



关于上海奕瑞光电科技股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券申请文件
审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



北京市朝阳区建国门外大街1号国贸大厦2座27层及28层

上海证券交易所：

贵所于 2022 年 5 月 18 日出具的《关于上海奕瑞光电子科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》（上证科审（再融资）（2022）100 号）（以下简称“问询函”）已收悉。上海奕瑞光电子科技股份有限公司（以下简称“奕瑞科技”、“发行人”、“公司”）与中国国际金融股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、上海市方达律师事务所（以下简称“发行人律师”）、立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对问询函所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复使用的简称与《上海奕瑞光电子科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书》中的释义相同，若出现合计数值与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

问询函所列问题	黑体（加粗）
问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
涉及对募集说明书等申请文件的修改内容	楷体（加粗）

目录

1. 关于募投项目	3
2、关于融资规模	69
3、关于效益测算	85
4、关于财务性投资	94
5、关于其他	108

1. 关于募投项目

1.1 关于新型探测器及闪烁体材料产业化项目

根据本次申报及 IPO 披露材料，（1）公司掌握非晶硅、IGZO、柔性和 CMOS 四大传感器技术，并具备量产数字化 X 线探测器的能力。公司产品结构以非晶硅、IGZO 探测器为主，CMOS 探测器占比较低；尚不具备 CT 探测器、闪烁体材料的量产能力；（2）本项目将建设 CMOS 探测器、CT 探测器等新型探测器产能；以及碘化铯晶体、硫酸钆陶瓷、钨酸镭晶体等闪烁体材料生产线，实现核心原料国产化和自主可控；（3）IPO 募投生产基地建设项目建设非平板探测器、线阵探测器和口内牙科探测器产能。

请发行人说明：（1）X 线探测器市场各技术路线的销售格局、对应客户类型及发展趋势，公司现有、前次及本次募投项目探测器产品报告期内收入及对应的技术路线、技术水平、应用领域等情况；（2）公司自研与外购闪烁体性能、制备工艺对比情况，对探测器产品质量、良率等的影响；（3）结合目前相关产品占比较低或尚未量产的原因、报告期内相关的研发项目及投入、形成的知识产权等，说明本次募投项目所需相关核心技术与工艺的准备情况，募投项目实施是否存在重大不确定性；（4）结合行业发展、市场格局、公司技术水平、客户认证及在手订单、贸易政策影响等情况，分析新增探测器产品产能的合理性及产能消化措施；（5）结合公司生产耗用、市场需求等情况，分析新增闪烁体材料产能能否充分消化。

回复：

一、X 线探测器市场各技术路线的销售格局、对应客户类型及发展趋势，公司现有、前次及本次募投项目探测器产品报告期内收入及对应的技术路线、技术水平、应用领域等情况

（一）探测器技术路线及发展趋势

数字化 X 线探测器按照传感器结构的不同，大致可分为平板探测器和 PD 探测模组（包括一维线阵探测模组和二维面阵探测模组）两大类。

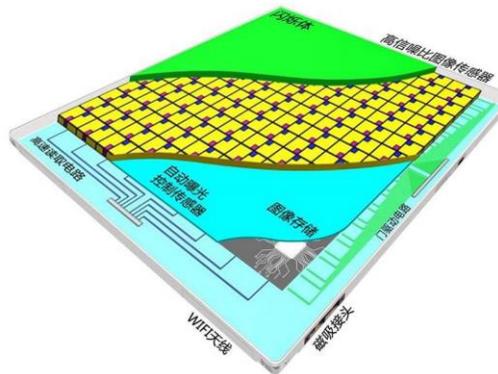
1、平板探测器

平板探测器主要结构包括闪烁体、非晶硅/IGZO/柔性/CMOS 传感器和读出芯片。

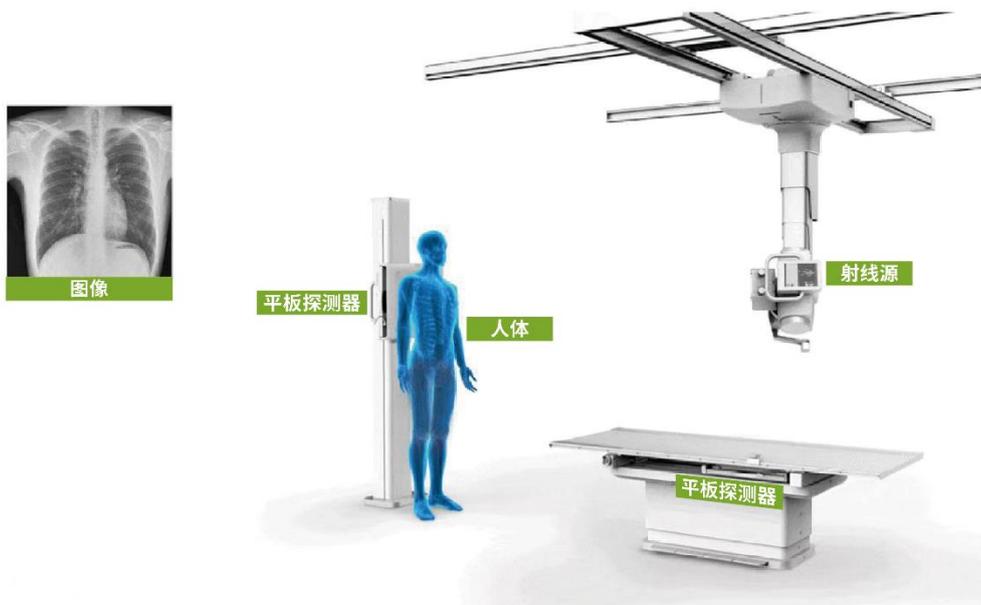
平板探测器闪烁体材料目前常用的包括碘化铯和硫氧化钆，是直接蒸镀或耦合到光学传感器表面的一层薄膜状材料。平板探测器主要用于普放、乳腺、C型臂 X 射线机（C-Arm）、齿科、工业等领域。



图：(无线) 平板探测器外观



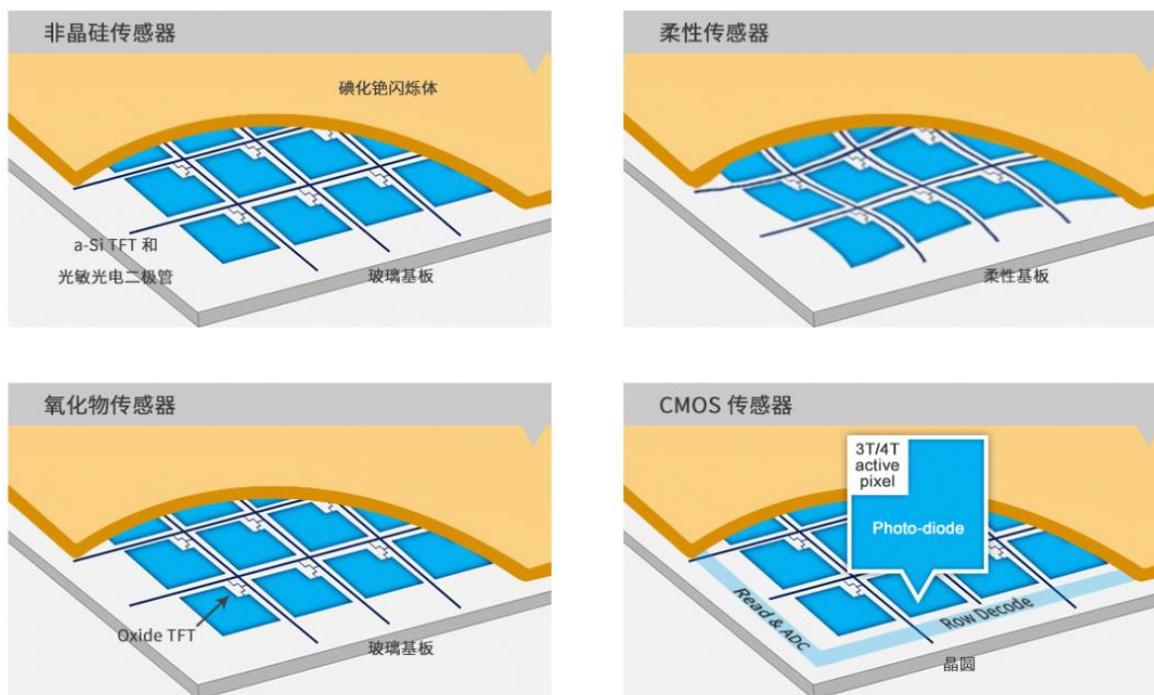
图：(无线) 平板探测器剖面



图：配置平板探测器的 DR 系统

(1) 不同技术路线性能对比

目前，平板探测器全球量产产品的主流技术路线包括非晶硅、IGZO、柔性、CMOS 四大类。其中非晶硅、IGZO 和柔性均源于 TFT 技术，CMOS 源于单晶硅技术。



图：非晶硅、柔性、IGZO、CMOS 传感器

CMOS 使用单晶硅晶圆作为衬底，在一块晶圆上集成光电二极管和读出电路，由于单晶硅电子迁移率更高，具有明显优于非晶硅/IGZO/柔性的高分辨率、高采集速度、极低噪声、低迟滞。

项目	CMOS	非晶硅	IGZO	柔性
衬底	单晶硅	玻璃	玻璃	聚亚酰胺
电子迁移率	更高	一般	高	一般
电子噪声	更低	一般	低	一般
分辨率	更高	一般	高	一般
低剂量 DQE	更好	一般	好	一般
残影	更好	一般	好	一般
主要应用场景	高端静态/超高速动态	静态/动态	高速动态	静态/动态
生产厂家	更少	多	少	少

与非晶硅、IGZO、柔性相比，CMOS 具有更高的技术含量和技术难度。除发行人外，国内尚不存在具备 CMOS 探测器量产能力的国产厂家。

(2) 不同技术路线探测器在医用领域应用及趋势情况

在医用静态领域，平板探测器应用的主要设备包括数字化 X 线摄影系统（DR）和数字化乳腺 X 射线摄影系统（FFDM）等。目前，静态医学影像设备主要使用非晶硅探测器。但是近年来，随着医学技术的发展，医生诊断需求提升，医疗机构对于医学

影像设备的图像质量要求越来越高，部分领域非晶硅探测器已满足不了客户需求。例如，主流医学影像设备厂商基本上都为其高端 FFDM 配置 CMOS 探测器。未来，CMOS 探测器会逐步占据高端静态医学影像设备的市场份额，而非晶硅探测器则依旧会是中低端静态医学影像设备的主流技术。

在医用动态领域，平板探测器应用的主要设备包括数字胃肠机（DRF）、数字减影血管造影系统（DSA）、C 型臂 X 射线机（C-Arm）、放射性治疗的相关设备等。动态医学影像设备应用场景为动态影像诊断、术中透视成像及治疗辅助定位，在使用过程中需要进行持续曝光并提供连续的图像。目前，医用动态设备主要使用 CMOS、IGZO 和非晶硅探测器。但由于 CMOS 具有更高的分辨率、更小的电子噪声和残影，在心血管手术等对图像质量要求极高的领域 CMOS 无疑是最佳选择；在骨科手术应用中，在同等图像质量下，CMOS 探测器需要使用的 X 线剂量最小。在动态设备使用过程中，医生和患者均需长时间在 X 线透视辐射中工作或接受治疗，使用剂量更小、性能更优的 CMOS 探测器，对与保障医生职业健康、延长医生执业生涯具有重大意义。未来，一方面，CMOS 探测器在动态医学影像设备市场占有率预计会保持较快增长；另一方面，随着 CMOS 探测器的推广以及成本的下探，会促进医疗机构对 C-Arm、DSA 等医用动态设备的市场需求，提高动态设备在医疗机构的配置率，带动整个探测器市场规模提升。

在齿科领域，平板探测器应用的主要设备包括口腔 CBCT、口内摄影系统等。口腔三合一 CBCT 的主流配置一般需要两块探测器，目前主要使用非晶硅/IGZO 和 CMOS 技术。在全球范围内，口腔 CBCT 目前渗透率较低，存在较大的增量市场。2016 年国内口腔 CBCT 的数量约在 2,000 台左右，在国内口腔医疗机构的市场渗透率约为 4.0%；2018 年底，口腔 CBCT 的国内市场渗透率增至 9.7%，且市场渗透率以每年 3-4%的速度在增长¹。根据灼识咨询数据显示，2020 年我国口腔医疗机构总数接近 10 万家，口腔 CBCT 渗透率 15.6%，目前我国每年口腔 CBCT 装机量近 10,000 台。从全球市场来看，随着全球人口老龄化趋势加快、口腔美容修复需求提升以及口腔诊所行业的快速扩张，口腔 CBCT 市场规模高速增长，市场空间巨大。口内摄影系统属于静态设备，主要用于口腔局部 X 线摄影（如 1-4 颗牙齿的拍摄），目前口腔医疗机构使用的设备主要包括以口内 CMOS 或 CCD 探测器为核心部件的数字化口内摄影系统和

¹数据来源：世纪证券：拓展医疗影像领域打开成长空间

以 CR 影像板为核心部件的半数字化摄影设备。在公司口内 CMOS 探测器产品推出之前，数字化口内摄影系统价格远高于半数字化设备，导致口内 CMOS 探测器市场需求以及渗透率较低。公司产品推出后，主动对口内 CMOS 探测器采取了有市场竞争力的定价策略，降低口内摄影系统数字化升级的成本，数字化口内摄影系统对半数字化口内摄影设备的替代趋势已逐步显现。目前，仅中国、日本、美国、欧盟等国家和地区的口腔医疗机构数量已超过 60 万家，数字化口内摄影系统作为口腔医疗机构必备设备之一，口内 CMOS 探测器市场需求和潜力巨大。

（3）不同技术路线探测器在工业领域应用情况及趋势情况

在工业领域，目前平板探测器主要应用既包括工业铸件、管道焊缝、电路板等传统无损检测，也包括近年需求渐长的新能源电池检测、半导体封装检测以及食品安全检测等新兴应用。目前工业平板探测器主要使用非晶硅和 IGZO 技术。但随着 CMOS 辐射加固技术的成熟以及成本的下探，CMOS 探测器将凭借超高速动态和高分辨率的性能优势，拓展探测器在工业领域的应用范围，改善工业企业对工业产品的检测模式，刺激工业领域对探测器产生新增的市场需求。

在新能源电池领域，新能源电池生产企业早期使用影像增强器对电池短路检测进行离线抽检；现在逐步开始使用非晶硅、IGZO 探测器实现在线全检，虽然检测效率较影像增强器大为提升，但目前的在线检测需要射线源进行停顿曝光，与超高速的不停顿曝光相比，在线检测效率相对较低。而基于 CMOS 技术的 TDI 探测器可实现不停顿曝光、超高速成像，更加符合新能源电池超高速在线全检和 3D 检测应用需求，目前国内主要新能源电池厂商对超高速在线检测探测器需求较为迫切，预计基于 CMOS 技术的 TDI 探测器未来将会成为新能源电池生产企业的首选方案之一。此外，目前的电池检测大多集中于 2D 成像检测，3D 成像检测方面尚未形成规模应用，需要成像速度更快的 CMOS 探测器以及特定的射线源产品进行配合。探测器的技术革新和创新解决方案对新能源电池检测方式具有较大影响。根据 SNE Research 数据，全球动力电池装机量由 2018 年的 106GWh 快速增长至 2021 年的 296.8GWh；根据高工产业研究（GGII）预测，2025 年全球动力电池出货量将超过 1,500GWh。新能源电池行业对 CMOS 探测器的市场需求巨大。在半导体领域，芯片封装过程中需要对焊接和内部缺陷进行检测和识别，随着芯片封装工艺的提升，芯片的精度质量要求也越来越高，芯片的缺陷识别要求也越来越复杂，对检测设备分辨率要求也更高。但非晶硅和 IGZO

探测器性能无法完全满足相关领域的要求。而 CMOS 探测器凭借其优异的性能，能够更好地满足芯片封装的检测要求，CMOS 技术拓宽了平板探测器在工业领域的市场应用，刺激工业领域对探测器的市场需求。

（4）整体评价

目前，平板探测器主流技术包括非晶硅、IGZO、柔性和 CMOS。非晶硅、IGZO、柔性在国内已实现规模量产，而作为技术含量最高、难度最大的 CMOS 在乳腺、口腔 CBCT、C-Arm 及 DSA 领域已开始逐步使用，但国外厂商供应比例较高，CMOS 探测器仍然是国内探测器企业的短板，发行人虽然口腔 CBCT 探测器已实现量产，但在其他应用领域进入较晚，市场积累较少。国产 CMOS 探测器的产业化，不仅是国产探测器的技术升级、产品优化，对于下游医疗和工业领域的发展也具有较强的推动作用。发行人本次募投项目的实施，将推动国内探测器企业技术实力进步，促进国内探测器产业链地位提升，对探测器行业及下游应用领域具有重大意义。

2、PD 探测模组

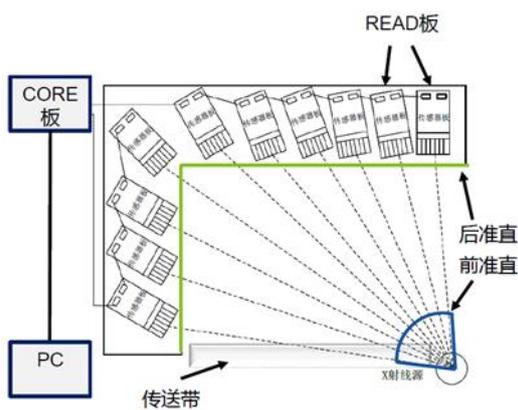
PD 探测模组主要结构包括闪烁体阵列、PD 阵列和读出芯片。在使用过程中，需要将多个模组和主板拼接成一个具有完整功能的探测器系统。目前，PD 探测模组包括线阵探测模组和面阵探测模组，线阵探测模组拼接后即线阵 LDA 探测器，主要应用于安全检查设备、食品检测、矿选等领域，在工作过程中生成被检测物的 2D 图像；面阵探测模组拼接后即螺旋 CT 探测器，主要应用于螺旋 CT 系统，在工作过程中生成被检测物的 3D 图像。



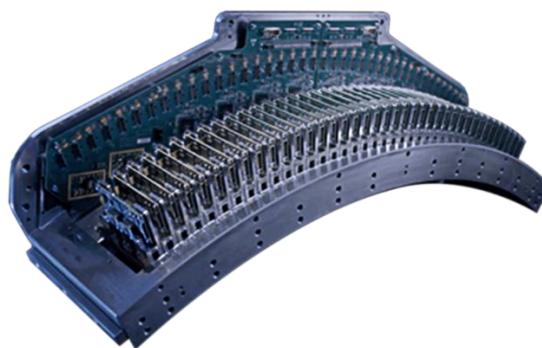
图：线阵 PD 探测模组



图：面阵 PD 探测模组



图：线阵 LDA 探测器



图：螺旋 CT 探测器



图：X 线安全检查机



图：医用螺旋 CT 系统

PD 探测模组根据应用不同，闪烁体的选择存在一定差异，主流的闪烁体材料包括碘化铯晶体（CsI）、钨酸镉晶体（CWO）和硫氧化钆陶瓷（GOS）等。经过切割、研磨、抛光、划片后的闪烁体晶体，通过光学胶与 PD 一起进行耦合、封装。目前 PD 探测模组的技术路线较为稳定，下游应用市场需求旺盛，发展趋势较好。目前，国内应用于螺旋 CT 系统的面阵 PD 探测模组制造商生产所需的闪烁体、PD 芯片和读出芯片几乎全部依赖于进口。

（1）线阵 LDA 探测器

线阵 LDA 探测器系由多个一维线阵 PD 探测模组与主板拼接而成，可生成被检测物的 2D 图像，广泛应用于安全检查、食品检测、矿选等领域。

在安全检查领域，X 线安全检查设备通常应用于机场、火车站、地铁、港口、海关、医院、大型活动举办地以及涉及重要公共安全的场所，用以检查行人、行李和货物中是否携带或隐藏了危险品、违禁物品、毒品等物品。2011 年至 2018 年，我国安全检查设备市场规模由 274.5 亿元增长至 488.5 亿元，年均复合增长率 8.58%。目前，我国每年安全检查系统年需求量接近 10 万套，市场空间广阔。在食品检测领域，我国食品安全检测行业市场规模近年来增长速度基本保持在 20%左右，但整体规模依旧有

限。2010 年我国食品安全检测行业市场规模仅达 140 亿元，之后呈现逐年增长态势，2017 年，我国食品安全检测仪器需求规模将近 685 亿元，预计 2022 年食品安全检测市场规模有望超 1,000 亿。在矿选领域，随着绿色矿山理念的推出，高效、生态、精准地进行矿石分选已成为发展趋势。我国矿山的总储矿量在世界上排位靠前，但经过之前这么多年的开采，目前很多矿山出现了贫化现象。矿石含矿量低，对分选矿石需求也就越来越强烈。通过 X 射线的检测技术可以对全品类的矿石实现预先抛废、废石提精等功能，降低能耗和污染。选矿设备存在巨大的市场潜力，基于目前选矿技术能渗透的矿种保守估计，国内潜在的智能矿石分选设备市场规模超过 2,000 亿元，全球市场超过 5,000 亿元。综上所述，LDA 探测器应用领域广泛，具有广阔的市场空间。

（2）螺旋 CT 探测器

CT 即电子计算机断层摄影，目前量产 CT 系统根据其工作方式可分为螺旋 CT 和锥形束 CT（即 CBCT）。螺旋 CT 系统主要用于医疗和安全检查领域，锥形束 CT 主要用于齿科、宠物和工业领域。螺旋 CT 使用二维 PD 探测模组，而锥形束 CT 使用平板探测器。螺旋 CT 探测器主要结构除闪烁体阵列、PD 阵列和读出芯片外，还包括准直器（ASG）。

①医用 CT 系统

在医用领域，CT 是临床应用中最常见的医学影像设备之一，在医学诊断方面有重要的作用，X 光穿透人体后通过计算机处理可获得三维重建图像，具有扫描时间快、图像清晰、密度分辨力高的特点，可用于多种疾病的检查，在全球医院实现了广泛配置。从全球市场的维度，欧美发达国家 CT 市场已经进入了相对成熟期，全球 CT 市场的主要增长动力来自亚太地区。2020 年全球 CT 系统市场规模达到约 135.3 亿美元，预计 2030 年将达到约 215.4 亿美元，年复合增长率为 4.8%；其中，亚太地区的市场规模预计将在 2030 年达到约 98.7 亿美元，2020-2030 年亚太地区市场规模的年复合增长率预计将达到 6.5%。

从人均保有量的维度，2019 年，中国每百万人 CT 保有量约为 18.2 台，仅为美国每百万人 CT 保有量的约三分之一，具有较大的成长空间。国产 CT 生产企业经过十多年的积累，于 2010 年前后正式实现主流 CT 机型的国产化，技术突破带来医学影像设备企业的快速发展。随着中国人口老龄化程度加深对于医疗检查需求的提升、分级诊

疗政策下基层医疗设施投资建设力度加大以及鼓励社会办医环境下民营医院数量的快速提升，CT 作为必备设备将会迎来较大的发展机会。2019 年中国 CT 市场规模达到约 117.6 亿元，2020 年在新冠疫情带来的强烈需求驱动下，中国 CT 市场规模达到约 172.7 亿元，预计 2030 年将达到 290.5 亿元，年复合增长率为 5.3%。

根据灼识咨询数据显示，2020 年我国医用 CT 系统新增装机量超过 7,000 台，若按照中国市场规模占全球市场规模比例测算，2020 年全球 CT 系统新增装机量预计在 30,000-40,000 台，市场空间广阔。

②安全检查 CT 系统

安全检查 CT 系统可广泛应用于机场、火车站、港口、海关以及其他涉及重要公共安全的场所，用以检查行人、行李和货物中是否携带或隐藏了危险品、违禁物品、毒品等物品。

传统的 X 射线安全检查设备（配置线阵 LDA 探测器）只能生成二维图像，当物品堆叠在一起时，会造成图像的遮挡。此时需要安全检查人员对其进行调整后重新过机检查。而安全检查 CT 系统可以生成行李、货物的三维图像、切片图像，同时可对图像进行 360 度旋转判图，从而准确识别物品，理论上不需要通过开包、重新过机检查就能解决物品叠放、遮挡等问题。目前，安全检查 CT 系统已在北京大兴机场、广州白云机场、深圳宝安机场、南京禄口机场等机场进行使用。美国运输安全管理局（TSA）也宣布采购近 500 台安全检查 CT 系统，在美国主要枢纽机场投入使用。安全检查 CT 系统不仅降低了民航一线安全检查人员的劳动强度，也极大地提高了旅客过检效率，改善了旅客的出行体验。

此外，2021 年 5 月，中国民航局批准深圳机场开工建设航空箱 CT 安全检查项目，预计 2022 年将在国内首试航空箱 CT 安全检查系统。未来，中国民航局将通过该项目，全面评估航空箱 CT 机探测能力、开展技术符合性测试，探索建立航空箱 CT 安全检查系统的技术标准。

（3）整体评价

PD 探测模组无论在医疗还是工业领域均具有广泛的应用，市场空间广阔。然而，目前国内对于 PD 探测模组主要结构（闪烁体、PD 芯片、读出芯片）仍主要依赖于进口。通过本次募投项目的实施，发行人将开发具有自主知识产权的国产 CT 探测器、

闪烁体材料产能，推动 CT 探测器和闪烁体材料国产化进程，并实现进口替代。

(二) 探测器各技术路线应用领域、销售格局、客户类型，以及与发行人现有、IPO 募投、本次募投产品对应关系

目前，全球数字化 X 线探测器各技术路线、应用领域、主要供应商、主要客户类型情况，以及发行人现有量产产品、IPO 募投规划产品及本次募投规划产品覆盖及技术水平情况如下：

探测器类型	技术路线	应用领域	探测器主要供应商	主要客户类型	现有量产产品	IPO 募投规划产品	本次募投规划产品	发行人技术水平
平板探测器	CMOS	普放、乳腺	发行人、Dalsa	医学影像设备厂商	×	×	√	国际持平
		外科手术和介入设备	发行人、万睿视、Dalsa、日本佳能	医学影像设备厂商	×	×	√	国内领先
		口内摄影系统	发行人、Vatech、Carestream、日本滨松	口腔影像设备厂商、渠道代理商	√	√	√	国际持平
		口腔 CBCT	发行人、万睿视、Dalsa、Rayence	口腔影像设备厂商	√	×	√	国际持平
		工业	发行人、万睿视、Dalsa、Rayence	工业检测设备厂商、工业企业	×	×	√	国际持平
	IGZO	外科手术和介入设备	发行人	医学影像设备厂商	√	√	×	国际领先
		口腔 CBCT	发行人、Vieworks	口腔影像设备厂商	√	√	×	国际领先
	非晶硅	普放、乳腺	发行人、万睿视、Trixell、日本佳能、康众医疗	医学影像设备厂商	√	√	×	国际领先
		外科手术和介入设备	发行人、万睿视、Trixell	医学影像设备厂商	√	√	×	国际持平
		兽用	发行人、万睿视、日本佳能、Rayence	兽用影像设备厂商	√	√	×	国际领先
		工业	发行人、万睿视	工业检测设备厂商、工业企业	√	√	×	国际领先
	柔性	普放	发行人、锐珂医疗、富士	医学影像设备厂商	√	√	×	国际领先
		兽用	发行人	兽用影像设备厂商	√	√	×	国际领先
		工业	发行人、DRTECH	工业检测设备厂商	√	√	×	国际领先
	PD 探测	线阵 LDA 探	安全检查、车检设备	发行人、日本滨松、DT	工业检测设备厂商	√	√	包含 LDA

探测器类型	技术路线	应用领域	探测器主要供应商	主要客户类型	现有量产产品	IPO募投规划产品	本次募投规划产品	发行人技术水平
模组	测器							探测器所需的闪烁体产能建设
	面阵 CT 探测模组	CT 系统	DT、日本滨松	医用 CT 系统厂商、工业 CT 系统厂商	×	×	√	准直器（ASG）、闪烁体晶体、PD 已完成开发，CT 探测器整机正在开发中，预计 2022 年下半年完成样机

（三）发行人探测器各技术路线收入分类情况

报告期内，发行人探测器相关收入按照不同技术路线分类，具体情况如下：

单位：万元

探测器类型	技术路线	2022 年 1-3 月		2021 年		2020 年		2019 年	
		金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
平板探测器	CMOS	4,566.46	13.98%	13,472.70	11.35%	2,965.34	3.78%	93.71	0.17%
	IGZO	4,649.66	14.23%	11,057.19	9.31%	1,308.72	1.67%	106.00	0.19%
	非晶硅	21,326.67	65.27%	87,313.80	73.54%	69,703.97	88.90%	51,788.22	94.83%
	柔性	228.30	0.70%	757.57	0.64%	10.62	0.01%	-	-
小计		30,771.09	94.17%	112,601.16	94.83%	73,988.66	94.36%	51,987.93	95.20%
PD 探测模组	线阵 LDA 探测器	117.79	0.36%	669.23	0.56%	366.51	0.47%	72.67	0.13%

	面阵 CT 探测模组	-	-	-	-	-	-	-	-
	小计	117.79	0.36%	669.23	0.56%	366.51	0.47%	72.67	0.13%
	合计	30,888.88	94.53%	113,270.39	95.40%	74,355.17	94.83%	52,060.60	95.33%

注：报告期内发行人线阵 LDA 探测器收入金额较小，分类在其他业务收入。

二、公司自研与外购闪烁体性能、制备工艺对比情况，对探测器产品质量、良率等的影响

（一）闪烁体材料基本情况

本次募投项目规划的闪烁体材料主要包括碘化铯晶体（CsI）、钨酸镱晶体（CWO）和硫氧化钆陶瓷（GOS）。其中，碘化铯晶体（CsI）、钨酸镱晶体（CWO）主要应用于线阵 LDA 探测器，硫氧化钆陶瓷（GOS）主要应用于螺旋 CT 探测器。上述闪烁体材料基本情况如下：

名称	特点	应用领域	市场供给
碘化铯晶体（CsI）	高出光量、易于加工、成本低	工业、安全检查及宇宙探测等领域	主要被日本滨松、法国圣戈班等所垄断，国内厂家可供应中低端产品
钨酸镱晶体（CWO）	低余辉、良好的稳定性、短辐照长度，高密度、高抗辐照损伤	安全检查、集装箱检查、高能物理等领域，特别是高能车辆、集装箱及工业检测领域	主要被日本滨松、法国圣戈班等所垄断，国内暂无量产厂家
硫氧化钆陶瓷（GOS）	高出光量、低余辉、抗辐射性能优异、良好的一致性	医用 CT、工业 CT、X 线的货物检测器及工业探测等领域	主要被日本日立、日本东芝等所垄断，国内暂无量产厂家

（二）性能对比情况

发行人自研与竞争对手闪烁体晶体的关键指标对比情况如下：

项目	关键指标	发行人	国外竞品
碘化铯晶体（CsI）	光输出（相对 NaI（TI））	40-50%	45%
	衰减时间（ns）	1000	1000
	余辉	3% @ 6ms < 1% @ 100ms	0.5~5% @ 6ms
	发光主峰（nm）	560	550
	折射率（@ λ_{max} ）	1.8	1.8
项目	关键指标	发行人	国外竞品
钨酸镱晶体（CWO）	光输出（相对 NaI（TI））	30-50%	30-50%
	衰减时间（ns）	14,000	14,000
	余辉	< 0.01 @ 3ms	< 0.1 @ 3ms
	发光主峰（nm）	480	475
	折射率（@ λ_{max} ）	2.3	-

项目	关键指标	发行人	国外竞品
硫氧化钆陶瓷 (GOS)	光输出 (相对 NaI (TI))	30-50%	40-50%
	衰减时间 (ns)	3	3
	余辉	<0.03@3ms <0.01%@50ms	<0.03@3ms <0.002%@50ms
	发光主峰 (nm)	510	512

注 1: 发行人指标数据来源于自测, 国外竞品相关数据来源于其官方产品介绍;

注 2: 关键指标中, 光输出越高、衰减时间越短、余辉越小、折射率越高, 代表产品性能越好; 发光主峰越长, 与光电二极管 (PD) 响应波长匹配性越好。

注 3: 碘化铯晶体 (CsI) 指标对比, 选取的竞品为友商在国内市场主流标准产品。

注 4: 钨酸镧晶体 (CWO) 指标对比, 选取的竞品为友商官网唯一产品。

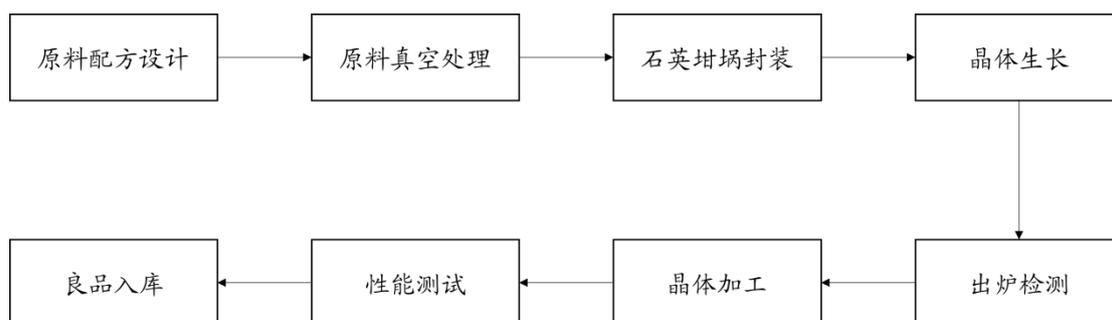
注 5: 硫氧化钆陶瓷 (GOS) 指标对比, 选取的竞品为医疗及工业用 X 光 CT 探测器通用产品。

从上表可以看出, 发行人自研闪烁体材料的关键指标已达到或接近同行业主要竞争对手竞品的水平。具体而言, 碘化铯晶体 (CsI)、钨酸镧晶体 (CWO) 已能满足 LDA 探测器性能需求, 硫氧化钆陶瓷 (GOS) 已能满足安全检查 CT 系统性能需求, 接近医用 CT 系统性能需求。

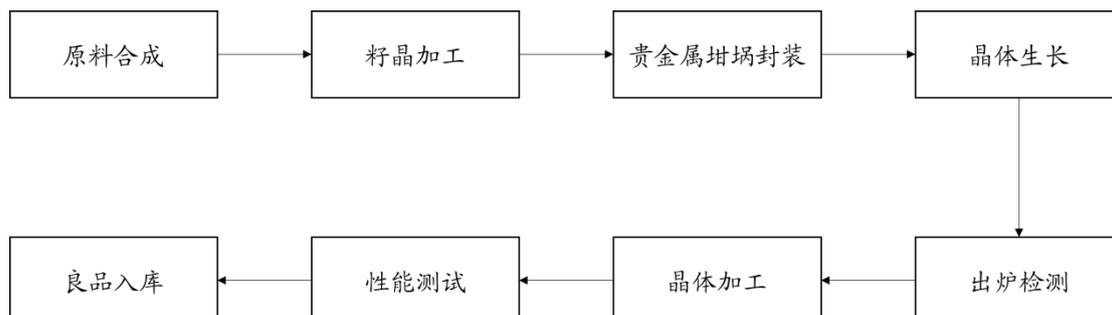
(三) 制备工艺对比情况

1、发行人闪烁体制备工艺

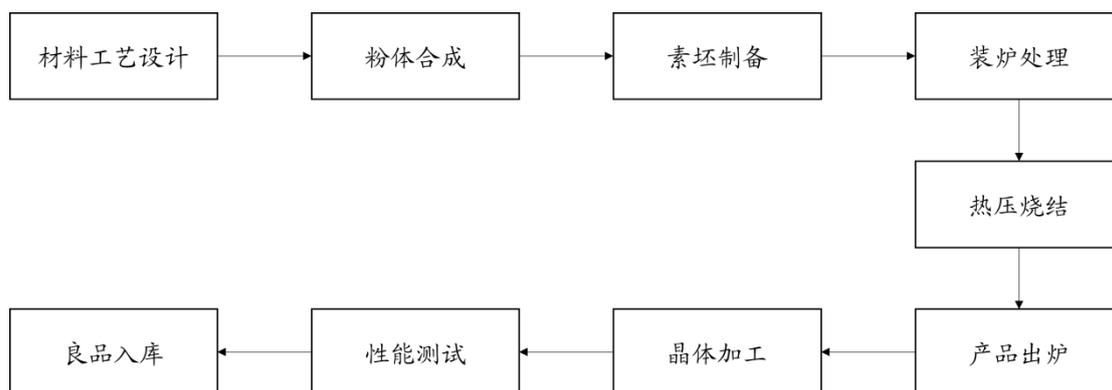
(1) 碘化铯晶体 (CsI) 制备工艺



(2) 钨酸镧晶体 (CWO) 制备工艺



(3) 硫化钆陶瓷（GOS）制备工艺



2、制备工艺对比

闪烁体材料制备的核心是晶体生长工艺。目前，市场主流的闪烁体晶体制造商采用的工艺方法大致相同，例如碘化铯晶体和钨酸镭晶体采用坩埚下降法，硫化钆陶瓷采用热压法烧结和热等静压烧结工艺。但即使是同一种生产工艺，不同制造商会根据自身研发和生产实践经验，有一些个性化、针对性的改进或调整（比如根据原料配方在晶体生长过程中控制不同的温度、压强、高低真空、惰性气氛保护等），形成各自生产专有技术。这些专有技术为各制造商商业秘密，对闪烁体晶体的光输出、衰减时间、余辉、折射率等性能指标存在一定影响。

除上述外，可能导致闪烁体晶体性能、稳定性等差异的主要因素还包括：（1）原料配方，闪烁体晶体生产原料除闪烁体粉末外，还需要掺加诸如稀土氧化物等配料，原料配方及比例对闪烁体晶体性能存在一定影响。（2）定制化设备差异，目前市场上没有统一标准的晶体生长炉，均为各制造商结合生产工艺、经验、技术自主设计和定制，使用不同的设备对闪烁体晶体性能存在一定影响。

(四) 闪烁体材料对探测器产品质量、良率等的影响

1、闪烁体性能对探测器产品性能具有一定影响

闪烁体是探测器主要结构之一，闪烁体制备和探测器生产相互独立，探测器生产过程中会选用已合格质检的闪烁体材料，闪烁体材料对探测器产品的质量、良率影响较小。但是选用不同的闪烁体性能对探测器产品性能具有一定影响，具体如下：

对于 X 线影像设备，探测器是成像系统的核心，而闪烁体材料是探测器的“眼睛”，探测器的核心功能就是将穿过被检对象的 X 线转化为可见光或者数字信号，最

终输出为数字图像，用于医疗诊疗及检查检测。探测器探测精度、图像清晰度、探测效率等都与闪烁体材料密切相关。而闪烁体材料通常按照光电转换器件的变化而定制设计，自主掌握闪烁体材料的研发与生产，可以有效促进探测器多元化应用设计开发。自主研发与生产的闪烁体材料可以与后端探测器应用形成良性互动，以图像需求来对闪烁体进行分级、筛选、反馈，可以充分提升闪烁体的性能指标，最大化满足探测器的技术升级需求。

2、发行人自研闪烁体材料性能优异，具备较强的市场基础和客户基础

目前，国内高性能的闪烁体大都被外资企业垄断，价格高，交期长，存在被“卡脖子”的风险，而国内其他厂家提供的闪烁体材料品质与性能参差不齐，难以满足探测器对性能和稳定性的要求。而公司自研闪烁体材料的关键指标已达到或接近国际领先水平，同时产品稳定性、可靠性也已达到送样客户要求，部分客户通过样品测试后已开始下单采购。具体情况如下：

公司自研的碘化铯晶体（CsI）、钨酸镱晶体（CWO）已能满足线阵 LDA 探测器性能需求，目前已供公司自主研发的线阵 LDA 探测器生产使用。与此同时，部分客户完成样品测试后已于近期开始下单采购。

公司自研的硫氧化钆陶瓷（GOS）已能满足安全检查 CT 系统性能需求，接近医用 CT 系统性能需求，公司已向部分客户送样。部分客户完成样品测试后已于近期开始下单批量采购。

综上所述，公司自研的闪烁体材料关键指标达到或接近国际领先水平，产品稳定性、可靠性达到客户要求，有利于加速实现国内闪烁体材料的进口替代，具有良好的市场基础和客户基础。此外，公司规划布局闪烁体材料的研发与生产，打通探测器产业链，有助于提升探测器的整体性能指标和质量控制水平。

三、结合目前相关产品占比较低或尚未量产的原因、报告期内相关的研发项目及投入、形成的知识产权等，说明本次募投项目所需相关核心技术与工艺的准备情况，募投项目实施是否存在重大不确定性

（一）目前相关产品占比较低或尚未量产的原因

本次募投项目规划产品为 CMOS 探测器、CT 探测器和闪烁体材料。上述产品目前占比较低或尚未量产的主要原因如下：

数字化 X 线探测器技术最早起源于欧美发达国家和地区，全球探测器巨头如万睿视、Trixell 等，皆具备深厚的研发经验、技术基础和资金优势。而公司成立于 2011 年，成立后首先对非晶硅探测器进行研发，成功研制出国产非晶硅平板探测器，打破国外厂商对非晶硅平板探测器的技术垄断。此后，公司在 2016 年北美放射年会上成功展出了 IGZO 探测器，并于 2018 年正式发布。2019 年，公司进一步推出柔性系列产品。

与非晶硅、IGZO 和柔性探测器相比，CMOS 探测器、CT 探测器和闪烁体材料具备更高的技术含量和技术难度。因此，公司在充分了解数字化 X 线探测器市场，同时具备一定探测器研发、量产经验的基础上，开始对相关产品进行研发。2017 年，公司开始陆续启动 CMOS 探测器、CT 探测器和闪烁体新材料的研发工作，并于 2020 年开始取得一系列成果。

相较于国际巨头，公司设立时间短，对相关产品研发起步较晚，因此相关产品目前占比较低或尚未量产，具有合理性。但公司整体研发效率较高，目前已掌握相关产品核心技术，相关产品均已取得阶段性成果。2019 年至 2021 年，公司 CMOS 探测器销售收入由 93.71 万元增长至 13,472.70 万元，收入占比已超过 10%，且保持高速增长。

（二）报告期内相关的研发项目及投入、形成的知识产权等

报告期内，发行人与本次募投项目规划产品相关的研发项目及投入情况如下：

产品名称	研发投入（万元）				
	2022 年 1-3 月	2021 年	2020 年	2019 年	合计
CMOS 探测器	1,208.32	2,829.09	2,347.93	746.07	7,131.41
CT 探测器	639.05	1,139.88	833.02	197.59	2,809.54
闪烁体材料	266.58	815.02	518.43	658.62	2,258.65
合计	2,113.95	4,783.99	3,699.38	1,602.28	12,199.60

发行人形成的与本次募投项目规划产品相关的知识产权情况如下：

类型	名称	编号	状态
专利	一种提高边缘通道响应的 X 光探测器	ZL202020786290.8	授权
	一种闪烁体批量化测量装置	ZL202020625637.0	授权
	量化选取滤光片及闪烁体厚度的方法	ZL201910774455.1	授权
	一种 X 射线平板探测器及其制备方法	ZL201811454893.1	授权
	柔性双能探测器模块及基于其的探测器及探测设备	ZL201810129515.X	授权

类型	名称	编号	状态
	平板探测器及其残影数据表的生成方法、残影补偿校正方法	ZL201711386079.6	授权
	一种基于透射可见光的曝光控制系统及方法	ZL201511003634.3	授权
	闪烁体封装结构	ZL201110136312.1	授权
	一种工业 CT 实验装置	CN202210073234.3	公布
	一种 CT 扫描仪的机架稳定性评价方法和装置	CN202111546601.9	实质审查
	口内无线探测器及探测方法	CN202111448046.6	实质审查
	一种 X 射线管焦点尺寸的测量装置及测量方法	CN202110692234.7	实质审查
	基于 CMOS IC 的探测器阵列和 TDI-CMOS 线阵探测器的叠层结构	CN202010250890.7	实质审查
	随机噪点校正方法	CN202010085753.2	实质审查
	放射线图像探测器	CN202010072678.6	实质审查
	双能辐射平板探测器、制备方法及探测系统	CN202011611657.3	实质审查
	间接型平板探测器及其制备方法	CN202011609243.7	实质审查
	用于单源多能成像系统的三能级线阵探测器	CN202010871238.7	实质审查
	X 射线探测器及其制备方法	CN202010819065.4	实质审查
	X 射线平板探测器及制备方法	CN201911357250.X	实质审查
集成电路 布线图	CMOS 图像传感器 (TDI512)	225000970	发证
	CMOS 图像传感器 (TDI256)	225000962	在审
	CMOS 图像传感器 (Pluto0000)	225000946	在审
	CMOS 图像传感器 (SYY121)	225000989	在审
	CMOS 图像传感器 (TDI128)	-	在审

(三) 本次募投项目所需相关核心技术与工艺的准备情况

目前，发行人已具备的与本次募投项目规划产品所需相关核心技术与工艺情况如下：

产品名称	核心技术/工艺名称	技术类别	技术/工艺特点
CMOS 探测器	非拼接 CMOS 探测器技术	传感器通用技术	具有有源像素内信号可放大 (APS)、集成自动曝光探测 (AED)、集成片上 ADC 等特点，具有读出噪声低，像素空间分辨率高 (50um/20um)，抗外部干扰能力强等优点。公司具备独立开发 CMOS 图像传感器芯片能力，已经成功流片并实现量产和销售，相比其他采购进口 CMOS 芯片的企业，具有更好的成本优势和底层创新能力。
	TDI 技术	传感器通用技术	TDI 技术通过对运动目标多级延迟积分大幅度提高了信噪比，通过面积换时间可显著提高扫描效率或者降低射线源功率。根据不同皮带速度和密度对比度需求可采用不同 TDI 级数，灵活实现 128 级、256 级、512

产品名称	核心技术/工艺名称	技术类别	技术/工艺特点
			级、1024 级等，相比面阵探测器更适合流水线的匀速运动节拍；相比传统 CCD TDI 传感器具有更高动态范围，级数拓展和成本优势。
	基于 BSI 的 CMOS 技术	传感器通用技术	BSI 通过在 wafer 背面布置光电二极管，避免了技术连线 and 读取晶体管对于感光面积的挤压，得到了更高的灵敏度和更低的串扰。对于提高成像质量、降低 X 光辐射剂量有巨大帮助。
	Bumping 封装技术	传感器通用技术	Bumping 封装技术通过重布线和在芯片表面制作金属凸块作为芯片和基板连接触点，提高引脚密度，大幅度缩小芯片封装面积；并支持晶圆级封装。目前已成为各种先进封装的基础工艺方案。采用该封装方案，可使得大面积 BSI 探测器具备更优的性能。
	大面积拼接 CMOS 探测器技术	普放、乳腺、介入等大面积探测器通用技术	受限于光刻机单次曝光面积 26x33mm，大尺寸 CMOS 探测器感光面积（如 120x150mm），需要通过特殊的叠层设计和曝光拼接工艺，将多个设计单元（block）进行曝光拼接。此外受限于晶圆尺寸（8 寸、12 寸），更大尺寸的探测器（如 10*12 英寸或 12*16 英寸等），需要对多个切割后的 die（裸片）做物理三边拼接，拼接缝精度需要精准控制在 1 个像素，z 向平整度在 5um 内。该技术需要极高的切割精度、拼接精度和平整度，且有良好的稳定性。
	轻薄化模组封装技术	普放应用专用技术	强化拼接型大面积 CMOS 模组的支撑强度同时减少模组的厚度满足普放应用中对探测器厚度的限制并满足移动应用中耐冲击的要求。
	窄边封装技术	乳腺应用专用技术	通过精确切割及多种基底的窄边闪烁体生长技术，结合高性能闪烁体封装形成极小盲区的窄边探测器。
	高帧率动态 CMOS 技术	C-Arm 应用专用技术	利用 CMOS 探测器低噪声低残影优势集成高速高精度采样及模数转换电路实现高帧率 CMOS 传感器，结合高速数据处理及传输技术满足各类高帧率成像应用。
	高可靠性超薄闪烁体封装技术	口内应用专用技术	探测器厚度及长宽尺寸对口内探测器的应用体验有显著影响，通过优化的超薄闪烁体耦合封装技术在获得高灵敏度、高分辨率的优异图像性能同时实现极紧凑轻薄的探测器产品，提高口内应用的舒适度。
	动态噪声抑制技术	口腔 CBCT 应用专用技术	通过对随机噪点等噪声进行动态抑制提高图像信噪比和稳定性，优化重建图像质量。
	辐射加固技术	工业应用专用技术	通过器件设计和结构设计提高 CMOS 探测器耐辐射性能满足工业应用的辐射寿命要求。
CT 探测器	高性能 CT 图像传感器技术	CT 探测器通用技术	通过先进的器件设计和工艺实现多面可拼接的高性能 CT 图像传感器阵列；结合公司自主高性能闪烁体生长和封装工艺，可提供更具性能优势和成本优势的 CT 探测器模组方案
	高性能 ASG 技术	CT 探测器通用技术	结合高精度钨合金 3D 打印技术，可根据不同产品和应用需要定制和批量生产各类一维、二维 ASG，相比传统 CT 准直器，可以更灵活实现不同视野 ASG 的定制加工，提高 CT 整机性能，并大幅度降低 ASG 的生产和组装难度。

产品名称	核心技术/工艺名称	技术类别	技术/工艺特点
	高精模组拼接技术	CT 探测器通用技术	通过模组定位结构的精密加工和装调，实现不同排数、不同曲率的探测器模组的拼接和安装获得大尺寸、多排数 CT 探测器模组产品。
	基于 BSI 的 PD 技术	CT 探测器通用技术	通过对器件结构和工艺流程的优化，并且采用特殊的 8 寸晶圆、背面减薄、抛光、离子注入等工艺，实现大尺寸超薄光电二极管阵列，并具有极低的暗电流和结电容，以及较高的宽光谱响应。适用于 CT 中的低噪声探测器，并具备四面可拼接的封装能力，实现高排数大面积探测。
	高速数据采集传输技术	CT 探测器通用技术	根据成像模式要求对 CT 探测器各成像模组进行信号采集电路驱动，并同时采集各单元模组的光电转换信号并完成向上位机传输，满足高帧率、高分辨率 CT 成像需求。
	高性能探测器数据处理技术	CT 探测器通用技术	根据 CT 探测器物理特性及系统参数模型，对 CT 探测器采集数据进行校正等快速处理等计算，提高探测器成像质量。
	CT 探测器低噪声技术	CT 探测器通用技术	采用先进的信号扇出技术及器件封装工艺、低噪声信号读出芯片及高抗扰度电子学设计等优化设计有效抑制噪声和外部干扰使得 CT 探测器获得优异的 X 光信号采集性能。
	高分辨率四面拼接模组技术	医用 CT 探测器专用技术	通过精密切割、耦合封装及配准安装工艺将 ASG 与闪烁体、图像传感器整列及读出电路等精确安装，实现模组四边均可拼接扩展的探测器模块。
	双能/多能探测器技术	工业 CT 探测器专用技术	针对不同应用需求设计不同排布和堆叠方式及闪烁体滤过组合实现高能量分离度及高信噪比双能/多能探测器方案。
闪烁体材料	硫氧化钆闪烁体陶瓷工艺	硫氧化钆 (GOS) 专用技术	通过精确调控闪烁体成分实现满足 CT 成像需求的低余晖高光输出和高稳定性的闪烁体陶瓷，并结合先进封装技术实现与 CT 传感器阵列高度匹配的闪烁体陶瓷阵列，可以根据不同传感器需求进行定制。
	碘化铯闪烁体晶体生长工艺	碘化铯 (CsI) 专用技术	通过直径 90mm 以上大尺寸多工位晶体生长炉自主设计、配方设计，实现大尺寸、低余晖、高质量的碘化铯单晶材料的生长。通过碘化铯原材料的提纯循环再利用技术，大幅提高材料的利用率，减低晶体材料成本，加强了产品的市场竞争力。
	钨酸镱闪烁体晶体生长工艺	钨酸镱 (CWO) 专用技术	通过直径 80mm 大尺寸多工位晶体生长专用设备的自主设计及温场调试，通过定向籽晶的筛选与定向生长，通过原材料配方设计与合成工艺的关键技术控制，实现大尺寸高品质完整钨酸镱单晶的制备。所获得的单晶体，颜色浅、单晶率高、光输出及余晖指标优秀。

(四) 募投项目实施是否存在重大不确定性

本次募投项目规划的产品主要包括 CMOS 探测器、CT 探测器和闪烁体材料。本次募投项目实施不存在重大不确定性，具体分析如下：

1、CMOS 探测器

本次募投项目规划的 CMOS 探测器主要应用于普放&乳腺、外科手术和介入设备、口内摄影系统、口腔 CBCT、工业等领域。目前公司已完成 CMOS 传感器通用技术以及不同应用领域的专用技术开发。其中，应用于口内摄影系统、口腔 CBCT 的 CMOS 探测器已实现量产销售，应用于普放&乳腺、外科手术和介入设备、工业等领域的 CMOS 探测器已完成样机开发，并开始向国内外知名客户送样测试和整机注册，项目实施不存在重大不确定性。

2、CT 探测器

CT 探测器主要由准直器（ASG）、闪烁体、光电二极管（PD）、读出芯片等四大核心部件构成。目前公司已完成准直器（ASG）、闪烁体、光电二极管（PD）等核心部件开发，结合定制的读出芯片，预计在 2022 年下半年完成 CT 探测器整机集成。目前，CT 探测器整机集成技术较为成熟，国内主流 CT 制造商均已具备。从核心部件到整机集成，主要的技术瓶颈在于：

（1）电子噪声水平要求高

由于 CT 系统的三维重建算法的特殊性，与平板探测器相比，CT 探测器精度要求更高。平板探测器一般使用 16 bit ADC（数模转换器），而 CT 探测器一般需要 24 bit 以上 ADC（数模转换器）。高精度即对电子电路的噪声水平提出了更高的要求。公司具备超过十年的电子电路设计经验，目前设计的 CT 探测器电路板电子噪声水平已达到 CT 探测器要求。

（2）探测器模块性能要求高

CT 探测器主要由准直器（ASG）、闪烁体、PD 和读出芯片构成，各核心部件的像素一致性要求高，使得其技术难度增加。①机械加工的偏差以及核心部件间的对位偏差将可能导致各模块间的像素差异。公司已经就高精度的机械研发投入大量资源，建立相应模型，极大地提高了像素一致性。②PD 电学、光学特性一致性要求高，目前公司自主研发的 PD 已经获得部分国内 CT 系统整机厂商认可。③CT 探测器集成度高、功耗大，存在温度漂移。公司在过往成功研发超高速动态探测器的过程中积累了丰富的解决温度漂移的经验，目前已通过控制功耗、散热以及设计稳温系统解决了 CT 探测器温度漂移问题。

（3）数据传输要求高

CT 探测器在运行时帧率可达到数千帧每秒，对图像数据的实时、稳定传输要求高。公司在超高速动态平板探测器研发过程中积累了丰富的经验，与 CT 探测器数据传输量较为接近，目前公司已完成 CT 探测器高速稳定传输模块的开发。

综上，虽然公司 CT 探测器整机集成尚未完成，但核心技术瓶颈均已攻克，因此项目实施不存在重大不确定性。

3、闪烁体材料

本次募投项目规划的闪烁体材料主要包括碘化铯晶体（CsI）、硫氧化钆陶瓷（GOS）和钨酸镱晶体（CWO）。目前公司已完成上述闪烁体晶体材料生长工艺开发，部分产品已开始小批量生产、销售，项目实施不存在重大不确定性。

综上所述，发行人对本次募投项目规划产品进行了充分的研发与投入，形成了必要的知识产权、专有技术；部分规划产品已形成样机/样品并提供给客户用于整机测试、注册；虽然 CT 探测器整机集成尚未完成，但核心技术瓶颈均已攻克；募投项目实施不存在重大不确定性。

四、结合行业发展、市场格局、公司技术水平、客户认证及在手订单、贸易政策影响等情况，分析新增探测器产品产能的合理性及产能消化措施

本次募投项目计划新增 32,000 台 CMOS 探测器、100,000 台口内 CMOS 探测器和 2,000 台 CT 探测器产能。

“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”海宁工厂部分将新建 CMOS 探测器生产线，主要购置 CMOS SENSOR 工艺设备、Wire Bonding 设备、探测器模组生产设备等。太仓工厂部分将新建闪烁体材料生产线，主要购置闪烁体原料处理设备、晶体生长设备、晶体加工设备、测试设备等。针对 CT 探测器，准直器（ASG）主要生产设备 3D 打印机公司已使用自有资金购置；硫氧化钆（GOS）陶瓷将通过太仓工厂新建的闪烁体生产线进行生产；PD 由于生产设备投入较高，短期内将委托晶圆代工厂进行生产；读出芯片在短期内将直接向供应商进行采购；整机集成工序可选择在太仓工厂或海宁工厂的探测器整机组装车间进行。

(一) 结合新增探测器产品行业发展、市场格局、公司技术水平、客户认证及在手订单、贸易政策影响等情况说明新增产能合理性

1、CMOS 探测器

(1) 行业发展情况

CMOS 探测器行业发展情况详见本题回复之“一、X 线探测器市场各技术路线的销售格局、对应客户类型及发展趋势，公司现有、前次及本次募投项目探测器产品报告期内收入及对应的技术路线、技术水平、应用领域等情况”相关内容。

(2) 市场格局

目前，在全球范围内，具备 CMOS 探测器量产能力的探测器厂商较少，主要包括万睿视、Dalsa、日本佳能、Rayence、日本滨松等。除发行人外，国内暂不存在具备 CMOS 探测器量产能力的国产厂家。

近年来，发行人在动态领域已取得了不俗增长，但整体市场份额仍较小。通过本项目的实施，公司将重点建设 CMOS 探测器产品线，扩大 CMOS 探测器产能，优化产品结构，力图在高端、动态领域实现弯道超车。

(3) 公司技术水平

报告期内，发行人 CMOS 相关产品核心指标与竞争对手对比情况如下：

应用领域	关键指标	发行人	国外竞品 1 (Dalsa 2329)	国外竞品 2 (Rayence 2430LM)
乳腺	像素尺寸	50um	49.5um	70um
	DQE	86% @ 0lp/mm RQA5	70% @ 0lp/mm RQA5	/
	MTF	90% @ 1lp/mm	90% @ 1lp/mm	/
	帧率	8fps	8fps	7fps
应用领域	关键指标	发行人	国外竞品 1 (Dalsa 3030HR)	国外竞品 2
外科手术和介入设备	像素尺寸	100μm	99μm	/
	DQE	>75% @ 0lp/mm RQA5	66% @ 0lp/mm RQA5	/
	MTF	>60% @ 1lp/mm	58% @ 1lp/mm	/
	帧率	30fps	31fps	/
应用领域	关键指标	发行人	国外竞品 1 (滨松 10834)	国外竞品 2 (Vatech EZ

				Sensor HD)
口内	像素尺寸	20 μ m	19.8 μ m	32 μ m
	IP 防护	IP68	IP67	IP67
应用领域	关键指标	发行人	国外竞品 1 (Dalsa 1515 Gige)	国外竞品 2
口腔 CBCT	像素尺寸	100 μ m	99 μ m	/
	帧率	30fps	22fps	/
	数据接口	万兆网	千兆网	/
应用领域	关键指标	发行人	国外竞品 1 (Dalsa Shadowbox 6k)	国外竞品 2 (Rayence 1215A)
工业	像素尺寸	49.8 μ m	49.5 μ m	49.5 μ m
	帧率	9fps	9fps	10fps
	耐辐照寿命	>10000Gy	10000Gy	10000Gy

注 1：发行人关键指标数据来源于自测，国外竞品相关数据来源于其官方产品介绍；

注 2：关键指标中，像素尺寸越小，DQE、MTF、帧率、耐辐照寿命、IP 防护等级越高，代表产品性能越好。

目前，全球范围内具备稳定量产能力的 CMOS 厂家和产品型号较少。从上表可以看出，发行人 CMOS 探测器产品性能指标已达到或接近同行业主要竞争对手竞品的水平。

(4) 客户认证及在手订单

本次募投项目，CMOS 探测器应用集中在普放&乳腺、外科手术和介入设备、齿科口内、口腔 CBCT 和工业等五个领域。其中，普放&乳腺、外科手术和介入设备和工业已完成样机开发，正在进行送样和客户导入；齿科口内、口腔 CBCT 已实现量产销售。对于应用于普放&乳腺、外科手术和介入设备和工业领域的 CMOS 探测器，由于尚未量产，因此不存在在手订单。在医用领域，探测器是医学影像设备核心部件，受到各国医疗器械监督管理部门的严格监管。公司下游医学影像设备厂商增加新产品或变更探测器供应商及型号，需对整机产品进行二类或三类医疗器械产品（变更）注册。公司客户上述产品（变更）注册完成后，一般不会轻易更换供应商，公司将与下游客户保持较强的粘性。

对于应用于齿科口内、口腔 CBCT 领域的 CMOS 探测器已进入量产销售阶段。在探测器市场，公司与客户完成前期的产品测试、验证及导入阶段后，通常会签署框架

协议，并根据其需求，每月向公司下达订单，同时提供之后 3 个月的采购预测，公司根据其每月订单及预测进行排产及备料。截至 2022 年 3 月末，口腔 CBCT 探测器在手订单约 700 台，口内 CMOS 探测器在手订单约 4,000 个。

综上所述，公司本次募投规划的探测器产品具有较强的客户基础。

（5）贸易政策影响

募投设备采购方面，CMOS 探测器生产设备主要包括 CMOS SENSOR 工艺设备、Wire Bonding 设备、探测器模组生产设备。①CMOS SENSOR 工艺设备主要包括成膜设备、光刻设备、腐蚀清洗设备、刻蚀设备、量测设备，其中大部分设备将向国产供应商采购，部分设备向国外供应商采购。需进口的 CMOS SENSOR 工艺设备目前尚不存在进口限制，向国外供应商采购相关设备预计不存在障碍。②Wire Bonding 设备主要包括贴合设备和切割设备，主要向国外供应商采购，目前公司已向供应商下单，预计 2022 年下半年交付。③探测器模组生产设备主要包括碘化铯镀膜机，由公司自主研发设计，具有自主知识产权，委托国外供应商进行生产，报告期内，公司已向国外供应商多次采购镀膜机产品，目前尚不存在进口限制。综上，公司本次募投设备采购确定性较强，不会对本次募投项目实施造成重大不利影响。

募投产品原材料采购方面，CMOS 探测器主要原材料包括闪烁体、CMOS 传感器、电子元器件、内外部线缆、结构件等。其中，FPGA、存储器、以太网芯片等基础电子元器件目前主要使用进口产品，主要终端制造商包括德州仪器（TI）等，其他主要原材料均已具备国产供应能力。一方面，FPGA、存储器、以太网芯片等均为基础电子元器件，广泛应用于电子行业，且公司量产产品均在使用；目前国内供应较为充足，报告期内公司与上述终端制造商及其国内代理商始终保持良好的合作关系，原材料供应风险较小；另一方面，公司正在与国内供应商共同开发国产化替代方案，以进一步降低国际贸易摩擦及原材料供应风险。综上，募投产品原材料供应风险较小，不会对本次募投项目实施造成重大不利影响。

募投产品销售方面，2018 年，美国政府以“贸易保护”为由，针对中国电子信息产品、高性能医疗器械等高科技产品加征 25%关税，其中包含 CMOS 探测器，即 X 线设备零部件（Parts and accessories of apparatus based on the use of X-rays）。报告期内，中美贸易摩擦及相应关税措施对发行人的日产经营活动产生了一定影响，发行人已通

过“与客户协商共担关税”等措施予以应对，发行人与部分美国客户就关税承担或售价调整达成协议约定，该协议约定对营业收入的影响较小，对发行人经营与财务状况的影响总体可控。除上述外，中国与亚太、欧洲等其他主要进口国/地区不存在贸易摩擦的情况。

2、CT 探测器

（1）行业发展情况

CT 探测器行业发展情况详见本题回复之“一、X 线探测器市场各技术路线的销售格局、对应客户类型及发展趋势，公司现有、前次及本次募投项目探测器产品报告期内收入及对应的技术路线、技术水平、应用领域等情况”相关内容。

（2）市场格局

全球范围内，医用 CT 系统主要厂家主要包括 GE 医疗、飞利浦医疗、西门子医疗、佳能、东芝、联影医疗、安科医疗等。CT 探测器是 CT 系统的核心部件，CT 探测器核心部件又包括准直器（ASG）、闪烁体、光电二极管（PD）和读出芯片。目前，除了部分巨头公司能够实现探测器核心部件全部自产外，大部分 CT 系统整机厂商都通过外购 CT 探测器核心部件，结合自主开发的部分部件，自行组装成 CT 探测器供整机装配使用。

因此，CT 探测器及其核心部件存在着多种销售形式，常见的包括销售各类核心部件单品、闪烁体、PD 模组、以及完整的弧形探测器整机等。目前，CT 探测器四大核心部件全球主要供应商情况如下：

核心部件	全球主要供应商
准直器（ASG）	美国 DUNLEE、上海六晶、上海瑞钼特等
闪烁体（GOS 陶瓷）	日本日立、日本东芝等
光电二极管（PD）	日本滨松、芬兰 DT 等
读出芯片	艾迈斯（AMS）、德州仪器（TI）、亚德诺（ADI）等

国内尚不存在具备拥有完整核心技术链条的 CT 探测器制造商。发行人在 CT 探测器核心部件研发的基础上，结合定制的读出芯片，预计 2022 年下半年生产出 CT 探测器整机（弧形探测器）样机。未来，发行人计划以销售 CT 探测器整机为主，但同时也会根据客户需求，灵活的选择产品销售形式。

(3) 公司技术水平

报告期内，发行人对 CT 探测器核心部件均进行了布局，目前准直器（ASG）、闪烁体（GOS 陶瓷）、光电二极管（PD）已取得阶段性成果。发行人相关产品核心指标与竞争对手对比情况如下：

项目	关键指标	发行人	友商竞品 1	友商竞品 2
ASG	位置精准度（mm）	0.025	0.025	0.025
	钨片厚度（mm）	0.08-0.10	0.10	0.10
	机械强度	强度、机械稳定性好	脆，易变形	脆，易变形
项目	关键指标	发行人	友商竞品 1	友商竞品 2
PD	暗电流	2pA@-10mV	5pA@-10mV	1pA@-10mV
	电容	15pF/mm ²	17pF/mm ²	15pF/mm ²
	光响应	0.38A/W@550nm	0.4A/W@550nm	0.37A/W@550nm

注 1：发行人关键指标数据来源于自测，国外竞品相关数据来源于其官方产品介绍；

注 2：闪烁体（GOS 陶瓷）关键指标对比详见本题回复之“二、公司自研与外购闪烁体性能、制备工艺对比情况，对探测器产品质量、良率等的影响”相关内容。

注 3：ASG 关键指标中，位置精准度、钨片厚度越小，机械强度越高，代表产品性能越好。

注 4：PD 关键指标中，暗电流、电容越小，光响应越大，代表产品性能越好。

注 5：ASG 关键指标与 CT 排数关联度较低，为目前各 CT 公司不同排数 CT 的通用技术指标。

注 6：PD 指标对比，公司产品及友商竞品选取的均为 FSI 结构的同类 PD 产品（主要适用于 32 排及以下 CT 系统）。

从上表可以看出，发行人 CT 探测器核心部件的关键指标已达到或接近同行业主要竞争对手竞品的水平。

(4) 客户认证及在手订单

目前，发行人 CT 探测器核心部件之准直器（ASG）已量产销售，闪烁体（GOS 陶瓷）、光电二极管（PD）已完成样品开发，并向部分客户送样测试。

(5) 贸易政策影响

募投设备采购方面，CT 探测器主要生产设备包括 3D 打印机（用于生产准直器）、晶体生长设备（用于生产闪烁体）等。公司已完成 3D 打印机购置。闪烁体晶体生长设备包括热等静压炉、真空热压炉、晶体生长炉、贵金属坩埚等，其中真空热压炉、晶体生长炉、贵金属坩埚均为公司结合生产工艺自主研发设计，并向国内制造商定制

生产；热等静压炉向瑞典供应商采购，一方面中国与瑞典暂不存在贸易摩擦或设备进口限制，另一方面公司已经向瑞典供应商下单，预计 2023 年初交付，因此不会对本次募投项目实施造成重大不利影响。

募投产品原材料采购方面，CT 探测器主要原材料包括准直器、闪烁体、PD 和读出芯片。其中，准直器主要原材料为钨粉，闪烁体主要原材料包括碘化铯粉末、氧化钨、氧化镉、氧化钆、以及其他稀土氧化物配料。目前上述原材料均已具备国产供应能力。读出芯片需外购，主要供应商包括奥地利艾迈斯（AMS）、美国德州仪器（TI）和美国亚德诺（ADI）。目前国内 CT 系统厂家生产所需的探测器读出芯片几乎全部依赖于进口，不同供应商之间市场竞争较为充分，市场供应较为充足，公司与美国德州仪器（TI）合作多年，合作关系良好，原材料供应风险较小。此外，公司也在自主研发 CT 探测器读出芯片。整体看来，不会对本次募投项目实施造成重大不利影响。

募投产品销售方面，2018 年，美国政府以“贸易保护”为由，针对中国电子信息产品、高性能医疗器械等高科技产品加征 25% 关税，其中包含 CT 探测器，即 X 线设备零部件（Parts and accessories of apparatus based on the use of X-rays）。报告期内，中美贸易摩擦及相应关税措施对发行人的日常经营活动产生了一定影响，发行人已通过“与客户协商共担关税”等措施予以应对，发行人与部分美国客户就关税承担或售价调整达成协议约定，该协议约定对营业收入的影响较小，对发行人经营与财务状况的影响总体可控。除上述外，中国与亚太、欧洲等其他主要进口国/地区不存在贸易摩擦的情况。

（6）政府政策情况

2011 年，国家科学技术部发布的《医疗器械科技产业“十二五”专项规划》提出重点突破 X 射线平板探测器等核心部件，着力突破高端装备及核心部件国产化的瓶颈问题，实现高端主流装备、核心部件及医用高值材料等产品的自主制造。2015 年，国务院印发的《中国制造 2025》中明确指出到 2025 年，影像设备等高性能诊疗设备 70% 的核心基础零部件、关键基础材料实现自主保障。2016 年，国务院印发的《关于促进医药产业健康发展的指导意见》提出重点开发数字化探测器、超导磁体、高热容量 X 射线管等关键部件。2017 年，国家科学技术部发布的《“十三五”医疗器械科技创新专项规划》指出要重点突破动态平板探测器等核心部件和关键技术，数字 X 射线机技术水平达到国际先进水平，有效降低整机成本；积极发展探测器新型闪烁晶体制备技术。

2021年，国家工信部等部门联合发布的《“十四五”医疗装备产业发展规划》中，将CT/PET用闪烁体列为“攻关先进基础材料”，将医用X射线探测器模拟芯片列为“攻关核心零部件”，将高分辨率X射线光子计数探测器、检测系统用光电倍增管列为“攻关关键零部件”。同年，上海市经济和信息化委员会印发的《上海市高端装备产业发展“十四五”规划》，将平板探测器被列为“高端医疗装备”之“诊断检验装备”，要求“以拉长长板、打响品牌为重点，推动上海高端医疗装备向数字化、智能化、自主化方向发展，全面增强产品美誉度、品牌认可度与行业影响力。”公司是国内数字化X线探测器行业龙头企业，推动国内探测器朝着动态化、高速化、低剂量化、多功能化发展，既符合国家产业政策要求，也符合公司的使命和愿景。

（二）新增探测器产品产能的产能消化措施

2021年，公司平板探测器标准产能为34,000台；IPO募投项目新建产能包括平板探测器28,000台，口内CMOS探测器60,000个，线阵LDA探测模组100,000个；本次募投项目新建产能包括CMOS探测器32,000台，口内CMOS探测器100,000个²，CT探测器2,000台。

前次及本次募投项目全部实施完毕后，公司合计将拥有平板探测器产能94,000台（其中非晶硅/IGZO/柔性探测器62,000台，CMOS探测器32,000台），口内CMOS探测器160,000个，CT探测器2,000台，线阵LDA探测模组100,000个。

1、平板探测器产能消化合理性

虽然CMOS、非晶硅、IGZO、柔性技术路线存在差异导致CMOS图像质量、动态帧率等方面性能明显优于非晶硅、IGZO、柔性，但各产品用途、功能等具有一致性。不考虑成本等因素影响，其相互之间具有一定替代性。因此，结合公司现有及前募产能，就平板探测器市场需求总量与公司总体规划产能进行匹配性分析，具体如下：

（1）平板探测器市场空间持续增长

未来3-5年内，平板探测器市场空间增长主要系由齿科、工业领域应用拓展及需求大幅增长带动，而其他医用领域（如DR、乳腺机、C-arm、兽用等）市场需求则保持一定幅度的自然增长。

² CMOS平板探测器与CMOS口内探测器均采用CMOS技术路线，并使用相同的设备、产线进行生产。因CMOS口内探测器尺寸较小，数量较大，为避免投资者对公司产能数据产生歧义，因此将CMOS平板探测器和CMOS口内探测器产能单独列示。

在口腔 CBCT 领域，根据 QY Research 数据，2020 年全球口腔 CBCT 市场规模达到了 87 亿元，预计 2026 年将达到 181 亿元，年复合增长率为 11.4%。根据灼识咨询数据显示，2021 年我国每年口腔 CBCT 装机量近 10,000 台；根据中泰证券研究报告，预计 2025 年国内需求 20,000 台，而中国市场占全球市场比例约为 20-25%，据此计算 2027 年全球口腔 CBCT 需求量在 80,000 台以上。目前主流的三合一全景 CBCT 单台设备需配置 2 块探测器，因此 2027 年全球口腔 CBCT 探测器需求量预计在 160,000 台以上。

在工业领域，根据 Yole Développement 数据，2018 年全球市场规模为 12,300 台，年均复合增长率为 7%，据此计算 2027 年市场需求为 22,613 台。但由于 Yole Développement 研究报告发布时间较早，未能考虑到 2021 年平板探测器在新能源电池检测领域的广泛应用。根据 SNE Research 数据，2021 年全球动力电池装机量为 296.8GWh；根据高工产业研究（GGII）预测，2025 年全球动力电池出货量将超过 1,500GWh；年均复合增长率接近 50%。公司预计 2027 年新能源电池检测领域平板探测器需求量超过 10,000 台。考虑到探测器性能的提升、价格的下探将进一步刺激半导体、食品检测等领域的应用，公司综合预计 2027 年全球工业领域平板探测器需求量在 40,000 台左右。

根据 Yole Développement 数据，在 DR、乳腺机、C-arm、兽用领域，2018 年各应用领域全球市场规模分别为 47,239 台、6,400 台、13,810 台和 6,467 台，年复合增长率分别为 8%、4.1%、4%和 7.2%。据此预计 2027 年全球 DR、乳腺机、C-arm、兽用平板探测器市场规模分别为 94,431 台、9,188 台、19,656 台和 12,091 台，合计为 135,366 台。

综上所述，预计 2027 年全球平板探测器需求量将达到 33.53 万台。

（2）发行人平板探测器市场占有率情况

2021 年，全球平板探测器销量约为 18.5 万台，公司市场占有率约为 16%。本次募投项目预计在 2027 年（T5 年）满产，根据前述分析预测 2027 年全球平板探测器需求量约为 33.53 万台，若公司平板探测器产能全部消化，市场占有率将达到 28%。

（3）发行人平板探测器销售数量保持高速增长，新增产能消化具有合理性

2018 年至 2021 年，公司平板探测器销量快速增长，年均复合增长率超过 50%。

同时，无论是非晶硅/IGZO/柔性探测器，还是 CMOS 探测器，均保持较高的增长率。

假设 2027 年产能全部消化，公司 2021 年至 2027 年平板探测器销量复合增长率需达到 20%左右，低于 2018 年至 2021 年增长率水平，具备合理性。

公司预计 2027 年 DR、乳腺、外科手术和介入设备、齿科、工业领域平板探测器销量分别为 30,000-35,000 台、2,000 台、7,000 台、40,000 台和 15,000 台，合计 94,000-99,000 台。具体情况如下：

①DR 领域预计产能消化情况

DR 属于医用静态领域，主流技术为非晶硅。2021 年公司 DR 探测器（含医用和兽用）全球市场占有率约为 28%。2027 年，全球 DR（含医用和兽用）探测器需求量预计为 106,522 台，假设公司全球市场占有率保持不变，预计销量为 30,000 台。目前，公司 DR 平板探测器主要客户包括柯尼卡、富士、锐珂、DRGEM、联影医疗、万东医疗、东软医疗等，公司正在与新战略客户就第三代无线系列产品（Mars-X）展开合作。此外，公司计划通过 CMOS 探测器进军 DR 高端市场，在 DR 探测器市场占有率会进一步提升。因此，公司目标 2027 年 DR 探测器销量将达到 30,000-35,000 台；假设高端 DR 配置率为 20-25%，公司目标 2027 年 DR 领域的 CMOS 探测器销量 7,000 台。目前，全球主流 DR 整机制造商均已和公司建立合作关系，公司具备深厚的客户基础；同时，发行人产品具有较高的性价比优势，预计产品产能能够顺利消化。

②乳腺领域预计产能消化情况

报告期内，公司产品线包括乳腺非晶硅探测器。由于乳腺机对图像分辨率要求较高，高端机型会选用 CMOS 探测器。目前乳腺机整机主要生产商包括豪洛捷（Hologic）、GE 医疗、西门子医疗、联影医疗、圣诺医疗等。2027 年，预计全球乳腺探测器需求量为 9,188 台，中国市场占比约为 10-20%。根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，要求“保障妇女享有卫生健康服务，完善宫颈癌、乳腺癌综合防治体系和救助政策”，不断扩大妇女免费乳腺癌筛查覆盖面，提高适龄人群筛查率，提高筛查服务质量和工作效率，让更多适龄妇女得到高质量筛查，尽早发现癌前病变，及时干预和治疗，阻断病情向乳腺癌发展。预计国内乳腺机市场需求将会进一步提升。公司凭借乳腺 CMOS 探测器，在保障国内市场占有率的前提下，同步开拓海外客户市场，预计出货量 2,000 台，其中乳腺 CMOS 探

探测器性能优于非晶硅探测器，预计未来会成为主流技术，出货量预计将达到 1,000-1,500 台。公司乳腺 CMOS 探测器推出后，目前已向部分客户送样、测试及注册。目前乳腺 CMOS 探测器市场价格普遍较高，发行人结合自身成本测算，将凭借产品的性价比优势促进乳腺 CMOS 探测器销售。

③外科手术和介入设备（C-Arm）领域预计产能消化情况

外科手术和介入设备属于医用动态领域。报告期内，公司外科手术和介入设备探测器主要采用 IGZO 和非晶硅技术。目前，外科手术和介入设备整机主要生产商包括 GE 医疗、德国奇目、西门子医疗、东软医疗、普爱医疗等。

公司在 C-Arm 等动态领域起步较晚，目前正在快速扩充产品线并拓展客户基础，与全球知名 C-Arm 整机制造商合作，证明公司产品具有优异的性能和较高的市场竞争力。公司客户资源的积累、产品线的优化、产品价格的下探，会进一步加速数字化平板探测器对半数字化影像增强器替代以及市场需求的提升。2027 年，预计全球 C-arm 探测器需求量为 19,655 台，公司 C-Arm 探测器销量预计将达到 7,000 台，由于 C-arm 属于医用动态领域，CMOS 探测器性能明显优于非晶硅和 IGZO，公司未来会主推 CMOS 产品，因此预计 CMOS 探测器销量将达到 6,000 台。

④齿科预计产能消化情况

目前，国内四大口腔 CBCT 制造商为美亚光电、朗视股份、菲森科技和博恩登特，公司已成为上述所有客户口腔 CBCT 探测器主要供应商。2021 年，公司在国内市场占有率约为 40%，预计 2022 年在国内市场占有率将提高到 70%左右。同时，公司正在开发下一代口腔 CBCT 探测器，进一步开拓欧洲和韩国等海外齿科市场。2027 年，国内口腔 CBCT 需求量预计超过 20,000 台，公司预计国内市场占有率将达到 70%，国外口腔 CBCT 需求量预计超过 60,000 台，结合公司海外客户和市场开拓情况，预计国外市场占有率为 10%，公司预计口腔 CBCT 探测器出货量将达到 40,000 台（约对应 20,000 台口腔 CBCT），全球市场占有率约为 25%。公司将提供 CMOS 和 IGZO 等多种解决方案供客户选择，预计 CMOS 探测器占比超过 50%，销量将超过 20,000 台。

⑤工业领域预计产能消化情况

2021 年，公司工业探测器销量大幅增长。2027 年，公司预计全球工业探测器需求量为 40,000 台，考虑到全球新能源电池产业主要集中在国内，公司已经和国内主要新

能源电池供应商建立了合作关系，公司预计工业探测器销量将达到 15,000 台，其中 CMOS 探测器销量预计将达到 12,000 台。

工业探测器市场增长目前主要体现在新能源电池领域。公司针对新能源电池客户需求开发了基于 CMOS 的 TDI 探测器样机，样机经内部检测性能优异。目前新能源电池客户采购的是非晶硅探测器，性能弱于 CMOS，未来基于 CMOS 技术的 TDI 探测器会成为更优的解决方案。目前，公司正在与新能源客户等洽谈 TDI 探测器合作事宜，预计将于近期向客户送样，预计 2023 年正式形成批量销售。根据 SNE Research 数据，全球动力电池装机量由 2018 年的 106GWh 快速增长至 2021 年的 296.8GWh；根据高工产业研究（GGII）预测，2025 年全球动力电池出货量将超过 1,500GWh。2027 年，全球新能源电池产能预计较 2021 年增长 500%以上，因此发行人预计 2027 年 CMOS 探测器在新能源电池领域出货量将达到 8,000-10,000 台。而在半导体封装检测、汽车一体化铸件检测、食品检测、电子点料、管道焊缝等工业应用场景，平板探测器也已逐步应用。上述工业检测设备市场规模较大，但对检测设备价格较为敏感，但受限于当前平板探测器和整机价格较高，目前尚未大规模配置。随着探测器价格下降带动整机价格下降，工业 CMOS 探测器市场需求预计会放量增长。

综上所述，公司预计 2027 年平板探测器销售数量为 94,000-99,000 台，其中 CMOS 平板探测器销售数量约为 46,000 台，本次募投项目新增 32,000 台 CMOS 平板探测器产能已充分考虑了预计销售实现过程中可能存在的不确定性，具有合理性。

2、口内 CMOS 探测器产能消化合理性

口内摄影系统是口腔医疗机构必备设备之一。2020 年以前，口腔医疗机构使用的口内摄影系统还是以 CR 影像板为核心部件的半数字化摄影设备为主，以口内 CMOS 探测器为核心部件的数字化摄影设备渗透率较低，主要原因系数字化摄影设备价格较半数字化摄影设备高 30%左右。2020 年公司产品推出后，主动对口内 CMOS 探测器采取了有市场竞争力的定价策略，数字化口内摄影系统凭借图像清晰、成像快等性能优势，且配置公司口内 CMOS 探测器的数字化摄影设备价格接近甚至低于半数字化摄影设备，对半数字化口内摄影设备的替代趋势已逐步显现。

目前，全球注册牙医数量超过 130 万名，口腔医疗机构数量超过 100 万家。口内摄影系统是一款便携式设备，主要放置于牙椅旁供牙医随时进行口腔局部拍摄，快速

成像以提高诊疗效率；同时产品整体单价较低，与传统电子消费品较为类似；实践中可以按照口腔医疗机构数量 1:2 配置或按照牙医数量 1:1 配置。公司目标通过极具市场竞争力的定价策略，进一步刺激市场需求，提高数字化口内摄影的渗透率和配置率，进而提高公司整体市场占有率。

从历史销售数据来看，2020 年和 2021 年，公司口内 CMOS 探测器销量快速增长。根据公司市场调研数据，2021 年全球口内 CMOS 探测器销量约为 15-18 万个，公司市场占有率约为 20%-25%左右。根据 Allied Market Research 数据显示，预计 2030 年全球口内探测器市场规模将达到 4.46 亿美元，若按照当前国外主流价格 1,000 美金计算，届时全球市场需求量约为 45 万个。公司前次及本次募投合计规划口内 CMOS 探测器产能 16 万个，若产能顺利消化，预计公司 2030 年市场占有率将达到 35%。

2021 年公司口内 CMOS 探测器终端客户主要位于发展中国家和地区。而对于中国、美国、欧盟、日本等传统口腔产业规模较大的市场，公司产品仍存在较大的增长空间。中国、美国、欧盟、日本等国家和地区的注册牙医数量超过 80 万名，口腔医疗机构数量超过 60 万家，注册牙医和口腔医疗机构数量占全球总量的比例约为 50%。公司产品价格的下降，将带动数字化口内摄影设备价格进一步下降，进而促进数字化口内摄影设备渗透率的提高，加强其对半数字化口内摄影设备的替代效应。公司口内 CMOS 探测器突出的性价比优势，亦有助于促进公司市场份额进一步提升。目前公司正在加大市场开发和产品推广力度，上述市场是公司未来产品销量的核心增长点。

3、CT 探测器产能消化合理性

在医用 CT 系统领域，根据灼识咨询数据显示，2020 年全球医用 CT 系统市场规模达到约 135.3 亿美元，预计 2030 年将达到约 215.4 亿美元，年复合增长率为 4.8%。2020 年我国医用 CT 系统新增装机量超过 7,000 台，中国医用 CT 市场规模达到约 172.7 亿元。若按照中国市场规模占全球市场规模比例测算，2020 年全球 CT 系统新增装机量预计在 30,000-40,000 台。

在安全检查 CT 系统领域，目前安全检查 CT 系统已在北京大兴机场、广州白云机场、深圳宝安机场、南京禄口机场等机场进行使用，同时美国部分枢纽机场也已投入使用。虽然目前安全检查 CT 系统尚未实现大规模配置，但其凭借出色的性能和检测效率，预计未来会成为机场、海关等重要公共场所的主要安全检查设备。根据中研网

数据，2021 年国内安全检查 CT 系统市场规模 16.5 亿，2016 年-2021 年复合增长率 10.6%，市场潜力较大。

目前全球医用 CT 主要供应商包括 GE 医疗、西门子医疗、飞利浦医疗、佳能、联影医疗、东软医疗、明峰医疗、安科医疗、赛诺威盛、万东医疗、宽腾医疗、康达洲际等，2021 年上述供应商出货量占全球总量的 60%以上，安全检查 CT 主要供应商包括同方威视、中盾安民（FISCAN）、Smith Detection、美国 Rapiscan 等。公司 CT 探测器核心部件之准直器（ASG）、闪烁体、光电二极管（PD）已分别向部分客户送样，或部分客户已开始小批量采购；上述全球 CT 主要供应商大都与公司在平板探测器领域达成合作，建立了较为深厚的合作关系和信任度，有利于 CT 探测器业务的拓展和延伸，公司具备一定的 CT 探测器客户基础。同时，公司 CT 探测器核心部件之准直器（ASG）、闪烁体、光电二极管（PD）均为自主开发，目前除准直器（ASG）外，闪烁体、光电二极管（PD）国内暂不存在稳定量产供应商，公司具有一定的成本优势。公司本次募投项目拟新建 2,000 台 CT 探测器产能，占 2020 年和 2027 年全球 CT 系统需求总量的比例较低，预计产能能够顺利消化，具有合理性。

4、线阵 LDA 探测器产能消化合理性

根据 Markets&Markets 对全球安全检查设备行业市场规模进行的预测，2021 年时全球安全检查设备的市场规模为 74 亿美元。预计到 2026 年，全球安全检查设备的市场规模能够突破 100 亿美元，5 年年复合增长率为 6.3%。其中，X 线安全检查设备在安全检查设备整体市场规模中的占比为 41%。不同通道、不同尺寸的 X 线安全检查机价格差异较大，从几万元到几十万元不等，假设按照 20 万元/台的平均价格测算，2021 年全球 X 线安全检查机市场需求量约为 9.8 万台，预计 2027 年将达到 14.2 万台。与此同时，目前双视角安全检查机为主流配置，在传统单视角基础上采用两套 X 射线源和探测器，进一步扩大了线阵 LDA 探测器的需求量。

通过本次募投项目，公司新建碘化铯晶体（CsI）和钨酸镱晶体（CWO）产能预计可供 2.1-3.1 万台线阵 LDA 探测器产品使用。假设主流双视角安全检查机占比为 50%，本次募投项目预计满产年为 2027 年（T5 年），若产能顺利消化，在 X 线安全检查机领域，公司线阵 LDA 探测器产品市场份额比例约为 15%，与公司现有市场地位和市场占有率相匹配。目前，公司已开发出多款单能和双能线阵 LDA 探测器，可广泛应用于安全检查、集装箱检测、异物检测等领域。国内下游整机厂商对线阵 LDA 探测器

价格较为敏感。结合自主研发、设计的闪烁体晶体、光电二极管（PD）和读出芯片，公司线阵 LDA 探测器具有一定的成本和性价比优势。国内安全检测设备主要供应商包括海康威视、真空电子、航星科技、中广核贝谷、天和时代（安天下）、神飞、同方威视、大华股份、东影等，线阵 LDA 探测器年需求量 4-5 万套，预计公司可以供应 1.5-2 万套。新建闪烁体晶体及线阵 LDA 探测器产能消化具有合理性。

除 X 线安全检查机外，使用碘化铯晶体（CsI）和钨酸镱晶体（CWO）作为闪烁体材料的线阵 LDA 探测器还可用于食品安全检测、矿选等行业领域，食品安全检测、矿选市场空间广阔。

目前，碘化铯晶体（CsI）和钨酸镱晶体（CWO）主要被日本滨松、法国圣戈班等所垄断，碘化铯晶体（CsI）国内厂家仅可供应中低端产品，钨酸镱晶体（CWO）国内暂无量产厂家。公司新建闪烁体材料产能将推动国内进口替代进程，具有合理性。

5、发行人针对本次募投产品产能消化措施

发行人针对本次募投产品产能消化的主要措施主要包括：

（1）加强与现有客户合作，积极开发新客户

发行人是全球为数不多的、掌握全部主要核心技术的数字化 X 线探测器生产商之一。近年来，公司陆续推出多款应用于齿科、工业领域的新产品，完善了动态产品布局；同时获得工信部“专精特新”小巨人、上海市科技进步一等奖、上海市专利示范企业等多个奖项或荣誉。目前，公司产品远销亚洲、美洲、欧洲等地共计 80 余个国家和地区，得到柯尼卡、锐珂、富士、西门子、飞利浦、安科锐、DRGEM、联影医疗、万东医疗、美亚光电、朗视股份、正业科技、日联科技、BHGE 等国内外知名影像设备和检测设备厂商的认可。一方面，公司将继续加大与现有客户的合作范围与深度，从单一产品供应逐步转向多个产品线的全线导入，提高在客户内部的供应渗透率，另一方面，公司将积极推动“大客户战略”的实施，加强与尚未开展合作的医用及工业客户的沟通与合作，进一步促进和保障本次募集资金投资项目产能的消化。

（2）加强产品研发，提高产品性能，拓展应用领域，持续优化成本

数字化 X 线探测器产品研发是一个长期且持续的过程，发行人本次募投项目拟使用自有资金为 CMOS 探测器、CT 探测器等新型探测器配套相应的研发费用。通过持续的研发投入，一方面可以进一步提升产品性能；另一方面可以结合下游客户新需求，

拓展产品线和应用领域；此外，还可以对产品结构进行持续优化，以降低产品成本，提升产品市场竞争力，推动本次募投产品新增产能的消化。

（3）加强产品推广，拓展销售区域和销售渠道

近年来，受新冠疫情影响，发行人销售人员和工程师境外差旅减少，齿科 CMOS 探测器等新产品境外推广难度增加，当前客户群体主要集中在国内市场。新冠疫情结束后，发行人会积极现场参加全球性的医学影像设备及工业设备展会，加快对新客户、新产品及新市场的拓展和深化，加强新产品在全球范围内的推广，积极拓展销售区域和销售渠道，为募投项目的产能消化提供有效保障，有利于募投项目效益的实现。

综上所述，本次募投产品市场空间广阔，发行人产品具备较高的技术水平和较强的客户基础，新增产能合理，预计能够消化。

五、结合公司生产耗用、市场需求等情况，分析新增闪烁体材料产能能否充分消化

（一）生产耗用情况

碘化铯晶体（CsI）规划产能 6,400kg，钨酸镱晶体（CWO）规划产能 1,500kg，二者主要用于 LDA 探测器产品。假设一套 LDA 探测器产品由 10-15 片板卡拼接，每片板卡预计使用 25g 闪烁体晶体。碘化铯晶体（CsI）和钨酸镱晶体（CWO）规划产能预计可供约 21,000-31,000 套 LDA 探测器产品使用。目前，公司 LDA 探测器产品正处于市场拓展和整机产能建设阶段，结合公司自主开发的闪烁体晶体，产品竞争力大幅提升。LDA 探测器可广泛应用于安全检查、食品检测、矿选等领域，市场需求旺盛，预计产能能够充分消化。公司 IPO 募投项目已规划 100,000 个线阵 LDA 探测模组产能，由于 LDA 探测器市场需求较为旺盛，且公司已具备一定的自研闪烁体晶体优势，公司将进一步规划 200,000 个线阵 LDA 探测模组产能，合计对应约 20,000-30,000 套 LDA 探测器。线阵 LDA 探测模组与其核心部件闪烁体晶体产能相匹配。

硫酸钆陶瓷（GOS）规划产能 2,000kg，主要用于 CT 探测器产品。CT 探测器排数不同、每排探测器的单元采集数也不用，使用的闪烁体数量会存在一定差异。整体来看，一台 32 排 CT 探测器使用的 GOS 陶瓷约为 1kg。硫酸钆陶瓷（GOS）规划产能预计可供约 1,000-2,000 台 CT 探测器产品使用，与本次募投项目 CT 探测器规划

产能匹配。

发行人闪烁体材料产能将优先满足自身 CT 探测器和线阵探测器的生产需求，余下部分可对外出售，如闪烁体产能无法满足探测器生产需求，发行人也可外购闪烁体材料。

（二）市场供应情况

目前，高性能碘化铯晶体（CsI）、钨酸镱晶体（CWO）、硫氧化钆陶瓷（GOS）等闪烁体材料核心技术和产能主要掌握在日本滨松、日本日立、日本东芝、法国圣戈班等国外巨头手中。近年来，国内闪烁体材料下游行业（如 CT 系统、安全检查设备、工业检测设备等）发展较为迅速，对闪烁体市场需求较大，同时新冠疫情对供应商产量、运输等造成了一定限制，导致国内供应较为紧张。碘化铯晶体（CsI）国内部分生产商可以供应中低端产品，钨酸镱晶体（CWO）、硫氧化钆陶瓷（GOS）国内暂无量产厂家。目前，国内市场闪烁体材料经常出现缺货的情况，对上述闪烁体材料进口替代需求较为迫切。

（三）市场需求情况

碘化铯晶体（CsI）、钨酸镱晶体（CWO）、硫氧化钆陶瓷（GOS）主要用于 LDA 探测器和 CT 探测器生产。

CT 探测器和 LDA 探测器市场需求情况详见本题回复之“一、X 线探测器市场各技术路线的销售格局、对应客户类型及发展趋势，公司现有、前次及本次募投项目探测器产品报告期内收入及对应的技术路线、技术水平、应用领域等情况”相关内容。

综上所述，发行人新增闪烁体材料主要用于自用，国内产品基本由国外巨头垄断，下游市场进口替代需求较大，市场空间广阔，预计产能能够充分消化。

1.2 关于数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目

根据本次申报及 IPO 披露材料，（1）本项目研发方向包括 CMOS 探测器、CT 探测器、TDI 探测器、SiPM 探测器、CZT 光子计数探测器相关技术以及探测器芯片等方面，实施内容包括新建研发场地和购置研发设备；（2）IPO 募投研发中心建设项目研发课题包括高性能多尺寸动态/静态平板探测器、核心模组开发、闪烁体技术开发、

新型探测器技术开发、面板新工艺开发、软件及算法开发、ODM 探测器开发、检验检测技术开发等。

请发行人说明：（1）IPO 募投研发中心建设项目的研发进展、资金投入及成果转化，本次及 IPO 募投项目在研发内容上的区别，是否构成重复建设；（2）本项目预计形成的研发成果、拟开发的产品，对应的市场空间、竞争格局，是否具有市场拓展可行性；（3）公司在各研发方向是否均具备针对性的技术和人员储备；（4）结合公司现有的（包括 IPO 募投项目）及该项目拟新增的研发场地面积、研发人员数量、研发设备数量及用途，是否可以共用，分析该项目增加研发场地、购置设备的必要性及合理性。

回复：

一、IPO 募投研发中心建设项目的研发进展、资金投入及成果转化，本次及 IPO 募投项目在研发内容上的区别，是否构成重复建设

（一）IPO 募投研发中心建设项目的研发进展、资金投入及成果转化

1、资金投入情况

公司 IPO 募投项目之研发中心建设项目承诺投资金额为 25,000.00 万元，项目周期为 36 个月。截至 2021 年 12 月 31 日，已使用资金金额为 8,573.12 万元；截至 2022 年 3 月 31 日，已使用资金金额为 13,309.18 万元。上述募集资金预计 2023 年使用完毕。

2、研发进展及成果转化情况

发行人 IPO 募投项目之研发中心建设项目包括八大研发课题，具体为高性能多尺寸动态/静态平板探测器、核心模组开发、闪烁体技术开发、新型探测器技术开发、面板新工艺开发、软件及算法开发、ODM 探测器开发、检验检测技术开发。报告期内，发行人共申请 138 项专利，取得授权专利 129 项。各研发课题进展、成果转化情况具体如下：

序号	项目名称	研发进展	主要成果及转化情况
1	高性能多尺寸动态/静态平板探测器	完成多型号、多种应用领域产品研发及转产。	推出 0505、0606、1012、1212、1616、1717 等动态小中大全尺寸探测器家族，推出公司首个动静合一尺寸探测器；成功在部分普放产品导入第四代全面板 AED 技术和智能化自动曝光控制技术。

序号	项目名称	研发进展	主要成果及转化情况
2	核心模组开发	完成高灵敏度 AED 探测器模组及一维线阵探测器模组研发，启动二维 PD 阵列模组与闪烁体封装模组开发。	推出线阵探测器模组 6404 家族、CD04、CD08 及普放无线系列探测器 AED 模块。
3	闪烁体技术开发	完成晶体生长技术研发，已在多种线阵量产产品上应用。	完成碘化铯晶体、钨酸镭晶体、硫氧化钆陶瓷等闪烁体低余辉生长工艺开发，完成大尺寸闪烁体生长炉及治具设计。
4	新型探测器技术开发	完成无线普放柔性探测器研发，双能探测器已实现客户送样，曲面探测器及口内无线探测器完成研发样机开发。	成功推出 Luna1013 及 Luna1012 柔性基底无线探测器系列、Mercur0517 曲面探测器；无线口内探测器。
5	面板新工艺开发	完成多种尺寸低残影非晶硅图像传感器面板开发、完成 IGZO 探测器图像传感器面板开发。	实现多种非晶硅静态及动态探测器系列量产，IGZO 高速动态探测器系列实现量产。
6	软件及算法开发	完成快速去栅影算法及软件工具；虚拟栅算法及软件工具的开发。	部分图像处理算法已用于普放量产产品。
7	ODM 探测器开发	ODM 探测器按照计划处于设计/验证过程中，设计指标与性能符合客户预期	为超过 5 家客户完成 ODM 探测器开发过程中解决了 Noisy pixel 超标问题，极大优化了 TFT 面板性能。
8	检验检测技术开发	完成自动化图像检测平台及三维/准三维图像测试平台开发。	自动化图像检测平台及三维/准三维图像测试平台已用于研发、生产过程，提高生产效率及关键性指标检测准确性。

（二）本次及 IPO 募投项目在研发内容上的区别，是否构成重复建设

本次募投项目研发内容由两大部分构成，一是探测器芯片相关技术，二是新型探测器相关技术（包括 CMOS 探测器、CT 探测器、TDI 探测器、SiPM 探测器、CZT 光子计数探测器等），预计研发投入总额为 30,000.00 万元。其中，探测器芯片相关研发拟使用募集资金，预计研发投入金额为 10,000.00 万元；新型探测器相关研发拟使用自有资金，预计研发投入金额为 20,000.00 万元。

1、探测器芯片相关研发与 IPO 募投项目具有明显区分

近年来，虽然以发行人为首的国内探测器厂商成功研制出国产非晶硅、IGZO 和 CMOS 探测器，打破了国外厂商对数字化 X 线探测器的技术垄断，完成了产业链由发达国家向中国大陆的转移。但目前国产探测器生产所需的芯片（如读出芯片、CIS、SiPM 传感器、计数芯片、TDI 芯片、PD 等）仍长期依赖于进口，仅读出芯片采购成

本占探测器总成本比例就已达到 10-20%。

报告期内，发行人成功开发了基于 BGA 封装 64 通道、16 位 ADC 转换的读出芯片，目前已应用于 LDA 探测器等产品。目前，发行人在研基于 COF 封装的高性能读出芯片，拟逐步替代进口芯片产品。本次募投项目发行人拟使用募集资金 10,000.00 万元，进一步加强探测器芯片相关研发，以解决国产探测器芯片“卡脖子”问题，实现进口替代，持续优化产品成本。

IPO 募投项目研发课题不包括探测器芯片，因此本次募投项目拟使用募集资金的研发内容与 IPO 募投项目具有明显区分，不构成重复建设。

2、新型探测器相关研发是 IPO 募投项目的深化与延续

本次募投项目之新型探测器相关研发主要包括 CMOS 探测器、CT 探测器、TDI 探测器、SiPM 探测器、CZT 光子计数探测器等五大研发方向。IPO 募投项目相关研发课题中，包括 CMOS 探测器、CT 探测器和 CZT 光子计数探测器相关研发内容，未包括 TDI 探测器和 SiPM 探测器相关研发内容。

数字化 X 线探测器研发是一个长期且持续的过程，一方面新技术、新产品的推出需要持续的研发投入，另一方面既有产品也需要持续优化、调整和更新。发行人 IPO 募投项目之研发中心建设项目募集资金预计将于 2023 年使用完毕，在 IPO 募集资金使用完毕后，发行人拟使用自有资金继续开展新型探测器研发工作，从而持续优化产品结构，提高公司核心竞争力。

本次募投项目之新型探测器相关研发拟使用自有资金，是 IPO 募投项目的深化与延续，不构成重复建设。

综上所述，本次募投项目与 IPO 募投项目研发内容不存在重复建设的情况。

二、本项目预计形成的研发成果、拟开发的产品，对应的市场空间、竞争格局，是否具有市场拓展可行性

（一）本项目预计形成的研发成果、拟开发的产品

本次募投项目预计形成的研发成果、产品情况如下：

序号	项目名称	应用领域	目前研发情况	预计研发成果
1	CMOS 探测器	普放&乳腺设备 外科手术设备	三面拼接的大面阵 CMOS 探测器	四面拼接的更大面积的 CMOS 探测器

序号	项目名称	应用领域	目前研发情况	预计研发成果
		牙科设备 工业检测设备	目前公司 CMOS 探测器均为有线产品	拟开发无线 CMOS 探测器产品
			目前公司 CMOS 探测器帧率为 30 帧/秒	CMOS 探测器帧率达到 100 帧/秒以上
			目前口内探测器像素尺寸为 20um	拟开发像素尺寸更小的口内 CMOS 探测器
2	TDI 探测器	新能源电池检测设备 食品检测设备	目前已开发基于 CMOS 的 128 级/256 级数字 TDI 探测器	基于 CMOS 的 512 级/1024 级数字 TDI 探测器
			目前为数字 TDI 探测器	拟开发模拟 CCD-TDI 探测器
3	CT 探测器	医用 CT 系统 安全检查 CT 系统	目前已开发 CT 探测器核心部件准直器 (ASG)、硫酸钆陶瓷 (GOS) 及 PD, 并正在进行 CT 探测器整机集成	32 排-256 排 CT 探测器整机及其性能的持续优化
4	CZT 光子计数探测器	能谱 CT 系统 工业能谱检测设备	开发中	CZT 晶体制备技术及 CZT 光子计数探测器
5	SiPM 探测器	PET、PET/CT、PET/MRI 激光雷达 荧光检测	开发中	SiPM 传感器及探测器
6	探测器芯片	平板探测器 CT 探测器	已开发基于 BGA 封装 64 通道、16 位 ADC 转换的平板探测器读出芯片;	拟开发更高性能读出芯片

(二) 相关产品的市场空间、竞争格局, 是否具有市场拓展可行性

1、CMOS 探测器、TDI 探测器、CT 探测器

CMOS 探测器、TDI 探测器、CT 探测器市场空间、竞争格局情况详见“1.1 关于新型探测器及闪烁体材料产业化项目”之“(1) X 线探测器市场各技术路线的销售格局、对应客户类型及发展趋势, 公司现有、前次及本次募投项目探测器产品报告期内收入及对应的技术路线、技术水平、应用领域等情况”相关内容。

2、CZT 光子计数探测器

在极短的时间内, 光子计数探测器单个像素能够在测量完一个光子转化的电子能量后, 迅速复位并等待下一个光子入射, 从而能够在有限的光子流量下精确记录入射光场中每一个光子的能量。光子计数探测器不仅仅能够测出入射光场的强度分布, 还能够得到能谱分布。通常而言, 光子计数有两种实现模式: 1、间接型, 即闪烁体+SiPM (硅光电倍增管) 或 PMT (光电倍增管); 2、直接型, 无需闪烁体, CZT 等半导体材料直接连接读出电路。CZT 光子计数探测器属于直接型光子计数探测器。

间接型的原理是使用闪烁晶体将能高能的 X 光子转成低能的可见/紫外光子再通过背后的 SiPM/PMT 探测。然而，受限于闪烁体的弛豫时间限制，间接型无法达到非常高的计数率，故 SiPM 探测器一般用于 X 射线光通量较低的领域（如 PET、PET/CT、PET/MRI 等）。直接型的光子计数可以极大程度上避免如上问题，由于 CZT 直接型光子计数无需闪烁体，理论上可以避免 X 光被闪烁体转换后的能量损失，即提高了系统灵敏度；同时，由于没有闪烁体的存在，减少了 X 光转换成可见光后形成的“串扰”问题，即提升了图像清晰度；此外，入射的 X 光直接在 CZT 晶体中转换为载流子（电子空穴对），并在电场加速下实现电荷的分离与收集，没有闪烁体弛豫时间限制，可以实现非常高的理论计数率。

对于 CZT 光子计数探测器，国外厂商主要有瑞典 Direct Conversion（已被万睿视收购）、英国 Kromek、瑞典 Prismatic Sensor AB（已被 GE 医疗收购）；对于 CZT/CdTe 晶体，国外厂商主要有加拿大 Redlen（已被日本佳能收购）、日本 Acrorad（主要股东为西门子医疗），国内厂商主要有陕西迪泰克。

CZT 光子计数探测器在技术成熟后可广泛应用于医疗和工业两大领域。在医疗领域，CZT 光子计数属于下一代 CT 探测器技术，可以使目前的螺旋 CT 系统具备能谱成像功能，在工业领域，可用于辐射探测、异物检测等，可提高在线检测提高异物识别率，增加良率降低成本。在当前阶段，CZT 光子计数探测器主要应用于医用能谱 CT 系统领域，潜在下游客户为国内外主流 CT 系统制造商（如 GE 医疗、飞利浦医疗、西门子医疗、联影医疗、明峰医疗、安科股份等），与公司本次募投项目规划的 CT 探测器客户保持一致。2021 年，西门子医疗推出了全球首台光子计数 CT 系统（NAEOTOM Alpha）；GE 医疗的光子计数 CT 系统已经进入临床阶段。公司产品研发成功后，将作为迭代产品继续向 CT 探测器客户进行销售。

3、SiPM 探测器

对于 SiPM 探测器，其属于间接型光子技术探测器，除上文所述可用于医学影像领域（如 PET、PET/CT、PET/MRI 等）外，还可应用于激光雷达、辐射检测（如射线辐射检测、实时环境检测等）、生物科学检测（如 PCR、血液分析仪等）、高能物理（宇宙射线探测、高能粒子加速器等）等领域。未来，随着高端医疗影像产品需求的增长，以及智能驾驶普及带来的激光雷达需求增长，SiPM 探测器市场空间广阔。

目前，由于 SiPM 传感器的生产工艺要求较高，SiPM 传感器生产厂商主要包括日本滨松、美国安森美、美国博通等。对于适用于各应用领域的 SiPM 探测器，目前没有专门的生产商，主要为各应用设备厂商自研。

PET、PET/CT、PET/MRI 与 CT、DR 等设备一样，均属于医学影像设备。SiPM 探测器与公司现有探测器产品相比，产品定位均为医学影像设备的核心成像部件，核心功能均为光电转换，但传感器采用的技术路线不同，导致产品特性和应用设备存在一定差异。公司 SiPM 探测器产品研发成功后，将优先用于医用领域。目前全球范围内 PET、PET/CT、PET/MRI 主要制造商包括 GE 医疗、飞利浦医疗、西门子医疗、联影医疗、明峰医疗、东软医疗等，与公司现有客户群体重合度较高，公司在产品推广和市场开拓方面具有一定客户优势。在医疗以外的其他应用领域，由于 SiPM 探测器产品技术难度较高、市场供应商较少，公司也会基于自身产品特点，定向开发 SiPM 探测器潜在下游客户，如各大使用激光雷达的智能驾驶车企、PCR 检测仪器制造商，如伯乐（BioRad）、赛默飞（Thermofisher）、因美纳（illumina）等。

4、探测器芯片

探测器需使用的芯片种类较多，不同类型探测器使用的探测器芯片种类也存在差异，如模数转换芯片（读出芯片、计数芯片等）、光电转换芯片（CIS 芯片、SiPM 芯片、TDI 芯片、PD 芯片等），均属于探测器芯片范畴。其中，读出芯片是几乎所有探测器均需使用的核心原材料之一，其功能为将模拟信号转换为数字信号，平均每台探测器需使用 12 块左右的读出芯片，占探测器总成本的比例约为 10-20%。目前全球每年探测器需求量约为 15-20 万台，市场空间巨大。

目前，全球范围内平板探测器读出芯片主要供应商包括德州仪器（TI）、亚德诺（ADI）等；CT 探测器读出芯片主要供应商包括艾迈斯（AMS）、德州仪器（TI）、亚德诺（ADI）等。国内暂无探测器芯片量产厂家。

综上所述，上述产品具有一定的市场空间，具有市场拓展可行性。

三、公司在各研发方向是否均具备针对性的技术和人员储备

（一）技术和产品储备

本次募投项目各研发方向技术和产品储备情况如下：

序号	项目名称	产品储备	技术储备
1	CMOS 探测器	详见“问题 1.1 关于新型探测器及闪烁体材料产业化项目”之“三、结合目前相关产品占比较低或尚未量产的原因、报告期内相关的研发项目及投入、形成的知识产权等，说明本次募投项目所需相关核心技术与工艺的准备情况，募投项目实施是否存在重大不确定性”相关内容	
2	TDI 探测器		
3	CT 探测器		
4	CZT 光子计数探测器	目前仍处于开发阶段	<p>1、CZT 晶体生长技术：生长特定晶格方向的单晶 CZT；目前已完成 CZT 晶体小样生长并获得特定晶格方向晶体样品，还需要进一步攻克大尺寸 CZT 单晶制备工艺。</p> <p>2、CZT 传感器制备技术：在 CZT 晶圆上制造具有特定电性能的传感器或者传感器阵列，目前已初步制备多种样品用于工艺完善。</p> <p>3. 光子计数电路开发：实现高计数率、低噪声、多通道光子计数型信号读出芯片，目前已搭建电路原型进行测试。</p>
5	SiPM 探测器	目前仍处于开发阶段	<p>1、SiPM 传感器设计及制备技术：设计工作在盖革模式下的光电二极管阵列及淬灭电阻器件，实现高灵敏度 SiPM 传感器和传感器阵列，目前已完成第一代 SiPM 传感器和传感器阵列设计。</p> <p>2、高速读出电路技术：针对不同应用设计开发积分型、光子技术型信号采集电路；目前已开发小型阵列积分型信号采集电路。</p>
6	探测器芯片	开发了基于 BGA 封装 64 通道、16 位 ADC 转换的读出芯片；正在开发高性能 ADC 转换的读出芯片。	<p>目前类似架构的 64 通道读出电路芯片已用于 LDA 探测器量产产品。</p> <p>高性能低噪声高速读出电路芯片：同时采集电荷信号并转换成数字信号，实现图像传感器电信号的采集和数字化，需要具有高数据通道数、低噪声和支持高帧率采集性能。</p>

截至目前，发行人累计取得各种专利超过 200 项，其中发明专利过百项。同时，发行人还承接了国家科技部重点研发计划项目等多项国家及地区级研发项目，获得工信部“专精特新”小巨人、上海市科技进步一等奖、上海市专利示范企业、上海市科技小巨人企业、上海市浦东新区科技进步一等奖等多个奖项或荣誉。发行人具备深厚的产品技术储备与研发实力，具有坚实的技术平台优势和持续的研发投入，强大的研发实力将为本项目的顺利实施提供技术保障。

（二）人员储备

截至 2022 年 3 月 31 日，发行人研发人员数量为 310 人，其中本科及以上学历人数占比接近 80%，硕士及以上学历人数占比超过 35%，研发团队成員具有较好的学术背景和知识储备。

发行人已就各研发方向设立了专门的研发小组，各研发小组均设置了负责人和核

心人员，并制定了后续研发人员需求及招聘计划。具体情况如下：

序号	项目名称	研发小组人数					
		2022年3月31日	2022年12月31日	2023年12月31日	2024年12月31日	2025年12月31日	2026年12月31日
1	CMOS探测器	16	19	22	25	28	30
2	TDI探测器	14	16	20	22	24	25
3	CZT光子计数探测器	10	12	13	15	17	20
4	CT探测器	13	14	15	16	18	20
5	SiPM探测器	8	9	10	12	13	15
6	探测器芯片	6	15	20	25	30	35

公司各研发小组负责人及核心人员均具有丰富的行业研究经验。发行人在本次募投项目各研发方向均具备针对性的技术和人员储备。

四、结合公司现有的（包括IPO募投项目）及该项目拟新增的研发场地面积、研发人员数量、研发设备数量及用途，是否可以共用，分析该项目增加研发场地、购置设备的必要性及合理性

（一）研发人员、研发场地情况

1、现有研发人员、研发场地情况

报告期内，随着经营规模快速提升，研发需求大幅增加，发行人研发人员数量保持持续增长。2019年至2021年，发行人研发人员数量年均复合增长率为27.69%。报告期各期末，发行人研发人员数量情况如下：

项目	2022年3月31日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
研发人员数量（人）	310	256	162	157

截至2022年3月31日，发行人研发场地面积合计约为4,000平方米，具体情况如下：

序号	坐落位置	取得方式	报告期内租赁时间	研发部门使用面积（m ² ）
1	上海市浦东新区金海路1000号金领之都45号楼1、2、3、4层	租赁	2019年1月至今	2,426.09
2	上海浦东新区张江高科技园区瑞庆路590号产证9幢（现场7幢）2层202室	租赁	2019年1月至今	214.50
3	上海市浦东新区新金桥路1888号金领	租赁	2021年9月至今	759.84

序号	坐落位置	取得方式	报告期内租赁时间	研发部门使用面积 (m ²)
	之都园区 7 幢 102 单元			
4	上海市浦东新区金海路 1000 号 46 (幢) 房屋 4 层	租赁	2022 年 2 月至今	620.91
合计				4,021.34

目前，发行人研发场地主要为研发人员办公使用，约 3,000 平方米，人均办公面积较小，办公场地相对拥挤。研发专用实验室面积约为 1,000 平方米左右，研发实验室集中在金领之都 45 号楼 1 层和金领之都园区 7 幢 102 单元。在研发过程中，受研发场地和设备限制，研发部门部分实验需要委托其他机构实验室进行，同时也经常需要借用生产部门的场地和设备进行实验。当前，公司处于快速发展以及追赶并超越国外巨头的关键阶段，在探测器技术发展、迭代加速的大背景下，如发行人继续保持现状，将会对整体研发进度、效率造成不利影响。

2、拟新增研发人员、研发场地情况

本次募投项目建设周期 48 个月，预计 2026 年完工。届时，发行人预计研发人员总数将达到 800 人左右。

与此同时，项目建成后，发行人研发和综合创新基地中研发场地面积将达到 2.3 万平方米。公司上海总部研发中心将整体搬迁至新建的研发和综合创新基地，现有通过租赁方式取得的研发场地将停止租赁。

本次募投项目规划的研发办公面积 1.1 万平方米，除独立办公室、员工办公区外，还将配置研发专用会议室、研发资料档案室、研发物料储藏室、休息区等。若按照 800 名研发人员计算，本项目实施后研发人员人均办公面积 13.75 平方米，与目前人均办公面积约 10 平方米相比，处于合理变动区间。

本次募投项目规划的研发实验室面积 1.2 万平方米，按照研发部门需要的实验室类别及数量进行配置，情况具体如下：

序号	实验室名称	数量（间）	面积（平方米）
1	研发曝光室	55	2,690.00
2	可靠性实验室	环境实验实验室	1,000.00
3		力学及材料实验室	500.00
4		辐射寿命实验室	150.00

序号	实验室名称		数量（间）	面积（平方米）
5	器件分析实验室		1	200.00
6	EMC 实验室	屏蔽实验室	1	120.00
7		辐射测试实验室	1	150.00
8	电子实验室		6	900.00
9	机械实验室	机械测试实验室	1	200.00
10		机械修整操作间	2	240.00
11	硬件装调实验室		10	1,500.00
12	综合实验室		3	300.00
13	软件及嵌入式系统实验室		3	300.00
14	研发中试区域		1	3,750.00
合计			87	12,000.00

（二）研发设备数量及用途情况，是否可以共用

1、拟新增的研发设备情况

本次募投项目设备购置费用为 14,973.00 万元，拟购置研发设备均按照实验室功能、类型及数量进行配置，具体情况如下：

序号	类别	设备名称	数量 (台、套、 个等)	金额 (万元)	设备用途
1	模具	光罩模具 (CMOS、读出芯 片、PD 等)	36	6,160.00	半导体加工刻蚀掩模板，用于 CMOS SENSOR 及芯片制作
2	研发曝光 室设备	铅房（含射线源、 实验平台）	55	3,131.00	搭建满足辐射安全要求的 X 射线 拍摄和测试环境
3		精密电流计与配套 高压发生器	1	250.00	产生 X 射线的驱动装置
4		探针台	1	100.00	测试传感器和芯片
5		可调波段皮秒 激光器	1	100.00	测试图像传感器光响应性能
6		恒温恒湿试验箱	30	750.00	测试不同温湿度条件下的可靠性
7	可靠性实 验室设备	快速温变试验箱	3	195.00	测试不同温变条件下的可靠性
8		低气压试验箱	2	140.00	测试不同气压条件下的可靠性
9		三综合试验箱	1	150.00	综合测试不同温度、湿度、振动 条件下的可靠性
10		Halt 试验箱	1	250.00	实现高加速寿命实验
11		振动试验台	2	100.00	测试不同振动条件下的产品性能
12		辐射寿命测试系统	12	190.00	测试不同辐照条件下产品性能和

序号	类别	设备名称	数量 (台、套、 个等)	金额 (万元)	设备用途
					寿命
13	器件分析 实验室设备	扫描电镜 SEM+EDX 能谱分 析	1	300.00	实现传感器、芯片的微观结构和 材料分析
14		台阶仪	1	100.00	结构测试量
15	EMC 实验室设备	电波暗室 (三米法)	1	500.00	产品电磁兼容性测试
16	电子 实验室设备	示波器	14	210.00	电信号测试
17		探头	26	104.00	配套示波器等信号采集设备使用
18	研发中试 线设备	万级洁净室装修	1	600.00	研发样机的试制和工艺研究
19	其他设备		-	1,643.00	-
合计			-	14,973.00	-

注：本表仅列示总金额超过 100 万元的研发设备，总金额低于 100 万元的设备并入“其他设备”。

2、拟新增研发设备与现有情况对比

上述主要设备拟购置数量与现有数量对比情况如下：

单位：台、套、个等

序号	设备名称	拟购置 数量	现有 数量	新增设备原因
1	光罩模具 (CMOS、读出芯 片、PD 等)	36	6	随着芯片及传感器种类和数量增加需要增加相 应的光罩模具
2	铅房(含射线源、实 验平台等)	55	23	产品种类增加，新增探测器类型增加导致测试 项目和工作量增加，相应的测试环境和平台需 要增加
3	精密电流计与配套高 压发生器	1	0	产品种类增加，新增探测器类型增加导致测试 项目和工作量增加，相应的测试环境和平台需 要增加，目前公司已配置普通的高压发生器
4	探针台	1	0	新增探测器和芯片项目需要新增相对应的测试 用探针台
5	可调波段皮秒激光器	1	0	高速、高灵敏度光电传感器(如 SiPM、PD 阵 列等)需要有高速脉冲光源测试光响应性能， 目前相关实验委托其他机构进行；
6	恒温恒湿试验箱	30	6	研发项目增加和应用领域拓展需要同时开展更 多温度可靠性实验
7	快速温变试验箱	3	0	研发项目增加和应用领域拓展需要同时开展更 多温变可靠性实验
8	低气压试验箱	2	0	研发项目增加和应用领域拓展需要同时开展更 多气压可靠性实验
9	三综合试验箱	1	0	研发项目增加和应用领域拓展需要同时开展综

序号	设备名称	拟购置数量	现有数量	新增设备原因
				合性靠性实验，目前相关实验委托其他机构进行
10	Halt 试验箱	1	0	研发项目增加和应用领域拓展需要同时开展加速寿命实验，目前相关实验委托其他机构进行
11	振动试验台	2	0	研发项目增加和应用领域拓展需要同时开展更多振动性能测试
12	辐射寿命测试系统	12	0	研发项目增加和应用领域拓展需要同时开展更多辐射寿命实验，目前相关实验委托其他机构进行
13	扫描电镜 SEM+EDX 能谱分析	1	0	芯片开发项目需要完善微观结构分析和材料分析手段，目前相关实验委托其他机构进行
14	台阶仪	1	0	完善精密结构测试手段
15	电波暗室（三米法）	1	0	实现各类型产品的电磁兼容性测试和性能优化实验，目前相关实验委托其他机构进行
16	示波器	14	8	研发项目增加需要增加相应电子测试设备
17	探头	26	2	研发项目增加需要增加相应电子测试设备
18	万级洁净室	1	0	需要研发芯片及高精度传感器模组的组装工艺，目前研发借用生产用洁净室

（3）拟购置设备与现有设备是否存在共用情况

发行人现有设备与拟购置设备不存在重叠或共用的情况，主要原因如下：①随着公司的发展，公司研发的内容和类别快速拓展，新增包括 CZT 光子计数探测器、SiPM 探测器、探测器芯片等在内的多个研发方向，需要购置相应配套的研发设备（如激光器、探针台等）；②公司研发人员、研发项目数量正在快速增加，现有的研发设备满足不了研发人员的需求，需要对常用设备进行补充购置（如恒温恒湿试验箱、示波器等）；③部分拟购置设备（如 Halt 试验箱、三综合试验箱等）价格较为昂贵，发行人目前尚不存在相同或相似的研发设备，通过委托其他机构方式进行实验或测试。④对于铅房类研发设备/资产，其主要投入为实验室加装防护铅板、铅门，以起到防辐射效果；由于铅板/铅门拆除、搬迁成本较高，因此发行人研发和综合创新基地中的铅房需重新进行建设。⑤发行人研发设备的使用寿命和折旧年限通常约为 3-5 年，本募投项目建设周期为 48 个月，截至目前尚未开工，因此当研发和综合创新基地建成并投入使用后，发行人现有部分研发设备将达到使用年限，需要重新购置。

整体上看，发行人现有设备与拟购置设备不存在重叠或共用的情况。

（三）增加研发场地、购置设备的必要性及合理性

目前，发行人研发人员数量保持持续增长趋势，研发人员办公场地较为拥挤；同

时，研发在研、预研项目持续增长，研发实验室数量较少，研发设备面临升级需求，实验室种类亦不齐全。对于电磁兼容性测试、半导体器件微观分析、材料分析等先进实验，发行人目前需要委托其他机构实验室进行实验，对整体研发效率产生了一定的负面影响。报告期内，发行人不仅将部分非研发部门场地转移给研发部门使用，并分别于 2021 年 9 月和 2022 年 2 月两次在上海地区新增租赁研发场地，研发场地面积依然难以满足研发部门需求。

通过本次募投项目的实施，发行人将新建研发和综合创新基地，建设先进的 X 线影像系统实验室，并按照实验室的设计规划配置相应的研发设备；同时将持续招募优秀的研发人才，进一步改善研发人员工作环境，大幅提升公司研发能力，加快公司产品研发速度，缩小公司产品与国外巨头之间的差距。

整体上看，发行人研发设备与研发场地相匹配，增加研发场地、购置设备具备合理性及必要性。

1.3 关于本次募投项目实施

根据申报材料，（1）公司尚未取得新型探测器及闪烁体材料产业化项目的环境影响评价文件；（2）公司尚未取得数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目的土地使用权。

请发行人说明：（1）上述项目环评批复的进展，预计完成的时间，是否具有重大不确定性；（2）上述项目用地的计划、取得土地的具体安排、进度，是否符合土地政策、城市规划，募投项目用地落实的风险，如无法取得募投项目用地拟采取的替代措施以及对募投项目实施的影响。

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

回复：

一、请发行人说明

（一）上述项目环评批复的进展，预计完成的时间，是否具有重大不确定性

本次募投项目之“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”属于应当编制环境影响

评价报告表的项目，发行人计划分别在海宁和太仓两地实施，目前均已办理项目备案手续（项目代码分别为 2203-330481-07-02-771221、2203-320555-89-01-304499）。

截至本回复出具日，上述募投项目的环境影响评价文件已完成环评备案/批复手续。其中，奕瑞海宁于 2022 年 6 月 30 日取得嘉兴市生态环境局出具的备案文件（编号：改 202233048100022）；奕瑞太仓于 2022 年 7 月 15 日取得苏州市生态环境局出具的批复文件（编号：苏环建〔2022〕85 第 0124 号）。

（二）上述项目用地的计划、取得土地的具体安排、进度，是否符合土地政策、城市规划，募投项目用地落实的风险，如无法取得募投项目用地拟采取的替代措施以及对募投项目实施的影响

1、项目用地的计划、取得土地的具体安排、进度

本次募投项目之“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”的实施地点位于上海市浦东新区康桥镇，公司拟通过土地出让方式取得位于上海市浦东新区康桥镇的面积约为 28 亩的项目用地。

受上海新冠疫情影响，相关土地出让程序有所延后，目前公司申请前述土地的进度如下：

2022 年 3 月 1 日，上海市浦东新区综合开发领导小组召开会议（2022 年 4 月 28 日正式下发会议纪要红头文件），会议明确“原则同意上海奕瑞光电子科技股份有限公司意向选址康桥工业区东区 E05A-04 部分用地，用地性质教育科研设计用地”。

2022 年 5 月 30 日，上海土地市场官网（<https://www.shtdsc.com/>）发布《上海市高质量标准化国有建设用地使用权出让信息公告》（沪标告字〔2022〕005 号，以下简称“土地出让公告”），公开披露 E05A-07 地块（即康桥工业区东区 E05A-04-03 地块）的国有建设用地使用权挂牌出让信息，该地块的土地面积为 18,860.6 平方米，土地用途为科研设计用地，土地出让年限为 50 年。

2022 年 6 月 10 日，上海市张江科学城建设管理办公室出具《关于奕瑞科技总部及研发中心项目产业准入的复函》（沪张江科建办[2022]14 号），确认其已收悉公司提交的《关于奕瑞科技总部及研发中心项目产业准入评审的请示》（即土地竞买申请），并

明确“奕瑞科技总部及研发中心（数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设）”项目（研发用地产业项目类）的意向选址康桥工业区东区 E05A-07 地块（原康桥工业区东区 E05A-04-03 地块），土地出让年限 50 年，并要求抓紧办理相关手续。

2022 年 7 月 4 日，上海浦东康桥（集团）有限公司与发行人签署《奕瑞科技总部及研发中心（数字 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设）项目张江康桥工业区东区 E05A-07 地块投资意向协议书》（以下简称“《投资意向协议》”）。

2022 年 7 月 12 日，上海市浦东新区人民政府出具了《关于同意<浦东新区康桥工业区东区 E05A-07 地块出让方案>批复》。

发行人目前正办理支付土地竞买保证金事宜。后续公司将按照竞买相关要求在指定时间至指定地点参加现场竞买活动。竞拍成功后，公司将与相关政府主管部门签署正式土地出让合同并支付土地出让金，后续再申请办理该地块的土地使用权证书。

截至本回复出具日，发行人正按正常流程积极推进办理上述土地出让手续，预计将于 2022 年 8 月完成相关土地出让手续。

2、项目用地是否符合土地政策、城市规划

本次募投项目之“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》《禁止项目用地目录（2012 年本）》等法律法规规定的限制类及/或禁止类的用地类别。

上海市浦东新区综合开发领导小组于 2022 年 3 月 1 日召开会议，会议明确本项目用地性质为“教育科研设计用地”。根据《土地出让公告》，本项目的具体用地类别为“教育科研设计用地”下属“科研设计用地”，产业导向为“研究和试验发展”。根据《上海市规划和国土资源管理局关于增设研发总部类用地相关工作的试点意见》规定，“科研设计用地”具体包括研发设计、企业总部、信息技术服务等新型产业用地，以及独立的科研设计机构用地，包括研究、勘测、设计、信息等单位用地。“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”建设内容主要包括发行人的研发和总部基地，符合前述用地类别要求。

此外，上海市张江科学城建设管理办公室已出具《情况说明》，确认公司上述募投项目用地符合张江科学城产业发展导向。

综上，本次募投项目之“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”的用地符合项目所在地的土地政策和城市规划。

3、募投项目用地落实的风险，无法取得募投项目用地拟采取的替代措施以及对募投项目实施的影响

公司申请上述募投项目用地已通过上海市浦东新区综合开发领导小组会议审议通过，相关地块已经公示挂牌公告并进入土地出让程序，且公司已向上海市张江科学城建设管理办公室提交竞买申请并已取得其复函同意，已完成《投资意向协议》的签署工作，浦东新区人民政府已出具同意地块出让方案的批复，鉴于尚未正式签署土地出让协议获得项目用地，公司已在《募集说明书》“第三节 风险因素”之“八、募集资金投资项目风险”之“（四）本次募投项目土地尚未取得的风险”部分对募投项目用地尚未取得土地使用权证书的风险进行风险提示。

就上述项目用地风险，公司已书面承诺将积极履行国有土地出让程序，确保及时取得项目土地使用权，按期开展项目建设工作。如上述项目用地无法落实，发行人将通过租赁办公场所的方式先启动相关技术研发工作，同时公司将尽快与当地政府协商，选取、购置附近其他可用地块，避免对本项目的实施产生重大不利影响。

综上，公司申请上述项目用地已通过上海市浦东新区综合开发领导小组会议审议通过，相关地块已经公示挂牌公告并进入土地出让程序，公司已向上海市张江科学城建设管理办公室提交竞买申请并已取得其复函同意，已完成《投资意向协议》的签署工作，浦东新区人民政府已出具同意地块出让方案的批复，公司已在《募集说明书》中披露并进行了风险提示，且公司已出具书面承诺，如无法取得上述募投项目用地，公司将尽快选取其他可用地块替代，预计对募投项目实施不会产生重大不利影响。

4、补充披露

发行人在《募集说明书》“第七节 本次募集资金运用的基本情况”之“三、本次募集资金投资项目涉及的审批进展情况”之“2、数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”之“（3）项目用地”补充披露如下：

“本募投项目拟在上海市浦东新区康桥镇实施，公司将通过出让方式取得项目用地。2022 年 3 月，上海市浦东新区综合开发领导小组召开会议，明确“原则同意上海奕瑞光电子科技股份有限公司意向选址康桥工业区东区 E05A-04 部分用地，用地性质

教育科研设计用地”。截至本募集说明书签署日，本项目用地已经公示并进入土地出让程序，且公司已向上海市张江科学城建设管理办公室提交竞买申请并已取得其复函认可，并与上海浦东康桥（集团）有限公司签署《奕瑞科技总部及研发中心（数字 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设）项目张江康桥工业区东区 E05A-07 地块投资意向协议书》，浦东新区人民政府已出具《关于同意<浦东新区康桥工业区东区 E05A-07 地块出让方案>批复》，后续将根据土地出让公告规定和相关主管部门要求积极推进参与该地块土地出让程序的相关工作。公司预计将于 2022 年 8 月取得该地块的土地使用权证书。

根据《土地出让公告》，本项目的具体用地类别为“教育科研设计用地”下属“科研设计用地”，产业导向为“研究和试验发展”。根据《上海市规划和国土资源管理局关于增设研发总部类用地相关工作的试点意见》规定，“科研设计用地”具体包括研发设计、企业总部、信息技术服务等新型产业用地，以及独立的科研设计机构用地，包括研究、勘测、设计、信息等单位用地。“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”建设内容主要包括发行人的研发和总部基地，符合前述用地类别要求。上海市张江科学城建设管理办公室出具《情况说明》，确认本项目符合张江科学城产业发展方向。

公司承诺将积极履行国有土地出让程序，确保及时取得项目土地使用权，按期开展项目建设工作。如上述项目用地无法落实，公司将尽快与当地政府协商，选取附近其他可用地块，避免对本项目的实施产生重大不利影响。”

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

（一）根据《管理办法》第十二条进行核查并发表明确意见

根据《管理办法》第十二条规定，“上市公司发行股票，募集资金使用应当符合下列规定：（一）应当投资于科技创新领域的业务；（二）符合国家产业政策和有关环境保护、土地管理等法律、行政法规规定；（三）募集资金项目实施后，不会与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业新增构成重大不利影响的同业竞争、显失公平的关联交易，或者严重影响公司生产经营的独立性。”其中仅第（二）项为对募集资金使用在

环保、土地等方面的合规要求。经核查，本次募集资金使用符合《管理办法》第十二条第（二）项规定，具体如下：

1、本次募集资金使用符合国家产业政策

本次募集资金将投资于“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”和“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”。前述募集资金投资项目均已依法办理投资项目备案手续，符合国家产业政策，具体如下：

序号	项目名称	项目实施地	项目备案号
1	新型探测器及闪烁体材料产业化项目	太仓	2203-320555-89-01-304499
		海宁	2203-330481-07-02-771221
2	数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目	浦东新区	2204-310115-04-01-705170

2、本次募集资金使用符合有关环境保护的法律法规规定

“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”的环境影响评价文件已完成环评备案/批复手续。其中，奕瑞海宁于 2022 年 6 月 30 日取得嘉兴市生态环境局出具的备案文件（编号：改 202233048100022）；奕瑞太仓于 2022 年 7 月 15 日取得苏州市生态环境局出具的批复文件（编号：苏环建〔2022〕85 第 0124 号）。

就“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”，根据《环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录》《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉上海市实施细化规定（2021 年版）》等相关规定及发行人与相关环保主管部门的沟通确认，“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”属于“研究与实验发展”类别，且不涉及生物、化学反应，因而无需办理建设项目环境影响评价手续。

3、本次募集资金使用符合有关土地管理的法律法规规定

就“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”，发行人计划在江苏省太仓市和浙江省海宁市现有厂房内实施。就拟在太仓市实施部分，发行人全资子公司奕瑞太仓已通过出让方式取得该处厂房对应地块的不动产权证书（证书编号为苏（2018）太仓市不动产权第 0022428 号），证载用途为“工业”。就拟在海宁市实施部分，发行人全资子公司奕瑞海宁系通过租赁方式取得相关厂房的使用权。出租方海宁兴谷电子科技有限公司已通过出让方式取得该处租赁房产对应的土地使用权书（证书编号为浙（2020）

海宁市不动产权第 0066422 号), 证载用途为“工业用地”。海宁兴谷电子科技有限公司尚未取得该处租赁房产的房屋权属证书, 但已取得该处租赁房产对应的土地使用权证、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、建筑工程施工许可证。根据《中华人民共和国民法典》、最高人民法院《关于适用<中华人民共和国民法典>时间效力的若干规定》及最高人民法院《关于审理城镇房屋租赁合同纠纷案件具体应用法律若干问题的解释》等规定, 出租人就未取得建设工程规划许可证或者未按照建设工程规划许可证的规定建设的房屋, 与承租人订立的租赁合同无效。但在一审法庭辩论终结前取得建设工程规划许可证或者经主管部门批准建设的, 人民法院应当认定有效。根据上述规定, 上述租赁房产虽然尚未取得房屋权属证书, 但不影响租赁合同的法律效力, 奕瑞海宁作为承租主体有权根据相关租赁合同使用该等租赁房屋。

就“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”, 发行人拟通过出让方式取得位于上海市浦东新区康桥镇面积约为 28 亩的项目用地。“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”用地已通过上海市浦东新区综合开发领导小组会议审议通过, 相关地块已经公示挂牌公告并进入土地出让程序, 且公司已向上海市张江科学城建设管理办公室提交竞买申请并已取得其复函同意, 已完成《投资意向协议》的签署工作, 浦东新区人民政府已出具同意地块出让方案的批复, 尚需通过土地出让方式取得本项目用地。该项目用地符合当地土地政策、城市规划。

综上, 本次募集资金使用符合国家产业政策和有关环境保护、土地管理等法律、行政法规规定, 符合《管理办法》第十二条第(二)项的规定。

(二) 根据《再融资业务若干问题解答》问题 5 进行核查并发表明确意见

经核查, 本次募集资金使用不涉及用于收购资产、使用集体建设用地、占用基本农田或违规使用农地的情形, 因此不适用《再融资业务若干问题解答》问题 5 第(一)、(三)和(四)项的规定。本次募投项目涉及租赁房产, 且本次募投项目存在未取得土地使用权情形, 需针对《再融资业务若干问题解答》问题 5 第(二)、(五)项进行核查。

1、根据《再融资业务若干问题解答》问题 5 第(二)项进行核查

就“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”拟在海宁市实施部分由奕瑞海宁在租赁房产中实施, 出租方为海宁兴谷电子科技有限公司, 租赁期限自 2022 年 1 月 1 日至

2031年12月31日，奕瑞海宁租赁该房产用途主要为生产厂房及办公。

经核查，该处租赁房产已取得对应的土地使用权证书，证书编号为浙（2020）海宁市不动产权第0066422号，证载用途为“工业用地”，权利性质为“出让”，使用期限至2070年12月16日。该处租赁房产虽然尚未取得房屋产权证书，但已取得建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、建筑工程施工许可证。根据中国法律规定，上述租赁房产未取得房屋权属证书不影响租赁合同的法律效力，奕瑞海宁作为承租主体有权根据相关租赁合同使用该等租赁房屋。

经核查，该处租赁房产的土地使用权证书的证载用途为“工业用地”，奕瑞海宁租赁该处租赁房产拟用于生产厂房及办公用房，符合土地使用权证书的证载用途，且前述土地使用权证书登记的权利性质为“出让”，不涉及使用划拨用地情形。

综上所述，奕瑞海宁租赁房产用于实施募投项目，符合《再融资业务若干问题解答》问题5第（二）项的规定。

2、根据《再融资业务若干问题解答》问题5第（五）项进行核查

发行人尚需通过土地出让程序取得“数字化X线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”的项目用地，发行人已在《募集说明书》“第七节 本次募集资金运用的基本情况”之“三、本次募集资金投资项目涉及的审批进展情况”中披露了相关情况，包括该募投项目用地的计划、取得土地的具体安排、进度，是否符合土地政策、城市规划，募投项目用地落实的风险，以及无法取得募投项目用地拟采取的替代措施以及对募投项目实施的影响等信息。

此外，发行人已在《募集说明书》“第三节 风险因素”之“八、募集资金投资项目风险”之“（四）本次募投项目土地尚未取得的风险”部分对募投项目用地尚未落实的风险进行风险提示。

综上，发行人已在《募集说明书》披露前述募投项目用地尚未取得的情况，并已对募投项目用地尚未落实的风险进行风险提示，符合《再融资业务若干问题解答》问题5第（五）项的规定。

（三）根据《再融资业务若干问题解答》问题5进行核查并发表明确意见

根据《再融资业务若干问题解答》问题20规定，第（6）项要求核查募投项目实

施是否存在重大不确定性或重大风险问题。经核查，具体情况和分析如下：

1、募投项目已办理环评批复文件

“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”的环境影响评价文件已完成环评备案/批复手续。其中，奕瑞海宁于 2022 年 6 月 30 日取得嘉兴市生态环境局出具的备案文件（编号：改 202233048100022）；奕瑞太仓于 2022 年 7 月 15 日取得苏州市生态环境局出具的批复文件（编号：苏环建〔2022〕85 第 0124 号）。

2、募投项目用地未取得土地使用权的影响

发行人申请“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”项目用地，尚待正式签署土地出让协议获得项目用地，发行人已在《募集说明书》“第三节 风险因素”之“八、募集资金投资项目风险”之“（四）本次募投项目土地尚未取得的风险”部分对募投项目用地尚未取得土地使用权证书的风险进行风险提示。

就上述项目用地风险，发行人已书面承诺将积极履行国有土地出让程序，确保及时取得项目土地使用权，按期开展项目建设工作；如上述项目用地无法落实，公司将尽快与当地政府协商，选取附近其他可用地块，避免对本项目的实施产生重大不利影响。

综上所述，“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”已办理环评批复文件，“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”尚待取得土地使用权，不会导致募投项目实施存在重大不确定性或重大风险，符合《再融资业务若干问题解答》问题 20 第（6）项的相关规定。

三、核查程序

保荐机构和发行人律师履行的核查程序如下：

1、查阅了本次募投项目之“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”环评备案/批复文件；

2、访谈了发行人主要管理人员，了解“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”的环评批复的办理进展、预计完成的时间、是否会对本次募投项目实施产生重大不利影响等事项，并了解“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”的用地计划、取得土地的具体安排、进度、是否符合土地政策、城市规划、若无法取得拟

采取的应对措施及有效性、是否会对本次募投项目实施产生重大不利影响等事项；

3、查阅了“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”、“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”的投资项目备案文件；

4、查阅了奕瑞太仓的不动产权证书、奕瑞海宁与海宁兴谷电子科技有限公司签署的《厂房租赁协议》，以及海宁兴谷电子科技有限公司的不动产权证书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、建筑工程施工许可证；

；

5、查阅了上海市浦东新区综合开发领导小组关于同意募投项目选址意向的会议纪要；

6、查阅了上海市张江科学城建设管理办公室出具的《情况说明》；

7、查阅了上海市张江科学城建设管理办公室出具的《关于奕瑞科技总部及研发中心项目产业准入的复函》（沪张江科建办[2022]14号）；

8、查阅了发行人与上海浦东康桥（集团）有限公司签署《奕瑞科技总部及研发中心（数字 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设）项目张江康桥工业区东区 E05A-07 地块投资意向协议书》；

9、查阅了上海市浦东新区人民政府出具的《关于同意<浦东新区康桥工业区东区 E05A-07 地块出让方案>批复》；

10、查阅了上海土地市场官网（<https://www.shtdsc.com/>）发布的《上海市高质量标准化国有建设用地使用权出让信息公告》（沪标告字〔2022〕005号）；

11、取得了发行人就“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”用地事项出具的书面承诺。

（四）核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

1、“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”完成环评备案/批复手续；

2、发行人申请“数字化X线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”的项目用地已通过上海市浦东新区综合开发领导小组会议审议通过，相关地块已经公示挂

牌公告并进入土地出让程序，且公司已向上海市张江科学城建设管理办公室提交竞买申请并已取得其复核同意，已完成《投资意向协议》的签署工作，浦东新区人民政府已出具同意地块出让方案的批复，尚需通过土地挂牌出让方式取得用地；发行人已在《募集说明书》中披露并进行了风险提示。该项目用地符合当地土地政策、城市规划；发行人已书面承诺如无法取得上述募投项目用地，公司将通过租赁办公场所的方式先启动相关技术研发工作，同时将尽快选取其他可用地块替代，预计不会对本项目实施造成重大不利影响；

3、本次募集资金使用符合国家产业政策和有关环境保护、土地管理等法律、行政法规规定，符合《管理办法》第十二条第（二）项的规定；

4、奕瑞海宁租赁房产用于“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”建设和使用，符合《再融资业务若干问题解答》问题5第（二）项的规定；发行人已在《募集说明书》中披露了“数字化X线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”的用地情况，并进行了风险提示，符合《再融资业务若干问题解答》问题5第（五）项的规定。

5、本次募投项目之“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”已依法办理完成环境影响评价手续，“数字化X线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”尚待取得土地使用权，发行人已经书面确认或承诺预计的获得时间和替代措施，不会导致募投项目实施存在重大不确定性或重大风险，符合《再融资业务若干问题解答》问题20的第（6）项的规定。

1.4 关于前次募投项目

根据申报材料及公开资料，（1）截至 2021 年末，公司 IPO 募投项目的投资进度为 51.77%（除超募资金外），其中生产基地项目、研发中心建设项目、营销及服务中心建设项目的建设期分别为 48 个月、36 个月、24 个月；（2）公司 IPO 募投项目新增实施主体和实施地点，“生产基地建设项目”新增奕瑞海宁作为实施主体，新增海宁经济开发区作为实施地点；“研发中心建设项目”新增奕瑞成都、奕瑞海宁作为实施主体，以公司在成都拥有的一处厂房、奕瑞海宁现有场地作为新增实施地点。

请发行人说明：（1）结合 IPO 募投项目的各建设期，说明前次各募投项目的建设进度，如不达预期，请明确具体原因及后续计划；（2）公司调整部分募投项目的实施

主体、实施地点的情况、原因及合理性。

回复：

一、结合 IPO 募投项目的各建设期，说明前次各募投项目的建设进度，如不达预期，请明确具体原因及后续计划

截至 2022 年 3 月 31 日，发行人前次募投项目资金使用情况如下：

单位：万元

序号	募投项目	建设周期	拟投入募集资金	累计投入金额	累计投入进度	资金使用是否如预期
1	生产基地建设项目	48 个月	35,000.00	24,211.19	69.17%	符合预期
2	研发中心建设项目	36 个月	25,000.00	13,309.18	53.24%	符合预期
3	营销及服务中心建设项目	24 个月	5,000.00	3,275.01	65.50%	符合预期

“生产基地建设项目”建设周期 48 个月，截至 2022 年 3 月 31 日累计投入进度 69.17%。目前，太仓基地已完成厂房建设，正处于装修和设备购置阶段；海宁基地已完成厂房装修，部分设备正在进场及调试，正持续采购剩余设备，调试完毕后将投入生产。本项目正按照计划进度建设投入，预期能够按时完工。

“研发中心建设项目”建设周期 36 个月，截至 2022 年 3 月 31 日累计投入进度 53.24%。目前，发行人已完成上海、成都、太仓研发中心的设置，因新增募投实施主体，正在设置海宁研发中心，积极招聘相关研发人员，公司正在按照计划推进多项探测器、闪烁体等相关研发项目进度。本项目正按照计划进度建设投入，预期能够按时完工。

“营销及服务中心建设项目”建设周期 24 个月，截至 2022 年 3 月 31 日，境内累计投入金额为 3,275.01 万元，资金使用进度为 **65.50%**。目前，发行人已在上海、韩国、北美及欧洲等地设置营销服务中心，在全球范围内对公司品牌及产品进行推广，并致力于为客户提供更好的营销及售后服务。随着目前国内外新冠疫情形势的好转，发行人会积极拜访国内外客户，对在售及新产品进行一系列定向推广活动；同时，2022 年 CMEF、ECR、RSNA 等国际性展会集中在下半年，发行人加大展会投入规模，对各类产品进行重点宣传和推广；此外，发行人拟加强全球市场区域的营销人员招聘及培训，提高整体营销团队的服务区域及专业技能。预计“营销及服务中心建设项目”能够按照预期完成。

二、公司调整部分募投项目的实施主体、实施地点的情况、原因及合理性

发行人前次募投项目存在新增实施主体和实施地点的情况，具体如下：

项目名称		变更前		变更后	
		实施主体	实施地点	实施主体	实施地点
生产基地建设项目		奕瑞太仓	江苏太仓	奕瑞太仓	江苏太仓
				奕瑞海宁	浙江海宁
研发中心建设项目	海外研发中心	奕瑞韩国	韩国	奕瑞韩国	韩国
	国内研发中心	上海奕瑞 奕瑞太仓	上海浦东 江苏太仓	上海奕瑞 奕瑞太仓 奕瑞成都 奕瑞海宁	上海浦东 江苏太仓 四川成都 浙江海宁

（一）生产基地建设项目

发行人募投项目“生产基地建设项目”原实施主体为奕瑞太仓。2020年10月，由于①公司经营规模日益扩大，同时2020年初国内新冠疫情爆发，为了分散生产风险，发行人拟在上海周边地区建设新的生产基地，以保障未来产品供应稳定性；②新生产基地建设地点的选择将综合考虑区位、生产供应链搭设可行性、生产基地建设环境、当地政府政策、生产成本等；③海宁开发区拟打造战略新兴产业集群，核心零部件、模组、半导体等相关产业布局完整，供应链较为齐备，并提供一系列产业政策和资源，政府支持力度较大。综合考虑上述因素后，公司最终确定在海宁打造生产基地，新增奕瑞海宁作为上述募投项目的实施主体之一。新增实施主体和实施地点后，奕瑞海宁将建设2.8万台平板探测器产能，奕瑞太仓将建设6万个口内探测器和10万个线阵LDA探测模组产能。同时，奕瑞太仓还将通过本次募投项目建设线阵LDA探测器生产所需的闪烁体晶体产能，形成联动。

对于上述新增实施主体及实施地点的具体情况，公司于2020年10月26日召开第一届董事会第十七次会议和第一届监事会第十一次会议，审议通过了《关于公司部分募集资金投资项目新增实施主体和实施地点的议案》，同意新设立全资子公司奕瑞海宁作为生产基地建设项目的新增实施主体，新增海宁经济开发区为本募投项目的实施地点。公司独立董事针对上述事项发表了同意的独立意见。持续督导机构对公司本次部分募投项目新增实施主体和实施地点事项出具了核查意见。本次募投项目新增募投项目实施主体和实施地点履行了必要的法律程序，符合相关的法律法规及证券交易所上市规则的规定。

（二）研发中心建设项目

发行人募投项目“研发中心建设项目”原实施主体为分为国内研发中心和海外研发中心两个部分，其中国内研发中心计划位于上海浦东新区和江苏太仓，海外研发中心位于韩国。

1、新增奕瑞成都为实施主体，新增四川成都为实施地点

①成都是我国中西部地区核心城市之一，拥有四川大学、电子科大等知名学府，在电子、信息、半导体、机械加工等领域的技术积累和人才储备较为丰富；②公司在成都设有全资子公司奕瑞成都，且在成都拥有一处厂房，具有一定的地理优势，有助于公司完善国内技术布局，并综合考虑研发中心建设成本、研发人才招聘培训成本等；③为应对探测器领域的多样化应用趋势及技术要求、加强探测技术储备及布局，公司新增全资子公司奕瑞成都作为研发中心建设项目的实施主体，对“新型探测器技术开发”课题进行深入研究。2021年和2022年1-3月，奕瑞成都“研发中心建设项目”投入金额分别为352.92万元和196.23万元。

对于上述新增实施主体及实施地点的具体情况，公司于2021年3月23日召开第二届董事会第二次会议、第二届监事会第二次会议审议通过了《关于公司部分募集资金投资项目新增实施主体和实施地点的议案》，同意全资子公司奕瑞成都作为研发中心建设项目的实施主体，以公司在成都拥有的工业厂房作为项目主要实施地点。针对上述事项，公司独立董事发表了同意的独立意见，持续督导机构出具了核查意见。本次募投项目新增募投项目实施主体和实施地点履行了必要的法律程序，符合相关的法律法规及证券交易所上市规则的规定。

2、新增奕瑞海宁为实施主体，新增浙江海宁经济开发区为实施地点

①发行人海宁生产基地预计在今年完工，发行人拟为奕瑞海宁配套相应的研发中心，依托海宁基地即将建成的场地和设备，对产品生产工艺、产线产能优化、生产效率提升等课题进行研发。②奕瑞海宁研发及技术团队的建设，能够为当地吸引更多的人才加入，同时响应政府号召，促进当地快速形成X光产业集聚，带动当地技术实力发展，加强公司及子公司的整体研发实力和竞争优势。③为加快募投项目实施进度，发行人持续以市场需求为导向，加快新技术研究和产品创新，计划建设新的研发中心。因此，发行人于2022年4月新增全资子公司奕瑞海宁作为研发中心建设项目的实施主

体，以奕瑞海宁现有场地作为该项目新增实施地点，对“闪烁体技术开发”、“检验检测技术开发”课题进行深入研究。其中“闪烁体技术开发”课题主要通过生长工艺和设备开发，进一步提高大尺寸闪烁体及光电探测模组的生产效率；“检验检测技术开发”课题主要提升各类新型号新产品可靠性、硬件、软件检验检测能力，满足日益增长的检验需求。截至 2022 年 3 月 31 日，奕瑞海宁尚未发生“研发中心建设项目”投入。

对于上述新增实施主体及实施地点的具体情况，公司于 2022 年 4 月 25 日召开第二届董事会第十一次会议、第二届监事会第十一次会议审议通过了《关于公司部分募集资金投资项目新增实施主体和实施地点的议案》，同意全资控股子公司奕瑞海宁作为研发中心建设项目的新增实施主体，以公司在海宁拥有的现有场地作为项目主要实施地点。针对上述事项，公司独立董事发表了同意的独立意见，持续督导机构出具了核查意见。本次募投项目新增募投项目实施主体和实施地点履行了必要的法律程序，符合相关的法律法规及证券交易所上市规则的规定。

公司新增募投项目实施主体及实施地点，未涉及募集资金的用途的变更，不存在改变或变相改变募集资金投向和其他损害公司及公司股东特别是中小股东利益的情形，不会对公司造成重大影响，不存在变相改变募集资金用途和损害股东利益的情形。

综上，公司新增部分募投项目实施主体及实施地点均是基于公司实际经营发展优化资源配置的需要，为了加快推进募投项目建设并提高公司整体运营效率和募集资金的使用效率的决策，具备合理性。

2、关于融资规模

根据申报材料，（1）发行人本次向不特定对象发行可转换公司债券拟募集资金不超过 143,501.00 万元，其中拟用于新型探测器及闪烁体材料产业化项目 98,886.00 万元，数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目 44,615.00 万元；（2）本次募投项目总投资额为 251,460.89 万元，除本募资金外，剩余 107,959.89 万元拟使用公司自筹资金；（3）新型探测器及闪烁体材料产业化项目主要包括设备购置费和建筑工程费，研发和综合创新基地建设项目包括建设投资及研发费用；（4）截至 2021 年 12 月 31 日，发行人货币资金余额为 142,514.53 万元，IPO 超募资金 121,616.94 万元。

请发行人说明：（1）各募投项目的具体构成及测算依据，包括但不限于建筑工程费、设备购置费、安装工程费用的具体测算依据及定价公允性；募投项目除本次募集外剩余资金的具体来源；（2）本次购置用于建设各类探测器和闪烁体材料的设备内容及数量，设备购置的内容及数量与规划产能的匹配关系，单位产能投资额与前募项目及同行业可比公司相似业务的差异情况；（3）本次研发和综合创新基地建设项目的研发费用的具体构成，若涉及研发人员薪酬的，说明研发人员人均薪酬与前次募投及发行人现有水平的差异情况；（4）结合本次募投项目非资本性支出及资金缺口测算情况，说明本次募投实质上用于补流的规模及合理性，用于补充流动资金和偿还债务的比例是否超过本次募集资金总额的 30%；（5）结合发行人现有资金安排情况，说明本次募集资金的必要性及规模合理性。

请保荐机构按照《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 4 的要求进行核查并发表明确意见，请申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）各募投项目的具体构成及测算依据，包括但不限于建筑工程费、设备购置费、安装工程费用的具体测算依据及定价公允性；募投项目除本次募集外剩余资金的具体来源

1、各募投项目的具体构成及测算依据，包括但不限于建筑工程费、设备购置费、安装工程费用的具体测算依据及定价公允性；

(1) 新型探测器及闪烁体材料产业化项目

本项目总投资额为 107,584.02 万元，拟使用募集资金金额为 98,886.00 万元，募集资金主要用于新型探测器和闪烁体材料生产设备购置以及生产厂房装修。具体资金运用情况见下表：

单位：万元

序号	类别	投资额	拟使用募集资金金额
1	建设投资	103,830.30	98,886.00
1.1	建筑工程费	2,788.00	2,788.00
1.2	设备购置费	96,098.00	96,098.00
1.3	预备费	4,944.30	-
2	铺底流动资金	3,753.72	-
合计		107,584.02	98,886.00

1) 建筑工程费

根据现行市场价格估算，产线的建筑工程费用为 2,788.00 万元，具体情况如下：

序号	建、构筑物名称	工程量 (平方米)	单价 (万元)	费用合计 (万元)	定价依据
1	厂房一	3,100.00	0.50	1,550.00	结合历史洁净车间装修成本估算
2	厂房二	376.00	0.50	188.00	结合历史洁净车间装修成本估算
3	厂房三	2,100.00	0.50	1,050.00	结合历史洁净车间装修成本估算
合计				2,788.00	-

建筑工程费用主要为海宁工厂厂房洁净车间的装修费用，不包含相关土建费用。因本次募投项目海宁工厂规划生产 CMOS 探测器和 CT 探测器整机集成，对生产环境要求较高，需使用洁净车间，车间内需配置中央空调、新风机组、空压机等设备以保持恒温恒湿环境，并控制空气尘埃粒子浓度，同时新型探测器设备、工艺与非晶硅探测器存在差异，对生产环境、管道、吊顶、水电等要求不同，因此需要对厂房作进一步装修。太仓工厂将主要进行闪烁体新材料的生产，对生产环境要求较新型探测器低，洁净车间为非必要的生产环境，因此不包含装修费用。整体上看，建筑工程费用为 2,788.00 万元，占募集资金总额比例较小。

2) 设备购置费

设备购置费用 96,098.00 万元，将分别在浙江海宁和江苏太仓各建设一条产线，根据市场现行价格情况估算，主要设备已向供应商询价，价格公允，具体情况如下：

①新型探测器设备

类型	名称	数量（台）	金额（万元）	定价依据
CMOS SENSOR 工艺 设备	成膜设备	8	13,900.00	供应商询价
	光刻设备	12	12,780.00	供应商询价
	腐蚀清洗设备	7	11,200.00	供应商询价
	刻蚀设备	5	11,300.00	供应商询价
	量测设备	5	8,650.00	供应商询价
	硅片研磨设备	4	6,800.00	供应商询价
	热处理设备	4	5,000.00	供应商询价
	键合机	2	600.00	供应商询价
	辅助设备	1	320.00	供应商询价
	失效分析设备	16	8,330.00	供应商询价
	生产辅助设备	5	820.00	结合历史采购价格估算
Wire Bonding 设备	切割设备	6	800.00	供应商询价
	贴合设备	14	1,810.00	供应商询价
	组装机	6	60.00	供应商询价
	清洗设备	1	150.00	供应商询价
	量测设备	10	340.00	供应商询价
探测器模组 生产设备	清洗设备	2	250.00	结合历史采购价格估算
	闪烁体镀膜设备	12	4,398.00	结合历史采购价格估算
	高分子保护镀膜设备	6	300.00	结合历史采购价格估算
	组装机	9	210.00	结合历史采购价格估算
	量测设备	9	540.00	结合历史采购价格估算
合计		144	88,558.00	-

②闪烁体材料设备

用途	类型	设备名称	数量 (台、KG 等)	金额（万元）	定价依据
生产	原料处理设备	烧结炉	12	260.00	结合历史采购价格估算
		真空、冷却、加热系	5	90.00	结合历史采

用途	类型	设备名称	数量 (台、KG等)	金额(万元)	定价依据
		统			购价格估算
		其他	19	155.00	结合历史采购价格估算
	晶体生长设备	热等静压炉	1	600.00	供应商询价
		真空热压炉	4	240.00	供应商询价
		晶体生长炉	20	500.00	供应商询价
		贵金属坩埚	30	900.00	结合贵金属市场交易价格估算
	晶体加工设备	划片机	22	1,000.00	结合历史采购价格估算
		切割机	28	770.00	结合历史采购价格估算
		雕铣机	9	225.00	结合历史采购价格估算
		抛光机	4	100.00	结合历史采购价格估算
		其他晶体加工设备	17	100.00	结合历史采购价格估算
	测试设备	余辉、光输出、老化等测试设备	14	400.00	结合历史采购价格估算
	其他设备	其他设备	17	500.00	结合历史采购价格估算
小计			202	5,840.00	-
研发	晶体生长设备	晶体生长炉	17	500.00	供应商询价
		贵金属坩埚	10	1,000.00	结合贵金属市场交易价格估算
		提纯炉、合成炉	10	200.00	供应商询价
小计			37	1,700.00	-
合计			239	7,540.00	-

注：研发设备主要用于LYSO/GAGG闪烁晶体、溴化镧、碲锌镉等新型闪烁体材料研发。

3) 预备费

基本预备费 4,944.30 万元，主要根据项目建设过程中成本及工艺设计的调整因素，按建筑工程费、设备购置费之和的 5%估算。

4) 铺底流动资金

项目的铺底流动资金是项目建成后，在试运转阶段用于购买原材料、燃料、支付工资及其他经营费用等所需的周转资金。本项目铺底流动资金按项目测算期（10 年）

流动资金增加额的 3% 计算，约为 3,753.72 万元。

本募投项目中，建设工程费和设备购置费均为资本性支出，使用募集资金 98,886.00 万元；预备费和铺底流动资金未使用募集资金。

(2) 数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目

本项目总投资额为 143,876.87 万元，拟使用募集资金金额为 44,615.00 万元，募集资金主要用于研发办公/实验室的建设费用、研发设备购置费用以及探测器芯片技术/产品的研发费用支出等，具体资金运用情况见下表：

序号	类别	投资额（万元）	拟使用募集资金金额（万元）
1	土地购置费用	12,000.00	-
2	建设投资	101,876.87	34,615.00
2.1	建筑工程费用	57,351.04	14,490.00
2.2	安装工程费用	17,248.00	5,152.00
2.3	设备购置费用	14,973.00	14,973.00
2.4	工程建设其他费用	6,882.12	-
2.5	预备费	5,422.71	-
3	研发费用	30,000.00	10,000.00
合计		143,876.87	44,615.00

1) 土地购置费用

土地购置费用为参考现行市场土地价格 400 万元/亩进行测算，预计为 12,000.00 万元。

2) 建筑工程费用明细

序号	建、构筑物名称	工程量 (平方米)	单价 (万元/平方米)	费用合计 (万元)	定价依据
1	地上建筑	56,000.00	0.63	35,280.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
1.1	研发实验室	12,000.00	0.63	7,560.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
1.2	研发办公	11,000.00	0.63	6,930.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
1.3	地上其他	33,000.00	0.63	20,790.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
2	地下建筑	21,000.00	0.95	19,950.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定

3	人防工程	77,000.00	0.01	770.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
4	总图工程	12,867.00	0.11	1,351.04	参考设计院提供的工程造价估算表确定
合计				57,351.04	-

公司聘请了华东建筑设计研究院有限公司作为项目设计单位。本项目地上建筑工程费用包括了地上结构费用、地上建筑费用、外立面玻璃幕墙费用及装修费用。地下建筑工程费用包括了基坑围护工程费用、桩基工程费用、地下土方工程、地下结构工程费用及装修费用。其中，研发实验室和研发办公建筑工程费用拟使用募集资金，其余部分拟使用自筹资金。

3) 安装工程费用明细

单位：万元

序号	安装工程名称	工程量 (平方米)	单价 (元/平方米)	费用合计 (万元)	定价依据
1	给排水	77,000.00	100.00	770.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
2	消防喷淋	77,000.00	200.00	1,540.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
3	变配电	77,000.00	200.00	1,540.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
4	电气工程	77,000.00	460.00	3,542.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
5	火灾报警	77,000.00	80.00	616.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
6	暖通工程	77,000.00	650.00	5,005.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
7	弱电工程	77,000.00	350.00	2,695.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
8	燃气	77,000.00	20.00	154.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
9	电梯工程	77,000.00	120.00	924.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
10	抗震支架	77,000.00	60.00	462.00	参考设计院提供的工程造价估算表确定
合计				17,248.00	-

其中，按照研发实验室和研发办公面积占总面积比例分摊的安装工程费用拟使用募集资金，其余部分拟使用自筹资金。

4) 设备购置费用明细

单位：万元

序号	类别	设备名称	数量(台、套、个等)	金额(万元)	定价依据
1	模具	光罩模具 (用于 CMOS、读出芯片、PD 等研发)	36	6,160.00	结合历史采购价格估算
2	研发曝光室	铅房(含射线源、实验平台)	55	3,131.00	结合历史采购价格估算
3		精密电流计与配套高压发生器	1	250.00	供应商询价
4		探针台	1	100.00	供应商询价
5		可调波段皮秒激光器	1	100.00	供应商询价
6	可靠性实验室	恒温恒湿试验箱	30	750.00	结合历史采购价格估算
7		快速温变试验箱	3	195.00	供应商询价
8		低气压试验箱	2	140.00	供应商询价
9		三综合试验箱	1	150.00	供应商询价
10		Halt 试验箱	1	250.00	供应商询价
11		振动试验台	2	100.00	供应商询价
12		辐射寿命测试系统	12	190.00	供应商询价
13	器件分析实验室	扫描电镜 SEM+EDX 能谱分析	1	300.00	供应商询价
14		台阶仪	1	100.00	供应商询价
15	EMC 实验室	电波暗室(三米法)	1	500.00	供应商询价
16	电子实验室	示波器	4	170.00	结合历史采购价格估算
17		探头	26	104.00	结合历史采购价格估算
18	研发中试线	万级洁净室装修	1	600.00	结合历史采购价格估算
19		其他设备	-	1,683.00	-
合计			-	14,973.00	-

5) 工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用按建筑工程费用的 12% 计，为 6,882.12 万元。

6) 基本预备费

基本预备费 5,422.71 万元，主要根据项目建设过程中成本及工艺设计的调整因素，按建筑工程费、设备购置费、安装工程费用、工程建设其他费用之和的 5% 估算。

7) 研发费用

本项目研发费用共计 30,000.00 万元，主要为各研发项目人员薪酬和其他费用（如物料、耗材、测试、打样费用等）。其中新型探测器相关技术研发拟使用自筹资金 20,000 万元，探测器芯片相关技术研发拟使用募集资金 10,000 万元。

单位：万元

项目	研发人员薪酬	其他费用	合计
新型探测器	18,386.65	2,500.00	20,886.65
探测器芯片	8,859.10	1,000.00	9,859.10
合计	27,245.75	3,500.00	30,745.75

注：其他费用包括物料、耗材、测试、打样等费用；新型探测器每年 500 万元，5 年合计 2,500 万元；探测器芯片每年 200 万元，5 年合计 1,000 万元。

注：新型探测器研发费用合计为 20,886.65 万元，取整为 20,000 万元；探测器芯片研发费用合计为 9,859.10 万元，取整为 10,000 万元。

研发人员人数及薪酬明细具体情况如下：

研发内容	项目	T1	T2	T3	T4	T5
新型探测器	人数（人）	70	80	90	100	110
	人力成本（万元/年/人）	35.00	37.45	40.07	42.88	45.88
	人力成本小计（万元）	2,450.00	2,996.00	3,606.44	4,287.65	5,046.56
探测器芯片	人数（人）	15	20	25	30	35
	人力成本（万元/年/人）	60.00	64.20	68.69	73.50	78.65
	人力成本小计（万元）	900.00	1,284.00	1,717.35	2,205.08	2,752.67
合计	人数（人）	85	100	115	130	145
	人力成本合计（万元）	3,350.00	4,280.00	5,323.79	6,492.73	7,799.24

本募投项目中，建设工程费、安装工程费用、设备购置费均为资本性支出，使用募集资金 34,615.00 万元；工程建设其他费用、预备费未使用募集资金，研发费用为非资本性支出，使用募集资金 10,000 万元，占本次募集资金总额的 6.97%。

目前，公司已成功开发基于 BGA 封装 64 通道、16 位 ADC 转换的线阵 LDA 探测器读出芯片；正在研发更高性能读出芯片。

2、募投项目除本次募集外剩余资金的具体来源

本次募投项目投资总额为 251,460.89 万元，拟使用募集资金 143,501.00 万元，投资总额与募集资金之间差额部分为 107,959.89 万元，发行人拟使用自筹资金解决。一方面，发行人目前持有有一定规模的自有资金，另一方面，截至 2022 年 3 月末，发行人

有约 8.39 亿元银行授信尚未使用。综上所述，发行人拥有充足的资金实力确保本次募投项目的顺利实施。

(二) 本次购置用于建设各类探测器和闪烁体材料的设备内容及数量，设备购置的内容及数量与规划产能的匹配关系，单位产能投资额与前募项目及同行业可比公司相似业务的差异情况

1、本次购置用于建设各类探测器和闪烁体材料的设备内容及数量

本次购置用于建设各类探测器和闪烁体材料的设备内容及数量详见本题回复之“一、发行人说明”之“(一) 各募投项目的具体构成及测算依据，包括但不限于建筑工程费、设备购置费、安装工程费用的具体测算依据及定价公允性；募投项目除本次募集外剩余资金的具体来源”相关内容。

2、设备购置的内容及数量与规划产能的匹配关系

(1) 新型探测器

类型	产能瓶颈设备	数量	产能计算过程
CMOS SENSOR 工艺设备	光刻设备	12	CMOS SENSOR 工艺设备的核心是光刻设备。12 台光刻设备包括光刻机、显影机、量测机、扫描电子显微镜、光学显微镜，其中 2 台光刻机是产能瓶颈。 考虑良率影响，32,000 台 CMOS 探测器和 100,000 台口内 CMOS 探测器大约需要 10 万片晶圆，目前公司每片晶圆需要 10-15 道光刻制程，即总计 100-150 万道光刻。 假设 1 台光刻机每小时可以完成 150 道光刻，每天实际工作 20H，每年工作 300 天，2 台光刻机每年至多可以完成 180 万道光刻。与公司规划产能相匹配。
Wire Bonding 设备	贴合设备	14	Wire Bonding 功能是在对芯片和基板进行贴合后,用高纯金线或铝线把芯片的接口和基板的接口键合。核心设备是贴合设备，拟购置的 14 台贴合设备包括内引脚接合机、点胶/固化机、PCB 贴合机等。其中 4 台内引脚接合机是产能瓶颈。 不同 CMOS 探测器的 SENSOR 尺寸存在差异，不同尺寸需要打线的数量也就存在差异，不同 CMOS 拼接方式（单拼、双拼、四拼等）打线方式也存在差异。 通常来说，1 台内引脚接合机每小时可以完成 3-4 台标准尺寸探测器的打线，假设每天实际工作 10H，每年工作 300 天，4 台打线机每年可以完成 36,000-48,000 台标准尺寸探测器打线。公司本次募投规划 32,000 台 CMOS 探测器和 100,000 台口内探测器产能，若口内探测器按照 10:1 换算，本次募投标准产能 42,000 台，与设备产能相匹配。
探测器模组生产设备	闪烁体镀膜设备	12	探测器模组生产设备核心是闪烁体镀膜设备，其余设备为辅助配套设备。本次拟新增 6 台三工位镀膜机，同时将现有 6 台单工位镀膜机升级为三工位镀膜机。合计新增 30 个闪烁体镀膜工位。 根据探测器模组尺寸不同，每个工位单次镀膜的探测器数量不同，

类型	产能瓶颈设备	数量	产能计算过程
			<p>例如 14*17 英寸或 17*17 英寸标准尺寸的探测器每个工位每次可镀膜一台探测器，而对于 09*09 英寸、06*06 英寸或更小尺寸的产品，每个工位每次可镀膜多台探测器。类似的，不同探测器对于闪烁体蒸镀厚度要求也存在差异，通常大致需要 6-8H 左右，闪烁体镀膜越厚时间越长。</p> <p>因此，30 个闪烁体镀膜机工位，按照单次单台、单次镀膜时间 6-8H 来计算，产能约为 32,000-43,200 台标准尺寸探测器。公司本次募投规划 32,000 台 CMOS 探测器和 100,000 台口内探测器产能，若口内探测器按照 10:1 换算，本次募投标准产能 42,000 台，与设备产能相匹配。考虑到公司产品尺寸较为多样化，整体上看，探测器模组生产设备数量具有合理性。</p>

(2) 闪烁体材料

闪烁体材料产能瓶颈为晶体生长工序，碘化铯晶体（CsI）、硫氧化钆陶瓷（GOS）和钨酸镱晶体（CWO）产能计算过程如下：

闪烁体	产能瓶颈设备	数量	预计产能	产能计算过程
碘化铯晶体（CsI）	晶体生长炉	15 台	6,400kg	<p>每台生长炉有 8 个工位，15 台生长炉共有 120 个工位。每个工位每次可以生长 1 支晶体，晶体生长周期约为 1 个半月，即每个工位每年可以生长 8 支晶体。</p> <p>1 支晶体重量平均约为 8-9kg，假设实际可用于生产的部分占比 80%。</p> <p>据此计算全年产能约为 6,100kg-6,900kg。</p>
钨酸镱晶体（CWO）	晶体生长炉	5 台	1,500kg	<p>每台生长炉有 4 个工位，5 台生长炉共有 20 个工位。每个工位每次可以生长 1 支晶体，晶体生长周期约为 1 个月，即每个工位每年可以生长 12 支晶体。</p> <p>1 支晶体重量平均约为 8kg，假设实际可用于生产的部分占比 80%。</p> <p>据此计算全年产能约为 1,536kg。</p> <p>每个工位需要每次生长需要 1 个贵金属坩埚，每个坩埚重量 1kg，同时准备 50%坩埚用于轮换。</p>
	贵金属坩埚	30kg		
硫氧化钆陶瓷（GOS）	热等静压炉	1 台	2,000kg	<p>原料先经过真空热压炉，再经过热等静压炉，单个真空热压炉产能较小，为产能瓶颈。</p> <p>每天每台真空热压炉可以产出 2 块 GOS 陶瓷，每块 GOS 陶瓷重量约 1kg，每天产能约 8kg。</p> <p>假设每年开工 300 台，实际可用于生产的部分占比 80%。</p> <p>据此计算全年产能约为 1,920kg。</p>
	真空热压炉	4 台		

综上，发行人本次募投项目设备购置的内容及数量与规划产能的相匹配。

3、单位产能投资额与前募项目及同行业可比公司相似业务的差异情况

发行人本次募投项目与前次募投项目、同行业可比公司康众医疗 IPO 募投项目，

探测器产品单位产能对应的投资额对比如下：

项目	发行人本次募投	发行人前次募投	康众医疗 IPO 募投项目
规划产能（台）	44,000.00	34,000.00	13,000.00
总投资额（万元）	100,044.02	35,000.00	21,386.66
单位产能对应投资额（万元）	2.27	1.03	1.65

注 1：发行人本次募投项目建设产能为 3.2 万台 CMOS 探测器、2,000 台 CT 探测器、10 万台口内探测器。因口内探测器体积较小，按照 10：1 折算成单位产能，其余探测器均假设按照 1:1 折算产能。

注 2：发行人前次募投项目建设产能主要为 2.8 万台平板探测器、6 万台口内探测器。因口内探测器体积较小，按照 10：1 折算成单位产能，其余探测器均假设为每台应对单位产能。

注 3：本次募投项目投资额扣除闪烁体新材料相关设备投资额 7,540 万元。

本次募投项目单位产能投资额高于前次募投项目以及同行业可比公司康众医疗 IPO 募投项目，主要原因系规划产品不同。本次募投项目规划产品主要为 CMOS 探测器、CT 探测器，而前次募投项目、同行业可比公司康众医疗 IPO 募投项目规划的产品主要为非晶硅探测器。生产工艺上，非晶硅探测器主要采用 TFT 相关工艺，涉及的工序主要有绑定前检验、COG 和 COF 绑定、绑定后检验、闪烁体耦合、模组半成品检验、成品装配等。CMOS 探测器在前述工序的基础上还需要新增晶圆光刻、点胶、腐蚀、刻蚀、键合、减薄、切割等工序，工序步骤和复杂程度均有增加。设备投资上，非晶硅探测器主要生产设备有碘化铯镀膜机、自动 COG 绑定设备、自动 FOG 绑定设备、柔性 TFT 自动清洗设、柔性 TFT 自动贴膜设备、柔性 TFT LLO 设备等；CMOS 探测器和 CT 探测器主要生产设备除上述外还包括成膜设备、湿法腐蚀清洗设备、光刻设备、干法刻蚀设备、硅片研磨设备等，与上次设备投资差异较大。

虽然本次募投项目投资金额较上次募投项目有较大幅度的增加，但受益于投向的 CMOS 探测器和 CT 探测器的高附加值，本次募投项目的税后内部收益率为 29.93%，与前次募投项目 25.33% 的税后内部收益率差异不大。同行业可比上市公司康众医疗 IPO 募投项目，未披露内部收益率和静态回收期。但根据其披露的运营期年均净利润 9,484.35 万元，对应其项目投资额 21,386.66 万元，投资利润率为 44.35%。发行人本次募投项目运营期年均净利润 36,982.36 万元，对应项目总投资额 107,584.02 万元，投资利润率为 34.38%，投资利润率较为合理。

(三) 本次研发和综合创新基地建设项目的研发费用的具体构成, 若涉及研发人员薪酬的, 说明研发人员人均薪酬与前次募投及发行人现有水平的差异情况

“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”的研发费用的具体构成详见本题回复之“一、发行人说明”之“(一) 各募投项目的具体构成及测算依据, 包括但不限于建筑工程费、设备购置费、安装工程费用的具体测算依据及定价公允性; 募投项目除本次募集外剩余资金的具体来源”相关内容。

本次募投项目中, 发行人设定 T1 年新型探测器研发人员人力成本为 35 万元/年/人, 探测器芯片研发人员人力成本为 60 万元/年/人。探测器芯片研发人员人力成本高于探测器研发人员主要原因系结合目前人力资源市场供求关系, 芯片研发人员整体薪酬水平较高。2021 年, 发行人研发费用-职工薪酬金额为 8,033.20 万元, 2021 年末研发人员数量为 256 人, 据此简单估算人均人力成本为 31.38 万元/年/人。整体上看, 本次募投项目研发人员人均薪酬与发行人现有水平基本保持一致。

(四) 结合本次募投项目非资本性支出及资金缺口测算情况, 说明本次募投实质上用于补流的规模及合理性, 用于补充流动资金和偿还债务的比例是否超过本次募集资金总额的 30%

“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”总投资额为 107,584.02 万元, 拟使用募集资金金额为 98,886.00 万元, 募集资金主要用于新型探测器和闪烁体材料生产设备购置以及生产厂房装修。具体资金运用情况见下表:

单位: 万元

序号	类别	投资额	拟使用募集资金金额
1	建设投资	103,830.30	98,886.00
1.1	建筑工程费	2,788.00	2,788.00
1.2	设备购置费	96,098.00	96,098.00
1.3	预备费	4,944.30	-
2	铺底流动资金	3,753.72	-
合计		107,584.02	98,886.00

“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”总投资额为 143,876.87 万元, 拟使用募集资金金额为 44,615.00 万元, 募集资金主要用于研发办公/实验室的建设费用、研发设备购置费用以及探测器芯片技术/产品的研发费用支出等,

具体资金运用情况见下表：

单位：万元

序号	类别	投资额	拟使用募集资金金额
1	土地购置费用	12,000.00	-
2	建设投资	101,876.87	34,615.00
2.1	建筑工程费用	57,351.04	14,490.00
2.2	安装工程费用	17,248.00	5,152.00
2.3	设备购置费用	14,973.00	14,973.00
2.4	工程建设其他费用	6,882.12	-
2.5	预备费	5,422.71	-
3	研发费用	30,000.00	10,000.00
合计		143,876.87	44,615.00

本次募投项目募集资金非资本性支出为“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”中研发费用 10,000.00 万元，其余支出均为资本性支出。

研发费用合理性详见本题回复之“一、发行人说明”之“（三）本次研发和综合创新基地建设项目的研发费用的具体构成，若涉及研发人员薪酬的，说明研发人员人均薪酬与前次募投及发行人现有水平的差异情况”相关内容。

本次募投项目研发费用占本次募资金总额的比例为 6.97%，不超过本次募集资金总额的 30%。

（五）结合发行人现有资金安排情况，说明本次募集资金的必要性及规模合理性

截至 2022 年 3 月末，发行人货币资金余额为 153,185.26 万元、交易性金融资产余额为 66,345.83 万元，合计为 219,531.09 万元。公司现有资金安排如下：

单位：万元

序号	项目	金额
1	IPO 募投项目后续投入	24,204.62
2	IPO 募投项目之“生产基地建设项目”投资概算超出部分	16,500.00
3	2021 年度股东分红款	15,960.52
4	对上下游行业企业进行战略投资（预计）	20,000.00
5	公司日常流动资金（预计）	30,000.00
6	本次可转债募投项目资金缺口（预计）	107,959.89
合计		214,625.03

注 1：“IPO 募投项目后续投入”为预算 77,000 万元与已投入金额 52,795.38 万元差额；

注 2：“IPO 募投项目之‘生产基地建设项目’投资概算超出部分”为该项目规划总投资 35,000 万元，其中建设投资概算为 10,000 万元，新增奕瑞海宁作为募投实施主体后建设投资预算合计为 26,500 万元，较原项目建设投资概算增加 16,500 万元；

注 3：“本次可转债募投项目资金缺口”为投资总额 251,460.89 万元与募集资金 143,501.00 万元差额；

注 4：“公司日常流动资金（预计）”为根据 2019 年末（IPO 发行前）公司货币资金 13,600.60 万元，2019 年营业收入 54,611.12 万元，2021 年营业收入 118,735.29 万元。假设公司未进行 IPO，根据公司经营规模推算 2021 年末公司应保持的合理日常流动资金为 29,570.37 万元，向上取整为 30,000 万元。

注 5：“对上下游行业企业进行战略投资（预计）”20,000 万元为认购上限，最终以实际认购金额为准。

从上表可以看出，公司报告期末资金储备 219,531.09 万元与未来资金规划 214,625.03 万元，基本保持一致。鉴于公司后续资金规划用途较多，资金需求较大，IPO 募投项目全部建设完毕后，在保障本次可转债募投项目顺利实施的基础上，公司将统筹进行资金安排。综上，本次发行可转债募集资金具备合理性和必要性。

二、请保荐机构按照《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 4 的要求进行核查并发表明确意见，请申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见

（一）核查程序

针对《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 4 的相关规定，保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人关于本次发行的董事会决议、股东大会决议、本次募集资金投资项目的可行性研究报告，了解了相关项目的投资构成，对补充流动资金、偿还贷款、非资本性投入金额进行了识别、分析、复核；

2、查阅了发行人招股说明书、2019 至 2021 年度审计报告、2022 年第一季度报告，以及前次募集资金使用情况报告及鉴证报告，了解了发行人的业务规模及增长情况、现金流状况、资产构成及资金占用情况，复核了公司非资本性投入的原因及合理性；

3、查阅同行业可比上市公司公开信息，了解了可比上市公司资产负债率情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师根据《上海证券交易所科创板上市公司证券发行

上市审核问答》问题 4，逐项发表核查意见如下：

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

保荐机构和申报会计师认为：本次募投项目不存在补充流动资金及偿还债务的情况，研发费用等非资本性支出总额为 10,000 万元，占募集资金总额的比例为 6.97%，未超过 30%。

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

保荐机构和申报会计师认为：本次募投项目已将研发费用等非资本性支出视同补充流动资金，总额为 10,000 万元。

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

保荐机构和申报会计师认为：本次募集资金未直接用于补充流动资金，不适用上述规定。

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

保荐机构和申报会计师认为：本次募集资金非资本性支出金额较小，使用少量募集资金对探测器芯片进行研发，有利于提高产品性能，增强公司核心竞争力，具有合理性和必要性。

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

保荐机构和申报会计师认为：本次募集资金未用于收购资产，不适用上述规定。

3、关于效益测算

根据申报材料，“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”建设期为 24 个月，预计项目年均营业收入 151,756.00 万元，净利润 29,585.89 万元，投资静态回收期为 4.87 年（税后），税后内部收益率为 29.93%。

请发行人说明：（1）效益测算的数据明细和计算过程，效益测算中各产品数量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据，是否考虑产能及销售规模扩张对关键指标的影响；（2）上述新增营业收入及净利润与前次募投项目实施的具体关联；（3）结合公司现有业务及产品情况、同行业可比公司业务及产品情况，说明效益测算是否审慎合理。

请保荐机构及申报会计师结合《再融资业务若干问题解答》第 22 问进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）效益测算的数据明细和计算过程，效益测算中各产品数量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据，是否考虑产能及销售规模扩张对关键指标的影响

1、效益测算的数据明细和计算过程

（1）营业收入测算

本项目预计 T1-T2 年为建设期，T3 年开始投产，T5 年起生产负荷达到 100.00%。
本项目营业收入测算如下表：

单位：台、万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
销量	-	-	39,100.00	91,200.00	164,000.00	164,000.00	164,000.00	164,000.00	164,000.00	164,000.00
均价	-	-	0.83	1.40	1.55	1.45	1.36	1.31	1.31	1.31
收入	-	-	32,600.00	127,310.00	253,600.00	238,050.00	222,500.00	214,500.00	214,500.00	214,500.00

注：以上销量为 CMOS 探测器、口内探测器、CT 探测器等新型探测器销量之和；

注：以上单价均为不含增值税销售价格。

（2）成本和费用测算

本项目生产成本主要由原材料成本、职工薪酬、设备折旧摊销、其他制造费用等构成。原材料成本主要包括各产品生产所需的闪烁体、传感器、结构件、电子料等，综合考虑了项目产线预计年消耗量及市场价格预计情况。职工薪酬考虑了项目产线运营所需的生产人员和工程技术人员等的数量与合理工资水平。设备的折旧摊销假设折旧年限为 10 年，残值率为 5%；房屋及建筑物折旧年限为 20 年，残值率为 5%。其他制造费用根据职工薪酬和折旧摊销的 25% 测算。

本项目费用包括销售费用、管理费用、研发费用、财务费用，销售费用、管理费用、研发费用参考 2019 年-2020 年平均期间费用率，按照项目收入的 6.36%、6.05% 和 14.17% 进行测算，财务费用考虑到 IPO 募集资金到位情况按照 0% 进行测算。

本项目各年的总成本费用明细如下：

单位：万元

序号	项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	营业成本	-	-	23,700.61	66,189.46	120,381.62	114,844.43	109,262.80	106,046.24	106,348.82	106,663.51
1.1	原材料成本	-	-	12,177.44	52,225.99	103,406.10	97,599.93	91,738.54	88,231.04	88,231.04	88,231.04

序号	项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1.2	职工薪酬	-	-	1,018.00	2,970.24	5,379.88	5,595.07	5,818.88	6,051.63	6,293.70	6,545.44
1.3	折旧摊销	-	-	8,200.53	8,200.53	8,200.53	8,200.53	8,200.53	8,200.53	8,200.53	8,200.53
1.4	其他制造费用	-	-	2,304.63	2,792.69	3,395.10	3,448.90	3,504.85	3,563.04	3,623.56	3,686.49
2	销售费用	-	-	2,073.26	8,096.52	16,128.18	15,139.25	14,150.32	13,641.54	13,641.54	13,641.54
3	管理费用	-	-	1,972.81	7,704.23	15,346.73	14,405.71	13,464.70	12,980.57	12,980.57	12,980.57
4	研发费用	-	-	4,620.45	18,043.85	35,943.14	33,739.21	31,535.29	30,401.43	30,401.43	30,401.43
5	财务费用										
6	总成本费用合计	-	-	32,367.12	100,034.06	187,799.67	178,128.61	168,413.10	163,069.79	163,372.37	163,687.06

(3) 税金及附加

税金及附加主要考虑企业所得税率、增值税税率、城市建设维护税、教育费附加及地方教育附加，企业所得税率按照 15% 计算，增值税率按照 13% 计算，城市建设维护税、教育费附加及地方教育附加分别根据预测营业收入及采购形成的增值税净额的 7%、3% 及 2% 计算。

(4) 效益测算

结合历史经营统计资料、目前实际经营情况和公司经营发展的基础，综合考虑市场发展趋势预测本项目的收入、成本、费用等各项指标，本项目整体效益测算情况如下表所示：

单位：万元

项目	合计	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
营业收入	1,517,560.00	-	-	32,600.00	127,310.00	253,600.00	238,050.00	222,500.00	214,500.00	214,500.00	214,500.00

项目	合计	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
营业成本	753,437.49	-	-	23,700.61	66,189.46	120,381.62	114,844.43	109,262.80	106,046.24	106,348.82	106,663.51
税金及附加	12,618.93	-	-	-	135.62	2,343.02	2,191.02	2,039.88	1,969.80	1,969.80	1,969.80
销售费用	96,512.15	-	-	2,073.26	8,096.52	16,128.18	15,139.25	14,150.32	13,641.54	13,641.54	13,641.54
管理费用	91,835.90	-	-	1,972.81	7,704.23	15,346.73	14,405.71	13,464.70	12,980.57	12,980.57	12,980.57
研发费用	215,086.25	-	-	4,620.45	18,043.85	35,943.14	33,739.21	31,535.29	30,401.43	30,401.43	30,401.43
利润总额	348,069.28	-	-	232.88	27,140.32	63,457.31	57,730.37	52,047.02	49,460.41	49,157.83	48,843.15
应纳税所得额	348,069.28	-	-	232.88	27,140.32	63,457.31	57,730.37	52,047.02	49,460.41	49,157.83	48,843.15
所得税费用	52,210.39	-	-	34.93	4,071.05	9,518.60	8,659.56	7,807.05	7,419.06	7,373.67	7,326.47
净利润	295,858.89	-	-	197.95	23,069.27	53,938.71	49,070.81	44,239.97	42,041.35	41,784.16	41,516.67

2、效益测算中各产品数量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据，是否考虑产能及销售规模扩张对关键指标的影响

（1）数量

公司对于本项目新增产能具有充足的消化能力，具体详见“问题 1.1 关于新型探测器及闪烁体材料产业化项目”之“四、结合行业发展、市场格局、公司技术水平、客户认证及在手订单、贸易政策影响等情况，分析新增探测器产品产能的合理性及产能消化措施”相关内容。

（2）单价

本项目产品销售价格参考公司产品历史销售价格、市场未来趋势进行谨慎预测。本项目产品预计价格与现有相同或类似产品相比，持平或存在一定降幅。本项目规划的平板探测器产品使用更为高端的 CMOS 技术路线，公司在预计产品价格时已充分考虑产能及销售规模扩张的影响。

（3）毛利率

本项目投产前两年（T3 和 T4）为产能爬坡期，毛利率处于上升状态，在第三年（T5，满产年）毛利率达到最高 52.53%，在随后五年（T6-T10）随着产品价格的变化预计毛利率会出现小幅下降。

2019 年-2021 年，公司主营业务毛利率分别为 49.93%、52.31%和 56.89%，本项目预计毛利率与公司报告期毛利率较为接近，具有可比性。

2019 年-2021 年，同行业可比公司康众医疗主营业务毛利率分别为 44.09%、43.68%和 47.81%。公司报告期内主营业务毛利率和本项目毛利率均略高于康众医疗，主要原因系：**1、规模优势**：康众医疗经营规模相对较小，公司具有一定的规模优势，原材料采购价格和产品成本较低，因此毛利率较高；**2、产品结构差异**：从应用领域来看，公司毛利率水平较高的齿科系列收入占比较高，2021 年齿科系列收入占比超过 20%；从产品类别来看，公司毛利率水平较高的动态产品占比较高，2021 年动态产品收入占比超过 30%。

综上所述，本项目效益测算中各产品数量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据合理，产品预计单价已充分考虑产能及销售规模扩张的影响。

（二）上述新增营业收入及净利润与前次募投项目实施的具体关联

发行人研发部门按照“研究一代”+“预研一代”+“开发一代”的模式开展研发工作，产品在研发与产业化之间形成了有效的、层次分明的迭代关系。具体看来，前次募投项目之“研发中心建设项目”包括八大研发课题，具体为高性能多尺寸动态/静态平板探测器、核心模组开发、闪烁体技术开发、新型探测器技术开发、面板新工艺开发、软件及算法开发、ODM 探测器开发、检验检测技术开发。其中，高性能多尺寸动态/静态平板探测器方向完成了 CMOS 探测器传感器及其在不同领域应用技术研发；核心模组开发方向完成了线阵 LDA 探测器及 CT 探测器中使用的 PD 相关设计及研发；闪烁体技术开发方向完成了碘化铯晶体（CsI）、硫氧化钆陶瓷（GOS）和钨酸镱晶体（CWO）生长工艺开发；新型探测器技术开发方向为 CT 探测器整机集成相关技术奠定了坚实的基础。因此，前次募投项目之“研发中心建设项目”对本次募投产品的研发，是本次募投产品产业化的前提和重要基础。报告期内，发行人与本次募投项目规划产品相关的研发投入情况如下：

产品名称	研发投入（万元）				
	2022年1-3月	2021年	2020年	2019年	合计
CMOS 探测器	1,208.32	2,829.09	2,347.93	746.07	7,131.41
CT 探测器	639.05	1,139.88	833.02	197.59	2,809.54
闪烁体材料	266.58	815.02	518.43	658.62	2,258.65
合计	2,113.95	4,783.99	3,699.38	1,602.28	12,199.60

其中，2019年1月至2020年9月之间的研发投入主要使用自有资金投入，2020年10月至2022年3月之间的研发投入主要使用IPO募集资金投入。

本项目投资未新建厂房，拟在前次募投项目之“生产基地建设项目”建设、基本装修的厂房内实施。但本次及前次募投项目场地、产线相互独立。

其中，前次募投项目之“生产基地建设项目”在太仓工厂新建约17,000平方米厂房，其中约3,000平方米将供本次募投项目之闪烁体材料生产线使用。

序号	位置	面积 (平方米)	是否独立场地
1	太仓基地二期2号楼一层	3,000	单层面积约6,200平方米，使用其中3,000平方米建设闪烁体生产线
	合计	3,000	-

其中，前次募投项目之“生产基地建设项目”在海宁工厂租赁、装修了56,000平方

米厂房，其中约 5,576 平方米进行了基本装修的厂房将供本次募投项目之新型探测器生产线使用。

序号	位置	面积 (平方米)	是否独立场地
1	海宁基地 2 号楼一层	3,100	独立使用整层厂房
2	海宁基地 2 号楼三层	376	单层厂房面积 3,100 平方米，使用其中 376 平方米
3	海宁基地 3 号楼二层	2,100	独立使用整层厂房
合计		5,576	-

本次募投项目实施后，公司将以新建的闪烁体材料生产线及新型探测器生产线设置成本中心，通过项目字段等辅助核算手段，按实际使用情况归集本次募投项目新设成本中心的物料、人工等直接投入，并按照实际使用的厂房面积占比分摊折旧、水电、动力、机物料消耗等间接费用，实现成本独立核算。

除上述外，本项目预计新增营业收入与净利润与前次募投项目实施的无其他具体关联。

（三）结合公司现有业务及产品情况、同行业可比公司业务及产品情况，说明效益测算是否审慎合理

公司主营业务为数字化 X 线探测器研发、生产、销售，目前主营产品以非晶硅探测器为主，以 CMOS、IGZO、柔性探测器为辅。国内同行业可比上市公司为康众医疗，其主营产品以非晶硅探测器为主，暂不具备 CMOS 探测器量产能力。

本项目效益测算核心指标包括：税后投资静态回收期（4.87 年）、税后内部收益率（29.93%）、投资利润率（34.38%）。整体上看，项目回收期适中，经济效益良好，建设该项目对公司的发展有较好的促进作用。

同行业可比上市公司康众医疗 IPO 募投项目，未披露内部收益率和静态回收期。但根据其披露的运营期年均净利润 9,484.35 万元，对应其项目投资额 21,386.66 万元，投资利润率为 44.35%。发行人本次募投项目运营期年均净利润 36,982.36 万元，对应项目总投资额 107,584.02 万元，投资利润率为 34.38%，二者投资利润率处于合理区间。

综上所述，本项目效益测算审慎、合理。

二、请保荐机构及申报会计师结合《再融资业务若干问题解答》第 22 问进行核查并发表明确意见

（一）核查程序

1、获取并检查本次募投项目可行性研究报告；访谈公司管理层，了解本次募投项目实现收入的预测过程，并获取本次募投项目的效益测算明细表，复核了销售单价、销量以及成本费用等关键参数的测算依据和估算过程；

2、查询募投产品和募投项目涉及原材料的历史市场价格走势，访谈公司管理层，了解其对未来原材料和产品价格的预测及预测依据；查阅公司历史期间生产经营过程中的数据和毛利率水平等，结合历史市场供需、行业政策等变化情况对销售单价的影响，了解销售单价在预测期变化的原因并分析其合理性；

3、查询同行业可比上市公司的经营情况、收入增速、产品销售单价、主营业务毛利率、募投项目等情况，与公司历史情况及募投项目预测情况进行对比分析；

4、获取并复核本次募投项目总成本费用估算的具体测算过程和测算依据。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师根据《再融资业务若干问题解答》（2020 年 6 月修订）问题 22，逐项发表核查意见如下：

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

保荐机构和申报会计师认为：公司已结合可研报告、内部决策文件，披露了效益预测的假设条件、计算基础及计算过程，公司本次募投项目的可研报告出具时间为 2022 年，截至本回复出具日未超过一年。

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

保荐机构和申报会计师认为：公司本次募投项目内部收益率及投资回收期的计算

过程及所使用的收益数据合理，公司已补充披露募投项目实施后对公司经营的预计影响。

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

保荐机构和申报会计师认为：公司已在预计效益测算的基础上，与现有业务的经营情况进行纵向对比、与同行业可比公司的经营情况进行横向对比。公司本次募投项目的预计效益测算的收入增长率、毛利率收益指标具有合理性。

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

保荐机构认为：发行人本次募投项目效益预测具备谨慎性、合理性。发行人已在募集说明书中披露募投项目预计效益情况、效益测算的主要过程及影响要素，并充分提示募投项目新增产能可能无法及时消化、折旧大幅增加导致利润下滑等风险。

4、关于财务性投资

根据申报材料，截至 2021 年 12 月 31 日，公司其他非流动金融资产 12,427.32 万元，主要包括公司对君心医疗的股权投资，以及通过 IPO 战略配售认购的珠海冠宇股份。君心医疗主营业务为肿瘤诊疗，公司推出了新一代放疗产品，君心医疗可以利用其行业资源推动公司产品验证、技术进步和市场推广。珠海冠宇主要从事消费类锂离子电池的研发、生产及销售，既是公司锂离子电池的主要供应商，也是公司工业系列产品的终端客户之一。

请发行人说明：（1）结合新一代放疗产品推出过程、肿瘤诊疗相关产品销售情况、报告期内公司与君心医疗、珠海冠宇合作、销售、采购的具体情况，进一步说明发行人与君心医疗、珠海冠宇在技术、原料或渠道方面的协同效应，发行人将上述投资不认定为财务性投资的原因；（2）最近一期末发行人是否存在持有金额较大的财务性投资的情形；（3）本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入的和拟投入的财务性投资情况，是否从本次募集资金总额中扣除。

请保荐机构按照《再融资业务若干问题解答》问题 15 的要求进行核查并发表明确意见，请申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合新一代放疗产品推出过程、肿瘤诊疗相关产品销售情况、报告期内公司与君心医疗、珠海冠宇合作、销售、采购的具体情况，进一步说明发行人与君心医疗、珠海冠宇在技术、原料或渠道方面的协同效应，发行人将上述投资不认定为财务性投资的原因

1、财务性投资的认定标准

根据《再融资业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》的规定，财务性投资的类型包括不限于：类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等。类金融业务指除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构以外的机构从事的金融业务，包括但不限于：融资租赁、商业保理和小贷业务等。

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

2、对君心医疗的投资不认定为财务性投资

(1) 君心医疗基本情况

广东君心医疗技术服务有限公司（以下简称“君心医疗”）的基本情况如下：

名称	广东君心医疗技术服务有限公司
注册资本	1,523.2386 万人民币
成立时间	2018-10-31
注册地址	广州市南沙区珠江街南江二路 6 号自编 1 栋 4 层 406 号
经营范围	互联网商品零售（许可审批类商品除外）；医疗技术转让服务；医疗技术咨询、交流服务；特殊医学用途配方食品的研发；生物医疗技术研究；互联网商品销售（许可审批类商品除外）；医疗技术研发；医院管理；非许可类医疗器械经营；医疗设备租赁服务；医疗技术推广服务；护理服务（不涉及提供住宿、医疗诊断、治疗及康复服务）；贸易代理；商品批发贸易（许可审批类商品除外）；商品零售贸易（许可审批类商品除外）；许可类医疗器械经营
主营业务	肿瘤筛查、病理诊断、精准放疗、免疫治疗、姑息与疼痛治疗的肿瘤全周期健康诊治与管理

(2) 发行人新一代放疗产品推出过程

放疗是探测器重要应用领域之一，放疗设备为癌症放射治疗提供术前及术中的病灶进行定位及手术导航。放疗探测器是公司重要产品系列之一。在 2019 年及以前，公司放疗产品主要型号为 Mercur 1717A，主要客户为全球放疗设备三巨头之一的安科锐。为满足客户对产品性能的要求，公司于 2019 年推出新一代放疗产品 Mercur 1616TE，为进一步完善放疗领域产品布局，扩大客户群体，公司于 2021 年再次推出新产品 Mercur1717HE。公司与放疗设备领域企业合作，有助于探测器产品在放疗场景的新探索，有助于公司结合客户需求设计和推出新产品。

(3) 发行人放疗系列产品销售情况

放疗平板探测器是公司主要产品之一，报告期各期，公司放疗产品实现收入 1,253.51 万元、740.97 万元、1,649.38 万元和 619.43 万元，2019 年、2021 年新一代放疗产品对公司放疗产品收入增长具有一定的推动作用。同时，公司与放疗设备领域企业合作，有助于拓展下游客户销售渠道建，建立和维系客户关系。

（4）君心医疗有助于深度了解市场助力产品优化

放疗是肿瘤治疗的重要手段之一，也是发行人重要的目标市场之一。君心医疗是国内知名的放疗连锁机构，主营业务为肿瘤筛查、病理诊断、精准放疗、免疫治疗、姑息与疼痛治疗的肿瘤全周期健康诊治与管理，可以为合作医院肿瘤放疗中心的设计、设备配置、医护专家团队组建和高水平的临床科研提供支持。

君心医疗目前已成功建立并运营了多个具备国内一流技术水平、专家团队和服务能力的精准肿瘤治疗中心，其专家团队拥有丰富的临床经验，作为放疗设备终端使用者，对医生的使用习惯、偏好和需求有深入的理解。2022年6月，君心医疗引入了安科锐（Accuray）生产的配置发行人平板探测器的射波刀产品，能够更好的了解公司产品特点，并提供产品优化建议。目前，君心医疗正在公司开发新一代双能和曲面放疗探测器过程中，就双能应用场景、准直器-2D 滤线栅吸收和阻挡散射线等问题提供建议和指导。

相比于万睿视、Triaxell 等国际巨头，发行人进入放疗领域较晚，客户也较为集中有限，对于行业和产品理解相对不足。发行人投资君心医疗后，可以借助其专家团队的临床经验，深入理解终端应用需求，从设计、功能、 workflow 等多方位优化产品，进而在市场竞争过程中，取得一定的竞争优势。

（5）发行人投资君心医疗有助于拓展下游市场

君心医疗在放疗领域拥有深厚的行业资源。2022年4月，君心医疗与全球最大放疗设备厂商西门子医疗达成战略合作，双方将共同打造国际化、专业化、个性化、多学科协作的新型肿瘤诊疗服务模式，为广大癌症患者提供全生命周期的一站式肿瘤诊疗服务。与君心医疗建立战略合作关系的高端设备供应商是发行人的客户或潜在客户，发行人投资君心医疗后，可以借助君心医疗与更多的放疗设备整机制造商进行接触并提供样机测试、技术沟通等合作机会，让公司产品被全球领先的放疗设备厂商所认知、了解并最终进入其供应商体系，进一步拓宽放疗产品的下游市场。

截至目前，君心医疗在与 UCLA 合作的创新研究项目（4PI 放疗机器人项目）中，推荐引入了公司放疗产品 Mercuri1717HE 作为项目的核心部件。2022年，公司与君心医疗图像引导放疗定位系统供应商江苏瑞尔建立了合作关系，目前公司放疗产品正在江苏瑞尔进行产品导入和注册。

(6) 君心医疗邀请发行人共同参与学术论坛

君心医疗创始团队及专家团队深耕肿瘤治疗的学术研究成果交流与分享，在美国、中国、欧洲等地的放疗协会、高校、研究所等积累了丰富的学术资源。2022年6月，君心医疗举办精准放射外科高峰论坛，邀请发行人共同参与，与中美两国顶尖医院、高校专家深入交流，进一步深入了解国际肿瘤治疗领域及医疗机构、患者对放疗探测器等产品的需求。发行人与君心医疗的合作，能够深化发行人对放疗领域的理解，有助于发行人提升现有放疗产品技术并探索定义新产品。

综上所述，公司对君心医疗的投资系公司围绕产业链上下游以获取技术、渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务战略发展方向，根据《再融资业务若干问题解答》、《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》的规定，该投资不属于财务性投资。

3、对珠海冠宇的投资不认定为财务性投资

(1) 珠海冠宇基本情况

珠海冠宇电池股份有限公司（以下简称“珠海冠宇”）的基本情况如下：

名称	珠海冠宇电池股份有限公司
注册资本	112,185.5747 万人民币
成立时间	2007-05-11
注册地址	珠海市斗门区井岸镇珠峰大道 209 号（A 厂房首层南区）
经营范围	研发、生产和销售动力镍氢电池、锂离子电池、新能源汽车动力电池等高新技术绿色电池、相关设备和原材料，并提供相关技术服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
主营业务	公司主要从事消费类电池的研发、生产及销售，拥有完善的研发、生产及销售体系，是全球消费类电池主要供应商之一。同时，公司也逐步加快了在动力类电池领域的布局。 公司主要产品为锂离子电池，产品具有充电速度快、能量密度高、使用寿命长、安全可靠等优点，可满足各类消费产品对电池的各项要求。公司电池产品根据下游应用领域可分为消费类电池和动力类电池，公司消费类电池产品包括电芯及 PACK，应用领域涵盖笔记本电脑、平板电脑、智能手机、智能穿戴设备、消费类无人机、电动工具等领域；公司动力类电池产品包括电芯、模组及 PACK，主要应用于汽车启停系统和电动摩托、储能、农业无人机等领域。

(2) 发行人作为战略投资人对珠海冠宇进行投资

2021年10月，发行人作为战略投资人认购珠海冠宇首次公开发行的0.21%股份。

根据《上海证券交易所科创板股票发行与承销业务指引（上证发[2019]46号）》（以下简称“《业务指引》”）的要求，发行人作为与珠海冠宇经营业务具有战略合作关系和长期合作愿景的企业，具有参与其战略配售的资格，符合《业务指引》第八条第（一）项的规定。同时，发行人与珠海冠宇签署了《战略合作备忘录/协议》，明确将继续推动双方在锂离子电池的产品供应、技术服务、技术支持等战略合作。此外，发行人承诺战略获配股票持有期限为珠海冠宇首次公开发行上市之日起36个月。为进一步拓展在新能源电池领域布局，加强与核心供应商、客户的紧密联系，发行人参与了珠海冠宇首次公开发行的战略配售。

（3）发行人与珠海冠宇的交易情况

珠海冠宇主要从事消费类锂离子电池的研发、生产及销售。而锂离子电池是公司无线系列探测器的原材料之一，最近两年，公司向珠海冠宇分别采购397万元、852万元，珠海冠宇是公司锂离子电池的主要供应商，发行人投资珠海冠宇，有助于巩固重要原材料的供应渠道，属于围绕产业链上下游以获取原料为目的的产业投资。

公司工业系列产品可广泛应用于消费类锂电池和新能源电池检测，珠海冠宇作为锂离子电池制造商，是公司工业系列产品的客户之一，2020年和2021年公司直接和间接向珠海冠宇销售的数量分别为40台和70台左右。发行人投资珠海冠宇，有助于发行人拓展工业系列产品的客户群体，推动工业探测器在锂电池领域的市场应用，属于围绕产业链上下游以拓展销售渠道为目的的产业投资。

（4）投资珠海冠宇有助于推动技术进步和资源整合

公司作为战略投资者认购珠海冠宇IPO战略配售，有利于双方进一步加强现有各自领域的技术合作及市场积累，进一步拓展公司在新能源电池领域的技术和产品布局，优化业务体系，从而实现新能源电池产业链上下游资源整合，进一步推动产业整体快速发展。

综上所述，公司对珠海冠宇的投资系公司围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务战略发展方向，根据《再融资业务若干问题解答》、《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》的规定，该投资不属于财务性投资。

（二）最近一期末发行人是否存在持有金额较大的财务性投资的情形

根据中国证监会于 2020 年 2 月发布的《发行监管问答—关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》，上市公司申请再融资时，除金融类企业外，原则上最近一期末不得存在持有金额较大、期限较长的交易性金融资产和可供出售的金融资产、借予他人款项、委托理财等财务性投资的情形。

根据《再融资业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》，金额较大指的是，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的 30%（不包括对类金融业务的投资金额）。期限较长指的是，投资期限或预计投资期限超过一年，以及虽未超过一年但长期滚存。

截至 2022 年 3 月 31 日，公司持有相关的投资情况如下：

单位：万元

序号	项目	账面价值	占归属于母公司净资产比例	财务性投资金额	财务性投资占归属于母公司净资产比例
1	交易性金融资产	66,345.83	22.06%	-	-
2	其他应收款	1,778.82	0.59%	-	-
3	其他流动资产	3,047.96	1.01%	-	-
4	其他非流动金融资产	9,682.36	3.22%	-	-
5	其他非流动资产	5,509.50	1.83%	-	-
	合计	86,364.46	-	-	-

1、交易性金融资产

截至 2022 年 3 月 31 日，发行人持有交易性金融资产 66,345.83 万元，系发行人利用闲置资金购买的结构性存款及投资方向为固定收益+现金的理财产品，周期均较短，未超过 6 个月。发行人购买的产品是在满足主营业务日常运营所需资金的前提下，为提高闲置募集资金的使用效率和提高股东回报，在严格保证流动性与安全性的前提下购买的，持有周期短、收益稳定、流动性强，不具有收益波动大且风险较高的特点。发行人购买的理财产品期限较短，目的仅为在充分满足流动性的前提下进行的适度现金管理，并非为获取投资收益开展的财务性投资。因此，不属于财务性投资。

2、其他应收款

截至 2022 年 3 月 31 日，发行人其他应收款 1,778.82 万元，主要为发行人业务开展和日常经营相关的保证金及押金、备用金、往来款、应收退税款、应收股权转让款

及可转债发行中介机构费用，不属于财务性投资。

3、其他流动资产

截至 2022 年 3 月 31 日，发行人其他流动资产 3,047.96 万元，主要为业务开展相关的待认证进项税和待抵扣进项税增值税进项税额构成，不属于财务性投资。

4、其他非流动金融资产

截至 2022 年 3 月 31 日，发行人其他非流动金融资产 9,682.36 万元，主要包括公司对君心医疗股权投资，以及通过 IPO 战略配售认购的珠海冠宇股份。具体情况如下：

投资公司	投资方式	期末金额 (万元)	投资比例	投资时间	主要业务
君心医疗	股权转让	720.00	3.00%	2021 年 12 月、2022 年 1 月分别付款 360 万元 2021 年 12 月工商变更	主营业务为肿瘤筛查、病理诊断、精准放疗、免疫治疗、姑息与疼痛治疗的肿瘤全周期健康诊治与管理
	增资	1,500.00	2.82%	2022 年 1 月、2022 年 3 月分别付款 750 万元 2022 年 2 月工商变更	
合计		2,220.00	5.82%	-	-
珠海冠宇	增资	7,462.36	0.21%	2021 年 10 月	聚合物锂离子电池供应商，公司主要从事消费类聚合物软包锂离子电池的研发、生产及销售，同时布局动力锂离子电池
合计		7,462.36	0.21%	-	-

发行人对君心医疗、珠海冠宇的投资有利于巩固重要原材料的供应渠道、加强产业上下游交流合作，符合公司主营业务战略发展方向，是公司围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，不属于财务性投资，具体说明详见本题回复之“一、发行人说明”之“（一）结合新一代放疗产品推出过程、肿瘤诊疗相关产品销售情况、报告期内公司与君心医疗、珠海冠宇合作、销售、采购的具体情况，进一步说明发行人与君心医疗、珠海冠宇在技术、原料或渠道方面的协同效应，发行人将上述投资不认定为财务性投资的原因”之“2、对君心医疗的投资不认定为财务性投资”和“3、对珠海冠宇的投资不认定为财务性投资”。

5、其他非流动资产

截至 2022 年 3 月 31 日，发行人其他非流动资产 5,509.50 万元，主要为预付购建

长期资产款项，不涉及财务性投资。

综上所述，最近一期末发行人不存在持有金额较大的财务性投资的情形。

（三）本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入的和拟投入的财务性投资情况，是否从本次募集资金总额中扣除

自本次发行相关董事会决议日（2022年1月13日）前六个月即2021年7月13日至本回复出具之日，发行人不存在已实施或拟实施财务性投资的情形及类金融投资的情况，具体情况如下：

1、类金融

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，发行人不存在实施或拟实施对融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务进行投资的情形。

2、投资产业基金、并购基金

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，发行人不存在实施或拟实施投资产业基金、并购基金的情形。

3、拆借资金

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，发行人不存在实施或拟实施的拆借资金的情形。

4、委托贷款

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，发行人不存在实施或拟实施委托贷款的情形。

5、以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，发行人不存在实施或拟实施以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资的情形。

6、购买收益波动大且风险较高的金融产品

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，发行人及其控股子公司存在购买结构性存款等理财产品的情形，但上述产品不属于收益波动大且风险较高的金融产品，具体如下：

序号	签约银行	产品名称	金额（万元）	期间	产品类型	预期年化收益率
1	招商银行股份有限公司太仓支行	太仓招行 NSU00256	1,000.00	2021/7/15- 2021/8/16	结构性存款	3.10%
2	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行（产品代码：NSH01551）	2,000.00	2021/7/16- 2021/8/16	结构性存款	3.00%
3	招商银行股份有限公司上海外高桥保税区支行	招商银行（产品代码：NSH01551）	7,000.00	2021/7/16- 2021/8/16	结构性存款	3.00%
4	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 579 期结构性存款	12,000.00	2021/7/16- 2021/8/16	结构性存款	3.02%
5	招商银行股份有限公司上海外高桥保税区支行	招商银行大额存单 CMBC20200510	7,000.00	2021/7/19- 2022/7/24	大额存单	3.15%
6	中国工商银行股份有限公司海宁支行	21ZH205E	3,000.00	2021/7/22- 2021/8/24	结构性存款	2.90%
7	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 608 期结构性存款	1,000.00	2021/7/23- 2021/8/23	结构性存款	3.02%
8	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行（产品代码：NSH01664）	10,000.00	2021/8/4- 2021/9/8	结构性存款	3.00%
9	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 662 期结构性存款	2,000.00	2021/8/6- 2021/9/6	结构性存款	3.02%
10	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行（产品代码：NSH01706）	3,000.00	2021/8/13- 2021/9/13	结构性存款	3.00%
11	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 685 期结构性存款	18,000.00	2021/8/13- 2021/9/13	结构性存款	3.02%
12	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行（产品代码：NSH01721）	5,000.00	2021/8/17- 2021/9/17	结构性存款	3.02%
13	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 711 期结构性存款	12,000.00	2021/8/20- 2021/9/20	结构性存款	3.02%
14	中国工商银行股份有限公司海宁支行	21ZH250E	4,000.00	2021/8/26- 2021/10/8	结构性存款	2.95%
15	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 731 期结构性存款	1,000.00	2021/8/27- 2021/9/27	结构性存款	3.02%
16	招商银行股份有限公司上海外高桥保税区支行	招商银行（产品代码：TS000033）	7,000.00	2021/9/1- 2021/9/30	结构性存款	3.00%
17	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行（产品代码：NSH01793）	5,000.00	2021/9/3- 2021/10/8	结构性存款	3.00%
18	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 776 期结构性存款	1,500.00	2021/9/10- 2021/10/10	结构性存款	3.02%
19	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行（产品代码：NSH01836）	10,000.00	2021/9/15- 2021/9/30	结构性存款	2.95%

序号	签约银行	产品名称	金额（万元）	期间	产品类型	预期年化收益率
20	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 802 期结构性存款	18,000.00	2021/9/17-2021/9/30	结构性存款	2.80%
21	中国工商银行股份有限公司海宁支行	21ZH297A	4,000.00	2021/10/12-2021/11/15	结构性存款	3.00%
22	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行 NSH01959	6,000.00	2021/10/28-2021/11/29	结构性存款	2.95%
23	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行 NSH01960	10,000.00	2021/10/28-2021/12/28	结构性存款	3.05%
24	招商银行股份有限公司上海外高桥保税区支行	招商银行 NSH01959	5,000.00	2021/10/28-2021/11/29	结构性存款	2.95%
25	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 923 期结构性存款	4,100.00	2021/10/29-2021/11/29	结构性存款	3.02%
26	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 926 期结构性存款	10,000.00	2021/10/29-2022/1/29	结构性存款	3.02%
27	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 930 期结构性存款	20,200.00	2021/10/29-2022/4/29	结构性存款	3.25%
28	中国工商银行股份有限公司海宁支行	21ZH335F	4,000.00	2021/11/15-2022/2/18	结构性存款	3.25%
29	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 975 期结构性存款	20,000.00	2021/11/16-2022/3/16	结构性存款	3.15%
30	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行大额存单 CMBC20210567	20,000.00	2021/11/16-2024/11/16	大额存单	3.55%
31	中国民生银行股份有限公司上海分行	民生银行 6 个月定存	13,500.00	2021/11/17-2022/5/16	定期存款	3.20%
32	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 1024 期结构性存款	2,000.00	2021/12/7-2022/1/7	结构性存款	3.02%
33	招商银行股份有限公司上海外高桥保税区支行	招商银行 NSH02177	5,000.00	2021/12/8-2021/12/29	结构性存款	2.95%
34	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招商银行 NSH02177	4,000.00	2021/12/8-2021/12/29	结构性存款	2.95%
35	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行 2021 年第 926 期结构性存款	2,500.00	2021/12/31-2022/1/29	结构性存款	3.02%
36	苏州银行股份有限公司太仓支行	苏州银行大额存单	5,500.00	2022/1/30-2025/1/30	大额存单	3.55%
38	招商银行股份有限公司上海外高桥保税区支行	招行大额存单 CMBC20220134	10,000.00	2022/2/8-2025/2/8	大额存单	3.51%
39	中国中金财富证券有限公司	中金鑫安 32 号第 2 期 ZJCF8Z	2,500.00	2022/2/10-2022/3/15	固定收益+现金类理财产品	3.70%
40	中国中金财富证券有限公司	中金鑫安 33 号第 2 期 ZJCF90	2,500.00	2022/2/10-2022/5/10	固定收益+现金类理财	3.85%

序号	签约银行	产品名称	金额（万元）	期间	产品类型	预期年化收益率
					产品	
41	招商银行股份有限公司上海自贸试验区分行	招行 NSH02530	500.00	2022/3/7-2022/6/6	结构性存款	3.20%
42	中国中金财富证券有限公司	XD0105	5,000.00	2022/5/12-2022/12/26	固定收益+现金类理财产品	4.00%

根据上表，发行人购买的金融产品是固定利率存单和保本浮动收益的结构性存款、定期存款、以及固定收益+现金类理财产品，均系安全性高、流动性好、承诺保本的投资产品以及风险较低的非保本固定收益和非保本浮动收益理财产品。

公司购买上述理财产品是在满足主营业务日常运营所需资金的前提下，为提高闲置资金的使用效率和提高股东回报，在严格保证流动性与安全性的前提下购买的，目的仅为在充分满足流动性的前提下进行的适度现金管理，不具有收益波动大且风险较高的特点，并非为获取投资收益开展的财务性投资。

7、非金融企业投资金融业务

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，发行人不存在实施或拟实施投资金融业务的情形。

8、其他可能涉及财务性投资的对外投资

(1) 自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，发行人存在分别以自有资金对君心医疗和珠海冠宇投资的情况。如前所述，上述投资有利于巩固重要原材料的供应渠道、加强产业上下游交流合作，符合公司主营业务战略发展方向，是公司围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，不属于财务性投资。

(2) 此外，发行人作为上下游行业企业经营业务具有战略合作关系和长期合作愿景的企业，拟对上下游行业企业进行战略投资。

公司相关投资有利于公司加强产业上下游交流合作，符合公司主营业务战略发展方向，系围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，不属于财务性投资。

综上，本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具之日，公司不存在投入或拟投入的财务性投资（包括类金融投资），故不存在相关财务性投资需要从本次募集资金

总额中扣除的情况。

二、请保荐机构按照《再融资业务若干问题解答》问题 15 的要求进行核查并发表明确意见，请申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

（一）核查程序

1、查阅了《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》《再融资若干问题解答》等规定中关于财务性投资及类金融投资的相关规定；

2、获取并审阅了发行人信息披露公告文件、定期报告，并获取并审阅了发行人报告期各期末所持有的理财产品清单及具体内容，向发行人相关管理人员了解了具体情况，分析了自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今发行人是否存在实施或拟实施的财务性投资，以及最近一期末，发行人是否存在实施或拟实施的财务性投资；

3、获取了相关理财产品的协议、说明书等，判断相关投资是否属于财务性投资；

4、获取并审阅了发行人相关科目明细清单，向发行人相关部门负责人员了解了发行人其他应收款、其他流动资产、其他非流动资产的具体构成和持有主要目的；

5、向发行人管理层了解发行人对外股权投资的主要目的，了解发行人截至本回复出具日拟实施对外投资的具体情况；

6、获取了发行人书面说明，了解发行人购买理财产品、对外股权投资的主要目的，并说明其自本次发行董事会决议日前六个月至本回复报告出具日不存在实施或拟实施的财务性投资及类金融业务。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师根据《再融资业务若干问题解答》（2020 年 6 月修订）问题 15，逐项发表核查意见如下：

1、财务性投资的类型包括但不限于：类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等。

保荐机构和申报会计师认为，截至最近一期末，发行人不存在投资类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等财务

性投资。

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

保荐机构和申报会计师认为，发行人对君心医疗的投资是公司围绕产业链上下游以获取技术、渠道为目的的产业投资，发行人对珠海冠宇的投资是公司围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，上述投资符合公司主营业务战略发展方向，不界定为财务性投资。

3、金额较大指的是，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的 30%（不包括对类金融业务的投资金额）。期限较长指的是，投资期限或预计投资期限超过一年，以及虽未超过一年但长期滚存。

保荐机构和申报会计师认为，截至最近一期末，发行人不存在已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的 30%（不包括对类金融业务的投资金额）的情况；不存在投资期限或预计投资期限超过一年，以及虽未超过一年但长期滚存最近一期末持有金额较大、期限较长的交易性金融资产和可供出售的金融资产、借予他人款项、委托理财等财务性投资的情形。

4、本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入和拟投入的财务性投资金额应从本次募集资金总额中扣除。

保荐机构和申报会计师认为，自本次发行相关董事会决议前六个月起至今，发行人不存在实施或拟实施的财务性投资（包括类金融投资）。

5、保荐机构、会计师及律师应结合投资背景、投资目的、投资期限以及形成过程等，就是否属于财务性投资发表明确意见。

保荐机构和申报会计师认为，发行人投资购买的理财产品是在满足主营业务日常运营所需资金的前提下，为提高闲置资金的使用效率和提高股东回报，在严格保证流动性与安全性的前提下购买，目的仅为在充分满足流动性的前提下进行的适度现金管理，持有周期短、收益稳定、流动性强，不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资；发行人对君心医疗的投资是公司围绕产业链上下游以获取技术、渠道为目的的产业投资，发行人对珠海冠宇的投资是公司围绕产业链上下游以获取技

术、原料或渠道为目的的产业投资，发行人前述股权投资均不属于财务性投资。

6、上市公司投资类金融业务，适用《再融资业务若干问题解答》（2020年6月修订）问题28的有关要求。

保荐机构和申报会计师认为，发行人不存在投资类金融业务的情形。

综上，发行人对君心医疗、珠海冠宇的投资不属于财务性投资。最近一期末，发行人不存在持有金额较大的财务性投资的情形。本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前发行人不存在新投入和拟投入的财务性投资情况。

5、关于其他

5.1 根据申报材料，本次发行拟募集资金总额不超过 143,501.00 万元。2021 年 12 月 31 日，发行人净资产为 307,655.78 万元。

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

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

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

根据《再融资业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》：“问题 19、对于“公开发行可转债的公司，累计债券余额不得超过最近一期公司净资产的 40%”，应如何计算累计债券余额？答：（1）发行人公开发行的公司债及企业债计入累计债券余额。（2）计入权益类科目的债券产品（如永续债），非公开发行及在银行间市场发行的债券，以及具有资本补充属性的次级债、二级资本债，不计入累计债券余额。（3）累计债券余额指合并口径的账面余额，净资产指合并口径净资产。”

根据《再融资业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》：“问题 30、《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》、《创业板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》中规定上市公司发行可转债应当具有合理的资产负债结构和正常的现金流量，对此应如何把握？答：（1）本次发行完成后，累计债券余额不超过最近一期末净资产的 50%。（2）累计债券余额计算口径适用本解答 19 的有关要求。（3）上市公司应结合所在行业的特点及自身经营情况，分析说明本次发行规模对资产负债率结构的影响及合理性，以及公司是否有足够现金流来支付公司债券的本息。”

截至报告期末，公司不存在公开发行的公司债及企业债的情形，不存在计入权益类科目的债券产品（如永续债）、非公开发行及在银行间市场发行的债券、以及具有资本补充属性的次级债、二级资本债，公司累计债券余额为 0。若本次向不特定对象发

行可转债按照拟募集资金总额上限 143,501.00 万元发行成功，公司累计债券余额将不超过 143,501.00 万元。公司累计债券余额按照合并口径计算。

《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十三条规定如下：“上市公司发行可转债，应当符合下列规定：（一）具备健全且运行良好的组织机构；（二）最近三年平均可分配利润足以支付公司债券一年的利息；（三）具有合理的资产负债结构和正常的现金流量。除前款规定条件外，上市公司向不特定对象发行可转债，还应当遵守本办法第九条第（二）项至第（五）项、第十条的规定；向特定对象发行可转债，还应当遵守本办法第十一条的规定。但是，按照公司债券募集办法，上市公司通过收购本公司股份的方式进行公司债券转换的除外。”

根据公司经审计的 2021 年年报及未经审计的 2022 年第一季度报告，公司截至 2021 年 12 月末和 2022 年 3 月末的合并口径归属于母公司净资产分别为 305,217.75 万元和 300,716.59 万元。以本次可转债拟募集资金上限 143,501.00 万元计算，公司累计债券余额占 2021 年 12 月末和 2022 年 3 月末净资产的比例分别为 47.01%和 47.72%，符合本次发行适用的《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》关于上市公司公开发行可转债的相关规定。

综上所述，公司累计债券余额的计算口径和计算方式符合《再融资业务若干问题解答》的相关规定，本次发行完成后，累计债券余额不超过最近一期末净资产的 47.72%，符合本次发行适用的《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十三条关于公开发行可转债的相关规定。

（二）发行人是否有足够的现金流支付公司债券的本息

1、公司盈利能力较强，最近三年平均可分配利润足以支付公司债券一年的利息

根据同花顺统计，截至本回复出具日，科创板已向不特定对象发行的 8 只可转换公司债券，存续期内利率和区间如下：

期间	平均值	中位数	最高值	最低值
第一年	0.38%	0.40%	0.50%	0.30%
第二年	0.60%	0.60%	0.70%	0.50%
第三年	1.08%	1.00%	1.20%	1.00%
第四年	1.61%	1.50%	1.80%	1.50%
第五年	2.23%	2.45%	2.50%	1.80%

期间	平均值	中位数	最高值	最低值
第六年	2.58%	2.80%	3.00%	2.00%

假设发行人本次可转换公司债券发行规模为人民币 143,501.00 万元，在存续期内可转债持有人全部未转股，按照存续期内利率的平均值进行测算，可转债方案存续期内利息支付的安排列示如下：

项目	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年
可转债年利率	0.38%	0.60%	1.08%	1.61%	2.23%	2.58%
可转债年利息（万元）	538.13	861.01	1,542.64	2,313.95	3,192.90	3,695.15
占最近三年平均归属于母公司所有者的净利润比例	2.58%	4.13%	7.40%	11.10%	15.31%	17.72%

2019 年度、2020 年度及 2021 年度，公司归属于母公司所有者的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低者计）分别为 8,525.06 万元、19,840.07 万元和 34,182.86 万元，平均三年可分配利润为 20,849.33 万元，远高于上表中的按照平均利率测算的年均利息支付金额 2,028.15 万元。因此，本次向不特定对象发行可转债拟募集资金总额不超过人民币 143,501.00 万元，参考科创板已向不特定对象发行的可转换公司债券的利率水平并经合理估计，公司最近三年平均可分配利润足以支付公司债券一年的利息。

2、公司经营性现金流量较为充裕，能够为本次可转债的偿付提供保障

报告期内，公司的经营活动现金流入情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
经营活动现金流入	3,356.18	24,801.78	26,232.45	3,077.61

报告期内，公司经营活动现金流入金额分别为 3,077.61 万元、26,232.45 万元、24,801.78 万元和 3,356.18 万元，呈逐年升高趋势，最近三年平均经营活动产生的现金流量为 18,037.28 万元。

假设发行人本次可转换公司债券发行规模为人民币 143,501.00 万元，在存续期内可转债持有人全部未转股，按照存续期内利率的平均值进行测算，可转债方案存续期内各年利息支付金额占最近三年平均经营活动产生的现金流量净额比例情况如下：

项目	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年
可转债年利率	0.38%	0.60%	1.08%	1.61%	2.23%	2.58%

项目	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年
可转债年利息 (万元)	538.13	861.01	1,542.64	2,313.95	3,192.90	3,695.15
占最近三年平均经营活动产生的现金流量净额比例	2.98%	4.77%	8.55%	12.83%	17.70%	20.49%

可转债票面利率较低，公司需承担的可转债利息支出金额较少，占最近三年平均经营活动产生的现金流量净额比例较低，故可转债利息的支付对公司现金流的压力较小，预计不会给公司带来较大的偿还压力。

3、公司与多家银行已建立长期稳固的合作关系，资信情况良好，融资渠道畅通，贷款额度充足

截至 2022 年 3 月 31 日，发行人资产负债率（合并口径）为 18.55%，具有较强的偿债能力；发行人银行授信额度共计 8.59 亿元，其中未使用银行授信额度 8.39 亿元，发行人资信记录良好，间接融资渠道畅通，已与多家银行建立了良好的合作关系，能够取得较高的银行授信额度。

此外，根据东方金诚国际信用评估有限公司出具的《信用等级通知书》，发行人主体信用等级为 AA，评级展望为稳定，本期债券信用等级为 AA，发行人偿债能力很强，本期债券违约风险很低。

综上，发行人具有较高的盈利能力和现金流水平、合理的资产负债水平、较高的银行授信额度及信用等级，发行人整体偿债能力较强，能够为本次发行的可转债偿付提供有力保障。

4、制定并严格执行资金管理计划

公司将做好财务规划，合理安排筹资、投资计划，在年度财务预算中落实本次转债本息的兑付资金，加强对应收款项的管理，增强资产的流动性，以保障公司在兑付日前能够获得充足的资金用于清偿全部到期应付的本息。

综上，发行人已制定相应债券偿付风险应对措施，有足够的现金流来支付本次可转债的本息，未来债券到期兑付风险较小。

二、请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

（一）核查程序

- 1、查阅公司截至 2022 年 3 月 31 日的财务报表及相关公告，关注发行人的披露是否涉及债务融资工具信息；
- 2、查阅报告期内的董事会会议记录，关注是否涉及债务融资工具发行；
- 3、获取并查阅了发行人银行授信资料、《信用等级通知书》等资料；
- 4、查阅了科创板可转债发行情况；
- 5、查阅《再融资业务若干问题解答》等相关规定，分析累计债券余额的计算口径和具体计算方式，并复核公司现金流的金额与债券利息的计算。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

- 1、发行人累计债券余额的计算口径和具体计算方式符合《再融资业务若干问题解答》的相关规定；
- 2、发行人有足够的现金流支付公司债券的本息。

5.2 根据申报材料，2019 年至 2021 年，发行人向关联方销售金额分别为 6.19 万元、975.32 万元和 5.923.67 万元，金额和占比逐年增加。

请发行人说明：（1）报告期内关联交易价格的公允性，本次募投项目是否新增关联交易，新增关联交易的性质、定价原则及其公允性；（2）现有及新增关联交易对公司主要业务的影响，减少和规范关联交易的措施等，并相应完善信息披露。

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

回复：

一、发行人说明

(一) 说明报告期内关联交易价格的公允性，本次募投项目是否新增关联交易，新增关联交易的性质、定价原则及其公允性

1、报告期内关联交易价格的公允性

报告期内，发行人向关联方销售商品情况如下：

单位：万元

关联方名称	交易内容	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
		金额	占当期营业收入比例	金额	占当期营业收入比例	金额	占当期营业收入比例	金额	占当期营业收入比例
菲森科技	数字化X线探测器	456.64	1.40%	5,387.86	4.54%	935.66	1.19%	-	-
纳米维景	射线源及PD模组	229.97	0.70%	17.94	0.02%	-	-	-	-
博玮科技	高压射线源及其零部件	-	-	285.88	0.24%	4.20	0.01%	-	-
唯迈医疗	数字化X线探测器	17.70	0.05%	116.81	0.10%	35.46	0.05%	6.19	0.01%
飞瑞医疗	PCBA	2.65	0.01%	42.79	0.04%	-	-	-	-
奕安医疗	数字化X线探测器	-	-	72.39	0.06%	-	-	-	-
合计		706.97	2.16%	5,923.67	4.99%	975.32	1.24%	6.19	0.01%

(1) 发行人与菲森科技关联交易的公允性

公司自2020年开始与菲森科技发生交易，交易内容为菲森科技向公司采购数字化X线探测器，交易的主要产品型号为Jupi0606和Pluto0900型号。报告期内各期，公司与菲森科技交易金额分别为0万元、935.66万元、5,387.86万元和456.64万元。

菲森科技采购数字化X线探测器作为其口腔CBCT整机的零部件使用，一台口腔CBCT通常需要2块探测器，因此Jupi0606和Pluto0900通常成套使用和定价。

2020年，公司与菲森科技交易价格较其他客户均价略高，主要原因系菲森科技要求的产品保修期较其他客户更长，菲森科技要求保修期为60个月，而其他客户一般为27-36个月。根据公司的产品定价策略，对于有需求保修期延长的客户，公司结合市场竞争、客户市场地位、采购规模、合作意愿、商业条款等因素对产品价格进行调整，

调整幅度大概在 5%-10% 左右。整体上看，2020 年，公司与菲森科技交易价格与其他客户交易均价之间差异具备合理性。

2021 年，公司与菲森科技交易价格在原签订的《战略合作协议》的基础上保持不变。随着公司与美亚光电、朗视股份、博恩登特等战略大客户在齿科产品之间的深度合作进一步开展，销售规模快速上升，带动产品均价下降，进而导致公司与菲森科技产品价格较其他客户均价略高。美亚光电、朗视股份、博恩登特等均为国内知名口腔 CBCT 制造商。2021 年，公司与上述客户合作，不仅成功实现了产品导入，更快速提升了产品知名度，公司预计与美亚光电、朗视股份等客户的未来合作规模会大幅提升。除美亚光电、朗视股份、博恩登特外，公司与其他客户销售均价接近 5 万元/台，高于菲森科技价格，且与菲森科技交易价格的差异较小。整体上看，2021 年，公司与菲森科技交易价格与其他客户交易均价之间差异具备合理性。

2022 年 1-3 月，公司调整菲森科技产品保修期与其他客户基本保持一致，双方交易价格与其他客户交易均价之间差异较小。

公司与菲森科技、美亚光电、朗视股份、博恩登特等齿科客户之间产品定价方式系根据合作意愿、市场地位、合同条款等多种因素综合决定。2020 年和 2021 年，公司与菲森科技口腔 CBCT 产品价格与其他客户均价差异，对公司利润总额的影响分别为 79.74 万元和 698.54 万元，占当期利润总额的比例较小，分别为 0.31% 和 1.25%。公司与菲森科技之间交易价格，系熟悉市场情况的买卖双方公平交易的条件下基于自愿平等协商而确定，交易价格具有合理性和公允性。

（2）发行人与纳米维景关联交易的公允性

报告期内各期，公司与纳米维景关联交易金额分别为 0 万元、0 万元、17.94 万元和 229.97 万元。

纳米维景主营业务为高速高精度辐射成像产品的研发、生产及销售，主要产品为静态 CT，其向公司采购高压发生器及 PD 用于产品研发。2021 年，公司与纳米维景关联交易内容为 PD，关联交易金额较小，为 17.94 万元。2022 年 1-3 月，公司与纳米维景关联交易内容为高压发生器，交易金额较小，且为定制化产品，公司维持了 40.22% 的毛利率，定价相对合理。

总体而言，报告期内，发行人与纳米维景的交易规模较小，价格由双方基于交易规模、交易内容等因素协商确定，交易定价合理，交易金额较低，对公司的影响较小。

（3）发行人与博玮科技关联交易的公允性

报告期内，公司与博玮科技关联交易金额分别为 0 万元、4.20 万元、285.88 万元和 0 万元。

2020 年，公司与博玮科技交易金额较小，为 4.20 万元。2021 年，公司与博玮科技交易金额为 285.88 万元，公司射线源产品在 2021 年处于投产初期，良率较低，与博玮科技交易毛利率为 7.31%。整体上看，报告期内，公司与博玮科技的交易价格由双方基于交易规模、交易内容等因素协商确定，交易定价合理，且公司与博玮科技交易金额较小，对公司影响较小。

（4）发行人与唯迈医疗关联交易的公允性

报告期内各期，公司与唯迈医疗关联交易金额分别为 6.19 万元、35.46 万元、116.81 万元和 17.70 万元。

唯迈医疗的主营业务为医疗影像设备整机的研发、生产与销售，主要产品有骨科平板小 C、视网膜动态平板中 C、平板大 C、介入平板大 C 等。报告期内，唯迈医疗因自身业务需要向公司采购探测器产品，主要用于 C 型臂 X 射线机。

期间	产品型号	差异率
2022 年 1-3 月	产品 1	29.41%
	产品 2	20.00%
2021 年度	产品 1	29.34%
2020 年度	产品 1	32.15%
2019 年度	产品 1	30.69%

公司与唯迈医疗之间的交易价格系以市场价格为基础进行核算，由于发行人向唯迈医疗采购数量较少，因此与向其他医疗客户销售均价相比价格略高，但低于非关联客户最高售价，符合发行人的定价策略，发行人对唯迈医疗的销售价格具有合理性。

(5) 发行人与飞瑞医疗关联交易的公允性

报告期内各期，公司与飞瑞医疗关联交易金额分别为 0 万元、0 万元、42.79 万元和 2.65 万元。飞瑞医疗主营业务为 X 射线电离室、限束器的研发、生产与销售。2021 年，由于公司具备 SMT 产线和 PCBA 产能，因此飞瑞医疗向公司定制 PCBA 用于电离室生产，关联交易金额为 42.79 万元。2022 年 1-3 月，飞瑞医疗向公司采购 2 台高压发生器，关联交易金额为 2.65 万元。

总体而言，报告期内，发行人与飞瑞医疗的交易规模较小，价格由双方基于交易规模、交易内容等因素协商确定，交易定价合理，且交易金额较小，对公司影响较小。

(6) 发行人与奕安医疗关联交易的公允性

报告期内各期，公司仅在 2021 年与奕安医疗发生关联交易，2021 年公司与奕安医疗关联交易金额为 72.39 万元。奕安医疗系 X 线医学影像设备解决方案供应商，主要产品为医用、兽用 X 线影像设备整机及部件（如便携式射线源），其向公司采购数字化 X 线探测器用于 DR、中 C 等整机产品研发、组装。2021 年，公司与奕安医疗关联交易的具体情况如下：

期间	产品型号	差异率
2021 年度	产品 1	1.03%
	产品 2	-6.45%
	产品 3	-7.95%
	产品 4	5.93%
	产品 5	-0.94%
合计		-

从上表可以看出，报告期内，公司与奕安医疗仅在 2021 年发生关联交易，交易价格由双方基于交易规模、交易内容等因素协商确定，交易金额非常低，且交易价格与其他客户销售均价差异较小，对公司影响较小，关联交易价格公允。

2、本次募投项目是否新增关联交易，新增关联交易的性质、定价原则及其公允性

(1) 新型探测器及闪烁体材料产业化项目

本次募投项目之“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”由公司全资子公司奕瑞海宁和奕瑞太仓实施，项目建设内容主要包括：生产基地的选址建筑装修、软硬件设备的采购与安装、人员的招聘与培训等。其中生产基地的选址建筑装修、软硬件设备的采购将由公司根据市场交易原则，委托符合商业资质第三方实施或采购，公司已取得第三方的初步报价，不涉及关联方。人员的招聘与培训由公司及子公司向社会、学校等第三方渠道招募并自行组织承担。因此，新型探测器及闪烁体材料产业化项目的项目建设内容不涉及新增关联交易。

项目建设完成后，“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”将重点围绕 CMOS 探测器、CT 探测器等新型探测器及闪烁体材料提升产能，其中包含对现有探测器产品的延续与升级。报告期内，菲森科技、唯迈医疗、奕安医疗等关联方向公司采购探测器产品。项目实施完成后，不排除前述关联方根据自身业务需求继续向公司采购迭代更新的探测器产品，从而预计形成经常性关联交易。上述关联交易为报告期内公司与前述关联方已有交易合作的延续，公司将根据届时的市场情况及双方的沟通谈判情况确定与前述关联方的关联交易规模，并将根据相关法律法规和《公司章程》规定履行必要的审议及对外披露程序，确保关联交易的规范性及交易价格的公允性，并确保相关交易不影响公司的独立性。

(2) 数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目

本次募投项目之“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”由公司实施，项目建设内容主要包括：研发办公/实验室的建设、研发设备购置以及探测器芯片技术/产品的研发。其中研发办公/实验室的建设将由公司委托无关联第三方实施，研发设备将由公司向无关联第三方采购、研发人员的薪酬等相关研发费用将由公司自行承担，不涉及委托研发的情形。因此，数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目的项目建设内容不涉及新增关联交易。公司已书面确认项目实施完成后，预计不会形成新增关联交易。

综上，数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目不存在新增关联

交易的情形。

(二) 说明现有及新增关联交易对公司主要业务的影响，减少和规范关联交易的措施等，并相应完善信息披露

1、现有及新增关联交易对公司主要业务的影响

1) 现有关联交易对公司主要业务的影响

报告期内公司与菲森科技之间关联销售交易价格系熟悉市场情况的买卖双方在公平交易的条件下和自愿平等协商的情况下所确定的价格，交易价格具有公允性或合理性。且报告期内，公司与菲森科技的关联交易金额较低，占公司当期营业收入的比例分别仅为 0%、1.19%、4.54%、1.40%，且关联交易产生的利润较低，对公司的主要业务和经营业绩影响较小。除菲森科技之外，公司报告期内与其他关联销售交易方的关联交易金额较小，对公司业务影响较小。

2) 新增关联交易对公司主要业务的影响

“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”实施完成后，不排除菲森科技、唯迈医疗、奕安医疗等关联方根据自身业务需求，继续向公司采购迭代更新的探测器产品，从而预计形成经常性关联交易。上述关联交易为报告期内公司与菲森科技等关联方已有交易合作的延续，发行人书面承诺将根据届时的市场情况及双方的沟通谈判情况确定与关联方的交易规模，并将继续根据相关法律法规和《公司章程》规定履行必要的审议及对外披露程序，确保关联交易的规范性及交易价格的公允性，并确保相关交易不影响公司的独立性。

综上所述，公司报告期内的现有关联交易及募投项目实施后拟新增的关联交易对公司的主要业务影响较小，不会对公司的独立性造成重大不利影响较小。

2、减少和规范关联交易的措施等，并相应完善信息披露

公司制定了关联交易相关制度，根据相关制度规定履行必要的审议及对外披露程序，同时公司实际控制人、董事、监事及高级管理人员、持股 5%以上的股东签署了《关于避免和减少关联交易的承诺函》，且报告期内不存在违背上述承诺的情形。相关公司减少和规范关联交易的措施具体如下：

(1) 规范关联交易的相关制度

公司在《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《关联交易管理制度》、《独立董事工作制度》等制度中对关联交易的审议、披露、回避制度等内容进行了规定，以确保关联交易决策的合法合规和公平公正。根据上述相关制度，公司关联交易决策程序的主要内容如下：

公司与关联人发生的以下关联交易（提供担保除外）应提交董事会审议通过：

- 1) 公司与关联自然人发生的交易金额在 30 万元人民币以上的关联交易；
- 2) 与关联法人发生的成交金额占公司最近一期经审计总资产或市值 0.1%以上的交易，且超过 300 万元人民币。

公司与关联人发生的交易金额（提供担保除外）且占公司最近一期经审计总资产或市值 1%以上的关联交易，且超过 3,000 万元，应聘请具有从事证券、期货相关业务资格的中介机构，对交易标的进行评估或者审计，并将该交易提交股东大会审议。与公司日常经营相关的关联交易所涉及的交易标的，可以不进行审计或者评估。

公司拟与关联自然人达成总金额在 30 万元人民币以下的关联交易（公司提供担保除外），或者公司拟与关联法人达成总金额在 300 万元人民币以下或占公司最近经审计净资产值绝对值 0.5%以下的关联交易（公司提供担保除外），由公司董事长决定。但公司为关联人提供担保的，不论金额大小，均应当在董事会审议后提交股东大会审议。

公司拟与关联人达成的总额高于 300 万元或高于公司最近经审计净资产值的 5%的关联交易，应由独立董事认可后，提交董事会讨论；独立董事作出判断前，可以聘请中介机构出具独立财务顾问报告，作为其判断的依据。

（2）关联交易决策程序的合法性、信息披露的规范性

公司报告期内的关联交易已按《公司法》、《证券法》、《上市公司信息披露管理办法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法律法规以及《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《关联交易管理制度》等规章制度的要求，履行了必要的决策程序，关联董事及关联股东在关联交易表决中遵循了回避制度，独立董事对报告期内提交董事会审议的关联交易均发表了事前认可意见和独立意见。公司已就关联交易事项按照相关规定在临时公告、定期报告、审计报告等公开文件中进行了信息披露。

公司就报告期内发生的关联交易作出的决策程序及信息披露如下：

序号	审议事项	董事会		独立董事意见		股东大会（如需）		信息披露
		届次	召开时间	事前认可意见	独立意见	届次	召开时间	
1	关于预计公司2019年日常性关联交易的议案	第一届董事会第十次会议	2019年5月7日	是	是	2018年年度股东大会	2019年5月29日	是
2	关于对公司报告期（2017年-2019年）内关联交易予以确认的议案	第一届董事会第十三次会议	2020年2月5日	是	是	2020年第一次临时股东大会	2020年2月21日	是
3	关于预计公司2020年日常性关联交易的议案	第一届董事会第十四次会议	2020年4月23日	是	是	2019年年度股东大会	2020年5月15日	是
4	关于公司增加2020年日常性关联交易预计额度的议案	第一届董事会第十七次会议	2020年10月26日	是	是	-	-	是
5	关于预计公司2021年度日常性关联交易的议案	第二届董事会第二次会议	2021年3月23日	是	是	2020年年度股东大会	2021年6月18日	是
6	关于增加公司2021年度部分日常性关联交易额度的议案	第二届董事会第五次会议	2021年9月10日	是	是	-	-	是
7	关于预计2022年度日常性关联交易的议案	第二届董事会第九次会议	2022年1月13日	是	是	2022年第一次临时股东大会	2022年2月15日	是

综上，公司已就报告期内的关联交易履行了必要的内部决策程序和信息披露义务，内部决策程序合法，信息披露规范。

（3）关于规范关联交易的承诺

为避免和减少关联交易，公司实际控制人、董事、监事及高级管理人员、持股5%以上的股东签署了《关于避免和减少关联交易的承诺函》，主要承诺内容如下：

“1）不利用自身的地位及影响谋求奕瑞光电子及其控制的其他企业在业务合作等

方面给予本人/本公司/本企业及本人/本公司/本企业控制的其他企业优于市场第三方的权利；

2) 不利用自身的地位及影响谋求本人/本公司/本企业及本人/本公司/本企业控制的其他企业与奕瑞光电子及其控制的其他企业达成交易的优先权利；

3) 本人/本公司/本企业及本人/本公司/本企业控制的其他企业不以低于或高于市场价格的条件与奕瑞光电子及其控制的其他企业进行交易，亦不利用关联交易从事任何损害奕瑞光电子利益的行为；

4) 本人/本公司/本企业及本人/本公司/本企业控制的其他企业将尽量避免和减少并规范与奕瑞光电子及其控制的其他企业之间的关联交易。如果有不可避免的关联交易发生，本人/本公司/本企业均会履行合法程序，及时进行信息披露，保证不通过关联交易损害奕瑞光电子及其他股东的合法权益；

5) 本人/本公司/本企业将忠实履行上述承诺，并承担相应的法律责任。”

报告期内，公司实际控制人、董事、监事及高级管理人员、持股 5%以上的股东不存在违反上述承诺的情况。

3、补充披露

发行人在《募集说明书》“第五节 合规经营及独立性”之“五、关联交易情况”之“（一）关联交易”之“1、经常性关联交易”补充披露如下：

“在公司推出齿科产品之前，菲森科技等国内口腔 CBCT 制造商主要采购进口品牌探测器（如滨松、万睿视、DALSA、Rayence 等），价格较为昂贵，售后服务支持较为不便。公司于 2017 年起陆续启动齿科产品线研发，并于 2020 年完成部分口腔 CBCT 客户的认证及注册，正式开始销售齿科系列产品。同时自 2020 年起，受新冠疫情影响，进口 CBCT 探测器制造商交付能力较为紧张。因此，当公司齿科产品推出之后迅速形成进口替代，与菲森科技建立了合作关系，填补了菲森科技因新冠疫情导致的国外口腔 CBCT 探测器采购缺口。

由于国内具备稳定量产能力的口腔 CBCT 探测器制造商数量非常少，且公司产品无论是产品性能、质量、价格、交付能力都满足国内客户要求，因此菲森科技 2021 年口腔 CBCT 探测器主要向公司采购，成为公司前五大客户。

公司与菲森科技之间交易具备真实业务背景，按照市场价格进行定价，交易价格公允，履行了必要的审批程序，不存在损害公司及公司股东利益的情况，也不存在通过关联交易操纵公司利润的情形。

2020 年度、2021 年度、2022 年 1-3 月，公司与菲森科技的关联交易金额较低，占公司当期营业收入的比例分别仅为 1.19%、4.54%、1.40%，且关联交易产生的利润较低，对公司的主要业务和经营业绩影响较小。

除菲森科技之外，公司与其他关联销售交易方的关联交易金额较小，对公司业务影响较小。”

发行人在《募集说明书》“第五节 合规经营及独立性”之“五、关联交易情况”之“（三）规范和减少关联交易的措施”补充披露如下：

“（三）规范和减少关联交易的措施

1、规范关联交易的相关制度

公司在《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《关联交易管理制度》《独立董事工作制度》等制度中对关联交易的审议、披露、回避制度等内容进行了规定，以确保关联交易决策的合法合规和公平公正。

根据上述相关制度，公司关联交易决策程序的主要内容如下：

公司与关联人发生的以下关联交易（提供担保除外）应提交董事会审议通过：

- （1）公司与关联自然人发生的交易金额在 30 万元人民币以上的关联交易；
- （2）与关联法人发生的成交金额占公司最近一期经审计总资产或市值 0.1%以上的交易，且超过 300 万元人民币。

公司与关联人发生的交易金额（提供担保除外）且占公司最近一期经审计总资产或市值 1%以上的关联交易，且超过 3,000 万元，应聘请具有从事证券、期货相关业务资格的中介机构，对交易标的进行评估或者审计，并将该交易提交股东大会审议。与公司日常经营相关的关联交易所涉及的交易标的，可以不进行审计或者评估。

公司拟与关联自然人达成总金额在 30 万元人民币以下的关联交易（公司提供担保除外），或者公司拟与关联法人达成总金额在 300 万元人民币以下或占公司最近经审计净资产值绝对值 0.5%以下的关联交易（公司提供担保除外），由公司董事长决定。但

公司为关联人提供担保的，不论金额大小，均应当在董事会审议后提交股东大会审议。

公司拟与关联人达成的总额高于 300 万元或高于公司最近经审计净资产值的 5% 的关联交易，应由独立董事认可后，提交董事会讨论；独立董事作出判断前，可以聘请中介机构出具独立财务顾问报告，作为其判断的依据。

2、关于规范关联交易的承诺

为避免和减少关联交易，公司实际控制人、董事、监事及高级管理人员、持股 5% 以上的股东签署了《关于避免和减少关联交易的承诺函》，主要承诺如下：

“（1）不利用自身的地位及影响谋求奕瑞光电子及其控制的其他企业在业务合作等方面给予本人/本公司/本企业及本人/本公司/本企业控制的其他企业优于市场第三方的权利；

（2）不利用自身的地位及影响谋求本人/本公司/本企业及本人/本公司/本企业控制的其他企业与奕瑞光电子及其控制的其他企业达成交易的优先权利；

（3）本人/本公司/本企业及本人/本公司/本企业控制的其他企业不以低于或高于市场价格的条件与奕瑞光电子及其控制的其他企业进行交易，亦不利用关联交易从事任何损害奕瑞光电子利益的行为；

（4）本人/本公司/本企业及本人/本公司/本企业控制的其他企业将尽量避免和减少并规范与奕瑞光电子及其控制的其他企业之间的关联交易。如果有不可避免的关联交易发生，本人/本公司/本企业均会履行合法程序，及时进行信息披露，保证不通过关联交易损害奕瑞光电子及其他股东的合法权益；

（5）本人/本公司/本企业将忠实履行上述承诺，并承担相应的法律责任。”

报告期内，公司实际控制人、董事、监事及高级管理人员、持股 5% 以上的股东不存在违反上述承诺的情况。

3、关联交易履行的程序

公司通过《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》以及《关联交易管理制度》等制度性文件进一步完善和明确了发行人的关联交易决策及定价机制，并予以严格履行，确保公司发生的关联交易公平、公正、定价公允、合理，不存在损害股份公司及其他股东利益的情形。

报告期内，公司上述主要关联交易均按照法律、法规及公司章程的规定履行了关联交易决策程序，关联董事或关联股东均回避了表决。”

二、根据《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 6 进行核查并发表明确意见

根据《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 6 相关规定，第（二）项“关于构成显失公平的关联交易”涉及募投项目实施后新增关联交易相关问题。

本次募投项目实施后，数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目不涉及新增关联交易。具体请详见本题回复之“一、发行人说明”之“（二）说明报告期内关联交易价格的公允性，本次募投项目是否新增关联交易，新增关联交易的性质、定价原则及其公允性”相关内容。

新型探测器及闪烁体材料产业化项目实施完成后，不排除菲森科技等关联方根据自身业务需求，继续向公司采购迭代更新的探测器产品，从而预计形成经常性关联交易。上述关联交易为报告期内公司与菲森科技等关联方已有交易合作的延续，且对于该等报告期内已发生关联交易，关联交易价格具有合理性和公允性，交易金额较小，对公司业务的影响较小，且报告期内的关联交易已依法履行关联交易的审议和披露程序。对于募投项目实施后基于报告期内已有交易合作延续的关联交易，公司已书面承诺将根据届时的市场情况及双方的沟通谈判情况确定与关联方的交易规模，并将继续根据相关法律法规和《公司章程》规定履行必要的审议及对外披露程序，确保关联交易的规范性及交易价格的公允性，并确保相关交易不影响公司的独立性。

鉴于公司已书面承诺将继续根据相关法律法规和《公司章程》规定履行必要的审议及披露程序，确保关联交易的规范性及交易价格的公允性，并确保相关交易不影响公司的独立性，在发行人严格遵循前述承诺的情况下，该等新增关联交易不属于显失公平的关联交易，也不会导致公司实际控制人违反已作出的《关于避免和减少关联交易的承诺函》。

综上，本次募投项目实施完成后，不排除菲森科技等关联方根据自身业务需求继续向公司采购迭代更新的 CBCT 探测器和口内探测器，从而形成经常性关联交易，但该等交易为报告期内公司与菲森科技等关联方已有交易合作的延续，且公司已书面承

诺将继续根据相关法律法规和《公司章程》规定履行必要的关联交易审议及对外披露程序，确保关联交易的规范性及交易价格的公允性，并确保相关交易不影响公司的独立性。该等关联交易不属于显失公平的关联交易，本次募投项目的实施不会严重影响公司生产经营的独立性。

（一）核查程序

保荐机构、发行人律师和申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、核查了报告期内发行人主要关联交易的合同；
- 2、核查了发行人实际控制人、董事、监事及高级管理人员、持股 5%以上的股东签署了《关于避免和减少关联交易的承诺函》；
- 3、核查了报告期内发行人审批关联交易的董事会及股东大会会议文件，包括独立董事意见；
- 4、核查了报告期内发行人对于关联交易履行信息披露的相关公告文件；
- 5、核查了发行人本次募投项目可行性分析报告及项目备案文件；
- 6、核查了发行人报告期内财务报表及审计报告，发行人与其他非关联客户的交易合同；
- 7、取得了发行人关于募投项目是否涉及新增关联交易的书面确认。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师根据《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 6 第（二）项关于构成显失公平的关联交易，发表核查意见如下：

- 1、本次募投项目之“数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地建设项目”实施后不涉及新增关联交易。
- 2、本次募投项目之“新型探测器及闪烁体材料产业化项目”实施后的新增关联交易为报告期内已有交易合作的延续，公司已书面承诺将继续根据相关法律法规和《公司章程》规定履行必要的审议及对外披露程序，确保关联交易的规范性及交易价格的公允性，并确保相关交易不影响公司的独立性。在发行人严格遵循前述承诺的情况下，该等新增关联交易不属于显失公平的关联交易，不会导致公司实际控制人违反已作出

的《关于避免和减少关联交易的承诺函》。

3、本次募投项目实施后的新增关联交易符合《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 6 第（二）项的相关规定

5.3 根据申报材料，2019 年发行人于成都购置一处工业厂房用于出租并作为投资性房地产进行核算，2021 年公司开始自用部分厂房并将对应部分投资性房地产原值转入固定资产。该房产尚待完成过户登记手续，目前权利人为成都融智创新投资有限公司。

请发行人说明：（1）该房产过户登记手续的进展、预计完成时间，自用部分厂房的具体用途、面积，未完成过户登记手续对发行人生产经营的影响；（2）发行人及控股、参股子公司是否从事房地产业务。

请发行人律师进行核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）该房产过户登记手续的进展、预计完成时间，自用部分厂房的具体用途、面积，未完成过户登记手续对发行人生产经营的影响

1、该房产过户登记手续的进展、预计完成时间

2018 年 8 月 23 日，发行人与成都融智签署《厂房买卖合同》，合同约定公司向成都融智购买位于成都市郫都区红光镇港通北三路 269 号 2 栋 1-5 层 2 号楼的一处房产（以下简称“融智产业园厂房”），房屋面积共计 5,262.32 平方米。《厂房买卖合同》还约定成都融智应在发行人付清第一期转让价款后将融智产业园厂房交付给公司，且成都融智应配合公司办理房屋过户登记手续。目前成都融智已将融智产业园厂房实际交付给公司，但尚未完成过户登记手续。

根据融智产业园厂房原权利人成都融智曾与郫县人民政府（现为郫都区人民政府）签署的《投资协议书》及郫都区相关规定，融智产业园厂房须在过户条件达成时，公司才可办理过户登记手续。融智产业园厂房过户主要条件之一包括项目投运后上缴年税收不低于 30 万元/千平方米。

公司购买融智产业园厂房系计划作为公司控股子公司奕瑞成都的办公和研发用房，

并为后续业务发展和扩张预留空间。目前奕瑞成都承租并使用的厂房面积为 1,235.99 平方米，且为提高使用效率，公司已将融智产业园厂房的剩余部分进行了出租，具体出租情况如下：（1）成都奕康真空电子技术有限责任公司承租面积为 2,565.92 平方米；（2）成都博创必成生物技术有限公司承租面积为 1,460.49 平方米。奕瑞成都和上述承租方尚未达到合计上缴年税收不低于 30 万元/千平方米的税收条件，尚不满足厂房过户条件。

截至本回复出具日，公司正在与成都市郫都区现代工业港管理委员会积极沟通，希望在满足要求的前提下尽快完成过户登记手续，目前尚无法确定完成过户登记手续的具体时间。

成都市郫都区现代工业港管理委员会已于 2022 年 4 月 12 日出具《关于上海奕瑞光电子科技股份有限公司购买成都融智创新投资有限公司厂房的情况说明》，书面确认：按照成都市国土资源局和成都市经济和信息化委员会的现行相关政策文件规定，公司购买成都融智创新投资有限公司的房产暂无法办理产权分割转让手续，待政策允许且公司相关条件满足后，成都市郫都区现代工业港管理委员会将协助公司办理产权分割转让的相关手续，公司可按照现有状态继续正常使用该房产。

2、自用部分厂房的具体用途、面积，未完成过户登记手续对公司生产经营的影响

公司购买融智产业园厂房系计划作为奕瑞成都的办公和研发用房，并为后续业务发展和扩张预留空间。融智产业园厂房的建筑面积为 5,262.32 平方米，占发行人自有房屋面积的 39.2%。奕瑞成都目前承租并使用的融智产业园厂房面积为 1,235.99 平方米，自用部分占发行人自有房屋面积的 9.2%；主要从事数字化 X 线探测器及相关部件、设备的研发与服务。

融智产业园厂房截至 2021 年 12 月 31 日的账面原值仅为 1,627.63 万元，金额较小。奕瑞成都 2021 年度的营业收入仅为 27.36 万元，净利润仅为-215.75 万元，占公司 2021 年度的整体营业收入和净利润的比重也非常低，如上述厂房无法正常市场交易，对公司整体经营业绩的影响非常小。

成都市郫都区现代工业港管理委员会也已出具《关于上海奕瑞光电子科技股份有限公司购买成都融智创新投资有限公司厂房的情况说明》，书面确认公司可按照现有状

态继续正常使用融智产业园厂房。

综上，融智产业园厂房未完成过户登记手续预计不会对公司生产经营构成重大不利影响。

（二）发行人及控股、参股子公司是否从事房地产业务

根据《中华人民共和国城市房地产管理法》第三十条规定：“房地产开发企业是以营利为目的，从事房地产开发和经营的企业。”根据《城市房地产开发经营管理条例》第二条规定：“房地产开发经营，是指房地产开发企业在城市规划区内国有土地上进行基础设施建设、房屋建设，并转让房地产开发项目或者销售、出租商品房的行为。”据此，根据前述法律规定，房地产开发经营是指房地产开发企业在城市规划区内国有土地上进行基础设施建设、房屋建设，并转让房地产开发项目或者销售、出租商品房等以营利为目的的行为。

1、公司及其控股子公司、参股公司经营范围、主营业务不包含房地产开发经营等相关内容

截至本回复出具日，公司及其控股子公司、参股公司的经营范围、主营业务情况，具体如下：

序号	公司名称	主体性质	经营范围	主营业务	是否从事房地产业务
1	奕瑞科技	发行人	从事光电子科技、医疗器械科技、电子设备科技领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，医疗器械生产，电子配件组装，电子产品、医疗器械及辅助设备的销售，计算机软件开发、销售，从事货物与技术的进出口业务，知识产权代理，商务咨询，企业管理咨询，市场营销策划，财务咨询	数字化 X 线探测器的研发、生产、销售与服务	否
2	奕瑞太仓	全资子公司	医疗影像设备、医疗器械及零配件设计、研发，电子设备、电子产品及零配件设计、研发、制造、销售，机械设备维修，软件销售，并提供上述产品的技术咨询、技术开发、技术转让、技术服务；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）；非居住房地产租赁。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	数字化 X 线探测器的研发、生产与销售	否

序号	公司名称	主体性质	经营范围	主营业务	是否从事房地产业务
3	奕瑞海宁	全资子公司	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用设备制造；第一类医疗器械生产；电子专用设备销售；电子专用材料销售；软件开发；第一类医疗器械销售；第二类医疗器械销售；非居住房地产租赁（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：第二类医疗器械生产；第三类医疗器械生产；第三类医疗器械经营；货物进出口；技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。	数字化 X 线探测器的研发、生产与销售	否
4	远奕电子	全资子公司	从事电子科技、软件科技、医疗科技领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务，医疗器械、电子设备、电子产品、计算机软件及相关零配件的销售，医疗设备的维修，从事货物及技术的进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	未开展实际经营业务	否
5	奕瑞成都	全资子公司	一般项目：仪器仪表制造；仪器仪表销售；电子元器件制造；电子元器件零售；软件开发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：第二类医疗器械生产；技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）	数字化 X 线探测器及相关部件、设备的研发与服务	否
6	奕瑞合肥	全资子公司	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用设备制造；光电子器件制造；第一类医疗器械生产；电子专用设备销售；电子专用材料销售；软件开发；第一类医疗器械销售；第二类医疗器械销售；非居住房地产租赁；货物进出口；技术进出口（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）许可项目：第二	未开展实际经营业务	否

序号	公司名称	主体性质	经营范围	主营业务	是否从事房地产业务
			类医疗器械生产；第三类医疗器械生产；第三类医疗器械经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）		
7	奕瑞新材料	控股子公司	研发、设计、制造、销售电子专用材料及模组、辐射探测设备、电子产品及其零部件，研发、设计、销售医疗影像设备及其零部件、第一类、第二类医疗器械及其零部件；软件销售，并提供上述产品的技术咨询、技术开发、技术转让、技术服务；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	数字化 X 线探测器零部件的研发、生产与销售	否
8	海玮电子	控股子公司	许可项目：第二类医疗器械生产；货物进出口；技术进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：从事电子科技、医疗科技、机电科技领域内的技术开发、技术服务、技术子村、技术转让，机电设备的安装、维护，计算机系统集成，机电设备、电子产品、计算机、软件及辅助设备的销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）	高压发生器的研发、生产与销售	否
9	鸿置新材料	控股子公司	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程和技术研究和试验发展；电子元器件与机电组件设备销售；电子元器件与机电组件设备制造；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；机械设备销售；安防设备制造；交通安全、管制专用设备制造（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：货物进出口；技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）	CT 准直器的研发、生产与销售	否

序号	公司名称	主体性质	经营范围	主营业务	是否从事房地产业务
10	奕瑞香港	全资子公司	/	投资管理	否
11	奕瑞美国	全资子公司	/	数字化 X 线探测器的销售及服务	否
12	奕瑞韩国	全资子公司	/	数字化 X 线探测器的生产与销售	否
13	奕瑞日本	全资子公司	/	数字化 X 线探测器及相关部件的销售及服务	否
14	奕瑞欧洲	控股子公司	/	数字化 X 线探测器的销售及服务	否
15	君心医疗	参股公司	互联网商品零售（许可审批类商品除外）；医疗技术转让服务；医疗技术咨询、交流服务；特殊医学用途配方产品的研发；生物医疗技术研究；互联网商品销售（许可审批类商品除外）；医疗技术研发；医院管理；非许可类医疗器械经营；医疗设备租赁服务；医疗技术推广服务；护理服务（不涉及提供住宿、医疗诊断、治疗及康复服务）；贸易代理；商品批发贸易（许可审批类商品除外）；商品零售贸易（许可审批类商品除外）；许可类医疗器械经营	肿瘤筛查、病理诊断、精准放疗、免疫治疗、姑息与疼痛治疗的肿瘤全周期健康诊治与管理	否

根据上述表格，公司及其控股子公司、参股公司的经营范围和主营业务均不包含“房地产开发”或“房地产经营”等字样，不涉及从事房地产开发和经营。

公司控股子公司奕瑞太仓、奕瑞海宁及奕瑞合肥的经营范围虽然包括“非居住房地产租赁”，但奕瑞太仓名下房产仅限集团内部使用，并未对外出租，奕瑞海宁名下无自有物业，奕瑞合肥名下无自有物业且尚未开展实际经营业务。因此，奕瑞太仓、奕瑞海宁及奕瑞合肥实际上未从事“非居住房地产租赁”业务。

2、公司及其控股子公司、参股公司没有房地产开发资质，也没有房地产开发相关的业务收入

根据发行人提供的资料、发行人及其参股公司的书面确认，以及国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/>）、信用中国（<https://www.creditchina.gov.cn/>）及相关住房和城乡建设局网站的公示信息，公司及其控股子公司、参股公司均未持有任何房地产开发资质，未从事房地产开发相关业务。且除发行人对外出租融智产业园厂房形成少量房屋租赁收入之外，发行人及其控股子公司、参股公司的营业收入中不存

在来源于房地产开发相关业务的情形。

3、公司及其控股子公司、参股公司未持有拟用于商业房地产开发或者正在开发的土地、未持有任何自行开发建设或外购的专门用于对外出租或出售的商业住宅和商业地产，也不存在其他任何在售的房地产项目。

公司及其控股子公司持有的已取得产权证书的不动产权情况，具体如下：

序号	权利人	不动产权证书	土地座落	土地面积 (m ²)	房屋建筑面积 (m ²)	土地用途	使用权类型
1	奕瑞太仓	苏(2018)太仓市不动产权第0022428号	太仓市浮桥镇兴港路33号	33,572.73	7,808.87	工业	出让
2	奕瑞太仓	苏(2022)太仓市不动产权第1002806号	太仓市娄东街道娄江南路100号6幢403室	60.05	364.84	城镇住宅	出让

上述位于“太仓市浮桥镇兴港路33号”的不动产系奕瑞太仓自建的生产基地，该等不动产仅限于奕瑞太仓自用，未对外出租或出售。上述位于“太仓市娄东街道娄江南路100号6幢403室”的房产为奕瑞太仓购置的商品房，主要用作高管宿舍，也未对外出租或出售。

除上述已取得不动产权证书的不动产之外，发行人还购买了融智产业园厂房，但尚未完成产权过户手续。融智产业园厂房的建筑面积为5,262.32平方米，发行人自用1,235.99平方米主要用于奕瑞成都的办公和研发用房，剩余4,026.33³平方米对外出租给成都奕康、成都博创。发行人将部分融智产业园厂房对外出租给成都奕康、成都博创，系为了避免资产闲置，提高资产使用效率。且发行人购买融智产业园厂房系计划作为奕瑞成都的办公和研发用房，并为后续业务发展和扩张预留空间，并非是为了对外出租经营，不属于《中华人民共和国城市房地产管理法》《城市房地产开发经营管理条例》等法律法规规定的从事房地产开发和经营业务。

发行人的参股公司君心医疗已出具书面确认，确认其未持有任何拟用于商业房地产开发或者正在开发的土地，未持有任何自行开发建设或外购的专门用于对外出租或出售的商业住宅和商业地产，也不存在其他任何在售的房地产项目。

综上，发行人及其控股子公司、参股公司未持有拟用于商业房地产开发或者正在开发的土地、未持有任何自行开发建设或外购的拟专门用于对外出租或出售的商业住

³小数点差异系计算公摊面积后的尾差

宅和商业地产，也不存在其他任何在售的房地产项。

4、公司已出具有关未从事房地产相关业务的承诺

公司已就房地产相关事项作出承诺，具体承诺内容如下：

“1、截至本承诺函出具日，本公司及本公司控股子公司没有房地产开发资质，不持有拟用于房地产开发或正在开发的土地，且所持资产不存在自行开发建设形成的住宅或商业地产；

2、截至本承诺函出具日，本公司及本公司控股子公司所持有的房产均用于自身业务所需，不存在房地产在售项目；

3、截至本承诺函出具日，本公司已将所购坐落于成都市郫都区红光镇港通北三路269号2栋1-5层2号楼的房产分别向成都奕康真空电子技术有限责任公司、成都博创必成生物技术有限公司、奕瑞影像科技成都有限公司出租，上述租赁均未到期。除此之外，本公司及本公司控股子公司无其他涉及房地产业务。

4、通过本次募投项目的实施，本公司将新建数字化 X 线探测器关键技术研发和综合创新基地，该研发和综合创新基地建设项目建成后，本公司拟全部自用。上述工程项目不涉及房地产投资。

5、本公司及本公司控股子公司承诺不会转做投资性房地产、房地产销售业务。除本承诺函第 3 条所述情况外，本公司及本公司控股子公司承诺不会转做房地产租赁业务。”

发行人的参股公司君心医疗也已出具书面承诺，具体承诺内容如下：“1、本公司主营业务为：肿瘤筛查、病理诊断、精准放疗、免疫治疗、姑息与疼痛治疗的肿瘤全周期健康诊治与管理；2、本公司及下属子公司未持有任何房地产开发资质，也未从事房地产开发相关业务，本公司目前无房屋租赁收入，本公司营业收入中也不存在任何来源于房地产开发相关业务的情形；3、本公司及下属子公司未持有拟用于商业房地产开发或者正在开发的土地，未持有任何自行开发建设或外购的专门用于对外出租或出售的商业住宅和商业地产，也不存在其他任何在售的房地产项目”。

综上，截至本回复出具日，公司及控股子公司、参股公司不存在从事房地产业务的情形。

二、请发行人律师进行核查并发表意见。

（一）核查程序

1、查阅发行人与成都融智签署的《厂房买卖合同》及厂房购买价款支付凭证、成都融智与郫县人民政府（现为郫都区人民政府）签署的《投资协议书》，核查其中关于融智产业园厂房过户条件的约定；

2、取得发行人与奕瑞成都、成都奕康真空电子技术有限责任公司、成都博创必成生物技术有限公司就融智产业园厂房租赁事宜签署的租赁协议，核查租赁协议的具体内容；

3、查阅成都市郫都区现代工业港管理委员会出具的《关于上海奕瑞光电子科技股份有限公司购买成都融智创新投资有限公司厂房的情况说明》；

4、查阅了立信出具的《上海奕瑞光电子科技股份有限公司审计报告及财务报表（2021年度）》（信会师报字[2022]第 ZA10299 号），核查融智产业园厂房截至 2021 年 12 月 31 日的账面价值；

5、取得发行人关于融智产业园厂房过户条件及发行人暂未达到过户条件的书面确认；

6、查阅发行人及其控股、参股子公司的《营业执照》《公司章程》，并登录国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/index.html>）核查发行人及其控股、参股子公司的基本工商信息；

7、查阅《中华人民共和国城市房地产管理法》《城市房地产开发经营管理条例》《房地产开发企业资质管理规定》等相关法律法规中关于房地产开发经营的相关规定；

8、查阅立信出具的《上海奕瑞光电子科技股份有限公司审计报告及财务报表（2017年度至 2019年度）》（信会师报字[2020]第 ZA10096 号）、《上海奕瑞光电子科技股份有限公司审计报告及财务报表（2020年度）》（信会师报字[2021]第 ZA10414 号）和《上海奕瑞光电子科技股份有限公司审计报告及财务报表（2021年度）》（信会师报字[2022]第 ZA10299 号），核查发行人及其控股、参股子公司营业收入的构成情况；

9、取得发行人及其控股、参股子公司的业务资质，核查其是否持有房地产开发相关资质，登录国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/>）、信用中国

(<https://www.creditchina.gov.cn/>)及相关住房和城乡建设局网站对发行人及其控股子公司、参股公司进行检索，核查其是否持有房地产开发相关资质。

10、取得发行人及其参股公司出具的关于未从事房地产相关业务的书面承诺函。

11、核查发行人及其控股子公司的土地使用权证书和房屋所有权证书。

(二) 核查意见

经核查，发行人律师认为：

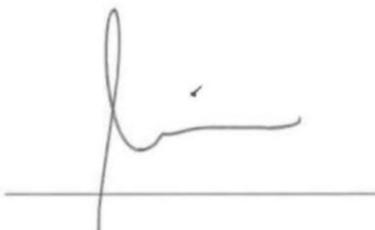
1、融智产业园厂房暂未满足合同约定的过户条件，发行人目前暂无法确定完成该处房产过户登记手续的具体时间，但成都市郫都区现代工业港管理委员会已书面确认发行人可按照现有状态继续正常使用该厂房；

2、发行人购买融智产业园厂房系计划作为奕瑞成都的办公和研发用房，目前融智产业园厂房部分由奕瑞成都自用，部分为提高使用效率而对外出租。经核查，融智产业园厂房账面价值较低，且奕瑞成都 2021 年度营业收入和净利润占发行人 2021 年度营业收入和净利润的比重非常低，因此融智产业园厂房未办理过户手续不会对发行人生产经营构成重大不利影响；

3、发行人及其控股、参股子公司的经营范围和主营业务均不包含“房地产开发”或“房地产经营”等字样，不涉及从事房地产开发和经营；奕瑞太仓、奕瑞海宁及奕瑞合肥的经营范围虽然包括“非居住房地产租赁”，但不存在对外出租房产的行为；发行人将部分融智产业园厂房对外出租，系为了避免资产闲置，提高资产使用效率，不属于《中华人民共和国城市房地产管理法》《城市房地产开发经营管理条例》等法律法规规定的从事房地产开发和经营业务；发行人及其控股子公司、参股公司均未持有任何房地产开发资质，营业收入中也不存在来源于房地产开发相关业务的情形；发行人及其控股子公司、参股公司不持有拟用于房地产开发或者正在开发的土地，其所持资产不存在自行开发建设形成或外购的住宅和商业地产，也不存在房地产在售项目。因此，发行人及其控股子公司、参股子公司未从事房地产业务。

（本页无正文，为上海奕瑞光电子科技股份有限公司《关于上海奕瑞光电子科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函的回复》之签章页）

董事长签字：



TIEER GU

上海奕瑞光电子科技股份有限公司

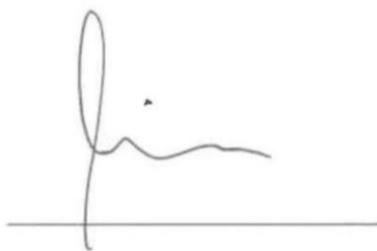


2022年11月26日

声明

本人已认真阅读上海奕瑞光电科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，确认回复内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

董事长签字：



TIEER GU

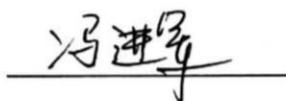
上海奕瑞光电科技股份有限公司



2022年7月26日

（此页无正文，为《关于上海奕瑞光电子科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人签字：



冯进军



卞轲



保荐机构首席执行官声明

本人已认真阅读上海奕瑞光电子科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解本回复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，本回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理/首席执行官：_____



黄朝晖

