



关于航天宏图信息技术股份有限公司向不 特定对象发行可转换公司债券申请文件的 审核问询函的回复报告

保荐机构（主承销商）



（注册地址：深圳市红岭中路 1012 号国信证券大厦 16-26 层）

二〇二二年八月

上海证券交易所：

贵所于 2022 年 7 月 5 日出具的《关于航天宏图信息技术股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》（上证科审（再融资）

〔2022〕145 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。航天宏图信息技术股份有限公司（以下简称“航天宏图”、“发行人”、“公司”）与国信证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、北京市君泽君律师事务所（以下简称“发行人律师”）、致同会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请审核。

如无特别说明，本回复使用的简称与《航天宏图信息技术股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（申报稿）》（以下简称“募集说明书”）中的释义相同。

审核问询函所列问题	黑体（不加粗）
审核问询函所列问题答复	宋体（不加粗）
对募集说明书、审核问询函回复的修改与补充	楷体（加粗）

注：本回复中部分合计数与各加数直接相加之和在尾数上或存在差异，这些差异是由于四舍五入造成的。

目 录

1. 关于本次募投项目.....	3
2. 关于融资规模.....	37
3. 关于收益测算.....	53
4. 关于财务性投资.....	74
5. 关于经营情况及其他.....	82
5.1 关于应收账款	82
5.2 关于毛利率	91
5.3 关于存货	94
5.4 关于经营活动现金流量	100
5.5 请发行人说明：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.....	105

1.关于本次募投项目

根据申报材料，发行人本次计划投资7.56亿元建设交互式全息智慧地球产业数字化转型项目，建设内容主要包括空天地全息感知体系、交互式全息智慧地球研发中心、产业数字化转型运营中心三部分。通过本次募投项目实施，建设空基数据采集能力，实现“空天地”一体化全息感知体系建设。根据投资概算，无人机生产设备及材料拟使用募集资金31,895.00万元，数据采购拟使用募集资金16,200.00万元，其他硬件设备购置拟使用募集资金22,865.00万元；湖南航天宏图已部署无人机生产线，形成U12、U15、U28等无人机产品系列；截至目前，部分实施主体尚未完成备案及环评程序。

请发行人说明：（1）本次募投项目的具体业务模式、产品形态、盈利模式，各建设部分之间的关系，与公司主营业务、前次募投项目的联系和区别；（2）本次募投项目相关实施主体是否具备航空遥感数据获取和使用、无人机的生产和使用相关业务的全部资质，外购数据的主要内容、具体用途和采购来源；（3）空天地全息感知体系建设选址的主要考虑，本次募投项目拟实现的无人机产能与公司业务发展的匹配情况；（4）本次募投项目备案情况、环评批复申请取得进展，发行人及控股、参股子公司是否从事房地产业务。

请保荐机构和发行人律师核查问题（2）（4）并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）本次募投项目的具体业务模式、产品形态、盈利模式，各建设部分之间的关系，与公司主营业务、前次募投项目的联系和区别

1、本次募投项目的具体业务模式、产品形态、盈利模式

（1）业务模式

本次交互式全息智慧地球产业数字化转型项目旨在把握实景三维建设和国家数字经济战略机遇，围绕空间信息采集、处理、应用与展示的业务流程，以航空遥感能力构建为重点，充分集成前次募投 SAR 卫星项目所形成的航天遥感能力，共同构建空天地全息感知体系，研发空天地高逼真实景数据智能融合技术，构建交互式全息智慧地球，创新空天信息应用模式，实现不同行业的产消融合、协同制造、服务延伸和智能决策，更加直观、精细、实时、动态地管理生产和生活，助力国家数字经济建设。具体业务模式如下：

1) 空天地全息感知体系

①在辽宁朝阳、江苏南通、安徽芜湖部署无人机生产线，形成高频次、高灵动的区域级地图测绘、要素监测、线网巡查、支援保障等航空遥感数据采集能力；②试点建设地面高精度观测采集车载平台。通过搭载不同的观测设备（如激光雷达、GNSS 接收机、全景相机、温室气体检测仪等），实现地面高精度地图采集、生态环境监测要素采集等；③接入公司自主 SAR 卫星星座数据资源，以及其他已有遥感卫星数据资源（如本次募投项目拟采购的光学卫星数据）；④接入其他物联网感知数据资源（如生态环保部门的环境监测站数据、气象台/站的监测数据、水利部门的水量监测数据等），最终形成空天地一体化的数据资源体系。

2) 交互式全息智慧地球研发中心

①部署数据处理生产线、开发先进的处理算法。依托空天地全息感知体系的多源数据，开展数据融合处理、智能处理，形成实景三维模型等数据产品；②研发交互式智慧地球应用服务平台。基于数据生产线处理的数据，实现地形级、城市级、部件级三维建模，通过动态数据的叠加与展示，构建全息智慧地球，支持服务器、PC、手机、可穿戴设备等多端接入，为数字经济的空天信息应用提供数据展示平台与应用服务平台。

3) 产业数字化转型运营中心

①依托交互式全息智慧地球，针对政府治理管理以及产业数字化转型过程中对数据智能化、交互式应用服务的迫切需求，提供智慧地球云服务和行业应用专题产品；②建设沉浸式体验中心，对项目成果进行宣传与展示，提高沉浸式智慧地球的公众认知度，开拓新的应用场景与业务机会。

智慧地球云服务以交互式全息智慧地球平台为在线环境，其服务模式具体如下：

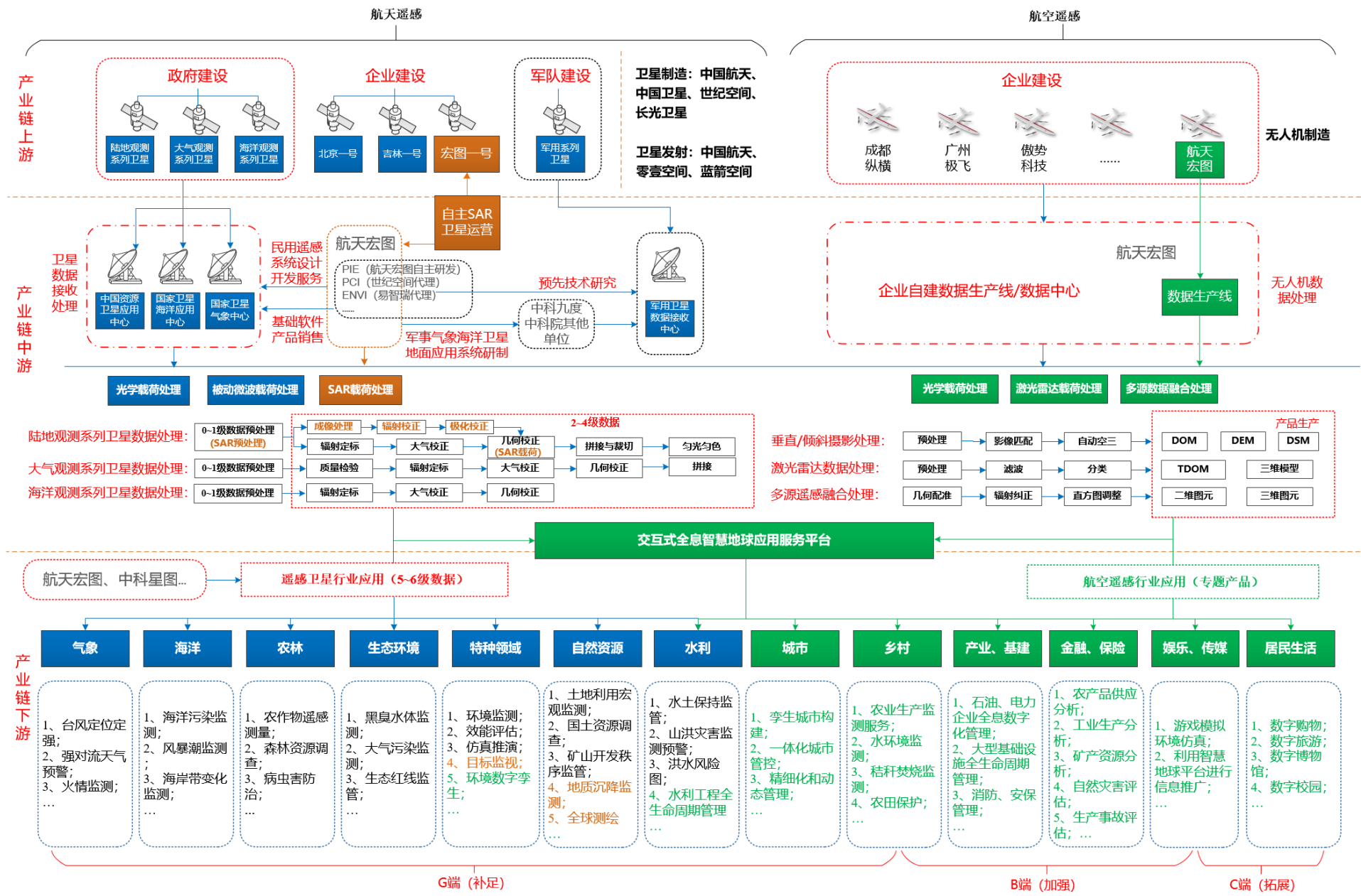
序号	服务模式	具体服务内容	服务模式举例	是否收费
1	基础服务	平台提供部分基础信息的免费浏览查询。	注册用户即可浏览基础信息。	免费
2	订阅服务	平台提供固定内容的订阅产品清单，定期更新。用户可根据自身需求进行订阅，平台按要求定期推送。	某市政府部门订阅本市倾斜影像产品，平台在对该产品更新后向客户推送。	收费
3	定制服务	在订阅产品无法满足用户需求时，用户可申请定制服务。平台按需获取选区的遥感数据，完成	某用户定制北京市地质灾害监测风险区的地表形变监测产品，经规划数据采集任务、完成处理后形成监测产品，向用	收费

序号	服务模式	具体服务内容	服务模式举例	是否收费
		专题产品的制作与推送。	户推送。	
4	接口服务	为用户接入平台的海量数据资源，在平台基础上进行二次开发。	某市政府因智慧城市建设需要空间信息支撑，公司经调研城市遥感监测与管理治理需求后，为客户搭建基础环境及 VR 设备，接入主中心数据，进行系统二次开发和部署，提供可交互体验的监管系统、指挥系统、决策系统。	收费
5	创客服务	平台提供资源租赁服务，包含数据资源、计算资源、算法库、模型库等。	面向高校的技术研发、试验验证课题需求，提供云平台算力、遥感监测算法、控制点库等资源，避免基础设施重复建设。	收费

行业应用专题产品是公司针对数字经济下各行业的具体应用需求，提供包括数据处理分析、应用系统定制开发等服务的一体化解决方案。

本次募投项目建成后，公司整体业务模式如下：

图示：绿色 本次募投项目新增业务



（2）产品形态

本次募投项目主要面向实景三维建设和数字经济发展需求，提供航空遥感数据采集及多源数据融合处理服务、智慧地球云服务以及行业应用专题产品，产品形态主要包括数据类产品、软件类产品和云服务，具体情况如下：

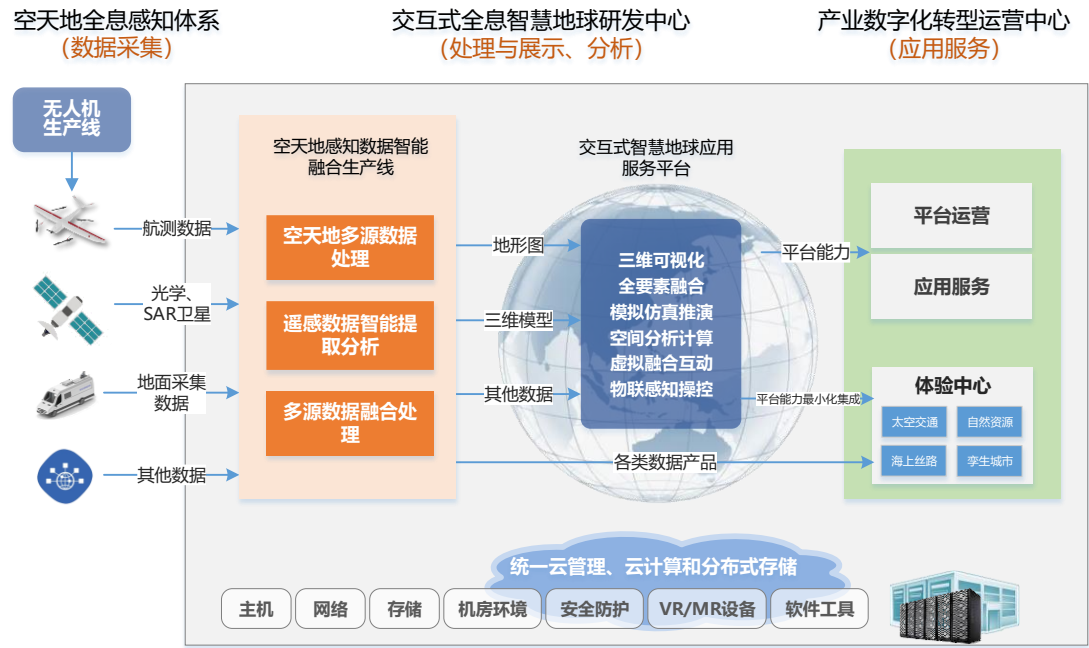
产品形态	主要内容
数据类产品	1) 无人机航飞采集的原始观测数据 2) 经过加工处理的遥感影像数据产品，如 DOM（数字正射影像图）、DEM（数字高程模型）、DRG（数字栅格地图）、DLG（数字线划地图）、实景三维模型等
软件类产品	基于多源融合数据和交互式全息智慧地球应用服务平台，开展行业应用软件定制开发
云服务	依托交互式全息智慧地球应用服务平台，提供包括数据、软件和资源环境的在线云服务

（3）盈利模式

本次募投项目通过向政府、特种单位、企业、科研院所等客户提供航空遥感数据采集及多源数据融合处理服务、智慧地球云服务以及行业应用专题产品，实现销售收入，扣除相关软硬件投入、人员工资等成本费用后实现收益。

2、各建设部分之间的关系

交互式全息智慧地球产业数字化转型项目包括空天地全息感知体系、交互式全息智慧地球研发中心、产业数字化转型运营中心三部分。其中，空天地全息感知体系为交互式全息智慧地球研发中心提供数据源；交互式全息智慧地球研发中心的数据处理生产线输出数据产品作为智慧地球平台的基础底图，能够在混合现实的三维平台呈现；产业数字化转型运营中心基于数据的加工处理及智慧地球平台产品进行二次构建，根据不同需求场景，提供智慧地球云服务和行业应用专题产品，沉浸式体验中心对项目成果及应用进行演示和推广。三部分建设内容覆盖了空天信息应用的完整产业链条。



3、与公司主营业务、前次募投项目的联系和区别

(1) 本次募投项目与公司主营业务、前次募投项目的联系和区别

公司现有主营业务及前次募投项目主要聚焦于卫星应用产业链，本次募投项目进一步完善公司产业布局，由遥感卫星数据应用拓展至卫星遥感和航空遥感相结合的空天信息一体化应用。

公司现有主营业务为遥感及北斗导航卫星应用系统设计开发及数据分析应用服务，主要客户为政府部门、大型国企、特种单位，并形成“核心软件平台+行业应用”的稳定商业模式。

公司 IPO 募投项目包括 PIE 基础软件平台升级改造项目、大气海洋应用服务平台项目、北斗综合应用平台建设项目，是以航天遥感技术为基础，对公司原有 PIE 基础软件及行业应用服务平台的改造升级，以适应不同场景下卫星应用需求，聚焦于空天信息产业中下游。

公司向特定对象发行股票募投项目包括分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目、北京创新研发中心项目。一方面通过发射运营 SAR 卫星，建立商业卫星数据获取能力，将公司现有产品体系框架向上游数据采集延伸，促进业务向全球测绘、特种领域等多个应用领域深化发展，进一步丰富公司产品线、完善卫星应用产业链布局；另一方面建设北京创新研发中心，提升公司在云技术应用领域的技术水平，对智慧城市、智慧生活等新兴市场进行初步探索。

本次交互式全息智慧地球产业数字化转型项目，通过部署无人机生产线，形成航空遥感数据采集能力，构建空天地一体化的数据资源体系；同时建设交互式智慧地球平台，针对政府治理管理以及产业数字化转型过程中对数据智能化、交互式应用服务的迫切需求，提供智慧地球云服务和行业应用专题产品，探索数字经济下的多元应用场景。本次募投项目是在现有业务模式基础上，向上游扩展了无人机数据获取能力，向下游扩建了云服务能力，在 G 端以实景三维建设为抓手，同时拓展空天信息应用领域，向 B 端和 C 端做有效延伸，形成自主数据资源、自主处理软件、自主服务平台、商业化应用的全产业链优势。

（2）向产业链上下游拓展是行业发展趋势

空天信息应用产业链的上下游联动，是行业发展趋势。例如，长光卫星技术股份有限公司和二十一世纪空间技术应用股份有限公司作为商业遥感卫星公司，正在从上游卫星数据采集向中下游数据分析和应用服务领域拓展；中科星图股份有限公司拟通过投资或自建卫星星座的方式，布局商业航天与卫星测运控领域，将产业链从中下游向上游延展。

（3）北京创新研发中心的云技术与本次募投项目涉及的云技术之间的关系

北京创新研发中心立足于满足遥感影像数据的共享分发需求，打造了时空遥感云平台 PIE-Engine，构建了云平台的底层技术，并对云服务模式进行初步研究探索，相关成果“时空遥感云服务平台研发及应用项目”获得了测绘科学技术奖一等奖。

本次募投项目的交互式全息智慧地球应用服务平台，在前次云平台的底层技术和架构基础上，进行以下提升：1）拓展存储容量和算力。构建时空立方体模型，实现大规模多元异构数据汇聚集成和基础设施的调度管理，从而满足测绘、遥感、气象、海洋、时频等多元数据孪生重建、快速上球的需求；2）实现真实地理世界的映射。开展大规模、高精度的实景三维场景构建，进行三维场景云端渲染服务预适配、以及三维孪生场景的适配，通过混合现实技术将数字场景与现实环境叠加显示，构建四维感知，并提供智能穿戴设备（AR、VR、MR）拓展感觉延伸；3）拓展基于云平台的综合服务，以及云服务在 B 端和 C 端的应用场景，从而提高空天信息应用效率，提升使用体验。

（4）本次募投项目向 B 端、C 端的开拓情况

1）本次募投项目契合数字经济下 B 端和 C 端的潜在应用需求

在 B 端层面，产业数字化转型下企业对流程管理、资源管理、客户管理、供应链管理、仓储物流等方面持续精细化、智能化的需求较为迫切；在 C 端层面，数字化的发展也推动了消费需求的升级，消费端在生活、工作、学习、娱乐等各个场景中的个性化体验、人性化设计、智能化交互成为趋势。随着空天信息采集手段、人工智能、数字孪生等新型信息技术的飞速发展，更加高时效、多维度、精细化、可视化的信息表达成为可能，空天信息应用逐渐由政府机构主导的国家治理、公益服务等宏观应用为主，转向以企业主导的产业数字化转型、全息感知数据服务、居民生活等微观应用。

本次募投项目构建全天时、全天候、高时空分辨率的多源海量数据库，搭建交互式全息智慧地球平台，深度挖掘、引导和满足下游用户在空天信息应用方面的需求，积极开发大众市场应用产品，有助于提高企业管理效率、提升消费体验，契合数字经济下 B 端和 C 端的潜在应用需求。

2) 公司已具备一定的 B 端和 C 端客户基础

近几年，公司在 B 端和 C 端客户开拓方面持续探索，并取得一定进展。在 B 端客户开拓上，公司已与多家企业实现合作，如：为国网某分公司提供山火监测平台研制及技术服务，为国网通航公司提供电网运行环境监测等服务，为某农业保险公司提供农作物遥感监测、高精度灾害定量监测服务，为某财产保险公司提供森林火灾监测预警服务；和华为在 PIE-Engine 遥感云方面达成战略合作，结合公司在位置服务、导航等领域的优势，共同促进基于 PIE-Engine 的行业解决方案落地，服务 to B 市场；此外，公司也在高精度道路信息获取、虚拟购物场景构建等方面，与相关企业客户洽谈合作。在 C 端客户开拓上，公司时空遥感云平台 PIE-Engine 目前注册用户已达 8 万人；同时，公司基于时空大数据和实景三维技术，正在开发“宏图实景 APP”，可为用户提供更加直观探索城市的全新沉浸式体验。基于此，公司本次募投项目向 B 端和 C 端延伸，已具备一定的客户基础。

3) 本次募投项目在客户开拓方面的措施

本次募投项目拟建设沉浸式体验中心，针对空、天、地、海、城市等主题方向提供成果演示环境和体验设备，从而提高沉浸式智慧地球及其应用的公众认知度，并发掘新的应用场景与业务机会；同时，公司也将采取构建自媒体、与知名媒体深度合作、加强线上线下活动组织等多种形式进行市场营销推广，促进 B

端和 C 端市场的开拓。

(5) 公司目前提供的云服务类型

目前公司提供的云服务按照部署类型，可分为公有云和私有云两种，具体部署类型根据客户需求决定。公有云服务是公司在租用的云厂商的基础设施上进行开发适配及应用，主要面向社会公众用户提供，具有成本较低、无需维护、使用便捷且易于扩展的特点；私有云服务是公司在客户的私有云环境上进行开发适配及应用，主要面向对数据安全性、隐私性要求较高的特种单位、政府部门、金融机构等。

(二) 本次募投项目相关实施主体是否具备航空遥感数据获取和使用、无人机的生产和使用相关业务的全部资质，外购数据的主要内容、具体用途和采购来源

1、本次募投项目相关实施主体是否具备航空遥感数据获取和使用、无人机的生产和使用相关业务的全部资质

(1) 航空遥感数据获取和使用所需的资质

1) 测绘资质

根据《中华人民共和国测绘法》（以下简称“《测绘法》”）第二条第 2 款的规定，在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域从事测绘活动，应当遵守本法。本法所称测绘，是指对自然地理要素或者地表人工设施的形状、大小、空间位置及其属性等进行测定、采集、表述，以及对获取的数据、信息、成果进行处理和提供的活动。根据《测绘法》第二十七条的规定，国家对从事测绘活动的单位实行测绘资质管理制度。从事测绘活动的单位应当具备下列条件，并依法取得相应等级的测绘资质证书，方可从事测绘活动：（一）有法人资格；（二）有与从事的测绘活动相适应的专业技术人员；（三）有与从事的测绘活动相适应的技术装备和设施；（四）有健全的技术和质量保证体系、安全保障措施、信息安全保密管理制度以及测绘成果和资料档案管理制度。

根据原国家测绘地理信息局于 2011 年 11 月 29 日下发的《关于印发<遥感影像公开使用管理规定（试行）>的通知》（国测成发[2011]9 号）第二条及第八条的规定，本规定所称遥感影像包括卫星遥感影像和航空遥感影像，以及采用测绘遥感技术方法加工处理形成的遥感影像图。从事遥感影像采集、加工处理、地名地物属性标注等活动，应当按规定取得相应的测绘资质。

根据自然资源部办公厅于 2021 年 6 月 7 日下发的《关于印发测绘资质管理办法和测绘资质分类分级标准的通知》（自然资办发[2021]43 号）第二条及第三条的规定，测绘资质分为甲、乙两个等级。测绘资质的专业类别分为大地测量、测绘航空摄影、摄影测量与遥感、工程测量、海洋测绘、界线与不动产测绘、地理信息系统工程、地图编制、导航电子地图制作、互联网地图服务。导航电子地图制作甲级测绘资质的审批和管理，由自然资源部负责。前款规定以外的测绘资质的审批和管理，由省、自治区、直辖市人民政府自然资源主管部门负责。

母公司现持有下列测绘资质证书：

①中华人民共和国自然资源部于 2022 年 2 月 16 日核发的《甲级测绘资质证书》（甲测资字 11111615），专业类别为：甲级：导航电子地图制作，有效期至 2027 年 2 月 16 日止；

②北京市规划和自然资源委员会于 2021 年 9 月 15 日核发的《甲级测绘资质证书》（甲测资字 11110334），专业类别为：甲级：摄影测量与遥感、地理信息系统工程，有效期至 2026 年 9 月 14 日止；

③北京市规划和自然资源委员会于 2021 年 11 月 9 日核发的《乙级测绘资质证书》（乙测资字 11512902），专业类别为：乙级：大地测量、测绘航空摄影、工程测量、海洋测绘、界线与不动产测绘、地图编制、互联网地图服务，有效期至 2026 年 11 月 8 日止。

根据自然资源部办公厅于 2021 年 6 月 7 日下发的《关于印发测绘资质管理办法和测绘资质分类分级标准的通知》（自然资办发[2021]43 号）的规定，对北京市规划和自然资源委员会审批并颁发的测绘资质，可依法在北京市外进行相关测绘活动，未局限于在北京市内进行相关测绘活动。

2）特定情形下航空遥感数据获取和使用所需的额外审批或许可

①属于国家秘密的航空遥感数据的获取和使用

根据《中华人民共和国数据安全法》第五十三条第 1 款的规定，开展涉及国家秘密的数据处理活动，适用《中华人民共和国保守国家秘密法》等法律、行政法规的规定。根据《测绘法》第四十七条第二款的规定，从事测绘活动涉及获取、持有、提供、利用属于国家秘密的地理信息，应当遵守保密法律、行政法规和国家有关规定。

根据原国家测绘地理信息局于 2011 年 11 月 29 日下发的《关于印发<遥感影

像公开使用管理规定（试行）>的通知》（国测成发[2011]9号）第六条的规定，属于国家秘密且确需公开使用的遥感影像，公开使用前应当依法送省级以上测绘地理信息行政主管部门会同有关部门组织审查并进行保密技术处理。

根据自然资源部、国家保密局于2020年6月18日下发的《关于印发<测绘地理信息管理工作国家秘密范围的规定>的通知》（自然资源发[2020]95号），列入《测绘地理信息管理工作国家秘密目录》的航空遥感数据，包括但不限于：

（1）军事禁区平面精度优于（含）10米的正射影像、军事禁区和军事管理区（不含作战指挥工程和重要军事设施区域）以及国家安全要害部门所在地标注有敏感地理实体属性信息的遥感影像作为机密级数据，保密期限为长期，且知悉范围限于：省级以上自然资源主管部门批准的测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军队测绘部门批准的军事测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军事设施建设部门批准的军用土地测绘成果保管单位及用户；（2）军事禁区平面精度优于（含）10米或地物高度相对量测精度优于（含）5%的三维模型、点云、倾斜影像、实景影像、导航电子地图等实测成果作为机密级数据，保密期限为长期，且知悉范围限于：省级以上自然资源主管部门批准的测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军队测绘部门批准的军事测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军事设施建设部门批准的军用土地测绘成果保管单位及用户；（3）军事禁区以及国家安全要害部门所在地地面分辨率优于0.5米的航摄影像作为秘密级数据，保密期限为长期，且知悉范围限于：县级以上自然资源主管部门批准的测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军队测绘部门批准的军事测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军事设施建设部门批准的军用土地测绘成果保管单位及用户；（4）军事禁区以外平面精度优于10米或者地面分辨率优于0.5米、且连续覆盖范围超过25平方千米的正射影像作为秘密级数据，保密期限为长期，且知悉范围限于：县级以上自然资源主管部门批准的测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军队测绘部门批准的军事测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军事设施建设部门批准的军用土地测绘成果保管单位及用户；（5）军事禁区以外平面精度优于（含）10米或地物高度相对量测精度优于（含）5%、且连续覆盖范围超过25平方千米的三维模型、点云、倾斜影像、实景影像、导航电子地图等实测成果作为秘密级数据，保密期限为长期，且知悉范围限于：县级以上自然资源主管部门批准的测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上

军队测绘部门批准的军事测绘成果保管单位及用户；战区、军兵种以上军事设施建设部门批准的军用土地测绘成果保管单位及用户。

②特定分辨率和精度的航空遥感数据的获取和使用

根据原国家测绘地理信息局于 2011 年 11 月 29 日下发的《关于印发<遥感影像公开使用管理规定（试行）>的通知》（国测成发[2011]9 号）第四条、第六条的规定，公开使用的遥感影像空间位置精度不得高于 50 米；影像地面分辨率（以下简称分辨率）不得优于 0.5 米；不标注涉密信息、不处理建筑物、构筑物等固定设施。分辨率优于 0.5 米的遥感影像，公开使用前应当报送国家测绘地理信息局组织审查并进行保密技术处理。

③对外提供属于国家秘密的航空遥感数据

根据《中华人民共和国测绘成果管理条例》第十八条的规定，对外提供属于国家秘密的测绘成果，应当按照国务院和中央军事委员会规定的审批程序，报国务院测绘行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门审批；测绘行政主管部门在审批前，应当征求军队有关部门的意见。

④向社会公开出版、传播、登载和展示航空遥感影像

根据原国家测绘地理信息局于 2011 年 11 月 29 日下发的《关于印发<遥感影像公开使用管理规定（试行）>的通知》（国测成发[2011]9 号）第七条的规定，向社会公开出版、传播、登载和展示遥感影像的，还应当报送省级以上测绘地理信息行政主管部门进行地图审核，并取得审图号。

综上，航空遥感数据的获取和使用需要取得相关测绘资质证书，且在某些特定情形下需要额外取得相关主管部门的审批或许可。本次募投项目中拟从事航空遥感数据获取和使用的主体为母公司，母公司已取得相关测绘资质证书，有权在该等测绘资质证书许可的范围内从事航空遥感数据获取和使用活动，且地域范围不限于北京市内。公司如从事需要申请相关额外许可和审批的某些特定情形下的航空遥感数据的获取和使用活动，将及时申请相关许可和批准。公司按照目前的经营范围和经营方式，在持有的测绘资质证书许可的范围内获取和使用航空遥感数据已取得相关的全部资质，无须取得其他审批或许可。

（2）无人机生产和使用所需的资质

根据国家标准化管理委员会、工业和信息化部、自然资源部、农业农村部、国家能源局、中国民用航空局于 2021 年 9 月 13 日联合发布的《关于印发<无人

驾驶航空器系统标准体系建设指南（2021 年版）>的通知》（国标委联[2021]24 号）的规定，从分级分类角度，将无人驾驶航空器系统分为微型、轻型、小型、中型和大型。其中：微型无人驾驶航空器，是指空机重量小于 0.25 千克，飞行真高不超过 50 米、最大平飞速度不超过 40 千米/小时、无线电发射设备符合微功率短距离技术要求，全程可以随时人工介入操作的无人驾驶航空器；轻型无人驾驶航空器，是指同时满足空机重量不超过 4 千克且最大起飞重量不超过 7 千克，最大平飞速度不超过 100 千米/小时，具备符合空域管理要求的空域保持能力和可靠被监视能力，全程可以随时人工介入操作的无人驾驶航空器，但不包括微型无人驾驶航空器；小型无人驾驶航空器，是指空机重量不超过 15 千克且最大起飞重量不超过 25 千克，具备符合空域管理要求的空域保持能力和可靠被监视能力，全程可以随时人工介入操作的无人驾驶航空器，但不包括微型、轻型无人驾驶航空器；中型无人驾驶航空器，是指最大起飞重量不超过 150 千克的无人驾驶航空器，但不包括微型、轻型、小型无人驾驶航空器；大型无人驾驶航空器，是指最大起飞重量超过 150 千克的无人驾驶航空器。

本次募投项目相关实施主体中从事无人机生产的主体为公司全资子公司辽宁航天宏图无人机科技有限公司（以下简称“辽宁无人机”）、航天宏图机器人科技有限公司（以下简称“宏图机器人”）、芜湖航天宏图智能设备制造有限公司（以下简称“芜湖智造”），从事无人机经营性使用的主体为母公司。

1) 无人机生产所需的资质

根据《中华人民共和国民用航空法》（2021 年修正，以下简称“《民航法》”）第三十四条、第三十五条及第三十七条第 1 款的规定，设计民用航空器及其发动机、螺旋桨和民用航空器上设备，应当向国务院民用航空主管部门申请领取型号合格证书。经审查合格的，发给型号合格证书。生产、维修民用航空器及其发动机、螺旋桨和民用航空器上设备，应当向国务院民用航空主管部门申请领取生产许可证书、维修许可证书。经审查合格的，发给相应的证书。具有中华人民共和国国籍的民用航空器，应当持有国务院民用航空主管部门颁发的适航证书，方可飞行。根据《民航法》第二百一十四条的规定，国务院、中央军事委员会对无人驾驶航空器的管理另有规定的，从其规定。

根据工业和信息化部装备工业司于 2018 年 1 月 26 日发布的《关于公开征求<无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）>意见的通知》，依据国务

院、中央军委立法工作部署，为实现对无人驾驶航空器的依法管理，国务院、中央军委空中交通管制委员会办公室组织起草了《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》。为广泛听取社会各界意见，经协商，由该部通过网站开展《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》公开征求意见工作。

根据交通运输部办公厅于 2022 年 1 月 23 日发布的《关于印发 2022 年交通运输法制工作要点的通知》，2022 年加快推进《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》制定出台；根据国务院办公厅于 2022 年 7 月 5 日发布的《关于印发国务院 2022 年度立法工作计划的通知》（国办发[2022]24 号），制定《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》被列入国务院 2022 年度立法工作计划，起草部门为中央军委联合参谋部、交通运输部。截至本问询回复签署日，《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》尚未出台。

根据《〈无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）〉有关问题说明》、《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》第五条、第七条及第九条的规定，本条例所称无人驾驶航空器，是指机上没有驾驶员进行操作的航空器，包括遥控驾驶航空器、自主航空器、模型航空器等。遥控驾驶航空器和自主航空器统称无人机。模型航空器管理规则，由国务院体育行政部门会同空军、国务院民用航空主管部门、国务院公安部门等单位参照本条例另行制定。无人机生产企业规范、产品制造标准、产品安全性，应当符合相关规定。中型、大型无人机¹，应当进行适航管理。微型、轻型、小型无人机投放市场前，应当完成产品认证；投放市场后，发现存在缺陷的，其生产者、进口商应当依法实施召回。

根据中国民用航空局飞行标准司、适航审定司及空管行业管理办公室于 2019 年 2 月 1 日联合发布的《特定类无人机试运行管理规程（暂行）》，IV 类无人机（指空机重量超过 15kg，但不超过 116kg，且起飞全重超过 25kg，但不超过 150kg），III 类无人机（指空机重量超过 4kg，但不超过 15kg，且起飞全重超过 7kg，但不超过 25kg）中风险较大的运行种类，局方认为有必要进行试运行审定的，XI（指空机重量超过 116kg，但不超过 5700kg，且起飞全重超过 150kg，但不超过 5700kg）、XII（指空机重量和起飞全重均超过 5700kg）类无人机中风险较小的，局方认为可以进行试运行审定的，相关申请人可以按该管理规程志愿

¹ 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》关于中型、大型、微型、轻型、小型无人机的定义与国标委联[2021]24 号文的定义一致。

申请试运行批准函。

根据中国民航局航空器适航审定司于 2020 年 5 月 26 日发布的《关于印发<民用无人机产品适航审定管理程序（试行）>和<民用无人机系统适航审定项目风险评估指南（试行）>的通知》（民航适发[2020]9 号）的规定，本管理程序适用于按照国家规定纳入适航管理的民用无人机及其相关产品的设计/生产批准函和适航证明的申请、受理、审查和颁发，以及对证件持有人的管理和监督。

根据中国民航局航空器适航审定司于 2021 年 10 月 29 日发布的《关于就<民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序>等三份行政规范性文件征求意见的通知》的规定，为了指导和规范中型和大型民用无人驾驶航空器系的设计批准、生产批准和适航批准有关活动，制定本管理程序。

综上，截至本问询回复签署日，对民用无人驾驶航空器及其发动机、螺旋桨和民用航空器上设备生产企业的资质及其申请条件和程序尚未有规定，对强制纳入适航管理的民用无人机及其相关产品的范围亦未明确，故本次募投项目实施主体辽宁无人机、宏图机器人、芜湖智造就其设计和生产无人机系列产品目前无须取得相关资质和相关产品的设计批准、生产批准和适航批准。

根据上述《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》及《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》等三份行政规范性文件征求意见稿的规定，中型、大型无人机应当进行适航管理。如最终出台的规定明确将中型、大型无人机及其相关产品强制纳入适航管理范围的，则本次募投项目实施主体辽宁无人机、宏图机器人、芜湖智造就其设计和生产中大型无人机系列产品须按照上述规定申请取得相关的设计/生产批准函和适航证明。届时前述主体将及时申请相关资质和许可、批准。

2) 无人机使用所需的资质

①通用航空经营许可证或无人驾驶航空器经营许可证

根据《民航法》第一百四十五条、第一百四十七条第 2 款的规定，通用航空，是指使用民用航空器从事公共航空运输以外的民用航空活动，包括从事工业、农业、林业、渔业和建筑业的作业飞行以及医疗卫生、抢险救灾、气象探测、海洋监测、科学实验、教育训练、文化体育等方面的飞行活动。从事经营性通用航空的，应当向国务院民用航空主管部门申请领取通用航空经营许可证。根据交通运输部颁布的《通用航空经营许可管理规定》（2020）第十条、第十一条的规定，

申请人应向企业住所地民航地区管理局提出通用航空经营许可申请，并由后者审批并颁发通用航空经营许可证。

根据中国民用航空局颁布的《民用无人驾驶航空器经营性飞行活动管理办法（暂行）》（以下简称“《经营性飞行管理办法》”）第二条、第三条的规定，本办法适用于在中华人民共和国境内（港澳台地区除外）使用最大空机重量为250克以上（含250克）的无人驾驶航空器开展航空喷洒（撒）、航空摄影、空中拍照、表演飞行等作业类和无人机驾驶员培训类的经营活动。使用无人驾驶航空器开展本办法第二条所列的经营性飞行活动应当取得经营许可证，未取得经营许可证的，不得开展经营性飞行活动。

根据《经营性飞行管理办法》第五条的规定，取得无人驾驶航空器经营许可证，应当具备下列基本条件：（一）从事经营活动的主体应当为企业法人，法定代表人为中国籍公民；（二）企业应至少拥有一架无人驾驶航空器，且以该企业名称在中国民用航空局“民用无人驾驶航空器实名登记信息系统”中完成实名登记；（三）具有行业主管部门或经其授权机构认可的培训能力（此款仅适用从事培训类经营活动）；（四）投保无人驾驶航空器地面第三人责任险。

根据《经营性飞行管理办法》第六条的规定，具有下列情形之一的，不予受理无人驾驶航空器经营许可证申请：（一）申请人提供虚假材料被驳回，一年内再次申请的；（二）申请人以欺骗、贿赂等不正当手段取得经营许可证后被撤销，三年内再次申请的；（三）因严重失信行为被列入民航行业信用管理“黑名单”的企业；（四）法律、法规规定不予受理的其他情形。

根据《经营性飞行管理办法》第七条、第八条的规定，申请人应当通过“民用无人驾驶航空器经营许可证管理系统”（<https://uas.ga.caac.gov.cn>）在线申请无人驾驶航空器经营许可证，申请人须在线填报以下信息，并确保申请材料及信息真实、合法、有效：（一）企业法人基本信息；（二）无人驾驶航空器实名登记号；（三）无人机驾驶员培训机构认证编号（此款仅适用于培训类经营活动）；（四）投保地面第三人责任险承诺；（五）企业拟开展的无人驾驶航空器经营项目。民航地区管理局应当自申请人在线成功提交申请材料之日起二十日内作出是否准予许可的决定。准予许可的，申请人可在线获取电子经营许可证，不予许可的，申请人可在线查询原因。

本次募投项目拟由母公司使用无人机，母公司目前正在申请办理民用无人驾

驶航空器经营许可证，并已获得相关主管部门受理，相关许可证的办理不存在实质性障碍。

②飞行空域和飞行计划的批准或报备

根据国务院、中央军委《关于深化我国低空空域管理改革的意见》（国发[2010]25号）的规定，按照管制空域、监视空域和报告空域划设低空空域，区分不同模式实行分类管理试点。管制空域，航空用户申请飞行计划，空管部门掌握飞行动态，实施管制指挥；监视空域，航空用户报备飞行计划，空管部门监视飞行动态，提供飞行情报和告警服务；报告空域，航空用户报备飞行计划，向空管部门通告起飞和降落时刻，自行组织实施，空管部门根据用户需要，提供航行情报服务。

根据中国人民解放军总参谋部、中国民用航空局《关于印发<通用航空飞行任务审批与管理规定>的通知》（参作[2013]737号）第五条的规定，除以下九种情况外，通用航空飞行任务不需要办理任务申请和审批手续，但在飞行实施前，须按照国家飞行管制规定提出飞行计划申请，并说明任务性质：（一）航空器进出我国陆地国界线、边境争议地区我方实际控制线或者外籍航空器飞入我国领空的（不含民用航空器沿国际航路飞行），由民用航空局商总参谋部、外交部审批；（二）航空器越过台湾海峡两岸飞行情报区分界线的（不含民用航空器沿国际航路飞行），由民用航空局商总参谋部、国务院台湾事务办公室审批；飞入香港、澳门地区的，须先通过相关渠道征得香港、澳门特别行政区政府有关部门同意；（三）航空器进入陆地国界线、边境争议地区实际控制线我方一侧 10 公里的（不含民用航空器沿国际航路飞行），由民航地区管理局商所在军区审批；越过我国海上飞行情报区的（不含台湾海峡地区和沿国际航路飞行），由民航地区管理局商所在军区空军审批，报相关军区备案。进入上述地区或越过海上飞行情报区执行森林灭火、紧急救援等突发性任务的，由所在飞行管制分区指挥机构（航管中心）审批并报军区空军备案；（四）航空器进入空中禁区执行通用航空飞行任务，由民用航空局商总参谋部审批；进入空中危险区、空中限制区执行通用航空飞行任务，由民航地区管理局商军区空军或者海军舰队审批；（五）凡在我国从事涉及军事设施的航空摄影或者遥感物探飞行，其作业范围由民航地区管理局商相关军区审批；从事涉及重要政治、经济目标和地理信息资源的航空摄影或者遥感物探飞行，其作业范围由民航地区管理局商相关省、自治区、直辖市政府主管部门

审批；（六）我与相邻国家联合组织跨越两国边境的航空摄影、遥感物探等通用航空飞行，由国土资源部商外交部、民用航空局、总参谋部提出意见，报国务院审批；（七）外籍航空器或者由外籍人员驾驶的我国航空器使用未对外开放的机场、空域、航线从事通用航空飞行，由民用航空局商总参谋部审批；（八）中央国家机关有关部门、地方人民政府和企业事业单位使用军用航空器进行航空摄影（测量）、遥感物探，以及使用总参谋部直属部队航空器或者使用军区所属航空器跨区从事通用航空飞行的，由总参谋部审批。使用军区所属航空器在辖区内进行其他通用航空飞行的，由相关军区审批；使用海军、空军所属航空器进行其他通用航空飞行的，由海军、空军或者海军舰队、军区空军审批；（九）国家组织重大活动等特殊情况下的通用航空飞行，按照国家和军队的有关规定要求审批。

根据中国民用航空局空管办《关于下发<民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法>的通知》（局发明电[2016]2630 号）第二条、第四条及第十一条的规定，民用无人驾驶航空器仅允许在隔离空域内飞行。隔离空域由空管单位会同运营人划设。在航路航线、进近（终端）和机场管制地带等民用航空使用空域范围内或者对以上空域内运行存在影响的民用无人驾驶航空器系统进行飞行活动的，除满足以下全部条件的情况外，应通过地区管理局评审：（一）机场净空保护区以外；（二）民用无人驾驶航空器最大起飞重量小于或等于 7 千克；（三）在视距内飞行，且天气条件不影响持续可见无人驾驶航空器；（四）在昼间飞行；（五）飞行速度不大于 120 千米/小时；（六）民用无人驾驶航空器符合适航管理相关要求；（七）驾驶员符合相关资质要求；（八）在进行飞行前驾驶员完成对民用无人驾驶航空器系统的检查；（九）不得对飞行活动以外的其他方面造成影响，包括地面人员、设施、环境安全和社会治安等；（十）运营人应确保其飞行活动持续符合以上条件。

母公司使用无人机在进行相关飞行活动前，将按相关规定向相关飞行管制部门申请相关批准或履行相关报备或评审程序。

综上，航空遥感数据的获取和使用需要取得相关测绘资质证书，且在某些特定情形下需要额外取得相关主管部门的审批或许可。本次募投项目相关实施主体母公司已取得相关测绘资质证书，有权在该等测绘资质证书许可的范围内从事航空遥感数据获取和使用活动，且地域范围不限于北京市内。公司如从事需要申请相关额外许可和审批的某些特定情形下的航空遥感数据的获取和使用活动，将及

时申请相关许可和批准。公司按照目前的经营范围和经营方式，在持有的测绘资质证书许可的范围内获取和使用航空遥感数据已取得相关的全部资质，无须取得其他审批或许可。

设计和生产无人机系列产品目前无须取得相关资质和相关产品的设计批准、生产批准和适航批准。

从事经营性通用航空，应当办理通用航空经营许可证。公司为经营性目的使用无人机除须按照上述规定取得民用无人驾驶航空器经营许可证外，无须取得其他资质。本次募投项目相关实施主体母公司目前正在申请办理民用无人驾驶航空器经营许可证，并已获得相关主管部门受理，相关许可证的办理不存在实质性障碍。

无人机飞行任务实施前应办理空域使用申请审批或履行相关报备或评审手续。母公司使用无人机在进行相关飞行活动前，将按规定办理相关程序。

2、外购数据的主要内容、具体用途和采购来源

本次募投项目拟外购 1 米分辨率和 0.5 米分辨率的光学遥感卫星影像数据 16,200.00 万元，具体情况如下：

（1）主要内容

主要内容	测算金额
1 米分辨率卫星正射影像产品	目前市场价格约 3,000 元/景。拟每年采购约 10,000 景影像数据(覆盖面积 480 万平方公里，约为我国国土面积的 50%)，采购 3 年，共 9,000 万元
0.5 米分辨率卫星正射影像产品	目前市场价格约 100 元/平方公里，考虑大量采购的价格优势，按照 75 元/平方公里测算。拟 3 年共采购 96 万平方公里影像数据(约为我国国土面积的 10%)，共 7,200 万元

1 米分辨率卫星正射影像主要用于地形级实景三维建设、并作为智慧地球应用服务平台建设的底图，计划每年采购 480 万平方公里，即为国土面积的 50%。第一年数据采购涉及区域以实景三维建设项目重点城市和经济发达地区为主，第二年主要采购上一年未涉及的区域影像数据。第三年数据采购涉及区域主要为因极端天气、地质灾害、地震、重大工程实施、城市快速发展等导致重大变化的地区，按照实际需求对此类地区重复采购。

0.5 米分辨率卫星正射影像主要用于高精度控制点库建设、作为智慧地球应用服务平台建设的底图和深度学习模型数据，主要涉及经济发达地区，包括环渤海经济带（北京、天津、河北、山东、辽宁三省两市，区域面积约 51.8 万平方

公里）、长三角经济圈（包括江苏、安徽、浙江、上海三省一市，区域面积约35.8 万平方公里）、珠三角经济圈（以广州、深圳为核心，外加周边的7座城市，区域面积约5.53 万平方公里），合计90 余万平方公里，基于成本因素考虑，拟分三年采购。

（2）具体用途

1）满足实景三维地形级产品生产需求。实景三维按照表达内容可分为地形级、城市级、部件级，地形级实景三维场景主要在空中视角展现山川河流等地形地貌以及城市、村镇的分布与形态，也是城市级和部件级实景三维的承载基础，需要覆盖全国国土面积的地形构建。如此大规模的遥感观测，仅依靠无人机航飞效率无法满足，需先采用光学遥感卫星数据实现大范围覆盖，保障地形级产品的快速生产。在此基础上，通过无人机航飞等数据采集手段进一步分解、精细刻画，实现城市级和部件级实景三维的建设。

2）完成高精度控制点库建设。航空遥感和航天遥感都属于远距离的影像获取，地形起伏、地球曲率或传感器自身影响会造成获取的影像数据几何位置偏差，因此需要地面控制点数据对原始影像进行几何纠正和地理定位。本次拟采购的0.5 米分辨率高分遥感卫星数据经过几何精纠正，且与无人机数据分辨率较为接近，可用于建设可重复利用的高精度控制点库，实现原始影像自动化快速校正。

3）作为智慧地球应用服务平台建设的底图。智慧地球应用服务平台建设需要大规模场景重建，卫星遥感数据可满足大范围场景覆盖，提取道路、植被、房屋轮廓线，以及屋顶类型等地物信息，再通过无人机进行特定区域和特定建筑物模型的精修。

4）将卫星遥感影像作为深度学习模型数据，实现智能化遥感解译和自动化场景重建。

（3）采购来源

光学遥感卫星影像数据采购来源主要为国产卫星运营商、国外卫星数据代理商，包括二十一世纪空间技术应用股份有限公司、北京航天世景信息技术有限公司、长光卫星技术股份有限公司、北京微纳星空科技有限公司、中科卫星（山东）科技集团有限公司、四维高景卫星遥感有限公司、北京揽宇方圆信息技术有限公司等。

（三）空天地全息感知体系建设选址的主要考虑，本次募投项目拟实现的

无人机产能与公司业务发展的匹配情况

1、空地全感知体系建设选址的主要考虑

(1) 自建无人机生产线的主要原因

1) 从短期看，自建无人机生产线，有利于公司在实景三维建设中抢占先机

自然资源部于 2022 年 2 月 24 日发布的《关于全面推进实景三维中国建设的通知》明确了实景三维建设目标，到 2025 年，5 米格网的地形级实景三维实现全国陆地及主要岛屿覆盖，5 厘米分辨率的城市级实景三维初步实现对地级以上城市覆盖；到 2035 年，优于 2 米格网的地形级实景三维实现全国陆地及主要岛屿必要覆盖，优于 5 厘米分辨率的城市级实景三维实现地级以上城市和有条件的县级城市覆盖。

实景三维建设的高精度目标，需要无人机航测、倾斜摄影及移动测量等数据采集技术作为支撑。公司本次募投项目拟自建无人机生产线并生产千架无人机，可广泛适用于区县级空间信息获取，保障实景三维业务的大面积作业需求，加快公司在全国各地的业务布局，从而在实景三维建设百亿级市场中抢占先机，为公司培育新的业绩增长点。

2) 从中长期看，建设无人机观测体系，契合公司业务发展战略

公司延续“深度挖掘需求，并自上而下推广”的销售模式。公司业务发展早期，主要集中有限精力向国家相关部委或特种客户、省级政府部门推广产品或服务，以建立示范效应。国家及省部级客户的产品应用多涉及大尺度、宏观的数据采集分析，主要使用卫星遥感数据。随着经营规模扩大、产品日趋丰富完善，公司逐步向全国 300 余个市、2,800 余个区县扩展业务。市县级应用市场广阔，但对精细化、灵活性、时效性要求更高，仅依靠卫星遥感数据无法满足需求，航空遥感高精度、灵活方便的优势凸显。

此外，《“十四五”数字经济发展规划》明确数字经济是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态，以数据资源为关键要素，并将迎来精细化发展时代。经济数字化转型，需要持续提供覆盖全球、时空融合、要素全面的多源海量信息作为基础支撑。本次募投项目拟建设无人机观测体系，搭载光学遥感载荷和激光雷达载荷，与前次 SAR 卫星建设项目，能够在空间上形成空天优势互补，在载荷上形成光学与自主 SAR 卫星的互补，更加灵活、主动地获取无人机航飞数据。在此基础上构建多源海量数据库，并为交互式全息智慧地球的基础能力搭建提供

全天时、全天候、高时空分辨率的基础空天信息，有助于公司深度挖掘和引导数字经济下的潜在应用需求、主动培育市场、有效开拓客户，完善公司产业链和能力生态。

因此，本次无人机观测体系的搭建，有助于形成遥感综合服务能力，契合公司的市场下沉销售策略，以及数字经济发展需求。

3) 自建无人机生产线具有显著经济效益

公司经过近几年的技术积累和验证，自产无人机成本可远低于市场采购价。以 U28 机型为例，若搭载 3 亿像素倾斜相机，自产成本约 23-27 万元/架，而具备类似性能指标的外采无人机售价约 60-80 万元。同时，无人机量产将增强对供应链的议价能力，按照公司投产期的千架无人机需求量，自建无人机生产基地可大幅节省成本。

4) 自产无人机能精准匹配公司使用需求，提高作业效率

外采无人机多为标准化产品，某些性能难以与项目实际需求完全匹配，而自产无人机可在设计及生产环节对这些特殊需求或性能指标进行优化。同时，在外采无人机上加装自产软件，航摄影像发生跳动或跃迁时难以准确调整或修改，从而影响最终产品的质量精度，而自产无人机的平台、载荷及处理软件集成度更高，在航摄精度、飞行姿态等方面的控制也更好。此外，自产无人机在出现故障能及时响应维修需求，从而提高作业效率和使用体验。

5) 自建无人机生产线具备一定的技术基础

公司子公司湖南航天宏图成立于 2017 年，自成立以来，湖南航天宏图致力于无人机设计研发与应用服务，积累了 U12、U15、U28 等多个型号无人机设计经验，并已部署小规模无人机生产线。通过前期技术积累，公司已掌握无人机气动总体综合设计、飞行导航与控制系统设计、视觉辅助精准降落技术、GPS-RTK 高精度定位定向、复合材料制造工艺等关键技术，并已在项目实施中进行飞行验证，为本次募投项目量产无人机奠定了一定的技术基础。

(2) 空天地全息感知体系建设选址的主要考虑

本次募投项目空天地全息感知体系建设，主要在辽宁朝阳、江苏南通、安徽芜湖布局无人机生产基地，生产基地选址综合考虑了公司在全国的战略布局、当地招商政策、区域业务开展情况及市场空间等因素。具体如下：

1) 辽宁朝阳生产基地

朝阳市于 2021 年 4 月发布《朝阳市通用航空产业发展规划(2021-2030 年)》，大力支持通用航空产业发展，通航飞行已成为朝阳民航业主力构成，产业链相关企业聚集，产业基础较好；公司在当地拥有专业的人才团队，对当地经营流程较为熟悉；同时，朝阳市地处环渤海地区的中心部位，距北京较近，交通便利，该生产基地建成后将面向东北和华北区域，形成一定的区域服务能力；此外，该地区气象条件较好、空域资源广阔，便于无人机进行试飞测试。

2) 江苏南通生产基地

江苏南通生产基地响应南通开发区的招商政策，同时公司在当地有较好的业务基础，有利于继续深入开拓市场；此外，江浙沪地区如苏州、杭州、南京、上海等城市在新型测绘、实景三维、智慧城市等领域均出台了相应的发展规划，南通生产基地的建设能够契合东南沿海城市旺盛的空间信息采集需求。

3) 安徽芜湖生产基地

安徽芜湖是国家发改委批准的首批全国 26 个通航产业综合示范区之一，以通用航空产业链为主导的战略性新兴产业集聚，产业基础较好；同时，中国（安徽）自由贸易试验区芜湖片区招商引资力度较大，具备较好的营商环境。

2、本次募投项目拟实现的无人机产能与公司业务发展的匹配情况

本次募投项目拟实现的无人机产能为 1,200 架，主要基于实景三维建设及智慧地球构建的数据需求。

其中，实景三维建设相关数据采集主要为满足全面推进实景三维中国建设的市场需求。综合考虑各地实景三维建设工作的加速推进、公司已签订的实景三维相关订单、技术等资源储备，以及公司相对于同行业的全产业链竞争优势，无人机达产后，公司实景三维建设服务项目预计每年至少覆盖 22 个城市（详细分析参见“3/一/（一）/1/（1）实景三维建设服务收入”），按照每个城市平均 2 万 km^2 估计，每年实景三维建设项目驱动的采集需求至少为 44 万 km^2 ；同时，实景三维建设项目的数据也是智慧地球平台数据的重要组成部分。

智慧地球构建相关数据采集主要用于自主搭建全天时、全天候、高时空分辨率的多源海量数据库和交互式全息智慧地球平台，深度挖掘、引导和满足下游用户在空天信息应用方面的需求。由于经济发达地市的相关需求相对密集，基于城市发展变化、大型工程建设、地质灾害影响等因素考虑，公司拟以胡焕庸线（即黑河——腾冲线，东南侧占全国 43.18% 的国土面积，集聚了全国 93.77%

的人口和 95.70%的 GDP）为界，东南侧区域每年针对地级市及计划开拓市场的地区至少更新一次航飞数据，按照全国 293 个地级市（不含自治州、盟、地区等需求相对分散的区域）面积约 520 万 km²粗略估计，东南侧年数据采集需求至少为 225 万 km²；西北侧区域每三年针对地级市及计划开拓市场的地区至少更新一次，则相关数据年采集需求至少为 98 万 km²。基于此，公司需保障每年至少采集 320 万 km²数据的产能，从而每三年完成一次全国地级市（不含自治州、盟、地区）的航飞覆盖。

综合考虑无人机的转运时间、天气状况、维修和保养周期，每架无人机每年约 1/3 时间可作业（按 120 天计算）。无人机数据采集能力约 22km²/日/架（日数据采集能力与地形条件相关，理想状态下倾斜摄影的日采集能力可达 30km²，作业条件较差时日采集能力约 14km²，拟按平均值测算）。因此，年无人机需求量为 1,200 架以上。

本次募投项目拟在建设期内生产无人机（及载荷）1,200 架，并预备 20%的备品备件，拟实现的产能与公司业务发展规划相匹配。

（四）本次募投项目备案情况、环评批复申请取得进展，发行人及控股、参股子公司是否从事房地产业务

1、本次募投项目备案情况、环评批复申请取得进展

本次交互式全息智慧地球产业数字化转型项目各实施主体的主要建设内容如下：

实施主体	实施地点	主要建设内容
航天宏图	北京市海淀区杏石口路 80 号宝蓝·益园高新技术超融合园区 A 区 1 号楼三层整层	构建空天地感知数据生产线，搭建交互式智慧地球应用服务平台；建设产业数字化转型运营中心及沉浸式体验中心
辽宁无人机	朝阳凌源经济开发区同创产业园 B4 厂房	建立无人机生产与服务中心
宏图机器人	南通市景兴东路 58 号东久南通智能制造园 A1 厂房	
芜湖智造	芜湖市鸠江区徽州路 152 号 A1 栋物业的一楼部分和二楼	

截至本问询回复签署日，相关实施主体的备案及环评批复取得情况如下：

实施主体	备案情况	环评批复情况
航天宏图	北京市海淀区发展和改革委员会核发的《项目备案证明》（京海淀发改（备）[2022]52 号）	北京市海淀区生态环境局核发的环境影响登记表备案回执（备案号：202211010800002047）

辽宁无人机	朝阳凌源经济开发区发改局下发的《关于<辽宁航天宏图无人机研发生生产基地项目>项目备案证明》（朝凌开审备案[2022]8号）	朝阳凌源经济开发区管理委员会核发的《关于辽宁航天宏图无人机研发生生产基地项目环境影响报告表的批复》（朝凌开审[2022]010号）
宏图机器人	南通市经济技术开发区行政审批局核发的《江苏省投资项目备案证》（备案证号：通开发行审备[2022]205号）	南通经济技术开发区生态环境局《关于<航天宏图机器人科技有限公司航天宏图无人机生产基地及研发中心项目环境影响报告表>的批复》（通开发环复（表）2022041号）
芜湖智造	芜湖鸠江区发展和改革委员会《企业投资项目告知登记表》（鸠发改告[2022]67号）	中国（安徽）自由贸易试验区芜湖片区行政审批局《关于芜湖航天宏图智能设备制造有限公司无人机研发及生产项目环境影响报告表审批意见的函》（芜自贸环审[2022]24号）

2、发行人及控股、参股子公司是否从事房地产业务

截至本问询回复签署日，公司共拥有 144 家全资或控股公司、3 家参股公司或企业。截至报告期末已设立的子公司经营范围情况参见募集说明书“附件一：发行人子公司清单”。自报告期末新设的子公司均为全资子公司，经营范围情况如下：

序号	子公司名称	成立时间	经营范围
1	酒泉航天宏图信息技术有限公司	2022-04-06	许可项目：互联网信息服务；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；建设工程设计；建设工程勘察。（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：信息技术咨询服务；与农业生产经营有关的技术、信息、设施建设运营等服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机系统服务；网络与信息安全软件开发；软件开发；计算机软硬件及辅助设备批发；电子产品销售；卫星通信服务；信息系统集成服务；卫星遥感应用系统集成；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；农业科学研究和试验发展；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；体育用品及器材零售；日用品销售；地震服务；生态资源监测；技术进出口；货物进出口；化工产品销售（不含许可类化工产品）；五金产品零售；通讯设备销售；机械设备销售；计算机设备销售；计算机及办公设备维修；企业总部管理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
2	盐城航天宏图信息技术有限公司	2022-04-07	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；信息技术咨询服务；地理遥感信息服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；信息系统集成服务；网络与信息安全软件开发；卫星遥感应用系统集成；人工智能公共数据平台；卫星遥感数据处理；人工智能行业应用系统集成服务；卫星技术综合应用系统集成；计算机系统服务；数据处理服务；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；智能水务系统开发；软件开发；地质勘查技术服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
3	贵阳航天宏图信息科技有限公司	2022-04-14	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（网络与信息安全软件开发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；软件开发；软件销售；软件外包服务；人工智能应用软件开发；智能水务系统开发；互联网数据服务；大数据服务；数据处理服务；计算机系统服务；信息系统集成服务；计算机软硬件及辅助设备零售；计算机及办公设备维修；测绘服务；建设工程监理；建设工程设计；专业设计服务；建设工程质量检测；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；五

			金产品零售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；货物进出口；体育用品及器材零售；日用品销售；日用百货销售；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；检验检测服务；环境保护监测；技术进出口；进出口代理；卫星通信服务；海洋气象服务；地震服务；工程和技术研究和试验发展；自然科学研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；建设工程勘察；工程管理服务；互联网设备销售；互联网安全服务；生态资源监测；卫星导航服务；互联网信息服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
4	中卫航天宏图信息技术有限公司	2022-04-14	许可项目：互联网信息服务；测绘服务；技术进出口；货物进出口；进出口代理；建设工程勘察；文物保护工程勘察；地质灾害治理工程勘查（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）一般经营范围：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；数据处理服务；软件开发；计算机软硬件及辅助设备零售；日用化学产品销售；智能无人飞行器销售；安防设备销售；办公用品销售；数字视频监控系统销售；日用杂品销售；信息安全设备销售；移动通信设备销售；云计算设备销售；软件销售；办公设备耗材销售；电子产品销售；计算器设备销售；互联网设备销售；体育用品及器材零售；文具用品零售；日用品销售；办公设备销售；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；计算机软硬件及辅助设备批发；化工产品销售（不含许可类化工产品）；环境保护监测；生态资源监测；卫星导航服务；卫星通信服务；信息系统集成服务；卫星遥感应用系统集成；卫星技术综合应用系统集成；计算机系统服务；海洋气象服务；与农业生产经营有关的技术、信息、设施建设运营等服务；地震服务；工程和技术研究和试验发展；工程管理服务；工业工程设计服务；专业设计服务（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）
5	遵义航天宏图信息技术有限公司	2022-04-18	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；互联网信息服务；软件开发；软件销售；软件外包服务；网络与信息安全软件开发；人工智能应用软件开发；智能水务系统开发；互联网数据服务；大数据服务；数据处理服务；计算机系统服务；计算机软硬件及辅助设备零售；计算机及办公设备维修；测绘服务；建设工程监理；建设工程设计；专业设计服务；建设工程质量检测；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；五金产品零售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；货物进出口；体育用品及器材零售；日用品销售；日用百货销售；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；检验检测服务；环境保护监测；技术进出口；进出口代理；卫星通信服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；地震服务；工程和技术研究和试验发展；自然科学研究和试验发展；建设工程勘察；工程管理服务；互联网设备销售；互联网安全服务；生态资源监测；卫星导航服务（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）
6	汉中航天宏图空间信息技术有限公司	2022-04-19	一般项目：信息系统集成服务；网络与信息安全软件开发；信息系统运行维护服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；卫星遥感数据处理；信息技术咨询服务；数据处理服务；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；网络技术服务；数据处理和存储支持服务；互联网数据服务；大数据服务；软件开发；电子产品销售；货物进出口；技术进出口；进出口代理；卫星通信服务；计算机软硬件及辅助设备零售(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。许可项目：互联网信息服务；测绘服务；检验检测服务(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)。
7	保山航天宏图信息技术有限公司	2022-04-21	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；信息系统集成服务；信息技术咨询服务；计算机系统服务；数据处理服务；海洋环境服务；气象观测服务；气象信息服务；海洋气象服务；地震服务；卫星导航服务；卫星通信服务；工程管理服务；生态资源监测；环境保护监测；卫星导航多模增强应用服务系统集成；软件开发；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；智能无人飞行器销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；日用品销售；计算机软硬件及辅助设备零售；五金产品零售；体育用品及器材零售；文具用品零售；电线、电缆经营；互联网销售（除销售需要许可的商品）；货物进出口；技术进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：互联网

			信息服务；测绘服务；建设工程勘察；建设工程施工（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）。
8	楚雄航天宏图信息技术有限公司	2022-04-22	一般项目：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；数据处理服务；计算机及办公设备维修；工程管理服务；环境保护监测；信息系统集成服务；气象观测服务；地震服务；计算机系统服务；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；计算机软硬件及辅助设备批发；电子产品销售；机械设备销售；文具用品零售；体育用品及器材零售；五金产品零售；智能无人飞行器销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动依法自主开展经营活动）。许可项目：测绘服务；建设工程勘察（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）。
9	银川航天宏图信息技术有限公司	2022-04-24	许可项目：测绘服务（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）一般经营范围：卫星遥感数据处理；物联网技术服务；地理遥感信息服务；与农业生产经营有关的技术、信息、设施建设运营等服务；数据处理服务；计算机系统服务；信息系统运行维护服务；人工智能行业应用系统集成服务；卫星技术综合应用系统集成；卫星遥感应用系统集成；软件开发；大数据服务；信息技术咨询服务（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）
10	西藏航天宏图信息技术有限公司	2022-04-29	许可项目：互联网信息服务；测绘服务；建设工程勘察；建设工程设计；民用航空器零部件设计和生产（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）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机系统服务；软件开发；区块链技术相关软件和服务；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；软件外包服务；网络与信息安全软件开发；人工智能理论与算法软件开发；数字文化创意软件开发；数字视频监控销售；计算机及办公设备维修；数据处理和存储支持服务；数据处理服务；地理遥感信息服务；卫星通信服务；卫星导航服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；地震服务；生态资源监测；环境保护监测；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；工程管理服务；智能无人飞行器制造；货物进出口；技术进出口；进出口代理；软件销售；计算机软硬件及辅助设备零售；互联网设备销售；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；五金产品零售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；互联网销售（除销售需要许可的商品）；体育用品及器材零售；日用品销售；民用航空材料销售（以上经营范围以登记机关核定为准）
11	佛山市航天宏图无人机有限公司	2022-05-06	一般项目：智能无人飞行器制造；智能无人飞行器销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动依法自主开展经营活动）
12	天津航天宏图空间技术有限公司	2022-05-09	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；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）；软件开发；数据处理服务；数据处理和存储支持服务；卫星遥感数据处理；计算机及办公设备维修；计算机软硬件及辅助设备零售；计算机软硬件及辅助设备批发；软件销售；电子产品销售；人工智能硬件销售；机械设备销售；通讯设备销售；五金产品零售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；体育用品及器材零售；钟表与计时仪器销售；机械电气设备销售；智能无人飞行器销售；地震服务；生态资源监测；环境监测专用仪器仪表销售；卫星通信服务；卫星导航服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；人工智能应用软件开发；海洋工程设计和模块设计制造服务；卫星技术综合应用系统集成；卫星导航多模增强应用服务系统集成；卫星遥感应用系统集成。（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依法自主开展经营活动）许可项目：测绘服务；建设工程施工；民用航空器维修；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；民用航空器零部件设计和生产；建设工程勘察；地质灾害治理工程勘察；建设工程设计；互联网信息服务；微小卫星科研试验。（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）
13	广安航天宏图	2022-05-09	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；卫星技术综合应用系统集成；人工智能基础资源与技术平台；智能农业

	信息技术有限公司		管理；信息系统集成服务；软件开发；人工智能应用软件开发；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；数据处理服务；水利相关咨询服务；大气环境污染防治服务；水环境污染防治服务；地理遥感信息服务；智能水务系统开发；环保咨询服务；生态资源监测；环境保护监测；水文服务；土地整治服务；地震服务；海洋环境服务；气象观测服务；卫星遥感应用系统集成；土壤环境污染防治服务；智能无人飞行器制造；智能无人飞行器销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。
14	十堰航天宏图信息技术有限公司	2022-05-13	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；卫星技术综合应用系统集成；人工智能基础资源与技术平台；智能农业管理；信息系统集成服务；软件开发；人工智能应用软件开发；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；数据处理服务；水利相关咨询服务；大气环境污染防治服务；水环境污染防治服务；地理遥感信息服务；智能水务系统开发；环保咨询服务；生态资源监测；环境保护监测；水文服务；土地整治服务；地震服务；海洋环境服务；气象观测服务；卫星遥感应用系统集成；土壤环境污染防治服务；智能无人飞行器制造；智能无人飞行器销售（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）
15	北京航天宏图无人机技术有限公司	2022-05-16	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；智能无人飞行器制造；软件开发；地理遥感信息服务；人工智能基础软件开发；信息系统集成服务；网络与信息安全软件开发；智能农业管理；卫星遥感数据处理；气象观测服务；数据处理和存储支持服务；对外承包工程；卫星导航服务；卫星遥感应用系统集成；环境保护监测；智能无人飞行器销售；卫星通信服务；智能机器人的研发；计算机软硬件及辅助设备批发；特种设备销售；通信设备制造；网络设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：测绘服务；互联网信息服务；辐射监测；通用航空服务；地质灾害治理工程勘察；施工专业作业。（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）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
16	临夏航天宏图信息技术有限公司	2022-05-17	许可项目：测绘服务；建设工程勘察；建设工程设计；互联网信息服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）***一般项目：工程和技术研究和试验发展；新材料技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；卫星遥感数据处理；信息系统集成服务；海洋气象服务；软件开发；地震服务；生态资源监测；计算机系统服务；自然科学研究和试验发展；农业科学研究和试验发展。（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）
17	广西航天宏图信息技术有限公司	2022-05-19	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；海洋气象服务；卫星通信服务；地震服务；建筑信息模型技术开发、技术咨询、技术服务；生态资源监测；网络技术服务；人工智能公共服务平台技术服务；人工智能公共数据平台；互联网数据服务；云计算装备技术服务；卫星遥感应用系统集成；卫星遥感数据处理；地理遥感信息服务；卫星技术综合应用系统集成；海洋环境服务；水利相关咨询服务；水土流失防治服务；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；信息系统集成服务；数据处理服务；智能水务系统开发；地质勘查技术服务；工程管理服务；电子产品销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：测绘服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
18	郑州航天宏图智能测绘有限公司	2022-05-23	许可项目：测绘服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：地理遥感信息服务；计算机系统服务；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）
19	乌鲁木齐航天宏图信息技术有限公司	2022-05-23	许可项目：测绘服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：互联网数据服务；数据处理服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机软硬件及辅助设备批发；计算机软硬件及辅助设备零售；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；信息系统集成服务；软件开发；地理遥感信息服务；导航、测绘、气象及海洋专用仪器制造；人工智能行业应用系统集成服务；云计算装备技术服务；5G 通信技术服务；网络设备销售；互联网安

			全服务;信息安全设备制造;网络与信息安全软件开发;商用密码产品生产;物联网技术服务;物联网技术研发;信息技术咨询服务;环境保护专用设备销售。(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)
20	成都航天宏图无人机科技有限公司	2022-06-07	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;互联网数据服务;机械设备销售;计算机软硬件及辅助设备批发;电子元器件批发;电子产品销售;智能无人飞行器制造;智能无人飞行器销售;智能机器人的研发;工业机器人安装、维修;工业机器人销售;智能机器人销售;数据处理和存储支持服务;大数据服务;软件开发;地理遥感信息服务;信息系统集成服务;卫星技术综合应用系统集成;软件销售;人工智能基础软件开发;人工智能应用软件开发;人工智能理论与算法软件开发;电力电子元器件制造;特殊作业机器人制造;广告设计、代理;广告制作;会议及展览服务;信息技术咨询服务;业务培训(不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训);特种作业人员安全技术培训;工业机器人制造;服务消费机器人制造;人工智能硬件销售;通用设备修理;技术进出口;进出口代理;货物进出口;海洋环境服务;生态资源监测;土壤污染防治服务;环境保护监测;卫星遥感数据处理;卫星遥感应用系统集成;土地调查评估服务。(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)许可项目:第一类增值电信业务;第二类增值电信业务。(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,具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)
21	广州航天宏图人工智能科技有限公司	2022-06-08	网络技术服务;生物质能资源数据库信息系统平台;人工智能公共服务平台技术咨询服务;人工智能公共数据平台;人工智能基础资源与技术平台;大数据服务;软件开发;人工智能基础软件开发;人工智能应用软件开发;智能水务系统开发;软件外包服务;网络与信息安全软件开发;人工智能理论与算法软件开发;智能机器人的研发;信息系统集成服务;智能控制系统集成;卫星导航多模增强应用服务系统集成;卫星遥感应用系统集成;卫星技术综合应用系统集成;人工智能通用应用系统;人工智能行业应用系统集成服务;信息系统运行维护服务;数据处理和存储支持服务;卫星遥感数据处理;信息技术咨询服务;数字内容制作服务(不含出版发行);地理遥感信息服务;与农业生产经营有关的技术、信息、设施建设运营等服务;数据处理服务;计算机系统服务;量子计算技术服务;呼叫中心;测绘服务(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)
22	海东航天宏图信息技术有限公司	2022-06-13	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;物联网应用服务;人工智能应用软件开发;大数据服务;计算机及办公设备维修;工程管理服务;计算机软硬件及辅助设备零售;电子产品销售;机械设备销售;通讯设备销售;五金产品零售;化工产品销售(不含许可类化工产品);文化用品设备出租;体育用品及器材零售;日用品销售;民用航空材料销售;国内货物运输代理;环境监测专用仪器仪表销售;物联网技术研发;技术进出口;货物进出口;进出口代理;卫星通信服务;卫星导航服务;信息系统集成服务;海洋气象服务;软件开发;地震服务;生态资源监测;计算机系统服务;自然科学研究和试验发展;工程和技术研究和试验发展;农业科学研究和试验发展(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:测绘服务;民用航空器维修;民用航空器(发动机、螺旋桨)生产;建设工程勘察;建设工程设计;互联网信息服务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以审批结果为准)。
23	呼伦贝尔航天宏图信息技术有限公司	2022-06-15	测绘服务;地质灾害危险性评估;互联网信息服务;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;软件开发;软件销售;数据处理服务;卫星遥感数据处理;信息系统集成服务;计算器设备销售;计算机及办公设备维修;云计算装备技术服务;计算机软硬件及辅助设备零售;物联网设备销售;人工智能硬件销售;生态资源监测;卫星导航服务;卫星技术综合应用系统集成;卫星通信服务;地理遥感信息服务;卫星遥感应用系统集成;地震服务;互联网安全服务。
24	包头航天宏图大数据有限公司	2022-06-17	测绘服务;互联网信息服务;建设工程勘察;民用航空器零部件设计和生产;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;软件开发;信息技术咨询服务;计算机及办公设备维修;软件销售;计算机软硬件及辅助设备批发;信息系统集成服务;计算机系统服务;办公用品销售;体育用品及器材批发;日用品销售;电子产品销售;机械设备销售;专用化学产品销售(不含危险化学品);电器辅件销售;环境保护监测;五金产品批发;数据处理服务;工程管理服务;地震服务;自然科学研究和试验发展;工程和技术研究和试验发展;农业科学研

			究和试验发展;卫星导航服务
25	怀化航天宏图信息技术有限公司	2022-06-21	许可项目：测绘服务；民用航空器维修；建设工程勘察；建设工程设计；互联网信息服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）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；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；动漫游戏开发；计算机软硬件及辅助设备批发；工程管理服务；租赁服务（不含许可类租赁服务）；海洋环境服务；货物进出口；卫星导航服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；导航终端制造；软件开发；地震服务；生态资源监测；工业控制计算机及系统销售；工程和技术研究和试验发展；智能无人飞行器制造（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）。
26	济宁航天宏图信息技术有限公司	2022-06-26	许可项目：测绘服务；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；建设工程勘察；建设工程设计；互联网新闻信息服务；通用航空服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）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；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；数据处理服务；计算机及办公设备维修；工程管理服务；计算机软硬件及辅助设备批发；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；国内贸易代理；环境保护监测；技术进出口；货物进出口；进出口代理；卫星通信服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；气象观测服务；卫星导航服务；软件开发；地震服务；生态资源监测；计算机系统服务；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；智能无人飞行器制造；智能无人飞行器销售；地理遥感信息服务；规划设计管理；卫星遥感应用系统集成；专业设计服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
27	安康航天宏图信息技术有限公司	2022-07-01	一般项目：信息技术咨询服务；信息系统集成服务；区块链技术相关软件和服务；计算机系统服务；数据处理服务；卫星通信服务；海洋气象服务；卫星导航服务；地震服务；工程管理服务；工业工程设计服务；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；体育用品及器材批发；机械设备销售；五金产品批发；化工产品销售（不含许可类化工产品）；计算机软硬件及辅助设备批发；通讯设备销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；日用品批发；日用品销售；体育用品及器材零售；计算机软硬件及辅助设备零售；五金产品零售；电子产品销售；货物进出口；技术进出口；进出口代理；机械设备租赁；体育用品设备出租；文化用品设备出租；市场主体登记注册代理；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；生态资源监测；计算机及办公设备维修；通讯设备修理；特种作业人员安全技术培训(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：互联网信息服务；测绘服务；民用航空器零部件设计和生产；建设工程勘察(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)。
28	咸阳航天宏图信息技术有限公司	2022-07-06	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；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；数据处理服务；计算机及办公设备维修；工程管理服务；计算机软硬件及辅助设备批发；计算机软硬件及辅助设备零售；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；五金产品批发；五金产品零售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；办公用品销售；文具用品批发；文具用品零售；体育用品及器材批发；体育用品及器材零售；日用品批发；日用品销售；智能无人飞行器销售；环境保护监测；技术进出口；货物进出口；进出口代理；卫星通信服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；卫星导航服务；软件开发；地震服务；生态资源监测；计算机系统服务；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展(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：测绘服务；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；民用航空器零部件设计和生产；建设工程勘察；建设工程设计；互联网信息服务(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)。
29	巴彦淖尔航天	2022-07-14	技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；卫星导航服务；软件开发；信息技术咨询服务；计算机及办公设备维修；计算机软

	宏图信息技术有限公司		硬件及辅助设备批发；信息系统集成服务；计算机系统服务；体育用品及器材批发；专用化学产品销售（不含危险化学品）；环境保护监测；五金产品批发；数据处理服务；工程管理服务；地震服务；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；办公用品销售；软件销售；日用品销售；电子产品销售；机械设备销售；电器辅件销售；测绘服务；互联网信息服务；建设工程勘察。
30	商洛航天宏图信息技术有限公司	2022-07-15	一般项目：智能无人飞行器制造；机械设备销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；计算机软硬件及辅助设备批发；通讯设备销售；国内贸易代理；电子产品销售；智能无人飞行器销售；卫星通信服务；卫星导航服务；软件开发；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；信息系统集成服务；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；气象观测服务；地震服务；海洋气象服务；环境保护监测；生态资源监测；工程管理服务；规划设计管理；专业设计服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机及办公设备维修(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：民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；通用航空服务；互联网新闻信息服务；测绘服务；建设工程勘察；建设工程设计；国土空间规划编制(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)。
31	天津航天宏图信息技术有限公司	2022-07-20	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；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；数据处理服务；计算机及办公设备维修；工程管理服务；计算机软硬件及辅助设备批发；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；国内贸易代理；卫星通信服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；气象观测服务；卫星导航服务；软件开发；地震服务；环境保护监测；计算机系统服务；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；生态资源监测；农业科学研究和试验发展；智能无人飞行器销售；地理遥感信息服务；规划设计管理；卫星遥感应用系统集成；专业设计服务；智能无人飞行器制造【分支机构经营】。（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：测绘服务；建设工程勘察；建设工程设计；互联网新闻信息服务；通用航空服务；国土空间规划编制；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产【分支机构经营】。（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）。
32	安庆航天宏图信息技术有限公司	2022-07-25	许可项目：测绘服务；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；建设工程勘察；建设工程设计；互联网新闻信息服务；通用航空服务；国土空间规划编制（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）；一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；数据处理服务；计算机及办公设备维修；工程管理服务；计算机软硬件及辅助设备批发；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；国内贸易代理；环境保护监测；卫星通信服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；气象观测服务；卫星导航服务；软件开发；地震服务；生态资源监测；计算机系统服务；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；智能无人飞行器制造；智能无人飞行器销售；地理遥感信息服务；规划设计管理；卫星遥感应用系统集成；专业设计服务（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）。
33	渭南航天宏图信息技术有限公司	2022-08-01	一般项目：机械设备销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；物联网技术服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；计算机软硬件及辅助设备批发；通讯设备销售；网络与信息安全软件开发；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；计算机软硬件及辅助设备零售；五金产品零售；数据处理服务；环境监测专用仪器仪表销售；信息系统运行维护服务；导航终端销售；电子产品销售；卫星导航服务；计算机系统服务；互联网数据服务；网络技术服务；软件开发；信息系统集成服务；人工智能应用软件开发；数据处理和存储支持服务；信息技术咨询服务；化工产品销售（不含许可类化工产品）；文化用品设备出租；会议及展览服务；日用品销售；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；地震服务；海洋气象服务；生态资源监测；工程管理服务；工业工程设计服务；计算机及办公设备维修；体育用品及器材零售(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)

			动)。许可项目：民用航空器维修；互联网信息服务；测绘服务；建设工程勘察(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)。
34	长沙航天宏图信息技术有限公司	2022-08-01	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机系统服务；计算机软硬件及辅助设备零售；计算机及办公设备维修；软件销售；电子产品销售；软件开发；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；数据处理服务；互联网数据服务；机械设备销售；通讯设备销售；五金产品零售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；民用航空材料销售；环境保护监测；卫星遥感应用系统集成；信息系统集成服务；海洋气象服务；卫星导航服务；地震服务；生态资源监测；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展。（除依法须经批准的项目外，自主开展法律法规未禁止、未限制的经营活动）。
35	黔东南航天宏图信息技术有限公司	2022-08-03	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；互联网信息服务；软件开发；软件销售；软件外包服务；网络与信息安全软件开发；人工智能应用软件开发；智能水务系统开发；互联网数据服务；大数据服务；数据处理服务；计算机系统服务；计算机软硬件及辅助设备零售；计算机及办公设备维修；测绘服务；建设工程监理；建设工程设计；专业设计服务；建设工程质量检测；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；五金产品零售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；货物进出口；体育用品及器材零售；日用品销售；5G 通信技术服务；日用百货销售；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；检验检测服务；环境保护监测；技术进出口；进出口代理；卫星通信服务；信息系统集成服务；海洋气象服务；地震服务；工程和技术研究和试验发展；自然科学研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；建设工程勘察；工程管理服务；互联网设备销售；互联网安全服务；生态资源监测；卫星导航服务（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））。
36	航天宏图（东营）智慧科技有限公司	2022-08-04	一般项目：信息系统集成服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；数据处理服务；计算机及办公设备维修；工程管理服务；计算机软硬件及辅助设备批发；电子产品销售；机械设备销售；通讯设备销售；国内贸易代理；环境保护监测；技术进出口；进出口代理；货物进出口；卫星通信服务；海洋气象服务；气象观测服务；卫星导航服务；软件开发；地震服务；生态资源监测；计算机系统服务；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；智能无人飞行器制造；智能无人飞行器销售；地理遥感信息服务；规划设计管理；卫星遥感应用系统集成；专业设计服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）；许可项目：测绘服务；民用航空器（发动机、螺旋桨）生产；建设工程勘察；建设工程设计；互联网新闻信息服务；通用航空服务；国土空间规划编制。（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）。

公司及其控股、参股子企业的经营范围均不涉及“房地产开发”、“房地产经营”、“房屋租赁”、“房地产租赁”、“房产租赁”等房地产业务内容，上述主体亦均不具备房地产业务相关经营资质，报告期内也不存在房地产开发经营业务收入。因此，公司及其控股、参股子企业均未从事房地产业务。

二、中介机构核查情况

请保荐机构和发行人律师核查问题（2）（4）并发表明确意见。

（一）核查程序

1、查阅测绘及无人机生产和使用相关的法律法规及政策文件，了解航空遥

感数据获取和使用、以及无人机的生产和使用相关资质规定；

2、实地查看公司生产的无人机，取得相关产品宣传册，了解相关机型的最大起飞重量等指标；

3、访谈公司高管，了解航空遥感数据获取和使用、以及无人机的生产和使用所需资质问题；了解本次募投项目拟外购数据的主要内容、具体用途和采购来源，以及此类数据外购而非自产的原因；了解本次募投相关实施主体的备案及环评办理进展情况；了解发行人及其控股、参股子公司是否从事房地产业务；

4、查看本次募投相关实施主体所具备的资质证书；

5、对外购数据拟采购来源进行网络检索，关注其是否具备相关数据的供应能力；

6、取得本次募投相关实施主体的备案及环评证明；

7、取得发行人及其控股、参股子公司营业执照，查看经营范围是否包含房地产相关业务；核查公司报告期内收入情况，确认不存在房地产业务相关收入。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、航空遥感数据的获取和使用需要取得相关测绘资质证书，且在某些特定情形下需要额外取得相关主管部门的审批或许可。本次募投项目相关实施主体母公司已取得相关测绘资质证书，有权在该等测绘资质证书许可的范围内从事航空遥感数据获取和使用活动，且地域范围不限于北京市内。公司如从事需要申请相关额外许可和审批的某些特定情形下的航空遥感数据的获取和使用活动的，将及时申请相关许可和批准。公司按照目前的经营范围和经营方式，在持有的测绘资质证书许可的范围内获取和使用航空遥感数据已取得相关的全部资质，无须取得其他审批或许可。

设计和生产无人机系列产品目前无须取得相关资质和相关产品的设计批准、生产批准和适航批准。

从事经营性通用航空，应当办理通用航空经营许可证。公司为经营性目的使用无人机除须按照上述规定取得民用无人驾驶航空器经营许可证外，无须取得其他资质。本次募投项目相关实施主体母公司目前正在申请办理民用无人驾驶航空器经营许可证，并已获得相关主管部门受理，相关许可证的办理不存在实质性障碍。

无人机飞行任务实施前应办理空域使用申请审批或履行相关报备或评审手续。母公司使用无人机在进行相关飞行活动前，将按规定办理相关程序。

2、本次募投项目拟外购 1 米和 0.5 米分辨率卫星正射影像产品，用于实景三维地形级产品生产、高精度控制点库建设、智慧地球应用服务平台底图建设、作为深度学习模型数据，采购来源包括二十一世纪空间技术应用股份有限公司、北京航天世景信息技术有限公司、长光卫星技术股份有限公司、北京微纳星空科技有限公司、中科卫星（山东）科技集团有限公司、四维高景卫星遥感有限公司、北京揽宇方圆信息技术有限公司等。

3、本次交互式全息智慧地球产业数字化转型项目的实施主体均有取得项目备案及环评批复。

4、公司及其控股、参股子企业均未从事房地产业务。

2. 关于融资规模

根据申报材料，（1）本次拟向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过 106,000.00 万元，其中用于交互式全息智慧地球产业数字化转型项目 75,600.00 万元，补充流动资金 30,400.00 万元；（2）本次交互式全息智慧地球产业数字化转型项目建设内容主要包括空天地全息感知体系建设、交互式全息智慧地球研发中心、产业数字化转型运营中心三部分，具体包括无人机生产设备及材料、数据采购、其他硬件设备购置等。

请发行人说明：（1）空天地全息感知体系建设、交互式全息智慧地球研发中心、产业数字化转型运营中心建设部分拟使用募集资金及自有资金的具体投资构成、用途及测算依据，相关测算是否具有谨慎性、合理性；（2）结合发行人现有资金情况、本次募投项目中非资本性支出的具体数额、未来流动资金缺口测算情况等，说明补充流动资金规模的合理性，用于补流偿债的比例是否超过本次募集资金总额的 30%。

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）空天地全息感知体系建设、交互式全息智慧地球研发中心、产业数字化转型运营中心建设部分拟使用募集资金及自有资金的具体投资构成、用途及测算依据，相关测算是否具有谨慎性、合理性

本次交互式全息智慧地球产业数字化转型项目投资共计 121,851.02 万元，各部分的具体投资构成情况如下：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	拟使用募集资金投入金额	拟使用自有资金投入金额
1	空天地全息感知体系建设	56,616.43	47,265.00	9,351.43
2	交互式全息智慧地球研发中心	25,460.38	15,504.50	9,955.88
3	产业数字化转型运营中心建设	18,331.70	9,770.00	8,561.70
4	其他投入	21,442.52	1,060.50	20,382.02
合计		121,851.02	73,600.00	48,251.02

1、空天地全息感知体系建设

单位：万元

序号	项目	总投资	拟使用募	拟使用自	用途
----	----	-----	------	------	----

		金额	集资金	有资金	
1	空基数据采集能力建设	39,246.43	31,895.00	7,351.43	部署无人机生产线， 生产无人机及载荷
1.1	生产线设备	2,375.00	2,375.00	-	
1.2	无人机材料成本	9,120.00	9,120.00	-	
1.3	载荷材料成本	20,400.00	20,400.00	-	
1.4	生产人员工资	4,797.90	-	4,797.90	
1.5	研发人员工资	2,553.53	-	2,553.53	
2	地面高精度观测采集能力建设	1,170.00	1,170.00	-	购买地面采集车及车 载观测设备
2.1	采集车	90.00	90.00	-	
2.2	车载观测系统	1,080.00	1,080.00	-	
3	数据采购	16,200.00	14,200.00	2,000.00	采购 1 米、0.5 米高分 辨率卫星正射影像数 据产品
合计		56,616.43	47,265.00	9,351.43	-

空天地全息感知体系建设具体投资构成及测算依据如下：

(1) 生产线设备

公司拟部署无人机生产线，相关生产线设备投资情况如下表所示：

单位：万元

序号	设备及软件名称	主要性能指标	单价	单位	数量	金额
1	设备购置费	-	-	-	-	1,900.00
1.1	漆房	使用温度 25 度，符合汽车喷漆房标准	30.00	间	8	240.00
1.2	烤房	使用温度 50 度	27.70	间	8	221.60
1.3	模具	无人机生产专用模具，不锈钢制作	15.00	套	17	255.00
1.4	模具雕刻机	1325 木模雕刻机	7.00	台	3	21.00
1.5	3 轴雕刻机	雕刻机与集尘器，板材加工用	4.70	台	10	47.00
1.6	3 轴加工中心	数控加工机床，可实现钻孔、扩孔、 铰孔、镗平面、攻丝、铣、镗等加工	35.00	台	8	280.00
1.7	电火花机	-	10.00	台	3	30.00
1.8	数控车	-	10.00	台	3	30.00
1.9	攻丝机	-	1.00	台	8	8.00
1.10	数显铣床	-	5.00	台	3	15.00
1.11	线切割	-	3.50	台	3	10.50
1.12	裁布机	加工区域尺寸 1.6 米*2.5 米	43.00	台	3	129.00
1.13	冷库	使用温度-18 度	25.00	间	3	75.00
1.14	烤箱	1.5*1.5*2 米深，双层推车称重 300 公斤，最高温度 180 度，预留真空管	4.00	台	31	124.00

		接口				
1.15	真空泵、真空罐	-	1.10	台	19	20.90
1.16	空压机	-	2.00	台	10	20.00
1.17	自动剥线机	-	1.00	台	11	11.00
1.18	电机电调测试台	-	3.00	台	8	24.00
1.19	稳压源	电压 60V，电流 100A	8.00	组	8	64.00
1.20	绘图工作站	戴尔绘图工作站	1.20	台	10	12.00
1.21	工作台、液压平台、电焊机台等	包括货架、工作台、吸尘器、液压平台、平板车、洞洞板车、防爆柜、防爆箱、高温箱、送线机、放线机、周转箱、打磨台、防静电焊机台、防静电工作桌等	18.00	组	5	90.00
1.22	工具、材料组	包含角磨机、钢化玻璃、钢板尺、美工刀、剪刀、螺丝刀、锉刀、老虎钳、尖嘴钳等	4.00	组	25	100.00
1.23	工具柜等	包括工具柜、砂轮机、深度尺、螺丝刀、电池、办公电脑等	12.00	组	6	72.00
2	备品备件	-	-	-	-	380.00
3	安装费	-	-	-	-	95.00
	合计	-	-	-	-	2,375.00

生产线设备购置费为 1,900 万元，设备单价按照公司历史采购价格或市场询价情况进行预测；备品备件按照设备购置费的 20%进行预测；安装费按照设备购置费的 5%进行预测。

（2）无人机材料成本

单位：万元

序号	名称	单价	数量（架）	金额
1	无人机材料成本（最大起飞重量 15Kg）	5.00	400	2,000.00
2	无人机材料成本（最大起飞重量 30Kg）	7.00	800	5,600.00
	小计	-	1,200	7,600.00
3	备品备件	-	-	1,520.00
	合计	-	-	9,120.00

最大起飞重量 15Kg 的无人机材料成本根据其 BOM 清单（含机体结构、航电系统、动力系统、动力电池、地面保障等）物料价格及预计生产数量预测。

最大起飞重量 30Kg 的无人机材料成本根据其 BOM 清单（含机体结构、航电模块、动力电池、充电模块、地面差分系统等）物料价格及预计生产数量预测。

备品备件按照材料购置费 20%进行预测。

(3) 载荷材料成本

单位：万元

序号	名称	单价	数量（台）	金额
1	3 亿像素倾斜相机	12.00	500	6,000.00
2	1.2 亿像素倾斜相机	5.00	600	3,000.00
3	激光雷达载荷	80.00	100	8,000.00
	小计	-	1,200	17,000.00
4	备品备件	-	-	3,400.00
	合计	-	-	20,400.00

载荷材料成本系根据不同载荷产品历史采购价格及市场价格、无人机预计生产数量预测；备品备件按照材料购置费 20%进行预测。

(4) 人员工资

项目	T1	T2	T3
生产人员			
人员数量（人）	120	130	130
人员薪酬（万元/月）	1.00	1.05	1.10
合计	1,440.00	1,638.00	1,719.90
研发人员			
人员数量（人）	27	27	27
人员薪酬（万元/月）	2.50	2.63	2.76
合计	810.00	850.50	893.03

公司根据项目实际生产及研发情况预估所需人员数量，人员薪酬参考公司历史工资水平确定，并按照每年增长 5%进行预算。

(5) 采集车及车载观测系统

单位：万元

序号	名称	单价	数量（辆/台）	金额
1	采集车	15.00	6	90.00
2	车载观测系统	180.00	6	1,080.00
	合计	-	-	1,170.00

采集车及车载观测系统系根据项目所需的采集设备购置数量及市场价格测算。

(6) 数据采购

名称	测算依据及金额
----	---------

1 米分辨率卫星正射影像产品	目前市场价格 3,000 元/景。拟每年采购约 10,000 景影像数据（覆盖面积 480 万平方公里，约为我国国土面积的 50%），采购 3 年，共 9,000 万元
0.5 米分辨率卫星正射影像产品	目前市场价格约 100 元/平方公里，考虑大量采购的价格优势，按照 75 元/平方公里测算。拟 3 年共采购 96 万平方公里（约为我国国土面积的 10%）影像数据，共 7,200 万元

2、交互式全息智慧地球研发中心

单位：万元

序号	项目	总投资金额	拟使用募集资金	拟使用自有资金	用途
1	数据生产线	13,806.38	8,610.00	5,196.38	基于全息感知体系获取的数据源，构建空天地感知数据生产线
1.1	软件工具	630.00	630.00	-	
1.2	硬件设备购置	7,980.00	7,980.00	-	
1.3	数据处理人员工资	3,289.50	-	3,289.50	
1.4	研发人员工资	1,906.88	-	1,906.88	
2	智慧地球平台研发	11,654.00	6,894.50	4,759.50	基于数据生产线处理的数据，实现地形级、城市级、部件级三维建模，通过动态数据的叠加与展示，构建交互式全息智慧地球平台
2.1	软件工具	840.00	840.00	-	
2.2	硬件设备购置	6,054.50	6,054.50	-	
2.3	研发人员工资	4,759.50	-	4,759.50	
合计		25,460.38	15,504.50	9,955.88	

交互式全息智慧地球研发中心具体投资构成及测算依据如下：

（1）软件工具

软件工具主要指用于数据生产和智慧地球平台研发的专业系统软件产品，针对数据处理、计算机资源管理、云服务管理等需求采购市场上成熟的成品软件。

①软件工具-数据生产线

单位：万元

序号	项目	主要性能	单价	数量	金额
1	软件购置费	-	-	-	600.00
1.1	专业文本编辑工具	日常工作所需的文字编辑以及代码编辑等商用办公软件	0.10	50	5.00
1.2	云存储工具	基于在线的云原生组件以对象存储等形态去存储管理用户上传的大量数据	20.00	3	60.00
1.3	GPU 服务管理系统	在自有超算集群等环境下进行 GPU 调度管理的系统	50.00	3	150.00
1.4	虚拟机管理系统	进行私有云、公有云、超算中心的混合云调度管理	80.00	3	240.00
1.5	专业测试工具	通过构建在线 CI（持续集成）环境，实现快速的敏捷产品迭代，集成一系列在线专业测试工具	0.40	50	20.00

序号	项目	主要性能	单价	数量	金额
1.6	国产数据库软件	用于国产化数据库环境上云的开发和适配	10.00	1	10.00
1.7	数据库管理工具	基于在线环境对云数据库进行操作和管理	5.00	1	5.00
1.8	数字地图智能化编辑和印前工作站软件	矢量地理数据入库信息加工与查错；基于定位数据的彩色地图出版；矢量信息处理与输出外部命令；1:10000、1:50000 标准比例尺符号库；基于正射影像的地物采集	2.00	35	70.00
1.9	空中三角测量软件	-	2.00	20	40.00
2	安装费	-	-	-	30.00
合计		-	-	-	630.00

数据生产线的软件购置费为 600.00 万元，根据该项目所需的软件购置数量及市场价格测算；软件安装费为 30 万元，根据软件购置费的 5%测算。

②软件工具-智慧地球平台研发

单位：万元

序号	项目	主要性能	单价	数量	金额
1	软件购置费	-	-	-	800.00
1.1	云存储工具	基于在线的云原生组件以对象存储等形态去存储管理用户上传的大量数据	20.00	1	20.00
1.2	GPU 服务管理系统	在自有超算集群等环境下进行 GPU 调度管理的系统	50.00	1	50.00
1.3	网络内容审核软件	提供互联网内容的违规审查功能支持	1.00	50	50.00
1.4	流渲染组件	支持对不同分辨率终端进行定制的流式渲染	200.00	1	200.00
1.5	虚拟机管理系统	进行私有云、公有云、超算中心的混合云调度管理	80.00	1	80.00
1.6	国产数据库软件	用于国产化数据库环境上云的开发和适配	10.00	4	40.00
1.7	虚拟化软件	服务器虚拟化、存储虚拟化和软件虚拟化授权	0.70	400	280.00
1.8	云管理软件	支持多租户、工单审批、计费计量、配额管理、自服务页面、弹性 IP 等能力，可实现用户多级管理、资源统一监控、自助申请分发等功能	80.00	1	80.00
2	安装费	-	-	-	40.00
合计		-	-	-	840.00

智慧地球平台研发的软件购置费为 800.00 万元，根据该项目所需的软件购置数量及市场价格测算；软件安装费为 40 万元，根据软件购置费的 5%测算。

(2) 硬件设备购置

①硬件设备购置-数据生产线

数据生产线建设需要建立基础支撑运行环境，部署相应的信息基础设施，以保证数据生产线的安全、稳定运行。相关设备购置情况如下：

单位：万元

序号	类别	设备	主要性能	单价	数量	金额
1	硬件设备购置费		-	-	-	7,600.00
1.1	网络设备	接入路由器	4 端口千兆接口，4 端口万兆接口	12.00	8	96.00
1.2		核心交换机	24 接口 40GB 板卡一块；48 端口万兆以太网光接口	40.00	8	320.00
1.3		业务交换机	48 个万兆光接口含模块，4 个 40G 端口及模块	8.00	24	192.00
1.4	计算设备	空三计算节点	2 路服务器，CPU 主频：2.4GHz；内存：256GB 内存	8.00	120	960.00
1.5		模型计算节点	频率 5.2GHz，10 核，内存 128G	3.00	400	1200.00
1.6		单体化作业电脑	频率 5.2GHz，10 核，内存 128G	3.00	320	960.00
1.7		数据库服务器	8 路服务器；CPU 主频：2.7GHz；内存：512GB DDR4 内存	30.00	8	240.00
1.8	存储设备	分布式存储	新增存储含 3PB 数据存储服务器、300T 计算存储	368.00	4	1,472.00
1.9		存储	2PB 计算存储	200.00	4	800.00
1.10	安全设备	防火墙	网络层吞吐量≥60G；应用层吞吐量≥16G；并发连接数≥6000 万	15.00	24	360.00
1.11		WEB 应用防护	网络层吞吐量≥50G；应用层吞吐量≥16G；并发连接数≥800 万	20.00	8	160.00
1.12		异常流量清洗	业务接口不少于 4 个 SFP+接口、8 个万兆光口	20.00	8	160.00
1.13		入侵防御	网络层吞吐量≥50Gbps；并发连接数≥4100000	18.00	8	144.00
1.14		日志综合审计设备	冗余双电源；硬盘：4T*4，内存：64GB	15.00	8	120.00
1.15		漏洞扫描	无扫描数限制授权，产品通过对 TCP、UDP 端口扫描	15.00	8	120.00
1.16		数据库审计	6GE，16G 内存，2T 存储空间。	15.00	8	120.00
1.17		堡垒机	至少提供 4 个 1000M 电口；可管理资源数≥500 个	12.00	8	96.00
1.18		网页防篡改系统	C/S 结构，监控代理，集中管理中心和管理控制台	10.00	8	80.00
2	安装费	-	-	-	-	380.00
合计			-	-	-	7,980.00

数据生产线的硬件设备购置费为 7,600 万元，根据该项目所需的设备购置数量及市场价格测算；设备安装费为 380 万元，根据设备购置费的 5%测算。

②硬件设备购置-智慧地球平台研发

智慧地球平台研发，需要建立基础支撑运行环境，部署相应的信息基础设施，以保证智慧地球平台业务系统的安全、稳定运行。相关设备购置情况如下：

单位：万元

序号	类别	设备	主要性能	单价	数量	总价
1	硬件设备购置费		-	-	-	5,766.00
1.1	网络设备	接入路由器	4 端口千兆接口，4 端口万兆接口	12.00	2	24.00
1.2		核心交换机	24 接口 40GB 板卡一块；48 端口万兆以太网光接口	40.00	4	160.00
1.3		业务交换机	48 个万兆光接口含模块，4 个 40G 端口及模块	8.00	14	112.00
1.4	计算设备	服务节点	4 路服务器；CPU 主频：2.4GHz；内存：512GB	15.00	100	1,500.00
1.5		应用节点	2 路服务器，CPU 主频：2.4GHz；内存：256GB 内存	8.00	300	2,400.00
1.6		数据库服务器	8 路服务器；CPU 主频：2.7GHz；内存：512GB	30.00	4	120.00
1.7	存储设备	磁盘阵列	可用容量不低于 400TB	600.00	1	600.00
1.8		分布式存储	可用容量 4PB	480.00	1	480.00
1.9	安全设备	防火墙	网络层吞吐量≥60G；应用层吞吐量≥16G；并发连接数≥6000 万	15.00	8	120.00
1.1		WEB 应用防护	网络层吞吐量≥50G；应用层吞吐量≥16G；并发连接数≥800 万	20.00	2	40.00
1.11		异常流量清洗	业务接口不少于 4 个 SFP+接口、8 个万兆光口	20.00	2	40.00
1.12		入侵防御	网络层吞吐量≥50Gbps；PS 吞吐量≥3.5Gbps；并发连接数≥4100000	18.00	2	36.00
1.13		日志综合审计设备	冗余双电源；硬盘：4T*4，内存：64GB	15.00	2	30.00
1.14		漏洞扫描	无扫描数限制授权，产品通过对 TCP、UDP 端口扫描	15.00	2	30.00
1.15		数据库审计	6GE，16G 内存，2T 存储空间	15.00	2	30.00
1.16		堡垒机	至少提供 4 个 1000M 电口；可管理资源数≥500 个	12.00	2	24.00
1.17		网页防篡改系统	C/S 结构，监控代理，集中管理中心和管理控制台	10.00	2	20.00
2	安装费	-	-	-	-	288.50
合计			-	-	-	6,054.50

智慧地球平台研发的硬件设备购置费为 5,766.00 万元，根据该项目所需的设备购置数量及市场价格测算；设备安装费为 288.50 万元，按照设备购置费的 5%

为基础测算。

(3) 人员工资

项目	T1	T2	T3
数据生产线-数据处理人员			
人员数量（人）	20	50	100
人员薪酬（万元/月）	1.50	1.58	1.65
合计	360.00	945.00	1,984.50
数据生产线-研发人员			
人员数量（人）	15	20	25
人员薪酬（万元/月）	2.50	2.63	2.76
合计	450.00	630.00	826.88
智慧地球平台研发-研发人员			
人员数量（人）	40	50	60
人员薪酬（万元/月）	2.50	2.63	2.76
合计	1,200.00	1,575.00	1,984.50

公司根据项目实际经营及研发情况预估所需人员数量，人员薪酬参考公司历史工资水平确定，并按照每年增长 5%进行预算。

3、产业数字化转型运营中心建设

单位：万元

序号	项目	总投资	拟使用募集资金	拟使用自有资金	用途
1	应用服务研发人员工资	2,410.50	-	2,410.50	依托交互式全息智慧地球，针对政府治理管理以及产业数字化转型过程中对数据智能化、交互式应用服务的迫切需求，提供智慧地球云服务和行业应用专题产品；建设沉浸式体验中心，对项目成果进行宣传与展示
2	管理及运营人员工资	6,151.20	-	6,151.20	
3	硬件设备购置	3,675.00	3,675.00	-	
4	技术成果采购	2,000.00	2,000.00	-	
5	空天应用体验中心建设	4,095.00	4,095.00	-	
合计		18,331.70	9,770.00	8,561.70	-

产业数字化转型运营中心具体投资构成及测算依据如下：

(1) 人员工资

项目	T1	T2	T3
应用服务研发人员			
人员数量（人）	10	25	40
人员薪酬（万元/月）	2.50	2.63	2.76
合计	300.00	787.50	1,323.00
管理及运营人员			

项目	T1	T2	T3
人员数量（人）	40	80	120
人员薪酬（万元/月）	2.00	2.10	2.21
合计	960.00	2,016.00	3,175.20

公司根据项目实际运营及研发情况预估所需人员数量，人员薪酬参考公司历史工资水平确定，并按照每年增长 5%进行预算。

（2）硬件设备购置

产业数字化转型运营中心需要建立基础支撑运行环境，部署相应的信息基础设施，以保证产业数字化转型运营中心业务系统的安全、稳定运行。相关设备购置情况如下：

单位：万元

序号	类别	设备	主要性能	单价	数量	总价
1	硬件设备购置费		-	-	-	3,500.00
1.1	网络设备	接入路由器	4 端口千兆接口，4 端口万兆接口	12.00	2	24.00
1.2		核心交换机	24 接口 40GB 板卡一块；48 端口万兆以太网光接口	40.00	2	80.00
1.3		业务交换机	48 个万兆光接口含模块，4 个 40G 端口及模块	8.00	8	64.00
1.4	计算设备	计算节点	4 路服务器；CPU 主频：2.4GHz；内存：512GB	15.00	40	600.00
1.5		应用服务器	2 路服务器，CPU 主频：2.4GHz；内存：256GB 内存	8.00	200	1,600.00
1.6		数据库服务器	8 路服务器；CPU 主频：2.7GHz；内存：512GB	30.00	4	120.00
1.7	存储设备	磁盘阵列	可用容量不低于 250TB	400.00	1	400.00
1.8		分布式存储	可用容量 2PB	240.00	1	240.00
1.9	安全设备	防火墙	网络层吞吐量≥60G；应用层吞吐量≥16G；并发连接数≥6000 万	15.00	8	120.00
1.1		WEB 应用防护	网络层吞吐量≥50G；应用层吞吐量≥16G；并发连接数≥800 万	20.00	2	40.00
1.11		异常流量清洗	业务接口不少于 4 个 SFP+接口、8 个万兆光口	20.00	2	40.00
1.12		入侵防御	网络层吞吐量≥50Gbps；PS 吞吐量≥3.5Gbps；并发连接数≥4100000	18.00	2	36.00
1.13		日志综合审计设备	冗余双电源；硬盘：4T*4，内存：64GB。	15.00	2	30.00
1.14		漏洞扫描	无扫描数限制授权，产品通过对 TCP、UDP 端口扫描	15.00	2	30.00
1.15		数据库审计	≥6GE，16G 内存，2T 存储空间。	15.00	2	30.00
1.16		堡垒机	至少提供 4 个 1000M 电口；可管理资源数≥500 个	12.00	2	24.00
1.17		网页防篡改系统	C/S 结构，监控代理，集中管理中心和管理控制台	10.00	2	20.00
1.18	其他设备	控制终端	i5 CPU，内存 256GB	0.50	4	2.00
2	安装费	-	-	-	-	175.00
合计			-	-	-	3,675.00

产业数字化转型运营中心的硬件设备购置费为 3,500.00 万元，根据该项目所

需的设备购置数量及市场价格测算；设备安装费为 175.00 万元，根据设备购置费的 5%测算。

（3）技术成果采购

技术成果采购内容主要围绕无人机信息采集、融合处理、平台构建等环节，解决影像数据信息加密、敏感标识智能模糊处理、地理实体自动提取等方面的技术需求，根据项目开发的实际需要确定。该类成果需要较大的前期研发投入，公司自行开发不具有经济效益，参考公司自行开发成本及向供应商询价等情况测算采购金额为 2,000 万元。

（4）空天应用体验中心建设

单位：万元

分类	项目	主要性能	单价	数量	总价
图形渲染工作站	专业图形工作站（主控端）	2*E5-2630V4; 内存: 64GB; 显卡: NVIDIA Quadro P5000 16GB 1st; 硬盘: 256GBSSD+2TBHDD	4.00	4	16.00
	显示器	24 英寸 LED 显示器最佳分辨率: 1920x1200; 屏幕比例: 16:9; 高清标准: 1080p	0.15	24	3.60
	专业图形工作站（渲染端）	2*E5-2630V4; 内存: 64GB; 显卡: NVIDIA Quadro P5000 16GB 1st; 硬盘: 256GBSSD+2TBHDD	4.00	16	64.00
	渲染端同步卡	画面锁定功能; 锁定视讯同步功能; 画面缓存同步功能; 通过实现高级多系统和多设备可视化环境, 提供前所未有的工业现实、可视化和协作功能级别	0.50	16	8.00
位置追踪子系统	追踪定位相机	内置波长为 850nm 近红外 LED 闪光灯; 帧速不低于 180fps; 分辨率 2048*2048; 视场角 53°×53°; 支持网络 PTP 精确同步, 同步精度 ns 级; 延迟:4.8 毫秒,最远追踪距离 45 米	4.50	48	216.00
	追踪系统主机	2 路服务器; CPU 主频: 2.3GHz; 内存: 64GB; 硬盘: 3 块 900G 热插拔 SAS 硬盘; RAID 卡: 支持 Raid0,1,10,5 扩展; 网卡: 2*2GE; 含操作系统; 电源: 双冗余电源	3.00	4	12.00
	手持交互设备	交互设备包含 6 个按钮, 1 个旋钮; 续航时间 60 小时以上; 手持交互手柄采用被动 Marker, 可以实现六自由度追踪	0.60	40	24.00
	追踪标记体	被动 Marker, 6 自由度追踪	0.50	4	2.00
	标定校准套件	支持 L 型空间坐标定位、T 型精校准及粗校准; 支持手部标记体、头部标记体精校准; 标定套件采用被动 Marker, 可以实现位置及姿态的六自由度追踪	0.80	4	3.20
	核心追踪交互系统管理软件	客户端负责 UI 显示和对服务端控制; 服务端完成 VRPN 数据接口和图像处理等运算; 界面简洁, 支持二维视图、三维视图以及六自由度数据形式实时显示追踪信息; 管理软件内建标准 BOX 库, 同时支持对非标准 BODY 的添加、删除、校准、启用、禁用操作; 管理软件具备自动噪点遮蔽功能, 支持实时预览 3D 标记点的六自由度数据; 支持根据三维捕捉空间大小进行标定, 与其它 VR 软件配合使用能够实现, VR 场景重力及自由漫游, 动画播放, 标注显示, 移动归为, 剖切测量等多种交互操作; 支持 VRPN 实时数据流接口; 支持 100 个追踪目标	15.00	4	60.00
沉浸式立体显示子系统	小间距 LED	小间距显示屏, 像素间距 0.9, 支持 3D 显示功能	19.60	160	3136.00
	LED 屏幕控制系统	包含视频处理器及图像发送卡; 实现视频信号的输入处理及发送功能; 支持主动立体 120 赫兹换帧频率; 36 个 DVI 输入、36 个 DVI 输出	18.00	4	72.00
	3D 立体信号发射器发射器	发射范围: 不低于 30 米	0.50	4	2.00

分类	项目	主要性能	单价	数量	总价
	3D 主动立体眼镜	镜片尺寸：55*31mm	0.04	80	3.20
VR 头盔显示子系统	VR 头盔（商用版）	分辨率：单眼：1200*1080 像素，刷新率：90fps	0.70	80	56.00
	VR 头盔主机	显卡：NVIDIA GTX1070 CPU：Intel i7-4790 3.6GHz 内存：32GB 硬盘：480GB SSD, 1TB SAS	1.50	80	120.00
	显示器	24 英寸 LED 显示器最佳分辨率：1920x1200；屏幕比例：16:9；高清标准：1080p	0.15	80	12.00
网络设备	交换机	48 个 10/100/1000Base-T 以太网端口，2 个 100/1000Base-X 千兆 SFP（Combo），2 个 SFP+ 端口	1.20	4	4.80
	交换机	48 个万兆口及 6 个 40/100GE SFP28；冗余设计：电源、风扇	6.00	4	24.00
中央控制子系统	中控系统	中控主机、无线/有线触摸屏；调光器、电源控制器、网络控制卡、按键面板、音量调节器、按键面板、软件等；售后服务要求：三年质保服务	6.00	4	24.00
音箱扩声系统	主扩声音箱	数字 7.2 声道；频率响应：55Hz-20kHz(-10dB)；灵敏度：90dB/2.83V/1m；分频点：2.5kHz/15kHz；阻抗：8ohms	0.60	16	9.60
	环绕扩声音箱	低音单元 16cm 防水圆锥形；高音单元 2.5cm 液冷平衡球形；频率响应 80Hz-20kHz；灵敏度 87dB/2.83V/1m	0.55	16	8.80
	中置扩声音箱	低音单元：10 厘米锥形 x2；高音单元：2.2 厘米平衡圆顶；频率响应：70Hz-36kHz；灵敏度：92dB/2.83V/1m；阻抗：6ohms	0.50	8	4.00
	调音台	16 个线路输入，4 编组母线+1 立体声母线 4AUX(包括 FX)	1.70	4	6.80
	手持话筒	具备 LCD 液晶显示面板，可显示 RF（射频）/AF（音频信号强度，自动选讯、频道、频率、静音）；采用 UHF—PLL 电路，纯自动选讯红外接收方式	0.10	4	0.40
	功放	数字 7.2 声道，支持 4K,3D；支持 4K 超高清视频通过 (HDCP2.2/4K60p)，HDR*动态视频	0.60	4	2.40
	电源时序器	最大输入电流：30A；单路最大输出电流：16A	0.80	4	3.20
	音箱吊架	-	0.50	4	2.00
安装费	-	-	-	-	195.00
合计		-	-	-	4,095.00

空天应用体验中心建设的硬件设备购置费为 3,900.00 万元，根据该项目所需的设备购置数量及市场价格测算；设备安装费为 195.00 万元，根据设备购置费的 5%测算。

4、其他投入

序号	项目	总投资	拟使用募集资金	拟使用自有资金	用途
1	市场推广费	7,462.36	-	7,462.36	项目建设期间的市场推广活动
2	生产场地及办公租赁费	4,140.41	-	4,140.41	建立无人机生产与服务中心；构建空天地感知数据生产线，搭建交互式智慧地球应用服务平台；建设产业数字化转型运营中心及沉浸式体验中心
3	办公环境及设备	1,060.50	1,060.50	-	采购办公设施
4	外协费用	4,389.62	-	4,389.62	偏远地区测绘、简单数据处理等外协费用

序号	项目	总投资	拟使用募集资金	拟使用自有资金	用途
5	管理费用	4,389.62	-	4,389.62	项目运营相关的管理活动支出
合计		21,442.52	1,060.50	20,382.02	-

其他投入具体投资构成及测算依据如下：

(1) 市场推广费

市场推广费用主要用于公司开展业务宣传、完善营销网络等市场推广活动，参考公司历史销售费用率水平，按照项目每年预计取得收入的 8.5%进行预算。

(2) 生产场地及办公租赁费

本募投项目涉及的实施地点均为租赁取得，具体情况参见本回复报告之“3. 关于收益测算/一/（一）/2/（5）预期效益的具体测算过程及测算依据/2）成本测算”。

(3) 办公环境及设备

单位：万元

序号	设备及软件名称	单价	数量（台/张）	总价
1	办公电脑	1.50	500	750.00
2	办公桌椅	0.50	500	250.00
3	移动硬盘、移动光驱等	-	-	60.50
合计		-	-	1,060.50

办公环境及设备系根据该募投项目实际需求，参考市场价格进行合理估算。

(4) 外协费用

在项目实施中，公司将技术含量较低、人力耗费较多的非核心业务外包，如偏远地区测绘及简单数据处理等，按照每年预计取得收入的 5%测算外协费用。

(5) 管理费用

管理费用系参考公司历史管理费用率，结合募投项目情况，按照每年预计取得收入的 5%测算。

(二) 结合发行人现有资金情况、本次募投项目中非资本性支出的具体数额、未来流动资金缺口测算情况等，说明补充流动资金规模的合理性，用于补流偿债的比例是否超过本次募集资金总额的 30%

1、现有资金情况

截至 2022 年 3 月末，公司资金情况如下：

单位：万元

序号	项目	2022年3月31日
1	货币资金	47,110.61
1.1	其中：前次募集资金专户余额	15,147.91
1.2	闲置募集资金临时补充流动资金	13,000.00
2	交易性金融资产	6,000.00
2.1	其中：对翠湖基金的实缴出资额	1,000.00
3	公司可自由支配的资金金额（3=1-1.1-1.2+2-2.1）	23,962.70

截至 2022 年 3 月末，公司持有货币资金余额 47,110.61 万元，其中，前次募集资金专户余额为 15,147.91 万元，闲置募集资金临时补充流动资金 13,000.00 万元，即 28,147.91 万元具有特定用途，需专款专用并陆续投入 IPO 和向特定对象发行股票的募投项目；交易性金融资产余额 6,000.00 万元，其中，对北京翠湖原始创新二号创业投资基金（有限合伙）的实缴出资额 1,000.00 万元。货币资金和交易性金融资产中，公司可自由支配的资金合计 23,962.70 万元。截至 2022 年 3 月末，公司短期借款期末余额为 36,100.51 万元，预计未来几年内公司仍将处于业务快速扩张阶段，市场开拓、日常经营、研发投入等环节对流动资金的需求也将进一步扩大，公司现有资金规模将难以满足偿债及未来业务发展需要，需要适当补充流动资金以满足公司经营需求。

2、本次募投项目中非资本性支出的具体数额

本次交互式全息智慧地球产业数字化转型项目总投资额 121,851.02 万元，拟购置无人机生产设备及材料、采集车、数据、技术成果及软件、其他硬件设备，合计 75,600.00 万元，均属于资本性支出；人员工资及其他投入合计 46,251.02 万元，均属于非资本性支出，具体情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	拟使用募集资金投入金额	拟使用自筹资金投入金额	是否属于资本性支出
1	无人机生产设备及材料	31,895.00	31,895.00	-	是
2	采集车成本	1,170.00	1,170.00	-	是
3	数据采购	16,200.00	14,200.00	2,000.00	是
4	技术成果及软件采购	3,470.00	3,470.00	-	是
5	其他硬件设备购置	22,865.00	22,865.00	-	是
6	人员工资及其他投入	46,251.02	-	46,251.02	否
6.1	人员工资	25,869.00	-	25,869.00	否
6.2	市场推广费	7,462.36	-	7,462.36	否

序号	项目	总投资金额	拟使用募集资金投入金额	拟使用自筹资金投入金额	是否属于资本性支出
6.3	外协费用	4,389.62	-	4,389.62	否
6.4	管理费用	4,389.62	-	4,389.62	否
6.5	生产场地及办公租赁费	4,140.41	-	4,140.41	否
合计		121,851.02	73,600.00	48,251.02	-

3、未来流动资金缺口测算情况

假设公司经营经营性流动资产（应收账款、应收票据、预付款项、存货、合同资产）和经营性流动负债（应付账款、应付票据、预收账款和合同负债）与公司的销售收入呈一定比例，且未来三年保持与 2021 年占比相同；同时假设未来三年营业收入增长率为 30%（参考公司最近五年营业收入复合增长率 49.20%保守估计）。2022 年至 2024 年，公司营业收入、经营性流动资产、经营性流动负债测算情况如下表所示：

项目	2021 年	占收入比重	2022E	2023E	2024E
营业收入	146,844.38	100.00%	190,897.69	248,167.00	322,617.10
应收票据	909.92	0.62%	1,182.89	1,537.76	1,999.09
应收账款	120,258.98	81.90%	156,336.68	203,237.68	264,208.99
预付账款	4,416.45	3.01%	5,741.39	7,463.81	9,702.95
存货	29,000.66	19.75%	37,700.86	49,011.12	63,714.46
合同资产	1,410.30	0.96%	1,833.39	2,383.40	3,098.43
经营性流动资产合计	155,996.32	106.23%	202,795.21	263,633.78	342,723.91
应付票据	987.38	0.67%	1,283.59	1,668.67	2,169.28
应付账款	19,311.36	13.15%	25,104.76	32,636.19	42,427.05
合同负债	18,585.34	12.66%	24,160.95	31,409.23	40,832.00
经营性流动负债合计	38,884.08	26.48%	50,549.31	65,714.10	85,428.33
流动资金占用额	117,112.24	79.75%	152,245.91	197,919.68	257,295.58
未来三年流动资金缺口			140,183.35		

根据上述测算结果，公司 2022-2024 年合计流动资金缺口预计为 140,183.35 万元，扣除 2022 年一季度末货币资金 47,110.61 万元及银行理财 5,000.00 万元后，仍有 88,072.74 万元资金缺口，本次募集资金中 30,400.00 万元拟用于补充流动资金，未超过未来三年合计流动资金缺口。

综上所述，公司现有资金规模难以满足偿债及未来业务发展需要，本次募投项目非资本性支出为 46,251.02 万元，需要公司使用自有资金投入，进一步加大了公司资金压力，根据测算，公司未来三年有较大的流动资金缺口。通过本次募

集资金补充流动资金，能有效缓解公司资金压力，有利于满足公司未来业务持续发展产生的营运资金需求，降低经营风险，增强市场竞争力。

本次拟募集资金**104,000.00**万元，除了拟补充流动资金30,400.00万元之外，其余资金均拟投入资本化支出项目中，用于补充流动资金和偿还债务的比例为**29.23%**，未超过本次募集资金总额的30%，补充流动资金规模合理。

二、中介机构核查情况

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

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、查阅本次募投项目可行性研究报告，了解募集资金具体用途，了解具体投资支出测算依据，复核数据测算过程；
- 2、核查本次募投项目各项支出明细，判断是否属于非资本性支出；
- 3、复核公司未来流动资金缺口测算过程及结果，分析补充流动资金规模的合理性；
- 4、查阅公司年度报告及2022年一季度报告、银行借款合同、授信合同、前次募集资金使用情况报告等资料，了解公司现有资金情况、募投项目的建设进度和资金投入进度；
- 5、查阅公司相关董事会及股东大会决议等相关资料。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、空天地全息感知体系建设、交互式全息智慧地球研发中心、产业数字化转型运营中心建设部分拟使用募集资金及自有资金的项目构成符合实际情况，均有明确用途，测算依据充分，相关测算具有谨慎性、合理性。
- 2、公司现有资金规模难以满足偿债及未来业务发展需要，本次募投项目非资本性支出为46,251.02万元，需要公司使用自有资金投入，进一步加大了公司资金压力，根据测算，公司未来三年有较大的流动资金缺口。通过本次募集资金补充流动资金，能有效缓解公司资金压力。本次募集资金用于补流偿债的比例未超过本次募集资金总额的30%，补充流动资金规模具有合理性。

3.关于收益测算

根据申报材料，（1）交互式全息智慧地球产业数字化转型项目达产后测算期年均收入42,383.91万元，税后内部收益率为17.50%；（2）目前实景三维中国建设规划正处在启动的初期，市场潜力巨大，近期以数据采集、平台搭建为主，后续基于实景三维数据会延伸出诸多应用场景，影响诸多业态；（3）本项目的营业成本主要包括折旧及摊销、人员工资、场地租赁费、外协费用，发行人未列示项目预计毛利率情况。

请发行人说明：（1）该项目各建设部分未来营业收入的测算依据、测算过程及收入实现方式并结合现有业务及客户情况、实景三维技术的发展情况、未来业务模式较现有业务模式的变化等，说明本次募投项目效益预测实现的合理性；（2）该项目预计成本及费用的具体构成及测算方式，本次募投项目成本测算是否考虑自产数据与外购数据成本差异情况；（3）该募投项目毛利率的具体情况及其计算过程，相关产品毛利率与发行人前募、现有业务及同行业可比公司类似业务的比较情况；（4）本次募投项目达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等对发行人财务状况、资产结构的影响。

请保荐机构按照《再融资业务若干问题解答》问题22的要求对上述事项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）该项目各建设部分未来营业收入的测算依据、测算过程及收入实现方式并结合现有业务及客户情况、实景三维技术的发展情况、未来业务模式较现有业务模式的变化等，说明本次募投项目效益预测实现的合理性

1、该项目各建设部分未来营业收入的测算依据、测算过程及收入实现方式

本次募投项目的收入主要包括实景三维建设服务收入、数字经济应用服务收入、航空数据销售收入，收入测算依据及过程如下：

（1）实景三维建设服务收入

1) 市场规模分析

目前我国实景三维建设规划正处于启动初期，市场潜力巨大。在国家层面，自然资源部陆续选拔一批城市作为国家新型基础测绘建设试点省市，开展实景三维建设，并于2022年2月24日发布《关于全面推进实景三维中国建设的通知》，

提出的建设目标如下：

规划期限	地形级实景三维	城市级实景三维	国家和省市县多级服务系统	数字空间与现实空间互联互通能力	服务数字中国、数字政府和数字经济	实现线上政府决策、生产调度、生活规划的比率
2025 年	5 米格网实现对全国陆地及主要岛屿覆盖	5 厘米分辨率；初步实现对地级以上城市覆盖	初步建成	地级以上城市初步形成	提供三维空间定位框架和分析基础	50%以上
2035 年	优于 2 米格网实现对全国陆地及主要岛屿覆盖	优于 5 厘米级分辨率；实现对地级以上城市和有条件的县级城市覆盖	实现泛在服务	地级以上城市和有条件的县级城市实现	进一步增强	80%以上

在地方层面，多个省份已明确提出实现实景三维全省覆盖，如《湖北省基础测绘“十四五”规划》提出 2025 年实现实景三维全省覆盖，《浙江省基础测绘“十四五”规划》提出基本建成高精度“三维浙江”地理实景，《海南省基础测绘“十四五”规划》提出完成“实景三维海南”专项建设工程，《江西省基础测绘“十四五”规划》提出实现高精度地表三维全省覆盖。

根据泰伯智库发布的《中国实景三维市场研究报告（2022）》，当前我国实景三维市场正呈现飞速发展的态势。2019~2021 年全国已有 43 个城市开展实景三维建设，累计合同额达 5 亿元以上，平均每个城市 1,200 万元左右。从招投标情况来看，目前实景三维城市招标的大型项目数量逐渐增多，千万级以上项目不断涌现，以“实景三维青岛”项目额度最高，金额达 1.73 亿元。预测 2022~2025 年，300 余个地级市的实景三维直接市场（数据采集、处理为主）规模能达到 40 亿元，若叠加数据应用等相关延伸业务，按照 1:10 的带动效应，关联市场规模可达 400 亿元。第二阶段到 2035 年要求地形级实景三维优于 2 米格网，城市级实景三维要求优于 5 厘米级分辨率，且实现对地级以上城市和有条件的县级城市覆盖，2026~2035 年 10 年间实景三维建设的市场空间更为广阔。

2) 公司的技术等资源储备分析

①已形成体系相对完整的实景三维解决方案

公司已形成体系相对完整的实景三维解决方案，具备全自动空中三角测量、集群并行倾斜摄影三维模型重建以及千人协同模型单体化等全链路实景三维工程服务能力，并研发了 PIE-Smart 全自动建模软件、PIE-Model 实景三维模型制作与发布软件、PIE-GeoEnt 实景三维测图软件、PIE-Viewer 实景三维展示软件、

等相关软件，从技术、应用、安全等不同层面为实景三维中国建设、基础测绘发展提供技术保障。

本次募投打造的全息感知体系，能够形成高效高精度空天地多源数据采集获取能力，满足不同阶段对高分辨率数据的要求，同时搭建智能融合数据生产线，研发灵活稳健、功能丰富的实景三维生产平台软件，提供强大的算力支撑，能够完全契合地形级、城市级、部件级实景三维建设任务，满足时空基准、数据采集与处理、建库与服务的技术要求，在技术方面具备较强的竞争力。

②具备实景三维顶层设计经验

公司已牵头开展《基础地理实体数据采集生产技术规程》编制工作，并深度参与《基础地理实体语义化技术规程》《实体识别解译样本库技术规程》《基于地理实体的时空智能分析技术规程》《实景三维共享发布技术规程》的编制工作。公司具备国家顶层设计经验，能更准确地理解实景三维建设需求，确保项目实施精准、高效，严格符合国家标准规范。

③具备多个城市的实景三维试点建设经验

公司已在四川、宁夏、包头、黄冈、鹤壁等多个省市开展了实景三维试点建设工作，具体情况列示如下：

序号	项目名称	签约日期	合同金额(万元)
1	四川省第三次全国土地调查高分影像采集与正射影像制作项目	2019 年 10 月	6,939.78
2	宁夏回族自治区测绘地理信息院实景三维宁夏项目（一期）三标段	2021 年 7 月 12 日	300.00
3	包头市实景三维建设项目	2021 年 10 月 26 日	1,870.00
4	黄冈基础地形图更新和三维建模项目	2021 年 11 月 30 日	748.01
5	智慧昆都仑时空地理信息平台及服务	2022 年 1 月 18 日	239.30
6	智慧鹤壁时空大数据平台建设项目	2022 年 3 月 17 日	2,940.00
7	吴江三维模型扩展项目	2022 年 7 月 1 日	119.00

上述试点建设工作的参与，有助于公司积累实景三维建设经验，培养专业技术团队，树立良好业务口碑，并将试点经验复制推广，为后续业务的全面开展奠定基础。此外，公司总结前期建设经验，自主编制了《实景三维成果数据汇交要求》和《实景三维成果数据质量要求》，有助于打造实景三维建设行业标准，提升公司品牌影响力。

④具备人才优势

公司现有员工 3,000 余人，其中博士 120 余人、硕士 800 余人，海外留学归国人才及行业专家 200 余人，工程技术人员占 80%以上。公司设立了无人机事业部、空间规划事业部、测绘事业部、虚拟仿真事业部、数字孪生事业部等部门从事无人机建设运营、实景三维建设、混合现实技术应用等，并建立了人才培养和引进机制，有针对性地培养和引进遥感应用产业领军人才和地理信息、测绘技术人才。

⑤持续建设覆盖全国的营销网络

公司延续 “深度挖掘需求，并自上而下推广” 市场下沉战略，持续建设覆盖全国的营销网络，逐步形成由总部、大区、省办、城市节点组成的四级营销体系。本地化的网点建设，在参与项目招投标、及时响应客户需求、提升用户体验方面成效显著。

3) 相关收入预测

业务类别	项目名称	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
实景三维建设服务	单个合同额(万元)	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
	合同数量(个)	8	16	20	22	22	24	24
	销售额(万元)	9,600.00	19,200.00	24,000.00	26,400.00	26,400.00	28,800.00	28,800.00

根据泰伯智库发布的《中国实景三维市场研究报告（2022）》，2019-2021 年全国已有 43 个城市开展实景三维建设，平均每个城市合同额 1,200 万元左右，从招投标情况来看，目前实景三维城市招标的大型项目数量逐渐增多。本次募投项目实景三维建设服务单个合同额拟按照 1,200 万元测算。

2022 年 1-7 月，公司实景三维业务相关订单包括智慧昆都仑时空地理信息平台及服务项目、智慧鹤壁时空大数据平台建设项目、吴江三维模型扩展项目、保山市隆阳区时空大数据云平台建设项目 4 个项目。由于此类业务客户多为政府部门，相关招投标主要集中在下半年，预计今年 8-12 月新签订单不少于 4 个，即 2022 年相关订单不少于 8 个。未来三年为实景三维建设第一阶段的高速发展期，且本次募投项目无人机逐渐达产，预计公司实景三维建设服务 T1 合同数量至少为 8 个，T1-T3 实景三维建设服务合同数量保持较快增长。T4-T7 为实景三维建设第二阶段，考虑公司人员体量、市场竞争等因素，相关业务销售额增幅趋缓。

未来三年地形级、城市级实景三维直接市场（数据采集、处理为主）规模达

40 亿元。考虑到部件级实景三维具有危化企业、道路设施、地铁站、商务区、国家文物等更广阔的应用需求，且由于部件级产品更加精细化、专业化、个性化，单位建设成本远高于地形级、城市级产品，因此部件级实景三维市场规模远高于地形级、城市级实景三维市场规模。

综合考虑各地实景三维建设工作的加速推进、公司已签订的实景三维相关订单、技术等资源储备，以及公司相对于同行业的全产业链竞争优势，按照未来三年地形级、城市级、部件级实景三维直接市场（数据采集、处理为主）规模 80 亿元、公司占据 10%市场份额保守估计，公司未来三年相关业务累计销售额约 8 亿元。实景三维建设服务业务 T1-T3 累计销售额按照 5.28 亿元测算，在前述市场份额范围内，具有谨慎性。

（2）数字经济应用服务收入

1）市场规模分析

根据中国信通院于 2021 年 4 月发布的《中国数字经济发展白皮书（2021 年）》，近年来，数字经济成为我国国民经济高质量发展的新动能，数字经济增加值规模由 2005 年的 2.6 万亿元增加至 2020 年的 39.2 万亿元，与此同时，数字经济在 GDP 中所占的比重逐年提升，由 2005 年的 14.2%提升至 2020 年的 38.6%。数字经济在其他产业领域的应用带来的效率增长和产出增加已成为推动经济发展的主引擎。

本次募投项目建设形成的交互式全息智慧地球平台，面向数字经济发展过程中对数据智能化、交互式应用服务的迫切需求，提供智慧地球云服务和行业应用专题产品，除可服务于智慧城市、数字乡村、数字流域等国家管理治理的领域之外，还可服务于石油、电力、基建、金融、保险、文旅生活等面向企业和个人的新型应用。

数字经济应用服务前景广阔。以智慧城市应用为例，目前已有北京、上海、广州、深圳、天津、武汉、长沙、宁波、珠海、佛山、常州、宜兴等 12 个城市发布了“十四五”期间智慧城市建设规划。全国智慧城市试点已公布三批，加上其他相关试点，总试点数量超过 700 个。到 2022 年，我国智慧城市市场规模预计将达 25 万亿元（中国智慧城市工作委员会数据），潜在客户群体庞大，市场规模十分可观。

在数字乡村方面，数字化是实现乡村振兴及农业高质量发展的必由之路和重

要抓手，《数字乡村发展行动计划（2022-2025）》提出了智慧农业创新发展行动、数字治理能力提升行动、智慧绿色乡村打造行动等，未来数字乡村建设将围绕基础设施、产业数字化、治理与公共服务信息化等要点展开。全国共有 2,800 余个县区，数字乡村建设任重道远。

在数字流域方面，根据水利部《关于大力推进智慧水利建设的指导意见》，到 2025 年，通过建设数字孪生流域、“2+N”水利智能业务应用体系、水利网络安全体系、智慧水利保障体系，推进水利工程智能化改造，建成七大江河数字孪生流域，在重点防洪地区实现“四预”（即预报、预警、预演、预案），在跨流域重大引调水工程、跨省重点河湖基本实现水资源管理与调配“四预”，N 项业务应用水平明显提升，建成智慧水利体系 1.0 版。

数字经济应用服务的典型应用场景如下：

应用场景	服务内容举例	主要客户
智慧城市应用	构建沉浸式孪生城市，实现对城市部件、能源电力、公共安全、地理水文等各类公共服务管理对象的可视化呈现，实现监控、预警、诊断、分析为一体的智慧城市管控，实现精细化和动态管理，并提升城市管理成效和改善市民生活质量。	政府部门 个人用户
数字乡村应用	与农业农村经济深度融合，服务农业生产，提供气象快速预报、农作物空间分布监测、耕地自动变化检测；服务生态环境，提供水环境监测、秸秆焚烧监测、固体垃圾监测、国土绿化、生态红线、基本农田保护等。优化乡村资源配置，提高乡村管理效率和服务水平。	政府部门 农业从业者
数字流域应用	融合不同来源监测信息、不同预见期降水预报信息，构建防汛预警体系；开展水资源的智能调度、水资源量遥感监测等水资源智慧化管理；水利工程安全生产、项目风险评估、全生命周期管理。	水利部门
数字产业应用	为石油、电力等大型企业打造全息数字化管理服务平台，通过数字化的技术应用降低人工运营成本，提升运营效率。	石油企业 电力企业
数字娱乐应用	为游戏厂商提供模拟驾驶/飞行/漫游的高逼真环境数据集和仿真模型库，例如太空环境仿真、海底环境仿真、飞行视野仿真，还可融合实时气象系统，从而极大提升玩家体验。	游戏厂商
数字金融应用	在农产品供应、工业生产能力、矿产资源开发等方面，通过多维度的信息采集、分析以及交互验证，打破地理限制，使得金融从业者足不出户即可获取全面评估信息。	金融企业
数字保险应用	将保险与三维实景结合，针对自然灾害、生产事故等，进行多维度的风险评估、灾害损失评估，服务于保险公司或个人的投保业务、理赔业务。	保险公司
数字基建应用	基于数字化平台开展大型基础设施建设的全生命	政府基建管理部门

应用场景	服务内容举例	主要客户
	周期管理，服务于产业建设期间的进度、质量、生产安全管理，以及运营期间的消防、安保管理。	地产企业
数字传媒应用	将热点事件、新闻资讯、统计数据等信息与实景三维地球场景结合，提升视觉冲击，进一步提高传媒公司的信息推广能力。	新媒体公司 个人用户
数字生活应用	依托实景三维等技术，构造形式多样的数字生活服务场景。如数字购物、数字旅游、数字博物馆、数字校园、数字社区等。	商场、景区、博物馆等运营主体 高校 个人用户
创新研究服务	共享数据资源、计算资源、算法库、模型库，为技术研发、科学创新提供服务	科研用户 个人用户
特种领域应用	通过多源数据构建的监测体系实现空间目标监测；基于空天地一体化多维信息的战场环境构建，提高战场响应时效、提升决策水平。	特种单位

2) 公司的技术等资源储备分析

除本题回复“（1）实景三维建设服务收入”之“2）公司的技术等资源储备分析”中所列示的人才及销售渠道储备之外，公司还具备以下资源储备：

①公司已在智慧地球建设方面具备一定技术积累

在平台建设方面，公司上线的 PIE-Engine 遥感云平台可以在线提供遥感数据生产处理服务、遥感智能解译分析服务以及面向部分行业的 SaaS 应用服务，构建了云平台的底层技术，实践了从线下服务到云服务的技术探索；公司 PIE-STK 空间信息计算与应用服务平台可以实现航天任务仿真、空间信息处理、预警分析应用、空间事件推演等功能；PIE-MAP 具备地理信息和行业应用二三维可视化展示能力。2021 年，航天宏图牵头完成的“时空遥感云服务平台研发及应用项目”获得测绘科学技术奖一等奖。

在行业应用方面，公司自主研发了特种环境仿真沉浸式体验系统、ARVR 气象海洋环境仿真系统、PIE-AR 混合现实仿真软件、PIE-VR 虚拟现实仿真软件、海洋环境 VR 虚拟现实仿真软件、粤港澳大湾区海陆一体化综合展示平台、VR 多人协同、AR 虚拟演播、智慧城市、北斗卫星桌面版、北斗卫星 VR 版等产品，并形成了规划论证、推演模拟、分析评估等系列虚拟仿真产品，可满足特种领域、航天、林业、气象、国土、农业、民政等多个行业的虚拟仿真应用需求。前期虚拟仿真技术的积累，为本次交互式智慧地球平台的行业应用拓展奠定了基础。

②公司已具备一定的潜在客户储备

鉴于数字经济下云服务的趋势，公司在云化转型方面不断探索，目前已面向

部分电力、保险、农业等商业公司提供了订阅式 SaaS 服务；与多地政府部门针对遥感云平台洽谈合作意向，将火情监测、污染格网、黑臭水体、种植规划等单要素的云产品与城市综合治理需求相结合，提供批发性、整体性的一站式云服务产品；并对特种单位开展战场环境孪生环境构建项目，提供混合现实的战场环境可视化原型，辅助作战规划指挥、行动后检讨和培训。公司在云化转型方面的前期探索，为本次数字经济应用服务业务积累了潜在客户储备。

3) 相关收入预测

业务类别	项目名称	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
数字经济应用服务	平均客单价(万元)	200	200	200	200	200	200	200
	客户数量(个)	30	50	95	110	125	125	126
	销售额(万元)	6,000.00	10,000.00	19,000.00	22,000.00	25,000.00	25,000.00	25,200.00

数字经济应用服务，主要面向数字经济发展过程中对数据智能化、交互式应用服务的迫切需求，提供智慧地球云服务和行业应用专题产品。

其中，智慧地球云服务包括免费的基础服务，以及订阅服务、定制服务、接口服务、创客服务等付费服务。公司面向政府、企业及特种单位提供服务时，需要接入服务器或 PC 端，综合考虑基础数据、定制数据、系统二次开发与适配、运维服务成本等情况，预计对政府、企业及特种单位用户收费标准为 200~1,000 万元/年。个人用户主要通过手机端等智能设备接入，以基础服务和订阅服务为主，如空间信息查询、数字生活服务、应急预警等，预计收费标准为 100~1,000 元/年。行业应用专题产品是公司针对数字经济下各行业的具体应用需求，提供包括数据处理分析、应用系统定制开发等服务的一体化解决方案。根据类似业务开展情况，预计单个合同金额为 200~1,000 万元。本次数字经济应用服务业务拟对非个人客户按照平均客单价 200 万元测算。

截至本回复签署日，公司已与鹤壁、嘉兴南湖、黄冈、佛山等十余家政府部门针对遥感云平台洽谈合作意向，将火情监测、污染格网、黑臭水体、种植规划等单要素的云产品与城市综合治理需求相结合，提供批发性、整体性的一站式云服务产品；与十余家企业客户洽谈产业数字化转型相关合作，如与华为在遥感云方面达成战略合作，共同服务 to B 市场，为某数字地图运营商提供高精度道路信息获取服务，为某大型连锁超市集团提供虚拟购物场景构建服务，为部分电力、保险、农业等商业公司提供订阅及定制服务等；为数家特种单位

开展战场环境孪生环境构建项目。基于前述情况，公司数字经济应用服务相关潜在客户有近 30 家。

考虑到公司与目标客户的接洽情况，在智慧城市、数字流域、特种环境等领域较好的技术积累和客户积累，以及空天地一体化的能力生态，结合万亿级数字经济市场空间，预计数字经济应用服务 T1 的非个人客户数量为 30 个。T1 至 T3，随着智慧地球平台建设日益完善，客户数量增长较快；T4 至 T7，智慧地球平台功能趋于稳定，客户数量增长趋缓，T7 非个人客户数量增至 126 个，年化复合增长率为 27.02%。公司 2018-2021 年的客户数量年化复合增长率为 51.12%，考虑到数字经济应用服务的目标客户由现有的以政府、大型国企、特种单位为主，拓展至一般企业客户，客户群体更加丰富，相关客户年化复合增长率 27.02% 低于公司 2018-2021 年的客户数量年化复合增长率，具有谨慎性。

（3）航空数据销售收入

业务类别	项目名称	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
航空数据销售	销售额（万元）	1,365.00	1,400.00	2,495.00	2,900.00	3,275.00	3,656.00	3,997.62

公司无人机航测采集的数据具有自主知识产权，可作为数据产品进行销售。目前倾斜影像产品售价 7,000~10,000 元/平方公里，地形图成图按照比例尺不同售价 4,000~25,000 元/平方公里。仅考虑我国经济发达地区（包括环渤海经济带、长三角经济圈、珠三角经济圈，合计 90 余万平方公里）对无人机航测基础数据的需求，并假设一年仅进行一次数据更新，结合无人机作业效率、可采集数据的面积及市场竞争情况，预计 T1、T2 公司占无人机航测数据市场 0.5% 以上份额，年销售量不低于 4,000 平方公里，按照单价 4,000 元/平方公里预估，可实现不低于 1,600 万元销售额（含税）。上表中 T1、T2 销售额分别为 1,365 万元、1,400 万元，在前述预测范围内。T3 公司无人机达产，相关航空数据销售收入增长率较高，从 T3 开始，以后年度相关收入增长率逐步放缓。总体而言，航空数据销售收入占本次募投项目测算期各期收入的比例较低。

2、结合现有业务及客户情况、实景三维技术的发展情况、未来业务模式较现有业务模式的变化等，说明本次募投项目效益预测实现的合理性

（1）本次募投项目预期效益情况

序号	项目	金额
1	年均营业收入（万元）	42,383.91

2	年均净利润（万元）	9,933.48
3	毛利率	52.63%
4	项目投资回收期（静态，税后）	5.90 年
5	内部收益率（税后）	17.50%

注：本项目含 3 年建设期、4 年运营期，财务评价计算期共计 7 年。

（2）现有业务及客户情况

公司现有业务主要为遥感及北斗导航卫星应用系统设计开发及数据分析应用服务。公司面向自然资源、国土测绘、交通水利、减灾应急等行业，承接和参与了一系列国家重点工程，行业经验较为丰富，同时公司主要客户为政府部门、大型国企、特种单位，该类客户的业务多具有连续性。本次募投项目进一步完善公司产业布局，由遥感卫星数据应用拓展至卫星遥感和航空遥感相结合的空天数据一体化应用，公司积累的客户资源将为本次募投项目的市场开拓和效益实现提供良好保障。

（3）实景三维技术的发展情况

实景三维是对人类生产、生活和生态空间进行真实、立体、时序化反映和表达的数字虚拟空间。过去受制于技术、手段、存储和运算能力的限制，大多只能基于二维平面对客观世界进行抽象、静态的表达，难以实现机器识别与互动。随着高时空分辨率测绘卫星、倾斜摄影、激光雷达测量和移动测量等“空天地”立体数据采集技术，以及 5G 网络、区块链、云计算、大数据和人工智能等新技术的迅速发展，通过三维手段对现实世界进行描述和管理已经具备充分条件。

2019 年 2 月，全国国土测绘工作座谈会在北京召开，提出计划于 2020 年启动“十四五”基础测绘规划编制工作，并明确“实景三维中国”的建设目标。然而实景三维的技术标准建设却稍显滞后。原国家测绘地理信息局在 2012 年和 2014 年相继发布了三维地理信息模型的数据产品规范、生产规范、数据库规范以及质量检查和验收规范，自然资源部在 2018 年发布了实景三维地理信息数据激光雷达测量技术规程，但仍远远无法满足实景三维数据具备实体化、单体化、语义与结构化等特性的要求。2021 年 8 月，自然资源部办公厅印发《实景三维中国建设技术大纲(2021 版)》，明确构建“分布存储、逻辑集中、时序更新、共享应用”的实景三维中国目标，为数字中国建设提供统一的空间基底，并提出以下技术路线：

技术路线	主要内容
------	------

时空基准统一	坐标系统采用 2000 国家大地坐标系。当采用其他坐标系统时，应与 2000 国家大地坐标系建立联系。高程基准采用 1985 国家高程基准。时间基准采用公元纪年和北京时间。按照统一的时间节点开展实景三维中国建设，如实反映当前时点下，以及前序各时点下人类生产、生活和生态空间的真实状况。
数据获取与处理	（1）多源数据获取与预处理：通过共享接入和网络抓取等方式获取，进行坐标格式转换、语义化、结构化、数据抽取、清洗、压缩等预处理。 （2）数据生产：包括地理场景生产、基础地理实体生产、部件三维模型生产。以二维形式表达的基础地理实体通过已有数据转换、基于地理场景生成、基于高精度基础地理实体生成等方式生产。以三维形式表达的基础地理实体通过基于倾斜摄影三维模型生成、基于激光点云生成、基于其他方式生成等方式生产。 （3）数据融合：在地理场景之间、地理实体之间，以及地理场景和地理实体之间进行融合；物联感知数据与地理实体建立关联关系；对融合过程中存在的冲突进行检测及处理。
建库与服务	（1）数据库设计：实景三维中国数据库包括地理场景分库、地物实体分库、地理单元分库、物联感知数据分库和元数据分库等，各分库根据数据内容细化为不同子库，各子库根据数据内容分为若干图层。 （2）数据组织：地理场景按照分层分块存储，以二维形式表达的地理实体按照分层存储、以三维形式表达的地理实体按照分层/单体存储，物联感知数据分记录存储。 （3）建库与服务：实景三维中国数据库分为国家层面、省区层面和城市层面实景三维数据库，分别存储全国、省区、城市范围内的实景三维数据以及元数据。开发数据库管理系统，用于实景三维数据的统一存储管理、数据编辑和查询统计等。以智慧城市时空大数据平台或地理信息公共服务平台为依托构建应用服务系统。

2022 年 2 月，自然资源部办公厅发布《关于全面推进实景三维中国建设的通知》，进一步明确实景三维的建设目标和任务，从国家宏观战略上进行顶层设计，划清工作边界，加强规范标准制定。前述通知及《基础地理实体数据采集生产技术规程》《基础地理实体语义化基本规定》等一系列技术规程的发布，使得实景三维中国的建设更具可操作性，地方实景三维建设推进工作明显加快，市场规模开始放量。

（4）未来业务模式较现有业务模式的变化

本次募投项目建设后，公司业务由遥感卫星数据应用拓展至卫星遥感和航空遥感相结合的空天信息一体化应用。公司可通过自产无人机获取航空数据，为客户提供基础航测数据服务，同时可进行海量多源数据融合并构建交互式全息智慧地球，开展全方位行业应用服务。未来业务模式较现有业务模式，主要在产业链条、客户群体、应用场景方面有所拓展，具体情况如下：

项目	现有业务模式	未来业务模式
产业链条	现有业务主要为遥感及北斗导航卫星应用系统设计开发及数据分析应	SAR 卫星发射及本次募投项目建设后，将向上游扩展卫星和无人机数据

	用服务，聚焦于卫星应用产业链中下游	获取能力，向下游扩建云服务能力，覆盖空天信息产业全链条
客户群体	以政府部门、大型国企、特种单位为主	在现有客户基础上，大力发展 B 端、C 端客户
应用场景	以自然资源、生态环境、应急管理、气象、海洋、水利、战场环境等国家管理治理领域为主	挖掘产业数字化转型下新的应用场景，除可服务于智慧城市、数字乡村、数字流域等国家管理治理的领域之外，还可服务于石油、电力、基建、金融、保险、文旅生活等面向企业和个人新型应用

（5）预期效益的具体测算过程及测算依据

1）收入测算

本项目建设期 3 年，T1~T3 收入增长较快，主要考虑建设期无人机分批次出厂，出厂后即能快速投入到观测航飞中，实现业务收入。T3 无人机将达产，预计当年本募投项目收入 45,495.00 万元（含税），T4~T7 收入将保持小幅增长。整个运营期年均销售额为 44,926.95 万元（含税且含 3 年建设期），包括实景三维建设服务收入、数字经济应用服务收入、航空数据销售收入，收入测算过程及测算依据详见本题回复之“1、该项目各建设部分未来营业收入的测算依据、测算过程及收入实现方式”。

2）成本测算

本项目的总成本构成如下：

单位：万元

序号	项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
一	营业成本（不含税）	8,646.36	15,895.92	23,472.84	24,549.74	23,954.43	20,191.11	18,277.67
1	生产线设备折旧	123.70	160.52	203.87	203.87	203.87	203.87	203.87
2	无人机及载荷材料折旧	642.43	2,154.09	4,045.67	5,068.04	5,068.04	4,425.60	2,913.95
3	采集设备折旧	200.87	200.87	200.87	200.87	200.87	-	-
4	数据采购摊销	1,698.11	3,396.23	5,094.34	3,396.23	1,698.11	-	-
5	技术成果折旧	188.68	377.36	377.36	377.36	377.36	188.68	-
6	软件工具摊销	65.04	130.09	130.09	130.09	130.09	130.09	130.09
7	通用硬件设备折旧	1,871.71	2,994.74	3,743.43	3,743.43	3,743.43	1,871.71	748.69
8	办公环境及设备折旧	121.38	182.07	182.07	182.07	182.07	60.69	-
9	人员工资-生产成本	1,599.36	3,558.13	6,090.49	7,584.82	8,537.43	9,373.54	10,320.05
10	生产场地及办公租赁费	1,380.14	1,380.14	1,380.14	1,380.14	1,380.14	1,380.14	1,380.14
11	外协费用	754.94	1,361.69	2,024.52	2,282.84	2,433.03	2,556.78	2,580.88
二	管理费用	800.24	1,443.40	2,145.99	2,419.81	2,579.01	2,710.19	2,735.74
三	人员工资-研发费用	2,760.00	3,843.00	5,027.40	5,139.86	5,907.36	6,777.06	7,759.15

四	市场推广费	1,360.40	2,453.77	3,648.18	4,113.68	4,384.32	4,607.32	4,650.75
	总成本	13,567.00	23,636.09	34,294.42	36,223.09	36,825.11	34,285.67	33,423.31

①营业成本

本项目的营业成本包括资产的折旧及摊销、人员工资-生产成本、生产场地及办公租赁费、外协费用。

A.折旧及摊销

本项目使用年限平均法，折旧和摊销的系数如下：

类别	折旧/摊销年限	净残值率
生产设备	10	3%
电子设备	5	3%
办公设备	5	3%
数据库	3	0%
软件工具	10	0%
技术成果	5	0%

B.人员工资-生产成本：系根据测算期拟投入的无人机生产人员、数据处理人员、运营人员数量、相关人员的历史工资水平进行预估，并按照每年增长 5% 进行预算。

C.生产场地及办公租赁费：本募投项目涉及的实施地点均为租赁取得，具体情况如下：

实施主体	实施地点	租赁面积	租金及物业费	租期
辽宁无人机科技有限公司	朝阳凌源经济开发区同创产业园 B4 厂房	7,392 m ²	2025 年 5 月 17 日前，免收房租费；之后年租金 88.704 万元；物业费 4.4352 万元/年	2022.3.18-2027.5.17
航天宏图机器人科技有限公司	南通市景兴东路 58 号东久南通智能制造园 A1 厂房	6,385 m ²	第一年租金 50,178 元/月，此后租金每年度复式递增 5%；物业费 1.8 元/m ² ，每两年增加 5%	2022.3-2025.5
芜湖航天宏图智能设备制造有限公司	芜湖市鸠江区徽州路 152 号 A1 栋物业的一楼部分和二楼	2,790 m ²	第一年的初始租金为 24 元/平方米/月，以后每年度的租金均在前一年度的基础上增长 0.5 元/平方米/月，其中头两年优惠后的月租金（含税）分别为 147,376.68 元及 150,569.07 元；第一、二年度物业费为 2 元/平方米/月，第三年度为 2.15 元/平方米/月，以后每年度的物业费均在前一年度的基础上增长 3%	2022.1.1-2026.12.31
航天宏图信息技术股份	北京市海淀区杏石口路 80 号宝	5,127 m ²	第一、二、三合同年租金分别为每季度 2,105,274.38 元、	2022.5.5-2025.5.4

有限公司	蓝·益园高新技术超融合园区A区1号楼三层整层		2,111,042.25 元、2,105,274.38 元；第一、二、三合同年物业费分别为每季度 467,838.75 元、469,120.50 元、467,838.75 元	
------	------------------------	--	---	--

公司根据各实施地点租赁合同约定的租金及物业费条款，预估测算期各期生产场地及办公租赁费支出。

D.外协费用：在项目实施中，公司将技术含量较低、人力耗费较多的非核心业务外包，如偏远地区测绘及简单数据处理等，按照每年预计取得收入的 5%测算外协费用。

②管理费用

管理费用系参考公司历史管理费用率，结合募投项目情况，按照每年预计取得收入的 5%测算。

③人员工资-研发费用

研发费用按照拟投入的研发人员数量及历史工资水平确定，人均薪酬每年按照 5%的增长幅度计算。

④市场推广费

市场推广费用主要用于公司开展业务宣传、完善营销网络等市场推广活动，参考公司历史销售费用率水平，按照项目每年预计取得收入的 8.5%进行预算。

3) 项目预期效益测算

单位：万元

序号	项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	现金流入	16,004.72	28,867.92	42,919.81	48,396.23	51,580.19	54,203.77	92,085.15
1.1	销售收入	16,004.72	28,867.92	42,919.81	48,396.23	51,580.19	54,203.77	54,714.74
1.2	回收固定资产余值	-	-	-	-	-	-	3,697.68
1.3	回收流动资金	-	-	-	-	-	-	33,672.73
2	现金流出	47,997.85	47,684.64	52,941.40	28,530.12	30,047.22	32,698.31	33,894.96
2.1	资产投资	28,839.25	24,584.85	22,175.90	-	-	-	-
2.2	流动资金投入	10,252.34	8,276.60	8,999.63	3,278.49	1,757.06	1,048.46	60.15
2.3	付现成本	8,814.33	14,235.79	20,552.15	23,172.07	25,481.22	27,672.39	29,695.53
2.4	支付税金及附加	-	-	-	-	303.74	358.18	361.69
2.5	支付所得税	91.93	587.40	1,213.71	2,079.56	2,505.20	3,619.28	3,777.59
3	税后净现金流量	-31,993.13	-18,816.71	-10,021.58	19,866.10	21,532.96	21,505.46	58,190.19
4	税后累计净现金流量	-31,993.13	-50,809.85	-60,831.43	-40,965.33	-19,432.36	2,073.10	60,263.29
5	税前净现金流量	-31,901.20	-18,229.32	-8,807.87	21,945.66	24,038.17	25,124.74	61,967.78
6	税前累计净现金流量	-31,901.20	-50,130.52	-58,938.39	-36,992.73	-12,954.56	12,170.18	74,137.96

除上述收入和成本预测数据外，资产投资为预计购置资产产生的成本。流动资金投入根据公司预估收入、成本费用及历史相关周转率预估。付现成本由上述人工成本、生产场地及办公租赁费、管理费用、市场推广费及外协费用构成。支付税金及附加系城市维护建设税、教育费附加和地方教育费附加，分别按照流转税的 7%、3%和 2%计算。支付所得税按照 25%所得税率测算（目前母公司适用所得税率为 10%，实施本次募投项目的三家子公司适用所得税率为 25%。基于谨慎性及简化计算考虑，本次募投项目利润均按照 25%测算所得税）。

综上所述，本募投项目收入参考公司现有业务、技术储备及竞争力情况，并考虑市场空间及潜在客户需求进行预测，基于募投项目资产及费用支出预测相关成本费用，具有合理性和可实现性，本次募投项目效益测算具有谨慎性、合理性。

（二）该项目预计成本及费用的具体构成及测算方式，本次募投项目成本测算是否考虑自产数据与外购数据成本差异情况

1、该项目预计成本及费用的具体构成及测算方式

该项目预计成本及费用的具体构成及测算方式参见本题回复（一）/2/（5）预期效益的具体测算过程及测算依据/2）成本测算。

2、本次募投项目成本测算是否考虑自产数据与外购数据成本差异情况

本次募投项目拟外购高分辨率光学卫星数据，作为公司空天地全息感知体系的数据来源之一。目前国内已有高分辨率光学遥感卫星星座（北京二号分辨率 1 米，高分二号分辨率 0.8 米，高景一号分辨率 0.5 米），能够保障公司的数据需求。若公司选择自产高分辨率光学卫星数据，需自主发射光学遥感卫星星座。目前，形成全球观测能力的 4 颗光学遥感卫星星座成本至少需 4.2 亿元，远高于外购成本，且实施周期较长，故公司选择外购。

（三）该募投项目毛利率的具体情况及其计算过程，相关产品毛利率与发行人前募、现有业务及同行业可比公司类似业务的比较情况

1、该募投项目毛利率的具体情况及其计算过程

本次募投项目测算期内毛利率具体情况及计算过程如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
营业收入	16,004.72	28,867.92	42,919.81	48,396.23	51,580.19	54,203.77	54,714.74
营业成本	8,646.36	15,895.92	23,472.84	24,549.74	23,954.43	20,191.11	18,277.67
毛利率	45.98%	44.94%	45.31%	49.27%	53.56%	62.75%	66.59%

本次募投项目测算期内平均毛利率为 54.50%，各年毛利率水平在 44.94%至 66.59%之间，毛利率水平呈现先降后升的态势，主要由于测算期内营业收入逐年增长，而营业成本先增长后下降。关于营业成本的变动分析如下：

本次募投项目的营业成本构成如下表所示：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
生产线设备折旧	123.70	160.52	203.87	203.87	203.87	203.87	203.87
无人机及载荷材料折旧	642.43	2,154.09	4,045.67	5,068.04	5,068.04	4,425.60	2,913.95
采集设备折旧	200.87	200.87	200.87	200.87	200.87	-	-
数据采购摊销	1,698.11	3,396.23	5,094.34	3,396.23	1,698.11	-	-
技术成果折旧	188.68	377.36	377.36	377.36	377.36	188.68	-
软件工具摊销	65.04	130.09	130.09	130.09	130.09	130.09	130.09
通用硬件设备折旧	1,871.71	2,994.74	3,743.43	3,743.43	3,743.43	1,871.71	748.69
办公环境及设备折旧	121.38	182.07	182.07	182.07	182.07	60.69	-
折旧及摊销小计	4,911.92	9,595.96	13,977.70	13,301.94	11,603.84	6,880.64	3,996.60
人员工资-生产成本	1,599.36	3,558.13	6,090.49	7,584.82	8,537.43	9,373.54	10,320.05
生产场地及办公租赁费	1,380.14	1,380.14	1,380.14	1,380.14	1,380.14	1,380.14	1,380.14
外协费用	754.94	1,361.69	2,024.52	2,282.84	2,433.03	2,556.78	2,580.88
营业成本合计	8,646.36	15,895.92	23,472.84	24,549.74	23,954.43	20,191.11	18,277.67

本次募投项目的营业成本主要为资产的折旧及摊销、人员工资-生产成本。

其中，折旧及摊销 T1 至 T3 逐年增加、T3 至 T7 逐年减少，人员工资-生产成本随着业务规模的扩大、人员数量的增加而逐年增加。折旧及摊销波动的主要原因为：T1 至 T3 为本次募投项目建设期，公司陆续采购无人机生产线设备、无人机及载荷材料、采集设备、外部数据、技术成果、软件工具、通用硬件设备、办公环境及设备。前述拟投入使用的固定资产及无形资产主要按照 3 年或 5 年计提折旧或摊销，从而导致募投测算期前期相关折旧或摊销费较多，而后期部分固定资产或无形资产的折旧或摊销已计提完毕，相关费用较少。

2、相关产品毛利率与发行人前募、现有业务及同行业可比公司类似业务的比较情况

（1）相关产品毛利率与发行人前募、现有业务的比较情况

公司 IPO 募投项目包括 PIE 基础平台升级改造项目、北斗综合应用平台建设项目及大气海洋应用服务平台项目，测算期平均毛利率分别为 58.63%、54.94%、56.02%。

公司向特定对象发行股票募投项目包括分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目、北京创新研发中心项目及补充流动资金，其中分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目的测算期平均毛利率为 58.77%。

公司报告期各期综合毛利率分别为 55.82%、53.45%、51.97%和 52.83%。

本次募投项目测算期内平均毛利率为 54.50%，与前募及现有业务毛利率差异较小，具有合理性。

（2）相关产品毛利率与同行业可比公司类似业务的比较情况

本次募投项目收入主要来源于实景三维建设服务收入和数字经济应用服务收入。

1) 实景三维建设服务收入

同行业可比公司类似业务开展情况如下：

可比公司	类似业务开展情况	毛利率
超图软件	公司积极推进新型基础测绘与实景三维中国建设，参与了武汉和青岛试点项目。未来公司将对用户应用需求深度发掘，积极推进相关三维 GIS 软件技术的不断创新和发展，强化市场竞争优势。	未披露
合众思壮	暂未开展类似业务。	-
北斗星通	暂未开展类似业务。	-
数字政通	暂未开展类似业务。	-
中科星图	公司主营业务为 GEOVIS 软件销售与数据服务、GEOVIS 技术开发与服务、GEOVIS 一体机产品销售以及系统集成等。其中，GEOVIS 软件销售与数据服务包含数字地球基础软件平台、数字地球应用软件平台和数据服务。数据服务是综合利用卫星遥感、航空摄影等多源数据，主要依靠自主研发的 GEOVIS iFactory 空天大数据智能处理软件，提供基础空间数据产品、人工智能样本产品、行业专题产品等。	2021 年度，GEOVIS 软件销售与数据服务的毛利率为 75.55%。

数据来源：可比公司 2021 年年度报告等公告信息。

超图软件未披露实景三维业务相关毛利率情况。中科星图未单独披露 GEOVIS 软件销售与数据服务中的数据服务业务毛利率。2021 年度，GEOVIS 软件销售与数据服务整体毛利率为 75.55%，高于公司本次募投项目毛利率，主要由于 GEOVIS 软件销售与数据服务中的软件销售业务因其研发成本已计入前期研发费用，后续项目实施中仅发生少量人工成本，导致毛利率较高。

2) 数字经济应用服务收入

数字经济应用服务包括智慧地球云服务和行业应用专题产品。同行业可比公司类似业务开展情况如下：

可比公司	类似业务开展情况	毛利率
------	----------	-----

可比公司	类似业务开展情况	毛利率
超图软件	公司下设基础软件、应用软件、云服务三大 GIS 业务板块。其中，云服务业务板块主要由公司控股公司地图慧为主体。地图慧提供大众制图、企业平台等业务。大众制图提供交互式制图工具，拥有 135 万多免费用户，企业平台拥有 45 万多的客户，通过企业一张图的模式服务于物流快递、家电家居、金融保险、零售连锁、智慧物业、房地产、广告传媒、公安消防等百余个细分行业和领域。	未披露
合众思壮	暂未开展类似业务。	-
北斗星通	公司 2020 年成立了高精度位置云服务公司——真点科技，并在 2021 年 5 月发布了 TruePoint “全球高精度云服务平台”。目前，高精度平台已经接入客户开展测试。云服务专注于位置数据服务市场，以辅助增强位置服务与高精度算法为基石，打造网-云-端一体化能力，联合芯片商、集成商、运营商等合作伙伴，面向全球用户提供高精度定位、辅助定位、云芯一体化和算法 IP 等产品和服务。云服务重点着力市场为消费类（包括手机、可穿戴等）、行业类（无人机、室外机器人、精准农业）、数字城市类（共享经济、堵塞治理、天然气管道巡检）和智能驾驶类等新兴智能市场。	未披露
数字政通	2021 年 8 月 16 日，公司正式发布“晶石”数字孪生平台。“晶石”数字孪生平台依托从物理世界到数字世界全空间、全要素、全过程的双向映射理念，通过构建城市在数字空间的三维模型来实现三维立体空间乃至地下空间的可视化管理。通过引入 BIM 技术，将城市信息管理的力度从城市部件、建筑整体延伸到了内部构建，能够实现从宏观到微观，以 L1-L5 级别建模规范完整的、全面的建立起城市的框架，把城市的管理领域和实际业务需求相结合，融合 IoT、视频、全景、城市业务等数据，形成动态的、高度仿真的孪生城市，为城市管理提供更加科学、更加直观的技术平台，从而实现城市管理的创新。	未披露
中科星图	公司拟募集资金投入 GEOVIS Online 在线数字地球建设项目，通过研制专业的数字地球超级计算机、高效灵活的智能数据工厂、建立包括时空大数据服务（DaaS）、时空分析云平台服务（PaaS）和在线数字地球服务（SaaS）在内的数字地球服务体系，形成完整的 GEOVIS Online 在线数字地球服务运营能力，服务于“云、边、端”三大类数字地球用户场景。	GEOVIS Online 项目测算期各年毛利率在 74.52% 至 83.17% 之间。

数据来源：可比公司 2021 年年度报告等公告信息。

同行业可比公司大多在云化转型方面进行了一定探索和布局。其中，中科星图披露了相关业务的毛利率情况。中科星图的 GEOVIS Online 项目毛利率在 74.52%至 83.17%之间，高于公司本次募投项目毛利率，主要由于 GEOVIS Online 项目采用线上运营模式，系统前期开发支出计入期间费用，系统上线运营后，运营成本较低，因而毛利率较高。而公司本次募投项目除智慧地球云服务业务之外，还包含实景三维建设服务等业务，后者毛利率相比于线上业务较低，从而拉低了整体毛利率水平。

综上，公司本次募投项目相关产品毛利率低于同行业可比公司类似业务毛利率，主要系业务收入结构差异所致，本次募投项目毛利率具有合理性。

（四）本次募投项目达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等对发行人财务状况、资产结构的影响

本次交互式全息智慧地球产业数字化转型项目建设期三年，公司边建设边生产，测算期内的资产购置及折旧、摊销情况如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
新增固定资产及无形资产原值	25,895.48	22,130.52	19,940.27	-	-	-	-
折旧及摊销额	4,911.92	9,595.96	13,977.70	13,301.94	11,603.84	6,880.64	3,996.60
营业成本	8,646.36	15,895.92	23,472.84	24,549.74	23,954.43	20,191.11	18,277.67
折旧及摊销额占当期营业成本的比例	56.81%	60.37%	59.55%	54.18%	48.44%	34.08%	21.87%
营业收入	16,004.72	28,867.92	42,919.81	48,396.23	51,580.19	54,203.77	54,714.74
折旧及摊销额占当期营业收入的比例	30.69%	33.24%	32.57%	27.49%	22.50%	12.69%	7.30%
期末固定资产及无形资产净值	20,983.55	33,518.12	39,480.69	26,178.75	14,574.92	7,694.27	3,697.68

交互式全息智慧地球产业数字化转型项目投资总额为 121,851.02 万元，主要用于采购固定资产及无形资产等，拟采购资产金额（含税）合计 75,600 万元，占投资总额的比例为 62.04%。

由于拟采购资产计提折旧或摊销的年限大多在 3 年或 5 年，因此 T1 至 T5 相关折旧或摊销金额较大，构成了当期营业成本的主要部分，占当期营业收入的比例为 22.50%至 33.24%，占比相对较高。随着主要资产的折旧或摊销计提完毕，同时公司收入逐年增长，T6 相关折旧及摊销金额占当期营业收入的比例为 12.69%，占比相对较低且后续逐年降低。因此，折旧摊销对公司短期内盈利能力将造成一定不利影响。但随着主要资产的折旧或摊销计提完毕，折旧摊销对公司未来经营业绩不构成重大影响。

本项目拟使用募集资金在建设期内购置较多固定资产及无形资产，将导致测算期前期，公司非流动资产占比相对较高。随着相关资产折旧摊销的计提，在测算期后期，相关固定资产及无形资产净值逐年降低，与此同时，项目收益及相关

现金流入逐年增加，从而导致非流动资产占比降低，而流动资产占比提高。

二、中介机构核查情况

请保荐机构按照《再融资业务若干问题解答》问题22的要求对上述事项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、查询实景三维、智慧城市、数字经济等与本次募投相关的行业政策法规及研究报告，分析相关业务的政策导向、市场空间、竞争情况、技术路线、未来发展趋势等。

2、取得公司专利、软件著作权等知识产权证明，了解公司本次募投项目相关技术储备情况。

3、访谈公司高管，了解本次募投项目预期收入、成本费用及收益的测算依据及测算过程；了解本次募投项目拟外购数据的主要内容、具体用途和采购来源，以及此类数据外购而非自产的原因。

4、对本次募投项目的参数假设条件、预期收入及收益测算过程、毛利率等收益指标进行复核。

5、将本次募投项目的毛利率与公司前募、现有业务及同行业可比公司类似业务毛利率情况进行对比，分析本次募投项目毛利率的合理性。

6、测算本次募投项目达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销对公司财务状况及资产结构的影响。

（二）核查意见

经核查，保荐机构，申报会计师认为：

1、本项目各建设部分未来营业收入的测算依据、测算过程具有谨慎性；结合现有业务及客户情况、实景三维技术的发展情况、未来业务模式较现有业务模式的变化等，项目效益预测的实现具有合理性；

2、本项目预计成本及费用的具体构成及测算方式合理；本项目自产数据成本远高于外购成本，且实施周期较长，故公司选择外购；

3、本项目测算期内平均毛利率与前募及现有业务毛利率差异较小，具有合理性，与同行业可比公司类似业务毛利率的差异主要系收入结构差异所致；

4、本项目拟投入资产的折旧摊销对公司短期内盈利能力将造成一定不利影响。但随着主要资产的折旧或摊销计提完毕，折旧摊销对公司未来经营业绩不构成

成重大影响；本项目测算期前期，非流动资产占比相对较高，随着相关资产折旧摊销的计提，以及项目收益及相关现金流入逐年增加，在测算期后期，非流动资产占比降低，而流动资产占比提高。

4.关于财务性投资

根据申报材料，（1）截至2022年3月31日，发行人交易性金融资产金额为6,000万元，其中银行短期理财产品5,000.00万元，持有北京翠湖原始创新二号创业投资基金（有限合伙）9.45%份额，认缴出资2,000万元，已实缴出资1,000万元；（2）发行人将对翠湖基金的投资认定为财务性投资，并将2,000.00万元从本次募集资金总额中扣除；（3）截至2022年3月31日，发行人长期股权投资金额为2,259.23万元，为对海南卫星海洋应用研究院有限公司和武汉天际航信息科技股份有限公司的投资，发行人2021年向海南卫星研究院采购技术服务198.02万元，向天际航采购软件29.26万元。

请发行人说明：（1）发行人将对于翠湖基金的投资从本次申报的募集资金总额中扣除的具体时间、金额及履行的程序；（2）结合海南卫星海洋应用研究院有限公司和武汉天际航信息科技股份有限公司的主营业务、主要产品及与发行人的合作情况，说明发行人将对上述两家企业的投资不认定为财务性投资的原因；（3）除前述投资外，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其他财务性投资情况及扣除情况，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。

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）发行人将对于翠湖基金的投资从本次申报的募集资金总额中扣除的具体时间、金额及履行的程序

1、关于财务性投资的认定

根据《再融资业务若干问题解答》问题15，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。

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

金额较大指的是，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并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。

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。

2、发行人对翠湖基金的投资情况

2021 年 12 月 7 日，公司签署《北京翠湖二号原始创新创业投资基金（有限合伙）协议》，作为有限合伙人拟向翠湖基金投资 2,000 万元。公司已于 2022 年 1 月 31 日缴付首期出资额 1,000 万元，第二期出资额 1,000 万元将于 2022 年 12 月 31 日前缴付。

根据合伙协议，翠湖基金将北京市关于发展中小企业的相关政策与股权投资的市场化运作相结合，主要投资符合北京市城市功能定位和相关产业政策导向的中小企业，特别是处于天使期、初创期、早中期的科技型、创新型中小企业，推动中小企业发展。翠湖基金认缴出资情况如下：

序号	合伙人名称	认缴出资额（万元）	认缴比例
1	北京中关村永丰产业基地发展有限公司	7,000.00	33.06%
2	北京市中小企业服务中心	6,000.00	28.34%
3	航天宏图信息技术股份有限公司	2,000.00	9.45%
4	北京元六鸿远电子科技股份有限公司	2,000.00	9.45%
5	杭州北清环丰股权投资合伙企业（有限合伙）	1,960.00	9.26%
6	北京实创环保发展有限公司	1,000.00	4.72%
7	广东三航国鼎一号科创股权投资合伙企业（有限合伙）	1,000.00	4.72%
8	北京国鼎实创投资管理有限公司	212.00	1.00%
合计		21,172.00	100.00%

公司对翠湖基金的投资属于产业基金投资，本次发行董事会决议日前六个月至报告期末已投资及拟投资的财务性投资金额为 2,000.00 万元，占最近一期末合并报表归属于母公司净资产的比例为 0.90%，不构成金额较大的财务性投资。

3、将对于翠湖基金的投资从本次申报的募集资金总额中扣除的具体时间、金额及履行的程序

2022 年 8 月 10 日，根据公司股东大会对本次发行相关事宜的授权，公司召开第三届董事会第六次会议、第三届监事会第六次会议，独立董事对该事项发

表同意的独立意见，审议通过了《关于调整〈公司向不特定对象发行可转换公司债券方案〉的议案》等相关议案，将本次发行董事会决议日前六个月内至本次发行前新投入和拟投入的财务性投资 2,000.00 万元从本次募集资金总额中扣除，募集资金总额由“不超过人民币 106,000.00 万元（含本数）”调整为“不超过人民币 104,000.00 万元（含本数）”，调整后的募集资金用途如下：

单位：万元

项目名称	项目总投资金额	募集资金使用金额
交互式全息智慧地球产业数字化转型项目	121,851.02	73,600.00
补充流动资金	30,400.00	30,400.00
合计	152,251.02	104,000.00

注：上述募集资金拟投入金额系已考虑并扣除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 2,000.00 万元后的金额。

综上，公司于 2022 年 8 月 10 日将对翠湖基金的财务性投资 2,000 万元从本次募集资金总额中扣除，并已履行相应的董事会、监事会审议程序，独立董事对该事项发表同意的独立意见。

（二）结合海南卫星海洋应用研究院有限公司和武汉天际航信息科技股份有限公司的主营业务、主要产品及与发行人的合作情况，说明发行人将对上述两家企业的投资不认定为财务性投资的原因

截至报告期末，公司对海南卫星海洋应用研究院有限公司（以下简称“海南研究院”）和武汉天际航信息科技股份有限公司（以下简称“天际航”）的投资情况如下：

被投资单位	长期股权投资余额（万元）	持股比例
海南研究院	48.47	32.00%
天际航	2,210.76	13.03%

1、海南研究院

企业名称	海南卫星海洋应用研究院有限公司
住所	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城百泰产业园四号楼 608 室
成立日期	2020 年 9 月 11 日
法定代表人	蒋兴伟
注册资本	1,000 万元
主营业务	许可项目：测绘服务；建设工程质量检测；建设工程监理；建设工程勘察；建设工程设计；各类工程建设活动；工程造价咨询业务；技术进出口；进出口代理；货物进出口；互联网信息服务；深海海底区域资源勘探开发（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：技术服务、技术

	开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机系统服务；数据处理服务；计算机及办公设备维修；从事科技培训的营利性民办培训机构（除面向中小学生开展的学科类、语言类文化教育培训）；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；人工智能应用软件开发；软件开发；信息系统集成服务；人工智能基础软件开发；计算机软硬件及辅助设备批发；计算机软硬件及辅助设备零售；电子产品销售；卫星移动通信终端销售；卫星通信服务；卫星导航服务；卫星导航多模增强应用服务系统集成；卫星遥感应用系统集成；卫星技术综合应用系统集成；卫星遥感数据处理；通讯设备销售；五金产品批发；文化用品设备出租；体育用品及器材批发；日用品批发；办公设备耗材销售；海洋气象服务；智能无人飞行器销售；地理遥感信息服务；工程和技术研究和试验发展；生态环境材料销售；海洋环境监测与探测装备销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；环境应急技术装备销售；海洋水质与生态环境监测仪器设备销售；环境应急检测仪器仪表销售；导航终端销售；土地调查评估服务；生物质能资源数据库信息系统平台；人工智能基础资源与技术平台；化工产品销售（不含许可类化工产品）；雷达、无线电导航设备专业修理；生态资源监测；环境保护监测；海洋服务；海上风电相关系统研发。		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	三亚天览海创信息技术合伙企业（有限合伙）	430.00	43.00
	航天宏图	320.00	32.00
	广东海启星海洋科技有限公司	100.00	10.00
	海南热带海洋学院	75.00	7.50
	国家卫星海洋应用中心	75.00	7.50
	合计	1,000.00	100.00

海南研究院是以蒋兴伟院士团队为核心，依托国家卫星海洋应用中心、海南热带海洋学院成立的一家高新技术企业，主营业务为海洋卫星应用相关技术开发和技术服务。

公司通过投资海南研究院，与蒋兴伟院士团队在海洋卫星科技成果转化、工程实践、产品推广等方面进行全方位合作，发挥双方优势，深扎海南、面向一带一路地区开展海洋卫星应用业务。2021 年，公司与海南研究院签订《南海海洋中尺度现象影响数据处理技术服务》合同和《南海海洋中尺度现象监测与反演算法开发项目》合同，金额分别为 200 万元、300 万元。其中，《南海海洋中尺度现象影响数据处理技术服务》合同已于 2021 年执行完毕，《南海海洋中尺度现象监测与反演算法开发项目》合同正在履行中。除前述合同外，公司与海南研究院暂不存在其他交易情形。公司对海南研究院的投资属于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、天际航

企业名称	武汉天际航信息科技股份有限公司		
住所	武汉市东湖新技术开发区武汉大学科技园路8号武大科技园一号楼生产楼		
成立日期	2011年8月25日		
法定代表人	宋彩虹		
注册资本	3,046万元		
经营范围	计算机软件的研发、技术服务、技术咨询，计算机软件、电子产品、仪器仪表的销售；计算机软硬件的租赁；信息系统集成；数据采集与处理；货物进出口、技术进出口、代理进出口。		
股权结构	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
	邓非	668.74	21.95
	宋彩虹	563.89	18.51
	武汉御云守道科技有限公司	412.80	13.55
	航天宏图	397.00	13.03
	深圳前海广证中海达股权投资企业（有限合伙）	364.24	11.96
	武汉智慧城市创业投资基金合伙企业（有限合伙）	220.75	7.25
	武汉同维投资中心（有限合伙）	118.89	3.90
	万方	113.93	3.74
	姚鸿梁	103.20	3.39
	刘春生	82.56	2.71
	合计	3,046.00	100.00

天际航是专业从事地理信息领域相关软件研发、销售及影像增值技术服务的新三板挂牌公司（股票代码：831412），自主研发了以 DP-Smart、DP-Modeler、AR-Explorer 为核心的产品体系，构建了实景三维测绘生产体系和影像增值服务平台，产品及服务广泛应用于国土测绘、智慧城市、桥隧检测、电力巡检、施工监测、防务、应急指挥等多个领域。

公司于 2022 年 1 月 26 日以每股人民币 5.29 元的价格认购天际航定向发行的 397 万股股票，认购款总额为 2,100.13 万元，认购方式为现金认购。此次认购旨在充分发挥双方在市场、科研技术、人才、品牌等方面的资源优势，基于航天宏图的遥感处理技术及应用，以及天际航的实景三维测绘生产技术及应用，充分利用遥感、导航、地理空间信息应用、云计算技术在各行业领域提供保障和服务作用，达成战略合作伙伴关系。公司于 2021 年 6 月与天际航签订软件购销及软件租赁合同，金额 31.50 万元，已于当年执行完毕。除前述合同外，公司与武汉

天际航暂不存在其他交易情形。公司对天际航的投资属于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。

(三) 除前述投资外，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其他财务性投资情况及扣除情况，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

除前述投资外，本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前，公司不存在新投入和拟投入的其他财务性投资情况。

最近一期末，公司持有相关投资的情况如下：

单位：万元

序号	项目	账面价值	财务性投资金额	财务性投资/归母净资产
1	交易性金融资产	6,000.00	1,000.00	0.45%
2	其他应收款	9,068.81	-	-
3	其他流动资产	1,584.90	-	-
4	长期股权投资	2,259.23	-	-
5	其他非流动资产	29,523.77	-	-
合计		48,436.70	1,000.00	0.45%

1、交易性金融资产

截至 2022 年 3 月 31 日，公司交易性金融资产金额为 6,000 万元，其中 5,000 万元为利用暂时闲置募集资金购买的结构性存款，投资期限或预计投资期限短于一年，属于短期现金管理，具有收益波动性低、安全性高、周期短、流动性强的特点，不构成财务性投资，具体情况如下：

单位：万元

银行名称	产品类型	金额	起息日	到期日
宁波银行股份有限公司南京分行	保本浮动收益型	5,000.00	2022/3/31	2022/7/5
合计		5,000.00	-	-

另外，公司持有翠湖基金 9.45% 份额，认缴出资 2,000 万元，已实缴出资 1,000 万元，具体情况参见本题回复“（一）/2、发行人对翠湖基金的投资情况”。

2、其他应收款

截至 2022 年 3 月 31 日，公司其他应收款金额为 9,068.81 万元，主要为保证金、押金、备用金、社保及住房公积金等，不构成财务性投资。

3、其他流动资产

截至 2022 年 3 月 31 日，公司其他流动资产金额为 1,584.90 万元，主要为待

抵扣待认证进项税额，不构成财务性投资。

4、长期股权投资

截至 2022 年 3 月 31 日，公司长期股权投资金额为 2,259.23 万元，为对海南研究院和天际航的投资，不属于财务性投资，具体情况参见本题回复（二）。

5、其他非流动资产

截至 2022 年 3 月 31 日，公司其他非流动资产金额为 29,523.77 万元，主要为固定资产及无形资产采购款、合同资产和预付装修款等，不构成财务性投资。

综上，公司最近一期末持有的财务性投资合计 1,000.00 万元，占最近一期末公司合并报表归属于母公司股东的净资产的比例为 0.45%，远低于 30%。公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资的情形。

二、中介机构核查情况

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。

保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

（一）核查程序

1、查阅《再融资业务若干问题解答》中关于财务性投资的相关规定。

2、访谈公司高管，了解自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，以及最近一期末，公司是否存在实施或拟实施的财务性投资，以及相关投资背景、投资目的、投资期限及形成过程。

3、查阅公司与投资相关的科目明细账，了解各科目余额的主要构成；

4、取得翠湖基金的营业执照、投资协议及公司的出资凭证。

5、取得海南研究院、天际航的营业执照、公司章程及公司的出资凭证；网络检索海南研究院及天际航，了解其主营业务及主要产品；查看天际航披露的关于对航天宏图定向发行的公告，了解航天宏图入资的背景及过程；取得公司与研究院、天际航签订的业务合同，判断是否符合公司整体业务范畴及战略发展方向。

6、取得第三届董事会第三次会议、第三届监事会第三次会议、2022 年第二次临时股东大会、**第三届董事会第六次会议、第三届监事会第六次会议**相关会议文件，以及独立董事关于本次募投项目发行方案的独立意见。

7、获取公司及子公司的银行账户开立清单，以及公司银行账户名称、存放方式、余额、利率、受限情况等明细情况；查看相关理财产品的产品协议书、购

买及赎回理财产品的银行回单等，判断相关投资是否属于财务性投资。

（二）核查意见

经核查，保荐机构，申报会计师认为：

1、公司已于 2022 年 8 月 10 日将对翠湖基金的财务性投资 2,000 万元从本次募集资金总额中扣除，该事项已分别经公司第三届董事会第六次会议、第三届监事会第六次会议审议通过，独立董事对该事项发表同意的独立意见。

2、公司对海南研究院、天际航的投资属于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。

3、除了对翠湖基金的投资外，本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前，公司不存在新投入和拟投入的其他财务性投资情况。公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资的情形。

5. 关于经营情况及其他

5.1 关于应收账款

根据申报材料，（1）报告期各期末，发行人应收账款金额分别为 54,103.79 万元、70,157.15 万元、120,258.98 万元、126,208.00 万元；占营业收入的比例分别为 90.00%、82.86%、81.90%和 646.04%，（2）报告期内，发行人单项计提坏账准备的应收账款金额分别为 1,536.46 万元、1,551.16 万元、3,846.51 万元、3,846.51 万元；5 年以上应收账款金额分别为 1,044.77 万元、2,215.08 万元、5,199.09 万元、5,199.09 万元；（3）报告期各期末，按组合计提的坏账准备中应收军方、政府部门、国企、大专院校及政府所属事业单位的预期信用损失率分别为 8.73%、10.77%、10.55%、10.25%，应收其他分别为 40.16%、44.56%、28.28%、32.37%。

请发行人说明：（1）结合发行人业务模式、信用政策、同行业可比公司情况，2021 年应收账款金额增加较大的原因及合理性，是否与公司业务规模相匹配；（2）2021 年单项计提坏账准备金额上升的原因及对应主要客户情况；按组合计提的应收账款其他客户的具体构成及长账龄应收款项对应的主要客户情况；（3）结合发行人坏账准备计提政策、期后回款、账龄分布、可比公司情况，未单项计提坏账的原因，坏账准备计提比例是否充分。

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合发行人业务模式、信用政策、同行业可比公司情况，2021 年应收账款金额增加较大的原因及合理性，是否与公司业务规模相匹配

1、业务模式及信用政策

公司是国内领先的遥感和北斗导航卫星应用服务商，致力于卫星应用软件国产化、行业应用产业化、应用服务商业化，研发并掌握了具有完全自主知识产权的基础软件平台和核心技术，为政府、事业单位、企业提供基础软件产品、系统设计开发和数据分析应用服务。公司采用“深度挖掘需求并自上而下推广”的销售模式，搭建“总部-大区-省办-城市节点”的四级营销体系，客户大多为政府部门、科研院所、国有企业或特种单位，一般通过招标、比选、竞争性谈判的方式确定与公司的合作。

公司对客户的信用期为：达到合同付款条件约定的付款之日起两年内，报告期内，公司对客户的信用期政策未发生变化。

2、结合同行业可比公司情况，2021年应收账款金额增加较大的原因及合理性，是否与公司业务规模相匹配

（1）公司应收账款情况

报告期各期末，公司应收账款情况如下：

项目	2022.3.31/ 2022 年 1-3 月	2021.12.31/ 2021 年度	2020.12.31/ 2020 年度	2019.12.31/ 2019 年度
应收账款余额（万元）	145,529.69	139,441.23	81,823.49	62,357.50
应收账款余额同比增长率	-	70.42%	31.22%	-
营业收入（万元）	19,535.49	146,844.38	84,669.80	60,117.15
营业收入增长率	-	73.43%	40.84%	-

公司 2021 年度营业收入同比增长 73.43%，应收账款同比增长 70.42%，应收款项随营业收入同步增长，与公司业务规模增长相匹配。

公司与同行业可比公司 2021 年应收账款与营业收入的同比增长情况对比如下：

项目	应收账款余额同比增长比例（%）	营业收入同比增长比例（%）
中科星图	70.95	48.03
超图软件	26.01	16.46
数字政通	19.73	4.71
北斗星通	-7.32	6.24
合众思壮	-47.99	24.69
航天宏图	70.42	73.43

2021 年，同行业可比公司中除北斗星通及合众思壮外，应收账款均随收入增长同步增长。北斗星通、合众思壮 2021 年营业收入同比增长，应收款项同比减少，北斗星通主要客户为重庆长安、吉利、华为、大型国防科研院所等，合众思壮应收账款中政府类型客户占比为 21.64%，上述两家可比公司客户类型与公司差异较大，因此与公司可比性较低。而中科星图、超图软件、数字政通的客户性质与公司类似，主要为政府单位、特种单位和大型国企等，由于客户性质的特殊性，回款存在一定周期，上述可比公司 2021 年应收账款随收入同步增长，应收账款增长率高于收入增长率。

综上，公司 2021 年应收账款增加较大主要由于公司客户性质的特殊性，导

致回款存在一定周期以及公司营业收入增长所致，与公司业务规模增长相匹配。

（二）2021 年单项计提坏账准备金额上升的原因及对应主要客户情况；按组合计提的应收账款其他客户的具体构成及长账龄应收款项对应的主要客户情况

1、2021年单项计提坏账准备金额上升的原因及对应主要客户情况

公司 2021 年单项计提坏账准备的金额增加，主要系部分客户自身情况发生变化，信用风险显著不同，基于谨慎性原则，公司对该部分客户进行单项计提坏账准备。2021 年应收账款余额大于 300.00 万的单项计提坏账准备的主要客户情况如下：

债务人名称	客户性质	应收账款余额	坏账准备金额	计提比例	单项计提原因	是否为 2021 年新增单项计提坏账准备客户
单位 61	军政国	989.66	494.83	50.00%	客户受单位改革影响，本项目所属的整体项目部分硬件未采购（非公司承担部分），导致整体项目验收推迟，相关款项拨付延后。由于客户的特殊原因，不能代表公司的普遍回款规律，故作为个别认定单独计提坏账准备。目前该项目正在积极推进中，硬件正陆续采购，公司密切跟踪客户项目进展，积极推进回款，军队信誉较高，款项可收回性较高。公司预计客户未来回款的可能性并结合预期收取的现金流量现值，且综合考虑整体项目执行情况后，根据谨慎性原则按 50%计提坏账准备。	是
北京中遥云图信息技术有限公司	其他	595.00	595.00	100.00%	客户资金紧张，相关款项收回存在不确定性，根据谨慎性原则按 100%计提坏账准备。	否
兰州新多维勘测设计工程有限公司	其他	458.00	458.00	100.00%	客户资金紧张，相关款项收回存在不确定性，根据谨慎性原则按 100%计提坏账准备。	是
山东天诚国土规划设计院有限公司	其他	395.00	395.00	100.00%	客户资金紧张，相关款项收回存在不确定性，根据谨慎性原则按 100%计提坏账准备。	是
中科遥感科技集团有限公司	其他	380.97	380.97	100.00%	客户资金紧张，相关款项收回存在不确定性，根据谨慎性原则按 100%计提坏账准备。	否
北京华信创智科技有限公司	其他	312.00	312.00	100.00%	客户资金紧张，相关款项收回存在不确定性，根据谨慎性原则按 100%计提坏账准备。	是
单位 66	军政国	305.00	61.00	20.00%	客户受单位改革影响，内部人员调动较大，对于军改前历史项目的清算延迟，导致回款较慢。由于军队的特殊性，不能代表公司回款的普遍规律，故作为个别认定。军队信誉较高，款项可收回性较高。公司预计客户未来回款的可能性并结合预期收取的现金流量现值后，根据谨慎性原则按 20%计提坏账准备。	否

债务人名称	客户性质	应收账款余额	坏账准备金额	计提比例	单项计提原因	是否为2021年新增单项计提坏账准备客户
					备。	
合计		3,435.63	2,696.80	78.50%	-	-
占单项计提坏账准备客户期末应收账款余额的比例		69.76%	-	-	-	-

2、按组合计提的应收账款其他客户的具体构成及长账龄应收款项对应的主要客户情况

（1）按组合计提的应收账款其他客户的具体构成

公司按组合计提的应收账款其他客户为非国企、事业单位、政府部门、特种单位、大专院校等单位的其他公司，对该类公司，已按照预期信用减值损失模型综合考虑公司历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测对该组合进行坏账准备计提，具体构成情况如下：

单位：万元

类型	2022.3.31		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
上市企业	903.53	18.70%	2,263.53	35.19%	417.53	9.18%	765.16	16.25%
非上市企业	3,928.96	81.30%	4,168.88	64.81%	4,130.88	90.82%	3,944.61	83.75%
合计	4,832.49	100.00%	6,432.41	100.00%	4,548.41	100.00%	4,709.78	100.00%

（2）长账龄应收款项对应的主要客户情况

报告期各期末，公司长账龄（5年以上）应收账款对应的主要客户如下：

单位：万元

客户名称	2022.3.31	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31	是否单项计提坏账准备
单位 61	989.66	989.66	-	-	是
北京中遥云图信息技术有限公司	595.00	595.00	595.00	595.00	是
兰州新多维勘测设计工程有限公司	458.00	458.00	-	-	是
山东天诚国土规划设计院有限公司	395.00	395.00	-	-	是
北京华信创智科技有限公司	312.00	312.00	-	-	是
单位 66	305.00	305.00	305.00	284.95	是
中科遥感科技集团有限公司	285.00	285.00	285.00	-	是
新沂市水利局	283.50	283.50	283.50	-	是
浙江中遥地理信息技术有限公司	270.00	270.00	-	-	是

客户名称	2022.3.31	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31	是否单项计提坏账准备
华迪计算机集团有限公司	248.34	248.34	53.37	60.32	是
江西天观科技有限公司	227.50	227.50	-	-	是
江苏超惟科技发展有限公司	155.00	155.00	-	-	是
单位 72	140.25	140.25	140.25	-	是
广东中科遥感技术有限公司	136.00	136.00	136.00	-	是
中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	4.38	4.38	121.74	-	否
合计	4,804.63	4,804.63	1,919.86	940.27	-
占各期五年以上应收账款比例	92.41%	92.41%	86.67%	90.00%	-

上述客户中，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司截至 2022 年 6 月 30 日已回款 96.40%，除该客户外，其他客户由于其自身特殊情况回款较慢，均已作为个别认定单独计提坏账准备。

（三）结合发行人坏账准备计提政策、期后回款、账龄分布、可比公司情况，未单项计提坏账的原因，坏账准备计提比例是否充分

1、应收账款坏账准备计提情况

（1）应收账款坏账准备计提政策对比

2019 年 1 月 1 日起，公司及同行业可比上市公司按照《企业会计准则第 22 号—金融工具确认和计量》（财会[2017]7 号）执行新金融工具准则，公司与同行业可比上市公司坏账准备计提政策对比如下：

公司名称	应收账款坏账准备计提政策
超图软件	在资产负债表日，本公司按应收取的合同现金流量与预期收取的现金流量之间的差额的现值计量应收账款的信用损失。当单项应收账款无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司根据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，参考历史信用损失经验，结合当前状况并考虑前瞻性信息，在组合基础上估计预期信用损失，确定组合的依据如下：（1）账龄组合。按账龄划分的具有类似信用风险特征的应收账款；（2）合并范围关联方组合。以合并报表范围内的应收款项为信用风险组合确认依据。
合众思壮	公司以预期信用损失为基础确认损失准备。公司考虑有关过去事项、当前状况以及对未来经济状况的预测等合理且有依据的信息，以发生违约的风险为权重，计算合同应收的现金流量与预期能收到的现金流量之间差额的现值的概率加权金额，确认预期信用损失。对于应收账款，无论是否存在重大融资成分，公司均可以按照整个存续期的预期信用损失计量损失准备。当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征将应收款项划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：（1）合并范围内关联方组合。客户类型为合并范围内的公司；（2）应收政府机构款项。客户类型为政府性机构；（3）外部客户(账龄组合)。客户类型为组合 1、2 之外的客户。

北斗星通	本公司对以摊余成本计量的金融资产以预期信用损失为基础进行减值会计处理并确认损失准备。预期信用损失，是指以发生违约的风险为权重的金融工具信用损失的加权平均值。信用损失，是指本公司按照原实际利率折现的、根据合同应收的所有合同现金流量与预期收取的所有现金流量之间的差额，即全部现金短缺的现值。对由收入准则规范的交易形成的应收款项、合同资产以及租赁应收款，本公司运用简化计量方法，按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量损失准备。本公司基于单项和组合评估金融工具的预期信用损失，在评估预期信用损失时，考虑有关过去事项、当前状况以及未来经济状况预测的合理且有依据的信息。本公司以共同信用风险特征为依据，将金融工具分为不同组合。
数字政通	本公司根据信用风险是否发生显著增加以及是否已发生信用减值，公司对不同的资产分别以 12 个月或整个存续期的预期信用损失计量减值准备。对于应收账款，无论是否存在重大融资成分，公司均可以按照整个存续期的预期信用损失计量损失准备当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征将应收款项划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：（1）政府及运营商组合：按客户性质为信用风险特征划分组合（2）关联方组合：按客户性质为信用风险特征划分组合（3）其他组合：按客户性质为信用风险特征划分组合。
中科星图	如果该金融工具的信用风险自初始确认后已显著增加，本公司按照相当于该金融工具整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备；如果该金融工具的信用风险自初始确认后并未显著增加，本公司按照相当于该金融工具未来 12 个月内预期信用损失的金额计量其损失准备。本公司考虑有关过去事项、当前状况以及对未来经济状况的预测等合理且有依据的信息，以发生违约的风险为权重，计算合同应收的现金流量与预期能收到的现金流量之间差额的现值的概率加权金额，确认预期信用损失。
航天宏图	对于应收账款，公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征对应收账款划分组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：应收账款组合 1：应收军方、政府部门、国企、大专院校及政府所属事业单位。应收账款组合 2：应收其他。对于划分为组合的应收账款，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄/逾期天数与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。

公司与同行业上市公司应收账款坏账准备计提政策均采用预期信用损失模型，按照整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备，与同行业可比公司不存在显著差异。

（2）计提坏账准备金额占应收账款余额比例对比如下：

项目	2022.3.31	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
超图软件	未披露	17.29%	12.95%	13.97%
合众思壮	未披露	39.95%	22.65%	16.18%
北斗星通	未披露	13.01%	14.20%	14.65%
数字政通	未披露	15.71%	15.01%	12.10%
中科星图	未披露	9.12%	10.93%	6.90%
平均值	-	19.02%	15.15%	12.76%

扣除合众思壮后平均值	-	13.78%	13.28%	11.91%
航天宏图	13.28%	13.76%	14.26%	13.24%

报告期内，合众思壮由于部分农村土地承包经营权确权项目、农户客户项目、部分行业信息化项目等产生的应收账款回收难度增大，进行单项计提的坏账准备占比较高，坏账准备计提比例明显高于其他同行业可比公司。扣除合众思壮影响后，公司应收账款坏账准备计提比例与同行业可比上市公司较为一致，不存在显著差异，处于合理水平，公司应收账款坏账计提比例充分。

2、期后回款及账龄分布

(1) 报告期各期末应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

报告期	应收账款余额	期后回款金额	期后回款占比
2022.3.31	145,529.69	11,821.45	8.12%
2021.12.31	139,441.23	18,964.82	13.60%
2020.12.31	81,823.49	28,518.60	34.85%
2019.12.31	62,357.50	31,423.39	50.39%

注：期后回款数据为截至 2022 年 6 月末的回款情况。

截至 2022 年 6 月 30 日，报告期各期末公司应收账款回款比例分别为 50.39%、34.85%、13.60%、8.12%。由于公司客户主要为特种单位、政府部门、国企、大专院校及政府所属事业单位，回款主要集中在下半年，从而导致 2021 年 12 月 31 日和 2022 年 3 月 31 日应收账款的期后回款比例较低。截至 2022 年 3 月 31 日，来自于特种单位、政府部门、国企、大专院校及政府所属事业单位客户的应收账款余额占公司当期末应收账款余额的比例为 95.07%，公司的销售回款进度在一定程度上受到政府部门、事业单位或大型国企的资金预算、较长的内部付款审批流程影响。上述单位具有良好的信誉及履约能力，信用风险较低，回款能力较强，但较长的付款周期导致公司的应收账款回款较慢。

(2) 公司及同行业可比公司账龄分布情况如下：

账龄阶段	超图软件	合众思壮	北斗星通	数字政通	中科星图	行业平均	航天宏图
2022 年 3 月 31 日各账龄阶段应收账款余额占比							
1 年以内	-	-	-	-	-	-	61.82%
1-2 年	-	-	-	-	-	-	17.28%
2-3 年	-	-	-	-	-	-	10.46%
3 年以上	-	-	-	-	-	-	10.44%

合计	-	-	-	-	-	-	100.00%
2021 年 12 月 31 日各账龄阶段应收账款余额占比							
1 年以内	54.85%	48.93%	84.98%	53.39%	75.69%	63.57%	59.63%
1-2 年	35.50%	1.58%	5.35%	18.82%	10.82%	14.41%	18.24%
2-3 年	4.64%	6.59%	5.28%	10.84%	6.17%	6.71%	11.23%
3 年以上	5.02%	42.90%	4.39%	16.95%	7.31%	15.31%	10.90%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2020 年 12 月 31 日各账龄阶段应收账款余额占比							
1 年以内	81.71%	61.73%	84.90%	44.37%	56.62%	65.86%	54.54%
1-2 年	8.96%	17.44%	6.16%	24.48%	26.56%	16.72%	22.49%
2-3 年	4.50%	9.25%	5.01%	14.11%	12.21%	9.02%	13.73%
3 年以上	4.82%	11.58%	3.94%	17.04%	4.61%	8.40%	9.24%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2019 年 12 月 31 日各账龄阶段应收账款余额占比							
1 年以内	69.53%	56.96%	79.86%	53.49%	71.02%	66.17%	49.01%
1-2 年	20.59%	24.97%	13.80%	23.03%	20.26%	20.53%	34.71%
2-3 年	4.85%	12.85%	2.22%	11.73%	8.56%	8.04%	6.78%
3 年以上	5.03%	5.23%	4.12%	11.75%	0.17%	5.26%	9.50%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注：1、同行业可比公司未披露 2022 年 3 月 31 日的应收账款账龄情况；

2、报告期内部分同行业可比公司账龄仅披露至 3 年以上，为保证可比性，3 年以上账龄未进一步拆分

报告期各期末，公司应收账款主要为 3 年以内，该账龄阶段应收账款占比分别为 90.50%、90.76%、89.10%、89.56%，2019-2021 年末，同行业可比公司 3 年以内的应收账款平均占比分别为 94.74%、91.60%、84.69%，公司应收账款账龄分布与同行业可比公司不存在显著差异。由于行业特点，公司应收账款回款存在一定周期，账龄分布相对较长，但客户总体资质较好，应收账款回收风险较低。公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失，已综合考虑公司应收账款款项迁徙情况，对应收账款计提了充分的坏账准备。

3、未单项计提坏账的原因

新金融工具准则下，公司以预期信用损失为基础计提坏账准备。

对于应收账款，无论是否存在重大融资成分，公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。公司根据坏账计提政策，对于有客观证据表明明显存在减值迹象且有重大回收风险或因客户特殊性不能代表公司普

遍回款规律的项目应收账款，已单项计提减值准备，对于其他项目应收账款，公司依据信用风险特征对应收账款划分组合，在组合基础上参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失，已充分反映相关应收款项的风险情况。

综上，公司客户主要为政府部门、大型国企、特种单位，受财政资金拨款进度、内部审批流程影响，回款存在一定周期，但上述客户信用程度较高，资金充足，回款风险较低；未单项计提坏账准备的应收账款公司依据信用风险特征对应收账款划分组合，计算预期信用损失，已充分反映相关应收款项的风险情况；公司与同行业可比公司坏账计提政策、坏账计提比例、账龄分布不存在显著差异，坏账准备计提充分。

二、中介机构核查情况

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、与管理层沟通，了解公司业务模式及信用政策是否发生变化，了解 2021 年末应收账款金额增加较大的原因。
- 2、对比分析应收账款增长率是否与收入及业务规模的增长相匹配。
- 3、了解 2021 年主要客户单项计提坏账准备的原因，分析复核单项计提比例的合理性；了解长账龄主要客户账龄较长的原因，并分析复核坏账准备计提的合理性；取得按组合计提的应收账款其他客户明细。
- 4、取得应收账款期后回款明细并查看银行回单，核查应收账款期后回款情况。
- 5、汇总公司报告期内应收账款账龄分布情况及坏账，并与同行业可比公司进行对比，分析公司账龄分布是否与同行业可比公司存在差异。
- 6、查询同行业可比公司坏账计提政策，与公司坏账政策进行对比，分析发行人应收账款坏账计提是否充分。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、结合发行人业务模式、信用政策、同行业可比公司情况分析，公司 2021

年末应收账款增长较大主要系公司客户性质的特殊性，回款存在一定周期以及公司业务规模增长所致，与公司业务规模增长相匹配。

2、公司 2021 年末单项计提坏账准备金额增加，系因客户自身情况发生变化，信用风险显著不同所致，对应的主要客户均已综合考虑了该部分客户的信用风险及历史回款情况计提了充分的坏账准备。

3、公司按组合计提的应收账款其他客户为非国企、事业单位、政府部门、特种单位、大专院校等单位的其他公司，公司综合考虑了该组合客户的信用风险及历史回款情况，计提了充分的坏账准备。

4、公司长账龄应收款项对应的主要客户中除回款较好的中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司外，均由于自身特殊情况回款较慢，作为个别认定单独计提充分的坏账准备。

5、公司客户主要为政府部门、大型国企、特种单位，受财政资金拨款进度、内部审批流程影响，回款存在一定周期，但上述客户信用程度较高，资金充足，回款风险较低；未单项计提坏账准备的应收账款，公司依据信用风险特征对应收账款划分组合，计算预期信用损失，已充分反映相关应收款项的风险情况；公司与同行业可比公司坏账计提政策、坏账计提比例、账龄分布不存在显著差异，坏账准备计提充分。

5.2 关于毛利率

根据申报材料，（1）报告期各期，发行人主营业务毛利率分别为 55.82%、53.45%、51.97%和 52.83%；（2）公司的系统设计开发业务包括系统咨询设计和应用系统开发，系统咨询设计业务毛利率高于应用系统开发业务，2020 年和 2021 年，发行人系统咨询设计业务收入占比均呈下降趋势；（3）发行人报告期内数据分析应用服务毛利率分别为 48.11%、54.82%、52.24%、51.74%，2021 年数据分析应用服务毛利率下降主要系受国家政策影响，公司承接的第一次风险普查项目较多，需要较多人力物力资源。

请发行人说明：（1）报告期内发行人系统设计开发业务中，系统咨询设计和应用系统开发业务之间的关系，系统咨询设计和应用系统开发的收入、成本和毛利率情况；（2）结合数据分析业务相关的单价、单位成本情况，进一步说明报告期内该项业务毛利率波动的原因。

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期内发行人系统设计开发业务中，系统咨询设计和应用系统开发业务之间的关系，系统咨询设计和应用系统开发的收入、成本和毛利率情况

1、系统设计开发业务中，系统咨询设计和应用系统开发业务之间的关系如下：

系统咨询设计及应用系统开发业务均为公司依托自有基础软件平台，根据行业用户需求，为其提供信息化服务的业务。两者区别为：系统咨询设计系依托公司自有基础软件、核心技术以及丰富的行业应用系统开发经验，为用户提供信息系统的咨询设计，包括功能需求策划、软件系统规划、软件系统标准规范确定、软件系统部署及运维等信息化咨询服务。应用系统开发系基于自有基础软件平台，根据用户需求，融合遥感信息与行业数据，开展卫星行业应用个性化定制开发，为用户开发业务应用模块，提供成熟的行业应用系统和解决方案。

2、系统咨询设计和应用系统开发的收入、成本和毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月			2021 年度		
	收入	成本	毛利率(%)	收入	成本	毛利率(%)
系统咨询设计	473.34	118.33	75.00	1,198.46	353.60	70.50
应用系统开发	1,022.24	402.33	60.64	73,672.72	36,394.91	50.60
合计	1,495.58	520.67	65.19	74,871.18	36,748.51	50.92
项目	2020 年度			2019 年度		
	收入	成本	毛利率(%)	收入	成本	毛利率(%)
系统咨询设计	5,552.23	1,445.27	73.97	12,563.20	3,339.84	73.42
应用系统开发	59,775.12	29,577.64	50.52	35,534.01	17,643.61	50.35
合计	65,327.35	31,022.91	52.51	48,097.21	20,983.45	56.37

2019-2021 年度，公司系统设计开发业务综合毛利率分别为 56.37%、52.51% 和 50.92%，毛利率略有下降，主要由于随着“十三五”进入尾声，国家空间基础设施建设逐步完善，北斗三号全球组网完成，相关项目咨询服务业务基本收尾，导致相关订单减少，毛利率较高的系统咨询设计服务的项目规模和数量均有所下降。2022 年 1-3 月毛利率有所波动，主要系由于公司业务存在季节性特征，第一季度确认收入金额及项目数量均较少所致。

报告期内，系统咨询设计业务毛利率分别为 73.42%、73.97%、70.50%和

75.00%，较为稳定。2019-2021 年度应用系统开发业务毛利率分别为 50.35%、50.52%和 50.60%，较为稳定，2022 年 1-3 月毛利率有所提升主要由于 2022 年一季度部分应用系统开发服务项目与已实施过的部分项目技术内容重合，可复用技术成果较多。

2019-2021 年度系统咨询设计业务毛利率高于应用系统开发业务，主要由于：公司从事的系统咨询设计业务具有人才、技术密集型特点，进入壁垒高，毛利率高；应用系统开发业务相较于系统咨询设计业务，其技术服务费及硬件设备支出相对较多，毛利率较低；系统咨询设计业务具有强延续性，团队设计经验积累能够降低成本，进而提升毛利率水平；系统咨询设计业务的规模效应更加明显。

（二）结合数据分析业务相关的单价、单位成本情况，进一步说明报告期内该项业务毛利率波动的原因

报告期内，数据分析应用服务业务的平均收入及平均成本情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
平均收入	133.29	126.52	119.66	79.74
平均成本	64.33	60.43	54.06	41.38
毛利率	51.74%	52.24%	54.82%	48.11%

注：平均收入=当期收入总金额/当期确认收入的项目总数量；平均成本=当期成本总金额/当期结转成本的项目总数量

报告期内，公司数据分析应用服务平均收入和成本逐年增加，但由于该业务主要面向政府、特种客户和大型国企，受国家对卫星应用产业的投资规划及项目招投标安排影响较大，各期收入结构存在差异，导致毛利率存在一定波动。

数据分析应用服务项目的成本主要由人工成本和外协服务构成，2019 年度数据分析应用服务毛利率为 48.11%，相对较低，主要系由于随着第三次国土调查的开展，公司国土调查业务大幅增加，国土调查需要工作人员在全国多省市进行外业作业和数据处理，由于该类工作技术含量较低，且考虑到部分作业区域位于偏远地区，公司将部分工作外包给有实施经验的当地公司，导致外协成本增加，毛利率降低。2019 年底第三次国土调查数据采集及处理工作基本结束，2020 年上述业务大幅收缩，毛利率有所回升。2021 年及 2022 年 1-3 月数据分析应用服务毛利率较 2020 年有所下降，主要系由于随着第一次全国自然灾害综合风险普查工作的开展，公司风险普查项目大幅增加，该类业务系首次实施且涉及较多外业工作，投入的人工成本和外协服务较多，毛利率相对较低所致。

二、中介机构核查情况

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、管理层沟通，了解系统咨询设计和应用系统开发业务之间的关系及毛利率情况，了解数据分析应用服务毛利率波动原因。
- 2、获取公司报告期内收入成本明细表，分析各类型业务收入、成本、毛利率情况。
- 3、复核计算数据分析应用服务单项目平均收入及平均成本情况，了解主要项目构成，分析毛利率波动原因。
- 4、通过公开渠道查询相关信息，核实访谈内容。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

报告期内公司系统咨询设计和应用系统开发业务之间的关系、收入、成本情况符合公司业务实际情况，系统设计开发业务毛利率波动、系统咨询设计业务毛利率高于应用系统开发业务具有合理性；数据分析应用服务平均收入和成本逐年增加，但由于该业务主要面向政府、特种客户和大型国企，受国家对卫星应用产业的投资规划及项目招投标安排影响较大，各期收入结构存在差异，毛利率存在一定波动具有合理性。

5.3 关于存货

根据申报材料，报告期各期，发行人存货金额分别为 13,662.57 万元、18,169.12 万元、29,000.66 万元、52,246.13 万元，最近一年及最近一期末存货金额增加幅度较大，存货内容均为合同履约成本。

请发行人说明：结合存货对应的具体业务类型，说明发行人最近一年及最近一期末存货金额增加幅度较大的原因，并结合存货周转率、库龄分布及占比、期后销售情况、同行业上市公司情况，补充说明存货跌价准备计提的充分性。

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合存货对应的具体业务类型，说明发行人最近一年及最近一期末

存货金额增加幅度较大的原因

公司不同业务类型对应的存货最近一年及最近一期余额及增幅如下：

单位：万元

业务类型	2022.3.31		2021.12.31		2020.12.31
	存货余额	较上期增幅	存货余额	较上期增幅	存货余额
系统设计开发	33,522.98	68.13%	19,939.32	26.59%	15,750.75
数据分析应用服务	18,723.05	106.64%	9,060.56	276.01%	2,409.65
自有软件销售	0.10	-87.74%	0.79	-90.97%	8.71
合计	52,246.13	80.15%	29,000.66	59.62%	18,169.12

公司 2021 年度、2022 年 1-3 月营业收入分别为 146,844.38 万元和 19,535.49 万元，收入同比增幅分别为 73.43%和 179.26%，存货增幅与收入增幅相匹配，公司最近一年及最近一期末存货余额增幅较大的具体原因如下：

1、在实施项目在各业务类型中的数量增多

最近一年及最近一期末，公司各期末在实施项目的数量在各业务类型中的增幅如下：

存货类型	2022.3.31		2021.12.31		2020.12.31
	数量	较上期增幅	数量	较上期增幅	数量
系统设计开发	274	80.26%	152	24.59%	122
数据分析应用服务	433	78.19%	243	273.85%	65
自有软件销售	2	100.00%	1	-85.71%	7
合计	709	79.04%	396	104.12%	194

随着公司整体体量增长，各类业务的项目数量增多，各期末的在实施项目数量相应增多。

系统设计开发类项目量的增加主要来自地方政府、事业单位以及特种单位。地方政府、事业单位项目增多主要由于国家空间基础设施建设逐步完善和北斗三号全球组网完成，带动了卫星应用下游行业需求的增加，公司不断建设完善“总部—大区—省办—城市节点”的四级营销体系，地方市场持续放量，定制化软件开发成熟度不断提高，应用系统开发项目需求增加。同时，特种单位项目增多主要由于公司持续参与特种领域信息化建设，现已成为少数具备承担总体项目能力的单位之一，竞争力不断提升，相关订单持续增长。

数据分析应用服务类项目量的增加主要由于公司风险普查类订单增多。国务院办公厅于 2020 年 5 月 31 日印发《国务院办公厅关于开展第一次全国自然灾害

综合风险普查的通知》，定于 2020 年至 2022 年开展第一次全国自然灾害综合风险普查工作，全国各地陆续开展风险普查工作，公司在风险普查工作中获取的订单较多。

自有软件销售类项目规模较小，订单量的变动对总体影响较小。

2、各业务类型在实施项目规模增大

最近一年及最近一期末，公司各业务类型销售合同额在 500 万元以上的在实施项目数量及增幅如下：

销售合同额	2022.3.31		2021.12.31		2020.12.31
	数量	较上期增幅	数量	较上期增幅	数量
1,000 万以上	80	100.00%	40	48.15%	27
500-1,000 万	64	82.86%	35	75.00%	20

随着公司业务规模扩大，业务承接能力提升，承接的项目规模逐渐增大，单笔合同金额较大的项目逐年增多，对应的实施成本增加，最近一年及最近一期末，存货余额增幅较大。

（二）结合存货周转率、库龄分布及占比、期后销售情况、同行业上市公司情况，补充说明存货跌价准备计提的充分性

1、报告期各期末，公司及同行业上市公司存货周转率如下：

公司	2022.3.31	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
超图软件	0.86	1.96	2.22	5.33
合众思壮	1.27	1.40	1.23	1.27
北斗星通	2.09	2.82	2.96	2.99
数字政通	2.48	4.01	3.70	4.05
中科星图	1.65	3.94	3.94	3.71
平均值	1.67	2.83	2.81	3.47
航天宏图	0.91	2.99	2.48	2.58

注：2022 年 3 月末存货周转率=2022 年 1-3 月营业成本*4/平均存货余额

报告期内，公司 2020 年及 2021 年存货周转率与行业平均水平基本相当，2019 年及 2022 年一季度略低于行业平均水平。公司 2019 年存货周转率低于行业平均水平主要系超图软件的存货周转率拉高了行业平均水平所致。

公司 2020 年与 2021 年存货周转率低于数字政通、中科星图但高于超图软件、合众思壮，主要系收入结构差异所致。数字政通各年运营服务类收入占比约 48%，运营服务业务按合同约定的金额在服务期间内用直线法确认收入，故期末存货相

对较少，存货周转率相对较高。中科星图各年 GEOVIS 软件销售与数据服务销售及一体机产品销售收入占比约 23%，高于公司自有软件销售收入占比，软硬件产品销售的周期相对较短，故期末存货相对较少，存货周转率相对较高。

公司 2022 年一季度存货周转率低于行业平均水平主要系营业成本变动趋势与同行业基本一致，但存货增幅大于同行业所致。公司存货增幅较大的原因，参见本题回复（一）。

综上，公司与同行业上市公司存货周转率存在差异主要系业务结构差异所致，公司存货周转率与同行业平均值总体差异不大，处于合理水平。

2、报告期各期末，公司存货库龄分布及占比如下：

单位：万元

库龄	2022.3.31		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	账面余额	比例(%)	账面余额	比例(%)	账面余额	比例(%)	账面余额	比例(%)
1 年以内	45,174.73	86.47	21,832.39	75.29	14,613.91	80.44	12,402.54	90.79
1-2 年	5,409.20	10.35	5,487.75	18.92	2,477.32	13.63	1,109.90	8.12
2-3 年	841.21	1.61	859.53	2.96	1,024.51	5.64	58.01	0.42
3 年以上	820.99	1.57	820.99	2.83	53.39	0.29	92.12	0.67
合计	52,246.13	100.00	29,000.66	100.00	18,169.12	100.00	13,662.57	100.00

公司存货库龄以 1 年以内为主，报告期各期末公司 1 年以内的存货占比均为 75%以上。存货库龄小幅增加主要系部分规模较大且实施周期较长的项目尚未达到验收状态所致，公司项目处于正常实施状态，无减值迹象。

3、报告期各期末，公司存货期后销售结转情况如下：

单位：万元

报告期	存货余额	期后累计销售结转比例		
		2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31
2022.3.31	52,246.13	25.01%	-	-
2021.12.31	29,000.66	19.07%	-	-
2020.12.31	18,169.12	59.67%	57.60%	-
2019.12.31	13,662.57	84.15%	83.54%	73.80%

报告期各期末存货余额截至 2022 年 6 月 30 日累计销售结转比例为 84.15%、59.67%、19.07%、25.01%。2021 年末及 2022 年一季度末的存货期后累计销售结转比例低主要系以下原因所致：（1）因规模较大的项目较多，项目周期相对较长。（2）公司所属卫星应用行业的客户大多为政府部门、大型国企以及其他有关部门，这类客户受集中采购制度和预算管理体制的影响，通常在上半年进行预

算立项、审批和采购招标，下半年进行签约、项目验收和付款，因此公司上半年项目验收较少，2021 年末及 2022 年一季度末存货期后销售相对较少。

4、同行业可比上市公司存货中合同履约成本跌价准备计提情况

(1) 存货跌价准备计提政策

公司名称	存货跌价准备计提政策
超图软件	期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或者类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。
合众思壮	期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。
北斗星通	期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。
数字政通	存货跌价准备按单个存货项目(或存货类别)计提，与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，合并计提存货跌价准备。
中科星图	产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。
航天宏图	资产负债表日，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备。本公司通常按照单个存货项目计提存货跌价准备，资产负债表日，以前减记存货价值的影响因素已经消失的，存货跌价准备在原已计提的金额内转回。

公司客户主要为政府单位、特种单位、大型国企，客户受财政资金拨款进度及内部审批流程影响，回款相对较慢，但客户信用等级较高，历史上未出现履约风险。报告期各期末，公司根据项目收入、结存成本、预计成本及预计税费测算

期末在实施项目的可变现净值，确认减值情况。报告期内，公司存货跌价准备计提政策与同行业不存在显著差异。

(2) 公司与同行业可比公司存货中合同履约成本跌价准备计提比例对比

公司	合同履约成本跌价准备计提比例		
	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
超图软件	0.00%	0.00%	0.00%
合众思壮	3.56%	4.96%	0.00%
北斗星通	5.59%	1.73%	0.62%
数字政通	4.37%	3.99%	3.57%
中科星图	0.00%	0.03%	0.00%
行业平均	2.70%	2.14%	0.84%
航天宏图	0.00%	0.00%	0.00%

注：同行业上市公司未披露 2022 年一季度合同履约成本跌价准备计提情况，故未进行比较。

2019-2021 年，公司与超图软件、中科星图合同履约成本跌价准备计提比例基本一致，低于行业平均水平。数字政通于 2018 年对合同履约成本跌价准备进行计提后，在公司报告期内亦未补充计提跌价准备。合众思壮于 2019 年未对合同履约成本计提跌价准备。北斗星通 2019 年与 2020 年合同履约成本计提跌价准备比例较低，2021 年计提比例增加主要系其合同履约成本下降较多所致。同时，根据公司年报信息分析得知，北斗星通合同履约成本主要为云数据服务及汽车工程相关的集成及软件开发服务，各报告期内此类业务占存货余额比例低。

公司与同行业存货跌价准备计提情况存在差异主要系业务结构差异所致，公司与同行业存货跌价准备计提不存在显著差异，处于合理水平。

综上，公司存货跌价准备计提与公司存货周转率、库龄分布及占比和期后销售情况相匹配，符合公司实际经营情况，存货跌价准备计提政策与计提比例与同行业可比公司不存在显著差异，存货跌价准备计提充分。

二、中介机构核查情况

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

(一) 核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、向公司管理层了解与项目管理相关的内控制度，评价实施内控的有效性，及是否一贯执行。

2、结合业绩变动、在实施项目规模及项目数量情况分析存货余额变动合理性。

3、获取并检查存货各项目库龄明细表、分析存货库龄变动合理性。向管理层了解长库龄存货项目未验收的原因，并分析其合理性。

4、向管理层了解主要项目期后销售情况。

5、对比分析公告书存货周转率情况、合同履约成本跌价准备计提情况是否与同行业公司存在显著差异。

6、分析公司合同履约成本跌价准备的计提政策是否符合会计准则规定，复核公司合同履约成本跌价准备减值测试表，检查计提是否充分。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

根据具体业务类型分析，公司最近一年及最近一期末存货金额增加幅度较大原因合理；存货周转率与同行业平均水平基本相当，库龄分布及期后销售情况符合公司业务规模变动及项目实施的具体情况，合同履约成本跌价准备计提情况与同行业可比公司不存在显著差异，公司对存货跌价准备的计提符合会计准则的相关要求，跌价准备计提充分合理。

5.4 关于经营活动现金流量

根据申报材料，报告期各期，发行人经营活动现金流量分别为-14,080.42万元、7,536.02万元、-11,900.92万元、-38,429.99万元；2022年1-3月实现净利润-4,957.64万元。

请发行人说明：2022年1-3月亏损的原因，报告期内经营活动现金流量波动幅度较大且与净利润差异较大的原因及合理性。

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）2022年1-3月亏损的原因

报告期内，公司第一季度经营指标如下：

单位：万元

项目	2022年第一季度	2021年第一季度		2020年第一季度		2019年第一季度	
	金额	金额	占全年比例	金额	占全年比例	金额	占全年比例

项目	2022 年第一季度	2021 年第一季度		2020 年第一季度		2019 年第一季度	
	金额	金额	占全年比例	金额	占全年比例	金额	占全年比例
营业收入	19,535.49	6,995.45	4.76%	1,676.24	1.98%	1,198.72	1.99%
营业成本	9,215.46	3,121.87	4.43%	704.23	1.79%	401.67	1.51%
毛利额	10,320.03	3,873.58	5.08%	972.01	2.15%	797.05	2.38%
期间费用	14,857.52	8,654.68	16.43%	5,096.86	17.37%	5,239.77	22.60%
净利润	-4,957.64	-4,508.16	-22.56%	-3,569.52	-27.74%	-4,006.48	-48.04%

注：期间费用已扣除股份支付影响。

报告期内，公司营业收入及净利润呈现明显季节性特征，通常而言，公司第一季度收入占比较低，净利润规模较小甚至为负。公司 2022 年 1-3 月亏损的原因具体如下：

1、公司第一季度营业收入占全年营业收入比重较小，毛利额较低。

由于公司所属卫星应用行业的客户大多为政府部门、大型国企以及其他有关部门，这类客户受集中采购制度和预算管理制度的影响，通常在上半年进行预算立项、审批和采购招标，下半年进行签约、项目验收和付款，因此公司的主营业务呈现明显的季节性特点，上半年收入占全年收入比重较小，下半年尤其是第四季度收入占全年收入比重较大，公司的经营业绩会因上述业务特征呈现季节性特点。基于行业特性，公司 2022 年 1-3 月营业收入占全年预计可实现营业收入比重较小，毛利额较低。

2、公司相关费用在各季度持续发生

公司期间费用主要为职工薪酬、租赁费用、折旧摊销等固定支出，在各季度持续发生，分布相对均匀。2019-2021 年度，公司第一季度期间费用占比分别为 22.60%、17.37%、16.43%，远高于公司第一季度收入占全年收入比例。

综上，公司 2022 年 1-3 月亏损原因系公司经营业绩因行业特征呈现季节性特点，收入主要来自于下半年，一季度收入和毛利额较低，但公司期间费用在各季度持续发生，毛利额无法覆盖相关费用发生额所致。

（二）报告期内经营活动现金流量波动幅度较大的原因及合理性

报告期各期经营活动现金流量情况如下所示：

单位：万元

经营活动产生的现金流量：	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	20,425.84	116,897.54	75,991.36	42,312.93
收到的税费返还	27.02	170.50	181.22	310.75

收到的其他与经营活动有关的现金	1,726.25	3,759.06	6,769.75	1,502.18
经营活动现金流入小计	22,179.11	120,827.11	82,942.33	44,125.86
购买商品、接受劳务支付的现金	25,397.07	57,421.46	26,027.15	17,808.57
支付给职工以及为职工支付的现金	19,005.31	51,176.15	32,354.56	28,502.63
支付的各项税费	1,206.55	2,555.82	2,922.75	2,424.45
支付的其他与经营活动有关的现金	15,000.18	21,574.59	14,101.85	9,470.64
经营活动现金流出小计	60,609.10	132,728.02	75,406.31	58,206.29
经营活动产生的现金流量净额	-38,429.99	-11,900.92	7,536.02	-14,080.42

资料来源：2019、2020、2021 企业年报；2022 年度一季报

2020 年度，公司经营活动产生的现金流量净额为 7,536.02 万元，较上年度增加 21,616.44 万元，主要系：①销售商品、提供劳务收到的现金增长较大：公司业务规模不断扩大、收入增加；公司加大催款力度及对销售人员的回款奖励，客户回款情况较好；②收到的其他与经营活动有关的现金增长较大：公司 2020 年度收到的政府补助增加；③公司为减缓现金付款压力，以商业汇票结算采购货款的比例增加。

2021 年度，公司经营活动产生的现金流量净额为-11,900.92 万元，较上年减少 19,436.94 万元，主要系：①购买商品、接受劳务支付的现金增长较大：公司不断完善营销网络建设、持续加大研发投入；公司规模扩大，在实施项目数量及规模增长，相应服务采购价款支出增加；②支付给职工以及为职工支付的现金增加较多：公司 2021 年全国范围内新增多个区域营销点，同时加强高水平人员的引进，本期人员增加较多；③收到的其他与经营活动有关的现金减少：公司 2021 年度收到的政府补助较上年有所减少；④支付其他与经营活动有关的现金增加：公司 2021 年持续加大研发投入，并根据研发具体情况对于非核心技术进行外包，外包费用增加；公司营销网点增多及业务量加大，差旅费、业务招待费及业务宣传费增多。

2022 年 1-3 月，公司经营活动产生的现金流量净额为-38,429.99 万元，较上年减少 26,529.07 万元，主要系：①销售商品、提供劳务收到的现金较少：受行业特性影响，销售回款主要集中在下半年，一季度经营活动现金流入较少；②购买商品、接受劳务支付的现金较多：公司承接项目数量、规模增长，存货较上年末增加 2.32 亿，相应采购价款支出增加；公司研发投入、职工薪酬、房屋租金、各项税费等刚性成本不受季节影响，各季度分布相对均匀且支出较大。

(三) 报告期内经营活动现金流量与净利润差异较大的原因及合理性

将净利润调整为经营活动现金流量情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
净利润	-4,957.64	19,983.87	12,868.71	8,339.87
加：资产减值准备	11.39	119.64	-36.79	-
信用减值损失	101.73	7,679.38	3,712.67	2,382.92
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	574.67	1,301.25	633.07	497.17
使用权资产摊销	1,067.20	2,329.32	-	-
无形资产摊销	216.60	849.72	649.71	274.78
长期待摊费用摊销	239.47	728.41	494.05	361.95
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”号填列）	-0.14	0.36	-4.88	-
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	-	-	-	2.30
公允价值变动损失（收益以“-”号填列）	-	-25.46	-39.27	-46.52
财务费用（收益以“-”号填列）	614.60	1,312.39	393.41	393.43
投资损失（收益以“-”号填列）	-	-577.90	-986.11	-297.23
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	-82.61	-1,476.34	-522.23	111.28
递延所得税负债增加（减少以“-”号填列）	63.85	273.19	76.31	22.37
存货的减少（增加以“-”号填列）	-23,245.47	-10,831.55	-4,506.55	-6,756.90
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-14,723.15	-61,823.57	-18,576.34	-20,777.72
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	1,118.03	25,679.36	12,176.86	1,301.28
其他	571.46	2,577.01	1,203.42	110.59
经营活动产生的现金流量净额	-38,429.99	-11,900.92	7,536.02	-14,080.42
经营活动产生的现金流量净额与净利润的差异	-33,472.36	-31,884.79	-5,332.68	-22,420.29

由上表可知，报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与当期净利润之间的差异除固定资产、使用权资产及无形资产折旧摊销外，主要系经营性应收应付项目和存货变动所致。

2019 年度，公司经营活动产生现金流量净额低于净利润 22,420.29 万元，主要系：①随着公司业务规模增长，公司在实施未验收项目存货增加 6,756.90 万元，

存货的增加金额减少经营活动产生的现金流量，但不减少净利润；②公司客户主要为政府单位、特种单位、大型国企，客户受财政资金拨款进度及内部审批流程影响，回款存在一定周期，2019 年收入同比增长 42.01%，应收款项随收入增加而增长，经营性应收项目增加 20,777.72 万元，经营性应收项目增加同时增加净利润，但未产生经营活动现金流入。

2020 年度，公司经营活动产生现金流量净额低于净利润 5,332.68 万元，主要系：①随着公司业务规模增长，公司在实施未验收项目存货增加 4,506.55 万元，存货的增加金额减少经营活动产生的现金流量，但不减少净利润；②因公司客户性质原因，销售回款存在一定的周期，2020 年收入同比增长 40.84%，应收款项随收入增加而增长，经营性应收项目增加 18,576.34 万元，经营性应收项目增加同时增加净利润，但未产生经营活动现金流入；③公司本期采用赊购或票据支付货款比例加大，应付账款及应付票据增加，经营性应付增加较大，经营性应收及应付的净增加值较上期减小，本期净利润与经营活动现金流量净额差异减小。

2021 年度，公司经营活动产生现金流量净额低于净利润 31,884.79 万元，主要系：①随着公司业务规模增长，公司在实施未验收项目存货增加 10,831.55 万元，存货的增加金额减少经营活动产生的现金流量，但不减少净利润；②因公司客户性质原因，销售回款存在一定的周期，2021 年收入同比增长 73.43%，应收款项随收入增加而增长，经营性应收项目增加 61,823.57 万元，经营性应收项目增加同时增加净利润，但未产生经营活动现金流入；③公司 2021 年经营性应付增长幅度小于经营性应收的增加，经营性应收及经营性应付的净增加额较上年大幅增加，本期净利润与经营活动现金流量净额差异增大。

2022 年 1-3 月，公司经营活动产生现金流量净额低于净利润 33,472.36 万元，主要系：①公司在实施项目数量及规模增加，2022 年 3 月末存货较上年末增加 23,245.47 万元，存货的增加金额减少经营活动产生的现金流量，但不减少净利润；②因公司客户性质原因，销售回款存在一定的周期，2022 年 1-3 月收入同比增长 179.26%，应收款项随收入增加而增长，应收账款增加 5,949.02 万元，应收账款增加同时增加净利润，但未产生经营活动现金流入；预付账款增加 7,419.60 万元，主要系预付项目款 2,945.71 万元，预付研发项目中非核心部分外包服务费 1,497.98 万元，资产相关的采购款 1,770.52 万元，预付款项增加产生经营活动现金流出，但未影响净利润。

二、中介机构核查情况

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、与管理层沟通并分析 2022 年 1-3 月亏损原因。
- 2、获取并查阅公司报告期各期现金流量表，复核现金流量表编制过程，分析影响经营活动现金流量变动的主要事项及具体原因。
- 3、取得公司报告期内现金流量表补充资料，分析经营活动现金流量净额与净利润差异较大的原因及合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

公司营业收入及净利润呈现明显季节性特征，2022 年 1-3 月亏损符合公司实际经营情况，报告期内经营活动现金流量波动原因合理，公司经营活动产生的现金流量净额与当期净利润之间的差异除固定资产、使用权资产及无形资产折旧摊销外，主要系经营性应收应付项目和存货变动所致，符合公司实际经营情况，具有合理性。

5.5 请发行人说明：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

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

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 104,000.00 万元发行成功，公司累计债券余额将不超过 104,000.00 万元。公司累计债券余额按照合并口径计算。

2022 年 3 月末，公司合并口径归属于母公司净资产为 221,775.77 万元，以本次可转债拟募集资金上限 104,000.00 万元计算，公司累计债券余额占 2022 年 3 月末净资产的比例为 46.89%。

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，公司累计债券余额不超过最近一期末净资产的 50%。

二、中介机构核查情况

请保荐机构和申报会计师进行核查并发表明确意见。

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、查阅了公司的企业信用报告、报告期三会文件及定期报告等资料，核查公司债务融资情况。
- 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、复核公司累计债券余额计算口径和计算过程。
- 4、查阅《再融资业务若干问题解答》相关规定。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

公司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，本次发行完成后，公司累计债券余额不超过最近一期末净资产的 50%。

附：保荐机构总体意见

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

（本页无正文，为《关于航天宏图信息技术股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函的回复报告》之盖章页）

航天宏图信息技术股份有限公司

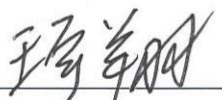


2022年8月10日

发行人董事长声明

本人已认真阅读航天宏图信息技术股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，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：


王宇翔

航天宏图信息技术股份有限公司



2022年8月10日

（本页无正文，为《关于航天宏图信息技术股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函的回复报告》之签字盖章页）

保荐代表人：

巫雪薇

巫雪薇

赵晓凤

赵晓凤

国信证券股份有限公司

2022年8月10日

保荐人（主承销商）总经理声明

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

总经理：


邓 舸

