



**关于奥比中光科技集团股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件
审核问询函之回复报告**

保荐人（主承销商）



二〇二一年九月

上海证券交易所：

贵所于 2021 年 7 月 22 日出具的《关于奥比中光科技集团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）（2021）451 号（以下简称“一轮审核问询函”）已收悉。奥比中光科技集团股份有限公司（以下简称“奥比中光”、“发行人”、“公司”）与中信建投证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”或“保荐人”）、北京金杜律师事务所（以下简称“发行人律师”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就一轮审核问询函所提问题逐条进行了认真讨论、核查和落实，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复中的简称与《招股说明书》中简称具有相同含义。

黑体（加粗，下划线）	审核问询函所列问题
宋体	对审核问询函所列问题的回复
楷体（加粗）	本次文件内容更新部分

在本问询函回复中，若合计数与各分项数值相加之和或相乘在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

目 录

问题 1、关于与蚂蚁集团的合作	3
问题 2、关于商业化前景	17
问题 3、关于核心技术	41
问题 4、关于行业监管及科技伦理	53
问题 5、关于主营业务收入下滑	73
问题 6、关于特别表决权	79
问题 7、关于芯片供应	91
问题 8、关于 IP 授权	93
问题 9、关于存货	97
问题 10、关于营业成本	104
问题 11、关于子公司	113
问题 12、关于其他	122

问题 1、关于与蚂蚁集团的合作

1.1 招股说明书披露，蚂蚁集团全资子公司上海云鑫持有发行人 13.56%股份，系第二大股东。发行人与蚂蚁集团及其生态合作伙伴就线下支付细分场景应用存在多种合作模式。报告期内，发行人营业收入分别为 20,796.04 万元、59,581.41 万元、25,243.56 万元，2020 年度相较于 2019 年度显著下滑，主要原因发行人 3D 视觉传感器对蚂蚁集团及生态合作伙伴的销量下滑。

请发行人说明：（1）公司与蚂蚁集团的业务合作关系及具体情况，蚂蚁集团向公司采购 3D 视觉传感器和刷脸支付设备的模式，是否存在自研或采购他方类似产品的情形，上海云鑫入股时是否附带采购承诺；（2）蚂蚁集团对其生态合作伙伴在 3D 视觉传感器的采购来源是否具有协议或知识产权等方面的约束机制；（3）蚂蚁集团采购公司或生态合作伙伴的刷脸支付应用设备的用途，是用于销售或线下网点布局，结合蚂蚁集团刷脸支付应用设备下游去化情况及 2021 年上半年度公司销售数据，公司向蚂蚁集团及生态合作伙伴销售下滑的趋势是否已发生改变；（4）结合前述情况，公司在生物识别领域的销售对蚂蚁集团对其生态合作伙伴是否构成重大依赖，若与蚂蚁集团终止合作或蚂蚁集团退出持股，对公司持续经营能力的影响。

【发行人说明】

一、公司与蚂蚁集团的业务合作关系及具体情况，蚂蚁集团向公司采购 3D 视觉传感器和刷脸支付设备的模式，是否存在自研或采购他方类似产品的情形，上海云鑫入股时是否附带采购承诺

（一）公司与蚂蚁集团的业务合作关系及具体情况

1、合作背景介绍

2017 年 9 月 1 日，支付宝在自助点餐机中内嵌公司的 3D 视觉传感器，上线 3D 刷脸支付功能。2017 年 9 月 13 日，苹果公司发布 iPhone X，使用 3D 视觉传感器用于 3D 人脸识别解锁及支付。发布会后，3D 视觉传感器技术成为消费电子行业讨论的热点话题。

2017年底，经过洽谈，公司决定与蚂蚁集团共同成立合资公司，有助于公司的研发和产品团队快速、准确地了解到线下支付细分场景对于3D视觉传感器产品的具体技术需求，并助力公司快速切入线下支付细分场景以及熟悉产业运营模式，助推公司产品快速落地。基于此，双方达成合资意向并于2018年5月正式开始运营合资公司蚂里奥技术。

2、业务合作关系及具体情况

公司与蚂蚁集团的合作关系及具体情况如下：

业务合作关系	具体情况
入股投资发行人	<p>(1) 2018年5月，蚂蚁集团旗下的上海云鑫首次投资发行人，投资完成后持股比例为10%</p> <p>(2) 2020年5月，上海云鑫再次投资发行人，投资完成后持股比例为14.84%，后续发行人继续引入投资者，持股比例稀释，截至目前上海云鑫持股比例为13.56%</p>
合资设立控股子公司	<p>(1) 2018年4月，发行人出资100万设立全资子公司蚂里奥技术，2018年5月，上海云鑫出资9,800万增资蚂里奥技术，增资完成后发行人和上海云鑫分别持有蚂里奥技术51%和49%股权。蚂里奥技术定位于蚂蚁集团及其生态合作伙伴线下支付场景的3D视觉感知技术产品定制化开发、生产及销售</p> <p>(2) 2020年11月，上海云鑫向发行人转让蚂里奥技术49%的股权，蚂里奥技术成为发行人全资子公司</p>
产品购销及技术授权	<p>(1) 2017年9月1日，支付宝在自助点餐机中内嵌公司的3D视觉传感器，上线3D刷脸支付功能</p> <p>(2) 2018年5月，发行人与上海云鑫合资设立蚂里奥技术进行线下支付的3D视觉传感器定制化开发及销售，应用于蚂蚁集团及其生态合作伙伴的3D刷脸支付设备中</p> <p>(3) 2019年6月，蚂里奥技术拓展3D刷脸支付设备业务，向蚂蚁集团及其生态合作伙伴销售3D刷脸支付设备。蚂蚁集团向蚂里奥技术提供生产支付宝刷脸支付设备涉及的应用层二维码与人脸识别相关的支付专有技术和相关权利授权（其他生产支付宝刷脸支付设备的厂商也需要取得类似的授权）</p> <p>(4) 报告期内，公司对蚂蚁集团的销售收入分别为825.95万元、8,495.95万元、942.25万元和2,642.25万元，占比分别为3.94%、14.23%、3.64%和16.36%。</p>

公司与蚂蚁集团之间的上述入股投资、合资成立控股子公司、产品购销及技术授权是市场上常见的业务合作方式，均是遵循市场化、商业惯例和互利共赢的原则。上述业务合作是在蚂蚁集团推广线下刷脸支付应用、公司拓展3D视觉感知技术细分场景应用的大背景下进行，也符合各自行业发展阶段特点。

（二）蚂蚁集团向公司采购 3D 视觉传感器和 3D 刷脸支付设备的模式

蚂蚁集团向公司采购 3D 视觉传感器和 3D 刷脸支付设备的模式如下：

产品	采购模式
3D 视觉传感器	蚂里奥技术根据蚂蚁集团的支付宝线下支付场景需求特点及要求，定制化开发 3D 视觉传感器，并与刷脸支付设备整机进行适配验证，达到量产条件后，生产并销售 3D 视觉传感器给蚂蚁集团或其生态合作伙伴
3D 刷脸支付设备	蚂蚁集团定义支付宝刷脸支付能力集成规范、支付宝刷脸支付设备硬件准入标准、提供刷脸支付软件开发工具包。蚂里奥技术基于上述集成规范、硬件准入标准和开发工具包，自主开发 3D 刷脸支付设备，经过蚂蚁集团设备验收后，生产并销售给蚂蚁集团或其生态合作伙伴

上述 3D 视觉传感器的采购模式与公司其他定制化客户采购模式类似，符合行业惯例；3D 刷脸支付设备的采购模式也与线下支付行业的特点相符。

（三）是否存在自研或采购他方类似产品的情形

1、3D 视觉传感器的自研或采购他方类似产品的情况

3D 视觉传感器是刷脸支付设备的核心器件之一，影响着刷脸支付设备使用时的响应时间、精度及安全性，其与刷脸支付设备高度集成，并需通过刷脸支付设备整机的质量与可靠性测试。为保障刷脸支付设备质量及性能的可靠性、稳定性及安全性，以及消费者的最优体验感，蚂蚁集团对 3D 视觉传感器等核心器件提出了详细的技术要求，并与其刷脸支付算法进行适配后，列入其生态合作伙伴可选供应商范围。

3D 视觉感知技术具有一定的技术壁垒，公司依托在 3D 视觉感知领域的技术实力、先发优势及百万级量产能力，成为蚂蚁集团 3D 刷脸支付硬件设备中核心器件 3D 视觉传感器的稳定供应商。蚂蚁集团不以硬件研发作为其主营业务，且不对外披露其内部产品研发情况。公司将通过不断技术创新提高自身硬件产品的市场竞争力，但不能排除蚂蚁集团就相关器件进行自研或从第三方进行采购的可能性。

2、3D 刷脸支付设备的自研或采购他方类似产品的情况

蚂蚁集团采取生态合作的方式，邀请其他第三方厂商参与研发和生产 3D 刷

脸支付设备。

蚂蚁集团对支付宝刷脸支付能力集成规范、支付宝刷脸支付设备硬件有具体要求，并向其产业链企业提供支付宝刷脸支付开发工具包（即应用层二维码与人脸识别相关的支付专有技术和相关权利授权），鼓励厂商在支付宝刷脸支付能力集成规范及硬件准入要求基础上自主开发、生产并推广各自的支付宝刷脸支付设备。相关支付宝刷脸支付设备在量产上市前需要通过蚂蚁集团的设备验收。目前，已有包括公司在内的多家厂商开发的刷脸支付设备通过蚂蚁集团设备验收，并向蚂蚁集团或其生态伙伴销售。

（四）上海云鑫入股时是否附带采购承诺

根据上海云鑫投资入股时与公司签署的《业务合作框架协议》，双方通过设立蚂里奥技术开展线下支付的业务合作，蚂里奥技术为蚂蚁集团支付宝线下支付场景定制化开发 3D 视觉感知技术产品。

该业务合作约定系双方为共同推进 3D 刷脸支付新技术应用达成的一种商业合作方式，并不是一项投资附带的采购承诺事项。蚂蚁集团及其生态合作伙伴与公司及蚂里奥技术进行相关采购并签署采购合同，但未就蚂蚁入股达成关于产品最低采购数量或金额的约定。

综上，上海云鑫入股时不附带采购承诺。

二、蚂蚁集团对其生态合作伙伴在 3D 视觉传感器的采购来源是否具有协议或知识产权等方面的约束机制

为保障消费者使用支付宝刷脸支付设备时体验的可靠性、稳定性及安全性，蚂蚁集团自主研发了第一代刷脸支付设备，并定义了刷脸支付设备的集成规范、硬件准入标准，且向刷脸支付设备厂商输出支付宝刷脸支付开发工具包。在此基础上，蚂蚁集团向生态合作伙伴开放设备合作，携手生态合作伙伴共同推广支付宝刷脸支付应用。蚂蚁集团在其公开网站“支付宝开放平台”备注“硬件开放”规则，通过该规则流程来介绍如何申请成为蚂蚁集团的“合作设备厂商”（即生态合作伙伴）。根据“硬件开放”的规则要求，在生态合作伙伴提供的资质申请经初审通过后，蚂蚁集团再对其生产的支付设备进行系统和硬件安全评估。

在“硬件开放”的原则下，蚂蚁集团对其生态合作伙伴在 3D 视觉传感器的采购来源具有一定要求，该要求主要系保障刷脸支付设备产品质量的可靠性、稳定性及安全性，让消费者获得最优的产品体验。由于 3D 视觉感知技术具有一定的技术壁垒，基于公司技术实力以及公司在手机产业链百万级量产能力，公司为目前唯一达到蚂蚁集团产品可靠性、稳定性及安全性供货要求的厂商。

三、蚂蚁集团采购公司或生态合作伙伴的刷脸支付应用设备的用途，是用于销售或线下网点布局，结合蚂蚁集团刷脸支付应用设备下游去化情况及 2021 年上半年度公司销售数据，公司向蚂蚁集团及生态合作伙伴销售下滑的趋势是否已发生改变

蚂蚁集团采购 3D 视觉传感器后用于供应给设备制造厂商以生产 3D 刷脸支付设备或附带 3D 刷脸支付功能的自动售货设备等，采购的 3D 刷脸支付应用设备主要用于对外供应给第三方收单公司。

蚂蚁集团会根据未来一定时期的业务规划与刷脸支付设备供应商沟通业务需求，供应商根据该需求预测提前进行生产备货。目前，公司一般要求客户提前 45 天向公司下单正式采购订单，因此蚂蚁集团及生态合作伙伴一般会提前 1-2 个月采购所需产品。

2021 年 1-6 月，公司 3D 视觉感知产品最终应用于支付宝刷脸支付应用生态的客户销售收入较上年同期增幅为 6.52%，剔除 2020 年 1 月份（当时疫情仍未完全扩散，刷脸支付业务处于高需求状态）收入后，2021 年 2-6 月较 2020 年 2-6 月板块业务收入增长 47.85%，2021 年 1-9 月，公司生物识别领域线下支付场景的营业收入相较于去年同期增长约 65%左右，下滑趋势已发生改变。

四、结合前述情况，公司在生物识别领域的销售对蚂蚁集团对其生态合作伙伴是否构成重大依赖，若与蚂蚁集团终止合作或蚂蚁集团退出持股，对公司持续经营能力的影响

报告期内，公司在生物识别领域的销售对蚂蚁集团及其生态合作伙伴的占比相对较高，主要系行业及公司发展过程中的阶段性特点，3D 视觉感知行业仍处于发展初期，生物识别领域的应用在蚂蚁集团的战略投入带动下得以快速发展，

从而带动公司 2019 年度生物识别领域的收入快速增长。随着 3D 视觉感知行业的发展，生物识别领域的其他细分场景客户如智能门锁行业等，以及 AIoT 等其他应用领域也有越来越多客户在使用公司的 3D 视觉感知技术产品。因此，长远来看，蚂蚁集团及其生态合作伙伴占公司生物识别领域收入的比重，及占公司整体收入的比重，均将呈现下降态势，公司的长期发展对蚂蚁集团及其生态合作伙伴不构成重大依赖。若蚂蚁集团终止合作，对公司短期经营业绩会产生一定影响，但不会对公司持续经营能力产生重大不利影响。如果蚂蚁集团退出持股，双方技术产品合作预计仍将延续，不会对公司持续经营能力产生影响。

上述相关情况具体说明如下：

第一，3D 视觉感知行业发展特点及公司市场策略使得细分场景的龙头客户阶段性销售占比较高。

3D 视觉感知技术仍处于发展初期，公司在各细分场景寻找龙头客户合作，依托龙头客户的技术和市场能力得以快速完成产品开发并实现规模化落地推广，开发过程中快速积累对于细分行业的需求理解，并将已开发的定制化产品升级为行业级产品，向细分行业全行业客户推广。与蚂蚁集团合作的线下支付就是典型的应用案例，公司通过与蚂蚁集团的合作迅速理解行业的技术需求，推出行业级定制产品向其生态客户推广应用，快速实现在细分行业亿级收入的突破。报告期内，生物识别在蚂蚁集团需求的带动下收入快速增长，其他细分应用还处于起步期，因此暂时呈现出向蚂蚁集团及其生态伙伴销售收入占比较高的情况。

第二，公司在刷脸支付细分场景具备一定先发优势及技术黏性，已成为下游客户重要的技术合作伙伴。

刷脸支付是一项新兴技术应用，3D 视觉传感器作为刷脸支付设备中的核心器件，为刷脸支付设备带来的新技术应用在安全性、可靠性、稳定性等方面都直接影响着终端客户的应用体验。截至目前，公司 3D 视觉传感器在刷脸支付细分场景已实现百万级的量产出货，系国内首家在该细分场景出货量超过百万台的公司。而且，公司与蚂蚁集团合作已超过 4 年，无论是在技术水平、量产保障、客户技术支持等方面均得到了蚂蚁集团及其生态合作伙伴的认可。蚂蚁集团早期对公司的战略投资及双方设立合资公司使得公司能快速地进入线下支付生态并推

出行业级定制产品，但在业务合作和技术要求等方面并没有因为战略投资的存在而降低产品的品质要求，均需要按照蚂蚁集团及行业的认定标准对公司的产品和技术进行验收。蚂蚁集团作为线下支付细分行业重要的参与者之一，选择市场上优秀的供应商是其保障终端客户体验的重要举措之一。因此，蚂蚁集团与公司的业务合作主要基于公司产品的技术和竞争优势。

第三，公司依托 3D 视觉感知一体化科研生产能力和创新平台，持续孵化新产品、拓展新应用，具备独立自主的市场化能力和持续经营能力。

公司致力于将 3D 视觉感知技术应用于“衣、食、住、行、工、娱、医”等领域，在生物识别、消费电子、AIoT、工业三维测量等市场上已实现了多项具有代表性的商业应用。公司产品自 2015 年底量产以来，已先后服务全球超过 1,000 家客户及众多的开发者，除蚂蚁集团之外，还包括 OPPO、捷普、牧原、中国移动、Matterport、贝壳如视、江博士等行业龙头企业。凭借在机器人、手机、刷脸支付、3D 空间扫描等细分领域的应用实践，公司沉淀了丰富的产业化经验。同时，公司积极打造 3D 视觉感知一体化科研生产能力和创新平台，持续孵化新产品、拓展新应用，除刷脸支付外公司已先后在十余个细分行业取得规模化应用落地。每年除原已落地应用的细分市场不断进行客户拓展外，都会有新的应用场景实现规模化商用落地，公司已具备较好的市场化能力和持续经营能力。

第四，结合上述情况，公司相应进行了重大事项风险提示内容补充。

为充分揭示公司在线下支付细分场景潜在的市场风险，公司在招股说明书“重大事项提示”之“四、客户集中度及关联交易较高带来的依赖风险”之“（一）公司对蚂蚁集团等线下支付细分场景客户的销售占比较高”中，结合上述合作情况进行了相应的风险提示内容补充如下：

“（一）公司对蚂蚁集团等线下支付细分场景客户的销售占比较高

报告期内，公司对蚂蚁集团的销售收入分别为 825.95 万元、8,495.95 万元、942.25 万元和 **2,642.25 万元**，占比分别为 3.94%、14.23%、3.64%和 **16.36%**；对阿里集团的销售收入分别为 0.37 万元、4,041.96 万元、4,794.99 万元和 **535.38 万元**，占比分别为 0.00%、6.77%、18.52%和 **3.31%**。除此之外，公司对其他线下

支付细分场景主要客户商米科技、禾苗通信的销售收入分别为 1,160.60 万元、21,161.77 万元、1,438.25 万元和 **898.09 万元**，占比分别为 5.54%、35.45%、5.55% 和 **5.56%**。公司 3D 视觉感知产品最终应用于支付宝刷脸支付应用生态的客户销售收入占比分别为 24.05%、77.13%、51.70%和 **37.46%**，占生物识别业务领域**线下支付细分场景**的收入占比分别为 100.00%、99.63%、92.30%和 **93.36%**。报告期内，公司向上述客户销售的产品均应用于生物识别领域，不涉及 AIoT 等其他领域。

上述对蚂蚁集团等线下支付细分场景客户的销售占比较高情况，可能给公司经营活动带来下述的潜在市场风险：

第一，如果新冠疫情影响消退不及预期、下游细分场景监管政策出现不利变化，将会对线下支付细分场景的应用及拓展带来重大不利影响。

第二，目前线下支付仍习惯以二维码为主，如果刷脸支付在线下支付领域的渗透不及预期，导致市场空间有限，将会导致公司的经营业绩发展不及预期。

第三，不能排除蚂蚁集团就相关器件进行自研或从第三方进行采购的可能性，从而给公司产品在支付宝线下支付应用市场占有率带来重大不利影响。”

1.2 根据招股说明书，蚂蚁集团许可发行人使用二维码与人脸识别相关的支付专有技术和相关权利在中国大陆境内生产和销售其指定的设备给许可方关联企业和其他许可方书面同意的第三方，许可为非独占性的、可撤销的、不可转让的、不可再许可的。发行人除与蚂蚁集团合作外，亦在积极推进与中国银联等大型厂商的合作。

请发行人说明：（1）蚂蚁集团许可公司使用的专有技术和相关权利在公司业务和产品所起的作用，重要性程度；（2）公司与中国银联等其他支付客户合作情况，合作方式与蚂蚁集团的区别，与蚂蚁集团《技术许可合同》或其他协议所约定条款对公司开拓如中国银联、腾讯控股等其他客户的影响。

【发行人说明】

一、蚂蚁集团许可公司使用的专有技术和相关权利在公司业务和产品所起的作用，重要性程度

蚂蚁集团许可公司使用的专有技术和相关权利是 3D 刷脸支付设备上搭载的应用层二维码与人脸识别相关的支付专有技术，属于支付宝刷脸支付设备的标配应用层软件，其他生产支付宝刷脸支付设备的厂商均会获得蚂蚁集团上述同样的专有技术和权利许可。

该专有技术和权利许可仅与支付宝刷脸设备应用有关，与公司自主研发的 3D 视觉传感器产品无关联，与公司其他面向非蚂蚁集团线下支付的产品亦无关联。因此，该专有技术和权利许可对公司的业务和产品所起的作用及重要性程度均有限。

二、公司与中国银联等其他支付客户合作情况，合作方式与蚂蚁集团的区别，与蚂蚁集团《技术许可合同》或其他协议所约定条款对公司开拓如中国银联、腾讯控股等其他客户的影响

（一）公司与中国银联等其他支付客户合作情况，合作方式与蚂蚁集团的区别

1、公司与中国银联等其他支付客户合作情况

除蚂蚁集团之外，公司目前合作的其他支付领域伙伴主要有中国银联。中国银联统一制定银行系统的刷脸支付标准，并携手银行机构进行试点推广应用。银行机构向刷脸支付设备厂商直接采购 3D 刷脸支付设备，公司则面向刷脸支付设备厂商销售通过测试认证的核心器件 3D 视觉传感器。报告期内，中国银联刷脸支付生态还处于试点推广阶段，公司相关的销售规模还较小。

相关具体合作情况如下：

(1) 中国银联统一制定银行系统的刷脸支付标准，并携手银行机构进行试点推广应用

中国银联作为中国人民银行批准设立的中国银行卡联合组织，近年来积极参与推动刷脸支付的应用推广。为统一制定银行刷脸支付的标准，中国银联从模组安全、算法安全、整机安全、活体安全四个维度设定刷脸支付的测试标准和测试方法，并由银行卡检测中心（BCTC）进行统一测试认证。各大银行在该套技术标准的规范下进行刷脸支付业务的推广。刷脸支付设备、3D 视觉传感器、人脸识别算法等刷脸支付技术产品均需通过 BCTC 测试认证后方可销售于各大银行。

目前，中国银联及各大银行正在进行刷脸支付业务试点工作。2019 年 10 月 20 日，中国银联携手工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、交通银行、邮储银行、中信银行、华夏银行、招商银行、平安银行、浙商银行等 60 余家机构正式联合发布全新智能支付产品“刷脸付”。

公司作为国内 3D 视觉感知技术领域的先行者之一，在上述银行刷脸支付业务技术规范上协助中国银联进行标准设定，是中国银联制定刷脸支付安全标准的参与者之一，此外公司还与中国银联共建了 3D 视觉联合实验室，旨在共同推进金融科技创新。

(2) 银行机构向刷脸支付设备厂商直接采购 3D 刷脸支付设备，公司则面向刷脸支付设备厂商销售通过测试认证的核心器件 3D 视觉传感器

3D 刷脸支付设备一般由各大银行的总行进行采购，之后经分行/支行面向线下支付场景进行推广销售，部分银行的分行/支行也可以在总行的采购商清单里向刷脸支付设备厂家进行直接采购。各大银行设定 3D 刷脸支付设备的招标规则

和入围标准，刷脸支付设备厂商参与投标并获取订单。刷脸支付设备厂商生产 3D 刷脸支付设备过程中，按规定需从 BCTC 测试认证通过的清单中选购核心器件 3D 视觉传感器。

公司与中国银联刷脸支付的合作方式，主要是面向上述刷脸支付设备厂商销售通过测试认证的 3D 视觉传感器。2019 年 7 月，公司自主研发的 3D 视觉传感器“海燕（Astra E 系列产品）”通过 BCTC 技术检测，成为首批通过 BCTC 测试认证的 3D 视觉传感器提供商之一。

2、合作方式与蚂蚁集团的区别

公司和中国银联的合作方式，及与蚂蚁集团的合作方式区别如下：

合作方式	中国银联	蚂蚁集团
产品类型	3D 视觉传感器	3D 视觉传感器、3D 刷脸支付设备
交易方式	中国银联本身不采购公司任何产品。支付设备厂商采购公司的 3D 视觉传感器，生产 3D 刷脸支付设备，并通过 BCTC 测试认证后，参与到银行的 3D 刷脸支付设备招投标	蚂蚁集团及其生态合作伙伴采购 3D 视觉传感器或 3D 刷脸支付设备
直接客户	支付设备厂商	蚂蚁集团及其生态合作伙伴
技术授权	无，厂商自研	是，蚂蚁集团提供二维码与人脸识别相关的支付专有技术和相关权利授权
产品标准认证	中国银联定义的 BCTC 测试认证	蚂蚁集团定义的规范、标准
其他合作	双方成立 3D 视觉联合实验室，共同推进金融科技创新	双方曾成立合资公司，支撑线下刷脸支付 3D 视觉传感器技术研发和蚂蚁集团生态的业务支持

综上，公司与中国银联的合作方式，及与蚂蚁集团的合作方式是在线下支付行业的不同发展阶段背景下，根据合作时点的行业技术应用情况、合作双方的发展特点、合作对象在产业链中所处位置等情况，基于互利共赢的商业原则，形成的合作方式，符合行业的发展特点。

（二）与蚂蚁集团《技术许可合同》或其他协议所约定条款对公司开拓如中国银联、腾讯控股等其他客户的影响

截至目前，公司与蚂蚁集团签署的在履行的《技术许可合同》等相关协议不

影响公司开拓其他客户。蚂蚁集团与蚂里奥技术签署的《技术许可合同》许可的二维码与人脸识别相关的支付专有技术和相关权利授权适配于支付宝刷脸支付设备。《技术许可合同》本身未限制公司开拓其他客户，公司在开拓相关客户时，如果提供 3D 视觉传感器，则不涉及技术许可；如果提供支付设备整机，也可以采用其他第三方 AI 算法厂商的算法。

此外，根据公司与上海云鑫以及蚂里奥技术签署的在履行的《业务合作框架协议》，各方基于各自商业利益考虑，约定在同等条件下，公司向上海云鑫及其关联方优先提供 3D 视觉传感器或 3D 刷脸支付设备等商业合作安排，该约定主要目的是保证供应链的稳定性和产品的安全性，属正常的一般性商业合作，不影响公司在保证对现有客户供货的情况下开拓其他客户。

1.3 根据招股说明书，发行人和上海云鑫共同投资设立蚂里奥技术，以开展3D视觉感知技术在生物识别领域的应用。2020年11月上海云鑫向发行人转让蚂里奥技术49%的股权，蚂里奥技术成为发行人全资子公司。

请发行人说明：公司与上海云鑫合作开展3D视觉感知技术在生物识别领域应用的成果，蚂里奥技术的研发、销售和经营是否对蚂蚁集团及其关联方存在依赖。

【发行人说明】

一、公司与上海云鑫合作开展3D视觉感知技术在生物识别领域应用的成果，蚂里奥技术的研发、销售和经营是否对蚂蚁集团及其关联方存在依赖

(一) 公司与上海云鑫合作开展3D视觉感知技术在生物识别领域应用的成果

公司与上海云鑫合作开展3D视觉感知技术在生物识别领域应用的成果由双方的合资公司蚂里奥技术具体落地，包括3D视觉传感器、3D刷脸支付设备的定制开发，以及在刷脸支付细分场景的商业化应用推广。

第一，3D视觉传感器、3D刷脸支付设备定制开发。截至目前，公司根据蚂蚁集团支付宝线下支付应用场景的技术需求，由蚂里奥技术具体实施，累计定制开发了多款适配支付宝线下支付应用场景的3D视觉传感器，并助力蚂蚁集团推出专门用于线下刷脸支付的刷脸支付设备“蜻蜓”整机。

第二，3D视觉传感器在刷脸支付细分场景的商业化应用推广。自2018年以来，蚂里奥技术与包括蚂蚁集团、商米、友宝等刷脸支付产业链下游企业达成业务合作，通过提供3D视觉感知技术产品定制化开发，助力刷脸支付在商超零售、自助货柜、医疗等多个场景落地应用。

(二) 蚂里奥技术的研发、销售和经营是否对蚂蚁集团及其关联方存在依赖

蚂里奥技术的研发、经营对蚂蚁集团及其关联方不存在依赖，销售对蚂蚁集团及其关联方由于线下支付场景的业务合作存在一定的依赖情况，具体说明如下：

第一，研发方面，蚂里奥技术的研发内容主要是围绕线下支付场景定制化开

发 3D 视觉传感器及 3D 刷脸支付设备，相关技术研发情况如下：

产品类型	蚂里奥技术自研	来源于奥比中光基础技术	来源于蚂蚁集团	来源于蚂蚁集团关联方
3D 视觉传感器	产品定义、结构和电子设计、RGB 模组设计及调试等	深度引擎芯片、光学系统设计、固件、USB 模组的 SDK、量产技术等	-	-
3D 刷脸支付设备	产品定义、结构和电子设计、系统软件开发、驱动开发等	深度引擎芯片、Mipi 模组光学系统设计、固件、量产技术等	刷脸支付软件开发工具包	-

如上表所示，蚂里奥技术的研发不存在对蚂蚁集团及其关联方的依赖。公司及其他刷脸支付设备厂商所需的刷脸支付软件开发工具包由蚂蚁集团输出，是蚂蚁集团向生态合作伙伴开放设备合作的标准事项之一。

第二，销售方面，自蚂里奥技术成立之初就自建销售团队，销售团队直接与客户对接业务需求。为了确保产品安全性及稳定的使用体验，蚂蚁集团支付宝刷脸支付生态合作伙伴需要从通过蚂蚁集团认定的 3D 视觉传感器供应商中选择其合作伙伴，这在一定程度上影响了客户的供应商选择。同时，蚂里奥技术自成立之初就定位为专门服务于蚂蚁集团生态的业务需求，因此蚂里奥技术在销售端对蚂蚁集团及其关联方存在一定的依赖。

第三，经营方面，蚂里奥技术的日常运营由公司团队自主进行，公司拥有成熟的财务、人力、供应链等管理经验及完善的信息化管控系统，不存在对蚂蚁集团及其关联方的依赖。

问题 2、关于商业化前景

2.1 招股说明书披露, 3D 视觉感知应用场景包括消费电子、生物识别、AIOT、工业和汽车等领域, 进入生产成熟期仍需要 2-5 年的时间。报告期内, 发行人产品生物识别应用领域收入占比分别为 24.24%、77.74%、58.25%, 生物识别领域主要应用场景为蚂蚁集团及其生态合作伙伴的 3D 刷脸支付设备。消费电子领域销售收入自 9,737.13 万元下降至 323.39 万元, 主要系公司由 OPPO 终止合作。

请发行人说明: (1) 3D 视觉感知商业化应用的主要影响因素, 相关因素对公司未来业务发展方向、商业化前景、实现盈亏平衡可能性及持续经营能力等方面的影响; (2) 公司消费电子业务在手订单情况, 营收变化趋势, 业务的可持续性。

【发行人说明】

一、3D 视觉感知商业化应用的主要影响因素, 相关因素对公司未来业务发展方向、商业化前景、实现盈亏平衡可能性及持续经营能力等方面的影响

(一) 3D 视觉感知商业化应用的主要影响因素及其影响分析

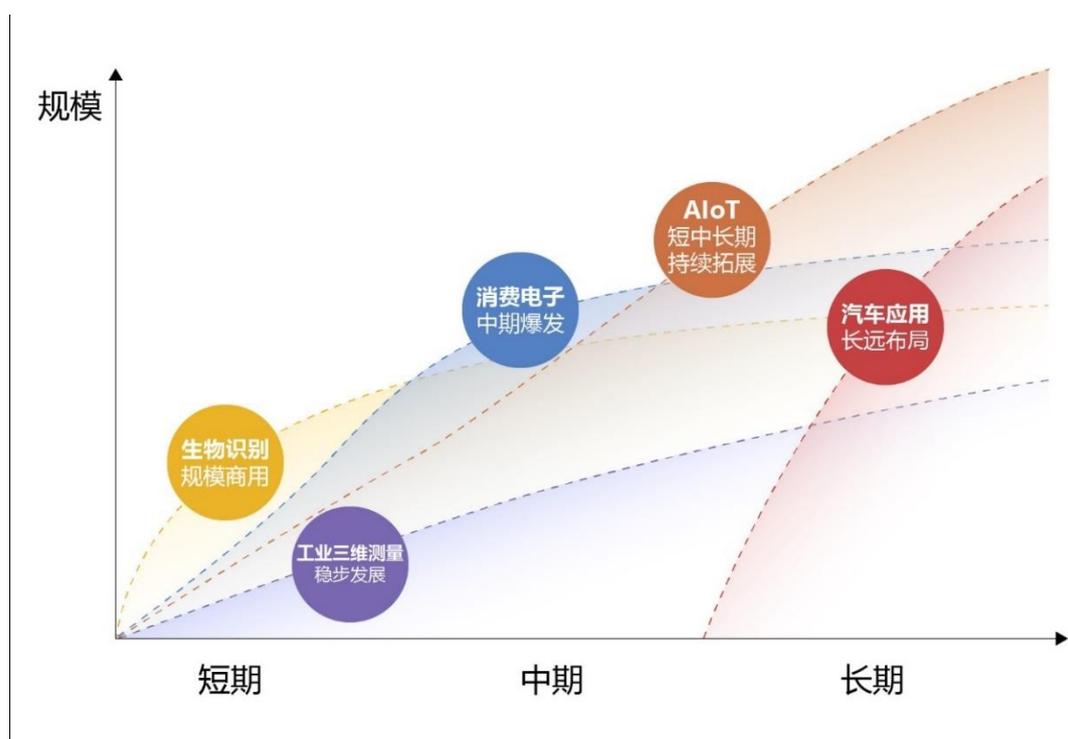
3D 视觉感知技术是人工智能及物联网时代的关键基础共性技术, 下游应用于“衣、食、住、行、工、娱、医”等领域, 具体包括生物识别、消费电子、AIoT、工业三维测量和汽车应用等。

从 3D 视觉感知商业化整体进展情况及公司商业化应用实践来看, 主要影响因素包括产品成本、下游应用内容、新冠疫情、政策环境等等。其中, 不同应用领域由于处于不同应用发展阶段, 具备不同商业化特点, 主要影响因素侧重点相应有所差异。如下表所示:

应用领域	部分细分场景	商业化特点	主要影响因素
生物识别	刷脸支付、智能门锁、门禁门闸等	在刷脸支付细分场景, 3D 视觉感知技术产品已有百万级商业化出货, 短期来看, 一方面刷脸支付场景有待新冠疫情不利影响因素消除, 另一方面其他生物识别场景有待加速复制拓展	新冠疫情、产品成本、政策环境等

应用领域	部分细分场景	商业化特点	主要影响因素
消费电子	智能手机、平板电脑、智能电视等	苹果公司在 iPhone 及 iPad 上已有亿级别的 3D 视觉感知技术产品商业化出货,但安卓阵营的智能手机厂商还只有个别高端旗舰机导入,有待发展为标配。此外,其他消费电子场景需求潜力较大	下游应用内容、产品成本、外观 ID 设计等
AIoT	3D 空间扫描、服务机器人、智慧农牧等	3D 空间扫描、服务机器人、智慧农牧等一些细分场景已有累计十万级别 3D 视觉感知技术产品商业化出货,细分场景众多,需求潜力较大,有待持续挖掘	客户差异化需求、下游应用内容等
工业三维测量	科研院所、工厂生产制造	工业三维测量是 3D 视觉感知技术最早商业化应用领域,已验证商业化可行性及需求空间,但目前市场以海外厂商为主导,国产化需求有待拓展,此外中长期的智能制造升级需求潜力较大	国产技术装备应用生态等
汽车应用	刷脸开车门、车内驾驶员检测系统、360 三维环视等辅助驾驶功能、自动驾驶	汽车应用包括辅助驾驶、自动驾驶,可以导入的 3D 视觉感知应用功能较多,目前辅助驾驶应用已起步发展,但自动驾驶偏重于长期需求,潜力较大,目前技术应用还未成熟	技术成熟度、政策环境、产品成本等

公司根据不同应用领域商业化成熟度及其主要影响因素特点,结合自身资源禀赋,相应梯次化布局未来业务发展,形成“短期、中期和长期”业务发展方向。



第一，生物识别领域，刷脸支付等细分场景已进入商业化应用阶段，受新冠疫情影响需求存在暂时性波动，但已发展成为公司率先规模化商用业务，支持其他细分场景应用拓展，同时积累了百万级商业化经验，为其他细分场景快速拓展奠定基础。

第二，消费电子领域，苹果公司在自主的智能手机及平板电脑上已进入商业化应用阶段，公司目标市场安卓阵营受到下游应用内容、外观 ID 设计、产品成本等影响，市场需求存在阶段性波动，还未进入稳定需求放量阶段，公司作为中长期业务布局发展，等待市场需求释放。

第三，AIoT 领域，下游细分行业、客户数量众多，不断外延 3D 视觉感知技术应用边界，公司作为贯穿短中长期的业务发展战略，与龙头客户协作，不断探索新的商业化爆发点，具有持续的增长潜力。

第四，工业三维测量领域，行业已成功进行了技术商业化，验证了商业化可行性及需求空间，但以海外厂商为主，公司作为贯穿短中长期的业务发展战略，结合工业领域装备制造国产化规律，稳步推动业务拓展。

第五，汽车应用领域，作为公司的长远布局，现阶段主要加大研发力度，着眼 3D 视觉感知核心技术协同效应，发挥后发优势，为迎接长期行业爆发做好准备。

3D 视觉感知在主要领域的影响因素及公司商业化拓展策略具体分析如下：

1、生物识别领域

基于 3D 视觉感知的人脸识别技术在安全、便利方面具有综合优势，成为身份核验手段的主要发展趋势之一，并随着社会对于身份识别和保密需求的日益增加逐步落地于不同细分场景。

从发展趋势来看，3D 视觉感知在生物识别领域的商业化影响因素主要包括新冠疫情、产品成本、政策环境等。

(1) 商业化主要影响因素

① 新冠疫情因素

2020年新冠疫情爆发以来，3D视觉感知在生物识别领域中的商业化进程受到显著影响。第一，佩戴口罩成为预防病毒传播的重要方式，由于戴口罩后人的脸部特征大大减少，使得人脸识别的成功率和用户体验明显下降，因此人脸识别技术推广和使用受到较大影响；第二，受到新冠疫情影响，线下零售等行业景气度大幅下降，线下支付频次有所下降，导致3D刷脸支付线下应用推广节奏相应受到冲击。

新冠疫情属于短期影响因素，随着疫情防控进入常态化，经济社会稳定恢复发展，刷脸支付、智能门锁等生物识别领域细分场景的3D视觉感知技术产品推广在逐步正常化，一些公共场合，例如机场、火车站，为减少身份核验过程中人员密切接触，还主动导入人脸识别技术进行试点应用。3D视觉感知在生物识别领域的商业化进程正在逐步回到疫情前的发展轨道上。

②产品成本因素

3D视觉感知在生物识别领域的初期商业化阶段，下游龙头企业为了利用新技术引领细分场景应用，往往能够承受相对较高产品成本，例如线下刷脸支付。但进一步推动3D视觉感知技术在生物识别领域更多细分场景的大规模应用，特别是一些对于成本敏感度较高的成熟细分场景，例如智能门锁，则需要逐步降低成本，才可能进入大规模应用普及阶段。

从发展趋势来看，随着3D视觉传感器出货量不断增长，技术不断成熟，产业链持续完善，产品成本预计将呈下降趋势，从而满足生物识别领域更多细分场景大规模商用的成本要求。

③政策环境因素

人脸识别是人工智能重要应用，近年来人脸识别逐步渗透到人们生活的方方面面，在公共交通、城市治安、疫情防控等诸多领域，人脸识别技术发挥着巨大作用。与此同时，社会对人脸等生物识别信息安全问题的关注和讨论持续升温，国家和地方也正在通过立法来加以规范和完善。

目前个人信息保护法正在制定过程中，据新华社报道，全国人大常委会法工委发言人、立法规划室主任岳仲明2020年12月21日表示，个人信息保护法草

案对处理包括人脸等个人生物特征在内的敏感个人信息作出专门规定，除法律规定的情形外，收集、使用个人信息应当向个人告知并取得同意，并要求个人信息处理者采取必要的安全保护措施，保护个人信息安全。从正在推进的针对生物识别信息处理的立法方向来看，重在加强对采集、使用、储存生物识别信息的规范，严格保护个人隐私和生物识别信息安全，确立以“告知-同意”为核心的个人信息处理规则，推动和保障生物识别技术商业化应用的健康良性发展。

在政策环境明晰之前，生物识别领域的一些下游应用厂商对于运用人脸识别技术还保持观望态度，例如小区门禁门闸等，从而影响 3D 视觉感知在这些细分场景的商业化进程。大部分新兴行业发展会经历“无序成长—政策规范—稳健发展”的客观进程，立法加快对滥用生物识别技术的行为进行规范，从长远来看有利于从制度上保障和促进 3D 视觉感知在生物识别领域的大规模商业化应用。

（2）公司的商业化拓展策略

相较于指纹、掌纹，3D 人脸识别具有更高安全性、稳定性、便利性、交互性的特点，有望成为大规模普及的生物识别方式。公司作为国内 3D 视觉感知技术先行者之一，凭借深厚技术储备，顺势而为成为 3D 人脸识别底层硬件产品的主要技术提供商之一，并积极参与到下游各个细分场景的商业化应用中。2019 年，公司 3D 视觉传感器开始应用在收银机改造、刷脸支付设备“蜻蜓”、自动售货机等线下支付场景，并实现了全年超百万出货量；2021 年，公司 3D 视觉传感器在智能门锁细分场景开始进入批量出货；目前公司 3D 视觉感知技术产品在医保核身支付、门禁闸机、共享充电宝、刷脸两轮电动车、公交地铁、团餐、景区等生物识别细分场景下的应用都在持续试点推广。

报告期内，公司在生物识别领域的营业收入分别为 5,040.49 万元、46,320.89 万元、14,704.06 万元和 **7,493.27 万元**，受到新冠疫情影响，2020 年较 2019 年下滑较大，但较 2018 年仍增长近 2 倍。通过 3D 视觉感知技术在刷脸支付细分场景的初期商业化，公司即实现上述营收规模，从侧面说明生物识别领域已具备较为可观的基础市场规模。

从发展趋势来看，新冠疫情作为短期冲击因素正在逐步消除，产品成本伴随产业成熟在不断下降，3D 视觉感知在生物识别领域总体面临良好的商业前景。

随着用户使用习惯的建立，加之行业应用趋势的推动，公司 3D 视觉感知技术在生物识别各个细分场景渗透率有望逐步提升，作为率先规模商业化的业务，保障公司持续经营能力。

2、消费电子领域

3D 视觉感知在消费电子领域的商业化应用以智能手机、平板电脑、智能电视为主，其中智能手机出货量最大。

苹果公司在其 iPhoneX、iPhone 11、iPhone 12 手机系列均搭载了前置结构光 3D 视觉传感器，并在 iPhone 12 Pro、iPad Pro 上搭载了基于 dToF 技术的后置 3D 视觉传感器。根据市场调研机构 Omdia 发布的数据，2019 年和 2020 年，搭载前置和后置 3D 视觉传感器的苹果手机热销机型总销量分别达 2.36 亿部和 0.16 亿部。在公司目标市场安卓阵营，华为 Mate 系列、P 系列，OPPO Find X，魅族 18 Pro 等陆续有十余款高端智能手机分别在前置、后置视觉传感器中使用 3D 视觉传感器。但总体而言，目前 3D 视觉传感器在安卓手机上还未发展为标配功能，出货量远低于苹果手机。

从发展趋势来看，3D 视觉感知在消费电子领域的商业化影响因素主要包括下游应用内容、产品成本、外观 ID 等。

（1）商业化主要影响因素

①下游应用内容因素

在智能手机、平板电脑、智能电视等消费电子产品上搭载 3D 视觉传感器，目的在于支持各类基于 3D 视觉感知功能的 App 应用，实现各种内容丰富的应用功能。例如，前置 3D 视觉传感器的主要应用包括人脸识别解锁、支付、人脸 3D 扫描、AR 类应用等，后置 3D 视觉传感器的主要应用包括多点对焦、拍照虚化、平面检测、AR 类应用等，这些应用内容还在不断丰富中。

下游应用内容是否足够丰富和吸引终端消费用户，是智能手机厂商决定是否将 3D 视觉传感器作为智能手机标配的重要考量因素之一。目前，苹果、安卓阵营关于 3D 视觉传感器配置情况及应用内容发展情况如下表所示：

项目	苹果	安卓
3D 视觉传感器配置情况	<p>①2017 年 9 月以来，苹果公司的 iPhoneX、iPhone 11、iPhone 12 手机系列均搭载了前置结构光 3D 视觉传感器，并在 iPhone 12 Pro 上同步搭载了基于 dToF 技术的后置 3D 视觉传感器，发展成为标配</p> <p>②苹果公司的 iPad 也同步搭载了前置及后置的 3D 视觉传感器</p>	<p>①华为在其 Mate 以及 P 系列机型上配置了自研的 3D 视觉传感器，2019 年和 2020 年相关机型销售量超过 1000 万部；</p> <p>②OPPO FindX 搭载了奥比中光的前置结构光 3D 视觉传感器(销量 250 万+)，OPPO R17 Pro 搭载了后置的 ToF</p> <p>③魅族 18 Pro 搭载了奥比中光的 iToF 3D 视觉传感器</p> <p>④三星、小米、VIVO 陆续推出一些高端机型或概念机型搭载 3D 视觉传感器</p>
3D 应用内容发展情况	<p>①自 2017 年推出第一版 ARKit (AR SDK)，目前已经升级到 ARKit 5</p> <p>②摄影：相机暗光对焦增强</p> <p>③快速编辑：用户只需数秒就能将文字或图案移到人物或物体的后方</p> <p>④娱乐：Tiktok (抖音海外版) 基于 iPhone 的后置 3D 视觉传感器开发了逼真 AR 特效</p> <p>⑤AR 应用功能：AR 互动学习帮助用户以充满乐趣的互动方式学习知识；AR 测量尺帮助用户测量物体尺寸；AR 设计帮助用户做户外景观设计；AR 家装帮助用户提前看到家居布置效果；AR 康复帮助用户获取人体量化信息，了解康复情况；AR 购物让用户网购时提前感受商品的效果</p>	<p>①华为对标苹果 ARKit，开发自己的 SDK (AR Engine)，推广开发者生态，其他公司主要采用第三方 SDK</p> <p>②前置 3D 视觉传感器主打 FaceID 功能</p> <p>③后置 3D 视觉传感器主打影像和 AR 功能</p>

苹果公司是全球消费电子领域创新器件以及创新应用的引领者，也是 3D 视觉传感器的最大应用者，在其 iPhone 和 iPad 上实现了 3D 视觉传感器的标配化，并制定和推行一系列跟 3D 图像相关的图像显示、图像压缩、图像传输标准，同时推出带 3D 视觉功能的 SDK 供开发者开发相关的 App 应用。由于苹果操作系统的封闭性带来的内容独占性，苹果公司有动力积极推动下游应用内容发展，随着苹果应用生态中 3D 视觉感知相关的 App 应用内容越来越丰富，其产品搭载的 3D 视觉传感器及其下游应用对吸引用户也将发挥越来越大的作用。

安卓操作系统手机的下游应用内容生态是开放的，由于下游 App 内容很容易在安卓系统上实现共享，因此安卓手机厂商投入资源去推动下游 3D 视觉感知相关 App 应用内容开发的动力不足，从而造成其下游 App 应用生态难以快速发展壮大。而缺乏大量优质的 3D 视觉感知下游应用内容，反过来又造成安卓手机

厂商在现阶段没有足够动力花较大成本在手机上配置 3D 视觉传感器，这种硬件滞后进一步限制了第三方开发者为安卓系统开发相关 3D 视觉感知应用功能。

从中期来看，随着苹果手机上 3D 视觉相关的 App 内容不断积累丰富，非安卓手机用户的 3D 视觉感知应用功能需求预计会越来越强烈，安卓手机厂商的竞争压力也会越来越大，推动安卓手机厂商配置 3D 视觉传感器的动力逐步增强。

②产品成本因素

消费电子行业大部分厂商对零部件成本较为敏感。以智能手机为例，苹果公司长期保持较高的利润水平，为苹果公司在其产品上率先采用 3D 视觉传感器等创新器件提供了有力支撑；而安卓手机厂商利润水平跟苹果公司差距较大，一定程度上制约了其在硬件方面主动创新步伐。现阶段安卓手机厂商主要在一些旗舰机型上进行 3D 视觉感知技术应用，预计只有当 3D 视觉传感器的产品成本降到安卓手机认可的性价比时，才有可能发展为标配功能，并在安卓阵营大规模商用。

随着 3D 视觉传感器出货量不断增长，技术不断成熟，产业链持续完善，产品成本预计将呈下降趋势。公开资料显示，2017 年苹果手机搭载的 3D 视觉传感器单价超过 24 美元，但近年来呈现持续下降的态势。从中期来看，为推动消费电子领域的大规模应用，3D 视觉传感器提供商也在不断推进成本降低，逐步达到安卓手机厂商普遍能接受的性价比水平。

③外观 ID 设计因素

智能手机屏幕外观 ID 设计的考量，是影响前置 3D 视觉传感器应用的重要因素。按照现有技术方案，使用前置 3D 视觉传感器需要在手机屏幕上造成开口，形成“刘海屏”，目前搭载前置 3D 视觉传感器的 iPhone、iPad 都是“刘海屏”。而安卓手机厂商一直致力于提高手机屏占比，认为“水滴屏”、“打孔屏”、“全面屏”比“刘海屏”更为美观，因此也影响 3D 视觉传感器在安卓手机上渗透率提升。

随着屏下摄像头技术的发展，前置 3D 视觉传感器带来的“刘海屏”问题预计将逐步得到解决。2020 年 9 月，中兴通讯发布了采用屏下摄像头技术的中兴 AXON 20 5G 手机，2021 年 8 月，小米发布了采用屏下摄像头技术的小米 MIX4

手机，相继实现了屏下 2D 摄像头的商用，手机屏幕将逐步进入“全面屏”时代。目前，公司正在加快屏下 3D 视觉传感器技术方案的研究，随着技术逐步成熟，未来“刘海屏”预计将不再是安卓手机前置 3D 视觉传感器应用的制约因素。

(2) 公司的商业化拓展策略

3D 视觉感知技术的加载将使智能手机、平板电脑、智能电视等消费电子产品在解锁、支付、拍照、图片美化、三维空间扫描、体感健身、AR 互动等功能的用户体验得到实现或升级，是消费电子领域的长期技术迭代趋势。公司积极布局消费电子领域的商业化应用，先后为安卓阵营中的 OPPO Find X 提供前置 3D 视觉传感器且出货量超百万级、为魅族 18 Pro 提供后置 3D 视觉传感器且出货量超十万级，是市场上最有竞争力的第三方智能手机 3D 视觉传感器技术方案提供商之一。

从发展趋势来看，随着苹果应用生态中 3D 视觉感知应用内容越来越多，预计将带动安卓阵营加快跟进，同时伴随产品成本下降，外观 ID 设计问题通过屏下技术等突破得到解决，有望推动 3D 视觉传感器成为安卓智能手机标配，并带动其他消费电子渗透应用。根据 Yole 相关统计预测，3D 视觉传感器在智能手机中的采用率会在 2025 年达到约 70%，面临良好的商业前景。随着未来几年 3D 视觉传感器渗透率提升，公司在消费电子领域的业务有机会迎来爆发。目前，受到下游应用内容、外观 ID 设计、产品成本等因素影响，公司目标市场需求存在较大波动，还未进入稳定需求放量阶段，因此公司作为中长期业务布局发展，做好技术研发和客户资源储备的同时，等待目标市场需求释放。

3、AIoT 领域

AIoT 领域大多是新应用、新硬件，或者是传统行业智能化升级，包括 3D 空间扫描、服务机器人、智慧公交、智慧农牧、人体/动物扫描、体感健身、直播、VR/AR 等等，其商业化过程中存在行业广泛、需求分散、客户众多等特点。

从发展趋势来看，3D 视觉感知在 AIoT 领域的商业化影响因素主要包括客户差异化需求、下游应用内容等。

(1) 商业化主要影响因素

①客户差异化需求因素

AIoT 领域的客户需求繁多，在 3D 视觉感知深度信息的精度、系统实时性和同步性、工作时长及稳定性、工作环境适应性等方面有各不相同的需求。例如在 3D 空间扫描细分场景，对 3D 视觉传感器深度信息的精度、系统实时性和同步性等要求较高；在智能公交场景，对 3D 视觉传感器长时间稳定工作、抗颠簸、低功耗接口支持等要求较高。

客户需求的多样化、差异化，使得每个细分场景均需要一定时间深入了解并挖掘客户需求，进行相应定制化开发，这客观上制约了 3D 视觉感知在 AIoT 领域的商业化推广速度。为加快商业化进程，公司与细分场景龙头企业合作，由龙头客户需求引领 3D 视觉感知在细分场景商用发展，通过为龙头客户提供定制产品开发服务，并在此基础上开发行业级的标准化产品，向细分场景其他客户进行推广。

②下游应用内容因素

AIoT 领域下游细分场景十分广泛，对应的 3D 视觉感知创新应用功能众多，对应用软件的开发和迭代优化的要求较高。同时，AIoT 领域不少产品属于新应用、新硬件，下游终端需求本身处于起步发展阶段。例如，3D 视觉感知在服务机器人等领域的大规模商用需要下游的三维重建等应用算法提供更好的应用体验，带动服务机器人本身的推广普及；3D 视觉感知在体感健身、VR/AR 等领域的商用需要下游开发更加丰富的应用内容，带动健身镜、VR/AR 本身的推广普及。

下游应用内容的成熟度及相关应用产品的推广普及，对 3D 视觉感知在 AIoT 细分场景商业化应用规模和推广速度产生直接影响。为满足下游客户应用开发需求，公司也在加强面向用户开发的 SDK 及应用算法研发，帮助细分场景客户加快 3D 视觉感知技术的应用导入。

(2) 公司的商业化拓展策略

3D 视觉感知在 AIoT 领域的商业化是一个持续发展的过程，各个细分领域的商业化应用启动和爆发的时间各不相同，一般需要几年的时间不断迭代升级。

截至目前，公司在 AIoT 部分细分场景已经成功实现了商业化应用，例如在 3D 空间扫描细分场景，与行业龙头贝壳如视、Matterport 等合作，推动在线 VR 看房的下游应用，商业化应用处于快速发展期；在服务机器人、智慧农牧等细分场景，与行业龙头 Jabil（捷普）、牧原等合作推动下游应用，商业化应用进入起步期。通过在 AIoT 领域一些代表性细分场景的商业化，公司积累了较为成熟的合作经验、客户资源和品牌知名度，具有较强的先发优势，有条件与更多细分场景的头部客户共同推动 3D 视觉感知商业化应用。

报告期内，公司在 AIoT 领域的营业收入分别为 5,735.26 万元、7,572.96 万元、7,731.93 万元和 **6,194.68 万元**，保持稳定的增长趋势。从发展趋势来看，客户差异化需求、下游应用内容因素仅会对 3D 视觉感知在 AIoT 领域的商业化速度产生影响。随着人工智能和物联网发展，AIoT 领域将覆盖人类生活的方方面面，并发展成规模庞大的产业和市场，3D 视觉感知在 AIoT 领域具备持续稳定的商业化前景。公司将 AIoT 领域作为贯穿短中长期的业务发展战略，依托不断沉淀的商业化成功经验，与龙头客户协作不断探索新的商业化爆点，具有持续增长潜力。

4、工业三维测量领域

工业三维测量已成功进行了技术商业化，验证了商业化可行性及需求空间，但长期以来，该领域主要由欧美大型厂商主导，如德国 GOM 公司等。近年来，随着国内企业对工业三维测量技术的不断积累，以及产业政策对国产化支持力度的不断提升，国产设备以较高的性价比开始逐步替代进口设备，并拓展新的应用。

从发展趋势来看，国内 3D 视觉感知厂商在工业三维测量领域的商业化影响因素主要是国产技术装备应用生态的成熟度。

(1) 商业化主要影响因素

工业制造企业及科研院所与技术装备提供商的合作关系具有程度深、周期长的特点，一旦形成稳定的技术装备体系，短期内一般不会替换，而且技术装备体系具有整体性、系统性，替换其个别环节的供应商也有较大难度。工业三维测量装备的国产化替代也面临相同的情况，局部替代受到整体性和系统性的制约。目

前欧美大型厂商在技术装备应用生态方面具备竞争优势，通过在系统中配套其工业三维测量产品，影响了国内工业三维测量产品的商业化推广。

国内工业三维测量厂商推进商业化，既需要自身技术的成熟发展，也有待其他国产装备制造同步发展，形成整体性、系统性的国产化技术装备体系。

(2) 公司的商业化拓展策略

工业三维测量技术在汽车工业、航空航天、造船、精密仪器等领域有广泛应用，是提高制造业水平、发展高端装备制造业、实施工业互联网的重要支撑技术之一，具备广泛的商业前景。与国外同行业企业相比，公司具备本土化市场优势，对客户技术响应速度更快，存在差异化竞争优势。公司将工业三维测量领域定位为贯穿短中长期的业务发展战略，结合工业领域装备制造国产化规律，稳步推动业务拓展。

报告期内，公司在工业三维测量领域实现的收入分别为 283.16 万元、1,408.78 万元、2,400.26 万元和 **910.67 万元**，呈现稳定增长的趋势。随着国产化技术装备体系日益完备，公司也不不断加大市场开拓和渠道建设，在国内工业三维测量领域的市场影响力有望不断提升，有机会在国产化及智能制造升级进程中实现持续发展。

5、汽车应用领域

3D 视觉感知技术在汽车领域的应用主要分为车内、车外应用，其中车内应用包括驾驶员检测以及车内交互等，车外应用包括自动驾驶 Lidar、360 度 3D 环视和车外身份识别等。目前，3D 视觉感知的识别功能已经部分应用在高档汽车的车内场景，例如通过 3D 人脸识别认定驾驶员身份、驾驶员疲劳检测、车内手势及动作操控等。

从发展趋势来看，3D 视觉感知技术在汽车应用领域的商业化影响因素主要包括技术成熟度、政策法规、产品成本等。

(1) 商业化主要影响因素

①技术成熟度因素

激光雷达是汽车由 L2/L3 级别自动驾驶向 L4/L5 高级别自动驾驶进化的核心器件。目前较为成熟的是机械旋转式激光雷达，一般被安装在汽车顶部和四周，通过每秒发射数千个激光脉冲加上机械式的旋转来采集车辆周围环境 360 度的 3D 数据。根据 Gartner 发布的 2019 年度新科技的技术成熟度曲线显示，L4/L5 高级别自动驾驶距离 Gartner 定义的生产成熟期还有超过 10 年时间。与此同时，基于 dToF 技术的面阵式激光雷达被认为是未来自动驾驶汽车主流激光雷达产品之一，是目前众多激光雷达公司加大投入、争相竞争的关键技术，其技术成熟还需数年的时间。

②政策法规因素

汽车自动驾驶的商业化应用必须得到法律法规的许可。从世界范围来看，随着自动驾驶技术的不断成熟，相关的法规政策也在陆续出台，日本、韩国已经发布了相关法律来规范 L3 级自动驾驶的商业化。在我国，随着国家不断推出如《智能汽车创新发展战略》《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》等一系列鼓励支持智能汽车发展的相关法规和政策，预计未来规范自动驾驶技术商业化的相关政策法规也将逐步明确。

③产品成本因素

为实现高等级自动驾驶，车载传感器的数量需要显著增加。目前 L4 级自动驾驶车辆的硬件设备一般包含：6-12 台摄像头、3-12 台毫米波雷达、5 台以内的激光雷达以及 1-2 台 GNSS/IMU 和 1-2 台计算平台，造成硬件成本过高，无法保证车辆的经济性。目前车载激光雷达的单价普遍过高，超出自动驾驶商业化所能承受的成本范围。另外，为了确保自动驾驶的安全性，一般会在车端部署冗余传感器系统、高精度地图及相应的软件系统，也增加了自动驾驶车辆的成本。

（2）公司的商业化拓展策略

目前，汽车的车内、车外应用场景的商业化进程仍处于初期阶段，主要聚焦于高档汽车辅助驾驶相关 3D 视觉感知功能应用。公司根据汽车应用领域的发展阶段，将车载 3D 视觉传感器作为长期战略发展方向，正在加速激光雷达的设计研发和前期发展布局，瞄准长期市场需求爆发。

2021年6月，子公司奥锐达正式发布单光子面阵固态激光雷达技术方案，依托在结构光等技术方面已积累的研发经验和供应链基础，创新性地融合VCSEL与SPAD技术架构，实现了分辨率和探测距离的显著突破，并在功耗、体积等工程化特性上有突出表现。此外，奥锐达还入选现代汽车集团创新中心(北京)“创悦智行”联合加速计划，推出了为智能汽车量身定制的3D ToF智能座舱方案。公司着眼3D视觉感知核心技术协同效应，发挥后发优势，为迎接汽车应用领域长期爆发做好准备。

(二) 公司 3D 视觉感知商业化应用迈入了从局部商业化到整体商业化的良性循环、滚动开发的进程步伐，商业化前景明确，具有持续经营能力

如上所述，3D视觉感知已经有一些成功商业化应用的细分场景，实现了批量出货。从已成功商业化应用的细分场景总结来看，商业化应用分为两个阶段，第一个阶段是向龙头企业的商业化推广应用，第二个阶段是从龙头企业向行业内其他企业的商业化推广应用。

从局部来看，3D视觉感知在一些细分场景中得以实现第一阶段龙头企业规模化应用，完成了“0-1”，再从“1-100”的局部商业化过程。从整体来看，3D视觉感知的局部规模化应用只是整体商业化进程中“0-1”的过程，未来还需要完成个别场景内部从龙头企业配置功能向行业企业标配功能的商业化过程，以及从个别场景到所有场景的商业化过程。但整体是由无数局部应用场景构成，局部应用场景的成功商业实践，一定程度上为整体商业化进程提供了经验复制及可行性的支持。

上述成功商业化场景推动3D视觉感知产业链日趋完善、技术路径愈加成熟、商业化经验持续积累、规模化成本不断下降，行业已进入了良性循环、滚动开发的发展阶段，即“已有领域的规模化应用——技术成熟/成本降低——新细分场景导入”。公司遵循3D视觉感知商业化应用不同阶段的客观规律，把握3D视觉感知从局部商业化向整体商业化应用的进程步伐，构筑“全栈式+全领域”的3D视觉感知一体化科研生产体系，与上下游生态共享市场机遇。

在3D视觉感知局部商业化进程中，公司商业前景良好，公司2019年扣非后归母净利润为431.27万元，已实现盈利，也证实了未来整体商业化进程中公

司持续经营能力。

二、公司消费电子业务在手订单情况，营收变化趋势，业务的可持续性

1、消费电子业务具有合作导入周期较长的特点

消费电子业务线主要面向智能手机、平板电脑、智能电视等智能终端设备。消费电子客户普遍有成熟的新品开发流程和产业链合作模式，公司主要配合客户新品研发需求，定制化开发 3D 视觉感知技术方案，应用到客户新品中。公司技术方案通过客户认可后，按照客户新品上市时间及需求预测配合备货生产，一般提前 3-6 个月。消费电子存在明显产品生命周期，通常在产品生命周期前端逐步放量，进入产品周期末端趋于萎缩，最终退出市场。公司对消费电子业务的产品生产及备货也是按照相应产品生命周期进行组织安排，保证周转效率。

3D 视觉感知技术在消费电子领域的应用处于发展期初期，下游应用客户为确保产品技术可靠性，通常需要经过技术评估、技术预研、产品技术定制化开发等流程，合作导入周期较长。同时，由于技术应用还未大规模渗透，现阶段各类型消费电子客户主要在小范围产品中导入应用，短期需求波动较大。公司市场策略是与主要目标客户保持紧密的技术合作关系，以便在后续下游需求释放过程中，快速导入到客户的新产品中。

2、公司消费电子业务在手订单情况

公司消费电子业务在手订单与导入客户的产品相互挂钩。截至目前，公司已导入的客户产品主要是智能手机魅族 18Pro 和 TCL、海信、长虹、OPPO 的智能电视。同时，公司与主要的智能手机品牌厂商保持持续技术对接或交流。公司产品已导入到魅族旗舰机，其中 2021 年上半年导入的 18Pro 订单在持续执行，2021 年 1-6 月实现收入 792.18 万元，7-9 月实现收入近 100 万元，目前在手订单 300 余万元。

3、公司消费电子业务营收变化趋势及业务可持续性

报告期内，公司消费电子业务的营业收入分别为 9,737.13 万元、4,278.32 万元、323.39 万元和 855.12 万元。由于消费电子市场需求还未迎来爆发拐点，总体收入规模相对较小，作为公司中长期布局发展的业务。

公司的消费电子业务短期存在较大营收波动，长期而言随着下游应用内容成熟、产品成本下降等，将有望加快渗透推广，具有业务可持续，具体说明如下：

第一，短期而言，3D 视觉感知技术受下游应用内容、产品成本、外观 ID 设计等因素影响，还未成为智能手机等消费电子的标配功能。目前除苹果、华为手机通过自研自供在前置及后置视觉传感器中导入该技术外，仅有个别品牌高端机型尝试导入，缺乏连续性，导致公司收入波动较大。

第二，长远来看，消费电子的视觉能力从“2D 成像”向“3D 视觉感知”演进，支持未来 AR/VR 应用，突破现有消费电子技术发展瓶颈是客观发展趋势。苹果手机作为消费电子行业技术的引领者，2017 年导入前置 3D 视觉传感器，2020 年导入后置 3D 视觉传感器，在持续加速技术应用步伐。

第三，消费电子的产品形态丰富，包含手机、平板、智能电视、AR/VR 等，存量及增量市场规模庞大，以及国内消费电子完善的产业链优势，为 3D 视觉感知长期渗透发展奠定基础。公司依托与 OPPO、魅族在 3D 视觉感知技术应用方面的成功商业化合作经验，以及与其他安卓阵营主流智能手机厂商紧密的技术交流，已占据了行业有利竞争地位，为后续分享市场需求爆发奠定基础。

4、公司相应进行了重大事项风险提示内容补充

鉴于短期而言公司技术产品在手机等消费电子是否能得到大规模渗透应用具有不确定性，存在销售缺乏持续性的风险。为充分揭示风险，提醒投资者关注该业务持续性风险，公司也在招股说明书“重大事项提示”之“四、客户集中度及关联交易较高带来的依赖风险”之“(二) 公司对 OPPO 等消费电子细分场景客户的销售缺乏可持续风险”进行了相应的风险提示内容补充。

2.2 根据招股说明书, 3D 刷脸支付起源于 2018 年, 是继二维码支付后由 3D 视觉感知技术驱动的新一代支付方式。电子支付的生物识别存在多种技术路径。

请发行人说明: 支付方式的技术发展趋势, 公司主要客户和行业内主要企业的布局情况, 3D 刷脸支付是否存在渗透率不及预期或被其他新技术取代的风险, 公司是否存在依赖单一技术的风险。

【发行人说明】

一、支付方式的技术发展趋势, 公司主要客户和行业内主要企业的布局情况, 3D 刷脸支付是否存在渗透率不及预期或被其他新技术取代的风险, 公司是否存在依赖单一技术的风险

(一) 支付方式的技术发展趋势

支付方式分为线上和线下, 日常生活中线上、线下的常见支付方式类型如下:

支付方式类型		支付过程	支付设施
线上	输入账号	用户输入银行卡号、第三方支付账号及密码后支付	手机/电脑+网络信号
	主动扫码	用户通过手机终端扫描支付二维码后, 输入密码、指纹或人脸识别方式进行身份验证后支付	手机+网络信号
	第三方支付跳转	用户线上选择支付宝、微信等第三方支付方式后, 跳转到身份核验界面, 输入密码、指纹或人脸识别方式进行身份验证后支付	手机/电脑+网络信号
线下	现金	用户支付现金	现金
	刷银行卡	用户刷卡后, 通过输入密码进行验证后支付, 或小额直接扣款	银行卡+终端支付设备
	NFC 支付	用户将手机贴近终端支付设备后直接扣款	手机+终端支付设备
	主动扫码	用户通过手机终端扫描支付二维码后, 输入密码、指纹或人脸识别方式进行验证后支付	手机+网络信号
	被动扫码	用户通过手机终端展示支付二维码, 终端支付设备扫码扣款	手机+网络信号+终端支付设备
	刷脸支付	用户刷脸进行身份验证后支付	终端支付设备

支付方式的技术发展趋势总体上朝着为消费者提供更加安全、更加便捷的体验方向发展, 并实现安全与便捷的统一。日常生活中支付场景各式各样, 每一种支付方式各有优缺点, 相互之间既有替代又有互补。

1、发展历史

(1) 依托中介介质的支付方式，从纸币到身份核验支付的演变

支付作为人们生活不可或缺的一部分，在社会中不仅承担获取产品或服务的交易媒介，更是商业活动和需求转化的体现。目前支付的完成大都需要借助中介介质，如现金、银行卡、手机二维码等。在远古社会，人们的支付行为是物物交换，即通过互换的方式获取所需的物品或服务；随着时代的演进，货币的诞生大大促进了商业的发展，中国是世界上最早使用纸币的国家之一；到现代，在信息时代的大背景下，各类电子技术的融入促使着货币的电子化，基于身份核验的电子支付开始进入我们生活，纸币逐步被替代，而采用以嵌入个人身份证信息和账号密码的中介介质（如银行卡、手机二维码等）来完成支付的方式逐步成为了主流；1985 年中国银行发行了我国第一张银行卡，使得非现金支付在我国成为现实；2011 年 7 月，支付宝 App 新增“二维码支付”开启国内扫码支付的时代，2013 年 8 月，腾讯微信二维码支付上线。

(2) 生物识别支付的兴起

货币的电子化使得支付的核心环节从纸币变成了身份核验，支付的过程需要做到身份核验的唯一性，即每笔支付均可追溯到个人。而银行卡、二维码等支付方式会存在一人使用多个账户，或者多人共用一个账户的可能，致使支付的追溯无法完成，而人体的生物特征具有唯一性的特点，可以实现身份核验的唯一。生物识别支付即为利用人的生物特性如指纹、人脸、掌纹、虹膜等代替传统的账号密码支付模式，省去了携带现金、银行卡、手机等支付中介介质。各类生物识别技术的特性以及应用场景列举如下：

生物识别方法	人脸识别	虹膜	指纹	掌纹
精度	高	极高	高	高
安全系数	高	高	一般，容易被仿造	较高
稳定性	稳定	终生不变	易磨损	易磨损
采集成本	中	高	低	中
便利程度	高	低	一般，接触式识别，部分人无法识别	一般，接触式识别

生物识别方法	人脸识别	虹膜	指纹	掌纹
常用应用场景	手机、刷脸支付、门锁门禁、交通、身份核验等	目前应用场景较少	手机、考勤、金融支付等	目前应用场景较少

在安全性、便利性、稳定性、成本、精度等因素的影响下，目前各类生物识别技术中用于支付的有指纹识别和 3D 人脸识别。

指纹支付，是指采集用户的指纹信息在指纹系统中与已登录账户信息进行 1:1 身份认证，替代输入密码的操作，核验匹配后完成消费支付。2014 年 9 月支付宝推出指纹支付标准方案；同月，苹果公司发布了支付系统 Apple Pay 支持 Touch ID(指纹系统)；微信也于 2015 年开通指纹支付功能，指纹支付在手机端的在线支付开始应用。

3D 刷脸支付是由 3D 视觉感知技术驱动的新一代支付方式，通过识别 3D 人脸信息进行身份核验完成支付，替代了输入账户登录和输入密码等步骤。2017 年 9 月，苹果发布了搭载 3D 视觉传感器的 iPhone X，宣布推出 Face ID。Face ID 被苹果作为 Touch ID 的继承者。根据苹果发布的 Face ID 功能介绍，Face ID 支持通过 Apple Pay、App Store 等渠道付款，以及任何其他之前通过 Touch ID 可以实现的功能，为消费者带来了更为便利的体验；同时，苹果一系列针对刷脸功能的安全措施使得消费者逐渐接受使用面部信息进行授权、支付等操作。在国内，2018 年支付宝率先发布“蜻蜓”3D 刷脸支付设备用于线下零售，2019 年微信的 3D 刷脸支付设备“青蛙”正式上线。截至 2020 年末，在支付宝、微信支付、银联商务等第三方支付公司的积极推动下，全国已合计完成超过百万台线下 3D 刷脸支付设备的铺设。

2、性能对比

(1) 支付方式的演进不断提高支付效率

技术的迭代带来了支付方式的演进，各类新技术在支付领域的应用均在保障使用安全性的基础上大大提高了使用效率和便利性。身份核验支付相对于纸币解决了携带大量现金和找零等不便的问题；二维码支付相较于银行卡支付，无需单独携带卡片、无需刷卡等；生物识别支付则从根本上解决了携带支付中间介质的

问题，且交互更为简单、快捷。

(2) 3D 人脸识别为生物识别最重要的应用形态

生物识别技术在线上、线下支付均有应用。线上支付一般在自有设备上完成，用户先登录账户，之后通过输入密码、指纹识别、3D 人脸识别等方式与已登录账户进行 1:1 身份核验，完成支付。而线下支付一般在商铺收银设备上完成，主要环节为收银设备通过识别用户信息（如银行卡、二维码、3D 人脸信息）来与支付系统中的众多账户进行 1:N 的身份核验，关联出用户账户完成登录，下一步再经用户确认（如银行卡支付为输入密码，3D 刷脸支付为用户点击确认）完成支付。线下支付对身份核验技术的要求更高。由于指纹特征的稳定性较差，脱皮、表皮茧子，干湿状态等导致误识率较高，目前仅用于线上小额支付，暂未应用于线下支付。另外指纹本身需要接触式采集，不可避免的会留下指纹痕迹，而日常生活中也会在各种地方留下指纹痕迹，这无疑在不知不觉中泄露了指纹信息，提高了伪造的风险。而随着 3D 打印技术的发展，伪造指纹也将变得更加容易。

3D 人脸识别技术的活体检测可以避免 2D 图片和 3D 头部模型的攻击，提升了安全性能；同时，通过将人脸的 2D 纹理信息同深度信息有机结合，大大扩展了可识别的人脸信息特征点，降低了误识率。根据苹果发布的 Face ID 安全性报告，其 Touch ID 的误识率为五万分之一，而 Face ID 的误识率仅为一百万分之一。3D 刷脸支付在线上、线下均有应用。同时，3D 刷脸支付的无接触式采集与应用，可操作性强，能够解放双手；随着算法的不断优化，刷脸核验能在极短时间内完成，加快了智能零售的收款速度，提升支付效率。

生物识别技术的本质是实现机器替代人类来识别个人，以实现更高效、更便捷的商业互动。而人脸是人最主要的生物特征，也是人类相互识别的主要依据。因而促使“机器之眼”实现对人脸安全、高效地辨认是生物识别最重要的应用形态。在支付领域，3D 刷脸支付通过对人脸 3D 信息的识别，实现了这一应用形态。

(3) 3D 刷脸支付可以延展线下消费的商业价值

基于 3D 刷脸支付的身份核验具有唯一性和稳定性，使用 3D 刷脸支付的线下消费可以从单纯的支付延展出更多的商业价值；作为完成刷脸收款的必要工具，收款方的刷脸支付设备不仅可完成刷脸收款的功能，更可融合会员管理功能，如针对会员的个性化广告、商品推荐以及结合会员地理位置的个性化 LBS 推荐等，充分满足线下商户对其会员体系建设及会员互动的需求。2019 年，数家刷脸支付设备厂商推出了带有会员管理功能的刷脸支付设备。刷脸支付设备作为线下门店的管理入口，亦可搭载财务管理、供应链管理等智能零售管理系统，实现线下零售的智能化。

(4) 3D 刷脸支付是未来支付的重要发展方向

各类支付方式在安全性、稳定性、便利性、交互性、成本方面的对比如下：

支付方式	安全性	稳定性	便利性	交互性	成本
现金支付	低	高	低	低	低
银行卡	高	高	中	低	低
二维码支付	高	高	中	低	低
指纹支付	低	低	高	中	中
3D 刷脸支付	高	高	高	高	较高

综上，3D 刷脸支付相较于其它支付方式在安全性、稳定性、便利性、交互性上均具有较好的表现，但刷脸支付设备所需铺设成本相对于其他方式较高，鉴于刷脸支付带来的用户体验和商业效益的提升，目前线下商铺对于设备的售价普遍可以接受，且未来随着产业链的进一步完善和销售规模的扩大刷脸支付设备的售价将逐年降低。

3D 刷脸支付避免了携带支付中间介质，使用高效、便利，满足了身份核验的唯一性，是生物识别支付最重要的应用形态，同时可延展出更多的商业价值。3D 刷脸支付是目前广泛使用的多种支付方式的重要补充，为未来支付的重要发展方向。

3、监管政策

2019 年 9 月，工信部发布的《关于促进网络安全产业发展的指导意见》（征

求意见稿)提出“支持构建基于商用密码、指纹识别、人脸识别等技术的网络身份认证体系”。

2019年8月,中国人民银行印发的《金融科技(FinTech)发展规划(2019-2021年)》提出“.....探索人脸识别线下支付安全应用,借助密码识别、隐私计算、数据标签、模式识别等技术,利用专用口令、‘无感’活体检测等实现交易验证,突破1:N人脸辨识支付应用性能瓶颈,由持牌金融机构构建以人脸特征为路由标识的转接清算模式,实现支付工具安全与便捷的统一”。

2019年12月,商务部等13部门发布《关于推动品牌连锁便利店加快发展的指导意见》提出“支持各地便利店企业推广自助结算、扫码支付、刷脸支付等移动支付技术.....”。

相关监管政策对于支付方式的发展思路也明确了3D刷脸支付作为长期发展趋势之一。

(二) 公司主要客户和行业内主要企业的布局情况

公司主要客户和刷脸支付细分场景行业内主要企业的布局情况可以分为时间层面的布局节点情况和空间层面的产业链完善情况两个维度。

1、布局节点情况

从时间层面来看,公司主要客户和行业内主要企业布局线上、线下刷脸支付的节点如下表所示:

时间	企业	对刷脸支付的布局
2017年9月	支付宝(公司客户)	支付宝在自助点餐机上上线3D刷脸支付
2017年9月	苹果公司	苹果发布了搭载3D视觉传感器的iPhone X,宣布推出Face ID,支持Apple Pay、App Store等渠道付款
2018年	各大超市	家乐福、卜蜂莲花、永辉超市、沃尔玛超市等开始设置刷脸支付收银
2018年12月	支付宝和各刷脸支付设备企业(公司客户)	支付宝发布“蜻蜓”3D刷脸支付终端用于线下零售;各刷脸支付设备企业商米科技、友宝在线、乐科智控、青岛易触、广州天波等开始进入该领域
2019年3月	微信	2019年微信的3D刷脸支付设备“青蛙”正式上线
2019年4月	济南地铁、香港机场	济南地铁1号线刷脸乘地铁开启商业运营;香港机场上线刷脸支付,刷脸支付首次出境

2019 年至今	3D 视觉传感器企业	奥比中光、华捷艾米等 3D 视觉传感器企业相继通过 BCTC 认证
	人脸识别算法企业	百度、平安科技、云从、京东数科等人脸识别算法企业相继通过 BCTC 认证
	下游终端应用	越来越多企业参与到刷脸支付的产业中来，刷脸支付已渗透到众多医院、学校、商场、超市、餐厅、品牌零售店、路边便利店、自助售货机、夫妻店甚至菜市场等各类场景中

2、产业链完善情况

3D 刷脸支付产业链主要由第三方支付企业、3D 视觉传感器企业、人脸识别算法公司、3D 刷脸支付设备企业构成，产业链发展已趋于完善。

产业链环节	主要功能	代表企业
第三方支付企业 (公司目标客户)	负责提供支付平台	如支付宝、微信、云闪付
3D 视觉传感器企业	主要提供用于采集和生成人脸 3D 数据的 3D 视觉传感器	瑞芯微、华捷艾米、奥比中光等
人脸识别算法企业	主要提供 3D 人脸识别算法，基于 3D 视觉传感器采集生成的 3D 数据完成用户身份的核验	百度、旷视科技、云从科技等
刷脸支付设备企业 (公司目标客户)	主要负责采购融合了 3D 人脸识别算法的 3D 视觉传感器，外加其他零部件组装成刷脸支付设备，在获得第三方支付公司授权后面向线下场景进行销售或嵌入自主售货机	商米科技、禾苗通信、友宝在线、乐科智控、青岛易触、广州天波、新大陆、新华都等

(三) 3D 刷脸支付是否存在渗透率不及预期或被其他新技术取代的风险

1、3D 刷脸支付是否存在渗透率不及预期的风险

3D 刷脸支付作为新兴的支付手段，在保证安全性的基础上，用户体验更加快捷便利，受到支付厂商、使用商户以及个人消费者的欢迎。2020 年 1 月下旬开始，新冠肺炎疫情迅速扩散，抗击疫情成为举国上下的头等大事。在此过程中，线下消费受到较大打击。刷脸支付主要用于线下消费场景，而线下商铺受到疫情影响大量暂停营业，且疫情期间鼓励用户佩戴口罩，限制了使用人脸进行交互，刷脸支付的使用率也大幅降低。

但在疫情期间，整个刷脸支付生态也在逐渐丰满，刷脸支付产业企业如设备

厂商、传感器企业和算法商以及上游零部件公司在此期间加快产品研发速度，优化产品性能。同时，不断有新的企业融入到刷脸支付产业中来，业态逐渐丰满。而随着疫情逐渐稳定之后，2021年线下刷脸支付的市场也在逐渐回温。

经过相关企业多年的推广，用户已经先后养成银行卡支付和二维码支付的使用习惯和一定的习惯依赖，3D刷脸支付作为一种新兴技术和交互方式，用户习惯需要一定时间的培养。刷脸支付技术与二维码技术不是取代关系，而是会相互并存；2020年的疫情确实对市场渗透率产生了滞后的影响；但随着疫情的好转，渗透率预计会逐步提升。

与此同时，为充分揭示公司在线下支付细分场景潜在的市场风险，公司也在招股说明书“重大事项提示”之“四、客户集中度及关联交易较高带来的依赖风险”之“（一）公司对蚂蚁集团等线下支付细分场景客户的销售占比较高”中，对“3D刷脸支付渗透率不及预期的风险”进行了相应的风险提示内容补充。

2、3D刷脸支付是否存在被其他新技术取代的风险，公司是否存在依赖单一技术的风险

3D刷脸支付是支付方式的最新发展趋势，公司不存在依赖单一技术的风险，具体说明如下：

第一，如上所述，生物识别支付避免了携带支付中间介质，保证了身份核验的唯一性，是支付方式的重要发展方向，而3D人脸识别为生物识别的最重要的应用形态，是目前实现支付工具安全与便捷统一的最佳方式，与现有二维码支付方式形成互补，且3D刷脸支付受到行业监管政策和市场客户的支持与欢迎，是支付方式的最新发展趋势。

第二，公司本身并非从事支付业务，仅是将3D视觉感知技术应用于支付领域，支持下游刷脸支付应用。由于刷脸支付应用场景率先爆发，使得现阶段销售占比较高。除刷脸支付外，公司还为其他众多细分场景提供3D视觉感知技术，下游需求场景日益分散，不存在依赖风险。

问题 3、关于核心技术

3.1 招股说明书披露，报告期内，发行人以结构光技术产品为主，产品应用领域以生物识别为主。目前主流 3D 视觉感知技术包括结构光、iToF、双目、dToF、Lidar、工业三维测量等。发行人 iToF 技术产品于 2020 年末刚上市推出，dToF、Lidar 技术仍处于在研阶段，公司 iToF、dToF、Lidar 等技术的研发及上市滞后于主要竞争对手。

请发行人进一步说明：（1）iToF、dToF、Lidar 等技术研发进展情况，是否存在重大技术障碍；（2）iToF、dToF、Lidar 等技术领域的竞争格局，公司相关技术研发、应用领域布局滞后于主要竞争对手，对未来市场拓展的影响。

【发行人说明】

公司专注于 3D 视觉感知技术研发，通过构建“全栈式技术研发能力+全领域技术路线布局”的 3D 视觉感知一体化科研生产能力和创新平台，不断孵化、拓展新的 3D 视觉感知产品系列。

第一，从技术路线的布局来看，公司根据 3D 视觉感知下游各个市场应用成熟度以及自身各个发展阶段的经营规模实力，梯次化完成对 3D 视觉感知技术的全领域布局，成为全球少数几家全面布局六大 3D 视觉感知技术体系的公司，有步骤推进各项技术研发、迭代及产业化应用。

第二，从技术创新的历程来看，公司每 2 至 3 年的时间周期便会完成一项 3D 视觉感知新技术的研发及迭代，并在期间通过对技术路径的可复制性以及技术体系的成熟性进行不断验证，最终开发出成本、性能等各项指标均符合终端客户需求的产品。目前，公司已成功研发结构光、双目、工业三维测量等 3D 视觉感知技术，并实现了不同应用场景下的产品量产落地。iToF 技术经过两年的打磨已相对成熟并实现了商用，正在大力推进 dToF、Lidar 技术的研发，并预期在未来 1 至 2 年推出对应的产品。

第三，从技术创新的能力来看，公司通过结构光、双目、工业三维测量技术的成功研发积淀，目前已具备系统设计、芯片设计、算法研发、光学系统、软件开发、量产技术等全栈式技术研发能力。多种 3D 视觉感知技术的底层核心技术

具有协同性，有效地支撑了 iToF、dToF、Lidar 技术的研发，保证各项技术研发进程稳步有序推进。

第四，从与国外科技巨头相比来看，公司在启动 iToF、dToF 和 Lidar 技术研发的时间维度上有所滞后。但其一，公司不存在全面落后国外科技巨头情况，仅在不同技术领域布局落后于不同国外科技巨头，与单个科技巨头相比，公司既存在布局落后的技术，也存在布局领先的技术；其二，公司算法、系统设计等核心底层技术具备通用性，可直接移植到其他核心技术研发中，新技术的整体研发呈现出加速态势；其三，公司依托已有技术的商业化推广及本土化优势，积累了丰富的商业化经验及客户资源，为缩短后续新技术商业化时间奠定基础。

综上，整体而言，公司按照既定的技术路线布局，依托 3D 视觉感知一体化科研生产体系，已实现 iToF、dToF、Lidar 三大核心技术研发进度的加速度，通过把握各技术商业化进程节奏，为后续市场拓展，满足各细分场景客户需求做好了充足准备。

一、iToF、dToF、Lidar 等技术研发进展情况，是否存在重大技术障碍

3D 视觉感知技术产品研发的关键内容主要包括系统设计、芯片设计、算法研发、光学系统、软件开发、量产技术等。目前，公司 iToF、dToF、Lidar 在关键技术内容方面的研发进展具体如下：

技术		研发进展情况			
		系统设计及光学系统层	算法研发及软件开发层	芯片设计层	量产标定及制造层
iToF	已开发	泛光iToF、斑点iToF、屏下iToF系统方案设计	两套深度引擎ISP算法（已在魅族手机实现商用）	核心iToF感光芯片Pleco已具备量产条件，预计2021年9月份批量量产	标定算法及相关制造工艺研发，推出了Astra X及Astra T系列iToF产品
	在研	斑点iToF、屏下iToF系统方案优化迭代	光纤标定等创新标定算法的开发	低分辨率Pleco mini感光芯片，预计2022年2季度流片	光纤标定工艺研发
dToF	已开发	基于点阵VCSEL和自研SPAD（单光子雪崩二极管）感光芯片的多点测距系统的搭建，并在300~50,000lux下进行了真实场景的点云重建	多机抗干扰算法、多频测距算法、感光芯片PDE维稳算法、盖板光串扰消除算法、温度和像素不一致性的补偿算法等核心深度引擎算法	50um尺寸像素的SPAD感光芯片实现流片，目前正基于该芯片进行样机搭建及各项算法、功能测试验证工作	像素激活时间、像素选通位置、参考像素、散斑位置、系统误差、温漂系统等标定方案研发
	在研	基于样机测试验证结果进行系统优化	结合样机测试验证结果对算法进行进一步优化	面向单点dToF系统的SPAD感光芯片以及小像素面阵dToF感光芯片正在设计，预计2021年底至2022年流片	结合样机测试验证结果对量产制造公差、工艺方案设计进行优化

技术		研发进展情况			
		系统设计及光学系统层	算法研发及软件开发层	芯片设计层	量产标定及制造层
Lidar	已开发	通过系统仿真、优化、迭代，完成了基于APD的单线Lidar系统设计、基于SiPM的多线Lidar系统设计以及全固态Lidar系统设计	机械式Lidar：多线激光雷达TDC寻峰标定校正、多脉冲编码抗干扰等关键算法研发。单线激光雷达的距离漂移标校、温度漂移标校等关键深度引擎算法研发 全固态Lidar：低信噪比解距、多频测距、脉冲编码抗干扰、大动态范围标定校正等关键深度引擎算法研发	围绕系统需求进行了功能定义	机械式Lidar：对于多线Lidar完成光学对准装调、距离漂移标定、基本工艺制程等技术研发。对于单线Lidar研制了结构装配、光学装调、距离漂移标定、温漂系数标定工装治具 全固态Lidar：完成自动化光调设备、系统标定流程设计
	在研	机械式Lidar：对系统进行迭代优化 全固态Lidar：基于定制芯片对系统进行优化	机械式Lidar：基于样机测试验证结果进行算法迭代优化 全固态Lidar：基于样机测试验证结果进行算法迭代优化	机械式Lidar：基于SiPM的多线Lidar，正在评估激光发射驱动、SiPM读出电路芯片的需求 全固态Lidar：核心感光芯片和驱动芯片的定制开发工作	机械式Lidar：开展小批量量产线搭建 全固态Lidar：进一步提供光调设备、标定补偿工艺流程及相关算法优化开发

（一）iToF 技术研发进展情况

截至目前，公司的 iToF 技术产品已研发成功，并推出 Astra X、Astra T 系列的 iToF 技术产品，成功应用在魅族旗舰手机上，实现批量出货。为加快推进 iToF 技术产品在更多细分场景产业化，公司依托前期积淀的客户资源，正在联合多个细分场景客户开展 iToF 技术导入及产品定制化开发工作。此外，凭借 iToF 技术的成功研发及量产实力，公司于 2021 年 5 月 17 日正式与微软达成合作，承担微软下一代 iToF 技术 3D 视觉传感器的设计和生产。

为提升 iToF 技术产品性能，公司还进一步自研 iToF 系统核心器件感光芯片。目前，公司自研的 iToF 感光芯片（Pleco）已于 2020 年 4 季度完成流片，将于 2021 年 9 月正式量产。基于自研感光芯片的 iToF 技术产品已完成设计及功能验证工作，预计 2021 年 4 季度末具备大批量量产条件，进一步提升市场竞争力。为满足产业化阶段终端客户对于 iToF 系列产品多维度需求，公司已开始布局研发低分辨率（240x180）版本 iToF 感光芯片 Pleco Mini，主要应用于消费电子场景下中低端领域，预计 2022 年 2 季度实现流片，并将同步启动适配该感光芯片的 3D 视觉传感器功能验证工作。

（二）dToF 技术研发进展情况

截至目前，公司 dToF 技术研发正在按照既定进程有序推进。在系统设计及光学系统层，公司已完成 dToF 技术产品的整体系统研发搭建，进行真实场景点云重建，验证了系统功能。在算法研发及软件开发层，公司已完成多机抗干扰算法、多频测距算法等 dToF 核心深度引擎算法的研发；在芯片设计层，公司已于 2021 年 5 月份完成第一款应用于多点 dToF 系统的面阵 SPAD 感光芯片的流片，目前正在进行各项功能验证工作；在量产标定及制造层，公司已完成像素激活时间、像素选通位置等多个核心制造工艺，并已申请了相关专利。

此外，为加快 dToF 技术产品线布局，公司基于对终端市场需求的长期对接了解和成功的研发基础，在芯片端已同步开展第二款及第三款 SPAD 感光芯片研发布局，形成技术储备梯队。其中，第二款 SPAD 感光芯片应用于单点 dToF 系统，相关模拟电路设计接近完成，预计于 2021 年第四季度流片，将与第一款多

点 dToF 系统构成互补；第三款小像素面阵 SPAD 感光芯片正在开发，预计 2022 年第二季度流片，是对第一款 SPAD 感光芯片制造工艺升级，形成不同性能梯次的产品线。

（三）激光雷达（Lidar）技术研发进展情况

公司激光雷达技术研发路径分为机械式激光雷达和全固态激光雷达两种。其中，机械式雷达市场技术较为成熟，主要面向服务机器人、扫地机器人等低速市场需求，公司已完成单线机械式激光雷达研发，目前正在开展量产准备工作，多线机械式激光雷达正在研发优化中。全固态激光雷达市场技术还未成熟，面向长期自动驾驶市场需求，公司已发布样机验证系统功能，目前正在有序推进研发中。

在机械式激光雷达产品方面，经过近两年的设计研发工作，公司先后突破同轴和离轴两种光学系统结构、探测器读出电路、距离标定等一系列关键技术，并研制了产线用的系列装配、标定、测试工装治具，目前正在开展量产准备工作。在多线机械式激光雷达产品方面，公司尚处于研发阶段，先后突破了大视场复杂光机系统、VCSEL 阵列激光发射控制等一系列关键技术，产品性能已得到充分验证，正在开展研发优化工作。

在全固态激光雷达方面，公司先后克服了全固态激光雷达的系统方案设计、关键器件定义研制、量产制造和标定等多个技术难点，并在 2021 年 6 月完成了中远距全固态激光雷达样机的研制与发布。其中，公司设计出了基于 VCSEL 阵列光源发射芯片+SPAD 感光接收芯片的全固态激光雷达架构，该架构充分利用结构光、iToF、dToF 技术研发中所积累的结构光光学投影模组、感光芯片设计、视差系统方案设计、标定及量产工艺等底层共性技术，实现全固态激光雷达的高性能、快速研发。当前包括公司在内的市场中全固态激光雷达研发仍大多处于实验室或初步测试阶段，距离技术成熟、实现大规模量产仍有一定距离。公司预计最快在 2-3 年左右推出充分满足市场需求的低成本、高可靠性固态激光雷达方案。

（四）公司 iToF、dToF、Lidar 研发不存在重大技术障碍

综上所述，公司 iToF、dToF、Lidar 等技术研发进展顺利，其中 iToF 技术产品已实现商用，dToF 和 Lidar 整体研发进度正在稳定有序推进，不存在重大技术

障碍。依托 3D 视觉感知一体化科研生产能力和创新平台，公司在 3D 视觉感知新技术研发时，即在技术层面共享系统、芯片、算法、光学、软件、量产等核心层上的成熟技术积累从而加快研发进度；也在资源上可以更合理地进行复用以降低新技术研发成本；同时不同技术之间也可以相互促进与融合以实现协同发展，从而推动单一技术实现更优发展。

二、iToF、dToF、Lidar 等技术领域的竞争格局，公司相关技术研发、应用领域布局滞后于主要竞争对手，对未来市场拓展的影响

（一）iToF 技术领域的竞争格局及对未来市场拓展的影响

1、竞争格局

在 iToF 技术领域中，目前可以提供 iToF 技术产品的企业主要有微软、索尼、三星、英飞凌等国际科技巨头。

微软的 iToF 技术产品主要面向开发者市场，作为电脑外设用于 3D 应用的研究开发；索尼、三星主要提供 iToF 技术产品中的感光芯片，面向消费电子产品市场，在安卓阵营的三星、OPPO、华为、荣耀、魅族等智能手机上有一定导入应用；英飞凌的 iToF 技术产品在扫地机器人领域有超过数十万台的应用，同时在 LG 智能手机上有少量应用。

2、对未来市场拓展的影响

公司的 iToF 技术产品研发及商用时间晚于上述国际科技巨头，存在一定劣势，但考虑下游应用进程、产品技术实力、本土化的市场优势和丰富的客户应用基础，公司也有望分享市场成长空间，具体说明如下：

第一，目前行业内 iToF 技术还未大规模商业化应用，应用市场竞争格局还未固化，特别是在消费电子领域，受到下游应用内容等因素限制，仅有部分高端机型导入。公司 iToF 技术产品目前也已批量出货，在魅族旗舰手机积累了产业化经验，虽然从“0-1”的技术研发布局起步滞后，但产业化节奏已逐步赶上。

第二，公司 iToF 技术产品实力不存在滞后。凭借 iToF 技术的成功研发及量产实力，公司于 2021 年 5 月 17 日正式与微软达成合作，承担微软下一代 iToF

技术 3D 视觉传感器的设计和生产。

第三，公司具有本土化的市场优势和丰富的客户应用基础，为缩短产业化时间，加快拓展更多细分场景应用提供支撑。消费电子等产业链主要集中在国内，前期公司在结构光等技术上所积累的技术能力、市场拓展、研发团队、客户资源等能力可以快速移植到 iToF 技术应用，加快产业化进程。同时，公司依托对不同应用场景下客户需求的深入理解，布局研发不同价位产品，实现多元化产品矩阵，满足各细分场景下终端客户的各种产品诉求。例如，正在创新研发的屏下 iToF 以及点阵 iToF 技术，将为客户提供全面屏以及测量范围更大的 3D 视觉感知技术产品。

(二) dToF 技术领域的竞争格局及对未来市场拓展的影响

1、竞争格局

在 dToF 技术领域，该技术整体起步较晚、技术门槛高，全球市场范围内尚处于发展初期。

目前，行业内仅苹果公司率先实现了 dToF 技术与产品的量产与大批量出货，所研发的 dToF 技术 3D 视觉传感器仅应用于苹果生态的硬件产品，例如 iPhone 手机及 iPad 平板电脑，其感光芯片由索尼代工供货。除苹果公司外，暂无其他公司实现 dToF 技术产品的量产与批量出货。意法半导体、AMS 等公司近期对外宣称或发布了相关 dToF 技术产品及规划，国内一些创业公司也在积极参与。

2、对未来市场拓展的影响

目前，苹果公司自研的 dToF 技术产品仅用在自身搭载 IOS 系统的生态产品上。除苹果公司外，其他国际科技巨头还未实现产品批量出货，dToF 技术产品产业化应用的竞争格局尚待形成。公司将稳步有序的推进 dToF 技术产品研发及产业化，并通过与多个安卓阵营手机厂商及 AIoT 领域龙头客户多年合作所积累的资源，加快未来 dToF 技术产品的产业化。

第一，技术层面加快研发推进。dToF 所涉及到的技术例如感光芯片设计、结构光投影、算法芯片化、自校准和标定等均属于高难度技术。目前，公司在结构光投影、算法芯片化、自校准/标定等技术上已经拥有成熟的设计方案与产品

开发经验。此外，在 dToF 的 SPAD 感光芯片上，台积电具备全市场领先的工艺及技术，目前仅有奥比中光等极少数企业获得台积电在 dToF 感光芯片上先进的工艺节点支持。整体而言，公司 dToF 技术研发已克服核心技术难题，正在加快研发推出相关产品。

第二，量产层面发挥已有积累。公司将通过结构光等技术产品生产中所积累的规模化量产经验，以及在批量光学标定方向积累的技术壁垒，移植至 dToF 技术产品生产中，实现批量化生产和光学性能批量化标定两大核心技术门槛的快速跨越。同时，公司计划通过自建中间性试验和量产光电器件制造工厂的方式来控制 dToF 技术中关键传感器件的工艺，建立关键技术门槛，并在芯片中采用独特自适应阵列算法来减少量产标定的成本，提高竞争优势。

第三，应用层面缩短导入周期。公司将依托现有的消费电子领域主要目标客户以及 AIoT 领域的龙头客户合作基础，通过预研合作等方式，缩短 dToF 技术产品未来在消费电子、AIoT 等应用领域的导入周期。

（三）激光雷达（Lidar）技术领域竞争格局及对未来市场拓展的影响

1、竞争格局

激光雷达可以分为机械式和全固态式。目前，机械式激光雷达在汽车应用领域的竞争格局较为明晰，Velodyne、禾赛科技、速腾聚创等上百家国内外厂商占据着主要市场份额。其中，国外 Velodyne 等公司在全球市场已处于第一梯队，相继在美股上市，而国内禾赛科技、速腾聚创等本土化企业，依托国内这一全球汽车应用市场规模最大的市场，在机械式激光雷达技术迭代及产品落地上也已呈现快速发展的态势。

固态激光雷达则因为技术门槛高、相关研发及自动驾驶产品应用仍未落地等因素，目前竞争格局尚待形成。

2、对未来市场拓展的影响

结合前述市场态势，公司采取差异化的市场拓展策略，保证技术研发节奏与产业化的有序衔接。

第一，在机械式激光雷达竞争格局激烈的态势下，公司采取产品差异化策略，聚焦在服务机器人、扫地机器人等消费级场景的应用，通过与现有 3D 视觉感知技术的应用场景协同、量产经验以及配套服务优势，提供更具性价比的整体 3D 视觉感知技术应用产品。

第二，在固态激光雷达领域，同行业企业也还未实现产品大规模量产，同时自动驾驶等高端应用场景本身也还未发展成熟，行业参与者虽然布局时点存在先后，但应用情况仍在同一起跑线上竞争。公司依托 3D 视觉感知全栈式技术实力，加大在全固态式激光雷达技术研发投入，有望更快实现技术突破。

综上，公司在 iToF、dToF、Lidar 技术领域的研发正按既定的研发节奏稳定有序的推进，不存在重大技术障碍。此外，针对各技术领域的竞争格局现状，公司在进行技术布局时已综合考虑，并制定相应的技术研发及市场拓展策略。随着公司的“全栈式技术研发能力+全领域技术路线布局”体系的愈加成熟，将在 3D 视觉感知技术上逐步实现厚积薄发。

3.2 根据招股说明书, 3D 视觉感知技术产品主要技术指标包括深度分辨率、深度帧率、视场角、测量范围、精度、功耗等。发行人认为从上述技术指标对比来看, 公司与国际科技巨头主要竞品在主要技术参数指标上互有优劣势, 产品性能相仿。

请发行人说明: 不同细分应用场景衡量产品竞争力或技术实力的关键指标是否具有差异, 公司引用技术指标是否完整、客观。

【发行人说明】

一、不同细分应用场景衡量产品竞争力或技术实力的关键指标是否具有差异, 公司引用技术指标是否完整、客观

3D 视觉感知技术产品指标包括量化以及非量化指标, 其中量化指标主要指同行业公司都会参考的规格参数, 比如深度图像分辨率/帧率、视场角、测量范围、精度、功耗等。不同细分应用场景 3D 视觉传感器产品通常都有这些量化指标, 指标参数均可从官方等公开渠道获取, 也常被用来对比以判断产品竞争力或企业的技术实力。非量化指标包括可靠性、设计兼容性、额外功能等一些难以用数据直接体现的指标, 这类指标一般没有公开渠道可以获取。

第一, 不同细分场景下关注的常规量化指标类似, 各量化指标重要性存在一定差异, 同时非量化指标也略有不同, 如下表所示:

应用领域	细分应用场景示例	量化指标 (重要性)						非量化指标
		深度分辨率	深度帧率	视场角	测量范围	精度	功耗	
生物识别	线下支付	中	中	高	中	高	高	产品可靠性、量产良率
AIoT	VR看房	高	低	低	中	高	高	可靠性、量产良率、标定支持
	智慧交通	低	低	高	高	低	高	可靠性、设计兼容性
	智慧农牧	中	中	高	高	中	中	额外功能 (广角拼接技术)、可靠性
消费电子	智能手机	高	高	高	高	中	高	可靠性 (自校准、温度补偿)
工业三维测量	管件3D检测	高	低	低	高	高	低	可靠性

公司目前引用的均是 3D 视觉传感器产品所共有的常规量化指标，并将这些指标进行对比，非量化指标因为没有公共渠道获取，所以无法引用。对于指标差异性，由于不同公司的核心技术优势不同，以及其所深耕的细分应用场景有一定的区别，导致各家公司所研发出的产品在技术指标上有所取舍，最终导致产品的关键指标之间存在差异。比如微软主要面向开发者细分领域、英特尔则面向机器人等领域开发多款不同指标的产品、奥比中光面向刷脸支付、手机等领域定制开发了多款不同指标的产品。因为细分应用场景的区别，导致了各公司产品在关键指标上存在差异性且互有优劣，但整体而言，公司产品在这些常规的量化指标上与国际巨头的产品性能相仿。

第二，在非量化指标上，公司的产品也具有较强的竞争力。例如，在生物识别领域的刷脸支付应用场景下，衡量产品竞争力主要有两个指标：近距离精度以及产品可靠性。刷脸支付场景一般在 0.4~1 米范围内对人脸进行检测和识别，因此要求 3D 视觉传感器在 1 米以内有较高的精度，目前公司的产品在 0.4 米处能达到 0.2mm 的精度、1 米处有 1mm 的精度；此外由于刷脸支付设备以及应用场景非常多样化，要求产品的可靠性足够好以应对多样化的场景，目前公司在刷脸支付产品上的报错率远低于行业平均水平。在消费电子领域的手机应用场景下，温度补偿及自校准等可靠性指标是衡量产品竞争力的主要非量化指标。由于手机等消费级产品在使用过程中容易遭受温度变化、物理撞击等导致结构变形，普通的结构光 3D 视觉传感器在变形时无法保持高精度的深度图像输出，甚至无法输出深度图像。公司通过温度补偿、自校准算法可以实现在变形的情况下稳定、高精度地输出深度图像，使得产品具有非常高可靠性，这也是公司能够率先进入安卓手机市场的重要因素。

综上所述，不同细分应用场景衡量产品竞争力或技术实力的常规量化指标类似，由于不同应用场景特点，各量化指标的重要性存在一定差异，此外在非量化指标上因无法归集的特性，没有进行比较。公司所引用的技术指标均来源于竞品官网、产品规格书以及可检索的第三方测试结果等渠道，技术指标完整、客观。

问题 4、关于行业监管及科技伦理

4.1 根据招股说明书，近期部分地方立法对个人信息采集和人脸识别应用范围进行约束，对企业在数据应用合规性、数据安全技术上提出更高要求。

请发行人说明：（1）公司技术（如算法的训练、系统的搭建等）、业务及产品（或服务）中是否涉及到个人信息、大量数据的采集和运用，若是，请进一步说明存在该等情形的业务环节，相关数据的来源及其合法合规性；（2）公司保证相关信息、数据采集、清洗、管理、运用等各方面的合规措施，并结合相关法律法规，进一步说明相关措施的有效性，是否能切实保证发行人不出现数据合规风险或法律纠纷；（3）公司是否曾存在数据合规方面的诉讼或纠纷；（4）“近期部分地方立法对个人信息采集和人脸识别应用范围进行约束”的具体情况，是否已对公司业务造成影响；（5）结合上述问题，进一步分析说明行业法规政策变动对公司业务的影响，并充分揭示相关风险。

请发行人律师核查问题（1）-（5）并发表明确意见。

【发行人说明】

一、公司技术（如算法的训练、系统的搭建等）、业务及产品（或服务）中是否涉及到个人信息、大量数据的采集和运用，若是，请进一步说明存在该等情形的业务环节，相关数据的来源及其合法合规性

（一）公司技术（如算法的训练、系统的搭建等）、业务及产品（或服务）中是否涉及个人信息、大量数据的采集和运用，若是，请进一步说明存在该等情形的业务环节

公司的主营业务是 3D 视觉感知产品的设计、研发、生产和销售。3D 视觉感知产品包括 3D 视觉传感器、消费级应用设备和工业级应用设备，应用领域包括生物识别、AIoT、消费电子、工业三维测量等。公司的产品向客户销售后，客户集成到各终端产品中，在使用过程中部分终端产品会涉及到个人信息或数据的采集和运用，但这些信息数据均由终端客户掌控，公司并不享有这些数据的所有权、使用权。因此，公司在产品销售和服务环节不涉及个人信息或大量数据的采集和运用。

3D 视觉感知产品的设计、研发和生产包括系统设计、芯片设计、算法研发、光学系统、软件开发、量产技术等核心技术开发。在硬件产品的研发过程中包括深度引擎算法的开发，该算法专注于深度信息的计算及优化，不涉及到个人信息及大量数据的采集和运用。同时，公司也在围绕 3D 视觉传感器布局研究一些应用算法，相关应用算法的研究过程中会涉及少量个人等信息数据的采集与运用。具体情况如下表所示：

业务阶段	分类	是否涉及个人信息等数据的采集与运用	概况说明
核心技术研发	系统设计	否	此部分技术构成了公司产品研发的核心技术，研发过程中均不涉及个人信息等数据的采集与运用。其中深度引擎算法指的是用于深度信息的计算及优化，比如图像匹配、三角法、时间飞行计算、滤波计算等
	芯片设计		
	光学系统		
	软件开发		
	量产技术		
	算法研发	深度引擎算法	是
	消费级应用算法		
产品生产	3D 视觉传感器	否	硬件产品生产过程均不涉及个人信息等数据采集和运用
	消费级应用设备		
	工业级应用设备		
业务/销售	生物识别业务线	否	目前各个业务线，公司均是提供产品销售及售后服务，部分业务线产品在客户使用过程中涉及客户个人信息的收集，但均由客户执行。公司在销售与售后过程中并不涉及数据收集与运用
	AIoT 业务线		
	消费电子业务线		
	工业业务线		
	智慧教育业务线		
	激光雷达业务线		

（二）数据的来源及数据合法合规性

公司在部分消费级应用算法研发及测试过程中涉及少量人脸、人体等数据的采集和运用，这些数据的来源主要包括以下两个方面：

1、委托第三方供应商采集的数据

公司委托第三方供应商采集的数据主要为人脸和人体数据，公司向可提供数

据采集服务的供应商输出采集要求，由供应商完成数据的采集、存储及交付。

为保障数据的合法合规性，公司会对供应商数据来源的合法合规性提出明确要求，一方面，公司会要求供应商与被采集方之间签订个人信息授权书文件，以确保供应商就所采集数据获得被采集方的有效授权。个人信息授权文件明确被采集信息的使用目的、方式、范围及被授权人/数据使用方情况等内容，并获得被采集人的明示同意。

另一方面，公司与供应商签署相关数据委托采集协议中已明确约定相关条款，要求供应商承诺并保证相关数据来源的合法合规性。与供应商签署的协议具体约定如下：

“乙方承诺并保证，提供给甲方的数据信息来源合法合理，并已征得被采集人明示授权同意用于本协议之目的；甲方基于本协议目的使用乙方提供的信息，不会侵犯被采集人的合法权利，且不会遭到他人的侵权索赔。如遇上述问题，乙方应承担所有的赔偿责任，包括但不限于诉讼费、律师费、取证费以及甲方因上述问题导致生产研发受损费用等一切相关费用。

乙方在采集过程中，应遵守相关法律法规关于个人信息安全保护的相关要求，与被采集人签订相关授权协议及释明相应的项目情况与信息的使用情况，确保不侵犯被采集人的权益，保证数据的来源渠道的合法合规性。乙方与被采集人之间签订的相关授权协议须明确被采集信息的使用目的、方式、范围、数据使用人信息，并获得被采集人的明示同意。乙方使用的授权协议必须与甲方协商确认。乙方向甲方交付数据时，须一并向甲方交付其与被采集人签订的授权协议的复印件（纸质版或电子版）。

乙方应提供合理必要的存储条件与设备来存储采集到的信息，尽到妥善保管与存储义务。如因乙方存储不当或者其他疏忽造成采集的信息丢失或被侵害或泄露的，乙方应承担全部责任。

乙方基于甲方委托采集的信息，仅能给甲方保存和使用，不能用于其他目的，乙方在完成交付后不能以任何形式留存或使用数据，不能分发给任何其他第三方以任何目的保存或使用，否则，由此造成的全部责任由乙方承担。

在乙方完成数据交付并收到甲方向乙方支付的全部服务费之日起三日内，乙方应对数据进行整体删除并向甲方出具已删除的相关证明文件。”

另外，根据数据采集供应商向公司出具的《合规经营承诺函》以及协议约定，数据采集供应商承诺并保证向公司提供的个人信息及其他数据符合相关法律法规及监管规定，数据来源合法，不存在任何信息、数据权属及知识产权争议，不存在与数据获取相关的争议、纠纷或相关负面报道。

此外，公司确保自第三方供应商提供的数据使用范围仅限于授权文件所限定的人工智能、大数据算法研究领域，未超出授权文件许可使用范围。

截至本回复出具之日，公司正在使用的第三方供应商采集提供的的数据，第三方供应商已确认取得被采集方出具的明确授权文件，公司未超出该等授权文件约定范围使用数据。同时，数据采集供应商进一步向公司作出合规经营承诺函及在协议中约定，保证其提供数据符合法律法规及监管规定，数据来源合法。

2、公司自行采集数据

公司会采集内部员工的人脸、人体等数据以进行相关算法精度及效果的验证，通过与员工签署《员工个人信息处理授权同意函》，向被采集人明确告知个人信息收集、使用的目的、方式和范围，经被采集人同意后采集，并按照被采集人授权个人信息的使用目的、方式和范围进行使用和处理。

基于上述，公司采集并使用员工数据已取得员工明确同意，数据来源合法。

二、公司保证相关信息、数据采集、清洗、管理、运用等各方面的合规措施，并结合相关法律法规，进一步说明相关措施的有效性，是否能切实保证发行人不出现数据合规风险或法律纠纷

（一）公司保证相关信息、数据采集、清洗、管理、运用等各方面合规措施

为保障数据信息的采集和运用等合规性，公司制定了“合法合规采集公开数据、集中存储防外部窃取、数据脱敏防内部泄露”的核心指导思想，初步形成了一套数据管理体系，从制度、组织、流程以及执行等方面全方位规范数据信息合规。

1、制度及组织建设

(1) 制度方面

公司制定了不同层级、不同侧重的数据安全与合规相关内部制度体系，从业务操作规范、信息安全管理、合规性管理等方面出发，加强数据采集、清洗、管理、运用等方面的合规性。

①整体数据治理基础

公司制定了《数据合规管理规定》以及《个人信息保护指引》，建立了公司内部数据安全保护以及个人信息保护的重要基础。其中《数据合规管理规定》提出了公司数据合规管理总体性规范及要求，约定了公司数据的获取、保存、使用、公开等相关模块的整体性管理规范，是公司从事数据合规管理的基础性文件。

②数据安全事件应对

公司制定了《网络安全应急预案》，为保证公司数据合规使用、防范数据泄露等目的所制定的数据备份、数据库维护、网站维护等应急性措施，明确了数据安全相关事件的应对流程与具体措施。

③行为指引

公司制定了《员工信息安全行为准则》，就公司员工涉及网络与数据的相关行为提供基本的指引。从业务产品与数据交互方面，公司还制定了《奥比中光科技股份有限公司与第三方数据交互合规操作指南》，针对与第三方开展合作中所涉及的数据交互场景，建立安全基线与合规准则。

④个人信息主体权利响应

公司制定了《个人信息主体权利请求响应流程》，就如何响应个人信息主体关于其个人信息的访问、删除、更正等权利提出内部规范指引。

(2) 组织建设方面

为确保相关制度能顺利执行，公司设立了与之配套的组织体系，成立了信息安全与数据合规委员会。

信息安全与数据合规委员会作为公司数据安全工作的最高决策机构，全面负责公司数据安全政策、制度和体系规划工作，部署并协调公司数据及信息安全体系建设，以保障公司数据及信息安全相关工作的稳定运行。其中：

①信息安全与数据合规工作组

信息安全与数据合规工作组负责信息安全与数据合规委员会的相关人事任命、方针政策制定、战略决策、制度签署、技术实现、审查监督、应急响应等事项。信息安全与数据合规工作组下设合规组、策略组、技术组及审计组。

项目	职能
合规组	通过合规驱动数据安全体系建设，包括：提供数据安全相关的法律法规专业支持，识别公司数据安全相关风险，推动数据安全合规相关管理制度的建设，打造内部数据安全合规文化，代表公司进行对外的合规接洽，及伦理方面的思考与探索等
策略组	统筹公司数据及信息安全体系的建设，包括：制定数据及信息安全相关策略，设计信息安全相关流程，组织公司内部信息安全相关培训等
技术组	为信息安全工作提供全面技术支持，包括：制定信息安全相关技术规划，设计具体落地的技术方案并实施部署，日常的信息安全运维等
审计组	负责内部数据及信息安全的监督及审计管理工作，包含：公司数据安全相关制度的评审，相关安全事件的调查，组织内部审计，推动改善

②执行委员及公司全体员工

执行委员系公司各一级部门负责人，负责本部门信息安全与数据合规制度的推行。公司全体员工参与执行与反馈。

此外，公司还通过邮件、课程等方式对公司员工进行相关制度、规范的宣导，以确保制度可以顺利落地。

同时，针对涉及接触个人信息、数据的员工，其已签署《数据安全及个人信息保护承诺书》及《数据安全及个人信息保密协议》，承诺已知悉相关法律法规和规章制度对数据安全及个人信息保护的规定内容，承诺遵守奥比中光科技集团股份有限公司对于数据安全及个人信息保护的各项制度文件和管理要求，包括但不限于《数据合规管理规定》《个人信息保护指引》《网络安全应急预案》《员工信息安全行为准则》《奥比中光科技集团股份有限公司与第三方数据交互合规操作指南》《个人信息主体权利请求响应流程》等。除履行职务的需要之外，未经公司同意，不得以泄露、告知、公布、发布、出版、传授、转让或者其他任何方

式使任何第三方（包括按照保密制度的规定不得知悉“保密信息”的甲方其他员工）知悉“保密信息”，也不得在履行职务之外处理这些“保密信息”。

2、数据采集

针对委托第三方供应商所采集的数据，公司对供应商进行资质、信誉等评估后，与之签订包含数据合法合规约定条款的协议书，同时要求第三方供应商在数据采集时必须与被采集方签订个人信息授权书，并对个人信息授权书进行核查。

针对内部员工所采集的数据，公司要求通过书面的方式获得员工的明确同意后再进行采集。

3、数据清洗

公司在数据清洗方面主要有数据脱敏、数据追溯等措施。对于包含个人信息的敏感数据，例如包含年龄的人脸图像数据，由研发部门开发相应数据脱敏技术，建立 ID 信息数据库，将个人 ID 信息与数据脱离并将 ID 信息进行转换，将真实 ID 信息以及转换文件保存至 ID 信息数据库。在进行算法开发时，仅允许使用脱敏后的数据。此外，公司还将对一些数据进行标注、水印等以确保数据被清洗后可追溯。

4、数据管理

公司在数据管理方面主要包括数据存储管理以及数据使用管理。

在数据存储方面，公司建立了数据中心，负责面向集团所有研发及业务单元统一管理所有数据，搭建了服务器集中保存所有数据，并根据数据来源对数据进行分类存储。目前针对数据中心正在进行更进一步的建设任务以应对未来可能出现的大规模数据管理需求，包括数据中心加密技术、备份策略、OS 系统管理、网络安全管理等。

在数据使用方面，在相关制度的指引下，公司已建立了员工数据需求 OA，统一管理研发对数据的需求及审核。要求所有研发算法训练只使用脱敏后的数据，此外公司还对办公网络进行了隔离策略划分，针对数据需求较密切的研发岗位，公司进行了外网隔离(设置了 VDI 桌面)，并对电脑所有文件进行加密处理，由此

来防范数据使用过程中的外泄等风险。

(二) 结合相关法律法规，进一步说明相关措施的有效性，是否能切实保证发行人不出现数据合规风险或法律纠纷

我国现行颁布实施的个人信息、数据采集相关的法律法规主要包括《中华人民共和国民法典》（以下简称《民法典》）、《中华人民共和国网络安全法》（以下简称《网络安全法》），同时，于 2021 年 6 月 10 日发布，2021 年 9 月 1 日开始生效实施的《中华人民共和国数据安全法》（以下简称《数据安全法》），以及 2021 年 4 月 29 日颁布的《个人信息保护法（草案）（二次审议稿）》（以下简称《个人信息保护法（草案）》）也对此作出了相关规定。

公司已根据上述法律法规的规定，采取了如本问询回复“4.1/二/（一）公司保证相关信息、数据采集、清洗、管理、运用等各方面合规措施”所述合规措施，以确保公司的采集、使用等数据处理行为符合相关法律法规的规定，避免出现合规风险或法律纠纷。

法律法规	相关条文	合规措施
《民法典》	第一千零三十五条 处理个人信息的，应当遵循合法、正当、必要原则，不得过度处理，并符合下列条件： （一）征得该自然人或者其监护人同意，但是法律、行政法规另有规定的除外 （二）公开处理信息的规则 （三）明示处理信息的目的、方式和范围 （四）不违反法律、行政法规的规定和双方的约定 个人信息的处理包括个人信息的收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等	公司内部制定了《数据合规管理规定》以及《个人信息保护指引》，以确保数据收集处理能够满足合法、正当、必要的要求
	第一千零三十七条 自然人可以依法向信息处理者查阅或者复制其个人信息；发现信息有错误的，有权提出异议并请求及时采取更正等必要措施 自然人发现信息处理者违反法律、行政法规的规定或者双方的约定处理其个人信息的，有权请求信息处理者及时删除	尽管公司目前通过提供产品及服务收集个人信息的场景相对有限，但公司内部根据相关法律法规及国家标准制定《个人信息主体权利请求响应流程》，并将根据该流程响应自然人关于个人信息的各种权利请求
	第一千零三十八条 信息处理者不得泄露或者篡改其收集、存储的个人信息；未经自然	为确保所收集个人信息的安全性，公司采取了上述技

法律法规	相关条文	合规措施
	<p>人同意，不得向他人非法提供其个人信息，但是经过加工无法识别特定个人且不能复原的除外。</p> <p>信息处理者应当采取技术措施和其他必要措施，确保其收集、存储的个人信息安全，防止信息泄露、篡改、丢失；发生或者可能发生个人信息泄露、篡改、丢失的，应当及时采取补救措施，按照规定告知自然人并向有关主管部门报告</p>	<p>术及内部制度管控措施确保数据安全性</p> <p>如不幸发生个人信息安全事件，公司会根据法律法规要求以及内部《网络安全事件应急预案》的流程向监管部门上报并告知个人信息主体</p>
《网络安全法》	<p>第四十一条 网络运营者收集、使用个人信息，应当遵循合法、正当、必要的原则，公开收集、使用规则，明示收集、使用信息的目的、方式和范围，并经被收集者同意。</p> <p>网络运营者不得收集与其提供的服务无关的个人信息，不得违反法律、行政法规的规定和双方的约定收集、使用个人信息，并应当依照法律、行政法规的规定和与用户的约定，处理其保存的个人信息</p>	<p>公司内部制定了《数据合规管理规定》以及《个人信息保护指引》，同时针对从第三方合作获取数据的场景制定《奥比中光科技集团股份有限公司与第三方数据交互合规操作指南》，从而确保数据收集处理能够满足合法、正当、必要的要求</p>
	<p>第四十二条 网络运营者不得泄露、篡改、毁损其收集的个人信息；未经被收集者同意，不得向他人提供个人信息。但是，经过处理无法识别特定个人且不能复原的除外</p> <p>网络运营者应当采取技术措施和其他必要措施，确保其收集的个人信息安全，防止信息泄露、毁损、丢失。在发生或者可能发生个人信息泄露、毁损、丢失的情况时，应当立即采取补救措施，按照规定及时告知用户并向有关主管部门报告</p>	<p>为确保所收集个人信息的安全性，公司采取了上述技术及内部制度管控措施确保数据安全性</p> <p>如不幸发生个人信息安全事件，公司会根据法律法规要求以及内部《网络安全事件应急预案》的流程向监管部门上报并告知个人信息主体</p>
	<p>第四十四条 任何个人和组织不得窃取或者以其他非法方式获取个人信息，不得非法出售或者非法向他人提供个人信息</p>	<p>公司深刻了解个人信息保护的重要性，在业务开展中会根据法律法规要求及内部管控流程确保通过合法方式收集个人信息。同时公司通过权限管控以及内部制度流程对于公司及员工进行严格管控，此前从未涉及向他人非法出售或提供个人信息</p>
《个人信息保护法（草案）》	<p>第五十一条 个人信息处理者应当根据个人信息的处理目的、处理方式、个人信息的种类以及对个人的影响、可能存在的安全风险等，采取必要措施确保个人信息处理活动符</p>	<p>为确保所收集个人信息的安全性，公司采取了上述技术及内部制度管控措施确保数据安全性，防止未经授</p>

法律法规	相关条文	合规措施
	<p>合法律、行政法规的规定，并防止未经授权的访问以及个人信息泄露或者被窃取、篡改、删除：（一）制定内部管理制度和操作规程；（二）对个人信息实行分类管理；（三）采取相应的加密、去标识化等安全技术措施；（四）合理确定个人信息处理的操作权限，并定期对从业人员进行安全教育和培训；（五）制定并组织实施个人信息安全事件应急预案；（六）法律、行政法规规定的其他措施</p>	<p>权的访问以及个人信息泄露或者被窃取、篡改、删除</p>
<p>《数据安全法》（自 2021 年 9 月 1 日起施行）</p>	<p>第二十七条 开展数据处理活动应当依照法律、法规的规定，建立健全全流程数据安全管理制度，组织开展数据安全教育培训，采取相应的技术措施和其他必要措施，保障数据安全。利用互联网等信息网络开展数据处理活动，应当在网络安全等级保护制度的基础上，履行上述数据安全保护义务。重要数据的处理者应当明确数据安全负责人和管理机构，落实数据安全保护责任</p>	<p>公司内部制定《数据合规管理规定》在内的一系列安全管理制度，同时建立内部信息安全组织，以确保数据安全，同时公司会定期开展数据安全与合规培训，提升员工数据安全意识，从而更好地履行数据安全保护义务</p>
	<p>第二十八条 开展数据处理活动以及研究开发数据新技术，应当有利于促进经济社会发展，增进人民福祉，符合社会公德和伦理</p>	<p>为确保数据处理及技术研发行为符合社会公德、伦理，公司制定了一系列的内部规章制度，通过该等内部规章制度，保证人工智能技术可控</p>
	<p>第二十九条 开展数据处理活动应当加强风险监测，发现数据安全缺陷、漏洞等风险时，应当立即采取补救措施；发生数据安全事件时，应当立即采取处置措施，按照规定及时告知用户并向有关主管部门报告</p>	<p>公司通过日志审计、防泄密管理、漏洞管理等技术手段，并根据《数据合规管理规定》等制度要求会定期对于公司数据处理活动进行监测，及时识别安全风险；同时如不幸发生数据安全事件，公司会根据《网络安全应急预案》所确立的流程要求落实向主管部门上报的义务</p>
	<p>第三十二条 任何组织、个人收集数据，应当采取合法、正当的方式，不得窃取或者以其他非法方式获取数据 法律、行政法规对收集、使用数据的目的、范围有规定的，应当在法律、行政法规规定的目的和范围内收集、使用数据</p>	<p>为确保所收集个人信息的安全性与合法性，公司采取了上述技术管控措施及包括《数据合规管理规定》《个人信息保护指引》《奥比中光科技集团股份有限公司与第三方数据交互合规操</p>

法律法规	相关条文	合规措施
		作指南》在内的内部制度，确保数据收集行为的合法性、正当性

截至本回复出具之日，公司未有违反《民法典》《网络安全法》等法律法规而产生诉讼或法律纠纷的情形，未出现数据合规风险。

综上，公司已从制度、组织、流程以及执行等方面采取相关措施以保障相关信息、数据采集、清洗、管理、运用等各方面合规，该等措施符合现行法律法规的相关要求，能够切实保证公司不出现数据合规风险或法律纠纷。

三、公司是否曾存在数据合规方面的诉讼或纠纷

截至本回复出具之日，公司未有数据合规方面的诉讼或纠纷。

四、“近期部分地方立法对个人信息采集和人脸识别应用范围进行约束”的具体情况，是否已对公司业务造成影响

（一）“近期部分地方对个人信息采集和人脸识别应用范围进行约束”的具体情况

近期我国广东地区、浙江地区出台了或拟出台相关立法对个人信息采集及人脸识别应用范围进行了相关约束，该等规定具体如下：

序号	文件名称	发布及生效情况	相关内容
1	《广东省数字经济促进条例》	2021年7月30日发布 2021年9月1日生效	明确规定个人信息受法律保护。个人信息的处理活动，应当遵循合法、正当、必要原则，不得过度处理，并符合法律法规规定的条件
2	《深圳经济特区数据条例》	2021年7月6日发布 2022年1月1日生效	明确了数据、个人数据、敏感个人数据、生物识别数据、数据处理的含义。对个人数据处理的处理原则、处理方式及数据安全进行了具体规定。 同时，进一步明确了应当在征得自然人明示同意的情况下，处理生物识别数据。如果处理生物识别数据并非为处理个人数据目的所必需，应当提供处理其他非生物识别数据的替代方案。另外，基于特定目的处理生物识别数据的，未经自然人明示同意，不得将该生物识别

序号	文件名称	发布及生效情况	相关内容
			数据用于其他目的
3	《浙江省数字经济促进条例》	2020年12月24日发布 2021年3月1日生效	明确任何单位和个人收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开数据资源，应当遵循合法、正当、必要的原则，遵守网络安全、数据安全、电子商务、个人信息保护等有关法律、法规以及国家标准的强制性要求，不得损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益

（二）对发行人业务开展的影响

公司目前业务开展中仅在研发阶段部分消费级应用算法在训练及验证过程中涉及少量个人信息及数据的采集及运用。针对该等个人信息、数据的采集及运用环节，公司已结合国家层面相关法律法规以及国家标准的要求采取了切实有效的合规措施，且在经营过程中切实履行了该等合规措施，截至本回复出具之日，公司未有数据合规方面的诉讼或纠纷。研发阶段的算法训练主要用于公司的技术研发，不直接对生产、销售、业务等开展产生影响。

考虑到上述地方立法中对于个人信息采集和人脸识别应用范围约束的规定并未超出此前国家立法层面的要求且公司已采取有效合规措施，近期部分地方立法对个人信息采集和人脸识别应用范围进行约束不会对公司的业务开展造成重大不利影响。

五、结合上述问题，进一步分析说明行业法规政策变动对公司业务的影响，并充分揭示相关风险

（一）进一步分析说明行业法规政策变动对公司业务的影响

公司目前仅在部分产品或服务的研发环节中涉及少量个人数据的采集和运用，该等数据主要来源于第三方供应商采集及公司自行收集，数据来源合法合规且获得个人信息主体的授权同意。同时，公司已从制度、组织、流程以及执行多个维度采取相关合规措施确保相关信息、数据采集、清洗、管理、运用等方面的合法合规。截至本回复出具之日，公司未有相关数据合规风险或法律纠纷。相关行业法规政策变动不会对公司业务造成重大不利影响。

（二）充分揭示相关风险

公司已在招股说明书“第四节 风险因素”之“五、法律风险”之“（五）下游应用行业监管更新变化的风险”补充披露如下：

“3D 视觉感知是人工智能和物联网时代的关键基础共性技术，随着人工智能产业发展上升为国家战略，国家各部委及省市地区陆续出台相关政策，产业链和各场景应用不断发展完善，近期部分地方立法对个人信息采集和人脸识别应用范围进行约束，对企业在数据应用合规性、数据安全技术上提出更高要求，人工智能的应用难度会逐步提升，可能在短期内对人工智能发展产生一定阵痛。《民法典》《网络安全法》《数据安全法》等法律法规对个人信息的采集、运用等情况作出了相关规定，且《个人信息保护法（草案）（二次审议稿）》等与个人信息保护相关的法律法规正在立法过程中，立法及监管政策仍具有不确定性。

公司产品应用取决于下游应用行业发展，同时公司也积极拓展一些应用层面技术。在未来公司业务开展中，存在因立法或监管政策的发展变化而引发数据合规等方面的潜在法律风险。同时，如公司员工违反公司内部相关制度，或数据合作方、客户等违反协议约定或基于其他自身原因造成数据不当使用或泄露，则可能受到有关部门的行政处罚，或产生数据合规方面的诉讼或纠纷，并可能对公司的研发、销售等业务产生不利影响。”

【中介机构核查意见】

一、核查程序

（1）查阅《审计报告》；（2）取得并查阅了发行人的书面确认；（3）对发行人控股股东及实际控制人兼信息安全与数据合规委员会主任、信息安全与数据合规委员会副主任进行访谈；（4）取得并查阅了发行人签署的供应商数据委托采集协议及被采集人出具的授权文件；（5）取得并查阅了供应商出具的《合规经营承诺函》；取得并查阅了公司自行采集数据过程公司员工出具的授权文件；（6）取得并查阅了发行人《数据合规管理规定》《个人信息保护指引》《网络安全应急预案》《员工信息安全行为准则》《奥比中光科技股份有限公司与第三方数据交互合规操作指南》《个人信息主体权利请求响应流程》《数据处理奖惩管理办法》

制度文件；（7）取得并查阅了发行人《关于成立信息安全与数据合规委员会的通知》文件；（8）取得查阅了发行人相关员工签署的《数据安全及个人信息保护承诺书》《数据安全及个人信息保密协议》；（9）查阅了《民法典》《网络安全法》《数据安全法》《个人信息保护法（草案）》《广东省数字经济促进条例》《深圳经济特区数据条例》等法律法规及规范性文件关于个人信息相关规定；（10）查阅发行人及其境内全资、控股子公司所在地相关政府部门出具的合规证明文件；（11）在中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn/>）、人民法院公告网（<http://rmfygg.court.gov.cn/>）、中国证监会证券期货市场失信记录查询平台网站（<http://neris.csrc.gov.cn/shixinchaxun/>）、发行人及其境内全资、控股子公司住所地的相关司法机关网站、国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/index.html>）、信用中国网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）、中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/zhixing/>）等公开网站进行查询。

二、发行人律师核查意见

经核查，发行人律师认为：

（1）发行人 3D 视觉感知产品在销售和服务及生产环节不涉及个人信息或大量数据的采集和运用，在产品研发过程中涉及深度引擎算法的开发，该等算法专注于深度信息的计算及优化，不涉及到个人信息及大量数据的采集和运用。同时，公司也在围绕 3D 视觉传感器布局研究一些应用算法，该等消费级应用算法研发中，人脸、人体重建、人脸识别、人体抠图、骨架跟踪等算法涉及少量人脸、人体等数据，主要用于算法研发过程中的模型训练以及算法精度及效果验证；

公司正在使用的数据主要来源于委托第三方供应商采集的数据及公司自行采集数据。公司正在使用的第三方供应商采集的数据，第三方供应商已确认取得被采集方出具的明确授权文件，公司未超出该等授权文件范围使用数据。同时，第三方供应商进一步向公司作出合规经营承诺函及在协议中约定，保证其提供数据符合法律法规及监管规定，数据来源合法。公司采集并使用的员工数据已取得员工明确授权同意，数据来源合法；

（2）发行人已从制度、组织、流程以及执行等方面采取相关措施以保障相

关信息、数据采集、清洗、管理、运用等各方面合规，该等措施符合现行法律法规的相关要求，能够切实保障发行人不出现数据合规风险或法律纠纷；

（3）截至本回复出具之日，发行人未有数据合规方面的诉讼或纠纷；

（4）近期我国广东地区、浙江地区出台了或拟出台相关立法对个人信息采集及人脸识别应用范围进行相关约束，该等地方立法中对于个人信息采集和人脸识别应用范围约束的规定并未超出此前国家立法层面的要求，且发行人已采取有效合规措施，近期部分地方立法对个人信息采集和人脸识别应用范围进行约束不会对发行人的业务开展造成重大不利影响；

（5）截至本回复出具之日，发行人未有相关数据合规风险或法律纠纷；相关行业法规政策变动不会对公司业务造成重大不利影响；发行人已对相关风险进行披露。

4.2 根据招股说明书，发行人的定位是在万物互联时代为智能终端打造“机器之眼”，发行人在研项目包含若干人工智能领域的研发。

请发行人说明：公司在研发和业务开展过程是否存在需要遵守伦理相关规范和标准的情形，若是，结合境内外法律法规、技术规范、行业共识等，进一步分析公司在保证人工智能技术可控、符合伦理规范的措施和规划，公司在技术开发和业务开展过程所面临的伦理风险。

【发行人说明】

一、公司在研发和业务开展过程是否存在需要遵守伦理相关规范和标准的情形，若是，结合境内外法律法规、技术规范、行业共识等，进一步分析公司在保证人工智能技术可控、符合伦理规范的措施和规划，公司在技术开发和业务开展过程所面临的伦理风险

（一）公司在研发和业务开展过程是否存在需要遵守伦理相关规范和标准的情形，若是，结合境内外法律法规、技术规范、行业共识等，进一步分析公司在保证人工智能技术可控、符合伦理规范的措施和规划

1、人工智能伦理相关规范和标准

3D 视觉感知技术虽是人工智能和物联网时代的关键基础共性技术，但公司在现阶段的主要业务场景仅涉及骨架跟踪、人脸比对、人体三维重建、工业三维测量等相对底层、初级的人工智能技术，前述技术在实际使用过程中基本都需要用户主动识别确认才会启用相关功能，因此公司现阶段所研发的技术在实际应用中引发法律、伦理、道德等方面风险的可能性较低。未来，公司将长期致力于人工智能相关技术的研发，随着行业的发展和技术的进步将会面临越来越多的挑战，公司在研发和业务开展过程中会尽最大努力持续遵守伦理相关规范和标准。

人工智能技术的复杂性决定了其会涉及法律、伦理、道德等多方面的问题，关于人工智能伦理相关的境内外法律法规、技术规范、行业共识主要如下：

名称	发布主体	主要内容
《关于加强科技伦理治理的指导意见（征求意见稿）》	中华人民共和国科学技术部科技监督与诚信建设司	（1）伦理先行；（2）敏捷治理；（3）立足国情；（4）开放合作

《人工智能伦理风险分析报告》	国家人工智能标准化总体组织	人工智能伦理准则：（1）人类根本利益原则，指人工智能应以实现人类根本利益为终极目标；（2）责任原则，指在人工智能相关的技术开发和应用两方面都建立明确的责任体系
《新一代人工智能治理原则—发展负责任的人工智能》	国家新一代人工智能治理专业委员会	人工智能发展相关各方应遵循以下原则： （1）和谐友好；（2）公平公正；（3）包容共享；（4）尊重隐私；（5）安全可控；（6）共担责任；（7）开放协作；（8）敏捷治理
《网络安全标准实践指南—人工智能伦理安全风险防范指引》	全国信息安全标准化技术委员会秘书处	（1）应符合我国社会价值观，并遵守国家法律法规；（2）应以推动经济、社会、生态可持续发展为目标，致力于实现和谐友好、公平公正、包容共享、安全可控的人工智能；（3）应尊重并保护个人基本权利，包括人身、隐私、财产等权利，特别关注保护弱势群体；（4）应充分认识、全面分析人工智能伦理安全风险，在合理范围内开展相关活动；（5）研究开发者、设计制造者、部署应用者应积极推动人工智能伦理安全风险治理体系与机制建设，实现开放协作、共担责任、敏捷治理；（6）研究开发者、设计制造者、部署应用者应积极推动人工智能伦理安全风险以及相关防范措施宣传培训工作；（7）谨慎开展具有自我复制或自我改进能力的自主性人工智能的研究开发，持续评估可能出现的失控性风险；（8）应设置事故信息回溯机制和事故应急处置机制，包括人工紧急干预机制、中止应用机制等，明确事故处理流程，确保在人工智能伦理安全风险发生时作出及时响应；（9）使用人工智能作为直接决策依据并影响个人权利时，应具有清晰、明确、可查的法律法规等依据；（10）应向用户说明人工智能相关系统、产品或服务的功能、局限、风险以及可能的影响，解释相关应用过程及应用结果
《信息技术人工智能风险评估模型（征求意见稿）》	中国电子工业标准化技术委员会	（1）向善性：AI 应用过程中，应用遵循法律与法规、标准与制度、伦理和道德的程度；（2）公平性：AI 应用过程中，保障不同个体平等不受歧视的程度；（3）知情权：AI 应用过程中，知悉、获取信息的自由与权利受保障的程度；（4）隐私权：AI 应用过程中，个人敏感信息不受非法侵扰、知悉、收集、利用和公开的程度
《信息技术人工智能伦理和社会关注概述》（在研）	国际标准化组织和国际电工委员会第一联合技术委员会（ISO/IEC JTC 1）人工智能分技术委员会（SC 42）	/

北京共识——人工智能与教育	联合国教育、科学及文化组织	(1) 人工智能的开发应当为人所控、以人为本；(2) 人工智能的部署应当服务于人并以增强人的能力为目的；(3) 人工智能的设计应合乎伦理、避免歧视、公平、透明和可审核；(4) 应在整个价值链全过程中监测并评估人工智能对人和社​​会的影响
---------------	---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

除上述外，其他国家和地区如美国、欧盟、日本、新加坡等亦制定了人工智能伦理相关的法律法规、技术规范、行业共识。

2、发行人保证人工智能技术可控的措施

如上所述，公司在现阶段的主要业务功能场景仅涉及骨架跟踪、人脸比对、人体三维重建、工业三维测量等相对底层、初级的人工智能技术，该技术本身引发法律、伦理、道德等方面风险的可能性较低。为尽可能降低相关风险的发生，公司仍积极采取了如下措施：

(1) 制定内控制度，确保人工智能技术的安全可控

公司制定了一系列的内部规章制度，通过该等内部规章制度，保证人工智能技术可控，其中《数据合规管理规定》约定了公司在人工智能技术的研发与运用过程中，应始终坚持以实现人类根本利益的终极目标，确保人工智能技术的向善性、公平性、透明性，尊重个人的知情权与隐私权。公司信息安全与数据合规委员会将负责对公司技术与产品的研发进行安全、可追溯、可追责等法律、伦理方面的审查和监督。

(2) 不断优化与革新技术，从技术层面保证人工智能技术的安全可控

公司立足于 3D 视觉感知技术，与 2D 视觉技术相比，3D 视觉感知技术的核心功能是采集深度信息，基于深度信息可以进一步得到物体或空间等的三维点云、三维网格数据。但无论是深度图像、三维点云、三维网格，与 2D 图像相比，由于不含颜色等纹理特征，其对于采集目标难以清晰地辨别，因此能够有效地保障使用者的隐私安全。公司认为人工智能行业的其中一项共识为在满足算法需求的前提下尽可能少采集个人信息，而 3D 视觉感知技术的特性为实现该行业共识提供了一种有效的解决方案。此外，公司对 3D 视觉传感器的研发进行不断革新，通过在内部芯片中增加安全模块，以从源头确保数据的安全可控。

(3) 建立信息安全内控机制

公司建立了信息安全与数据合规委员会，对公司的技术和产品的研发进行安全、可追溯、可追责等法律、伦理方面的审查和监督。

3、发行人保证人工智能符合伦理规范的措施

公司在内部建立了伦理审查机制，并积极提升员工在人工智能伦理方面的培训和管理，具体如下：

(1) 建立信息安全与数据合规委员会

公司建立了信息安全与数据合规委员会，信息安全与数据合规委员会负责对公司的技术和产品的研发进行安全、可追溯、可追责等法律、伦理方面的审查和监督。

(2) 开展员工培训

公司定期对员工进行数据安全、个人隐私保护以及人工智能伦理相关的培训，引导员工自觉践行科技伦理原则。此外，公司要求所有接触采集数据的员工签署专项保密协议，要求核心研发人员签署重要数据及个人信息保护承诺书，以提升员工的数据合规以及人工智能伦理意识。

(3) 积极参与行业组织活动，积极落实人工智能伦理准则

公司与深圳市人工智能行业协会、旷视、科大讯飞等数十家人工智能企业共同发起首份《新一代人工智能行业自律公约》，该《公约》包括坚持以人为本、促进正义公平、确保安全可控、注重隐私保护、促进包容共享、确保权责明晰、加强协同合作、健全行业标准等 8 个方面，例如在促进正义公平方面，提出提升人工智能算法决策的透明度，从算法决策、编码设计以及商业应用等不同层面，确保人工智能的设计与应用公平、合理、无歧视，在注重隐私保护方面，人工智能应加强个人对数据的控制，防止数据滥用。

4、发行人保证人工智能技术可控和符合伦理规范的规划

公司将从研发以及内外部管理两个方面执行人工智能技术可控和符合伦理规范的规划。

在研发方面，公司主要进行 3D 视觉感知硬件产品的研发以及应用级人工智

能算法开发，在硬件开发过程中，公司将采用自主研发的专用芯片用于数据获取或计算，并在芯片内部设置安全加密模块，以从源头上确保产品在使用过程中保证用户数据安全、避免被操控的风险；同时，公司将在人工智能算法上建立全流程的风险管控体系：（1）建立模型评价机制，对所研发的算法训练模型进行安全等风险评估，（2）对训练或测试所使用数据的获取、使用以及保存均进行全方位管控，包括数据获取时被采集用户的授权与许可，数据使用过程中的脱敏处理，数据使用与保存环境采取专用化、集中化及封闭化管控等。

在内外部管理方面，公司将不断加强与外部相关政府部门、科研团队、行业组织等在人工智能伦理方面的交流与合作，全面深刻理解当前国内外相关制度及规范。同时，公司将加强员工在人工智能伦理方面的培训，定期进行相关风险的评估验证，并根据行业发展和法规要求等不断对公司内部的相关制度等管理要求进行迭代优化。

（二）发行人在技术开发和业务开展过程所面临的伦理风险

技术开发方面，公司部分消费级应用算法涉及人脸、人体等数据，主要用于算法研发过程中的模型训练以及算法精度及效果验证，相关过程涉及数据的获取、使用、保存、公开等方面伦理问题，但是目前涉及数据量相对较少，且公司已制定并落实相关合规措施，引发的伦理风险较低。业务开展方面，公司仅负责向客户销售 3D 视觉感知产品，公司不参与下游客户使用公司销售的硬件产品进行的数据采集、存储、处理等业务，因此基本不直接涉及伦理风险。

问题 5、关于主营业务收入下滑

招股说明书披露，发行人生物识别领域收入分别为 5,040.49 万元、46,320.89 万元和 14,704.06 万元。发行人在生物识别应用领域提供的主要产品应用于线下零售、智能门锁等细分场景。

请发行人说明：（1）报告期内，生物识别应用领域不同细分场景的营业收入构成情况；（2）新冠疫情对业务的具体影响，公司生物识别业务客户在手订单情况和 2021 年新增订单情况、与报告期内同期比较情况。

【发行人说明】

一、报告期内，生物识别应用领域不同细分场景的营业收入构成情况

报告期内，公司 3D 视觉传感器和 3D 视觉消费级应用设备在生物识别应用领域主要应用于线下支付（包括商超零售、自助货柜、医疗场景等）、智能门锁、门禁系统等细分场景，具体构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年 1-6 月		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
线下支付	6,479.53	86.47%	14,503.04	98.63%	46,213.06	99.77%	5,040.49	100.00%
其中：商超零售	5,132.29	68.49%	8,914.57	60.63%	34,433.55	74.34%	2,462.18	48.85%
自助货柜	809.44	10.80%	3,915.26	26.63%	10,711.56	23.12%	2,517.13	49.94%
医疗场景	506.58	6.76%	1,613.57	10.97%	859.47	1.86%	54.44	1.08%
其他线下支付	31.22	0.42%	59.63	0.41%	208.48	0.45%	6.74	0.13%
智能门锁	952.43	12.71%	166.62	1.13%	80.00	0.17%	-	0.00%
门禁系统等其他	61.32	0.82%	34.40	0.23%	27.82	0.06%	-	0.00%
合计	7,493.27	100.00%	14,704.06	100.00%	46,320.89	100.00%	5,040.49	100.00%

报告期内，公司生物识别应用领域中，线下支付细分场景收入占比分别为 100.00%、99.77%、98.63%和 86.47%，是该应用领域收入的主要构成，除此之外，公司亦积极布局智能门锁、门禁系统等细分场景的应用推广。

2018 年-2020 年，公司生物识别应用领域收入出现一定波动，其中线下支付的商超零售和自助货柜细分场景收入占比相对较高，呈现先上升后下降的趋势；

线下支付-医疗细分场景和智能门锁场景收入相对较低，但其收入金额和占比在报告期内均呈现上升**趋势**。

公司线下支付的商超零售细分场景收入 2019 年度大幅增长，主要系用于商超零售场景的 3D 刷脸支付设备“蜻蜓 2 代”于 2019 年 4 月发布，该设备凭借轻量化、低成本优势于当年度 8 月份逐步实现规模化应用，带动公司为该设备定制的 3D 视觉传感器大规模出货，当期确认收入 27,605.82 万元所致。同时，随着 3D 刷脸支付渗透率的快速提升，及北京友宝在线科技股份有限公司等自助货柜细分场景龙头企业在其自助货柜上逐步上线刷脸支付，自助货柜细分场景的收入亦呈现增长趋势；2020 年度相关场景收入下滑主要系受到 2020 年新冠疫情的影响，公司线下支付业务的线下商超和自助货柜等细分场景相关客户对 3D 视觉感知技术的应用和推广步伐临时性放缓，导致线下支付场景收入出现下降，进而引起公司生物识别领域收入出现下降。

除上述线下支付细分场景外，报告期内公司在生物识别领域持续推广 3D 视觉感知技术在新兴细分场景的应用，基于 3D 视觉感知与相关细分场景需求有较高的契合度，2019 年和 2020 年公司在线下支付-医疗细分场景和智能门锁场景收入金额和占比均呈现快速增长的趋势，2020 年、**2021 年 1-6 月**上述新兴细分场景**分别**实现收入 1,780.19 万元、**1,459.01 万元**，占生物识别领域收入**分别为** 12.11%、**19.47%**，公司亦与相关应用场景知名客户神思电子、东软集团股份有限公司、浙江凯迪仕实业有限公司、德施曼机电（中国）有限公司建立了较为稳固的合作关系，为后续收入的进一步增长打下基础。

二、新冠疫情对业务的具体影响，公司生物识别业务客户在手订单情况和 2021 年新增订单情况、与报告期内同期比较情况

（一）新冠疫情对业务的具体影响

线下支付场景是公司目前生物识别业务的主要收入来源。新冠疫情对于公司生物识别业务影响是：2020 年生物识别业务（主要是线下支付）订单数量下降，收入出现暂时性下滑；2021 年以来，线下支付需求回暖，生物识别订单逐步回升，但由于疫情处于常态化且仍未完全消除，截止目前生物识别业务仍未超过 2019 年水平；从中长期来看，随着疫情影响减弱甚至消除，3D 刷脸支付凭

借安全性、便捷性等优势，线下支付需求将逐步释放，叠加智能门锁、门禁系统等其他非线下支付场景渗透率提升，生物识别业务将实现长期增长。具体分析如下：

1、2020 年，受到新冠疫情影响，全国各地积极组织力量抗击新冠疫情，采用了多种避免病毒传播的政策，短期内使得线下零售业受到较大冲击，生物识别业务收入出现暂时性下滑

2020 年 1 月，随着新冠疫情的爆发，全国各地积极组织力量抗击新冠疫情，采用了多种避免病毒传播的政策，其措施包括停工停产、居家办公、关闭公共娱乐场所等等。在上述背景下，在疫情期间，广大消费者尽量避免出门进行线下消费，大量转向各大线上采购平台进行日常消费品采购，线下零售业受到较大冲击，行业景气度大幅下降，线下支付频次有所下降，导致 3D 刷脸支付线下应用推广节奏相应受到冲击；同时，消费者在出门购物的时候普遍佩戴口罩，由于戴口罩后人的脸部特征大大减少，使得人脸识别的成功率和用户体验明显下降，因此人脸识别技术推广和使用受到较大影响。在上述影响的共同作用下，公司产品在生物识别领域应用的下游需求于 2020 年出现暂时性下降情况。

2、2021 年以来，线下支付需求回暖，生物识别订单逐步回升，但由于疫情处于常态化且仍未完全消除，截止目前生物识别业务仍未超过 2019 年水平

2021 年以来，随着国内新冠疫情的逐步好转，线下消费者出行、消费增多，线下零售也得以逐步恢复，线下支付场景需求得以回暖。但是疫情目前尚未完全消除且处于常态化，线下零售消费者出于自我防护需求，在出门购物的时候将佩戴口罩作为预防病毒传播的重要方式，对于线下支付需求回暖速度有一定影响；同时，公司在智能门锁、门禁系统等场景虽已开始与龙头客户合作，需求放量速度较快，但基数规模较线下支付场景目前仍相对较小。前述两者因素综合导致公司 2021 年生物识别业务收入较 2020 年同期有所上升，但是截止目前生物识别业务仍未超过 2019 年同期水平。

3、从中长期来看，随着新冠疫情影响减弱甚至消除，线下支付需求将逐步释放，叠加智能门锁、门禁系统等其他场景渗透率提升，生物识别业务将实现长期增长

从中长期来看，一方面，随着新冠疫情影响减弱甚至消除，线下出行、零售等景气度回升，线下支付需求不断增长，而 3D 刷脸支付凭借安全性、便捷性、高效率等优势，同时伴随产业链不断成熟及成本降低，3D 线下支付需求将逐步释放；另一方面，随着公司开拓的智能门锁、门禁系统等其他非线下支付场景渗透率不断提升，相关收入规模亦将快速增长，非线下支付场景的收入规模及占比将不断提升。因此，基于线下支付场景的需求逐步释放及智能门锁、门禁系统等非线下支付场景渗透率的提升，公司生物识别业务将实现收入总量上长期增长，收入结构上趋于多元化。

(二) 公司生物识别业务客户在手订单情况和 2021 年新增订单情况、与报告期内同期比较情况

1、公司生物识别业务客户在手订单情况

截至 2021 年 9 月 24 日，公司在手订单金额合计为 11,687.74 万元，其中生物识别业务客户在手订单合计 7,502.91 万元，具体分细分场景的在手订单情况如下：

单位：万元

项目	金额	占比
线下支付	5,683.69	75.75%
其中：商超零售	5,279.88	70.37%
自助货柜	70.33	0.94%
医疗场景	333.48	4.44%
智能门锁	1,819.22	24.25%
合计	7,502.91	100.00%

如上表所示，公司生物识别业务客户在手订单中，线下支付的商超零售仍然是最主要的构成部分；同时随着公司在智能门锁场景的持续布局、渗透，智能门锁场景的在手订单金额达到 1,819.22 万元，占在手订单金额的 24.25%。

2、公司生物识别业务客户 2021 年新增订单情况及与报告期内同期比较情况

公司生物识别业务领域相关客户 2021 年 1-7 月新增订单情况及报告期内同期比较情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年 1-7 月	2020 年 1-7 月	2019 年 1-7 月	2018 年 1-7 月
线下支付	16,176.18	5,848.00	20,386.03	1,892.77
其中：商超零售	14,088.42	3,296.74	11,899.25	1,690.99
自助货柜	1,369.56	1,570.77	8,047.47	198.19
医疗场景	678.94	944.19	352.02	3.41
其他线下支付	39.25	36.30	87.29	0.17
智能门锁	3,030.84	108.53	67.12	-
门禁系统等其他	62.96	14.90	17.60	-
合计	19,269.97	5,971.43	20,470.75	1,892.77

如上表所示，公司生物识别业务领域相关客户报告期内各期 1-7 月及 2021 年 1-7 月新增订单的金额分别为 1,892.77 万元、20,470.75 万元、5,971.43 万元和 19,269.97 万元。2021 年 1-7 月公司生物识别业务领域相关客户新增订单较 2020 年同期增长 222.70%，显示公司生物识别业务经过 2020 年新冠疫情影响后已逐步恢复，当期新增订单已恢复至 2019 年同期水平的 90%以上。

公司生物识别业务领域相关客户 2021 年 1-8 月新增订单情况及报告期内同期比较情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年 1-8 月	2020 年 1-8 月	2019 年 1-8 月	2018 年 1-8 月
线下支付	17,851.29	6,291.53	25,795.39	2,036.31
其中：商超零售	15,389.88	3,352.00	12,013.17	1,746.60
自助货柜	1,682.48	1,806.35	8,057.20	279.37
医疗场景	738.37	1,079.78	1,677.50	10.17
其他线下支付	40.56	53.40	4,047.53	0.17
智能门锁	3,330.28	120.73	67.12	-
门禁系统等其他	180.39	14.90	91.72	-

项目	2021年 1-8月	2020年 1-8月	2019年 1-8月	2018年 1-8月
合计	21,361.96	6,427.16	25,954.23	2,036.31

如上表所示，公司生物识别业务领域相关客户报告期内各期 1-8 月及 2021 年 1-8 月新增订单的金额分别为 2,036.31 万元、25,954.23 万元、6,427.16 万元和 21,361.96 万元。2021 年 1-8 月公司生物识别业务领域相关客户新增订单较 2020 年同期增长 232.37%，显示公司生物识别业务经过 2020 年新冠疫情影响后已逐步恢复，当期新增订单已恢复至 2019 年同期水平的 80% 以上。

问题 6、关于特别表决权

招股说明书披露，发行人实际控制人黄源浩直接持有发行人 30.25%股份，并通过持股平台控制发行人 9.45%股份，合计控制股份占比 39.70%。本次申报前，通过设置特别表决权，黄源浩控制了发行人 63.67%的表决权。

请发行人说明：（1）历次股权融资过程中，实际控制人股权稀释及治理结构变化情况，融资过程中未考虑设置特别表决权的原因，本次特别表决权设置前后，公司控股股东、实际控制人、治理结构、管理架构变化情况；（2）本次特别表决权设置的必要性和合理性，对参与本次公开发行投资者权利的影响，相关投资者保护的机制和措施。

【发行人说明】

一、历次股权融资过程中，实际控制人股权稀释及治理结构变化情况，融资过程中未考虑设置特别表决权的原因，本次特别表决权设置前后，公司控股股东、实际控制人、治理结构、管理架构变化情况

（一）历次股权融资过程中，实际控制人股权稀释及治理结构变化情况

发行人设立至今历次股权融资过程中，实际控制人股权稀释及治理结构变化情况如下表所示：

序号	时间	股权融资对象	融资前实控人直接持股比例	融资后实控人直接持股比例	治理结构变化情况			
					股东表决权安排	董事会席位	监事会席位	高级管理人员
1	2015年8月	国科蓝海、陈文春	62.33%	59.84%	无变化，各股东按股东持股比例行使表决权	无变化，设1名执行董事，为黄源浩	无变化，设1名监事	无变化，设1名高级管理人员，为总经理黄源浩
2	2015年9月	深圳市科技金融服务中心	59.84%	47.87%	无变化	无变化	无变化	无变化
3	2016年8月	国科蓝海、前海仁智	59.84%	55.65%	无变化	无变化	无变化	无变化
4	2016年9月	旭新投资	55.65%	53.20%	无变化	无变化	无变化	无变化
5	2016年11月	金石灏纳、复兴深圳二期、广发信德等	53.20%	50.37%	无变化	无变化	无变化	无变化
6	2018年5月	上海云鑫	45.37%	40.83%	无变化	有变化，发行人设董事会，董事会由7名董事组成，其中黄源浩提名5名董事，上海云鑫提名1名董事，赛富复兴有权提名1名董事	无变化	无变化
7	2020年5月	上海云鑫	37.97%	36.02%	无变化	无变化	无变化	无变化
8	2020年8月	美的创新、国开制造、中比基金等	36.02%	32.92%	无变化	有变化，奥比中光设董事会，董事会由7名董事组成，其中黄源浩有权提名6名董事，上海云鑫有权提名1名董事	无变化	无变化

注：以上历次融资仅指外部股权投资人增资发行人情况，不包含股权激励平台增资发行人的情况，也不包括实控人通过持股平台间接持股情况。

自发行人设立至本回复报告出具之日，发行人共完成 8 次外部融资，均在发行人有限整体变更为股份有限公司之前完成。

1、实际控制人股权稀释情况

经过 8 次外部融资，发行人实际控制人黄源浩先生直接持股的股权比例从 62.33% 稀释到 32.92%，始终为发行人的控股股东、实际控制人。

2、治理结构变化情况

（1）股东表决安排

自发行人设立至特别表决权安排生效之前一日（即 2021 年 2 月 19 日）止，发行人的股东均按其所持公司股权/股份比例行使表决权，不存在关于股东表决权的特殊安排，发行人的股东表决安排不存在因公司股权融资发生变化的情形。

（2）董事/董事会

自发行人设立至 2018 年 5 月公司完成第 6 次外部融资前，发行人未设董事会，仅设一名执行董事，为黄源浩；2018 年 5 月外部融资完成后至 2020 年 8 月外部融资完成前，发行人设董事会，由 7 名董事组成，其中黄源浩有权提名 5 名董事，上海云鑫有权提名 1 名董事，赛富复兴有权提名 1 名董事；2020 年 8 月外部融资完成后至发行人整体变更为股份有限公司之日，发行人设董事会，由 7 名董事组成，其中黄源浩有权提名 6 名董事，上海云鑫有权提名 1 名董事，赛富复兴不再享有提名权。除此之外，公司董事会设置不存在因公司股权融资发生变化的情形。

同时，公司为继续完善公司治理结构，于股改时按照法律法规关于上市公司设立独立董事制度的要求组建董事会，董事会成员增加至 11 名，包括 7 名非独立董事和 4 名独立董事。

（3）监事/监事会

自发行人设立至发行人有限整体变更为股份有限公司之日，发行人未设监事会，设监事 1 名。发行人的监事及任免不存在因公司股权融资发生变化的情形。

同时，公司为继续完善公司治理结构，公司于股改时按照法律法规对股份有限公司和上市公司的要求组建监事会，由 3 名监事组成，其中 1 名为职工代表监事。

（4）高级管理人员

自发行人设立至发行人有限整体变更为股份有限公司之日，发行人设 1 名高级管理人员，为总经理黄源浩。发行人的高级管理人员安排不存在因公司股权融资发生变化的情形。

同时，公司为继续完善公司治理结构，公司于股改时按照法律法规对股份有限公司和上市公司的要求，发行人董事会共聘请 8 名高级管理人员，均为公司内部核心员工，包括总经理、首席技术官、首席财务官、董事会秘书、首席战略官、高级副总裁等。

综上，公司 2018 年 5 月引入上海云鑫时将执行董事改设为董事会，并且在 2020 年 8 月融资时对董事提名权作出变更，除此之外，公司的治理结构不存在因股权融资发生变化的情形。同时，为提高公司治理水平，公司于股改时设立/完善了董事会、监事会、高级管理人员等公司治理结构。

（二）融资过程中未考虑设置特别表决权的原因

2019 年 1 月 28 日，中国证监会发布《关于在上海证券交易所设立科创板并试点注册制的实施意见》，允许科技创新企业发行具有特别表决权的类别股份。后上交所制订了《上海证券交易所科创板股票上市规则》等系列文件，明确设置特别表决权的公司在满足特定条件下可以在科创板发行上市，开创了上交所上市公司可以设置特别表决权的先河。

自此，发行人密切关注设置特别表决权的公司在科创板上市需要满足的相关条件及类似市场案例。2020 年 8 月发行人进行最后一轮融资时，发行人实际控制人持股比例已相对较低，不利于公司长远稳定持续发展。但是考虑到当时设置特别表决权的情况下成功在科创板发行股票并上市案例较少，从审慎角度考虑，发行人在最后一轮融资时未设置特别表决权。

2020 年 11 月 1 日，深圳市人民代表大会常务委员会制订的《深圳经济特区

科技创新条例》正式生效，2020年11月5日，深圳市人民代表大会常务委员会发布《深圳经济特区商事登记若干规定（2020修订）》（该规定于2021年3月1日正式生效），该等文件规定，在深圳市登记的科技企业可以设置特殊股权结构，并在公司章程中约定表决权差异安排。该等文件规定的出台，为发行人设置特别表决权提供了地方性法规依据。

另外，2020年12月云从科技、汇宇制药等多家设置特别表决权的公司已向科创板申报并进入问询阶段，市场上可参考的案例逐渐增多，发行人认为公司设置特别表决权的条件已日趋成熟。

基于上述情况，为了保证公司的控股股东及实际控制人对公司整体的控制权，从而确保公司在上市后不会因为实际控制权在增发股份后减弱对公司的生产经营产生重大不利影响，利于公司的长远稳定持续发展，发行人考虑设置特别表决权，并与股东进行充分的沟通。

2021年1月30日，公司召开股东大会审议《关于〈奥比中光科技集团股份有限公司关于设置特别表决权股份的方案〉的议案》，并表决通过（其中黄源浩及其控制的员工持股平台回避表决）。

（三）本次特别表决权设置前后，公司控股股东、实际控制人、治理结构、管理架构变化情况

1、本次特别表决权设置前后，控股股东、实际控制人未发生变化

本次特别表决权设置前，公司控股股东、实际控制人均为黄源浩先生，黄源浩及其控制的员工持股平台合计持有公司39.70%的股份。发行人设置特别表决权后，控股股东、实际控制人合计持有发行人表决权的比例上升为68.60%，进一步强化了其对发行人的控制能力，公司控股股东、实际控制人保持不变。

2、本次特别表决权设置前后，公司治理结构未发生重大变化

（1）股东大会

本次特别表决权设置前，公司各股东按持股比例行使表决权，公司股份不存在类别差异。

本次特别表决权设置后，公司股份分为 A 类股份和 B 类股份，除《公司章程》特别规定事项外，A 类股份及 B 类股份持有人就所有提交公司股东大会表决的议案进行表决时，A 类股份持有人每股可投 5 票，而 B 类股份持有人每股可投 1 票。黄源浩持有 82,800,000 股 A 类股份，其余股份均为 B 类股份。公司股东按特别表决权设置安排行使表决权。

本次特别表决权设置后，除修改公司章程等特别表决权限制事项外，黄源浩可直接和间接支配发行人 68.60%的表决权。

（2）董事会

本次特别表决权设置前后，公司董事会均由 11 名董事组成，包括 7 名非独立董事和 4 名独立董事，公司董事会人数及构成未因特别表决权设置发生变化。

（3）监事会

本次特别表决权设置前后，公司监事会均由 3 名监事组成，包括 2 名非职工代表监事和 1 名职工代表监事。公司监事会人数及构成未因特别表决权设置发生变化。

3、本次特别表决权设置前后，公司管理架构未发生变化

本次特别表决权设置前后，公司董事、监事、高级管理人员以及核心技术人员均未发生变化，公司管理团队、日常经营、业务发展等未发生变化，公司的管理架构未因特别表决权设置发生变化。

综上，本次特别表决权设置前后，公司控股股东、实际控制人、治理结构、管理架构未发生重大变化。

二、本次特别表决权设置的必要性和合理性，对参与本次公开发行投资者权利的影响，相关投资者保护的机制和措施

（一）特别表决权设置的必要性和合理性

1、发行人设置特别表决权的必要性

（1）进一步巩固发行人实际控制人黄源浩对公司的控制权，有利于公司长

远、持续、稳定的发展

发行人实际控制人黄源浩作为奥比中光的创始人，自 2013 年创立以来即为奥比中光的控股股东、实际控制人，且一直担任奥比中光的执行董事/董事长和总经理。

黄源浩对奥比中光创立以来的业务定位、核心技术贡献、发展战略判断、团队组织建设以及对相关市场形势的认识与判断等方面，均对公司的持续、稳定发展和业务增长起到了至关重要的作用，黄源浩是国家级人才计划专家、国际知名光学测量专家。奥比中光的快速、稳定发展与实际控制人黄源浩密不可分，发行人设置特别表决权有利于巩固黄源浩对公司的控制权，有利于公司长远、持续、稳定的发展。

（2）发行人设置特别表决权是保持发行人控制权稳定性的现实需要

特别表决权设置前，黄源浩及其控制的员工持股平台合计持有公司 39.70% 的股份，公司本次拟公开发行不超过 4,000.10 万股股票，黄源浩及其控制的员工持股平台在本次发行完成后（假定按本次发行 4,000.10 万股计算）将合计持有发行人 35.73% 股份，持股比例较低，如公司上市后进行再融资、并购重组、股权激励等安排，可能进一步削弱发行人实际控制人对公司的控制权，从而对发行人控制结构的稳定性产生不利影响，不利于发行人长远、持续、稳定的发展。

通过设置特别表决权，本次发行上市前，黄源浩及其控制的员工持股平台合计持有发行人 68.60% 的表决权，本次发行完成后（假定按本次发行 4,000.10 万股计算），黄源浩及其控制的员工持股平台将合计持有发行人 64.84% 的表决权。

因此，发行人设置特别表决权有利于保证发行人实际控制人对公司的整体控制权，从而确保在本次发行上市后以及后续再融资、并购重组、股权激励时，发行人不会因实际控制人的控制权减弱而在生产经营方面产生重大不利影响，有利于公司作为科创企业的长远、稳定发展，符合公司及全体股东长远利益。

（3）特别表决权的设置尊重其他股东参与发行人治理的权利

本次发行完成后，除黄源浩及其控制的员工持股平台外的其他股东持有发行人 64.27% 的股份和 35.16% 的表决权，其他股东持有发行人股份表决权比例超过

三分之一。在发行人召开股东大会审议需股东大会特别决议通过的重大事项时，发行人其他股东以其持有的股份表决权对股东大会审议该等事项具有重大影响。

此外，本次发行后若发行人其余股东寻求修改公司章程或改变特别表决权股份享有的表决权数量，该等事项表决时特别表决权股份表决权数量与普通股份相同，该种情形下黄源浩对于该等事项的表决权比例不足三分之一，其余股东对于股东大会审议该等事项具有重大影响。

基于上述，公司特别表决权的设置尊重中小股东参与发行人治理的权利，中小股东能够对于发行人股东大会特别表决的议案产生重大影响，并且对于修改黄源浩所持特别表决权股份的表决权数量以及修改公司章程等决议事项具有重大影响。发行人本次特别表决权比例及表决权数量的设置充分考虑中小股东利益。

综上所述，发行人实际控制人黄源浩对发行人业务增长以及未来长远、持续、稳定的发展起到至关重要的作用。如未设置特别表决权，发行人本次发行将降低实际控制人持有的发行人表决权比例，且该表决权比例可能因发行人上市后再融资而进一步降低，从而影响发行人控制权的稳定性，影响公司长远、持续、稳定的发展。因此，发行人设置特别表决权的安排具有必要性。

2、发行人设置特别表决权的合理性

(1) 黄源浩是持有特别表决权股份的合理主体

根据《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法规要求，持有特别表决权股份的股东应当为对公司发展或者业务增长等作出重大贡献，并且在公司上市前及上市后持续担任公司董事的人员或者该等人员实际控制的持股主体。持有特别表决权股份的股东在发行人中拥有权益的股份合计应当达到发行人全部已发行有表决权股份 10%以上。

公司控股股东及实际控制人黄源浩符合上述要求。

(2) 发行人设置特别表决权是加强实际控制人对公司的控制的合理安排，符合发行人及其他股东长远利益

设置特别表决权是对发行人实际控制人黄源浩自发行人前身奥比中光有限

设立以来的控制权的进一步加强，有利于稳定发行人控制结构和治理结构、管理结构。同时，特别表决权的设置有利于提升发行人的治理效率，保障公司作为科创企业的长远、持续、稳定发展，符合公司及全体股东长远利益，具备合理性。

综上，发行人本次特别表决权设置具有必要性和合理性。

（二）特别表决权设置对参与本次公开发行投资者权利的影响

通过设置特别表决权，本次发行完成后（假定按本次发行 4,000.10 万股计算），黄源浩及其控制的员工持股平台将合计持有发行人 64.84%的表决权，除黄源浩及其控制的员工持股平台外的其他股东持有发行人 64.27%的股份和 35.16%的表决权。

特别表决权机制下，实际控制人能够决定发行人股东大会的普通决议，其他股东即使达成一致，仍不能否决实际控制人表决同意的议案；实际控制人对股东大会特别决议也能起到类似的决定性作用，虽然其他股东持有 35.16%的表决权，超过 1/3，但是考虑到实际参会情况等因素，实际控制人仍存在决定发行人股东大会特别决议的可能性。

如上，特别表决权限制了除实际控制人外的其他股东通过股东大会对发行人重大决策的影响。在特殊情况下，实际控制人的利益可能与公司其他股东，特别是中小股东利益不一致，存在损害其他股东，特别是中小股东利益的可能，造成重大不利影响。

公司已在招股说明书“第四节 风险因素”之“八、特别表决权股份或类似公司治理特殊安排的风险”部分披露相关风险。

（三）相关投资者保护的机制和措施

发行人特别表决权设置程序符合法律法规及《公司章程》的规定。2021 年 1 月 30 日，发行人召开 2021 年第一次临时股东大会，表决通过《关于〈奥比中光科技集团股份有限公司关于设置特别表决权股份的方案〉的议案》，该议案为特别决议事项，除黄源浩及员工持股平台回避表决外，公司其余股东均同意通过该议案。

发行人已建立了包括《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》《信息披露管理制度》《独立董事工作制度》等在内的一系列内控制度，完善公司治理，保障相关投资者的合法权益。根据《公司章程》《公司章程（草案）》及相关三会制度等规定，发行人相关投资者保护的机制和措施如下：

1、发行人特别表决权的适用范围符合法律法规的规定

根据《公司章程》的规定，A类股份及B类股份持有人就所有提交公司股东大会表决的议案进行表决时，A类股份持有人每股可投5票，而B类股份持有人每股可投1票。尽管有前述安排，公司股东对下列事项进行表决时，每一A类股份享有的表决权数量应当与每一B类股份的表决权数量相同：

- (a) 对《公司章程》作出修改；
- (b) 改变A类股份享有的表决权数量；
- (c) 聘请或者解聘公司的独立董事；
- (d) 聘请或者解聘为公司定期报告出具审计意见的会计师事务所；
- (e) 公司合并、分立、解散或者变更公司形式。

股东大会对上述第（b）项作出决议，应当经过不低于出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过，但根据《公司章程》的规定，将相应数量A类股份转换为B类股份的除外。

发行人特别表决权的适用范围符合法律法规规定，对于公司经营有重要影响的事项，实际控制人黄源浩持有的A类股份与B类股份的表决权数量相同。

2、发行人A类股份受到严格的锁定安排和转让限制

- (a) 不得增发A类股份

根据《公司章程》的规定，公司股票在上交所上市后，除同比例配股、转增股本情形外，不得在境内外发行特别表决权股份，不得提高A类股份比例。公司因股份回购等原因，可能导致特别表决权比例提高的，应当同时采取将相应数量A类股份转换为B类股份等措施，保证特别表决权比例不高于原有水平。

(b) A类股份的转让限制

根据《公司章程》的规定，A类股份不得在二级市场进行交易，但可以按照证券交易所有关规定进行转让。

(c) A类股份的转换

根据《公司章程》的规定，出现下列情形之一的，A类股份应当按照1:1的比例转换为B类股份：

①持有A类股份的股东不再符合《上市规则》规定的资格和最低持股要求，或者丧失相应履职能力、离任、死亡；

②持有A类股份的股东向他人转让所持有的相应A类股份，或者将相应A类股份的表决权委托他人行使；

③公司的控制权发生变更；

④法律法规和相关规范性文件要求的其他情形。

发生前款第③项情形的，公司已发行的全部A类股份均应当转换为B类股份。发生上述第①-④项情形的，A类股份自相关情形发生时即转换为B类股份，相关股东应当立即通知公司，公司应当及时披露具体情形、发生时间、转换为B类股份的A类股份数量、剩余A类股份数量等情况。

3、中小股东具有股东大会临时会议召集权和提案权

根据《公司章程》规定，公司中小股东具有参与公司治理和重大决策的权利。单独或者合计持有公司10%以上股份的股东有权请求召开临时股东大会。公司召开股东大会，单独或者合并持有公司3%以上股份的股东，有权向公司提出提案。单独或者合计持有公司3%以上股份的股东，可以在股东大会召开10日前提出临时提案并书面提交召集人。

4、设立独立董事制度监督公司治理情况

公司设置了4名独立董事，并制定了《独立董事工作制度》，赋予独立董事向董事会提请召开临时股东大会等特殊职权，并且在公司董事会或股东大会审

议重大关联交易、对外担保等事项时出具独立意见，上述工作机制有利于独立董事监督公司的规范运作。同时，公司股东大会任免、解聘独立董事时，特别表决权股份表决权数量与普通股份相同，有利于强化独立董事在公司治理中的重要作用。

5、充分保障中小股东分红权益

为保障中小股东分红权益，公司进一步完善现金分红政策，并在公司上市后适用的《公司章程（草案）》等文件中作出制度性安排，同时，制订了《奥比中光科技集团股份有限公司未来三年股东分红回报规划》。股东大会对现金分红具体方案进行审议时，充分听取中小股东的意见和诉求，坚持现金分红优先的基本原则。在公司当年盈利、可供分配利润为正且公司的现金流可以满足公司日常经营和可持续发展需求时，可以进行现金分红。在符合法律法规和监管规定的前提下，如无重大资金支出安排，公司每年以现金方式分配的利润不少于当年实现的可供分配利润的 10%，或公司最近三年以现金方式累计分配的利润不少于最近三年实现的年均可分配利润的 30%。

6、加强信息披露管理工作，强化与投资者的沟通

针对特别表决权机制安排，为规范公司信息披露行为，根据《公司法》《证券法》《上市公司信息披露管理办法》及《上市规则》等相关法律法规的规定，公司制定了《信息披露管理制度》《投资者关系管理制度》等制度，公司将严格按照《公司章程》及《上市规则》的规定，上市后在定期报告中披露该等安排在报告期内的实施和变化情况，以及该等安排下保护投资者合法权益有关措施的实施情况。

同时，公司已建立投资者沟通渠道，将通过信息披露与交流，平等对待全体投资者，保障所有投资者享有知情权及其他合法权益。

综上，发行人设置特别表决权已经全体股东一致同意（黄源浩及员工持股平台回避表决），设置程序合法合规。发行人亦建立较为完善的投资者保护机制和措施，可以有效保护发行人及全体股东的长远利益。

问题 7、关于芯片供应

招股说明书披露，发行人深度引擎芯片内部固化深度引擎算法，具有更快的计算效率和更精确的计算能力。其中 MX6000 应用于各主要型号 3D 视觉传感器，由 Global Unichip Corp. 代工。请发行人说明：公司的芯片代工厂商是否具有可替代性，是否具有稳定的自研芯片供应来源。

【发行人说明】

一、公司的芯片代工厂商是否具有可替代性，是否具有稳定的自研芯片供应来源

目前，行业内芯片设计与芯片代工厂、封测厂合作主要有两种模式：其中第一种模式是与芯片服务公司合作，采用 Turnkey 服务模式（GDS-In, Chip-Out），芯片设计公司提供 GDS，由芯片服务公司代为向芯片代工厂、封测厂采购，以完成芯片的流片、封装、测试及量产，最终交付芯片给芯片设计公司。该模式通常发生在采购金额与采购数量相对较小的业务发展早期，通过芯片服务公司向芯片代工厂商代为采购可充分发挥半导体产业链各细分领域公司的竞争优势，是芯片设计公司基于核心能力构建、资源分配等方面考虑所选择的最佳模式。第二种模式是直接向芯片代工厂、封测厂采购，以完成芯片的流片、封装、测试及量产。该模式通常发生在芯片设计公司芯片业务发展趋于成熟时期，随着芯片业务规模的逐步扩大、晶圆采购需求的不断增长、采购与运营团队的逐步优化与扩充，芯片设计公司也可以选择直接与芯片代工厂商合作。

依照上述行业惯例，公司亦根据业务发展阶段、自研芯片情况与芯片代工厂商采用不同的合作模式，即在业务发展早期，公司集中精力和资源专注于自身核心技术领域芯片产品的设计研发，在芯片流片及量产环节则主要是通过与 Global Unichip Corp.（创意电子：3443.TW）、Alchip Technologies Limited（世芯：3661.TW）等芯片服务公司与芯片代工厂商间接合作，以完成芯片的晶圆制造、封装、测试、流片及量产；目前，随着公司芯片业务规模的扩大，在一些新的自研芯片方面，公司也逐步开始与台积电（TSMC）等知名芯片代工厂商直接合作。

公司已量产的自研 MX 系列深度引擎芯片工艺制程在 28nm 及以上，主要通

过芯片服务公司代为向芯片代工厂商采购，以完成芯片的晶圆制造、封装、测试、流片及量产；对于公司新的自研 iToF、dToF、结构光专用感光芯片以及 AIoT 算力芯片则是由公司直接与芯片代工厂商合作，以完成芯片的晶圆制造、封装、测试、流片及量产。在芯片代工方面，由于公司自研芯片属于 3D 感知领域的专用芯片，对先进制程的要求并不苛刻，目前主要制程可选择的芯片服务公司、国内芯片代工厂商较多，可实现国内完全替代。另一方面，公司目前与相关芯片服务公司、合作芯片代工厂商保持着密切的合作，已量产的相关自研芯片近几年供应情况也保持稳定。

综上，公司的芯片代工厂商具有可替代性，自研芯片供应来源稳定。

问题 8、关于 IP 授权

招股说明书披露，发行人向 ARM LIMITED、SILICONCREATIONS, L. L. C.、SYNOPTIS INTERNATIONAL LIMITED 购买了 IP 授权，报告期末，发行人 IP 授权使用费原值 3,345.79 万元，账面价值 1,820.89 万元。

请发行人说明：（1）公司所购买 IP 授权在研发和生产中所起的作用；（2）IP 授权使用费摊销方法和期限，与同行业公司是否可比。

【发行人说明】

一、公司所购买 IP 授权在研发和生产中所起的作用

IP 核是芯片中可重复使用的具有成熟设计的功能模块，公司在芯片设计过程中一般会按需向第三方芯片设计 IP 供应商采购部分通用技术功能模块的 IP 核授权，以更好的将研发精力集中在自身优势领域，该情形属于芯片设计行业惯例，也是行业的通用模式。

公司所购买的 IP 授权主要应用在芯片设计开发环节，公司将 IP 核集成在公司自主研发的芯片产品中，以实现芯片的某些通用功能，例如中央处理器、锁相环、接口、存储等功能。在后续芯片量产销售环节，芯片设计 IP 供应商根据授权情况，可能对于使用其 IP 核的芯片按照销量以及约定价格或者费率收取一定的提成费用。

截至本问询回复报告出具之日，公司所购买 IP 授权在研发和生产中所起作用的具体情况如下：

序号	授权方	IP 授权技术及内容	IP 授权在研发和生产中所起的作用
1	ARM LIMITED 及安谋中国	嵌入式 CPU IP 授权及 ARM 指令集	该嵌入式 CPU IP 授权是 ARM 面向微控制器应用和物联网应用的 Cortex-M0 系列产品，属于系统级 SoC 芯片中的处理器通用模块，目前应用于公司深度引擎芯片 MX400、MX6000、MX6300 的研发以及系统级 SoC 芯片中 firmware（固件）的开发。在获取该 IP 授权基础上，将通用技术模块嵌入公司产品，以实现芯片中的处理器功能
2	Silicon Creations	集成电路时钟 IP 授权（PLL	该集成电路时钟 IP 授权（PLL IP 核）属于系统级 SoC 芯片中的锁相环通用模块，目前应用于公司深

序号	授权方	IP 授权技术及内容	IP 授权在研发和生产中所起的作用
		IP 核)	度引擎芯片 MX6300 和 MX6600 的研发
3	Synopsys	MIPI 接口类 IP 授权	该 MIPI 接口类 IP 授权 (MIPI D-PHY)、属于系统级 SoC 芯片中的数据传输接口的通用模块, 目前应用于公司深度引擎芯片 MX6000、MX6300、MX6600 的研发以及 Venus 项目中。在获取该 IP 授权基础上, 搭配公司自研的 MIPI CSI-2 Controller, 用于在 Camera 与 SoC 之间、SoC 与上位机之间的高速数据传输, 以实现视觉类芯片中的接口功能
		USB 接口类 IP 授权	该 USB 接口类 IP 授权 (USB3.0 Controller + PHY) 属于系统级 SoC 芯片中的数据传输接口的通用模块, 应用于公司深度引擎芯片 MX6000、MX6600 的研发以及 Venus 项目等。在获取该 IP 授权基础上, 用于在 SoC 与上位机之间的高速数据传输, 以实现消费电子类芯片中的接口功能
		DDR/LPDDR 接口类 IP 授权	该 DDR/LPDDR 接口类 IP 授权 (DDR3/4 (LPDDR3/4)) 属于系统级 SoC 芯片中的数据传输接口的通用模块, 应用于公司 Venus 项目。在获取该 IP 授权基础上, 用于在 SoC 与 DDR3/4 (LPDDR3/4) 内存颗粒之间的高速数据传输, 以实现 AI 芯片中的接口功能
4	纽创信安	安全加密 IP 授权	该项目安全 IP 授权 (PLL IP 核) 属于系统级 SoC 芯片的安全加密通用模块, 用于 SoC 的安全启动及 SoC 与上位机之间的加密传输, 应用于公司深度引擎芯片 MX6600 以及 Venus 项目等
5	Global Unichip Corp.	集成电路时钟 IP 授权 (PLL IP 核)	该集成电路时钟 IP 授权 (PLL IP 核) 属于系统级 SoC 芯片中的锁相环通用模块, 应用于公司深度引擎芯片 MX6000 的研发
6	ALCHIP	存储类 IP 授权	该存储类 IP 授权 (TSMC EFUSE IP) 属于系统级 SoC 芯片中的 eFuse (一次性可编程存储器) 通用模块, 应用于公司深度引擎芯片 MX6000 的研发
7	Curious	MIPI 接口类 IP 授权	该 MIPI 接口类 IP 授权 (MIPI Controller + D-PHY) 属于数据传输接口的通用模块, 用于在 iToF sensor 与上位机之间的高速数据传输, 应用于公司的 Pleco 项目中
		集成电路时钟 IP 授权 (PLL IP 核)	该集成电路时钟 IP 授权 (PLL IP 核) 属于锁相环通用模块, 应用于公司的 Pleco 项目中
8	中天微	嵌入式 CPU IP 授权	该嵌入式 CPU IP 授权为 RISC-V 指令集 CPU 核, 应用于公司的 Venus 项目中

如上表所示，公司从相关芯片设计 IP 供应商处获得授权的 IP 核均为行业通用技术，这些通用技术功能模块与公司自主研发的核心算法功能模块一起实现芯片的功能。公司自主研发的设计成果，如深度引擎芯片设计技术、iToF 感光芯片设计技术、dToF 感光芯片设计技术、结构光专用感光芯片设计技术、AIoT 算力芯片设计技术等核心技术，构成公司产品技术优势的核心部分，决定公司产品的关键性能和功能。

二、IP 授权使用费摊销方法和期限，与同行业公司是否可比

对于公司所购买的 IP 授权，其收费模式一般分为两部分：一部分是固定授权使用费（license 费用），在 IP 授权时，公司需向授权方支付一定费用；另一部分是提成费用（royalty 费用），一般是授权方对于使用其 IP 的芯片按照销量以及约定价格或者费率收取一定费用。

固定授权使用费（license 费用）为公司向芯片设计 IP 供应商支付的在一定授权期限内使用专利的固定费用，不与销售相挂钩。根据《企业会计准则第 6 号——无形资产》的相关规定，无形资产包括来源于合同性权利或其他法定权利的无形资产（如专利权等），其摊销金额一般应当计入当期损益。固定授权使用费满足来源于合同性权利的规定，因此，公司将固定授权使用费（license 费用）计入无形资产，并结合项目使用的具体情况，在预计可使用期限内进行摊销；计入无形资产的 IP 专利授权主要系与公司研发技术支持相关，相应摊销金额计入研发费用。

提成费用（royalty 费用）是授权方对于使用其 IP 的芯片按照销量以及约定价格或者费率向公司收取一定费用，与销售挂钩。根据财政部会计司《企业会计准则第 14 号——收入》应用指南的相关规定，主营业务成本科目核算企业确认销售商品、提供服务等主营业务收入时应结转的成本。与销售挂钩的 IP 专利授权使用提成费用（royalty 费用）是公司设计并委外生产芯片产品的重要组成部分，与产品成本直接相关，在销售时点形成支付该使用费的现时义务，因此，公司将与销售挂钩的 IP 专利授权使用费直接计入营业成本。

近年来在 A 股上市的芯片设计相关同行业公司对于 IP 授权使用费的固定费用、提成费用处理方式如下：

上市公司	IP 授权固定费用			IP 授权提成费用
	初始确认 计入科目	摊销 期限	摊销 计入科目	计入科目
寒武纪	无形资产	2-6 年	未披露	未披露
瑞芯微	无形资产	2-4 年	研发费用	主营业务成本
澜起科技	无形资产	1-3 年	研发费用	主营业务成本
晶晨股份	无形资产	1-3 年	研发费用	主营业务成本
恒玄科技	无形资产	3-5 年	研发费用	主营业务成本
奥比中光	无形资产	3-5 年	研发费用	主营业务成本

注：数据来源于可比公司定期报告、招股说明书。招股书披露的同行业企业睿创微纳、云从科技未披露 IP 授权的具体情况，此处未做比较。

如上表所示，公司对于 IP 授权使用费摊销方法和期限与同行业上市公司、芯片设计行业上市公司等基本一致，不存在重大差异，公司对于 IP 授权使用费摊销方法和期限符合行业惯例。

问题 9、关于存货

招股说明书披露，报告期各期末，发行人存货账面价值分别为 9,796.83 万元、17,131.44 万元、19,025.91 万元，主要为原材料和库存商品。报告期内，发行人存货周转率分别为 1.78 次、1.69 次和 0.57 次，2020 年度下降原因主要是营业收入下滑。

请发行人说明：报告期末，主要原材料及库存商品的具体构成，结合技术迭代、价格变化趋势及期后销售情况等因素，分析公司存货跌价准备计提是否充分。

【发行人说明】

一、报告期末，主要原材料及库存商品的具体构成，结合技术迭代、价格变化趋势及期后销售情况等因素，分析公司存货跌价准备计提是否充分

（一）主要原材料及库存商品的具体构成

报告期内，公司综合考虑订单需求、市场需求预测并结合采购和生产周期情况进行备货采购及生产安排，以保障供应链的效率和安全性，及时响应客户的需求。报告期末，公司严格按照会计准则的相关要求，结合期后消耗和销售预期、市场形势判断以及产品更新迭代等情况对原材料和库存商品进行了减值测试，并按照可变现净值与成本孰低原则，计提相应的跌价准备。

截至 2020 年末和 2021 年 6 月末，公司原材料和库存商品按照产品分类具体构成及相关存货跌价准备的计提说明如下表所示：

单位：万元

项目		2021-6-30			2020-12-31			跌价准备计提说明	
		账面金额	跌价准备	计提比例	账面金额	跌价准备	计提比例		
3D 视觉传感器	原材料	通用感光芯片	1,962.54	122.87	6.26%	2,092.93	-	-	芯片材料具备易于存放、可靠性强、价值稳定等特点，其中，通用感光芯片计提跌价主要系基于谨慎性原则，对报告期末部分达到长库龄的存货计提跌价，自研芯片跌价计提主要系结存的第一代深度引擎芯片 MX400，其计提比例充分性详见下文“技术迭代分析”
		自研芯片	1,625.47	8.41	0.52%	1,858.85	24.96	1.34%	
		电子器件	984.29	128.30	13.03%	1,024.82	119.57	11.67%	公司电子器件及镜头、滤光片、其他原材料以通用料件为主，变质的风险相对较低，可用于公司多种不同系列、型号产品，跌价的风险相对较小，除此之外亦包括少量定制料件，公司已按照谨慎性原则对部分存在跌价风险的原材料计提了跌价准备，相关计提比例充分
		其他原材料	3,176.50	712.85	22.44%	2,854.25	591.20	20.71%	
		光学模组	2,350.85	1,248.60	53.11%	2,127.23	1,195.11	56.18%	
		PCBA	724.82	251.89	34.75%	701.09	282.64	40.31%	Astra E 等 3D 视觉传感器，其计提比例充分性详见下文“期后销售分析（1）”
	库存商品	Astra E	5,734.72	69.22	1.21%	6,650.89	59.68	0.90%	Astra E 主要用于生物识别、AIoT 相关领域，市场需求前景较好，其计提比例充分性详见下文“期后销售分析（1）”

项目			2021-6-30			2020-12-31			跌价准备计提说明
			账面金额	跌价准备	计提比例	账面金额	跌价准备	计提比例	
	Astra		968.30	288.34	29.78%	982.77	354.02	36.02%	Astra 系通用性较强的标准品,产品价格和毛利率较为稳定,其计提比例充分性详见下文“期后销售分析(2)”
	其他		330.06	33.82	10.25%	155.44	1.54	0.99%	-
消费级应用设备	原材料	-	74.13	50.68	68.38%	123.45	48.41	39.21%	-
	库存商品	3D刷脸支付设备	122.24	-	-	645.82	-	-	3D刷脸支付设备应用于智慧零售领域,期末结存已有部分订单覆盖,期后销售情况较好,不存在跌价情形
		3D体感一体机	356.84	120.74	33.84%	365.76	121.44	33.20%	3D体感一体机应用于客厅儿童体感游戏、学习领域,亦可用于教育与传媒领域,公司已按照销售预测对该产品计提了相应的跌价准备,其计提比例充分性详见下文“期后销售分析(4)”
		其他	36.83	15.19	41.24%	31.51	15.70	49.83%	-
工业级应用设备	原材料	-	623.67	-	-	570.59	-	-	公司工业级应用设备相关原材料以通用型电子料件为主,变质的风险相对较低,可用于多种工业级应用设备,不存在跌价情形
其他	原材料	-	7.67	0.12	1.50%	2.95	0.70	23.80%	-
	库存商品	-	397.55	0.48	0.12%	326.73	0.03	0.01%	-
原材料合计			11,529.93	2,523.71	21.89%	11,356.17	2,262.59	19.92%	-
库存商品合计			7,946.53	527.79	6.64%	9,158.92	552.41	6.03%	-

(二) 公司存货跌价准备计提充分性分析

1、技术迭代情况分析

公司存货受到技术迭代影响主要是自研的深度引擎芯片。公司持续推进深度引擎芯片的迭代升级，新一代深度引擎芯片上市通常会压缩原有版本深度引擎芯片市场应用范围；同时由于存量客户相关产品已与原有版本深度引擎芯片适配，因此存在一定的使用黏性，使得迭代后原有版本深度引擎芯片仍有部分存量市场需求，公司基于长期客户合作考虑也进行一定的备货。

目前，公司量产并销售的 3D 视觉感知技术产品主要使用 MX400、MX6000 和 MX6300 三款自研芯片，其中 MX6000 是对第一代 MX400 的技术迭代，MX6300 则是一款小型化芯片，与 MX6000 互补。

2020 年末和 2021 年 6 月末，公司原材料中自研的深度引擎芯片以 MX6000 为主，MX400 账面结存余额为 24.96 万元和 7.65 万元，主要系为满足长期客户合作需求进行的备料。公司在 2020 年末和 2021 年 6 月末进行存货减值测试时，基于谨慎性原则，对存在技术迭代风险的 MX400 已全额计提了跌价准备。

2020 年末和 2021 年 6 月末，公司原材料中 MX6300 账面结存余额为 0.72 万元，该小型化芯片报告期内主要用于 OPPO 智能手机项目，目前该项目已结束，剩余少量 MX6300 芯片可继续用于新产品的研发及生产工作，不存在跌价情形。

此外，截至 2020 年末和 2021 年 6 月末，公司消费电子应用领域 OPPO 智能手机项目已不存在其他存货。

2、价格变化趋势分析

公司报告期末主要库存商品 Astra E、Astra、3D 刷脸支付设备和 3D 体感一体机对应的报告期内销售单价变动及其毛利率情况如下：

单位：元/台

项目	2021 年 1-6 月		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	单价	毛利率	单价	毛利率	单价	毛利率	单价	毛利率
Astra E	330.99	43.30%	432.43	58.09%	403.51	67.70%	478.40	61.32%

项目	2021年1-6月		2020年度		2019年度		2018年度	
	单价	毛利率	单价	毛利率	单价	毛利率	单价	毛利率
Astra	539.91	63.36%	593.90	68.20%	613.73	62.98%	615.52	60.06%
3D 刷脸支付设备	1,154.43	18.84%	1,181.75	25.84%	1,259.57	28.74%	-	-
3D 体感一体机	1,247.51	37.71%	1,514.66	51.75%	1,609.10	66.29%	1,205.15	55.34%

如上表所示，报告期内，公司主要的期末库存商品对应的产品单价基本保持稳定，且毛利率均保持在较高的水平，未出现由于产品价格大幅下降等情况导致存货发生减值的迹象，公司不存在由于产品价格大幅下降需要额外计提存货跌价准备的情形。其中，2021年1-6月Astra E单价有所下降主要系单价相对较低的智能门锁相关Astra E产品销售占比提高所致。

3、期后销售分析

截至2021年9月24日，公司2020年末主要库存商品对应的期后销售情况如下表所示：

项目	结存数量 (台)	结存金额 (万元)	跌价计提 比例	期后销售 数量(台)	期后销售 比例
Astra E	551,833	6,650.89	0.90%	271,658	49.23%
Astra	48,398	982.77	36.02%	20,563	42.49%
3D 刷脸支付设备	9,085	645.82	-	8,411	92.58%
3D 体感一体机	6,443	365.76	33.20%	638	9.90%

注：上表期后销售数量系对应产品2020年末结存相关产品的期后销售情况，不包含2021年新生产入库相关产品的销量。

截至2021年9月24日，公司2021年6月末主要库存商品对应的期后销售情况如下表所示：

项目	结存数量 (台)	结存金额 (万元)	跌价计提 比例	期后销售 数量(台)	期后销售 比例
Astra E	467,738	5,734.72	1.21%	182,520	39.05%
Astra	45,471	968.30	29.78%	13,551	29.80%
3D 刷脸支付设备	1,702	122.24	-	1,041	61.16%
3D 体感一体机	6,350	356.84	33.84%	562	8.85%

注：上表期后销售数量系对应产品2021年6月末结存相关产品的期后销售情况，不包含2021年7月之后新生产入库相关产品的销量。

(1) Astra E 系列 3D 视觉传感器主要用于生物识别、AIoT 相关领域，市场需求前景较好。2019 年下半年，公司应用于“蜻蜓”刷脸支付设备的 Astra E 系列 3D 视觉传感器产品销售出货情况较好，为保障后续供货及时性，公司根据市场预测，2019 年末备货生产的 Astra E 产成品及光学模组、PCBA 等原材料较多，而 2020 年 1 月以来受到新冠疫情影响，Astra E 出货速度慢于预期，导致相关存货消化不及预期。Astra E 毛利率相对较高，且随着新冠疫情的影响逐步减弱，预计 Astra E 相关产品订单需求将逐步恢复，因此公司于 2020 年末根据未来销售预测情况，采用先消耗库存商品的测算方法，出于谨慎性的考虑，主要对 Astra E 相关光学模组、PCBA 等原材料计提了存货跌价准备。

随着在线下支付等场景的需求回升，公司 Astra E 期后销售良好，符合公司销售预测，预计 2021 年可以实现较好的销售，相关存货跌价准备计提充分。

(2) Astra 系列 3D 视觉传感器系通用性较强的标准品，产品价格和毛利率较为稳定，2020 年末、2021 年 6 月末该产品截至 2021 年 9 月 24 日期后销售比例分别为 42.49% 和 29.80%，销售情况基本符合公司的销售预测，相关存货跌价准备计提充分。

(3) 3D 刷脸支付设备应用于智慧零售领域，2020 年末结存数量为 9,085 台，已有部分订单覆盖，期后销售比例超过 90%，期后销售情况较好；2021 年 6 月末结存数量和金额相对较小。

(4) 3D 体感一体机主要应用于客厅儿童体感游戏、学习领域，2020 年以来，公司着力推广该产品在教育传媒领域的应用并进行相应备货，截至目前期后销售比例相对较低，随着公司推广力度的加大，预计该产品 2021 年可以实现较好的销售，公司已于 2020 年末按照销售预测对该产品计提了相应的跌价准备，计提充分。

4、同行业可比公司存货跌价准备计提情况对比分析

报告期各期末，公司存货跌价准备计提比例高于同行业公司平均水平，具体对比情况如下：

同行业公司	2021-6-30	2020-12-31	2019-12-31	2018-12-31
寒武纪	10.15%	8.26%	4.36%	0.00%
睿创微纳	3.95%	4.27%	3.55%	3.93%
云从科技	-	12.69%	14.40%	0.39%
云从科技（剔除试用产品后）	-	0.86%	-	-
平均值	7.05%	8.41%	7.44%	1.44%
发行人	14.89%	12.89%	8.11%	5.37%

注：数据来源于可比公司定期报告、招股说明书。同行业可比公司云从科技尚未披露2021年上半年度财务数据。

如上表所示，公司存货跌价计提比例高于同行业可比公司寒武纪和睿创微纳，2019年末低于云从科技主要系云从科技对试用产品计提了较高的跌价计提比例，公司期末存货中不含试用产品，剔除试用产品影响后，公司存货跌价计提比例水平高于云从科技，因此，公司存货跌价准备计提情况相对谨慎。

综上所述，公司已综合考虑各项因素影响，对存货进行了全面减值测试，计提了较为充分的存货跌价准备。

问题 10、关于营业成本

招股说明书披露，报告期内，发行人主营业务成本分别为 13,676.90 万元、24,415.12 万元和 10,841.22 万元。公司具体产品包括 3D 视觉传感器、消费级应用设备和工业级应用设备，公司对外采购主要原材料包括通用感光芯片、自研芯片、激光发射器等。2020 年度，公司自建工厂投入使用，当年度直接人工和制造费用较 2019 年显著增加。

请发行人说明：（1）主要原材料在报告期内对外采购数量与存货变动数量、产品产量之间的勾稽关系；（2）主要原材料、委托加工和 OEM 采购价格波动对产品成本及毛利率的敏感性分析；（3）自建工厂用途、产能及产能利用率，2020 年度制造费用相较于 2019 年度下降的原因。

【发行人说明】

一、主要原材料在报告期内对外采购数量与存货变动数量、产品产量之间的勾稽关系

报告期内，公司主要产品为 3D 视觉传感器、消费级应用设备和工业级应用设备。公司主要原材料以 3D 视觉传感器和消费级应用设备相关原材料为主，因此分析原材料在报告期内对外采购数量与存货变动数量、产品产量之间的勾稽关系时主要针对 3D 视觉传感器和消费级应用设备进行。

报告期内，公司 3D 视觉传感器（剔除 OEM 产量）和消费级应用设备产量情况如下表所示：

单位：万台

产品	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
3D 视觉传感器产量	28.23	32.56	187.97	73.59
减：OEM 产量	-	0.35	19.72	48.57
消费级应用设备产量	0.54	4.03	5.82	0.25
小计	28.77	36.24	174.07	25.28

注：3D 视觉传感器和消费级应用设备均耗用相关主要材料，此处进行合并分析。

公司用于 3D 视觉传感器和消费级应用设备的生产的核心器件包括通用感光芯片、自研芯片、激光发射器、镜头、滤光片以及衍射光学元件（以下简称“DoE”）。

报告期内主要原材料采购数量与存货变动数量、产品产量之间的关系具体如下：

单位：万台、万个

年度	项目	期初结存	本期采购	期末结存	本期消耗	本期产量	耗用比例	理论耗用比例（注2）
2018 年度	通用感光芯片	47.29	117.71	115.48	49.52	25.28	1.96	1~3
	镜头	51.18	144.21	111.40	83.99	25.28	3.32	2~4
	激光发射器	11.67	68.89	53.20	27.37	25.28	1.08	1
	滤光片	39.03	48.58	58.74	28.86	25.28	1.14	1~3
	自研芯片（注1）	44.82	277.52	137.80	184.54	25.28	1.14	1~2
	DoE	48.58	34.86	56.45	26.99	25.28	1.07	0~1
2019 年度	通用感光芯片	115.48	436.61	190.37	361.73	174.07	2.08	1~3
	镜头	111.40	739.77	257.42	593.75	174.07	3.41	2~4
	激光发射器	53.20	210.01	81.66	181.55	174.07	1.04	1
	滤光片	58.74	272.94	137.50	194.18	174.07	1.12	1~2
	自研芯片（注1）	137.80	218.46	145.95	210.31	174.07	1.07	1~2
	DoE	56.45	189.76	59.78	186.44	174.07	1.07	0~1
2020 年度	通用感光芯片	190.37	240.19	346.73	83.82	36.24	2.31	1~3
	镜头	257.42	69.12	189.62	136.91	36.24	3.78	2~4
	激光发射器	81.66	69.04	113.58	37.12	36.24	1.02	1
	滤光片	137.50	43.21	121.94	58.78	36.24	1.62	1~2
	自研芯片（注1）	145.95	161.73	219.68	88.00	36.24	1.08	1~2
	DoE	59.78	72.23	97.56	34.45	36.24	0.95	0~1

年度	项目	期初结存	本期采购	期末结存	本期消耗	本期产量	耗用比例	理论耗用比例（注2）
2021年1-6月	通用感光芯片（注3）	346.73	53.07	293.50	106.30	28.77	1.97	1~3
	镜头	189.62	83.60	195.36	77.86	28.77	2.71	2~4
	激光发射器	113.58	24.46	106.18	31.86	28.77	1.11	1
	滤光片（注4）	121.94	40.40	132.40	29.95	28.77	1.04	0~2
	自研芯片（注4）	219.68	-	197.93	21.75	28.77	0.76	0~2
	DoE（注4）	97.56	21.85	93.89	25.52	28.77	0.89	0~1

注1：由于公司 Astra P 系列 3D 视觉传感器采用 OEM 方式进行采购生产，仅耗用自主芯片不耗用其他材料，因此在计算耗用比例时剔除 OPPO 智能手机项目领用的 MX6300 系列芯片。

注2：由于公司 3D 视觉传感器和消费级应用设备存在较多不同系列和型号的产品，其所需的核心器件的数量亦存在一定差异。理论耗用比例是公司主要型号产品的耗用比例，公司存在生产损耗和零星特殊型号等导致耗用比例超出上述理论耗用比例的情形。

注3：2021年1-6月公司通用感光芯片耗用比例计算时已剔除对外销售部分。

注4：2021年1-6月公司量产的最新版 iToF 3D 视觉传感器 Astra X 系列产品不耗用滤光片、自研芯片和 DoE 材料，因此 2021年1-6月上述三个材料的耗用比例较之前年度有所下降。

如上表所示，公司的主要原材料耗用比例基本符合理论耗用比例，公司主要原材料采购数量与存货变动数量、产品产量之间勾稽不存在异常。

二、主要原材料、委托加工和 OEM 采购价格波动对产品成本及毛利率的敏感性分析

报告期内，公司主营业务成本中主要原材料（通用感光芯片、自研芯片、激光发射器、镜头、滤光片、DoE）、委托加工费用、OEM 成本和 ODM 成本的金额和占比情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
主要材料成本	2,177.68	2,765.47	7,655.29	2,359.18
委托加工成本	1,206.31	1,290.32	2,840.94	724.91
主要 OEM 成本	-	-	3,548.55	8,072.93
主要 ODM 成本	1,216.10	2,153.92	2,851.20	-
小计	4,600.09	6,209.70	16,895.98	11,157.01
主营业务成本	8,650.37	10,841.22	24,415.12	13,676.90
主要材料成本占比	25.17%	25.51%	31.35%	17.25%
委托加工成本占比	13.95%	11.90%	11.64%	5.30%
主要 OEM 成本占比	0.00%	0.00%	14.53%	59.03%
主要 ODM 成本占比	14.10%	19.87%	11.68%	0.00%
小计	53.18%	57.28%	69.20%	81.58%

注：上表中主要 OEM 成本为公司为 OPPO 旗舰机 Find X 手机定制的 3D 视觉传感器的 OEM 成本；主要 ODM 成本为公司为移动刷脸支付设备的 ODM 成本。

（一）主要原材料敏感性分析

公司主要原材料有通用感光芯片、自研芯片、激光发射器、镜头、滤光片、DoE，约占主营业务成本中材料费用的 30% 左右。公司主要原材料内部具体型号众多，单价不一，不同年度间受结构变化影响，平均单价变动各异。

为测算敏感性，现假设其他因素不变的前提下，公司主要原材料采购价格同时发生同向变动时，测算其对主营业务毛利率的影响情况，对公司主营业务成本及毛利率波动敏感性进行分析。

报告期内敏感性分析具体情况如下：

项目		2021年 1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
主要材料成本占比(A)		25.17%	25.51%	31.35%	17.25%
变动前	毛利率(D)	44.59%	57.05%	59.02%	34.23%
	销售成本率(E)	55.41%	42.95%	40.98%	65.77%
情形 1、2	主要材料价格变动(B)	±5%	±5%	±5%	±5%
	成本变动率(C=A*B)	±1.26%	±1.28%	±1.57%	±0.86%
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	∓0.70%	∓0.55%	∓0.64%	∓0.57%
情形 3、4	主要材料价格变动(B)	±10%	±10%	±10%	±10%
	成本变动率(C=A*B)	±2.52%	±2.55%	±3.14%	±1.72%
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	∓1.39%	∓1.10%	∓1.28%	∓1.13%
情形 5、6	主要材料价格变动(B)	±20%	±20%	±20%	±20%
	成本变动率(C=A*B)	±5.03%	±5.10%	±6.27%	±3.45%
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	∓2.79%	∓2.19%	∓2.57%	∓2.27%

报告期内，公司主要原材料采购价格变动会对成本及毛利率产生一定影响，但影响幅度相对较小。

(二) 委托加工敏感性分析

公司委托加工主要为模组委托加工和整机组装委托加工（2020年7月开始由奥日升工厂进行整机组装，不再委托加工）。

为测算敏感性，现假设其他因素不变的前提下，公司委托加工采购价格同时发生同向变动时，测算其对主营业务毛利率的影响情况，对公司主营业务成本及毛利率波动敏感性进行分析。

报告期内敏感性分析具体情况如下：

项目		2021年 1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
委托加工成本占比(A)		13.95%	11.90%	11.64%	5.30%
变动前	毛利率(D)	44.59%	57.05%	59.02%	34.23%
	销售成本率(E)	55.41%	42.95%	40.98%	65.77%
情形 1、2	委托加工价格变动(B)	±5%	±5%	±5%	±5%
	成本变动率(C=A*B)	±0.70%	±0.60%	±0.58%	±0.27%

项目		2021年 1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	±0.39%	±0.26%	±0.24%	±0.17%
情形 3、4	委托加工价格变动(B)	±10%	±10%	±10%	±10%
	成本变动率(C=A*B)	±1.39%	±1.19%	±1.16%	±0.53%
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	±0.77%	±0.51%	±0.48%	±0.35%
情形 5、6	委托加工价格变动(B)	±20%	±20%	±20%	±20%
	成本变动率(C=A*B)	±2.79%	±2.38%	±2.33%	±1.06%
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	±1.55%	±1.02%	±0.95%	±0.70%

报告期内，公司委托加工采购价格变动会对成本及毛利率产生一定影响，但影响幅度相对较小。

(三) 主要 OEM 成本敏感性分析

公司的 OEM 采购主要为 OPPO 项目手机模组的采购，该采购在 2019 年已结束，报告期内敏感性分析具体如下：

项目		2021年 1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
	主要 OEM 成本占比(A)	-	-	14.53%	59.03%
变动前	毛利率(D)	44.59%	57.05%	59.02%	34.23%
	销售成本率(E)	55.41%	42.95%	40.98%	65.77%
情形 1、2	OEM 价格变动(B)	±5%	±5%	±5%	±5%
	成本变动率(C=A*B)	-	-	±0.73%	±2.95%
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	-	-	±0.30%	±1.94%
情形 3、4	OEM 价格变动(B)	±10%	±10%	±10%	±10%
	成本变动率(C=A*B)	-	-	±1.45%	±5.90%
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	-	-	±0.60%	±3.88%
情形 5、6	OEM 价格变动(B)	±20%	±20%	±20%	±20%
	成本变动率(C=A*B)	-	-	±2.91%	±11.81%
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	-	-	±1.19%	±7.76%

2018 年度由于 OEM 采购量比较大，OEM 采购单价的变动对公司的毛利率影响较大，随着产品结构的变化，OEM 采购单价的变动对公司毛利率及成本变动的影响降低。

(四) 主要 ODM 成本敏感性分析

公司的 ODM 采购主要为 2019 年新增的移动刷脸支付设备的采购，报告期内敏感性分析具体如下：

项目		2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
主要 ODM 成本占比(A)		14.06%	19.87%	11.68%	-
变动前	毛利率(D)	44.59%	57.05%	59.02%	34.23%
	销售成本率(E)	55.41%	42.95%	40.98%	65.77%
情形 1、2	ODM 价格变动(B)	±5%	±5%	±5%	±5%
	成本变动率(C=A*B)	±0.70%	±0.99%	±0.58%	-
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	∓0.39%	∓0.43%	∓0.24%	-
情形 3、4	ODM 价格变动(B)	±10%	±10%	±10%	±10%
	成本变动率(C=A*B)	±1.41%	±1.99%	±1.17%	-
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	∓0.78%	∓0.85%	∓0.48%	-
情形 5、6	ODM 价格变动(B)	±20%	±20%	±20%	±20%
	成本变动率(C=A*B)	±2.81%	±3.97%	±2.34%	-
	毛利率变动(F=1-E*(1+C)-D)	∓1.56%	∓1.71%	∓0.96%	-

2019 年度和 2020 年度，伴随着移动刷脸支付设备业务的发展，公司 ODM 采购量占比呈现上升趋势，整体而言，ODM 采购价格对公司成本及毛利率影响相对较低。

三、自建工厂用途、产能及产能利用率，2020 年度制造费用相较于 2019 年度下降的原因

(一) 自建工厂用途、产能及产能利用率

1、自建工厂用途

在 2019 年下半年业务快速发展背景下，为进一步提升客户需求响应能力及加强产品质量管控水平，2019 年底公司决定自建工厂以满足未来 3-5 年的生产产能需求。具体说明如下：

第一，提升客户需求响应能力。2019 年下半年公司刷脸支付等下游应用场景需求快速增长，使得公司以外协生产为主的模式面临着一定的产能瓶颈，如客

户产品需求进一步增长，外协工厂的生产能力将无法满足客户的需求。经综合测算，2019 年底的产能需求已达到自建工厂的规模效益，为更好提升对客户长期需求的生产响应能力，公司在 2019 年底决定自建工厂。

第二，加强产品质量管控水平。随着公司下游应用场景需求的不断丰富，部分型号产品开始进入大批量生产交付阶段，同时更多的小批量、多型号的产品需求也在不断出现，使得对公司的产品质量管控要求越来越高。自建工厂后可以按更高的标准对生产环境进行布置，以及结合技术需求自建全流程生产体系，并组建更专业的管理团队，以更好的保障公司的产品生产质量。

综上，公司在 2019 年下半年启动自建工厂，并于 2020 年 6 月竣工投产。

2、产能及产能利用率

公司产品对于生产环境要求较高，为进一步提升产品生产质量，需要装修不同等级的无尘环境以满足各工序的生产需求。为综合降低装修投入及避免多次装修对生产的影响，以及满足单月峰值产能需求，公司根据未来 3-5 年的需求预测，规划了工厂的产能规模。根据项目总体产能规划，自建工厂计划产能为 360 万台/年（30 万台/单月产能，通过两班倒方式有望使单月产能和总产能均实现翻倍增长），不过部分产品存在着小批量、多规格的生产特点，需要不定期切换设备工艺，实际产能会有一定程度的下浮。

受新冠疫情发生后导致的需求下降以及 2019 年底刷脸支付产品库存备货较多的影响，2020 年自建工厂实际产能利用率较低，各月产能利用率在 5%到 15%之间。随着 2021 年各细分应用场景需求的增长，以及线下刷脸支付业务的好转，公司各月产能利用率亦有所回升至 7%-28%之间。结合公司未来业务发展规划，及考虑客户批量集中交货时的峰值产能需求的特点，工厂已规划产能预计在未来 2 年左右得到有效消化。

（二）2020 年度制造费用相较于 2019 年度下降的原因

公司主营业务成本中制造费用绝对金额从 2019 年的 2,945.64 万元下降到 2020 年的 2,547.56 万元，但是制造费用占营业成本的比例从 2019 年的 12.06% 增加到 2020 年的 23.50%，2021 年 1-6 月，该比例进一步提升至 29.63%。2019

年度、2020 年度和 2021 年 1-6 月，公司的制造费用波动情况如下：

单位：万元

项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度
制造费用	2,562.94	2,547.56	2,945.64
其中：委托加工费	1,206.22	1,290.32	2,840.94
其他制造费用	1,356.72	1,257.25	104.70
主营业务成本	8,650.37	10,841.22	24,415.12
主营业务收入	15,611.12	25,243.56	59,581.41
制造费用占营业成本比例	29.63%	23.50%	12.06%

如上表所示，2020 年度公司制造费用绝对额下降，系 2020 年度营业收入、营业成本下降较多，进而导致委托加工费相应减少所致；2020 年度和 2021 年 1-6 月制造费用占比增加主要系自建工厂投入使用，进而导致其他制造费用相应增加。上述制造费用的变动与实际情况相符，具备合理性。

问题 11、关于子公司

根据申报材料，奥辰光电主营业务为 3D 视觉传感 CMOS 的研发工作，发行人合计持有奥辰光电 47.75% 股权，长光辰芯及其关联方合计持有奥辰光电 52.25% 的股权。发行人全资子公司香港奥比通过委托协议控制新加坡奥比，新加坡奥比为发行人员工陈挚出资设立。

请发行人说明：（1）奥辰光电所承担研发工作在公司研发体系所起的作用，公司对奥辰光电的控制是否稳定；（2）陈挚的任职情况，公司是否能通过协议实际、稳定控制新加坡奥比。

【发行人说明】

一、奥辰光电所承担研发工作在公司研发体系所起的作用，公司对奥辰光电的控制是否稳定

（一）奥辰光电所承担研发工作在公司研发体系所起的作用

公司专注 3D 视觉感知技术研发，构建了“全栈式技术研发能力+全领域技术路线布局”的 3D 视觉感知技术体系，研发体系覆盖系统设计、芯片设计、算法研发、光学系统、软件开发、量产技术等核心技术，在技术纵深上融合了光学、机械、电子、芯片、算法、SDK、固件开发等多项复杂学科交叉技术，在技术跨度上涵盖结构光、iToF、双目、dToF、Lidar、工业三维测量六大领域。

奥辰光电在公司上述 3D 视觉感知技术研发体系中参与了一款 3D 视觉感知传感 CMOS（即感光芯片）的研发工作，量产后可与外购 CMOS 器件互相替代，用于六大领域中的 iTOF 技术 3D 视觉传感器产品。该研发工作隶属公司 3D 视觉感知技术体系中芯片设计分支的研发内容之一。随着该器件研发成功并进入流片及量产状态，公司后续技术迭代版本将由全资芯片设计公司深圳奥芯、上海奥诚立项承担。截至 2020 年末，奥辰光电研发人员数量占公司研发人员总数比例为 0.36%。

（二）公司对奥辰光电的控制稳定

1、奥辰光电为中外合资企业，《公司章程》约定董事会为最高权力机构

截至本问询回复报告出具之日，奥辰光电股东及其持股比例、董事席位情况如下：

股东	注册资本（元）	持股比例	董事席位
奥比中光	4,026,316	38.25%	3
奥比国际	1,000,000	9.50%	-
长春长光辰芯光电技术有限公司	2,500,000	23.75%	2
LVIV	2,500,000	23.75%	-
长春长光辰投技术服务中心（有限合伙）	500,000	4.75%	-
合计	10,526,316	100%	5

奥辰光电的上述股东中，奥比国际为公司的全资子公司；LVIV 系长春长光辰芯光电技术有限公司（以下简称“长光辰芯”）外籍研发人员在比利时设立的个人独资公司，长春长光辰投技术服务中心（有限合伙）系长光辰芯主要人员设立的持股平台。

根据奥辰光电的历次工商变更登记资料及公司章程，自奥辰光电设立以来，其董事会构成始终为 5 名，且 3 名由发行人进行委派，即公司始终控制奥辰光电董事会多数席位。

2、从公司治理看，奥辰光电董事会为最高权力机构，自成立以来，发行人一直通过控制奥辰光电董事会多数席位可以控制其与生产经营相关的董事会决议，稳定拥有其实质性权力

（1）奥辰光电为中外合资企业，其《公司章程》约定董事会为最高权力机构

奥辰光电设立于 2019 年 3 月 8 日，遵照《公司法》和《中外合资经营企业法》设立，为中外合资企业。根据《中外合资经营企业法》的规定，董事会为最高权力机构。2020 年 1 月 1 日，《外商投资法》替代《中外合资经营企业法》，并规定在本法施行后五年内中外合资企业可以继续保留原企业组织形式等。

根据奥辰光电公司章程约定“合资公司应在成立日设立董事会，董事会是合

资公司的最高权力机构。……董事会应负责作出合资公司的所有重要决定”。

(2) 董事会一般决议仅需过半数董事通过即生效，发行人通过《公司章程》控制半数以上董事会席位，对奥辰光电拥有实质性权力

根据奥辰光电的历次工商变更登记资料及公司章程，自奥辰光电设立以来，其董事会构成始终为 5 名，且 3 名由发行人进行委派，即发行人始终控制奥辰光电董事会半数以上席位。

根据奥辰光电的公司章程，其董事会决议分为须经出席合法召开的董事会会议的全体董事一致决议通过生效和以简单多数（即过半数）通过即生效两种，具体情况如下表所示：

通过条件	相关董事会决议事项
出席全体董事一致决议通过生效	公司章程的修改和补充
	合资公司注册资本或投资总额的增加或减少
	合资公司解散或清算
	合资公司与任何其它法律实体的合并或收购，或合资公司的分立
出席全体董事简单多数通过（即超过半数）即生效	批准合资公司年度经营计划、资本支出计划、预算、利润分配计划和经审计的财务报告
	除公司章程另有规定外，决定合资公司高级管理人员的任免及其薪酬
	基于最近的审计报告，金额单次或在一个财务年度内一系列类似或相关的事宜、事件或事项中合计超过合资公司总净资产的 10% 的任何债务的发生
	合资公司将合资公司资产为任何一方或任何第三方提供任何担保或设定任何权利负担，如基于最近的审计报告，该资产价值单独或在一个财务年度内一系列类似或相关的事宜、事件或事项中合计超过合资公司总净资产的 10%
	决定储备基金、职工奖励及福利基金和企业发展基金的提取比例
	启动针对核心员工的任何员工持股激励计划
	批准与任何一方或其关联公司的任何关联交易，如基于最近的审计报告，该等关联交易的金额单次或在一个财务年度内一系列类似或相关的事宜、事件或事项中合计超过合资公司总净资产的 10%
	批准合资公司全部或部分资产的任何购买、收购、出售、转让或处置（现有年度经营计划和预算中明确规定的除外），如基于最近的审计报告，该资产价值单独或在一个财务年度内一系列类似或相关的事宜、事件或事项中合计超过合资公司总净资产的 10%
基于最近的审计报告，单独或在一个财务年度内一系列类似或相关的事宜、事件或事项中合计超过合资公司总净资产 10% 的合资公司的任何资本支出（现有年度经营计划、资本支出计划和预算中明确规定的除外）	

通过条件	相关董事会决议事项
	基于最近的审计报告，单独或在一个财务年度内一系列类似或相关的事宜、事件或事项中合计超过合资公司总净资产 10%的合资公司任何资产的租赁（现有年度经营计划和预算中明确规定的除外）
	在中国境内外开设或关闭合资公司的任何子公司、分支机构或代表处
	基于最近的审计报告有关金额超过合资公司总净资产 10%的任何诉讼、仲裁或其它法律程序或索赔的提起或和解
	基于最近的审计报告，单独或在一个财务年度内一系列类似或相关的事宜、事件或事项中合计超过合资公司总净资产 10%的合资公司为一方当事人的且合资公司应付或应收的任何交易
	设立合资公司内部管理机构及制订合资公司内部规章制度，包括任何会计规则和程序、市场战略、预算指引和员工手册
	在合资公司的股权上设置任何权利负担
	股息的分派或支付或其它形式的分配活动
	合资合同、本章程或中国法要求应由董事会决定的任何其它事项； 以及任何董事会认为应由其审查和决定，或其希望审查和决定的事项

如上表所示，相关董事会决议事项中，需要全体董事一致通过的决议包括公司章程修改、注册资本增减变动、公司解散或清算以及合并、收购或分立等涉及公司根本性改变的事项，上述事项符合《企业会计准则第 33 号——合并财务报表》中“保护性权力”的定义；其余事项包括商品或劳务的销售和购买、金融资产的管理、资产的购买和处置、研究与开发活动、融资活动以及任命高级管理人员等实质性事项（符合《企业会计准则第 33 号——合并财务报表》中“实质性权力”的定义）仅需简单多数董事通过即可生效，即发行人拥有对奥辰光电实质性权力，拥有对奥辰光电的控制权。

（3）修改《公司章程》需要出席全体董事一致决议通过生效，公司可确保《公司章程》中关于委派半数以上董事席位约定的长期稳定，从而保证上述控制权稳定性

如上所述，《公司章程》约定公司可以委派奥辰光电半数以上的董事会席位。同时修订《公司章程》需要出席全体董事一致决议通过生效。因此，公司可以确保《公司章程》中关于委派半数以上董事席位的约定长期稳定，相应保证控制权的稳定性。

3、从日常经营看，发行人通过人事、财务及印鉴管理等方面对奥辰光电实施稳定控制

发行人已向奥辰光电委派董事长、监事、财务负责人、财务人员以及研发人员等参与奥辰光电的日常经营、财务管理、研发工作以及重大事项决策等。

报告期内，奥辰光电的人事、财务等事项由发行人统一管理。奥辰光电的资金和财务管理纳入发行人财务中心统一管理，由发行人财务人员执行奥辰光电的资金、账务处理、财务核算等相关工作。

除此之外，奥辰光电公章等印鉴及银行账户均由发行人控制，发行人拥有奥辰光电对外出具文件、签署合同以及财务收支事项等最终审批权。

报告期内，通过上述方式，发行人能够对奥辰光电的日常经营管理及财务事项等施加稳定、有效的控制。

4、奥辰光电除发行人外主要股东长光辰芯及其控股股东、实际控制人王欣洋认可奥比中光对奥辰光电的实际控制关系，对奥比中光稳定控制奥辰光电不存在异议

奥辰光电除发行人外主要股东长光辰芯及其控股股东、实际控制人王欣洋书面确认，奥比中光对奥辰光电董事会及日常经营具有稳定控制关系，对奥比中光稳定控制奥辰光电不存在异议。

综上所述，发行人具备对奥辰光电的控制力且该控制力可以保持长期稳定。

二、陈挚的任职情况，公司是否能够通过协议实际、稳定控制新加坡奥比

（一）陈挚的任职情况

陈挚（CHEN Zhi）为新加坡籍公民，2016年入职奥比中光，担任产品总监职务，主要参与负责激光雷达及车载3D视觉传感器产品相关业务。

（二）公司能否通过协议实际、稳定控制新加坡奥比

1、新加坡奥比的基本情况

截至本回复出具之日，新加坡奥比的基本情况如下：

公司名称	ORBEC SINGAPORE PTE.LTD.			
注册号	201939786G			
注册地址	新加坡北桥路 1 号水仙门中心第 21-10 号 (邮编 179094) (1 NORTH BRIDGE ROAD #21-10,HIGH STREET CENTRE, SINGAPORE (179094))			
已发行股本	100 新加坡元			
经营范围	开发其他软件和编程活动, 包括开发 3D 传感器技术以及销售产品和解决方案			
成立日期	2019 年 11 月 25 日			
主要人员	CHEN Zhi (董事)、ZHENG Weijun (秘书)			
股权结构	序号	股东名称	出资额 (新加坡元)	出资比例 (%)
	1	CHEN Zhi	100	100
	合计	—	100	100

2、《股东权利委托协议》主要内容

根据香港奥比与新加坡奥比、陈挚 (CHEN Zhi) 签署的《股东权利委托协议》，约定委托人陈挚不可撤销地全权委托香港奥比 (受托人) 在香港法律、新加坡法律允许的前提下行使全部股东权利，该等委托权利包括但不限于：

- (1) 作为委托人的代理人作出股东决定，签署股东决定及相关法律文件；
- (2) 于公司的登记机关办理公司登记及变更登记手续并签署相关的法律文件；
- (3) 决定出售、转让、质押或处置或以其他形式处分委托人所持公司的股权；
- (4) 委托人作为股东从公司获得各项收益并承担相关亏损 (如有)，收益包括委托人以公司股东的身份自公司处取得的任何红利、股息分配或其它任何收益或利益或清算所得 (不论其具体形式)；
- (5) 就公司的业务和日常经营进行决策并签署相关协议和法律文件；
- (6) 其他适用法律、法规及公司章程 (及其不时的修订) 或类似文件规定的任何股东的其他权利。

受托人香港奥比行使上述权利无需额外事先征得委托人陈挚的意见或取得其同意。

同时，委托人陈挚签署了《委托书》并向受托人香港奥比出具，确认陈挚不可撤销地授予受托人香港奥比一项全面代理权，全权委托香港奥比作为陈挚的代理人、以陈挚的名义、行使或由其转委托行使陈挚作为新加坡奥比的股东所有股东权利。

根据上述《股东权利委托协议》约定，协议的签署、有效性、履行和解释，以及争议的解决受香港法律管辖，依香港法律解释。

根据香港律师出具的法律意见书，“《股东权利委托协议》的签署以及香港奥比履行其在签署协议文件项下的义务未违反香港奥比公司章程的规定及现行香港特别行政区法律、公共规则或法规的规定。¹” “经洪湖代表香港奥比签署《股东权利委托协议》后，该协议的执行、交付和履行已经香港奥比授权，该协议将由香港奥比正式签署和交付，并构成对香港奥比合法、有效和有约束力的义务。²”

同时《股东权利委托协议》涉及约定新加坡公司股权，根据新加坡律师出具的法律意见，“根据新加坡法律，《股东权利委托协议》不会被认为违反新加坡法律，在新加坡执行该等协议不具有障碍。³”

基于上述，《股东权利委托协议》合法有效。

3、公司能够通过协议实际、稳定控制新加坡奥比

(1) 公司全资子公司香港奥比能够通过协议实际控制新加坡奥比

根据《企业会计准则第 33 号——合并财务报表》，控制，是指投资方拥有对被投资方的权力，通过参与被投资方的相关活动而享有可变回报，并且有能力运用对被投资方的权力影响其回报金额。第十三条规定，除非有确凿证据表明其不

¹ “The execution and delivery of the Transaction Document do not, and the performance by the Company of its obligations under the Transaction Document do not, conflict with or result in a breach of any of the terms or provisions of the Articles or any law, public rule or regulation applicable to the Company currently in force in HKSAR.”

² “the execution, delivery and performance of the Transaction document have been authorised by and on behalf of the Company and, upon the execution and unconditional delivery of the Transaction Document by Hong Hu for and on behalf of the Company, the Transaction Document will have been duly executed and delivered on behalf of the Company and will constitute the legal, valid and binding obligations of the Company enforceable in accordance with its terms.”

³ “……that the agreement will unlikely be construed as illegal under Singapore law, and there is therefore unlikely to be any impediment to its enforcement in Singapore.”

能主导被投资方相关活动，下列情况，表明投资方对被投资方拥有权力：（一）投资方持有被投资方半数以上的表决权的。（二）投资方持有被投资方半数或以下的表决权，但通过与其他表决权持有人之间的协议能够控制半数以上表决权的。

根据上述《股东权利委托协议》，陈挚不可撤销地全权委托香港奥比行使陈挚作为新加坡奥比股东享有的所有权利，且该等权利的行使无需事先征得陈挚的意见或取得其同意。通过该等协议，公司的全资子公司香港奥比可实际行使陈挚作为新加坡奥比公司股权的全部表决权，能够实际控制新加坡奥比，且根据协议约定，香港奥比可以就新加坡奥比的业务和日常经营进行决策，并取得陈挚作为股东从新加坡奥比获得的各项收益及承担相关亏损（如有），以及法律、法规及公司章程（及其不时的修订）或类似文件规定的任何其他股东权利。通过行使前述股东权利，香港奥比能够通过参与新加坡奥比的相关活动而享有可变回报，并且也有能力运用对新加坡奥比的权力影响其回报金额。

同时，根据新加坡律师出具的法律意见，“鉴于陈挚是新加坡奥比持股 100% 的股东，且香港奥比成为陈挚在新加坡奥比所享有 100% 股东权利的受托人及代理人，我们认为，《股东权利委托协议》可证明香港奥比能够实际控制新加坡奥比。⁴”

因此，公司全资子公司香港奥比通过协议能够控制新加坡奥比，能够实现合并报表。

（2）公司能够通过协议稳定控制新加坡奥比

根据《股东权利委托协议》，除受托人香港奥比同意或协议另有约定外，委托人陈挚不得转让公司股权，因委托人死亡等任何原因继承委托人的有关民事权利的权利继承方未经受托人同意不得继承委托人本协议项下的权利，该权利承继方需协助将公司股权转让给受托方指定人士。

同时，《股东权利委托协议》约定，协议在新加坡奥比存续期间内持续有效。

⁴ “on the understanding that Chen Zhi is a 100% shareholder of Orbbec Singapore Pte. Ltd., and that Orbbec International Limited becomes an attorney and agent of Chen Zhi in relation to the shareholder rights enjoyed by Chen Zhi in Orbbec Singapore Pte. Ltd., we believe that the agreement would demonstrate and evidence the fact that Orbbec International Limited has control of Orbbec Singapore Pte. Ltd. to the extent of a 100% shareholder does in Orbbec Singapore Pte. Ltd.”

在协议有效期内，除非法律另有约定外，新加坡奥比及陈挚不得提前终止协议。

因此，新加坡奥比存续期间，陈挚不得提前终止协议，如若陈挚离职等原因导致股权转让或者发生权利继承的，需经香港奥比同意，且香港奥比有权指定股权受让方，以确保继承人或者受让方仍受《股东权利委托协议》约束，从而保证公司能够通过协议稳定控制新加坡奥比。

综上所述，公司能够通过公司全资子公司香港奥比与陈挚之间签署的《股东权利委托协议》实际、稳定控制新加坡奥比。

问题 12、关于其他

根据审计报告，报告期末，发行人使用受限的定期存款余额 30,000 万元。

请发行人说明：使用受限定期存款具体情况，并视情况在招股说明书中披露。

【发行人说明】

一、使用受限定期存款具体情况

（一）2020 年末使用受限定期存款具体情况

2020 年末，公司银行存款 167,105.57 万元中包括因不能提前支取而使用受限的定期存款余额 30,000.00 万元，上述使用受限的定期存款系公司根据整体资金使用规划，为提高资金使用效率，在不影响日常业务开展的情况下，对货币资金进行管理，存入（购买）的大额定期存款和结构化存款产品，符合公司及股东利益最大化原则。

相关具体情况如下表所示：

单位：万元

产品名称	金额	起存日	期限	产品类型
广东南粤银行大额定期存款	20,000.00	2020-12-21	五年期，满六个月后可支取	保本固定收益型
上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG9004 期人民币对公结构性存款	10,000.00	2020-12-28	90 天	保本浮动收益型

上表中广东南粤银行定期存款属于保本固定收益型产品，年化收益率为 4.00%，截至 2021 年 6 月 30 日，该定期存款已随时可支取，不再属于使用受限的定期存款。公司已于 2021 年 8 月 24 日赎回该项大额定期存款。

上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG9004 期人民币对公结构性存款属于保本浮动收益型产品，其产品收益率约定情况如下表所示：

产品名称	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG9004 期人民币对公结构性存款（90 天）
产品挂钩指标	彭博页面“EUR CURRENCY BFIX”公布的欧元兑美元即期价格
产品观察日	投资到期日前第二个伦敦工作日
产品预期收益率（年）	本产品保底利率 1.40%，浮动利率为 0%或 1.65%或 1.85%

	期初价格:	产品认购/申购确认日后第 2 个伦敦工作日彭博页面“EUR CURRENCY BFIX”公布的北京时间 10 点的欧元兑美元即期价格
	观察价格:	产品观察日彭博页面“EUR CURRENCY BFIX”公布的北京时间 10 点的欧元兑美元即期价格
	情形 1:	如观察价格小于“期初价格×70%”，浮动利率为 0%（年化）
	情形 2:	观察价格大于等于“期初价格×70%”且小于“期初价格×125%”，浮动利率为 1.65%（年化）
	情形 3:	观察价格大于等于“期初价格×125%”，浮动利率为 1.85%（年化）
	上述汇率价格均取小数点后 4 位。如果届时约定的参照页面不能给出本产品所需的价格水平，浦发银行本着公平、公正、公允的原则，选择市场认可的合理价格水平进行计算	
产品收益计算方式	$\text{预期收益} = \text{产品本金} \times (\text{保底利率} + \text{浮动利率}) \times \text{计息天数} \div 360$ 以单利计算实际收益 其中：计息天数=起息日至到期日期间，整年数×360+整月数×30+零头天数，算头不算尾	

由于根据历史走势判断，上述情形 1 和情形 3 属于极端罕见、显著异常且几乎不可能的事件，故该项产品嵌入的衍生金融工具现金流量特征是不现实的，不影响其金融资产的分类；考虑到公司管理该类金融资产的业务模式是收取合同现金流量，该结构性存款收益率实质为固定利率，因此应将该结构性存款视作普通的定期存款，作为货币资金列报。

公司已于 2021 年 3 月 29 日赎回该产品对应本息。

（二）2021 年 6 月末使用受限定期存款具体情况

2021 年 6 月末，公司银行存款 152,136.06 万元中包括因不能提前支取而使用受限的定期存款余额 10,000.00 万元，上述使用受限的定期存款系公司根据整体资金使用规划，为提高资金使用效率，在不影响日常业务开展的情况下，对货币资金进行管理，存入的定期存款，符合公司及股东利益最大化原则。

相关具体情况如下表所示：

单位：万元

产品名称	金额	起存日	期限	产品类型
中信银行定期存款	10,000.00	2021-5-7	6 个月	保本固定收益型

截至本问询回复出具之日，该定期存款尚未到期，预计将于 2021 年 11 月 7 日到期后赎回本息。

二、视情况在招股说明书中披露

公司已于招股说明书之“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“(二) 流动资产分析”之“1、货币资金”中就报告期期末上述受限资金情况具体情况进行补充披露如下：

2021 年 6 月末，公司银行存款中包括因不能提前支取而使用受限的定期存款余额 10,000.00 万元系公司为提高资金使用效率存入的中信银行定期存款 10,000 万元，起存日为 2021 年 5 月 7 日，期限为 6 个月。截至本招股说明书签署之日，该定期存款尚未到期，预计将于 2021 年 11 月 7 日到期后赎回本息。

保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

(本页无正文, 为《关于奥比中光科技集团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之回复报告》之签字盖章页)



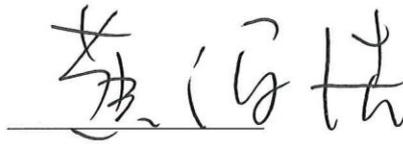
奥比中光科技集团股份有限公司

2024年 9月 29日

发行人董事长声明

本人已认真阅读奥比中光科技集团股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

发行人董事长：



黄源浩

奥比中光科技集团股份有限公司

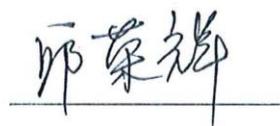


(本页无正文,为《关于奥比中光科技集团股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件审核问询函之回复报告》之签字盖章页)

保荐代表人签字:



刘能清



邱荣辉



中信建投证券股份有限公司

2021年9月29日

保荐机构董事长声明

本人作为关于奥比中光科技集团股份有限公司保荐人中信建投证券股份有限公司的董事长，现就本次审核问询函回复报告郑重声明如下：

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

保荐机构董事长：



王常青

中信建投证券股份有限公司



2021年9月29日