核心芯片为基

础，不单纯由核心芯片的固有指标决定，更多的和工业相机设计过程中差异化的硬件和软件相关核心技术水平息息相关。以工业相机核心性能指标信噪比为例，信噪比为图像中信号功率与噪声功率的比值（或有效信号与噪声各自均方根的比值），代表了图像的质量，图像信噪比越高，相机性能和图像质量越好。噪声是指成像过程中不希望被采集到的，实际成像目标之外的信号。噪声整体上可分为两大类，一类是由光信号带来的散粒噪声，由光的波粒二象性以及光电效应决定（包括图像传感器所选用的电子井工艺（量化效率）），任何相机都存在这类噪声，此类噪声主要由图像传感器本身决定；另一类是与信号无关的由工艺或者读出电路带来的噪声，如闪烁噪声（flicker noise）、热噪声等，和图像传感器设计工艺选择、ASIC 电路设计、板级电源系统设计、板级电路设计等都密切相关。如前文所述，发行人依托自身的专业知识和独有的核心技术同时结合每个图像传感器的基本实现原理进行较为优化的硬件设计，如电源系统设计，时钟分发电路设计，读出电子学电路设计等和软件开发，最大程度的降低噪声，规避图像传感器本身可能存在的某些固有的设计缺陷以提高工业相机的整体性能，同时也着重在低功耗，抗干扰性，稳定性等方面加强设计，保证所设计工业相机在输出高精度、高清晰度图像的同时可以最大程度的适应各种复杂的工业应用场合。

综上，根据公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较，各家公司关键技术指标各有高低，总体而言公司主流产品的关键技术指标具有相对优势，公司相关性能指标与核心零部件具有相关性，但公司产品的相对优势与公司在产品硬件和软件开发等方面的核心技术优势相关，公司工业相机相关指标优势并不完全依赖于核心原材料或零部件。

（四）结合原材料主要来自外采、原材料成本占比较高、核心技术人员从业经验和年限等，以及与同行业对比情况，说明公司核心技术的主要体现，相比同行业公司的主要突破点和技术难点，是否属于行业普遍掌握的通用技术

1、原材料主要来自外采

公司核心原材料主要包括图像传感器及处理器，报告期内，公司对图像传感器及处理器的采购额占各期原材料采购总额的比重分别为 77.88%、68.24%及 69.50%，其中，图像处理器以 CMOS 为主，处理器以 FPGA 为主。

CMOS 图像传感器芯片行业进入门槛较高、市场集中度高，且高端市场被索尼、三星等海外厂商占领，短期内国产公司无法在该领域形成有效替代，因此公司图像传感器主要采购海外知名品牌如 Sony（索尼）、AMS（艾迈斯）、ON（安森美）。此外，FPGA 芯片行业竞争亦高度集中，就中国市场来看 FPGA 芯片行业主要被 Xilinx（赛灵思）、Altera（阿特拉）和 Lattice（莱迪思）等海外厂商寡占，中国厂商仍以中低端 FPGA 产品为主，因此公司处理器主要采购海外品牌如 Altera（阿特拉）、Xilinx（赛灵思）。同行业可比公司中，除 Teledyne Dalsa 具备高端 CCD 和 CMOS 芯片研发生产能力，其他可比公司均不涉及图像传感器及处理器的自研自产，相关核心零部件均需通过对外采购。因此，公司原材料主要来自外采具有必要性和合理性。

境外同行业可比公司如基恩士、康耐视、Teledyne Dalsa、Basler 未专门披露其原材料来源和成本占比相关信息，境内同行业可比公司海康机器人、华睿科技、大恒图像均为上市公司子公司，其相关信息亦未单独列示披露。因此，除奥普特之外同行业可比公司原材料来源和成本占比数据较难获取。为了验证公司原材料主要来自外采和原材料成本占比较高是否符合行业特点，以下除奥普特之外补充选取主营业务为机器视觉领域视觉装备的科创板上市公司华兴源创、天准科技、凌云光作为比较对象。

华兴源创原材料主要包括电气部品、电子部品、机械部品和加工部品，其中电子部品包括电路板、集成电路 IC、电阻、电位器、电容、二极管、三极管、开关、继电器、滤波器、线缆、印刷电路板上的接插件及模块等；天准科技主要原材料包括传感器类、电气类、机械类、软件类，其中传感器类包括激光传感器、颜色传感器、光谱共焦传感器、镜头、光源、图像采集卡、扫码枪、条码枪等；凌云光自主业务生产所需原材料主要包括成像器件、电气类、通信器件、加工类、机台类、电子类、结构类、其他类等部件；奥普特采购的成品、原材料主要包括相机、电子电器件、镜头、LED、五金结构件、光学件、线材、PCB（A）等。

通过上述比较分析可知，与发行人类似，机器视觉领域视觉装备公司和奥普特等公司原材料主要来自外采，发行人原材料主要来自外采的情形符合机器视觉行业的经营特点。

2、原材料成本占比较高

报告期内，公司直接材料成本占主营业务成本比例较高，分别为 92.02%、91.42%和 89.81%，主要为直接耗用的图像传感器、处理器、电源芯片、结构件、PCB 板等成本占比较大。

报告期内，公司与机器视觉领域的部分科创板上市公司原材料占比对比情况如下：

公司名称及证券代码	原材料占比计算公式	2022 年	2021 年	2020 年
华兴源创 (688001.SH)	检测设备原材料成本/检测设备营业成本	未披露	84.17%	88.99%
天准科技 (688003.SH)	直接材料/营业成本	未披露	87.08%	87.07%
凌云光 (688400.SH)	自主业务原材料成本/自主业务营业成本	未披露	84.85%	84.46%
奥普特 (688686.SH)	直接材料/营业成本	87.98%	85.83%	82.82%
	相机产品直接材料/相机产品营业成本	未披露	99.87%	99.75%
发行人	主营业务直接材料/主营业务成本	89.81%	91.42%	92.02%

注：数据来源于上市公司公告，上表中上市公司除奥普特之外尚未披露 2022 年度报告，奥普特 2022 年报未披露相机产品口径的直接材料及营业成本数据。

通过上述比较分析可知，与发行人类似，机器视觉领域视觉装备公司和奥普特等公司原材料成本占比均不低，发行人报告期原材料成本占比较高的情形符合机器视觉行业的经营特点。

3、核心技术人员的从业经验和年限

公司核心技术人员的从业经验和年限情况如下：

职位	从业经验	从业年限
董宁	董宁，博士，研究员，国家“万人计划”领军人才。曾就读于中国科学技术大学，获应用物理和计算机软件双学士学位，凝聚态物理博士学位，博士毕业后进入浙江大学从事光学工程博士后研究。 曾主持或参与完成了多项国家自然科学基金、863 计划等科研项目，发表 SCI 收录论文 20 余篇，10 多项发明专利。 2011 年，董宁创办合肥埃科光电科技有限公司，专注于高端装备制造和智能检测方向，公司成立伊始即组建了数名博士为核心的技术团队，以关键部件为主攻方向，坚持自主研发、技术优先。董宁主持研发的系列高速高分辨率工业检测相机，打破了我国高速高分辨率工业相机领域长期依赖国外进口的局面，实现了我国在 PCB、新型显示检测等应用领域工业相机的国产	16 年以上

职位	从业经验	从业年限
	替代，带领企业成为国内最具有发展潜力的中小型创新企业之一。	
曹桂平	曹桂平，博士，高级工程师，安徽省战略性新兴产业技术领军人才。2003年至2012年就读于中国科学技术大学，获电子科学与技术博士学位。 曹桂平博士长期从事高速电子学研究，曾主持“安徽省重大仪器专项”、“合肥市重大新兴产业专项”、“合肥市关键共性技术重大研发类项目”等一系列科研项目，有20余项发明专利，出版专著两部。 曹桂平博士负责埃科光电研发部工作，带领研发团队成功研制出系列高速高分辨率工业相机以及配套采集卡，并快速实现客户批量使用，提升了国内机器视觉核心技术水平，打破了长期以来国外产品在机器视觉核心部件领域的市场垄断。	10年以上
杨晨飞	杨晨飞，博士，2010年至2019年就读于中国科学技术大学，获电子科学与技术博士学位。 毕业后即加入埃科光电，现任埃科光电研发中心硬件设计部主任。先后主持完成了多个型号图像采集卡、工业相机等项目，负责产品硬件系统设计及开发，产品已实现批量应用。 作为项目负责人，先后主持Vulcan系列CoaXPress图像采集卡、PL系列线扫描相机、TS系列中小幅面扫描相机、大幅面扫描相机以及高速面扫描相机等多个型号产品开发。	3年以上
邵云峰	邵云峰，硕士，2010年至2017年就读于中国科学技术大学，获控制工程硕士学位。 毕业后即加入埃科光电，现任研发中心软件开发部主任。主持了图像采集卡多操作系统内核驱动及应用平台开发工作，负责多个型号工业相机产品的嵌入式软件及接口开发，产品已实现批量应用。 作为项目主要负责人之一，参与了PA、PL、TS（TTS）、HS（THS）等系列产品的软件、接口及驱动开发。	5年以上

公司核心技术人员均为中国科学技术大学相关专业背景，具有扎实的数学物理基础，专业方向涵盖了光学设计、物理电子学、自动控制、计算机软件等多个领域，在光学成像、半导体物理、模拟信号处理、高速电路设计、图像处理算法等技术领域有深厚的技术积累，团队在解决相关技术难题时能够更快速的定位问题根源并提出具有原理性质的解决方法，使得公司产品具有更强的性能、更高的可靠性和稳定性。相较于同行业可比公司，公司核心技术人员更聚焦于机器视觉行业关键基础核心技术的研究，更专精于工业相机及图像采集卡细分领域的技术创新与产品开发应用。综上，公司核心技术人员具有较强的专业背景及多年的研发从业经验，为公司技术和产品的研发作出重大贡献。

4、公司核心技术的主要体现

公司主要定位于光学成像技术和图像处理技术两大主流方向，依托硬件、

软件和精密光学基础技术，形成高精度时序控制、多线分时、超分辨率成像、自适应图像增强、多光谱数据融合、电子制冷等相关核心技术。

公司核心技术的主要体现如下：

（1）公司核心技术体现在产品硬件开发和软件开发的充分结合

公司核心技术的主要体现包括产品整体方案的设计、关键零部件参数、软件算法、核心生产工艺等方面。发行人掌握工业相机相关核心技术源于对光电转换物理机理的深入理解，结合多年来在模拟信号处理、高速电路信号完整性设计、大规模并行信号处理、嵌入式软件设计、高性能并发数据处理等领域的技术积累，以硬件开发和软件开发相结合的方式呈现。其中，硬件开发涵盖板级设计和系统级设计，包括对图像传感器像素的高精度控制、多通道高速信号的并行读出、高带宽数据接口的驱动等；软件开发涵盖嵌入式系统设计、实时多通道图像处理算法、多操作系统内核驱动开发等。

（2）公司核心技术通过开发出产品相对优势的关键性能指标进行体现

公司主流产品关键技术指标与同行业可比公司对比情况参见本题“（三）选择公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较，并分析相关指标优势是否依赖于核心原材料/零部件”。通过比较分析，公司产品与同行业竞品对比具有一定竞争优势，一定程度上体现了公司核心技术的先进性。

（3）公司获得的科技成果以及产品在下游终端市场的应用是公司核心技术的具体体现

机器视觉下游应用行业多为发展较快、对自动化水平和产品品质要求高的领域。机器视觉技术是实现智能制造的重要技术之一，可实现工业自动化现场的产品缺陷检测、机器视觉引导定位等，为工业机器人代替人力起着重要且决定性的作用。公司主营产品工业相机及图像采集卡为机器视觉核心零部件，是机器视觉产业链中价值最高的部分，也是技术壁垒很高的部分。根据中商产业研究院、财通证券数据，机器视觉产业链价值可拆分为上游零部件与软件、中游组装集成与售后维护，其中上游（零部件与软件）占据了 80%价值量，技术壁垒最高，而零部件价值占据机器视觉产业链价值的 45%；同时，工业相机

（包括图像采集卡）占据零部件价值的 52%，技术壁垒很高。因此，机器视觉终端产品性能的实现对于工业相机及图像采集卡的技术提出了非常高的要求。

对此，公司围绕工业相机及图像采集卡进行了核心技术攻关，获得了丰硕的科技成果，这是公司核心技术的具体体现之一。自设立以来，公司分别获得了国家级专精特新“小巨人”企业、国家知识产权优势企业、安徽省“专精特新冠军企业”及“专精特新”企业 50 强、合肥高新区“潜在独角兽”、“深科技企业”等称号；曾主持或参与了科技部“科技型中小企业技术创新项目”、科技部“科技助力经济 2020”重点专项、安徽省发改委“三重一创”重大专项、合肥市关键共性技术研发项目、安徽省首台套重大技术装备等重点项目。此外，公司在机器视觉核心技术方面形成了一批发明专利、软件著作权等技术成果，截至本问询函回复出具日，公司相关核心技术获得授权的专利 50 项，其中发明专利 15 项、实用新型 27 项、外观设计专利 8 项；已经申请并获得受理的专利 120 余项（包括已授权专利），其中 70 余项属于发明专利；公司还获得 43 项软件著作权。

同时，公司产品已在下游终端市场顺利应用，获得了客户的高度认可，这是公司核心技术的另一具体体现。公司坚持高端产品定位，立足于市场需求和技术发展趋势，持续推动产品产业化应用。公司依托核心技术自主开发的工业相机和图像采集卡等产品已集成在高端装备制造商生产的智能视觉装备上，并最终应用于终端用户的检测设备或自动化生产线中，得到众多知名企业用户的高度认可。公司成立以来，工业相机和图像采集卡两大产品线，开发出了具有自主知识产权产品 90 多项并在市场应用，公司主要产品已批量应用于 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业中，实现科技成果与广泛的下游终端应用深度融合。

5、公司核心技术相比同行业公司的主要突破点和技术难点，是否属于行业普遍掌握的通用技术

公司核心技术与同行业比较具有主要突破点和技术难点，不属于行业普遍掌握的通用技术，具体情况如下：

技术类别	序号	核心技术	主要突破点和技术难点	是否已属于行业通用技术
光学成像技术	1	多线分时曝光技术	(1) 常规机器视觉系统中瑕疵检测一般都针对性选择专用照明模式来提升识别效果, 单一机台往往只有一种模式的相机和照明系统, 在缺陷品类很多的情况下会需要使用大量的检测站。此技术通过时分复用的方式, 将相机的图像采集和照明模式相关联, 通过细分时间片下同步不同照明模式, 最多可以实现一次性获取 4 种不同照明模式下的图像, 即将原先的 4 个检测站压缩到 1 个检测站, 从而可以极大的提升生产效率, 同时降低产线成本; (2) 由于本技术实质上是在同一个时间点实现多照明模式图像的采集, 因此可以有效建立不同照明模式图像数据的空间关联信息, 从而有助于进一步提升检测效果; (3) 时分复用技术的应用会导致单一照明模式下曝光时间的极大减小, 从而引起采集到的信号强度大幅度削弱; 本技术通过时间延迟积分技术有效增强了图像信息, 保证了输出的图像信号强度; (4) 本技术设计了专有时序算法, 实现了时分复用和多线延迟结合带来的复杂逻辑控制; 通过专用的图像处理算法, 解决了不同照明模式在同一时刻带来的空间响应一致性问题, 保证了输出图像的质量。	该项技术为公司首创, 行业内无可比技术, 且公司已经申请相关专利, 不属于行业通用技术。
	2	超分辨率成像技术	(1) 图像传感器的分辨率由单个像元的大小和整个芯片的尺寸决定, 受限于半导体工艺, 单个像元的尺寸不能无限制减小, 整个芯片的尺寸也不能无限的扩大, 这导致图像传感器的物理分辨率实际上是有限的; 本技术结合像素位移原理和超分辨率算法, 将相机输出图像的分辨率提升到了图像传感器原始物理分辨率的 9 倍, 从而极大的提升了图像质量; (2) 本技术设计了专有的柔性铰链, 实现了对 X 向和 Y 向位移的分离控制和高效放大; 通过高精度位移传感器的反馈闭环, 设计了压电陶瓷驱动的专用控制算法, 解决了微位移系统中的非线性、迟滞性、温度漂移等一系列技术问题, 二维微位移精度高达 10nm, 保证了像素位移的定位精度; (3) 在基于像素位移技术获取可靠图像序列的基础上, 本技术结合图像重建和自学习两类图像处理方法, 设计了高效率、高质量的超分辨率图像融合算法, 在快速提升图像分辨率的同时, 有效的抑制了图像融合中的各种缺陷效应, 保证了图像品	该技术路线具有特殊性, 技术水平更高, 且公司已经申请相关专利, 不属于行业通用技术。

技术类别	序号	核心技术	主要突破点和技术难点	是否已属于行业通用技术
			质；	
	3	高精度时序控制技术	(1) 机器视觉的线扫描影像检测系统中需要目标物或者相机本身运动，由于机电控制系统的设计问题，经常会出现由于运动平均速率不匹配及瞬时速率不稳定的情况，导致图像失真和错位等异常现象出现。本技术设计了专用的时序算法，通过对输入信号进行实时处理，有效解决了这类问题，提升了输出图像的质量； (2) 机台平均速率不匹配和瞬时速率不稳定会在原始输入信号中表现为各种特征。本技术基于对原始信号的机理分析，设计了专有的闭环反馈算法，通过实时跟踪、滤波、特征提取等技术手段对原始信号进行自适应整形、校准，实时获取并输出速率匹配的的稳定信号，从而提升了图像输出质量，降低了机器视觉系统设计对运动控制的技术要求。	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。
	4	大靶面超广角光学系统	(1) 超广角光学系统应用于大视场检测需求中，此类场景由于受空间限制需要选择超短焦镜头，同时还需要保证高分辨成像质量。此类系统中视场边缘由于主光线角度大，很容易引起边缘照度低、成像畸变严重等问题； (2) 本技术采用浮动对焦、非球面、像方远心、光阑球差、渐晕补偿设计等方法，解决了此类系统中相对照度差、畸变严重、边缘分辨率下降严重等一系列问题，实现了大靶面大视场系统中高质量图像输出； (3) 边缘 120 度视场分辨率超 0.2@50lp/mm，国际同类镜头在 90 度视场分辨率只有 0.05@50lp/mm，公司实现了在更广视场角度下更好的分辨率，突破超广角镜头边缘像质差的缺陷。	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。
	5	非接触式三维测量技术	(1) 非接触式三维测量技术可以获取除二维图像亮度信息外的深度信息，从而实现对被探测物体的表面形貌信息获取，有助于机器视觉系统对目标物的进一步分析；本技术涵盖线激光 3D 测量和光谱共聚焦测量两类技术路线，可以高效实现对目标物的高精度非接触式三维测量； (2) 本技术实现的线激光 3D 方案空间深度坐标测量范围达 40mm、精度达到 3um，水平分辨率 4K 像素，数据刷新率达 30kHz，和当前主流的进口 3D 线激光传感器水平相当； (3) 本技术的光谱共聚焦方案可实现空间	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。

技术类别	序号	核心技术	主要突破点和技术难点	是否已属于行业通用技术
			深度测量范围 4mm、精度 0.2um，水平测量范围 10mm，数据刷新率可达 1kHz，基本达到当前进口的光谱共聚焦传感器主流水平。	
	6	图像传感器全自动标定技术	(1) 图像传感器由于制造工艺差异，不同像素点往往存在灵敏度、暗电流、增益、光谱响应等诸多不一致性。本技术设计了高性能可调参数的照明系统，通过全自动标定软件，采集不同场景下图像传感器的输出信号进行综合标定矫正，实现了图像传感器高效率的参数校准，使得输出图像信号保持高度的一致性，从而消除传感器自身带来的系统误差； (2) 实现了全光谱（紫外、可见、近红外全波段）、高动态范围（100000:1）下的信号一致性； (3) 全自动标定系统可高速获取图像传感器的输出信号进行分析处理，通过对全场景建模可实现对线阵相机和面阵相机的高精度校准。	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。
	7	多光谱成像技术	(1) 多光谱相机是对常规彩色相机的有效扩展，除可见光外，往往还包含近红外和紫外光谱信息。多光谱成像的难点在于多传感器的高精度定位、色散元件设计、图像融合算法，本技术有效的解决了上述关键问题； (2) 通过多传感器精密对位技术，解决多传感器高精度对位，保证图像各像素点信息的空间一致性； (3) 通过高精度色散光学设计，解决光谱多波段分离，在保证高色散效率的同时，有效降低了色差和像散； (4) 通过多波段数据融合技术，有效结合了像素的空间信息和光谱信息，为后续图像处理提供了丰富的接口。	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。
	8	高可靠热设计技术	(1) 光电传感器特性受环境温度影响较大，高可靠性热设计涵盖材料参数分析、热动力学仿真、高效率制冷控制、真空气密系统设计等一系列技术环节。通过高可靠性热设计，可以高精度的控制传感器温度，实现稳定、可靠的光电性能，有效提升精密检测品质； (2) 实现了对传感器低温需求的快速稳定获取（普通风冷下最高可实现较环境温度低 20 度以上），从而降低图像传感器的暗电流等噪声，满足高质量图像需求；同时，对于常规非制冷产品，也可以有效降低产品内部温度，从而提升产品环境适应	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。

技术类别	序号	核心技术	主要突破点和技术难点	是否已属于行业通用技术
			性和可靠性。	
图像处理技术	1	全光谱色彩自动校正算法	(1) 色彩还原度，特别是色度一致性是彩色相机的关键性能之一。色彩校正的主要难点在于参数计算，同行业基本都采用3*3矩阵的方式实现色彩校正，但各个厂家的参数计算方式并不公开，从效果上看，公司色彩校正效果更优秀； (2) 本算法设计了一种基于全光谱的色彩校正模型，通过光源的光谱调整和目标色彩计算，自动完成色彩校正系数的标定，通过获取的校正系数完成对目标物色彩的实时修正，获得色度一致、高还原度的图像输出； (3) 公司技术实现了色彩校正效果好，自动化程度高，处理速度快，最终的色彩校正正在相机内部采用全硬件方式进行，实现实时校正。	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。
	2	自适应图像信号增强算法	(1) 图像信号在获取和传输过程中存在多种退化，导致最终输出的图像效果不佳。本算法结合图像信息的空间相关性和常见的退化模型，实现了一种自适应的图像增强，可以在不牺牲图像信噪比的状态下，有效提升图像的锐度； (2) 自适应算法可以依据实际图像信息自动优化算法和进行图像增强；图像增强效果好，在不影响图像信噪比的情况下可以有效提高边缘锐度和对比度；处理速度快，算法完全基于FPGA实现，无需占用PC端资源，可以做到实时处理。	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。
	3	实时无损图像数据压缩、解压缩算法	(1) 为节约存储空间和链路带宽，图像在存储和传输中经常需要进行压缩。本算法基于像素间的空间相关性分析和熵编码技术，实现了一种无损压缩算法，其特点是压缩端可以多通道并行实时处理，在获得较高的无损压缩比同时，实现了很高的压缩效率；在解压端针对CPU底层指令集进行了优化，在保持高数据率的同时，极大的降低了CPU的占用率； (2) 本算法可以有效提升传输链路的吞吐量，特别是在网络传输图像时，可以获得数倍的传输效率提高；与之对应的解压算法进行了针对性优化，可以在实时高数据率解压的同时有效降低对CPU的占用率； (3) 相同测试条件下，同行业无损压缩算法压缩率在1.72左右，公司数据压缩率在2.2左右。	该技术路线具有特殊性，技术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。
	4	多核异构图像处理	(1) 图像数据通常以大规模矩阵形式体现，传统CPU计算为流水线操作，效率不	该技术路线具有特殊性，技

技术类别	序号	核心技术	主要突破点和技术难点	是否已属于行业通用技术
		技术	够理想。多核异构图像处理技术通过对常用图像处理算法进行拆分，将流程分解为若干单元，依据其计算特征部署在FPGA、CPU、GPU等不同架构处理器核心上运行，在保证图像处理效果的同时有效提升了处理效率； （2）本技术有效利用了近年来CPU多核技术和GPU技术的快速发展，结合我们对图像处理算法多年的研究理解，实现了图像处理效率的大幅度提升； （3）相较于同行仅使用CPU或GPU完成数据处理工作，公司额外使用FPGA硬件实现方式协助数据处理，极大地提高了数据处理的灵活性和并行化程度。	术水平更高，且公司已经申请相关专利，不属于行业通用技术。

综上，相比同行业，公司核心技术主要体现在产品软硬件开发的充分结合，开发产品指标的相对优势，获得的科技成果以及产品在下端终端市场的应用等；公司核心技术具有突破点和技术难点，不属于行业普遍掌握的通用技术。

（五）结合前述情况，进一步说明“世界先进水平”“国际主流水平”“填补国内空白”、“实现国产替代”有关表述的依据，如依据不充分，请删除相关表述

关于“世界先进水平”“国际主流水平”“填补国内空白”、“实现国产替代”有关表述的情况及依据如下：

相关用词	描述类型	具体表述	依据	结论
世界先进水平	核心技术先进性的具体表征，针对“超分辨率成像技术”的描述	“……超分辨率成像技术极大的降低了对光学系统的要求，对超大屏检测需求提供了良好的支撑，该项技术达到了世界先进水平。”	（1）相关核心技术已形成专利或软件著作权； （2）相关核心技术已实现成果转化； （3）公司产品与同行业竞品比较具有一定竞争优势； （4）公司部分产品申请《科技查新报告》	具有一定的客观依据，但出于信息披露谨慎性考虑，发行人已将相关表述删除、修订
	核心技术先进性的具体表征，针对“大靶面超广角光学系统”的描述	“……从光学设计的角度有效提升了此类系统的成像品质。该项技术达到了世界先进水平。”		

相关用词	描述类型	具体表述	依据	结论
国际主流水平	核心技术先进性的具体表征，针对“非接触式三维测量技术”的描述	“……光谱共聚焦测量范围可实现水平范围 10mm，深度测量范围 4mm、精度 0.2um 的空间坐标测量，数据刷新率可达 1kHz。相关技术指标达到了国际主流水平。”	(1) 相关核心技术已形成专利或软件著作权； (2) 相关核心技术已实现成果转化； (3) 公司产品与同行业竞品比较具有一定竞争优势； (4) 公司部分产品申请《科技查新报告》	具有一定的客观依据，但出于信息披露谨慎性考虑，发行人已将相关表述删除、修订
	核心技术先进性的具体表征，针对“多光谱成像技术”的描述	“……多光谱成像的难点在于多传感器的高精度定位、色散元件设计、图像融合算法，本技术有效的解决了上述关键问题，达到国际主流水平。”		
	核心技术先进性的具体表征，针对“自适应图像信号增强算法”的描述	“……处理速度快，算法完全基于 FPGA 实现，无需占用 PC 端资源，可以做到实时处理。相关算法达到了国际主流水平。”		
	核心技术先进性的具体表征，针对“实时无损图像数据压缩、解压缩算法”的描述	“……与之对应的解压算法进行了针对性优化，可以在实时高数据率解压的同时有效降低对 CPU 的占用率，达到了相关领域的国际主流水平。”		
	核心技术先进性的具体表征，针对“多核异构图像处理技术”的描述	“……实现了图像处理效率的大幅提升。总体技术水平达到了国际主流水平。”		
	发行人正在从事的研发项目及进展情况，针对“紧凑型工业面扫描相机”的描述	“……力争在低功耗、高帧率、低噪声等方面达到国际主流水平。”	发行人预计在研技术需要达到目标	发行人正在从事的研发项目需要以达到国际主流水平作为目标，客观依据较为充分
	发行人正在从事的研发项目及进展情况，针对“线激光 3D 工业相机”的描述	“本项目开发的 3D 工业相机采样分辨率和采样帧率相关技术指标预计均达到了国际主流水平……”		
	发行人正在从事的研发项目及进展情况，针对“相机参数标定系统”的描述	“……针对不同型号相机高度自由化可配置，全自动化标定，可有效提升工业相机产品批量一致性，技术水平预计达到国际主流水平。”		
	发行人正在从事的研发项目及进展情况，针对“高速 CXP 接口工业相机”的描述	“……多路通道扩展，各项指标预计均达到国际主流水平。……”		

相关用词	描述类型	具体表述	依据	结论
	述			
	发行人正在从事的研发项目及进展情况，针对“PU 系列线扫描相机研发”的描述	“……可进一步拓展公司当前产品线的应用范围。项目产品整体性能预计处于国际主流水平。”		
	发行人正在从事的研发项目及进展情况，针对“10GE 工业影像接口技术研究”的描述	“本项目实现了 FPGA 直驱的万兆网通信接口，兼容 GigE Vision 协议，其带宽利用率高、延迟低、传输距离远，相关技术预计达到国际主流水平。”		
	发行人正在从事的研发项目及进展情况，针对“CXP 图像采集卡”的描述	“……支持多链路任意拓扑连接，支持多操作系统平台，整体性能预计达到国际主流水平。”		
填补国内空白	产品优势及核心技术人员对发行人技术研发的贡献的描述	“……发行人的工业相机和图像采集卡产品填补了我国多个行业机器视觉部件产品应用的国产空白，在技术和质量上可以较好取代进口对应产品……”等	基于对公司发展历程、产品优势和机器视觉行业研判所进行的描述	发行人已将相关表述删除、修订
实现国产替代	机器视觉行业发展概况的描述	“……未来三年，考虑到宏观经济的复苏回暖、国产替代浪潮兴起、行业技术的创新升级以及下游应用领域的进一步延伸等因素……”	(1) 国内外机器视觉发展情况； (2) 主要客户采购工业相机及图像采集卡的品牌情况； (3) 市场上描述“国产替代”的情况	“国产替代”及相关类似表述系对国内机器视觉发展情况的描述，客观依据较为充分
	发行人面临的机遇与挑战的描述	“国产替代提供巨大发展潜力”		
	经营成果分析的描述	“国产替代趋势为公司营业收入高速增长提供良好的产业环境……显著加速了上游供应链国产替代趋势，国内机器视觉行业逐渐形成良性的国内循环。公司作为我国机器视觉领域自主研发创新国产品牌的先锋企业，抓住机器视觉领域核心部件国产替代这一趋势，对机器视觉行业下游应用行业的差异化需求进行深度发掘……”		

1、关于“世界先进水平”及相关类似表述的客观依据

关于“世界先进水平”及相关类似表述主要系针对公司核心技术先进性的

具体表征“超分辨率成像技术”及“大靶面超广角光学系统”的描述。客观依据如下：

(1) 相关核心技术已形成专利或软件著作权

公司的核心技术包括“超分辨率成像技术”及“大靶面超广角光学系统”等均形成专利或正在申请专利、软件著作权等知识产权，涉及“世界先进水平”、“国际主流水平”表述的核心技术情况如下：

核心技术	描述	技术来源	知识产权（注）	详述
超分辨率成像技术	世界先进水平	自主研发	2018115881575、 202021130549X、 2022219476170、 2022219476043	①发明专利“一种图像超分辨率重建方法”； ②实用新型专利“一种像素位移系统”； ③实用新型专利“一种内置微动平台的像素位移工业相机” ④实用新型专利“一种内置微动机构的工业相机”
大靶面超广角光学系统	世界先进水平	自主研发	2021114347991、 2022100234117、 2022101339135、 2022220403804、 2022110375681	①发明专利“一种光学镜头安装调试装置” ②发明专利“一种大视场高分辨率前置光阑的工业镜头” ③发明专利“一种 f22mm 的大靶面广角低畸变工业镜头” ④实用新型专利“一种相机传感器平行度的调节装置” ⑤发明专利“多相机视觉的大目标定位方法、系统及设备”
非接触式三维测量技术	国际主流水平	自主研发	2020229349740、 2020114295418、 2021103665736、 2021103680524	①实用新型专利“一种大量程非接触式精密测量仪” ②发明专利“一种非接触式精密测量仪” ③发明专利“一种光源波长扫描光谱共焦传感器” ④发明专利“一种差动光谱共焦传感器”
多光谱成像技术	国际主流水平	自主研发	202210604799X、 2022106145278	①发明专利“用于棱镜分光多光谱相机的安装校准方法及存储介质” ②发明专利“基于泰伯效应的棱镜分光多光谱相机匹配校准装置及方法”
自适应图像信号增强算法	国际主流水平	自主研发	2012SR028055、 2017SR209175、 2017SR173956、 2017SR173881、 2020SR0344822、	①软件著作权“埃科嵌入式动态范围修正软件 V1.0” ②软件著作权“埃科 AS 嵌入式面扫描图像处理软件 V3.0” ③软件著作权“埃科 AS 嵌入

核心技术	描述	技术来源	知识产权（注）	详述
			2020SR0344198、 2020SR0343829、 2020SR0536946、 2022SR0297683、 2022SR0399211、 2022SR0399217、 2022SR0399216、 2022SR0399215、 2022SR0433248、 2022SR0433249、 2022SR0451931、 2023SR0249512、 2023SR0249511、 2023SR0249513、 2023SR0249514	式面扫描图像处理软件 V1.0” 等合计二十项软件著作权
实时无损图像数据压缩、解压缩算法	国际主流水平	自主研发	2018110646456、 2018116432304、 201911345056X、 2017SR173952	①发明专利“一种基于 FPGA 实现的图像无损压缩方法” ②发明专利“一种基于 GigE Vision 的网口过滤驱动方法” ③发明专利“一种图像无损压缩方法及系统” ④软件著作权“埃科 XS 超高速图像处理与控制软件 V1.0”
多核异构图像处理技术	国际主流水平	自主研发	2019SR1059803、 2019SR1058939、 2019SR1060307、 2019SR1060465、 2019SR1060458、 2019SR1060470、 2019SR1060376、 2019SR1059830、 2019SR1059814	①软件著作权“埃科高速高分辨率工业智能相机系统 V1.0” ②软件著作权“埃科高速高精视觉定位智能相机软件 V2.0” ③软件著作权“埃科高速数据采集信息管理平台 V1.0”等合计九项软件著作权

注：知识产权涉及的专利技术列示编号为其申请号；软件著作权列示编号为其登记号。

根据《中华人民共和国专利法》规定“发明，是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案。……授予专利权的发明和实用新型，应当具备新颖性、创造性和实用性。新颖性，是指该发明或者实用新型不属于现有技术；也没有任何单位或者个人就同样的发明或者实用新型在申请日以前向国务院专利行政部门提出过申请，并记载在申请日以后公布的专利申请文件或者公告的专利文件中。创造性，是指与现有技术相比，该发明具有突出的实质性特点和显著的进步，该实用新型具有实质性特点和进步。实用性，是指该发明或者实用新型能够制造或者使用，并且能够产生积极效果。本法所称现有技术，是指申请日以前在国内外为公众所知的技术。”

根据《计算机软件保护条例》规定“为了保护计算机软件著作权人的权益，调整计算机软件在开发、传播和使用中发生的利益关系，鼓励计算机软件的开发与应用，促进软件产业和国民经济信息化的发展，根据《中华人民共和国著作权法》，制定本条例。……受本条例保护的软件必须由开发者独立开发，并已固定在某种有形物体上。”

综上，涉及“世界先进水平”表述的核心技术“超分辨率成像技术”及“大靶面超广角光学系统”均形成发明专利或实用新型专利，根据《中华人民共和国专利法》对于专利需要具备新颖性、创造性和实用性的特点要求，并经比对行业目前同行业可比公司产品的技术参数，公司就该技术属于“世界先进水平”的表述具有一定依据。

（2）相关核心技术已实现成果转化

公司拥有独立自主的机器视觉关键部件的核心技术，公司主要产品工业相机和图像采集卡均是基于公司核心技术研发而成，公司核心技术是公司产品性能和质量的核心保障，公司主要依靠核心技术开展生产经营，具有稳定的商业模式。报告期内，公司依靠核心技术开展生产经营所产生的收入及占比情况如下表。

单位：万元

年份	2022 年度	2021 年	2020 年
核心技术产品收入	24,588.57	16,011.37	6,767.48
营业收入	26,266.60	16,448.35	6,856.38
占营业收入比例	93.61%	97.34%	98.70%

报告期内历年核心技术产品收入在营业收入的占比超过 90%，2020 年至 2022 年核心技术产品收入的复合增长率为 90.61%，相关核心技术已批量应用到公司产品的生产、销售，实现成果转化，一定程度上体现了相关核心技术的先进性。

（3）公司产品与同行业竞品比较具有一定竞争优势

考虑到工业相机及图像采集卡的品类众多，且不同型号的产品性能存在差异，为保证同类产品的可比性，选取同等特定指标的同类产品，就该类产品其

他维度核心性能指标的情况进行对比分析。下文以分辨率为 8K 线扫描相机为例，与可比公司可比产品的比较情况如下：

公司名称	Teledyne Dalsa	Basler	海康机器人	华睿科技	发行人
产品型号	LA-CM-08K08A	raL8192-80km	MV-CL081-41CM	L5082MK170	PA8KCL-80KM
图像传感器	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS
分辨率	8K	8K	8K	8K	8K
像素大小	7.04 μ m*7.04 μ m	3.5 μ m*3.5 μ m	7 μ m*7 μ m	7 μ m*7 μ m	7 μ m*7 μ m
最大行频	80kHz	80kHz	80kHz	74kHz	80kHz
动态范围	60dB	69.3 dB	64.7dB	66dB	69.4dB
最大信噪比	无披露	43.3dB	44.3dB	46dB	44.5dB
曝光时间	4 μ s~3ms	无披露	2 μ s~10ms	8 μ s~100s	2.5 μ s~10s
功耗	<8W	5.5W	5.8W	6W	<5W

在分辨率为 8k 的前提下，发行人线扫描相机每秒采集的影像行数更多，能拍摄物体运动速度更快的应用场景，与 Teledyne Dalsa、Basler、海康机器人产品一致，优于华睿科技产品；发行人线扫描相机可以拍摄物体明暗程度范围更宽的应用场景，与 Basler 水平相当，优于其他竞品；发行人线扫描相机信噪比高，相同条件下成像效果更好，仅弱于华睿科技产品；发行人线扫描相机功耗最低，均低于其他竞品。

公司产品与竞品对比情况详见本题 “（三）选择公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较，并分析相关指标优势是否依赖于核心原材料/零部件”。通过比较分析，公司产品与同行业竞品对比具有一定竞争优势，一定程度上体现了相关核心技术的先进性。

（4）公司部分产品申请《科技查新报告》

公司对部分产品进行相关技术要点的查新，根据浙江省科技信息研究院 2022 年 12 月完成的《科技查新报告》，“6.04 亿像素位移制冷工业相机”在图像超分辨率重建、像素位移等关键技术上具有一定优势及新颖性；根据安徽省科学技术情报研究所 2022 年 12 月完成的《科技查新报告》，“埃科 LS_TPH 嵌入式线扫描图像处理软件 V1.0”在适应多种 CoaXPress 链路速度和多条链路并行传输、支持多图像设备任意拓扑结构插接、多种不同链路速度的图像数据采集等方面具有一定优势及新颖性；根据中国科学院中国科学技术大学科技查

新咨询中心 2022 年 8 月完成的《科技查新报告》，“多点曝光分时线扫描相机”实现单相机一次性输出多幅不同场景图像、高精度时序控制等方面具有一定优势及新颖性；根据浙江省科技信息研究院 2022 年 8 月完成的《科技查新报告》，“图像采集卡”在其无损压缩技术、多通道并行实时处理等关键技术上具有一定优势及新颖性；同时，公司于 2022 年、2019 年、2015 年、2014 年针对“高像素面阵相机”、“7K 彩色线扫描相机”、“71M 像素工业相机”、“高速高分辨率线扫描相机”、“多通道精密直流电压源”、“超高速工业检测相机”的技术要点进行查新。具体情况如下：

查询时间	查新项目名称	查新机构	技术要点	查新点	查新结论
2022年12月15日	6.04亿像素位移制冷工业相机	浙江省科技信息研究院	相机基于Bayer彩色图像传感器，通过4次整像素位移，实现了真彩色成像，解决了Bayer图像插值导致的噪点、色散等问题，提高了相机的色彩还原性。该相机支持4倍/9倍/真彩三种超分辨率模式；光学尺寸66.69mm；最大分辨率可达42576*31920（1359M）；像素大小3.76um*3.76m，同时实现TEC的强效快速制冷。	1、采用了一种图像超分辨率重建方法，标准位移模式下，分辨率可达到13.59亿像素。 2、该像素位移工业相机内置一种控制图像传感器位移的微动平台，微动平台设置有外侧固定部、中央可移动部和柔性较链，中央可移动部通过柔性较链连接外侧固定部，外侧固定部安装在所述相机外部组件内侧，中央可移动部固定连接成像组件，实现了高达10nm的微位移精度，平台中具备位移反馈机制，保证高位移精度与稳定性。 3、相机具备电制冷功能。	以上技术特征，除委托单位发表的专利外，在所检其他文献中未见具体述及。
2022年12月12日	埃科LS_TPH嵌入式线扫描图像处理软件V1.0	安徽省科学技术情报研究所	1、本软件是通过CXP串口通信技术，系列相机参数配置、图像数据采集及分析的软件。通过对连接的CXP相机进行检测、打开、修改和配置相机参数，实时采集和分析相机图像数据，从而实现对CXP相机参数的调整和性能分析。CXP相机数据是通过采集卡与上位机进行通信。 2、本软件通过CXP	1、对图像数据写入图像组处理，得到图像信号，通过链路仲裁、高频链路PHY，传输至CoaXPress接口；可通过标准接口读取的图像数据分割为多链路通道，进行满足CoaXPress协议的组。 2、可适应多种CoaXPress链路速度和多条链路并行传输，极大地拓宽数据带宽。 3、支持多图像设备任意拓扑结构插接、多种不同链路速度的图像数据采	目前，同时具备上述特点的入式图像处理软件，在所查国内文献中未见公学技术述及。

查询时间	查新项目名称	查新机构	技术要点	查新点	查新结论
			串口通信技术，既具有单根线缆低成本、长传输距离、高灵活度高可靠性的优势，同时也实现了极高的数据带宽。国内目前还未有基于 CoaXPress 接口的高速图像采集软件，限制了国内相关产业的进一步发展。本软件克服了现有技术存在的缺陷，以实现图像的高速采集。 3、本软件实现图像采集的最高分辨率可达16384像素，高行频可达250kHz。	集，具有对图像设备的高兼容性。	
2022 年 8 月 5 日	图像采集卡	浙江省科技信息研究院	通过基于像素间的空间相关性分析和熵编码技术，实现图像采集卡的无损压缩。通过设计一种自适应单端与差分信号的输入接口电路，避免因配置、接线错误而导致图像采集卡或相机损坏。有益效果一是多通道并行实时处理，高压压缩效率；二是保证相机高效运转。	1、基于像素间的空间相关性分析和熵编码技术，实现了一种无损压缩算法：采用算术编码方法计算原始图像的残差，统计出残差中每个符号出现的次数，循环组建出霍夫曼树，编码后得到霍夫曼编码表，从而对原始图像的残差进行压缩，得到编码数据以供解码处理。 2、一种自适应单端与差分信号的输入接口电路，包括：差分接收模块、输入接口模块、防倒灌与限流模块以及阈值电压产生模块，输入接口包括输入端 A 和输入端 B，差分接收模块的输入正端与输入端 A 连接，差分接收模块的输入负端分别与输入端 B 以及防倒灌与限流模块连接，防倒灌与限流模块与阈值电压产生模块连接。	以上技术特征，除委托单位发表的专利外，在所检其他文献中未见具体述及。
2022 年 8 月 3 日	多点曝光分时线扫描相机	中国科学院中国科学技术大学科技查新咨询中心	1、本产品为多点曝光分时线扫描相机，使用 8320*16 像素 CMOS 传感器，高达 50kHz 行频、光	1.使用时分复用和时间延迟技术的结合，实现单相机一次性输出多幅不同场景图像； 2.高精度时序控制：对原	除委托人申请的与本项目相关的专利外，目前国内未见与本项目研究

查询时间	查新项目名称	查新机构	技术要点	查新点	查新结论
			学尺寸 41.6mm、支持 2 灯、3 灯、4 灯曝光。数据率 840MB/s。主要应用于工业自动化、检测精度和效率都极高的视觉集成系统，可以实现同一时刻多次曝光检测并实时输出合成图像。 2、多线分时曝光技术是时分复用和时间延迟技术的结合，通过在高行频相机中采用时分复用技术，实现单相机一次性输出多幅不同场景图像，从而大幅度提高了检测效率，通过时间延迟技术，解决了时分复用曝光时间减小带来的图像质量下降问题，在多工位产品检测场录中可以极大的提升检测效率和检测质量。 3、高精度信号时序控制方法对原始输入信号进行实时跟踪，有效解决了机台平均速率不匹配和瞬时速率不稳定引起的图像异常问题。	始输入信号进行实时跟踪、滤波、特征提取，采用闭环反馈方法对原始信号进行自适应整形、校准，输出速率匹配的稳定信号，可以有效的解决机台平均速率不匹配和瞬时速率不稳定引起的图像异常问题，从而极大的降低了对设备物料传输系统的设计要求，提升了图像输出质量。	内容一致的公开文献和专利报道。
2022 年 1 月 29 日	高像素面阵相机	江苏省科技查新咨询中心	本项目产品为大幅面扫描相机，最大分辨率为 1.5 亿像素，最高帧率 5.28fps，最大传输数据率可达 6.3Gbps，为实现相机数据采集和传输、提高相机信噪比和图像质量，提出高精度时序驱动及实时信号采集系统、嵌入式图像处理算法、半导体制冷等关键技术。	1、基于块的运算方法对传感器阵列分块操作，在分块基础上结合插值算法，实现高分辨率、高帧率下的面阵相机实时 FFC 矫正算法优化，成功对 PRNU 和渐晕效应进行实时矫正； 2、通过热电偶测试导热片的温度来判断制冷片的制冷效果，连接端子采用 2 进 8 出结构，可同时检测多个制冷片，检测效率高。	综合分析国内所检文献，并与本委托项目的查新点对比，除本项目委托单位已申请的中国专利外，在所检文献中未见述及。
2019 年	7K 彩色	安徽省电子学	该项目产品目标速度	1、7K 彩色线扫描相机的	所检国内文

查询时间	查新项目名称	查新机构	技术要点	查新点	查新结论
5月17日	线扫描相机	会查新中心	为 8.6kHz, 7500*3 像素水平分辨率, 围绕提高分辨率与加快扫描速度这个核心问题, 重点解决高精度时序驱动及实时信号采集、嵌入式图像处理算法、图像传感器标定等关键技术并形成创新, 率先在我国实现应用于工业检测的超高速相机。	像素数 (7500*3)、线扫描速度 (8.6KHz) 指标。 2、一种基于 FPGA 的多通道高速输入信号自动 de-skew 方法。	献, 未见综合有本项目相同技术特征的 7K 彩色线扫描相机的文献报道。
2019年5月17日	71M 像素工业相机	安徽省电子学会查新中心	该项目产品目标速度为 10000*7096 像素分辨率, 围绕提高分辨率与提高帧率这个核心问题, 重点解决基于 fpga 实现的嵌入式图像处理算法, 包括自动亮度、自动色度平衡、背景及响应一致性自动校正技术、图像传感标定技术、色彩空间转换和自适应图像增强等方面的图像处理算法, 率先在我国实现应用于工业检测的大幅面工业扫描相机。	1、71M 像素工业相机的像素数 (10000*7096)、帧率 (4.2fps) 指标。 2、一种基于 FPGA 实现的自适应图像增强算法。	所检国内文献, 未见综合有本项目相同技术特征的 71M 像素工业相机的文献报道。
2015年11月10日	高速高分辨率线扫描相机	教育部科技查新工作站 (L31)	本项目产品目标速度为 80kHz@8192 像素水平分辨率 (5Gbps 数据率), 围绕相机功能的实现以及提高分辨率和加快扫描速度这个核心问题, 重点解决高精度时序驱动及实时信号采集、嵌入式图像处理算法、图像传感器标定等关键技术。	一种高速高分辨率线扫描相机, 采用基于 FPGA 的精密数字—时间产生技术实现 80kHz 线速度和 8192 像素水平分辨率的技术指标, 属于国内领先水平。	采用基于 FPGA 的精密数字—时间产生技术, 实现 80kHz 线速度和 8192 像素水平分辨率 (5Gbps 数据率) 的高速高分辨率线扫描相机国内公开发表的文献未见相关报道。
2015年11月10日	多通道精密直流电压源	教育部科技查新工作站 (L31)	多通道偏置电压源技术涉及分辨率、噪声、精度、线性度、温度、通道一致性、偏置、长期稳定性、低复杂度等各个方	一种应用于实验室和工业控制的多通道精密直流电压源, 其通过 16 个通道进行输出, 分辨率达到 76μV, 精度达到 2ppm	用于实验室和工业控制, 16 通道双极性精密直流电压源国内公开发表的文献未见相

查询时间	查新项目名称	查新机构	技术要点	查新点	查新结论
			面。通过设计高分辨率的数模转换电路，实现 4ppm 的转换精度；通过科学探索，解决了供电、接地处理以及信号隔离等低噪声电路设计问题；通过闭环测量、数字校正，获得了精准的电压输出；通过二级运放输出解决了容性负载与线性度的问题。整机一方面通过散热处理，控制温度的变化；另一方面选用温漂极低的元器件，最小化系统的温漂系数；通过温度补偿，提高了工作温度范围。通过精心的整机结构设计，降低系统的复杂度，实现人机操作界面的人性化。		关报道。
2014 年 4 月 22 日	超高速工业检测相机	安徽省科学技术情报研究所	本项目设计相机采用 8192 像素的图像传感器，设计基于 FPGA 的全硬件驱动电路，采用主动实时采集模式，实现 80kHz 扫描速度。相机提供友好的用户控制接口，可对相机进行工作模式切换、曝光时间调节、增益控制、偏置补偿等。	1、一种应用于工业检测的超高速线扫描相机，该相机采用图像传感器像素数为 8192，扫描速度为 80KHz。 2、一套高效的图像传感器标定系统，利用 MHz 高频调制 LED 光源大幅度提高了参数测试效率，同时通过光纤光栅光谱仪实现了同步光谱校正反馈。	本委托项目研发的超高速工业检测相机的像素数、扫描速度指标明显优于国内同类产品，与国外知名公司同类产品指标相当。本项目采用 MHz 高频调制 LED 光源大幅度提高了参数测试效率，同时通过光纤光栅光谱仪实现了同步光谱校正反馈，截止目前，上述内容在所查国内外文献中均未见有报道。

2000 年，中华人民共和国科学技术部（以下简称“科技部”）发布了《科技查新机构管理办法》和《科技查新规范》，规范了查新机构的行为，保证了查新的公正性、准确性和独立性，使科技查新工作步入了法制化轨道；2013 年，中华人民共和国教育部科技发展中心（以下简称“教育部科技发展中心”）制定了《教育部科技查新工作站查新报告撰写规范》，对查新报告的总体格式以及各项内容的撰写格式进行了规范；此外，2015 年教育部科技发展中心提出《关于规范高校科技查新工作的意见》，对于高校科技查新工作的建设与管理提出了更高的要求。

公司现有查新项目所涉及的查新机构中浙江省科技信息研究院、安徽省科学技术情报研究所、江苏省科技查新咨询中心属于科技部认定的国家一级科技查新咨询机构或其业务部门；教育部科技查新工作站（L31）属于教育部批准的教育部部级科技查新工作站；中国科学院中国科学技术大学科技查新咨询中心属于高校科技查新机构；安徽省电子学会查新中心为行业系统的科技查新机构。上述主要查新机构具备国家有关部门认定或批准的科技查新资质，其出具的科技查新报告具有一定客观性、权威性。公司查新项目所涉及的查新机构资质情况如下：

查新项目 名称	查新机构	机构资 质认定 情况	机构资质详述
6.04亿像素 位移制冷工 业相机 图像采集卡	浙江省科技信 息研究院	科技部 认定	科技部认定的国家一级科技查新咨询机构之一，是浙江省科技文献共建共享省级科技基础条件平台的牵头建设与管理运作单位。
多点曝光分 时线扫描 相机	中国科学院中 国科学技术大 学科技查新咨 询中心	高校科 技查新 机构	中国科学院在中国科学技术大学设立“中国科学院中国科学技术大学科技查新咨询中心”，依靠学校的科技文献数据库，为校内外教学科研及企事业单位提供科技查新服务。
高像素面阵 相机	江苏省科技查 新咨询中心	科技部 认定	科技部认定的国家一级科技查新咨询机构之一“江苏省科学技术情报研究所”的业务部门。
7K 彩色线扫 描相机 71M 像素工 业相机	安徽省电子学 会查新中心	行业系 统的科 技查新 机构	由安徽省科协主管且依法登记的电子信息科技工作非盈利学术性法人社团，主要任务包括承接科技评估等政府委托工作或转移职能。
高速高分辨 率线扫描 相机 多通道精密 直流电压源	教育部科技查 新工作站 (L31)	教育部 批准	教育部批准的教育部部级科技查新工作站，为 2012 年教育部批准的第六批教育部部级科技查新工作站（L31），面向社会提供有偿科技查新服务。

查新项目 名称	查新机构	机构资 质认定 情况	机构资质详述
埃科 LS_TPH 嵌 入式线扫描 图像处理软 件 V1.0 超高速工业 检测相机	安徽省科学技 术情报研究所	科技部 认定	科技部认定的国家一级科技查新咨询机构之一。

根据《科技查新报告》的查新结论一定程度上证明了相关核心技术的先进性。

综上，“世界先进水平”及相关类似表述主要系对公司核心技术的定性描述，具有一定的客观依据，但出于信息披露谨慎性考虑，发行人已将相关表述删除、修订。

2、关于“国际主流水平”及相关类似表述的客观依据

关于“国际主流水平”及相关类似表述主要系针对公司核心技术先进性的具体表征“非接触式三维测量技术”、“多光谱成像技术”、“自适应图像信号增强算法”、“实时无损图像数据压缩、解压缩算法”、“多核异构图像处理技术”的描述；以及发行人正在从事的研发项目及进展情况“紧凑型工业面扫描相机”、“线激光 3D 工业相机”、“相机参数标定系统”、“高速 CXP 接口工业相机”、“PU 系列线扫描相机研发”、“10GE 工业影像接口技术研究”、“CXP 图像采集卡”的描述。

针对公司核心技术先进性的具体表征描述“国际主流水平”具有一定的客观依据，但出于信息披露谨慎性考虑，发行人已将相关表述删除、修订；具体客观依据详见本题“（五）结合前述情况，进一步说明‘世界先进水平’‘国际主流水平’‘填补国内空白’、‘实现国产替代’有关表述的依据，如依据不充分，请删除相关表述”之“1、关于‘世界先进水平’及相关类似表述的客观依据”。

针对发行人正在从事的研发项目及进展情况描述“国际主流水平”为发行人预计的情况，即发行人正在从事的研发项目需要以达到国际主流水平作为目标，客观依据较为充分。

3、关于“填补国内空白”及相关类似表述的客观依据

关于“填补国内空白”及相关类似表述主要系针对公司产品优势及核心技术人员对发行人技术研发贡献的描述。客观依据如下：

发行人从 2012 年发布公司第一款国产高速高分辨 8K 线扫描相机以来，九年时间里陆续量产了包括 7 个分辨率类型的 30 多个型号线扫描相机，覆盖分辨率 0.5-16K；以及分辨率覆盖 110 万像素到 13.5 亿像素面扫描相机，数据接口包括 GigE/USB3.0/Camera Link/10GigE/CoaXPress 等接口。此外，发行人还分别推出过全球首款 15K 线扫描相机、国产首款 1.51 亿像素超高分辨率电制冷面扫描相机、帧率高达 4,000fps 的超高速面扫描相机，以及行业首款工业相机中的“战斗机”8K 多点曝光分时线扫描相机。目前，发行人两大产品线已经拥有 90 余个型号的机器视觉核心部件产品。

发行人的产品已在多家知名终端厂商批量应用，包括深南电路、景旺电子、京东方、华星光电、宁德时代、国轩高科等。公司产品已批量应用于 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业。

综上，“填补国内空白”及相关类似表述主要系对公司机器视觉业务行业地位的定性描述，是基于对公司发展历程、产品优势和机器视觉行业研判所进行的描述，发行人已将相关表述删除、修订。

4、关于“实现国产替代”及相关类似表述的客观依据

关于“实现国产替代”及相关类似表述主要系针对公司机器视觉行业发展概况、发行人面临的机遇与挑战、经营成果分析的描述。客观依据如下：

（1）国内外机器视觉发展情况

机器视觉率先发生和发展在基础科学和技术水平领先的北美、欧洲和日本等发达地区。一方面，由于本土机器视觉企业自身积累不足，另一方面，由于机器视觉同智能制造一样处于普及阶段，率先采用智能制造和机器视觉的领域中，进口或国际品牌设备占有明显优势。

我国机器视觉行业启蒙于 20 世纪 90 年代，从代理国外机器视觉产品开始，经历了启蒙阶段、初步发展阶段，目前正处于快速发展阶段。进入 21 世纪后，

少数本土机器视觉企业逐渐开启自主研发之路。本世纪 10 年代左右，伴随我国经济的发展、工业水平的进步，特别是 3C 电子、新能源行业自动化的普及和深入，本土的机器视觉行业获得了空前的发展机遇。目前，中国已经成为全球制造业的加工中心，中国正成为世界机器视觉发展最活跃的地区之一。随着本土机器视觉企业技术水平的提高、本土智能制造设备商的崛起，本土机器视觉企业可以利用更接近技术使用者的优势，发挥灵活服务的特点，推动下游领域机器视觉核心部件的国产化，从而获得相当规模的增长空间。部分代理商开始销售自主品牌的产品，国内先后涌现出多家自主研发工业相机的国产品牌，包括发行人、海康机器人、华睿科技、大恒图像、奥普特等。

目前国内工业相机仍然以进口欧美为主，国产品牌开始从低端市场开始逐步进口替代。根据前瞻工业研究院数据，2018 年，全球工业相机市场，北美品牌占比 62%、欧洲品牌占比 15%。国内企业凭借能够提供本地化服务和定制化服务、对客户需求快速响应、供货周期灵活、产品性价比高等优势，市场份额在逐年增长，逐步实现国产替代。

（2）主要客户采购工业相机及图像采集卡的品牌情况

与公司合作前，报告期内公司的前五大客户采购工业相机及图像采集卡的品牌主要系国外欧美和日韩厂商，具体情况如下：

客户名称	与公司开始合作时间	与公司合作前是否使用进口品牌
深圳宜美智科技股份有限公司	2014 年 10 月	是
武汉精测电子集团股份有限公司	2017 年 12 月	是
广东奥普特科技股份有限公司	2021 年 6 月	是
广州市易鸿智能装备有限公司	2021 年 3 月	是
苏州佳世达电子有限公司	2020 年 12 月	是
南京特斯富电子有限公司	2017 年 9 月	是
江苏东森智能科技有限公司	2020 年 5 月	是
厦门思泰克智能科技股份有限公司	2020 年 5 月	是
南京华视智能科技有限公司	2021 年 8 月	是
深圳市众智视觉科技有限公司	2020 年 7 月	是

自 2014 年公司与主要客户深圳宜美智科技股份有限公司合作以来，公司逐步与包括武汉精测电子集团股份有限公司、广东奥普特科技股份有限公司等客

户展开合作。特别是在 2019 年底全球新冠疫情爆发以来，受制于境外产品进口运力不足、售后服务不够及时等问题，国产化替代趋势越来越明显，国内智能设备终端用户对国产设备的需求越来越多，进而国内机器视觉装备制造制造商或系统商对核心部件的国产化率大幅提升，国内客户逐步或扩大使用发行人的工业相机、图像采集卡产品。以前国内机器视觉装备制造制造商或系统商主要采购国外知名品牌的机器视觉核心部件，随着发行人产品技术水平的不断提升，公司产品已经可以满足下游客户终端应用场景的需求，在 PCB、新型显示、锂电、3C、光伏、半导体等领域已经实现部分国内客户对工业相机和图像采集卡的进口替代，逐步实现与国外竞争对手直接抗衡的局面。

（3）市场上描述“国产替代”的情况

①行业研究报告

根据开源证券发布的《以基恩士为鉴，看国内机器视觉龙头崛起之路》“需求端市场空间广阔，供给端国产替代加速……国内机器视觉市场较为分散，国产品牌进口替代稳步推进。2020 年基恩士在中国地区的收入占比市场总收入的 34%，康耐视占 9%，奥普特占 5%，其他所有企业分享剩余的一半市场，市场集中度较低。根据机器视觉产业联盟数据，2018-2020 年我国国产品牌市场规模占比稳步提升，2020 年已有 51.33%，进口替代正在稳步推进，在此过程中三方面内容值得关注。一是国产品牌占据的 51.33%市场份额中龙头企业奥普特仅有 5%，国产企业竞争格局更为分散；二是目前国产企业仍以代理商为主，具备自主生产能力的企业以中低端领域进口替代为主，距离实现高端产品进口替代仍有一段距离；三是从各产品的替代难度来看，光源目前已基本实现国产替代，集成商的技术水平目前基本追赶上国外先进企业，其余环节目前替代难度仍较大。”

根据东莞证券发布的《双驱动助力迎机遇，国产替代加速提升》“机器视觉渗透率逐渐提升，国产替代进程加快……受益于国家各项政策推动，机器视觉行业得以快速发展。从 2013 年起，国家陆续发布相关政策与规划为机器视觉行业提供支持。2016 年发布的《智能制造“十三五”发展规划》，提出十大重点任务，加快智能制造装备发展并推动重点领域智能转型。发展规划为高端装

备制造和自动化生产的发展提供大力支持，而作为配套设备的机器视觉产品需求也逐渐增加。”

②上市公司公开披露信息

根据上市公司“大华股份”（002236.SZ）公开披露的《2021年年度报告》“目前，欧美厂商占据了全球工业机器视觉的主导地位，国内对于工业相机的研究起步相对较晚，公司依据技术优势，推出自主研发的机器视觉工业相机和算法平台，逐步显示出进口替代的潜力。”

根据上市公司“大恒科技”（600288.SH）公开披露的《2019年年度报告》“国际市场潜力巨大……目前，中国的自动化及智能制造行业仍处于初步发展阶段，市场主流的机器视觉产品仍以发达国家的品牌为主。未来，拥有出色性价比的国产产品在国际市场上将有着巨大的竞争优势和市场潜力。国内机器视觉上游产业链中的高利润核心零部件环节基本为国外厂家主导，短期内难以实现国产产品的市场替代，但得益于我国企业在设备组装和集成等服务方面具备的高性价比和服务优势，以及应用领域的广泛性，产业链中下游是国内机器视觉企业面临的重要机遇。公司机器视觉组团的产品线符合国家全面推进建设制造强国的战略规划，符合市场对于工业 4.0 的发展需求，符合公司的智能化发展方向，具有较好的发展环境与空间。”

根据上市公司“奥普特”（688686.SH）公开披露的《首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》“进口替代是本土机器视觉企业的历史机遇……一方面，由于本土机器视觉企业自身积累不足，另一方面，由于机器视觉同智能制造一样处于普及阶段，率先采用智能制造和机器视觉的领域中，进口或国际品牌设备占有明显优势。例如，根据 IFR 数据 2017 年国际品牌工业机器人在中国的出货量为 10 万套，而国内品牌的出货量为 3.4 万套。这些国际品牌的智能制造设备，因为使用习惯和惯性，往往采用国际品牌的机器视觉核心部件。随着本土机器视觉企业技术水平的提高、本土智能制造设备商的崛起，本土机器视觉企业可以利用更接近技术使用者的优势，发挥灵活服务的特点，从而推动下游领域机器视觉核心部件的国产化，从而获得相当规模的增长空间。”

综上，“国产替代”及相关类似表述系对国内机器视觉发展情况的描述，客观依据较为充分。

(六) 公司选择委外研发机构的方式和履行的程序、委外研发协议主要条款内容、合作研发项目金额、合作机构研发能力、项目开始时间和完成时间、形成的研究成果及应用情况，实控人、董监高与合作方的关系，是否存在利益输送或其他利益往来

1、公司选择委外研发机构的方式和履行的程序

报告期内公司的研发模式以自主研发为主，委托研发为辅。一方面，在多年的发展过程中，公司积累了大批优秀的研发人才，全面负责工业相机及图像采集卡的完整研发流程；另一方面，行业内企业会通过分工协作的方式解决相关技术困境，通常做法是将自主研发项目聚焦于与公司主营业务相关具有研发优势和技术积累的核心领域，将非核心领域或产业链上游核心原材料的相关研发任务模块化，委托给第三方研发。

公司在对委外研发机构的单位情况、技术力量、价格全面考察后，选取技术力量强、经验丰富、价格合理、信誉好的单位签订委托研发合同。

2、委外研发协议主要条款内容、合作研发项目金额、合作机构研发能力、项目开始时间和完成时间、形成的研究成果及应用情况

2019 年度、2020 年度、2021 年度、2022 年度，发行人的委外研发费用分别为 487.38 万元、10.68 万元、86.79 万元、0 万元。公司委外研发协议主要条款内容、合作研发项目金额、合作机构研发能力、项目开始时间和完成时间、形成的研究成果及应用情况如下：

序号	课题名称	委外研发机构	主要条款内容	合同金额 (万元)	合作机构研发能力	项目开始时间和完成时间	形成的研究成果及应用情况
1	高速高精度双轴伺服同步控制系统	上海叶一信息技术有限公司	本项目内容包括高速高精度伺服放大器和驱动控制器设计，包括实时扭矩补偿、运动曲线优化、双轴同步控制算法等关键技术内容。	462.00	该合作机构具有从事光电精密测量技术、微纳测控系统、仪器精度理论、精密仪器设计等领域的研究能	开始时间：2019 年 4 月； 完成时间：2019 年 10 月（已完成）	研制出高速高精度双轴伺服同步控制系统，研究成果已经应用于贴片项目。

序号	课题名称	委外研发机构	主要条款内容	合同金额(万元)	合作机构研发能力	项目开始时间和完成时间	形成的研究成果及应用情况
					力, 研发能力较强		
2	电子元器件表面缺陷检测识别软件系统	合肥智大信息技术有限公司	开发出一种用于检测电子元器件表面缺陷的软件系统, 可依据输入的图像自动识别元件, 并检测其缺陷, 输出缺陷类型。软件系统处理分辨率不低于 1000 万像素, 检验效率不低于 100 帧每秒, 检验类型应包括: 形变、划痕、凹坑、孔洞、漏涂、异物、剥落、破损等。	40.00	该合作机构具备开发出一种用于检测电子元器件表面缺陷的软件系统的能力, 具有一定研发能力	开始时间: 2019 年 1 月; 完成时间: 2019 年 12 月 (已完成)	开发出一种用于检测电子元器件表面缺陷的软件系统, 研究成果已经应用于贴片机项目。
3	基于 TensorFlow 的视觉处理核心关键算法开发	合肥智大信息技术有限公司	实现基于 TensorFlow 框架下的目标识别、目标跟踪等核心算法接口, 供甲方进行相应的应用集成二次开发, 用于电子元器件特征、显示屏坏点、玻璃瑕疵、皮革缺陷等检测用	11.00	该合作机构具备实现基于 TensorFlow 框架下的目标识别、目标跟踪等核心算法接口的能力, 具有一定研发能力	开始时间: 2020 年 1 月; 完成时间: 2020 年 12 月 (已完成)	开发出基于 TensorFlow 框架下的目标识别、目标跟踪等核心算法软件产品, 研究成果已经应用于贴片机项目。
4	可用于功能材料检测的光谱仪设计研发	合肥师范学院	功能材料受激发光谱特征分析; 对可见光光谱进行精准提取的光谱仪系统参数分析与优化设计; 系统工程化分析与原理验证系统检测。	20.00	该合作机构为“十三五”应用型本科产教融合工程实施高校、安徽省高等教育振兴计划首批“地方应用型高水平大学”建设高校, 具备较强的研发能力	开始时间: 2022 年 8 月; 正在推进, 尚未完成	预计开发出可用于功能及相关材料在激光光源照射下所发出的可见光谱特征的光谱仪系统设计, 用于指导仪器研制, 目前尚未形成研究成果和应用。
5	16K 线阵 CMOS 芯片开发	长春长光辰芯微电子有限公司	开发一款 16K 线阵 CMOS 芯片, 芯片主要技术指标如下: 分辨率:	138.00	该合作机构自成立以来, 承担了多个国家级	开始时间: 2021 年 1 月; 正在推进, 尚未完成	预计开发一款 16K 线阵 CMOS 芯片, 目前尚

序号	课题名称	委外研发机构	主要条款内容	合同金额 (万元)	合作机构研发能力	项目开始时间和完成时间	形成的研究成果及应用情况
			16384×16; 像素尺寸: 5um×5um; ADC: 12bit; 行频: 400KHz@单线输出、200KHz@双线输出、100KHz@四线输出		科研项目, 完成了关键技术突破, 产品在科学、工业和专业成像多个领域得到广泛应用, 具备较强的研发能力		未形成研究成果和应用。

发行人主要是从研发战略和公司运营效率角度考量, 通过将非核心领域或产业链上游核心原材料的相关研发任务委托给第三方研发, 使得发行人内部研发人员的数量和专业配置既能满足自身研发需求, 又可以从全市场高效获取所需的专业研发资源和研发成果。

发行人自研项目更多聚焦于公司主营业务工业相机、图像采集卡相关方向, 以多线分时、高分辨率、高精度、制冷、高可靠性、全(多)光谱等相关核心技术为技术支撑的产品研发, 发行人将非核心模块或产业链上游核心原材料委托给第三方。同时, 发行人研发人员负责委外研发项目的核心环节: 需求分析、架构设计、项目管理, 把控研发项目的整体质量和进度。

报告期内, 发行人取得的研发成果申请多项发明、实用新型专利及软件著作权, 发行人研发人员数量和专业配置均能满足公司自主研发项目需要, 发行人自主研发不存在困难, 委外研发是公司提高研发效率和公司经营效率的手段。

3、实控人、董监高与合作方的关系, 是否存在利益输送或其他利益往来

2019年至2022年, 委外研发机构的基本情况如下:

委外研发机构	主营业务	设立时间	注册资本	股东	主要人员
上海叶一信息技术中心	信息、互联网、计算机、通信、自动化科技领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务, 计算机软件的开发, 商务信息咨询, 企业管理咨询, 市场营销策划, 会务服务, 展览展示服务, 广告设计、制作、代理, 计算机软硬件及辅助设备、通讯器材、电	2019年1月7日	10万元人民币	夏豪杰	夏豪杰

委外研发机构	主营业务	设立时间	注册资本	股东	主要人员
	子产品的销售。				
合肥智大信息技术有限公司	计算机软硬件的技术开发、技术转让、销售及技术服务；电子设备研发；仪器仪表、机械设 备、电子产品、日用品、五金交电、通讯设备、计算机软硬件及辅助设备销售	2018年5月3日	2,000万元人民币	凌贤珍；马丽；丁丞；安徽融合智能科技有限公司	凌贤珍；丁丞；郭蕾蕾
合肥师范学院	普通高等师范类学校	1955年	-	-	党委书记：徐成钢；院长：方东玲
长春长光辰芯微电子股份有限公司	光电芯片、传感器、仪器设备、相关平台及应用软件的研发、生产、销售，相关光电子、微电子领域的技术开发、转让、咨询和服务，进出口贸易经营、进出口代理、非居住房地产租赁	2012年9月3日	37,000万元人民币	王欣洋、长春奥普光电技术股份有限公司、珠海云辰祺芯投资合伙企业（有限合伙）、凌云光技术股份有限公司等	王欣洋；孙守红；王小东；韩诚山；杨艺；周泉；张双成；徐爱民

经核查，上海叶一信息技术中心实际控制人夏豪杰为合肥工业大学博士、教授、博士生导师，为仪器科学与光电工程学院副院长。发行人实际控制人董宁曾于2008年12月至2019年12月任合肥工业大学教师，与夏豪杰教授曾为同事关系、现为朋友关系，不存在亲属关系和其他关联关系。除此之外，发行人实际控制人、董监高与其他合作方不存在关联关系。

根据公司实际生产经营和技术研发需要，发行人将部分软硬件技术或核心原材料委托具有科研实力的公司或高校进行研究开发，委托研发费用均按照研发内容的难易程度双方协商确定，已经完成的委托研发项目内容和目标均符合相关协议约定并已经交付研究成果，相关研究成果已实际应用于公司具体的研发项目或产品中，发行人委托研发项目均真实有效的，不存在委托合作单位进行非必要的研发，也不存在研发费用定价不合理情形。所以，发行人不存在与委托研发单位进行利益输送或其他利益往来。

综上，公司在对委外研发机构全面考察后，选取技术力量强、经验丰富、价格合理、信誉好的单位签订委托研发合同；发行人主要是从研发战略和公司运营效率角度考量，通过将非核心领域或产业链上游核心原材料的相关研发任

务委托给第三方研发；经核查，上海叶一信息技术中心实际控制人夏豪杰与发行人实际控制人董宁曾为同事关系、朋友关系，不存在亲属关系和其他关联关系，除此之外，发行人实际控制人、董监高与其他合作方不存在关联关系；发行人不存在与委托研发单位进行利益输送或其他利益往来。

三、保荐机构的核查程序及意见

（一）保荐机构的核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下主要核查程序：

- 1、获取同行业可比公司的公开披露资料，核查可比公司的研发人数和研发费用，原材料外采情况、原材料成本占比情况、核心技术人员从业经验和年限等。
- 2、获取发行人针对核心技术相关指标的主要突破点及技术难点等说明文件；向发行人研发人员了解公司核心技术的来源，形成及演进的过程，对产品性能的影响，产业链各环节技术壁垒等信息。
- 3、获取并核查下游不同应用领域的终端产品技术水平相关的公开披露资料，了解其主流技术水平和当前最高技术水平。
- 4、获取发行人各类产品关键核心指标的技术水平的说明文件，并向发行人研发人员了解公司各类产品在主要应用领域相关工艺检测的主流或高级解决方案需求的满足情况等。
- 5、获取发行人发明专利、实用新型专利证书、查新报告等资料，核查发行人核心技术的先进性。
- 6、查询国内机器视觉市场“国产替代”等竞争态势的公开资料，了解国内机器视觉目前的发展状况，分析国产替代的进程。
- 7、获取发行人报告期内委外研发机构的合同，查询委外研发机构的公开披露信息，核查合作机构的研发能力等；通过国家企业信用信息公示系统、企查查等网站对委外研发机构的相关情况进行核查。

（二）保荐机构的核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、发行人的竞争状况”之“（十）发行人与同行业可比公司在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况”之“4、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况”中补充披露可比公司的研发人数和研发费用，客观描述在同行业公司中的研发水平和优劣势情况。

2、公司核心技术的来源均为自主开发，且已通过申请专利、技术秘密等形式采取保护措施，公司的核心技术提升了公司产品多方面性能，有利于满足客户多元化及特定场景的应用需求，为公司深度绑定客户以及新客户的拓展均提供了良好的技术基础；产业链其他大部分环节具有较高的技术壁垒，需要进行长期的技术储备及积累，目前公司的核心技术储备主要在机器视觉核心部件工业相机及图像采集卡产品，暂没有向产业链其他环节延伸的计划及相关技术储备。

3、发行人产品主要应用领域的终端产品主要为相关行业的检测设备或检测系统，根据公司产品能满足 PCB、新型显示、锂电行业相关工艺检测的主流或高级解决方案需求以及公司产品本身的性能指标与同行业可比公司同类型主流产品处于同一水平线，发行人产品能满足主要下游应用领域大部分终端产品的主流技术水平要求。

4、根据公司和可比公司主流产品相关关键技术指标进行比较，各家公司关键技术指标各有高低，总体而言公司主流产品的关键技术指标具有相对优势，公司产品相关性能指标与核心零部件具有相关性，但公司产品的相对优势与公司在产品硬件和软件开发等方面的核心技术优势相关，公司工业相机相关指标优势并不完全依赖于核心原材料或零部件。

5、相比同行业，公司核心技术主要体现在产品软硬件开发的充分结合、开发产品指标的相对优势、获得的科技成果以及产品在下游终端市场的应用等；公司核心技术具有突破点和技术难点，不属于行业普遍掌握的通用技术。

6、“世界先进水平”及针对公司核心技术先进性的具体表征描述“国际主流水平”等相关类似表述主要系对公司核心技术的定性描述，具有一定的客观依据，但出于信息披露谨慎性考虑，发行人已将相关表述删除、修订。针对发

行人正在从事的研发项目及进展情况描述“国际主流水平”为发行人预计的情况，即发行人正在从事的研发项目需要以达到国际主流水平作为目标，客观依据较为充分。“填补国内空白”及相关类似表述主要系对公司机器视觉业务行业地位的定性描述，是基于对公司发展历程、产品优势和机器视觉行业研判所进行的描述，发行人已将相关表述删除、修订。“国产替代”及相关类似表述系对国内机器视觉发展情况的描述，客观依据较为充分。

7、公司在对委外研发机构全面考察后，选取技术力量强、经验丰富、价格合理、信誉好的单位签订委托研发合同；发行人主要是从研发战略和公司运营效率角度考量，通过将非核心领域或产业链上游核心原材料的相关研发任务委托给第三方研发；经核查，上海叶一信息技术中心实际控制人夏豪杰与发行人实际控制人董宁曾为同事关系、朋友关系，不存在亲属关系和其他关联关系，除此之外，发行人实际控制人、董监高与其他合作方不存在关联关系；发行人不存在与委托研发单位进行利益输送或其他利益往来。

3. 关于行业与市场空间

根据申报材料：（1）公司所属行业为“仪器仪表制造业”之“其他通用仪器制造”，根据《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》，公司所处行业为“智能测控装置”；（2）近年来我国机器视觉行业发展迅速，2017-2020 年期间每年新增企业数量均超过 600 家，机器视觉企业累计超过 4,000 家，进入中国的国际机器视觉品牌超过 200 家，目前国产品牌企业主要在中低端市场相互竞争；（3）根据有关数据，2021 年全球工业相机收入大约 18.11 亿美元，预计 2028 年将达到 29.05 亿美元；2020 年全球图像采集卡市场规模为 3.31 亿美元，预计 2025 年将达到 4.23 亿美元；（4）机器视觉产品的主要应用领域包括电子、新型显示、汽车、电池、印刷、机器人、半导体、包装等领域；（5）根据有关数据，2021 年度公司为中国机器视觉行业销售额排名第九的企业，以业务规模排名，公司工业相机位于国内行业前三名、图像采集卡位于国内行业第一名。

请发行人补充披露上述情况（5）中公司市场地位的具体情况，公司工业相机和图像采集卡产品市场规模排名的具体依据、上述产品的市场占有率，中国机器视觉行业销售额排名有关企业的销售额、主营产品等。

请发行人说明：（1）结合同行业可比公司行业分类、公司主营产品收入结构及所处细分领域，进一步说明公司属于国家产业政策鼓励支持方向/产品的依据；（2）机器视觉产业链和公司产品细分行业的市场格局，中低端、高端市场的划分方式和对应应用领域、国内外厂商在前述市场的竞争情况；（3）结合前述情况及同行业新增公司数量，进一步分析公司工业相机和图像采集卡行业是否为成熟市场，有关产品在技术准入门槛的体现；（4）结合行业中下游厂商向上游业务的拓展情况和行业趋势、细分产品市场空间、下游应用领域市场规模和公司对应产品情况、产品市场占有率、公司境内外销售占比等，量化分析公司后续市场拓展空间，分析是否存在市场发展空间被压缩等相关风险。请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人补充披露

关于“公司市场地位的具体情况，公司工业相机和图像采集卡产品市场规模排名的具体依据、上述产品的市场占有率，中国机器视觉行业销售额排名有关企业的销售额、主营产品等”，发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人的竞争状况”之“（六）行业竞争格局及市场地位”中补充披露如下内容：

“2、发行人的市场地位

发行人主要产品工业相机和图像采集卡拥有较强的市场竞争力，是行业内为数不多能与国际知名厂商直接竞争的国内厂商。目前，发行人的工业相机产品主要有工业线扫描相机、工业面扫描相机（含大幅面扫描相机、高速面扫描相机、中小幅面扫描相机），产品型号齐全。其中，发行人自主研发的工业线扫描相机系列分辨率实现从 0.5K-16K 全覆盖；大幅面扫描相机系列分辨率实现从 2,500 万-13.5 亿像素全覆盖，大部分型号产品支持 TEC 制冷；中小幅面扫描相机系列分辨率覆盖 150 万-2,000 万像素，全分辨率最高帧率可达 107fps；高速面扫描相机分辨率覆盖 110 万-6,500 万像素、全分辨率最高帧率达到 4,000fps。此外，发行人自主研发的基于 PCIe 技术的 Camera Link 和 CoaXPress 两种接口的图像采集卡，适配符合 Camera Link 和 CoaXPress 标准的工业相机。整体来看，发行人已具备提供从工业相机到图像采集卡的一体化解决方案的综合能力。

根据机器视觉产业联盟（CMVU）《中国机器视觉市场研究报告》统计，2021 年度，在参与统计 153 家企业中，发行人为中国机器视觉行业（含机器视觉设备制造商及系统服务商）销售额排名第九的企业。

2021 年中国机器视觉行业销售额排名十强企业

排名	企业名称
1	凌云光技术股份有限公司
2	中国大恒集团有限公司北京图像视觉技术分公司
3	广东奥普特科技股份有限公司
4	宝视纳视觉技术（北京）有限公司
5	征图新视（江苏）科技股份有限公司
9	合肥埃科光电科技股份有限公司

资料来源：机器视觉产业联盟（CMVU）2021 年度企业调查；

注：上表第 6-10 名的其他企业名称（除发行人外）未进行列示。

根据机器视觉产业联盟发布的 2021 年度企业调查结果和公司对行业内企业的分析判断，以国产工业相机和图像采集卡业务规模排名，公司市场地位居于国内行业领先水平。

（1）公司市场地位的具体情况

根据机器视觉产业联盟（CMVU）《中国机器视觉市场研究报告》统计，2021 年度，在参与统计 153 家企业中，发行人为中国机器视觉行业（含机器视觉设备制造商及系统服务商）销售额排名第九的企业，其中前八名中国内品牌企业未批量生产且销售工业相机及图像采集卡，或具备批量生产工业相机的能力但整体规模不大。上述销售额排名前九名企业及发行人国内同行业可比公司海康机器人、华睿科技的产品如下：

排名	企业名称	主营产品是否涉及工业相机或图像采集卡	具体情况分析
1	凌云光技术股份有限公司	涉及工业相机、图像采集卡	可以批量自产工业相机，但均用于自制的主营产品可配置视觉系统或智能视觉装备，对外直接销售的工业相机主要为其代理其他品牌的工业相机；尚未批量自产图像采集卡
2	中国大恒集团有限公司北京图像视觉技术分公司	涉及工业相机、图像采集卡	工业相机、图像采集卡主要以代理其他品牌为主，有部分自产面扫描相机，但规模不大
3	广东奥普特科技股份有限公司	涉及工业相机	工业相机具备自产能力，但规模不大，主要为对外采购
4	宝视纳视觉技术（北京）有限公司	涉及工业相机、图像采集卡	为 Basler 在中国的全资子公司，主要销售 Basler 产品
5	征图新视（江苏）科技股份有限公司	不涉及	不涉及
6	福建福特科光电股份有限公司	不涉及	不涉及
7	上海锡明光电科技有限公司	涉及工业相机	工业相机主要为对外采购
8	成都微光集电科技有限公司	不涉及	不涉及
9	合肥埃科光电科技股份有限公司	涉及工业相机、图像采集卡	批量自产工业相机、图像采集卡
*	海康机器人	涉及工业相机、图像采集卡	批量自产工业相机、图像采集卡
*	华睿科技	涉及工业相机	批量自产工业相机

注 1：机器视觉产业联盟（CMVU）2021 年度企业调查。

注 2：上述主营产品及描述根据相关公司官网、公开披露公告等资料总结列示。

根据机器视觉产业联盟发布的 2021 年度企业调查结果和公司对行业内企业的分析判断，公司市场地位居于国内行业领先水平。

（2）公司工业相机和图像采集卡产品市场规模排名的具体依据

公司工业相机和图像采集卡产品市场规模排名的具体依据为机器视觉产业联盟（CMVU）的《中国机器视觉市场研究报告》以及公司对行业内相关企业主营产品及其销售规模的分析判断。

（3）工业相机、图像采集卡等产品的市场占有率

根据查询行业内公开披露的资料，相关企业或机构未披露工业相机、图像采集卡等产品的行业市场占有率等情况，因此发行人无法准确估计其具体市场占有率。

根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，2021 年我国工业相机销售金额为 28.83 亿元，图像采集卡产品销售金额为 7.53 亿元。相应的，按照发行人 2021 年的营业收入的数据，可以合理推测得出 2021 年度发行人在我国工业相机领域市场占有率约 4.42%，在我国图像采集卡领域的市场占有率约 4.35%。

（4）中国机器视觉行业销售额排名有关企业的销售额、主营产品等

根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计的中国机器视觉行业销售额排名前九强企业及发行人国内同行业可比公司海康机器人、华睿科技的销售额、主营产品如下：

排名	企业名称	2021 年销售额	主营产品	备注
1	凌云光技术股份有限公司	营业收入 24.36 亿元，其中机器视觉产品收入 15.11 亿元	机器视觉领域自主产品主要包括可配置视觉系统和智能视觉装备两类；光通信领域自主光接入网产品；代理产品主要分为光纤器件与仪器、视觉器件两类	主营机器视觉设备
2	中国大恒集团有限公司北京图像视觉技术分公司	大恒科技视觉检测类产品收入为 10.80 亿元	主要业务是视觉部件的研发、生产和销售及视觉部件代理业务，包括工业相机、智能相机、图像采集处理卡、视觉算法软件包、FA/CCTV 镜头及配套光学组件、LED 光源及	主营机器视觉部件，虽涉及工业相机、图像采集卡，但主要代理国外知名

排名	企业名称	2021 年销售额	主营产品	备注
			激光器等	品牌
3	广东奥普特科技股份有限公司	8.75 亿元	主要生产和销售的产品包括光源、光源控制器、镜头、相机、视觉控制系统等机器视觉核心软硬件	主营机器视觉部件，虽涉及工业相机，但自产规模不大
4	宝视纳视觉技术（北京）有限公司	Basler 全球营业收入 15.50 亿元	计算机视觉应用开发多种组件，高品质相机和相机配件、采集卡等	主营机器视觉部件，主要销售 Basler 产品
5	征图新视（江苏）科技股份有限公司	3.37 亿（2020 年）	消费电子检测设备、印刷检测设备、其他行业检测设备、自动化制造设备、智能制造软件系统等	主营机器视觉设备
6	福建福特科光电股份有限公司	4.97 亿	精密光学平面元件、精密光学透镜、精密光学组件等精密光学元组件，高清视频监控镜头、智能交通 ITS 镜头、机器视觉镜头、车载镜头、智能识别镜头、红外镜头、紫外镜头、星光级超高清高速摄像镜头、防/耐辐射特种镜头等精密光学镜头	主营机光学镜头和元件
7	上海锡明光电科技有限公司	-	视觉配件 CCD 器件、相机、镜头、光源、图像分析软件等产品	主营机器视觉部件，虽涉及工业相机，但工业相机主要为对外采购
8	成都微光集电科技有限公司	-	专注于 CMOS 图像传感器领域，主要产品应用于安防监控、车载、智能制造、智能交通、智能物流、机器人、AR/VR、半导体装备等领域	主营 CMOS 图像传感器
9	合肥埃科光电科技股份有限公司	1.64 亿元	工业相机、图像采集卡	主营机器视觉部件
*	海康机器人	27.68 亿元	主要布局移动机器人、机器视觉领域，机器视觉产品，包括 2D 视觉产品线、智能 ID 产品线、3D 视觉产品线，其中 2D 视觉产品线以工业相机为核心，工业镜头、工业光源和工业采集卡为辅助，为行业客户提供完整的视觉成像采集方案	主营移动机器人、机器视觉部件等，涉及工业相机、采集卡
*	华睿科技	大华股份创新业务收入为 28.48 亿元	工业相机、智能相机、读码器和 3D 相机和移动 AMR 和巡检机器人等产品系列的解决方案体系	主营巡检机器人、机器视觉部件等，涉及工业相机

资料来源：机器视觉产业联盟（CMVU）2021 年度企业调查、招股说明书、上市公司年度报告、公司网站等。

注：机器视觉产业联盟（CMVU）《中国机器视觉市场研究报告》参与统计 153 家企业未包含海康机器人和华睿科技。

”

二、发行人说明

（一）结合同行业可比公司行业分类、公司主营产品收入结构及所处细分领域，进一步说明公司属于国家产业政策鼓励支持方向/产品的依据

1、同行业可比公司行业分类

同行业可比公司行业分类情况如下表所示：

序号	公司简称	主营业务	行业领域归类
1	基恩士 (6861.T)	基恩士创立于 1974 年，日本东京交易所上市公司（股票代码：6861.T）。2011 年 - 2020 年，福布斯全球最具创新力企业 100 强。2001 年首次在中国设立销售网点。 基恩士是全球综合性的工厂自动化产品供应商，其产品包括传感器和测量仪器、图像处理设备、控制测量设备、研发用分析设备、商业信息设备等。其产品按照通用目的进行工程设计，可以适用在各个行业或领域。基恩士的直销网络覆盖全球 46 个国家和地区，为超过 25 万客户提供产品和服务。	-
2	康耐视 (NASDAQ: CGNX)	康耐视创立于 1981 年，美国纳斯达克上市公司（NASDAQ: CGNX）。康耐视是全球领先的机器视觉产品提供商，其产品包括视觉系统、视觉软件、视觉传感器和工业读码器，主要用于各个行业的自动化生产和分配系统，应用于包括消费电子、汽车、消费品、食品和饮料、制药和医疗设备等行业的制造，以及自动化物流行业的物流分配。	-
3	Teledyne Dalsa	Teledyne Dalsa 成立于 1980 年，是加拿大公司，于 2011 年被美国上市公司 Teledyne Technologies Incorporated（股票代码：TDY.N）收购，Teledyne Dalsa 是世界上一流的高性能数字成像设备和半导体产品制造商，一直致力于提供机器视觉组件和解决方案。公司是一家全球领先企业，产品范围包括图像传感器、相机、采集卡以及复杂的视觉软件和智能视觉系统，凭借其高端 CCD&CMOS 芯片研发生产能力，Teledyne Dalsa 可以为用户提供线阵、面阵、TDI 等各种类型的工业数字相机。公司工业相机的接口覆盖 Camera Link, GigE Vision 及 HS Link 等多种规范，为用户提供丰富的选择。	-
4	Balser (BSL.DF)	Basler 创立于 1988 年，德国上市公司（股票代码：BSL.DF），是一家领先的高品质相机和相	-

序号	公司简称	主营业务	行业领域归类
		机配件制造商，适用于工业、医药、运输和许多其他市场。广泛的产品组合包括结构紧凑的面积区域和线式摄像机、用于嵌入式视觉解决方案的板级变型摄像机模块和 3D 摄像机。用户友好的 pylon SDK 和各种部分专门开发的附件进一步完善了该范围，这些附件与 Basler 摄像机最佳匹配。Basler 相机易于集成，图像质量优良，功能广泛，性价比高。附件系列与相机产品组合完美匹配，并经过全面质量和可靠性测试。Basler 在计算机视觉领域拥有 30 年的经验。Basler 集团全球有近 800 名员工，总部位于德国阿伦斯堡，在欧洲、亚洲、和北美还设有分支机构。	
5	海康机器人	海康机器人成立于 2016 年，是上市公司“海康威视（002415.SZ）”子公司。公司面向全球的机器视觉和移动机器人产品及解决方案提供商，业务聚焦于工业物联网、智慧物流和智能制造，构建开放合作生态，为工业和物流领域用户提供服务，以创新技术持续推动智能化，引领智能制造进程。海康机器人主要布局移动机器人、机器视觉领域。	“海康威视（002415.SZ）” 属于 C39 计算机、通信和其他电子设备制造业
6	华睿科技	华睿科技成立于 2016 年，是上市公司“大华股份（002236.SZ）”子公司，公司是一家专注于机器视觉与移动机器人产品研发、生产和销售的专业性公司，重点聚焦于智能制造场景下的机器视觉和仓储物流搬运业务。华睿科技立足于长期积累的先进视频分析技术，面向全球提供先进的机器视觉产品及解决方案，包含工业相机、智能相机、读码器和 3D 相机和移动 AMR 和巡检机器人等产品系列的解决方案体系。	“大华股份（002236.SZ）” 属于 C39 计算机、通信和其他电子设备制造业
7	大恒图像	即中国大恒（集团）有限公司图像分公司及北京大恒图像视觉有限公司，是上市公司“大恒科技（600288.SH）”的分公司及子公司。大恒图像是国内有实力的视觉系统集成商和解决方案提供商，主要业务是视觉部件的研发、生产和销售，及视觉部件代理业务。例如工业相机、智能相机、图像采集处理卡、视觉算法软件包、FA/CCTV 镜头及配套光学组件、LED 光源及激光器等。	“大恒科技（600288.SH）” 属于 C39 计算机、通信和其他电子设备制造业
8	奥普特（688686.SH）	奥普特（688686.SH）成立于 2006 年，奥普特是一家主要从事机器视觉核心软硬件产品的研发、生产和销售的高新技术企业，是我国国内较早进入机器视觉领域的企业之一，为科创板上市公司。在成立之初，以机器视觉核心部件中的光源产品为突破口，奥普特进入了当时主要为国际品牌所垄断的机器视觉市场，将产品线逐步拓展至其他机器视觉部件，现已经形成覆盖机器视觉系统主要部件的产品体系。	C40 仪器仪表制造业

考虑到同行业可比公司中基恩士（6861.T）、康耐视（NASDAQ: CGNX）、Teledyne Dalsa、Balser（BSL.DF）为境外公司，同时，海康机器人、华睿科技、大恒图像为上市公司海康威视（002415.SZ）、大华股份（002236.SZ）、大恒科技（600288.SH）子公司，且相关业务在上市公司合并范围内占比较小，上述上市公司的行业分类不适用于公司。因此，仅选取奥普特（688686.SH）作为公司行业分类的主要参考。从具体的行业细分来说，同行业可比公司中奥普特与发行人同属于机器视觉行业。

根据《国民经济行业分类和代码》（GB/T4754-2017）和中国证监会颁布的《上市公司行业分类指引》（2012年修订），同行业可比公司中奥普特属于“C40 仪器仪表制造业”之“C401 通用仪器仪表制造”之“C4011 工业自动控制系统装置制造”，即“用于连续或断续生产制造过程中，测量和控制生产制造过程的温度、压力、流量、物位等变量或者物体位置、倾斜、旋转等参数的工业用计算机控制系统、检测仪表、执行机构和装置的制造”；发行人所属行业为“C40 仪器仪表制造业”之“C401 通用仪器仪表制造”之“C4019 其他通用仪器制造”，即“指其他未列明的通用仪器仪表和仪表元器件的制造”，与同行业可比公司奥普特同属于“C40 仪器仪表制造业”之“C401 通用仪器仪表制造”，即发行人与奥普特同属“C40 仪器仪表制造业”之“C401 通用仪器仪表制造”。

根据《战略性新兴产业分类（2018）》，同行业可比公司中奥普特属于“2 高端装备制造产业”之“2.1 智能制造装备产业”之“2.1.3 智能测控装备制造”之“工业自动控制系统装置制造”；发行人所属行业为“2 高端装备制造产业”之“2.1 智能制造装备产业”之“2.1.3 智能测控装备制造”之“4019*其他通用仪器制造”，即发行人与奥普特同属“2 高端装备制造产业”之“2.1 智能制造装备产业”之“2.1.3 智能测控装备制造”。

考虑到奥普特主要生产和销售的产品包括光源、光源控制器、镜头、相机、视觉控制系统等机器视觉核心软硬件，并通过向下游客户提供专业的机器视觉解决方案带动其产品的销售，与发行人的产品为工业相机和图像采集卡存在一定差异，故根据《国民经济行业分类和代码》（GB/T4754-2017）和中国证监会颁布的《上市公司行业分类指引》（2012年修订）在“C401 通用仪器仪表制造”

向下的细分行业略有差异；根据《战略性新兴产业分类（2018）》在“2.1.3 智能测控装备制造”向下的细分行业略有差异。综上，公司主营业务属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2022 年 12 月修订）》第四条之“（二）高端装备领域，主要包括智能制造、航空航天、先进轨道交通、海洋工程装备及相关服务等”，符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2022 年 12 月修订）》对科创板行业领域的要求，与可比公司行业领域归类不存在重大差异。

2、公司主营产品收入结构及所处细分领域

报告期内，公司主营业务收入按产品类型构成情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
工业相机	18,952.36	77.08%	12,735.20	79.54%	6,046.20	89.34%
其中：工业线扫描相机	12,347.23	50.22%	9,051.91	56.53%	2,867.28	42.37%
工业面扫描相机	6,605.13	26.86%	3,683.29	23.00%	3,178.92	46.97%
图像采集卡	5,636.21	22.92%	3,276.18	20.46%	721.28	10.66%
合计	24,588.57	100.00%	16,011.37	100.00%	6,767.48	100.00%

公司的主营产品包括作为工业机器视觉核心部件的工业相机（工业线扫描相机和工业面扫描相机）及图像采集卡两大品类。报告期内，两大品类主营产品的营业收入报告期内均实现了持续的增长，其中，公司工业相机实现的主营业务收入占营业收入的比例均在 75%以上。综上，发行人属于机器视觉行业中的工业相机及图像采集卡细分领域。

3、进一步说明公司属于国家产业政策鼓励支持方向/产品的依据

根据 2021 年 12 月工信部、发改委等八部门发布的《“十四五”智能制造发展规划》“深入实施智能制造工程，着力提升创新能力、供给能力、支撑能力和应用水平，加快构建智能制造发展生态，持续推进制造业数字化转型、网络化协同、智能化变革，构建虚实融合、知识驱动、动态优化、安全高效、绿色低碳的智能制造系统”，我国将进一步深化产业结构调整，推进制造水平，由“制造大国”向“制造强国”转型。随着工业自动化、智能化转型的深入，

以及民用产品对智能化需求的不断提升，机器视觉未来发展空间广阔。公司属于机器视觉行业，主营产品为机器视觉核心零部件，在智能制造应用广泛，是实现工业自动化和智能化的必要手段，属于国家产业政策鼓励支持方向及产品。具体分析如下：

政策名称	颁布时间	颁布方	相关内容	公司主营产品符合国家产业政策鼓励支持分析
《智能检测装备产业发展行动计划（2023—2025年）》	2023年2月	工信部等七部门	行动计划提出发展目标：到2025年，智能检测技术基本满足用户领域制造工艺需求，核心零部件、专用软件和整机装备供给能力显著提升，重点领域智能检测装备示范带动和规模应用成效明显，产业生态初步形成，基本满足智能制造发展需求。	公司主营产品属于智能检测装备核心零部件，符合政策鼓励方向
《“十四五”智能制造发展规划》	2021年12月	工信部、发改委等八部门	《规划》提出了6个行动：智能制造技术攻关行动、智能制造示范工厂建设行动、行业智能化改造升级行动、智能制造装备创新发展行动、工业软件突破提升行动、智能制造标准领航行动。其中：智能制造技术攻关行动中“关键核心技术”包括质量在线精密检测等；智能制造示范工厂建设行动中“智能车间”包括覆盖加工、检测、物流等环节，开展工艺改进和革新，推动设备联网和生产环节数字化连接等；行业智能化改造升级行动中“电子信息领域”包括推进电子产品专用智能制造装备与自动化装配线的集成应用，开发智能检测设备与产品一体化测试平台等；智能制造装备创新发展行动中“基础零部件和装置”包括研发微纳位移传感器、柔性触觉传感器、高分辨率视觉传感器、成分在线检测仪器、先进控制器等。	公司属于机器视觉行业，主营产品属于机器视觉核心零部件，机器视觉在智能制造应用广泛，是实现工业自动化和智能化的必要手段，符合政策鼓励方向
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	2021年3月	十三届全国人大四次会议	聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用。培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件	公司属于高端装备领域，符合政策鼓励方向

政策名称	颁布时间	颁布方	相关内容	公司主营产品符合国家产业政策鼓励支持分析
			等产业水平。	
《关于加快推动制造业服务业高质量发展的意见》	2021年3月	发改委、工信部等十三部门	加快制定分行业智能制造实施路线图，修订完善国家智能制造标准体系。构建国家现代先进测量体系，加快国家产业计量测试中心和联盟建设，培育计量测试等高新技术制造业，加强计量测试技术研究和应用，加大专用计量测试装备研发和仪器仪表研制，提升制造业整体测量能力和水平，赋能制造业产业创新和高质量发展。	公司属于机器视觉行业，机器视觉具备高度自动化、高效率、高精度和适应较差环境等优点，有助于构建国家现代先进测量体系，符合政策鼓励方向
《2021年政府工作报告》	2021年3月	十三届全国人大四次会议	坚持把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。完善国家创新体系，加快构建以国家实验室为引领的战略科技力量，打好关键核心技术攻坚战，全社会研发投入年均增长7%以上、力争投入强度高于“十三五”时期实际。推进产业基础高级化、产业链现代化，改造提升传统产业，发展壮大战略性新兴产业，促进服务业繁荣发展。加快数字化发展，打造数字经济新优势，协同推进数字产业化和产业数字化转型，加快数字社会建设步伐。	公司主营产品属于机器视觉核心零部件，机器视觉有利于推进产业基础高级化、产业链现代化，改造提升传统产业，符合政策鼓励方向
《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》	2020年12月	工信部	加强智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新模式新业态探索与推广。鼓励大型企业加大5G、大数据、人工智能等数字化技术应用力度，全面提升研发设计、工艺仿真、生产制造、设备管理、产品检测等智能化水平。加强工业互联网基础支撑技术攻关。支持工业人工智能芯片、工业视觉传感器及行业机理模型等基础软硬件的研发突破。	公司属于机器视觉行业，机器视觉在智能制造方面应用广泛，且有助于提升产品检测的智能化水平，符合政策鼓励方向
《关于扩大战略性新兴产业投资培育扩大新增长点增长极的指导意见》	2020年9月	发改委、科技部等四部门	重点支持工业机器人、医疗等特种机器人、高端仪器仪表、轨道交通装备、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶等高端装备生产，实施智能制造、智能建造试点示范。强化研发设计、计量测试、检验检测、智能制造等产业公共服务平台支撑，打造集技术转移、产业加速、孵化转化	公司属于机器视觉行业，在检验检测、智能制造方面应用广泛，符合政策鼓励方向

政策名称	颁布时间	颁布方	相关内容	公司主营产品符合国家产业政策鼓励支持分析
			等为一体的高品质产业空间。在智能制造、绿色制造、工业互联网等领域培育一批解决方案供应商。	
《2020 年政府工作报告》	2020 年 5 月	十三届全国人大三次会议	推动制造业升级和新兴产业发展。支持制造业高质量发展。发展工业互联网，推进智能制造，培育新兴产业集群。发展研发设计、现代物流、检验检测认证等生产性服务业。全面推进“互联网+”，打造数字经济新优势。	公司属于机器视觉行业，在检验检测、智能制造方面应用广泛，符合政策鼓励方向
《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》	2020 年 1 月	科技部、发改委等五部门	面对国家重大需求，对关键核心技术中的重大科学问题给予长期支持。重点支持人工智能、3D 打印和激光制造、制造技术与关键部件、光电子器件及集成、重大科学仪器设备等重大领域，推动关键核心技术突破。聚焦高端通用和专业重大科学仪器设备研发、工程和产业化研究，推动高端科学仪器设备产业快速发展。	公司主营产品属于机器视觉领域高端核心零部件，属于制造技术与关键部件、光电子器件及集成、重大科学仪器设备等重大领域，符合政策鼓励方向
《2019 年政府工作报告》	2019 年 3 月	十三届全国人大二次会议	推动传统产业改造提升。围绕推动制造业高质量发展，强化工业基础和技术创新能力，促进先进制造业和现代服务业融合发展，加快建设制造强国。打造工业互联网平台，拓展“智能+”，为制造业转型升级赋能。支持企业加快技术改造和设备更新，强化质量基础支撑，推动标准与国际先进水平对接，提升产品和服务品质，让更多国内外用户选择中国制造、中国服务。促进新兴产业加快发展。深化大数据、人工智能等研发应用，培育新一代信息技术、高端装备、生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业集群，壮大数字经济。	公司属于高端装备领域，符合政策鼓励方向
《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022 年）》	2019 年 2 月	工信部、广电总局、中央广电总台	到 2022 年，CMOS 图像传感器、光学镜头、专业视频处理芯片、编解码芯片等核心元器件取得突破，8K 前端核心设备形成产业化能力。支持面向超高清视频的 SoC 核心芯片、音视频处理芯片、编解码芯片、存储芯片、图像传感器、新型显示器件等的开发和量产。加强 4K/8K 显示面	公司主营产品之一为工业相机，属于政策明确鼓励方向。

政策名称	颁布时间	颁布方	相关内容	公司主营产品符合国家产业政策鼓励支持分析
			板创新，发展高精密光学镜头等关键配套器件。加快超高清工业内窥镜、工业相机、生产线自动检测设备等的产业化，围绕电子、汽车、航空航天等规模大、精度高的工业生产场景打造一批可推广的典型应用。	

综上，发行人的行业分类与同行业可比公司行业分类不存在重大差异，属于机器视觉行业中的工业相机及图像采集卡细分领域，属于国家产业政策鼓励支持方向/产品。

（二）机器视觉产业链和公司产品细分行业的市场格局，中低端、高端市场的划分方式和对应应用领域、国内外厂商在前述市场的竞争情况

1、机器视觉产业链和公司产品细分行业的市场格局

（1）机器视觉产业链的市场格局

①全球机器视觉发展迅速

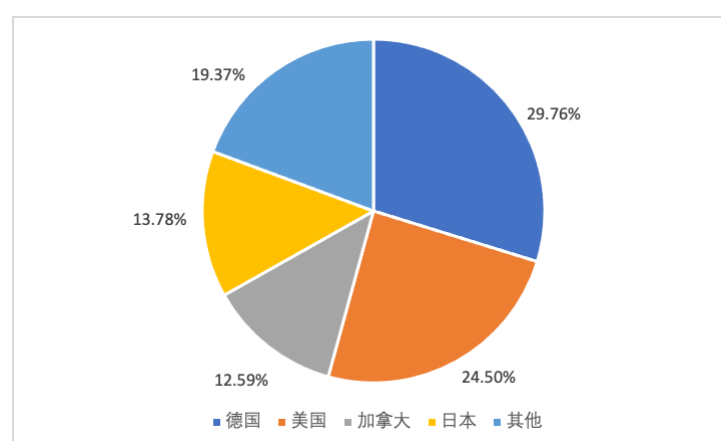
在全球范围，机器视觉行业在技术革新的基础上获得了快速的发展。全球机器视觉领域的巨头基恩士和康耐视近年来的营业收入也实现了快速增长；其中，基恩士 2021 年的营业收入较上年度增幅达到 40.33%；而康耐视 2021 年的营业收入较上年度增幅达到 27.88%。根据前瞻产业研究院、Market and Markets、浙商证券研究所数据，2020 年全球机器视觉市场规模为 96 亿美元，在 2015-2020 年期间实现了 11.4%的年均复合增长率。相较而言，我国机器视觉行业虽起步较晚，但受益于国家对智能制造产业的政策支持、我国制造业总体规模的进一步扩大以及下游应用行业的不断拓展等因素的影响，根据机器视觉产业联盟（CMVU）对其会员单位的统计，2019-2021 年期间，我国机器视觉行业的年均复合增长率达到了 22.9%，市场规模持续扩大。

从区域分布来看，根据前瞻产业研究院、申港证券研究所数据，2019 年全球机器视觉市场份额占比最大的为欧洲地区，占比为 36.4%；其次是北美地区，占比 29.3%；随着我国在机器视觉行业的快速发展，以中国为代表的亚太地区正迎头赶上，份额占比已达到 25.3%。

②国际机器视觉市场以外资企业为主，国内机器视觉市场以产品代理商和系统集成及设备制造为主

我国机器视觉行业主要以产品代理商和系统集成及设备制造为主，自主研发能力相对不足。根据前瞻产业研究院、开源证券研究所描述，截至 2020 年国内机器视觉各类产品代理商超过了 300 家，专业的机器视觉系统集成商 100 多家；从全球市场来看，尽管中国机器视觉市场发展速度较快，但由于起步较晚，国际机器视觉市场主要被美国和德国占据，占比分别达到 29.76%和 24.5%，尤其在机器视觉核心零部件方面，目前仍以外资品牌为主，国内本土销售自有产品的企业相比国际知名品牌技术积累还相对薄弱。

截至 2020 年国际机器视觉市场主要为外资企业

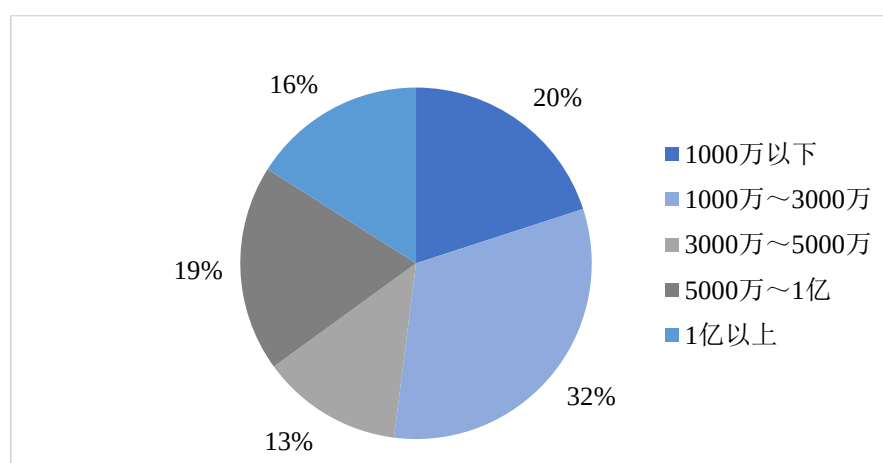


资料来源：前瞻产业研究院，开源证券研究所

③国内机器视觉市场分散且以中小企业为主

我国机器视觉市场极为分散，本土机器视觉企业以中小企业为主。2020 年底，国内涉及机器视觉相关企业超过 4,000 家，数量十分庞大。根据中国机器视觉产业联盟数据，营收规模在 1,000 万以下和 1,000-3,000 万量级企业数量过半，营收规模超过 1 亿的企业仅为 16%。从市场占有率角度看，2019 年基恩士、康耐视在我国市场占有率约为 37%、7%，位居前二，未来我国仍具有较大国产替代的空间。

2019 年我国营收少于 3000 万的机器视觉企业过半



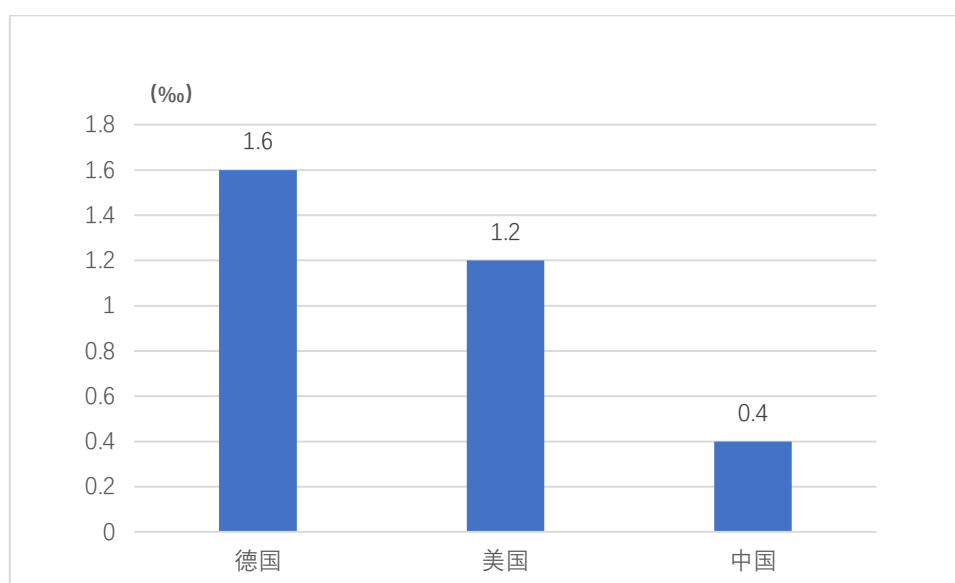
数据来源：前瞻产业研究院，中国机器视觉产业联盟，东吴证券研究所

未来，随着行业相关技术的升级与创新、市场规模的不断扩大、下游市场的需求日益增加，业内具有先发优势的企业将更具有市场竞争力，市场份额或将向其集中。

④我国机器视觉密度仅为发达国家的 1/4，发展潜力广阔

我国 2019 年机器视觉密度约为 0.4‰，距离发达国家仍有 3-4 倍空间，机器视觉未来市场的发展潜力广阔，以“机器视觉行业规模 ÷ 制造业增加值”衡量机器视觉的密度。根据国家统计局，我国 2019 年制造业总产值 26.9 万亿元，则中国 2018 年机器视觉密度约 0.4‰。根据德国机械设备制造业联合会（VDMA），2019 年德国机器视觉企业销售额为 219 亿元（28 亿欧元），其中 66% 出口，则德国机器视觉行业规模约 75 亿元（不考虑进口），对应密度为 1.6‰；美国自动成像协会（AIA）仅公开了 2018 年数据，2018 年美国机器视觉行业规模为 186 亿元（28.7 亿美元），对应密度为 1.2‰。同时，AIA 报告指出由于产业价值认知还不够，受算力和技术成熟度等限制，人工智能技术尚未在产业完全导入，当前机器视觉市场开发度仅为市场需求的 5%，还有 95% 具有实际需求的潜在用户尚未应用机器视觉，这部分新增市场会随着人工智能和算力的提升，以比较高的速度被全面开发。

德、美、中机器视觉的密度对比（2019 年）



数据来源：CMVU，AIA，国家统计局，World Bank，中金公司研究部

注：美国为 2018 年数据；不同国家口径不同

（2）公司产品细分行业的市场格局分析

机器视觉产业链包括上游的机器视觉部件及软件制造商，包括光源、镜头、工业相机、图像采集卡、控制器及配件等核心零部件与机器视觉算法软件，是机器视觉价值最高的部分，其成本占据工业视觉产品总成本的 80%；尤其是工业镜头、工业相机、底层软件系统等技术壁垒高，利润率高。在产业链上游领域，康耐视和基恩士等国外企业有着深厚的研发技术积累，具备软硬件的技术优势，占据了大部分市场。机器视觉中游为装备行业，包括机器视觉装备制造、机器视觉系统商。机器视觉下游的具体应用场景多样化，包括电子、新型显示、锂电、半导体、光伏等行业。发行人的主要产品包括作为工业机器视觉核心部件的工业相机及图像采集卡两大品类，处于机器视觉产业链的上游。公司产品细分行业的市场格局具体情况如下：

目前，全球工业相机及图像采集卡行业的竞争格局与机器视觉产业链的竞争格局同样主要由国外品牌占据。西方工业发达国家企业起步早、规模发展大、技术积累深厚、品牌影响力大，具有较强的设计研发、制造及销售能力，并具有丰富的行业应用经验，能够针对用户需求的变化不断开发出新的产品和功能，在行业市场上占据较大份额，整体处于领先地位。目前，欧美和日韩厂商占据了全球工业相机和图像采集卡的主导地位，如 Keyence（基恩士）、Cognex

（康耐视）、Teledyne Dalsa、Basler 等。据前瞻产业研究院，2018 年北美品牌占据全球工业相机市场 62%的份额，欧洲品牌占 15%。

我国对工业相机及图像采集卡的研究和产品开发起步较晚，最初主要是国内的代理商代理国外品牌的机器视觉产品。近年来国内企业不断加大研发投入，加快提升自主研发水平，随着技术与经验的积累，部分代理商开始销售自主品牌的产品，国内先后涌现出多家自主研发工业相机的国产品牌，如海康机器人、大恒图像、华睿科技等。

近年来，工业相机行业在全球市场和中国市场均呈现快速增长趋势。根据机器视觉产业联盟（CMVU）的调查数据显示，工业相机行业在全球市场和国内市场均呈现快速增长趋势，全球工业相机行业规模由 2011 年 15.2 亿元增长至 2018 年的 40.3 亿元，年复合增速为 14.9%；中国工业相机行业规模 2011 年仅有 0.8 亿元，2018 年达 7.3 亿元，实现了 37.1%的复合增长率。中国工业相机市场正以远超全球市场的增速迅速扩张。

综上，全球机器视觉发展迅速，其中，国际机器视觉市场以外资企业为主，国内机器视觉市场以产品代理商和系统集成及设备制造为主；国内机器视觉市场还具有较为分散、以中小企业为主、机器视觉密度较低发展潜力广阔等特点。公司产品细分行业工业相机及图像采集卡等市场仍以国外厂商为主，中国工业相机市场正以远超全球市场的增速迅速扩张。

2、中低端、高端市场的划分方式和对应应用领域，国内外厂商在前述市场的竞争情况

（1）中低端、高端市场的划分方式和对应应用领域

机器视觉行业属于新兴行业，其应用领域非常广泛，机器视觉行业的高中低端市场的划分和对应应用领域没有明显界限。

若按照产品性能划分，可以认为高速度、高精度及高可靠性的产品属于中高端市场，而对速度、精度、可靠性要求不高的产品属于中低端市场；若按照产品功能划分，可以认为提供各种检测功能的机器视觉产品以及能够提供 3D、AI 学习功能产品为中高端市场，仅提供识别、定位和测量功能的机器视觉产品以及使用成熟的通用型技术产品为中低端市场，但半导体领域某些应用场景

的定位和识别难度很大，对产品性能要求很高，也属于中高端市场；若按照应用领域划分，可以简单划分半导体、电子、锂电、生物医药、轨道交通、汽车等行业为中高端市场，包装印刷、物流、食品加工、轻工皮革为中低端市场，但物流和轨道交通某些应用场景也会使用中高端机器视觉产品。

针对工业相机，若按照工业相机图像接口划分，中低端市场多采用 GigE 接口的工业相机，该接口对传输速率要求不是很高，对稳定性、可靠性要求不是很苛刻。采用 Camera Link、CoaXPress 接口的工业相机一般应用于中高端市场：Camera Link 接口对传输速率要求较高，适用于对宽带大、稳定性及可靠性要求高的场合；CoaXPress 数据传输率要求非常高，支持高速成像应用，并实现对大量数据进行更长距离的传输。

针对工业相机，若按照工业相机功能划分，分辨率低于 200 万像素的工业面扫描相机一般应用于中低端市场，属于主要实现“识别、定位、测量功能”的机器视觉产品；分辨率高于 2500 万像素的工业面扫描相机一般应用于中高端市场。工业线扫描一般应用于中高端市场，属于主要实现“检测功能”的机器视觉产品，被检测的物体通常匀速运动，利用一台或多台相机对其逐行连续扫描，以实现对其整个表面图像的完整采集，所以工业线扫描相机一般多应用于下游各动态生产线的检测应用场景。

具体划分情况列示如下：

市场分类	产品性能划分	产品功能划分	应用领域划分	工业相机划分	
				工业相机图像接口划分	工业相机功能划分
中低端市场	对速度、精度、可靠性要求不高的产品，比如： （1）精度要求不高的表面检测； （2）低速、低精度要求的运动成像； （3）精度要求不高的机械尺寸测量等	（1）识别、定位、测量功能的机器视觉产品； （2）使用成熟的通用型技术产品	比如包装印刷、物流、轨道交通、食品加工、轻工皮革等	中低端市场多采用 GigE 接口，该接口对传输速率要求不是很高，对稳定性、可靠性要求不是很苛刻	分辨率低于 200 万像素的工业面扫描相机一般应用于中低端市场，属于主要实现“识别、定位、测量功能”的机器视觉产品
中高端市场	高速度、高精度及高可靠性，比如： （1）高精度表面检测；	（1）检测功能的机器视觉产品； （2）提供	（1）增长趋势更快的下游应用市场，比如半导体、电子信息、锂电	采用 Camera Link、CoaXPress 接口的工业相机一	（1）工业线扫描一般应用于中高端市场，属于主要实现“检测

市场 分类	产品性能划分	产品功能 划分	应用领域划分	工业相机划分	
				工业相机图像 接口划分	工业相机功能 划分
	(2) 高速、高精度运动成像； (3) 高精度机械尺寸测量； (4) 复杂环境下的机器视觉检测等	3D 技术、AI 学习功能产品等	池、生物医药、汽车，部分应用场景下的物流和轨道交通等行业； (2) 新兴的下游应用市场意味着更高端的市场，比如无人机、扫地机器人、AR/VR 等	般应用于中高端市场	功能”的机器视觉产品； (2) 分辨率高于 2500 万像素以上的工业面扫描相机一般应用于高端市场

报告期内，发行人的主要产品工业相机、图像采集卡主要应用于中高端市场。公司产品与中低端、高端市场的对应情况及相应的收入规模如下：

单位：万元

产品 类型	市场 分类	产品 分类	具体维度	主要对应的 产品系列	2022年度 收入规模	2021年度 收入规模	2020年度 收入规模
工业 相机	中低 端市 场	工业面 扫描 相机	分辨率高于200万像素 但低于2500万像素，采 用GigE等接口	中小幅面扫 描相机	211.02	14.45	-
		小计		-	211.02	14.45	-
		占工业相机收入的比例		-	1.11%	0.11%	-
	中高 端市 场	工业线 扫描	-	-	12,347.23	9,051.91	2,867.28
		工业面 扫描 相机	分辨率高于2500万像素	大幅面扫描 相机、高速 面扫描相机	6,275.12	3,587.88	3,175.14
			分辨率高于200万像素 但低于2500万像素，采 用Camera Link及 CoaXPress接口	高速面扫描 相机	118.99	39.09	3.78
			分辨率低于200万像素 但具有超高速特征	超高速面扫 描相机 (注)	-	41.87	-
			小计		18,741.34	12,720.74	6,046.20
		占工业相机收入的比例		-	98.89%	99.89%	100.00%
图像 采集 卡	中高 端市 场	-	Camera Link图像采集 卡、CoaXPress图像 采集卡	-	5,636.21	3,276.18	721.28

注：分辨率低于 200 万像素的超高速面扫描相机型号为“XS1MGV-4KM”，虽该型号分辨率低于 200 万像素，但具备全分辨率最高帧率达 4,000fps，ROI 下最高帧率达 200,000fps，属于超高速面扫描相机，也适用于中高端市场。

（2）国内外厂商在前述市场的竞争情况

①国外厂商具有先发优势，在高端市场的竞争优势更为明显

国外厂商具有先发优势，在高端市场的竞争优势更为明显。根据信达证券《机器视觉全球巨头对比解析》报告披露，美国的康耐视（Cognex）和日本的基恩士（Keyence）两大巨头近乎占据全球机器视觉行业 50% 的市场，二者产品覆盖机器视觉行业部分核心零部件（操作系统、传感器、工业相机）及相关解决方案，实现了机器视觉核心零部件和解决方案的多方外布局。以二者为代表的国外企业在行业内起步时间较早、规模发展较大、技术积累深厚、品牌影响力大，具有较强的设计研发、制造及销售能力，并具有丰富的行业应用经验，相关产品主要应用在中高端市场。

②国内厂商在中低端市场拥有较大优势，逐步向高端市场拓展

国内企业在中低端市场拥有较大优势，占据较高的份额，部分企业在高端市场也逐渐拥有与国外企业竞争的产品及实力。国内以发行人、海康机器人、华睿科技、大恒图像、奥普特等企业为代表的机器视觉企业虽然起步相对较晚，但近年来行业内相关企业的自主创新能力在不断提升，且在提供本地化服务和定制化服务、对客户需求快速响应、供货周期灵活、产品性价比高方面具备较大的优势，逐步向高端市场拓展。

综上，国内机器视觉市场具有较为分散、以中小企业为主、机器视觉密度较低发展潜力广阔等特点；机器视觉核心部件的细分市场中低端、高端市场和对应应用领域没有明显界限；国外厂商具有先发优势，在高端市场的竞争优势更为明显，国内厂商能够满足中低端市场的功能需求及部分高端市场的需求，逐步向高端市场拓展。

（三）结合前述情况及同行业新增公司数量，进一步分析公司工业相机和图像采集卡行业是否为成熟市场，有关产品在技术准入门槛的体现

1、结合前述情况及同行业新增公司数量，进一步分析公司工业相机和图像采集卡行业是否为成熟市场

公司工业相机和图像采集卡行业仍处于快速发展阶段，不属于成熟市场，主要分析原因如下：

（1）国内机器视觉行业企业数量增加说明机器视觉市场仍处于快速发展阶段

根据前瞻产业研究院数据，在 2017-2020 年期间，中国机器视觉行业每年新增企业数量均超过 600 家。其中，2019 年新增企业数量达到峰值 819 家，2020 年受新冠疫情的影响，行业内新增企业数量稍有回落，但仍达到 637 家。目前，我国各种类型的机器视觉企业已累计超过 4,000 家。此外，据机器视觉产业联盟（CMVU）的调查数据显示，进入中国的国际机器视觉品牌已超过 200 家。

未来，随着制造业配套基础建设的完善、各行业自动化水平的提高、国内企业自主研发能力的进一步加强、技术与资金的逐渐积累等，中国机器视觉市场将持续增加，企业数量也将快速增加，更多市场进入者将会推动机器视觉产业链的完善、机器视觉技术的进步以及机器视觉市场的迅速发展。

（2）机器视觉行业仍属于快速发展的行业

从全球范围来看，机器视觉行业已经历五个发展阶段。其中：第一阶段，1969-1979 年，在成像传感器诞生的驱动下，机器视觉进入产业萌芽期；第二阶段，1980-1989 年，在需求应用的驱动下，机器视觉进入起步期；第三阶段，1990-1999 年，随着需求端应用的不断发展，机器视觉行业进入成长波动期；第四阶段，2000-2009 年，在应用和算力的共同驱动下，机器视觉进入产业发展早期；第五阶段，2010-2020 年，AI 算法的兴起推动机器视觉进入发展中期。2016 年以来，随着 AI 迅速发展，人工智能赋能的机器视觉开始在智能制造应用中加速普及，机器视觉相关产业得到了进一步发展。根据前瞻产业研究院、Market and Markets、浙商证券研究所数据，预计 2021-2025 年全球机器视觉市场将以 6.3% 的年复合增长率进行增长，2025 年全球机器视觉市场将达到 130 亿美元的规模，行业整体将进入稳定发展的新时期。

相较而言，我国机器视觉行业虽起步较晚，但发展速度较快，行业已经历三个发展阶段。其中：第一阶段，1995-1999 年，随着对国外设备与技术的引进与吸收，我国机器视觉行业进入了萌芽期。第二阶段，2000-2008 年，在应用与算法的双驱动下，我国机器视觉行业迈入了起步期。第三阶段，2009-2020 年，

我国机器视觉产业逐步进入高速发展期。2016 年以来 AI 算法的发展，再次为我国机器视觉行业注入新一轮的发展活力。整体来看，从 2010 年开始的近十年，我国机器视觉产业发展一直保持 20%-30% 的增速。根据机器视觉产业联盟（CMVU）的调查数据显示，未来三年，考虑到宏观经济的复苏回暖、新基建投资增加、5G 网络建设加速及产业融合进一步推进、制造业自动化及智能化进程加速、机器视觉产品应用领域的拓展、国产替代加速、政策支持、行业技术的创新升级等因素，预计我国机器视觉行业发展将进入快车道，行业规模将从 2022 年的 215.1 亿元增长至 2024 年的 403.6 亿元，实现年均 37.0% 的复合增长。

工业相机和图像采集卡作为机器视觉系统的核心部件，相关细分市场发展深受机器视觉行业影响，将有望成为行业内最具发展前景的细分市场之一。

（3）工业相机和图像采集卡行业增长迅速且相关技术水平仍不断提升

根据机器视觉产业联盟（CMVU）的调查数据显示，工业相机行业在全球市场和中国市场均呈现快速增长趋势，全球工业相机行业规模由 2011 年 15.2 亿元增长至 2018 年的 40.3 亿元，年复合增速为 14.9%；中国工业相机行业规模 2011 年仅有 0.8 亿元，2018 年达 7.3 亿元，实现了 37.1% 的复合增长率。

在工业相机领域，据 GIR（Global Info Research）机构按收入统计调研数据知，2021 年全球工业相机收入大约 18.11 亿美元，预计 2028 年将达到 29.05 亿美元，在 2022-2028 年期间，全球工业相机市场规模将以年均 7.0% 的复合增长率增长；在图像采集卡领域，据 QYResearch、东莞证券研究所数据，2020 年全球图像采集卡市场规模为 3.31 亿美元，预计 2025 年将达到 4.23 亿美元，年均复合增长率将达到 5.03%。

此外，工业相机的关键性能指标包括成像分辨率、数据位深、信噪比、动态范围、传输速度等；图像采集卡的关键性能指标包括数据传输速度、图像处理能力、图像传输的稳定性和可靠性等。工业相机和图像采集卡的关键性能指标直接影响机器视觉系统的成像质量和工作效率。近年来，机器视觉的重点应用领域如 PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体等迅猛发展，各种自动化、智能化的新应用场景、新需求不断涌现，在使得机器视觉市场持续发展和快速增长的同时，也对机器视觉技术与相关产品的功能、性能指标提出了越来越高

的要求，促进了机器视觉行业持续的升级换代。当前越来越多的应用场景提出了更高分辨率、多维度（3D）、更高帧率/行频的成像需求，提出了从可见光到多光谱成像的需求以及光、电、算一体化成像解决方案需求，伴随着这些升级需求，更多的新市场机会不断出现。从目前的市场和技术发展来看，机器视觉还处在一个积极上升的通道上，大量的应用、需求和新技术不断涌现，这都将把机器视觉应用推向更普及、更精细、更有效的发展阶段。

2、有关产品在技术准入门槛的体现

（1）公司主营产品涉及关键基础核心技术存在较高准入门槛

机器视觉行业属于技术密集型行业，跨越多个学科和技术领域，需要在包括传感器、信号处理、算法、软件等领域积累大量的技术，需要持续的大量研发投入，因此，机器视觉行业通常存在较高的技术门槛。

光学成像和图像处理技术是机器视觉行业的关键基础核心技术，公司主营产品工业相机及图像采集卡含有多项高端机器视觉部件关键核心技术，包括图像传感器全自动标定技术、自适应信号增强算法、全光谱色彩自动矫正算法、多线分时曝光技术、超分辨率成像技术、高可靠性热设计技术、实时无损图像数据压缩解压缩算法等。要掌握上述相关核心技术需要对光电转换物理机理的深入理解，需要结合在模拟信号处理、高速电路信号完整性设计、大规模并行信号处理、嵌入式软件设计、高性能并发数据处理等领域的技术积累，以硬件开发和软件开发相结合的方式呈现。其中，硬件开发涵盖板级设计和系统级设计，包括对图像传感器像素的高精度控制、多通道高速信号的并行读出、高带宽数据接口的驱动等；软件开发涵盖嵌入式系统设计、实时多通道图像处理算法、多操作系统内核驱动开发等。

公司两大品类主营产品工业相机及图像采集卡的技术准入门槛体现如下：

产品	技术准入门槛
工业相机	工业相机需要基于对光电转换物理机理的深入理解，技术核心包括高速数据接收、高速电路设计、信号完整性、结构设计、热设计、电源设计、低功耗设计、抗干扰设计、计算机驱动等；同时，由于传感器内部接口复杂，数据传输接口种类较多，高精度的时序控制逻辑是相机研发中需要克服的难关；另外，工业相机内部集成了较多的图像处理算法，针对传感器的不同缺陷类型需要设计特定的处理算法，并且需要采用适合硬件实现的算法架构，这也是相机研发的常见技术门槛。因此，工业相机技术门槛较高。

产品	技术准入门槛
图像采集卡	图像采集卡的技术核心包括高速数据处理、高速电路设计、抗干扰设计；另外，图像采集卡需要兼容多种不同数据传输模式和数据排列模式，内部逻辑较为复杂；同时，图像采集卡也集成了丰富的IO控制功能，需要合理处理多种不同的外部IO输入、输出情况；图像采集卡需要支持多种操作系统，不同操作系统的驱动框架差别较大，需要对于各种操作系统的底层框架有较深的掌握和理解。因此，图像采集卡技术门槛较高。

发行人经过十年的持续积累，形成了系统全面的核心技术体系，突破了行业应用的诸多技术难点问题，构建了较高的技术准入门槛，保持了公司核心技术的先进性。

（2）相关产品更新迭代需要大量技术实践累积

公司所处机器视觉行业具有技术革新频繁的特征，其下游行业的应用需求也处于高速迭代期，例如，目前新型显示行业正处于从 LCD 到 OLED，再到 Mini LED 和 Micro LED 迭代发展的过程之中。因此，机器视觉行业产品的生命周期大大缩短，对相关产品的更新迭代速度要求更高。

公司相关产品的更新迭代离不开核心技术和项目经验的体系化整合和积累，既包括对产品关键基础核心技术的累积与演进，又需要对关键技术细节、工艺优化要点等经验技巧的归纳与总结。为实现上述技术积累，公司不但需要专业知识背景、技术创新能力作为基础，更需要自身多年产品研发及客户服务经验、客户对产品的验证和反馈信息以及在各下游行业应用形成的专有技术（Know-How），这也是相关产品的技术准入门槛的重要体现。

公司核心技术的演进参见本问询函回复之“问题 2.关于技术与研发”之“二、发行人说明”之“（1）公司核心技术的来源，形成及演进过程，对产品性能、客户拓展的具体影响，结合产业链各环节技术壁垒，公司是否有向产业链其他环节延伸的技术储备和能力”。多年来，公司凭借对行业发展趋势、市场需求洞察和技术迭代发展的深刻理解，不断突破行业应用发展过程中出现的新技术难点，持续升级和丰富产品线，保证技术领先和增强自主创新能力，是公司保持竞争力和持续盈利的核心要素。

（3）新型应用场景推动技术进步与产品线的丰富

面对新型应用场景及新技术要求的出现，要实现抢占增量市场的目标就需

要公司对原有技术进行升级并对新技术进行探索掌握，并将科技成果高效转化为新型产品，不断升级及完善产品线，这对公司综合研发创新能力提出更高要求，对机器视觉行业新进入厂商构成较大挑战。

针对新型应用场景不断涌现，发行人主营产品工业相机和图像采集卡的产品线正在不断拓展，相关技术正在持续研发及升级。比如，发行人目前产品尚未批量应用在新型显示的 Array、Cell 工艺段，已通过新品研发逐步切入相关市场，逐渐丰富的产品线构成了相关产品的技术准入门槛。发行人正在从事的主要研发项目包括超分辨率工业相机项目、紧凑型工业面扫描相机项目、新一代大幅面工业相机项目、线激光 3D 工业相机项目等，为进一步满足更高分辨率、更多维度、更大空间带宽积的光电成像需求；开拓对 3D 机器视觉技术的研发，进一步扩大机器视觉的应用场景做进一步的技术储备。因此，新型应用场景下的技术进步与产品线的丰富构成了相关产品的技术准入门槛。

综上，国内机器视觉行业企业数量增加说明机器视觉市场仍处于迅速发展阶段，机器视觉行业仍属于快速发展的行业；有关产品技术准入门槛体现在公司主营产品涉及关键基础核心技术存在较高准入门槛，同时，行业内的产品不断更新迭代、新型应用场景多样化等因素均对有关产品的技术进步与产品线的丰富提出更高要求，构成了行业技术较高的准入门槛。

（四）结合行业中下游厂商向上游业务的拓展情况和行业趋势、细分产品市场空间、下游应用领域市场规模和公司对应产品情况、产品市场占有率、公司境内外销售占比等，量化分析公司后续市场拓展空间，分析是否存在市场发展空间被压缩等相关风险

1、行业中下游厂商向上游业务的拓展情况和行业趋势、细分产品市场空间、下游应用领域市场规模和公司对应产品情况、产品市场占有率、公司境内外销售占比等

（1）行业中下游厂商向上游业务的拓展情况和行业趋势

项目	向上游业务拓展情况	具体情况（举例）
机器视觉部件厂商	国际部件厂商主要在不同部件、上游图像	①基恩士的机器视觉产品种类十分丰富，其产品包括传感器、激光刻印机、安全设备、图像处理系统、测量系统、显微系统、条码读取器、解决方案等，其中机器视觉产品涉及传感器

项目	向上游业务拓展情况	具体情况（举例）
	传感器等领域进行拓展；国内部件厂商主要在不同部件、下游设备和解决方案等进行拓展。	（含工业相机）、视觉控制系统、系统解决方案、自动控制设备及测量仪器等； ②Teledyne Dalsa 产品范围包括工业相机、3D 传感器、图像采集卡、图像传感器、智能摄像机/视觉传感器、多摄像机视觉系统、嵌入式视觉系统等以及复杂的视觉软件和智能视觉系统，凭借其高端 CCD&CMOS 芯片研发生产能力，Teledyne Dalsa 可以为用户提供线阵、面阵、TDI 等各种类型的工业数字相机。 ③奥普特以光源和光源控制器为突破口，逐个突破视觉控制系统、镜头、相机等其它机器视觉部件，现已经形成覆盖机器视觉系统主要部件的产品体系。
机器视觉设备厂商	国内设备制造商或机器视觉系统商在行业下游完成良好布局之后，正逐步向上游延伸，进行核心软硬件开发。	①凌云光技术股份有限公司自主研发了智能相机、特色相机、特种相机、专用光源、核心算法库、智能软件包等核心部件和模块，以及可配置视觉系统和大型智能设备。同时，公司也积极通过股权投资对上游器件进行布局，投资了 CMOS 传感器芯片设计公司长春长光辰芯微电子股份有限公司、工业镜头公司广州长步道光电科技有限公司等。 ②浙江双元科技股份有限公司业务主要涉及解决方案提供和上游相机、光源、图像处理板卡和软件算法领域。

目前，光学成像能力是机器视觉行业的关键基础能力，视觉器件作为光学成像能力的产品化载体，是产业链上游的核心，行业中下游厂商向上游业务尤其工业相机等核心部件拓展情况并不多，主要系产业链各环节仍存在较高技术壁垒，需要大量的研发投入及长期的市场积累。目前，机器视觉行业存在部分下游厂商往上游进行业务拓展的情况，主要原因是视觉系统应用广泛、场景复杂，检测标的和项目因工艺不同存在较大差异，通用型相机无法兼顾所有应用场景需求，为扩大自身业务领域，下游厂商会自主研发并生产部分工业相机。以凌云光技术股份有限公司为例，其设计的 12:5 长宽比的工业相机，是专门用于其手机屏检设备，解决检测目标纵横比接近 2:1 的特殊情况；目前，下游厂商的自产相机均只用于其自产装备产品中，用于解决其部分应用场景的特殊需求，其主营产品所需成像核心部件工业相机仍主要向第三方采购。

从行业发展趋势分析，机器视觉行业存在部分下游厂商往上游业务进行拓展的情况，但不会成为普遍的行业趋势，这主要基于如下原因：第一，机器视觉行业发展迅猛且前景广阔，聚焦主业厂商具备良好的发展前景；第二，机器视觉行业产业链各环节技术壁垒较高，上下游拓展难度较大，尤其核心部件工业相机的技术难点很多，能做出工业相机到能否符合技术要求以及能否大规模产业化应用具有较大差距，上游业务厂商需具备长期积累的技术优势；第三，

上游业务厂商已覆盖较完整产品线，具备成本、规模化生产以及充分理解行业应用等优势；第四，机器视觉产业链分工明确，下游厂商向上游业务延伸可能会影响下游厂商采购核心原材料的稳定性等。

（2）细分产品市场空间

根据机器视觉产业联盟（CMVU）2021 年度对 153 家样本企业调查数据统计，特定应用视觉系统或可配置视觉系统是机器视觉行业最大的细分市场，2021 年销售额占比为 28.3%；光学元件及镜头，销售额占比为 13.7%；2D 相机（面阵相机），销售额占比为 12.7%；工业线扫描相机销售额占比为 4.9%；图像采集卡销售额占比为 4.6%。将工业线扫描相机与面阵相机统一划分为工业相机的统计口径来看，2021 年工业相机产品的销售额占比为 17.6%，已成为机器视觉组件的第一大细分市场。各类产品中，2D 相机销售额 2019-2021 年年均复合增长率为 39.4%；3D 相机/3D 采集设备销售额 2019-2021 年年均复合增长率为 37.2%。此外，受到机器视觉产业联盟（CMVU）2021 年度调查数据仅为 153 家样本数量的限制，叠加这部分因素的影响，因此，2021 年我国机器视觉行业中关于工业相机、图像采集卡的实际销售金额将进一步放大。

工业相机和图像采集卡作为机器视觉系统的核心部件，相关细分市场发展深受机器视觉行业影响，将有望成为行业内最具发展前景的细分市场之一。在工业相机领域，据 GIR（Global Info Research）机构按收入统计调研数据知，2021 年全球工业相机收入大约 18.11 亿美元，预计 2028 年将达到 29.05 亿美元，在 2022-2028 年期间，全球工业相机市场规模将以年均 7.0%的复合增长率增长；在图像采集卡领域，据 QYResearch、东莞证券研究所数据，2020 年全球图像采集卡市场规模为 3.31 亿美元，预计 2025 年将达到 4.23 亿美元，年均复合增长率将达到 5.03%。

（3）下游应用领域市场规模和公司对应产品情况

机器视觉行业技术更新较快，属于受市场主导型的产业，行业内企业竞争程度较高。机器视觉行业下游应用广泛，包括电子、新型显示、半导体、锂电、光伏、汽车、包装印刷、物流、轨道交通、生物医药、食品加工、轻工皮革等领域。根据市场情况，公司下游主要应用领域的市场规模和公司对应产品情况

如下：

下游市场	市场规模概述	市场规模	增长率	公司对应的 主要产品
电子行业 (含 PCB)	根据电子信息行业联合会、中商产业研究院整理数据，2022 年，我国规模以上电子信息制造业实现主营业务收入 15.45 万亿元，较 2021 年同比增长了 9.34%，2019-2022 年期间年均复合增长率达到了 10.76%，表明我国电子信息制造业正稳步向前发展。	15.45 万亿元 (2022 年 度)	9.34%	工业线扫描 相机、图像 采集卡
新型显示 行业	根据赛迪智库、工信部披露的数据，2020 年我国面板显示行业的营收达 4,460 亿元，较 2019 年增长了 19.7%，2016-2020 年期间行业营收的复合增长率达到了 22.0%，行业规模不断扩大。此外，随着新型面板显示相关下游应用的规模快速增长及国产新型面板显示技术的不断发展，我国面板显示领域市场规模有望进一步增大。	4,460 亿元 (2020 年 度)	19.7%	工业面扫描 相机、图像 采集卡
锂电行业	根据国家统计局、机器视觉产业联盟（CMVU）整理数据，2016-2021 年，我国锂离子电池产量由 78.4 亿只增长到 232.6 亿只，年均复合增长 24.3%，2021 年锂电全行业总产值突破 6,000 亿元，表明锂离子电池行业规模正在快速增长。未来，受益于新能源应用场景的不断扩展及动力电池需求的增加，我国锂电池出货量将逐年上升。	6,000 亿元 (2021 年 度)	24.3%	工业线扫描 相机、图像 采集卡
半导体行 业	根据华经产业研究院整理数据显 示，2021 年，中国半导体市场规模 达到 1,925 亿美元，较 2020 年同比 增长了 27.06%，说明半导体产业规 模正不断增长。此外，未来随着工 业自动化智能产线的不断普及，半 导体行业对产品生产过程中的高精 度检测需求将不断提高，这也将进 一步促进机器视觉产品的应用，市 场规模有望迎来新一轮的扩张。	1,925 亿美元 (2021 年 度)	27.06%	工业线扫描 相机、图像 采集卡
光伏行业	根据国家统计局数据，2021 年我国太阳能电池产量达到 23,405.4 万千瓦，较 2020 年增长了 48.8%，产量及增速均创历史新高。未来，随着太阳能行业的竞争愈发激烈，电池片质量也将变得愈发重要，客户对视觉检测系统的成本、检测效果、稳定性要求也越来越高，相关机器	23,405.4 万千 瓦 (2021 年 度)	48.8%	工业线扫描 相机、图像 采集卡

下游市场	市场规模概述	市场规模	增长率	公司对应的 主要产品
	视觉检测产业的需求将不断增加，行业整体将迎来新一轮的发展机遇			
包装印刷行业	根据前瞻产业研究数据统计，2020年我国印刷行业市场规模为13,867.0亿元，预计2021年将达到13,950.0亿元。未来，随着印刷生产设备持续高速、高精度、智能化的发展，将对印刷检测提出了更高、更严的要求及标准。相应的，机器视觉相关产品在印刷行业的应用将进一步扩大。	13,950.0亿元 (2021年度)	-	工业线扫描相机、图像采集卡

注：表中市场规模为相应行业的自身营业收入规模、产值、产量等。

根据机器视觉产业联盟（CMVU）在2021年度统计153家企业的样本调查数据，机器视觉应用以制造业为主，2021年销售额占比为79.8%，非制造业为辅，销售额占比为17.0%，调查对象客户行业未知占比约为3.2%。制造业中，消费电子行业是机器视觉行业最大的下游应用领域，2021年销售额占机器视觉产品制造业销售额的比例为27.5%；受新能源汽车行业高速发展驱动，机器视觉在锂电行业的应用得到快速发展，2019-2021年机器视觉在锂电行业的销售额年均复合增长率高达110.4%，2021年锂电行业销售额占比上升至13.5%，排名第二；第三为半导体（含PCB）行业，销售额占比为13.0%；第四为电气/电子（半导体除外）行业，销售额占比为8.3%；第五为汽车行业，销售额占比为8.0%；此外，印刷和纸张行业销售额占比为5.2%，光伏行业销售额占比为3.1%。

报告期内，发行人下游行业中销售金额占比高的行业PCB行业、新型显示行业合计贡献的销售金额分别为6,376.50万元、9,157.93万元、10,408.15万元，发行人从这些行业获得的收入规模处于快速发展阶段。从下游市场各应用领域市场规模和发展速度来看，市场发展空间巨大，主要表现为：一是下游市场各应用领域营业收入规模、产值或产量都非常庞大，具有足够大的市场需求；二是目前下游市场各应用各领域还处于快速增长阶段，有足够的市场增量。与此同时，发行人产品目前只覆盖了下游市场各应用领域的单个或部分工艺，在这些应用领域的不同工艺应用上，还存在着非常多的市场发展机会。以新型显示行业为例，发行人现有大幅面扫描相机产品只覆盖了新型显示的模组段工艺，用于对显示模组的画面或Mura进行检测或修复。但在新型显示的Array、Cell

工艺段，还将会应用到与发行人相关产品如高阶 TDI 线扫描相机、高速面扫描相机等，目前已有客户在测试或导入发行人相关产品。预计未来发行人产品会在新的应用场景形成可观的市场增量。

（4）产品市场占有率

根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，2021 年我国机器视觉行业销售额为 163.8 亿元，2021 年工业相机产品的销售额占比为 17.6%；2021 年我国图像采集卡的销售额占比为 4.6%。

通过将 2021 年我国机器视觉行业整体销售额 163.8 亿元乘以相应细分产品占比数据，即可得到 2021 年我国工业相机产品的销售额为 28.83 亿元，图像采集卡的销售额为 7.53 亿元。相应的，按照发行人 2021 年的营业收入的数据，可以合理推测得出 2021 年度发行人在我国工业相机领域市场占有率约 4.42%，在我国图像采集卡领域的市场占有率约 4.35%。

（5）公司境内外销售占比情况

截至 2022 年 12 月 31 日，发行人不存在境外经营子公司和拥有境外资产的情况。报告期内，公司境外收入金额较小，通过直销或境外经销商代理销售，主要销售区域为中国台湾、日本等，境外收入情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境外销售收入（万元）	187.63	67.23	36.64
境外销售收入/主营业务收入	0.76%	0.42%	0.54%

2、量化分析公司后续市场拓展空间，分析是否存在市场发展空间被压缩等相关风险

（1）量化分析公司后续市场拓展空间

采用部分假设前提计算 2022 年度至 2024 年度发行人产品的市场容量情况，量化分析公司后续市场拓展空间。具体假设如下：

①2022 年度至 2024 年度国内机器视觉市场销售额的复合增长率采用 37.0% 进行计算；②2022 年度至 2024 年工业相机和图像采集卡的销售额占比与 2021 年一致，即按照 17.6%和 4.6%计算；③2022 年度至 2024 年度国内工业相机及图像采集卡销售额的复合增长率采用 2D 相机（面阵相机）2019-2021 年销售额

同期年均复合增长率 39.4%进行计算；④2022 年度至 2024 年度，埃科光电工业相机及图像采集卡的市场占有率不变，采用工业相机领域市场占有率 4.72%，图像采集卡领域的市场占有率 5.37%进行计算。

单位：亿元

项目			2021 年度	2022 年度	2023 年度 (预计)	2024 年度 (预计)
国内机器 视觉市场 情况（注 1）	机器视觉市场	销售额	163.80	215.10	298.10	403.60
	工业相机	销售额（A1）	28.83	40.19	56.02	78.09
	图像采集卡	销售额（A2）	7.53	10.50	14.64	20.41
埃科光电	工业相机	市场占有率 （B1）	4.42%	4.72%	4.72%	4.72%
	图像采集卡	市场占有率 （B2）	4.35%	5.37%	5.37%	5.37%
	工业相机	销售额 （C1=A1*B1）	1.27	1.90	2.64	3.68
	图像采集卡	销售额 （C2=A2*B2）	0.33	0.56	0.79	1.10
	合计	销售额 （C=C1+C2）	1.60	2.46	3.43	4.78

注：2022 年发行人产品市场占有率=2022 年度发行人产品实际销售额/2022 年度相关产品国内市场预计销售额。

根据量化分析，在前述假设前提下，发行人 2021 年度至 2024 年度工业相机和图像采集卡的市场销售额呈稳步上升的趋势，其中，工业相机的销售额从 1.27 亿元上升至 3.68 亿元；图像采集卡的销售额从 0.33 亿元上升至 1.10 亿元，后续市场拓展空间较好。上述量化分析是基于发行人市场占有率不变的前提下测算得出，随着发行人核心技术的不断积累、新产品的优化升级、新客户的积极开拓等因素的叠加，发行人的市场占有率有望进一步提升，后续市场拓展空间有望进一步增加。

（2）是否存在市场发展空间被压缩等相关风险

①国内机器视觉的未来市场空间大

根据工信部《“十四五”智能制造发展规划》，到 2025 年规模以上制造业企业基本普及数字化，智能制造装备国内满足率超 70%。随着我国工业制造领域的自动化和智能化程度的加深，机器视觉将得到更广阔的发展空间。目前，我国机器视觉技术与产品已经渗透到各个产业，政府及相关部门陆续出台了一系列政策及规范性文件，融入智能制造、人工智能、数字经济、新型基础设施

建设等国家战略，并以视觉图像数据、视觉光电器件、视觉成像系统、视觉类仪器仪表、视觉类检测设备为支持引导方向，最终部署在电子、汽车、印刷电路板、锂电池、钢铁、有色金属、农机等多个工业制造业，以及文化、旅游、广电等行业。

未来下游应用领域的快速发展也促进了机器视觉行业的市场空间的不断扩大。根据机器视觉产业联盟（CMVU）、前瞻产业研究院整理的数据，目前我国机器视觉产品的主要应用领域包括电子、新型显示、汽车、电池（锂电池和太阳能电池）、印刷、机器人、半导体、包装等领域。以 PCB 行业为例，根据电子信息行业联合会、中商产业研究院整理数据，2022 年，我国规模以上电子信息制造业实现主营业务收入 15.45 万亿元，较 2021 年同比增长了 9.34%，2019 年至 2022 年期间年均复合增长率达到了 10.76%，表明我国电子信息制造业正稳步向前发展。

受制造业自动化、智能化进程加速、下游应用行业的发展、国产替代加速等因素的叠加影响，机器视觉技术在相关场景中的应用也得以蓬勃发展，例如 SMT 检测等国产设备的迅速兴起，凭借产品性价比及服务优势填补了国内市场的相关需求。未来，随着人力成本上升、产品品质要求提高、生产效率提升，机器视觉设备行业将进入高速增长期，具备良好的市场前景。

②公司竞争力强，有助于持续拓展市场空间

发行人具有较强的竞争力，在核心技术、产品开发、研发及其成果转化能力、人才团队、客户资源及品牌等方面均具有一定优势，有助于持续拓展下游市场空间。

发行人自成立以来，一直深耕智能制造高端装备核心部件的工业成像器件研发，非常注重产品品质和现场应用效果，长期为优质的高端装备制造制造商或系统商提供高端、高可靠性的机器视觉核心部件，公司产品已成功应用于国内外知名终端用户的生产线上。通过不断积累，公司已经与客户建立了长期稳定的业务合作关系，形成良好的客户口碑和品牌效应。丰富、优质的客户资源和良好的品牌知名度，既为公司业务拓展和可持续发展奠定了良好的基础，又能时

刻把握下游行业应用技术的发展趋势，从而促进公司机器视觉产品和核心技术的更新迭代，保障公司在行业内的领先地位。

从下游市场情况来看，机器视觉产品的下游应用市场丰富，且各应用领域的营业收入规模、产值或产量非常庞大，相应的对于机器视觉产品的需求量也很大；同时，目前机器视觉产品的下游市场各应用领域还处于快速增长阶段，市场增量可观。从机器视觉产品的渗透率来看，目前我国的视觉密度仅为发达国家的 1/4，各下游应用领域仍有部分工艺环节没有使用机器视觉产品，随着智能制造程度的不断加深，机器视觉产品的渗透率将进一步提升，发展潜力广阔。与此同时，发行人产品目前只覆盖了下游市场各应用领域的单个或部分工艺，在这些应用领域的不同工艺应用上，还存在着非常多的市场发展机会。预计未来发行人产品会在新的应用场景形成可观的市场增量。

③公司未来将布局海外市场

全球机器视觉的发展前景好，市场空间大。根据前瞻产业研究院、Market and Markets、浙商证券研究所数据，2020 年全球机器视觉市场规模为 96 亿美元，在 2015-2020 年期间实现了 11.4% 的年均复合增长率。市场空间具体情况参见本问询函回复之“问题 1.关于产品”之“二、发行人说明”之“（五）工业线扫描相机和工业面扫描相机在生产工艺、技术要求和下游应用的具体差异及市场空间，工业相机和图像采集卡的配套关系（如存在）”。

报告期内，公司境外收入金额较小，占主营业务收入的比例分别为 0.54%、0.42%、0.76%，主要销售区域为中国台湾、日本等。公司未来将积极布局海外市场，通过技术的先进性和产品的领先性，进一步加快开拓国际市场的步伐。

综上，从行业发展趋势分析，机器视觉行业存在下游厂商往上游业务拓展的可能，但不会成为普遍趋势；同时，结合细分产品市场空间、下游应用领域市场规模和公司对应产品情况、产品市场占有率、公司境内外销售占比等情况，公司 2022 年度至 2024 年度工业相机和图像采集卡的市场规模呈稳步上升的趋势，公司后续市场拓展空间广阔，不存在市场发展空间被压缩等相关风险。

三、保荐机构的核查程序及意见

（一）保荐机构的核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下主要核查程序：

1、获取机器视觉行业相关公司以及同行业可比公司的公开披露资料，核查机器视觉行业相关公司的产品类型、销售额排名情况，可比公司的主营业务内容、行业分类等。

2、查阅国家相关产业政策，核查公司是否属于国家鼓励支持方向或支持产品。

3、查阅上市公司公告、行业研究报告等行业资料，核查机器视觉产业链和公司产品细分行业的市场格局情况，向公司管理层了解中低端、高端市场的划分方式和对应应用领域、国内外厂商竞争情况等。

4、查阅上市公司公告、行业研究报告等行业资料，并通过国家企业信用信息公示系统、企查查等网站对机器视觉行业新入企业的相关情况进行核查，分析工业相机和图像采集卡是否属于成熟市场，向公司管理层了解相关产品技术准入门槛情况等。

5、查阅上市公司公告、行业研究报告等行业资料，分析机器视觉行业上下游拓展的情况，下游应用领域市场规模、市场占有率、量化分析公司后续市场拓展空间等。

6、获取发行人境内外销售数据明细表，核查发行人境外销售收入的占比情况。

（二）保荐机构的核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人的竞争状况”之“（六）行业竞争格局及市场地位”中补充披露公司市场地位的具体情况，公司工业相机和图像采集卡产品市场规模排名的具体依据、上述产品的市场占有率，中国机器视觉行业销售额排名有关企业的销售额、主营产品等。

出于信息披露谨慎性考虑，已将招股说明书中关于公司市场地位相关内容修改为“根据机器视觉产业联盟发布的 2021 年度企业调查结果和公司对行业内企业的分析判断，以国产工业相机和图像采集卡业务规模排名，公司市场地位居于国内行业领先水平。”

2、发行人的行业分类与同行业可比公司行业分类不存在重大差异，属于机器视觉行业中的工业相机及图像采集卡细分领域，属于国家产业政策鼓励支持方向/产品。

3、国内机器视觉市场具有较为分散、以中小企业为主、机器视觉密度较低、发展潜力广阔等特点；机器视觉核心部件的细分市场中低端、高端市场和对应应用领域没有明显界限；国外厂商具有先发优势，在高端市场的竞争优势更为明显，国内厂商能够满足中低端市场的功能需求及部分高端市场的需求，逐步向高端市场拓展。

4、国内机器视觉行业企业数量增加说明机器视觉市场仍处于迅速发展阶段，机器视觉行业仍属于快速发展的行业；有关产品技术准入门槛体现在公司主营产品涉及关键基础核心技术存在较高准入门槛，同时，行业内的产品不断更新迭代、新型应用场景多样化等因素均对有关产品的技术进步与产品线的丰富提出更高要求，构成了行业技术较高的准入门槛。

5、从行业发展趋势分析，机器视觉行业存在部分下游厂商往上游拓展业务的情况，但不会成为普遍的行业趋势；同时，结合细分产品市场空间、下游应用领域市场规模和公司对应产品情况、产品市场占有率、公司境内外销售占比等情况，公司 2022 年度至 2024 年度工业相机和图像采集卡的市场规模呈稳步上升的趋势，公司后续市场拓展空间广阔，不存在市场发展空间被压缩等相关风险。

4. 关于客户

4.1 关于客户集中

根据申报文件：（1）报告期内，发行人对前五大客户的销售额占比分别为 91.39%、92.21%和 68.71%；其中前两大客户均为宜美智与精测电子，合计销售收入 2847.42 万元、6077.74 万元和 7939.99 万元，合计占比分别为 84.73%、88.64%、48.27%；（2）2021 年公司收入大幅增长但对精测电子销售下滑，主要系精测电子生产制造的光学测试系统及设备主要用于新型显示行业，当年投资增速有所放缓；（3）客户奥普特存在工业相机业务类型；南京泊纳莱电子科技有限公司成立当年即成为发行人前五大客户。

请发行人说明：（1）报告期内宜美智与精测电子的主要经营情况、下游主要客户、产品主要应用领域及相关行业领域的发展情况，对发行人的采购金额变动原因，精测电子对发行人的采购下滑趋势是否持续及其影响；（2）发行人对宜美智与精测电子销售价格、毛利率与其他客户同类产品的差异情况及差异原因；报告期各期发行人与宜美智、精测电子主要订单情况，包括但不限于签订时间、确认收入时间、回款情况；（3）前五大客户向发行人采购的必要性，是否向其他供应商采购同类产品、是否存在自产工业相机的能力及对公司持续销售的影响；（4）南京泊纳莱电子科技有限公司成立当年即成为发行人前五大客户的原因及合理性，是否存在其他成立时间较短或采购金额与其业务规模不符的客户；（5）发行人向主要客户销售的产品后续生产过程、是否在客户处得到使用、形成产品并销售、期末库存情况。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明核查方式、核查依据、核查结论，并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 报告期内宜美智与精测电子的主要经营情况、下游主要客户、产品主要应用领域及相关行业领域的发展情况，对发行人的采购金额变动原因，精测电子对发行人的采购下滑趋势是否持续及其影响

1、报告期内宜美智与精测电子的主要经营情况、下游主要客户、产品主要应用领域及相关行业领域的发展情况

(1) 报告期内宜美智与精测电子的主要经营情况

客户名称	成立日期	业务合作开始时间	注册资本	主营业务及主要产品	收入、利润及变动情况
宜美智	2008年10月23日	2014年10月	4,500.00万元人民币	致力于半导体、PCB及IC基板领域的光学技术及机器视觉的智能研发。针对外观测试的主营产品包括自动外观检查机、在线AOI/AVI检测、四线AVI一体机等；针对电性测试的主营产品包括自动软板测试机、十二倍密度通用测试机、伺服四线高密度测试机、自动四线高密度测试机等。	根据公开数据，2020年度及2021年度，营业收入分别为5.20亿元及6.04亿元，2021年度营业收入的同比增长率为16.15%；根据行业数据推测，2020年度及2021年度，净利润分别为1.06亿元及1.31亿元，2021年度净利润的同比增长率为23.58%。（注）
精测电子	2006年4月20日	2017年12月	27,814.43万元人民币	主要从事显示、半导体及新能源检测系统的研发、生产与销售。在显示领域的主营产品涵盖LCD、OLED等各类显示器件的检测设备，包括信号检测系统、OLED调测系统、AOI光学检测系统和平板显示自动化设备等；在半导体领域的主营产品分为前道和后道测试设备，包括膜厚量测系统、光学关键尺寸量测系统、电子束缺陷检测系统和自动检测设备（ATE）等；在新能源领域的主要产品为锂电池生产及检测设备，主要用于锂电池电芯装配和检测环节等，包括锂电池化成分容系统、切叠一体机、锂电池视觉检测系统和BMS检测系统等。	2020年度、2021年度及2022年1-9月，营业收入分别为20.77亿元、24.09亿元及18.20亿元，2021年度营业收入的同比增长率为16.01%；2020年度、2021年度及2022年1-9月，净利润分别为2.16亿元、1.40亿元及1.03亿元。

资料来源：上市公司公告、客户访谈问卷、企查查、上述客户官网等。

注：报告期内，宜美智的收入及其变动情况的数据来源于中国电子电路行业协会（CPCA）发布的第二十届（2020）和第二十一届（2021）中国电子电路行业主要企业榜单；宜美智的净利润由其营业收入乘以前述榜单中PCB行业专用设备和仪器A股上市公司（包括大族数控（301200.SZ）、东威科技（688700.SH）、芯碁微装（688630.SH）、燕麦科技（688312.SH））的平均销售净利润率计算得出。

(2) 报告期内宜美智与精测电子的下游主要客户、产品主要应用领域及相关行业领域的发展情况

客户名称	产品主要应用领域	相关行业领域的发展情况	下游主要客户
宜美智	自设立以来,专注于PCB外观检测和电性检测业务,产品主要应用于PCB行业。	报告期内,PCB产业保持稳定增长的态势,根据Prismark统计,2019年-2021年全球PCB产值的年复合增长率达14.88%。从区域看,全球各区域PCB产业均呈现持续增长态势。其中,中国大陆地区PCB产值的年复合增长率达到15.91%,增长保持稳健。	深南电路、景旺电子、江西红板科技股份有限公司等PCB制造厂商。
精测电子	自设立以来,专注于新型显示检测业务,产品主要应用于新型显示行业。	报告期内,受益于消费电子行业需求增长、日本和韩国面板厂商逐步退出LCD市场,以京东方为代表的国产面板厂商持续加强对高世代线投入影响和OLED、Micro-LED、Mini-LED等新型显示产品的发展,国内显示面板市场规模快速增加,带动平板显示检测设备行业持续快速发展。	涵盖国内各主要面板、模组厂商,如京东方、华星光电、天马微电子股份有限公司等,以及在境内建有生产基地的韩国、日本、台湾地区的面板、模组厂商,如富士康、明基友达集团等。

资料来源:上市公司公告、客户访谈问卷、企查查、上述客户官网等。

注:明基友达集团为光电、数位媒体和网络通讯领域的大型专业化集团企业。

2、报告期内宜美智与精测电子对发行人的采购金额变动原因

单位:万元

客户名称	2022年度		2021年度		2020年度
	采购金额	变动比例	采购金额	变动比例	采购金额
宜美智	2,310.99	-51.95%	4,809.22	75.36%	2,742.55
精测电子	6,607.95	111.06%	3,130.77	-6.13%	3,335.19

注:上述采购金额与发行人对宜美智与精测电子的营业收入保持一致。

2020年度、2021年度和2022年度,宜美智对发行人的采购金额分别为2,742.55万元、4,809.22万元及2,310.99万元;2021年度和2022年度,宜美智对发行人的采购金额的同比增长率分别为75.36%、-51.95%,呈先上升后下降趋势,主要原因如下:

宜美智的产品主要应用于PCB行业,2019年至2021年,根据Prismark统计,中国大陆地区PCB行业产值的年复合增长率达到15.91%,根据发行人了解的情况,宜美智的营业收入亦呈逐年快速增长的趋势;发行人的工业线扫描

相机和图像采集卡作为宜美智制造 PCB 自动光学检测设备（AOI）和外观检查设备（AVI）的核心部件，宜美智对发行人的工业线扫描相机和图像采集卡的采购需求也持续增长。2022 年，全球经济形势等宏观因素抑制了消费电子、PCB 等下游行业需求，相关行业客户检测设备投资放缓，进而对宜美智业绩造成影响，宜美智对发行人的工业线扫描相机和图像采集卡的采购需求也随之下降。

报告期内，精测电子对发行人的采购金额分别为 3,335.19 万元、3,130.77 万元及 6,607.95 万元，总体呈增长趋势，主要原因如下：

（1）精测电子专注于新型显示检测业务，产品主要应用于新型显示行业，报告期内，受益于消费电子行业需求增长、日本和韩国面板厂商逐步退出 LCD 市场，以京东方为代表的国产面板厂商持续加强对高世代线投入影响和 OLED、Micro-LED、Mini-LED 等新型显示产品的发展，国内显示面板市场规模快速增加，带动平板显示检测设备行业持续快速发展。2020 年、2021 年和 2022 年 1-9 月，精测电子分别实现销售收入 20.77 亿元、24.09 亿元及 18.20 亿元，2021 年的同比增长率为 16.01%。

（2）2020 年初突然爆发的新冠疫情对精测电子的供应链和生产经营产生较大影响，使得其日益重视生产制造新型显示检测设备过程中所需核心部件的供应端自主可控和国产化替代。与工业相机和图像采集卡的国外厂商相比，发行人在价格和成本、产品交货周期、客户服务贴近度等方面均具有优势，能更好地满足精测电子对生产制造过程中的工业相机和图像采集卡等核心部件的差异化要求。2020 年和 2021 年，精测电子 AOI 光学检测系统业务分别实现销售收入 6.89 亿元、8.93 亿元，总体呈增长趋势，其对发行人的工业面扫描相机和图像采集卡的采购需求也随之增长。

2021 年，精测电子对发行人的采购金额较上年小幅下降主要系 2021 年国内新型显示行业产线投资增速放缓，面板厂商对精测电子等新型显示检测设备的采购需求有所下降，精测电子对发行人工业面扫描相机和图像采集卡的采购需求也随之下降所致。

2022 年，精测电子对发行人的采购金额较上年大幅上升主要系 2022 年新型显示检测设备的上下游供应链配套产业国产替代趋势的日益加强，以及下游客户新增产线投资和已有产线升级改造，面板厂商对精测电子等新型显示检测设备的采购需求有所增加，精测电子对发行人工业面扫描相机和图像采集卡的采购需求也随之增加所致。

3、精测电子对发行人的采购下滑趋势是否持续及其影响

精测电子 2021 年对发行人的采购金额为 3,130.77 万元，较 2020 年小幅下降 204.42 万元，降幅为 6.13%。精测电子对发行人采购金额有所放缓主要系受国内新型显示行业产线投资增速放缓和新冠疫情频发的影响。但精测电子对发行人的采购下滑趋势不具有持续性，亦不会对发行人未来生产经营产生重大不利影响，主要原因如下：

（1）机器视觉检测是新型显示、半导体及锂电池生产各制程中的必备环节，近年来，受益于政策和市场需求推动，国内新型显示、半导体及锂电池行业的市场前景广阔、规模持续扩张，带动相关检测设备及系统行业快速发展。

（2）精测电子于 2016 年在创业板上市，核心技术、市场服务体系、客户资源等方面优势明显，近年来，其持续加大对新型显示、半导体及新能源领域检测设备的研发投入，产品线已涵盖新型显示行业检测设备、半导体检测设备、锂电池检测设备，产品应用领域不断拓宽。

（3）发行人凭借高质量的产品、及时高效的技术服务、完善的产品解决方案及持续稳定的供货能力，不断提升与精测电子的合作粘性。2022 年以来，随着新型显示检测设备的上下游供应链配套产业国产替代趋势的日益加强，以及受下游客户新增产线投资和已有产线升级改造需求的驱动，精测电子 2022 年对发行人产品的采购需求已显示较好的增长态势，向发行人采购金额为 6,607.95 万元，较 2021 年同比增长 111.06%。因而，精测电子对发行人的采购下滑趋势不具有持续性。

综上，报告期内宜美智与精测电子的主要经营情况良好，宜美智的下游主要客户为深南电路、景旺电子等 PCB 制造厂商，精测电子的下游主要客户为京东方、华星光电等面板、模组厂商，宜美智、精测电子的产品分别主要应用领

域为 PCB 领域、新型显示领域，相关行业领域的发展情况良好；宜美智对发行人的采购金额呈先上升后下降趋势主要原因为 2022 年全球经济形势等宏观因素抑制了消费电子、PCB 等下游行业需求，相关行业客户检测设备投资放缓；精测电子对发行人采购金额总体均呈增长趋势主要受相关下游行业的良好发展、国产替代趋势日益加强等影响；其中，精测电子 2021 年对发行人采购金额较上年小幅下降主要系 2021 年国内新型显示行业产线投资增速放缓所致，但精测电子对发行人的采购下滑趋势不具有持续性，亦不会对发行人未来生产经营产生重大不利影响。

（二）发行人对宜美智与精测电子销售价格、毛利率与其他客户同类产品的差异情况及差异原因；报告期各期发行人与宜美智、精测电子主要订单情况，包括但不限于签订时间、确认收入时间、回款情况

1、报告期内发行人对宜美智与精测电子销售价格、毛利率与其他客户同类产品的差异情况及差异原因

（1）2022 年度

2022 年度，发行人向宜美智主要销售工业相机“型号 1”、图像采集卡“型号 1”两类产品，前述两类产品对宜美智的销售金额占当期发行人对宜美智销售总额的 81.83%；向精测电子主要销售工业相机“型号 2”、工业相机“型号 3”、工业相机“型号 6”、图像采集卡“型号 2”四类产品，前述四类产品对精测电子的销售金额占当期发行人对精测电子销售总额的 74.41%。

发行人上述产品对宜美智与精测电子的销售价格、毛利率与其他客户的差异情况具体如下：

单位：元/台、元/张

产品类型	产品型号	客户类别	销售单价	毛利率	差异情况
工业相机	型号1	宜美智	9,339.55	44.34%	发行人对宜美智的销售价格较对其他客户低818.19元，毛利率低6.16%
		其他客户	10,157.74	50.50%	
	型号2	精测电子	41,553.41	60.62%	发行人对精测电子的销售价格较对其他客户低16,853.67元，毛利率低11.42%
		其他客户	58,407.08	72.05%	
	型号3	精测电子	54,519.67	32.53%	发行人对精测电子的销售价格较对其他客户低25,303.34元，毛利率高16.23%
		其他客户	79,823.01	16.30%	

产品类型	产品型号	客户类别	销售单价	毛利率	差异情况
图像采集卡	型号6	精测电子	49,748.98	37.06%	发行人对精测电子的销售价格较对其他客户高 3,288.80 元，毛利率高 13.79%
		其他客户	46,460.18	23.27%	
	型号1	宜美智	2,290.66	40.11%	发行人对宜美智的销售价格较对其他客户低858.14元，毛利率低15.53%
		其他客户	3,148.80	55.63%	
	型号2	精测电子	2,885.99	53.07%	发行人对精测电子的销售价格较对其他客户高288.83元，毛利率高7.50%
		其他客户	2,597.16	45.57%	

注：其他客户指除宜美智、精测电子外，发行人上述产品型号 2022 年度销售金额最大的客户。

①工业相机“型号 1”对宜美智的销售价格较对其他客户低 818.19 元主要系宜美智对该类产品的采购量高于其他客户，发行人给予了宜美智较其他客户较大的价格优惠。工业相机“型号 1”对宜美智的毛利率较对其他客户低 6.16%，主要原因是：一方面，发行人给予了宜美智低于其他客户的销售单价；另一方面，因宜美智对该类产品的采购量高于其他客户，发行人向宜美智销售该类产品时还向其赠送配套的相机数据线。

②工业相机“型号 2”对精测电子的销售价格较对其他客户低 16,853.67 元，毛利率低 11.42%，主要系其他客户仅向发行人零星采购该类产品 1 台，而精测电子对该类产品的采购量一直较高，发行人给予了精测电子较大的价格优惠。

③工业相机“型号 3”对精测电子的销售价格较对其他客户低 25,303.34 元，毛利率高 16.23%，主要原因是：一方面，2022 年，发行人向精测电子及其他客户销售的工业相机“型号 3”的平均含税单价较 2021 年分别下降约 0.4 万元及 1 万元，销售价格降幅不同使得该型号的销售价格差异较 2021 年度有所减小，且向其他客户销售的工业相机“型号 3”增加了配套的工业相机镜头控制系统，导致发行人向其他客户销售该型号的价格较对精测电子高约 2.5 万元；另一方面，2022 年 3 月开始，工业相机“型号 3”所耗用的主要原材料图像传感器的平均采购单价较 2021 年的平均采购单价下降约 0.3 万元，发行人向其他客户交付工业相机“型号 3”的时间主要集中在 2022 年 1 月，其耗用的主要成本较高，且向其他客户销售的工业相机“型号 3”增加了配套的工业相机镜头控制系统，导致发行人向其他客户销售的工业相机“型号 3”的单位成本较对精测电子高约 2.9 万元。

④工业相机“型号 6”对精测电子的销售价格较对其他客户高 3,288.80 元，毛利率高 13.79%，主要系相比于精测电子，其他客户为该类产品的新增客户，对该类产品的采购需求是零星的，发行人出于向该新增客户推广该类产品的考虑，给予了该新增客户适度的价格优惠。

⑤图像采集卡“型号 1”对宜美智的销售价格较对其他客户低 858.14 元，毛利率低 15.53%，主要系宜美智对该类产品的采购量约为其他客户的 5 倍，高于其他客户，发行人给予了宜美智较其他客户较大的价格优惠。

⑥图像采集卡“型号 2”对精测电子的销售价格较对其他客户高 288.83 元，毛利率高 7.50%，主要系其他客户对该类产品的采购量高于精测电子，发行人给予了其他客户较精测电子一定的价格优惠。

(2) 2021 年度

2021 年度，发行人向宜美智主要销售工业相机“型号 1”、图像采集卡“型号 1”两类产品，前述两类产品对宜美智的销售金额占当期发行人对宜美智销售总额的 98.00%；向精测电子主要销售工业相机“型号 2”、工业相机“型号 3”、图像采集卡“型号 2”三类产品，前述三类产品对精测电子的销售金额占当期发行人对精测电子销售总额的 91.32%。

发行人上述产品对宜美智与精测电子的销售价格、毛利率与其他客户的差异情况具体如下：

单位：元/台、元/张

产品类型	产品型号	客户类别	销售单价	毛利率	差异情况
工业相机	型号1	宜美智	10,887.48	45.61%	发行人对宜美智的销售价格较对其他客户低978.40元，毛利率低9.34%
		其他客户	11,865.89	54.95%	
	型号2	精测电子	45,096.82	65.00%	发行人对精测电子的销售价格、毛利率较对其他客户无显著差异
		其他客户	46,017.70	66.43%	
	型号3	精测电子	58,256.60	29.20%	发行人对精测电子的销售价格较对其他客户低30,738.90元，毛利率低0.31%
		其他客户	88,995.50	29.51%	
图像采集卡	型号1	宜美智	2,407.14	50.34%	发行人对宜美智的销售价格较对其他客户低1,132.69元，毛利率低26.26%
		其他客户	3,539.82	76.60%	
	型号2	精测电子	2,946.31	68.44%	发行人对精测电子的销售价格较对其他客户高284.21元，毛利率高8.18%
		其他客户	2,662.11	60.26%	

注：其他客户指除宜美智、精测电子外，发行人上述产品型号 2021 年度销售金额最大的客户。

①工业相机“型号 1”对宜美智的销售价格较对其他客户低 978.40 元主要系宜美智对该类产品的采购量约为其他客户对该类产品采购量的 50 倍，高于其他客户，发行人给予了宜美智较其他客户一定的价格优惠。工业相机“型号 1”对宜美智的毛利率较对其他客户低 9.34%，主要原因是：一方面，发行人给予了宜美智低于其他客户的销售单价；另一方面，因宜美智对该类产品的采购量高于其他客户，发行人向宜美智销售该类产品时还向其赠送配套的相机数据线。

②工业相机“型号 2”对精测电子的销售价格、毛利率较对其他客户无显著差异。

③工业相机“型号 3”对精测电子的销售价格较对其他客户低 30,738.90 元，毛利率低 0.31%，主要系向其他客户销售的工业相机“型号 3”较向精测电子销售的增加了配套的工业相机镜头控制系统。

④图像采集卡“型号 1”对宜美智的销售价格较对其他客户低 1,132.69 元，毛利率低 26.26%，主要系宜美智对该类产品的采购量约为其他客户对该类产品采购量的 40 倍，高于其他客户，发行人给予了宜美智较其他客户较大的价格优惠。图像采集卡“型号 1”对宜美智的毛利率与对其他客户的毛利率的差异逐年增大的合理性在于其他客户报告期各期对图像采集卡“型号 1”的采购量均低于 100 张，宜美智对图像采集卡“型号 1”的采购量则从 1,000 张左右增加到接近 3,800 张，因而图像采集卡“型号 1”报告期各期对其他客户的销售价格稳定，对宜美智的销售价格逐年随采购量的增加而有所下降，在单位成本基本相同的情况下，导致图像采集卡“型号 1”对宜美智的毛利率逐年下降但对其他客户的毛利率波动不大。

⑤图像采集卡“型号 2”对精测电子的销售价格较对其他客户高 284.21 元，毛利率高 8.18%，主要系其他客户对该类产品的采购量高于精测电子，发行人给予了其他客户较精测电子一定的价格优惠。

（3）2020 年度

2020 年度，发行人向宜美智主要销售工业相机“型号 1”、工业相机“型号 4”、图像采集卡“型号 1”三类产品，前述三类产品对宜美智的销售金额占

当期发行人对宜美智销售总额的 99.31%；向精测电子主要销售工业相机“型号 2”、工业相机“型号 3”、工业相机“型号 5”、图像采集卡“型号 2”四类产品，前述四类产品对精测电子的销售金额占当期发行人对精测电子销售总额的 97.97%。

发行人上述产品对宜美智与精测电子的销售价格、毛利率与其他客户的差异情况具体如下：

单位：元/台、元/张

产品类型	产品型号	客户类别	销售单价	毛利率	差异情况
工业相机	型号1	宜美智	11,975.59	44.63%	发行人对宜美智的销售价格较对其他客户低6,431.49元，毛利率低22.13%
		其他客户	18,407.08	66.77%	
	型号4	宜美智	12,054.86	75.99%	发行人对宜美智的销售价格较对其他客户高1,612.38元，毛利率高4.03%
		其他客户	10,442.48	71.95%	
	型号2	精测电子	46,048.41	58.75%	其他客户未向发行人采购该类产品
		其他客户	-	-	
	型号3	精测电子	72,873.50	32.76%	其他客户未向发行人采购该类产品
		其他客户	-	-	
	型号5	精测电子	54,043.90	40.79%	其他客户未向发行人采购该类产品
		其他客户	-	-	
图像采集卡	型号1	宜美智	2,642.65	61.23%	发行人对宜美智的销售价格较对其他客户低897.17元，毛利率低11.21%
		其他客户	3,539.82	72.44%	
	型号2	精测电子	3,104.37	67.25%	发行人对精测电子的销售价格较对其他客户高361.01元，毛利率较对其他客户高2.01%
		其他客户	2,743.36	65.24%	

注：其他客户指除宜美智、精测电子外，发行人上述产品型号 2020 年度销售金额最大的客户。

①工业相机“型号 1”对宜美智的销售价格较对其他客户低 6,431.49 元主要系宜美智对该类产品的采购量高于其他客户，发行人给予了宜美智较其他客户较大的价格优惠。工业相机“型号 1”对宜美智的毛利率较对其他客户低 22.13%，主要原因是：一方面，发行人给予了宜美智低于其他客户的销售单价；另一方面，因宜美智对该类产品的采购量高于其他客户，发行人向宜美智销售该类产品时还向其赠送配套的相机数据线。

②工业相机“型号 4”对宜美智的销售价格较对其他客户高 1,612.38 元、毛利率高 4.03%，主要系相比于宜美智，其他客户为 2020 年新增客户，对该类

产品的采购需求是零星的，发行人出于向该新增客户推广该类产品的考虑，给予了该新增客户适度的价格优惠。

③除精测电子外，发行人其他客户未向发行人采购工业相机“型号 2”“型号 3”“型号 5”。

④图像采集卡“型号 1”对宜美智的销售价格较对其他客户低 897.17 元，毛利率低 11.21%，主要系宜美智对该类产品的采购量约为其他客户对该类产品的采购量的 35 倍，高于其他客户，发行人给予了宜美智较其他客户一定的价格优惠。

⑤图像采集卡“型号 2”对精测电子的销售价格较对其他客户高 361.01 元，毛利率较对其他客户高 2.01%，主要系其他客户仅向发行人采购图像采集卡，为发行人图像采集卡产品的重点客户，发行人出于通过其他客户进一步提升在图像采集卡领域知名度的考虑，给予了其他客户一定的价格优惠。

2、报告期各期发行人与宜美智、精测电子主要订单情况，包括但不限于签订时间、确认收入时间、回款情况

（1）2022 年度

2022 年度，发行人与宜美智、精测电子履行的订单含税金额前五大且 100.00 万元以上的订单情况如下：

单位：万元

客户名称	订单编号	订单含税金额	订单签订时间	确认收入时间	确认收入金额	回款时间	回款金额
宜美智	订单35	1,565.72	2022年1月4日	2022年1月	230.44	2022年3-8月、2023年1月	1,178.06
				2022年2月	148.67		
				2022年3月	313.20		
				2022年4月	232.69		
				2022年5月	91.33		
				2022年6月	23.01		
				2022年7月	3.19		
	订单36	428.00	2022年3月30日	2022年4月	17.70	2022年6-8月、12月	345.80
				2022年5月	159.47		
				2022年6月	128.85		

客户名称	订单编号	订单含税金额	订单签订时间	确认收入时间	确认收入金额	回款时间	回款金额
精测电子	订单37	284.30	2022年5月24日	2022年6月	251.59	2022年8月、12月，2023年1月	284.30
	订单38	284.00	2021年12月20日	2021年12月	76.46	2022年1月、3月、4月	284.00
				2022年1月	174.87		
	订单4	1,988.00	2021年9月7日	2022年4月	99.59	2022年6月、8月	158.04
				2022年6月	40.04		
	订单39	1,392.29	2022年3月21日	2022年4月	182.80	2022年6月、8-10月	1,392.29
				2022年5月	8.69		
				2022年6月	312.13		
				2022年7月	488.49		
				2022年8月	240.02		
	订单40	413.00	2021年12月21日	2022年2月	145.04	2022年4月、6月、8月、9月	408.30
				2022年3月	103.98		
				2022年4月	20.80		
				2022年5月	91.50		
				2023年2月	4.16		
精测电子	订单41	376.32	2022年3月4日	2022年4月	111.01	2022年6月、8月、9月	376.32
				2022年5月	116.56		
				2022年6月	105.46		
	订单44	334.02	2022年5月31日	2022年7月	15.11	2022年9-11月	334.02
				2022年8月	269.89		
				2022年9月	10.58		
	订单45	1,604.64	2022年7月27日	2022年9月	385.82	2022年11月，2023年1、3月	1,335.14
				2022年10月	219.03		
				2022年11月	180.09		
				2022年12月	396.60		

注：宜美智订单 4、订单 35、订单 36 和精测电子订单 45 截至 2022 年 12 月 31 日尚未履行完毕。精测电子订单 40 于 2022 年进行了合同变更，合同变更后，订单含税金额由 696.40 万元变为 413.00 万元，截至 2023 年 2 月末，该订单已履行完毕。

(2) 2021 年度

2021 年度，发行人与宜美智、精测电子履行的订单含税金额前五大且 100.00 万元以上的订单情况如下：

单位：万元

客户名称	订单编号	订单含税金额	订单签订时间	确认收入时间	确认收入金额	回款时间	回款金额
宜美智	订单1	624.00	2020年11月17日	2021年1月	226.55	2021年1月、3月	624.00
				2021年2月	49.56		
				2021年3月	276.11		
	订单2	624.00	2021年3月4日	2021年4月	517.52	2021年3月、4月	624.00
				2021年5月	34.69		
	订单3	1,404.00	2021年4月6日	2021年6月	495.58	2021年6月至9月	1,404.00
				2021年7月	414.16		
				2021年8月	332.74		
	订单4	1,988.00	2021年9月7日	2021年8月	62.83	2021年9月、11月、12月， 2022年1月	1,538.80
				2021年9月	565.49		
				2021年10月	430.80		
				2021年11月	298.05		
				2021年12月	4.60		
	订单5	426.00	2021年11月11日	2021年11月	213.63	2021年11月、12月， 2022年1月	426.00
				2021年12月	163.36		
精测电子	订单6	436.00	2020年12月14日	2021年1月	114.34	2021年4月、6月、7月	436.00
				2021年2月	59.82		
				2021年3月	184.07		
				2021年5月	27.61		
	订单7	481.00	2021年2月23日	2021年3月	30.97	2021年7月至9月、12月， 2022年1月	481.00
				2021年5月	79.12		
				2021年6月	61.95		
				2021年8月	154.87		
				2021年9月	98.76		
	订单8	550.00	2021年3月15日	2021年5月	48.67	2021年7月、9月	550.00
				2021年6月	106.19		

客户名称	订单编号	订单含税金额	订单签订时间	确认收入时间	确认收入金额	回款时间	回款金额
				2021年7月	44.25	月、10月、12月	
				2021年10月	132.74		
				2021年12月	154.87		
	订单9	450.20	2021年5月18日	2021年6月	19.82	2021年8月、9月、12月， 2022年1月、3月	450.20
				2021年11月	334.69		
				2021年12月	43.89		
	订单10	297.60	2021年9月17日	2021年10月	263.36	2021年12月， 2022年1月	297.60

注 1：发行人与宜美智于 2021 年 9 月 7 日签订的订单 4 的首次发货时间早于订单签订时间的原因系订单 4 为发行人与宜美智于 2021 年 5 月和 7 月签订的 3 个订单合并重新签订的新订单，重新签订的原因系在 2021 年 5 月和 7 月签订的 3 个订单分批交付产品过程中，发行人与宜美智就未交付完的产品数量按双方重新协商后的价格统一合并至订单 4 中。

注 2：宜美智订单 4 的回款金额和订单金额差异的原因系为该订单截至 2021 年 12 月 31 日尚未履行完毕，上述回款金额 1,538.80 万元为订单 4 截至 2021 年 12 月 31 日累计已确认收入所对应的回款金额。

(3) 2020 年度

2020 年度，发行人与宜美智、精测电子履行的订单含税金额前五大且 100.00 万元以上的订单情况如下：

单位：万元

客户名称	订单编号	订单含税金额	订单签订时间	确认收入时间	确认收入金额	回款时间	回款金额
宜美智	订单11	364.00	2020年3月25日	2020年5月	64.42	2020年5月、6月	364.00
				2020年6月	193.27		
				2020年7月	64.42		
	订单12	336.96	2020年8月10日	2020年8月	138.05	2020年8月、9月	336.96
				2020年9月	160.14		
	订单13	312.00	2020年9月7日	2020年9月	69.03	2020年9月	312.00
				2020年10月	207.08		
	订单14	312.00	2020年9月25日	2020年10月	31.75	2020年11月	312.00
				2020年11月	244.35		
	订单15	468.00	2020年10月26日	2020年12月	364.60	2020年11月	468.00
				2021年1月	49.56		

客户名称	订单编号	订单含税金额	订单签订时间	确认收入时间	确认收入金额	回款时间	回款金额
精测电子	订单16	780.00	2020年3月9日	2020年5月	184.07	2020年3月、9月、11月，2021年4月	780.00
				2020年8月	9.20		
				2020年9月	414.16		
				2020年12月	82.83		
	订单17	811.24	2020年4月26日	2020年6月	155.58	2020年5月、10月、12月	811.24
				2020年7月	95.96		
				2020年8月	421.24		
				2020年9月	45.13		
	订单18	328.16	2020年5月15日	2020年6月	176.32	2020年5月、8月	328.16
				2020年7月	114.09		
	订单19	406.98	2020年5月19日	2020年7月	80.04	2020年8月至11月	406.98
				2020年8月	280.12		
	订单20	343.20	2020年9月3日	2020年12月	303.72	2021年4月	343.20

综上，发行人对宜美智与精测电子销售价格、毛利率与其他客户同类产品存在一定差异，差异原因主要是宜美智、精测电子的采购价格因其采购量更高而更优惠；报告期各期发行人与宜美智、精测电子主要订单的签订时间及确认收入时间符合实际情况，回款情况良好。

（三）前五大客户向发行人采购的必要性，是否向其他供应商采购同类产品、是否存在自产工业相机的能力及对公司持续销售的影响

1、前五大客户向发行人采购的必要性，是否向其他供应商采购同类产品

客户名称	客户类型	采购的必要性	向其他供应商采购同类产品情况
宜美智	设备制造商	宜美智致力于半导体、PCB及IC基板领域的光学技术及机器视觉的智能研发。于2014年10月与发行人开始合作至今，报告期内，宜美智主要向发行人采购工业线扫描相机和图像采集卡，用于制造PCB自动光学检测设备（AOI）和外观检查设备（AVI）。	宜美智亦向其他供应商采购同类产品。
精测电子	设备制造商	精测电子主要从事显示、半导体及新能源检测系统的研发、生产与销售，在显示领域的主	精测电子亦向其他供应商采购同类产品。

客户名称	客户类型	采购的必要性	向其他供应商采购同类产品情况
		营产品涵盖LCD、OLED等各类显示器件的检测设备，包括信号检测系统、OLED调测系统、AOI光学检测系统和平板显示自动化设备等。于2017年12月与发行人开始合作至今，报告期内，精测电子主要向发行人采购工业面扫描相机和图像采集卡，用于制造新型显示自动光学检测设备（AOI）。	
奥普特	系统商	奥普特是一家主要从事机器视觉核心软硬件产品的研发、生产和销售的国家高新技术企业。于2021年6月与发行人开始合作，报告期内，奥普特主要向发行人采购工业线扫描相机和图像采集卡，用于集成机器视觉解决方案等。	奥普特亦向其他供应商采购同类产品。
易鸿智能	设备制造商	易鸿智能专注于自主研发生产具有自动拼接功能的高速锂电池自动检测设备。于2021年3月与发行人开始合作，报告期内，易鸿智能主要向发行人采购工业线扫描相机和图像采集卡，用于制造高速锂电池自动检测设备。	易鸿智能亦向其他供应商采购同类产品。
深圳市众智视觉科技有限公司	贸易商	深圳市众智视觉科技有限公司经营范围为计算机系统服务、基础软件服务、应用软件开发、数据处理、机器视觉系统集成、国内贸易、货物及技术进出口，系发行人经销商。报告期内，深圳市众智视觉科技有限公司向发行人采购工业线扫描相机、工业面扫描相机和图像采集卡后主要转售给检测设备制造商。	深圳市众智视觉科技有限公司亦向其他供应商采购同类产品。
佳世达	终端应用商	佳世达主营业务为研发、生产、加工装配、销售掌上电脑（PDA），平板显示器件及电脑周边产品的零组件等。于2020年12月与发行人开始合作，报告期内，佳世达主要向发行人采购工业面扫描相机和图像采集卡，用于制造液晶面板模组。	佳世达亦向其他供应商采购同类产品。
南京特富电	设备制造商	南京特富电子有限公司的主营业务为电子产品、射频器	南京特富电子有限公司亦向其他供应商采购

客户名称	客户类型	采购的必要性	向其他供应商采购同类产品情况
子有限公司		件、集成电路、通信系统设备及相关组件的设计、开发、生产、安装与技术服务。于2017年9月与发行人开始合作至今，报告期内，南京特斯富电子有限公司主要向发行人采购工业线扫描相机，用于制造通信系统设备。	同类产品。
江苏东森智能科技有限公司	设备制造商	江苏东森智能科技有限公司专注于锂电池缺陷检测、印刷缺陷检测、机器人视觉等领域。于2020年5月与发行人开始合作至今，报告期内，江苏东森智能科技有限公司主要向发行人采购工业线扫描相机，用于制造锂电池检测设备。	江苏东森智能科技有限公司亦向其他供应商采购同类产品。
思泰克	设备制造商	思泰克的主营业务是机器视觉检测设备的研发、生产、销售及增值服务。于2020年5月与发行人开始合作至今，报告期内，思泰克主要向发行人采购图像采集卡，用于制造3D锡膏印刷检测设备及3D自动光学检测设备。	思泰克亦向其他供应商采购同类产品。

资料来源：上市公司公告、客户访谈问卷、企查查、上述客户官网等。

机器视觉产业链相关企业主要分为三类：上游的机器视觉部件提供商、中游的机器视觉装备制造及系统商、下游的机器视觉产品终端应用商。

工业相机及图像采集卡是机器视觉设备和系统中的核心部件。工业相机的选型是机器视觉装备制造和系统设计中的重要环节，直接决定装备和系统的配套选择以及所获取到的图像质量。图像采集卡的功能主要是建立和前端相机中的连接，管理相机控制信号，将从相机中获取的数据转换成计算机能处理的信息。

报告期各期的前五大客户中，宜美智、精测电子、易鸿智能、南京特斯富电子有限公司、江苏东森智能科技有限公司、思泰克为机器视觉设备制造商，均需采购工业相机和图像采集卡用于制造机器视觉相关检测设备后再出售；奥普特为机器视觉系统商，需采购工业相机和图像采集卡用于集成或开发机器视觉相关系统或整套解决方案后再出售；佳世达为机器视觉产品终端用户，采购工业相机和图像采集卡用于制造液晶面板模组；深圳市众智视觉科技有限公司

为贸易商，亦为发行人产品的主要经销商。报告期内，前五大客户向发行人采购的必要性在于：

（1）近年来，随着中美贸易战、新冠疫情等不确定性事件频发，国内机器视觉装备制造制造商和系统商在采购国外厂商的工业相机和图像采集卡等核心部件时，会遇到交货周期长、售后服务不及时等一系列供应链不顺畅问题，从而在一定程度上影响企业的正常经营。在此市场背景下，国内机器视觉装备制造制造商和系统商日益重视供应链自主可控，机器视觉核心部件的国产替代趋势日益加强。

（2）发行人经过十余年的发展，已然成为国内机器视觉核心部件的优秀供应商，工业相机和图像采集卡等产品种类丰富且具有较强的市场竞争力，与工业相机和图像采集卡的国外厂商相比，发行人在价格和成本、产品交货周期、产品供货稳定性、客户服务贴近度等方面均具有优势，能够更好解决客户对工业相机和图像采集卡等机器视觉核心部件的各类痛点需求。

2、前五大客户是否存在自产工业相机的能力及对公司持续销售的影响

机器视觉行业发展迅速且市场前景巨大，目前产业链已经形成上游部件提供商、中游机器视觉装备制造制造商或系统商、下游各行业终端应用商的分布格局。机器视觉产业链各厂商分工明确且定位清晰，产业链各环节的技术壁垒均较高，机器视觉装备制造制造商或系统商向产业链上游延伸或全覆盖的难度较大。报告期内，发行人前五大客户主要为机器视觉装备制造制造商及系统商、经销商。大多数机器视觉装备制造制造商及系统商主要精力集中于机器视觉设备制造和系统软件开发，对光学成像核心部件倾向于直接向产业链上游机器视觉零部件提供商采购现成产品，经销商主要进行代理销售，不具备自主开发生产所代理产品的能力。除奥普特外，发行人报告期各期的其他前五大客户均不存在自产工业相机的能力。

奥普特是一家主要从事机器视觉核心软硬件产品的研发、生产和销售的高新技术企业，其以机器视觉核心部件中的光源产品为突破口，现已经形成覆盖机器视觉系统主要部件的产品体系。奥普特存在自产工业相机能力对发行人产品稳定持续销售的负面影响不大，主要原因如下：

(1) 奥普特核心竞争优势是光源产品以及系统解决方案能力等，其目前自产的工业相机并不具有明显优势，且主要为了配合其系统解决方案。奥普特自产工业相机主要为了服务其核心业务的需要，与其自产工业相机相比，发行人工业相机具备更强的市场竞争力。近年来，机器视觉行业快速发展，发行人凭借着高质量的产品、专业高效的技术服务、完善的产品解决方案及持续稳定的供货能力在机器视觉零部件领域越来越得到市场认可，品牌知名度和市场竞争力不断提升。

(2) 机器视觉行业发展迅猛且前景广阔，聚焦主业厂商具备良好的发展前景。机器视觉行业产业链各环节技术壁垒较高，上下游拓展难度较大，尤其核心部件工业相机的技术难点很多，能做出工业相机到能否符合技术要求以及能否大规模产业化应用具有较大差距。工业相机专业厂商已经具备长期积累的技术优势，已覆盖较完整产品线，具备成本、规模化生产以及充分理解行业应用等各项优势。

(3) 发行人主要客户向发行人采购工业相机和图像采集卡等产品主要用于制造机器视觉相关检测设备或集成机器视觉相关系统或整套解决方案，为了保证产线运行和经营活动的稳定性，客户不会轻易变更核心部件供应商，发行人与客户合作关系强于竞争关系，在与客户共同成长、为客户创造价值的同时不断提升了与客户的合作粘性。

(4) 受益于 PCB、新型显示、锂电、3C 等领域对机器视觉相关的检测设备及系统的需求强劲，发行人产品应用场景和结构越来越丰富，客户数量不断增加，报告期内由不到 80 家增至 260 家左右，且客户结构不断优化，所处行业从报告期期初主要为 PCB、新型显示两大行业，逐步拓展至 3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业，发行人产品未来市场空间可观。

综上，前五大客户向发行人采购具有必要性，主要系报告期内发行人的前五大客户主要为机器视觉产业链中的机器视觉装备制造制造商及系统商，工业相机及图像采集卡是其生产所需的核心部件，发行人工业相机和图像采集卡具有市场竞争力且机器视觉核心部件的国产替代趋势日益加强；前五大客户向发行人采购工业相机和图像采集卡的同时也会向其他供应商采购同类产品；除奥普特

外，发行人报告期各期的其他前五大客户均不存在自产工业相机的能力，对公司持续销售不存在重大不利影响。

（四）南京泊纳莱电子科技有限公司成立当年即成为发行人前五大客户的原因及合理性，是否存在其他成立时间较短或采购金额与其业务规模不符的客户

1、南京泊纳莱电子科技有限公司成立当年即成为发行人前五大客户的原因及合理性

南京泊纳莱电子科技有限公司成立于 2015 年 1 月 29 日，于 2015 年 5 月通过同行引荐与发行人建立合作关系。2015 年发行人向南京泊纳莱电子科技有限公司销售工业线扫描相机 40 台，金额为 63.59 万元，系发行人 2015 年的第二大客户。

南京泊纳莱电子科技有限公司成立当年即成为发行人前五大客户的原因在于公司 2015 年经营规模不大且客户数量不多，同时，南京泊纳莱电子科技有限公司主要从事 PCB 自动光学检测仪（AOI）和线针测试机（Micro Probe Tester）等设备的研发、生产和销售，对公司产品具有采购需求。南京泊纳莱电子科技有限公司成立当年即成为发行人前五大客户的情形是基于双方正常商业合作所形成的，具有合理性。

2、是否存在其他成立时间较短或采购金额与其业务规模不符的客户

报告期内，发行人前十大客户贡献的营业收入合计占当期营业收入的比例分别为 95.45%、78.33%、70.09%。报告期内，发行人前十大客户均成立于 2018 年 1 月及以前，不存在报告期内成立当年即成为发行人主要客户的情形。

报告期内，发行人新增主要客户（收入 50 万以上）贡献的营业收入合计占当期营业收入的比例分别为 2.12%、30.64%、5.72%。其中，2021 年新增的主要客户合肥九川智能装备有限公司成立于 2021 年 4 月 22 日，于 2021 年 11 月与发行人开始合作，2021 年对其销售收入为 69.08 万元。合肥九川智能装备有限公司的法定代表人、控股股东、执行董事兼总经理为赵凌云先生；根据合肥芯碁微电子装备股份有限公司 2021 年年度报告公开披露信息，赵凌云先生的履历如下：2002 年 7 月至 2007 年 7 月，任职于台湾健研科技有限公司；2007 年 7

月至 2014 年 4 月，任职于南京协力电子科技集团有限公司；2014 年 4 月至 2020 年 2 月，任职于南京协辰电子科技有限公司；2020 年 3 月-2021 年 11 月任合肥芯碁微电子装备股份有限公司运营总监；2021 年 9 月至今，任合肥芯碁微电子装备股份有限公司董事。合肥九川智能装备有限公司成立当年即与发行人合作并成为新增主要客户的情形系合肥九川智能装备有限公司主要从事 PCB 行业机器视觉设备的研发、生产与销售，其法定代表人、控股股东、执行董事兼总经理赵凌云先生在 PCB 行业深耕多年，对 PCB 行业上下游产业链情况熟悉，而发行人的工业相机和图像采集卡被宜美智等国内知名 PCB 行业机器视觉设备制造商批量使用，市场认可度较高，合肥九川智能装备有限公司主要管理层基于对发行人相关产品的了解与发行人开展正常商业合作、下达采购订单。除前述情况外，报告期内，发行人新增主要客户不存在成立当年即成为发行人主要客户的情形。

2020 年，除宜美智和精测电子外，发行人对其他前五大客户的销售金额均不超过 100 万元；2021 年，发行人前五大客户分别为宜美智、精测电子、奥普特、易鸿智能和佳世达，均为行业内实力较强的企业；2022 年，发行人前五大客户分别为精测电子、奥普特、宜美智、易鸿智能和深圳市众智视觉科技有限公司，均为行业内实力较强的企业。报告期内，发行人前五大客户中不存在采购金额与其业务规模不符的客户。

综上，南京泊纳莱电子科技有限公司成立当年即成为发行人前五大客户的情形主要系公司业务规模小，为正常商业合作所致，具有合理性。报告期内，2021 年新增的主要客户合肥九川智能装备有限公司成立于 2021 年 4 月，于 2021 年 11 月与发行人开始合作，2021 年对其销售收入为 69.08 万元。除前述情况外，报告期内，发行人主要客户不存在成立时间较短或采购金额与其业务规模不符的情形。

（五）发行人向主要客户销售的产品后续生产过程、是否在客户处得到使用、形成产品并销售、期末库存情况

报告期内，发行人主要客户大部分为机器视觉产业链中游的装备制造及系统商、经销商。发行人通过直销的方式与机器视觉装备制造及系统商进行合作，其采购发行人的工业相机和图像采集卡后用于制造各类机器视觉检测设

备或系统；机器视觉经销商采购发行人的工业相机和图像采集卡后直接转售至其终端客户。

1、直销客户

由于发行人的主要直销客户为 PCB、新型显示、锂电等检测设备制造商及系统商，涉及的机器视觉装备或系统较为多样化，生产过程存在一定差异，但在生产过程中均需使用到发行人的产品。以 PCB 自动光学检测设备为例，其生产过程主要包括生产领料—电控板组装测试、结构单元组装测试等—整机结构组装测试—视觉部件（光源、光源控制器、镜头、工业相机等）组装测试—总装—整机调试—质量检验等流程。对于机器视觉装备制造制造商及系统商等直销客户而言，工业相机的选型是机器视觉装备制造和系统设计中的重要环节，直接决定装备和系统的配套选择以及所获取到的图像质量，图像采集卡的选型决定从相机中获取的数据转换成计算机能处理的信息的准确性。因而，工业相机及图像采集卡是机器视觉设备和系统中的核心部件，机器视觉装备制造制造商及系统商等直销客户向发行人采购的工业相机和图像采集卡须在设备或系统总装和整机调试之前调试到位，再与电控板等其他机器视觉零部件结合形成各类检测设备或系统后销售给终端用户。

报告期各期，发行人前五大客户营业收入情况及存货周转情况如下：

年份	序号	客户名称	客户营业收入 (亿元)	存货周 转率	发行人对该客户的销 售额/客户营业收入
2022 年度	1	武汉精测电子集团股份有限公司	未披露	未披露	-
	2	广东奥普特科技股份有限公司	11.41	2.57	2.77%
	3	深圳宜美智科技股份有限公司	-	-	-
	4	广州市易鸿智能装备有限公司	-	-	-
	5	深圳市众智视觉科技有限公司	-	-	-
2021 年度	1	深圳宜美智科技股份有限公司	6.04	-	7.95%
	2	武汉精测电子集团股份有限公司	24.09	1.50	1.30%
	3	广东奥普特科技股份有限公司	8.75	2.59	1.88%
	4	广州市易鸿智能装备有限公司	-	-	-
	5	苏州佳世达电子有限公司	-	-	-
2020 年度	1	武汉精测电子集团股份有限公司	20.77	1.44	1.61%
	2	深圳宜美智科技股份有限公司	5.20	-	5.27%

年份	序号	客户名称	客户营业收入 (亿元)	存货周 转率	发行人对该客户的销 售额/客户营业收入
	3	南京特斯富电子有限公司	-	-	-
	4	江苏东森智能科技有限公司	-	-	-
	5	厦门思泰克智能科技股份有限公司	2.53	1.42	0.26%

注：精测电子、奥普特、思泰克的营业收入与存货周转率的相关数据来源于年度报告、季度报告或招股说明书等；宜美智的营业收入的相关数据来源于中国电子电路行业协会（CPCA）发布的第二十届（2020）和第二十一届（2021）中国电子电路行业主要企业榜单，但其无公开披露的存货周转率的相关数据；易鸿智能、佳世达、南京特斯富电子有限公司、江苏东森智能科技有限公司等客户无公开披露的营业收入与存货周转率的相关数据。

根据发行人前五大客户营业收入情况及存货周转情况分析可知，发行人向其前五大客户销售产品的金额占前五大客户营业收入的比例较低，且这些客户的存货周转率一般在 1.5 次/年左右，即存货周转天数一般在 240 天左右。同时，结合发行人前五大客户中的直销客户访谈记录、主要客户出具的说明以及发行人对主要客户的售后服务记录可知，截至报告期期末，发行人产品大部分在主要客户处均已得到使用，且形成产品并销售。

按检测设备行业惯例，检测设备制造商或系统商一般会提前采购备货，因此其向发行人采购的工业相机和图像采集卡于报告期各期末均存在一定量的安全库存。由于涉及客户的商业秘密，发行人未获取到主要直销客户的期末库存具体数据，但根据精测电子、奥普特、思泰克等部分直销客户公开披露的信息来看，其存货周转率符合自身的生产周期，一定程度上说明发行人产品在相关客户的期末库存情况与客户经营情况一致。

2、经销商

发行人经销商在获取其下游客户的订单后向发行人下采购订单，其向发行人采购工业相机和图像采集卡后即直接转售给各类机器视觉装备制造制造商及系统商进行使用，根据主要经销商提供的进销存统计表，报告期各期末发行人向主要经销商销售的产品在主要经销商处无库存或库存很少。

综上，发行人主要客户大部分为机器视觉产业链中游的装备制造制造商及系统商、经销商。发行人通过直销的方式与机器视觉装备制造制造商及系统商进行合作，其采购发行人的工业相机和图像采集卡后用于制造各类机器视觉检测设备或系统；发行人的产品在客户处根据客户的生产进度得到使用，且形成产品并销售，期末库存情况良好。发行人经销商向发行人采购工业相机和图像采集卡后即直

接转售给各类机器视觉装备制造制造商及系统商进行使用，根据主要经销商提供的进销存统计表，报告期各期末发行人向主要经销商销售的产品在主要经销商处均无库存。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、向发行人销售负责人了解发行人与宜美智、精测电子的合作历史，向发行人主要管理层了解报告期内宜美智与精测电子对发行人的采购金额变动原因及合理性。

2、通过登录宜美智与精测电子的官网、企查查等网站，访谈宜美智、精测电子相关人员，以及查询行业研究报告、精测电子年度报告等资料，了解宜美智、精测电子的主要经营情况、下游主要客户、产品主要应用领域及相关行业领域的发展情况，了解其对发行人的采购金额变动原因。

3、向发行人销售负责人、财务总监了解精测电子 2022 年对发行人产品的采购情况，查询行业研究报告、精测电子年度报告等资料了解精测电子的行业地位、经营是否存在重大不确定性风险。

4、获取报告期内发行人向宜美智与精测电子销售的主要产品销售价格、毛利率，获取报告期内其他客户向发行人采购前述产品的价格、毛利率，复核毛利率的计算是否准确，对比发行人向宜美智与精测电子、其他客户销售前述产品的价格、毛利率的差异情况，并向发行人主要管理层了解差异原因。

5、获取报告期各期发行人与宜美智、精测电子履行的订单含税金额前五大且 100.00 万元以上的订单情况，查看相关销售订单的执行情况，包括但不限于签订时间、确认收入时间、回款情况等。

6、访谈报告期各期主要客户，查阅精测电子年度报告、奥普特年度报告和招股说明书、思泰克招股说明书等资料，了解报告期各期前五大客户向发行人采购的必要性以及向其他供应商采购同类产品的情况，了解报告期各期前五大客户是否存在自产工业相机的情况等。

7、向发行人销售负责人了解发行人与南京泊纳莱电子科技有限公司的合作历史，通过登录企查查等网站，查看报告期各期前十大客户是否存在成立时间较短或采购金额与其业务规模不符的情况。

8、查询行业研究报告、同行业可比公司招股说明书、年度报告等资料，了解发行人主要客户采购发行人产品后的生产过程、访谈报告期各期主要客户、获取报告期各期主要客户所出具的说明，了解发行人产品是否在客户处得到使用、形成产品并销售，获取主要直销客户公开披露的业绩和存货周转的情况、主要经销商的进销存统计表，了解报告期各期末主要客户向发行人采购的产品在主要客户处的库存情况。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内宜美智、精测电子的主要经营情况良好，下游主要客户分别为国内知名的 PCB 制造厂商、面板及模组厂商，产品主要应用领域分别为 PCB 领域、新型显示领域，相关行业领域的发展情况良好；宜美智对发行人的采购金额呈先上升后下降趋势主要原因为 2022 年全球经济形势等宏观因素抑制了消费电子、PCB 等下游行业需求，相关行业客户检测设备投资放缓；精测电子对发行人采购金额总体均呈增长趋势主要系受相关下游行业的快速发展、国产替代趋势日益加强等影响；精测电子 2021 年对发行人采购金额较上年小幅下降主要系 2021 年国内新型显示行业产线投资增速放缓所致，但精测电子对发行人的采购下滑趋势不具有持续性，亦不会对发行人未来生产经营产生重大不利影响。

2、发行人对宜美智与精测电子销售价格、毛利率与其他客户同类产品存在一定差异，差异原因主要是同类产品的采购价格在不同客户间因采购量而异；报告期各期发行人与宜美智、精测电子主要订单的签订时间及确认收入时间符合实际情况，回款情况良好。

3、前五大客户向发行人采购具有必要性，主要系工业相机及图像采集卡是前五大客户制造各类机器视觉检测设备或系统等所需的核心部件，发行人相关产品具有市场竞争力且机器视觉核心部件的国产替代趋势日益加强；前五大客户向发行人采购的同时也会向其他供应商采购同类产品；除奥普特外，发行人

报告期各期的其他前五大客户均不存在自产工业相机的能力，对公司持续销售不存在重大不利影响。

4、南京泊纳莱电子科技有限公司成立当年即成为发行人前五大客户的情形主要系公司业务规模小，为正常商业合作所致，具有合理性。报告期内，除2021年新增的主要客户合肥九川智能装备有限公司成立当年即与发行人建立合作关系外，发行人主要客户不存在成立时间较短或采购金额与其业务规模不符的情形。

5、发行人主要客户大部分为机器视觉装备制造制造商及系统商、经销商。发行人主要直销客户采购发行人相关产品用于制造各类机器视觉检测设备或系统，相关产品在客户处根据客户的生产进度得到使用，且形成产品并销售，期末库存情况良好与客户经营情况一致。发行人经销商向发行人采购后即直接转售给各类机器视觉装备制造制造商及系统商进行使用，报告期各期末发行人向主要经销商销售的产品在主要经销商处无库存。

4.2 关于新增客户

根据保荐工作报告：（1）报告期内，发行人客户数量分别为 32、72、194，新增客户数量分别为 20、51、150，其中新增主要客户（收入 50 万以上）的数量分别为 2、2、17；（2）新增客户实现营业收入分别为 253.07 万元、467.18 万元和 6036.87 万元，经测算，新增客户平均收入分别为 12.65 万元、9.16 万元和 40.25 万元，扣除宜美智与精测电子的老客户平均收入分别为 26.01 万元、16.39 万元和 58.85 万元；（3）因具体部件的选择直接影响客户设备的性能及后续销售情况，所以客户对于其核心部件的品牌采购更换较为慎重；报告期各期发行人销售额第三至第五的客户均全部发生变动，原因为客户对公司产品需求无连续性；（4）发行人采用直销为主的销售模式，经销收入分别为 107.80 万元、53.61 万元和 755.64 万元；（5）经测算，扣除主要客户的新增客户数量分别为 18、49 和 133，平均收入分别为 5.70 万元、6.57 万元和 7.49 万元，金额较低。

请发行人说明：（1）报告期各期新增主要客户的情况，包括客户名称、主营业务、采购产品类型及其应用领域、成立时间、注册资本及实缴资本、员工人数、资产及业务规模、合规情况，与发行人、实控人及其关联方、董监高、供应商是否存在关联关系或其他利益关系；（2）发行人与新增主要客户的合作情况，包括客户认证的过程、发行人进入供应商名录的时间、开始销售的时间、报告期各期的销售金额、回款金额、回款方式，与其资产业务规模是否匹配；（3）2021 年主要新增客户数量、新增客户与老客户平均收入大幅上涨的原因，主要新增客户向发行人采购前是否使用其他品牌，更换为发行人品牌的原因，并结合销售额第三至第五的客户变动情况、客户对公司产品需求无连续性等情况分析发行人的产品是否可以稳定销售；（4）报告期各期主要经销商及其终端客户情况，经销收入变动原因，经直销毛利率差异情况及差异原因；（5）销售收入 10 万元以下的客户数量情况，扣除主要客户的客户数量较多、但平均销售额较低是否符合行业惯例，公司与相关客户实现销售的方式、是否均签订合同、具体销售产品，与销售员工数量是否匹配；下单、采购、生产、发货、收款、记账等全流程内控是否完善。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明核查方式、核查依据、核查结论，并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期各期新增主要客户的情况，包括客户名称、主营业务、采购产品类型及其应用领域、成立时间、注册资本及实缴资本、员工人数、资产及业务规模、合规情况，与发行人、实控人及其关联方、董监高、供应商是否存在关联关系或其他利益关系

1、报告期各期新增主要客户的情况

（1）发行人 2022 年度新增主要客户（销售收入 50 万元以上）的情况

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
合肥易码信息科技有限公司	2016 年 5 月 18 日	500.00 万元人民币	100.00 万元人民币	专业从事全产业链准确追溯的系统集成商	采购产品类型：151M模组；应用领域：物流	少于 50 人	2022 年，营业收入 3,000-4,999 万元人民币	在日常经营中合规
大恒新纪元科技股份有限公司	1998 年 12 月 14 日	43,680.00 万元人民币	43,680.00 万元人民币	包括光机电一体化、信息技术及办公自动化、数字电视网络编辑及播放系统和半导体元器件四大板块，信息技术及办公自动化业务包括机器视觉业务、行业解决方案及系统集成业务	采购产品类型：PA 系列、PL 系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电	2,408 人（2021 年末）	2022 年 9 月末，总资产 36.53 亿元人民币；2022 年 1-9 月，营业收入 16.83 亿元人民币	在日常经营中合规
奕目（上海）科技有限公司	2019 年 7 月 24 日	591.66 万元人民币	510.96 万元人民币	主要从事三维光场智能视觉检测系统的研发和生产	采购产品类型：TTS 系列电制冷高速面扫描相机及图像采集卡；应用领	少于 50 人	2021 年 6 月末，总资产 1,259.41 万元人民币；2021 年 1-6 月，营业收入 220.78 万元人民币	在日常经营中合规

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
					域：新型显示			
安脉时代智能制造（宁德）有限公司	2020年7月29日	4,000.00万元人民币	2,000.00万元人民币	主要从事智能基础制造装备、智能控制系统以及智能物料搬运装备等生产及销售	采购产品类型：PA系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电	100-199人	2022年末，总资产33,764.15万元人民币；2022年营业收入，28,060.51万元人民币	在日常经营中合规
征图新视（江苏）科技股份有限公司	2009年8月18日	3,000.00万元人民币	3,000.00万元人民币	主要从事以外观检测功能为主的机器视觉系统的生产销售，下游行业包括消费电子、印刷、农产品、交通等	采购产品类型：PA系列、PL系列、PH系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：3C电子	400-499人	2021年6月末，总资产47,462.50万元人民币；2020年，营业收入33,675.65万元人民币	在日常经营中合规
凯多智能科技（上海）有限公司	2012年2月27日	1,000.00万元人民币	103.00万元人民币	生产制造纠偏系统、测宽系统、测厚系统、视觉检测系统	采购产品类型：PA系列线扫描相机；应用领域：3C电子	50-99人	/	在日常经营中合规
盛景智能科技（嘉兴）有限公司	2021年6月15日	500.00万元人民币	/	人工智能行业应用系统集成服务；人工智能硬件销售；人工智能应用软件开发；人工智能理论与算法软件开发等	采购产品类型：PA系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电	少于50人	2022年9月末，总资产6,787.90万元人民币；2022年1-9月，营业收入12,172.67万元人民币	在日常经营中合规
苏州佰视元技术有限公司	2019年9月29日	500.00万元人民币	138.00万元人民币	致力于印刷质量检测自动化设备的研发生产和销售	采购产品类型：PA系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：包装印刷	少于50人	/	在日常经营中合规
无锡先导智能装备	2002年4月30日	156,616.3万元人民币	156,616.3万元人民币	专业从事高端非标智能装备的研发设计、生产	采购产品类型：PL系列线扫描相机及	10000人以上	2022年9月末，总资产288.00亿元人民币；	在日常经营中合规

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
股份有限公司				和销售	图像采集卡；应用领域：锂电		2022年1-9月，营业收入100.00亿元人民币	
福建浩蓝光电子有限公司	2002年5月23日	14,800.00万元人民币	14,800.00万元人民币	致力于精密光学元件和精密光学镜头研发和生产，业务范围涵盖全球	采购产品类型：TS系列高速面扫描相机及图像采集卡；应用领域：3C电子	200-299人	/	在日常经营中合规
深圳市大族数控科技股份有限公司	2002年4月22日	42,000.00万元人民币	42,000.00万元人民币	PCB专用设备的研发、生产和销售	采购产品类型：PA系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：PCB	1,950人（2021年末）	2022年9月末，总资产70.07亿元人民币；2022年1-9月，营业收入21.46亿元人民币	在日常经营中合规
金昶电子（北京）有限公司	2007年12月10日	500.00万元人民币	500.00万元人民币	电子元器件批发、电子元器件零售、电子产品销售、集成电路芯片及产品销售、集成电路销售、电力电子元器件销售等	采购产品类型：电子元器件；应用领域：其他	少于50人	/	在日常经营中合规

资料来源：上市公司公告、客户访谈问卷、国家企业信用信息公示系统、企查查、天眼查、上述客户官网等。

（2）发行人2021年度新增主要客户（销售收入50万元以上）的情况

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
奥普特	2006年3月24日	12,206.40万元人民币	12,206.40万元人民币	从事机器视觉核心软硬件产品的研发、生产和销售，致力于为下游行业实现智能制造提供具有竞争力的产品和解决方案	采购产品类型：PA系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电、3C	2,098人	2021年末，总资产27.02亿元人民币；2021年，营业收入8.75亿元人民币	在日常经营中合规

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
易鸿智能	2014年4月11日	1,121.19万元人民币	938.27万元人民币	研发生产具有自动拼接功能的高速锂电池自动检测设备	采购产品类型：PA系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电	200-999人	2021年末，总资产5-10亿元人民币；2021年，营业收入1-3亿元人民币	在日常经营中合规
佳世达	2000年2月23日	1,180.00万美元	1,180.00万美元	研发、生产、加工装配、销售掌上电脑（PDA），平板显示器件及电脑周边产品的零部件等	采购产品类型：TTS系列电制冷大幅面扫描相机；应用领域：新型显示	1000-1999人	2021年末，总资产高于10亿元人民币；2021年，营业收入高于10亿元人民币	在日常经营中合规
深圳吉阳智能科技有限公司	2006年2月17日	13,111.11万元人民币	5,900.00万元人民币	专业为新能源汽车动力电池制造提供智能装备及整体解决方案	采购产品类型：PA系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电	2000人以上	2021年末，总资产高于10亿元人民币；2021年，营业收入高于10亿元人民币	在日常经营中合规
南京华视智能科技有限公司	2018年1月11日	5,100.00万元人民币	400.01万元人民币	面向全球提供领先的视觉检测，瑕疵检测、二维码读取、锂电涂布测宽和印刷产品表面等系列化产品	采购产品类型：PA系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电、半导体	0-99人	2021年末，总资产0-4,999万元人民币；2021年，营业收入1,000-2,999万元人民币	在日常经营中合规
奥特维	2010年2月1日	15,447.00万元人民币	15,447.00万元人民币	从事智能高端装备的研发、设计、生产及销售，主要产品是光伏设备、锂电模组/PACK生产线、半导体封装环节键合机	采购产品类型：PA系列线扫描相机、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：光伏、锂电、半导体	2,200人	2021年末，总资产42.82亿元人民币；2021年，营业收入20.47亿元人民币	在日常经营中合规
超音速人工智能科技股	2010年7月2日	7,971.67万元人民币	7,971.67万元人民币	以机器视觉系统为核心的工业自动化设备的研	采购产品类型：PA系列线扫描相机及	232人	2021年末，总资产1.92亿元人民币；2021年，	在日常经营中合规

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
份有限公司				发、生产、销售以及相关技术支持服务为主，主要产品有锂电池检测设备、非标工业自动化设备等	图像采集卡；应用领域：锂电、3C		营业收入1.30亿元人民币	
博众精工	2006年9月22日	44,430.58万元人民币	44,430.58万元人民币	从事自动化设备、自动化柔性生产线、自动化关键零部件以及工装夹（治）具等产品的研发、设计、生产、销售及技术服务	采购产品类型：PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：3C、锂电	5,462人	2021年末，总资产56.40亿元人民币；2021年，营业收入38.27亿元人民币	在日常经营中合规
中科慧远视觉技术（洛阳）有限公司	2016年11月14日	4,009.17万元人民币	4,009.17万元人民币	专注于工业外观检测，覆盖盖板玻璃检测、LCD显示屏、车载导航屏、航空接插件、半导体、定制家具检测等	采购产品类型：PA系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：3C	200-999人	2021年末，总资产5-10亿元人民币；2021年，营业收入1-3亿元人民币	在日常经营中合规
福建力和行智能科技有限公司	2017年7月24日	1,000.00万元人民币	600.00万元人民币	专注于为锂电池等新能源电子行业开发全新全方位视觉检测解决方案	采购产品类型：PA系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电	0-99人	2021年末，总资产0-4,999万元人民币；2021年，营业收入3,000-4,999万元人民币	在日常经营中合规
高视科技（苏州）股份有限公司	2015年3月25日	3,496.16万元人民币	3,496.16万元人民币	专业从事商用显示模组、锂电池及新能源制程设备、半导体等领域全自动化AOI检测系统等的研发、生产和销售	采购产品类型：PA系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电、新型显示、半导体	200-999人	2021年末，总资产1-3亿元人民币；2021年，营业收入1-3亿元人民币	在日常经营中合规
深圳市罗博	2014年12	1,090.00万元	1,090.00万元	专注于机器视觉和精密	采购产品类型：PA	200-999人	2021年末，总资产1-3	在日常经

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
威视科技有限公司	月23日	人民币	人民币	贴装工艺技术研发，及应用软件编程开发	系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：新型显示、3C		亿元人民币；2021年，营业收入1-3亿元人民币	营中合规
合肥九川智能装备有限公司	2021年4月22日	1,000.00万元人民币	110.00万元人民币	专业从事PCB、显示行业机器视觉设备研发、生产与销售	采购产品类型：PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：PCB	0-99人	2021年末，总资产0-4,999万元人民币；2021年，营业收入3,000-4,999万元人民币	在日常经营中合规
苏州市众优智能科技有限公司	2018年10月11日	100.00万元人民币	-	专注于机器视觉LED光源研发、生产、加工与销售，CCD、CMOS工业级相机、工业镜头、机器视觉系统集成	采购产品类型：PA系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：多领域	0-99人	2021年末，总资产0-4,999万元人民币	在日常经营中合规
东莞市神州视觉科技有限公司	2005年8月2日	559.47万元人民币	559.47万元人民币	自动光学检测设备、软硬件研发、销售及维护；电子设备修理、修配；自动光学检测设备制造	采购产品类型：TS系列高速面扫描相机及图像采集卡；应用领域：3C	200-999人	2021年末，总资产1-3亿元人民币；2021年，营业收入1-3亿元人民币	在日常经营中合规
厦门诺博视科技有限公司	2014年9月10日	3,000.00万元人民币	501.00万元人民币	集智能装备、视觉识别技术、条码技术、智能物流、RFID技术、物联网技术、自动化技术、应用软件技术等相关产品的设计、研发、生产和服务于一体的解决方案供应商	采购产品类型：PA系列、PL系列线扫描相机及图像采集卡；应用领域：锂电	0-99人	2021年末，总资产0-4,999万元人民币；2021年，营业收入5,000-9,999万元人民币	在日常经营中合规
深圳市凌智	2013年8	100.00万元	100.00万元人	机电设备、机器视觉系	采购产品类型：PA	0-99人	2021年末，总资产0-	在日常经

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
自动化科技有限公司	月20日	人民币	民币	统集成、智能机器人及工程软件的技术研发；仪器、仪表、检测设备、测试自动化设备及配件的销售；国内贸易、货物及技术进出口	系列线扫描相机、TTS系列电制冷大幅面扫描相机及图像采集卡；应用领域：新型显示、3C		4,999万元人民币；2021年，营业收入3,000-4,999万元人民币	营中合规

资料来源：上市公司公告、客户访谈问卷或说明、企查查、天眼查、上述客户官网等。

(3) 发行人 2020 年度新增主要客户（销售收入 50 万元以上）的情况

新增主要客户名称	成立时间	注册资本	实缴资本	主营业务	采购产品类型及其应用领域	员工人数	资产及业务规模	合规情况
江苏东森智能科技有限公司	2016年6月24日	1,000.00万元人民币	1,000.00万元人民币	专注于锂动力电池缺陷检测、印刷缺陷检测、机器人视觉等领域	采购产品类型：PA系列线扫描相机；应用领域：锂电	0-99人	2021年末，总资产0-4999万元人民币；2021年，营业收入1,000-2,999万元人民币	在日常经营中合规
思泰克	2010年11月15日	7,743.84万元人民币	7,743.84万元人民币	机器视觉检测设备的研发、生产、销售及增值服务，主要产品包括3D锡膏印刷检测设备及3D自动光学检测设备	采购产品类型：图像采集卡；应用领域：3C等	198人	2021年末，总资产4.41亿元人民币；2021年，营业收入3.56亿元人民币	在日常经营中合规

资料来源：上市公司公告、客户访谈问卷或说明、企查查、天眼查、上述客户官网等。

2、报告期各期新增主要客户与发行人、实控人及其关联方、董监高、供应商是否存在关联关系或其他利益关系

(1) 报告期各期新增主要客户与发行人、实控人及其关联方、董监高是否存在关联关系或其他利益关系

报告期各期新增主要客户的董监高及其前十大股东及其持股情况列示如下：

新增主要客户名称	董监高	前十大股东及其持股情况
合肥易码信息科技有限公司	纪同梅、廖晓云	廖晓云（40%）、纪同梅（20%）、刘丹（10%）、张泽谋（10%）、潘小茹（10%）、焦楠（10%）
大恒新纪元科技股份有限公司	鲁勇志、王学明、黄玉峰、何建国、周国华、戴睿、杨宇艇、严鹏、常志强、徐正敏、胡毅博、骆群、严宏深、谢燕	前十大股东：郑素贞（29.75%）、任奇峰（4.52%）、吴立新（3.62%）、上海宽投资产管理有限公司-宽投新机遇1号私募证券投资基金（1.85%）、陈定华（1.20%）、彭海荣（0.79%）、王申安（0.72%）、刘亮（0.70%）、曹家亮（0.68%）、王晔（0.67%）
奕目（上海）科技有限公司	李浩天、徐青岚、施圣贤、万浩基、潘铁伟、卿伟龙、冯一名、康绳祖	前十大股东：上海奕目管理咨询中心（有限合伙）（36.70%）、苏州华兴源创科技股份有限公司（12.97%）、经纬（厦门）中小企业发展基金投资合伙企业（有限合伙）（10.96%）、上海奕唯企业管理咨询中心（有限合伙）（8.89%）、上海奕峥管理咨询中心（有限合伙）（8.60%）、深圳市力合创业投资有限公司（6.26%）、上海肆祺创业投资中心（有限合伙）（5.71%）、上海东瑞慧展私募投资基金合伙企业（有限合伙）（4.85%）、施圣贤（4.82%）、上海洲展企业管理合伙企业（有限合伙）（0.26%）
安脉时代智能制造（宁德）有限公司	卢天华、刘健、谢岚、赵丰刚、冯春艳、文少卿	杭州安脉盛智能技术有限公司（51%）、宁德时代新能源科技股份有限公司（49%）
征图新视（江苏）科技股份有限公司	和江镇、王岩松、方志斌、都卫东、吴乐、余春平、张琛、茅宁、何永辉、沈厚才、马炘、蒋媛媛、张驹、鲜霞、王郑、洪敏杰	前十大股东：和江镇（21.10%）、王岩松（19.49%）、方志斌（16.07%）、吴乐（9.25%）、宝通辰韬（上海）投资管理合伙企业（有限合伙）（8.55%）、长江成长资本投资有限公司（4.10%）、北京汇宝金源投资管理中心（有限合伙）（4.00%）、征图（常州）投资管理合伙企业（有限合伙）（3.31%）、伊犁苏新投资基金合伙企业（有限合伙）（3.30%）、潘世明（2.90%）
凯多智能科技（上海）有限公司	杨帆、杨克中	杨帆（90%）、杨克中（10%）
盛景智能科技（嘉兴）有限公司	代晴华、刘扬、申志才	三一重工股份有限公司（75%）、嘉兴数加企业管理合伙企业（有限合伙）（25%）

新增主要客户名称	董监高	前十大股东及其持股情况
苏州佰视元技术有限公司	张延磊、田岳鑫、刘向歆	田岳鑫（57%）、刘向歆（53%）、张延磊（8%）
无锡先导智能装备股份有限公司	王燕清、尤志良、王建新、王磊、赵康健、戴建军、蔡剑波、王晴琰、卞粉香、周建峰、倪红南、孙建军、徐岗	前十大股东：香港中央结算有限公司（22%）、上海旭函企业管理合伙企业（有限合伙）（21.46%）、宁德时代新能源科技股份有限公司（7.14%）、上海卓遨企业管理合伙企业（有限合伙）（5.88%）、无锡煜玺创业投资合伙企业（有限合伙）（4.43%）、招商银行股份有限公司-睿远成长价值混合型证券投资基金（0.97%）、中国银行-易方达积极成长证券投资基金（0.76%）、全国社保基金—零七组合（0.75%）、中国银行股份有限公司-华泰柏瑞中证光伏产业交易型开放式指数证券投资基金（0.67%）、全国社保基金一一零组合（0.57%）
福建浩蓝光电有限公司	杨敏、沈凤琴、黄福泉、黄秀英、杨芳全	致远光电有限公司（91.22%）、杨敏（8.72%）、杨芳全（0.06%）
深圳市大族数控科技股份有限公司	杨朝辉、张建群、周辉强、杜永刚、丘运良、陈长生、吴燕妮、胡志雄、胡志毅、黄麟婷、周小东、翟学涛、黎勇军、寇炼、余蓉、吕洪杰、宋江涛、张建中	前十大股东：大族激光科技产业集团股份有限公司（84.73%）、深圳市族鑫聚贤投资企业（有限合伙）（2.04%）、深圳市族芯聚贤投资企业（有限合伙）（1.58%）、大族控股集团有限公司（0.77%）、杨朝辉（0.62%）、中邮人寿保险股份有限公司-分红保险产品（0.27%）、刘连祥（0.13%）、邱利华（0.1%）、深圳君宜私募证券投资基金管理有限公司-君宜祈步私募证券投资基金（0.08%）、张建群（0.07%）
金昶电子（北京）有限公司	酆昶、酆伯平	酆昶（90%）、酆伯平（10%）
奥普特	卢盛林、卢治临、许学亮、邓定远、张燕琴、李茂波、柳新民、范西西、郑杨舟、肖元龙、叶建平	前十大股东：卢治临（29.79%）、卢盛林（29.13%）、许学亮（7.28%）、东莞千智股权投资合伙企业（有限合伙）（5.82%）、高盛国际-自有资金（2.13%）、宁波梅山保税港区晨道投资合伙企业（有限合伙）-长江晨道（湖北）新能源产业投资合伙企业（有限合伙）（2.05%）、MORGAN STANLEY & CO. INTERNATIONAL PLC.（1.93%）、铭基国际投资公司-MATTHEWSASIAFUNDS（US）（1.86%）、摩根资产管理（新加坡）有限公司-摩根中国A股市场机会基金（1.84%）、国信证券-招商银行-国信证券鼎信10号科创板战略配售集合资产管理计划（1.48%）
易鸿智能	王刚、刘壮、张权、肖圣端、SHU HUANG、张敬来、赵哲、董中浪、李晓冬	前十大股东：王刚（21.31%）、张权（12.45%）、南京经乾二号股权投资合伙企业（有限合伙）（10.00%）、苏州源渡成长投资合伙企业（有限合伙）（6.95%）、北京新动力股权投资基金（有限合伙）（6.79%）、珠海隐山现代物流产业股权投资基金（有限合伙）（5.82%）、天津源渡创业投资合伙企业（有限合伙）（3.93%）、平潭建发贰号股权投资合伙

新增主要客户名称	董监高	前十大股东及其持股情况
		企业（有限合伙）（3.75%）、佛山任君云衍创业投资合伙企业（有限合伙）（3.17%）、上海治奇企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（3.13%）
佳世达	萧泽荣、李振裕、刘大文、彭仁宏	佳世达科技有限公司（100%）
深圳吉阳智能科技有限公司	阳如坤、姚兵、施正、何未、林美娜、彭海涛、陈燎、赵新光、王一帆、毛羽	前十大股东：海瑜投资有限公司（30.77%）、宁波梅山保税港区博瑞荣通投资合伙企业（有限合伙）（28.12%）、西藏鸿商资本投资有限公司（18.22%）、阳如坤（10.65%）、深圳市勤瑞曦咨询企业（有限合伙）（4.92%）、深圳市华阳管理咨询合伙企业（有限合伙）（4.91%）、福州开发区中青新能源投资合伙企业（有限合伙）（1.31%）、深圳市招商局科技投资有限公司（0.74%）、毛羽（0.13%）、程丽华（0.09%）
南京华视智能科技有限公司	曹国平、周基勇	南京华视控股有限公司（58.82%）、曹国平（17.65%）、南京华坤管理咨询合伙企业（有限合伙）（7.18%）、郭家银（5.49%）、南京华耀管理咨询合伙企业（有限合伙）（2.95%）、潘小刚（2.35%）、曹国华（1.96%）、朱鹏程（1.96%）、南京华川管理咨询合伙企业（有限合伙）（1.64%）
奥特维	葛志勇、李文、周永秀、殷哲、刘世挺、贾英华、阮春林、李春文、孙新卫、刘汉堂、陈霞、吕洁、徐中秋	前十大股东：葛志勇（27.04%）、李文（17.79%）、无锡华信安全设备股份有限公司（4.80%）、无锡奥创投资合伙企业（有限合伙）（4.22%）、朱雄辉（2.30%）、无锡奥利投资合伙企业（有限合伙）（2.08%）、香港中央结算有限公司（1.53%）、中国建设银行股份有限公司-易方达创新驱动灵活配置混合型证券投资基金（1.47%）、全国社保基金四零六组合（1.41%）、中国建设银行股份有限公司-易方达环保主题灵活配置混合型证券投资基金（1.10%）
超音速人工智能科技股份有限公司	张俊峰、赵大兵、罗惠良、曾志前、杜志维、叶长春、罗国和、徐永昌	赵大兵（29.13%）、张俊峰（18.25%）、纳斯特投资管理有限公司-广发纳斯特高杰1号产业投资基金（10.58%）、天津光速管理咨询合伙企业（有限合伙）（10.04%）、姜志刚（3.71%）、广发证券股份有限公司（3.64%）、广东谢诺辰阳私募证券投资基金管理有限公司-广东辰阳资产辰途1号新三板股权投资基金（3.26%）、陈树斌（2.40%）、广州中科雅盈信息产业创业投资合伙企业（有限合伙）（1.82%）、深圳琢石投资有限公司-宁波琢石前瞻创业投资合伙企业（有限合伙）（1.82%）、深圳琢石投资有限公司-深圳琢石天启创业投资合伙企业（有限合伙）（1.82%）
博众精工	吕绍林、韩杰、蒋健、邱明毅、宫玉振、秦非、李晓、沈斌、唐爱权、吕军辉、苏再江、吴杰、孟健、杨愉强、马金勇、黄良之	前十大股东：苏州众二股权投资合伙企业（有限合伙）（34.82%）、江苏博众智能科技集团有限公司（29.19%）、苏州众一投资管理合伙企业（有限合伙）（2.43%）、苏州众之三股权投资合伙企业（有限合伙）（2.43%）、苏州众十投资合伙企业（有限合伙）（2.43%）、魏巍（2.27%）、苏州众之七股权投资合伙企业（有限合伙）（1.62%）、苏州众之八股权投资合伙企业（有限合伙）（1.62%）、苏州众六投资

新增主要客户名称	董监高	前十大股东及其持股情况
		合伙企业（有限合伙）（1.62%）、兴证全球基金管理有限公司（1.39%）
中科慧远视觉技术（洛阳）有限公司	张正涛、张武杰、张向际、徐德、沈飞、孙超、李鹏、张峰、顾正兵、杨化彬、金叶晖、王超英、赵东虹	前十大股东：广西科杰创业投资有限公司（10.92%）、张正涛（10.21%）、国开制造业转型升级基金（有限合伙）（9.09%）、天津远辉智能装备合伙企业（有限合伙）（8.47%）、潍坊中科海创股权投资合伙企业（有限合伙）（8.16%）、国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）（6.53%）、北京丹晟投资基金中心（有限合伙）（6.20%）、东台紫冬企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（5.69%）、联想创业（天津）股权投资中心（有限合伙）（5.62%）、北京中科创星硬科技创业投资合伙企业（有限合伙）（5.26%）
福建力和行智能科技有限公司	马健、庄游洲	马健（50.00%）、厦门星阑企业管理合伙企业（普通合伙）（33.33%）、厦门力是行企业管理合伙企业（普通合伙）（16.67%）
高视科技（苏州）股份有限公司	姜涌、魏斌、徐斌、赖际舟、张从戡、孙成、王邑良、寇巍、张文军、邹伟金、陈志凡、张保兵	前十大股东：厦门高视云隼投资合伙企业（有限合伙）（28.91%）、惠州高视云兴股权投资合伙企业（有限合伙）（7.47%）、合肥同创安元二期股权投资合伙企业（有限合伙）（7.21%）、国开制造业转型升级基金（有限合伙）（6.60%）、高盛达控股（惠州）有限公司（4.99%）、国联科金（平潭）股权投资合伙企业（有限合伙）（4.39%）、湖北小米长江产业基金合伙企业（有限合伙）（4.15%）、苏州聚源振芯股权投资合伙企业（有限合伙）（3.60%）、杭州顺赢股权投资合伙企业（有限合伙）（2.75%）、常德华清德企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（2.75%）
深圳市罗博威视科技有限公司	胡彦潮、谢秦丽	胡彦潮（50.00%）、乐平市罗博科技合伙企业（有限合伙）（21.74%）、青岛中鑫汇富股权投资合伙企业（有限合伙）（20.00%）、深圳市罗博投资合伙企业（有限合伙）（8.26%）
合肥九川智能装备有限公司	赵凌云、赵正鸿、刘美欣	赵凌云（42.94%）、孙双立（20.06%）、合肥正合润企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（17.00%）、徐嘉纬（10.00%）、赵正鸿（5.00%）、苏辉（5.00%）
苏州市众优智能科技有限公司	王珂、戴楚奇	王珂（100%）
东莞市神州视觉科技有限公司	王锦峰、刘涛	王锦峰（59.48%）、刘涛（19.33%）、张海涛（8.49%）、伍绍贤（7.70%）、严昌盛（2.00%）、易建宏（2.00%）、刘广玲（1.00%）
厦门诺博视科技有限公司	张国良、付鹏	张国良（42.00%）、厦门诺博视企业管理合伙企业（有限合伙）（30.00%）、付鹏（28.00%）
深圳市凌智自动化科技有限公司	何世务、纪静	何世务（75.00%）、纪静（25.00%）
江苏东森智能科技有限公司有限	李华庆、顾双亮、邵云	江苏安纳金机械有限公司（49.00%）、李华庆（31.00%）、苏州市吴中科技创业园管理有限公司

新增主要客户名称	董监高	前十大股东及其持股情况
公司		(20.00%)
思泰克	陈志忠、姚征远、陈智斌、陈世伟、张佳、张健、蔡励元、林长山、林福凌、张望雄、范琦、王伟锋	陈志忠 (20.30%)、姚征远 (19.68%)、张健 (19.02%)、江苏惠泉元禾璞华股权投资合伙企业 (有限合伙) (5.00%)、厦门市茂泰投资管理合伙企业 (有限合伙) (4.72%)、林福凌 (4.33%)、何生茂 (4.31%)、曾建平 (2.10%)、范琦 (1.85%)、王伟锋 (1.85%)

资料来源：上市公司公告、企查查等。

发行人、实控人及其关联方、董监高不存在如下情形：（1）直接或间接持有发行人新增主要客户的股权；（2）在发行人新增主要客户担任职务；（3）与发行人新增主要客户的实际控制人和董监高存在关联关系。发行人新增主要客户及其实际控制人和董监高亦不存在如下情形：（1）直接持有发行人的股权；（2）在发行人担任职务；（3）与发行人的实际控制人和董监高存在关联关系。因此，报告期各期发行人新增主要客户与发行人、实控人及其关联方、董监高不存在关联关系或其他利益关系。

（2）报告期各期新增主要客户与供应商是否存在关联关系或其他利益关系

报告期内，发行人存在既是客户又是供应商的情形，具体如下：

单位：万元

公司名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	销售金额	采购金额	销售金额	采购金额	销售金额	采购金额
东莞市沃德普自动化科技有限公司	166.57	9.98	71.04	7.99	26.46	3.89
安徽禾视智能科技有限公司	30.10	19.24	41.87	18.10	-	4.75
福建浩蓝光电有限公司	60.85	24.05	-	-	-	-
长春长光辰芯微电子股份有限公司	6.42	1,466.57	-	1,930.02	-	724.76
中国科学院合肥物质科学研究院	19.48	1.25	-	61.29	-	2.65
苏州法雷尔自动化科技有限公司	11.28	0.34	-	-	-	-
东莞创视自动化科技有限公司	0.67	-	-	0.51	-	-
苏州诚蒙光学科技有限公司	0.34	-	-	0.91	-	-

注：长春长光辰芯微电子股份有限公司指长春长光辰芯微电子股份有限公司及其控股子公司杭州长光辰芯微电子股份有限公司。

①发行人于 2020 年、2021 年和 2022 年向东莞市沃德普自动化科技有限公司销售工业相机及图像采集卡和采购光学元件，销售和采购业务独立，价格均由双方根据市场价格协商确定，且发行人向东莞市沃德普自动化科技有限公司的采购金额较小。

②发行人于 2020 年、2021 年和 2022 年向安徽禾视智能科技有限公司销售工业相机及图像采集卡和采购光学元件，销售和采购业务独立，价格均由双方根据市场价格协商确定，且发行人向安徽禾视智能科技有限公司的采购金额较小。

③发行人于 2022 年向福建浩蓝光电有限公司销售工业相机及图像采集卡和采购光学元件，销售和采购业务独立，价格均由双方根据市场价格协商确定，且发行人向福建浩蓝光电有限公司的销售及采购金额较小。

④发行人于 2020 年、2021 年和 2022 年向长春长光辰芯微电子股份有限公司采购图像传感器，销售图像采集卡及其配套数据线，价格由双方根据市场价格协商确定，购买和销售业务独立，长春长光辰芯微电子股份有限公司拥有图像传感器销售前的完整控制权，发行人拥有图像采集卡及其配套数据线销售前的完整控制权，会计处理上使用总额法进行核算。

⑤发行人于 2020 年、2021 年和 2022 年向中国科学院合肥物质科学研究院采购结构件，销售工业相机及图像采集卡，价格由双方根据市场价格协商确定，购买和销售业务独立，中国科学院合肥物质科学研究院拥有结构件销售前的完整控制权，发行人拥有工业相机及图像采集卡销售前的完整控制权，会计处理上使用总额法进行核算。

⑥发行人于 2022 年向苏州法雷尔自动化科技有限公司采购光学件，销售工业相机及图像采集卡，价格由双方根据市场价格协商确定，购买和销售业务独立，苏州法雷尔自动化科技有限公司拥有光学件销售前的完整控制权，发行人拥有工业相机及图像采集卡销售前的完整控制权，会计处理上使用总额法进行核算。

⑦发行人于 2021 年和 2022 年向东莞创视自动化科技有限公司采购光学件，销售工业相机及其配套数据线，价格由双方根据市场价格协商确定，购买和销

售业务独立，东莞创视自动化科技有限公司拥有光学件销售前的完整控制权，发行人拥有工业相机及其配套数据线销售前的完整控制权，会计处理上使用总额法进行核算。

⑧发行人于 2021 年和 2022 年向苏州诚蒙光学科技有限公司采购光学件，销售工业相机及其配套数据线，价格由双方根据市场价格协商确定，购买和销售业务独立，苏州诚蒙光学科技有限公司拥有光学件销售前的完整控制权，发行人拥有工业相机及其配套数据线销售前的完整控制权，会计处理上使用总额法进行核算。

报告期各期主要供应商即前五大供应商的董监高及其前十大股东及其持股情况列示如下：

供应商名称	董监高	前十大股东及其持股情况
深圳市华鹏飞供应链管理有限公司	齐磊、姜涛	华鹏飞股份有限公司（64.9984%）、深圳市腾达新企业咨询管理有限公司（25.0000%）、徐东（10.0016%）
长春长光辰芯微电子股份有限公司	王欣洋、严冬明、孙守红、王新路、邬勤耘、解宁、王小东、杨艺、张艳霞、刘楠、周泉、徐爱民	前十大股东：王欣洋（27.3559%）、长春奥普光电技术股份有限公司（25.5597%）、珠海云辰祺芯投资合伙企业（有限合伙）（14.2703%）、凌云光技术股份有限公司（10.2241%）、珠海旭辰祺芯投资合伙企业（有限合伙）（6.0000%）、马成（2.6297%）、张艳霞（1.9054%）、珠海祈欣投资中心（有限合伙）（1.5000%）、北京高瓴裕润股权投资基金合伙企业（有限合伙）（1.5000%）、先进制造产业投资基金二期（有限合伙）（1.2000%）
杭州长光辰芯微电子股份有限公司	王欣洋、马成	长春长光辰芯微电子股份有限公司（88.8889%）、浙江省产业基金有限公司（11.1111%）
南京唐速电子技术有限公司	杜皆昌、赵秀华	杜皆昌（51.00%）、赵秀华（49.00%）
安富利电子（上海）有限公司	云昌昱、Alan Chui Ka Yeung、DARREL SCOTT JACKSON、TAN CHOON HWEE	AVNET ASIA PTE LTD（100%）
南昌市凌旭科技有限公司	陈辉群、龚振波	陈辉群（100%）
江西旭午科技有限公司	陈辉群、龚任明	陈辉群（95.00%）、龚任明（5.00%）
苏州燕兆精密机械有限公司	燕小兵、燕庆贺	燕小兵（100%）

供应商名称	董监高	前十大股东及其持股情况
上海锐势机器视觉科技有限公司	史修栋、王郁中	史修栋（55.00%）、王郁中（35.00%）、上海猷朗管理咨询合伙企业（有限合伙）（10.00%）

资料来源：上市公司公告、企查查等。

报告期内，发行人新增主要客户中“苏州市众优智能科技有限公司”的实际控制人王珂通过该公司员工配偶曹卫红代持而实际控制的企业“苏州市水元界自动化科技有限公司”为发行人的供应商；报告期内，发行人向苏州市水元界自动化科技有限公司采购金额分别为 0 万元、152.31 万元、4.26 万元，采购金额较小，采购内容为镜头、软件等，用于满足部分发行人客户对于机器视觉系统中工业相机以外附属产品的采购需求；发行人与上述两家公司的销售和采购业务独立，价格均由双方根据市场价格协商确定。除前述情形外，发行人主要供应商及其董监高不存在如下情形：（1）直接持有发行人新增主要客户的股权；（2）在发行人新增主要客户担任董监高。发行人新增主要客户及其董监高亦不存在如下情形：（1）直接持有发行人主要供应商的股权；（2）在发行人主要供应商担任董监高。同时，根据发行人新增主要客户出具的确认文件，报告期各期发行人新增主要客户与发行人主要供应商不存在关联关系或其他利益关系。

除报告期内，发行人存在既是客户又是供应商的情形外，报告期各期新增主要客户与发行人、实控人及其关联方、董监高、主要供应商均不存在关联关系或其他利益关系。

（二）发行人与新增主要客户的合作情况，包括客户认证的过程、发行人进入供应商名录的时间、开始销售的时间、报告期各期的销售金额、回款金额、回款方式，与其资产业务规模是否匹配

1、客户认证的过程

机器视觉行业技术门槛较高，机器视觉装备制造制造商及系统商的供应商认证程序比较严格，对其供应商的技术水平、交付能力、产品稳定性、售后服务能力等有较高的要求。报告期内，发行人客户类型以直销客户为主、经销客户为辅，主要客户对供应商的认证过程大致相同，主要包括前期接触—资料审核—样品验证—批量出货等流程，具体如下：

（1）前期接触—资料审核：基于发行人主动拜访或客户主动联系，了解客户具体需求后，与客户技术部门保持实时沟通，及时提供技术和产品等相关资料，并协助客户选择合适的产品进行下一步验证。

（2）样品验证：发行人向客户提供借用产品，供其安装到机器视觉检测设备或系统中进行验证产品性能、稳定性、兼容性等；针对经销客户，该流程一般为由经销客户将借用产品发送至其终端客户机器视觉制造商及系统商进行验证。

（3）批量出货：借用产品通过验证后，部分主要客户在下达批量订单前，会对发行人的产品批量供货能力、品控能力、售后服务能力等因素进行实地考察。

2、发行人与新增主要客户的其他合作情况，包括发行人与新增主要客户认证过程的具体时间、进入供应商名录的时间、开始销售的时间、报告期各期的销售金额、回款金额、回款方式，与其资产业务规模是否匹配

发行人进入新增主要客户的供应商名录的时间即为发行人与新增主要客户的业务合作开始时间。发行人与新增主要客户的其他合作情况具体如下：

单位：万元

新增主要客户名称	客户认证过程的具体时间	进入供应商名录的时间	开始销售时间	销售金额			回款金额				回款方式
				2022年度	2021年度	2020年度	期后回款	2022年度	2021年度	2020年度	
合肥易码信息科技有限公司	2022年10月至2022年11月	2022年11月	2022年12月	507.52	-	-	0.80	572.70	-	-	银行转账
大恒新纪元科技股份有限公司	2021年5月至2022年5月	2022年5月	2022年5月	137.04	-	-	-	154.85	-	-	银行转账 银行承兑 汇票
奕目（上海）科技有限公司	2021年9月至2022年1月	2022年1月	2022年3月	133.72	-	-	40.98	70.80	-	-	银行转账
安脉时代智能制造（宁德）有限公司	2021年9月至2022年8月	2022年8月	2022年8月	132.33	-	-	64.31	124.08	-	-	银行转账
征图新视（江苏）科技股份	2022年3月至2022年5月	2022年5月	2022年5月	130.07	-	-	26.50	39.46	-	-	银行转账

新增主要客户名称	客户认证过程的具体时间	进入供应商名录的时间	开始销售时间	销售金额			回款金额				回款方式
				2022年度	2021年度	2020年度	期后回款	2022年度	2021年度	2020年度	
有限公司											
凯多智能科技（上海）有限公司	2022年6月	2022年6月	2022年7月	78.77	-	-	28.56	-	-	-	银行承兑汇票
盛景智能科技（嘉兴）有限公司	2022年5月	2022年5月	2022年5月	74.20	-	-	0.40	82.58	-	-	银行转账
苏州佰视元技术有限公司	2021年12月至2022年2月	2022年2月	2022年2月	69.68	-	-	-	28.04	-	-	银行转账
无锡先导智能装备股份有限公司	2021年10月至2022年6月	2022年6月	2022年11月	61.73	-	-	-	-	-	-	-
福建浩蓝光电有限公司	2022年2月至2022年3月	2022年3月	2022年3月	60.85	-	-	7.33	44.80	-	-	银行转账 银行承兑汇票
深圳市大族数控科技股份有限公司	2021年12月至2022年4月	2022年4月	2022年4月	58.80	-	-	-	37.94	-	-	银行转账
金昶电子（北京）	-	2022年12月	2022年12月	56.70	-	-	-	64.07	-	-	银行转账

新增主要客户名称	客户认证过程的具体时间	进入供应商名录的时间	开始销售时间	销售金额			回款金额				回款方式
				2022年度	2021年度	2020年度	期后回款	2022年度	2021年度	2020年度	
有限公司											
奥普特	2019年4月至2021年5月	2021年6月	2021年6月	3,162.38	1,647.04	-	249.75	4,979.96	204.93	-	银行转账 银行承兑 汇票
易鸿智能	2020年3月至2021年3月	2021年3月	2021年4月	1,193.57	1,181.04	-	183.70	1,759.21	94.30	-	银行转账 银行承兑 汇票
佳世达	2020年11月至2020年12月	2020年12月	2021年5月	125.77	532.92	-	-	370.34	333.46	-	银行转账
深圳吉阳智能科技有限公司	2021年8月	2021年9月	2021年11月	0.20	213.88	-	100.00	137.73	0.12	-	银行转账 银行承兑 汇票
南京华视智能科技有限公司	2021年3月至2021年8月	2021年8月	2021年8月	914.48	208.26	-	114.92	999.85	18.37	-	银行转账 银行承兑 汇票
奥特维	2020年8月至2021年3月	2021年6月	2021年6月	832.98	197.98	-	262.96	480.63	134.22	-	银行转账
超音速人工智能科技股份有限公司	2021年3月至2021年6月	2021年7月	2021年10月	564.82	167.96	-	60.00	593.92	-	-	银行转账 银行承兑 汇票
博众精工	2021年5月至2021年6月	2021年6月	2021年6月	278.99	164.53	-	42.43	409.29	49.46	-	银行转账 银行承兑 汇票
中科慧远	2020年9月至	2021年5月	2021年	473.04	124.28	-	25.27	645.00	4.70	-	银行转账

新增主要客户名称	客户认证过程的具体时间	进入供应商名录的时间	开始销售时间	销售金额			回款金额				回款方式
				2022年度	2021年度	2020年度	期后回款	2022年度	2021年度	2020年度	
视觉技术（洛阳）有限公司	2021年3月		8月								银行承兑汇票
福建力和行智能科技有限公司	2020年3月至2021年5月	2021年5月	2021年6月	379.31	112.72	-	19.36	252.65	122.15	-	银行转账 银行承兑汇票
高视科技（苏州）股份有限公司	2021年6月至2021年7月	2021年8月	2021年8月	850.75	103.06	-	253.88	786.81	5.48	-	银行转账 银行承兑汇票
深圳市罗博威视科技有限公司	2021年9月至2021年10月	2021年11月	2021年11月	154.95	87.25	-	40.00	45.00	-	-	银行转账 银行承兑汇票
合肥九川智能装备有限公司	2021年8月至2021年11月	2021年11月	2021年12月	350.73	69.08	-	53.76	346.05	-	-	银行转账 银行承兑汇票
苏州市众优智能科技有限公司	-	2020年1月	2021年1月	201.35	62.70	-	35.49	169.47	66.53	-	银行转账 银行承兑汇票
东莞市神州视觉科技有限公司	2020年10月至2021年4月	2021年4月	2021年6月	167.40	58.61	-	39.24	216.14	-	-	银行转账 银行承兑汇票

新增主要客户名称	客户认证过程的具体时间	进入供应商名录的时间	开始销售时间	销售金额			回款金额				回款方式
				2022年度	2021年度	2020年度	期后回款	2022年度	2021年度	2020年度	
厦门诺博视科技有限公司	2020年8月至2021年4月	2021年4月	2021年4月	0.48	54.69	-	0.54	-	61.80	-	银行转账
深圳市凌智自动化科技有限公司	2020年3月至2020年9月	2021年3月	2021年3月	-	54.36	-	5.97	10.00	35.50	-	银行转账
江苏东森智能科技有限公司	2020年3月至2020年5月	2020年5月	2020年6月	7.93	222.84	79.61	46.42	135.00	104.83	44.00	银行转账 银行承兑 汇票 商业承兑 汇票
思泰克	2019年11月至2020年3月	2020年5月	2020年6月	292.26	261.19	65.84	49.80	295.70	298.50	55.80	银行转账
合计	-	-	-	11,452.80	5,524.39	145.45	1,752.37	13,852.07	1,534.35	99.80	

注：客户认证过程的具体依据包括发行人与客户建立业务合作前的沟通记录、邮件往来、外借试用产品发货单及物流记录等，苏州市众优智能科技有限公司为发行人的经销商，金昶电子（北京）有限公司向发行人采购电子元器件（非工业相机及图像采集卡），不适用上述客户认证过程；期后回款系 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 3 月 15 日的回款，该部分回款也包括当期新增销售收入的部分回款。

发行人报告期内新增主要客户的资产业务规模参见本题“（一）报告期各期新增主要客户的情况，包括客户名称、主营业务、采购产品类型及其应用领域、成立时间、注册资本及实缴资本、员工人数、资产及业务规模、合规情况，与发行人、实控人及其关联方、董监高、供应商是否存在关联关系或其他利益关系”。

报告期内，发行人与新增主要客户的合作情况与新增主要客户的资产业务规模均相匹配。

（三）2021 年主要新增客户数量、新增客户与老客户平均收入大幅上涨的原因，主要新增客户向发行人采购前是否使用其他品牌，更换为发行人品牌的原因，并结合销售额第三至第五的客户变动情况、客户对公司产品需求无连续性等情况分析发行人的产品是否可以稳定销售

1、2021 年主要新增客户数量、新增客户与老客户平均收入大幅上涨的原因

2021 年主要新增客户数量、新增客户与老客户平均收入大幅上涨的主要原因如下：

（1）2021 年，受工业自动化国产自主可控政策、复杂国际贸易背景导致的国外厂商机器视觉核心部件产品交货周期长等供应链不顺畅问题、新冠疫情频发等国内外因素影响，机器视觉核心零部件的国产替代趋势日益加速，为发行人营业收入高速增长提供良好的产业环境。

（2）近年来，机器视觉行业快速发展，根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，2021 年我国机器视觉行业销售额为 163.8 亿元，较 2020 年增长 34.5%。发行人凭借着高质量的产品、专业高效的技术服务、完善的产品解决方案及持续稳定的供货能力在机器视觉零部件领域越来越得到市场认可。

（3）机器视觉装备制造制造商及系统商对核心零部件提供商的供应认证程序比较严格，大致包括前期接触-资料审核-样品验证-批量出货等流程，结合前述发行人与新增主要客户认证过程的具体时间及依据可知，发行人 2021 年新增建立稳定业务合作关系的主要客户在 2019 年和 2020 年系尚处于“前期接触-资料审

核-样品验证”等认证阶段的潜在客户；经过客户认证后，发行人与该部分新增客户在 2021 年实现销售收入，导致 2021 年主要新增客户数量大幅上涨。

（4）新增客户结构多元，广泛分布于对机器视觉相关的检测设备及系统有着强劲需求的 PCB、新型显示、锂电、3C 等领域，受益于前述发行人产品的终端应用领域发展迅速，加之发行人自身产品结构越来越丰富，2019 年至 2021 年新产品上市数量分别为 8 项、12 项、24 项，呈现持续增长的态势，新增客户对发行人工业相机和图像采集卡的采购数量增速高于新增客户数量增速，使得 2021 年新增客户平均收入较上年大幅上涨。根据发行人与新增客户签署的订单（合同）情况，发行人 2021 年订单较 2020 年数量大幅增加且大额订单的数量亦显著增加，发行人与 2021 年主要新增客户、2020 年主要新增客户之间的订单情况如下：

单位：个

年份	客户类别	客户数量	订单含税金额在 20 万元以上的订单数量	订单含税金额在 50 万元以上的订单数量	订单含税金额在 100 万元以上的订单数量	订单含税金额在 500 万元以上的订单数量
2021 年度	新增主要客户（当期销售收入 50 万元以上）	17	58	38	19	1
2020 年度	新增主要客户（当期销售收入 50 万元以上）	2	3	-	-	-

（5）发行人老客户平均收入大幅上涨主要系宜美智、精测电子等老客户所处行业发展迅速，营业收入总体呈增长趋势，同时，发行人作为专业的机器视觉核心零部件提供商，以高质量的产品、及时高效的技术服务、完善的产品解决方案及持续稳定的供货能力，不断提升与客户的合作粘性，与客户共同成长，在为客户创造价值的同时实现了自身业绩高速增长。

综上所述，发行人 2021 年主要新增客户数量、新增客户与老客户平均收入大幅上涨，主要系受机器视觉领域核心部件国产替代趋势日益加速、机器视觉行业快速发展、客户认证周期较长和客户结构与需求越来越多元化等多重因素影响。

2、主要新增客户向发行人采购前是否使用其他品牌，更换为发行人品牌的原因

新增主要客户名称	向发行人采购前是否使用其他品牌
合肥易码信息科技有限公司	是
大恒新纪元科技股份有限公司	是
奕目（上海）科技有限公司	是
安脉时代智能制造（宁德）有限公司	是
征图新视（江苏）科技股份有限公司	是
凯多智能科技（上海）有限公司	是
盛景智能科技（嘉兴）有限公司	是
苏州佰视元技术有限公司	是
无锡先导智能装备股份有限公司	是
福建浩蓝光电有限公司	是
深圳市大族数控科技股份有限公司	是
金昶电子（北京）有限公司	是
奥普特	是
易鸿智能	是
佳世达	是
深圳吉阳智能科技有限公司	是
南京华视智能科技有限公司	是
奥特维	是
超音速人工智能科技股份有限公司	是
博众精工	是
中科慧远视觉技术（洛阳）有限公司	是
福建力和行智能科技有限公司	是
高视科技（苏州）股份有限公司	是
深圳市罗博威视科技有限公司	是
合肥九川智能装备有限公司	是
苏州市众优智能科技有限公司	是
东莞市神州视觉科技有限公司	是
厦门诺博视科技有限公司	是
深圳市凌智自动化科技有限公司	是
江苏东森智能科技有限公司	是

新增主要客户名称	向发行人采购前是否使用其他品牌
思泰克	是

根据发行人了解的情况，报告期内，主要新增客户向发行人采购前均使用其他品牌，主要包括 Keyence（基恩士）、Cognex（康耐视）、Teledyne Dalsa 或 Basler 等国外厂商旗下的工业相机及图像采集卡。

报告期内，新增主要客户采购的工业相机或图像采集卡更换为发行人品牌的原因如下：

（1）中美贸易战、新冠疫情等不确定性事件频发，一定程度上影响了国内机器视觉装备制造制造商和系统商的供应链顺畅稳定，使得国内机器视觉装备制造制造商和系统商日益重视供应链自主可控，机器视觉核心部件的国产替代趋势日益加强。

（2）发行人技术实力强，工业相机和图像采集卡等产品种类丰富且具有较强的市场竞争力，与工业相机和图像采集卡的国外厂商相比，发行人具有产品性价比更高、交货周期更可控、供货稳定性更高、售后服务更及时等优势。

（3）发行人长期跟踪服务 PCB、新型显示、锂电、3C 检测设备制造商，对机器视觉行业下游应用行业的需求了解全面，能够更好满足新老客户对工业相机和图像采集卡等机器视觉核心部件的各类差异化需求。

3、结合销售额第三至第五的客户变动情况、客户对公司产品需求无连续性等情况分析发行人的产品是否可以稳定销售

报告期内，发行人销售额第三至第五的客户存在较大波动，具体情况如下：

客户名称	2022 年度 销售额排名	2021 年度 销售额排名	2020 年度 销售额排名
奥普特	第二名	第三名	-
易鸿智能	第四名	第四名	-
佳世达	-	第五名	-
南京特斯富电子有限公司	-	-	第三名
江苏东森智能科技有限公司	-	-	第四名
思泰克	-	-	第五名
宜美智	第三名	第一名	第二名

客户名称	2022 年度 销售额排名	2021 年度 销售额排名	2020 年度 销售额排名
深圳市众智视觉科技有限公司	第五名	-	-

发行人各期销售额第三至第五的客户在报告期各期的销售金额如下：

单位：万元

客户名称	销售金额		
	2022 年度	2021 年度	2020 年度
奥普特	3,162.38	1,647.04	-
易鸿智能	1,193.57	1,181.04	-
佳世达	125.77	532.92	-
南京特斯富电子有限公司	-	65.84	98.76
江苏东森智能科技有限公司	7.93	222.84	79.61
思泰克	292.26	261.19	65.84
宜美智	2,310.99	4,809.22	2,742.55
深圳市众智视觉科技有限公司	1,033.26	521.34	1.75

报告期内，发行人销售额第三至第五的客户存在较大波动的主要原因如下：

一方面，2020 年，发行人对第三大至第五大客户单一销售金额占当期销售总额的比例均未超过 3%，发行人对第三大至第五大客户的合计销售金额为 244.21 万元，占发行人当期销售总额的比例为 3.56%，因而新增客户与老客户自身对于发行人产品需求的少量波动即可造成发行人销售额第三大至第五大客户结构的较大变动；另一方面，发行人在维持存量客户的基础上，积极开拓市场，不断挖掘潜在客户群体、丰富客户结构，亦会导致发行人销售额第三大至第五大客户结构的较大变动。

报告期内，发行人第三大至第五大的客户存在较大波动以及部分销售额较小的客户对发行人产品需求无连续性，主要系发行人报告期前两年除宜美智和精测电子外其他客户销售规模不大或部分客户主要基于自身经营需要来确定采购需求等因素所致，前述情况对发行人的经营规模和产品的销售稳定性不会不利影响，主要原因如下：

(1) 发行人逐步积累了较为丰富的客户资源，与精测电子、宜美智、奥普特、天准科技、奥特维、博众精工、易鸿智能、佳世达、思泰克等国内知名的

机器视觉装备制造制造商和系统商或终端用户建立了稳定的合作关系，对重要客户的销售额处于稳中有升态势；

(2) 机器视觉产业链上下游具有粘度高的特点，通过供应商认证后供需双方往往建立起长期稳定的合作关系。发行人在与客户共同成长、为客户创造价值的同时不断提升了与客户的合作粘性，如宜美智、精测电子、奥普特、易鸿智能、思泰克等重要客户基于产线运行稳定、质量控制管理、生产周期管理等方面的考虑，变更核心部件供应商的可能性较小；

(3) 发行人尚处于快速发展阶段且客户数量和结构在不断丰富和优化，客户所处行业从报告期期初主要为 PCB、新型显示两大行业，逐步拓展至 3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业，客户结构变动是业务不断发展和市场空间不断拓展的必然结果；

(4) 对发行人产品需求无连续性的客户为发行人的非核心客户，其销售额变动占发行人销售额的影响不大，且这些客户与发行人未来仍然存在继续或扩大合作的可能性。

(四) 报告期各期主要经销商及其终端客户情况，经销收入变动原因，经销毛利率差异情况及差异原因

1、报告期各期主要经销商及其终端客户情况

报告期各期，发行人销售金额前五大且在 20 万元以上的经销商及其终端客户的具体情况如下：

单位：万元

年度	经销商名称	销售金额	经销商主要终端客户
2022 年度	深圳市众智视觉科技有限公司	1,033.26	富士康、宁德时代等
	深圳三合视觉科技有限公司	429.00	大族激光科技产业集团股份有限公司、蓝思科技股份有限公司、深圳思谋信息科技有限公司等
	苏州市众优智能科技有限公司	201.35	比亚迪股份有限公司、中创新航科技股份有限公司、苏州正力新能源科技有限公司等
	辉荣创研有限公司	55.32	台湾积体电路制造股份有限公司、群创光电股份有限公司、友达光电股份有限公司等
	安徽禾视智能科技有限公司	30.10	合肥美亚光电技术股份有限公司等

年度	经销商名称	销售金额	经销商主要终端客户
2021年度	深圳市众智视觉科技有限公司	521.34	富士康、宁德时代等
	深圳三合视觉科技有限公司	99.04	大族激光科技产业集团股份有限公司、蓝思科技股份有限公司、深圳思谋信息科技有限公司等
	苏州市众优智能科技有限公司	62.70	比亚迪股份有限公司、中创新航科技股份有限公司、苏州正力新能源科技有限公司等
	上海圣默思视觉科技有限公司	22.55	协鑫新能源控股有限公司等
	安徽禾视智能科技有限公司	41.87	合肥美亚光电技术股份有限公司等
	辉荣创研有限公司	22.23	台湾积体电路制造股份有限公司、群创光电股份有限公司、友达光电股份有限公司等
2020年度	辉荣创研有限公司	37.23	

2、报告期各期经销收入变动原因

单位：万元

项目	2022年度			2021年度			2020年度
	营业收入	变动金额	变动比例	营业收入	变动金额	变动比例	营业收入
经销商	1,774.71	997.00	128.20%	777.71	722.93	1319.62%	54.78

2021年度及2022年度，经销收入较上年大幅上涨，主要受机器视觉行业发展快、国产化替代加速、经销商对其下游终端客户开拓良好等积极影响，同时，发行人加大了对经销商的销售布局力度，经销商数量及经销商对应的下游终端客户需求的增加共同推动了经销商对发行人产品采购需求的增长。

3、报告期各期经直销毛利率差异情况及差异原因

报告期各期，经直销毛利率差异情况如下：

年度	销售模式	毛利率	差异情况
2022年度	直销	45.54%	发行人对直销客户的毛利率较对经销商的毛利率高2.32%
	经销	43.22%	
2021年度	直销	49.81%	发行人对直销客户的毛利率较对经销商的毛利率高1.30%
	经销	48.51%	
2020年度	直销	48.51%	发行人对直销客户的毛利率较对经销商的毛利率高1.27%
	经销	47.24%	

报告期内，经销模式下的毛利率变动趋势和直销模式一致，且经销模式下毛利率较直销模式下毛利率总体上低1%-5%，主要系相较于直销客户，考虑到

经销商在市场开拓、终端客户的日常维护和服务支持等方面发挥的作用，发行人一般会给予经销商一定的价格优惠。

(五) 销售收入 10 万元以下的客户数量情况，扣除主要客户的客户数量较多、但平均销售额较低是否符合行业惯例，公司与相关客户实现销售的方式、是否均签订合同、具体销售产品，与销售员工数量是否匹配；下单、采购、生产、发货、收款、记账等全流程内控是否完善

1、销售收入 10 万元以下的客户数量情况，扣除主要客户的客户数量较多、但平均销售额较低是否符合行业惯例

(1) 销售收入 10 万元以下的客户数量情况

报告期内，发行人销售收入 10 万元以下的客户数量情况如下表所示：

单位：万元、个

年度	客户情况		销售情况		
	数量	数量占比	收入金额	占营业收入比例	平均销售收入
2022 年度	173	64.79%	479.69	1.83%	2.77
2021 年度	118	60.82%	314.28	1.91%	2.66
2020 年度	53	73.61%	143.10	2.09%	2.70

由上表可见，报告期内发行人销售收入 10 万元以下的客户数量情况分别为 53 个、118 个和 173 个，销售收入 10 万元以下客户平均销售额分别为 2.70 万元、2.66 万元以及 2.77 万元。

(2) 扣除主要客户的客户数量较多、但平均销售额较低是否符合行业惯例

报告期内，发行人扣除主要客户的数量以及收入情况如下：

单位：万元、个

类型	项目	2022年度			2021年度			2020年度		
		数量	收入金额	平均销售额	数量	收入金额	平均销售额	数量	收入金额	平均销售额
所有客户	主要客户	47	24,778.20	527.20	30	15,041.25	501.38	7	6,434.43	919.20
	扣除主要客户	220	1,488.41	6.77	164	1,407.10	8.58	65	421.95	6.49
	合计	267	26,266.60	98.38	194	16,448.35	84.79	72	6,856.38	95.23
老客户	主要客户	35	23,276.79	665.05	13	10,000.89	769.30	5	6,288.98	1,257.80

类型	项目	2022年度			2021年度			2020年度		
		数量	收入 金额	平均 销售额	数量	收入 金额	平均 销售额	数量	收入 金额	平均 销售额
户	扣除 主要 客户	86	699.57	8.13	31	410.59	13.24	16	100.22	6.26
	合计	121	23,976.35	198.15	44	10,411.48	236.62	21	6,389.20	304.25
新增 客户	主要 客户	12	1,501.41	125.12	17	5,040.36	296.49	2	145.45	72.73
	扣除 主要 客户	134	788.84	5.89	133	996.51	7.49	49	321.73	6.57
	合计	146	2,290.25	15.69	150	6,036.87	40.25	51	467.18	9.16

由上表可见，报告期内发行人主要客户以及扣除主要客户的数量以及销售金额均在逐年增长，扣除主要客户的数量较多，但平均销售额较低，主要原因：第一，发行人属于机器视觉行业，行业近年发展速度较快，行业应用场景不断渗透，不仅国内行业下游的应用终端用户对机器视觉设备处于不断推广阶段，而且国内行业中游设备厂商新进入者较多或新应用场景的设备处于研发或小批量阶段，绝大多数订单量较小的客户对公司产品需求尚处于前期阶段；第二，公司工业相机以及图像采集卡属于机器视觉核心部件，国内终端用户或设备厂商对核心部件产品尚处于国产化替代阶段，客户在导入过程中较为谨慎且需要较长时间的验证，报告期内发行人新拓展的部分客户尚在培育期，这个阶段是机器视觉行业快速发展、行业应用场景渗透加快以及国产化趋势加速等背景下的必经阶段，是发行人保障未来业绩增长的前提。综上，机器视觉核心部件属于客户核心原材料，国内客户对国产品牌产品需要较长的验证时间，合作前期客户一般先导入小量产品，后续将会逐步扩大合作范围，该情形符合国内机器视觉行业目前发展阶段的特点，报告期内发行人销售收入 10 万元以下客户数量较多而导致平均销售额较低符合行业惯例。

2、公司与相关客户实现销售的方式、是否均签订合同、具体销售产品

(1) 发行人与销售收入 10 万元以下客户实现销售的方式以及合同签订情况

报告期内，发行人与销售收入 10 万元以下客户实现销售的方式以及合同签订情况如下表所示：

单位：个

实现销售方式	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	10 万元以下	10 万元以上	合计	10 万元以下	10 万元以上	合计	10 万元以下	10 万元以上	合计
直销	87	172	259	117	70	187	48	18	66
经销	7	1	8	1	6	7	5	1	6
合计	94	173	267	118	76	194	53	19	72

由上表可见，发行人销售收入 10 万元以下客户实现销售的方式主要为直销方式，经销方式较少，与发行人目前的销售模式一致。发行人销售收入 10 万元以下客户群体均为企业单位或科研院所，具体情况如下：

单位：万元

客户群体	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	营业收入	占比	营业收入	占比	营业收入	占比
企业单位	463.14	96.55%	297.86	94.78%	131.53	91.92%
科研院所	16.55	3.45%	16.42	5.22%	11.57	8.08%
合计	479.69	100.00%	314.28	100.00%	143.10	100.00%

报告期内，发行人与销售收入 10 万元以下客户的销售均已签订合同（订单），具体签订方式如下：通过发行人销售人员主动拜访以及公司官网咨询等方式开发有合作意向的客户；首先，客户根据需求对发行人产品进行借用，签署《样品借用协议书》等；其次，客户确定采购意向，由双方洽谈合同内容，对于合作初期的小客户，发行人就合同内容一般约定款到发货的方式进行付款；再次，由发行人或客户提供合同（订单）样式进行纸质合同（订单）的签订，纸质合同（订单）一般经客户或发行人签章后以扫描、传真或寄送方式发送给对方进行签章；最后，发行人留存经双方签章的合同（订单）纸质件和扫描件。

报告期内，发行人营业收入 10 万元以下客户的销售回款方式包括银行转账、银行承兑汇票以及现金；其中，银行承兑汇票回款金额较小，2020 年度至 2021 年度合计仅 14 万元，2022 年度为 217.85 万元；现金回款仅 0.61 万元且发生在 2020 年；其余回款均通过银行转账方式进行。

（2）销售收入 10 万元以下客户具体销售产品

报告期内，发行人销售收入 10 万元以下客户具体销售产品情况如下表所示：

单位：万元

产品名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工业相机	320.88	66.89%	237.32	75.51%	113.81	79.35%
其中：工业线扫描相机	254.27	53.01%	219.77	69.93%	107.46	74.92%
工业面扫描相机	66.62	13.89%	17.55	5.58%	6.35	4.42%
图像采集卡	114.86	23.94%	48.93	15.57%	9.45	6.59%
数据线等其他零配件	43.95	9.16%	28.02	8.92%	19.85	14.06%
合计	479.69	100.00%	314.28	100.00%	143.10	100.00%

由上表可见，发行人销售收入 10 万元以下客户具体销售产品主要为工业相机，其中以工业线扫描相机为主，除销售工业相机和图像采集卡，还存在少量数据线等零配件销售，报告期各期销售金额为 20 万元至 40 万元左右，金额较小。

3、与销售员工数量是否匹配

报告期内，发行人客户数量与销售员工数量匹配情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售员工数量（人）	44	27	13
新增客户数量（个）	146	150	51
人均获客数量（个/人）	3	6	4
客户数量（个）	267	194	72
人均服务客户数量（个/人）	6	7	6
营业收入（万元）	26,266.60	16,448.35	6,856.38
人均创收（万元/人）	596.97	609.20	527.41

注：销售员工数量系按照期初销售人员数量和期末销售人员数量的平均数。

由上表可见，2020 年度至 2022 年度发行人销售员工数量与其新增客户数量均为同步增长趋势。报告期内发行人销售员工人均获得客户数量和人均服务客户数量均较为稳定，未出现较大波动情况，销售员工数量与客户数量具有匹配性。

4、发行人下单、采购、生产、发货、收款、记账等全流程内控是否完善

报告期内，发行人已建立与销售业务、采购业务和生产业务相关的内部控制流程和制度，并对下单、采购、生产、发货、收款、记账等环节实施相应内部控制措施，具体情况如下：

流程	相关内部控制措施
下单	1、销售人员接到订单，确认合同交期、货物名称、数量、金额、付款条件、特殊要求等信息无误后，发送商务助理处。 2、商务助理核对合同无误后，发送至部门负责人处审核，审核通过后添加合同编号，并加盖合同章。
采购	1、采购计划和采购需求申请 （1）采购部结合年度销售预测和需求部门的物料需求计划，制订年度、月度《采购计划表》，报总经理审批后执行。 （2）需求部门根据月度物料需求计划和采购周期，并结合当月实际物料采购需求，提交《采购申请单》，报部门负责人、总经理审批后，交采购部执行。 2、询价、比价、议价、定价作业 （1）主要物料采购必须向通过公司评审合格的供应商购买。 （2）采购人员在合格供应商中选择两家以上厂商进行询价、比价，挑选在品质、价格、交期和服务等方面符合公司要求的厂商。 （3）议价过程必须明确起订量、交期、品质标准、价格、包装要求及付款方式等。 （4）采购部根据议价结果选择合适的供应商，签订《采购合同》，经报批后实施。 （5）涉及技术性图纸或公司提供样品的，应与外协厂商签订技术保密协议，以保障公司利益。 3、采购合同执行与交期控制 （1）采购合同签订后，采购人员应建立《采购台账》，急单采购要将交期回复需求部门。 （2）所有采购合同，采购人员应及时跟进合同执行情况，及时掌握合作单位对于合同义务和责任的履行情况，跟踪并督促其保质保量，按时履约。如出现问题，应及时通知需求部门和公司领导，并提供建议或补救措施。 4、物料验收与入库 （1）采购物料到货后，交仓库将物资存放在待检区，由采购人员和仓管员依据《来料检验作业指导书》进行接收作业。 （2）对于品质不符合规定标准，但不影响使用，或经过返修或挑选能达到规定标准的特采或降级物料，采购人员应与供应商联系退换或返修，如因我公司特采或降级处理，采购人员应根据该批物料对我公司的费用影响，通知供应商对该批物料进行折价或补偿处理。 （3）验收合格物料，应于当天办结物料的入库手续，填写《入库单》，经仓管员、检验员、仓管负责人签字后，将首联连同送货单、发票交采购人员。 5、采购费用结算与报销 （1）采购人员根据合同约定的付款方式，每周三集中提交《付款申请单》；急需物料临时需要付款的，可单独提交总经理审批后执行。 （2）财务部对上报的《付款申请单》进行审核无误后，报总经理批准后，财务部执行付款。 （3）财务部应在《付款申请单》批准的当天完成付款，避免延误采购物料交期。 （4）按照进度付款的采购项目必须确保质检合格方可付尾款。 6、采购档案管理

流程	相关内部控制措施
	(1) 供应商档案, 包括供应商证照资料、资质材料、评审考核材料、首件检测报告、报价单、关键技术资料、采购合同等。 (2) 供应商档案资料的保存期限为五年。
生产	1、销售依照市场变动情况, 设置安全库存要求, 要求库存产品低于安全库存数量时需补充库存。 2、生产部门依据每月的销售计划安排当月生产计划和材料需求计划。 3、领料员依据经生产负责人审批的领料单请仓库发料。 4、仓管员凭纸质的有生产负责人签字的领料单进行备货并发放至产线。 5、生产工单所发材料不良换料或因工程问题材料替换或其他作业疏失材料溢发等多余材料退回需求, 由退料员根据经生产负责人确认的退料单到仓库退料。 6、仓管员凭纸质的有全部签字的退料单检核品种数量进行收料。 7、成品或者半成品加工生产完成后, 车间主任及品质人员审核成品数量及质量, 确定最终入库数量, 并提交生产负责人审核签字。 8、仓库以纸质入库单有签字为准进行收货并检核数量, 办理入库。
发货	1、销售人员向商务助理申请出货, 商务助理与财务部门和仓库核实客户付款、产品库存情况后, 满足发货条件的向部门负责人申请出货; 2、部门负责人审批后, 商务助理填写《发货通知单》安排仓库备货, 若发货通知单上有特殊要求, 仓库根据《发货通知单》上的特殊要求通知品控人员对产品进行升级或复测, 准备产品出库; 3、发货时, 商务助理填写《销售出库单》并经部门负责人审核确认后, 通知仓库, 仓库通过快递方式将产品邮寄给客户, 并留存快递单据; 4、产品寄出后, 商务助理在《销售产品出入库台账》登记产品销售各类信息, 并将快递单号反馈给销售人员跟踪。
收款	1、客户主动回款 (1) 销售人员反馈客户回款并提供打款凭证, 同步至对应区域的商务助理处; (2) 财务于每个工作日 9 点、18 点将当日收到回款的凭证反馈至营销中心商务助理处。 2、客户未主动回款 商务助理定期向销售人员反馈客户的未回款情况, 提醒销售人员及时跟进客户处理账款, 销售经理通过电话、邮件或上门拜访等方式沟通客户回款。 3、接收到回款信息后, 商务助理对回款进行初审, 核实回款信息是否准确。 4、财务根据实际收款情况核对收款信息入账并登记在销售台账。
记账	1、财务根据收到的发票、签收单等资料录入收入确认凭证并审核。 2、财务根据收到的款项或预收款项等资料录入收款确认凭证并审核。

综上, 发行人已建立与销售业务、采购业务和生产业务相关的内部控制流程和制度, 相关下单、采购、生产、发货、收款、记账等环节内控流程完善。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

(一) 保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项, 保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序:

1、登录新增主要客户的官网、企查查等网站, 查询行业研究报告、新增主要客户公开披露资料、结合访谈记录等, 获取新增主要客户的经营范围、成立

时间、注册资本及实缴资本、员工人数、主要股东、董监高等信息，了解报告期各期新增主要客户的情况，核查新增主要客户的主要股东、董监高等与发行人、实控人及其关联方、董监高、主要供应商是否存在关联关系或其他利益关系。

2、向发行人销售负责人了解发行人与新增主要客户建立合作前的认证过程、业务合作开始时间，获取报告期各期新增主要客户的销售金额、回款金额、回款方式，查看新增主要客户的销售金额、回款金额与其资产业务规模是否匹配。

3、获取并检查发行人报告期收入明细表，对比报告期各期客户变动情况，分析 2021 年主要新增客户数量、新增客户与老客户平均收入大幅上涨的原因；向发行人销售负责人了解主要新增客户向发行人采购前是否使用其他品牌，更换为发行人品牌的原因；查阅机器视觉行业相关公司的公开披露资料，分析发行人的产品是否可以稳定销售。

4、向发行人销售负责人了解报告期各期主要经销商及其对应下游终端客户；结合经销商数量及经销商对应的下游终端客户情况分析经销收入变动原因；获取并复核报告期各期经直销毛利率及其差异情况，向发行人主要管理层了解经直销毛利率差异原因。

5、获取并检查发行人报告期销售收入 10 万元以下的客户情况统计表、扣除主要客户的客户情况统计表，向发行人销售负责人了解公司获取客户以及实现销售的方式，了解并分析非主要客户数量较多、平均销售额较低的形成原因，判断是否符合相关行业惯例。

6、检查发行人与销售收入 10 万元以下的客户、非主要客户是否均签订销售合同（订单），获取并检查销售收入 10 万元以下客户的具体销售产品情况统计表；获取发行人报告期各期销售人员花名册，统计发行人销售人员数量变动情况，计算销售人员人均获客数量、人均服务客户数量以及人均创收等指标，分析发行人销售员工数量与其客户数量是否匹配。

7、获取发行人关于销售、生产、采购等流程的内控制度，了解发行人关于销售、生产、采购等流程的内控制度设计和执行情况，检查发行人相关内控制

度设计和执行的有效性，核查发行人下单、采购、生产、发货、收款、记账等全流程内控是否完善。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人已列表说明报告期各期新增主要客户的情况；除东莞市沃德普自动化科技有限公司、安徽禾视智能科技有限公司、福建浩蓝光电有限公司、长春长光辰芯微电子股份有限公司、中国科学院合肥物质科学研究院、苏州法雷尔自动化科技有限公司、东莞创视自动化科技有限公司、苏州诚蒙光学科技有限公司报告期内既是发行人客户又是发行人供应商外，报告期各期新增主要客户与发行人、实控人及其关联方、董监高、主要供应商均不存在关联关系或其他利益关系。

2、发行人主要客户对供应商的认证过程主要包括前期接触—资料审核—样品验证—批量出货等流程；发行人已列表说明与新增主要客户的合作情况，包括进入供应商名录的时间、开始销售的时间、报告期各期的销售金额、回款金额、回款方式；发行人与新增主要客户的合作情况与其资产业务规模匹配。

3、发行人 2021 年主要新增客户数量、新增客户与老客户平均收入大幅上涨，主要系受机器视觉核心部件国产替代趋势日益加速、机器视觉行业快速发展、客户认证周期较长和客户结构与需求越来越多元化等多重因素影响所致；报告期内，新增主要客户向发行人采购前均使用其他品牌，更换为发行人品牌的原因主要系机器视觉核心部件国产替代趋势日益加速，发行人产品具有性价比更高、交货周期更可控等优势；结合发行人销售额第三至第五的客户变动情况以及部分销售额较小的客户对发行人产品需求无连续性的分析，发行人的产品可以稳定销售。

4、发行人已列表说明报告期各期主要经销商及其终端客户情况；经销收入变动主要系受机器视觉行业发展状况、国产化替代趋势、经销商对下游终端客户开拓力度等多重因素影响所致；报告期内，经销模式下毛利率较直销模式下毛利率总体上略低，主要系相较直销客户，发行人一般会给予经销商一定的价格优惠所致。

5、报告期内，发行人销售收入 10 万元以下的客户数量较多，平均销售额较低的情形，符合发行人目前正处于拓展市场客户的初步发展阶段特征，符合行业惯例；发行人与相关客户实现销售的主要方式为直销模式，符合发行人实际经营情况；发行人与销售收入 10 万元以下客户的销售均已签订合同（订单），销售收入 10 万元以下客户销售产品以公司主营产品工业相机为主；发行人报告期客户增加情况与销售员工数量相匹配；发行人下单、采购、生产、发货、收款、记账等全流程内控完善。

5. 关于收入

5.1 关于收入增长

根据招股说明书：（1）报告期内，机器视觉市场竞争日益加剧，整个产业也将逐渐进入成熟期；2019-2021 年期间，我国机器视觉行业的年均复合增长率达到了 22.9%；（2）发行人主营业务收入分别为 3,192.68 万元、6,767.48 万元和 16,011.37 万元，其产品的主要应用领域包括电子、新型显示、汽车、电池等；（3）报告期内工业线扫描相机平均单价逐年下降；销量分别为 1,238 台、2,511 台、11,495.00 台；工业面扫描相机平均单价先增后降，销量分别为 249 台、570 台、756 台；（4）图像采集卡平均单价较为稳定，销量分别为 1,477 张、2,570 张和 11,342 张。

根据保荐工作报告：中介机构各期函证发函数量均为 36。

请发行人说明：（1）报告期内营业收入增速远高于我国机器视觉行业年均复合增长率的原因，收入增长与行业可比公司、下游机器视觉系统公司的趋势是否一致；结合产业将逐渐进入成熟期的情况分析收入增长的可持续性；（2）结合具体订单、产品销售型号等分析报告期内工业线扫描相机平均单价逐年下降、工业面扫描相机平均单价波动的原因，是否存在降低价格刺激销售的情形，与市场类似产品的对比情况，产品价格下降趋势是否持续；（3）2021 年工业线扫描相机、图像采集卡的销量增速远高于工业面扫描相机的原因及合理性。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，另说明：

（1）函证样本的选取标准，报告期各期函证数量一致的原因；走访客户数量情况及样本选取标准；（2）报告期各期主要合同签署、订单签署、备产通知、发货、签收、开票的具体执行过程和时间节点以及证据留存情况，执行细节测试的核查比例。

回复：

一、发行人说明

(一) 报告期内营业收入增速远高于我国机器视觉行业年均复合增长率的原因，收入增长与行业可比公司、下游机器视觉系统公司的趋势是否一致；结合产业将逐渐进入成熟期的情况分析收入增长的可持续性

1、报告期内营业收入增速远高于我国机器视觉行业年均复合增长率的原因

(1) 公司所处工业相机细分行业增速高于机器视觉行业整体增速

①机器视觉行业整体增速

受益于国家对智能制造产业的政策支持、我国制造业总体规模的进一步扩大以及下游应用行业的不断拓展等因素的影响，根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，2019-2021 年期间，我国机器视觉行业的年均复合增长率达到了 22.9%，市场规模持续扩大。

②工业相机细分行业整体增速

根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，2D 相机（面阵相机）2019-2021 年销售额从 10.7 亿元增长至 20.8 亿元，年均复合增长率达到 39.4%；工业线扫描相机 2019-2021 年销售额从 7.3 亿元增长至 8.0 亿元，年均复合增长率达到 4.7%。将工业线扫描相机与面阵相机统一划分为工业相机的统计口径来看，2019-2021 年工业相机产品的销售额从 18.0 亿元增长至 28.8 亿元，年均复合增长率达到 26.5%，超过同期我国机器视觉行业的年均复合增长率 22.9%。

综上，报告期内，公司所处工业相机细分行业增速高于机器视觉行业整体增速，反映了相较于机器视觉行业整体水平，工业相机作为核心部件的市场发展更具增长潜力，因此公司营业收入增速远高于我国机器视觉行业年均复合增长率。

(2) 国产替代趋势为公司营业收入高速增长提供额外驱动因素

据前瞻产业研究院、开源证券研究所数据，截至 2020 年，国内机器视觉市场以外资品牌为主，国际品牌达 200 多家，近乎是内资品牌的 2 倍。同时，我国机器视觉行业主要以产品代理商和系统集成及设备制造为主，截至 2020 年，

国内机器视觉各类产品代理商超过了 300 家，专业的机器视觉系统集成商 100 多家。在机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本中亦存在 Euresys、Vieworks、Allied Vision、Basler 等国外品牌厂商及相关代理商。

近年来，受工业自动化国产自主可控政策的驱动和复杂国际贸易背景等国内外因素影响，在国内大型机器视觉产品终端应用商推动下，机器视觉行业国产替代趋势日益加速。

公司在中国机器视觉行业中市场地位领先且坚持高端产品定位，特别在工业相机及图像采集卡细分行业的市场地位具有较强竞争力。公司主营产品工业相机及图像采集卡均为自主研发、自主生产的国产品牌。近年来，凭借产品性价比更高、交货周期更可控、供货稳定性更高、售后服务更到位等优势，公司已逐步在国内机器视觉行业形成与国外竞争对手抗衡的局面，已在部分客户中形成对部分海外品牌的替代。公司主要客户如宜美智、精测电子等在与公司合作前，其采购工业相机及图像采集卡主要系 Keyence（基恩士）、Cognex（康耐视）、Teledyne Dalsa 或 Basler 等国外品牌。

综上，中国机器视觉行业仍存在较多国外品牌且国外品牌仍占据相当市场份额，而公司产品为自研自产的国产品牌，因此在国产替代趋势及自身本土优势下，公司在抢占行业发展带来增量市场的同时，也在渗透外国品牌原先占据的存量市场，导致公司营业收入除了受益于行业整体发展增速之外，能通过竞争替代其他品牌获得额外的增长驱动，因此公司营业收入增速远高于我国机器视觉行业年均复合增长率。

（3）公司主要客户为行业领先的下游厂商，为营业收入高速增长提供保障

公司长期高度重视市场开发、品牌建设、技术投入、产品质量及配套服务，在机器视觉核心零部件的国产替代趋势下，在行业内知名度逐渐提高，公司致力于服务机器视觉产业中下游，不断积累和扩大优质客户、加深与优质客户的合作关系。经过多年努力，公司已获得市场的广泛认可并积累了优质而稳定的客户群体。

目前，公司具备优质的客户结构，主要客户为业内领先的机器视觉装备制造及系统商，如宜美智、精测电子、奥普特、易鸿智能、佳世达等，相关客

户的产品主要应用于深南电路、景旺电子、京东方、华星光电、宁德时代、国轩高科等国内大型机器视觉产品终端应用商。同时，发行人在与存量客户加强合作的同时积极开拓新客户，促进客户结构不断优化，前五大客户销售金额合计由 2020 年度的 6,321.95 万元上升至 2022 年度的 14,308.15 万元，占营业收入的比例由 2020 年度的 92.21%下降至 2022 年度的 54.47%。

公司主要客户均为机器视觉行业下游市场地位领先的装备制造及系统商，一方面，使得公司更直接受益于电子、锂电、新型显示等下游应用行业的高速发展；另一方面，客户本身在下游同行业中实力更强劲、发展速度更快、需求更旺盛，也能带动公司营业收入增速远超我国机器视觉行业增速。

（4）公司目前处于快速发展期，期初收入规模基数较小导致年均复合增长率较高

工业相机及图像采集卡是机器视觉行业的核心部件，其技术要求高，实现难度大，其量产销售需要前期大量的研发投入及长期的技术积累。成立以来，公司坚持进行工业相机及图像采集卡的研发投入；同时，公司努力开发客户，进行送样测试等环节，努力实现工业相机国产化；报告期内，公司通过前期建立的技术优势及行业知名度，逐步实现产品的量产销售，公司目前处于快速发展期。

根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，报告期内，我国机器视觉行业销售额分别为 108.5 亿元、121.8 亿元、163.8 亿元，年均复合增长率为 22.9%，期初行业销售额基数为 108.5 亿元。报告期内，公司营业收入分别为 6,856.38 万元、16,448.35 万元、26,266.60 万元，2020 年至 2022 年的年均复合增长率为 95.73%，期初公司营业收入规模基数仅 6,856.38 万元。因此，公司年均复合增长率远高于机器视觉行业年均复合增长率，主要系公司期初营业收入基数过小且公司处于快速发展期所致。

2、收入增长与行业可比公司、下游机器视觉系统公司的趋势是否一致

（1）报告期内，公司营业收入增长与同行业可比公司收入增长比较情况

报告期内，公司营业收入与同行业可比公司或类似可比业务板块收入比较情况如下：

单位：万元

公司名称	比较业务	2022年度		2021年度		2020年度
		营业收入	增长率	营业收入	增长率	营业收入
基恩士	整体	-	-	4,037,386.76	40.33%	3,216,157.85
康耐视	整体	-	-	661,222.57	27.88%	529,182.44
Teledyne Technologies	数字影像业务	-	-	1,538,392.65	144.72%	643,355.14
Basler	整体	-	-	155,027.17	25.97%	136,793.35
海康威视	机器视觉业务	-	-	172,138.16	80.77%	95,225.52
大华股份	创新业务	-	-	284,760.07	61.70%	176,098.60
大恒科技	视觉检测类产品	-	-	107,992.45	24.77%	86,550.48
奥普特	相机产品	-	-	14,434.19	96.01%	7,363.95
发行人	整体	26,266.60	59.69%	16,448.35	139.90%	6,856.38

注：数据来源于 WIND、上市公司公告；境外可比公司营业收入货币单位已按各期末汇率换算为人民币。境外可比公司的营业收入增长率仍基于原币计算。海康威视机器视觉业务营业收入采用海康机器人机器视觉业务营业收入数据。

如上表所示，除大恒科技的视觉检测类产品之外，2020 至 2021 年同行业可比公司或类似可比业务板块营业收入均呈现整体快速增长的趋势，发行人营业收入变动趋势与同行业可比公司变动趋势一致，具有合理性。报告期内，发行人营业收入增长率高于同行业可比公司，主要系期初营业收入基数过小且公司处于高速发展期所致。

（2）报告期内，公司营业收入增速与下游机器视觉系统公司增速比较情况

就下游机器视觉系统公司，选取主营业务为机器视觉领域视觉装备或系统商的科创板上市公司华兴源创（688001.SH）、天准科技（688003.SH）、凌云光（688400.SH）、奥普特（688686.SH）作为比较对象。报告期内，公司营业收入增速与下游机器视觉装备或系统公司增速比较情况如下：

单位：万元

公司名称及证券代码	2022 年度		2021年度		2020年度
	营业收入	增长率	营业收入	增长率	营业收入
华兴源创（688001.SH）	-	-	202,020.59	20.43%	167,749.64
天准科技（688003.SH）	-	-	126,523.87	31.23%	96,411.02
凌云光（688400.SH）	-	-	243,611.99	38.77%	175,549.49

公司名称及证券 代码	2022 年度		2021年度		2020年度
	营业收入	增长率	营业收入	增长率	营业收入
奥普特 (688686.SH)	114,095.05	30.39%	87,505.30	36.21%	64,242.73
发行人	26,266.60	59.69%	16,448.35	139.90%	6,856.38

注：数据来源于 WIND、上市公司公告。

如上表所示，2020 年至 2021 年下游机器视觉装备或系统公司营业收入呈现整体快速增长的趋势，发行人营业收入变动趋势与下游机器视觉装备或系统公司变动趋势一致，具有合理性。报告期内，发行人营业收入增长率高于下游机器视觉装备或系统公司，主要原因如下：（1）报告期初公司营业收入基数过小，且报告期内公司快速发展，导致营业收入增长率较高；（2）目前国内机器视觉市场以产品代理商和系统集成及设备制造商为主，相较于国内机器视觉上游零部件厂商，国内机器视觉下游系统及设备厂商起步发展相对较早，更早受益于国产替代趋势，因此目前其营业收入增速有所放缓；（3）机器视觉下游检测设备通常针对某一具体行业应用领域，而公司产品作为机器视觉上游核心零部件更具跨行业通用性，相比之下公司产品应用市场更广泛，导致其营业收入增长驱动力相对更强；（4）机器视觉下游厂商在销售过程中存在设备组装、调试等程序，交付周期可能较长。同时，近年来，为应对业务规模扩大及宏观经济环境下原材料供应短缺风险，天准科技、凌云光等下游设备厂商存在战略备货的情况。综上，公司营业收入变动趋势高于下游机器视觉装备或系统公司具有合理性。

3、结合产业将逐渐进入成熟期的情况分析收入增长的可持续性

根据产业发展的一般客观规律，从长期来看，随着机器视觉行业的快速发展，越来越多的企业加入，机器视觉市场竞争日益加剧，整个产业也将逐渐进入成熟期。但目前，我国机器视觉产业还处于快速成长期，距离未来产业逐渐进入成熟期的阶段还有较长时间。在行业快速发展的背景下，公司将充分受益于下游应用旺盛的需求，并依靠自身综合实力发展，巩固及提高行业竞争地位，未来收入增长具备可持续性，具体分析如下：

（1）我国机器视觉行业及公司所处工业相机、图像采集卡细分行业均处于快速发展阶段，距离进入成熟期还有较长时间

根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，2021 年我国机器视觉行业销售额为 163.8 亿元，较 2020 年增长 34.5%。行业规模将从 2022 年的 215.1 亿元增长至 2024 年的 403.6 亿元，实现年均 37.0% 的复合增长。因此，我国机器视觉产业处于快速成长期，且短期内预计不会进入成熟期。

同时，公司工业相机和图像采集卡细分行业仍处于迅速发展阶段，亦不属于成熟市场，具体原因参见本问询函回复之“问题 3.关于行业与市场空间”之“二、发行人说明”之“（三）结合前述情况及同行业新增公司数量，进一步分析公司工业相机和图像采集卡行业是否为成熟市场，有关产品在技术准入门槛的体现”。

（2）机器视觉应用领域广泛且新型应用场景不断涌现，机器视觉行业核心部件下游需求持续旺盛

机器视觉在制造业自动化、智能化进程加速中发挥巨大作用，被广泛应用于电子、新型显示、汽车、电池（锂电池和太阳能电池）、印刷、机器人、半导体、包装等领域。同时，机器视觉部件硬件性能的不断升级与软件技术不断进步，促进了机器视觉产品的持续更新迭代，使机器视觉在传统应用领域不断深入，且新型应用领域不断涌现。

目前，电子、新型显示等机器视觉下游应用行业均处于高速发展期，机器视觉产品主要下游应用行业规模及发展情况如下：

应用行业	行业规模及发展情况
电子行业	2019-2022年，行业年均复合增长率达10.76%；2022年，我国规模以上电子信息制造业实现主营业务收入15.45万亿元。
新型显示行业	2016-2020年，行业营收的复合增长率达到22.0%；2020年我国面板显示行业的营收达4,460亿元。
汽车行业	2021年我国汽车制造业营业收入86,706.2亿元，同比增长6.3%。
电池行业	2016-2021年，我国锂离子电池产量由78.4亿只增长到232.6亿只，年均复合增长率达24.3%，2021年锂电全行业总产值突破6,000亿元。
印刷行业	2020年我国印刷行业市场规模为13,867.0亿元，预计2021年将达到13,950.0亿元。

应用行业	行业规模及发展情况
半导体行业	2021年，中国半导体市场规模达到1,925亿美元，较2020年同比增长了27.06%。

未来，随着下游行业对人力成本、产品品质、生产效率的要求持续提升，机器视觉设备行业将长期处于高速增长期，加之新型应用场景的持续开拓，将带动相关机器视觉配套生产设备需求量持续增加，继而推动机器视觉核心零部件需求量的持续增长。因此，公司所处机器视觉行业核心部件行业具有巨大的市场潜力和发展空间，是公司营业收入实现可持续发展的客观基础。

（3）公司依靠自身综合实力发展，巩固及提高行业竞争地位，保持营业收入增长可持续性

发行人一直致力于工业相机、图像采集卡等的研发、生产及销售，所处行业属于国家产业政策鼓励发展的行业且具备良好的成长性。经过多年的研发积累，公司在工业相机、图像采集卡的研发、生产和销售实践中形成了技术及质量优势。公司具有自主技术创新能力，建立了可以保证持续成长的业务模式，具备有效管理体系和成熟的管理团队，制定了清晰的发展战略和切实可行的发展规划。未来，公司将依托自主研发和持续创新的研发理念，进一步巩固及提高行业竞争地位，提前布局未来新兴产品领域。

未来，发行人会依靠股权融资、银行贷款等方式补充发展资金，进一步巩固自身的技术优势及人才优势，在技术与产品上做更高精度、更高参数的突破。①报告期内，发行人下游行业中销售金额占比较高的行业 PCB 行业、新型显示行业合计贡献的销售金额分别为 6,376.50 万元、9,157.93 万元、10,408.15 万元，发行人从这些行业获得的收入增长加快，其市场需求仍将持续快速增长。②发行人产品目前只覆盖了下游市场各应用领域的单个或部分工艺，在这些应用领域的不同工艺应用上，还存在着非常多的市场发展机会。③发行人采取销售多元化战略，逐步向 3C 电子、锂电、新型显示、半导体、汽车、食品饮料、生物医药、物流、印刷等各类制造业行业渗透，提高品牌知名度，并在各下游行业内逐步建立竞争优势。因此，未来发行人通过持续渗透下游行业进一步巩固及提高行业竞争地位将带动其营业收入持续增长。

综上所述，中国机器视觉行业处于快速成长期，短期内预计不会进入成熟期，发行人营业收入增长具备可持续性。

（二）结合具体订单、产品销售型号等分析报告期内工业线扫描相机平均单价逐年下降、工业面扫描相机平均单价波动的原因，是否存在降低价格刺激销售的情形，与市场类似产品的对比情况，产品价格下降趋势是否持续

1、结合具体订单、产品销售型号等分析报告期内工业线扫描相机平均单价逐年下降、工业面扫描相机平均单价波动的原因

（1）报告期内工业线扫描相机平均单价逐年下降的原因

报告期内工业线扫描相机主要销售型号及订单均价列示如下：

单位：元/台、万元

产品型号	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均单价	销售数量占比	平均单价	销售数量占比	平均单价	销售数量占比
产品 1	9,819.19	14.88%	10,891.28	32.71%	11,948.73	64.73%
产品 2	9,253.31	18.85%	9,668.71	15.09%	11,419.96	3.11%
产品 3	5,636.88	5.68%	6,045.38	5.26%	7,126.36	3.11%
产品 4	5,299.89	25.47%	5,946.73	26.45%	9,965.69	9.87%
产品 5	3,383.96	5.33%	3,937.04	4.75%	-	-
产品 6	3,127.43	7.13%	3,098.11	7.08%	-	-
产品 7	-	-	-	-	12,043.86	11.66%
产品 8	6,454.40	5.45%	7,012.76	1.40%	9,970.50	0.76%
线扫描相机平均单价	6,626.54		7,874.65		11,418.88	
以上订单合计销售收入	6,468.95		6,492.52		2,530.79	
以上产品合计销售收入	10,780.34		8,695.73		2,708.86	
线扫描相机销售收入总计	12,347.23		9,051.91		2,867.28	
以上订单合计销售收入/线扫描相机销售收入	52.39%		71.73%		88.26%	
以上产品合计销售收入/线扫描相机销售收入	87.31%		96.07%		94.47%	

注 1：上表各产品的“平均单价”是指当年度各主要产品确认收入前十大订单的平均单价。

注 2：上表各产品的“销售数量占比”是指当年度各主要产品销售数量占当年线扫描相机销售数量的比例。

报告期内，公司销售的工业线扫描相机主要为产品 1-产品 8 等八个型号，其报告期内合计销售收入占比分别为 94.47%、96.07%、87.31%。

结合上表分析，2021 年工业线扫描相机平均单价下降主要系产品结构变动及具体产品单价下降所致，具体原因为：一方面，2020 年销售单价较高的产品 7 在 2021 年已不再对外销售，同时售价较低的产品 2、产品 3 及产品 4 合计销量占比上升，由 16.08%上升至 46.80%，此外公司 2021 年新推出低分辨率且价格更低的产品 5 和产品 6，产品 5 和产品 6 合计销量占比 11.83%，价格较低的产品销量占比上升拉低了整体平均单价；另一方面，因下游客户需求持续增加，产品 1 和产品 4 订单及销量继续增长，两款产品 2021 年销售量规模分别较上年增长 131.24%、1,125.81%，在规模效应和核心原材料价格下降情况下，产品 1 和产品 4 价格进一步下降。

2022 年工业线扫描相机平均单价下降主要系产品结构变动及具体产品单价下降所致，具体原因为：一方面，销售单价较高的产品 1 在 2022 年的销量占比下降，由 32.71%下降至 14.88%；同时售价较低的产品 2、产品 3、产品 4、产品 5、产品 6、产品 8 合计销量占比上升，由 60.03%上升至 67.90%，价格较低的产品销量占比上升拉低了整体平均单价；另一方面，因下游客户需求持续增加，在规模效应和核心原材料图像传感器价格下降情况下，产品的价格进一步下降。

综上所述，报告期内工业线扫描相机平均单价逐年下降，是产品结构变动和具体产品单价下降等因素共同导致的。

（2）分析报告期内工业面扫描相机平均单价波动的原因

报告期内工业面扫描相机主要销售型号及订单均价列示如下：

单位：元/台、万元

产品型号	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均单价	销售数量占比	平均单价	销售数量占比	平均单价	销售数量占比
产品 A	55,288.13	22.61%	62,195.36	40.48%	72,873.50	29.82%
产品 B	41,628.32	12.50%	45,103.57	36.11%	46,048.41	40.00%

产品型号	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均单价	销售数量占比	平均单价	销售数量占比	平均单价	销售数量占比
产品 C	28,668.45	4.78%	29,557.52	6.35%	32,566.37	2.28%
产品 D	-	-	19,860.05	5.69%	25,663.72	0.18%
产品 E	12,053.10	4.89%	12,053.10	4.10%	-	-
产品 F	-	-	-	-	54,043.90	27.02%
产品 G	6,314.84	16.28%	6,883.27	2.78%	-	-
产品 H	49,659.83	18.50%	53,340.71	2.12%	-	-
面扫描相机 平均单价	36,695.15		48,720.75		55,770.54	
以上订单 合计销售收入	5,254.78		3,242.74		3,175.14	
以上产品 合计销售收入	5,390.42		3,556.52		3,175.14	
面扫描相机 销售收入总计	6,605.13		3,683.29		3,178.92	
以上订单合计销 售收入/面扫描 相机销售收入	79.56%		88.04%		99.88%	
以上产品合计销 售收入/面扫描 相机销售收入	81.61%		96.56%		99.88%	

注 1：上表各产品的“平均单价”是指当年度各主要产品确认收入前十大订单的平均单价。

注 2：上表各产品的“销售数量占比”是指当年度各主要产品销售数量占当年面扫描相机销售数量的比例。

报告期内，公司销售的工业面扫描相机主要为主要销售产品 A-产品 H 等八个型号，其报告期内合计销售收入占比分别为 99.88%、96.56%、81.61%。

结合上表分析，2021 年工业面扫描相机平均单价下降主要系产品结构变动及具体产品单价下降所致，具体原因为：一方面，产品 A 逐渐成为面扫描相机的主打高端产品，2021 年销售数量占比升至 40.48%，在规模效应和核心原材料价格下降情况下，产品 A 价格较 2020 年有所下降；另一方面，2021 年公司加大力度开拓新客户，工业面扫描相机下游应用领域多元化，所开发新客户主要采购产品 D 及产品 E，分辨率较低的产品 D 及产品 E 的销售单价更低，且两者销售数量占比由 0.18%迅速提高至 9.79%，但其分辨率略低、销售单价较低，导致工业面扫描相机平均单价下降。

2022 年工业面扫描相机平均单价下降主要系产品结构变动及具体产品单价下降所致，具体原因为：一方面，在规模效应和核心原材料图像传感器价格下降情况下，主打产品 A、产品 B、产品 C 的价格较 2021 年有所下降，且单价较高的产品 A 的销售数量占比由 40.48%下降至 22.61%；另一方面，2021 年公司产品 G 的销售数量占比由 2.78%迅速提高至 16.28%，但其分辨率略低、销售单价较低，导致工业面扫描相机平均单价下降。

综上所述，报告期内工业面扫描相机平均单价逐年下降，是产品结构变动和具体产品单价下降等因素共同导致的。

2、是否存在降低价格刺激销售的情形，与市场类似产品的对比情况，产品价格下降趋势是否持续

（1）发行人是否存在降低价格刺激销售的情形

报告期内，发行人工业线扫描相机产品的平均单价逐年下降，工业面扫描相机产品的平均单价先增后降。报告期内公司工业相机产品单位价格下降或波动，主要系公司产品结构变化、原材料价格波动和具体产品降价等因素综合影响的结果，这也是公司处于快速发展阶段、下游应用行业不断渗透、产品技术不断迭代和公司规模效益不断显现的体现。

报告期内，公司产品价格依据定价策略确定，产品价格波动及收入增长均具备合理原因，不存在降低价格刺激销售的情形，具体分析如下：

①发行人收入增长源于公司产品丰富和下游行业应用场景增多所致

经过发展，公司逐步积累了较为丰富的客户资源。报告期内，公司已经与精测电子、宜美智、奥普特、天准科技、奥特维、博众精工、易鸿智能、佳世达、思泰克等国内知名的机器视觉装备制造制造商和系统商或终端用户建立了稳定的合作关系。一方面，得益于新型显示行业和 PCB 行业的快速发展，主要客户精测电子和宜美智合计对公司报告期内营业收入的贡献始终保持较高水平；另一方面，公司客户数量不断增加，两年内由不到 80 家增至 260 家左右，且客户结构越来越多元化，所处行业从报告期期初主要为 PCB、新型显示两大行业，逐步拓展至 3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业，上述两方面因素共同促进公司报告期内营业收入持续不断增长。随着公司下游行业应用场景增多和

客户数量增加，公司产品结构更加丰富，不同产品价格差异明显，公司产品结构变化导致公司报告期内产品平均价格出现下降或波动，收入增长更多得益于机器视觉行业的快速发展、国产化趋势的加速以及公司核心竞争力的提升，并不是单纯由公司降低产品价格所致。

②发行人产品价格变化依据公司定价策略和市场竞争优势而定

发行人属于技术驱动型公司，主要依靠优越的产品性能、可靠的产品质量、适用性强的产品特点和更周到的技术服务等综合实力获取客户信任，价格优势有助于促进公司获取销售订单，但不是决定公司和客户合作的唯一因素。机器视觉行业技术门槛较高，机器视觉装备制造制造商及系统商的供应商认证程序比较严格，为确保产品质量，从设备的性能与质量、技术水平、交付能力、产品稳定性、售后服务能力、价格等多方面考察评定供应商。其中，产品的性能与质量是客户挑选供应商首要考虑的因素，产品价格仅是多项决定因素之一。在定价策略方面，公司是保障公司合理利润率水平基础上对标国外知名品牌价格，一般情况下公司产品性价比会优于国外知名品牌同类型产品。虽然 2021 年公司工业线扫描相机平均单价下降较多，但公司工业线扫描相机毛利率基本保持稳定，这主要由公司定价策略和公司规模效应等因素叠加影响。因此，发行人产品价格变化会依据自身定价策略和市场竞争优势而定。

综上所述，公司不存在降低价格刺激销售的情形。

（2）与市场类似产品的对比情况

报告期内，市场中与公司产品类似的工业相机产品销售/采购单价及其变化率如下：

单位：万元/件、万元/个

公司简称	具体交易情况	2022 年度		2021年度		2020年度
		单价	变化率	单价	变化率	单价
荣旗科技	采购工业相机	未披露	未披露	0.92	-16.53%	1.10
思泰克	采购工业相机	0.85	94.89%	0.44	-17.63%	0.53
征图新视	采购工业相机	未披露	未披露	0.40	-47.37%	0.76
凌云光 (688400.SH)	销售工业相机	未披露	未披露	0.99	-10.00%	1.10
中科微至 (688211.SH)	采购工业相机	未披露	未披露	未披露	未披露	2.12

注：数据来源于公司年报、招股说明书等公开资料；荣旗科技系指荣旗工业科技（苏州）股份有限公司；征图新视系指征图新视（江苏）科技股份有限公司；征图新视、凌云光 2021 年度数据为其 2021 年 1-6 月数据。思泰克 2022 年度数据为其 2022 年 1-6 月数据。

由于工业相机单价受产品类型、产品性能、应用场景等多种因素影响，从公开披露数据分析，发行人工业相机销售价格与同期市场中类似产品价格没有绝对的可比性。但报告期内，市场中大部分类似工业相机产品价格均呈现整体下降的趋势，与发行人报告期内工业相机销售价格整体变化趋势是一致的。

（3）产品价格下降趋势是否持续

报告期内，公司产品价格下降并不是市场恶性竞争和公司产品竞争力下降的结果，而是公司产品结构变化、具体产品降价、规模化效应和市场定价策略等因素综合影响的结果，且与市场类似产品情况对比，公司产品价格变化与市场大部分类似工业相机产品价格变化趋势一致。公司产品价格不存在持续下降的趋势，主要原因分析如下：

①报告期内公司产品价格下降主要因为产品结构变化、具体产品降价、规模化效应及原材料价格波动，该等原因不会导致未来产品价格的持续性下降

报告期内，发行人工业线扫描相机和工业面扫描相机产品的平均单价逐年下降，产品均价下降的部分原因为：公司推出性价比更高的产品代替原高价产品；公司大力开拓新客户，产品结构中价格较低产品销售占比上升；随着销售规模上升，在生产规模化效应的影响下产品成本下降，产品单价相应向下适度调整。该等原因均为公司快速发展阶段的正常现象，是产品技术不断迭代、客户群体不断扩张、规模化效益和产品应用场景丰富的体现。从长期发展的角度来看，产品结构变化、规模化效应及原材料价格波动导致的产品价格下降是不能持续的，从公司保持合理利润率水平的定价策略出发，公司产品总体下降幅度也是有限度的，该等因素不会导致未来公司产品价格的持续性下降。

②公司所处行业处于快速成长期，下游应用广泛、需求持续旺盛，市场成长空间广阔，不涉及过度竞争、供过于求的情形

目前，国内机器视觉行业处于快速成长期，公司所处工业相机和图像采集卡细分行业亦处于快速发展阶段；机器视觉行业下游应用广泛、新型应用场景不断涌现导致需求持续旺盛，具体参见本题之“一、发行人说明”之“（一）

报告期内营业收入增速远高于我国机器视觉行业年均复合增长率的原因，收入增长与行业可比公司、下游机器视觉系统公司的趋势是否一致；结合产业将逐渐进入成熟期的情况分析收入增长的可持续性”之“3、结合产业将逐渐进入成熟期的情况分析收入增长的可持续性”。

此外，虽然我国机器视觉行业已初具规模，但渗透率较低，工业制造总体处于电气自动化+数字化阶段。据亿欧智库调研显示，目前中国 90%的制造企业配有自动生产线，但仅有 40%实现数字化管理，5%打通工厂数据，1%采用智能化技术。根据国际机器人联合会统计，2019 年中国工业制造领域机器人密度远低于世界先进国家。因此，我国当前智能制造总体水平偏低，我国机器视觉行业渗透率仍处于较低水平，市场成长空间广阔。

国内机器视觉行业处于快速发展阶段，市场成长空间巨大，公司主营产品机器视觉行业上游核心部件的需求量预计将不断上升且增长空间巨大，不涉及由于行业增长放缓导致的过度竞争或供过于求的情形，在该等供求关系下，公司产品价格具有良好支撑，不存在公司产品价格持续下降的趋势。

③公司定位以高端产品为主，技术含量较高，市场竞争以产品技术性能为主

公司产品定位以机器视觉核心部件的高端产品为主，技术含量较高。相较于中低端产品的市场竞争主要围绕性价比、本地化服务、供货周期等方面进行比拼，高端产品对高速度、高精度及高可靠性等技术性能有更高要求，市场竞争以产品技术性能为主。一方面，机器视觉核心部件的高端产品具备较高技术准入门槛，且对下游行业应用经验、专有技术（Know-How）积累均有较高要求，进入高端产品市场需要大量研发资源投入，因此该细分领域市场新进入者数量有限；另一方面，从目前市场使用场景来看，增长趋势更快的下游应用市场一般意味着更高端的市场，包括半导体、电子、锂电、生物医药、汽车等行业。

因此，高端产品市场往往更关注于性能指标的竞争，而产品价格能维持一定刚性，进而使得高端产品厂商能稳定获取较高的盈利能力。例如，作为公司

高端市场主要竞争者之一的 Basler 在 2020 年、2021 年的毛利率分别为 52.05%、52.38%，整体盈利能力保持稳定。

④公司将不断提升技术创新能力，推动产品更新迭代，保持产品价格稳定

机器视觉部件硬件性能的不断升级、软件技术的不断进步、新型应用场景的不断涌现、客户对性能指标要求的不断提高，促进了机器视觉产品的持续更新迭代，老产品在推出后一段时间由于性能落后、竞品大量出现等因素其价格将逐步下降，而领先行业的高性能新型产品在推出后短期内由于竞品较少能维持较高价格，获得超额利润。因此，正如 Basler 在其 2021 年报中的分析“稳健创新的产品能抵御市场价格及毛利减少的风险”，保障公司产品价格稳定的重要途径是不断通过技术创新推动产品更新迭代，始终保持技术及产品在行业内的先进性。

公司是当前国产工业相机品牌中技术先进、应用专业、市场验证经验丰富、市场保有量领先的提供商。自 2012 年发布公司第一款国产高速高分辨 8K 线扫描相机以来，公司在十年时间里陆续量产了包括 7 个分辨率模式的 30 多个型号线扫描相机和 14 个分辨率模式的近 40 个型号大幅面扫描相机。公司能时刻把握下游行业应用技术的发展趋势，促进公司机器视觉产品和核心技术的更新迭代，保障公司在行业内的领先地位。公司坚持客户导向，能够准确、快速、全面地把握客户需求，与精测电子、宜美智、奥普特、天准科技、奥特维、博众精工、易鸿智能、佳世达、思泰克等国内知名的机器视觉装备制造制造商和系统商或终端用户建立了稳定的合作关系，能够持续提供符合客户需求的各类高端产品。

未来，公司将不断提升技术创新能力，推动产品更新迭代，保持技术的先进性和产品的领先性，不断推出符合客户需求的各类新款高端产品，并扩大自身市场份额，维持自身产品的整体议价能力，在一定程度上减少因客户要求或市场竞争过于激烈等因素导致的部分产品销售单价下降的影响。

综上，公司相关产品价格下降趋势不具有持续性。

（三）2021 年工业线扫描相机、图像采集卡的销量增速远高于工业面扫描相机的原因及合理性

2021 年，公司工业线扫描相机、工业面扫描相机及图像采集卡销售数量如下：

单位：台

项目	2021年销售数量	增速	2020年销售数量
工业线扫描相机	11,495	357.79%	2,511
工业面扫描相机	756	32.63%	570
工业相机小计	12,251	297.63%	3,081
图像采集卡	11,342	341.32%	2,570

2021 年，工业线扫描相机及图像采集卡的销量增速分别为 357.79%与 341.32%，工业面扫描相机销量增速为 32.63%。图像采集卡和工业相机两类产品在大多数情况下会配合一起使用，同时实现销售，两类产品相辅相成，共同促进客户对公司产品的市场需求，图像采集卡的增长趋势与工业线扫描相机的增长趋势较为接近。2021 年工业线扫描相机、图像采集卡销量增速远高于工业面扫描相机的原因及合理性如下：

①发行人工业线扫描相机产品的生产优势突出，布局更全

公司核心产品工业相机分为线扫描相机和面扫描相机，总体上公司报告期内工业相机生产和销售重心以线扫描相机为主，虽然 2020 年线扫描相机和面扫描相机的收入规模相当，但线扫描相机的单价一般远低于面扫描相机，因此从生产数量和销售数量分析，线扫描相机要远多于面扫描相机，受规模效应影响，线扫描相机的单位成本及生产效率相较面扫描相机更具优势。

公司产品起步于线扫描相机，从 2012 年发布公司第一款国产高速高分辨 8K 线扫描相机以来，十年时间里陆续量产了包括 7 个分辨率类型的 30 多个型号线扫描相机，覆盖分辨率 0.5-16K。发行人在工业线扫描相机领域具备足够的技术积累，其产品及技术优势更明显。

②发行人工业线扫描相机产品的应用场景更多

报告期内，在下游应用场景布局方面，公司主要精力集中于线扫描相机，公司面扫描相机主要应用于新型显示领域，而线扫描相机已被批量应用于 PCB、

3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业。公司 2021 年前十大客户中除了精测电子、佳世达、深圳市众智视觉科技有限公司属于新型显示领域采购面扫描相机外，其他客户均分布于 PCB、锂电、光伏等行业且以采购线扫描相机为主，公司新增客户和老客户对线扫描相机的需求大幅增加导致公司 2021 年线扫描相机销售量的更快增长速度。

③2021 年发行人客户对面扫描相机需求有所放缓

发行人面扫描相机的客户以精测电子为主，2020 年至 2021 年，精测电子面扫描相机收入占公司面扫描相机收入比例分别为 99.80%、78.62%，因此公司报告期内面扫描相机销售变化主要受到精测电子需求量影响，2021 年精测电子因新型显示行业投资增速放缓影响其对公司面扫描相机的采购量，精测电子对公司收入同比下降 6.13%。

综上所述，2021 年工业线扫描相机、图像采集卡销量增速远高于工业面扫描相机的原因主要为发行人工业相机产品中工业线扫描相机布局更齐全、应用场景更多以及 2021 年发行人客户对面扫描相机需求有所放缓，上述原因具有商业合理性。

二、保荐机构、申报会计师说明

（一）函证样本的选取标准，报告期各期函证数量一致的原因；走访客户数量情况及样本选取标准

1、函证样本的选取标准，报告期各期函证数量一致的原因

（1）函证样本的选取标准

保荐机构、申报会计师结合报告期各期营业收入或应收账款余额对发行人客户选取样本执行函证程序。收入函证样本的选取标准：按照重要性原则和随机抽样选取函证样本，其中，重要性标准为 2020 年营业收入金额或应收账款余额大于 60 万元，2021 年营业收入金额或应收账款余额大于 100 万元，2022 年营业收入金额或应收账款余额大于 100 万元，对抽样客户进行函证。具体函证情况如下：

单位：万元、个

年度	样本选择标准	发函样本数量	回函样本数量	回函样本收入(a)	营业收入总金额(b)	回函样本收入占比(c=a/b)
2022年度	重要性标准	37	34	23,279.32	23,747.86	98.03%
	随机选样及其他	14	13	558.55	2,518.74	22.18%
	合计	51	47	23,837.87	26,266.60	90.75%
2021年度	重要性标准	18	18	14,055.54	14,055.54	100.00%
	随机选样及其他	18	16	549.45	2,392.81	22.96%
	合计	36	34	14,604.98	16,448.35	88.79%
2020年度	重要性标准	6	6	6,382.87	6,382.87	100.00%
	随机选样及其他	30	28	98.08	473.51	20.71%
	合计	36	34	6,480.95	6,856.38	94.52%
2019年度	重要性标准	6	6	3,071.18	3,071.18	100.00%
	随机选样及其他	30	28	88.75	289.45	30.66%
	合计	36	34	3,159.93	3,360.63	94.03%

(2) 报告期各期函证数量一致的原因

发行人首次申报前，保荐机构、申报会计师对发行人 2019 年至 2021 年的三年报告期进行统一核查，包括发函、走访等。在发函时，对每个样本三个年度的数据均进行发函确认，包括各客户报告期内没有收入的年度，也按照零金额进行函证，因此 2019 年至 2021 年函证数量一致。

2、走访客户数量情况及样本选取标准

报告期内，保荐机构、申报会计师对发行人主要客户执行实地走访或视频访谈程序。由于新冠疫情的影响，根据疫情防控管理要求，部分地区不便开展实地走访工作，申报会计师及保荐机构通过视频访谈的形式开展受影响客户的走访核查工作。在选取走访核查样本时，保荐机构及申报会计师综合考虑客户的收入规模、客户性质、客户所在地区等因素，整体实地走访及视频访谈的客户收入规模覆盖发行人各期收入的 70%以上，具体走访情况如下：

单位：万元、个

走访分类	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		数量/ 金额	占营业收入 比例/占客户 数量比例	数量/ 金额	占营业收入 比例/占客户 数量比例	数量/ 金额	占营业收入 比例/占客户 数量比例
按客户性质	走访客户数量	23	8.61%	14	7.22%	13	18.06%
	其中： 直销客户	20	7.49%	11	5.67%	11	15.28%
	经销客户	3	1.12%	3	1.55%	2	2.78%
	走访客户营业收入	19,040.80	72.49%	12,480.45	75.88%	6,511.40	94.97%
	其中： 直销客户	17,523.21	66.71%	11,837.84	71.97%	6,472.42	94.40%
	经销客户	1,517.58	5.78%	642.61	3.91%	38.98	0.57%
按地区	走访客户数量	23	8.61%	14	7.22%	13	18.06%
	其中： 境外客户	1	0.37%	1	0.52%	1	1.39%
	境内客户	22	8.24%	13	6.70%	12	16.67%
	走访客户营业收入	19,040.80	72.49%	12,480.45	75.88%	6,511.40	94.97%
	其中： 境外客户	55.32	0.21%	22.23	0.14%	37.23	0.54%
	境内客户	18,985.48	72.28%	12,458.22	75.74%	6,474.17	94.43%
按走访方式	走访客户数量	23	8.61%	14	7.22%	13	18.06%
	其中： 实地走访	17	6.37%	9	4.64%	6	8.33%
	视频走访	6	2.25%	5	2.58%	7	9.72%
	走访客户收入	19,040.80	72.49%	12,480.45	75.88%	6,511.40	94.97%
	其中： 实地走访	17,774.29	67.67%	11,938.05	72.58%	6,120.91	89.27%
	视频走访	1,266.50	4.82%	542.41	3.30%	390.48	5.70%

（二）报告期各期主要合同签署、订单签署、备产通知、发货、签收、开票的具体执行过程和时间节点以及证据留存情况，执行细节测试的核查比例

1、报告期各期主要合同签署、订单签署、备产通知、发货、签收、开票的具体执行过程和时间节点以及证据留存情况

报告期内，发行人主要合同签署、订单签署、备产通知、发货、签收、开票的具体执行过程和时间节点以及证据留存情况如下：

序号	节点	具体执行过程和时间节点	证据留存情况
1	主要合同签署（订单签署）	（1）销售人员确认合同交期、货物名称、数量、金额、付款条件、特殊要求等信息无误后，提交商务助理； （2）商务助理核对合同无误后，提交部门负责人处审核，审核通过后添加合同编号，并加盖合同章。	经双方签章的销售合同（销售订单）
2	备产通知	（1）销售依照市场变动情况，设置安全库存要求，要求库存产品低于安全库存数量时需补充库存； （2）生产部门依据每月的销售计划安排当月生产计划和材料需求计划。	销售预测（计划）表和生产记录表等
3	发货	（1）销售人员向商务助理申请出货，商务助理与财务部门和仓库核实客户付款、产品库存情况后，满足发货条件的向部门负责人申请出货； （2）部门负责人审批后，商务助理填写《发货通知单》安排仓库备货，若发货通知单上有特殊要求，仓库根据《发货通知单》上的特殊要求通知品控人员对产品进行升级或复测，准备产品出库； （3）发货时，商务助理填写《销售出库单》并经部门负责人审核确认后，通知仓库，仓库通过快递方式将产品邮寄给客户，并留存快递单据； （4）产品寄出后，商务助理在《销售产品出入库台账》登记产品销售各类信息，并将快递单号反馈给销售人员跟踪。	发货通知单、销售出库单和物流单据
4	签收	产品发货时填写一式两份《产品送货单》，并随产品一同寄出至客户处，销售人员对接客户在产品签收后及时办理《产品送货单》的盖章或签字程序，一份留存客户，一份回递公司。	经客户签字或盖章的送货单
5	开票	（1）销售人员向部门助理提出开票申请，对于款到发货的合同，部门助理与财务核实回款到账后办理开票； （2）商务助理将销售合同和开票资料报送至财务部，财务部开票后商务助理进行复核，确认无误后将发票寄送至客户处，财务部同时办理发票入账。	销售发票、记账凭证

2、执行细节测试的核查比例

保荐机构、申报会计师对发行人销售收入执行细节测试，取得发行人收入总账和收入明细表，核查收入确认相关的资料，具体包括：销售合同（订单）、送货签收单、快递物流单、出口报关单、销售发票、银行回单等原始资料，核查原始资料记录是否与收入明细表记录的内容相符，收入确认期间是否准确，账务处理是否正确等，以验证发行人收入的真实性、完整性和准确性。

保荐机构、申报会计师对发行人收入执行细节测试的覆盖金额及比例如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入金额	26,266.60	16,448.35	6,856.38

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
细节测试覆盖收入金额	23,499.46	13,399.40	6,569.20
核查收入比例	89.47%	81.46%	95.81%

三、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、获取了发行人财务报表、机器视觉行业相关公司的公开披露资料、查阅了行业研究报告等行业资料，分析发行人复合增长率高的原因，对比发行人、同行业可比公司及下游机器视觉系统公司的业务收入变动趋势。

2、查阅了机器视觉行业上市公司公告、行业研究报告等行业资料，分析我国机器视觉行业所处阶段及发行人收入增长的可持续性。

3、获取了发行人报告期内收入明细表、采购明细表、销售订单等，核查了报告期内工业线扫描相机平均单价逐年下降、工业面扫描相机平均单价波动的原因，分析发行人是否存在降低价格刺激销售的情形。

4、查阅了机器视觉行业相关公司的招股说明书、年度报告等公开披露资料，对比了市场类似产品价格变动趋势，分析发行人产品价格下降趋势是否持续。

5、获取了发行人 2021 年产品销量数据，向公司管理层了解 2021 年工业线扫描相机、图像采集卡的销量增速远高于工业面扫描相机的原因，分析其合理性。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人营业收入增速远高于我国机器视觉行业年均复合增长率的原因主要系与我国机器视觉行业相比，发行人所处工业相机细分行业增速较高，且发行人在机器视觉核心部件国产替代趋势日趋加速下不断开拓优质客户所致；整体来看，发行人收入增长与行业可比公司、下游机器视觉系统公司的趋势一致；我国机器视觉行业距离进入成熟期还有较长时间，发行人的收入增长具有可持续性。

2、结合发行人主要产品前十大订单平均销售单价分析可知，报告期内工业线扫描相机平均单价逐年下降、工业面扫描相机平均单价波动主要系发行人产品结构变动及部分产品销售单价调整所致；发行人定价策略为跟随国外知名同行业厂商定价，不存在降低价格刺激销售的情形；发行人工业相机销售单价整体变化趋势与市场类似产品基本一致；发行人所处行业仍处于快速发展期，产品价格下降趋势不具有持续性。

3、发行人 2021 年工业线扫描相机、图像采集卡销量增速远高于工业面扫描相机的原因具有合理性。发行人在线扫描相机领域更具生产优势，布局更全，适用下游应用场景更多，同时 2021 年发行人客户对面扫描相机需求有所放缓，导致工业线扫描相机、图像采集卡销量增速远高于工业面扫描相机。

4、函证样本的选取标准为按照重要性原则和随机抽样选取函证样本，2019 年至 2021 年函证数量一致的原因为针对各期每个函证样本三个会计年度的数据均进行发函确认；报告期内，走访客户数量分别为 13 个、14 个、23 个，走访客户的样本选取标准为按照重要性原则对销售收入金额覆盖发行人各期收入的 70%以上的主要客户进行走访。

5、保荐机构、申报会计师已列表对报告期各期主要合同签署、订单签署、备产通知、发货、签收、开票的具体执行过程和时间节点以及证据留存情况进行说明；对发行人报告期各期收入执行细节测试的覆盖比例分别为 95.81%、81.46%、89.47%。

5.2 关于季节性波动和收入确认

根据招股说明书：（1）报告期内第四季度收入占比分别为 40.51%、33.29%、45.21%；（2）发行人内销产品交付客户且客户已接受该商品，取得客户签收单后确认商品销售收入的实现；提交的框架合同中约定了验收及退货条款。

请发行人说明：（1）以签收确认收入的合理性，后续发现不良品的处理机制和退换货情况、报告期内的影响金额和比例；（2）报告期各期第四季度不同月份收入情况，并分析变动原因；第四季度收入占比较高与同行业可比公司、下游客户是否一致，销售对应的回款与其他期间的回款时间是否存在重大差异；

(3) 报告期内各期前三季度不同各类别产品自签订合同至销售实现的平均销售期限；第四季度的销售对应的主要订单签订时点及收入确认时点、销售期限是否异常，发行人是否存在跨期确认收入的情况。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明核查方式、核查依据、核查结论，并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 以签收确认收入的合理性，后续发现不良品的处理机制和退换货情况、报告期内的影响金额和比例

1、以签收确认收入的合理性

发行人产品为相对标准化产品，无需提供安装服务，且交付产品时无实质性验收条件，客户在查验产品名称、数量、外观、合格证书等无误后进行签收确认，此时产品已不再由发行人控制，客户在后续产品使用过程中也不会再向发行人出具任何形式的产品验收证明。

客户对发行人产品进行签收入库，表明发行人已按照合同约定将产品控制权转移至客户，发行人不再拥有产品的所有权及承担产品毁损、灭失的风险，也不再保留与所有权相关的继续管理权及实施有效控制，产品相关的收入和成本金额能够可靠地计量，且相关的经济利益很可能流入。此外，根据发行人与客户关于产品质保期的约定，也主要以产品的签收日作为质保期起始日，即使发生少量退货，也是发行人在产品质保期内履行的常规义务，并不影响公司对收入的确认。综上，发行人以产品签收确认收入具有合理性，符合企业会计准则相关规定。

2、后续发现不良品的处理机制

如果客户在产品使用中发现存在不良品，会提出退换货诉求。发行人在收到客户诉求后，会及时派遣销售人员或技术人员与客户进行现场或远程对接，经核实属于产品质量问题的，分以下情况进行处理：①免费现场维修：发行人派驻技术人员到客户现场进行免费维修；②免费返厂维修：现场维修不具备条

件的，客户将不良产品返回发行人，进行免费维修后再返回客户；③免费换货：对于维修后无法解决产品不良问题，或维修方式无法满足客户对产品的急迫性需求，为客户进行免费换货；④免费退货：现有产品性能或技术水平与客户需求不匹配，客户坚持要求退货时，为客户办理免费退货。

3、退换货情况、报告期内的影响金额和比例

报告期内，发行人退换货情况、退换货影响金额和比例如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入	26,266.60	16,448.35	6,856.38
退换货金额	702.00	437.34	316.70
其中：退货	87.84	31.37	13.31
不良品换货	50.35	35.24	60.44
其他情形换货	563.81	370.73	242.96
退换货金额占营业收入的比例	2.67%	2.66%	4.62%
其中：退货	0.33%	0.19%	0.19%
不良品换货	0.19%	0.21%	0.88%
其他情形换货	2.15%	2.25%	3.54%

由上表可见，报告期内发行人产品退货金额相对较小，主要系客户自身项目需求变动以及个别产品在性能和功能方面尚不能完全满足客户的实际需求，发行人给予退货处理。换货发生的情况相对复杂，按责任归属可分为：不良品换货和其他情形换货。不良品换货主要系产品存在质量瑕疵，且无法及时修复，为保证客户对产品的正常使用，发行人通过更换新的产品进行处理；其他情形换货主要系产品本身质量达标，但由于客户产品应用场景条件发生变化，应客户要求，发行人一般通过软件升级为客户解决产品应用问题；除此之外其他情形换货还包括：产品型号发货错误导致的换货、客户误判导致的换货等。报告期内，发行人退换货金额分别为 316.70 万元、437.34 万元和 702.00 万元，占营业收入的比例分别为 4.62%、2.66%和 2.67%，影响金额和影响比例均较低，退换货情况对发行人报告期内营业收入的影响金额和比例均不具有重大影响。

综上，发行人以签收确认收入具有合理性；后续发现不良品的处理机制主要为现场维修、返厂维修、换货或退货；发行人退货情况发生较少，主要以换

货为主，退换货情况对发行人营业收入的影响金额分别为 316.70 万元、437.34 万元和 702.00 万元，占营业收入的比例分别为 4.62%、2.66%和 2.67%，影响金额和影响比例均较低，退换货情况对发行人报告期内营业收入的影响金额和比例均不具有重大影响。

（二）报告期各期第四季度不同月份收入情况，并分析变动原因；第四季度收入占比较高与同行业可比公司、下游客户是否一致，销售对应的回款与其他期间的回款时间是否存在重大差异

1、报告期各期第四季度不同月份收入情况，并分析变动原因

（1）报告期各期，发行人营业收入分季度构成情况

单位：万元

季度	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	6,249.12	23.79%	1,978.91	12.03%	131.60	1.92%
二季度	8,589.39	32.70%	2,818.51	17.14%	1,736.20	25.32%
三季度	5,950.71	22.66%	4,199.76	25.53%	2,693.25	39.28%
四季度	5,477.39	20.85%	7,451.17	45.30%	2,295.33	33.48%
合计	26,266.60	100.00%	16,448.35	100.00%	6,856.38	100.00%

（2）报告期各期，发行人第四季度营业收入分月份构成情况

单位：万元

月份	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
10 月	1,480.07	5.63%	1,567.86	9.53%	522.06	7.61%
11 月	1,184.10	4.51%	2,985.97	18.15%	482.12	7.03%
12 月	2,813.22	10.71%	2,897.35	17.61%	1,291.15	18.83%
合计	5,477.39	20.85%	7,451.17	45.30%	2,295.33	33.48%

由上表可见，发行人报告期各期 10 月份的营业收入占当期营业收入的比例分别为 7.61%、9.53%和 5.63%，各期未出现较大波动；11 月份的营业收入占当期营业收入的比例分别为 7.03%、18.15%和 4.51%，呈现先上升后下降的波动趋势；12 月份的营业收入占当期营业收入的比例分别为 18.83%、17.61%和

10.71%，呈现下降趋势。第四季度不同月份收入的变动原因主要受发行人主要客户交货周期的影响，具体分析如下：

由于发行人的客户主要为机器视觉设备制造商或系统商，该类厂商的生产周期相对较长，交货时间需要根据其设备生产进程确定，客户每月对发行人产品的需求不固定，存在一定的波动。

2020 年发行人主要客户相对较少，营业收入主要由宜美智和精测电子两家客户所贡献，发行人对两家客户的营业收入合计占当期营业收入的比例为 88.64%。2020 年 12 月的营业收入占比较高主要系发行人对宜美智和精测电子均有较多数量产品的交货所致。

2021 年 11 月和 2021 年 12 月发行人营业收入占比分别为 18.15%和 17.61%，占比均相对较高，主要系发行人 2021 年新增客户相对较多，且年末计划交货订单较多，除原有主要客户宜美智和精测电子外，新增客户奥普特和易鸿智能等在年末新增较多产品交货需求所致。

2、第四季度收入占比较高与同行业可比公司、下游客户是否一致，销售对应的回款与其他期间的回款时间是否存在重大差异

（1）第四季度收入占比较高与同行业可比公司、下游客户是否一致

报告期内，发行人第四季度收入与同行业可比公司、下游客户的对比情况如下：

单位：%

公司名称	2022 年度				2021 年度				2020 年度			
	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
同行业可比公司平均值	-	-	-	-	17.29	25.76	26.09	30.87	13.18	24.45	28.27	34.10
其中：奥普特	19.14	33.53	27.11	20.22	20.37	24.43	28.74	26.46	12.17	25.25	34.66	27.92
海康威视	未披露	未披露	未披露	未披露	17.18	24.46	26.69	31.68	14.85	23.37	27.95	33.83
大华股份	未披露	未披露	未披露	未披露	15.58	25.55	24.30	34.57	13.23	23.94	23.91	38.92
大恒科技	未披露	未披露	未披露	未披露	16.02	28.60	24.62	30.76	12.49	25.25	26.54	35.72
下游客户平均值	-	-	-	-	18.24	26.23	21.53	34.01	13.48	19.78	24.25	42.48
其中：精测电子	未披露	未披露	未披露	未披露	24.68	28.93	19.78	26.60	14.64	20.62	24.30	40.45

公司名称	2022 年度				2021 年度				2020 年度			
	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
思泰克	未披露	未披露	未披露	未披露	20.67	30.75	21.66	26.93	13.43	26.32	24.83	35.42
双元科技	未披露	未披露	未披露	未披露	18.36	25.10	27.25	29.29	16.20	18.64	26.26	38.90
天准科技	未披露	未披露	未披露	未披露	9.25	20.13	17.42	53.20	9.66	13.55	21.62	55.16
发行人	23.79	32.70	22.66	20.85	12.03	17.14	25.53	45.30	1.92	25.32	39.28	33.48

注：数据来源于上述各公司年度报告以及招股说明书，下游客户选择公司主要客户中属于上市公司或已申报 IPO 在审的部分客户进行列示。

由上表可见，2020 年度至 2021 年度同行业可比公司第四季度收入占全年营业收入比例的平均值分别为 34.10%、30.87%，均高于前三季度各季度收入占全年营业收入比例的平均值。下游客户第四季度收入占全年营业收入比例的平均值分别为 42.48%、34.01%，均高于前三季度各季度收入占全年营业收入比例的平均值。故发行人第四季度收入占比较高与同行业可比公司和下游客户基本一致。

（2）第四季度销售对应的回款与其他期间的回款时间是否存在重大差异

报告期内，发行人各季度含税营业收入对应的回款情况如下：

①2022 年度

单位：万元

项目	一季度		二季度		三季度		四季度	
	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例
本季度含税营业收入	7,056.91	-	9,693.26	-	6,718.12	-	6,187.41	-
截至本季度末累计回款	1,634.03	23.15%	2,079.80	21.46%	1,271.20	18.92%	1,185.99	19.17%
截至本季度后 1 个月末累计回款	2,771.16	39.27%	3,655.55	37.71%	3,315.03	49.34%	2,230.09	36.04%
截至本季度后 3 个月末累计回款	5,522.67	78.26%	7,544.60	77.83%	4,933.74	73.44%	4,151.21	67.09%
截至本季度后 6 个月末累计回款	6,273.51	88.90%	8,657.66	89.32%	6,065.28	90.28%	-	-

注 1：含税营业收入=营业收入*（1+增值税税率），截至本季度末累计回款为本季度含税营业收入于本季度收到款项和于本季度之前预收款项的累计数，截至本季度后 1 个月末累计回款为截至本季度末累计回款与本季度含税营业收入于本季度后 1 个月收到款项之

和，以此类推；销售对应的累计回款比例=截至本季度末累计回款/本季度含税营业收入，截至本季度后 1 个月末累计回款/本季度含税营业收入，以此类推，下同。

注 2：2022 年度累计回款的统计截止日为 2023 年 3 月 15 日。

②2021 年度

单位：万元

项目	一季度		二季度		三季度		四季度	
	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例
本季度含税营业收入	2,233.82	-	3,180.77	-	4,744.34	-	8,416.43	-
截至本季度末累计回款	1,001.85	44.85%	1,597.79	50.23%	2,479.95	52.27%	2,114.43	25.12%
截至本季度后 1 个月末累计回款	1,346.95	60.30%	2,214.84	69.63%	2,728.69	57.51%	4,495.66	53.42%
截至本季度后 3 个月末累计回款	1,783.62	79.85%	2,657.31	83.54%	4,056.78	85.51%	6,272.07	74.52%
截至本季度后 6 个月末累计回款	2,142.38	95.91%	2,828.57	88.93%	4,624.27	97.47%	8,058.03	95.74%

③2020 年度

单位：万元

项目	一季度		二季度		三季度		四季度	
	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例	金额	销售对应的累计回款比例
本季度含税营业收入	147.04	-	1,959.18	-	3,043.38	-	2,593.20	-
截至本季度末累计回款	88.51	60.19%	1,777.99	90.75%	1,589.07	52.21%	1,453.65	56.06%
截至本季度后 1 个月末累计回款	143.61	97.67%	1,794.24	91.58%	2,274.58	74.74%	1,478.47	57.01%
截至本季度后 3 个月末累计回款	143.61	97.67%	1,885.13	96.22%	2,735.95	89.90%	1,542.44	59.48%
截至本季度后 6 个月末累计回款	147.04	100.00%	1,936.85	98.86%	2,967.23	97.50%	2,585.60	99.71%

通过上表对比可见，报告期各期，发行人第四季度销售对应的回款时间与其他期间的回款时间总体未出现较大的差异，各年度第四季度销售后 6 个月的累计回款比例均在 95%以上。

2022 年一季度、二季度、三季度、四季度销售对应的截至本季度末累计回款金额占本季度含税营业收入的比例分别为 23.15%、21.46%、18.92%和 19.17%，第四季度销售对应的回款与其他期间的回款时间不存在重大差异。

2021 年一季度、二季度、三季度、四季度销售对应的截至本季度末累计回款金额占本季度含税营业收入的比例分别为 44.85%、50.23%、52.27%和 25.12%，其中，第四季度占比较低主要系受客户交货周期影响，导致销售主要集中在 11 月和 12 月，部分款项尚未到回款期影响所致，但第四季度销售对应的截至本季度后 6 个月末累计回款金额占本季度含税营业收入的比例已达 95.74%。

2020 年一季度、二季度、三季度、四季度销售对应的截至本季度末累计回款金额占本季度含税营业收入的比例分别为 60.19%、90.75%、52.21%、56.06%；其中，第二季度占比较高主要系当季主要客户宜美智和精测电子，回款情况较好所致；第四季度销售对应的回款与其他期间的回款时间不存在重大差异。

综上，发行人报告期各期第四季度不同月份收入的变动原因主要受发行人主要客户交货周期的影响所致；发行人第四季度收入占比较高与同行业可比公司和下游客户基本一致；发行人第四季度销售对应的回款与其他期间的回款时间不存在重大差异。

（三）报告期内各期前三季度不同各类别产品自签订合同至销售实现的平均销售期限；第四季度的销售对应的主要订单签订时点及收入确认时点、销售期限是否异常，发行人是否存在跨期确认收入的情况

1、报告期内各期前三季度不同各类别产品自签订合同至销售实现的平均销售期限

报告期各期前三季度不同各类别产品自签订合同（订单）至销售实现的平均销售期限如下：

单位：天

年度	季度	工业线扫描相机	工业面扫描相机	图像采集卡
2022 年度	一季度	24	27	34
	二季度	26	55	37
	三季度	30	54	38

年度	季度	工业线扫描相机	工业面扫描相机	图像采集卡
	四季度	34	93	43
	平均值	29	57	38
2021 年度	一季度	16	58	29
	二季度	17	70	23
	三季度	21	65	21
	四季度	28	86	28
	平均值	20	70	25
2020 年度	一季度	46	3	34
	二季度	47	82	44
	三季度	27	82	30
	四季度	15	57	31
	平均值	34	56	35

注：各产品自签订合同至销售实现的平均销售期限=各产品自签订单笔合同至该笔合同中产品第 i 次发货日的间隔天数的平均数。

2020 年至 2022 年，发行人各期工业线扫描相机自签订合同至销售实现的平均销售期限分别为 34 天、20 天及 29 天；工业面扫描相机自签订合同至销售实现的平均销售期限分别为 56 天、70 天及 57 天；图像采集卡自签订合同至销售实现的平均销售期限分别为 35 天、25 天及 38 天。其中，不同产品第四季度的平均销售期限除工业线扫描相机 2020 年第四季度低于该产品各季度平均销售期限外，其余均高于或接近各季度平均销售期限，未出现明显异常。2020 年第四季度工业线扫描相机平均销售期限低于各季度平均值，主要系受 2020 年前三季度部分客户对交货周期的要求以及订单分批次发货等因素，拉高了整体平均销售期限。

2、第四季度的销售对应的主要订单签订时点及收入确认时点、销售期限是否异常，发行人是否存在跨期确认收入的情况

报告期内，发行人各期间第四季度的销售对应的前五大订单签订时点及收入确认时点、销售期限如下：

(1) 2022 年度

序号	订单号	订单日期	产品类别	收入确认时点	收入确认金额 (万元)	占四季度 营业收入 比例	销售 期限 (天)
1	订单 45	2022/7/27	工业面扫描 相机	2022/10/22	219.03	4.00%	87
				2022/11/5	165.49	3.02%	101
				2022/11/10	14.60	0.27%	106
				2022/12/20	333.33	6.09%	146
				2022/12/23	63.27	1.16%	149
			合计		795.72	14.53%	-
2	订单 46	2022/12/5	151M 模组	2022/12/15	266.55	4.87%	10
				2022/12/28	239.89	4.38%	23
			合计		506.44	9.25%	-
3	订单 47	2022/12/5	工业线扫描 相机	2022/12/10	125.84	2.30%	5
			数据线	2022/12/10	10.62	0.19%	5
			图像 采集卡	2022/12/10	6.69	0.12%	5
			合计		143.15	2.61%	-
4	订单 30	2021/9/23	图像 采集卡	2022/12/28	132.74	2.42%	461
			合计		132.74	2.42%	-
5	订单 48	2022/11/28	工业线扫描 相机	2022/12/1	83.89	1.53%	3
			图像 采集卡	2022/12/1	6.69	0.12%	3
				2022/12/10	15.61	0.29%	12
			数据线	2022/12/1	7.08	0.13%	3
			合计		113.27	2.07%	-
总计					1,691.33	30.88%	-

2022 年度，发行人第四季度的销售对应的前五大订单的营业收入金额为 1,691.33 万元，占第四季度营业收入的比例为 30.88%，签订时点为 2021 年 9 月、2022 年 7 月、11 月和 12 月。其中，2021 年 9 月签订的订单交货时间相对较长，主要系客户提前下单备货所致；2022 年 11 月和 12 月签订的订单交货时间较短，主要系公司已提前备货，可及时满足客户需求。整体来看，本年度发行人第四季度与前三季度各产品自签订合同（订单）至销售实现的平均销售期限不存在重大差异。

(2) 2021 年度

序号	订单号	订单日期	产品类别	收入确认时点	收入确认金额 (万元)	占四季度 营业收入 比例	销售 期限 (天)
1	订单 30	2021/9/23	工业线扫描 相机	2021/11/6	86.02	1.15%	44
				2021/11/20	344.07	4.62%	58
				2021/11/26	103.73	1.39%	64
				2021/12/17	386.90	5.19%	85
				2021/12/18	166.48	2.23%	86
			图像 采集卡	2021/11/20	174.96	2.35%	58
				2021/12/14	131.42	1.76%	82
			合计		1,393.56	18.70%	-
2	订单 4	2021/9/7	工业线扫描 相机	2021/10/11	102.65	1.38%	34
				2021/10/19	22.58	0.30%	42
				2021/10/22	90.34	1.21%	45
				2021/10/28	123.19	1.65%	51
				2021/11/8	71.86	0.96%	62
				2021/11/23	184.78	2.48%	77
			图像 采集卡	2021/10/11	23.01	0.31%	34
				2021/10/19	5.06	0.07%	42
				2021/10/22	20.25	0.27%	45
				2021/10/28	43.72	0.59%	51
				2021/11/23	41.42	0.56%	77
				2021/12/3	4.60	0.06%	87
			合计		733.45	9.84%	-
3	订单 9	2021/5/18	工业面扫描 相机	2021/11/3	197.52	2.65%	169
				2021/11/20	54.87	0.74%	186
				2021/11/23	82.30	1.10%	189
				2021/12/7	43.89	0.59%	203
			合计		378.58	5.08%	-
4	订单 5	2021/11/11	工业线扫描 相机	2021/11/23	10.27	0.14%	12
				2021/11/26	164.25	2.20%	15
				2021/12/26	133.45	1.79%	45
			图像	2021/11/23	2.30	0.03%	12

序号	订单号	订单日期	产品类别	收入确认时点	收入确认金额 (万元)	占四季度 营业收入 比例	销售 期限 (天)
			采集卡	2021/11/26	36.81	0.49%	15
				2021/12/26	29.91	0.40%	45
			合计		376.99	5.06%	-
5	订单 31	2021/10/27	工业线扫描 相机	2021/11/10	93.19	1.25%	14
				2021/11/20	62.12	0.83%	24
				2021/11/24	77.65	1.04%	28
				2021/12/3	34.17	0.46%	37
			图像 采集卡	2021/11/6	7.96	0.11%	10
				2021/11/20	12.74	0.17%	24
				2021/11/24	15.93	0.21%	28
				2021/12/3	18.16	0.24%	37
			合计		321.93	4.32%	-
总计				3,204.52	43.01%	-	

2021 年度，发行人第四季度的销售对应的前五大订单的营业收入金额为 3,204.52 万元，占第四季度营业收入的比例为 43.01%，签订时点为 2021 年 5 月、9 月、10 月、11 月。其中，5 月签订的订单交货时间相对较长，主要系部分客户为提前下单备货所致；9 月、10 月签订的订单交货时间多在 10 月及 11 月；11 月签订的订单至销售实现的销售期限为 12 天至 45 天。整体来看，本年度发行人第四季度与前三季度各产品自签订合同（订单）至销售实现的平均销售期限不存在重大差异。

（3）2020 年度

序号	订单号	订单日期	产品类别	收入确认时点	收入确认金额 (万元)	占四季度 营业收入 比例	销售 期限 (天)
1	订单 15	2020/10/26	工业线扫描 相机	2020/12/10	113.27	4.93%	45
				2020/12/15	226.55	9.87%	50
			图像采集卡	2020/12/10	24.78	1.08%	45
			合计		364.60	15.88%	—
2	订单 20	2020/9/3	工业面扫描 相机	2020/12/11	92.04	4.01%	99
				2020/12/23	92.04	4.01%	111
				2020/12/26	119.65	5.21%	114

序号	订单号	订单日期	产品类别	收入确认时点	收入确认金额 (万元)	占四季度 营业收入 比例	销售 期限 (天)
			合计		303.72	13.23%	—
3	订单 14	2020/9/25	工业线扫描 相机	2020/10/21	22.65	0.99%	26
				2020/10/23	3.40	0.15%	28
				2020/11/13	200.50	8.73%	49
			图像采集卡	2020/10/22	4.96	0.22%	27
				2020/10/23	0.74	0.03%	28
				2020/11/13	12.39	0.54%	49
				2020/11/24	31.47	1.37%	60
合计		276.11	12.03%	—			
4	订单 32	2020/10/21	工业面扫描 相机	2020/10/28	100.88	4.40%	7
				2020/11/25	67.26	2.93%	35
				2020/12/2	107.61	4.69%	42
			合计		275.75	12.01%	—
5	订单 13	2020/9/7	工业线扫描 相机	2020/10/11	90.62	3.95%	34
				2020/10/20	45.31	1.97%	43
				2020/10/21	33.98	1.48%	44
			图像采集卡	2020/10/11	19.82	0.86%	34
				2020/10/20	9.91	0.43%	43
				2020/10/21	7.43	0.32%	44
			合计		207.08	9.02%	—
总计					1,427.26	62.18%	—

2020 年度，发行人第四季度的销售对应的前五大订单收入金额为 1,427.26 万元，占第四季度营业收入比例为 62.18%，签订时点为 9 月、10 月。其中，9 月、10 月签订的订单交货时间多在 10 月和 11 月，少部分在 12 月。整体来看，本年度发行人第四季度与前三季度各产品自签订合同（订单）至销售实现的平均销售期限不存在重大差异。

综上，2020 年至 2022 年发行人各期工业线扫描相机自签订合同至销售实现的平均销售期限区间为 20 天至 34 天；工业面扫描相机自签订合同至销售实现的平均销售期限分别为 56 天至 70 天；图像采集卡自签订合同至销售实现的平均销售期限分别为 25 天至 38 天。发行人报告期各期第四季度销售的主要产

品订单销售期限基本在 20 天以上，与发行人报告期各期前三季度各产品自签订合同（订单）至销售实现的平均销售期限不存在重大差异，不存在第四季度销售的主要产品订单销售期限明显低于前三季度情形，发行人报告期内不存在跨期确认收入的情况。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、获取发行人报告期主要销售合同或产品订单，检查主要合同条款的具体约定，了解发行人与客户办理交货手续的具体流程，结合业务实际情况和企业会计准则相关规定，判断发行人以签收确认收入的合理性。

2、了解并获取发行人销售过程中不良品的处理机制流程和规范文件，检查发行人报告期退换货明细以及退换货审批程序，检查退换货相关会计处理是否准确，汇总统计并分析退换货对发行人收入的影响金额和比例情况，评估对发行人收入确认的影响。

3、获取发行人报告期不同季度的收入明细表，分析四季度不同月份收入变动原因及四季度收入占比的合理性，对比分析同行业可比公司和下游客户四季度收入的占比情况，获取发行人各期销售对应的回款明细，分析四季度销售对应的回款与其他期间回款是否存在差异，分析差异原因。

4、获取并检查发行人报告期收入明细表、销售合同（订单）以及销售签收单等，结合销售合同签订日期以及收入确认日期，分析发行人四季度与前三季度不同类别产品自签订合同至销售实现的平均销售期限是否存在明显差异；对报告期发行人收入确认进行跨期检查，核查是否存在跨期确认收入情况。

5、查阅同行业可比公司、下游客户的年度报告或招股说明书等，分析同行业可比公司收入确认方法以及分季度收入分布情况。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人以签收确认收入具有合理性，符合企业会计准则规定；发行人对不良品处理机制符合合同约定和行业惯例，报告期内发生的退换货情况对发行人报告期内营业收入的影响金额和比例均不具有重大影响。

2、发行人报告期各期四季度不同月份收入的变动主要受公司客户交货周期影响，变动原因合理；发行人四季度收入占比较高的情形与同行业可比公司和下游客户无显著差异；发行人四季度销售对应的回款与其他期间的回款时间不存在重大差异。

3、发行人报告期各期前三季度不同各类别产品自签订合同至销售实现的平均销售期限相对合理，符合公司实际经营情况；四季度销售对应的主要订单签订时点及收入确认时点、销售期限不存在异常情形；报告期内发行人不存在跨期确认收入的情况。

6. 关于采购和供应商

根据招股说明书：（1）报告期各期发行人采购分别为 1,626.66 万元、4,892.31 万元和 14,642.55 万元，图像传感器核心技术仍然依赖国外，故主要通过国外品牌的国内代理商进行采购；（2）发行人与深圳市华鹏飞供应链管理有限公司签订《供应链服务合作协议》，向其采购的图像传感器单价各期变动较大；（3）合肥知秋为实际控制人董宁实际持股 100%的公司，由公司员工徐秀云代持，成立目的主要为代公司从唐速电子采购处理器，采购额分别为 61.72 万元、9.99 万元、0，唐速电子报告期各期均为前五大供应商；（4）发行人主要将工业相机外壳等结构件进行外协加工。

请发行人：（1）按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》第五十二条的要求，披露报告期内采购的主要产品、原材料等相关价格变动趋势；（2）披露报告期内的外协加工环节，是否为核心生产环节及其依据，外协加工的服务采购情况。

请发行人说明：（1）报告期各期向前五大供应商采购规模的变动原因，与其资产规模、业务规模是否匹配；报告期内采购额大幅上涨的原因，采购增速总体高于收入增速的合理性；（2）发行人采购图像传感器、处理器的主要终端品牌商、国内代理商、采购金额；相关原材料的供应是否受限；（3）发行人与深圳市华鹏飞供应链管理有限公司签订上述协议的主要条款内容；不同供应商供应同类原材料单价差异情况、采购定价是否公允，结合图像传感器、处理器、存储器具体型号分析报告各期采购单价的变动原因；（4）发行人同时通过合肥知秋和直接向唐速电子采购处理器的合理性，通过合肥知秋采购额较低的合理性，与成立目的是否相悖，发行人及其关联方与合肥知秋是否存在购销以外的资金往来。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人补充披露

（一）按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》第五十二条的要求，披露报告期内采购的主要产品、原材料等相关价格变动趋势

关于“报告期内采购的主要产品、原材料等相关价格变动趋势”，发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“四、发行人采购情况和主要供应商”之“（一）报告期内采购产品、原材料、能源或接受服务的情况”中补充披露如下内容：

“

4、报告期内采购的主要产品、原材料等相关价格变动趋势

报告期内，公司主要原材料图像传感器和处理器的采购金额、采购数量及采购变动情况如下：

单位：万元、个、元/个

主要原材料名称	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数额	变动比例	数额	变动比例	数额
图像传感器	采购金额	9,382.97	24.33%	7,546.55	135.08%	3,210.27
	采购数量	31,508.00	22.54%	25,712.00	424.20%	4,905.00
	采购单价	2,977.96	1.46%	2,935.03	-55.16%	6,544.90
处理器	采购金额	5,165.41	111.27%	2,444.92	307.66%	599.74
	采购数量	93,775.00	33.39%	70,303.00	402.31%	13,996.00
	采购单价	550.83	58.39%	347.77	-18.84%	428.51

报告期内，公司采购的主要原材料为图像传感器和处理器，采购金额合计占当期采购总额的比例分别为 77.88%、68.24%和 69.50%。报告期内，公司采购的图像传感器的平均价格呈现先下降后稳定的变动趋势，公司采购的处理器平均价格呈现先下降后上升的变动趋势。

受设计方案、技术更新等因素的影响，不同型号工业相机的设备性能、技术参数等具有较大差异，因此，公司采购的图像传感器、处理器根据品牌、功能、配置等不同可分为多个规格型号，不同规格型号之间的采购价格差异明显；比如，工业线扫描相机的像素分辨率和行频越高，所耗用的图像传感器和处理

器的价格也越高，大幅面扫描相机的像素分辨率普遍高于工业线扫描相机，所耗用的图像传感器的价格也高于工业线扫描相机。报告期内，公司主要原材料价格波动主要受公司产品结构变化，以及公司采购规模上升带来的对供应商议价能力增强的影响。

”

（二）披露报告期内的外协加工环节，是否为核心生产环节及其依据，外协加工的服务采购情况

关于“报告期内的外协加工环节，是否为核心生产环节及其依据，外协加工的服务采购情况”，发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及变化情况”之“（五）主要经营模式”之“2、采购模式”中补充披露如下内容：

“

报告期内，公司主要将工业相机外壳等结构件委托外协加工商进行加工。委托加工是指公司向外协加工商提供原材料和技术参数，并支付委托加工费，由外协加工商按相关技术参数和产品图纸要求进行非标零部件的生产加工，如特殊材质工业相机外壳、工业相机用电源线。报告期内，工业相机外壳等结构件、工业相机用电源线等外协加工工序重复性高、技术难度低，系低附加值的传统生产工序，而非生产过程中的重点，不涉及发行人核心工序和技术。

报告期内，公司外协加工的采购情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	外协加工服务采购金额	占原材料采购总额比例	外协加工服务采购金额	占原材料采购总额比例	外协加工服务采购金额	占原材料采购总额比例
委托加工	12.13	0.06%	127.74	0.87%	28.55	0.58%

注：发行人也同时向相关外协加工商直接采购非特殊材质的工业相机外壳等结构件。

”

二、发行人说明

（一）报告期各期向前五大供应商采购规模的变动原因，与其资产规模、业务规模是否匹配；报告期内采购额大幅上涨的原因，采购增速总体高于收入增速的合理性

1、报告期各期向前五大供应商采购规模的变动原因，与其资产规模、业务规模是否匹配

报告期各期，发行人前五大供应商基本情况及发行人向前五大供应商采购规模、采购内容具体如下：

年度	序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占当期采 购总额的 比例	主要采购内容	成立时间	注册资本	主营业务
2022 年度	1	深圳市华鹏飞供应链 管理有限公司	4,971.94	23.75%	图像传感器、 处理器	2013年9 月11日	3,077.00万元 人民币	核心电子元器件的通关、仓储、物流等 供应链管理服务
	2	安富利电子（上海） 有限公司	3,983.24	19.03%	图像传感器、 处理器	2000年7 月17日	20.00万美元	电子元器件和嵌入式解决方案的分销
	3	杭州长光辰芯微电子 有限公司	1,466.57	7.01%	图像传感器	2020年7 月20日	1,125.00万元 人民币	该公司是长春长光辰芯微电子股份有限 公司控制的子公司，长春长光辰芯微电 子股份有限公司位于杭州的新研发中 心，主要从事工业级CMOS图像传感器的 设计、研发及销售；2021年下半年开 始，发行人向杭州长光辰芯微电子有限 公司采购CMOS图像传感器
	4	南昌市凌旭科技有限 公司	1,444.86	6.90%	处理器	2019年2 月2日	200.00万元 人民币	电子元器件、电子产品、通讯设备、计 算机软件、机械设备销售等
		江西旭午科技有限 公司				2022年1 月10日	200.00万元 人民币	电力电子元器件销售，电子产品销售， 计算机软硬件及辅助设备零售，通讯设 备销售，集成电路销售等

年度	序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占当期采 购总额的 比例	主要采购内容	成立时间	注册资本	主营业务
	5	南京唐速电子技术有 限公司	974.97	4.66%	处理器	2007年9 月3日	51.00万元人 民币	电子元器件、电脑及配件销售等
		合计	12,841.58	61.35%	-	-	-	-
2021 年度	1	深圳市华鹏飞供应链 管理有限公司	5,239.95	35.79%	图像传感器、 处理器	2013年9 月11日	3,077.00万元 人民币	核心电子元器件的通关、仓储、物流等 供应链管理服务
	2	长春长光辰芯微电子 股份有限公司	1,930.02	13.18%	图像传感器	2012年9 月3日	37,000.00万 元人民币	光电芯片、传感器等及应用软件的研发、 生产、销售
	3	南京唐速电子技术有 限公司	1,387.18	9.47%	处理器	2007年9 月3日	51.00万元人 民币	电子元器件、电脑及配件销售等
	4	安富利电子（上海） 有限公司	725.04	4.95%	图像传感器	2000年7 月17日	20.00万美元	电子元器件和嵌入式解决方案的分销
	5	苏州燕兆精密机械有 限公司	612.06	4.18%	工业相机外壳 等结构件	2018年7 月24日	100.00万元 人民币	研发、生产、加工、销售：精密机械、 精密模具、机械设备及零配件等
		合计	9,894.26	67.57%	-	-	-	-
2020 年度	1	深圳市华鹏飞供应链 管理有限公司	1,388.37	28.38%	图像传感器	2013年9 月11日	3,077.00万元 人民币	核心电子元器件的通关、仓储、物流等 供应链管理服务
	2	上海锐势机器视觉科 技有限公司	933.58	19.08%	图像传感器	2006年2 月14日	100.00万元 人民币	专注于研发、生产嵌入式机器视觉设 备，同时为Sony（索尼）的CMOS工业 图像传感器在中国大陆、香港和澳门的 增值代理商
	3	长春长光辰芯微电子 股份有限公司	724.76	14.81%	图像传感器	2012年9 月3日	37,000.00万 元人民币	光电芯片、传感器等及应用软件的研发、 生产、销售
	4	南京唐速电子技术有 限公司	525.46	10.74%	处理器	2007年9 月3日	51.00万元人 民币	电子元器件、电脑及配件销售等
	5	安富利电子（上海）	189.63	3.88%	图像传感器	2000年7	20.00万美元	电子元器件和嵌入式解决方案的分销

年度	序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占当期采 购总额的 比例	主要采购内容	成立时间	注册资本	主营业务
		有限公司				月17日		
		合计	3,761.80	76.89%	-	-	-	-

注：陈辉群持有南昌市凌旭科技有限公司 100%股权，持有江西旭午科技有限公司 95%股权，南昌市凌旭科技有限公司与江西旭午科技有限公司为关联方。

报告期内，发行人向主要供应商采购规模的变动情况及原因分析：

（1）深圳市华鹏飞供应链管理有限公司

报告期内，发行人的第一大供应商始终为深圳市华鹏飞供应链管理有限公司（以下简称“华鹏飞”），发行人与华鹏飞的合作模式为：①发行人与全球知名的电子元器件分销商或国际知名的图像传感器终端品牌商磋商确定采购需求；②采购货物到中国香港后，由发行人向华鹏飞出具《委托报关单》；③华鹏飞收到《委托报关单》后，为发行人提供向代理商或终端品牌商换汇支付货款、通关、仓储、物流等供应链管理服务；④华鹏飞向发行人开具增值税发票，发行人向华鹏飞支付采购货款及供应链服务费。

2022 年度，发行人向华鹏飞的采购金额为 4,971.94 万元，较上年略微下降；2021 年，发行人向华鹏飞的采购金额较上年增长 277.42%，一方面系发行人业务量进一步增长，满足当期交付订单和为在手订单备货所需采购的主要原材料图像传感器和处理器的数量随之增长；另一方面系自 2020 年 11 月起，发行人不再通过 Sony（索尼）的 CMOS 工业图像传感器在中国大陆、香港和澳门的代理商上海锐势机器视觉科技有限公司（以下简称“上海锐势”）采购 Sony 图像传感器，而是直接向终端品牌商 Sony（索尼）下达采购订单并由华鹏飞提供供应链管理服务。

华鹏飞系 A 股上市公司华鹏飞股份有限公司的子公司，华鹏飞股份有限公司为国内电子信息产业领域的专业物流服务商，2020 年末至 2022 年 6 月末其总资产在 14-20 亿元之间，年营业收入规模在 6 亿元左右。报告期各期，发行人向华鹏飞采购规模与华鹏飞的资产规模、业务规模相匹配。

（2）上海锐势机器视觉科技有限公司

上海锐势是 Sony 图像传感器在中国大陆、香港和澳门的增值代理商，代理 Sony 的 CMOS 工业图像传感器，包括全系列全局快门 CMOS 和工业用的卷帘快门 CMOS。

2021 年，上海锐势不再成为发行人的前五大供应商，主要系自 2020 年 11 月起，因对 Sony 图像传感器的采购需求达到一定数量，发行人为了降低采购成本，

不再通过代理商上海锐势采购 Sony 图像传感器，而是直接向终端品牌商 Sony（索尼）下达采购订单并由华鹏飞提供供应链管理服务。

上海锐势属于 Sony 的指定代理商，经营规模与其经营模式相匹配。因此，报告期各期，发行人向上海锐势采购规模与上海锐势的资产规模、业务规模相匹配。

（3）安富利电子（上海）有限公司

安富利电子（上海）有限公司（以下简称“安富利上海”）隶属于全球知名的电子元器件和嵌入式解决方案分销商安富利集团，系发行人生产过程中所需主要原材料 AMS 图像传感器、ON 图像传感器的主要供应商。

2021 年和 2022 年，发行人对安富利上海的采购金额同比分别增加 535.41 万元、3,258.20 万元，主要原因如下：2020 年之前，因业务规模较小，发行人主要通过向 Avnet Technology Hong Kong Ltd.（以下简称“安富利香港”）下达采购订单并由华鹏飞提供供应链管理服务的的方式来采购 AMS 图像传感器和 ON 图像传感器；2020 年起，为分散采购风险，保证主要原材料 AMS 图像传感器和 ON 图像传感器的供货稳定性，发行人逐步提高了对安富利集团旗下的安富利上海的采购额。

安富利集团为世界 500 强公司，是全球主要电子元器件和嵌入式解决方案分销商之一，服务于全球 70 多个国家的客户，连接世界领先的技术提供商和超过 10 万的涵盖广泛领域的客户，截至 2022 年 7 月，总资产超过 700 亿元人民币，对应期间的营业收入超过 1,600 亿元人民币。报告期各期，发行人向安富利上海采购规模与安富利上海的资产规模、业务规模相匹配。

（4）长春长光辰芯微电子股份有限公司、杭州长光辰芯微电子有限公司（以下统称“长光辰芯”）

长春长光辰芯微电子股份有限公司专注于高性能 CMOS 图像传感器设计研发，系发行人图像传感器的国内终端品牌供应商。杭州长光辰芯微电子有限公司系长春长光辰芯微电子股份有限公司的子公司，为其位于杭州的新研发中心；2021 年下半年开始，发行人仅向杭州长光辰芯微电子有限公司采购 CMOS 图像传感器。

2021 年，发行人对长光辰芯的采购金额同比增加 1,205.26 万元，主要原因如下：一方面，发行人业务量持续增长和工业相机的产品结构不断丰富，发行人向长光辰芯采购的主要原材料图像传感器的数量和种类随之增长；另一方面，在同等性能下，长光辰芯的图像传感器在交期、服务等方面相较国外终端品牌商更具竞争优势，且自 2020 年起，为减少中美贸易摩擦和新冠疫情对图像传感器供货稳定性的影响，降低供应链风险，发行人逐步提高了对长光辰芯的采购额，加大了对国产品牌图像传感器的采购倾斜。

2022 年，发行人对长光辰芯的采购金额同比减少 463.45 万元，主要原因为系 2022 年发行人产品型号不断丰富，销售的线扫描相机从以 8K 彩色线扫为主进一步转为以 8K 彩色线扫、16K 黑白线扫和 8K 黑白线扫为主，导致发行人向长光辰芯采购的 8K 彩色线扫对应的图像传感器的金额下降。

截至 2022 年 6 月 30 日、2021 年 12 月 31 日，长春长光辰芯微电子股份有限公司总资产分别为 6.18 亿元人民币、5.52 亿元人民币，2020 年、2021 年和 2022 年 1-6 月的营业收入分别为 1.96 亿元人民币、4.51 亿元人民币和 2.60 亿元人民币（未经审计）。报告期各期，发行人向长光辰芯采购规模与长光辰芯的资产规模、业务规模相匹配。

（5）南京唐速电子技术有限公司

南京唐速电子技术有限公司（以下简称“唐速电子”）主要从事电子元器件、电脑及配件销售，是发行人生产过程中所需主要原材料 Altera 处理器的贸易商。

2021 年，发行人对唐速电子的采购金额同比增加 861.72 万元，主要系唐速电子具有 Altera 处理器良好稳定的供货渠道，与发行人合作多年，发行人对其采购规模随业务量持续增长和工业相机及图像采集卡的产品结构不断丰富而增长。

2022 年，发行人对唐速电子的采购金额同比减少 412.21 万元，主要系 2022 年芯片市场较不稳定、交货周期不断拉长，发行人长期合作的订货贸易商唐速电子的供货量和供货周期无法满足发行人需求，发行人转为向南昌市凌旭科技有限公司等现货贸易商采购所需的 FPGA 所致。

唐速电子属于贸易商，经营规模与其经营模式相匹配。因此，报告期各期，发行人向唐速电子采购规模与唐速电子的资产规模、业务规模相匹配。

(6) 南昌市凌旭科技有限公司、江西旭午科技有限公司

陈辉群持有南昌市凌旭科技有限公司（以下简称“南昌凌旭”）100%股权，持有江西旭午科技有限公司（以下简称“江西旭午”）95%股权，南昌凌旭与江西旭午为关联方。

南昌凌旭主要从事电子元器件、电子产品、通讯设备、计算机软件、机械设备销售，江西旭午主要从事电力电子元器件销售、电子产品销售、集成电路销售，南昌凌旭与江西旭午是发行人生产过程中所需主要原材料 Xilinx（赛灵思）和 Altera（阿特拉）处理器的贸易商。

2022 年度，发行人对南昌凌旭与江西旭午的采购金额合计为 1,444.86 万元，占当期原材料采购总额的比例为 6.90%，主要系南昌凌旭与江西旭午具有 Xilinx（赛灵思）和 Altera（阿特拉）良好稳定的供货渠道，发行人对其采购规模随业务量持续增长和工业相机及图像采集卡的产品结构不断丰富而增长。

南昌凌旭与江西旭午属于贸易商，经营规模与其经营模式相匹配。因此，报告期各期，发行人向南昌凌旭与江西旭午采购规模与南昌凌旭与江西旭午的资产规模、业务规模相匹配。

(7) 苏州燕兆精密机械有限公司

苏州燕兆精密机械有限公司（以下简称“苏州燕兆”）系发行人工业相机外壳等结构件的供应商。

发行人与苏州燕兆于 2019 年开始合作，并于 2021 年成为发行人的前五大供应商之一，一方面系发行人 2021 年业务规模快速增长，对工业相机外壳等结构件的采购需求也随之增长，另一方面系为保证工业相机外壳等结构件的质量稳定性，自 2020 年下半年起，发行人的工业相机外壳等结构件主要由苏州燕兆供应。

苏州燕兆精密机械有限公司属于专业机械加工生产商，经营规模与其经营模式相匹配。因此，报告期各期，发行人向苏州燕兆采购规模与苏州燕兆的资

产规模、业务规模相匹配。

2、报告期内采购额大幅上涨的原因，采购增速总体高于收入增速的合理性

（1）采购额大幅上涨的原因

报告期内，发行人原材料采购总额分别为 4,892.31 万元、14,642.55 万元和 20,933.23 万元，发行人采购图像传感器和处理器的金额合计分别为 3,810.01 万元、9,991.47 万元和 14,548.38 万元。

2021 年和 2022 年原材料采购总额较上年分别增加 9,750.25 万元、6,290.68 万元，增长率分别达 199.30%、42.96%，主要系发行人 2021 年和 2022 年工业相机和图像采集卡的销量均较上年大幅增长，其中，工业相机销量分别增长 297.63%、66.79%，图像采集卡销量分别增长 341.32%、67.55%，发行人为满足当期快速增加的交付订单和为在手订单备货所需采购的主要原材料图像传感器和处理器的数量随之大幅增长。

（2）采购增速总体高于收入增速的合理性

发行人原材料采购总额 2021 年和 2022 年同比增长率分别为 199.30%和 42.96%，营业收入 2021 年和 2022 年同比增长率分别为 139.90%和 59.69%，发行人 2021 年原材料采购增速高于营业收入增速，一方面系报告期内机器视觉行业发展迅速，发行人结合市场预测、自身在手订单、原材料供需情况进行原材料安全库存管理适当备料，另一方面系发行人适当加大了主要原材料图像传感器和处理器的采购量，以应对中美贸易摩擦和新冠疫情频发可能带来的主要原材料价格波动和断供的风险。

（二）发行人采购图像传感器、处理器的主要终端品牌商、国内代理商、采购金额；相关原材料的供应是否受限

1、报告期内发行人采购图像传感器、处理器的主要终端品牌商、国内代理商、采购金额

（1）2022 年度

2022 年度，发行人采购图像传感器、处理器的主要终端品牌商、国内代理商、采购金额的具体情况如下：

单位：万元

原材料名称	直接供应商	代理商/贸易商	终端品牌商	采购金额
图像传感器	华鹏飞	-	Sony（索尼）	4,559.92
	安富利上海	安富利上海	AMS（艾迈斯）	2,791.25
			ON（安森美）	182.94
	长光辰芯	-	长光辰芯	1,466.57
	锐芯微电子股份有限公司	-	锐芯微电子股份有限公司	346.90
处理器	南昌凌旭与江西旭午	南昌凌旭与江西旭午	Xilinx（赛灵思）	853.27
			Altera（阿特拉）	591.58
	唐速电子	唐速电子		954.06
	安富利上海	安富利上海	Xilinx（赛灵思）	790.75
	深圳市至一科技有限公司（至一科技）	深圳市至一科技有限公司		427.43
	南京潘特庚电子科技有限公司（潘特庚电子）	南京潘特庚电子科技有限公司		392.92
	深圳市创驰中芯科技有限公司	深圳市创驰中芯科技有限公司		267.65
	深圳市国芯通科技有限公司	深圳市国芯通科技有限公司		161.62
	华鹏飞	安富利香港		262.05
		香港宝文物流有限公司		57.80
		新晔电子香港	兆易创新	90.06
	先特贸易	先特贸易	Altera（阿特拉）	245.32

2022 年度，发行人采购的图像传感器的主要终端品牌商包括 Sony（索尼）、AMS（艾迈斯）、ON（安森美）、长光辰芯、锐芯微电子股份有限公司，主要代理商包括安富利上海等，通过上表列示供应商采购的图像传感器金额合计占当期图像传感器采购总额的 99.62%。

发行人采购的处理器的主要终端品牌商为 Altera（阿特拉）、Xilinx（赛灵思）、兆易创新，主要代理商或贸易商包括唐速电子、南昌凌旭与江西旭午、潘特庚电子、至一科技、安富利上海、安富利香港、先特贸易等，通过上表列示供应商采购的处理器金额合计占当期处理器采购总额的 98.63%。

(2) 2021 年度

2021 年度，发行人采购图像传感器、处理器的主要终端品牌商、国内代理商、采购金额的具体情况如下：

单位：万元

原材料名称	直接供应商	代理商/贸易商	终端品牌商	采购金额
图像传感器	华鹏飞	-	Sony（索尼）	3,418.47
		安富利香港	AMS（艾迈斯）	1,464.41
		Leaguer Technology Co. LTD	ON（安森美）	34.29
	长光辰芯	-	长光辰芯	1,930.02
	安富利上海	安富利上海	AMS（艾迈斯）	679.10
处理器	唐速电子	唐速电子	Altera（阿特拉）	1,303.59
	南昌市凌旭科技有限公司（南昌凌旭）	南昌市凌旭科技有限公司		451.34
	深圳市中利创电子有限公司	深圳市中利创电子有限公司	Xilinx（赛灵思）	90.27
				190.40
	华鹏飞	安富利香港	北京兆易创新科技股份有限公司（兆易创新）	75.51
		Serial Microelectronics (HK) Limited（新晔电子香港）		59.65
	先特科技国际贸易（上海）有限公司（先特贸易）	先特科技国际贸易（上海）有限公司	Altera（阿特拉）	113.88
	云汉芯城（上海）电子科技有限公司	云汉芯城（上海）电子科技有限公司		48.06

2021 年度，发行人采购的图像传感器的主要终端品牌商包括 Sony（索尼）、AMS（艾迈斯）、ON（安森美）、长光辰芯，主要代理商包括安富利香港、安富利上海等，通过上表列示供应商采购的图像传感器金额合计占当期图像传感器采购总额的 99.73%。

发行人采购的处理器的主要终端品牌商为 Altera（阿特拉）、Xilinx（赛灵思）、兆易创新，主要代理商或贸易商包括唐速电子、南昌凌旭、深圳市中利创电子有限公司、安富利香港、先特贸易等，通过上表列示供应商采购的处理器金额合计占当期处理器采购总额的 95.41%。

(3) 2020 年度

2020 年度，发行人采购图像传感器、处理器的主要终端品牌商、国内代理商、采购金额的具体情况如下：

单位：万元

原材料名称	直接供应商	代理商/贸易商	终端品牌商	采购金额
图像传感器	华鹏飞	安富利香港	AMS（艾迈斯）	644.97
		Arrow Electronics China Limited（艾睿电子）	ON（安森美）	167.62
				313.76
		-	Sony（索尼）	222.56
	上海锐势	上海锐势		933.58
	长光辰芯	-	长光辰芯	724.76
	安富利上海	安富利上海	AMS（艾迈斯）	189.63
处理器	唐速电子	唐速电子	Altera（阿特拉）	489.79
	合肥知秋			9.99
	先特贸易	先特贸易		74.91

2020 年度，发行人采购的图像传感器的主要终端品牌商包括 AMS（艾迈斯）、ON（安森美）、长光辰芯、Sony（索尼），主要代理商包括安富利香港、艾睿电子、上海锐势、安富利上海等，通过上表列示供应商采购的图像传感器金额合计占当期图像传感器采购总额的 99.58%。

发行人采购的处理器的主要终端品牌商为 Altera（阿特拉），主要代理商或贸易商包括唐速电子、先特贸易等，通过上表列示供应商采购的处理器金额合计占当期处理器采购总额的 95.82%。

2、发行人相关原材料的供应是否受限

报告期内，发行人的主要原材料图像传感器和处理器主要依赖进口。中美贸易摩擦以来，部分图像传感器和处理器市场紧缺。目前，发行人所使用的相关图像传感器和处理器均属于成熟工艺制程且属于供应量充足的民用产品，国内芯片制造企业基本可以满足相应工艺要求，同时相关国外供应商的对应产品和技术暂不存在出口管制，因而，发行人相关原材料采购目前不存在因贸易摩擦而供应受限的情形。但若出现贸易摩擦进一步加剧和原材料出口限制范围扩

大，可能会导致发行人未来相关进口原材料面临供应受限的风险。针对前述风险，发行人主要采取了以下措施：

（1）积极拓宽供货渠道，与进口图像传感器和处理器的国内外代理商保持良好的合作关系，根据生产规划提前做好采购管理，进一步提高原材料的安全库存水平。

（2）因机器视觉相关图像传感器和处理器均属于成熟工艺制程，国内芯片企业已经逐步具备自主研发和生产能力，发行人将积极进一步推进主要原材料国产化替代进程，逐步提高国内企业如长光辰芯、锐芯微电子股份有限公司、兆易创新等公司采购量以降低对进口图像传感器和处理器的依赖。

（3）对原材料供应商的供应链做好合规性评估，严格遵守各国出口管制法律，进一步完善经营合规体系。

（三）发行人与深圳市华鹏飞供应链管理有限公司签订上述协议的主要条款内容；不同供应商供应同类原材料单价差异情况、采购定价是否公允，结合图像传感器、处理器、存储器具具体型号分析报告各期采购单价的变动原因

1、发行人与深圳市华鹏飞供应链管理有限公司之间协议的主要条款内容

合同主要条款	主要条款内容（甲方：发行人，乙方：华鹏飞）
供应链管理服务事项	乙方根据甲方委托代为执行商品采购、商品销售及委托加工等业务，该业务包括但不限于乙方受托接收、查验、包装、整理、仓储、装卸、商检、报关、运输甲方采购、销售及委托加工的商品；代收代付货款、税金及相关费用；乙方根据甲方提出的供应链管理需求，为甲方制定供应链管理流程或方案，该流程或方案以具体委托单或合同等形式由甲方确定。乙方按照甲方确定的供应链管理服务要求（即委托单、合同等）完成委托事项。
收款标准及付款方式	收费标准：1、服务费率：0.5%；2、服务费计算公式：货款*服务费率；3、进口货物货款=外币货值*约定汇率*（1+关税率）*（1+16%）；4、约定汇率：乙方付汇日中国银行9:30之后第一个外汇卖出价；5、税票类别：乙方开具16%的增值税专用发票，收齐全款报关后开具；在每批货物送达甲方指定收货地点（仅限深圳市）之时，甲方应将应付款全额支付给乙方；甲方指定的收货地为深圳以外区域，如供货商需先收货款再出货的，甲方应在乙方付款前将货款和税款、服务费全额支付给乙方。
双方权利义务	甲方有权选择并确定乙方为甲方执行采购和销售业务而设计的供应链管理服务流程或方案，并在接受乙方的供应链管理服务后，向乙方支付相关款项；甲方委托乙方在中国关境外采购货物，乙方确保在香港收到甲方所需的货物后三个工作日内，除审核时间外最长不超过七个工作日完成报关，后将货物送至甲方指定的地点（限深圳市内）；甲方确认并同意货物及款项等在香港地区的操作乙方有权

合同主要条款	主要条款内容（甲方：发行人，乙方：华鹏飞）
	转委托华创进出口有限公司，其履行情况构成乙方履行义务的全部或部分。
货物交付	交货地点为深圳市区内，乙方向甲方交付外包装完好的货物，甲方的签收人员在验收合格后需在送货签收单上签字，以确认货物已收到并无误，并作为确认乙方已履行供应链服务之有效凭据；如甲方指定的收货地点在深圳地区或其他城市，并要求委托运输公司送货的，乙方将委托甲方指定的运输公司代为送货，在乙方发货十个工作日内甲方未提出任何异议，视为甲方已经检验收货，以运输公司的发货单作为甲方签收凭证，并且双方同意以乙方持有的发货单作为确认乙方已履行供应链服务合作协议之有效凭据。

2、不同供应商供应同类原材料单价差异情况、采购定价是否公允，结合图像传感器、处理器、存储器具具体型号分析报告期各期采购单价的变动原因

（1）不同供应商供应同类原材料单价差异情况、采购定价是否公允

①不同供应商供应同类图像传感器单价差异情况及差异原因

报告期内，发行人主要通过华鹏飞、代理商安富利（包括安富利上海和安富利香港）、代理商上海锐势采购国外品牌厂商（如 AMS（艾迈斯）、ON（安森美）、Sony（索尼））的图像传感器，安富利、上海锐势等图像传感器代理商的销售价格受到国外图像传感器品牌厂商的指导价格约束，不随意变动销售价格；通过华鹏飞进行采购的价格由国外图像传感器品牌厂商（如 Sony（索尼））与发行人直接指定或由国外品牌代理商与发行人沟通定价，即该价格也受到国外图像传感器品牌厂商的指导价格约束。因而，在同一个时间段内，发行人向安富利上海采购与通过华鹏飞向国外品牌代理商采购同类图像传感器（如 AMS（艾迈斯）的 DR8K7_Invar、DR16K3.5_Invar、CHR71000HGES-1E5M1PA 图像传感器）的单价之间的差异较小，差异主要系华鹏飞收取的供应链服务费和汇率折算差异所致；发行人向上海锐势采购与通过华鹏飞向 Sony（索尼）直采 Sony（索尼）图像传感器（如 IMX411、IMX455）的单价差异主要系发行人向上海锐势的采购单价含上海锐势代理利润空间所致。

②不同供应商供应同类处理器、存储器单价差异情况及差异原因

报告期各期，发行人采购金额在 50 万元以上且涉及不同供应商供应同类材料的情形处理器、存储器的单价差异情况具体如下：

单位：元/个

年度	原材料名称	原材料类型	直接供应商	采购单价	差异情况
2022年度	处理器	XC7K325T	潘特庚电子	685.13	潘特庚电子的单价较南昌凌旭与江西旭午的单价低 1.71%，无显著差异；至一科技的单价较南昌凌旭与江西旭午的单价高 5.22%，无显著差异
			南昌凌旭与江西旭午	697.07	
			至一科技	733.47	
		XCKU5P	安富利	877.90	安富利的单价较华鹏飞的单价高 2.06%，无显著差异
			华鹏飞	860.22	
		XC7K160T	至一科技	800.00	至一科技的单价较华鹏飞的单价高 127.91%；安富利的单价较华鹏飞的单价高 8.23%，无显著差异
			华鹏飞	351.02	
			安富利	379.91	
		EP4CGX150DF27	南昌凌旭与江西旭午	590.33	南昌凌旭与江西旭午的单价较唐速电子的单价高 82.26%
			唐速电子	323.89	
		10AX027	先特贸易	766.76	唐速电子的单价较先特贸易的单价高 4.47%，无显著差异
			唐速电子	801.04	
		5CGTFD5C5F27	唐速电子	329.20	南京市建邺区瀚科芯电子产品销售中心的单价较唐速电子的单价高 557.04%，南昌凌旭的单价较唐速电子的单价高 249.46%
			南京市建邺区瀚科芯电子产品销售中心	2,163.00	
			南昌凌旭	1,150.44	
	存储器	MT41K128M16JT-125: K	艾睿（中国）电子有限公司	26.07	南京笃然机电科技有限公司的单价较艾睿（中国）电子有限公司的单价低 6.60 元
			南京笃然机电科技有限公司	19.47	
		MT25QL256ABA8E12-1SIT	艾睿（中国）电子有限公司	24.74	深圳市晟戎科技电子有限公司、深圳市国芯通科技有限公司的单价分别比艾睿（中国）电子有限公司的单价高 204.52%、214.74%
			深圳市晟戎科技电子有限公司	75.35	
			深圳市国芯通科技有限公司	77.88	
2021年度	处理器	EP4CE115F23	南昌凌旭	303.35	南昌凌旭的单价较唐速电子的单价高 12.00%
			唐速电子	270.85	
		5CGTFD5C5F27	南昌凌旭	927.31	南昌凌旭的单价较唐速电子的单价高 238.39%
			唐速电子	274.04	
		10AX027	唐速电子	657.97	唐速电子的单价较先特贸易的单价高 3.99%，无显著差异
			先特贸易	632.74	
		XC7A100T-2FGG676I	南昌凌旭	451.33	南昌凌旭的单价较潘特庚电子的单价高 77.08%
			南京潘特庚电子科技有限公司	254.87	
		XC7A100T-	南京笃然机电科技有	978.43	笃然机电的单价较华鹏飞的单价

年度	原材料名称	原材料类型	直接供应商	采购单价	差异情况
		2CSG324I	限公司		高 553.07%
			华鹏飞	149.82	
		EP4CE115F29	南昌凌旭	639.13	南昌凌旭的单价较唐速电子的单价高 96.79%，云汉芯城的单价较唐速电子的单价高 46.13%
			唐速电子	324.78	
			云汉芯城（上海）电子科技有限公司	474.60	
		GD32F450IHH6 BGA176-25-10X10	深圳市鼎承进出口有限公司	51.68	深圳市鼎承进出口有限公司的单价较华鹏飞的单价高 22.26%
			华鹏飞	42.27	
	存储器	MT41K128M16 JT-125: K	艾睿（中国）电子贸易有限公司	25.04	合肥昱欣电子有限公司、上海夏恩电子科技有限公司的单价较艾睿（中国）电子贸易有限公司的单价分别低 1.15 元、5.57 元
			合肥昱欣电子有限公司	23.89	
			上海夏恩电子科技有限公司	19.47	

A.不同供应商供应同类处理器单价差异原因

2020 年度，发行人不存在采购金额在 50 万元以上且由不同供应商供应的处理器。

2021 年度，发行人向南昌凌旭、南京笃然机电科技有限公司、深圳市鼎承进出口有限公司等新增供应商采购处理器的单价明显高于唐速电子、华鹏飞等长期稳定合作供应商的采购单价，一方面系 2021 年下半年，发行人客户订单增多，与唐速电子提前订购的 FPGA 处理器数量无法满足生产需要，为寻求快速交货的优势，发行人从市场上向南昌凌旭、南京笃然机电科技有限公司、深圳市鼎承进出口有限公司等小批量采购现货，单价较高；另一方面系 2021 年下半年，受 FPGA 处理器市场行情波动的影响，现货市场的价格较以往涨幅明显。

2022 年度，发行人向南昌凌旭与江西旭午、潘特庚电子、至一科技、深圳市国芯通科技有限公司、南京市建邺区瀚科芯电子产品销售中心等现货市场供应商采购处理器的单价明显高于唐速电子、华鹏飞等长期稳定合作供应商的采购单价，一方面系 2022 年发行人客户订单增多，与唐速电子提前订购的 FPGA 处理器数量受 FPGA 处理器市场供小于求行情的影响无法全部到货，为满足生产需要和进行安全库存备货，发行人从市场上向南昌凌旭与江西旭午、潘特庚电子、至一科技等现货市场贸易商批量采购现货，单价较高；另一方面系 2022

年，Xilinx（赛灵思）、Altera（阿特拉）等终端品牌商调高了其 FPGA 处理器的出厂价格。

B.不同供应商供应同类存储器单价差异原因

2020 年度，发行人不存在采购金额在 50 万元以上且由不同供应商供应的存储器。

2021 年度及 2022 年度，发行人向不同供应商采购存储器 MT41K128M16JT-125: K 的单价均在 20 元左右。

2022 年度，发行人向深圳市晟戎科技电子有限公司、深圳市国芯通科技有限公司等现货市场供应商采购存储器 MT25QL256ABA8E12-1SIT 的单价明显高于长期稳定合作供应商艾睿电子的采购单价，主要系 2022 年发行人客户订单增多，与艾睿电子提前订购的存储器的到货时间无法满足生产需要，发行人从市场上向深圳市晟戎科技电子有限公司、深圳市国芯通科技有限公司等现货市场供应商小批量采购现货，单价较高。

③同类图像传感器、处理器、存储器在不同供应商间的采购定价公允

除 2021 年度及 2022 年度因 FPGA 处理器市场行情波动及存储器提前订购的到货时间无法满足生产需要，发行人向现货市场供应商采购 FPGA 处理器、存储器的价格明显高于长期稳定合作供应商采购价格外，同类图像传感器、处理器、存储器在不同供应商间的采购定价充分考虑市场因素，定价具有公允性。

（2）报告期各期图像传感器、处理器、存储器主要具体型号的采购单价的变动原因

报告期内，发行人主要通过华鹏飞、代理商安富利（包括安富利上海和安富利香港）、代理商上海锐势采购国外品牌厂商（如 AMS（艾迈斯）、ON（安森美）、Sony（索尼））的图像传感器，安富利、上海锐势等图像传感器代理商的销售价格受到国外图像传感器品牌厂商的指导价格约束，不随意变动销售价格；通过华鹏飞进行采购的价格由国外图像传感器品牌厂商（如 Sony（索尼））与发行人直接指定或由国外品牌代理商与发行人沟通定价，即该价格也受到国外图像传感器品牌厂商的指导价格约束。报告期内，发行人图像传感器主要具体型号的采购单价呈逐年下降趋势，一方面系发行人采购的具体型

号的图像传感器的原厂指导价格呈下降趋势所致，另一方面系发行人业务规模高速增长，采购数量逐年增加，对供应商的议价能力增强，供应商给予发行人价格优惠所致。

报告期各期，发行人处理器 2020 年至 2022 年采购金额前五大且报告期各期均有采购量的具体型号、存储器 2021 年度采购金额前五大且 2020 年至 2022 年均有采购量的具体型号的采购单价的变动情况如下：

单位：元/个

原材料名称	原材料型号	2022年度		2021年度		2020年度
		采购单价	变动比例	采购单价	变动比例	采购单价
处理器	EP4CE115F23	1,150.44	289.76%	295.17	-13.46%	341.07
	10AX027	778.29	20.64%	645.11	-5.27%	680.97
	5CGTFD5C5F27	530.38	54.73%	342.78	-14.22%	399.58
	10AX048	1,262.73	18.30%	1,067.43	-20.88%	1,349.13
	EP4CGX150DF27	528.39	95.76%	269.91	-18.01%	329.20
存储器	MT41K128M16JT-125: K	23.87	2.23%	23.35	204.40%	7.67
	IS42S16320F-7BLI	46.18	-	46.18	-	46.18
	W25Q128JVSQ	4.87	-11.93%	5.53	72.81%	3.20

2020 年至 2021 年，发行人处理器的主要具体型号的采购单价呈下降趋势，主要系发行人业务规模高速增长，采购数量增加，对供应商的议价能力增强，供应商给予发行人价格优惠所致。其中，处理器 10AX048 的单价约为处理器 10AX027 的 2 倍，主要原因是前者用于完成用户逻辑的最小单元（Logic Element, LE）为 480K，后者用于完成用户逻辑的最小单元（Logic Element, LE）为 270K，前者性能优于后者。

2022 年，发行人上述具体型号处理器的采购单价较 2021 年上涨明显，主要系受 FPGA 处理器市场供小于求行情和 Xilinx（赛灵思）、Altera（阿特拉）等终端品牌商调高了其 FPGA 处理器的出厂价格的综合影响所致。

报告期内，发行人存储器的主要具体型号的采购单价较低，价格偶有波动，主要系存储器市场供求关系变化和竞争充分所致。

（四）发行人同时通过合肥知秋和直接向唐速电子采购处理器的合理性，通过合肥知秋采购额较低的合理性，与成立目的是否相悖，发行人及其关联方与合肥知秋是否存在购销以外的资金往来

合肥知秋系发行人控股股东、实际控制人董宁实际持股 100%的公司，由发行人员工徐秀云代持。合肥知秋成立目的主要为代发行人从唐速电子采购处理器，基于采购渠道保密的需要由徐秀云为董宁代持。

报告期内，发行人通过合肥知秋向唐速电子和直接向唐速电子采购处理器的具体情况如下：

单位：万元

采购入库时间	直接供应商	采购内容	采购金额
2019年9月-2020年1月	合肥知秋	处理器	71.71
2020年2月-2021年12月	唐速电子		1,912.64

报告期内，发行人通过合肥知秋向唐速电子采购处理器的时间与直接向唐速电子采购处理器的时间不存在重叠的情况，即发行人通过合肥知秋向唐速电子采购处理器的时候未直接向唐速电子采购处理器，与合肥知秋成立目的不相悖。

报告期内，发行人向唐速电子采购生产过程中所需主要原材料 Altera 处理器，2019 年下半年，中美贸易摩擦加剧，出于保证供应链安全可靠及采购渠道保密的需要，董宁决定成立合肥知秋代发行人向唐速电子采购处理器并销售给发行人；2020 年初，因发行人所需的进口处理器并未因贸易摩擦而供应受限，发行人出于采购的便捷性考虑，重新直接向唐速电子采购处理器，而不再由合肥知秋向唐速电子采购后再转售给发行人。2019 年 9 月至 2020 年 1 月，发行人向合肥知秋采购处理器 71.71 万元，采购金额较低的合理性在于发行人业务规模较小且采购期限不长，采购规模与发行人业务规模相匹配，与合肥知秋成立目的不相悖。

报告期内，发行人于 2021 年收回合肥知秋因采购价格偏高应收回款项产生的资金占用本金 42.56 万元及资金占用利息 3.15 万元，除此之外，发行人及其关联方与合肥知秋不存在购销以外的资金往来。

三、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、获取发行人供应商采购明细表，查看发行人报告期各期向前五大供应商采购的主要内容，向发行人采购负责人了解采购模式以及报告期各期向前五大供应商采购规模的变动原因及合理性。

2、对报告期各期前五大供应商进行走访，了解其与发行人的合作历史、报告期内的合作情况（包括合作模式、采购的主要内容、报告期内的采购金额、采购价格是否公允等）。

3、登录国家企业信用信息公示系统或企查查等网站查询报告期各期前五大供应商的经营范围、成立时间、注册资本等基本信息，结合访谈记录，核查报告期各期向前五大供应商采购规模的变动与其资产规模、业务规模是否匹配。

4、向发行人主要管理层了解报告期内采购额大幅上涨的原因，以及采购增速总体高于收入增速的合理性。

5、获取发行人供应商采购明细表，复核发行人采购图像传感器、处理器的主要终端品牌商、国内代理商、采购金额等情况，结合美国加大对华半导体制裁的情况分析，发行人所使用的相关图像传感器和处理器的供应是否受限，向发行人主要管理层了解公司针对未来相关进口原材料可能面临供应受限的风险所采取的应对措施。

6、获取发行人与深圳市华鹏飞供应链管理有限公司签订的《供应链服务合作协议》，查看供应链管理服务项目、收款标准及付款方式等主要条款内容。

7、获取发行人供应商采购明细表，结合发行人采购图像传感器、处理器、存储器的具体模式，查询图像传感器、处理器、存储器的竞争格局，分析不同供应商供应同类原材料单价差异情况与差异原因，向发行人采购负责人了解图像传感器、处理器、存储器具体型号报告期各期采购单价的变动原因及合理性。

8、询问发行人主要管理层合肥知秋成立的背景和目的，核查发行人通过合肥知秋向唐速电子采购处理器的时间与直接向唐速电子采购处理器的时间是否

存在重叠，了解发行人同时通过合肥知秋和直接向唐速电子采购处理器的合理性，以及通过合肥知秋采购额较低的合理性。

9、核查发行人及其关联方与合肥知秋的资金流水，查看发行人及其关联方与合肥知秋是否存在购销以外的资金往来。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“四、发行人采购情况和主要供应商”之“（一）报告期内采购产品、原材料、能源或接受服务的情况”中补充披露报告期内采购的主要产品、原材料等相关价格变动趋势；已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及变化情况”之“（五）主要经营模式”之“2、采购模式”中补充披露报告期内的外协加工环节，是否为核心生产环节及其依据，外协加工的服务采购情况。

2、报告期各期向前五大供应商采购规模的变动主要受发行人业务量增长、产品结构变化等影响，与其资产规模、业务规模匹配；报告期内采购额大幅上涨主要系发行人业务量增长，为满足交付订单和在手订单所需采购的主要原材料图像传感器和处理器的数量随之大幅增长所致；采购增速总体高于收入增速具有合理性，主要系发行人结合市场预测、原材料供需、新冠疫情频发等情况进行原材料安全库存备料所致。

3、发行人已列表说明报告期各期采购图像传感器、处理器的主要终端品牌商、国内代理商、采购金额；报告期内，发行人的图像传感器和处理器主要依赖进口，但均属于成熟工艺制程且属于供应量充足、暂不存在出口管制的民用产品，目前不存在因贸易摩擦而供应受限的情形。

4、发行人已列表说明与深圳市华鹏飞供应链管理有限公司签订协议的主要条款内容，包括供应链管理服务项目、收款标准及付款方式等。因图像传感器的价格受到国外图像传感器品牌生产厂商的指导价格约束，发行人通过代理商及通过华鹏飞采购同类图像传感器的单价之间的差异较小；不同供应商供应同类处理器单价之间存在一定差异，主要受市场波动、采购渠道不同等影响所致；不同供应商供应同类存储器的单价之间无显著差异；同类图像传感器、处理器、

存储器在不同供应商间的采购定价充分考虑市场因素，具有公允性。2020 年至 2021 年，发行人采购的图像传感器、处理器的主要具体型号的采购单价整体呈下降趋势，主要系发行人对供应商的议价能力随业务规模增长而增强所致；2022 年度，发行人采购的处理器的主要具体型号的采购单价较 2021 年上涨明显，主要系受 FPGA 处理器市场供小于求行情和终端品牌商调高出厂价格的综合影响所致。发行人存储器的主要具体型号的采购单价较低且价格偶有波动，主要系存储器市场供求关系变化和竞争充分所致。

5、报告期内，发行人通过合肥知秋向唐速电子采购处理器系出于保证供应链安全的需要，且通过合肥知秋采购期间未直接向唐速电子采购处理器；采购金额较低与合肥知秋成立目的不相悖，合理性在于发行人当时业务规模较小且 2020 年初发行人出于采购的便捷性考虑，重新直接向唐速电子采购处理器；报告期内，除发行人于 2021 年收回合肥知秋因采购价格偏高产生的资金占用款项外，发行人及其关联方与合肥知秋不存在购销以外的资金往来。

7. 关于成本和毛利率

根据招股说明书：（1）报告期内，公司主营业务成本分别为 1,089.95 万元、3,463.64 万元和 8,037.12 万元，直接材料是主营业务成本最主要的构成要素，占主营业务成本的比例分别为 88.96%、92.02%和 91.42%；（2）报告期内，公司综合毛利率分别为 64.40%、48.50%和 49.75%，其中工业相机的毛利率分别为 66.25%、47.06%、47.54%；（3）报告期内公司存在根据员工需求通过第三方为个别员工代缴社保及住房公积金的情形。

请发行人说明：（1）分产品分析报告期内的原材料采购数量、原材料领用数量、产品销售数量、各期末结存数量的勾稽关系，存货进销存与收入、成本的变动和勾稽关系，主要原材料的投入产出比是否合理且稳定；（2）定量分析不同细分产品单位价格、单位成本变动的原因及对毛利率的影响，不同细分产品之间单价和单位成本变动趋势不一致的原因；与订单价格、主要原材料价格变动之间的匹配性；（3）报告期内代缴社保人数及金额情况，发行人薪酬核算及薪酬发放等相关财务内控是否有效，是否存在代垫成本费用的情形，代缴社保和公积金是否合法合规。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明对第三方人力资源公司的核查情况，第三方人力资源公司与发行人、实控人、董监高及前述人员近亲属是否存在关联关系、资金往来；并对上述事项以及生产成本归集及结转主营业务成本的完整性、准确性和及时性发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）分产品分析报告期内的原材料采购数量、原材料领用数量、产品销售数量、各期末结存数量的勾稽关系，存货进销存与收入、成本的变动和勾稽关系，主要原材料的投入产出比是否合理且稳定

1、分产品分析报告期内的原材料采购数量、原材料领用数量、产品销售数量、各期末结存数量的勾稽关系

（1）主要产品与主要原材料的理论匹配关系

报告期内，发行人主要产品为工业相机和图像采集卡，生产所需的核心原材料为图像传感器和处理器，占原材料总采购金额 60%以上。各类产品与生产所需的核心原材料理论匹配关系如下：

产品类别	单位产品生产所需主要原材料及理论用量	
	图像传感器	处理器
工业相机	1 个	大部分产品：2 个 小部分产品：1 个
图像采集卡	0 个	1 个

（2）主要原材料收发存情况及勾稽关系

单位：个

原材料分类	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
图像传感器	期初库存量	10,734.00	1,479.00	1,008.00
	采购量	31,508.00	25,712.00	4,905.00
	领用量	25,139.00	16,457.00	4,434.00
	其中：生产领用	24,555.00	16,124.00	4,132.00
	其中：研发领用及其他	584.00	333.00	302.00
	期末库存量	17,103.00	10,734.00	1,479.00
处理器	期初库存量	30,543.00	3,585.00	1,670.00
	采购量	93,775.00	70,303.00	13,996.00
	领用量	67,417.00	43,345.00	12,081.00
	其中：生产领用	65,150.00	42,268.00	11,252.00
	其中：研发领用及其他	2,267.00	1,077.00	829.00
	期末库存量	56,901.00	30,543.00	3,585.00

由上表可见，报告期内发行人主要原材料采购量、领用量和期末库存量基本保持同步增长趋势；2021 年末以及 2022 年末主要原材料库存量增加较大，主要系在手订单增加和预期销售良好，发行人增加主要原材料储备所致；主要原材料报告期各期收发存数量勾稽关系准确。

（3）主要产品收发存情况及勾稽关系

单位：台或张

产品分类	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
工业相机	期初库存量	2,354.00	1,166.00	515.00
	入库量	27,986.00	13,609.00	4,248.00

产品分类	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	其中：生产入库	27,045.00	13,443.00	4,128.00
	研发样机及其他	941.00	166.00	120.00
	出库量	21,599.00	12,421.00	3,597.00
	其中：销售出库	20,433.00	12,251.00	3,081.00
	研发领用及其他	1,166.00	170.00	516.00
	期末库存量	8,741.00	2,354.00	1,166.00
图像采集卡	期初库存量	1,068.00	556.00	312.00
	入库量	22,281.00	12,109.00	3,038.00
	其中：生产入库	21,546.00	12,048.00	3,014.00
	研发样机及其他	735.00	61.00	24.00
	出库量	19,632.00	11,597.00	2,794.00
	其中：销售出库	19,004.00	11,342.00	2,570.00
	研发领用及其他	628.00	255.00	224.00
	期末库存量	3,717.00	1,068.00	556.00

注：2020 年度至 2021 年度，研发样机入库和出库数量仅包括已实现销售的研发样机数量，不包括未实现销售的备查数量。

由上表可见，报告期内发行人主要产品生产入库量、销售出库量和期末库存量基本保持同步增长趋势；2021 年末以及 2022 年末产品库存量有所增加，主要系在手订单增加和预期销售良好，产成品备货增加所致；主要产品报告期各期销售出库数量（不含发出商品）与各期产品销售收入数量一致，主要产品收发存数量勾稽关系准确。

2、存货进销存与收入、成本的变动和勾稽关系

报告期内，发行人库存商品（工业相机与图像采集卡）进销存与收入、成本的变动及勾稽关系情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
期初库存金额①	1,315.40	826.62	421.67
本期入库金额②	17,529.44	8,722.01	4,392.42
本期出库金额③=④+⑤	14,292.02	8,233.23	3,987.47
其中：销售出库金额④	13,176.87	8,053.75	3,464.57
其他出库金额⑤	1,115.15	179.48	522.90

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
期末库存金额⑥=①+②-③	4,552.81	1,315.40	826.62
存货跌价准备转销额⑦	41.69	16.63	0.94
产品销售收入	24,588.57	16,011.37	6,767.48
产品销售成本⑧	13,135.18	8,037.12	3,463.64
存货销售出库金额与产品销售成本差异⑨=④-⑦-⑧	-	-	-

由上表可见，发行人库存商品进销存与收入、成本变动及勾稽关系一致。

3、主要原材料的投入产出比是否合理且稳定

结合发行人报告期各期主要产品总投产量变动情况，分析主要原材料图像传感器和处理器生产领用量与主要产品产出量关系如下：

单位：个、台、张

年度	主要产品						主要原材料投入产出情况			
	年度完工产量 (a)		年度在产品增量 (b)		年度总投产量 (c=a+b)		图像传感器		处理器	
	工业相机 (a1)	图像采集卡 (a2)	工业相机 (b1)	图像采集卡 (b2)	工业相机 (c1=a1+b1)	图像采集卡 (c2=a2+b2)	生产领用 (d)	投入产出比 (e=c1/d)	生产领用 (f)	投入产出比 (g=c/f)
2022 年度	27,045.00	21,546.00	-2,518.00	-179.00	24,527.00	21,367.00	24,555.00	99.89%	65,150.00	70.44%
2021 年度	13,443.00	12,048.00	2,535.00	145.00	15,978.00	12,193.00	16,124.00	99.09%	42,268.00	66.65%
2020 年度	4,128.00	3,014.00	-	270.00	4,128.00	3,284.00	4,132.00	99.90%	11,252.00	65.87%

注：图像传感器仅在工业相机上使用，且每台使用 1 个，各年度理论投入产出比为 100%；处理器每台工业相机一般使用 2 个处理器（部分使用 1 个），每张图像采集卡使用 1 个处理器，各年度理论投入产出比在 64%左右。

由上表可见，结合主要产品与主要原材料理论匹配的数量关系，报告期内发行人图像传感器各期投入产出比分别为 99.90%、99.09%以及 99.89%，处理器各期投入产出比分别为 65.87%、66.65%以及 70.44%，两种主要原材料投入产出比合理；报告期内发行人主要原材料的投入产出比随产量增加略有提高，且保持相对稳定。2022 年，处理器的投入产出比较 2021 年提升，主要系 2022 年度仅耗用 1 个处理器的工业相机型号产量增加所致。

(二) 定量分析不同细分产品单位价格、单位成本变动的原因及对毛利率的影响, 不同细分产品之间单价和单位成本变动趋势不一致的原因; 与订单价格、主要原材料价格变动之间的匹配性

1、定量分析不同细分产品单位价格、单位成本变动的原因及对毛利率的影响, 不同细分产品之间单价和单位成本变动趋势不一致的原因

(1) 报告期内发行人主营业务收入按不同细分产品构成情况

单位: 万元

产品系列	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入 金额	收入 占比	收入 金额	收入 占比	收入 金额	收入 占比
PA 系列线扫描相机	7,263.04	29.54%	4,201.78	26.24%	834.12	12.33%
PL 系列线扫描相机	4,911.92	19.98%	4,850.13	30.29%	2,033.16	30.04%
TTS 系列大幅面扫描相机	5,951.56	24.20%	3,453.32	21.57%	3,172.58	46.88%
Camera Link 图像采集卡	5,172.16	21.03%	3,106.67	19.40%	721.28	10.66%
其他产品系列	1,289.89	5.25%	399.47	2.49%	6.35	0.09%
合计	24,588.57	100.00%	16,011.37	100.00%	6,767.48	100.00%

由上表可见, 报告期内发行人销售的主营产品系列主要为 PA 系列线扫描相机、PL 系列线扫描相机、TTS 系列大幅面扫描相机以及 Camera Link 图像采集卡, 四类产品合计占发行人主营业务收入的比例分别为 99.91%、97.50%和 94.75%。

(2) 报告期内, 发行人不同细分产品单位价格、成本变动及对毛利率的影响

单位: 元

产品系列	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	金额	变动率	变动影响	金额	变动率	变动影响	金额
(1) PA 系列线扫描相机							
单位价格	6,400.28	-6.82%	-3.35%	6,869.02	-31.16%	-16.99%	9,977.54
单位成本	3,278.05	4.29%	-2.11%	3,143.17	-16.06%	8.76%	3,744.69
毛利率	48.78%	-5.46%	-5.46%	54.24%	-8.23%	-8.23%	62.47%

产品系列	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	金额	变动率	变动影响	金额	变动率	变动影响	金额
(2) PL 系列线扫描相机							
单位价格	6,825.91	-24.31%	-17.35%	9,018.46	-25.70%	-18.84%	12,138.26
单位成本	3,731.60	-23.40%	16.70%	4,871.23	-26.30%	19.28%	6,609.29
毛利率	45.33%	-0.65%	-0.65%	45.99%	0.44%	0.44%	45.55%
(3) TTS 系列大幅面扫描相机							
单位价格	49,349.56	-7.83%	-4.93%	53,539.82	-4.65%	-2.73%	56,151.78
单位成本	29,538.07	-5.04%	3.18%	31,104.95	-1.06%	0.62%	31,437.67
毛利率	40.15%	-1.76%	-1.76%	41.90%	-2.11%	-2.11%	44.01%
(4) Camera Link 图像采集卡							
单位价格	2,846.85	1.01%	0.41%	2,818.36	0.42%	0.15%	2,806.53
单位成本	1,368.21	18.12%	-7.37%	1,158.32	13.41%	-4.86%	1,021.35
毛利率	51.94%	-6.96%	-6.96%	58.90%	-4.71%	-4.71%	63.61%

注：单位价格变动影响=（本年单位价格-上年单位成本）/本年单位价格-上年毛利率；
单位成本变动影响=本年毛利率-（本年单位价格-上年单位成本）/本年单位价格。

由上表可见，报告期内 PA 系列线扫描相机单位价格整体呈现下降趋势，单位成本呈现先下降后增长趋势；PL 系列线扫描相机单位价格和单位成本整体均呈现下降趋势；TTS 系列大幅面扫描相机单位价格和单位成本均呈现下降趋势；Camera Link 图像采集卡单位价格整体变动较小，单位成本呈增长趋势。

①PA 系列线扫描相机

A.价格变动分析：2020 年至 2022 年 PA 系列线扫描相机单位价格分别为 9,977.54 元、6,869.02 元和 6,400.28 元，单位价格变动率分别为下降 31.16%和下降 6.82%。单位价格下降主要原因：

第一，PA 系列产品结构发生变动。PA 系列因产品结构调整需要，报告期内发行人陆续推出价格更低、更具竞争力的 8K、16K 分辨率产品，替代 2014 年上市的高定价 7K 分辨率产品，产品销售结构由 2019 年的以 7K 分辨率为主，逐步转变为以 8K、16K 为主，直至 2021 年已无 7K 分辨率产品对外销售，从而导致 2021 年 PA 系列线扫描相机平均单位价格下降较多。

第二，核心产品销售价格有所降低。由于报告期发行人业务规模逐年增加，公司原材料采购数量相应大幅增加，受到规模效应及供应渠道优化的影响，同

一规格型号图像传感器的价格逐年下降，发行人在保持产品合理利润的同时适当调低量产型号销售价格。

B.成本变动分析：2020 年至 2022 年 PA 系列线扫描相机单位成本分别为 3,744.69 元、3,143.17 元和 3,278.05 元，单位成本变动率分别为下降 16.06%和增长 4.29%。变动具体原因如下：

2021 年较 2020 年单位成本下降主要原因为：第一，2021 年由于发行人业务规模增幅较大，发行人图像传感器和处理器的采购量大幅增加，公司采购议价能力增强，采购价格有所下降，导致直接材料成本下降；第二，2021 年 PA 系列相机销量大幅增长，受到规模效应的影响，发行人 PA 系列主力产品 8K 和 16K 分辨率产品单位人工及单位制造费用下降，导致系列产品的单位成本下降。

2022 年较 2021 年单位成本增长主要原因为销售的产品结构变动影响。2022 年较 2021 年，发行人 PA 系列产品中 16K 分辨率产品销售收入高于 8K 分辨率产品，由于 16K 分辨率产品性能更好，销售价格更高，相应的成本也更高，拉高了 2022 年该系列产品的单位成本。

C.毛利率变动分析：2020 年至 2022 年 PA 系列线扫描相机毛利率分别为 62.47%、54.24%和 48.78%，毛利率变动情况分别为下降 8.23%和下降 5.46%，其中，单位价格变动导致年度毛利率变动分别为下降 16.99%和下降 3.35%；单位成本变动导致年度毛利率变动分别为增长 8.76%和下降 2.11%。

②PL 系列线扫描相机

A.价格变动分析：2020 年至 2022 年 PL 系列线扫描相机单位价格分别为 12,138.26 元、9,018.46 元和 6,825.91 元，单位价格变动率分别为下降 25.70%和下降 24.31%。单位价格下降主要系：第一，报告期内下游客户需求增加，PL 系列 8K 分辨率产品订单及销量大幅增加，在规模效应和核心原材料单价下降情况下，PL 系列 8K 分辨率产品价格逐年下降；第二，2021 年开始为拓宽产品线，发行人推出了销售单价更低的 4K 分辨率产品，拉低了 PL 系列平均销售单位价格；第三，2022 年随着 PL 系列 4K 分辨率产品销量的增加，PL 系列 4K 分辨率产品销售价格有所下调。

B.成本变动分析：2020 年至 2022 年 PL 系列线扫描相机单位成本分别为 6,609.29 元、4,871.23 元和 3,731.60 元，单位成本变动率分别为下降 26.30%和下降 23.40%。单位成本下降主要系：第一，2020 年度至 2021 年度受到下游市场需求激增的影响，8K 分辨率产品图像传感器和处理器的采购量逐年大幅增加，公司采购议价能力增强，采购价格有所下降；第二，2021 年为拓宽产品线，发行人推出了成本较低的 4K 分辨率产品，其销售增长迅速，拉低了 PL 系列平均单位成本；第三，2022 年，随着发行人采购量的增加以及与供应商合作的加强，公司采购议价能力增强，2022 年 PL 系列产品图像传感器采购价格较 2021 年度有所下降。

C.毛利率变动分析：2020 年至 2022 年 PL 系列线扫描相机毛利率分别为 45.55%、45.99%和 45.33%，毛利率变动情况分别为增长 0.44%和下降 0.65%。其中，单位价格变动导致年度毛利率变动分别为下降 18.84%和下降 17.35%；单位成本变动导致各年度毛利率变动分别为增长 19.28%和增长 16.70%。

③TTS 系列大幅面扫描相机

A.价格变动分析：2020 年至 2022 年 TTS 系列电制冷大幅面扫描相机单价分别为 56,151.78 元、53,539.82 元和 49,349.56 元，单位价格变动率分别为下降 4.65%和下降 7.83%。变动具体原因如下：第一，2021 年图像传感器厂商安森美停产了 4300 万像素产品所用图像传感器，因无其他替代原材料，发行人停产了该型号工业相机，该产品 2020 年售价及销量占比较高，这导致 2021 年度较 2020 年度 TTS 系列平均单价下降；第二，核心产品销售价格逐年降低。由于报告期发行人业务规模逐年增加，公司原材料采购数量相应大幅增加，受到规模效应及供应渠道优化的影响，主要原材料图像传感器的价格逐年下降，发行人在保持产品合理利润的同时适当调低量产型号销售价格。

B.成本变动分析：2020 年至 2022 年 TTS 系列大幅面扫描相机单位成本分别为 31,437.67 元、31,104.95 元和 29,538.07 元，单位成本变动率分别为下降 1.06%和下降 5.04%。变动具体原因如下：第一，发行人因缺芯停产 4300 万像素产品，因其采用的 CCD 传感器成本较高，导致 TTS 系列产品 2021 年较 2020 年单位成本降低；第二，2021 年以来因下游需求增加，1.51 亿像素产品销量大幅增加，发行人对 1.51 亿像素产品所耗用的 Sony 图像传感器的采购需求达到

一定数量，为降低采购成本，不再通过代理商上海锐势采购 Sony 图像传感器，而是直接向终端品牌商 Sony（索尼）下达采购订单并由华鹏飞提供供应链管理服务，采购单价降低，拉低了 TTS 系列产品的单位成本。

C.毛利率变动分析：2020 年至 2022 年 TTS 系列大幅面扫描相机毛利率分别为 44.01%、41.90%和 40.15%，毛利率变动情况分别下降 2.11%和下降 1.76%，其中，单位价格变动导致年度毛利率变动分别为下降 2.73%和下降 4.93%；单位成本变动导致年度毛利率变动分别为增长 0.62%和增长 3.18%。

④Camera Link 图像采集卡

A.价格变动分析：2020 年至 2022 年 Camera Link 图像采集卡的单位价格分别为 2,806.53 元、2,818.36 元和 2,846.85 元，单位价格变动率分别为增长 0.42%和增长 1.01%。报告期内发行人图像采集卡产品平均单位价格较为稳定，处于正常波动范围。

B.成本变动分析：2020 年至 2022 年 Camera Link 图像采集卡的单位成本分别为 1,021.35 元、1,158.32 元和 1,368.21 元，单位成本变动率分别为增长 13.41%和增长 18.12%。单位成本有所增长主要系 2021 年以及 2022 年发行人图像采集卡所需的处理器存量不足，为满足生产需求和寻求快速交货，发行人临时从现货市场小批量采购所需处理器，导致采购价格较高影响所致。

C.毛利率变动分析：2020 年至 2022 年 Camera Link 图像采集卡的毛利率分别 63.61%、58.90%和 51.94%，毛利率变动情况分别为下降 4.71%和下降 6.96%，其中，单位价格变动导致年度毛利率变动分别为增长 0.15%和增长 0.41%；单位成本变动导致年度毛利率变动分别为下降 4.86%和下降 7.37%。

（3）不同细分产品之间单价和单位成本变动趋势不一致的原因

由上述分析可知，发行人不同细分产品之间单价和单位成本变动趋势不一致主要系各年度销售的具体产品结构变动、核心产品单价下降、采购议价能力增强等多重因素综合影响所致。

2、产品订单价格、主要原材料价格变动之间的匹配性

(1) 不同细分产品销售的单价与订单价格之间的匹配性

单位：元/台、元/张

产品系列	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	销售单价	订单价格	差异金额	销售单价	订单价格	差异金额	销售单价	订单价格	差异金额
PA 系列线扫描相机	6,400.28	6,400.28	-	6,869.02	6,869.02	-	9,977.54	9,977.54	-
PL 系列线扫描相机	6,825.91	6,825.91	-	9,018.46	9,018.46	-	12,138.26	12,138.26	-
TTS 系列大幅面扫描相机	49,349.56	49,349.56	-	53,539.82	53,539.82	-	56,151.78	56,151.78	-
Camera Link 图像采集卡	2,846.85	2,846.85	-	2,818.36	2,818.36	-	2,806.53	2,806.53	-

由上表可见，报告期内发行人不同细分产品销售单价与订单价格无差异，其中，报告期内发行人不同细分产品前五大订单合计占营业收入的比例分别为 65.17%、49.08%以及 31.50%，不同细分产品前五大订单销售的单价与主要订单价格之间的比较情况如下：

①2022 年度

单位：元/台、元/张（下同）

产品系列	不同系列产品前五大订单价格 (a)	不同系列产品销售单价 (b)	差异 (c=a-b)	差异率 (d=c/a)
PA 系列线扫描相机	7,064.93	6,400.28	664.65	9.41%
PL 系列线扫描相机	9,614.31	6,825.91	2,788.40	29.00%
TTS 系列大幅面扫描相机	49,909.57	49,349.56	560.01	1.12%
Camera Link 图像采集卡	2,622.95	2,846.85	-223.90	-8.54%

②2021 年度

产品系列	不同系列产品前五大订单价格 (a)	不同系列产品销售单价 (b)	差异 (c=a-b)	差异率 (d=c/a)
PA 系列线扫描相机	7,041.18	6,869.02	172.16	2.45%
PL 系列线扫描相机	10,851.63	9,018.46	1,833.17	16.89%
TTS 系列大幅面扫描相机	51,578.95	53,539.82	-1,960.87	-3.80%
Camera Link 图像采集卡	2,607.68	2,818.36	-210.68	-8.08%

③2020 年度

产品系列	不同系列产品前 五大订单价格 (a)	不同系列产品 销售单价 (b)	差异 (c=a-b)	差异率 (d=c/a)
PA 系列线扫描相机	11,736.20	9,977.54	1,758.66	14.98%
PL 系列线扫描相机	11,676.34	12,138.26	-461.92	-3.96%
TTS 系列大幅面扫描相机	53,570.53	56,151.78	-2,581.25	-4.82%
Camera Link 图像采集卡	2,606.13	2,806.53	-200.40	-7.69%

由上表可见，报告期内，发行人不同细分产品销售的单价与主要订单价格差异率不大。其中，2022年度PL系列线扫描相机前五大订单价格与该系列产品销售价格差异率为29.00%，差异率较高主要系前五大订单主要系销售价格较高的8K分辨率产品，销售价格较低的4K分辨率产品拉低了该系列整体销售价格。

综上，发行人不同细分产品销售的单价与订单价格之间具有匹配性。

(2) 不同细分产品单位成本与原材料采购价格之间的匹配性

报告期内，发行人不同细分产品工业相机耗用的主要材料为图像传感器和处理器，图像采集卡耗用的原材料主要为处理器，不同细分产品耗用的原材料规格型号有差异，故相应的产品单位成本存在一定差异。不同细分产品单位成本与耗用的原材料采购价格匹配情况如下：

序号	产品系列	项目	2022 年度		2021 年		2020 年
			金额 (元)	变动 比例	金额 (元)	变动 比例	金额 (元)
1	PA 系列线 扫描相机	单位成本	3,278.05	4.29%	3,143.17	-16.06%	3,744.69
		单位材料	2,816.71	0.50%	2,802.64	-11.38%	3,162.63
		图像传感器 单位采购价格	1,644.23	18.94%	1,382.43	-37.15%	2,199.41
		处理器单位 采购价格	425.63	159.30%	164.15	49.32%	109.93
2	PL 系列线 扫描相机	单位成本	3,731.60	-23.40%	4,871.23	-26.30%	6,609.29
		单位材料	3,421.25	-24.87%	4,553.93	-26.87%	6,227.28
		图像传感器 单位采购价格	1,000.30	-46.72%	1,877.51	-36.38%	2,950.99
		处理器单位 采购价格	952.36	54.23%	617.51	-54.23%	1,349.13
3	TTS 系列大 幅面扫描相	单位成本	29,538.07	-5.04%	31,104.95	-1.06%	31,437.67
		单位材料	27,143.84	-7.42%	29,319.69	-0.94%	29,597.21

序号	产品系列	项目	2022 年度		2021 年		2020 年
			金额 (元)	变动 比例	金额 (元)	变动 比例	金额 (元)
4	机	图像传感器 单位采购价格	21,298.85	6.65%	19,970.51	-21.75%	25,520.28
		处理器单位 采购价格	798.61	23.79%	645.11	-5.27%	680.97
		单位成本	1,368.21	18.12%	1,158.32	13.41%	1,021.35
	CameraLink 图像采集卡	单位材料	1,234.92	23.38%	1,000.87	26.45%	791.53
		处理器单位 采购价格	674.09	40.45%	479.95	20.12%	399.58

由上表可见，2020 年度至 2022 年度发行人不同细分产品单位成本主要由单位材料成本构成，除 2022 年度较 2021 年度，TTS 系列产品单位材料成本与对应的主要原材料采购价格变动趋势不一致，单位材料成本与对应的主要原材料采购价格变动趋势基本一致，部分产品单位成本与主要原材料采购价格变动率存在一定差异，具体分析说明如下：

① PA 系列线扫描相机

PA 系列线扫描相机 2021 年度较 2020 年度单位成本下降 16.06%，单位材料成本下降 11.38%，其中主要原材料图像传感器采购价格下降 37.15%，处理器采购价格增长 49.32%；2022 年较 2021 年度单位成本增长 4.29%，单位材料成本增长 0.50%，其中主要原材料图像传感器采购价格增长 18.94%，处理器采购价格增长 159.30%。

2021 年度较 2020 年度，该产品单位成本变动趋势与单位材料成本变动趋势一致，主要原材料图像传感器采购价格与单位材料成本变动趋势一致，而处理器采购价格变动趋势与单位材料成本不一致原因为：第一，该系列部分产品所需的处理器提前采购量不足以及处理器采购价格受市场变动影响，临时采购价格上涨；第二，2021 年度发行人处理器采购结构发生变动，且性能更优价格更高的处理器采购占比上升，导致整体采购价格增长；第三，该系列产品处理器材料成本占单位材料成本比例较低，其价格上升或下降对单位材料成本影响较小，而图像传感器等材料成本占比较高，其对单位材料成本的影响较大。

2022 年度较 2021 年度，PA 系列产品单位成本变动趋势与单位材料成本变动趋势一致，而主要原材料图像传感器和处理器采购价格与单位材料成本变动

率存在差异的原因为：第一，该系列产品所需的图像传感器采购价格部分型号有小幅上升，部分型号有小幅下降，但是由于 2022 年度发行人图像传感器采购结构发生变动，性能更优价格更高的图像传感器采购占比上升，拉高了整体采购价格；第二，该系列所需的图像传感器和处理器存在部分库存，2022 年度生产领用的部分图像传感器和处理器为 2021 年度采购，其采购价格较低，导致生产领用的图像传感器价格低于本期采购的价格。

故该产品单位成本与原材料采购价格之间具有匹配性。

② PL 系列线扫描相机

PL 系列线扫描相机 2021 年度较 2020 年度单位成本下降 26.30%，单位材料成本下降 26.87%，其中主要原材料图像传感器采购价格下降 36.38%，处理器采购价格下降 54.23%；2022 年度较 2021 年度单位成本下降 23.40%，单位材料成本下降 24.87%，其中主要原材料图像传感器采购价格下降 46.72%，处理器采购价格增长 54.23%。

2021 年度较 2020 年度，该产品单位成本变动趋势与单位材料成本变动趋势一致，主要原材料图像传感器和处理器的采购价格与单位材料成本变动趋势一致。

2022 年度较 2021 年度，该产品单位成本变动趋势与单位材料成本变动趋势一致，主要原材料图像传感器采购价格与单位材料成本变动趋势一致，而处理器采购价格变动趋势与单位材料变动趋势不一致，主要系该系列产品所需的处理器存在较多库存，本期生产领用的部分处理器多为 2021 年度采购，其采购价格较低，导致生产领用的处理器价格变化滞后于采购的处理器价格。

故该产品单位成本与原材料采购价格之间具有匹配性。

③ TTS 系列大幅面扫描相机

TTS 系列大幅面扫描相机 2021 年度较 2020 年度单位成本下降 1.06%，单位材料成本下降 0.94%，其中图像传感器采购价格下降 21.75%，处理器采购价格下降 5.27%；2022 年度较 2021 年度单位成本下降 5.04%，单位材料成本下降 7.42%，其中图像传感器采购价格增长 6.65%，处理器采购价格增长 23.79%。

2021 年度较 2020 年度，该产品单位成本变动趋势与单位材料成本变动趋势一致，主要原材料图像传感器和处理器的采购价格与单位材料成本变动趋势一致。其中，2021 年度较 2020 年度单位材料成本下降比例小于图像传感器下降比例主要系：A、该系列产品结构变化影响。2021 年度较 2020 年度 1.51 亿像素产品的比例在增加，其所需耗用的图像传感器价格较高，拉高了该系列产品的单位成本；B、发行人图像传感器储备量增加，当期采购量较大拉低了材料采购成本，导致单位材料价格的降幅低于采购价格的降幅。

2022 年度较 2021 年度，该产品单位成本变动趋势与单位材料成本变动趋势一致，而主要原材料图像传感器和处理器采购价格与单位材料成本变动趋势不一致原因为：A、图像传感器采购价格与单位材料价格变动趋势不一致主要系第一，2022 年度该系列产品所需的图像传感器采购价格部分型号有小幅上升，部分型号有小幅下降，但是由于 2022 年度发行人图像传感器采购结构发生变动，性能更优价格更高的图像传感器采购占比上升，拉高了整体采购价格；第二，该系列产品所需的图像传感器存在较多库存，2022 年度生产领用的部分图像传感器为 2021 年度采购，其采购价格较低，导致生产领用的图像传感器价格低于本期采购的价格；B、处理器采购价格与单位材料价格变动趋势不一致主要系该系列产品图像传感器成本占比较高，而处理器成本占比相对较低，其单位材料成本主要受图像传感器成本影响，处理器成本的变化对该系列产品材料成本影响较小，因此处理器采购价格虽然上涨，但是由于图像传感器成本下降较多，导致处理器采购价格与单位材料成本变动趋势不一致。

故该产品单位成本与原材料采购价格之间具有匹配性。

④ Camera Link 图像采集卡

Camera Link 图像采集卡 2021 年度较 2020 年度单位成本增长 13.41%，单位材料成本增长 26.45%，其中主要原材料处理器采购价格增长 20.12%；2022 年度较 2021 年度单位成本增长 18.12%，单位材料成本增长 23.38%，其中主要原材料处理器采购价格增长 40.45%。

报告期内，该产品单位成本变动趋势与单位材料成本变动趋势一致，主要原材料处理器的采购价格与单位材料成本变动趋势一致，而 2022 年度较 2021

年度单位材料增长率低于处理器采购价格增长率主要系 2021 年末存在处理器库存以及 2022 年末存在未领用的处理器，2022 年度生产领用的处理器与采购的处理器存在时间差异，同时处理器采购价格为分批次采购时逐步增长，导致生产领用的处理器价格变化滞后于采购的处理器价格。

故该产品单位成本与原材料采购价格之间具有匹配性。

综上所述，报告期内发行人不同细分产品单位成本变动与主要原材料采购价格变动之间具有匹配性。

（三）报告期内代缴社保人数及金额情况，发行人薪酬核算及薪酬发放等相关财务内控是否有效，是否存在代垫成本费用情形，代缴社保和公积金是否合法合规

1、报告期内代缴社保人数及金额情况

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
代缴人数（人）	8	5	1
代缴金额（万元）	20.64	5.91	0.49

发行人的代缴社保人员均为驻外销售人员，代缴原因为驻外销售人员个人需要在异地缴纳社保和公积金所致。

2、发行人薪酬核算及薪酬发放等相关财务内控是否有效，是否存在代垫成本费用情形

发行人制定了《薪酬管理制度》，对发行人的薪酬核算和发放进行规范，发行人员工薪酬由月工资、各种福利、奖励及其它薪酬等构成。每月职工薪酬由人力资源部汇总制表、财务部审核、公司负责人审批后发放，相关财务内控有效。报告期内，发行人薪酬发放均系通过公司银行账户转账或取现（部分年终奖）发放和支付。因此，发行人薪酬核算及薪酬发放等相关财务内控有效，发行人不存在代垫成本费用的情形。

3、代缴社保和公积金是否合法合规

《中华人民共和国社会保险法》第四条规定：“中华人民共和国境内的用人单位和个人依法缴纳社会保险费……”，第五十八条规定：“用人单位应当自用工之日起三十日内为其职工向社会保险经办机构申请办理社会保险

登……”，第八十四条规定：“用人单位不办理社会保险登记的，由社会保险行政部门责令限期改正；逾期不改正的，对用人单位处应缴社会保险费数额一倍以上三倍以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处五百元以上三千元以下的罚款。”

《住房公积金管理条例》第十五条规定：“单位录用职工的，应当自录用之日起 30 日内到住房公积金管理中心办理缴存登记……”，第三十七条规定：“违反本条例的规定，单位不办理住房公积金缴存登记或者不为本单位职工办理住房公积金账户设立手续的，由住房公积金管理中心责令限期办理；逾期不办理的，处 1 万元以上 5 万元以下的罚款。”

根据发行人取得的相关劳动与社会保障、住房公积金主管部门出具的合规证明，报告期内发行人未受到劳动与社会保障、住房公积金相关的行政处罚。

根据公司控股股东、实际控制人出具的承诺：“若发行人或其控制的子公司被劳动保障部门、住房公积金部门或发行人及其控制的子公司的员工本人要求为其员工补缴或者被追缴社会保险金、住房公积金的，或者因其未能为部分员工缴纳社会保险金、住房公积金而受到劳动保障部门、住房公积金部门行政处罚的，则对于由此所造成的发行人或其控制的子公司之一切费用开支、经济损失，本人将全额承担，保证发行人或其控制的子公司不因此遭受任何损失；同时，本人亦将促使发行人或其控制的子公司全面执行法律、法规、规章及其他规范性文件所规定的社会保障制度，为全体符合要求的员工建立社会保险金账户及住房公积金账户，缴存社会保险金及住房公积金”。

综上，发行人报告期内委托第三方人力资源服务公司代缴部分员工社会保险、住房公积金的行为具有一定合理的客观原因，代缴人数及代缴金额均较少，且报告期内发行人未出现因违反社会保险、住房公积金相关法律法规而受到主管部门行政处罚的情形；发行人控股股东、实际控制人也已针对社会保险和住房公积金的补缴风险出具了承诺函，保证公司不会因此遭受任何损失，因此该等事项不构成本次发行上市的实质性法律障碍。

二、保荐机构、申报会计师说明

(一) 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查, 说明对第三方人力资源公司的核查情况, 第三方人力资源公司与发行人、实控人、董监高及前述人员近亲属是否存在关联关系、资金往来

1、核查说明

经核查, 报告期内曾为发行人提供代缴社保、公积金服务的第三方人力资源公司仅有上海外服安徽人力资源服务有限公司, 该公司基本情况如下:

公司名称	上海外服安徽人力资源服务有限公司
公司类型	其他有限责任公司
办公地址	合肥市庐阳区徽州大道 15 号天徽大厦 C 座 15 楼 A
法定代表人	崔健
注册资本	1000 万元人民币
成立日期	2015-03-24
营业期限	2015-03-24 至 2030-03-23
经营范围	劳务派遣; 人才推荐; 人才招聘; 人才供求信息的收集、整理、存储、发布和咨询服务; 增值电信业务(国内呼叫中心业务); 接受机构委托从事信息技术外包; 业务流程外包及知识流程外包; 以服务外包方式从事项目管理服务和相关人力资源服务(除许可项目); 企业管理; 企业管理咨询; 商务信息咨询; 市场营销策划; 计算机软件开发; 市场信息咨询与调查(不得从事社会调查、社会调研、民意调查、民意测验); 财务咨询; 会务服务; 日用百货、办公用品、计算机软硬件、机械设备、机电设备、电子产品、文化用品、预包装食品销售。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)
股东情况	上海外服(集团)有限公司持股 51%; 安徽省外国企业服务有限公司持股 49%
主要人员	齐长林担任董事长; 崔健担任总经理; 王新社、朱海元、殷颖、高文华担任董事、查子平、程文荣担任监事。

经核查发行人实际控制人、董监高填写的调查问卷, 核查发行人、实际控制人及其近亲属以及董事(不含独立董事)、监事、高级管理人员、关键岗位人员的银行资金流水, 上述第三方人力资源公司与发行人、实际控制人及其近亲属、董监高及其近亲属之间不存在关联关系, 除与发行人存在因开展代缴社保、公积金业务产生的资金往来外不存在其他资金往来情况。

2、核查程序

保荐机构、申报会计师对上述事项主要核查程序如下:

(1) 获取第三方人力资源公司相关服务资质等文件，通过国家企业信用信息公示系统、企查查等网站对第三方人力资源公司的相关情况进行核查。

(2) 访谈发行人实际控制人，获取发行人实际控制人、董监高填写的调查问卷等，核查发行人实际控制人、董监高等与第三方人力资源公司是否存在关联关系。

(3) 获取发行人、实际控制人以及董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员、关键岗位人员的银行资金流水，并对上述人员大额资金流水（5 万元以上）进行逐笔检查，确认是否存在与第三方人力资源公司的资金往来。

3、核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

第三方人力资源公司与发行人、实际控制人及其近亲属、董监高及前述人员近亲属之间不存在关联关系，除与发行人存在因开展代缴社保、公积金业务产生的资金往来外不存在其他资金往来情况。

（二）对上述事项以及生产成本归集及结转主营业务成本的完整性、准确性和及时性发表明确意见

1、保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

(1) 向发行人采购部、生产部、仓储部以及财务部相关负责人了解发行人与采购、仓储以及生产相关的关键内部控制制度，评价相关控制设计的合理性，并测试控制运行的有效性。

(2) 了解发行人成本核算方法，获取生产成本计算表、营业成本明细表等与成本费用的归集、分摊及营业成本结转相关资料，检查并复核成本核算的准确性，包括：直接人工和制造费用分摊、在产品 and 产成品分配的合理性等，判断相关会计处理是否符合会计准则，是否满足准确性、及时性及完整性的要求。

(3) 对发行人报告期内主营业务成本实施分析程序，对比分析报告期内各类产品成本中直接材料、直接人工、制造费用占比的合理性，检查营业成本结

转的准确性，比较计入主营业务成本的品种、数量与主营业务收入的口径是否一致，是否符合配比原则。

（4）取得发行人直接材料投入分类构成、数量及金额明细，结合发行人报告期内实际生产经营情况、产品结构及业务模式等，分析直接材料的主要构成及变动原因，分析与收入的匹配性，投入产出是否合理、稳定。

（5）取得发行人报告期各期存货进销存明细表，包括产品的生产投料、成品入库、销售出库等信息，分析采购额变动与销售收入、营业成本是否匹配。

（6）获取并检查发行人报告期内不同细分产品单位价格和单位成本变动明细表，并定量分析单价和单位成本变动对毛利率变动的影响，检查不同细分产品单位价格和单位成本变动趋势是否一致，如不一致，了解其原因及合理性。

（7）获取发行人报告期内产成品 BOM 清单、主要原材料采购明细以及营业成本构成明细等，分析复核主要产品对应的原材料采购价格与单位材料成本、单位成本的匹配性。

（8）查询第三方人力资源公司工商信息，并在相关网站进行信息检索，了解第三方人力资源公司基本情况和股东背景；通过访谈发行人实际控制人、主要股东、董监高，查阅资金流水等，核查是否与第三方人力资源公司存在关联关系或资金往来情形。

2、保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）发行人报告期内分产品的原材料采购数量、原材料领用数量、产品销售数量、各期末收发存数量勾稽关系准确；存货进销存与收入、成本的变动勾稽一致；主要原材料的投入产出比合理且稳定。

（2）发行人报告期内不同细分产品单位价格、单位成本变动原因合理，不同细分产品毛利率披露准确，且变动合理；报告期内不同细分产品之间单价和单位成本变动趋势不一致的原因主要与公司产品结构变动相关，其原因具有合理性，并与订单价格、主要原材料价格变动相匹配。

（3）发行人报告期内代缴社保人数较少和涉及金额较小，发行人薪酬核算及薪酬发放等相关财务内控健全且有效，不存在代垫成本费用情形；发行人代缴社保和公积金的行为具有一定合理的客观原因，代缴人数及代缴金额均较少，且报告期内发行人未出现因违反社会保险、住房公积金相关法律法规而受到主管部门行政处罚的情形，该等事项不构成本次发行上市的实质性法律障碍。

（4）第三方人力资源公司与发行人、实际控制人及其近亲属、董监高及前述人员近亲属之间不存在关联关系，除与发行人存在因开展代缴社保、公积金业务产生的资金往来外不存在其他资金往来情况。

（5）报告期内发行人生产成本按照原材料成本、人工成本和制造费用等明细进行成本核算和归集，结转主营业务成本符合企业会计准则规定的成本核算办法，成本归集、分配、计算方法均保持一致性原则，公司生产成本归集及结转主营业务成本是完整的、准确的和及时的。

8. 关于转让贴片机业务

根据申报文件：（1）2020 年发行人为聚焦主业，向贴片机项目转让给关联方安迅精密，交易作价以资产评估值加上过渡期内发行人对贴片机项目的研发投入同时扣除政府补助后的金额为准，金额为 803.81 万元，其中政府补助包含 2020 年度已实际收到的 706.90 万元以及预计 2021 年度将收到的 643.10 万；（2）2020 年，公司资产处置收益较上年增加 675.40 万元，主要为公司转让贴片机业务相关资产产生的收益；（3）“贴片机子功能模块设计与研究”研发项目 2019、2020 年共计投入 1,335.77 万元，发行人在 2020 年底将贴片机业务转让给安迅精密，与之相关研发人员亦从发行人辞职加入安迅精密；（4）股东董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平对于安迅精密的资金投入来源于其工资薪酬、分红款及埃科光电股权转让款。

请发行人说明：（1）前述股东对于安迅精密的资金投入情况及资金来源、截至目前资金使用情况，发行人开展贴片机业务后又向安迅精密转让的原因及合理性，对发行人的经营状况和财务状况的影响，后续是否存在向其采购贴片服务的计划；（2）按资产类别列示相关资产账面价值与评估值的差异情况及差异原因，转让贴片机的会计分录及其金额；（3）贴片机项目相关政府补助的主要情况，发行人将贴片机业务转让后收到政府补助资金的用途、能否继续得到政府补助，转让前后与相关政府补助的会计处理；交易作价扣除政府补助的合理性，是否存在利益输送；（4）贴片机项目的研发支出归集内容及归集金额，转让贴片机业务未冲减相关研发费用的合理性，相关会计处理是否符合会计准则规定；与之相关的研发人员数量情况，从发行人辞职加入安迅精密是否对发行人研发活动造成不利影响。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明核查方式、核查依据、核查结论。

回复：

一、发行人说明

(一) 前述股东对于安迅精密的资金投入情况及资金来源、截至目前资金使用情况，发行人开展贴片机业务后又向安迅精密转让的原因及合理性，对发行人的经营状况和财务状况的影响，后续是否存在向其采购贴片服务的计划

1、前述股东对于安迅精密的资金投入情况及资金来源

安迅精密成立于 2020 年 12 月 1 日，注册资本为 500.00 万元，共有四名股东董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平，持股比例分别为 44.16%、23.92%、23.92%、8.00%。上述四名股东已于 2021 年 10 月按照各自持股比例向安迅精密实缴出资完毕，合计实缴出资 500.00 万元，四名股东向安迅精密实缴出资的资金来源于转让各自持有的部分埃科光电股权所取得的股权转让款。

自安迅精密成立以来，前述股东对于安迅精密的资金投入情况及资金来源情况如下表所示：

单位：万元

股东姓名	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	投入时间	投入金额	资金来源	投入时间	投入金额	资金来源	投入时间	投入金额	资金来源
董宁	2022 年 9 月、10 月	240.00	分红款、工资薪酬	2021 年 7 月、8 月	300.00	分红款、工资薪酬	-	-	-
	-	-	-	2021 年 10 月、12 月	1,620.80	股权转让款	-	-	-
	小计	240.00	-	-	1,920.80	-	-	-	-
叶加圣	-	-	-	2021 年 9 月	100.00	分红款、工资薪酬	2020 年 12 月	200.00	分红款
	-	-	-	2021 年 10 月、12 月	919.60	股权转让款	-	-	-
	小计	-	-	-	1,019.60	-	-	200.00	-
唐世悦	-	-	-	2021 年 1 月、9 月	200.00	分红款、工资薪酬	2020 年 12 月	100.00	分红款
	-	-	-	2021 年 10 月、12 月	919.60	股权转让款	-	-	-
	小计	-	-	-	1,119.60	-	-	100.00	-

股东姓名	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	投入时间	投入金额	资金来源	投入时间	投入金额	资金来源	投入时间	投入金额	资金来源
曹桂平	-	-	-	2021 年 10 月、12 月	540.00	股权转让款	-	-	-
	小计	-	-	-	540.00	-	-	-	-
合计		240.00	-	-	4,600.00	-	-	300.00	-

注 1：2020 年，发行人按照股东的出资比例向全体股东派发现金股利，共计分配现金股利 1,500.00 万元（含税）。上述分红款已于 2020 年 12 月 31 日向全体股东支付完毕。

注 2：2021 年 10 月，董宁、唐世悦、叶加圣、曹桂平按照原各自持有的埃科有限的股权比例将其持有的埃科有限合计 7.50% 的股权转让给外部机构投资者，转让金额合计 15,000.00 万元（含税）。

前述股东对于安迅精密投入的资金中，除 2021 年 10 月四名股东投入资金 500.00 万元为实缴出资款外，其余投入资金为董宁、唐世悦、叶加圣、曹桂平四位股东向安迅精密借出的款项，用于安迅精密的日常经营周转。

2、截至目前安迅精密资金使用情况

截至 2022 年 12 月 31 日，安迅精密账面货币资金余额为 934.43 万元（未经审计），董宁、唐世悦、叶加圣、曹桂平四位股东前期投入资金按照安迅精密实际业务开展需求使用。上述股东资金投入到安迅精密后，主要用于安迅精密购买原材料、发放员工薪酬、支付贴片机项目转让价款等日常生产经营活动中。

资金主要使用情况如下表所示：

单位：万元

资金用途	2022年度	2021年度	2020年度
贴片机项目转让款	-	676.80	127.01
员工薪酬	1,357.76	529.85	-
材料及设备款	499.42	301.92	-
报销款及房租款	235.74	55.93	-
归还董宁借款	640.00	-	-
合计	2,732.92	1,564.50	127.01

注：安迅精密成立于 2020 年 12 月 1 日，以上财务数据未经审计。

3、发行人开展贴片机业务后又向安迅精密转让的原因及合理性，对发行人的经营状况和财务状况的影响

安迅精密贴片机业务主要包括贴片机的研发、生产及销售，其中贴片机为通过移动贴装头把表面贴装元器件准确地放置 PCB 焊盘上的一种机器设备，在 SMT（表面贴装技术）生产线中处于关键地位，是现代电子制造业最重要的核心设备之一。发行人工业相机业务主要包括工业相机的研发、生产及销售，其中工业相机是工业视觉系统的核心零部件，其本质功能是将光信号转变成电信号，要求产品具有较高的传输力、抗干扰力以及稳定的成像能力。

2020 年底发行人向安迅精密转让贴片机业务主要原因为考虑到贴片机业务与工业相机业务在生产工艺、生产设备、相关知识产权方面差异较大，分属两个不同的业务板块；且发行人贴片机业务仍处于研发阶段，尚未实现销售，贴片机项目后续仍需要持续投入。为聚焦主业，发行人决定于 2020 年底剥离贴片机业务，将与贴片机项目相关的资产及技术成果，包括但不限于存货、相关机器设备、电子设备等有形资产以及专利及非专利技术等无形资产转让给安迅精密。发行人开展贴片机业务后又向安迅精密转让具备合理性。

2020 年底发行人向安迅精密转让与贴片机项目相关的资产及技术成果，包括但不限于存货、相关机器设备、电子设备等有形资产以及专利及非专利技术等无形资产，转让交易作价为 803.81 万元（含税）。

从经营状况来看，贴片机项目转让后，发行人进一步聚焦主业，将现有资源充分投入到工业相机及图像采集卡业务的研发、生产及销售中，整体经营状况良好。由于贴片机业务仍处于研发阶段，尚未实现销售，且公司工业相机业务与贴片机业务在生产工艺、核心技术等方面均存在较大差异，分属于两种不同类型的业务，因此贴片机项目转让后对发行人目前主营业务开展及核心竞争力未造成负面影响。

从财务状况来看，贴片机项目转让后，发行人 2021 年总资产、归属于母公司所有者权益、营业收入、扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润等主要财务指标相较于 2020 年未出现下滑。就贴片机项目转让会计处理而言，

转让主要增加发行人资产处置收益金额并已计入非经常性损益，因此对发行人整体财务状况影响较小。

2020 年、2021 年和 2022 年，安迅精密主要财务数据如下表所示：

单位：万元

项目	2022年度/ 2022年12月31日	2021年度/ 2021年12月31日	2020年度/ 2020年12月31日
总资产	1,730.55	4,021.89	214.53
总负债	4,183.70	4,634.27	285.39
净资产	-2,437.70	-612.38	-70.86
营业收入	34.51	24.16	-
净利润	-1,825.33	-1,041.52	-70.86

注：安迅精密成立于 2020 年 12 月 1 日，以上财务数据未经审计。

2022 年度发行人扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 5,841.91 万元。若假设贴片机项目未转让，经简单模拟测算，发行人扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 4,016.58 万元（模拟值），仍满足发行人所选择的上市标准，即“预计市值不低于人民币 10 亿元，最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元，或者预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。

综上，发行人贴片机项目转让后，各项生产经营工作开展顺利，经营业绩稳步提升，贴片机项目转让未对发行人的经营状况和财务状况产生重大不利影响。

4、后续是否存在向其采购贴片服务的计划

截至本问询函回复出具日，安迅精密贴片机业务仍处于持续研发投入阶段，虽然已经形成样机但尚未实现量产，产品的性能及稳定性仍需取得市场检验，贴片机业务产业化及规模化生产仍需要较长的一段时间。

从发行人现有生产经营需求来看，现有贴片机设备能够满足日常生产的需要，短期内不存在采购贴片机设备的需求。考虑到发行人募集资金投资项目实施及未来扩产计划，未来扩产过程中将存在采购贴片机设备的需求。但考虑到贴片机设备为发行人 SMT 产线中的关键设备，通常会采购性能更优、技术成熟度更高的国际品牌，而安迅精密贴片机设备从样机研发、产品定型、客户认证、

小批量生产再到大批量生产需要较长的周期，因此发行人预计 3 至 5 年内不存在向安迅精密采购贴片机的计划。

此外，发行人控股股东、实际控制人董宁已出具《关于规范和减少关联交易的承诺》，承诺内容如下：

“1、本人、本人关系密切的家庭成员及其所控制的其他任何企业与公司发生的关联交易已经充分的披露，不存在虚假陈述或者重大遗漏。

2、本人及本人所控制的其他任何企业与公司发生的关联交易均按照正常商业行为准则进行，交易价格公允，不存在损害公司及其子公司权益的情形。

3、本人不利用自身对埃科光电的控制关系及重大影响，谋求埃科光电在业务合作等方面给予本人、本人的直系亲属及本人（包括直系亲属）控制的企业优于市场第三方的权利；不利用自身对埃科光电的控制关系及重大影响，谋求本人、本人的直系亲属及本人（包括直系亲属）控制的企业与埃科光电达成交易的优先权利。

4、本人承诺杜绝本人、本人的直系亲属及本人（包括直系亲属）控制的企业非法占用埃科光电资金、资产的行为，在任何情况下，不要求埃科光电违规向本人、本人的直系亲属及本人（包括直系亲属）控制的其他企业提供任何形式的担保。

5、本人承诺本人、本人的直系亲属及本人（包括直系亲属）控制的企业不与埃科光电发生不必要的关联交易，如确需与埃科光电发生不可避免的关联交易，保证：

（1）督促埃科光电按照《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》等有关法律、法规、规范性文件和《合肥埃科光电科技股份有限公司章程》《合肥埃科光电科技股份有限公司关联交易管理制度》的规定，履行关联交易的审议程序；

（2）遵循平等互利、诚实信用、等价有偿、公平合理的交易原则，以市场公允价格与埃科光电进行交易，不利用该等交易从事任何损害埃科光电及其全体股东利益的行为；

(3) 根据《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》等有关法律、法规、规范性文件和《合肥埃科光电科技股份有限公司章程》《合肥埃科光电科技股份有限公司关联交易管理制度》的规定，与埃科光电或其下属企业依法签订协议，并督促埃科光电依法履行信息披露义务和办理有关报批程序。

上述承诺真实有效，本人愿承担由承诺不实或违反承诺导致的一切法律责任。

在本人为公司控股股东、实际控制人或持公司 5%以上股份的股东期间，上述承诺持续有效。”

因此，即使安迅精密未来确需与发行人发生不可避免的关联交易，仍需要以市场公允价格进行交易，同时发行人需要履行关联交易的审议程序，确保关联交易不损害发行人及全体股东的利益。

(二) 按资产类别列示相关资产账面价值与评估值的差异情况及差异原因，转让贴片机的会计分录及其金额

1、按资产类别列示相关资产账面价值与评估值的差异情况及差异原因

贴片机项目相关资产的账面价值与评估值情况如下表所示：

单位：万元

项目	账面价值	评估值	评估增减值	评估方法
存货	11.97	11.97	-	市场法
固定资产	25.88	100.43	74.55	重置成本法
其中：外购研发设备	25.88	24.08	-1.81	重置成本法
贴片机自研设备组合	-	76.35	76.35	重置成本法
无形资产	-	1,900.21	1,900.21	重置成本法
合计	37.85	2,012.61	1,974.76	-

注：以上评估值为不含增值税数据。

贴片机项目资产类别中，固定资产及无形资产账面价值与评估值存在差异，其中固定资产评估增值 74.55 万元，无形资产评估增值 1,900.21 万元，差异原因具体如下：

固定资产评估增值 74.55 万元，主要系贴片机自研设备组合经评估后增值 76.35 万元所致。贴片机自研设备组合系发行人在贴片机项目研发过程中形成的

设备模组及测试工具等，该部分自研设备组合在开发过程中领用的相关原材料、发生的人工费用等均已计入当期费用，故未形成实物资产账面价值。但由于该部分原型机组在项目后续研发过程中仍需继续使用，作为实物资产仍存在转让价值，故本次评估按照重置成本法确定评估价值为 76.35 万元，形成评估增值。

无形资产评估增值 1,900.21 万元，主要系贴片机项目研发过程中形成的专利和专有技术经评估后增值 1,900.21 万元所致。发行人在贴片机项目研发过程中出于谨慎性考虑采用费用化的处理方式，即将研发过程中所耗用的直接材料、直接人工和其他费用等均计入当期费用，研发费用没有进行资本化，故未形成无形资产账面价值。但由于发行人已经研发形成的专利和专有技术是贴片机项目后续持续开发的技术基础，仍具备转让价值，故本次评估按照重置成本法（即在该项目历史实际投入基础上，考虑价格指数以及功能性、经济性贬值等因素）确定评估价值为 1,900.21 万元，形成评估增值。其中，贴片机无形资产评估增值 1,900.21 万元与研发过程中所耗用的直接材料、直接人工和其他费用等的匹配关系如下：

单位：万元

项目	研发投入金额 (a)	重置价值 (b)
职工薪酬	735.93	807.63
材料费用	703.51	703.31
折旧与摊销费	104.48	70.74
委外研发费用	530.06	555.68
其他费用	9.02	3.93
管理费用、资金成本及合理利润等	-	233.96
小计	2,083.00	2,375.26
功能性和经济性贬值 (c=b*20%)	475.05	
评估值 (d=b-c)	1,900.21	
评估增减值 (e=d-a)	-182.79	

注：上述研发投入金额为截至评估基准日 2020 年 11 月 30 日的研发费用金额。

本次无形资产评估值=重置价值-功能性贬值-经济性贬值，重置价值为重新获得与被评估资产具有相同或相似功能全新的资产的现行价格，评估中具体包括直接成本、间接成本、管理费用、资金成本及合理利润等。功能性贬值是由于新技术的发展使被评估资产的技术已落后而造成的贬值。经济性贬值是由于

外界因素所造成的资产贬值。随着时间的推移本次评估的专有技术会逐渐被新技术取代，故考虑重置价值的 20%作为贬值比率。

2、转让贴片机的会计分录及其金额

发行人关于报告期内转让贴片机业务的会计分录及其金额如下：

单位：万元

项目	会计科目	借方金额	贷方金额
1、研发库存材料转让	借：其他应收款-安迅精密	13.53	-
	贷：营业收入-其他业务收入	-	11.97
	贷：应交税费-销项税	-	1.56
	借：营业成本-其他业务成本	11.97	-
	贷：原材料	-	11.97
2、外购研发设备转让	借：其他应收款-安迅精密	27.21	-
	借：资产处置收益	1.40	-
	贷：固定资产清理	-	25.48
	贷：应交税费-销项税	-	3.13
3、贴片机自研设备组合转让	借：其他应收款-安迅精密	86.28	-
	贷：资产处置收益	-	76.35
	贷：应交税费-销项税	-	9.93
	借：资产处置收益	76.35	-
	贷：研发费用	-	76.35
4、无形资产转让	借：其他应收款-安迅精密	676.80	-
	贷：资产处置收益	-	676.80

（三）贴片机项目相关政府补助的主要情况，发行人将贴片机业务转让后收到政府补助资金的用途、能否继续得到政府补助，转让前后与相关政府补助的会计处理；交易作价扣除政府补助的合理性，是否存在利益输送

1、贴片机项目相关政府补助的主要情况

2019年9月，发行人根据《安徽省“三重一创”办关于组织开展第四批省重大新兴产业工程和重大新兴产业专项认定工作的通知》等相关政策文件规定申报了合肥高新技术产业开发区智能测控装置重大新兴产业专项项目（以下简称“重大专项”），其中发行人负责承担该重大专项的子项目高速精密多功能

自动化贴片设备研制及产业化项目（以下简称“贴片机项目”），该重大专项于 2020 年 3 月申报成功。

根据相关政策文件规定，针对重大新兴产业专项项目，发行人可根据研发投入情况取得政府补助，连续补助不超过 3 年且累计最高可达 3000 万元。资金补助到市，由市与专项承担单位签订资金使用协议并进行监管。

截至本问询函回复出具日，发行人实际取得的应认定为发行人贴片机项目相关政府补助情况如下表所示：

单位：万元

补助项目名称	政府补助总额	贴片机项目转让前后累计收到政府补助金额			
		转让前	转让后		合计
		2020 年	2021 年	2022 年	
高速精密多功能自动化贴片设备研制及产业化项目	1,350.00	706.90	520.22	122.89	1,350.00

2020 年，发行人经申请并于当年取得贴片机项目政府补助 706.90 万元，用于补贴 2019 年发行人重大专项研发投入情况；2021 年，发行人经申请共取得应认定为发行人贴片机项目政府补助 643.10 万元，用于补贴 2020 年发行人重大专项研发投入情况，政府补助资金分 2021 年、2022 年两年收到。2019 年、2020 年、2021 年、2022 年，发行人贴片机项目的研发费用支出分别为 919.87 万元、1,007.60 万元、0 万元、0 万元，合计 1,927.48 万元；发行人贴片机政府补助金额累计为 1,350.00 万元，占发行人贴片机项目的研发支出比例为 70.04%，政府补助金额均在研发支出金额的范围内。贴片机项目转让后，由安迅精密对贴片机项目进行持续的研发投入。2021 年 1 月至 2022 年 12 月，安迅精密贴片机项目研发支出为 2,587.29 万元。将前述安迅精密贴片机项目研发支出与发行人 2019-2020 年贴片机项目研发支出合并计算，累计政府补助占贴片机项目累计研发支出的比例为 29.90%。贴片机项目建设期为 2019 年 1 月至 2023 年 12 月，贴片机项目政府补助截至目前已申请完毕，随着安迅精密后续对贴片机项目的持续研发投入，贴片机项目政府补助金额占贴片机项目累计研发投入的比重将进一步下降。因此，贴片机研发支出与相关政府补助具有匹配性。

2、发行人贴片机业务转让后收到政府补助资金的用途，能否继续得到政府补助

截至本问询函回复出具日，发行人贴片机业务转让后共计收到 643.10 万元政府补助，其中 2021 年收到 520.22 万元、2022 年收到 122.89 万元。该政府补助资金主要用于发行人日常生产经营用途，包括其他项目研发投入、员工职工薪酬、材料采购等。该项贴片机项目政府补助资金属于对发行人贴片机项目研发投入的专项补贴，并根据发行人研发投入实际发生情况，由政府部门分批进行审批下拨。发行人对贴片机项目研发时先以自有资金投入，再将后续收到的政府补助资金用于该研发项目的持续投入或对公司日常营运资金进行补充。贴片机业务转让后发行人所收到的政府补助资金主要系对前期研发投入的补偿。发行人贴片机项目转让后，由于已不再对该研发项目进行持续投入，故发行人收到的政府补助资金主要用于公司日常营运资金进行的补充，用于发行人日常生产经营用途。

由于 2020 年末发行人已将贴片机项目相关的资产及技术成果，包括但不限于存货、相关机器设备、电子设备等有形资产以及专利及非专利技术等无形资产转让给安迅精密，贴片机项目承担主体已发生变更，因此发行人后续将不会取得与贴片机项目相关的政府补助。在贴片机业务转让后，发行人 2021 年实际收到该项目政府补助资金 520.22 万元，2022 年实际收到该项目政府补助资金尾款 122.89 万元，累计已收到该项目全部政府补助资金共计 1,350.00 万元。除上述政府补助资金外，贴片机项目后续将不会继续取得相关的政府补助。发行人申请贴片机项目政府补助时，需提交专项资金申请报告，经有关主管单位审查通过后确定可实际获得的政府补助资金金额。根据合肥市发改委于 2022 年 5 月出具的确认函，“截至本确认函出具日，合肥市发改委未发现埃科光电履行重大专项存在违法违规的情形”。

3、转让前后与相关政府补助的会计处理

发行人贴片机项目转让前后相关政府补助的会计处理具体为：在收到政府补助资金时，借记银行存款，贷记其他收益。

根据《企业会计准则第 16 号——政府补助》相关规定，政府补助分为与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助。与资产相关的政府补助，是指企业取得的、用于购建或以其他方式形成长期资产的政府补助；与收益相关的政府补助，是指除与资产相关的政府补助之外的政府补助。

会计处理方面，与资产相关的政府补助，应当冲减相关资产的账面价值或确认为递延收益。与资产相关的政府补助确认为递延收益的，应当在相关资产使用寿命内按照合理、系统的方法分期计入损益。按照名义金额计量的政府补助，直接计入当期损益。相关资产在使用寿命结束前被出售、转让、报废或发生毁损的，应当将尚未分配的相关递延收益余额转入资产处置当期的损益。与收益相关的政府补助，应当分情况按照以下规定进行会计处理：（1）用于补偿企业以后期间的相关成本费用或损失的，确认为递延收益，并在确认相关成本费用或损失的期间，计入当期损益或冲减相关成本；（2）用于补偿企业已发生的相关成本费用或损失的，直接计入当期损益或冲减相关成本。

由于该项贴片机项目政府补助资金属于对发行人贴片机项目研发投入的专项补贴，并根据发行人研发投入实际发生情况，由政府部门分批进行审批下拨。因此，根据企业会计准则相关规定及贴片机项目政府补助实际情况，该项政府补助属于“与收益相关的政府补助”，且收到的政府补助用于补偿发行人已发生的研发投入，故发行人在收到该项政府补助时直接计入当期损益，且贴片机业务转让前后均保持相同的会计处理方式。

4、交易作价扣除政府补助的合理性，是否存在利益输送

根据发行人与安迅精密签署的《合肥埃科光电科技有限公司与合肥安迅精密技术有限公司之贴片机项目转让协议》及其补充协议，本次贴片机项目转让交易作价以资产评估值加上过渡期内发行人对贴片机项目的研发投入同时扣除政府补助后的金额为准，交易作价为 803.81 万元（含税）。

2020 年底发行人向关联方安迅精密转让贴片机业务主要原因为考虑到贴片机业务与工业相机业务在生产工艺、生产设备、相关知识产权方面差异较大，分属两个不同的业务板块；且发行人贴片机业务仍处于研发阶段，尚未实现销售，贴片机项目后续仍需要持续投入。为聚焦主业，发行人决定于 2020 年底剥

离贴片机业务，将与贴片机项目相关的资产及技术成果，包括但不限于存货、相关机器设备、电子设备等有形资产以及专利及非专利技术等无形资产转让给安迅精密。

因此，发行人本次向关联方转让贴片机业务并非以盈利为目的，主要起到发行人两类业务分离作用，故双方选择以成本补偿原则作为本次交易对价的基础，即转让方获取贴片机业务已投入成本的补偿，受让方承担贴片机业务未来研发成功或失败的收益或风险，交易双方不存在利益输送情形。

基于成本补偿原则确定本次交易作价，贴片机业务转让过程中涉及的实物资产和无形资产评估主要采用“重置成本法”的评估方法进行估价，而发行人预期可取得的与贴片机项目相关的政府补助资金，是对发行人贴片机项目前期相关技术研发投入的补偿，一定程度上减少了发行人贴片机项目研发成本，故在交易作价中扣除政府补助具有合理性。

（四）贴片机的研发支出归集内容及归集金额，转让贴片机业务未冲减相关研发费用的合理性，相关会计处理是否符合会计准则规定；与之相关的研发人员数量情况，从发行人辞职加入安迅精密是否对发行人研发活动造成不利影响

1、贴片机的研发支出归集内容及归集金额

发行人贴片机项目的研发支出归集内容包括职工薪酬、材料费用、折旧与摊销费、委外研发费用和其他费用，具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2019 年以前年度	合计
职工薪酬	368.11	250.35	196.36	814.82
材料费用	573.40	139.14	36.31	748.85
折旧与摊销费	50.80	38.99	16.87	106.66
委外研发费用	10.68	487.38	32.00	530.06
其他费用	4.62	4.01	0.57	9.20
合计	1,007.60	919.87	282.11	2,209.59

发行人贴片机项目研发支出归集内容主要为职工薪酬、材料费用及委外研发费用。

2、转让贴片机业务未冲减相关研发费用的合理性，相关会计处理是否符合会计准则规定

发行人贴片机项目转让时，将与贴片机项目相关的资产及技术成果，包括但不限于存货、相关机器设备、电子设备等有形资产以及专利及非专利技术等无形资产转让给安迅精密。其中研发库存材料转让、外购研发设备转让会计处理时按照正常材料及设备销售处理，不涉及研发费用冲减。贴片机自研设备组合转让时，已参照与发行人正常自研设备销售进行会计处理，按照资产评估值冲减研发费用。针对专利及非专利技术等无形资产转让，发行人按照资产评估值加上过渡期内发行人对贴片机项目的研发投入同时扣除政府补助后的金额计入资产处置收益，未冲减研发费用。

根据《企业会计准则第6号——无形资产》相关规定，企业内部研究开发项目研究阶段的支出，应当于发生时计入当期损益。企业内部研究开发项目开发阶段的支出，同时满足下列条件的，才能确认为无形资产：（一）完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；（二）具有完成该无形资产并使用或出售的意图；（三）无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性；（四）有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；（五）归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。基于上述规定，发行人基于谨慎性原则，将贴片机项目形成相关专利及非专利技术所产生的研发投入费用化处理，未形成无形资产账面价值。

虽然发行人在贴片机项目研发过程中出于谨慎性考虑将贴片机项目形成相关专利及非专利技术所产生的研发投入费用化处理，但由于发行人已经研发形成的专利和专有技术是贴片机项目后续持续开发的技术基础，仍具备转让价值，因此对交易对手方而言，取得该专利和专有技术减少了其自身研发贴片机技术的相关成本，该专利和专有技术具有无形资产属性。

根据《企业会计准则第6号——无形资产》第二十二规定，企业出售无形资产，应当将取得的价款与该无形资产账面价值的差额计入当期损益。因此，发行人将贴片机项目转让形成的相关专利和非专利技术取得的价款与该无形资

产账面价值的差额计入资产处置收益，未冲减相关研发费用具有合理性，符合企业会计准则的规定。

即使假设针对专利及非专利技术等无形资产转让冲减研发费用，发行人研发费用占比情况仍满足《科创属性评价指引（试行）》中关于研发投入的比例要求，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022年度	2021年度	2020年度
营业收入	26,266.60	16,448.35	6,856.38
研发费用	2,235.47	1,722.46	1,923.94
研发费用占比	8.51%	10.47%	28.06%
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例（冲减前）	11.87%		
冲减转让收益后研发费用	2,235.47	1,722.46	1,247.14
冲减转让收益后研发费用占比	8.51%	10.47%	18.19%
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例（冲减后）	10.50%		

此外，即使对 2020-2022 年度发行人研发费用扣除贴片机项目研发费用后，发行人研发费用占比情况仍满足《科创属性评价指引（试行）》中关于研发投入的比例要求，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022年度	2021年度	2020年度
营业收入	26,266.60	16,448.35	6,856.38
研发费用	2,235.47	1,722.46	1,923.94
研发费用占比	8.51%	10.47%	28.06%
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例（扣除前）	11.87%		
扣除贴片机业务后研发费用	2,235.47	1,722.46	916.33
扣除贴片机业务后研发费用占比	8.51%	10.47%	13.36%
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例（扣除后）	9.83%		

3、与之相关的研发人员数量情况，从发行人辞职加入安迅精密是否对发行人研发活动造成不利影响

贴片机项目转让前，发行人研发人员数量共有 39 名。贴片机项目转让时，与贴片机项目相关的员工按照自愿原则与发行人解除劳动关系并与安迅精密签

订劳动合同和建立劳动关系，其中包括 19 名研发人员。上述研发人员从发行人辞职加入安迅精密未对发行人研发活动造成不利影响，理由如下：

从研发活动类型来看，由于贴片机业务与工业相机业务分属于两种不同类型的业务，在生产工艺、核心技术等方面均存在较大差异，比如贴片机业务的核心关键技术是伺服电机运动控制，指标是运动的速度和精度，还涉及到气动控制、丝杠传动、齿轮传动、同步带传动等各种机构运行形式，而工业相机不会涉及到这些方面的技术，研发人员从事贴片机业务和工业相机业务所需要具备的专业和技术背景等不同，且两者的工作经验不具有可替代性，发行人日常研发活动是由拥有相应技术背景的研发人员分别从事工业相机研发项目和贴片机研发项目。故本次贴片机项目转让后从发行人离职的 19 名研发人员主要从事贴片机研发活动，其离职不会对发行人现有主营业务工业相机的日常研发活动造成不利影响。

从研发人员变动来看，截至 2022 年 12 月 31 日，发行人研发人员共有 69 人。为满足公司下游客户需求、适应公司经营规模的快速发展，发行人加大了研发人员招聘力度，从而增强研发队伍实力，解决更多产品应用端的技术问题。此外，发行人核心技术人员杨晨飞、邵云峰均一直在公司任职，未从发行人辞职加入安迅精密，公司工业相机业务研发活动能够正常持续开展。

从专利取得情况来看，剔除发行人向安迅精密转让贴片机业务专利的影响后，截至 2022 年 12 月 31 日，发行人共取得 14 项已授权发明专利，相较于 2020 年末增加 8 项；共取得已授权实用新型专利 25 项，相较于 2020 年末增加 22 项。因此，部分研发人员从发行人辞职加入安迅精密未对发行人研发活动造成不利影响。

从新产品上市数量来看，2022 年发行人新产品上市数量为 49 台（张），2021 年发行人新产品上市数量为 24 台（张），2020 年发行人新产品上市数量为 12 台（张）。发行人新产品上市离不开研发人员的产品设计与研发投入，部分研发人员从发行人辞职加入安迅精密未对发行人研发活动造成不利影响。

综上所述，贴片机项目转让后研发人员从发行人辞职加入安迅精密未对发行人研发活动造成不利影响。

4、结合贴片机转让时发行人的股权结构情况分析转让是否存在利益输送，是否侵害其他股东利益

截至贴片机项目转让评估基准日（2020年11月30日），发行人的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	董宁	240.0000	44.16
2	唐世悦	130.0000	23.92
3	叶加圣	130.0000	23.92
4	曹桂平	43.4783	8.00
合计		543.4783	100.00

安迅精密成立时（2020年12月1日）的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	董宁	220.8000	44.16
2	唐世悦	119.6000	23.92
3	叶加圣	119.6000	23.92
4	曹桂平	40.0000	8.00
合计		500.0000	100.00

截至贴片机项目转让完成日（2020年12月31日），发行人的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	董宁	502.6667	52.20
2	唐世悦	130.0000	13.50
3	叶加圣	130.0000	13.50
4	曹桂平	104.0000	10.80
5	合肥埃珏	77.0370	8.00
6	合肥埃聚	19.2593	2.00
合计		962.9630	100.00

如上表所示，贴片机项目转让时，发行人的股东为董宁、唐世悦、叶加圣、曹桂平。贴片机项目转让完成时，发行人的股东为董宁、唐世悦、叶加圣、曹桂平及合肥埃珏、合肥埃聚，不存在外部股东的情形。其中合肥埃珏、合肥埃聚为董宁担任执行事务合伙人并实际控制的发行人员工持股平台。本次贴片机

项目转让已经发行人及安迅精密股东会审议通过，决策程序及内容合法有效，转让的交易作价以资产评估值加上过渡期内发行人对贴片机项目的研发投入同时扣除政府补助后的金额为准，交易作价为 803.81 万元（含税），定价公允。综上，贴片机项目转让时不存在利益输送，不存在侵害其他股东利益的情形。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、向发行人管理层了解发行人开展贴片机业务后又向安迅精密转让的原因及合理性以及贴片机项目转让对发行人的经营状况和财务状况的影响、后续是否存在向其采购贴片服务的计划。

2、获取了发行人主要股东报告期个人资金银行流水，核查各股东对安迅精密的资金往来情况，核查资金来源的合理性；查阅安迅精密报告期内银行流水、财务报表，了解安迅精密经营过程中资金使用情况。

3、取得发行人控股股东、实际控制人董宁出具的《关于规范和减少关联交易的承诺》，核查安迅精密后续若与发行人发生关联交易所需遵循的定价原则及具体要求。

4、查阅发行人与贴片机项目转让相关的交易合同、资产评估报告、资产交割清单等，分析交易涉及的相关资产账面价值与评估值差异原因，核查交易作价公允性，分析交易作价扣除政府补助的合理性及是否存在利益输送情况。

5、获取与贴片机研发项目相关政府补助的支持性文件、发行人银行流水，了解政府补助资金申报手续办理情况，检查政府补助资金的实际拨付情况及后续资金使用情况。

6、查阅《企业会计准则》相关规定，分析转让前后与相关政府补助的会计处理准确性、转让贴片机业务未冲减相关研发费用的合理性及是否符合企业会计准则相关规定。

7、取得发行人研发项目台账，核查贴片机研发项目的实际开支情况，复核贴片机项目的研发支出归集内容及归集金额准确性。获取发行人员工花名册、

相关专利证书，核查贴片机项目转让时从发行人辞职并加入安迅精密的研发人员数量，分析是否对发行人研发活动造成不利影响。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人股东董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平对于安迅精密的资金投入来源于其工资薪酬、分红款及埃科光电股权转让款。上述股东资金投入到安迅精密后，主要用于安迅精密购买原材料、发放员工薪酬、支付贴片机项目转让价款等日常生产经营活动中。2020 年底发行人向安迅精密转让贴片机业务主要原因为考虑到贴片机业务与工业相机业务在生产工艺、生产设备、相关知识产权方面差异较大，分属两个不同的业务板块；且发行人贴片机业务仍处于研发阶段，尚未实现销售，贴片机项目后续仍需要持续投入。为聚焦主业，发行人决定于 2020 年底剥离贴片机业务。发行人开展贴片机业务后又向安迅精密转让具备合理性。发行人贴片机项目转让后，各项生产经营工作开展顺利，经营业绩稳步提升，贴片机项目转让未对发行人的经营状况和财务状况产生重大不利影响。发行人目前不存在向安迅精密采购贴片服务的计划。

2、发行人已按资产类别列示相关资产账面价值与评估值的差异情况及转让贴片机的会计分录及其金额，发行人转让贴片机项目相关资产账面价值与评估值的差异原因合理，转让贴片机的会计处理准确。

3、发行人已说明贴片机项目相关政府补助的主要情况、转让前后与相关政府补助的会计处理。发行人将贴片机业务转让后收到政府补助资金用于发行人日常生产经营用途，后续发行人将不会取得与贴片机项目相关的政府补助。发行人贴片机业务转让前后与相关政府补助的会计处理正确，交易作价扣除政府补助原因为交易双方按照成本补偿原则作为本次交易对价基础，具有合理性，不存在利益输送情形。

4、发行人已列示贴片机项目的研发支出归集内容及归集金额，其中归集内容主要包括职工薪酬、材料费用及委外研发费用。发行人转让贴片机业务未冲减相关研发费用原因合理，相关会计处理符合会计准则规定。发行人贴片机项

目转让时从发行人辞职并加入安迅精密的研发人员数量共有 19 名，贴片机项目转让后研发人员从发行人辞职加入安迅精密未对发行人研发活动造成不利影响。

9. 关于历史沿革和实际控制人

根据申报材料：（1）董宁为公司的控股股东及实际控制人，合计控制公司 53.07%的表决权；同时，董宁持有合肥埃珏和合肥埃聚 46.48%、32.46%的合伙份额，均为执行事务合伙人；（2）埃科有限由董宁、唐麟和唐世悦于 2011 年 3 月 24 日共同出资设立，由于叶加圣尚未办理完毕原单位的离职手续，董宁代叶加圣持有埃科有限 16%的股权；此外，董宁、叶加圣、唐世悦和曹桂平之间存在资金往来，并合计持有安迅精密 100%股份；（3）2020 年 12 月 1 日、2020 年 12 月 28 日、2021 年 10 月 20 日，埃科有限合计进行了三次增资，增资价格分别为 1 元/注册资本、5.19 元/注册资本、207.69 元/注册资本；（4）叶加圣曾向公司股东静安投资股东借款 360 万元，叶加圣配偶长期系静安投资员工。

请发行人说明：（1）叶加圣、唐世悦和曹桂平在发行人生产经营、重大决策方面的具体作用；（2）叶加圣、唐世悦放弃 1 元/注册资本认购机会的原因，公司历次增资价格和股权转让价格的定价依据和公允性，增资价格短期内大幅提高的合理性，前述股东间是否存在代持或其他利益约定和安排；（3）根据实际情况说明董宁是否可以控制合肥埃珏和合肥埃聚，董宁持有表决权的股份比例是否准确；（4）叶加圣、唐世悦、曹桂平和静安投资在董事会和股东大会的投票情况，并结合问题（2）和前述情况，对照《上市公司收购管理办法》第八十三条规定，逐项论证上述人员和机构与董宁是否存在一致行动关系，是否实质上构成共同控制。

请保荐机构、发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）叶加圣、唐世悦和曹桂平在发行人生产经营、重大决策方面的具体作用

叶加圣、唐世悦和曹桂平目前担任发行人第一届董事会董事和发行人高级管理人员，其中叶加圣为营销总监，唐世悦为制造总监，曹桂平为研发总监及核心技术人员，该 3 名人员董事和高级管理人员任期均自 2021 年 12 月 19 日至 2024 年 12 月 18 日。

从职能分工来看，董宁自埃科有限成立以来主要负责产品的研发、早期产品的销售工作，并结合市场需求和技术迭代的因素发挥宏观指导作用，确立核心技术开发的总体方向；叶加圣自加入埃科有限以来主要负责产品的销售工作，同时将客户对产品的需求和改进意见及时反馈给公司并提出合理建议；唐世悦自埃科有限成立以来主要负责生产、采购和早期产品的研发工作，并结合生产实践遇到的问题提出解决方案；曹桂平自加入埃科有限以来主要负责根据市场需求和技术迭代因素确定的具体产品研发工作，并结合研发实践遇到的问题提出解决方案。叶加圣、唐世悦、曹桂平在公司重大决策中，于各自的职能专业范围内均遵循独立判断原则自主作出。

从经营决策来看，埃科有限于 2021 年 12 月 21 日整体变更为发行人前，未设立董事会和监事会，公司设执行董事 1 名，执行董事为公司法定代表人，由董宁担任。公司设监事 1 名，由唐世悦担任，公司设总经理一人，由董宁兼任。除董宁以执行董事身份签署的决定外，发行人（包括埃科有限）的其他股东或董事在表决事项上均以股东或董事身份独立决策，公司监事或监事会成员对相关决议没有发表不同意见。叶加圣、唐世悦和曹桂平均凭借其董事及股东身份独立进行决策。

（二）叶加圣、唐世悦放弃 1 元/注册资本认购机会的原因，公司历次增资价格和股权转让价格的定价依据和公允性，增资价格短期内大幅提高的合理性，前述股东间是否存在代持或其他利益约定和安排

1、叶加圣、唐世悦放弃 1 元/注册资本认购机会的原因

（1）2016 年 9 月第二次增资

2016 年 8 月 30 日，埃科有限作出股东会决议，同意引入一名新股东曹桂平，由曹桂平向公司增资 43.4783 万元，公司注册资本由 500 万元增加到 543.4783 万元，公司经营地址变更为安徽省合肥市高新区黄山路 602 号大学科技园 A-206/208 号。同日，董宁、唐世悦、叶加圣、曹桂平签署了相应的公司章程修正案。本次增资完成后，埃科有限股权比例结构如下：

序号	股东名称	认缴出资额 (万元)	认缴出资比例 (%)	实缴出资额 (万元)	实缴出资比例 (%)
1	董宁	240.0000	44.16	240.0000	44.16

序号	股东名称	认缴出资额 (万元)	认缴出资比例 (%)	实缴出资额 (万元)	实缴出资比例 (%)
2	唐世悦	130.0000	23.92	130.0000	23.92
3	叶加圣	130.0000	23.92	130.0000	23.92
4	曹桂平	43.4783	8.00	43.4783	8.00
合计		543.4783	100.00	543.4783	100.00

(2) 2020 年 12 月第三次增资

2020 年 12 月 1 日，埃科有限作出股东会决议，同意公司注册资本由 543.4783 万元变更为 866.6667 万元，其中，董宁认购 262.6667 万元，认购价格为 262.6667 万元，曹桂平认购 60.5217 万元，认购价格为 60.5217 万元，出资时间为 2021 年 12 月 31 日前，其余股东放弃对本次增资的优先认购权。同日，董宁、唐世悦、叶加圣、曹桂平签署了相应的公司章程修正案。本次增资完成后，埃科有限股权比例结构如下：

序号	股东名称	认缴出资额 (万元)	认缴出资比例 (%)	实缴出资额 (万元)	实缴出资比例 (%)
1	董宁	502.6667	58.00	502.6667	58.00
2	唐世悦	130.0000	15.00	130.0000	15.00
3	叶加圣	130.0000	15.00	130.0000	15.00
4	曹桂平	104.0000	12.00	104.0000	12.00
合计		866.6667	100.00	866.6667	100.00

本次增资方案系埃科有限在 2016 年 9 月引入新股东曹桂平后，经过近四年的研发和整体运营，由公司全体股东综合评判各股东对于公司发展的总体作用并结合扩大生产规模的资金需求协商确定，叶加圣、唐世悦放弃对本次增资的优先认购权为个人的真实意思表示，具有合理性。

2、公司历次增资价格和股权转让价格的定价依据和公允性，增资价格短期内大幅提高的合理性，前述股东间是否存在代持或其他利益约定和安排

(1) 公司历次增资价格和股权转让价格的定价依据和公允性

公司历次增资价格和股权转让价格的定价依据和公允性具体情况如下：

序号	入股股东名称	入股时间及形式	背景和原因	入股价格及定价依据	是否公允
1	董宁	2012 年 12 月第一次股权	唐麟未辞去其所任职单位职务，	按 1 元/股平价转让，协商定价	公允

序号	入股股东名称	入股时间及形式	背景和原因	入股价格及定价依据	是否公允
		转让	无意继续投资		
2	董宁、唐世悦、叶加圣	2013年12月第一次增资	扩大经营规模，引入销售人才	按1元/股平价增资，协商定价	公允
3	曹桂平	2016年9月第二次增资	扩大经营规模，引入技术人才	按1元/股平价增资，协商定价	公允
4	董宁、曹桂平	2020年12月第三次增资	扩大经营规模，调整股权比例	按1元/股平价增资，协商定价	公允
5	合肥埃珏、合肥埃聚	2020年12月第四次增资	扩大经营规模，实施股权激励计划，引入员工持股平台	5.19元/股，以埃科有限当期账面净资产额为基础确定	公允
6	中小企业基金同创（合肥）、安徽国创兴泰智慧成长、静安投资、合肥敦勤致信、淄博天汇泰誉、合肥敦勤致瑞、中小企业基金（江苏贰号）	2021年10月第二次股权转让	扩大经营规模，引入财务投资人	207.69元/股，以埃科有限投前估值20亿元为基础，协商定价	公允
7	芜湖市镜湖高投毅达、江苏毅达鑫海、中小企业基金同创（合肥）、合肥市培优发展、国家中小企业基金	2021年10月第五次增资	扩大经营规模，引入财务投资人	207.69元/股，以埃科有限投前估值20亿元为基础，协商定价	公允

（2）增资价格短期内大幅提高的合理性

2020年12月1日、2020年12月28日、2021年10月29日，埃科有限合计进行了三次增资，增资价格分别为1元/注册资本、5.19元/注册资本、207.69元/注册资本。

2020年12月1日，埃科有限股东董宁、曹桂平以1元/股平价增资，其余股东唐世悦、叶加圣放弃对本次增资的优先认购权。本次增资价格为1元/股为全体股东参照历史增资价格协商一致的结果。

2020年12月28日，埃科有限通过设立员工持股平台合肥埃珏、合肥埃聚并增资的方式开展员工股权激励，员工持股平台增资价格为5.19元/股，系以埃科有限当期账面净资产额为基础确定。本次增资价格为综合考虑新老股东对公司贡献程度、公司资产规模、员工认购能力、员工激励效果综合确定，与前次增资价格1元/股存在差异具有合理性。

2021年10月29日，埃科有限通过增资引入外部机构股东芜湖市镜湖高投毅达、江苏毅达鑫海、中小企业基金同创（合肥）、合肥市培优发展、国家中小企业基金，增资价格为207.69元/股，系以埃科有限投前估值20亿元为基础，协商定价确定。该等增资定价行为系相关外部投资机构看好发行人未来发展的商业价值，结合市场的投资行情给予的估值判断，与前次员工持股平台增资价格5.19元/股差异较大具有合理性。

（3）前述股东间是否存在代持或其他利益约定和安排

根据公司实际情况及相关股东出具的承诺函等文件，除已披露的历史代持关系及已解除的情况外，发行人前述股东之间不存在代持或其他利益约定和安排。

（三）根据实际情况说明董宁是否可以控制合肥埃珏和合肥埃聚，董宁持有表决权的股份比例是否准确

1、根据实际情况说明董宁是否可以控制合肥埃珏和合肥埃聚

合肥埃珏和合肥埃聚的《合伙协议》约定如下：

“第十六条 财产份额的转让及出质

（一）有限合伙人向合伙人以外的人转让其在合伙企业中的财产份额的，须经普通合伙人同意，在同等条件下，普通合伙人有优先购买权。普通合伙人可以向合伙人以外但符合《合肥埃科光电科技有限公司股权激励计划》激励对象要求之人员转让财产份额，无须征得其他合伙人同意。

（二）合伙人以外的人依法受让合伙人在合伙企业中的财产份额的，按入伙对待，受让合伙人经修改合伙协议即成为合伙企业的合伙人。

（三）有限合伙人可以将其在有限合伙企业中的财产份额出质，但必须经普通合伙人同意；

第十七条 有限合伙人不执行合伙事务，对外不具有代表权。有限合伙企业由普通合伙人执行合伙事务；

第十八条 经全体合伙人一致同意委托普通合伙人董宁为执行事务合伙人，对外代表合伙企业，执行合伙事务，其他合伙人不再执行合伙事务；

第十九条 不执行合伙事务的合伙人有权监督执行事务合伙人执行合伙事务的情况。合伙人分别执行合伙事务的，执行事务合伙人可以对其他合伙人执行的事务提出异议。提出异议时，应当暂停该项事务的执行；

第三十二条 除第十六条第一款约定的情形外，合伙人未经普通合伙人同意而转让其财产份额的，可按退伙处理，转让人应配合办理退伙手续。”

综上所述，董宁作为合肥埃珏和合肥埃聚的执行事务合伙人，负责执行合肥埃珏和合肥埃聚的日常合伙事务，且对其他合伙人执行的合伙事务有权提出异议，并暂停该项事务的执行，同时对合肥埃珏和合肥埃聚合伙份额的转让事项具有优先性，对合伙份额设置权利限制享有一票否决权，因此足以对合肥埃珏和合肥埃聚经营决策产生重大影响，能够控制合肥埃珏和合肥埃聚。

2、董宁持有表决权的股份比例是否准确

截至本问询函回复出具日，公司控股股东、实际控制人董宁直接持有公司 43.90%的股份，另外，董宁分别持有合肥埃珏和合肥埃聚 46.48%、32.46%的合伙份额，且为合肥埃珏和合肥埃聚的执行事务合伙人，能够控制合肥埃珏和合肥埃聚。由于合肥埃珏持有公司 7.34%的股份，合肥埃聚持有公司 1.83%的股份，因此，董宁通过合肥埃珏和合肥埃聚间接持有公司 4.01%的股份同时控制公司 9.17%的表决权。综上，董宁通过直接持有公司 43.90%的股份及通过控制合肥埃珏和合肥埃聚合计控制公司 53.07%的表决权，董宁持有表决权的股份比例准确。

（四）叶加圣、唐世悦、曹桂平和静安投资在董事会和股东大会的投票情况，并结合问题（2）和前述情况，对照《上市公司收购管理办法》第八十三条规定，逐项论证上述人员和机构与董宁是否存在一致行动关系，是否实质上构成共同控制

1、叶加圣、唐世悦、曹桂平和静安投资在董事会和股东大会的投票情况

叶加圣、唐世悦、曹桂平和静安投资在董事会和股东大会中均根据其董事或股东身份独立进行决策。自发行人设立以来，公司全体董事在董事会会议中均未出现投出弃权票或反对票的情形、公司全体股东在股东大会会议中均未出现投出弃权票或反对票的情形。

2、结合问题（2）和前述情况，对照《上市公司收购管理办法》第八十三条规定，逐项论证上述人员和机构与董宁是否存在一致行动关系，是否实质上构成共同控制

根据《上市公司收购管理办法》（2020 年修订）第八十三条规定：“本办法所称一致行动，是指投资者通过协议、其他安排，与其他投资者共同扩大其能够支配的一个上市公司股份表决权数量的行为或者事实。在上市公司的收购及相关股份权益变动活动中有一致行动情形的投资者，互为一致行动人。如无相反证据，投资者有下列情形之一的，为一致行动人：

（一）投资者之间有股权控制关系；

（二）投资者受同一主体控制；

（三）投资者的董事、监事或者高级管理人员中的主要成员，同时在另一个投资者担任董事、监事或者高级管理人员；

（四）投资者参股另一投资者，可以对参股公司的重大决策产生重大影响；

（五）银行以外的其他法人、其他组织和自然人为投资者取得相关股份提供融资安排；

（六）投资者之间存在合伙、合作、联营等其他经济利益关系；

（七）持有投资者 30%以上股份的自然人，与投资者持有同一上市公司股份；

（八）在投资者任职的董事、监事及高级管理人员，与投资者持有同一上市公司股份；

（九）持有投资者 30%以上股份的自然人和在投资者任职的董事、监事及高级管理人员，其父母、配偶、子女及其配偶、配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹及其配偶等亲属，与投资者持有同一上市公司股份；

（十）在上市公司任职的董事、监事、高级管理人员及其前项所述亲属同时持有本公司股份的，或者与其自己或者其前项所述亲属直接或者间接控制的企业同时持有本公司股份；

（十一）上市公司董事、监事、高级管理人员和员工与其所控制或者委托的法人或者其他组织持有本公司股份；

（十二）投资者之间具有其他关联关系。

一致行动人应当合并计算其所持有的股份。投资者计算其所持有的股份，应当包括登记在其名下的股份，也包括登记在其一致行动人名下的股份。

投资者认为其与他人不应被视为一致行动人的，可以向中国证监会提供相反证据。”。

根据《上市公司收购管理办法》（2020 年修订）第八十三条的规定，截至本问询函回复出具日，发行人就叶加圣、唐世悦、曹桂平、静安投资与董宁是否存在一致行动关系逐项论证如下：

序号	《上市公司收购管理办法》 （2020 年修订）第八十三条 所述情形	是否 涉及	论证依据
1	投资者之间有股权控制关系	否	①叶加圣、唐世悦、曹桂平与董宁均为自然人，不存在股权控制关系； ②静安投资股东为孙斌、孙静、孙安，静安投资与董宁不存在股权控制关系。
2	投资者受同一主体控制	否	①叶加圣、唐世悦、曹桂平与董宁均为自然人，不存在受同一主体控制关系； ②静安投资股东为孙斌、孙静、孙安，静安投资与董宁不存在受同一主体控制关系。
3	投资者的董事、监事或者高级管理人员中的主要成员，同时在另一个投资者担任董事、监事或者高级管理人员	否	叶加圣、唐世悦、曹桂平与董宁均为自然人，仅静安投资为法人，不存在该情形。
4	投资者参股另一投资者，可以对参股公司的重大决策产生重大影响	否	①叶加圣、唐世悦、曹桂平与董宁均为自然人，不存在该关系； ②静安投资股东为孙斌、孙静、孙安，不存在董宁参股静安投资的关系。
5	银行以外的其他法人、其他组织和自然人为投资者取得相关股份提供融资安排	否	2013 年 12 月，埃科有限注册资本由 100 万元增加至 500 万元并引入叶加圣成为股东时，董宁、唐世悦、叶加圣由于个人资金不足，由叶加圣向静安投资借款 300 万元，该笔借款已于 2013 年 12 月归还完毕。静安投资于 2021 年 10 月成为埃科有限股东，前述借款事项发生时，静安投资非埃科有限投资者，不属于银行以外的其他法人、其他组织和自然人为投资者取得相关股份提供融资安排构成一致行动关系的情形。除该等借款事项外，叶加圣、唐世悦、曹桂平、静安投资与董宁之间不存在与董宁取得股份相关的其

序号	《上市公司收购管理办法》 (2020年修订)第八十三条 所述情形	是否 涉及	论证依据
			他资金往来。
6	投资者之间存在合伙、合作、联营等其他经济利益关系	否	安迅精密成立于2020年12月1日,其中董宁持有44.16%的股权并担任法定代表人、唐世悦持有23.92%的股权、叶加圣持有23.92%的股权、曹桂平持有8.00%的股权,该等股权结构系为保持贴片机项目实施主体变更后的承接主体与申报贴片机项目时实施主体股东结构和法定代表人一致而设置。董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平并不因该等投资行为而构成一致行动关系。除上述情形外,叶加圣、唐世悦、曹桂平、静安投资与董宁之间均不存在合伙、合作、联营等其他经济利益关系。
7	持有投资者30%以上股份的自然人,与投资者持有同一上市公司股份	否	①叶加圣、唐世悦、曹桂平与董宁均为自然人,不存在该关系; ②静安投资股东为孙斌、孙静、孙安,不存在董宁参股静安投资的关系。
8	在投资者任职的董事、监事及高级管理人员,与投资者持有同一上市公司股份	否	①叶加圣、唐世悦、曹桂平与董宁均为自然人,不存在该关系; ②董宁未在静安投资担任董事、监事及高级管理人员职务,不存在该关系。
9	持有投资者30%以上股份的自然人和在投资者任职的董事、监事及高级管理人员,其父母、配偶、子女及其配偶、配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹及其配偶等亲属,与投资者持有同一上市公司股份	否	①叶加圣、唐世悦、曹桂平与董宁均为自然人,不存在该关系; ②董宁未在静安投资担任董事、监事及高级管理人员职务且静安投资股东为孙斌、孙静、孙安,不存在该关系。
10	在上市公司任职的董事、监事、高级管理人员及其前项所述亲属同时持有本公司股份的,或者与其自己或者其前项所述亲属直接或者间接控制的企业同时持有本公司股份	否	①叶加圣、唐世悦、曹桂平与董宁无亲属关系; ②静安投资股东为孙斌、孙静、孙安,不存在该关系。
11	上市公司董事、监事、高级管理人员和员工与其所控制或者委托的法人或者其他组织持有本公司股份	否	静安投资股东为孙斌、孙静、孙安,不存在该关系。
12	投资者之间具有其他关联关系	否	叶加圣、唐世悦、曹桂平及静安投资与董宁不存在其他关联关系。

根据静安投资相关人员访谈记录及静安投资确认,静安投资持有的埃科光电的股权是真实持有,不存在委托持股、代他人持股、信托持股等情形,不存在其他利益输送安排,不存在质押或冻结情况,不存在纠纷或潜在纠纷。静安

投资与埃科光电其他股东未签署一致行动协议，与埃科光电的其他股东不存在关联关系。

根据静安投资出具的确认函，其确认：“本企业作为公司股东，持有的发行人股份真实且股权清晰，不存在委托持股、代他人持股、信托持股等类似安排，不存在质押、抵押或者其他设定第三方权益的情形，不存在被司法及行政机关查封、冻结、处置等其他形式的权利限制的情况，也不存在任何权属争议、纠纷及潜在纠纷”。

根据董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平出具的确认函，其确认叶加圣、唐世悦、曹桂平、静安投资与董宁之间均不存在签署一致行动协议的情形，不存在一致行动关系，不存在表决权互相委托、一致行使表决权关系，不存在共同控制发行人的情形。

综上，叶加圣、唐世悦、曹桂平、静安投资与董宁不存在一致行动关系，实质上不构成共同控制。

二、保荐机构、发行人律师的核查程序及意见

（一）保荐机构、发行人律师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师执行了以下主要核查程序：

1、查阅发行人自设立以来工商档案，核查发行人董事、监事、高级管理人员变动情况、增资及股权转让定价及注册资本变动情况。

2、取得发行人三会决议文件，核查发行人对于生产经营、重大决策事项的具体决策情况及叶加圣、唐世悦、曹桂平和静安投资在董事会和股东大会的投票情况。

3、取得发行人历次增资及股权转让的相关协议、支付凭证、验资报告，核查发行人历次增资及股权转让的背景及原因、定价依据及公允性。

4、访谈发行人股东，确认股东之间是否存在代持或其他利益约定和安排。

5、获取发行人股东确认函及承诺函，确认股东之间是否存在代持或其他利益约定和安排。

6、取得并核查合肥埃珏和合肥埃聚《合伙协议》，梳理《合伙协议》中有关普通合伙人具体权利的条款，判断董宁作为合肥埃珏和合肥埃聚的普通合伙人是否可以控制合肥埃珏和合肥埃聚。

7、取得发行人、合肥埃珏和合肥埃聚的工商登记资料，复核董宁持有发行人表决权的股份比例是否准确。

8、查阅《上市公司收购管理办法》，逐项论证叶加圣、唐世悦、曹桂平、静安投资与董宁是否存在一致行动关系，是否实质上构成共同控制。

9、访谈静安投资相关人员，核查静安投资与埃科光电其他股东是否签署一致行动协议，是否存在关联关系。

10、获取董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平出具的确认函，确认是否存在一致行动关系。

11、核查董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平报告期内银行流水，判断是否存在明显异常情况，大额资金流水是否具有真实性及合理性。

（二）保荐机构、发行人律师的核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、董宁自埃科有限成立以来主要负责早期产品的研发、销售工作；叶加圣自加入埃科有限以来主要负责产品的销售工作；唐世悦自埃科有限成立以来主要负责生产、采购和早期产品的研发工作；曹桂平自加入埃科有限以来主要负责根据市场需求和技术迭代因素确定的具体产品研发工作。叶加圣、唐世悦、曹桂平在公司重大决策中，于各自的职能专业范围内均遵循独立判断原则自主作出。叶加圣、唐世悦和曹桂平均凭借其董事及股东身份独立进行决策。

2、发行人 2020 年 12 月增资方案系埃科有限在 2016 年 9 月引入新股东曹桂平后，经过近四年的研发和整体运营，由公司全体股东综合评判各股东对于公司发展的总体作用并结合扩大生产规模的资金需求协商确定，叶加圣、唐世悦放弃 1 元/注册资本认购机会为个人的真实意思表示，具有合理性。发行人已列表说明历次增资价格和股权转让价格的定价依据和公允性，增资价格短期内

大幅提高具有合理性。除已披露的代持关系外，发行人股东间不存在代持或其他利益约定和安排。

3、董宁可以控制合肥埃珏和合肥埃聚，董宁持有表决权的股份比例准确。

4、叶加圣、唐世悦、曹桂平和静安投资在董事会和股东大会中均根据其董事或股东身份独立进行决策。自发行人股份公司设立以来，公司全体董事在董事会会议中均未出现投出弃权票或反对票的情形、公司全体股东在股东大会会议中均未出现投出弃权票或反对票的情形。经逐项对照《上市公司收购管理办法》第八十三条规定，叶加圣、唐世悦、曹桂平、静安投资与董宁不存在一致行动关系，实质上不构成共同控制。

10. 关于期间费用

根据申报文件：（1）报告期各期发行人销售费用-快递费分别为 6.36 万元、5.58 万元、12.10 万元，报告期内，公司销售费用率分别为 5.94%、5.96%和 5.83%，低于同行业可比公司销售费用率平均值 13.77%、14.28%和 13.83%；（2）报告期各期管理费-折旧和摊销分别为 110.71 万元、13.04 万元、11.51 万元；（3）报告期内，公司研发费用分别为 1,412.48 万元、1,923.94 万元和 1,722.46 万元，占营业收入的比例分别为 42.03%、28.06%和 10.47%，呈现下降趋势，其中材料费分别为 316.66 万元、994.04 万元、689.22 万元；（4）总经理董宁、现任制造总监唐世悦薪酬按其参与研发工作的工时比例分配至研发费用。

请发行人说明：（1）发行人交付产品的方式，发行人销售费用-快递费的核算内容，与发行人收入不匹配的原因；并结合报告期内新增客户情况、直销客户占比情况，分析销售费用率远低于行业可比公司的原因；（2）报告期内管理费-折旧和摊销大幅下降的原因；（3）研发领料的主要项目情况，研发领料后续流转、形成的成果及会计处理，研发领料和生产领料是否混同，相关内控是否健全有效；（4）研发人员的认定标准，报告期各期总经理董宁、现任制造总监唐世悦薪酬计入研发费用的工时及具体金额，参与研发工作工时的统计和审批流程；（5）结合研发项目的具体投向和成果、研发费用占营业收入大幅下降、研发人员转移等情况分析研发活动能否支撑业务持续增长；（6）报告期内申请研发费用加计扣除的情况，与账面研发费用的差异及原因。

请保荐机构、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）发行人交付产品的方式，发行人销售费用-快递费的核算内容，与发行人收入不匹配的原因；并结合报告期内新增客户情况、直销客户占比情况，分析销售费用率远低于行业可比公司的原因

1、发行人交付产品的方式

发行人与客户签订销售合同（订单）后，按销售合同（订单）的约定，将产品运送至客户指定仓库，相关运费均由发行人承担，客户收到产品并在产品发货单上签字或盖章，产品的控制权即转移至客户，产品即交付完成。发行人产品体积较小，一般通过物流（顺丰快递等）方式运送给客户。

2、发行人销售费用-快递费的核算内容

报告期内，发行人销售费用-快递费金额分别为 5.58 万元、12.10 万元和 19.72 万元。发行人自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则，将销售产品过程中承担的运费调整至营业成本中核算，销售费用-快递费仅核算销售部门日常收发文件和客户借用产品等产生的物流费用。

报告期内，发行人销售费用-快递费和营业成本-运费中归集核算的具体内容和金额如下：

单位：万元

会计科目	核算内容	2022年度	2021年度	2020年度
销售费用	销售产品的运费	-	-	-
	其他物流费用	19.72	12.10	5.58
	合计	19.72	12.10	5.58
营业成本	销售产品的运费	35.49	32.51	8.14

3、销售费用-快递费与发行人收入不匹配的原因

发行人自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则，将销售产品过程中承担的运费调整至营业成本中核算，导致销售费用-快递费与发行人收入不匹配。报告期内，发行人销售产品过程中承担的运费与营业收入对比情况如下：

单位：万元

项目	2022年度	2021年度	2020年度
销售产品的运费	35.49	32.51	8.14
营业收入	26,266.60	16,448.35	6,856.38
销售产品的运费占营业收入的比例	0.14%	0.20%	0.12%

如上表所示，因发行人产品体积较小，销售产品时主要通过顺丰快递发货，销售产品过程中产生的运费及其占营业收入的比例均较低。2021 年度销售产品过程中产生的运费及其占营业收入的比例高于 2020 年度和 2022 年度，主要系

2021 年发行人新增客户和订单均较多所致。因而，报告期内，发行人销售产品过程中承担的运费逐年增长，与营业收入相匹配。

4、结合报告期内新增客户情况、直销客户占比情况，分析销售费用率远低于行业可比公司的原因

(1) 报告期内新增客户情况

单位：万元、个

项目	2022年度			2021年度			2020年度		
	数量	收入 金额	收入 占比	数量	收入 金额	收入 占比	数量	收入 金额	收入 占比
所有客户	267	26,266.60	100.00%	194	16,448.35	100.00%	72	6,856.38	100.00%
其中： 主要客户	47	24,778.20	94.33%	30	15,041.25	91.45%	7	6,434.43	93.85%
A、老客户	121	23,976.35	91.28%	44	10,411.48	63.30%	21	6,389.20	93.19%
其中： 主要客户	35	23,276.79	88.62%	13	10,000.89	60.80%	5	6,288.98	91.72%
B、新增客户	146	2,290.25	8.72%	150	6,036.87	36.70%	51	467.18	6.81%
其中： 主要客户	12	1,501.41	5.72%	17	5,040.36	30.64%	2	145.45	2.12%

注：主要客户指报告期各期营业收入在 50 万元以上的客户，下同。

如上表所示，报告期各期，发行人客户数量分别为 72 个、194 个和 267 个，其中，新增客户数量分别为 51 个、150 个和 146 个，新增主要客户数量分别为 2 个、17 个和 12 个；发行人营业收入分别为 6,856.38 万元、16,448.35 万元和 26,266.60 万元，其中，主要客户营业收入分别为 6,434.43 万元、15,041.25 万元和 24,778.20 万元，占当期营业收入的比例分别为 93.85%、91.45%和 94.33%，新增主要客户营业收入分别为 145.45 万元、5,040.36 万元和 1,501.41 万元，占当期营业收入的比例分别为 2.12%、30.64%和 5.72%。

(2) 报告期内直销客户占比情况

单位：万元、个

项目	2022年度			2021年度			2020年度		
	数量	收入 金额	收入 占比	数量	收入 金额	收入 占比	数量	收入 金额	收入 占比
所有客户	267	26,266.60	100.00%	194	16,448.35	100.00%	72	6,856.38	100.00%
其中： 主要客户	47	24,778.20	94.33%	30	15,041.25	91.45%	7	6,434.43	93.85%
A、直销客户	259	24,491.89	93.24%	187	15,670.64	95.27%	66	6,801.59	99.20%

项目	2022年度			2021年度			2020年度		
	数量	收入 金额	收入 占比	数量	收入 金额	收入 占比	数量	收入 金额	收入 占比
其中： 主要客户	43	23,059.27	87.79%	27	14,358.18	87.29%	7	6,434.43	93.85%
B、经销商	8	1,774.71	6.76%	7	777.71	4.73%	6	54.78	0.80%
其中： 主要客户	4	1,718.93	6.54%	3	683.08	4.15%	-	-	0.00%

发行人的产品销售由营销中心负责，采用直销为主、经销为辅的销售模式。如上表所示，报告期各期，发行人客户数量分别为 72 个、194 个和 267 个，其中，直销客户数量分别为 66 个、187 个和 259 个，主要直销客户数量分别为 7 个、27 个和 43 个；发行人营业收入分别为 6,856.38 万元、16,448.35 万元和 26,266.60 万元，其中，直销客户营业收入分别为 6,801.59 万元、15,670.64 万元和 24,491.89 万元，占当期营业收入的比例分别为 99.20%、95.27%和 93.24%，主要直销客户营业收入分别为 6,434.43 万元、14,358.18 万元和 23,059.27 万元，占当期营业收入的比例分别为 93.85%、87.29%和 87.79%。

（3）发行人销售费用率远低于行业可比公司的原因

报告期内，发行人销售费用金额与销售费用率与国内同行业可比公司对比情况如下：

公司名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	销售费用 (万元)	销售费 用率	销售费用 (万元)	销售费 用率	销售费用 (万元)	销售费 用率
海康威视	未披露	未披露	858,644.37	10.55%	737,779.07	11.62%
大华股份	未披露	未披露	466,397.38	14.20%	429,112.14	16.21%
大恒科技	未披露	未披露	30,107.30	11.87%	27,223.57	11.76%
奥普特	19,998.06	17.53%	14,269.70	16.31%	8,902.18	13.86%
平均值	-	-	342,354.69	13.23%	300,754.24	13.36%
发行人	1,831.77	6.97%	959.13	5.83%	408.91	5.96%

注：同行业可比公司数据来源于上市公司公告、Wind。

报告期内，发行人营业收入以及销售费用主要明细项目占当期营业收入的比例与国内同行业可比公司对比情况如下：

年度	公司名称	职工薪酬	差旅办公	业务招待	市场推广	其他	合计	营业收入 (万元)
2022 年度	海康威视	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
	大华股份	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
	大恒科技	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
	奥普特	12.64%	1.64%	0.72%	2.28%	0.25%	17.53%	114,095.05
	平均值	-	-	-	-	-	-	-
	发行人	4.27%	0.36%	0.21%	1.55%	0.58%	6.97%	26,266.60
	差异	-8.37%	-1.28%	-0.51%	-0.73%	0.33%	-10.56%	-87,828.45
2021 年度	海康威视	6.81%	0.59%	0.31%	1.90%	0.94%	10.55%	8,142,005.35
	大华股份	8.26%	1.22%	0.66%	2.62%	1.43%	14.20%	3,283,547.93
	大恒科技	7.52%	1.36%	0.72%	1.29%	0.99%	11.87%	253,709.86
	奥普特	10.09%	2.96%	0.82%	1.78%	0.66%	16.31%	87,505.30
	平均值	8.17%	1.53%	0.63%	1.90%	1.00%	13.23%	2,941,692.11
	发行人	3.56%	0.34%	0.22%	1.17%	0.53%	5.83%	16,448.35
	差异	-4.61%	-1.19%	-0.41%	-0.72%	-0.47%	-7.40%	-2,925,243.76
2020 年度	海康威视	6.81%	0.66%	0.29%	2.07%	1.79%	11.62%	6,350,345.09
	大华股份	8.05%	1.62%	0.76%	2.97%	2.82%	16.21%	2,646,596.82
	大恒科技	7.14%	1.28%	0.64%	1.44%	1.25%	11.76%	231,517.57
	奥普特	9.90%	1.77%	0.62%	1.18%	0.38%	13.86%	64,242.73
	平均值	7.97%	1.33%	0.58%	1.91%	1.56%	13.36%	2,323,175.55
	发行人	3.44%	0.61%	0.23%	1.12%	0.55%	5.96%	6,856.38
	差异	-4.53%	-0.72%	-0.34%	-0.79%	-1.01%	-7.40%	-2,316,319.17

注 1：同行业可比公司数据来源于上市公司公告、Wind，除奥普特之外其他公司尚未披露 2022 年度数据。

注 2：为便于对比，将发行人与国内同行业可比公司披露的中介费、咨询费、知识资源费、售后服务费、广告宣传费、市场费用等合并为市场推广费。

如上表所示，2020 年度和 2021 年度，发行人销售费用率较国内同行业可比公司平均值分别低 7.40%、7.40%，且销售费用主要明细项目职工薪酬、差旅办公费、业务招待费、市场推广费用占当期营业收入的比例均低于国内同行业可比公司平均值。

报告期内，发行人销售人员数量及薪酬水平与国内同行业可比公司对比情况如下：

单位：万元、人

公司名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	销售人员 平均数量	平均 薪酬	销售人员 平均数量	平均 薪酬	销售人员 平均数量	平均 薪酬
海康威视	未披露	未披露	8,730	63.56	8,147	53.06
大华股份	未披露	未披露	3,958	68.55	3,063	69.52
大恒科技	未披露	未披露	353	54.02	397	41.63
奥普特	803	17.96	620	14.25	393	16.18
平均值	-	-	3,415	50.10	3,000	45.10
发行人	44	25.51	27	22.11	13	18.16

注：同行业可比公司数据来源于上市公司公告、Wind；上表销售人员平均数量均为年初年末算术平均计算。除奥普特之外其他同行业可比公司未披露 2022 年度销售人员数量和平均薪酬。

如上表所示，2020 年度和 2021 年度，发行人销售人员数量及薪酬水平都远低于国内同行业可比公司平均值，特别是销售人员平均薪酬，除与奥普特相近外，远低于其他国内同行业可比公司。同时，随着发行人业务规模的扩大，发行人销售人员数量及薪酬水平整体呈现上升趋势。

报告期内，发行人销售人员人均创收（营业收入/销售人员平均数量）与国内同行业可比公司对比情况如下：

单位：万元/人

公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
海康威视	未披露	932.65	779.52
大华股份	未披露	829.60	864.05
大恒科技	未披露	718.72	583.17
奥普特	142.09	141.25	163.47
平均值	-	655.56	597.55
发行人	596.97	609.20	527.41

注：除奥普特之外其他同行业可比公司未披露 2022 年度销售人员数量。

如上表所示，发行人销售队伍人均创收略低于国内同行业可比公司平均值，但差距在逐步缩小，变动趋势与国内同行业可比公司平均值一致。此外，发行人销售人员人均创收远高于奥普特。

综合前述列示的发行人报告期内新增客户情况、直销客户占比情况，发行人报告期内销售费用主要明细项目占当期营业收入的比例、销售人员数量及薪

酬水平、销售人员人均创收（营业收入/销售人员平均数量）与国内同行业可比公司对比情况，发行人销售费用率远低于行业可比公司的具体原因如下：

①相较于发行人专注于工业相机和图像采集卡的研发、生产和销售，国内同行业可比公司海康威视、大华股份、大恒科技、奥普特等均为 A 股上市公司，业务规模大、业务类型广，进行不同业务类型的客户维护及市场开拓所需聘用的销售人员、费用支出远多于发行人。

②发行人采用先与核心客户深度绑定并逐步拓展机器视觉产业链中游优质客户的销售策略，报告期内的主要客户较为集中且稳定，销售队伍人均创收略低于国内同行业可比公司平均值，但差距在逐步缩小，营销团队规模与发行人目前经营规模、发展状况相匹配。

③发行人目前尚处成长期初期，主要凭借过硬的技术实力、高性能高质量的产品与重要客户建立稳定合作关系，销售渠道尚处拓展阶段，营销队伍梯队化建设尚在提升，销售人员薪酬水平低于国内同行业可比公司平均值。

（二）报告期内管理费-折旧和摊销大幅下降的原因

报告期内，发行人管理费用-折旧和摊销的具体明细如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度
办公管理固定资产折旧	44.41	11.51	4.60	9.51
租赁办公楼装修费摊销	-	-	8.43	101.20
合计	44.41	11.51	13.04	110.71

如上表所示，发行人 2020 年度管理费-折旧和摊销较 2019 年大幅下降的主要原因是发行人租赁办公楼的装修费用在租赁期内分期摊销，每月摊销 8.43 万元，其中，2019 年摊销 12 个月，2020 年摊销 1 个月且摊销完毕。2022 年度管理费用折旧和摊销金额有所增加，主要系新购置车辆和土地本期开始折旧摊销所致。

(三) 研发领料的主要项目情况，研发领料后续流转、形成的成果及会计处理，研发领料和生产领料是否混同，相关内控是否健全有效

1、研发领料的主要项目情况

(1) 2022 年度

2022 年度，发行人研发领料金额在 50 万元以上的主要项目情况如下：

单位：万元

研发项目名称	研发领用材料金额	研发领用主要材料	领用原因
工业相机设计优化与专用固件兼容性研究	142.33	图像传感器、处理器、PCB 板、工业相机	用于对设计优化与固件升级后的工业相机的贴片、组装、测试
超分辨率工业相机	140.93	图像传感器、处理器、PCB 板、结构件、测试平台	用于超分辨率相机的贴片、组装、测试
新一代大幅面工业相机	133.91	图像传感器、处理器、PCB 板、结构件、测试平台	用于新一代大幅面工业相机的贴片、组装、测试
相机参数标定技术研究	95.14	测试平台、图像采集卡、工业相机、处理器、模拟器件、	用于测试平台的制作、搭建及测试
高速 CXP 接口工业相机	59.62	图像传感器、处理器、PCB 板、结构件	用于样机的贴片、组装、测试
基于 CL 接口相机的 EMC 性能测试与改进	54.76	工业线扫描相机、工业面扫描相机、图像传感器、测试平台	用于测试 Camera Link 相机的 EMC 性能
高阶 TDI 线扫描相机	53.63	图像传感器、处理器、PCB 板、结构件	用于样机的贴片、组装、测试
合计	680.32		

(2) 2021 年度

2021 年度，发行人研发领料金额在 50 万元以上的主要项目情况如下：

单位：万元

研发项目名称	研发领用材料金额	研发领用主要材料	领用原因
基于 CL 接口线扫描相机	77.39	图像传感器、处理器、PCB 板、结构件	用于 CL 接口相机的贴片、组装、测试
基于 GV 接口面扫描相机	132.99	图像传感器、处理器、PCB 板、结构件	用于 GV 接口相机的贴片、组装、测试
超分辨率工业相机	215.37	图像传感器、处理器、PCB 板、结构件、测试平台	用于超分辨率相机的贴片、组装、测试

研发项目名称	研发领用材料金额	研发领用主要材料	领用原因
专用接口相机	57.83	图像传感器、处理器、PCB板、结构件、接口芯片	用于专用接口相机的组装、测试
基于 CXP 接口高速面扫描相机	204.09	图像传感器、处理器、PCB板、接口芯片	用于 CXP 接口相机的贴片、组装、测试
合计	687.67		

(3) 2020 年度

2020 年度，发行人研发领料金额在 50 万元以上的主要项目情况如下：

单位：万元

研发项目名称	研发领用材料金额	研发领用主要材料	领用原因
基于 CL 接口线扫描相机	65.38	图像传感器、处理器、PCB板、结构件	用于 CL 接口相机的贴片、组装、测试
基于 CL 接口大幅面扫描相机	159.68	图像传感器、处理器、PCB板、结构件	用于 CL 接口相机的贴片、组装、测试
基于 CXP 接口大幅面扫描相机	127.90	图像传感器、处理器、PCB板、CXP 连接器	用于 CXP 相机的贴片、组装、测试
贴片机子功能模块设计与研究	351.10	图像传感器、处理器、模拟器件、调试板、工业相机、伺服电机、伺服驱动器、滚珠丝杠	用于贴片机研发中的组装、测试
贴装头原型机性能提升研究	204.01	图像传感器、处理器、模拟器件、调试板、工业相机、伺服电机、伺服放大器	用于贴片机研发中的组装、测试
合计	908.07		

2、研发领料后续流转、形成的成果及会计处理

发行人研发材料根据研发项目实际需求领用，研发领料后续流转和形成的成果包括研发材料合理损耗、余料退回、形成研发样机、形成研发废料等。研发领料后续流转、形成的成果及其相关会计处理具体如下：

研发领料后续流转和形成的成果	相关说明	会计处理（不考虑相关税费）
A、研发领料	根据研发项目需求，领用原材料或产成品	借记研发费用，贷记原材料或库存商品
B、研发材料损耗	作为研发项目中的材料消耗，体现为当期研发费用	不做会计处理
C、研发余料退回	研发完成后存在余料，经审批后办理退料	借记原材料或库存商品，借记研发费用（负数）

研发领料后续流转和形成的成果	相关说明	会计处理（不考虑相关税费）
D、形成研发样机	尚未达到可销售条件，备查登记	不做会计处理
	已达到可销售条件，根据研发样机标准 BOM 清单，计算研发样机成本，并从研发费用中转出	借记库存商品，贷记研发费用
	研发样机对外销售，确认收入并结转成本	借记应收账款，贷记营业收入；借记营业成本，贷记库存商品
E、形成研发废料	尚未达到可销售条件，备查登记	不做会计处理
	研发废料对外销售，确认收入并冲减当期研发费用	借记银行存款，贷记研发费用

报告期内各期研发领料的后续流转具体金额如下：

单位：万元

项目	2022年度	2021年度	2020年度
A、研发项目当期实际领料	990.97	803.79	1,004.99
B、研发项目材料消耗和损耗	919.06	789.34	1,004.45
C、研发余料退回	71.91	14.45	0.54
D、形成研发样机销售冲减研发材料或转入存货	456.35	100.02	10.21
E、当期研发废料销售	0.20	0.10	0.20
F、研发费用材料费用列报金额（F=B-D-E=A-C-D-E）	462.51	689.22	994.04

由上表可见，报告期内研发领料后主要系研发过程消耗和损耗（包括研发样机、在研产品、研发残次品及尚未处理的研发废料等），存在少量研发余料退回情况，金额较小；报告期内研发样机销售逐年增加，主要系发行人研发能力增强、研发新品客户认可度提升；发行人研发废料销售金额较小，主要系废料可回收价值小。

综上，发行人研发领料后续流转正常，相关会计处理正确。

3、研发领料和生产领料是否混同，相关内控是否健全有效

发行人为加强研发及生产过程管理，规范各项成本费用核算，制定了《物资管理制度》，对不同领料方式下的领料审批流程进行了明确规范，发行人研发领料与生产领料内部控制对比情况如下：

领料类型	领用环节控制	财务核算控制
研发领料	A、研发人员提出需求，由研发助理统一处理，填写《出库单》按照不同项目进行领料，并经研	根据出库单对应的单据用途，材料明细以及领

领料类型	领用环节控制	财务核算控制
	发负责人签字同意后，方可到仓库领取物资。B、研发领料时要注明研发项目名称、领料型号、数量等。	用人员，将耗用的材料归集至“研发费用”科目。
生产领料	A、领料由生产部领料员填写《出库单》，并经生产负责人签字同意后，方可到仓库领取物资。B、生产领料时要注明生产产品名称、计划产量、领料型号及数量等信息。	根据出库单对应的单据用途，材料明细以及领用人员，将耗用的材料归集至“生产成本”科目。

发行人研发领料和生产领料的相关内部控制制度完善，均有严格的审批流程，且内部控制执行有效，研发领料和生产领料过程中相关单据保存完整，记录的材料用途、领料部门及人员、审批流程等方面均存在差异。因而，报告期内，发行人不存在研发领料和生产领料混同的情形。

综上，发行人研发材料根据研发项目实际需求领用，研发领料后续流转、形成的成果符合发行人实际经营情况，相关会计处理符合企业会计准则规定；发行人研发领料和生产领料的相关内部控制执行有效，不存在研发领料和生产领料混同的情形；发行人相关内部控制制度完善，并得到有效执行。

（四）研发人员的认定标准，报告期各期总经理董宁、现任制造总监唐世悦薪酬计入研发费用的工时及具体金额，参与研发工作工时的统计和审批流程

1、研发人员认定标准

根据国家税务总局《关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号）的规定，直接从事研发活动人员包括研究人员、技术人员、辅助人员。研究人员是指主要从事研究开发项目的专业人员；技术人员是指具有工程技术、自然科学和生命科学中一个或一个以上领域的技术知识和经验，在研究人员指导下参与研发工作的人员；辅助人员是指参与研究开发活动的技工。

发行人对研发人员的认定标准系依据员工所属部门及具体工作职责来进行认定，将专门从事产品研发、技术研发和相关技术创新活动，以及专门从事前述研发活动管理工作的员工认定为研发人员。发行人研发中心下设各部门，职责均为专门从事产品研发、技术研发和相关技术创新活动，或专门从事前述研发活动管理工作，因此，发行人将研发中心的员工界定为研发人员，主要包括

研发总监、软件开发工程师、软件测试工程师、硬件开发工程师、硬件测试工程师、结构设计工程师、PCB 设计工程师、研发助理等。

2、报告期各期总经理董宁、现任制造总监唐世悦薪酬计入研发费用的工时及具体金额

2020 年至 2021 年，公司总经理董宁和现任制造总监唐世悦曾兼职参与研发工作。其中：（1）总经理董宁是发行人的核心技术负责人，主要致力于公司产品体系规划、产品软硬件架构设计、技术难点攻关等工作，同时负责把控公司整体经营发展方向，2022 年起，其工作重心为公司管理经营；（2）现任制造总监唐世悦作为发行人创始股东之一，系中国科学技术大学电子科学与技术博士且曾任中国电子科技集团公司第三十八研究所工程师，2020 年参与多个研发项目，2021 年起，随着发行人生产经营规模的扩大和研发技术团队的壮大，唐世悦不再从事研发活动。

基于重要性原则，2020 年至 2021 年，发行人按照董宁及唐世悦的《月度考勤统计表》、研发助理每月汇总制作的《研发月度工时明细表》以及月标准工时，计算其每月参与研发工作工时占每月标准工时的比例，根据该比例计算两人薪酬应分配至研发费用-职工薪酬的金额。2022 年起，发行人已不存在兼职参与研发工作的人员。

报告期各期，总经理董宁、现任制造总监唐世悦计入研发工作的工时及研发费用-职工薪酬的具体明细如下：

人员	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
董宁	参与研发工时（天）	-	118.10	132.20
	占个人总工时比例	-	47.81%	55.08%
	计入研发费用薪酬（万元）	-	47.27	53.19
唐世悦	参与研发工时（天）	-	-	120.20
	占个人总工时比例	-	-	50.08%
	计入研发费用薪酬（万元）	-	-	48.48
董宁、唐世悦计入研发费用的薪酬合计（万元）		-	47.27	101.67
占研发费用-职工薪酬的比例		-	5.70%	12.42%
假设董宁、唐世悦不计入研发费用，模拟测算的研发费用占营业收入的比例		-	10.18%	26.58%

如上表所示，2020 年至 2021 年，总经理董宁、现任制造总监唐世悦作为从事研发活动非专职研发人员计入研发工作的工时及研发费用-职工薪酬占比较低，对研发费用率影响较小。自 2022 年起，发行人已不存在非专职研发人员参与研发活动的情形。

3、参与研发工作工时的统计和审批流程

报告期内，发行人参与研发工作工时的统计和审批流程均根据《研发工时管理制度》进行执行，具体如下：

（1）行政人事部每月初负责根据员工每天出勤或打卡信息整理研发人员、非研发人员上月的出勤情况，制作《月度考勤统计表》；

（2）研发中心的研发助理根据在研项目情况和参与研发工作人员的具体工作内容，结合人事提供的《月度考勤统计表》，将参与研发工作人员的工时分配至具体研发项目，汇总制作《研发月度工时明细表》后并提交研发中心负责人审核签字。

（3）研发中心负责人审核后，提交给财务部，财务部按各项目工时分摊参与研发工作的人员薪酬至对应的研发项目。

（五）结合研发项目的具体投向和成果、研发费用占营业收入大幅下降、研发人员转移等情况分析研发活动能否支撑业务持续增长

1、研发项目的具体投向和成果

发行人报告期内累计投入在 100.00 万元以上的研发项目的研发投入金额、具体投向和成果的明细如下：

单位：万元

研发项目名称	研发投入金额			项目内容和目标
	2022 年度	2021 年度	2020 年度	
基于 CL 接口 线扫描相机	-	313.51	168.90	本项目以 8K16 线传感器为基础，研制高行频高信噪比工业相机，积累彩色线阵图像处理经验，丰富公司产品系列。
高阶 TDI 线扫描相机	150.29	94.13	-	本项目开发分辨率覆盖 4K 至 16K 的系列高阶 TDI 线扫描相机，接口支持 CXP6、CXP12、CL 等多种标准接

研发项目名称	研发投入金额			项目内容和目标
	2022年度	2021年度	2020年度	
				口；可实现对任意 TDI 阶数的切换及扫描方向调整，解决半导体检测、新型显示前道制程方面对高扫描速度和高灵敏度线扫描相机的需求。
基于 GV 接口面扫描相机	-	272.00	55.44	本项目基于 CMOS 图像传感器和 GigEVision 数据接口，研制多款面阵黑白、彩色相机，提高产品的生产便利性。
超分辨率工业相机	195.39	292.47	-	本项目开发具备闭环反馈控制的亚像素微位移驱动系统及嵌入式实时超分辨率图像算法，实现高效率的超分辨率成像（4 倍或 9 倍原始分辨率）。同时，在结构上设计集成电制冷，有效提升暗电流表现。
基于 CL 接口大幅面扫描相机	-	2.21	260.14	本项目旨在研发高分辨率的工业相机，实现对大电容负载的高速驱动控制及传感器外围模数转换器的设计。
基于 CXP 接口大幅面扫描相机	-	21.52	170.98	本项目基于已研发的 CL 接口 151M 相机，增加 CXP 数据接口的 151M 相机，基于在研的 65MU30 相机，拟研发 65MCXP 面扫描相机，实现不同分辨率的图像传感器控制、数据传输和嵌入式算法处理。
专用接口相机	-	173.03	4.08	本项目基于客户特定的应用场景，提出定制化的专用接口需求，研发满足客户应用需求的专用相机。
基于 CXP 接口高速面扫描相机	-	341.29	18.26	本项目研制基于 CoaXPress 接口的高帧率工业相机，实现不同分辨率的图像传感器控制、数据传输和嵌入式算法处理，令其具备高可靠性和稳定性。
贴片机子功能模块设计与研究	-	-	648.02	本项目在前期贴装头原型机组件项目的初步完成的基础上，进行贴片机各功能模块的同步推进设计，如二维平台结构优化，PCB 传送单元设计与测试，贴片机控制软件设计等，力求更快的完成贴片机整机设备的开发。
贴装头原型机性能提升研究	-	-	298.31	本项目为改进前期研发的贴装头原型机组件实物，提升吸嘴上下移动速度，降低吸嘴耗气量并设计及测试图像采集识别模块，逐点去完善和提高贴装头的性能，以便于后期研制出性能指标更高的贴装头组。
CXP 图像采集卡	143.94	127.69	128.48	本项目开发支持 CoaXPress 总线协议的高速图像采集卡，PC 端接口为 PCIe3.0。本项目开发的图像采集端口兼容 CoaXPress 协议 1.0/2.0 版本，PC

研发项目名称	研发投入金额			项目内容和目标
	2022 年度	2021 年度	2020 年度	
				端驱动支持包括 Windows、Linux、MacOS 等多操作系统，预计产出多款不同配置的 CoaXPress 图像采集卡产品。
相机参数标定技术研究	171.36	47.28	-	本项目开发标准化测试设备，用于自动测试相机各项参数指标，包括灵敏度、信噪比、不一致性等。开发内容包括可配置的标准光源、标准色彩标定源、多维运动台、图像采集软件及自动化操控、计算软件等。
工业相机设计优化与专用固件兼容性研究	384.35	-	-	本项目主要针对关键物料替换、产品遗留问题、产品功能提升等原因对现有产品进行再设计，进行包括硬件器件重新选型设计、固件升级、结构改版等变更，以满足市场需求及后续提供更具有市场竞争力的产品。
线激光 3D 工业相机	106.91	-	-	本项目针对 PCB、消费电子、新能源等领域的 3D 测量需求，基于高速 CMOS 图像传感器设计线激光 3D 工业相机，其单次采样分辨率不低于 4K，采样帧率不低于 2kHz，万兆网数据接口，适配第三方 3D 数据采集软件。
新一代大幅面工业相机	371.97	-	-	本项目针对在半导体、新型显示等领域对更大分辨率产品的需求开发。基于全局快门和卷帘快门传感器，设计新一代大幅面工业相机，在实现高分辨率（>1 亿像素）的同时，在灵敏度、信噪比等方面实现进一步提升，为下游客户产品性能的进步提供保障。
高速 CXP 接口工业相机	306.21	-	-	本项目包含 2 方面，第一，展开针对 CoaXPress 协议及其接口设计的研究，实现对 CoaXPress 协议的完全支持，以及基于该协议的稳定通信；第二，基于 CoaXPress 接口，研发一系列高速工业相机。本项目拟开发涵盖 CXP6/10/12 等不同链路速度、1/2/4 等不同通道数、线阵/面阵等不同扫描类型的产品，实现对 CoaXPress 总线的带宽利用率最高达 90% 以上。掌握 CoaXPress 接口设计的关键技术；完成高速 CoaXPress 接口系列工业相机的研发；满足客户应用场景需求，形成可稳定量产的系列标准产品。
全自动对焦技	152.04	9.32	-	

研发项目名称	研发投入金额			项目内容和目标
	2022年度	2021年度	2020年度	
术研究				本项目研究将激光辅助对焦技术和显微成像系统结合，将物体表面返回的激光信号转换为离焦量，通过高精度的闭环反馈算法控制物镜运动，实现具有自动对焦和实时跟焦能力的显微成像系统。采用激光传感技术，实现显微成像系统的自动对焦和实时跟焦，对焦精度可达 0.5 倍景深，对焦速度、对焦范围等指标和国际同类设备持平。

报告期内，发行人研发项目主要集中于研发工业相机和图像采集卡的新型号或新技术，基于上述研发项目，发行人成功研制多款新型号工业相机和图像采集卡产品，其中约 40 种已实现量产并销售。

除此之外，截至 2022 年 12 月 31 日，发行人相关核心技术获得授权的专利 44 项，其中发明专利 14 项、实用新型 25 项、外观设计专利 5 项；此外，发行人还获得 39 项著作权。

2、研发费用占营业收入大幅下降

报告期，研发费用及占营业收入比例变动情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入	26,266.60	16,448.35	6,856.38
研发费用	2,235.47	1,722.46	1,923.94
研发费用占营业收入的比例	8.51%	10.47%	28.06%
不含贴片机项目相关的研发费用	2,235.47	1,722.46	916.33
不含贴片机项目相关的研发费用占营业收入的比例	8.51%	10.47%	13.36%

由上表可见，2020 年度，发行人对贴片机项目研发投入较多，一定程度上使得研发费用占营业收入的比例较高；发行人于 2020 年 12 月将贴片机业务转让给安迅精密，导致 2021 年度研发费用占营业收入的比例较 2020 年度下降。若不考虑对贴片机项目的研发投入，报告期内发行人与工业相机及图像采集卡等相关的研发费用发生额占营业收入比例分别为 13.36%、10.47%和 8.51%，呈

逐年下降趋势但下降幅度较小，主要系发行人营业收入增速快于与工业相机及图像采集卡等相关的研发费用增速所致。

报告期内，发行人与工业相机及图像采集卡等相关的研发费用发生金额逐年大幅增长，表明发行人在持续加大对工业相机和图像采集卡的研发投入。

3、研发人员变动情况

报告期内发行人研发人员变动情况如下：

单位：人

项目	2022 年度/2022 年末	2021 年度/2021 年末	2020 年度/2020 年末
期初研发人员	49	39	25
本期新增研发人员	29	39	19
本期减少研发人员	9	29	5
期末研发人员	69	49	39

报告期内，发行人研发人员数量逐年增长，其中，因贴片机业务于 2020 年 12 月转让给安迅精密，导致与其相关的 19 名研发人员一并离职加入安迅精密，该部分人员离职前在发行人处专门从事贴片机业务相关的技术研发，因此，其变动不会对发行人工业相机及图像采集卡等研发活动产生影响。报告期内，发行人一直在加大对工业相机和图像采集卡的研发力度，并根据业务发展需要不断扩充研发团队，研发人员数量、技术水平均能有效支撑业务持续增长。

综上，报告期内，发行人研发费用占营业收入大幅下降主要受营业收入增速快以及贴片机业务转让的影响，但发行人与工业相机及图像采集卡等相关的研发费用金额逐年大幅增长、研发团队稳步扩张，能够支撑其业务的持续增长。

（六）报告期内申请研发费用加计扣除情况，与账面研发费用的差异及原因

发行人报告期内向税务机关申请研发费用加计扣除的研发费用金额与其账面研发费用金额之间的差异情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
申请研发费用加计扣除研发费用金额（a）	2,170.30	1,705.10	1,921.80
账面研发费用金额（b）	2,235.47	1,722.46	1,923.94

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
差异金额 (c=b-a)	65.17	17.36	2.14
差异原因 1: 委外研发费用发生额 80%以外的不可加计扣除	-	17.36	2.14
差异原因 2: 房租、装修摊销和部分折旧不可加计扣除	65.17	-	-

报告期内，发行人向税务机关申请研发费用加计扣除的研发费用金额与其账面研发费用金额之间的差异分别为 2.14 万元、17.36 万元和 65.17 万元，差异形成的原因为发行人账面研发费用中的委外研发费用按规定仅允许按发生额的 80%进行加计扣除，用于研发的房租、装修摊销和部分资产折旧按规定不可加计扣除。除上述差异外，发行人申请研发费用加计扣除的研发费用金额与其账面研发费用金额一致。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

(一) 保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、向发行人销售负责人了解产品交付方式，向财务负责人了解销售费用快递费的核算内容，获取发行人销售合同，查阅产品交付条款和产品快递记录，分析产品快递费用与营业收入的匹配性。

2、获取发行人客户销售明细表，结合市场公开信息，了解新增客户情况、直销客户占比情况；查询国内同行业可比公司公告的财务信息，对比分析发行人销售费用率低于国内同行业可比公司的原因及合理性。

3、获取发行人管理费用明细账，检查折旧和摊销费用的账面记录，分析年度变动原因，对发行人报告期内固定资产的折旧计提、长期待摊费用的摊销进行重新计算，核查相关费用各期摊销的合理性。

4、向发行人研发负责人了解公司研发活动的实际开展情况和流程，获取发行人与研发活动相关的内部控制制度，了解并评价研发活动相关的内部控制设计和运行的有效性。

5、获取研发费用中的材料领用明细，抽查研发领料单等原始单据，检查研发领料的相关申请、审批流程是否有效执行、研发领料单是否保存完整以及研发领料的归集是否准确。

6、获取研发费用明细账，抽查和复核研发领料后续流转、形成的成果及会计处理准确性；询问管理层研发领用物料的后续使用情况，结合实地盘点、现场观察、检查出入库单等程序判断是否存在研发领料和生产领料混同的情形。

7、通过向发行人了解其对研发人员工时分配的具体操作流程，抽查人力资源部门提供的月度考勤统计表、研发部编制的研发人员工时统计表以及财务部对人员薪酬归集分配计算表，核实董宁、唐世悦研发工时和薪酬归集是否真实准确。

8、结合各研发项目变动情况，分析研发费用率下降原因和合理性；获取研发人员花名册，了解研发人员的学历专业背景等，分析研发人员转移和变动对发行人研发活动是否造成不利影响；向研发负责人了解报告期内研发主要项目投向，研究成果和研发样机及量产情况以及研发活动能否支撑业务持续增长。

9、获取发行人报告期各期所得税汇算清缴报告，检查研发费用加计扣除金额与实际研发费用金额的差异情况，分析其差异原因。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人主要通过快递方式交付产品，由于 2020 年起执行新收入准则，产品销售快递费转入营业成本核算，导致销售费用中快递费与营业收入不匹配；结合营业成本中产品销售快递费发生金额进行分析，报告期内发行人产品销售快递费与营业收入相匹配。此外，报告期内发行人主要受业务规模较小且业务类型集中、主要客户较为集中且稳定、客户维护和市场开拓费用相对较少、营销队伍梯队化建设尚在提升中等因素影响，导致销售费用率低于同行业可比公司，发行人销售费用率水平符合发行人报告期实际经营状况，具有合理性。

2、发行人管理费用中折旧和摊销金额 2020 年较 2019 年大幅下降，主要系租赁办公楼的装修费用在租赁期内分期摊销影响所致，各期摊销金额准确。

3、发行人研发领料均与研发项目相关，研发领料后续流转、形成的成果符合公司实际情况，相关会计处理符合企业会计准则规定；发行人对研发领料和生产领料进行了严格的区分，不存在研发领料和生产领料混同的情形；发行人已制定与研发活动相关的内部控制措施，建立起与研发相关的内部控制，并得到有效执行。

4、发行人对研发人员的认定标准合理，符合公司实际情况并符合相关制度规定；发行人报告期内根据总经理董宁和现任制造总监唐世悦的研发工时占比情况，将其对应的薪酬计入研发费用，相关研发工时的统计和审批流程符合发行人内部制度规定。

5、报告期内发行人研发费用占比下降主要受营业收入增幅较快以及贴片机业务转让影响所致；报告期内发行人与工业相机及图像采集卡等相关的研发费用金额逐年大幅增长、研发团队稳步扩张，发行人对工业相机研发活动的持续投入，能够支撑其业务的持续增长。

6、报告期内发行人申请研发加计扣除金额与账面研发费用差异系因委外研发费按规定仅允许按发生额的 80%比例进行加计扣除，用于研发的房租、装修摊销和部分资产折旧按规定不可加计扣除所致，除上述差异外，发行人申请研发费用加计扣除的研发费用金额和账面研发费用一致。

11. 关于应收账款

根据申报文件：（1）报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 380.00 万元、1,397.45 万元和 7,024.98 万元，增速高于营业收入；（2）销售前五大客户的期末应收账款占比差异较大；（3）广州市易鸿智能装备有限公司应收账款期后回款比例 16.13%。

请发行人说明：（1）报告期公司应收账款增速高于营业收入的原因，是否存在放宽信用政策刺激销售的情形，截止目前的回款情况；（2）各期末应收账款余额中逾期款项占比，列示主要逾期客户名单及金额，分析逾期客户中是否存在出现资金周转困难、重大经营不善导致逾期账款难以收回的情形；（3）销售前五大客户回款比例的差异原因，广州市易鸿智能装备有限公司回款较低的原因。

请保荐机构、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）报告期公司应收账款增速高于营业收入的原因，是否存在放宽信用政策刺激销售的情形，截止目前的回款情况

1、报告期公司应收账款增速高于营业收入的原因，是否存在放宽信用政策刺激销售的情形

（1）应收账款与营业收入变动对比

报告期内，发行人应收账款与营业收入变动情况如下：

单位：万元

项目	2022.12.31/ 2022 年度	2021.12.31 /2021 年度	2020.12.31 /2020 年度
应收账款余额	8,464.37	7,405.18	1,476.24
应收账款账面价值	8,013.36	7,024.98	1,397.45
营业收入	26,266.60	16,448.35	6,856.38
应收账款余额占营业收入比重	32.22%	45.02%	21.53%
第四季度营业收入	5,477.39	7,451.17	2,295.33
应收账款余额占第四季度收入比重	154.53%	99.38%	64.31%

2022 年，发行人期末应收账款增速低于当期营业收入。2020 年至 2021 年，发行人期末应收账款增速高于当期营业收入，主要系第四季度收入增长较多所致。由上表可见，报告期各期末公司第四季度应收账款余额占第四季度收入比重逐年上升，具体原因如下：一方面系公司主营业务收入增长迅速尤其第四季度收入增长较多且占比较高，2020-2021 年第四季度主营业务收入占比分别为 33.29%和 45.21%，第四季度绝大多数客户应收账款尚处于正常信用期内；另一方面，公司 2020 年营业收入主要由宜美智和精测电子贡献，且宜美智和精测电子回款情况良好，而 2021 年公司新增客户较多且新增客户信用政策略微有些差异，导致 2021 年应收账款余额有所增加。

（2）报告期内，前五大客户的信用政策变动情况分析

报告期内，发行人前五大客户包括深圳宜美智科技股份有限公司、武汉精测电子集团股份有限公司等 9 家客户，各客户信用政策略微有些差异，这主要与客户实力及具体合作情况等因素相关。其中：广东奥普特科技股份有限公司和苏州佳世达电子有限公司均为 2021 年新增客户，不存在报告期内信用政策变化的情况；广州市易鸿智能装备有限公司系 2021 年新增客户，因其下游客户主要系锂电池行业客户，公司对其信用政策由最初的“月结 30 天”逐步调整为“月结 90 天”；对深圳宜美智科技股份有限公司信用政策从 2021 年之前的“款到发货”调整为 2021 年的“款到发货或货到 30 天付款”；其他客户信用政策略微有些差异，但各自的信用政策在报告内均不存在变化的情况，分别有款到发货、月结 30 天、月结 90 天、预付合同总价 10%+提货前付清等情形。

2021 年以来，随着发行人产品市场接受度提高，新增客户较多，老客户提货量也有所增加。随着发行人业务规模的扩大，一方面考虑老客户诉求，为促进长远合作关系，发行人对核心客户深圳宜美智科技股份有限公司原相对较紧的信用政策适度放宽为“货到 30 天付款”，对广州市易鸿智能装备有限公司的信用政策从 2021 年的“月结 30 天”逐步调整为“月结 90 天”，但仍在合理范围内；另一方面，发行人出于多层次销售渠道建设需要，在与新增客户的合同谈判中适当考虑客户需求，并根据双方所处行业惯例等进行相互协商，给予新增客户相对合理的信用政策。

因此，除深圳宜美智科技股份有限公司 2021 年信用政策从“款到发货”调整为“货到 30 天付款”和广州市易鸿智能装备有限公司 2022 年信用政策从“月结 30 天”调整为“月结 90 天”外，其他前五大客户的信用政策报告期内均未发生变化，不同客户信用政策有所不同，主要受合同谈判和签订时客户对合同信用条款的接受程度影响，但都基本符合行业惯例。

（3）发行人信用政策与同行业可比公司对比

报告期内，同行业可比公司中仅大华股份、奥普特披露过信用政策，与发行人信用政策对比如下：

同行业可比公司	信用政策
大华股份	2018 年度至 2021 年 3 月，信用政策如下： A、标准产品国内销售：1-12 月 B、标准产品国外销售：1-6 个月 C、系统集成销售：0-12 年 D、安保运营服务：1-6 月
奥普特	2017 年度至 2019 年度，前十大客户 30 天-90 天的信用期
发行人	2020 年度至 2022 年度，前五大客户 0-90 天的信用期

注：大华股份数据来源于“大华股份：关于浙江大华技术股份有限公司非公开发行股票申请文件反馈意见的回复报告（2021-7-6）”；奥普特数据来源于“关于广东奥普特科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件审核问询函的回复（2020-8-4）”。

整体来看，发行人信用政策与大华股份、奥普特不存在显著差异。

报告期内，发行人应收账款周转率与同行业可比公司对比情况如下：

可比公司	应收账款周转率（次/半年、年）		
	2022 年	2021 年	2020 年
Basler	5.56	8.14	8.77
海康威视	2.75	3.38	2.93
大恒科技	3.27	3.88	3.22
大华股份	1.90	2.39	2.03
奥普特	2.32	2.37	2.48
平均值	3.16	4.03	3.89
发行人	3.49	3.91	7.71

注：上表中 Basler、海康威视、大华股份、大恒科技 2022 年度数据为基于 2022 年 1-9 月数据年化数据。

由上表可见，虽然发行人报告期内应收账款周转率逐年下降，但 2021 年下降后的应收账款周转率与国内同行业可比公司基本一致；2022 年下半年下游客户回款较慢，导致 2022 年度应收账款周转率较 2021 年度略有下降。应收账款周转率下降的主要原因是发行人早期收入规模较小，主要依赖自有资金经营，为保证现金流充足，信用政策相对同行业可比公司偏紧；随着发行人收入规模逐步扩大，公司盈利能力增强，发行人信用政策逐步趋近于同行业可比公司水平。

2、截止目前的回款情况

截至 2023 年 3 月 15 日，发行人应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

项 目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
应收账款	8,464.37	7,405.18	1,476.24
截止 2021 年末累计期后回款	-	-	1,457.07
累计回款比例	-	-	98.70%
截止 2022 年末累计期后回款	-	7,086.13	1,458.66
累计回款比例	-	95.69%	98.81%
截止 2023 年 3 月 15 日累计回款	4,638.50	7,282.20	1,458.66
期后累计已回款比例	54.80%	98.34%	98.81%

截至 2023 年 3 月 15 日，发行人报告期各期末应收账款期后回款比例分别为 98.81%、98.34%和 54.80%，期后回款情况较好。

综上，报告期发行人应收账款增速高于营业收入主要系销售收入逐年增长、各期第四季度销售收入占比较多所致；报告期内发行人存在对个别客户将原相对紧缩的信用政策进行适当放宽，但仍在行业平均信用政策水平内，整体来看发行人最近一期信用政策已趋近于同行业可比公司水平，不存在放宽信用期刺激销售的情形。

（二）各期末应收账款余额中逾期款项占比，列示主要逾期客户名单及金额，分析逾期客户中是否存在出现资金周转困难、重大经营不善导致逾期账款难以收回的情形

1、各期末应收账款余额中逾期款项占比

报告期各期末应收账款逾期金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
应收账款逾期金额	4,297.16	3,856.45	689.48
应收账款余额	8,464.37	7,405.18	1,476.24
应收账款逾期占比	50.77%	52.08%	46.71%
截至 2023 年 3 月 15 日逾期账款期后回款金额	2,114.97	3,754.45	675.26
逾期应收账款期后已回款比例	49.22%	97.36%	97.94%

报告期内，发行人应收账款逾期金额占应收账款余额比例基本稳定，且截至 2023 年 3 月 15 日，逾期应收账款期后回款比例分别为 97.94%、97.36%和 49.22%，逾期应收账款期后回款情况较好。

2、列示报告期各期末主要逾期客户名单及金额，分析逾期客户中是否存在出现资金周转困难、重大经营不善导致逾期账款难以收回的情形

报告期各期末主要逾期客户名单、金额和期后回款情况如下：

(1) 2022 年

单位：万元

主要逾期客户	逾期应收账款余额	占逾期应收账款总额比例	应收账款余额	逾期比例	期后回款金额	逾期款项期后回款比例
广州市易鸿智能装备有限公司	816.98	19.01%	829.81	98.45%	183.70	22.49%
武汉精测电子集团股份有限公司	432.84	10.07%	1,751.16	24.72%	432.84	100.00%
深圳宜美智科技股份有限公司	401.02	9.33%	401.02	100.00%	314.96	78.54%
深圳市罗博威视科技有限公司	228.68	5.32%	228.68	100.00%	40.00	17.49%
南京华视智能科技有限公司	159.06	3.70%	250.48	63.50%	114.92	72.25%
合计	2,038.58	47.44%	3,461.15	58.90%	1,086.42	53.29%

注：期后回款指截至 2023 年 3 月 15 日回款，下同。

(2) 2021 年

单位：万元

主要逾期客户	逾期应收账款余额	占逾期应收账款总额比例	应收账款余额	逾期比例	期后回款金额	逾期款项期后回款比例
广东奥普特科技股份有限公司	881.81	22.87%	1,656.22	53.24%	881.81	100.00%
武汉精测电子集团股份有限公司	545.20	14.14%	1,024.57	53.21%	545.20	100.00%
深圳宜美智科技股份有限公司	405.60	10.52%	405.60	100.00%	405.60	100.00%
广州市易鸿智能装备有限公司	331.19	8.59%	1,240.28	26.70%	331.19	100.00%
江苏东森智能科技有限公司	192.94	5.00%	192.94	100.00%	141.42	73.30%
合计	2,356.74	61.11%	4,519.61	52.14%	2,305.23	97.81%

(3) 2020 年

单位：万元

主要逾期客户	逾期应收账款余额	占逾期应收账款总额比例	应收账款余额	逾期比例	期后回款金额	逾期款项期后回款比例
武汉精测电子集团股份有限公司	539.89	78.30%	1,288.16	41.91%	539.89	100.00%
江苏东森智能科技有限公司	45.96	6.67%	45.96	100.00%	45.96	100.00%
上海帆声图像科技有限公司	20.79	3.02%	20.79	100.00%	20.79	100.00%
厦门思泰克智能科技股份有限公司	18.60	2.70%	18.60	100.00%	18.60	100.00%
深圳市格林晟科技有限公司	20.20	2.93%	20.20	100.00%	20.20	100.00%
合计	645.44	93.61%	1,393.71	46.31%	645.44	100.00%

报告期内，发行人部分客户受其内部付款审批流程较长、下游客户回款较慢、资金计划安排不及时以及新冠疫情防控政策等因素影响，导致存在未能在信用期内及时回款的情况，发生短期逾期。

截至 2023 年 3 月 15 日，各期逾期应收账款前五户期后回款情况整体良好。其中：①广州市易鸿智能装备有限公司的下游客客户主要系锂电池行业客户，受其下游客客户回款周期较长的影响，其资金流周转速度不达预期，进而导致发行人对其 2022 年度销售回款较慢、2022 年末逾期应收账款金额较大，发行人已

积极与对方沟通，预计会尽快结清前期逾期款项；②深圳市罗博威视科技有限公司回款较慢，主要系下游客户回款周期长、资金相对紧张所致，导致其逾期款项截至 2023 年 3 月 15 日未能全部支付，剩余逾期款项预计 2023 年底可结清；③江苏东森智能科技有限公司主要因其下游客户回款周期长，公司资金相对紧张，导致其逾期款项截至 2023 年 3 月 15 日未能全部支付，剩余逾期款项预计 2023 年底可结清。截至本问询函回复出具日，发行人主要逾期客户中不存在出现资金周转困难、重大经营不善导致逾期账款难以收回的情形。

综上，报告期内发行人部分客户应收账款存在短期逾期情形，逾期款项期后回款情况良好，不存在出现资金周转困难、重大经营不善导致逾期账款难以收回的情形。

（三）销售前五大客户回款比例的差异原因，广州市易鸿智能装备有限公司回款较低的原因

1、销售前五大客户回款比例的差异原因

报告期内，各期销售前五大客户应收账款及期后回款情况如下：

单位：万元

年度	客户名称	当期销售金额	应收账款余额	期后回款金额	期后回款金额比例
2022 年度	武汉精测电子集团股份有限公司	6,607.95	1,751.16	1,751.16	100.00%
	广东奥普特科技股份有限公司	3,162.38	249.75	249.75	100.00%
	深圳宜美智科技股份有限公司	2,310.99	401.02	314.96	78.54%
	广州市易鸿智能装备有限公司	1,193.57	829.81	183.70	22.14%
	深圳市众智视觉科技有限公司	1,033.26	305.74	155.74	50.94%
2021 年	深圳宜美智科技股份有限公司	4,809.22	405.60	405.60	100.00%
	武汉精测电子集团股份有限公司	3,130.77	1,024.57	1,024.57	100.00%
	广东奥普特科技股份有限公司	1,647.04	1,656.22	1,656.22	100.00%
	广州市易鸿智能装备有限公司	1,181.04	1,240.28	1,240.28	100.00%
	苏州佳世达电子有限公司	532.92	268.74	268.74	100.00%
2020 年	武汉精测电子集团股份有限公司	3,335.19	1,288.16	1,288.16	100.00%
	深圳宜美智科技股份有限公司	2,742.55	-	-	-
	南京特斯富电子有限公司	98.76	-	-	-
	江苏东森智能科技有限公司	79.61	45.96	45.96	100.00%

年度	客户名称	当期销售 金额	应收账款 余额	期后回款 金额	期后回 款金额 比例
	厦门思泰克智能科技股份有限公司	65.84	18.60	18.60	100.00%

注：期后回款指截至 2023 年 3 月 15 日回款。

报告期内，发行人结合自身经营资金周转情况、客户市场地位、客户类型等，与各客户进行磋商谈判后，分别确定各客户的信用政策，因此导致报告期内销售前五大客户信用策略略有不同。

报告期内，基于不同客户的信用政策不同，同时部分客户受其内部付款审批流程较长，下游客户回款较慢，资金计划安排不及时，以及新冠疫情防控政策等因素影响，导致报告期内销售前五大客户回款比例略有差异；但整体来看，2020 年至 2021 年，前五大客户期后均已全部回款；截至 2023 年 3 月 15 日，2022 年度前五大客户中除广州市易鸿智能装备有限公司因下游客户回款慢、资金周转问题尚未回款外，其余销售前五大客户期后回款情况良好。

2、广州市易鸿智能装备有限公司回款较低的原因

广州市易鸿智能装备有限公司（以下简称易鸿智能）成立于 2014 年 4 月 11 日，法定代表人：王刚，截至 2022 年末，易鸿智能注册资本 1,121.185 万元，主要从事 CCD 检测、视觉检测设备的研发、生产及销售，下游客户主要系宁德时代新能源科技股份有限公司、天津力神电池股份有限公司等新能源锂电池厂商。

发行人与易鸿智能自 2021 年 3 月开始合作，2021 年度和 2022 年度发行人对其销售金额和应收账款情况如下：

单位：万元

年度	销售金额 (含税)	当期回款 金额	当期回款 比例	期末应收账 款余额	其中逾期 余额	截至 2023 年 3 月 15 日期后 回款	期后回款 比例
2022 年度	1,348.74	518.93	38.48%	829.81	816.98	183.70	22.14%
2021 年度	1,334.58	94.30	7.07%	1,240.28	331.19	1,240.28	100.00%

2021 年度易鸿智能回款比例较低，主要系其销售集中在第四季度，期末应收账款 1,240.28 万元多数仍在信用期内，截至 2021 年末逾期金额仅 331.19 万元。截至 2023 年 3 月 15 日，2021 年末应收账款已全部收回。因此，2021 年末易鸿智

能回款比例较低，一方面系其销售集中在第四季度，期末大部分款项仍在信用期内，另一方面系其下游客户主要系锂电池行业客户，下游客户与其结算回款周期较长所致。

2022 年度易鸿智能当期销售回款比例有所提高，其期末应收账款逾期较多，主要系其下游客户主要为锂电池行业客户，其下游客户的结算回款周期较长、资金周转较慢所致。

综上，报告期内发行人销售前五大客户回款比例存在差异，主要系基于不同客户的信用政策不同，同时部分客户受其内部付款审批流程较长、下游客户回款较慢、资金计划安排不及时以及新冠疫情防控政策等因素影响，发生短期款项逾期所致，销售前五大客户回款比例差异原因合理；广州市易鸿智能装备有限公司回款比例较低，主要系其下游客户主要系锂电池行业客户，下游客户与其结算回款周期相对较长、资金周转较慢所致，截至 2023 年 3 月 15 日，公司对广州市易鸿智能装备有限公司 2021 年末应收账款余额已全部收回，公司对广州市易鸿智能装备有限公司 2022 年末逾期应收款项，发行人正积极沟通，预计会尽快结清。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述问题，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、向发行人销售负责人了解公司信用政策的制定情况，不同客户给予不同信用政策的原因，以及报告期主要客户信用政策变化情况及合理性；获取发行人销售收入明细表，分析应收账款增速高于营业收入的原因，应收账款期末余额较大的原因及合理性。

2、查询同行业可比公司公开信息，对比分析报告期内发行人应收账款周转率变动合理性，与同行业可比公司是否存在重大差异，分析发行人是否存在放宽信用期刺激销售的情形。

3、获取发行人应收账款客户清单，结合不同客户信用政策分析客户逾期款项情况，通过应收账款期后回款检查，并结合客户信息查询、函证和访谈等程

序的执行，进一步分析逾期客户是否存在因经营困难或重大经营不善导致逾期账款难以收回的情形。

4、对比分析发行人报告期内销售前五大客户销售回款比例差异情况，结合客户信用政策、官网显示的下游客户情况以及客户访谈中了解的情况等，进一步分析回款比例差异的合理性。

5、向发行人销售人员了解发行人与易鸿智能业务合作的背景，结合对易鸿智能产品发货、收入确认等事项的核查，分析易鸿智能回款比例相对较低的原因，并检查易鸿智能期后回款情况。

（二）保荐机构、申报会计师的核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期发行人应收账款增速高于营业收入主要系销售收入逐年增长、各期第四季度销售收入占比较多所致；报告期内发行人存在对个别客户将原相对紧缩的信用政策进行适当放宽，但仍在行业平均信用政策水平内，整体来看发行人最近一期信用政策已趋近于同行业可比公司水平，不存在放宽信用期刺激销售的情形。

2、报告期内发行人部分客户应收账款存在短期逾期情形，逾期款项期后回款情况良好，不存在出现资金周转困难、重大经营不善导致逾期账款难以收回的情形。

3、报告期内发行人销售前五大客户回款比例存在差异，主要系基于不同客户的信用政策不同，同时部分客户受其内部付款审批流程较长、下游客户回款较慢、资金计划安排不及时以及新冠疫情防控政策等因素影响，发生短期款项逾期所致，销售前五大客户回款比例差异原因合理；广州市易鸿智能装备有限公司回款比例较低，主要系其下游客户主要系锂电池行业客户，下游客户与其结算回款周期相对较长、资金周转较慢所致，截至 2023 年 3 月 15 日，公司对广州市易鸿智能装备有限公司 2021 年末应收账款余额已全部收回，公司对广州市易鸿智能装备有限公司 2022 年末逾期应收款项，发行人正积极沟通，预计会尽快结清。

12. 关于存货

根据招股说明书：（1）发行人主要采取“以销定产”的生产模式，同时进行适度的“备货生产”，报告期工业相机产销率均不足 100%，其中 2020 年产销率较低，不足 80%；（2）报告期各期末，发行人存货账面价值分别为 1,096.29 万元、1,687.68 万元和 7,979.25 万元，其中原材料账面价值分别为 587.65 万元、696.29 万元和 5,614.21 万元，占存货账面价值的比例分别为 53.60%、41.26%和 70.36%。

根据保荐工作报告，发行人存在借出产品的情况，在库存商品中核算，金额分别为 114.65 万元、266.99 万元和 356.69 万元。

请发行人说明：（1）报告期工业相机产销率均不足 100%的情况下，大幅备货的合理性，是否有订单支持；（2）报告期各期末原材料不同类别的金额、结构占比情况，并分析变动原因，对原材料进行大额备货的原因及是否符合行业趋势；（3）发行人向客户借出产品是否属于额外的单项履约义务，免费借出产品是否有标准、借出产品数量、时间情况，是否可以随时取回及取回后再销售的翻新维护成本情况，相关内控情况及内控是否完善。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。另说明，在尽职调查和审计过程中，对存货包括借出产品是如何进行盘点的，具体执行的核查程序、核查手段、核查范围。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期工业相机产销率均不足 100%的情况下，大幅备货的合理性，是否有订单支持

1、报告期内产销率情况分析

产品类别	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
工业相机	产量（台）	27,045	13,443	4,128
	销量（台）	20,433	12,251	3,081
	产销率	75.55%	91.13%	74.64%

产品类别	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
图像采集卡	产量（张）	21,546	12,048	3,014
	销量（张）	19,004	11,342	2,570
	产销率	88.20%	94.14%	85.27%
合计	产量（台、张）	48,591	25,491	7,142
	销量（台、张）	39,437	23,593	5,651
	产销率	81.16%	92.55%	79.12%
	富裕产量=产量-销量（台、张）	9,154	1,898	1,491

报告期内，各类产品的产销率均不足 100%，主要系发行人采用“以销定产”为主、适度“备货生产”的生产模式，即发行人的生产不仅需要结合客户的销售订单，也会不定期地跟踪客户的预期生产和采购计划，结合对市场总体需求预测，进行适当生产备货。2021 年度发行人的各类产品产销率均超过 90%，2022 年、2020 年各类产品产销率低于 2021 年，具体分析如下：

（1）2020 年产销率略低的原因

①2020 年度借用产品数量较多

随着机器视觉行业国产化替代的发展需求，公司积极开拓市场、开发新客户；合作期初以及新产品推出时，客户一般需要对公司重点产品或新产品进行小批量借用，进行性能测试，之后进行合同或订单的签订；2020 年度，发行人加大新客户开拓力度，发行人工业相机及图像采集卡合计借用数量为 801 台（张），当年的借用产品主要为向新开发的潜在客户提供的借用产品以及为老客户提供的试测新规格产品。2020 年度发行人借用产品数量占当年富裕产量的比例为 53.72%，导致 2020 年产销率略低。

②2020 年度研发领用较多

2020 年度研发项目领用基于研发内容和目的，领用较多成品投入研发，主要系多轴运动控制伺服系统、贴片机子功能模块设计与研究、贴装头原型机性能提升研究等研发项目。

③2020 年度备货较多

发行人积极开拓客户，在产品销量持续增长的情况下，公司根据客户历史订单和在手订单数据、下游市场情况等信息进行销售备货，2020 年末备货库存

较多。

(2) 2022 年产销率较低的原因

2021 年以来，公司开拓新客户初显成效，同时受益于公司产品市场认可度提升、新增订单量较多，公司根据客户历史订单和在手订单数据、下游市场情况等信息合理安排生产，进行适度销售备货。

2、报告期各期末在手订单数量与备货数量对比分析

单位：台、张

产品类别	2022.12.31			2021.12.31			2020.12.31		
	在手订单数量	期末库存数量	在手订单覆盖率	在手订单数量	期末库存数量	在手订单覆盖率	在手订单数量	期末库存数量	在手订单覆盖率
工业相机	4,376	7,723	56.66%	3,702	1,686	219.57%	310	808	38.37%
图像采集卡	2,734	3,199	85.46%	4,670	736	634.51%	353	397	88.92%

注：2020 年末以及 2021 年末，库存数量仅包含库存和发出商品，不含借用在外以及研发样机数量。2022 年末库存数量仅包含库存和发出商品，不含借用在外产品数量。

报告期各期末发行人工业相机的在手订单数量逐年增长，图像采集卡受客户采购产品结构变化影响导致 2022 年末在手订单数量有所下降，整体来看，在手订单覆盖情况良好。

综上，报告期内发行人积极开拓客户、产品销量持续增长，公司根据客户历史订单和在手订单数据、下游市场情况等信息，并结合公司产能合理进行销售备货；发行人产品备货具有一定的订单基础支持、备货合理。

(二) 报告期各期末原材料不同类别的金额、结构占比情况，并分析变动原因，对原材料进行大额备货的原因及是否符合行业趋势

报告期各期末原材料不同类别的金额及结构占比情况如下：

单位：万元

类别	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
图像传感器	4,617.20	42.17%	2,899.11	51.41%	352.11	48.66%
处理器	2,988.77	27.30%	919.10	16.30%	111.48	15.41%
其他电子元器件	861.96	7.87%	425.61	7.55%	74.61	10.31%
结构件	801.03	7.32%	299.22	5.31%	35.36	4.89%
电源芯片	273.91	2.50%	251.65	4.46%	28.21	3.90%

类别	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
连接器	489.94	4.48%	222.96	3.95%	39.54	5.46%
线缆	379.11	3.46%	221.05	3.92%	42.21	5.83%
存储器	162.54	1.48%	216.75	3.84%	14.54	2.01%
PCB 板	293.66	2.68%	116.75	2.07%	15.38	2.13%
光学件	78.10	0.71%	48.46	0.86%	7.12	0.98%
其他	1.83	0.02%	18.27	0.32%	3.02	0.42%
合计	10,948.05	100.00%	5,638.93	100.00%	723.58	100.00%

报告期各期末发行人原材料金额分别为 723.58 万元、5,638.93 万元和 10,948.05 万元，呈现逐年增长的趋势，且各类原材料均呈现逐年增长的趋势，主要系发行人业务规模扩大预期明显且资金相对充裕，提前进行生产备料所致。

由上表可见，报告期各期末发行人库存的主要原材料系图像传感器、处理器和其他电子元器件，三类材料合计占原材料余额的比例分别为 74.38%、75.26% 和 77.34%，相对稳定。其中：

1、图像传感器库存及占比情况

报告期各期末图像传感器库存金额持续增长，占原材料余额的比例分别为 48.66%、51.41%和 42.17%，占比略有波动，主要系图像传感器为发行人生产工业相机的核心部件，公司对未来业务增长有足够信心，尤其 2021 年和 2022 年新增订单较多，此外担忧进口芯片会面临国际贸易政策变化等不确定因素影响，公司根据自身业务发展需要和对市场的预测情况进行提前备货，导致 2021 年末、2022 年末图像传感器备料金额均大幅增长。

2、处理器库存及占比情况

报告期各期末处理器库存金额占原材料余额比重分别为 15.41%、16.30%和 27.30%，占比持续提升。2021 年末处理器占比与 2020 年末基本持平但金额大幅增加，主要系在手订单大幅增加、生产备料增加所致。2022 年末处理器金额及占比均较 2021 年末进一步增加，主要系 2022 年新增订单较多，公司对未来市场预期较好，且受 FPGA 处理器市场供小于求行情的影响，FPGA 处理器采

购价格普涨，公司根据自身业务发展需要和对上下游市场预测情况进行原材料安全库存备货所致。

3、其他电子元器件库存及占比情况

报告期各期末其他电子元器件库存金额占原材料余额比重分别为 10.31%、7.55%和 7.87%，2020 年末占比略高、但实际库存金额相对较小，2021 年末、2022 年末库存占比相对稳定，主要系其他电子元器件属于通用材料，市场供应充足，发行人仅需维持日常生产的安全库存即可。

综上，报告期内机器视觉行业发展增速较快，发行人结合在手订单、市场预测、原材料供需情况以及自身生产能力进行适当备料，符合公司业务实际情况，报告期各期末主要原材料库存结构比变动合理；2021 年末和 2022 年末原材料备货金额较大，主要系在手订单增加较多、公司对市场预期较好所致，整体来看报告期内发行人进行大额备货，符合行业发展趋势。

（三）发行人向客户借出产品是否属于额外的单项履约义务，免费借出产品是否有标准、借出产品数量、时间情况，是否可以随时取回及取回后再销售的翻新维护成本情况，相关内控情况及内控是否完善

1、发行人向客户借出产品是否属于额外的单项履约义务

（1）借用产品的情况

①借用形成背景

基于机器视觉行业的特点、行业惯例，发行人在开发新客户推荐公司重点产品或向老客户推荐新产品时，需要向客户免费提供借出产品，以便客户对产品进行测试，对产品质量、性能和效果进行验证或考察，从而推动后续订单的接洽。因此提供免费借用产品系发行人市场开发的手段，也是大多设备厂商选择合格核心部件供应商的常用方式，符合市场惯例。

②借用协议相关约定

针对借用产品，发行人与客户签署了《样品借用协议书》，明确约定借用产品的型号、数量、借用期限，借用产品的所有权归属甲方、借用产品仅供乙方测试之用，借用期间由乙方负责借用产品的安全、完整性，如丢失损坏需按

照产品原价对甲方赔偿，未经甲方同意乙方不得随意借给他人使用，且甲方有权随时终止借用，乙方应配合及时归还借用产品。期满客户应完整归还借用产品，如需续借需要提前申请。

综上，结合借用协议条款和借用管理情况来看，借用的发生主要与新客户的要求、新产品的推出有关系，提供借用产品，便于客户对产品性能及质量验证或考察，与未来是否能实现销售以及后续销售订单数量无绝对正相关性。针对借用产品，发行人单独与客户签署借用协议，明确规定借用期限和续借条件，借用产品属于临时借用，客户仅具有使用权，产品并未转让，借用产品其所有权仍为发行人拥有、仍属于发行人控制的存货。

（2）会计准则对合同、单项履约义务的规定及分析

①借用协议不属于《企业会计准则——收入》规定的可识别的合同

根据《企业会计准则——收入》对合同的定义如下：“第五条当企业与客户之间的合同同时满足下列条件时，企业应当在客户取得相关商品控制权时确认收入：（一）合同各方已批准该合同并承诺将履行各自义务；（二）该合同明确了合同各方与所转让商品或提供劳务（以下简称“转让商品”）相关的权利和义务；（三）该合同有明确的与所转让商品相关的支付条款；（四）该合同具有商业实质，即履行该合同将改变企业未来现金流量的风险、时间分布或金额；（五）企业因向客户转让商品而有权取得的对价很可能收回。”

根据新收入准则中合同定义来看，发行人的借用协议无支付条款，借用产品不会改变发行人未来现金流量的风险、时间分布或金额，借用属于免费借用无对价、也无法收回对价，因此不满足合同定义的（三）、（四）、（五）条件，不属于收入确认中可识别的合同。

②借用产品不属于《企业会计准则——收入》规定的履约义务

根据《企业会计准则——收入》对于履约义务的定义以及具体识别方法有如下约定：“第九条 合同开始日，企业应当对合同进行评估，识别该合同所包含的各单项履约义务，并确定各单项履约义务是在某一时段内履行，还是在某一时点履行，然后，在履行了各单项履约义务时分别确认收入。履约义务，是指合同中企业向客户转让可明确区分商品的承诺。履约义务既包括合同中明确

的承诺，也包括由于企业已公开宣布的政策、特定声明或以往的习惯做法等导致合同订立时客户合理预期企业将履行的承诺。”

结合准则规定，发行人借用产品相关协议发生在销售合同签署之前，且借用协议并不一定能促成后续的销售合同，故不符合合同履约义务的定义。

综上，发行人借用产品协议不属于《企业会计准则——收入》规定的可识别的合同，借用产品也不属于准则中规定的履约义务，因此，本质上提供免费借用产品系发行人市场开发的手段，为新客户提供公司重点产品或为老客户提提供新产品借用测试，便于客户对产品性能效果和质量的验证或考察，也是大多设备厂商选择合格核心部件供应商的常用方式，故发行人免费提供借用产品不构成额外的单项履约义务。

2、免费借出产品是否有标准、借出产品数量、时间情况，是否可以随时取回及取回后再销售的翻新维护成本情况

（1）免费借出产品的标准

客户提出借样申请时，发行人根据客户业务规模、行业地位，结合未来合作意向等因素对客户进行评估，经评估后按照客户等级划分将其纳入可借样客户清单。针对不同等级的客户制定不同的借用标准，包括可借用最长时间、单次可借用数量、累计可借用数量；并且优先使用借用库存产品。

（2）借出数量、时间情况

①报告期内，发行人各期产品借用数量、归还数量和期末尚未归还数量情况如下：

单位：台、张

年度	产品类别	当期借用数量	当期收回数量	期末借用未收回数量
2022 年度	工业相机	1,760	1,496	1,018
	图像采集卡	878	731	518
	合计	2,638	2,227	1,536
2021 年度	工业相机	1,540	1,157	754
	图像采集卡	744	534	371
	合计	2,284	1,691	1,125

年度	产品类别	当期借用数量	当期收回数量	期末借用未收回数量
2020 年度	工业相机	668	414	371
	图像采集卡	317	250	161
	合计	985	664	532

②报告期内，各期已收回的借出产品其实际借用时间情况如下：

单位：台、张

产品类别	实际借用时间	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比
工业相机	6 个月以内	912	60.96%	944	81.59%	326	78.74%
	6-12 个月	493	32.95%	153	13.22%	63	15.22%
	12 个月以上	91	6.08%	60	5.19%	25	6.04%
	小计	1,496	100.00%	1,157	100.00%	414	100.00%
图像采集卡	6 个月以内	472	64.57%	443	82.96%	169	67.60%
	6-12 个月	239	32.69%	69	12.92%	41	16.40%
	12 个月以上	20	2.74%	22	4.12%	40	16.00%
	小计	731	100.00%	534	100.00%	250	100.00%
合计	6 个月以内	1,384	62.15%	1,387	82.02%	495	74.55%
	6-12 个月	732	32.87%	222	13.13%	104	15.66%
	12 个月以上	111	4.98%	82	4.85%	65	9.79%
	小计	2,227	100.00%	1,691	100.00%	664	100.00%

③报告期各期末剩余未收回的借用产品其已借用时间情况如下：

单位：台、张

产品类别	已借用时间	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比
工业相机	6 个月以内	548	53.83%	501	66.45%	290	78.17%
	6-12 个月	253	24.85%	145	19.23%	55	14.82%
	12 个月以上	217	21.32%	108	14.32%	26	7.01%
	小计	1,018	100.00%	754	100.00%	371	100.00%
图像采集卡	6 个月以内	267	51.54%	253	68.19%	121	75.16%
	6-12 个月	144	27.80%	52	14.02%	20	12.42%
	12 个月以上	107	20.66%	66	17.79%	20	12.42%
	小计	518	100.00%	371	100.00%	161	100.00%

产品类别	已借用时间	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比
合计	6 个月以内	815	53.06%	754	67.02%	411	77.25%
	6-12 个月	397	25.85%	197	17.51%	75	14.10%
	12 个月以上	324	21.09%	174	15.47%	46	8.65%
	小计	1,536	100.00%	1,125	100.00%	532	100.00%

发行人借用相关制度规定的借用周期一般不超过 6 个月，个别优质客户可以申请借用周期为 12 个月，如客户存在特殊情况可申请续借。由上述表格可见，公司借用产品平均借用时间主要集中在 6 个月以内，如 2020 年度、2021 年度和 2022 年度已收回的借用产品实际借用时间在 6 个月内的占比均超过 60%，且 2020 年末、2021 年末和 2022 年末尚未收回的借用产品其已借用时间在 6 个月以内的占比也均超过 50%，整体来看，借用产品的收回周期较短。客户借用产品后，部分到期直接归还给公司，部分转为销售。

（3）借用产品是否可以随时取回及取回后再销售的翻新维护成本情况

根据借用协议约定，借用产品属于发行人所有，属于发行人的存货，客户应在借用结束后归还给发行人，如决定购买则签署借转销协议，发行人在借用期间有权随时取回。

发行人对借用产品进行单独管理，对于借用退回的产品进行入库前检测，一般不进行翻新，后续用于其他客户的借用，并在再次借用过程中可能根据客户需求情况进行转销售。若借用产品归还时发现产品出现破损，发行人会根据归还产品的可修复程度分别处理，对于修复后仍符合产品质量要求的，则该产品会继续用于后续的借用，对于无法修复的产品，将会进行拆解或报废处理。

综上，发行人可以按照协议约定取回借出产品，公司不存在取回后再销售的翻新维护成本情况。

3、相关内控情况及内控是否完善

（1）对借用产品的内控流程

为保证借出产品的真实、准确、完整，公司制定了严格的内控制度，在《销售部业务流程规范》中设置了明确的产品借用流程：

①借用产品的借出

A、销售人员与客户明确产品借用需求后，向商务助理确认库存后提出借用申请，经审批后与客户签订借用协议，协议上列明客户名称、借用产品名称、型号及数量、借用日期、借用期限等。

B、借用产品原则上优先使用已借用过的产品，由商务助理填写《借用出库单》通知仓库备货，由仓库安排生产部门进行出库测试，确保产品为最新版本，外观标志和产品性能符合要求。

C、借用产品由商务助理统一安排发货，发货时填写一式两份《借用产品发货单》，加盖业务章后与借用产品一同寄出，并告知客户确认收货后盖章、签字回传一份；同时，商务助理在《借用产品台账》上登记借用申请人、借用产品的客户名称及发货时间、借用产品名称、型号及数量等信息。

②借用产品借用期间的管理

产品借用期间，销售人员会定期与借用产品的客户核对借用产品的数量、状态，持续跟进借用产品状态及后续处理方式。对于借样期满的样品销售人员须及时跟踪，如遇客户在借用快到期时需要续借，须向商务助理申请，经申请审批通过，商务助理在《借用产品台账》中更新借用状态。

③借用产品的转销售

客户借用产品后有明确的采购意向，则销售人员与客户签订《借转销合同》，并及时告知商务助理办理借用产品归还入库、销售出库和借转销移交确认单等手续，并在《借用产品台账》中更新借转销记录。

④借用产品的归还

借用产品期满归还的，由商务助理统一归还仓库后在《借用产品台账》中更新归还记录。

(2) 相关内部控制是否健全且被有效执行

发行人在借用产品内控制度和相应流程规范后，已严格按照公司制度规定执行日常产品借用程序，并定期对借用产品的内控流程的实施情况进行评价和测试，包括内控关键控制流程的穿行测试，以及相关纸质单据、系统记录、审

批程序等的随机抽查，发行人目前借用产品流程控制完善，借用产品信息完整、准确。截止报告期末，发行人与借用产品相关的内控制度健全并已得到有效执行。

综上，发行人向客户借出产品不属于额外的单项履约义务，免费借出产品有相关标准、借出产品数量、时间情况；借用产品一般按约定期限取回后继续周转借出，存在部分借用产品直接转销售的情况，但一般不会对取回的借用产品进行翻新维护再销售，报告期内不存在退回产品直接销售的情况；发行人与借用产品相关的内控制度健全并得到有效执行。

二、保荐机构、申报会计师说明

（一）说明在尽职调查和审计过程中，对存货包括借出产品是如何进行盘点的，具体执行的核查程序、核查手段、核查范围

1、对存货执行的盘点程序，以及核查手段和范围

申报会计师已于 2021 年 10 月末对发行人存货执行监盘程序，并倒轧至 2020 年末的库存情况，并结合发行人各年年终盘点情况 2020 年末存货结存情况进行复核。

保荐机构、申报会计师分别于 2022 年 12 月末、2021 年 12 月末对发行人 2022 年末、2021 年末的存货库存情况实施监盘程序，对于原材料、在产品等均采用实地盘点的方式，监盘结果与发行人盘点结果一致。

2022 年末和 2021 年末发行人存货类别、具体内容和盘点范围情况如下：

存货类别	存货具体内容	是否盘点	未盘点原因	执行的替代程序
原材料	存放在公司自有仓库的材料	是	—	—
在产品	已完成部分工序，尚未全部完工的在制品	是	—	—
库存商品	存放在自有仓库的产品	是	—	—
	借用在外未收回的产品	否	因疫情管控等原因，客户不便配合盘点，已于 2022 年 7 月执行盘点程序	A、函证 B、检查借用协议、借用出库单、借用签收单等原始资料

存货类别	存货具体内容	是否盘点	未盘点原因	执行的替代程序
发出商品	已发货客户尚未签收的产品	否	金额较小，不具有重要性	检查销售合同、出库单和送货签收单等
委托加工物资	发给委外加工商尚未收回的材料	否	金额较小，不具有重要性	检查委外加工结算单，期后入库单等

(1) 在库存货盘点情况

①盘点人员以及时间安排

保荐机构、申报会计师于 2021 年 12 月 29 日至 2021 年 12 月 30 日对发行人 2021 年末自有仓库期末结余存货进行盘点；于 2022 年 12 月 29 日至 12 月 30 日对发行人 2022 年末自有仓库期末结余存货进行盘点。

②盘点方法及比例

发行人的库存商品为工业相机和图像采集卡，主要原材料为图像传感器、处理器等常规物品。保荐机构、申报会计师通过清点数量的方式进行盘点，对于无法清点数量的电容电阻等辅料，通过合理测算的方式进行盘点。在盘点过程中，保荐机构、申报会计师除核对数量，还重点关注了存货库龄情况以及存货的整体状态。

③存货盘点比例

A.2022 年末

单位：万元

项目	原材料	在产品	库存商品	发出商品	合计
存货余额	10,948.05	191.95	4,422.56	145.93	15,708.48
盘点金额	8,047.99	55.52	3,744.84	-	11,848.35
盘点比例	73.51%	28.92%	84.68%	-	75.43%

注：库存商品包含借用在外未收回的部分。

2022 年末对发行人整体库存监盘比例已达 75.43%，同时结合函证方式对借用外在产品予以确认。

B.2021 年末

单位：万元

项目	原材料	在产品	库存商品	发出商品	委托加工物资	合计
存货余额	5,638.93	1,398.44	1,282.17	33.46	3.52	8,356.52

项目	原材料	在产品	库存商品	发出商品	委托加工物资	合计
盘点金额	4,689.20	1,360.47	909.66	-	-	6,959.34
盘点比例	83.16%	97.28%	70.95%	-	-	83.28%

注：库存商品包含借用在外未收回的部分。

2021 年末对发行人整体库存监盘比例已达 83.28%，借用在外产品未执行监盘，已通过函证予以确认。

C.2020 年末存货盘点

截止 2021 年 10 月末存货盘点比例如下：

单位：万元

项目	原材料	在产品	库存商品	发出商品	合计
期末存货金额	3,584.13	1,671.38	1,423.61	24.09	6,703.22
盘点金额	2,770.51	1,665.10	811.99	-	5,247.61
盘点比例	77.30%	99.62%	57.04%	-	78.28%

2021 年 10 月末对发行人整体库存监盘比例已达 78.28%。申报会计师将 2021 年 10 月末的盘点数据倒轧至 2020 年末并与其收发存结余数据核对，未见异常；同时获取发行人 2020 年末存货年终盘点表，将年终盘点数据与账面核对，亦未见异常。

（2）借用在外产品盘点

①盘点人员以及时间安排

保荐机构、申报会计师于 2022 年 7 月 12 日至 2022 年 7 月 22 日对客户进行实地走访，同时对部分借用在外的产品进行实地盘点。

②盘点范围

借用在外存货主要包括工业相机和图像采集卡，根据报告期内的借用情况，选取部分工业相机、图像采集卡借用量较大的客户于实地走访时对其实时结余进行全盘。

③盘点情况

针对借用在外存货，于走访客户的前日根据发行人提供的实时库存形成盘点表，走访当天在客户处进行盘点，将盘点结果倒轧至 2021 年末、2020 年

末，并与各期末结余情况进行核对，未见异常。

保荐机构、申报会计师将盘点数据倒轧到 2020 年末、2021 年末，具体盘点及倒轧情况如下：

单位：台、张、万元

项目	盘点时点数量	2021.12.31		2020.12.31	
		数量	金额	数量	金额
盘点及倒轧后数量	649	505	195.97	223	145.43
结存数量	-	1,125	356.69	532	266.99
盘点及倒轧后比例	-	44.89%	54.94%	41.92%	54.47%

由于发行人借用产品涉及的客户较多，保荐机构、申报会计师根据走访情况选取报告期内借用数量较为集中的客户实施盘点程序，对于未能实施盘点程序的客户对其报告期各期末的借用情况进行函证确认，具体函证程序执行情况详见下述。

2、对借用在外产品执行的函证程序

保荐机构、申报会计师通过函证的方式对报告期各期末借用在外的产品进行确认，按照借用产品金额较大的客户和分层随机抽样结合的方式选取函证样本，具体函证情况及回函比例情况如下：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
借用余额	619.33	356.69	266.99
发函样本金额	445.82	260.02	192.93
发函样本比例	71.98%	72.90%	72.26%
回函确认金额	376.46	206.59	149.24
回函对借用余额确认比例	60.79%	57.92%	55.90%

2020 年末至 2022 年末，保荐机构、申报会计师对发行人借用产品的函证比例分别为 72.26%、72.90%和 71.98%，回函确认比例分别为 55.90%、57.92%和 60.79%。对于未回函部分保荐机构、申报会计师通过检查借用协议以及借用签收单等原始资料进行替代测试。

三、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述问题，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、获取发行人报告期内在手订单信息并将其与各期末库存情况进行对比分析，核查发行人各期末库存金额的合理性。

2、获取发行人报告期内采购台账明细以及收发存明细，对比分析各年度原材料结余情况变动以及采购数量等变化，确定其大额备货的合理性。

3、了解并检查发行人采购与仓储、产品借用等相关内控制度，并进行穿行测试和控制测试，评价相关内部控制设计是否合理，执行是否有效。

4、了解同行业可比公司对于借用产品的行业习惯以及必要性等信息，同时获取发行人相关借用协议，将其具体条款结合《企业会计准则》相关规定进行分析，确认其借用行为是否属于单项履约义务。

5、向发行人相关销售人员了解其关于借用产品的借用标准以及如何确定免费借用客户的范围等，结合其实际借用客户名录分析其合理性。

6、获取发行人借用管理台账，结合其借用归还周期、数量等信息，分析其借用产品的可回收性；同时通过检查相关账务处理并询问生产人员关于借用产品翻修情况，确定是否存在借用翻新维护成本。

7、对期末主要在库存货实施监盘程序，并对借用至客户处存货进行实地盘点，同时获取系统内借用台账按照一定标准选取相应客户进行函证确认。

（二）保荐机构、申报会计师的核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内发行人积极开拓客户、产品销量持续增长，发行人根据客户历史订单和在手订单数据、下游市场情况等信息，并结合公司产能合理进行销售备货；发行人产品备货具有一定的订单基础支持、备货合理。

2、报告期内行业发展增速较快，发行人结合在手订单、市场预测、原材料供需情况以及自身生产能力进行适当备料，符合公司业务实际情况，报告期各

期末主要原材料库存结构比变动合理；2021 年末和 2022 年末原材料备货金额较大，主要系在手订单增加较多、公司对市场预期较好所致，整体来看报告期内发行人进行大额生产备货，符合行业发展趋势。

3、发行人向客户借出产品不属于额外的单项履约义务，免费借出产品有相关标准，借出产品数量勾稽合理，报告期内因新接触客户增多以及老客户试测新产品增多导致各期末借出数量逐年增长，整体来看产品实际借用时间集中在 6 个月以内，回收周期较短；发行人可以按照协议约定取回借出产品，公司不存在取回后再销售的翻新维护成本情况；发行人与借用产品相关的内控制度健全并得到有效执行。

4、发行人已按照存货管理制度执行定期盘点工作，保荐机构、申报会计师在项目执行过程中已充分履行存货盘点程序，部分未能实施盘点的存货已进行补充执行函证或其他替代测试程序，存货实盘结果和回函记录与发行人存货账面记录核对未见明显差异或异常。

13. 关于股份支付

根据保荐工作报告：（1）公司采用设立员工持股平台的方式实施员工持股计划，并于 2020 年、2021 年分别确认股份支付金额 5,210.22 万元、760.32 万元；（2）其中受激励的优秀员工无服务期，其他员工在 5 年内不得转让授予的股份，形成了 5 年的服务期。

请发行人说明：（1）结合合伙协议、股权激励协议对激励对象离职时激励股权的处置条款、股权激励员工实际离职情况分析服务期的确定是否准确，一次性确认股份支付费用是否合理；（2）优秀员工的选择标准和具体职位，对不同员工设置不同服务期的原因；历次股份支付公允价值的确定依据、差异原因；报告期各期确认的股份支付费用的计算过程。

请保荐机构、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）结合合伙协议、股权激励协议对激励对象离职时激励股权的处置条款、股权激励员工实际离职情况分析服务期的确定是否准确，一次性确认股份支付费用是否合理

1、合伙协议、股权激励协议对激励对象离职时激励股权的处置条款

根据《合肥埃珏科技合伙企业（有限合伙）合伙协议》《合肥埃聚科技合伙企业（有限合伙）合伙协议》规定：

“第十六条 财产份额的转让及出质

（一）有限合伙人向合伙人以外的人转让其在合伙企业中的财产份额的，须经普通合伙人同意，在同等条件下，普通合伙人有优先购买权。普通合伙人可以向合伙人以外但符合《合肥埃科光电科技有限公司股权激励计划》激励对象要求之人员转让财产份额，无须征得其他合伙人同意。

（二）合伙人以外的人依法受让合伙人在合伙企业中的财产份额的，按入伙对待，受让合伙人经修改合伙协议即成为合伙企业的合伙人。……”

根据《合肥埃科光电科技股份有限公司股权激励计划》（以下简称“《股权激励计划》”）规定：

“第七条 份额转让

1、如出现下列情况，持股平台将根据具体情况解决：

（1）不论公司是否成功公开发行并上市，激励对象有下列情形之一的，其所持持股平台份额由普通合伙人按照激励对象取得价格收回：

- ① “受激励其他员工”因本人自身原因离职的；
 - ② 严重违反公司有关规定被公司开除、辞退的；
 - ③ 违反相关规程造成责任事故等被公司开除、辞退的；
 - ④ 将公司商业、技术秘密泄露，造成公司损失的；
 - ⑤ 工作中玩忽职守导致生产事故等造成公司损失的；
 - ⑥ 因违法、违规被判处刑罚、劳教或有利用职务贪污或存在收取贿赂、回扣、盗窃、赌博、营私舞弊等不当行为的；
 - ⑦ 其他严重损害公司利益的情况。
-”

2、股权激励员工实际离职情况

报告期内，发行人股权激励员工实际离职情况如下表所示：

单位：万元、万股

序号	所属员工持股平台名称	离职员工姓名	离职时间	认缴出资额	实缴出资额	折算持有发行人股份数量	离职原因	激励份额处置	激励员工类别
1	合肥埃珏	张立奇	2021年7月	10.0001	-	1.9268	因本人自身原因离职	以0对价方式转让给普通合伙人董宁	受激励其他员工
2		朱远哲	2021年10月	10.0001	10.0001	1.9268		以激励对象取得价格5.19元/股的价格转让给普通合伙人董宁	
3		李坤	2022年10月	3.5001	3.5001	3.2768		以激励对象取得价格5.19元/股的价格	

序号	所属员工持股平台名称	离职员工姓名	离职时间	认缴出资额	实缴出资额	折算持有发行人股份数量	离职原因	激励份额处置	激励员工类别
								转让给普通合伙人董宁	
4	合肥埃聚	吴兰艳	2021年3月	1.0001	-	0.1927		以0对价方式转让给普通合伙人董宁	
5		刘若祎	2021年3月	2.0002	-	0.3854		以0对价方式转让给普通合伙人董宁	
6		李锐洋	2021年3月	1.0001	-	0.1927		以0对价方式转让给普通合伙人董宁	
7		郑彬彬	2021年4月	0.5003	-	0.0964		以0对价方式转让给普通合伙人董宁	
8		陈从芳	2021年5月	0.5003	-	0.0964		以0对价方式转让给普通合伙人董宁	
9		聂树树	2021年10月	0.5003	0.5003	0.0964		以激励对象取得价格5.19元/股的价格转让给普通合伙人董宁	
10		任庆蕾	2022年3月	0.5003	0.5003	0.4684		以激励对象原取得价格5.19元/股的价格转让给普通合伙人董宁	

报告期内，发行人离职的股权激励员工共有 10 名，其中属于员工持股平台合肥埃珏的激励员工 3 名，属于员工持股平台合肥埃聚的激励员工 7 名。上述 10 名离职的股权激励员工中，朱远哲、聂树树、任庆蕾、李坤均已在离职前将出资额实缴完毕，离职时已按照《股权激励计划》约定，将其所持有的持股平台份额以其取得价格 5.19 元/股转让给普通合伙人董宁，董宁已将转让价款支付完毕。其余 6 名员工离职前均未实缴出资，因此其持有的持股平台份额以 0 对价的方式转让给普通合伙人董宁。

3、服务期的确定是否准确，一次性确认股份支付费用是否合理

根据《股权激励计划》约定，发行人将公司管理层认定的在公司工作期间表现优异且对公司有突出贡献的激励对象为“受激励优秀员工”，其他激励对象为“受激励其他员工”。其中受激励其他员工持有的持股平台份额自取得之

日起在五年内不得转让，不得设定任何权利限制，受激励优秀员工不适用该规定。如受激励其他员工因本人自身原因离职或因严重违反公司有关规定被公司开除、辞退等其他特殊情形的，其所持持股平台份额由普通合伙人按照激励对象取得价格收回。而受激励优秀员工仅因出现前述严重违反公司有关规定被公司开除、辞退等其他特殊情形才需按照《股权激励计划》约定将其所持持股平台份额由普通合伙人按照激励对象取得价格收回，该约定均为保护性条款，不构成实质上的服务期限限制。

发行人根据实际情况确定了受激励优秀员工及受激励其他员工的范围，并针对受激励其他员工设定了五年的服务期限，股份支付费用在五年内分摊确认；对受激励优秀员工未设定任何服务期限限制，股份支付费用一次性确认。报告期内，发行人离职的 10 名股权激励员工均为受激励其他员工，离职时已将其所持持股平台份额由普通合伙人按照原取得价格或以 0 对价的方式（针对未实缴出资的员工）收回，符合《股权激励计划》相关约定。

根据《监管规则适用指引——发行类第 5 号》相关规定：“股份立即授予或转让完成且没有明确约定等待期等限制条件的,股份支付费用原则上应一次性计入发生当期,并作为偶发事项计入非经常性损益。设定等待期的股份支付,股份支付费用应采用恰当方法在等待期内分摊,并计入经常性损益。……”。因此，发行人将设定了五年的服务期限的受激励其他员工因授予股份所产生的股份支付费用在五年内分摊确认，将未设定任何服务期限限制的受激励优秀员工因授予股份所产生的股份支付费用一次性确认符合上述规定。

综上，发行人服务期的确定准确，一次性确认股份支付费用合理。

（二）优秀员工的选择标准和具体职位，对不同员工设置不同服务期的原因；历次股份支付公允价值的确定依据、差异原因；报告期各期确认的股份支付费用的计算过程

1、优秀员工的选择标准和具体职位，对不同员工设置不同服务期的原因

报告期内，发行人根据受激励员工的具体职位、工作年限、贡献程度等因素确定了受激励优秀员工及受激励其他员工的范围，其中受激励优秀员工的名单及具体职位如下表所示：

序号	优秀员工姓名	入职时间	现任职位	所属部门	简历
1	邵云峰	2017年6月	发行人董事、软件开发工程师、核心技术人员	研发中心	详见招股说明书之“第四节 发行人基本情况”之“十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”
2	杨晨飞	2019年6月	发行人董事、硬件工程师、核心技术人员	研发中心	详见招股说明书之“第四节 发行人基本情况”之“十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”
3	张茹	2017年8月	发行人董事会秘书、财务总监、高级管理人员	财务中心	详见招股说明书之“第四节 发行人基本情况”之“十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”
4	王雪	2017年4月	发行人运营总监、高级管理人员	运营中心	详见招股说明书之“第四节 发行人基本情况”之“十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”
5	郑珊珊	2019年7月	发行人监事、营销总监助理	营销中心	详见招股说明书之“第四节 发行人基本情况”之“十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”
6	彭丽媛	2017年10月	产品测试主管	制造中心	1994年出生，女，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历，学士学位。2017年10月至今从事发行人产品测试工作，现任发行人产品测试主管
7	徐秀云	2014年7月	发行人监事、采购经理	制造中心	详见招股说明书之“第四节 发行人基本情况”之“十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”
8	朱良传	2018年3月	发行人监事、生产部现场主管	制造中心	详见招股说明书之“第四节 发行人基本情况”之“十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”
9	李子民	2016年4月	软件开发工程师	研发中心	1989年出生，男，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历，学士学位。2016年4月至今担任发行人软件开发工程师

发行人股权激励员工中，共有 9 名员工被认定为受激励优秀员工，其中除彭丽媛、李子民外，其余 7 名受激励优秀员工均为发行人现任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。彭丽媛、李子民由于入职发行人时间较久，考虑到其均在关键岗位上任职及其在发行人作出的贡献，同样被认定为受激励优秀员工。

发行人对不同员工设置不同服务期的原因主要有以下方面：

（1）员工激励人员范围广，需要进行区分

发行人 2020 年 12 月激励员工的范围较广，其中归属于持股平台合肥埃珏的激励员工数量 14 名（不包括普通合伙人董宁），归属于持股平台合肥埃聚的激励员工数量 39 名（不包括普通合伙人董宁），激励员工共计 53 名。截至 2020 年 12 月 31 日，发行人员工数量共计 90 人，激励员工数量占发行人 2020

年末员工总数的比例达到 58.89%。由于发行人 2020 年 12 月激励员工的范围较广，激励员工比例较高，而不同员工在具体职位、工作年限、贡献程度存在一定差异，因此对激励员工进行了区分，其中 9 名员工被认定为受激励优秀员工，其余员工被认定为受激励其他员工。

（2）经营业绩快速增长，受激励优秀员工贡献突出

2020 年发行人经营业绩较 2019 年实现快速增长，其中营业收入增长 104.02%，扣除非经常性损益后净利润增长 59.62%。发行人经营业绩的增长离不开全体员工在工作岗位上的努力与投入，尤其是受激励优秀员工在研发、销售、生产、管理等方面的突出贡献。因此，发行人针对受激励优秀员工与受激励其他员工制定了差异化的股权激励条款，设置了不同的服务期。针对受激励优秀员工未设定任何服务期限限制，仅因出现前述严重违反公司有关规定被公司开除、辞退等其他特殊情形才需按照《股权激励计划》约定将其所持持股平台份额由普通合伙人按照激励对象取得价格收回。针对受激励其他员工设置了五年的服务期，受激励其他员工持有的持股平台份额自取得之日起在五年内不得转让，如受激励其他员工因本人自身原因离职或因严重违反公司有关规定被公司开除、辞退等其他特殊情形的，其所持持股平台份额由普通合伙人按照激励对象取得价格收回。

（3）股权激励侧重点不同，服务期不同

发行人本次股权激励针对不同员工设置不同服务期考虑了员工历史贡献与发行人未来股权激励效果。针对受激励优秀员工，由于其入职时间较长或虽然入职时间较短但处于较为核心的工作岗位上且已做出突出贡献，发行人对其进行股权激励的侧重点为奖励其在以往工作中为公司做出的突出贡献，表现对优秀员工的认可同时鼓励其继续在现有岗位上为公司做贡献，通过成为发行人股东的方式与发行人绑定同时共同发展。针对受激励其他员工，发行人股权激励侧重点为获取其在未来的一段时间内持续为公司提供服务并做出贡献，主要体现在激励与约束作用。

（4）设置不同服务期符合发行人现阶段人才吸引策略

由于发行人目前正处于快速发展阶段，前期经营规模较小，对优秀人才的

吸引能力相对较弱。因此，在发行人快速发展过程中，与发行人共同成长或为发行人做出明显贡献的员工，发行人愿意以最有利的股权激励方式吸引和留住优秀人才。对于为发行人服务年限较短或仍需要考察的人才，发行人需要采取差异化的股权激励方式。上述不同服务期的设置符合发行人现阶段人才吸引策略，与发行人发展阶段相适应。

2、历次股份支付公允价值的确定依据、差异原因

报告期内，发行人历次股份支付公允价值的确定依据如下表所示：

股份支付事项	公允价值确认依据	确认股份支付相关权益工具公允价值		已确认股份支付费用总金额
2020年12月，董宁和曹桂平以1元/注册资本增资	参考中水致远资产评估有限公司出具的《合肥埃科光电科技有限公司拟股份支付涉及的合肥埃科光电科技有限公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》（中水致远评报字[2021]第020621号）以收益法评估计算的截止2020年12月31日的公司股权价值评估报告	根据评估机构出具的评估报告确认公司价值16,000.00万元	本次股份支付公允价值为29.44元/份	4,397.20万元
2020年12月，公司实施员工股权激励计划				880.77万元
2021年度，员工持股平台员工离职	根据2021年10月外部股东增资入股价格确认公允价值	外部股东增资入股确认的公司价值为20亿元	本次股份支付公允价值为207.69元/份	692.57万元
2022年度，员工变动导致的股份支付事项	根据2021年10月外部股东增资入股价格确认公允价值	外部股东增资入股确认的公司价值为20亿元	本次股份支付公允价值为39.22元/份	164.64万元

注：2022年度股份支付公允价值为按照股改后发行人股本计算。

根据《监管规则适用指引——发行类第5号》，确定公允价值，应综合考虑以下因素：（1）入股时期，业绩基础与变动预期，市场环境变化；（2）行业特点，同行业并购重组市盈率、市净率水平；（3）股份支付实施或发生当年市盈率、市净率等指标；（4）熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或股权转让价格，如近期合理的外部投资者入股价，但要避免采用难以证明公允性的外部投资者入股价；（5）采用恰当的估值技术确定公允价值，但要避免采取有争议的、结果显失公平的估值技术或公允价值确定方法，如明显增长预期下按照成本法评估的净资产或账面净资产。判断价格是否公允应考虑与某次交易价格是否一致，是否处于股权公允价值的合理区间范围内。

(1) 2020 年 12 月股份支付公允价值确定

①公允价值确定

针对 2020 年 12 月董宁和曹桂平以 1 元/注册资本增资及 2020 年 12 月发行人实施员工股权激励计划所产生的股份支付事项，由于不存在“熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或相似股权价格确定公允价值，如近期合理的 PE 入股价”的情形，因此发行人根据中水致远资产评估有限公司出具的《合肥埃科光电科技有限公司拟股份支付涉及的合肥埃科光电科技有限公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》（中水致远评报字[2021]第 020621 号）的评估值作为权益工具的公允价值。根据该资产评估报告，于评估基准日 2020 年 12 月 31 日，发行人股东全部权益价值评估值为 16,000.00 万元。

②同行业可比上市公司估值水平

2020 年度，发行人扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 617.65 万元，对应 16,000.00 万元估值水平下的市盈率倍数为 25.90 倍。

截至 2020 年 12 月 31 日，发行人与国内同行业可比上市公司市盈率情况如下表所示：

序号	证券代码	证券名称	市盈率（倍）
1	002415.SZ	海康威视	35.39
2	002236.SZ	大华股份	21.78
3	600288.SH	大恒科技*	102.60
4	688686.SH	奥普特	77.39
平均值			44.86

注 1：数据来源于 WIND 资讯及上市公司公告。

注 2：上表列示的市盈率为静态市盈率，可比上市公司市盈率对应的净利润为扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润。

注 3：计算平均值时，已将大恒科技市盈率（超过 100 倍）进行剔除。

由上表可知，发行人同行业可比上市公司同期市盈率平均值为 44.86 倍，高于发行人 16,000.00 万元估值水平下的市盈率倍数。由于发行人为非上市公司，整体经营规模较同行业可比上市公司仍有较大差距，各公司所处的资本市场环境、营业收入及资产规模、主营产品类别、公司发展阶段、流动性溢价等都存在一定差异，因此估值水平存在差异。

③并购重组案例估值水平

由于发行人可比上市公司近年来未实施机器视觉相关标的并购重组，因此选择与机器视觉行业大类中其他可比并购重组案例进行列示，具体如下：

序号	证券名称/ 代码	参考案例	交易完成日期	标的所属行业	标的公司主营业务	市盈率 (倍)
1	矩子科技 (300802.SZ)	矩子科技收购苏州矩度 25.00%股权	2020年 7月	计算机、 通信和其他电子设备制造业	智能设备及组件的研发、生产和销售，主要产品为控制线缆组件和智能设备	12.66
2	华兴源创 (688001.SH)	华兴源创收购欧立通 100%股权	2020年 6月	专用设备制造业	为客户提供各类自动化智能组装、检测设备	12.64
平均值						12.65

注 1：数据来源于 WIND 资讯及上市公司公告。

注 2：上表中市盈率=标的资产 100%股权交易价格/标的资产交易前一个完整年度扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润。

上表所示并购重组案例中市盈率平均值为 12.65 倍，低于发行人 16,000.00 万元估值水平下的市盈率倍数。由于发行人与上述案例中标的公司机器视觉细分领域、产品类别存在一定差异，导致估值存在差异。

参考并购重组案例与同行业可比上市公司估值水平，发行人 2020 年 12 月股份支付公允价值对应的估值倍数在合理区间内，具有公允性。

(2) 2021 年度及 2022 年度股份支付公允价值确定

针对 2021 年度及 2022 年度员工持股平台员工离职所产生的股份支付事项，由于 2021 年 10 月发行人通过增资及股权转让的方式引入外部机构投资者包括国家中小企业基金、中小企业基金同创（合肥）、芜湖市镜湖高投毅达、合肥敦勤致信、安徽国创兴泰智慧成长、静安投资、江苏毅达鑫海、淄博天汇泰誉、合肥敦勤致瑞、合肥市培优发展及中小企业基金（江苏贰号）共计 11 名，上述外部机构投资者投资入股价格均为 207.69 元/注册资本，对应发行人投前估值 20 亿元。由于上述机构投资者多数为国内知名投资机构，确定投资入股价格时已综合考虑行业估值水平、可比公司估值水平，按照公平自愿原则与交易各方协商确定最终估值水平。因此，针对 2021 年度及 2022 年度员工持股平台员工离职所产生的股份支付事项，发行人选择以熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或相似股权价格作为权益工具公允价值的确认方法。

3、报告期各期确认的股份支付费用的计算过程

报告期各期确认的股份支付费用的计算过程如下表所示：

单位：元/份额、万份额、万元

年度	项目	确认方式	入股价格①	公允价值②	权益工具数量③	股份支付费用总额④（④=（②-①）*③）	分摊年限	当期确认股份支付金额
2020年度	2020年12月董宁、曹桂平增资	一次性确认	1.00	29.44	154.61	4,397.20	-	4,397.20
	受激励优秀员工首次授予	一次性确认	5.19	29.44	33.53	813.02	-	813.02
小计								5,210.22
2021年度	受激励其他员工首次授予	分期确认	5.19	29.44	13.97	338.73	5	67.75
	受激励其他员工变动	分期确认	5.19	207.69	1.45	292.63	5	29.26
	受激励优秀员工变动	一次性确认	5.19	207.69	3.28	663.31	-	663.31
小计								760.32
2022年度	受激励其他员工首次授予	分期确认	5.19	29.44	13.87	336.39	5	64.02
	受激励其他员工变动（注7）	分期确认	5.19	207.69	1.45	292.63	5	58.53
	受激励其他员工变动（重新授予，注8）	分期确认	1.07	39.22	10.28	392.17	5	45.84
	2022年度离职人员股份支付费用冲回							-3.74
小计								164.64
合计								6,135.19

注1：2020年12月董宁、曹桂平增资入股价格为1元/份额，针对增资入股价格与公允价值差额的部分已计提股份支付费用且一次性计入当期损益。权益工具数量为董宁以及曹桂平超过其原有股权份额部分。

注2：2020年12月受激励优秀员工首次授予时，针对增资入股价格与公允价值差额的部分已计提股份支付费用且一次性计入当期损益。

注3：2021年受激励其他员工首次授予权益工具数量已扣除当期离职人员收回权益工具的影响，分摊年限为五年，当期确认一个完整年度的股份支付费用。

注4：2021年受激励其他员工变动为新增受激励其他员工股权激励，分摊年限为五年，当期确认6个月的股份支付费用。

注5：2021年受激励优秀员工变动为新增受激励优秀员工股权激励，针对增资入股价格与公允价值差额的部分已计提股份支付费用且一次性计入当期损益。

注6：2022年受激励其他员工首次授予权益工具数量已扣除离职人员收回权益工具的影响，分摊年限为五年，当期确认12个月的股份支付费用。

注7：2022年受激励其他员工变动为原新增受激励其他员工股权激励，分摊年限为五年，当期确认12个月的股份支付费用。

注 8：2022 年 6 月董宁将原从离职人员收回的股份重新授予给其他激励对象，分摊年限为五年，当期确认 7 个月的股份支付费用。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

- 1、获取并核查发行人《股权激励计划》、员工持股平台合伙协议。
- 2、获取发行人员工持股平台合肥埃珏、合肥埃聚工商档案，核查发行人员工持股平台中员工离职情况。
- 3、获取发行人受激励员工简历及发行人员工花名册，了解并核查优秀员工的具体职位及其他情况。
- 4、向发行人管理层了解受激励优秀员工及受激励其他员工的范围及划分标准，了解对不同员工设置不同服务期的原因。
- 5、访谈相关激励对象关于股权激励的限制性条件和服务期的约定，关注其真实性和可行性。
- 6、取得并查阅中水致远资产评估有限公司出具的《合肥埃科光电科技有限公司拟股份支付涉及的合肥埃科光电科技有限公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》（中水致远评报字[2021]第 020621 号）。
- 7、查阅发行人 2021 年 10 月股权转让及增资的工商登记文件、相关决议、增资协议、股权转让协议等，分析、复核增资、股权转让的价格及公允性。
- 8、复核股份支付的计算过程，检查发行人股份支付确认金额是否正确以及是否符合企业会计准则的规定。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、发行人服务期的确定准确，一次性确认股份支付费用合理。
- 2、报告期内，发行人根据受激励员工的具体职位、工作年限、贡献程度等因素确定了受激励优秀员工及受激励其他员工的范围，对不同员工设置不同服

务期的原因主要有员工激励人员范围广而需要进行区分、经营业绩快速增长且受激励优秀员工贡献突出、股权激励侧重点不同和服务期不同等原因。

3、发行人已按照要求说明历次股份支付公允价值的确定依据、差异原因及报告期各期确认的股份支付费用的计算过程。

14. 关于募投项目

根据招股说明书：（1）报告期内，发行人产能大幅上涨，其中工业相机产能利用率分别为 58.52%、70.93%、74.37%，图像采集卡产能利用率分别为 51.32%、51.79%、66.66%；（2）本次募集资金投资项目拟投入募集资金 111,944.79 万元，主要用于埃科光电总部基地工业影像核心部件项目和机器视觉研发中心项目和补充流动资金；（3）埃科光电总部基地工业影像核心部件项目拟使用募集资金 76,379.29 万元，其中场地建设投入 57,636.71 万元，建设内容包括办公场地及相应配套条件；项目建设完成后，可以新增工业线扫描相机 6 万套、工业面扫描相机 5 万套、图像采集卡 6 万套的生产能力；（4）机器视觉研发中心项目拟使用募集资金 15,565.50 万元，其中场地建设投入 6,534.91 万元。

请发行人说明：（1）报告期内发行人产能的测算依据，与相关固定资产、生产人员数量的匹配性；（2）相关募投项目投资与现有资产结构相差较大的原因，发行人的经营模式是否发生变更，资产折旧对发行人经营业绩的影响；（3）结合募投项目土地性质、场地建设面积与安置员工或研发人员、设备的匹配情况，说明本次募投是否实质投向房地产行业；（4）报告期内发行人的产销率均不足 100%，并结合产品的下游需求、在手订单、当前产销率、库存消化等，说明募投的必要性和未来的消化能力，相关风险揭示是否充分。

请保荐机构、申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期内发行人产能的测算依据，与相关固定资产、生产人员数量的匹配性

1、报告期内发行人产能的测算依据

发行人工业线扫描相机和工业面扫描相机的生产流程基本相同，且图像采集卡的核心工序贴片、组装、焊接和测试与工业相机存在生产线或人员或机器共用的情形，而工业相机和图像采集卡在产品结构、具体功能、器件构成等方

面又存在较大差异；此外公司主要通过“以销定产”的方式组织生产，且具备柔性生产的特点，不同产品之间的产能可以相互调剂，因此工业相机和图像采集卡的产能瓶颈无法准确确定。

假设公司产能涉及的计划产量按照实际产量做估算，不同产品分配产能比例按照投入时间比进行计算，具体计算步骤如下：

（1）根据工业线扫描相机、工业面扫描相机、图像采集卡的核心工序贴片、焊接、组装和测试，各工序的单台机器或单人的每小时产量（UPH/UPPH）作为基础数据；其中，工序贴片、测试的 UPH/UPPH 是以贴片机和测试设备工作效率决定，工序焊接、组装以人工的工作效率决定。

（2）根据各年度工序的单台机器或单人的每小时产量（UPH/UPPH）最小值作为产品的瓶颈工序，以该工序的产能作为该产品的产能。

根据公司的实际情况，工业线扫描相机、工业面扫描相机、图像采集卡的瓶颈工序分别为测试、组装、焊接或组装。假设所有生产人员均生产同一种产品，则各类产品理论年产能的计算公式如下：

各类产品单日产能=单日工作时间 8 小时*该类产品瓶颈工序的 UPH/UPPH*该类产品瓶颈工序的所有生产人员（或产线数量）；

各类产品单月产能=单月工作时间 22 天（26 天）*单日产能；

各类产品理论年产能=全年月份 12 个月*单月产能。

（3）由于工业相机和图像采集卡存在生产线或人员或机器共用的情形，此外公司主要通过“以销定产”的方式组织生产，且具备柔性生产的特点，不同产品之间的产能可以相互调剂，所以需要将现有设备及生产人员根据计划的投入时间比进行产能分配。

（4）针对产能分配的计算，假设公司产能涉及的计划产量按照实际产量做估算，不同产品分配产能比例按照投入时间比进行计算，投入时间比按照计划产量比换算，且假设投入时间优先安排工业相机。各类产品的计划产能的计算公式如下：

各类型产品的计划产能=各类产品理论年产能*投入时间比。

2、与相关固定资产、生产人员数量的匹配性

(1) 发行人产能与相关固定资产的匹配性

报告期内，公司固定资产与产能产量的变动情况具体如下：

单位：万元、台

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额/数量	变动比例	金额/数量	变动比例	金额/数量
固定资产原值	1,643.25	48.67%	1,105.33	72.69%	640.06
其中：机器设备原值	670.97	21.41%	552.63	141.98%	228.38
总产能	67,652.00	87.14%	36,150.00	210.57%	11,640.00
总产量	48,591.00	90.62%	25,491.00	256.92%	7,142.00

注：固定资产及机器设备原值为各期末数据；总产能、总产量为工业相机和图像采集卡产品的总产能。

发行人工业线扫描相机、工业面扫描相机、图像采集卡的核心工序贴片、组装、焊接和测试。生产要素主要为原材料、生产场地及生产人员。工序中贴片系以机器设备贴片机的工作效率决定，而工序组装和焊接均以人工的工作效率决定，测试以测试设备的工作效率决定。根据公司的实际情况，工业线扫描相机、工业面扫描相机、图像采集卡的瓶颈工序分别为测试、组装、焊接或组装，组装及焊接是以生产人员的工作效率及数量决定。

报告期内，公司固定资产主要包括机器设备、运输工具等。由上表可见，2022 年较 2021 年、2021 年较 2020 年，发行人机器设备规模与产能产量的增长趋势整体趋同，但不存在直接线性关系，主要原因系公司产能主要受限于生产人员数量，而产能产量的提升并不依赖于机器设备等固定资产的同比例提升。

(2) 发行人产能与生产人员数量的匹配性

报告期内各期，公司生产人员、人均产能、人均产量变动情况如下：

单位：台、台/人/年

项目	2022年度		2021 年度		2020 年度
	数量	变动比例	数量	变动比例	数量
生产人员数量	111	63.24%	68	209.09%	22
总产能	67,652.00	87.14%	36,150.00	210.57%	11,640.00
总产量	48,591.00	90.62%	25,491.00	256.92%	7,142.00

项目	2022年度		2021 年度		2020 年度
	数量	变动比例	数量	变动比例	数量
人均产能	609.48	14.65%	531.62	0.48%	529.09
人均产量	437.76	16.78%	374.87	15.47%	324.64

注：生产人员数量为各期末人数。

人均产能方面，报告期内，公司人均产能分别为 529.09 台/人/年、531.62 台/人/年、609.48 台/人/年。2021 年，人均产能较上年基本一致；2022 年，人均产能达 609.48 台/人/年，主要系基于良好业绩预期，公司加大生产人员的招聘力度，2022 年 12 月末公司生产人员较上年末增幅 63.24%。

人均产量方面，报告期内，公司人均产量分别为 324.64 台/人/年、374.87 台/人/年、437.76 台/人/年。2021 年、2022 年，公司人均产量增幅为 15.47%、16.78%，主要系一方面市场需求旺盛，公司产品销量大幅增加，生产人员加班增加，公司人均产量亦随之增长；另一方面公司开展模块化生产，提升了生产效率，从而人均产量提升。

综上，报告期内，发行人产能的测算依据为根据各产品瓶颈工序的理论产能为基础，假设公司产能涉及的计划产量按照实际产量做估算，不同产品分配产能按照总产能的投入时间比进行计算；发行人产品的产能主要受生产人员数量的制约，发行人固定资产规模与产能产量的变化整体上保持相同的增长趋势，但不存在直接线性的因果关系；发行人生产人员数量与产能产量的变化整体上保持相同的增长趋势，与发行人实际生产经营情况相符，具有合理性。

（二）相关募投项目投资与现有资产结构相差较大的原因，发行人的经营模式是否发生变更，资产折旧对发行人经营业绩的影响

1、相关募投项目投资与现有资产结构相差较大的原因

募投项目资产结构与目前资产结构相差较大的原因系目前公司主要生产及办公场地均为租赁，募投项目的生产及办公场地是自建。

（1）公司固定资产情况

截至 2022 年 12 月 31 日，公司的固定资产构成情况如下：

单位：万元

固定资产类别	账面原值	账面价值	成新率
机器设备	670.97	523.98	78.09%
运输工具	308.50	120.81	39.16%
电子设备及其他	663.78	459.61	69.24%
合计	1,643.25	1,104.41	67.21%

2022年12月末，公司固定资产账面价值1,104.41万元，主要为机器设备、电子设备及其他，用于生产、日常办公、设计及研发工作等。

（2）公司无形资产情况

截至2022年12月31日，公司的无形资产账面价值为2,271.34万元，主要为2022年公司新增购买募投用地。

（3）募投项目投资情况

埃科光电总部基地工业影像核心部件项目预计总投资76,379.29万元，具体情况如下：

序号	工程或费用名称	总投资（万元）	占比
1	建设投资	65,533.71	85.80%
2	预备费	3,276.69	4.29%
3	铺底流动资金	7,568.89	9.91%
4	项目总投资	76,379.29	100.00%

机器视觉研发中心建设项目总投资15,565.50万元，具体情况如下：

序号	工程或费用名称	投资估算（万元）	占比
1	建设投资	10,551.91	67.79%
2	预备费	527.60	3.39%
3	项目实施费用	4,486.00	28.82%
4	项目总投资	15,565.50	100.00%

公司埃科光电总部基地工业影像核心部件项目、机器视觉研发中心建设项目的建设投资金额分别为65,533.71万元、10,551.91万元，占项目投资总额的比例分别为85.80%、67.79%，其中主要是场地投资、设备投资和软件投资，具体如下：

①场地建设

公司目前办公场所均以租赁的形式取得。由于公司业务规模快速发展，员工人数大幅增加，目前现有办公场所已不能完全满足公司未来高速发展的需要，为确保本次发行募投项目的顺利实施，同时为公司未来可持续发展提供更好的研发环境、吸引更多的人才加盟，公司拟自建生产研发基地用以实施本次发行募投项目。

2021年12月14日，公司与合肥高新技术产业开发区科学技术局签订了《投资合作协议书》，对项目用地相关事项予以约定，拟购置位于安徽省合肥市高新区皖水路与鸡鸣山路交叉口西南角（TH4-1-3），用于埃科光电总部基地工业影像核心部件项目、机器视觉研发中心建设项目。2022年8月18日，发行人与合肥市自然资源和规划局签署了《国有建设用地使用权出让合同》，约定由发行人取得位于合肥高新区皖水路与鸡鸣山路交口西南角55,356.31平方米土地的国有建设用地使用权。截至本问询函回复出具日，公司已取得上述募投用地的不动产权证书。

②设备购置

埃科光电总部基地工业影像核心部件项目进行设备投资7,407.00万元，主要系公司为了进一步满足未来的订单需求，购置生产设备，如电子车间涉及的贴片机、镭射机、吸板机、回焊炉等，装配车间涉及的螺杆式风冷热泵、螺杆空压机、自动测角仪等；埃科光电机器视觉研发中心建设项目进行设备投资2,851.00万元，主要系进一步提升研发工作的效率、确保募投项目的顺利实施，为研发人员配备了更高性能的研发、测试设备，如干涉仪、MTF检测仪、3D X-Ray检测仪等。公司将通过购置前述生产设备、研发测试设备，建设满足机器视觉部件产品生产所需的高标准生产车间和与市场需求发展相匹配的产能条件，建设满足公司发展所需的办公场地及相应配套条件。购置先进、高精度生产制造及检测设备，招聘素质良好、经验丰富的生产制造、管理运营、市场销售和现场应用人员，打造具备智能制造能力、空间结构布局合理、节能环保的埃科光电总部基地。

③软件购置

埃科光电总部基地工业影像核心部件项目、机器视觉研发中心建设项目分别进行软件投资 490.00 万元、1,166.00 万元，主要系公司采购 MES、PLM 系统等。

2、发行人的经营模式是否发生变更

公司专注于工业机器视觉成像部件产品设计、研发、生产和销售，公司盈利模式主要是通过向客户销售作为机器视觉核心部件的工业相机和图像采集卡等软硬件产品获得收入和利润。

发行人募投项目投资资金主要用于建设满足机器视觉部件产品生产所需的高标准生产车间和与市场需求发展相匹配的产能条件，建设满足公司发展所需的办公场地及相应配套条件。募投项目仍将采取原有的经营模式，专注于工业机器视觉核心部件产品，如工业相机、图像采集卡等的设计、研发、生产和销售，业务模式不会发生改变。

3、资产折旧对发行人经营业绩的影响

公司募投项目涉及新增固定资产和无形资产，涉及新增的固定资产投资主要包括房屋建筑物、机器设备等，涉及新增的无形资产主要包括土地使用权、软件等。则预计募投项目投产当年及其后每年新增折旧摊销金额约为 4,814.02 万元。

本次募集资金投资项目的实施，将有利于公司进一步扩展机器视觉部件产品的产能和关键技术，提升装备及技术工艺水平，有利于提升公司整体竞争力和盈利水平。考虑募集资金投资项目的收益和新增的折旧摊销等成本费用后，埃科光电总部基地工业影像核心部件项目的预计内部收益率（税后）为 19.27%，募投项目投产后对公司未来经营业绩不会产生重大不利影响。

综上，相关募投项目投资与现有资产结构相差较大的原因系目前公司主要生产及办公场地均为租赁，募投项目的生产及办公场地是自建，发行人的经营模式未发生变更，资产折旧对发行人经营业绩不会产生重大不利影响。

（三）结合募投项目土地性质、场地建设面积与安置员工或研发人员、设备的匹配情况，说明本次募投是否实质投向房地产行业

1、募投项目土地性质、场地建设面积与安置员工或研发人员、设备的匹配情况

募投项目拟建设于安徽省合肥市高新区皖水路与鸡鸣山路交叉口西南角（TH4-1-3），2021年12月14日，公司与合肥高新技术产业开发区科学技术局签订了《投资合作协议书》，对项目用地相关事项予以约定。2022年8月18日，发行人与合肥市自然资源和规划局签署了《国有建设用地使用权出让合同》，约定由发行人取得位于合肥高新区皖水路与鸡鸣山路交口西南角 55,356.31 平方米土地的国有建设用地使用权。截至本问询函回复出具日，公司已取得上述募投用地的不动产权证书，募投项目土地性质属于工业用地。

埃科光电总部基地工业影像核心部件项目场地规划建筑面积 136,990.50 平方米，其中生产车间及仓库建筑面积 60,910 平方米，办公楼、配套楼等配套建筑面积 76,080.50 平方米，包括地下停车场 40,316 平方米，办公楼 17,633.5 平方米，宿舍及配套楼 18,131 平方米；机器视觉研发中心建设项目实验室、办公室及会议室等建筑面积 17,633.50 平方米。募投项目建设是为了满足公司未来 5 年的发展需要，主要为公司的主营业务发展提供生产及办公、配套场地。

本次募集资金投资项目拟新增研发人员、技术人员和交付人员等，按照合理所需的人均办公面积计算，建筑面积与新增人员数量所需面积比较如下：

项目	建筑类型	建筑面积 (平方米)	总人数 (人)	人均面积 (平方米/人)	设备金额 (万元)
埃科光电总部基地工业影像核心部件项目	生产厂房及仓库	60,910.00	778	78.30	7,407.00
	办公楼、配套楼等配套（未含地下停车场）	35,764.50		45.98	
	小计	96,674.50		-	
机器视觉研发中心建设项目	实验室、办公室及会议室等	17,633.50	310	56.90	2,851.00
合计	-	114,308.00	1,088	-	10,258.00

注：根据“埃科光电总部基地工业影像核心部件项目”产能规划的生产人员合计 430 人，同时参照 2021 年末公司生产人员、销售人员、管理与行政人员的数量结构情况模拟计算销售人员、管理与行政人员、研发人员的数量；得出“埃科光电总部基地工业影像核心

部件项目”的总人数=生产人员数量+销售人员数量+管理与行政人员数量，“机器视觉研发中心建设项目”的总人数=研发人员数量。

本次募集资金投资项目的场地建设投入情况如下：

单位：万元

项目	场地建设投入	募集资金总额	占比
埃科光电总部基地工业影像核心部件项目	57,636.71	76,379.29	75.46%
机器视觉研发中心建设项目	6,534.91	15,565.50	41.98%
补充流动资金	-	20,000.00	-
合计	64,171.62	111,944.79	57.32%

发行人目前的主要生产经营场所为承租房产，随着行业发展，公司未来经营规模将进一步扩大，目前租赁的经营场所已远远不能满足公司未来发展的需求；为满足公司发展要求，进一步提升公司竞争力，降低承租房产对未来生产可能造成的不确定性以及应对未来市场需求的不断变化，本次募集资金拟购置及建设生产厂房及仓库、办公楼等，涉及的场地建设投入金额占募集资金总额的 57.32%，占比处于合理区间，且有助于发行人保持稳定经营，与员工数量增长相匹配。

2、本次募投是否实质投向房地产行业

（1）发行人募投项目围绕主营业务展开，不涉及房地产开发业务

发行人募投项目均围绕主营业务展开，主要包括“埃科光电总部基地工业影像核心部件项目”、“机器视觉研发中心建设项目”及补充流动资金。其中，“埃科光电总部基地工业影像核心部件项目”是对公司现有业务体系的升级改造，通过建设满足机器视觉部件产品生产所需的高标准生产车间和与市场需求发展相匹配的产能条件，建设满足公司发展所需的办公场地及相应配套条件，进一步提升公司的生产制造能力以及市场、管理和运营发展空间，增强客户体验；“机器视觉研发中心建设项目”是为保持公司在机器视觉部件领域领先创新的研发能力，通过建设高水平研发中心、购置设备先进、功能齐全的机器视觉部件检测和测试实验室，打造公司先进、现代、高端、高效的研发能力和条件。同时，公司计划投入部分募集资金将用于补充公司主营业务发展所需流动资金。上述业务均围绕主营业务展开。

发行人募投项目均已按照国家 and 地方有关政策要求，履行了必要的项目备案、审批等程序。各募投项目备案证明文件及环评批复文件对项目建设内容已有明确规定和规划用途，均为经营自用，不涉及房地产开发业务。

（2）发行人无房地产开发资质，亦不存在涉及房地产开发业务的情形

根据《中华人民共和国城市房地产管理法》第三十条，“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《房地产开发企业资质管理规定》第三条，“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的企业，不得从事房地产开发经营业务”。

发行人不具备房地产开发资质。不存在通过募投项目单独购买土地使用权后自建房屋并出售的情形。发行人不存在涉及房地产开发业务的情形。

（3）发行人未有出租出售计划

对于募投项目拟购置的土地，发行人未有出租、出售计划，亦不存在对拟建房屋进行转售的计划。

根据发行人出具的《关于募集资金投资项目承诺函》，募集资金投资项目将紧密围绕公司主营业务展开，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。

综上，结合募投项目土地性质、场地建设面积与安置员工或研发人员、设备的匹配情况，本次募投不存在实质投向房地产行业的情况。

（四）报告期内发行人的产销率均不足 100%，并结合产品的下游需求、在手订单、当前产销率、库存消化等，说明募投的必要性和未来的消化能力，相关风险揭示是否充分

1、下游需求

（1）机器视觉的市场空间

现代工业自动化技术日趋成熟，越来越多的制造企业考虑如何采用机器视觉来帮助生产线实现检查、测量和自动识别等功能，以提高效率并降低成本，从而实现生产效益最大化。机器视觉作为新兴技术被寄予厚望，被认为是智能

装备行业中具备光明前景的细分市场。根据前瞻产业研究院、Market and Markets、浙商证券研究所数据，2020 年全球机器视觉市场规模为 96 亿美元，在 2015-2020 年期间实现了 11.4%的年均复合增长率。未来，预计 2021-2025 年全球机器视觉市场将以 6.3%的年复合增长率进行增长，2025 年全球机器视觉市场将达到 130 亿美元的规模，行业整体将进入稳定发展的新时期。

尽管我国机器视觉行业起步较晚，但发展速度较快。我国机器视觉应用以制造业为主，其中又以电子信息、新型显示、汽车制造、锂电池等行业为主。随着机器视觉技术的普及、成本的下降，机器视觉在生产环节中的应用逐渐得到深化。此外，我国“十四五”智能制造发展规划强调深入实施智能制造工程，加快构建智能制造发展生态，随着智能制造的推进，将会有更多的行业引入机器视觉。

根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，2021 年我国机器视觉行业销售额为 163.8 亿元，较 2020 年增长 34.5%。同时，受益于国家对智能制造产业的政策支持、我国制造业总体规模的进一步扩大以及下游应用行业的不断拓展等因素的影响，2019-2021 年期间，我国机器视觉行业的年均复合增长率达到了 22.9%，市场规模持续扩大。未来三年，考虑到宏观经济的复苏回暖、国产替代浪潮兴起、行业技术的创新升级以及下游应用领域的进一步延伸等因素，预计我国机器视觉行业发展将进入快车道，行业规模将从 2022 年的 215.1 亿元增长至 2024 年的 403.6 亿元，实现年均 37.0%的复合增长。募投项目生产的工业相机和图像采集卡作为机器视觉系统中的核心部件，也具有良好的发展前景。

2、在手订单

报告期各期末，公司工业相机、图像采集卡的在手订单情况如下：

单位：万元

产品类型	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
工业相机	4,229.27	4,076.45	1,129.82
图像采集卡	823.72	1,492.07	109.66
其他	99.18	127.17	7.32
合计	5,152.18	5,695.69	1,246.80

2020 年末、2021 年末、2022 年末，公司工业相机、图像采集卡等在手订单金额分别为 1,246.80 万元、5,695.69 万元、5,152.18 万元，随公司业务规模扩大而稳步增加。

募投项目建成后，公司工业相机、图像采集卡产品的订单将主要来源于现有客户的产品迭代升级以及新客户的拓展。

(1) 现有客户的产品迭代升级：随着工业相机、图像采集卡技术的迭代升级和市场对相关产品的认知加深，下游行业对于检测精度、速度等要求持续增加，通过募投项目的产品研发，公司将为客户提供更具灵活性的产品方案选型，满足客户对产品功能升级的需求。

(2) 新客户的拓展：募投项目将通过打造高标准生产车间和与市场需求发展相匹配的产能条件，大幅提升公司产品性能，进一步完善公司产品的市场布局，更好地满足各类行业的下游客户对产品性能等方面的需求，有助于进一步拓展公司产品市场份额。

3、当前的产销率及库存消化情况

报告期内，公司产品的产销情况如下表所示：

产品类型	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
工业相机	产量（台）	27,045.00	13,443.00	4,128.00
	销量（台）	20,433.00	12,251.00	3,081.00
	产销率	75.55%	91.13%	74.64%
图像采集卡	产量（张）	21,546.00	12,048.00	3,014.00
	销量（张）	19,004.00	11,342.00	2,570.00
	产销率	88.20%	94.14%	85.27%
合计	产量（台/张）	48,591.00	25,491.00	7,142.00
	销量（台/张）	39,437.00	23,593.00	5,651.00
	产销率	81.16%	92.55%	79.12%

报告期内，公司产销率分别为 79.12%、92.55%、81.16%；2021 年发行人的各类产品产销率均超过 90%。整体来看，报告期内，公司产销率及库存消化情况良好。

4、募投项目必要性

（1）提升装备及技术工艺水平，适应公司业务发展需求

公司自成立以来，一直专注于机器视觉核心部件产品的研发、设计、生产和销售。公司在产品的设计、组装、测试等关键生产环节严格把控，凭借先进的技术和严格的生产质量管理，公司产品在成像效果、制造工艺、运行稳定性等方面与市场同类竞争产品相比具有优势，公司的收入规模持续快速增长。随着下游应用领域的不断拓展，相关客户在产品质量、交期等方面有更高的要求。公司若要在竞争中保持优势，就需要适应市场需求，提升装备及技术工艺水平。

目前，公司的部分生产工序存在自动化程度较低等缺陷，这些装备及技术方面存在的劣势对公司的快速发展产生的不利影响正逐步凸显。通过募投项目的建设，公司将新增高精度生产设备以及检测设备，从而提高贴装精度和速度、加强产品质量把控和测试能力；此外，公司还将加大信息化系统方面的资金投入，借此进一步增强公司制造系统的信息化、数字化及智能化水平，达到科学、高效地指导工厂生产运作的发展目标。此次募投项目的实施，能够提高生产的自动化、智能化水平，从而促进公司长远发展。

（2）优化产品结构，巩固和提升公司市场竞争力

公司作为国内领先的提供工业相机和图像采集卡等机器视觉核心部件的国家级高新技术企业，始终致力于为各类客户提供优质的产品和服务。公司在机器视觉领域经营多年，积累了丰富的技术和经验，为国内机器视觉应用商提供了性价比更高的核心部件，不仅降低了企业成本，还通过更便捷周到的本地化售前、售后技术支持服务来提供针对性的解决方案。

公司坚持紧跟行业发展趋势和市场需求变化，通过设计、研发新型产品，不断适应市场的变化与需求。公司目前已经拥有工业线扫描相机、工业面扫描相机（含大幅面扫描相机、高速面扫描相机、中小幅面扫描相机）和图像采集卡等合计 90 余个型号产品。通过募投项目的实施，公司将在原有业务稳定发展的基础上，不断完善产品线。一方面，补充部分市场应用规模较大的中低端产品；另一方面，继续紧跟机器视觉市场发展趋势，完善现有高端产品线，巩固和提升公司市场竞争力。

（3）顺应行业发展，保持行业领先地位

公司作为一家集工业相机、图像采集卡等机器视觉核心部件的研发、设计、生产和销售于一体的高新技术企业，致力于为客户提供有价值的产品、服务和解决方案。作为高新技术企业，公司经过持续多年的潜心钻研和研发投入，已经在高速高分辨智能成像领域处于行业领先水平。随着行业的发展，客户对工业相机和图像采集卡的分辨率、像素大小、动态范围、最大帧率、系统稳定性、传输速度等技术要求愈发多样化，公司迫切的需要提升产品研发能力和技术创新能力从而赢得行业发展先机。

通过募投项目建设，公司一方面贴近客户需求进一步优化现有产品的功能和性能，开发出新产品的种类，提升用户体验；在加强基础技术研发的同时，对行业前沿技术进行研发，通过对包括光学、物理学、深度学习、3D 视觉技术、异构计算等基础技术的研究，为产品研究夯实技术基础，从而持续提升公司的研发能力，增强技术和产品的持续创新能力。

（4）有利于吸引优秀人才，为自主研发提供坚实后盾

公司所处的机器视觉领域是技术密集型产业，工业相机和图像采集卡作为机器视觉系统的重要组成部分，其本身的质量和技术水平直接关系到机器视觉系统的最终应用效果。工业相机的设计、制造是一项复杂的系统工程，需要光学、机械、电子和软件等一系列技术相配合，具有完备知识储备、丰富技术和经验的复合型高端技术人才对于机器视觉企业至关重要。因此，整合现有的资源，完善公司研发中心的工作环境和辅助手段，加大吸引行业内优秀技术人才的力度，是公司未来可持续发展的必然选择。

募投项目的建设，公司将加大研发投入，改善研发人员的工作条件和辅助手段，建立一个软硬件更加完善的研发中心，在保证人才队伍的稳定性情况下，增强对技术人才的吸引力，加强研发团队建设，形成业务发展和人才培养的良性循环，从而满足公司业务不断发展的需要。

5、募投项目未来消化能力

(1) 行业发展前景好，公司未来市场空间大

①机器视觉行业发展前景良好

在全球范围，机器视觉行业在技术革新的基础上获得了快速的发展。根据前瞻产业研究院、Market and Markets、浙商证券研究所数据，2020 年全球机器视觉市场规模为 96 亿美元，在 2015-2020 年期间实现了 11.4%的年均复合增长率。未来，预计 2021-2025 年全球机器视觉市场将以 6.3%的年复合增长率进行增长，2025 年全球机器视觉市场将达到 130 亿美元的规模。

相较而言，我国机器视觉行业虽起步较晚，但受益于国家对智能制造产业的政策支持、我国制造业总体规模的进一步扩大以及下游应用行业的不断拓展等因素的影响，根据机器视觉产业联盟（CMVU）在 2021 年度统计 153 家企业的样本调查数据，2021 年我国机器视觉行业销售额为 163.8 亿元，较 2020 年增长 34.5%。

②机器视觉下游应用领域丰富，市场空间大

机器视觉行业下游应用广泛，包括 3C、半导体、锂电、光伏、汽车、包装印刷、物流、轨道交通、生物医药、食品加工、轻工皮革等领域。包括电子行业（含 PCB）、新型显示行业、锂电行业、半导体行业、光伏行业等在内的下游行业规模均不断扩大，为机器视觉提供了广阔的未来发展空间。以电子行业（含 PCB）为例，根据电子信息行业联合会、中商产业研究院整理数据，2022 年，我国规模以上电子信息制造业实现主营业务收入 15.45 万亿元，较 2021 年同比增长了 9.34%，2019 年至 2022 年期间年均复合增长率达到 10.76%，表明我国电子信息制造业正稳步向前发展。在新型显示行业方面，根据赛迪智库、工信部披露的数据，2020 年我国面板显示行业的营收达 4,460 亿元，较 2019 年增长了 19.7%，2016-2020 年期间行业营收的复合增长率达到 22.0%，行业规模不断扩大。此外，随着新型面板显示相关下游应用的规模快速增长及国产新型面板显示技术的不断发展，我国面板显示领域市场规模有望进一步增大。

从下游市场各应用领域市场规模和发展速度来看，市场发展空间巨大：一是下游市场各应用领域营业收入规模、产值或产量都非常庞大，具有足够大的

市场需求；二是目前下游市场各应用各领域还处于快速增长阶段，有足够的市场增量。

③我国机器视觉的应用渗透率相对较低，未来市场的发展潜力广阔

我国 2019 年机器视觉密度约为 0.4‰，距离发达国家仍有 3-4 倍空间，机器视觉未来市场的发展潜力广阔，以“机器视觉行业规模 ÷ 制造业增加值”衡量机器视觉的密度。根据国家统计局，我国 2019 年制造业总产值 26.9 万亿元，则中国 2018 年机器视觉密度约 0.4‰。根据德国机械设备制造业联合会（VDMA），2019 年德国机器视觉企业销售额为 219 亿元（28 亿欧元），其中 66% 出口，则德国机器视觉行业规模约 75 亿元（不考虑进口），对应密度为 1.6‰；美国自动成像协会（AIA）仅公开了 2018 年数据，2018 年美国机器视觉行业规模为 186 亿元（28.7 亿美元），对应密度为 1.2‰。

根据机器视觉密度的情况来看，我国目前机器视觉的渗透率相对较低，在下游行业的各生产环节中仍有较多环节尚未使用机器视觉相关设备或产品。未来随着各产业智能化程度的进一步提升，企业自动化、智能化的革新的加速升级，机器视觉产品解决问题、难题、行业痛点的能力进一步加强，下游行业的各生产环节使用机器视觉产品的程度将越来越深，机器视觉的未来市场的发展潜力广阔。

（2）公司自身具备较强竞争力，募投项目未来消化能力较强

①公司产品行业渗透率不断提升，客户资源不断丰富

公司产品行业渗透率不断提升，从发展初期主要应用于 PCB、新型显示领域，到目前已被批量应用于 PCB、新型显示、锂电、3C、光伏、半导体、包装印刷等行业。报告期内，发行人已经与精测电子、宜美智、天准科技、奥普特、奥特维、博众精工、易鸿智能、佳世达、思泰克等国内高端装备制造商、知名机器视觉系统商或终端用户建立了稳定的合作关系，客户资源不断丰富。

同时，发行人产品目前只覆盖了下游市场各应用领域的单个或部分工艺，在这些应用领域的不同工艺应用上，还存在着非常多的市场发展机会。以新型显示行业为例，发行人现有大幅面扫描相机产品只覆盖了新型显示的模组段工艺，用于对显示模组的画面或 Mura 进行检测或修复。但在新型显示的 Array、

Cell 工艺段，还会应用到与发行人产品相关的高阶 TDI 线扫相机、高速面扫描相机和线扫描相机等，已有部分客户在测试或导入发行人相关产品，预计未来会在这些工艺场景形成较大的市场增量。

② 公司产品具有竞争力，在手订单饱满，公司产能已经满负荷运转

凭借完善的产品系列、高速高分辨率特征、机卡一体化解决方案以及高效专业的现场应用支持等优势，发行人报告期内的在手订单饱满。2020 年末、2021 年末、2022 年末，公司工业相机和图像采集卡等在手订单合计金额分别为 1,246.80 万元、5,695.69 万元、5,152.18 万元，随公司业务规模扩大而稳步增加。

2020 年、2021 年、2022 年，公司的营业收入分别为 6,856.38 万元、16,448.35 万元、26,266.60 万元，2020 年至 2022 年的复合增长率达到 95.73%；公司工业相机和图像采集卡的产能合计分别为 11,640.00 台或张、36,150.00 台或张、67,652.00 台或张，增长非常迅速。基于高速增长的营业收入、在手订单情况及对未来收入的良好预期，公司未来产能将会满负荷运转，需要逐年增加生产人员及设备投入，使得工业相机和图像采集卡的产能逐年上升才能满足高速增长的业绩发展。

③ 公司市场开拓队伍逐渐壮大，营销策略从设备厂商延伸至行业用户，销售区域从国内逐步扩充至海外市场

在公司积极开拓市场的推动下，市场开拓队伍逐渐壮大，报告期内公司整体客户数量及新增客户数量均持续增长，市场开拓情况较好，为公司经营业绩的快速增长奠定了良好的客户基础。2020 年度前五大客户销售占比超过 90%，其中前两大客户为宜美智与精测电子，客户集中度较高，经营业绩的增长主要来源于现有客户的需求增加。2021 年及 2022 年，公司前五大客户销售占比已明显下降，公司经营业绩的增长还来源于新客户的成功拓展。

同时，公司的营销策略逐步从设备厂商延伸至行业用户，销售区域逐步从国内逐步扩充至海外市场。报告期内，发行人已经与国内高端装备制造商、知名机器视觉系统商或终端用户建立了稳定的合作关系，公司产品已大范围服务于国内外知名品牌企业的生产制造中，包括深南电路、景旺电子、京东方、华星光电、宁德时代、国轩高科等。与此同时，公司依靠自身可靠、领先的研发

实力参与多个行业龙头企业的一线研发，帮助客户解决终端用户智能制造的实际需求，获得了较高的市场认可度，已经进入终端用户宁德时代等行业用户的供应商名录，逐步将营销拓展至行业用户。报告期内，公司境外收入金额虽然仍较小，占主营业务收入的比例未超过 1%，但公司未来将积极布局海外市场，通过技术的先进性和产品的领先性，进一步加快开拓国际市场的步伐，将销售区域逐步从国内逐步扩充至海外市场。

④ 公司募投项目的投资进度和产能释放与未来消化能力相匹配

公司募投项目的投资进度根据募投项目的建设周期进行投入。募投项目“埃科光电总部基地工业影像核心部件项目”和“机器视觉研发中心项目”建设周期均为 24 个月。“机器视觉研发中心项目”主要为保持公司在机器视觉部件领域领先创新的研发能力而建设，建设完成后主要用于机器视觉的研发。

“埃科光电总部基地工业影像核心部件项目”在建设第三年开始逐步释放产能，当年预计可以实现约 4.4 万套工业相机和 2.4 万套图像采集卡的销售量；预计在建设第六年可以将产能完全释放并消化，可以实现约 11 万套工业相机和 6 万套图像采集卡的销售量。

公司募投项目的产能在建设开始后的三到六年可以得到逐步释放，根据机器视觉市场的不断扩大，公司预计可以获得的订单将进一步提升，募投项目的产能释放与公司未来的消化能力相匹配。

6、相关风险揭示是否充分

公司工业线扫描相机、工业面扫描相机、图像采集卡等产品目前正处于较快增长阶段，下游市场空间广阔，结合公司的技术研发情况与市场开拓情况，本次募投项目前景较好。公司已在招股说明书“第三节风险因素”之“一、与发行人相关的风险”进行了披露，具体如下：

“（十六）募投项目的实施风险

公司本次募集资金主要用于“埃科光电总部基地工业影像核心部件项目”、“机器视觉研发中心项目”，如果未来宏观经济、行业趋势、市场环境等情况发生变化，或募集资金不能足额到位，或项目组织管理、厂房建设工期、生产设备安装调试、量产达标等不能按计划顺利实施，则会直接影响项目的投产时

间、投资回报及公司的预期收益，将会给募集资金投资项目的实施或预期效益带来不利影响，进而影响公司的经营业绩。

（十七）扩充的产能不能及时消化的风险

本次募集资金投资项目建设达产后将形成年产工业线扫描相机 6 万套、工业面扫描相机 5 万套、图像采集卡 6 万套的生产能力。与公司现有经营规模相比，本次募集资金投资项目设计产能较大。如果项目建成后市场环境发生重大不利变化或公司对相关市场开拓力度不够，或竞争对手发展使公司处于不利地位，或在新应用领域的品牌建设未能顺利实施，或国内机器视觉和工业相机市场规模没有达到预期的增长率水平，将导致募集资金投资项目新增产能不能及时消化，可能会对项目投资回报和公司预期收益产生不利影响。

（十八）固定资产折旧增加的风险

本次募集资金投资项目建成后，公司固定资产大幅增加，预计本次募投项目投产当年及其后每年新增折旧摊销金额较大。如未来市场环境发生重大变化，公司无法对本次募集资金投资项目产能进行及时消化，公司本次募集资金投资项目产生的收益无法覆盖本次募投项目新增折旧摊销金额，导致募集资金投资项目的预期收益下降，公司存在因固定资产折旧费用增加而导致利润下滑的风险。

（十九）净资产收益率下降和每股收益被摊薄的风险

2022 年度公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东的加权平均净资产收益率为 19.04%。本次发行后公司净资产将大幅增加，同时公司将发行不超过 1,700.00 万股新股，由于募集资金投资项目从投入到产生效益需要一定时间，在建设期内和投产初期，募集资金投资项目产生的效益无法与净资产增长的幅度相匹配，且募集资金产生的经济效益存在一定不确定性，因此，在募集资金到位后一段时间内，公司存在发行后净资产收益率和每股收益被摊薄的风险。”

综上，报告期内发行人的产销率均不足 100%，结合产品的下游需求、在手订单、当前产销率、库存消化等，发行人募投项目具有必要性，具有未来的消化能力，相关风险揭示充分。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

1、获取并核查报告期内发行人产能的测算表，核查与相关固定资产、生产人员数量的匹配性。

2、获取并查阅募投项目可行性研究报告，了解募投项目建设背景、公司核心技术在募投项目中的运用情况，了解埃科光电总部基地工业影像核心部件项目、机器视觉研发中心建设项目情况。

3、获取并核查发行人产销明细表、抽取部分在手订单，结合产品的下游需求、在手订单、当前产销率、库存消化等，募投的必要性和未来的消化能力，相关风险揭示是否充分。

4、查阅发行人审计报告及财务报表，获取发行人报告期内固定资产、无形资产明细，查阅发行人员工名册，分析募集资金大量投向购置房产、软硬件购置的合理性，以及相关募投项目投资与现有资产结构相差较大的原因，发行人的经营模式是否发生变更，资产折旧对发行人经营业绩的影响。

5、查阅发行人的房屋租赁合同，向发行人了解募投项目拟购置土地及拟建房产的安排及进展，获取发行人关于募集资金投资项目的承诺函，评估未能如期完成募投项目场地购置，可能会对募集资金投资项目实施产生的影响。

6、结合公司目前的财务状况，分析募投项目实施对财务状况的影响。

7、查阅发行人公开披露的招股说明书，核查募集资金投资项目的相关风险提示是否完善。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人产能的测算依据为根据各产品瓶颈工序的理论产能为基础，假设公司产能涉及的计划产量按照实际产量做估算，不同产品分配产能按照总产能的投入时间比进行计算；发行人产品的产能主要受生产人员数量的制约，发行人固定资产规模与产能产量的变化整体上保持相同的增长趋势，但

不存在直接线性的因果关系；发行人生产人员数量与产能产量的变化整体上保持相同的增长趋势，与发行人实际生产经营情况相符，具有合理性。

2、相关募投项目投资与现有资产结构相差较大的原因系目前公司主要生产及办公场地均为租赁，募投项目的生产及办公场地是自建，发行人的经营模式未发生变更，资产折旧对发行人经营业绩不会产生重大不利影响。

3、结合募投项目土地性质、场地建设面积与安置员工或研发人员、设备的匹配情况，本次募投不存在实质投向房地产行业的情况。

4、报告期内发行人的产销率均不足 100%，结合产品的下游需求、在手订单、当前产销率、库存消化等，发行人募投项目具有必要性，具有未来的消化能力，相关风险揭示充分。

15. 关于其他

15.1 关于信息披露

根据招股说明书：（1）重大事项提示和风险因素章节的“毛利率下滑”等风险分析较为笼统，缺少定量分析；（2）报告期内社会保险、住房公积金的缴纳人数、未缴纳人数和缴纳比例；（3）公司在披露下游应用行业发展时仅对呈增长趋势的年度进行了选择性测算。

请发行人按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》要求，（1）结合公司实际情况进一步提高“重大事项提示”和“风险因素”的重大性、针对性，对相关事项和风险进行量化分析，删除笼统泛化或与实际情况不符表述，删除重大事项提示的“三、本次发行相关各方作出的重要承诺”；（2）补充披露报告期内社会保险、住房公积金的缴纳人数、未缴纳人数和缴纳比例；精简招股说明书重复性内容，加强细分领域信息披露的针对性，客观披露下游应用行业发展状况，并使用简明清晰、通俗易懂的语言描述公司业务与技术。

回复：

一、结合公司实际情况进一步提高“重大事项提示”和“风险因素”的重大性、针对性，对相关事项和风险进行量化分析，删除笼统泛化或与实际情况不符表述，删除重大事项提示的“三、本次发行相关各方作出的重要承诺”

（一）结合公司实际情况进一步提高“重大事项提示”和“风险因素”的重大性、针对性，对相关事项和风险进行量化分析，删除笼统泛化或与实际情况不符表述

发行人已按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》要求，结合公司实际情况进一步提高了“重大事项提示”和“风险因素”的重大性、针对性，并对相关事项和风险进行了量化分析，删除笼统泛化等表述，具体修订内容如下：

序号	招股说明书章节位置	修订内容
1	“第二节 概览”之“一、重大事项提示”	重新排列重大事项提示中的风险顺序，突出重大性
2	“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（六）毛利率下滑风险”及“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（六）毛利率下滑风险”	对毛利率下滑风险进行了量化分析，完善相关表述
3	“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”	重新排列经营风险中的风险顺序，突出重大性
4	“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（九）税收优惠风险”	精简税收优惠风险中的相关表述，提升风险针对性

发行人已对招股说明书“重大事项提示”之“（六）毛利率下滑风险”进行了量化分析，修订后内容如下：

“（六）毛利率下滑风险”

报告期内，公司综合毛利率分别为 48.50%、49.75%、45.38%，存在一定波动。若未来市场竞争加剧、国家政策调整或者公司未能持续保持产品的领先性，产品售价及原材料采购价格发生不利变化，公司毛利率存在下滑的风险，从而对公司经营业绩造成不利影响。公司毛利率波动主要受产品结构、市场竞争、公司销售策略以及原材料价格变化等多重因素影响，其中产品单价及单位成本变动直接影响公司产品毛利率变动。假设公司产品单价下降 5%或单位成本上升 5%，在其他因素不变的情况下，公司营业利润的变动情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
单价下降 5%			
营业利润变动金额	-1,313.33	-822.42	-342.82
单位成本上升 5%			
营业利润变动金额	-717.31	-413.29	-176.55

”

此外，发行人已在“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（六）毛利率下滑风险”进行了相应的修改，具体内容详见招股说明书。

针对招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（九）税收优惠风险”，发行人对相关表述进行了精简，修订后内容如下：

“（九）税收优惠风险

公司作为高新技术企业，享有减按 15%的税率征收企业所得税政策，对公司利润产生一定贡献。公司 2018 年度至 2023 年度所得税均适用 15%的优惠税率。如果有关高新技术企业税收优惠政策发生变化，或公司不再符合高新技术企业税收优惠条件，使得公司不能继续享受 15%的优惠所得税税率，公司的所得税费用将会上升，盈利水平将受到不利影响。

此外，公司报告期内享受软件产品增值税即征即退优惠政策。公司 2020 年、2021 年和 2022 年收到上述软件产品增值税退税金额分别为 228.22 万元、418.74 万元和 1,150.74 万元。如果国家有关软件产品税收政策发生变化，公司的盈利水平将受到一定程度影响。”

（二）删除重大事项提示的“三、本次发行相关各方作出的重要承诺”

发行人已删除重大事项提示的“三、本次发行相关各方作出的重要承诺”，删除的具体内容如下：

“三、本次发行相关各方作出的重要承诺

发行人、股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的各项重要承诺、未能履行承诺的约束措施的具体内容详见本招股说明书“第十二节 附件”之“附件二、本次发行相关承诺”。

二、补充披露报告期内社会保险、住房公积金的缴纳人数、未缴纳人数和缴纳比例；精简招股说明书重复性内容，加强细分领域信息披露的针对性，客观披露下游应用行业发展状况，并使用简明清晰、通俗易懂的语言描述公司业务与技术

（一）补充披露报告期内社会保险、住房公积金的缴纳人数、未缴纳人数和缴纳比例

发行人已在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“二十二、发行人员工及其社会保障情况”之“（三）发行人社会保险、住房公积金缴纳情况”中补充披露如下：

“单位：人

项目	2022年12月31日	2021年12月31日	2020年12月31日
员工人数	264	172	90
已缴纳社保人数	260	144	81
未缴纳社保人数	4	28	9
社保缴纳比例	98.48%	83.72%	90.00%
已缴纳住房公积金人数	254	131	78
未缴纳住房公积金人数	10	41	12
住房公积金缴纳比例	96.21%	76.16%	86.67%

报告期各期末，发行人存在未为少量员工缴纳社保及住房公积金的情况，主要原因为新入职员工正在办理社保及住房公积金缴纳手续等。2021年12月31日，发行人社保缴纳比例及住房公积金缴纳比例较低，主要系发行人员工数量增长较快、新入职员工增长较多所致。”

（二）精简招股说明书重复性内容，加强细分领域信息披露的针对性，客观披露下游应用行业发展状况，并使用简明清晰、通俗易懂的语言描述公司业务与技术

1、精简招股说明书重复性内容

为提升招股说明书披露内容的质量，发行人已自查并删除招股说明书中前后重复内容，对相关内容进行了精简，具体情况主要如下：

序号	招股说明书章节位置	修订内容
1	“第二节 概览”之“四、发行人主营业务经营情况”	原披露内容与“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及变化情况”之“（一）主营业务概况”等内容重复，精简重复性内容
2	“【原】第三节 本次发行概况”之“一、本次发行基本情况”	原披露内容与“第二节 概览”之“二、本次发行概况”重复，删除原披露内容并索引至前文
3	“第七节 募集资金运用与未来发展”之“二、募集资金投资项目具体情况”之“（二）机器视觉研发中心建设项目”	原披露内容关于公司所获奖项内容与“第二节 概览”之“四、发行人主营业务经营情况”之“（二）发行人的市场地位”等内容重复，精简重复性内容

以上精简详情请参见招股说明书相关章节内容。

2、加强细分领域信息披露的针对性，客观披露下游应用行业发展状况，并使用简明清晰、通俗易懂的语言描述公司业务与技术

发行人已加强细分领域信息披露的针对性，并对下游应用行业发展状况进行了客观披露，具体修订内容如下：

序号	招股说明书章节位置	修订内容
1	“第五节 业务与技术”之“二、发行人的竞争状况”之“（三）发行人所属行业基本情况”之“2、机器视觉行业下游应用情况”	①对电子行业 2018 年收入规模下滑进行了提示，测算复合增长率时考虑了收入规模呈下降趋势的年度数据； ②对半导体行业 2019 年市场规模下滑进行了提示，测算复合增长率时考虑了市场规模呈下降趋势的年度数据； ③由于报告期内发行人在汽车领域收入规模较小，为精简内容、增强可读性，删除汽车领域市场应用情况描述。

发行人已自查招股说明书中“第五节 业务与技术”中的内容描述，并按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》要求，使用更加简明清晰、通俗易懂的语言描述了公司业务与技术，修订详情请参见招股说明书相关章节内容。

15.2 关于资金核查

根据保荐工作报告：（1）报告期内，公司存在现金发放员工年终奖的行为，金额分别为 118.99 万元、146.76 万元和 86.20 万元；（2）报告期内公司存在向公司董事、营销总监叶加圣拆出 300 万的情形，叶加圣向孙斌借款归还了向公司拆借的所有款项；（3）公司存在因合肥知秋采购价格偏高应收回款项、因股东董宁代收而产生资金占用情形；（4）报告期内，实际控制人董宁向夏豪杰以现金形式借款 285 万元。

请发行人说明就关联方资金占用、关联方资金拆借和现金发放奖金等行为采取的整改措施，是否建立了有效的内控制度。

请保荐机构提交资金核查报告，说明：发行人、实际控制人及其近亲属、董监高及其近亲属、关键岗位人员的大额资金流水情况；安迅精密、合肥知秋、实控人董监高控制的企业、相关企业关键人员的大额资金流水情况，包括交易对方、日期、金额、具体用途，交易对方与发行人及其关联方、实际控制人亲

属、客户和供应商之间的关联关系；相关资金是否流向发行人客户、供应商及其关联方。

回复：

一、发行人说明就关联方资金占用、关联方资金拆借和现金发放奖金等行
为采取的整改措施，是否建立了有效的内控制度

报告期内，发行人存在关联方资金占用、关联方资金拆借和现金发放奖金等内控不规范的情形。针对上述情形，发行人采取了一系列有效措施进行规范和完善相关内控流程，具体情况如下：

（一）针对关联方资金占用、关联方资金拆借

2020 年，公司存在与关联方进行资金拆借及其他资金占用的情况，相关资金占用本金及其利息已于 2021 年底前归还完毕，之后公司不存在与关联方进行资金拆借或其他资金占用的情况。

针对关联方资金占用、关联方资金拆借情形，公司已按照《合肥埃科光电科技股份有限公司章程》《合肥埃科光电科技股份有限公司关联交易管理制度》等规定履行了必要的审批或确认程序，公司控股股东、实际控制人、持公司 5% 以上股份的股东已出具《关于规范和减少关联交易的承诺》，承诺本人/本企业及本人/本企业控制的企业不与埃科光电发生不必要的关联交易，如确需与埃科光电发生不可避免的关联交易，则需履行关联交易的审议程序并以市场公允价格与埃科光电进行交易。

（二）针对现金发放奖金

报告期内，为提高激励效果，公司存在通过现金的方式发放员工年终奖的情况，其中 2020 年度年终奖部分以现金的形式发放，其余均通过银行转账的形式发放。2021 年年终奖全部以银行转账的形式发放，不再存在通过现金方式发放年终奖。上述现金发放年终奖的情形均已按税法规定代扣代缴个人所得税。

公司建立了完善的现金管理内控制度，完善了现金审批、领取、现金日常库存管理等流程，相关业务流程节点分工明确、授权清晰、相互牵制，内部控

制得到有效执行。报告期内，公司采取有效措施减少现金发放员工年终奖的情形，自 2021 年 2 月以后公司不再通过现金方式发放年终奖。

（三）具体整改措施及内控完善情况

保荐机构、发行人律师和申报会计师在辅导期间已组织发行人全体董事、监事、高级管理人员，深入学习《公司法》《证券法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律法规，并组织考核测试，严禁出现新的财务内控不规范的情形。

针对上述内部控制不规范的情况，公司制定了《合肥埃科光电科技股份有限公司章程》《合肥埃科光电科技股份有限公司关联交易管理制度》《防范控股股东及关联方占用公司资金管理制度》《公司银行账户管理制度》《财务管理制度》等相关内控制度，对于公司货币资金及银行账户的使用制定了具体规定，规范和完善了现金日常库存管理、现金收款、现金付款等流程，并在日常工作中严格执行相关制度。

公司实际控制人及控股股东出具了相关承诺函“除招股说明书已披露事项外，本人及本人控制的其他企业不存在以任何形式与埃科光电及其子公司发生资金占用、资金拆借、代垫成本或费用的情形；不存在通过本人或本人指定的其他主体名下或本人实际控制的银行账户代埃科光电及其子公司收付款或承担费用或进行其他资金往来的情况。

本人保证不利用作为公司实际控制人/控股股东的地位，要求公司或者协助公司通过本人或本人指定的其他主体名下或本人实际控制的银行账户收付款或承担费用或进行其他资金往来。

本人将尽量避免、减少本人、本人的直系亲属及本人（包括直系亲属）控制的企业与埃科光电之间发生关联交易，并承诺杜绝资金拆借行为。如因客观情况导致必要的关联交易无法避免的，本人将严格遵守法律法规及中国证监会和《合肥埃科光电科技股份有限公司章程》《合肥埃科光电科技股份有限公司关联交易管理制度》等规定，按照公平、合理、通常的商业准则进行。”

根据公司财务报告内部控制重大缺陷的认定情况，于内部控制评价报告基准日，不存在财务报告内部控制重大缺陷，董事会认为，公司已按照企业内部

控制规范体系和相关规定的要求在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制，根据公司非财务报告内部控制重大缺陷认定情况，于内部控制评价报告基准日，公司未发现非财务报告内部控制重大缺陷。申报会计师出具的《内部控制鉴证报告》（容诚专字[2023]230Z0144 号）认为：埃科光电于 2022 年 12 月 31 日按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

综上所述，发行人已就关联方资金占用、关联方资金拆借和现金发放奖金等行为采取了积极有效的整改措施并已建立有效的内控制度。

二、保荐机构提交资金核查报告

保荐机构已根据要求提交资金核查报告，针对发行人、实际控制人及其近亲属、董监高及其近亲属、关键岗位人员的大额资金流水情况，安迅精密、合肥知秋、实控人董监高控制的企业、相关企业关键人员的大额资金流水情况，包括交易对方、日期、金额、具体用途，交易对方与发行人及其关联方、实际控制人亲属、客户和供应商之间的关联关系；相关资金是否流向发行人客户、供应商及其关联方的情况进行说明。

15.3 关于累计未弥补亏损和分红

根据招股说明书：（1）经 2020 年 8 月召开的公司股东会决议批准，公司按照股东的出资比例向全体股东派发现金股利，共计分配现金股利 1,500.00 万元（含税）；（2）截至股改基准日 2021 年 10 月 31 日，发行人未分配利润金额为-684.54 万元，发行人整体变更设立为股份有限公司时存在累计未弥补亏损。

请发行人说明：（1）结合发行人 2019 年、2020 年的业绩和回款情况、研发情况、投资情况，分析发行人 2020 年大额现金分红的合理性；现金分红履行的决策程序、税款缴纳情况；（2）分红后的资金具体去向和用途，是否存在直接或间接流向客户、供应商及关联方的情况，是否存在体外资金循环的情况；（3）股改存在累计未弥补亏损的原因，是否因大额现金分红导致。

请保荐机构、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) 结合发行人 2019 年、2020 年的业绩和回款情况、研发情况、投资情况，分析发行人 2020 年大额现金分红的合理性；现金分红履行的决策程序、税款缴纳情况

1、结合发行人 2019 年、2020 年的业绩和回款情况、研发情况、投资情况，分析发行人 2020 年大额现金分红的合理性

发行人 2019 年、2020 年的业绩和回款情况、研发情况、投资情况如下表所示：

单位：万元			
项目	2020 年度/2020 年 12 月 31 日①	2019 年度/2019 年 12 月 31 日②	变动（①-②）
分红金额	1,500.00	-	1,500.00
营业收入	6,856.38	3,360.63	3,495.75
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润	617.65	386.95	230.70
年度回款总额	6,818.34	3,356.00	3,462.34
研发投入	1,923.94	1,412.48	511.46
投资情况	无对外股权投资情形	注销子公司合肥立准	不适用

2020 年，发行人营业收入、扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润、年度回款总额及研发投入均较 2019 年有所增长，其中营业收入为 6,856.38 万元，较 2019 年增加 3,495.75 万元；扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 617.65 万元，较 2019 年增加 230.70 万元；年度回款总额 6,818.34 万元，较 2019 年增加 3,462.34 万元；研发投入 1,923.94 万元，较 2019 年增加 511.46 万元。

2020 年 8 月 10 日，埃科有限通过股东会会议决议，同意公司以实缴总注册资本 543.4783 万元为基数，向全体股东按出资额发放现金红利 1,500.00 万元（含税）。截至 2020 年 7 月 31 日，埃科有限未审报表中未分配利润金额为 1,908.73 万元；2020 年 1-7 月，埃科有限未审报表中净利润金额为 434.97 万元。剔除计提 10%的法定盈余公积影响后，埃科有限未分配利润金额仍满足发放现金红利 1,500.00 万元（含税）的要求，现金分红不存在超额分配的情形。

发行人本次现金分红主要考虑公司 2020 年经营业绩增长情况并结合股东个人资金需求制定。2020 年，发行人股东董宁、曹桂平存在向公司增资的计划，因此存在一定的资金需求。除 2020 年之外，发行人报告期内均未实施现金分红。2021 年，发行人营业收入为 16,448.35 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 3,898.22 万元，较 2020 年增长幅度分别为 139.90%、531.13%，2020 年现金分红未对发行人财务状况、生产经营产生重大不利影响。

2、现金分红履行的决策程序、税款缴纳情况

2020 年 8 月 10 日，埃科有限通过股东会会议决议，向全体股东分红合计 1,500.00 万元（含税）。本次分红款已于 2020 年 12 月 31 日向全体股东支付完毕，全体股东董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平已通过发行人代扣代缴的方式完成本次分红的个税缴纳并取得完税证明，合计缴纳税款 300.00 万元。

（二）分红后的资金具体去向和用途，是否存在直接或间接流向客户、供应商及关联方的情况，是否存在体外资金循环的情况

发行人分红后股东所取得的资金具体去向和用途如下表所示：

单位：万元

股东姓名	税后分红金额	具体去向和用途
董宁	529.92	①向发行人增资，实缴增资款 262.6667 万元；②向发行人员工持股平台合肥埃珏、合肥埃聚实缴出资 218.27 万元；③购买理财产品、向安迅精密借出款项等。
叶加圣	287.04	①向安迅精密借出款项 200.00 万元，用于安迅精密的日常经营周转；②购买理财产品、家庭日常开支等。
唐世悦	287.04	①向安迅精密借出款项 200.00 万元，用于安迅精密的日常经营周转；②购买理财产品、家庭日常开支等。
曹桂平	96.00	①向发行人增资，实缴增资款 60.5217 万元；②家庭日常开支等。
合计	1,200.00	-

报告期内，发行人分红后股东所取得的资金具体去向和用途主要为向发行人增资、向发行人员工持股平台合肥埃珏、合肥埃聚出资、向安迅精密借出款项及购买理财产品、家庭日常开支等，其中增资款和对安迅精密借款合计数为 941.46 万元。发行人股东叶加圣、唐世悦收到分红款后，将部分款项向发行人关联方安迅精密借出，主要用于安迅精密的日常经营周转。由于安迅精密主要从事贴片机设备的研发、生产及销售，前期需要大量的资金投入，因此发行人股东叶加圣、唐世悦同时作为安迅精密股东，以借款的形式向安迅精密投入资

金，以满足安迅精密的日常经营周转。除股东对关联方安迅精密借款外，上述分红款项不存在直接或间接流向客户、供应商及关联方的情况，不存在体外资金循环的情况。

（三）股改存在累计未弥补亏损的原因，是否因大额现金分红导致

发行人股改基准日为 2021 年 10 月 31 日，股改基准日未分配利润金额为-684.54 万元，股改存在累计未弥补亏损主要是由于发行人结合科技型企业的员工薪酬体系特点，对核心的研发、业务及管理人员实施了股权激励，相应确认了大额的股份支付费用，以及研发费用较大所带来的经营亏损。上述因素对股改存在累计未弥补亏损的影响远大于 2020 年现金分红的影响，具体如下：

单位：万元

项目	2020 年度/2020 年 12 月 31 日	
	金额	占比
股份支付	5,210.22	-189.32%
研发费用	1,923.94	-69.91%
分红	1,500.00	-54.50%
未分配利润	-2,752.09	100.00%

注：占比为各项目占 2020 年 12 月 31 日发行人未分配利润的比重。

由上表可知，发行人股改存在累计未弥补亏损的原因主要为股份支付费用导致，大额现金分红虽减少发行人未分配利润，但并非是导致股改存在累计未弥补亏损的主要原因。

二、保荐机构、申报会计师的核查程序及意见

（一）保荐机构、申报会计师的核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下主要核查程序：

- 1、向发行人管理层了解 2020 年现金分红的背景及原因。
- 2、获取发行人 2020 年现金分红股东会决议、现金分红记账凭证及银行回单。
- 3、获取发行人 2020 年现金分红完税证明。

4、获取发行人股东董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平报告期内个人银行流水，核查分红后的资金具体去向和用途，判断是否存在直接或间接流向客户、供应商及关联方的情况。

5、获取发行人股改时的财务报表，向发行人财务负责人了解累计未弥补亏损的原因。

（二）保荐机构、申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人 2020 年现金分红主要考虑公司 2020 年经营业绩增长情况并结合股东个人资金需求制定，具有合理性；发行人现金分红已履行股东会会议审议程序，全体股东董宁、叶加圣、唐世悦、曹桂平已通过发行人代扣代缴的方式完成本次分红的个税缴纳并取得完税证明。

2、报告期内，发行人分红后股东所取得的资金具体去向和用途主要为向发行人增资、向发行人员工持股平台合肥埃珏、合肥埃聚出资、向安迅精密借出款项及购买理财产品、家庭日常开支等。除股东对关联方安迅精密借款外，上述分红款项不存在直接或间接流向客户、供应商及关联方的情况，不存在体外资金循环的情况。

3、发行人股改存在累计未弥补亏损的原因主要为股份支付费用导致，大额现金分红虽减少发行人未分配利润，但并非是导致股改存在累计未弥补亏损的主要原因。

15.4 关于媒体质疑

请保荐机构自查与发行人本次发行上市相关的媒体质疑情况，并就重大媒体质疑核查并发表意见。

回复：

一、媒体报道情况

发行人于 2022 年 6 月 22 日在上海证券交易所披露招股说明书，2022 年 7 月 12 日进入问询阶段。保荐机构对发行人首次公开发行股票并在科创板上市事

宜的媒体报道情况持续关注并进行了核查，截至本问询函回复出具日，媒体的报道情况主要如下：

序号	来源媒体	发布时间	文章标题	主要内容及关注点	是否涉及重大媒体质疑
1	发现网	2023/3/9	埃科光电 IPO：现金流净流出仍大额分红，毛利率飞速下滑仍防业绩变脸	关注公司持续盈利能力、募资用途、分红情况	否
2	格隆汇	2023/1/6	埃科光电闯关科创板，毛利率波动下滑，依赖前五大客户	关注公司毛利率、客户依赖	否
3	和讯网	2023/1/5	IPO 观察 埃科光电业绩“光鲜”的背后 现金流不容乐观	关注公司营业收入、现金流	否
4	投资与理财	2023/1/5	埃科光电明日上会：业绩无现金流支撑或存虚增利润	关注公司营业收入、现金流支撑	否
5	国际金融报	2022/12/24	埃科光电“难赚现金”，研发投入不走心	关注公司经营现金流差、毛利率下滑	否
6	乐居财经	2022/11/4	埃科光电 IPO：2021 年经营现金流骤跌 2774%	关注公司 2021 年经营活动产生的现金流量净额下降	否
7	壹财信	2022/10/28	埃科光电创始人退股跳槽后再返场，高管履职信息经“加工裁剪”	关注公司历史沿革、董监高任职等	否
8	集微网	2022/9/28	机器视觉行业逐渐进入成熟期，埃科光电能否维持业绩持续增长？	关注公司业务规模较小、产品单价下降、市场竞争力等情况	否
9	投行最前线	2022/9/20	埃科光电 IPO：新客户谜团，看不懂的雾花水月	关注公司客户集中度高、新增客户情况、应收账款规模扩大、毛利率下降等内容	否
10	集微网	2022/9/9	毛利率和研发占比远低于同行，埃科光电能否成功抢占机器视觉市场？	关注公司毛利率、研发投入占比下降	否
11	财联社	2022/9/7	埃科光电科创板 IPO 追踪：机器视觉渗透空间仍大 但核心产品或面临下游客户竞争	关注公司产品竞争、研发费用占比下降等内容	否
12	金融界	2022/9/2	营收增速超行业均值，研发费用占比却大幅下滑，埃科光电 IPO 遭问询	关注公司营业收入增长、研发费用占比下降	否

序号	来源媒体	发布时间	文章标题	主要内容及关注点	是否涉及重大媒体质疑
13	集微网	2022/9/2	埃科光电：低价产品销量上升拉低了整体平均单价	关注公司产品单价下降	否
14	资本邦	2022/9/2	是否实质上构成共同控制？埃科光电答复科创板首轮 15 问	关注公司历史沿革及实际控制人认定	否
15	界面新闻	2022/8/31	四名大股东先分红 1500 万，又套现 1.5 亿，产能未饱和的埃科光电还要“圈” 11.19 亿大扩产	关注公司增资及股权转让、分红、应收账款、产能消化等情况	否
16	每日经济新闻	2022/7/27	中科大博士创立的埃科光电“闯关”科创板：去年核心产品量升价跌，募投项目产能是原来 5 倍	关注公司产品单价下降、募投项目产能消化情况	否
17	紫米财经	2022/7/12	埃科光电 IPO 已问询 2021 年扭亏为盈 董事长董宁薪酬 98.86 万	介绍公司营收情况、董监高薪资情况	否
18	财联社	2022/6/24	埃科光电：主营机器视觉成像部件 下游行业集中度较高	介绍公司主营业务及营收情况、关注公司客户集中度较高问题	否
19	中证网	2022/6/23	埃科光电科创板 IPO 获受理 拟募资 11.2 亿元	介绍公司募资和营收情况	否
20	资本邦	2022/6/23	埃科光电赶考科创板上市，拟募资超 11 亿元	介绍公司营收情况和募资金额	否
21	中国上市公司网	2022/6/23	埃科光电 IPO 被受理 拟于上交所科创板上市	介绍公司主营业务、主要产品及客户情况	否
22	集微网	2022/6/22	精测电子供应商埃科光电拟科创板 IPO：募资 11.19 亿元投建机器视觉等项目	关注客户数量和募资情况	否

保荐机构整理发现，上述媒体文章为中性报道或对招股说明书内容进行简单摘录，分析性及评论性描述较少。截至本问询函回复出具日，媒体未对公司本次发行的发行申请文件的真实性、准确性及完整性提出质疑。针对媒体报道中关注的主要事项，发行人已在本回复文件、招股说明书及其他披露文件中进行了充分披露和说明。

二、保荐机构的核查程序及意见

（一）保荐机构的核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下主要核查程序：

1、持续关注有关媒体报道，通过公开网络检索的方式，对媒体关于发行人的报道进行全面检索，全文阅读相关文章，分析是否涉及媒体质疑的情形。

2、审阅了发行人在问询函中就相关事项的回复，并审阅发行人根据问询函相关要求对招股说明书进行的修改、调整与补充。

（二）保荐机构的核查意见

经核查，保荐机构认为：

截至本问询函回复出具日，媒体未对公司本次发行的发行申请文件的真实性、准确性及完整性提出质疑。针对媒体报道中关注的主要事项，发行人已在本回复文件、招股说明书及其他披露文件中进行了充分披露和说明。

16. 保荐机构的总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（本页无正文，为《合肥埃科光电科技股份有限公司关于合肥埃科光电科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页）

法定代表人：



董 宁



合肥埃科光电科技股份有限公司

2023 年 3 月 27 日

发行人董事长的声明

本人已认真阅读合肥埃科光电科技股份有限公司本次问询函回复报告的全部内容，确认回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应的法律责任。

董事长：



董 宁



合肥埃科光电科技股份有限公司

2023年 3 月 27 日

（本页无正文，为《招商证券股份有限公司关于合肥埃科光电科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人： 郭文倩

郭文倩

江敬良

江敬良

保荐机构法定代表人： 霍达

霍达



招商证券股份有限公司

2023 年 3 月 27 日

问询函回复报告的声明

本人已认真阅读合肥埃科光电科技股份有限公司本次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，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、及时性承担相应法律责任。

保荐机构法定代表人：



霍达



2023 年 3 月 27 日