

证券代码：688066

证券简称：航天宏图



航天宏图信息技术股份有限公司

（北京市海淀区西杉创意园四区 5 号楼 3 层 301 室）

2020年度向特定对象发行A股股票 募集说明书 （申报稿）

二〇二一年三月

发行人声明

发行人及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书及其他信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

发行人控股股东、实际控制人承诺本募集说明书及其他信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

中国证监会、证券交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对注册申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，股票依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责；投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担股票依法发行后因发行人经营与收益变化或者股票价格变动引致的投资风险。

目 录

发行人声明	1
目 录	2
释义	4
第一节 发行人基本情况	8
一、发行人基本情况	8
二、股权结构、控股股东及实际控制人情况	8
三、所处行业的主要特点及行业竞争情况	10
四、主要业务模式、产品或服务的主要内容	17
五、科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施	19
六、现有业务发展安排及未来发展战略	25
七、财务性投资情况	26
第二节 本次证券发行概要	27
一、本次发行的背景和目的	27
二、发行对象及与发行人的关系	29
三、发行证券的价格或定价方式、发行数量及限售期	29
四、募集资金投向	31
五、本次发行是否构成关联交易	32
六、本次发行是否导致公司控制权发生变化	32
七、本次发行方案已经取得有关主管部门批准的情况及尚需呈报批准的程序	32
第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析	34
一、本次募集资金的使用计划	34
二、本次募集资金投资项目的经营前景	35
三、募集资金投资项目基本情况及可行性分析	35
四、本次募投项目属于科技创新领域	56
五、本次向特定对象发行股票对公司经营管理、财务状况的影响	59
六、本次发行募集资金管理情况	60
第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析	61
一、本次发行完成后，上市公司业务及资产的变动及整合计划	61
二、本次发行完成后，上市公司科研创新能力的变化	61
三、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化	61
四、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在的同业竞争的情况	62
五、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况	62
第五节 与本次发行相关的风险因素	63
一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的因素	63
二、可能导致本次发行失败或募集资金不足的因素	66

三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素.....	66
四、其他风险.....	68
第六节 与本次发行相关的声明.....	69
发行人全体董事、监事、高级管理人员声明	70
控股股东、实际控制人声明	71
保荐机构（主承销商）声明	72
发行人律师声明.....	73
审计机构声明.....	74
董事会声明及承诺	75

释义

本募集说明书中，除非文义另有所指，下列简称具有如下含义：

发行人/航天宏图/上市公司/本公司/公司	指	航天宏图信息技术股份有限公司
本次发行/本次向特定对象发行	指	航天宏图信息技术股份有限公司 2020 年度向特定对象发行 A 股股票的行为
控股股东及实际控制人	指	王宇翔及张燕夫妇
定价基准日	指	本次向特定对象发行股票的发行期首日
本募集说明书	指	航天宏图信息技术股份有限公司 2020 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书（申报稿）
启赋创投	指	深圳市启赋创业投资管理中心（有限合伙），系公司股东
航星盈创	指	北京航星盈创投资管理中心（有限合伙），系公司股东
航天科工创投	指	北京航天科工军民融合科技成果转化创业投资基金（有限合伙）
名轩投资	指	天津名轩投资有限公司
架桥富凯投资	指	深圳市架桥富凯股权投资企业（有限合伙），系公司股东
国鼎军安	指	北京工道创新投资有限公司—北京国鼎军安天下二号投资合伙企业（有限合伙），系公司股东
九州鑫诺投资	指	宁波九州鑫诺股权投资合伙企业（有限合伙），现更名为宁波九州鑫诺创业投资合伙企业（有限合伙），系公司股东
航天宏图软件	指	北京航天宏图软件技术有限公司，系公司全资子公司
兰州航天宏图	指	兰州航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
河北航天宏图	指	河北航天宏图信息技术有限责任公司，系公司全资子公司
云南航天宏图	指	云南航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
深圳航天宏图	指	深圳航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
浙江鸿图航天	指	浙江鸿图航天信息技术有限责任公司，系公司全资子公司
黑龙江航天宏图	指	黑龙江航天宏图信息技术有限责任公司，系公司全资子公司
湖北航天宏图	指	湖北航天宏图信息技术有限责任公司，系公司控股子公司
南京航天宏图	指	南京航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
海南航天宏图	指	海南航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
内蒙古航天宏图	指	内蒙古航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
湖南航天宏图	指	湖南航天宏图无人机系统有限公司，系公司控股子公司

西安航天宏图	指	西安航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
山西宏图空间	指	山西宏图空间信息技术有限公司，系公司全资子公司
广东航天宏图	指	广东航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
吉林航天宏图	指	吉林航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
上海宏图空间	指	上海宏图空间网络科技有限公司，系公司全资子公司
济南航天宏图	指	济南航天宏图信息技术有限公司，系公司全资子公司
海南研究院	指	海南卫星海洋应用研究院有限公司，系公司控股子公司
宏图国际	指	宏图国际信息技术有限公司，系公司全资子公司
澳洲航天宏图	指	PIESAT INFORMATION TECHNOLOGY(AUSTRALIA) PTY LTD，系公司二级子公司
英国航天宏图	指	PIESAT INFORMATION TECHNOLOGY(UNITED KINGDOM)LIMITED，系公司二级子公司
瑞士航天宏图	指	PIESAT Information Technology (Switzerland) Sàrl，系公司二级子公司
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
上交所/交易所	指	上海证券交易所
中登公司上海分公司	指	中国证券登记结算有限责任公司上海分公司
保荐人/主承销商/国信证券	指	国信证券股份有限公司
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《股票上市规则》	指	《上海证券交易所科创板股票上市规则（2019 年修订）》
股东大会	指	航天宏图信息技术股份有限公司股东大会
董事会	指	航天宏图信息技术股份有限公司董事会
监事会	指	航天宏图信息技术股份有限公司监事会
报告期	指	2017 年度，2018 年度，2019 年度和 2020 年 1-9 月
公司章程或章程	指	航天宏图信息技术股份有限公司章程
A 股	指	每股面值为 1.00 元的人民币普通股
元	指	人民币元
PIE（Pixel Information Expert）	指	公司研发的遥感图像处理软件
地理信息系统（GIS）	指	Geographic Information System，是一种具有信息系统空间专业形式的数据管理系统。在严格的意义上，这是一个具有集中、存储、操作和显示地理参考信息的计算机系统。地理信息系统（GIS）技术能够应用于科学调查、资源管理、财产管理、发展规划、绘图和路线规划

遥感（RS）	指	Remote Sensing，是指非接触的，远距离的探测技术。一般指运用传感器/遥感器对物体的电磁波的辐射、反射特性的探测
北斗卫星导航系统（BDS）	指	BeiDou Navigation Satellite System，是中国自行研制的全球卫星导航系统。是继美国全球定位系统（GPS）、俄罗斯格洛纳斯卫星导航系统（GLONASS）之后第三个成熟的卫星导航系统
民用空间基础设施	指	利用空间资源，主要为广大用户提供遥感、通信广播、导航定位以及其他产品与服务的天地一体化工程设施，由功能配套、持续稳定运行的空间系统、地面系统及其关联系统组成
GPS	指	Global Positioning System（全球定位系统），由美国国防部研制建立的具有全方位、全天候、全时段、高精度的卫星导航系统
SAR(Synthetic Aperture Radar)	指	合成孔径雷达，是上世纪 50 年代提出并研制成功的一种主动式微波遥感设备，具有不受光照、气候和云雾等条件限制，成图分辨率与飞行高度无关，实现全天时、全天候对地观测的特点，甚至可以透过地表或植被获取其掩盖的信息
InSAR（Interferometric Synthetic Aperture Radar）	指	合成孔径雷达的干涉测量技术，将干涉相位换算为地物高度的测量技术。InSAR 可以全天时、全天候、近实时地获得大面积地球表面三维地形信息，空间分辨率高，对大气和季节的影响不敏感
DEM（Digital Elevation Model）	指	数字高程模型：通过有限的地形高程数据实现对地面地形的数字化模拟（即地形表面形态的数字化表达），是用一组有序数值阵列形式表示地面高程的一种实体地面模型，是数字地形模型 DTM(Digital Terrain Model)的一个分支，其它各种地形特征值均可由此派生
DSM（Digital Surface Model）	指	数字地表模型：包含地表建筑物、桥梁和树木等高度的地面高程模型。和 DEM 相比，DEM 只包含了地形的高程信息，并未包含其它地表信息，DSM 是在 DEM 的基础上，进一步涵盖了除地面以外的其它地表信息的高程。
TerraSAR-X 卫星	指	TerraSAR-X 雷达卫星是德国第一颗卫星，由德国政府和工业界共同研制。TerraSAR-X 可在高 514 千米的极轨道上环绕地球，利用有源天线昼夜搜集雷达数据，无论是气象环境还是云层覆盖的分辨率精度均可达到一米
Sentinel-1 卫星	指	哨兵 1 号（Sentinel-1）卫星是欧洲航天局哥白尼计划（GMES）中的地球观测卫星，由两颗卫星组成，载有 C 波段合成孔径雷达，可提供连续图像（白天、夜晚和各种天气）
高分三号卫星	指	高分三号卫星是中国高分专项工程的一颗遥感卫星，为 1 米分辨率雷达遥感卫星，也是中国首颗分辨率达到 1 米的 C 频段多极化合成孔径雷达（SAR）成像卫星，由中国航天科技集团公司研制。

本募集说明书中部分合计数与各加数直接相加之和在尾数上或有差异，这

些差异是由四舍五入造成的。

第一节 发行人基本情况

一、发行人基本情况

公司名称：航天宏图信息技术股份有限公司

法定代表人：王宇翔

注册资本：16,598.3333 万元人民币

住所：北京市海淀区西杉创意园四区 5 号楼 3 层 301 室

股票简称：航天宏图

股票代码：688066

股票上市地：上海证券交易所科创板

董事会秘书：王军

联系方式：010-82556572

经营范围：技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；计算机技术培训；基础软件服务；应用软件服务；数据处理；计算机维修；测绘服务；建设工程项目管理；销售计算机、软件及辅助设备、电子产品、机械设备、通讯设备、五金、交电、化工产品（不含危险化学品及一类易制毒化学品）、文化用品、体育用品、日用品；环境监测；技术检测；技术进出口、代理进出口、货物进出口；卫星传输服务；信息系统集成服务；海洋气象观测服务；导航定位服务；软件开发；工程勘察；工程设计；互联网信息服务。

二、股权结构、控股股东及实际控制人情况

（一）股本结构

截至 2020 年 9 月 30 日，公司总股本为 165,983,333 股，股本结构如下：

项目	股份数量	比例
一、有限售条件股份	69,619,218	41.94%
二、无限售条件股份	96,364,115	58.06%
三、股份总数	165,983,333	100.00%

（二）股权结构图

截至 2020 年 9 月 30 日，公司的股权结构图如下：



（三）前十大股东持股情况

截至2020年9月30日，公司前十大股东情况如下：

序号	股东名称或姓名	持股比例	期末持有股份数量	限售股份数量
1	张燕	20.94%	34,749,303	34,749,303
2	航星盈创	15.06%	25,000,000	25,000,000
3	启赋创投	6.66%	11,052,755	-
4	航天科工创投	5.16%	8,571,430	-
5	王宇翔	3.25%	5,394,915	5,394,915
6	架桥富凯投资	2.56%	4,246,354	-
7	国鼎军安	2.26%	3,750,000	-
8	渤海国资	2.00%	3,319,666	-
8	王泽胜	1.80%	2,990,692	-
10	九州鑫诺投资	1.53%	2,540,000	-

（四）发行人控股股东及实际控制人基本情况

截至本募集说明书签署之日，公司控股股东和实际控制人王宇翔及张燕夫妇直接持有上市公司 40,144,218 股股份，持股比例为 24.19%；王宇翔通过航星盈创控制上市公司 25,000,000 股股份，控制股权比例为 15.06%。王宇翔及张燕夫妇合计控制上市公司 65,144,218 股股份，控制股权比例为 39.25%，系上市公司控股股东和实际控制人。

本次向特定对象拟发行不超过本次发行前公司总股本的 30%，即不超过 49,794,999 股(含本数)，本次发行完成后公司的总股本不超过 215,778,332 股(含

本数)。按发行 49,794,999 股上限测算,本次发行完成后,控股股东及实际控制人王宇翔及张燕夫妇可实际控制的股份约占 30.19%,王宇翔及张燕夫妇仍将保持实际控制人的地位。本次发行不会导致公司控股股东和实际控制人发生变更。

三、所处行业的主要特点及行业竞争情况

公司所属行业为卫星应用行业。公司一直从事卫星应用业务,研发并掌握了完全自主可控的卫星应用基础软件平台,依托基础软件平台为政府、企业以及其他有关部门提供系统设计开发和数据分析应用服务。根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引(2012 年修订)》,公司所处行业为“I65 软件和信息技术服务业”。根据国家统计局颁布的《战略性新兴产业分类(2018)》,公司所属行业为“2.3 卫星及应用产业”之“2.3.3 卫星应用服务”。

(一) 行业主要特点

1、行业的发展阶段

卫星及应用产业是国家重点发展的战略性新兴产业,具有附加值高、带动性强、知识技术密集等特征。公司成立以来一直从事卫星应用业务,研发并掌握了完全自主可控的卫星应用基础软件平台,依托基础软件平台为政府、企业以及其他有关部门提供系统设计开发和数据分析应用服务。但我国卫星及应用产业起步较晚,与美、欧等传统发达国家和地区相比,我国空间信息产业化水平总体不高,缺乏有国际影响力的龙头企业。在此背景下,国家陆续出台《国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015-2025 年)》、《国家卫星导航产业中长期发展规划》、《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》等一系列政策,以支持和推动我国卫星及应用产业发展。

随着卫星遥感及空间信息服务行业需求的增长和鼓励政策的不断落地,国内遥感卫星的发射数量逐年增加,据卫星工业协会(SIA)发布的《2019 年卫星产业状况报告》,2018 年全球发射卫星总数超过 300 颗,在轨运行卫星数量达到 2100 颗,增长 20%以上,其中遥感卫星占发射总数的 39%,商业通信卫星占 22%,中国 2018 年遥感卫星发射量达到 40 颗,占全球的接近三分之一,包括高分一号 02、03、04 星,高分五号、高分六号和高分十一号等多颗高分卫星。中国商业卫星发展势头强劲,根据中国航天科技集团有限公司在京发布《中国航天科技活动蓝皮书(2019 年)》显示,商业遥感卫星领域,2019 年中国研

制发射 20 颗卫星，在轨商业遥感卫星总数近 40 颗。

按照《民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025）》以及我国商业航天发展态势，卫星数据源还将不断丰富，数据分辨率、重访周期等指标还将进一步提升，5G 和卫星互联网工程也会给卫星应用提供更强的通信保障能力，在现有政府治理和国防应用需求场景基础上，卫星应用场景也将进一步拓宽，会逐步向“一产、二产、三产”渗透融合，实现赋能百业，卫星应用产业市场规模将呈现出爆发式增长态势；同时，公司凭借十余年的技术和行业经验积累，不断完善核心基础平台建设，并已尝试通过云计算与人工智能相结合方式为客户提供遥感云服务，拥有较强的技术壁垒，在市场空间不断增长、商业模式不断创新、技术能力不断升级的背景下，公司未来业绩具有较强的增长空间。

2020 年 7 月 31 日，北斗三号全球卫星导航系统正式开通。公司深入参与了北斗卫星工程的建设，承担多个重要核心任务，致力于解决导航时频数据管理与应用，系统状态监测评估，提供高精度导航数据产品并提升北斗泛在服务能力。随着 2020 年北斗三号全球组网完成，依托公司持续积累的技术优势、业务经验，结合公司遥感产品在各行业应用的客户优势，大力拓展导航在民用市场的应用与服务，提供通导遥一体化空天信息实时智能服务。

2、行业未来发展趋势

卫星技术的发展促进了卫星应用新行业的产生与发展，利用高空间分辨率数据可实现地物分类、目标提取与识别、变化监测；利用高光谱分辨率数据可实现矿物成分及其丰度精确识别、农作物长势监测与品质评估、目标侦察、阵地与装备伪装识别；利用高时间分辨率数据可实现台风、暴雨、洪水等灾害天气的实时监测与预报。随着卫星技术的不断发展，我国已在自然资源部、生态环境部、应急管理部、气象、海洋、水利等 20 多个政府部门及其他有关部门广泛开展行业规模化应用，用于支撑政府精细化监管与科学决策。

随着卫星行业示范应用的快速推广，又衍生出卫星应用服务新业态，即依靠基础软件平台和核心技术，对卫星数据进行提取、加工、解译处理，为用户提供监测分析服务或信息挖掘服务等，如大气污染监测服务、黑臭水体监测服务、精准农业服务等。以精准农业为例，通过综合应用北斗导航、遥感、地理信息和计算机自动控制系统与农业生产全面结合，能完成精准化施肥灌溉，产

量评估，开展农机自动化调度和精准作业，提高农作物产量、降低生产成本、提高农业经济效益，实现农业生产自动化和智能化。

未来随着卫星数据的质量和种类逐渐丰富，云计算、5G 技术及设施的逐步成熟，卫星应用产业在已有销售推广装备、软件产品和系统解决方案的基础上，商业模式逐步向云服务方面发展。通过将影像处理分析、导航定位等系统功能部署到云平台，将遥感、北斗以及相关行业应用数据聚合到云上，可以对外提供数据、信息、软件与所需计算资源的一体化、一站式服务。用户无需购买任何软件或硬件系统，且无需对软件进行维护，只需接入云环境，按照流量、使用频率等方式付费。

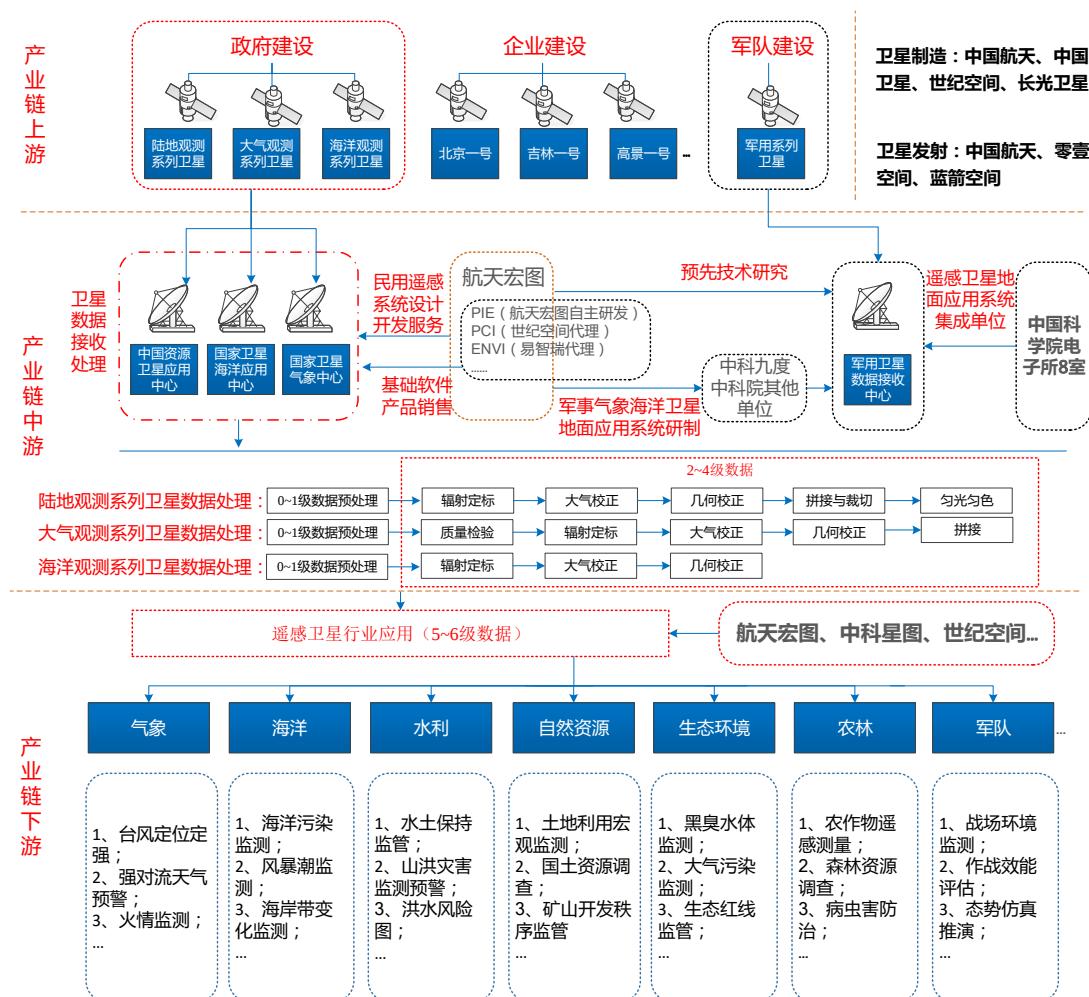
（二）行业竞争情况

1、卫星应用产业整体介绍

卫星应用产业是国家战略性新兴产业，能够全面提升国家的社会精准治理、资源精细开发、企业精确决策、大众精确消费的水平，对社会经济和国防建设各方面有巨大的影响力和渗透力。卫星应用产业规模正在由高技术试验向产业化推广和行业渗透，由小众逐步走向大众，从专用市场向消费市场转型过渡。

从种类与功能维度区分，卫星产业包括三类：通信卫星、导航卫星、遥感卫星。公司业务涉及导航卫星和遥感卫星，不涉及通信卫星。

从产业链区分，卫星产业主要包括三个方面：卫星制造与发射、卫星数据处理、卫星数据应用。公司为客户提供的产品或服务涉及卫星数据处理和卫星数据应用，不涉及卫星制造与发射。卫星产业及公司涉及的产业领域如下图所示：



根据《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025年）》，我国将建成遥感卫星、通信卫星、导航卫星三大系统及其他附属产品和服务，最终构建达到国际化先进水平的空间基础设施。目前，第一阶段建设任务基本完成，建设了25颗遥感卫星，10颗通信卫星，20颗导航卫星，基本建立业务卫星发展模式和服务机制，形成国家民用空间基础设施的框架。在遥感卫星方面，形成了高分、资源、海洋、风云系列等遥感卫星系列，空间对地观测迈入了亚米级高分辨率遥感时代；在导航卫星方面，北斗三号基本系统初步建成并开始提供服务，2020年7月31日，北斗三号全球卫星导航系统正式开通，具备提供覆盖全球的高精度高可靠的定位、导航和授时服务并兼具短报文通信能力，为全世界提供服务；2035年将建成以北斗系统为核心的，更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时（PNT）体系。

2、行业竞争情况

卫星产业从业务链可分为卫星制造与发射、卫星数据处理、卫星数据应用，

各领域的竞争格局如下：

（1）卫星制造与发射领域竞争格局

我国遥感卫星主要包括国家投资的遥感卫星和商业投资的遥感卫星，其中国家投资的遥感卫星包括陆地、海洋、气象等系列高分卫星，商业投资的遥感卫星主要包括北京二十一世纪空间技术应用股份有限公司发射的“北京一号”卫星和“北京二号”星座、长光卫星技术有限公司发射的“吉林一号”星座、中国四维测绘技术有限公司发射的“高景一号”星座。国外遥感卫星主要包括美国 DigitalGlobe 公司发射运营的 WorldView 和 GeoEye 两大系列高性能商业遥感卫星、PlanetLabs 公司发射的 Dove 等小卫星。我国受敏感器件自主工艺水平、贸易禁运等因素影响，遥感卫星整体水平及技术与美国仍有一定差距。

北斗导航卫星均是由国家投资制造与发射，截至目前，北斗三号系统完成全球组网，为全球用户提供服务。北斗三号系统定位精度为 2.5 米至 5 米、测速精度为 0.2 米/秒、授时精度 20 纳秒，随着北斗地基增强系统的使用，北斗还可提供米级、亚米级、分米级、甚至厘米级的服务，在性能指标上将赶上或超过 GPS、伽利略系统以及格洛纳斯系统。

（2）遥感卫星数据处理领域的竞争格局

卫星数据处理领域的竞争主要体现在卫星应用基础软件平台的研发上。遥感卫星应用基础软件平台开发投入大、技术复杂、更新迭代快、专业门槛高，目前全球仅有少数几家参与基础平台竞争。公司自成立以来就专注于基础软件平台开发，至今已拥有具有完全自主知识产权、技术水平整体达到国际领先水平的基础软件平台，成为遥感应用基础软件平台市场最强有力的竞争者之一。目前，在国内遥感应用基础软件平台展开竞争的主要产品包括美国 Harris 公司的 ENVI、美国 ESRI 公司的 ArcGIS 以及加拿大 PCI 公司的 PCI Geomatica、美国 Google 公司的 Google Earth Engine 等。随着鼓励卫星应用软件国产化的产业政策逐渐落地，国产遥感图像处理基础软件领域有望实现进口替代。

（3）遥感行业应用与服务竞争格局

遥感行业应用与服务领域的市场竞争则表现为分散化，市场竞争主体数量较多，在市场份额上尚未形成绝对的市场领导者。目前我国从事遥感行业应用与服务的企事业单位上百家，但规模普遍较小、综合应用及服务能力偏弱，大

多仅从事某区域或某行业的应用拓展，或聚焦于卫星遥感信息在金融、现代农业、新物流等个别领域的服务。在未来十年里，遥感行业应用与服务市场竞争格局将逐步集中化。

（4）导航应用产业的竞争格局

卫星导航应用属于战略性新兴产业，产品及服务被广泛应用于精密测绘、自动驾驶及车联网、位移监测领域，并且在精准农业、智能交通、智慧城市、智能养老等领域的应用也在迅速发展壮大，应用领域不断扩展。目前行业内各企业将重点放在技术创新以及对客户提供差异化服务。企业之间往往不再是就某一类产品或某一区域市场之间的竞争，而是通过侧重于市场各细分领域的布局进行差异化竞争。

卫星导航应用市场可分为非民用与民用两类：一是非民用市场，因国家需要，国内公司相关产品在非民用领域得到广泛应用。进入该领域的企业需要具备一定的资质，特别是对企业的保密资格管控尤为严格，因而导航非民用领域的门槛较高，并且有关部门采购的供应商相对较为稳定。公司具有非民用市场长期积累，已形成一定的竞争优势，主要竞争对手包括北斗星通、合众思壮等。二是民用市场，大量企业曾参与卫星导航应用领域，经过多年的市场竞争，伴随着市场规模的快速壮大，市场竞争日趋激烈，在技术、市场、应用经验等方面具有核心竞争力的企业将脱颖而出。

导航应用细分市场由基础产品、终端产品、解决方案和运营服务构成。基础产品包括基础器件和基础软件，公司主要从事基础软件研发、销售及应用。终端产品包括手持型、车载型、船载型、指挥型等各类应用终端，公司参与了用于支撑移动指挥、态势推演、特殊区域环境保障的终端产品的研发。解决方案是根据客户的特定需求，开发软硬件结合的系统。由于应用领域广泛，参与这一环节的企业众多，竞争分散且各有侧重。运营服务是通过地面站网及星基增强设施为客户提供高精度导航位置服务，北斗三号全球组网，其在国民经济重要行业和关键领域将得到更加广泛应用、在大众消费市场逐步推广普及。众多公司将结合自身优势，深入拓展运营服务业务。

3、发行人的行业竞争优势

经过十余年的发展，公司已经形成稳定的平台型业务模式和研发体系，核

心基础软件平台PIE和PIE-MAP也已更新至第六代版本，公司在不断完善国内营销网络同时，也逐步开拓海外业务，技术能力、营销能力不断增强，详细情况如下：

（1）技术积累及行业经验

公司经历了从“十二五”到“十三五”，从单星设计到多星综合设计，从光学载荷到微波、SAR、高分多模，从小型化到综合集成化，从传统的数据处理模式到“云+大数据”的新型模式的转变，在空间基础设施规划与建设方面积累了丰富的技术成果和行业经验，形成自身独特的竞争优势。

（2）平台型业务优势

公司自成立以来，通过自主研发卫星应用基础软件平台的方式与国内众多“项目型”公司形成差异化发展道路，经过长时间的持续投入，已形成独有的核心优势和核心竞争力。

基础软件平台具有研发投入大、技术含量高等特点，目前公司已推出第六代版本，主要竞争对手为美国的ENVI和加拿大的PCI。相较其他企业，公司“平台型”经营模式的优势体现在：第一，可以快速拓展多行业应用。基础软件平台具有很强的扩展性，公司根据客户所属不同行业的不同需求进行应用系统开发、定制，无需从头开发，能够更快捷的适应不同行业的需求。第二，公司基于自主开发的基础软件平台，归纳提炼各个行业的共性需求，研发适用于不同行业的插件集。行业应用插件复用性强，可以按需组合使用，极大提高了行业应用系统开发效率，显著降低开发成本，竞争优势明显。

（3）人才和研发优势

公司十分重视人才队伍建设，拥有一支以博士、硕士为主的研发团队，利用人才优势，公司组建了以北京为首的研发中心，建立完善的产品研发体系，构建了“研发引领应用、应用提升研发”的研发生态，保证公司产品与市场的有效结合，同时，公司与众多知名高校进行“产、学、研”合作，与高校的研发力量相结合，推动公司技术发展。

（4）营销网络优势

公司不断加强和完善营销网络建设，在全国32个省份均设立子公司或办事处，可以将国家部委、省级单位以及其他有关部门使用的成熟PIE系列产品，向

其下属单位快速推广。2020年初，公司陆续在香港、澳大利亚、英国设立分支机构，逐步拓展海外业务。

四、主要业务模式、产品或服务的主要内容

（一）主要产品及用途

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。

公司拥有完全自主可控的卫星应用基础软件平台，其中遥感图像处理基础软件平台 PIE 于 2017 年入选中央国家机关软件协议供货清单，是遥感类唯一入选的产品。2019 年 1 月中国测绘学会组织以院士专家为主的鉴定委员会对测绘科技成果进行集中评审鉴定，认为：“公司研发的国产自主高分遥感处理系统研制与应用技术上整体达到了国际先进水平，在基于相位一致性的异源影像匹配、区域网平差匀色技术方面达到了国际领先水平。该成果对遥感产业的发展具有积极的推动作用，创造了重大的经济效益和社会效益。”

基于自有基础软件平台和核心技术，公司产品实现了遥感信息全要素提取、导航数据高精度定位，以及卫星数据与行业信息的融合应用。公司服务于自然资源、水利环保、大气海洋、农业、林业、应急管理等国家部委及省市管理部门，提供全流程、全要素遥感信息分析处理，支撑政府机构实施精细化监管和科学决策；公司服务于特种领域、研究所，提供目标自动识别、精确导航定位、环境信息分析，助力军队实施移动指挥、态势推演仿真以及战场环境保障；公司服务于金融保险、精准农业、能源电力、交通运输等企业用户，提供空天大数据分析 and 信息服务，提升企业决策制定和运营效率；公司还为客户提供系统咨询设计服务，主要包括遥感卫星地面应用系统解决方案和行业信息化应用的整体解决方案。

公司提供的主要产品和服务情况如下表所示：

业务类别	业务细分	产品或服务
自有软件销售	遥感图像处理基础软件平台 PIE	向客户销售 PIE 基础软件
	北斗地图导航基础	向客户销售 PIE-Map 基础软件

	软件平台 PIE-Map	
系统设计 开发	遥感行业应用系统	基于自有遥感软件 PIE 为客户开发行业应用系统
	北斗行业应用系统	基于自有北斗软件 PIE-Map 为客户开发行业应用系统
	系统咨询设计	基于自有软件及核心技术为客户提供信息系统咨询设计，包括遥感卫星地面应用系统解决方案和行业信息化应用的整体解决方案
数据分析 应用服务	数据处理加工服务	基于 PIE 对遥感数据进行提取、加工，为客户提供标准的或定制化的影像产品
	监测分析服务	基于 PIE 对遥感图像进行解译、分析，为客户提供及时的监测分析结果
	信息挖掘服务	基于 PIE 搭建大数据分析环境，挖掘数据价值，为客户提供可用于预判或评估的精准信息

（二）主要业务模式

1、研发模式

自公司成立就坚信“研发驱动经营、技术是竞争之本”的发展理念，致力于卫星应用软件国产化，现已建立“一院四中心”的研发体系，即在北京设立航天宏图研究院，并在西安、成都、南京、武汉等城市设立研发中心，建立了集产品定义、技术攻关、原型研制、迭代开发、联调测试、推广运营于一体的全流程产品研发体系；其二，公司构建了“研发引领应用、应用提升研发”的循环研发机制，研发成果能快速进入行业用户，开展典型示范应用，在应用过程中，不断进行算法优化、模型完善、测试及跟踪评估，持续提升研发成果；其三，公司与国内高校密切合作，先后与武汉大学成立航天宏图遥感先进技术研究中心、与南京信息工程大学共同设立航天宏图学院、与西安电子科技大学签订共建“西电-航天宏图联合研究中心”、与中国海洋大学建立“中国海洋大学航天宏图技术转移分中心”，充分利用高校科研力量、培养科研人才。

2、业务推广模式

业务推广方面，公司采用“深度挖掘需求并自上而下推广”的销售模式，现已在全国主要省市设立分支机构，并不断进行完善，随着营销网络的完善，公司可将国家相关部委或特种领域成熟的产品或服务成果，快速向全国推广。国际业务上，公司已设立了国际事业部，按照“依托传统市场、开拓新兴市场”的思路，逐步开拓国际业务，目前已在香港、澳大利亚、英国等地注册设立分支机构。

3、生产或服务模式

系统设计开发由项目实施中心负责，共分为五个阶段，分别为立项阶段、需求分析阶段、设计开发阶段、编码与测试阶段、验收阶段。销售部首先进行需求调研并初步确立有意向的客户，以此申请项目立项。立项申请需经过项目实施部门、项目管理办公室、运营管理部、分管副总审批。立项通过后，公司确定项目经理，由项目经理根据技术开发需要组建项目团队并组织实施项目开发，然后项目团队开始编码、测试、上线运行、交付客户并完成系统试运行等各项工作。

数据分析应用服务由公司根据客户需求，依靠自主研发的基础软件平台PIE及多源信息融合处理和智能提取技术，对遥感影像、航空影像、基础地理信息、气象水文信息进行提取、加工、解译、分析处理，进而为客户提供数据分析应用服务。该服务主要包括三个层面：其一，数据处理加工服务，将多源遥感影像进行融合、提取以形成标准化或定制化的影像产品；其二，监测分析服务，将影像产品进行解译、分析以形成监测结果；其三，信息挖掘服务，通过对遥感数据进行处理加工分析，挖掘有价值的信息，为客户提供用于决策或评估的精准信息。

4、采购模式

公司对外采购业务经营所需的软件技术服务以及与技术开发配套的计算机、服务器等硬件设备。软件技术服务是指公司为降低人力成本、提高项目执行效率，将项目中非核心模块外包给第三方进行开发。公司采购流程包括采购申请、确定供应商、采购合同审批、实施采购、验收付款等环节。

五、科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施

（一）公司科技创新水平

1、遥感软件水平已达到国际先进水平

在国家对地观测高分辨率专项、民用空间基础设施规划、国家重点研发计划等科技项目支持下，经过十年的不懈技术攻关，公司自主研发的PIE产品已达到国际先进水平。2019年1月12日，中国测绘学会在北京组织李德仁院士、刘先林院士等多位专家对公司依托PIE产品体系研发的“国产自主高分遥感处理系统研制与应用”科技成果进行了鉴定，专家组认为：“该成果技术上整体达到了国际先进水平，在基于相位一致性的异源影像匹配、区域网平差匀色技术

方面达到了国际领先水平，该成果对遥感产业的发展具有积极的推动作用，创造了重大的经济效益和社会效益。”

2、北斗数据综合服务实力居行业领先地位

公司持续参与北斗卫星导航工程核心系统建设，在星地系统大数据分析、综合信息服务、系统服务性能分析评估等方面居行业领先地位。基于北斗卫星导航系统，公司研发的导航精密产品处理系统，能实现精密服务产品生成，可提供高精度定位应用支撑服务；研发的应用算法软件，基于手机等普通终端对卫星原始观测数据及设计的移动通信传送改正信息，可实现普通终端上分米级定位精度；研发的北斗通信服务系统，可实现全球范围内报文、语音、图片的通信服务支持；研发的导航服务性能分析系统，能对导航服务的精度、连续性、可用性等进行分析评估。

3、技术特点和发展趋势

随着中国高分辨率对地观测系统、北斗卫星导航及综合PNT体系工程等重大专项的不断推进，以遥感、北斗为代表的国产卫星应用产业实现了跨越式发展。在十多年前，卫星应用主要还是在高校研究所使用，处于科研试用阶段；目前，我国已发射大量卫星，遥感和北斗已经逐步进入政府部门以及大型企业的业务应用，处于工程应用阶段；将来，卫星应用会加速进入大众化应用阶段。整个技术体系和商业模式都会发生巨大的变化，特别是在大数据和人工智能技术的广泛应用时代，卫星应用“自动化、智能化、社会化、大众化和实时化”的特点将日益凸显，公司已经在北京市发改委支持下成立了卫星遥感影像处理与分析关键技术北京市工程实验室，正在建设以云服务和人工智能相结合，以“通信、导航、遥感”于一体的空天地海实时信息服务技术平台，孵化前沿科技成果和产品技术，为公司持续发展提供坚实的技术支撑，促进卫星应用从专业用户走向百姓生活。

（二）保持科技创新能力的机制或措施

公司拥有高效的研发体系，主要包括：其一、公司在北京设立航天宏图研究院，并在西安、成都、南京、武汉四市设立研发中心，建立了集产品定义、技术攻关、原型研制、迭代开发、联调测试、推广运营于一体的全流程产品研发体系；其二，公司构建了“研发引领应用、应用提升研发”的循环研发机制，

研发成果能快速进入行业用户，开展典型示范应用，在应用过程中，不断进行算法优化、模型完善、测试及跟踪评估，持续提升研发成果；其三，公司与国内高校密切合作，先后与武汉大学成立航天宏图遥感先进技术研究中心、与南京信息工程大学共同设立航天宏图学院、与西安电子科技大学签订共建“西电-航天宏图联合研究中心”、与中国海洋大学建立“中国海洋大学航天宏图技术转移分中心”，充分利用高校科研力量、培养科研人才。

公司拥有大量技术储备，保证公司保持持续的创新能力和公司技术储备主要包括：（1）架构成果。基于 CPU-GPU 混合计算技术，搭建具有弹性可伸缩的软件体系架构，支持热插拔、负载均衡，支持功能模块可无缝扩展的多源遥感影像处理和遥感数据全流程内存处理的并行生产底层架构。（2）遥感和北斗处理分析关键技术。完成了海量遥感影像数据快速处理技术、大区域多源异构遥感数据联合平差技术、基于地理模板的区域网平差匀色技术、基于谐波分析的高光谱影像处理技术、大幅面影像无级分割及尺度集分析技术、一种便捷的半自动海量水体提取技术、基于相位一致性的异源影像匹配技术、北斗精密服务产品处理技术、北斗星基增强信息服务技术。（3）应用服务关键技术。海陆气耦合技术、区域精细化数值预报模式技术、空间态势感知和可视化技术。

（三）发行人核心技术及研发情况

公司核心技术均为来源于自主研发，经过十多年的持续投入和产品迭代，核心基础平台 PIE 已更新至第六代版本，经过多年技术积累公司现有核心技术如下：

序号	核心技术名称	技术种类	核心技术概况	技术的先进性	技术壁垒
1	超大区域多源异构遥感数据联合平差技术	公司独创技术	面向高分辨率光学影像、高光谱影像、SAR 影像、LiDAR 等多源遥感数据，该项技术能够实现跨源影像连接点、控制点获取，实现无控制点区域网平差。	该技术可针对可见光、SAR、高光谱、红外等多源异构遥感影像进行自动的连接点、控制点匹配，匹配精度可达到 2 个像元左右，误匹配率在 2% 以内。目前，国际上同类软件均没有达到上述匹配精度和误匹配率。	该技术难度较大，竞争对手要突破该项技术，需要在超过 1000 万平方公里的大规模复杂地形区域进行反复试验和技术验证，积累数据进而修订模型、优化算法，开展如此大规模试验需要耗费大量的财力和时间，攻关成本较高。
2	基于相位一致	公司独创	该技术利用相位一致性方向直方图，建	该技术实现光学、红外、LiDAR 和 SAR 等多传感	该技术的关键点在于要深度分析不同载荷成像

	性的异源影像匹配技术	技术	立了影像匹配相似性测度,提出了基于几何结构特征的异源遥感影像自动配准方法,不仅解决了异源影像全自动匹配问题,还能解决上述影像与矢量数据之间自动匹配问题。	器异源遥感影像的自动配准,异源类型的影像匹配正确性可达到 95%,平原匹配精度 1-2 个像元,山区匹配精度 2-3 个像元,输出的正射影像成果精度满足行业和国家测绘标准要求,满足相应比例尺测图规范要求。	特点,考虑不同地形条件,不同处理面积对计算效率的影响,在此基础上构建既能满足精度,又能满足效率的先进算法,算法研究费时耗力,需要有较强的创新水平,且工程化实现难度较大,具有一定的技术壁垒。
3	基于谐波分析的高光谱影像处理技术	公司独创技术	该技术基于谐波分析理论研发“高光谱影像的条纹噪声去除”和“异源影像空-谱融合”的高光谱影像处理技术,解决了高光谱影像空间分辨率不足、噪声明显和成像质量差等问题,提升了影像的辐射质量与空间分辨率。	支持空间分辨率之比为 1:20 的融合处理,融合影像的空间信息和光谱信息保真度高,能够在保持光谱特效的前提下有效地提升高光谱影像的空间分辨率和分类精度。支持 0.5 米高景卫星数据与 10 米光学卫星的高光谱数据、2 米 GF-2 多光谱影像与 30 米 GF-5 高光谱数据以及 10 米 Landsat8 多光谱与 30 米 Hyperion 高光谱数据的融合处理。技术指标达到国际先进水平。	行业内通用滤波算法在处理国产卫星数据并不普适,国产卫星数据存在噪声明显和成像质量差等问题,发行人创新性的提出了谐波理论来解决这项难题,算法研制需要有较强的创新性,其他对手较难突破。
4	基于地理模板的区域网平差匀色技术	公司独创技术	该技术采用了地理模板和区域网平差相结合的方法,使大区域范围具有重叠区的影像进行动态调整,达到色调一致且色彩均匀、过渡自然的效果。	该技术在以下指标方面体现出先进性: (1) 可完成基于模板的大区域平差匀色(大于 1000 万平方公里); (2) 与模板影像绝对平均色差<10%,与模板影像绝对色差最大值偏差<15%; (3) 相邻影像间相对平均色差<12%; (4) 处理效率优于 100MB 至 200MB/秒。 (5) 支持不同季节的低分辨率影像图地理模板。 (6) 支持深度学习模式的匀色。 技术指标达到国际领先水平。	行业内的其他产品多采用单一方法,很少将两者进行结合,这是本技术的核心关键,算法研制需要一定的创新性,具有一定的壁垒。
5	海量遥感影像数据快速处理	公司独创技术	该技术采用算法级遥感计算并行调度模型和基于 CPU/GPU 内存全流	该技术通过以下指标体现出先进性: (1) 支持国内外主流光学卫星影像的自动化处	该技术实现了全流程(涵盖从数据读取、校正、正射、融合、真彩、

	技术		程逻辑处理框架,实现了海量多源遥感影像全流程快速处理,支持一键式成图。	理,全自动几何处理精度可达到平原 1-2 个像素,山区 2-3 个像素,满足国土、水利及测绘行业需求,处理效率可达到 100MB-300MB/秒; (2) 支持国内外主流 SAR 卫星影像的自动化处理,全自动几何处理精度可达到平原 1-2 个像素,山区 2-4 个像素,处理效率可达到 100MB-300MB/秒; (3) 支持国内外主流高光谱卫星影像的自动化处理,全自动几何处理精度可达到平原 1~2 个像素,山区 2-3 个像素,处理效率可达到 80MB-250MB/秒 技术指标达到国际先进水平。	匀色、镶嵌等多个处理步骤)、多载荷(可见光、多光谱、高光谱、雷达等类型)、多卫星(陆地、气象、海洋)多格式体系化,技术难度大,行业内其他单位很难实现全流程、多载荷、多卫星的全方位兼顾,具有一定的技术壁垒。
6	大幅面影像无极分割及尺度集分析技术	公司独创技术	该技术设计了多层次的尺度集结构,实现影像一次分割,可以多重尺度下渲染显示,无需进行二次分割,大大提高了样本选择的效率和便捷性。	采用计算加速技术,实现 2 米分辨率光学高分辨率影像的单体数据(4GB 左右),像素 24000*24000,4 波段,影像分割时间优于 400 秒,精度与人机交互判读相当。 支持当前主流可见光影像分割、高光谱影像分割、SAR 图像分割,对波段数量没有限制。 技术指标达到国际先进水平。	该技术的核心关键是可实现无级分割,其他同类竞品是采用传统的基于规则集进行影像分割,但不同地区/不同空间尺度需要调整不同的参数才能进行分割;核心算法创新性、实用性较强,具有一定的技术壁垒。
7	基于深度学习的典型目标检测应用技术	公司独创技术	该技术通过构建海量遥感样本库和深度学习模型对遥感数据中的复杂特征进行在线学习,实现从海量遥感数据中深度挖掘出有用信息。	光学卫星影像云雪自动提取,召回率、准确率均可达 90%以上。 电塔、大棚、水利河道建筑物等地物智能提取,规模化工程(以省级应用为基础)应用不仅速度快,而且精度高。例如电塔检测实现了 1000 万平方公里以上检测,召回率、准确率可达 95%以上。 提供交互式智能提取工具,保证精度的前提下,样本提取平均生产效率可提高 95%	该技术的壁垒主要在于深度学习模型参数率定和样本库积累,目前公司已经针对 20 多种常见检测目标建立了样本库,同时针对特殊的应用场景进行了模型定制,具有一定的竞争力。

				技术指标达到国际先进水平。	
8	卫星精密轨道钟差处理技术	公司独创技术	融合北斗全球体制、IGS、iGMAS 等国内外大规模观测站点观测数据,进行空地一体化融合处理,生成精密卫星轨道、钟差、电离层、对流层、地球自转参数、测站位置、硬件延迟等七大精密服务产品。	该技术通过以下指标体现出先进性: (1) 处理效率 ①同时解算 GNSS 测站数量大于 500 个; ②同时解算 100 个测站的北斗、GPS、GLONASS、Galileo 四系统数据耗时小于 30min,同时解算 500 个测站的四系统数据耗时小于 180min; (2) 产品精度 ①卫星轨道产品精度 北斗 GEO 卫星: 200cm, IGSO 卫星: 15cm, MEO 卫星: 10cm; GPS 卫星: 2cm; GLONASS 卫星: 3cm; Galileo 卫星: 5cm。 ②卫星钟差产品精度 北斗 GEO 卫星: 0.5ns, IGSO 卫星: 0.4ns, MEO 卫星: 0.3ns; GPS 卫星: 0.1ns; GLONASS 卫星: 0.2ns; Galileo 卫星: 0.3ns。 ③电离层产品精度: 3TECU。 ④对流层产品精度: 10mm。 ⑤地球自转产品精度 极移: 0.05mas, 日长: 0.02ms, UT1: 10-5s。 ⑥测站坐标产品精度 水平: 6mm, 高程: 10mm。 ⑦硬件延迟精度: 0.3ns。 技术指标达到国际先进水平。	算法模型能够兼容多种技术体制,也考虑了计算加速,具有较强的创新性和实用化,攻关难度大,具有一定的技术壁垒。
9	卫星导航系统服务性能综合评估技术	公司独创技术	该技术基于卫星系统天地一体化仿真方案,对导航系统轨道、钟差、电离层和对流层延迟改正等服务精度进行评估,以反馈提升系统服务性能。	该技术通过以下指标体现出先进性: (1) 同时仿真卫星数量大于 500 颗。 (2) 同时仿真卫星轨道支持 220km-36000km。 (3) 同时仿真测站数量大于 500 颗。 (4) GNSS 服务性能综合评估响应时间小于 2s。 (5) GNSS 服务性能综合评估信号频点支持不少	算法模型能够兼容多种技术体制,具有较强的创新性,攻关难度大,具有一定的技术壁垒。

				于 22 种。 技术指标达到国际先进水平。	
10	天地一体化编目定轨技术	公司独创技术	该技术是空间碎片编目管理中的一项关键技术，主要对天基、地基多种类型的空间碎片测轨数据进行融合处理，开展空间碎片轨道识别和轨道改进，更新编目数据并发现新目标，分析评估定轨精度。	该技术通过以下指标体现出先进性： (1) 具备对天基、地基设备的距离、角度、多普勒、距离和等多种类型测量数据的融合处理能力； (2) 采用数值法、半分析半数值高精度轨道预报模型，定轨模型精度优于 50 米； (3) 24 小时低轨目标预报精度优于 500 米，中高轨目标预报精度优于 2 公里。 技术指标达到国际先进水平。	该技术囊括了测量数据处理技术、航天动力学模型、天地一体轨道识别等较为复杂的数学模型建模及工程实现，还需要一定的工程经验修正算法和模型，攻关难度大，技术壁垒高。
11	基于 GPU 加速的碰撞预警并行分析技术	公司独创技术	该技术可实现对数万个空间碎片快速进行危险目标筛选、预警门限确定、碰撞预警快速并行计算、碰撞规避策略分析、碰撞事件确认及评估等。	该技术通过以下指标体现出先进性： (1) 可实现数万个空间碎片快速碰撞预警并行计算； (2) 采用 GPU 加速计算，可将传统计算效率提高 10 倍以上； (3) 该算法在美俄卫星碰撞等事件中进行了验证。 技术指标达到国际先进水平。	该技术利用 GPU+CPU 集群计算，实现了碰撞预警计算任务并行加速，也涉及专业的空间碎片碰撞预警分析技术，技术攻关和工程化实现难度较大，技术壁垒较高。
12	基于多源数据融合的分类强对流预报预警技术	公司独创技术	融合卫星、雷达、观测探测和数值预报等多源信息，利用时空序列深度学习技术，实现雷暴、冰雹、强降水等分类强对流短时临近预报预警。	对多层卷积神经网络与时间序列学习模型进行融合，逐层加入时空注意力机制，并强化了学习高阶非平稳时序特征能力，通过快速挖掘融合多源信息，获得分类强对流的强度变化趋势和空间非线性移动轨迹的预报能力，进一步提升强对流的预报精度。	1.根据不同强天气类型，对卫星、雷达与数值预报等多源信息特征构建，以及多尺度的匹配融合，需要进行大量的分析工作，积累长时间的分类强对流样本花费时间周期较长。 2.时空序列深度学习模型的融合改进，是通过各类机器学习算法底层组合搭建完成，构建的框架和模型参数需要大量实验，复现难度较大。

六、现有业务发展安排及未来发展战略

航天宏图作为国内较早从事遥感及北斗导航卫星应用技术开发及服务的企业之一，已形成“核心软件平台+行业应用+数据服务”稳定的商业模式，在基础平台软件、遥感行业应用与服务、导航特种领域具有很强的市场竞争能力。公司是遥感和北斗导航卫星应用服务商，一直从事国产化卫星应用基础软件平台的研制开发和应用推广，目前已成功研制以遥感影像处理软件 PIE 和地图导航基础软件 PIE-Map 为核心的卫星应用基础软件平台，基于自主平台为政府、事业单位、企业提供软件产品销售、应用系统定制开发和信息技术服务。

本次募投项目“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”、补充流动资金项目”均与公司主营业务相关，项目建成后，可拓展公司业务产品线，完善公司卫星应用领域全产业链布局，提升公司的核心竞争力。

公司未来业务发展的安排如下：

第一、完善公司卫星产业业务布局，通过募投项目建设，形成自主数据资源、自主处理软件、数据行业应用全产业链的优势，向用户提供数据-信息-知识一体化对地观测云服务，不断增强公司核心竞争力。

第二、通过对北京创新研发中心项目的建设，提升公司在遥感、云技术、仿真、北斗导航应用等应用方面的技术水平，引领行业发展。

第三、继续加大基础软件平台及核心技术的研发力度，提升公司核心竞争力。

第四、巩固现有行业应用市场，积极开拓以“智慧海洋”、“北斗全球组网应用”为代表的新兴市场，引领行业应用。

第五、积极响应国家“一带一路”战略，在已有业务基础上继续拓展国际市场，为国外客户提供遥感和北斗导航卫星应用产品和服务。

第六、大力拓展卫星数据分析应用服务业务。公司依托基础软件平台建立卫星应用 SaaS 服务平台，继续提升数据处理加工、监测分析、信息挖掘等服务能力，创新服务功能和服务模式，提高服务收入规模。

七、财务性投资情况

公司最近一期末不存在持有财务性投资的情形。自本次发行董事会决议日前六个月起至今，公司不存在实施或拟实施的财务性投资的情况。

第二节 本次证券发行概要

一、本次发行的背景和目的

（一）本次向特定对象发行股票的背景

公司所属行业为卫星应用行业。卫星及应用产业是国家重点发展的战略性新兴产业，具有附加值高、带动性强、知识技术密集等特征。公司成立以来一直从事卫星应用业务，研发并掌握了完全自主可控的卫星应用基础软件平台，依托基础软件平台为政府、企业以及其他有关部门提供系统设计开发和数据分析应用服务。但我国卫星及应用产业起步较晚，与美、欧等传统发达国家和地区相比，我国空间信息产业化水平总体不高，缺乏有国际影响力的龙头企业。在此背景下，国家陆续出台《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025年）》《国家卫星导航产业中长期发展规划》《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》等一系列政策，以支持和推动我国卫星及应用产业发展。

本次向特定对象发行股票募集资金所投资项目为分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目、北京创新研发中心项目和补充流动资金。通过本次向特定对象发行股票，可以使公司借助资本力量，扩大公司业务链条、完善卫星应用产业链布局、提升公司技术水平、提升公司核心竞争力、盈利能力和抗风险能力。同时，通过向特定对象发行股票，增强资金实力，为公司下一阶段战略布局提供充分保障提升公司核心竞争力。

公司本次发行股票募集资金用于卫星应用领域，属于科技创新领域的业务，符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十二条第（一）项的规定。

（二）本次向特定对象发行股票的目的

1、契合国内用户 SAR 遥感卫星数据需求

目前，我国民用 SAR 遥感卫星体系基本空白，公司发射自主可控的 SAR 遥感卫星星座，为国内用户提供高精度、高分辨率的 DSM、DEM 数据，能够进行地面沉降监测和全球高精度测绘应用。我国地域辽阔，多云多雨地区观测需求较大，SAR 遥感卫星星座可支撑无外部光源情况下全天候对地成像，可实现全链路无损数据获取，可满足自然资源的静态监测和动态监管需求。我国自然灾害频繁，自然灾害往往伴随着恶劣的天气条件，高精度 SAR 遥感卫星星座

具有全天时、全天候、单次航过获取观测区域高分辨 SAR 遥感卫星影像和高精度高程数据的能力，可以满足应急测绘快速、及时、准确的要求，可以为突发事件提供测绘保障，能够大幅提升我国自主信息保障能力和独立获取全球空间信息的能力。我国经济迅速发展，交通、城市建设、水利、电力、电信、农业等地理信息更新变化速度快，地理信息数据的现势性和时效性在国家宏观决策、工程规划设计和社会生活等方面起到至关重要的作用。我国目前测绘技术手段数据获取速度慢，已无法满足数据时效性方面的需求，SAR 遥感卫星星座可满足国家 1:5 万测绘制图的需求，大幅提升我国在基础测绘信息领域的自主能力，提升测绘数据的更新率和覆盖率，促进国民经济和社会的发展。此外，SAR 遥感卫星星座提供高精度、高分辨率的 DSM、DEM 数据，可满足测绘、地震、国土、减灾、海洋、林草、交通、水利等行业需求。

2、发射自主可控的 SAR 遥感卫星星座，形成稳定的 SaaS 运营服务平台数据源，扩展公司产业链布局

公司结合多年积累的技术经验，通过该项目建设，可实现业务链向全球测绘、防灾减灾等多个应用领域深化发展，丰富了公司产品线，有利于提升公司盈利能力和抗风险能力。公司在政府建设民用遥感卫星地面应用系统设计领域处于绝对领先地位，公司发射自主可控的 SAR 遥感卫星星座，通过商业卫星数据获取能力建设，可实现在卫星应用领域的纵向发展，进一步完善卫星应用产业链布局，形成自主数据资源、自主处理软件、数据行业应用全产业链的优势，向用户提供数据-信息-知识一体化对地观测云服务，不断增强公司核心竞争力，强化、提升、深度挖掘卫星应用产业技术的巨大市场潜力，提高公司产品和应用服务的丰富度。通过该项目建设，有利于公司保持行业领先地位，提高市场占有率，使企业获得更大的利润空间。

3、引领技术发展，提升企业核心竞争力

公司通过对北京创新研发中心项目的建设，能够加强公司自主创新能力及科研能力，提升公司产品的技术含量和产品竞争力，对公司核心竞争力的提高、拓展现有市场，提高通导遥领域市场占有率。同时，为我国各行业提供在遥感、云技术、仿真、北斗导航应用等应用的先进技术，加快我国现代化建设。

4、补充流动资金，增强资金实力，为公司战略布局提供充分保障

通过本次向特定对象发行股票募集资金，将会进一步增强公司资金实力，降低财务风险，为公司战略布局提供充足的资金保障，帮助公司增效提速，加快提升公司的市场份额和行业地位。

综上所述，本次向特定对象发行股票募投项目顺应行业发展趋势，符合公司目前的战略布局，向特定对象发行完成后，公司扩张产能、完善产品布局、提高管理信息化水平、提高公司营销能力，进一步提升公司核心竞争能力。

二、发行对象及与发行人的关系

本次发行的发行对象为不超过 35 名符合中国证监会、上海证券交易所规定的证券投资基金管理公司、证券公司、财务公司、资产管理公司、保险机构投资者、信托公司、合格境外机构投资者以及其他合格的投资者等。

证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的 2 只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

最终发行对象将由公司董事会及其授权人士根据股东大会授权，在公司取得中国证监会对本次发行予以注册的决定后，与保荐机构(主承销商)按照相关法律、法规和规范性文件的规定及发行竞价情况，以竞价方式遵照价格优先等原则协商确定。

截至本募集说明书公告日，公司本次向特定对象发行股票尚无确定的发行对象，因而无法确定发行对象与公司的关系。公司将在本次发行结束后公告的发行情况报告书中披露发行对象与公司的关系。

三、发行证券的价格或定价方式、发行数量及限售期

（一）本次发行股票的种类和面值

本次发行的股票种类为境内上市人民币普通股（A 股），每股面值为人民币 1.00 元。

（二）发行数量

本次向特定对象发行股票拟募集资金总额不超过人民币 70,011.00 万元(含本数)，本次发行的股票数量按照本次发行募集资金总额除以发行价格计算，且不超过本次发行前公司总股本的 30%，即不超过 49,794,999 股(含本数)。

本次发行最终发行数量的计算公式为：发行数量=本次发行募集资金总额/

本次发行的发行价格。如所得股份数不为整数的，对于不足一股的余股按照向下取整的原则处理。最终发行数量将由公司董事会及其授权人士根据股东大会授权，在公司取得中国证监会对本次发行予以注册的决定后，在上述发行数量上限范围内，与保荐机构(主承销商)按照相关法律、法规和规范性文件的规定及发行竞价情况协商确定。

若本次向特定对象发行的股份总数因监管政策变化或根据予以注册的决定文件的要求予以调整的，则本次向特定对象发行的股票数量届时将相应调整。在本次发行首次董事会决议公告日至发行日期间，公司如因送股、资本公积转增股本、限制性股票登记、股票期权行权、回购注销股票等导致本次发行前公司总股本发生变动的，则本次向特定对象发行的股票数量上限将进行相应调整。

（三）发行方式和发行时间

本次发行的股票全部采取向特定对象发行的方式，在公司取得中国证监会对本次发行予以注册的决定后选择适当时机向特定对象发行股票。

（四）认购方式

所有发行对象均以现金方式认购本次向特定对象发行的股票。

（五）定价基准日、发行价格及定价原则

本次发行的定价基准日为公司本次向特定对象发行股票的发行期首日。

发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日公司股票交易均价的 80%（定价基准日前 20 个交易日公司股票交易均价=定价基准日前 20 个交易日公司股票交易总额/定价基准日前 20 个交易日公司股票交易总量），并按照“进一法”保留两位小数。

最终发行价格将在公司取得中国证监会对本次发行予以注册的决定后，由股东大会授权公司董事会或董事会授权人士和保荐机构（主承销商）按照相关法律法规的规定和监管部门的要求，遵照价格优先等原则，根据发行对象申购报价情况协商确定。

若公司股票在本次发行的定价基准日至发行日期间发生派发股利、送红股、公积金转增股本等除权除息事项，本次发行底价将作相应调整。调整方式如下：

派发现金股利： $P1=P0-D$

送红股或转增股本： $P1=P0/(1+N)$

派发现金同时送红股或转增股本： $P1=(P0-D)/(1+N)$

其中，P0 为调整前发行底价，D 为每股派发现金股利，N 为每股送红股或转增股本数量，调整后发行底价为 P1。

（六）上市地点

本次发行的股票拟在上海证券交易所科创板上市交易。

（七）滚存未分配利润的安排

公司本次发行前的滚存未分配利润由本次发行完成后公司的新老股东按照发行后的持股比例共同享有。

（八）发行股票的限售期

本次发行完成后，发行对象认购的公司本次发行的股份自发行结束之日起 6 个月内不得转让。本次发行完成后至限售期满之日止，本次发行的发行对象所认购取得的公司本次向特定对象发行的股份因公司分配股票股利、公积金转增股本等形式所衍生取得的股份亦应遵守上述限售安排。上述限售期届满后，该等股份的转让和交易将根据届时有效的法律法规及中国证监会、上海证券交易所的有关规定执行。

（九）本次向特定对象发行决议的有效期

本次发行的决议自公司股东大会审议通过本次发行方案之日起 12 个月内有效。若国家法律、法规对向特定对象发行股票有新的规定，公司将按新的规定进行相应调整。

四、募集资金投向

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过 70,011.00 万元，扣除发行费用后拟用于如下项目：

单位：万元

项目名称	项目总投资金额	募集资金使用金额
分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目	36,396.00	36,396.00
北京创新研发中心项目	21,615.00	21,615.00
补充流动资金项目	12,000.00	12,000.00
合计	70,011.00	70,011.00

本次向特定对象发行股票募集资金到位后，如实际募集资金净额少于上述拟投入募集资金金额，公司董事会及其授权人士将根据实际募集资金净额，在符合相关法律法规的前提下，在上述募集资金投资项目范围内，可根据募集资

金投资项目进度以及资金需求等实际情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项的具体投资额，募集资金不足部分由公司以自有资金或通过其他融资方式解决。

本次向特定对象发行股票募集资金到位之前，公司可根据募集资金投资项目的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位之后根据相关法律法规的程序予以置换。

五、本次发行是否构成关联交易

截至本募集说明书公告之日，无任何关联方有意向认购公司本次发行的股份，本次发行不构成关联交易。本次向特定对象发行的发行对象与公司之间的关系将在本次向特定对象发行结束后公告的《发行情况报告书》中加以披露。

六、本次发行是否导致公司控制权发生变化

截至本募集说明书公告之日，公司控股股东和实际控制人王宇翔及张燕夫妇直接持有上市公司 40,144,218 股股份，持股比例为 24.19%；王宇翔通过航星盈创控制上市公司 25,000,000 股股份，控制股权比例为 15.06%。王宇翔及张燕夫妇合计控制上市公司 65,144,218 股股份，控制股权比例为 39.25%，系上市公司控股股东和实际控制人。

本次向特定对象拟发行不超过本次发行前公司总股本的 30%，即不超过 49,794,999 股(含本数)，本次发行完成后公司的总股本不超过 215,778,332 股(含本数)。按发行 49,794,999 股上限测算，本次发行完成后，控股股东及实际控制人王宇翔及张燕夫妇可实际控制的股份约占 30.19%，王宇翔及张燕夫妇仍将保持实际控制人的地位。本次发行不会导致公司控股股东和实际控制人发生变更。

七、本次发行方案已经取得有关主管部门批准的情况及尚需呈报批准的程序

（一）已履行的批准程序

根据《公司法》《证券法》以及《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》等相关法律、法规、行政规章和规范性文件的规定，本次向特定对象发行股票方案已经获得 2020 年 8 月 20 日召开的公司第二届董事会第十六次会议审议通过、2020 年 9 月 10 日召开的公司 2020 年第二次临时股东大会审议

通过。

（二）尚需履行的批准程序

本次发行尚需经上海证券交易所审核、并获得中国证监会作出同意注册的决定后，公司将向上交所和中登公司上海分公司申请办理股票发行、登记和上市事宜，完成本次发行股票全部呈报批准程序。

第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析

公司本次向特定对象发行股票的募投项目共三个，其中“分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目”由公司委托第三方研制、发射及运维自主可控的 SAR 遥感卫星星座，建设 SAR 遥感卫星数据服务平台，对外提供各级基础数据服务和数据处理增值服务、软件平台服务以及行业应用服务，该项目建成有利于公司完善产业链布局，巩固竞争优势，提升行业地位，增强盈利能力；“北京创新研发中心项目”开展遥感生态共享云平台技术研发、智能仿真引擎技术研发、基于北斗卫星导航系统的智能传感网研发，有利于提升公司现有技术水平，掌握遥感、导航、智能仿真领域关键技术，增强公司核心竞争力，促进公司整体发展；“补充流动资金项目”可满足公司业务规模扩张的新增流动资金需求，增强公司市场竞争力，提高公司抵御市场风险的能力。

本次向特定对象发行股票募集资金的运用合理、可行，符合本公司及全体股东的利益。

一、本次募集资金的使用计划

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过 70,011.00 万元，扣除发行费用后拟用于如下项目：

单位：万元

项目名称	项目总投资金额	募集资金使用金额
分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目	36,396.00	36,396.00
北京创新研发中心项目	21,615.00	21,615.00
补充流动资金项目	12,000.00	12,000.00
合计	70,011.00	70,011.00

本次向特定对象发行股票募集资金到位后，如实际募集资金净额少于上述拟投入募集资金金额，公司董事会及其授权人士将根据实际募集资金净额，在符合相关法律法规的前提下，在上述募集资金投资项目范围内，可根据募集资金投资项目进度以及资金需求等实际情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资额，募集资金不足部分由公司自有资金或通过其他融资方式解决。

本次向特定对象发行股票募集资金到位之前，公司可根据募集资金投资项

目的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位之后根据相关法律法规的程序予以置换。

二、本次募集资金投资项目的经营前景

公司自成立以来深耕卫星应用服务业务，已成长为国内遥感应用领域龙头企业 and 北斗卫星系统领先开发商。本次募集资金投资项目符合国家产业政策和公司整体经营发展战略，具有良好的市场前景。

我国民用 SAR 遥感卫星体系基本空白，分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目建成后，可为国内用户提供高精度、高分辨率的 DSM、DEM 数据，能够进行地面沉降监测和全球高精度测绘应用，契合国内用户 SAR 遥感卫星数据需求，具有良好的经营前景。

北京创新研发中心项目建成后，可提升公司在遥感、云技术、仿真、北斗导航应用等领域的技术水平，能够加强公司自主创新能力及科研能力，提升公司产品的技术含量和产品竞争力，提高核心竞争力、拓展现有市场，提高通导遥领域市场占有率。

三、募集资金投资项目基本情况及可行性分析

（一）分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目

1、项目概况

本项目预计总投资额为36,396.00万元，由航天宏图实施，项目规划建设期为2年，建设地点拟为北京市海淀区翠湖北环路2号院。该项目实施完成后，公司将拥有项目自主发射“一主三辅”多星多基线干涉SAR遥感卫星星座，卫星系统工作时，主星发射信号，主星和三颗辅星同时接受；研制SAR产品生产服务平台，通过自主卫星的SAR遥感卫星数据，全天候、全天时、远距离、快速、全数字化地获取精确三维信息，生产高精度、高分辨率的DSM、DEM数据，并进行智能化综合分析处理；建设指挥控制中心，用作支撑项目运行的基础设施。

2、与现有业务或发展战略的关系

本项目属于卫星应用领域，公司凭借多年掌握的卫星地面系统建设的核心技术积累可实现自主卫星SAR遥感卫星地面系统建设，保证项目实施。公司实施该项目，可实现公司卫星应用产业链的布局，形成自主数据资源、自主处理软件、数据行业应用全产业链的优势，促进公司主营业务发展，符合公司未来

发展战略。

3、项目所处行业情况

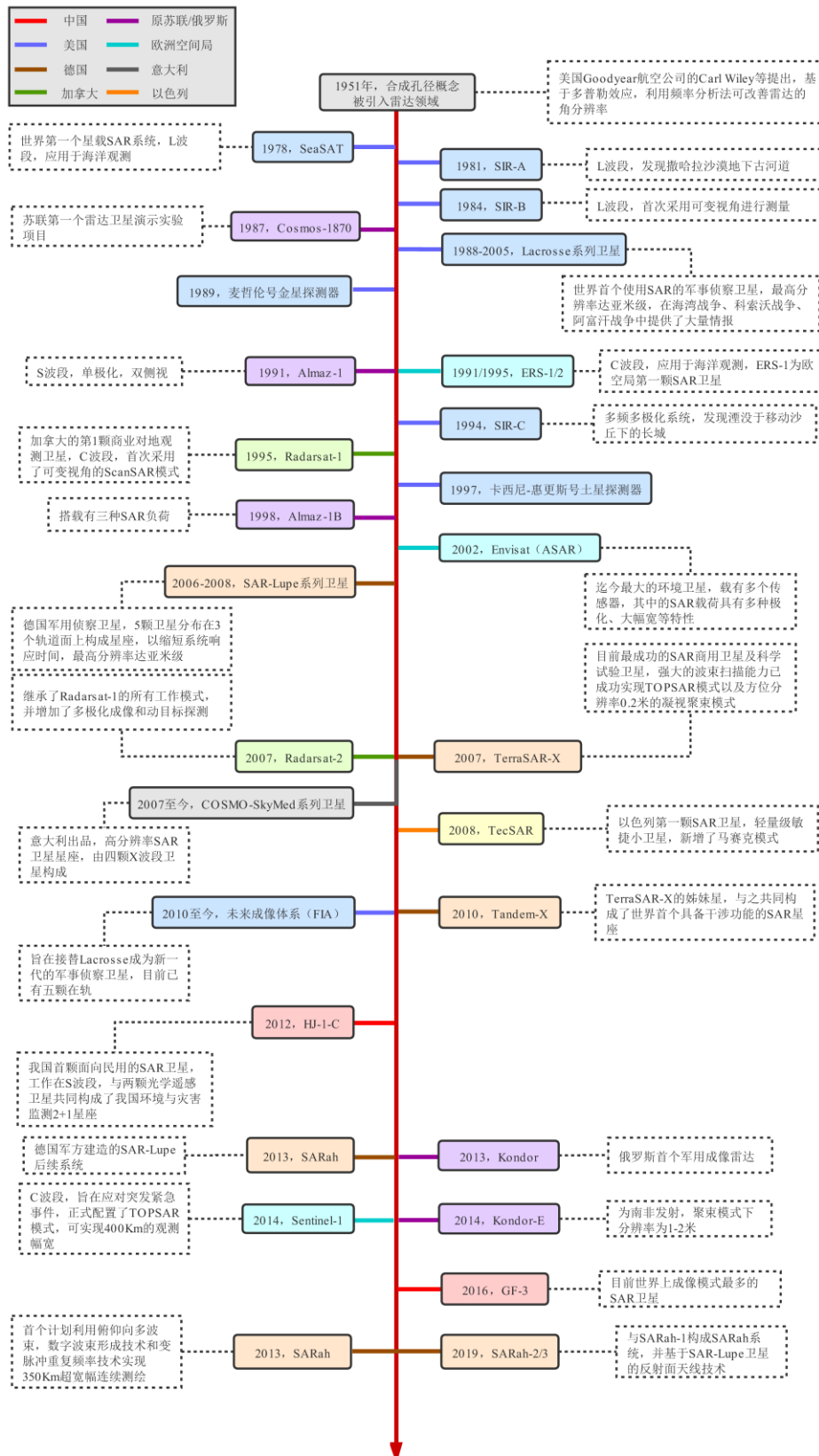
(1) SAR 遥感卫星数据行业发展现状

卫星按主要用途可以分为遥感卫星、通信卫星、导航卫星。遥感卫星在不与对象直接接触的情况下，通过卫星装载的传感器获取目标对象的特征信息。

遥感卫星按照成像原理分为光学卫星和雷达卫星。

光学卫星通过光学传感器被动接受光源，对目标进行成像观测，获取被观测对象的光学特征信息。光学卫星需在光照且气象条件良好的情况下成像，在弱光、多云雨环境下难以有效工作。SAR 遥感卫星（雷达卫星）是载有合成孔径雷达（SAR）的对地观测遥感卫星，其主动发射微波信号对目标进行成像观测，可不受光照和气象条件等限制实现全天时、全天候对地观测；SAR 遥感卫星具有一定的穿透性，可透过地表、植被等地物获取其掩盖的信息，能够挖掘出地物目标更加丰富的细节信息（如内部结构特征等）。干涉 SAR 遥感卫星在 SAR 遥感卫星的基础上，通过在不同轨道或不同时间对同一地区进行多次观测获取多幅 SAR 影像，根据干涉图的相位值计算出目标地区的地形、地貌以及表面的微小变化，可用于数字高程模型建立、地壳形变探测等。

随着 SAR 遥感卫星技术的不断发展，各行业对 SAR 遥感卫星数据的应用需求不断增长。SAR 遥感卫星主要发展历程如下图所示：



2016年,我国发射了高分三号卫星,是我国“高分”专项民用领域中目前唯一的 SAR 遥感卫星,也是我国首颗分辨率达到 1 米的 C 频段多极化 SAR 遥感卫星。高分三号卫星填补了民用高分辨率合成孔径雷达卫星的空白,标志着高分专项全天时全天候对地观测能力初步形成。高分三号卫星在海洋观测、水利应用、灾害监测、环境监测等方面具有独特的优势,可以为各行业用户提供高质量、高精度对地观测数据,服务于我国海洋、减灾、水利及气象等多个行业及业务部门。高分三号卫星为非商业化卫星,其数据实行专项共享。

2020 年 12 月 22 日,厦门大学、长沙天仪空间科技研究院有限公司和中国电子科技集团公司第三十八研究所等单位联合研制的海丝一号卫星首颗星发射成功。海丝一号卫星是面向海洋和海岸带科学观测的 C 波段 SAR 遥感卫星,主要为海洋动力环境参数的遥感反演、海洋灾害监测、洪水监测等提供支持,该卫星主要完成 SAR 成像拍摄和海洋环境产品遥感反演,不具备干涉测绘和形变监测能力。目前,海丝一号卫星尚未完成在轨测试。

(2) SAR 遥感卫星数据行业市场前景

SAR 遥感卫星可支撑无外部光源情况下全天候对地成像,可实现全链路无损数据获取,可满足自然资源的静态监测和动态监管需求,可应用于资源调查、减灾救灾、环境保护等多个行业。随着 SAR 遥感卫星数据分析应用的技术不断进步,应用范围将不断拓展,SAR 遥感卫星数据应用具有广阔的市场前景。

根据 Mordor Intelligence 数据显示,2019 年,SAR 遥感卫星市场规模 27.30 亿美元,预计到 2025 年市场规模将达到 57.8 亿美元,2020 年-2025 年的复合年增长率为 10.2%。

针对国内市场而言,据不完全统计市场规模约占 20%-30%,数据产品销售约为近百亿元。公司销售 SAR 数据产品用于光学卫星在成像困难地区影像数据获取以及全覆盖、大范围地区地形三维构建以及地面沉降和建筑物形变监测,在自然资源调查、灾害隐患排查、实景中国建设等方面提供数据支持。面向自然资源调查领域,根据《自然资源部信息化建设总体方案》提到的“形成全覆盖三维自然资源数据底板”要求,SAR 数据主要用于成像困难地区数据补遗以及高精度地形三维构建;面向灾害隐患排查业务,SAR 数据主要用于地质灾害隐患点的大面积灾害普查、各种类型地质灾害影响监测和评估等用途;面向实景中国建设业务,需要解决地形级三维和部分城市级三维建设,SAR 数据可为

地形级三维建设提供基础数据支持。此外，SAR 数据也有较高的特殊价值，能为特种用户提供境外敏感地区数据资源，能实现大范围、全天候重点地区高精度地形数据获取以及各种港口、机场和基地等目标监测。同时，公司还可以依托 SAR 实时数据源，在自主研发的 PIE-Engine 遥感云服务平台支持下，形成天地一体化应用解决方案，为线上客户提供订阅制信息产品服务以及为线下客户提供软硬一体化解决方案，从而通过 SAR 数据为牵引进一步发挥公司在应用市场的优势，产生联动效益，扩大自然资源、应急管理、特种用户等行业应用市场收入。仅以应急管理应用细分市场为例，根据中国产业信息网消息，我国应急平台行业市场规模已经超过百亿级规模。随着 2018 年应急管理部组建成立，国家颁布了《关于全面加强自然灾害防治能力建设的实施意见》，要针对自然灾害防治救中的关键领域和薄弱环节实施九大防灾减灾工程开展建设，公司通过接入实时 SAR 数据源，形成灾害风险调查和预警分析解决方案，可面向九大工程中的灾害风险调查和重点隐患排查工程、地震易发区房屋设施加固工程、地质灾害综合治理和避险移民搬迁工程、自然灾害监测预警信息化工程等专项工程提供信息系统和产品服务，市场前景巨大。

（3）SAR 遥感卫星数据行业市场竞争格局

目前，我国在轨的 SAR 遥感卫星包括高分三号卫星和海丝一号卫星。高分三号卫星为非商业卫星，其数据实行专项共享，优先满足主用户需求，一般用户须向获得授权的相关分发机构申请并审查通过后方可在受限范围内获得和使用数据。海丝一号卫星为商业 SAR 遥感卫星，主要为海洋动力环境参数的遥感反演、海洋灾害监测、洪水监测等提供支持，目前尚未完成在轨测试，尚无数据销售。

国外主要 SAR 遥感卫星情况如下表所示：

名称	国家	具体情况	应用目标	数据类型
COSMO-SkyMed	意大利	2007 年发射，高分辨率 SAR 卫星星座，由四颗 X 波段卫星构成。	特种应用和民用方面，环境资源监测、灾害监测、海事监测和科学研究	遥感卫星影像
Radarsat-2	加拿大	2007 年发射，增加了多极化成像和自动探测目标。	防灾、农业、制图、林业、水文、海洋、地质	遥感卫星影像
TerraSAR-X	德国	2007 年发射，目前最成功的 SAR 商业卫星及科	土壤监测、建筑监测、	遥感卫星影

		学试验卫星，强大的波束扫描能力已成功实现 TOPSAR 模式及方位分辨率 0.2 米的凝视聚束模式。	基础设施监测、海洋和沿海区域观测	像和数字高程模型 (DEM)
Tandem-X	德国	2010 年发射，TerraSAR-X 的姊妹星，与之共同构成了世界首个具备干涉功能的 SAR 星座。	全球数字高程模型	
Sentinel-1	欧洲空间局	2014 年发射，C 波段，旨在应对突发紧急事件，正式配置了 TOPSAR 模式，可实现 400km 的观测幅宽。	陆地、海岸带、航线的高分辨率监测	遥感卫星影像
Alos-2	日本	2014 年发射，L 波段，是 Alos 卫星的后续星。传感器 PALSAR-2 的分辨率为 3 米，观测范围 2320km。	绘制地图、区域及灾害监视、资源勘测	遥感卫星影像

TerraSAR-X 卫星和 Tandem-X 卫星共同组成高分辨率干涉测量 X 频段 SAR 卫星星座，是世界上首个具备干涉功能的 SAR 遥感卫星星座，可获得全球高精度数字高程模型 (DEM)。

综上，国内尚未有商业 SAR 遥感卫星运营，公司本次募投项目分布式干涉 SAR 遥感卫星的发射，将是国内首个商业化干涉 SAR 卫星星座，可不受光照和气象条件限制，可全天候、全天时、远距离、快速、全数字化地获取精确三维信息，生产高精度、高分辨率的 DSM、DEM 数据。公司将可自主获取稀缺的 DEM 数据，满足国内市场对高精度、快速测绘的迫切需求，从而形成公司核心竞争力。

(4) SAR 遥感卫星数据应用场景

SAR 遥感卫星不受光线、气象条件的限制，可以补充光学观测手段的不足，具有全天候、全天时的遥感数据获取能力，一是在多云雾地区、高山和丘陵地带，获取有效的高精度遥感数据，为地物分类、目标识别等提供数据源；二是在应急条件下快速、及时、准确获取对地观测信息，为突发事件提供灾害监测、灾情评估等保障。干涉 SAR 卫星，既具备全天候、全天时对地观测能力，又具备短重访周期等优势，能够弥补光学影像在时间和空间上的局限，既具备 SAR 卫星所具备的应用能力，还具备干涉测量能力，以满足高精度地形测绘、形变检测以及三维立体成像等应用需求，在测绘、国土、减灾、地震、农业、林业、

交通、海洋、环保、气象等行业领域具有广阔的应用价值。

SAR 遥感卫星数据应用场景如下表所示：

序号	应用领域	应用场景
1	测绘行业应用	国家基础地理信息建设（尤其是多云雾地区、高山和丘陵地带） 全球 DEM 建设 灾害应急测绘 地理国情监测 国家重大战略建设保障
2	国土行业应用	国土空间开发监测（土地利用和覆盖图更新、土地利用动态变化监测等） 自然资源综合调查 城市变化监测 基础地质调查与矿产资源勘查 地质灾害预警与灾后应急
3	减灾行业应用	自然灾害（地震灾害、地质灾害、气象灾害、水旱灾害、海洋灾害、森林和草原火灾等）风险普查 灾害要素监测、灾害风险评估、灾害损失评估、灾害应急监测、恢复重建监测等
4	地震行业应用	地壳形变监测
5	水利行业应用	水体、旱情、生态环境监测 水利工程周期性监测 洪、涝、泥石流、堰塞湖、溃坝、生态灾难等灾害监测
6	农业行业应用	农作物面积、农业洪涝灾害监测
7	林草行业应用	森林高度、蓄积量、生物量的估测
8	交通行业应用	交通设施及周边区域的形变细节信息获取
9	海洋行业应用	海冰监测、溢油监测、海上目标监视、海洋灾害监测、海岸带/海域动态监测等
10	环保行业应用	大型水体水环境监测、水环境异常巡查、生态环境遥感监测、突发环境事件应急监测、重点环境风险源调查与评估等
11	气象行业应用	台风眼区的识别和定位、海上强降水监测等
12	建筑物安全鉴定应用	建筑物形变监测、异常形变评估
13	特种行业应用	战场环境监测、态势仿真推演（全球 DEM 数据、区域 DEM） 机场、道路、桥梁、大坝、河流等重要设施目标识别

4、SAR 遥感卫星与其他遥感卫星的对比分析

（1）SAR 遥感卫星与其他遥感卫星的指标差异

本次募投项目拟发射的“宏图一号”为分布式干涉SAR遥感卫星系统，可完成高分辨率成像以及全球陆地高程测量。光学遥感卫星与SAR遥感卫星核心

指标差异如下表所示：

核心指标	光学卫星				雷达卫星			
	资源三号	高景一号	吉林一号	珠海一号	TerraSAR-X Tandem-X	高分三号	海丝一号	宏图一号
成像原理	被动观测，接收目标反射或辐射的光谱能量，得到强度幅值。				主动发射雷达信号，接收其回波，获取目标微波散射特性，包括幅度和相位信息。			
数据内容	光谱信息丰富； 结构特征连续； 容易识别与分类。				纹理信息丰富； 成像处理、信息解译比较困难； 人眼目视直观性不强。			
工作条件	晚上，不能观测； 有云雾，不能观测； 下雨雪，不能观测； 杂光干扰，不能观测。				全天时，不论白天黑夜； 全天候，穿透云雾雨雪； 低频穿透植被等地物遮盖。			
探测频段	可见光	可见光	可见光、红 外	可见光	X	C	C	X
卫星数量	2颗	4颗光学	8颗光学 11颗视频 2颗多光谱	4颗视频 8颗高光谱	2颗 (编队)	1颗	1颗	4颗 (编队)
卫星质量	2,650kg	560kg	40-1250kg	55/90kg	1,230kg	2,779kg	180kg	204/346kg
成像	几何分辨及幅宽	全色 3.6m@52km(前后视) 2.1m@51km(正 视) 多光谱 5.8m@52km	全色 0.72m@11km 0.75@136km 1m@17km 多光谱 5、100、 150m@110km	全色 0.9m@22.5km 高光谱 10m@150km	聚束 1m@10x10km 条带 3m@30km 扫描 16m@100km	滑聚 1m@10km 超精细条带 3m@30km 极化条带 8m@30km 标准条带 25m@130km 全球观测 500m@650km ...	聚束 1m@5x5km 条带 3m@20km 扫描 10m@50km 20m@100km	滑聚 1m@10x20km 条带 3m@20km TopSAR 5m@40km
	光谱分辨	4个谱段 (RGB+近红外)	/	26个谱段	32个谱段 2nm分辨率	/		
	极化分辨	/				HH, VV	全极化	VV HH
视频	分辨率	/	/	0.92m	0.9m	/		
	幅宽	/	/	19km	22.5km			
测绘	高程测量精度	有控制点: 2m 无控制点: 5m	/		相对: 2-4m 绝对: 10m	/	/	相对: 3-7m 绝对: 10-15m
	三维成像精度	/	/		16m (1次航过)	/	/	5m (1次航过)
	测遍全球时间	/	/		5年	/	/	<1年

监测	地表形变	/	/	2mm/年	厘米级	/	3-5mm/年
	运动检测	/	/	2.8m/s	/	/	3m/s

①光学卫星和 SAR 遥感卫星对比

光学卫星通过被动接收光源，对目标进行观测，因此在弱光、云雾等天气条件下无法观测；而 SAR 遥感卫星，通过主动发射雷达信号对目标进行观测，可全天候、全天时进行对地观测。目前，光学卫星和 SAR 遥感卫星在高分辨率指标上相当。此外，SAR 遥感卫星具有一定的穿透性，可透过地表、植被等地物获取其掩盖的信息，能够获取目标微波散射特性，挖掘出地物目标更加丰富的细节信息。

②干涉 SAR 遥感卫星与其他 SAR 遥感卫星对比

SAR 遥感卫星通过发射雷达信号实现对地观测，其测量的距离向分辨率和方位向分辨率分别由脉冲压缩技术和合成孔径技术实现，其获取的信息为二维平面信息，并不含有地面的高度信息。干涉 SAR 遥感卫星，在 SAR 遥感卫星的技术基础上，通过不同轨道或不同时间对同一地区进行多次观测获取多次 SAR 影像，并根据干涉成像几何关系等参数和 SAR 影像对应像素点之间的绝对相位差所反映的距离差重构数字高程模型（DEM）或数字表面模型（DSM），能够进行地面沉降监测和全球高精度测绘应用。

我国在轨运行的 SAR 卫星为高分三号卫星和海丝一号卫星，不具备干涉测图能力。公司拟发射的干涉 SAR 卫星，具备干涉测图功能，具备三维测绘、监测等功能。

国外在轨的干涉 SAR 遥感卫星主要是 TerraSAR-X 卫星和 Tandem-X 卫星（双星）。公司拟发射的干涉 SAR 卫星与其相比，获取的 DEM 数据在高程测量精度上相当，但在测绘效率上具有明显优势。

（2）SAR 遥感卫星的优势

①SAR 遥感卫星可实现全天时、全天候、穿透成像

光学遥感卫星在遇到雨、雪、雾、多云、沙尘暴等恶劣气象条件，或者黎明、黄昏、深夜等弱光照条件情况下，都无法有效成像。在实际工作时，拍照时长非常有限，可用时段取决于天气，具有较大的不确定性。在一些时间敏感类的应用中，如出现台风、风暴潮、地震、滑坡、洪涝等自然灾害时，往往伴

随恶劣的气象条件，这时的光学遥感卫星均无法访问，不能及时提供灾害应急数据。据统计，欧洲地区所获得的非 SAR 影像，只有 20%左右可被利用。

SAR 卫星是一种主动微波遥感系统，具有全天时、全天候、强穿透力等特点，能够在暗夜、云雾遮挡、雨雪等条件下获取类似光学成像的高分辨率雷达图像，不管白天或黑夜，也不管晴空或雷雨多云，都可以随时对地成像，而且分辨率与距离无关。

②SAR 遥感卫星可获取与形变检测等用途相关的相位与极化信息

SAR 影像包括振幅、相位和极化等多种信息。振幅信息通常对应于地面目标对雷达波的后向散射强度，与目标介质、含水量以及粗糙程度密切相关。而相位信息则对应于传感器平台与地面目标的往返传播距离，这与 GPS 相位测距的原理相同。雷达数据特有的相位信息，是光学传感器所难以获取的，借此可以开展干涉测量，完成高程测量、形变检测、运动检测、层析建模、立体量测等独特应用。

雷达通过发射和接收不同极化方式的电磁波，来探测地面目标对电磁波的调制特性。极化散射矩阵蕴含了更加丰富的信息量，可使得人们对于目标的物理特性如方向、形状、粗糙度、介电常数等有更为深入的分析，同时从目标的散射机理中可以提取对目标具有区分度的散射成分与参数，为大面积的地物分类、感兴趣的目标检测与识别以及参数反演提供了有用的信息。

③干涉 SAR 遥感卫星可获取全球 DEM 数据

干涉 SAR 遥感卫星可全天候、全天时、远距离、快速、全数字化的获取精确三维信息，生产高精度、高分辨率的数字表面模型 DSM、数字高程模型 DEM 数据，用于地面沉降监测和全球高精度测绘应用，可用于满足国内用户的数据需求。

（3）SAR 遥感卫星的劣势

SAR 遥感卫星具备穿透云雾进行观测的能力，可提供全天时、全天候观测数据，但 SAR 遥感卫星获取的数据不能直接成像，需要经过分析、解译和反演。SAR 遥感卫星原始回波信号具有噪声特性，需要将类噪声信号经过处理转换成可视图像，成像过程复杂、数据量大，而且受到很多乘性噪声的干扰，处理难度较高；成像处理后的雷达影像需要进一步进行解译与信息获取研究，此过程需深入理解对应地物目标的电磁散射机制，数据解译难度较高，导致数据成本

较高。

5、项目的背景及必要性

(1) 契合国内用户 SAR 遥感卫星数据需求

目前,我国民用 SAR 遥感卫星体系基本空白,公司发射自主可控的 SAR 遥感卫星星座,为国内用户提供高精度、高分辨率的 DSM、DEM 数据,能够进行地面沉降监测和全球高精度测绘应用。我国地域辽阔,多云多雨地区观测需求较大,SAR 遥感卫星星座可支撑无外部光源情况下全天候对地成像,可实现全链路无损数据获取,可满足自然资源的静态监测和动态监管需求。我国自然灾害频繁,自然灾害往往伴随着恶劣的天气条件,高精度 SAR 遥感卫星星座具有全天时、全天候、单次航过获取观测区域高分辨 SAR 遥感卫星影像和高精度高程数据的能力,可以满足应急测绘快速、及时、准确的要求,可以为突发事件提供测绘保障,能够大幅提升我国自主信息保障能力和独立获取全球空间信息的能力。我国经济迅速发展,交通、城市建设、水利、电力、电信、农业等地理信息更新变化速度快,地理信息数据的现势性和时效性在国家宏观决策、工程规划设计和社会生活等方面起到至关重要的作用。我国目前测绘技术手段数据获取速度慢,已无法满足数据时效性方面的需求,SAR 遥感卫星星座可满足国家 1:5 万测绘制图的需求,大幅提升我国在基础测绘信息领域的自主能力,提升测绘数据的更新率和覆盖率,促进国民经济和社会的发展。此外,SAR 遥感卫星星座提供高精度、高分辨率的 DSM、DEM 数据,可为满足测绘、地震、国土、减灾、海洋、林草、交通、水利等行业的需求。

(2) 发射自主可控的 SAR 遥感卫星星座,形成稳定的 SaaS 运营服务平台数据源,扩展公司产业链布局

公司结合多年积累的技术经验,通过该项目建设,可实现业务链向全球测绘、防灾减灾等多个应用领域深化发展,丰富了公司产品线,有利于提升公司盈利能力和抗风险能力。公司在政府建设民用遥感卫星地面应用系统设计领域处于绝对领先地位,公司发射自主可控的 SAR 遥感卫星星座,通过商业卫星数据获取能力建设,可实现在卫星应用领域的纵向发展,进一步完善卫星应用产业链布局,形成自主数据资源、自主处理软件、数据行业应用全产业链的优势,向用户提供数据-信息-知识一体化对地观测云服务,不断增强公司核心竞争力,强化、提升、深度挖掘卫星应用产业技术的巨大市场潜力,提高公司产品和应

用服务的丰富度。通过该项目建设，有利于公司保持行业领先地位，提高市场占有率，使企业获得更大的利润空间。

6、项目实施能力

（1）国家政策接力布局，推动行业持续发展

卫星应用产业是我国大力支持和鼓励发展的战略性新兴产业。2015 年 10 月，国家发改委、财政部、国防科工委联合印发《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025 年）》（发改高技〔2015〕2429 号），提出：民用空间基础设施是指利用空间资源，主要为广大用户提供遥感、通信广播、导航定位以及其他产品与服务的天地一体化工程设施，由功能配套、持续稳定运行的空间系统、地面系统及其关联系统组成。民用空间基础设施既是信息化、智能化和现代化社会的战略性基础设施，也是推进科学发展、转变经济发展方式、实现创新驱动的重要手段和国家安全的重要支撑。加快建设自主开放、安全可靠、长期连续稳定运行的国家民用空间基础设施，对我国现代化建设具有重大战略意义。2016 年 11 月，国务院印发《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》（国发【2016】67 号），提出：做大做强卫星及应用产业，推进卫星全面应用。统筹军民空间基础设施，加强卫星大众化、区域化、国际化应用，面向政府部门业务管理和社会服务需求，面向防灾减灾、应急、海洋等领域需求，开展卫星综合应用示范。本项目为民用空间基础设施建设，符合国家政策要求。

（2）符合商业航天行业准入要求

国务院印发《关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》（国发〔2014〕60 号），鼓励民间资本参与国家民用空间基础设施建设。完善民用遥感卫星数据政策，加强政府采购服务，鼓励民间资本研制、发射和运营商业遥感卫星，提供市场化、专业化服务。引导民间资本参与卫星导航地面应用系统建设。国家发展政策允许商业航天项目，本项目符合国家和地方的行业准入条件。

（3）丰富的行业经验以及稳定的客户资源

公司自创立以来，一直参与民用遥感卫星地面应用系统的总体设计，掌握遥感卫星地面应用系统的技术发展趋势和服务应用范围，这为公司在遥感应用领域布局提供了前瞻视角。公司面向大气海洋、水利、减灾应急、国土测绘

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机关、大型国有企业，政府等业务具有连续性，公司积累的这些客户资源将为公司的盈利持续性提供良好保障。

①增加对现有客户提供的服务

经过多年市场拓展，公司积累了稳定的客户资源。公司分布式干涉SAR高分辨率遥感卫星系统项目投产后，公司可基于现有客户资源，可为其提供的基础数据服务、数据处理增值服务、软件平台服务以及行业应用服务。

公司依靠自主研发的基础软件平台PIE可对遥感影像、航摄影像、基础地理信息、气象水文信息进行提取、加工、解译、分析，为客户提供影像产品、监测分析报告、精准信息等数据分析应用服务。目前，公司提供上述服务主要通过客户提供或采购方式获取遥感数据。分布式干涉SAR高分辨率遥感卫星系统项目投产后，公司可通过自主获取的遥感影像数据及高精度高程数据（DEM）继续为现有客户提供基础数据服务和数据处理增值服务。

公司依托自有基础软件平台，根据行业用户需求，为其提供行业应用系统定制化开发服务。分布式干涉SAR高分辨率遥感卫星系统项目投产后，公司可依托自有基础软件平台，基于自有的干涉SAR高分辨率遥感卫星数据，建设SAR遥感数据服务平台和行业应用系统，为现有客户提供软件平台服务以及行业应用服务。

②基于SAR遥感卫星数据资源开拓新客户

公司SAR遥感卫星具备高精度成像能力、极化干涉能力，可穿透云雨，补充多云雨地区光学影像的不足；可实现全天时、全天候对地观测，并支持地物分类、目标识别和生物量反演等应用。项目投产后，获取并提供高质量、高精度对地观测数据，用于国土、海洋、减灾、水利、农业及气象等多个行业，公司将基于自主可控的SAR遥感卫星数据积极拓展各行业客户，为其提供自有数据服务、自有软件销售及系统设计开发的一体化服务。

公司SAR遥感卫星具备干涉测量能力，包括高精度地形测绘、形变检测以及三维立体成像能力，获取地表形变监测数据和地形测绘数据，能够进行地面沉降监测和全球高精度测绘应用。公司将基于上述数据优势，为行业用户提供高精度高程数据（DEM）服务，不断开拓各行业应用客户。

公司目前为政府、企业、特种部门及其他有关部门提供基础软件产品、系

统设计开发和数据分析应用服务。SAR 卫星项目实施后，公司可通过自主获取的遥感影像数据及高精度高程数据（DEM）继续为现有客户提供基础数据服务和数据处理增值服务，同时可基于自主数据在国土、海洋、减灾、水利、农业及气象等行业拓展新客户。公司 SAR 卫星项目行业客户拓展主要为行业主管部门、行业企业用户，与公司现有客户类型一致。公司实施 SAR 卫星项目不会导致公司客户性质发生重大变化。

（4）公司拥有丰富的人才储备

公司拥有稳定的管理团队，既具备现代化的管理理念和丰富的运营经验，确保公司正确的发展方向，又能够把握住市场机遇，适时制定有利的经营战略。分管负责公司技术、生产、营销、人力资源、资本运作等重要部门的经营管理团队在各自专业领域都有着丰富的职业经验，对企业运营的各个环节有清晰的了解及全面的把控，并始终保持着对政策的高度认知和敏感性。同时管理层凭借现代化的经营意识，按市场发展趋势，创建了合乎市场规律的全新经营模式和管理体制，是公司快速发展的重要保障。

公司注重人才的引进和培养。在人力资源方面，公司有着完善的员工培训机制，根据公司发展战略制定人才培养总体规划和具体实施计划，同时公司建立了人才培养和引进机制，有针对性地培养和引进卫星应用产业领军人才和3S专业技术人才，此外公司还完善了创新人才激励机制，通过改革用人用工制度提高队伍素质，激发人才活力。

（5）公司拥有项目实施的技术积累

公司拥有自主研发的PIE-SAR雷达影像数据核心处理平台，已在TerraSAR-X卫星、Sentinel-1卫星、高分三号卫星等多个型号卫星中取得成功应用，可实现数据落地。PIE-SAR可处理分析国内外主流星载SAR遥感卫星数据，包括基础处理、干涉处理和极化处理等模块，涵盖多模态匹配、大范围区域网平差、DEM/形变图生成、极化分割分类等功能；针对不同行业用户，提供水体提取、海岸线提取、舰船监测、土地覆盖变化检测行业应用模块；在国土、减灾、海洋、水利、农林、气象等多个方面进行长期稳定的应用，在相关行业切实解决应用中的实际问题，取得良好的应用效果。公司将基于SAR遥感卫星数据处理的技术积累，持续进行研发投入，为项目实施提供强有力的技术保障。

（6）民用SAR遥感卫星研制技术成熟

SAR遥感卫星研制涉及的关键技术和零部件已在民用空间基础设施规划项目中得到充分验证，降低了SAR遥感卫星研制风险。SAR遥感卫星研制技术的成熟，为公司项目实施提供了有力的保障。

7、项目实施对公司经营模式的影响

本次SAR遥感卫星项目建设完成后，公司通过自主可控的SAR遥感卫星星座获取自有数据，并为客户提供基础数据服务和数据处理增值服务、软件平台服务以及行业应用服务，除销售自有数据之外，其余服务均为报告期内已经开展的服务类型，因此公司现有的服务内容及盈利模式均不会发生重大改变。公司业务仍以遥感和北斗导航卫星应用业务为主，同时通过SAR遥感卫星项目建设，公司可进一步拓展公司业务产品线，完善公司卫星应用领域全产业链布局，提升公司的核心竞争力。

目前，公司主要通过客户提供或采购方式获取遥感数据，本项目在充分利用公司目前技术优势的基础上，通过SAR遥感卫星项目建设，将获得自有SAR遥感卫星数据，实现公司在卫星应用产业链上、中、下游价值闭环，提升公司盈利能力和抗风险能力。目前，我国商业干涉SAR遥感卫星数据比较稀缺，公司布局SAR遥感卫星数据可为国内用户提供高精度、高分辨率的DSM、DEM数据，能够进行地面沉降监测和全球高精度测绘应用，契合国内用户SAR遥感卫星数据需求，具有良好的市场应用前景。

8、项目实施情况

本次项目建设地点拟为北京市海淀区翠湖北环路2号院。2020年10月，公司与北京实创科技园开发建设股份有限公司签署了《购房协议书》，对公司购买房产的事项进行了约定。公司已按照合同约定支付了定金。

2020年9月11日，本项目已依法办理环境影响登记表的备案（备案号为202011010800002374）；本项目已经国家发改委于2020年11月18日核发的《国家发展改革委关于分布式干涉SAR高分辨率遥感卫星系统项目核准的批复》（发改高技[2020]1731号）核准。

9、预计实施时间，整体进度安排

本项目预计总投资额为36,396.00万元，由航天宏图实施，项目规划建设期为2年，建设地点拟为北京市海淀区翠湖北环路2号院，拟全部通过募集资金投入，具体细项见下表：

单位：万元

序号	投资资金	第一年	第二年	总投资金额	比例
1	地面数据处理中心	5,929.20	-	5,929.20	16.29%
1.1	业务楼购置	4,500.00	-	4,500.00	12.36%
1.2	业务楼装修	400.00	-	400.00	1.10%
1.3	地面基础设施	1,029.20	-	1,029.20	2.83%
2	SAR 遥感卫星星座（4 颗）研制、发射	8,000.00	14,000.00	22,000.00	60.45%
3	SAR 遥感卫星应用示范系统建设		3,000.00	3,000.00	8.24%
4	SAR 遥感卫星星座（4 颗）运营		1280.00	1,280.00	3.52%
5	卫星发射保险		1,100.00	1,100.00	3.02%
6	外采成本	-	48.00	48.00	0.13%
7	人工成本	1000.00	1822.80	2,822.80	7.76%
8	管理费	-	120.00	120.00	0.33%
9	市场推广费用	0.00	96.00	96.00	0.26%
合计		14,929.20	21,466.80	36,396.00	100.00%

10、项目效益分析

经测算，本项目达产后税后内部收益率为 19.82%，税后静态回收期为 5.62 年。项目的财务预测表现良好，风险较小，项目的投资价值较大。

11、资金缺口的解决方式

若本次发行实际募集资金净额低于拟投入项目的资金需求额，不足部分由公司自筹解决。

（二）北京创新研发中心项目

1、项目概况及研发投入的主要内容

本项目预计总投资额为 21,615.00 万元，项目实施主体是航天宏图信息技术股份有限公司，建设地点拟定于建设地点拟为北京市海淀区翠湖北环路 2 号院。

该项目将完成研发中心基础设施建设，拟开展遥感生态共享云平台技术研发、智能仿真引擎技术研发、基于北斗卫星导航系统的智能传感网研发。通过对北京创新研发中心项目的建设，能够加强公司自主创新能力及科研能力，提升公司产品的技术含量和产品竞争力，提高公司核心竞争力、拓展现有市场，提高通导遥领域市场占有率。同时，为我国各行业提供在遥感、云技术、仿真、

北斗导航应用等应用的先进技术，加快我国现代化建设。

2、与现有业务或发展战略的关系

公司现有的主营业务为遥感及北斗导航卫星应用系统设计开发以及数据分析应用服务，公司在遥感及北斗导航卫星应用服务以及数据分析应用服务领域，已形成“核心软件平台+行业应用+数据服务”的稳定商业模式。随着行业技术不断发展，公司重视提升技术水平，通过项目建设，将进一步提升公司在遥感、云技术、仿真、北斗导航应用领域的技术水平，进一步巩固现有行业市场，并为开拓“遥感云应用生态”、“北斗全球组网应用”等新兴市场提供强有力的支撑，创新服务功能和服务模式，实现公司的战略目标。

3、项目的背景及必要性

（1）维护国家安全和促进经济社会发展的需要

遥感云平台技术研发、遥感智能仿真技术研发是响应《国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》关于发展万众创新大数据，适应国家创新驱动发展战略的重要举措。北斗卫星导航应用在无人机、无人车等方向的应用是落实《国家卫星导航产业中长期发展规划》、交通运输部《关于在行业推广应用北斗卫星导航系统的指导意见》、《北斗卫星导航系统交通运输行业应用专项规划（公开版）》等政策文件中明确的重点行业及领域的应用需求，以及重要行业及领域的规模化应用的重要手段，为维护国家安全和促进经济社会发展提供有力的手段。

（2）提升企业竞争力水平，促进企业长远战略发展的需要

公司秉持“研发驱动经营、技术是竞争之本”的发展理念，致力于卫星应用软件平台国产化，研发的国产自主高分遥感处理系统研制与应用技术上整体达到了国际先进水平，在基于相位一致性的异源影像匹配、区域网平差匀色技术方面达到了国际领先水平。在遥感及北斗导航卫星应用服务以及数据分析应用服务领域，已形成“核心软件平台+行业应用+数据服务”的稳定商业模式。通过项目建设，将进一步巩固现有行业市场，并为开拓“遥感云应用生态”、“北斗全球组网应用”等新兴市场提供强有力的支撑，创新服务功能和服务模式，实现公司的战略目标。

公司作为国内较早从事遥感及北斗导航卫星应用系统设计开发以及数据分

析应用服务的企业之一，在基础软件平台、遥感行业应用与服务、非民用导航领域具有很强的市场竞争力，已形成稳定的商业模式。随着 2020 年北斗三号全球组网，国家“军转民”政策发布，公司各行业传统客户提出新的应用需求，导航民用市场等新兴市场呈现，公司必须针对市场发展变化作出应对。通过项目建设，将进一步提升基础软件平台技术优势，创新发展通导遥一体化空天信息实时智能服务等服务模式，使公司继续保持行业领先地位和竞争优势。

公司所在卫星应用行业属于技术密集型行业，及时、准确地把握技术发展趋势，及时形成新产品或实现产业化，为客户提供高质量的产品或服务是不可回避的技术风险。同时，公司还面临卫星应用行业对外开放、非民用卫星领域参与者的竞争压力。通过项目建设，公司将极大改善研发条件、创新基础技术、发展应用服务模式，使公司应对企业经营风险的能力获得提升，能够为员工提供长期稳定的工作环境，保障服务平台提供长期稳定的服务，提高企业经营稳定性。

（3）适应未来科技发展趋势的需要

中国正致力于实现高质量发展，推动新技术、新产品、新业态、新模式在各领域广泛应用，公司研发 PIE-AI 遥感影像智能解译平台，充分利用神经网络、贝叶斯网络、深度学习等人工智能技术，突破了大规模、大范围、高频次、多种类目标自动提取的技术瓶颈，实现海量遥感数据典型地物要素的全自动化智能提取。通过本项目建设，公司将加快数字基础设施建设和人工智能新技术研发水平，结合人工智能、深度学习、数据挖掘、云计算/存储、增强现实等技术，实现联合作战、减灾救灾、航天发射、卫星在轨模拟仿真等行业应用，丰富公司现有产品结构，增强公司盈利能力，促进公司可持续性发展。

当前我国现有的遥感、导航、通信卫星系统各成体系、军民孤立、信息分离、服务滞后。通过本项目建设，引进人工智能、云计算等新技术，研究统一基准、关联表征、数据挖掘、知识发现，实现卫星遥感、卫星导航、卫星通信与地面互联网的集成服务，推动空间信息从专业应用走向融合应用和大众服务，带动形成互联网与天基信息大众化实时服务的新型产业。

4、项目实施能力

（1）国家政策支持

《国家卫星导航产业中长期发展规划》，提出大力推进卫星导航产品和服务在重点行业及领域的规模化应用，推进卫星导航与物联网、移动互联、三网融合等广泛融合与联动。《规划》预计，到 2020 年，我国卫星导航产业规模将超过 4,000 亿元，北斗产业规模将达到 2,400 亿元。北斗高精度这一时空基础设施未来将成为人们日常生活中必不可少的一种基础服务能力。这样的能力可以赋能智能网联汽车、无人机、自动驾驶等应用场景，将我们对于时空能力的把握提升几个数量级，从十几米到厘米级别，给应用的便利以及政府的管理提供更为基础的公共服务能力，进而促进我国新兴产业的蓬勃发展。因此本项目的研制与开发属于国家鼓励项目。

《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》文中指出，要以加快人工智能与经济、社会、国防深度融合为主线，以提升新一代人工智能科技创新能力为主攻方向，构建开放协同的人工智能科技创新体系，把握人工智能技术属性和社会属性高度融合的特征，坚持人工智能研发攻关、产品应用和产业培育“三位一体”推进，全面支撑科技、经济、社会发展和国家安全。开展遥感与人工智能的研发攻关，是符合国家产业规划要求。

（2）研发项目的技术可行性

公司作为国内较早从事遥感及北斗导航卫星应用系统设计开发以及数据分析应用服务的企业之一，在基础软件平台、遥感行业应用与服务、非民用导航领域具有很强的市场竞争力，已形成稳定的商业模式。公司通过多年的发展，在遥感技术、VR 技术、AI 技术、北斗导航技术等方面拥有相当深厚的技术积累，为项目的顺利实施提供技术支持。

（3）应用行业市场前景广阔

遥感应用在各行业作用的凸显、仿真技术的迅猛发展、北斗导航的快速发展，都是未来的发展趋势，尤其是云技术与遥感的结合、仿真技术在遥感中的应用、北斗导航在无人机、无人车中的应用属于未来市场的发展趋势，具有一定的先进性，本项目具有良好的市场发展前景。

5、项目实施情况

本次项目建设地点拟为北京市海淀区翠湖北环路 2 号院。2020 年 10 月，公司与北京实创科技园开发建设股份有限公司签署了《购房协议书》，对公司购

买房产的事项进行了约定。公司已按照合同约定支付了定金。

2020年9月11日，本项目已依法办理环境影响登记表的备案（备案号为202011010800002373）；本项目已于2020年9月29日完成项目备案，项目备案证明号为京海淀发改（备）[2020]118号。

6、项目概算

本项目投资共计21,615.00万元，拟全部使用募集资金投入，具体细项见下表：

单位：万元

序号	名称	金额	比例
1	研发办公场地购置和装修	13,950.00	64.54%
2	开发测试仪器设备等软硬件采购	1,800.00	8.33%
3	人员薪酬和技术开发支出	5,000.00	23.13%
4	其他费用	865.00	4.00%
合计		21,615.00	100.00%

7、项目收益分析

该项目本身不会直接产生经济效益，但通过对研发中心项目的建设，能够加强公司自主创新能力及科研能力，提升公司产品的技术含量和产品竞争力，提高公司核心竞争力，有利于公司拓展现有市场，提高通导遥领域市场占有率，从而提高公司盈利能力。

8、发行人资金缺口的解决方式

若本次发行实际募集资金净额低于拟投入项目的资金需求额，不足部分由公司自筹解决。

（三）补充流动资金

1、项目概况

公司综合考虑行业发展状况、自身状况以及战略发展规划等因素，拟使用12,000万元用于补充公司流动资金，占公司本次发行拟募集资金总额的17.14%，用于公司日常生产经营、未来研发投入等事项。本次募集资金补充流动资金的规模综合考虑了公司现有的资金情况、实际运营资金需求缺口以及公司未来发展战略，整体规模适当。

2、项目必要性

在国家对卫星应用行业的大力支持及国内卫星应用需求在现有政府治理和国防应用需求场景基础上，逐步向“一产、二产、三产”渗透，卫星应用产业市场规模将呈现出爆发式增长态势的背景下，公司业务规模稳步增长。公司在逐步扩大规模的过程中，研发生产等领域均需大量营运资金，通过募集资金补充流动资金，可满足公司业务规模扩张的新增流动资金需求，增强公司市场竞争力，对于抵御市场风险、实现战略规划有重要意义。

3、项目可行性

（1）本次向特定对象发行股票发行募集资金用于补充流动资金符合法律法规的规定

公司本次向特定对象发行股票募集资金用于补充流动资金符合《上市公司证券发行管理办法》等法律、法规和规范性文件的相关规定，具有可行性。本次向特定对象发行股票发行募集资金用于补充流动资金，有利于增强公司资本实力，夯实公司业务的市场竞争地位，保障公司的盈利能力。

（2）管理运营安排

公司将严格按照资金使用制度和实际需求使用该项资金，确保资金使用的合理性。对于项目资金的管理运营安排，公司将严格按照《募集资金管理制度》，根据业务发展的需要使用该项资金。公司已建立募集资金专项存储制度，募集资金存放于董事会决定的专项账户。具体使用过程中，公司将根据业务发展进程，在科学测算和合理调度的基础上，合理安排该部分资金投放的进度和金额，保障募集资金的安全和高效使用。公司在具体资金支付环节，将严格按照公司财务管理制度和资金审批权限进行资金使用。

4、补充流动资金对公司的影响和作用

公司通过本次补充流动资金可以在一定程度上满足未来资金需求，增强公司资金实力，为公司应对市场变化、抓住行业机会，保持和增强竞争能力提供良好的资金保障。

本次募集资金部分用于补充流动资金符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》、《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》关于募集资金运用的相关规定，方案切实可行。

四、本次募投项目属于科技创新领域

（一）本次募集资金服务于实体经济，符合国家产业政策，主要投向科技创新领域

本次募集资金投资项目分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目”由公司委托第三方研制、发射及运维自主可控的 SAR 遥感卫星星座，建设 SAR 遥感卫星数据服务平台，对外提供各级基础数据服务和数据处理增值服务、软件平台服务以及行业应用服务。“北京创新研发中心项目”开展遥感生态共享云平台技术研发、智能仿真引擎技术研发、基于北斗卫星导航系统的智能传感网研发，掌握遥感、导航、智能仿真领域关键技术。通过项目实施，公司可以扩大业务链条、完善卫星应用产业链布局、提升公司技术水平、提升公司核心竞争力、盈利能力和抗风险能力。同时，提高公司科技创新水平、储备科研资金，以满足公司研发项目发展与业务扩张需求，持续保持公司的科创实力。

本次募集资金投资项目属于卫星应用行业。卫星及应用产业是国家重点发展的战略性新兴产业，具有附加值高、带动性强、知识技术密集等特征。公司成立以来一直从事卫星应用业务，研发并掌握了完全自主可控的卫星应用基础软件平台，依托基础软件平台为政府、企业以及其他有关部门提供系统设计开发和数据分析应用服务。但我国卫星及应用产业起步较晚，与美、欧等传统发达国家和地区相比，我国空间信息产业化水平总体不高，缺乏有国际影响力的龙头企业。在此背景下，国家陆续出台等一系列政策，以支持和推动我国卫星及应用产业发展。2015 年 10 月，国家发改委、财政部、国防科工委联合印发《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025 年）》（发改高技〔2015〕2429 号），提出：民用空间基础设施是指利用空间资源，主要为广大用户提供遥感、通信广播、导航定位以及其他产品与服务的天地一体化工程设施，由功能配套、持续稳定运行的空间系统、地面系统及其关联系统组成。民用空间基础设施既是信息化、智能化和现代化社会的战略性基础设施，也是推进科学发展、转变经济发展方式、实现创新驱动的重要手段和国家安全的重要支撑。加快建设自主开放、安全可靠、长期连续稳定运行的国家民用空间基础设施，对我国现代化建设具有重大战略意义。2016 年 11 月，国务院印发《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》（国发〔2016〕67 号），提出：做大做强卫星及应

用产业，推进卫星全面应用。统筹军民空间基础设施，加强卫星大众化、区域化、国际化应用，面向政府部门业务管理和社会服务需求，面向防灾减灾、应急、海洋等领域需求，开展卫星综合应用示范。本次募集资金投资项目属于卫星应用产业，符合国家政策要求。

卫星应用行业属于高新技术产业和战略性新兴产业，根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引（2012年修订）》，属于“I65软件和信息技术服务业”，根据国家统计局颁布的《战略性新兴产业分类（2018）》，属于“2.3 卫星及应用产业”之“2.3.3 卫星应用服务”，属于科技创新领域。

（二）募投项目实施促进公司科技创新提升的方式

卫星应用行业属于技术密集型行业，及时、准确地把握技术发展趋势，及时形成新产品或实现产业化，为客户提供高质量的产品或服务是不可回避的技术风险。同时，公司还面临卫星应用行业对外开放、非民用卫星领域参与者的竞争压力。因此保持高强度研发投入是公司保持核心竞争力的关键。

1、充分发挥现有技术优势，重视行业应用技术积累

公司在政府建设民用遥感卫星地面应用系统设计领域处于绝对领先地位，公司发射自主可控的 SAR 遥感卫星星座，通过商业卫星数据获取能力建设，可实现在卫星应用领域的纵向发展，进一步完善卫星应用产业链布局。公司业务链向全球测绘、防灾减灾等多个应用领域深化发展，丰富了公司产品线，提高公司产品和应用服务的丰富度，有利于公司保持行业技术领先地位。

2、建设研发中心，扩充研发团队，持续研发投入

募投项目拟建设北京创新研发中心项目，引进和培养研发团队，同时根据募投项目开展规划，加大投入大规模研发资金，开展遥感生态共享云平台技术研发、智能仿真引擎技术研发、基于北斗卫星导航系统的智能传感网研发，有利于提升公司现有技术水平，掌握遥感、导航、智能仿真领域关键技术。通过北京创新研发中心项目的实施能够加强公司自主创新能力及科研能力，提升公司产品的技术含量和产品竞争力，提高公司核心竞争力。

未来，公司将继续保障研发投入强度，以保持公司的领先技术优势。为公司的业务扩张提供必要的硬件设施与资金支持，为研发团队进行行业前沿研究提供更加优越的研发环境与条件，进一步提升研发在公司发展过程中的战略地

位，促进公司科技创新水平提升。

（三）公司的实施能力

1、公司拥有丰富的人才储备

公司拥有稳定的管理团队，既具备现代化的管理理念和丰富的运营经验，确保公司正确的发展方向，又能够把握住市场机遇，适时制定有利的经营战略。分管负责公司技术、生产、营销、人力资源、资本运作等重要部门的经营管理团队在各自专业领域都有着丰富的职业经验，对企业运营的各个环节有清晰的了解及全面的把控，并始终保持着对政策的高度认知和敏感性。同时管理层凭借现代化的经营意识，按市场发展趋势，创建了合乎市场规律的全新经营模式和管理体制，是公司快速发展的重要保障。

公司注重人才的引进和培养。在人力资源方面，公司有着完善的员工培训机制，根据公司发展战略制定人才培养总体规划和具体实施计划，同时公司建立了人才培养和引进机制，有针对性地培养和引进卫星应用产业领军人才和3S专业技术人才，此外公司还完善了创新人才激励机制，通过改革用人用工制度提高队伍素质，激发人才活力。

2、公司拥有强大的技术实力

公司注重技术创新和科研投入，目前拥有三维数字地球平台、硬件资源虚拟化云平台、遥感影像处理软件、地理信息系统软件等218项计算机软件著作权、18项已授权发明专利及1项实用新型专利。公司深耕卫星应用领域，致力于为各行业客户提供先进可靠的产品及服务，行业经验较为丰富。公司管理层对行业的技术特点和行业动态有很强的洞悉力，能够把握国家产业政策、行业发展方向和技术进步趋势，正确指导公司的研发方向，保持公司的可持续发展。公司自主创新工作始终高效进行，研发成果产业化转换顺利，有力地推动了公司的业务发展，并取得了良好的经济效益。

3、丰富的行业经验以及稳定的客户资源

公司自创立以来，一直参与民用遥感卫星地面应用系统的总体设计，掌握遥感卫星地面应用系统的技术发展趋势和服务应用范围，这为公司在遥感应用领域布局提供了前瞻视角。公司以遥感及北斗导航卫星应用技术为核心，面向大气海洋、水利、减灾应急、国土测绘等行业，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机关、大型国有企业，政府等业务具有连续性，公司积累的这些客户资源将为公司的盈利持续性提供良好保障。

（四）募集资金投向及存放安排

公司将在募集资金到账前开立三方监管账户专用于本次募集资金的存放，不存在募集资金存放于上市公司控股股东或实际控制人控制的财务公司的情况。

五、本次向特定对象发行股票对公司经营管理、财务状况的影响

（一）本次发行对公司经营管理的影响

本次向特定对象发行股票募集资金投资项目符合国家产业政策和公司整体经营发展战略，具有良好的市场前景。

分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目建成后，公司业务链向全球测绘、防灾减灾等多个应用领域深化发展，丰富了公司产品线，并通过商业卫星数据获取能力建设，可实现在卫星应用领域的纵向发展，进一步完善卫星应用产业链布局，从而提高公司产品和服务的丰富度，有利于公司保持领先的行业地位，提升公司盈利能力和抗风险能力。北京创新研发中心项目建成后，能够加强公司自主创新能力及科研能力，提升公司产品的技术含量和产品竞争力，对公司核心竞争力的提高、拓展现有市场，提高通导遥领域市场占有率。补充流动资金可以在一定程度上满足未来资金需求，增强公司资金实力，为公司应对市场变化、抓住行业机会，保持和增强竞争能力提供良好的资金保障。

综上所述，本次发行的募投项目有利于公司提高盈利能力，本次向特定对象发行股票募集资金的运用合理、可行，符合本公司及全体股东的利益。

（二）本次发行对公司财务状况的影响

本次向特定对象发行股票完成后，公司的资产规模将迅速提升，总资产、净资产均有较大提高，资金实力将得到显著增强，公司流动比率和速动比率将有效提高，公司的资产结构将进一步优化。

本次向特定对象发行股票有利于增强公司的偿债能力，降低公司的财务风险，提高公司的资信水平，为公司后续发展提供有力保障。

通过本次募投项目的建设，有利于提高公司的服务质量从而增加公司营业

收入，同时降低公司运营成本，提高公司盈利能力，公司运营规模和经济效益将得到提升。

六、本次发行募集资金管理情况

发行人已根据中国证监会及上交所的相关规定制定《募集资金管理办法》。发行人本次发行募集资金将存放于董事会指定的募集资金专项账户中，并在募集资金到位后一个月内与保荐机构、存放募集资金的商业银行签订《募集资金三方监管协议》，由保荐机构、存放募集资金的商业银行、公司共同监管募集资金按照承诺用途和金额使用；同时，本次发行募集资金到账后，公司将根据《募集资金管理办法》的相关规定，保障募集资金用于承诺的募集资金投向，并定期对募集资金进行内部检查、配合保荐机构和存放募集资金的商业银行对募集资金使用的情况进行检查和监督。

第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析

一、本次发行完成后，上市公司业务及资产的变动及整合计划

航天宏图作为国内较早从事遥感及北斗导航卫星应用技术开发及服务的企业之一，已形成“核心软件平台+行业应用+数据服务”稳定的商业模式，在基础平台软件、遥感行业应用与服务、导航军用领域具有很强的市场竞争能力。公司是遥感和北斗导航卫星应用服务商，一直从事国产化卫星应用基础软件平台的研制开发和应用推广，目前已成功研制以遥感影像处理软件 PIE 和地图导航基础软件 PIE-Map 为核心的卫星应用基础软件平台，基于自主平台为政府、军队、企业提供软件产品销售、应用系统定制开发和信息技术服务。业务范围覆盖 30 个省市（自治区）的自然资源、生态环境、应急管理、农村农业、气象、海洋、水利、住房建设等行业部门。本次向特定对象发行股票募集资金扣除相关发行费用后将用于“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”、补充流动资金项目”。本次发行募集资金投资项目建成后，可拓展公司业务产品线，完善公司卫星应用领域全产业链布局，提升公司的核心竞争力。本次发行不会对公司主营业务结构产生重大影响，公司不存在业务和资产的整合计划。

二、本次发行完成后，上市公司科研创新能力的变化

公司本次向特定对象发行股票募集资金项目为分布式干涉 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，将有效满足公司业务发展的需要，有利于增强公司资本实力，有助于公司提升科研创新能力，增强公司整体运营效率，促进业务整合与协同效应，从而提升公司盈利能力和综合竞争力。

三、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化

截至本募集说明书公告之日，公司控股股东和实际控制人王宇翔及张燕夫妇直接持有上市公司 40,144,218 股股份，持股比例为 24.19%；王宇翔通过航星盈创控制上市公司 25,000,000 股股份，控制股权比例为 15.06%。王宇翔及张燕夫妇合计控制上市公司 65,144,218 股股份，控制股权比例为 39.25%，系上市公

司控股股东和实际控制人。

本次向特定对象拟发行不超过本次发行前公司总股本的 30%，即不超过 49,794,999 股(含本数)，本次发行完成后公司的总股本不超过 215,778,332 股(含本数)。按发行 49,794,999 股上限测算，本次发行完成后，控股股东及实际控制人王宇翔及张燕夫妇可实际控制的股份约占 30.19%，王宇翔及张燕夫妇仍将保持实际控制人的地位。本次发行不会导致公司控股股东和实际控制人发生变更。

综上所述，本次发行完成后，公司股本将相应增加，公司的股东结构将发生变化，公司原股东的持股比例也将相应发生变化。本次发行的实施不会导致公司股权分布不具备上市条件。同时，本次发行不会导致公司控股股东及实际控制人发生变化。

四、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在的同业竞争的情况

截至本募集说明书签署之日，本次发行尚未确定具体发行对象，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务是否存在同业竞争或潜在的同业竞争，将在发行结束后公告的发行情况报告书中披露。

五、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况

截至本募集说明书签署之日，本次发行尚未确定具体发行对象，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人是否存在关联交易，将在发行结束后公告的发行情况报告书中披露。

第五节 与本次发行相关的风险因素

一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的因素

（一）卫星应用产业领域的政策变化可能影响公司的经营

国家制订了一系列政策法规鼓励卫星应用产业发展，并通过政府采购的调节性机制来带动遥感图像处理软件产品的市场需求。尽管如此，公司也无法确定卫星应用行业政策未来不会变化，无法确定政策能持续为行业发展提供良好的外部环境。如果相关政策对行业发展支持力度减弱、政策执行延后、某些领域在政策执行方面存在偏差，则会影响公司的经营与业绩。

（二）卫星应用行业对外开放可能对公司经营形成冲击

根据国家发改委、商务部历次发布的《鼓励外商投资产业目录》，我国鼓励外商投资民用卫星产业，具体包括民用卫星设计与制造、民用卫星有效载荷制造、民用卫星零部件制造和民用卫星应用技术等。上述领域已对外开放，其中前三类属于卫星产业链上游，不包括公司所在领域；第四类民用卫星应用技术包括公司所在领域。公司所在的卫星应用技术领域开放的时间较早，外资进入时间较早，随着国家遥感基础软件国产化进程加快，公司产品可实现进口替代。若国外竞争对手降低数据价格，或放开卫星数据销售限制，将会使公司面临更大的市场竞争，公司在面临国外同类企业竞争时若不能很好的应对，会对公司的业务拓展及业绩增长造成不利影响。

（三）公司当前经营模式存在的风险

公司主营业务之一是基于卫星数据为客户提供基础数据服务、数据处理增值服务。本次 SAR 卫星项目建成前，公司通过外购数据或客户提供数据开展前述业务；本次 SAR 卫星项目建成后，公司可获取自有数据，并基于此开展前述业务。公司通过 SAR 卫星获取自有数据，数据获取方式发生变化。SAR 卫星星座的发射使得公司固定资产、无形资产均有所增加，进而导致公司折旧、摊销的增加，以及卫星运维费用的增加。若本次募投项目的收入不达预期，将会对公司的财务状况造成不利影响。

（四）公司业务季节性风险

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，报告期内公司收入大多来自于该等客户。这类客户受集中采购制度和预算管理制度影响，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，即收入和净利润来自于下半年，尤其是第四季度。

（五）应收账款占比高的风险

2017 年末、2018 年末、2019 年末及 2020 年 9 月末，公司应收账款净额分别为 27,281.41 万元、41,910.50 万元、54,103.79 万元和 65,194.39 万元，占当期期末总资产的比例分别为 48.25%、53.72%、35.46%和 38.14%，占当期营业收入的比例分别为 92.06%、99.00%、90.00%和 159.57%，公司应收账款净额占当期营业收入比例较高。公司在与客户签订的业务合同中，一般约定合同价款根据项目协议签署、完成初步验收及最终验收等多个重要节点分期支付，因而，公司一般需要预先投入项目相关的成本及费用后才能收到全额价款。同时，公司主要客户为政府部门、科研院所、国有企业或部队，受其财政预算、内部付款审批程序等的影响，付款周期较长。尽管最终客户大多数为信誉状况较好的政府部门、科研院所、国有企业或部队，但如果发生客户延迟支付或不支付相关款项，会对公司经营业绩产生不利影响。

（六）主营业务毛利率短期下降风险

公司主要面向政府、特种客户、大型国企，提供系统设计开发、数据分析应用服务，相关业务受国家对卫星应用产业的投资规划及项目招投标安排的影响较大，从而导致公司各期业务收入结构存在一定差异。由于不同业务类型的毛利率存在差异，导致公司各期综合毛利率存在一定波动。根据目前的在手订单情况，预计公司 2021 年度系统咨询设计业务收入占比较低、而应用系统开发业务及灾害监测类数据分析应用服务收入占比较高，从而导致公司综合毛利率存在短期下降风险。但鉴于公司各项业务毛利率均处于相对较高水平，公司总体毛利率下降幅度可控。

（七）技术风险

卫星应用行业属于技术密集型行业，技术持续升级及创新是业务不断发展的驱动力。若公司不能及时、准确地把握技术发展趋势，公司技术升级与研发失败，公司技术未能及时形成新产品或实现产业化，则难以为客户提供高质量的产品或服务，将会对公司的业务拓展和经营业绩造成不利影响。

（八）管理能力不能满足业务扩张需求

随着本次发行及募集资金投资项目的建设，公司业务经营规模将逐年扩大，对公司内部管理水平提出更高要求。随着公司业务规模继续扩张，公司将需要与更多合作伙伴进行高效合作，加强对供应商的管理，并对持续增加的员工进行培训。实施上述措施需要耗费大量的财务、管理及人力资源。若未来公司的管理能力不能满足业务扩张的需求，不能与公司的增长速度相匹配，公司的业务扩张可能会受到限制，从而可能使公司的业务及发展受到不利影响。

（九）核心技术人员和管理人员流失风险

公司未来的发展及成功在很大程度上取决于公司吸引及保留优秀的管理人员及核心技术人员的能力。若核心人员重大流失，且公司无法从内部提拔或从外部吸引新的核心人员，则可能造成公司核心技术优势和管理水平的下降，从而对公司的经营业绩造成不利影响。

（十）发生严重泄密事件的风险

公司在生产经营中一直将安全保密工作放在首位，采取各项有效措施保守国家秘密，但不排除一些意外情况的发生导致有关国家秘密泄露。如发生严重泄密事件，可能会对公司的生产经营造成重大不利影响。

（十一）经营资质到期无法及时获得批复或被取消的风险

公司目前拥有经营所需的资质，如《甲级测绘资质》、《水文水资源调查评价资质》等。如若公司在上述资质到期后无法及时获得更新批复，或公司经营资质被主管部门取消，公司将无法正常开展相关业务，公司的经营将受到不利影响。

（十二）公司知识产权遭受侵害的风险

公司的业务涉及为客户开发和定制卫星信息行业应用软件，公司通过一系列保密协议、软件著作权、商标和专利注册来保护知识产权。尽管采取了这些预防措施，第三方仍有可能在未经授权的情况下复制或以其他方式取得并使用

公司技术。目前国内公司对知识产权的保护存在一定的不足，特别是在软件产品知识产权保护方面，软件产品被盗版、核心技术流失或被窃取的情况时有发生。公司的成功和竞争力部分取决于所拥有的知识产权，如果知识产权遭受较大范围的侵害，将会对公司的业务发展产生不利影响。

二、可能导致本次发行失败或募集资金不足的因素

（一）本次发行的审批风险

本次发行尚需上海证券交易所审核通过及中国证监会同意注册。能否取得上海证券交易所审核通过及中国证监会同意注册，以及最终取得上海证券交易所审核通过、中国证监会同意注册的时间存在不确定性。

（二）发行风险

本次发行的发行对象为不超过 35 名（含 35 名）的特定对象，且最终根据竞价结果与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定，发行价格不低于定价基准日（即发行期首日）前二十个交易日公司 A 股股票交易均价的百分之八十。本次发行的发行结果将受到宏观经济和行业发展情况、证券市场整体情况、公司股票价格走势、投资者对本次发行方案的认可程度等多种内外部因素的影响。因此，本次发行存在发行募集资金不足甚至无法成功实施的风险。

三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素

（一）SAR项目的市场风险

目前，我国在轨运行的SAR卫星有一颗，为高分三号卫星。未来拟计划发射SAR卫星包括陆地生态系统碳监测卫星、5米S波段合成孔径雷达（S-SAR）卫星、1米C-SAR（2颗）卫星。目前，我国SAR遥感卫星数据较为稀缺，公司目前SAR卫星能够获得良好的回报。若未来国家加速SAR卫星发射进程，将会在一定程度上加强行业竞争，从而使该项目在实施后面临一定的市场风险。

（二）SAR遥感卫星项目收入未达预期以及实际效益不及预期的风险

SAR 遥感卫星项目的可行性研究是基于当前经济形势、行业发展趋势、未来市场需求预测、公司技术研发能力等因素提出，公司经审慎测算后认为 SAR 遥感卫星项目预期经济效益良好。但是考虑未来的经济形势、行业发展趋势、

市场竞争环境等存在不确定性，且截至本报告出具日，公司未与客户签署基于 SAR 遥感卫星数据及服务的销售协议，公司 SAR 遥感卫星项目存在收入达不到预期的风险。本次募投项目预计新增固定资产和无形资产合计 32,562.02 万元，项目建设期及建成后的运营期内均会新增折旧及摊销，其中建设期第一年和第二年新增折旧及摊销的金额分别为 426.49 万元、1,961.38 万元，建设期结束后，每年新增折旧及摊销的金额为 5,417.04 万元。若募投项目收入不达预期，或成本增加、进度延迟，则会导致募投项目实际收益不及预期。

（三）SAR 项目未能或未及时取得相关审批或许可的风险

国家目前通过对民用卫星发射许可、无线电频率使用及无线电台执照许可、特定情形下获得和使用遥感影像等相关规定对卫星发射和运营、数据获取和使用等业务进行监管。发行人需要根据该等规定取得相关审批或许可，该等审批或许可需要经过主管部门对提交材料及技术等事项进行审查后方可取得，此外部分审批或许可必须以取得其他审批或许可为前提，发行人如未能或未及时取得相关审批或许可或者新出台的法律、法规和政策要求发行人取得其他资质和许可或须满足相应条件，而发行人未能或未及时取得相关审批或许可或满足相关条件，则可能对本次募投项目的实施造成不利影响。

（四）卫星存在研制和发射失败的风险

公司拟委托中国空间技术研究院作为 SAR 卫星项目的总承包单位，其具有丰富的航天器研制和发射经验。SAR 卫星属于高精尖技术密集产业，研制周期长、过程复杂、涉及配套较多，若任一环节滞后，则会导致研制延期。卫星研制存在一定的风险。

本次募集资金投资项目涉及卫星发射，存在卫星发射失败的风险，公司会为本次卫星发射购买全额保险。如卫星发射失败可能会影响本次募集资金投资项目的进度，从而对公司的生产经营造成不利影响。

（五）SAR 遥感卫星在轨稳定运行的风险

SAR 卫星星座具有较强的专业性，其设备调试、数据接受等运营维护工作内容复杂，技术性强。卫星在轨运行理论上具有较高稳定性，一旦受到不可抗力或意外不利影响，卫星设备存在难以维修，不能稳定运行并持续提供服务的风险。

四、其他风险

（一）本次发行股票摊薄即期回报的风险

本次向特定对象发行股票完成后，公司的股本及净资产规模将扩大。募集资金投向中的项目建成后可实现一定的效益，但新建项目产生效益需要一定的过程和时间。因此，短期内公司净利润的增幅可能小于总股本及净资产的增幅，从而存在公司的每股收益和净资产收益率在短期内被摊薄的风险。但是，本次发行募集资金将为公司后续发展提供有力支持，公司未来的发展战略将得以有效实施，公司的营业收入和盈利能力将得到全面提升。

（二）股票价格波动风险

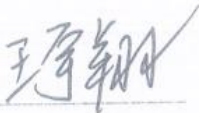
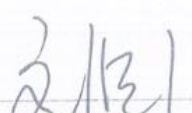
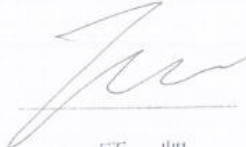
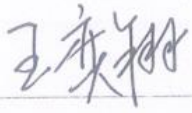
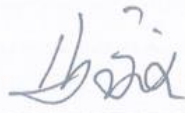
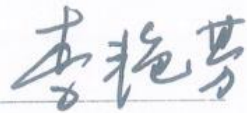
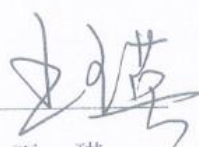
股票价格受多方面因素的影响，除经营状况、财务状况等公司基本面情况外，国际和国内宏观经济形势、政治环境、各类重大突发事件、资本市场走势、股票市场的供求变化以及投资者心理预期等多方面因素都会影响股票的价格。此外，本次发行需要有关部门审批且需要一定的时间周期方能完成，在此期间公司股票的市场价格可能出现波动，从而给投资者带来一定风险。投资者在选择投资公司股票时，应充分预计到市场的各种风险，并做出审慎判断。

第六节 与本次发行相关的声明

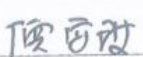
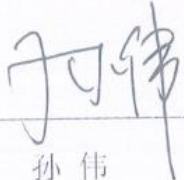
发行人全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

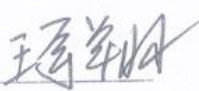
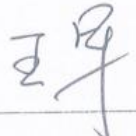
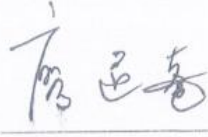
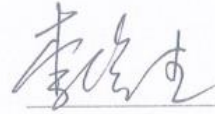
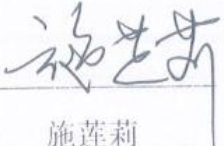
全体董事签名：

			
王宇翔	刘 澎	顾 凯	王 茜
			
石 军	王奕翔	马永义	李艳芳
			
王 瑛			

全体监事签名：

		
倪安琪	孙 伟	苗文杰

全体高级管理人员签名：

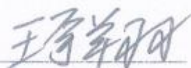
			
王宇翔	王 军	廖通達	李济生
			
云霞	施莲莉		

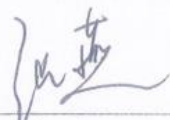


控股股东、实际控制人声明

本人承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

控股股东、实际控制人：


王宇翔


张燕

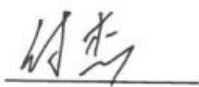
2021 年 3 月 7 日

保荐机构（主承销商）声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

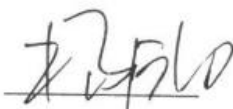
本人已认真阅读航天宏图信息技术股份有限公司募集说明书全部内容，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

项目协办人：

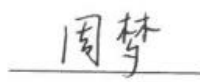


付 杰

保荐代表人：



杨 涛



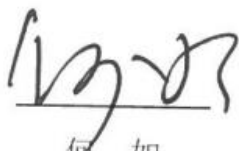
周 梦

总经理：



邓 舸

法定代表人：



何 如



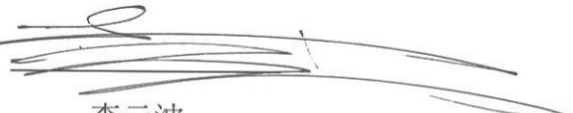
国信证券股份有限公司

2021 年 3 月 9 日

发行人律师声明

本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

经办律师：  
文新祥 姜圣扬

律师事务所负责人： 
李云波



审计机构声明

本所及签字注册会计师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的审计报告、盈利预测审核报告（如有）等文件不存在矛盾。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书中引用的审计报告、盈利预测审核报告（如有）等文件的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任

经办注册会计师：


中国注册会计师
赵鹏
110001740002


中国注册会计师
孙宁
110001152531

会计师事务所负责人：


中国注册会计师
李惠琦
110000150172

致同会计师事务所（特殊普通合伙）



2021年3月9日

董事会声明及承诺

（一）关于公司未来十二个月内再融资计划的声明

除本次发行外，自本次向特定对象发行股票事宜被公司股东大会审议通过之日起，公司在未来十二个月内暂无其他股权融资计划（实施股权激励除外）。若未来公司根据业务发展需要及资产负债状况安排股权融资，将按照相关法律法规履行相关审议程序和信息披露义务

（二）关于本次向特定对象发行股票摊薄即期回报的风险提示及拟采取的填补措施

本次发行可能导致投资者的即期回报有所下降，为保护投资者利益，保证公司募集资金的有效使用，增强公司的可持续发展能力，提高对公司股东回报的能力，公司拟采取如下填补措施：

（1）加强募集资金管理，确保募集资金使用合法合规

为规范募集资金的管理和使用，确保本次募集资金专款专用，公司已制定《募集资金管理制度》，明确公司对募集资金实行专户存储制度。募集资金存放于公司董事会决定的专项账户集中管理，做到专款专用，便于加强对募集资金的监管和使用，保证募集资金合法、合理地使用。

（2）积极实施募集资金投资项目，全面提升公司综合实力

本次发行募集资金紧紧围绕公司主营业务，用于分布式干涉 SAR 高分辨率遥感卫星系统项目、北京创新研发中心项目、补充流动资金，旨在扩展公司业务链条，完善卫星应用领域全产业链布局，掌握遥感、导航、智能仿真领域关键技术，研发集遥感、导航、通信于一体的卫星综合应用技术。公司已对投资项目的可行性进行了充分论证，上述项目的建成有利于提升公司的技术水平、优化产品和服务的结构并提高市场份额，将促进公司提升盈利能力，增强核心竞争力和可持续发展能力。本次发行所募集的资金到位后，公司将加快推进募投项目的建设，提高募集资金使用效率，争取募投项目早日实施完成并实现预期收益，提高股东回报，降低本次发行所导致的即期回报被摊薄的风险。

（3）加强经营管理和内部控制，提升经营效率和盈利能力

公司自上市后，实现了快速发展。过去几年的经营积累和经验储备为公司未来的发展奠定了良好的基础。公司将努力提高资金的使用效率，完善并强化

投资决策程序，设计更合理的资金使用方案，合理运用各种融资工具和渠道，控制资金成本，提升资金使用效率，节省公司的各项费用支出，全面有效地控制经营和管控风险。

（4）不断完善公司治理，为公司发展提供制度保障

公司将严格遵循《公司法》、《证券法》及《上市公司治理准则》等法律、法规和规范性文件的要求，不断完善公司治理结构，确保股东能够充分行使权利，确保董事会能够按照法律、法规和公司章程的规定行使职权，作出科学决策，确保独立董事能够认真履行职责，维护公司整体利益特别是中小股东的合法权益，确保监事会能够独立有效地行使对董事、经理和其他高级管理人员及公司财务的监督权和检查权，为公司发展提供制度保障。

（5）进一步完善并严格执行利润分配政策，优化投资者回报机制

公司在《公司章程》中制定的关于利润分配政策尤其是现金分红的具体条件、比例、分配形式和股票股利分配条件的规定，符合《中国证监会关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》、《中国证监会关于进一步推进新股发行体制改革的意见》、《上市公司监管指引第3号—上市公司现金分红》、《上海证券交易所上市公司现金分红指引》及《上市公司章程指引》的要求。

本次向特定对象发行股票完成后，公司将在严格执行现行分红政策的基础上，综合考虑未来的收入水平、盈利能力等因素，在条件允许的情况下，进一步提高对股东的利润分配，优化投资回报机制。

公司制定上述填补回报措施不等于对公司未来利润做出保证。

（三）公司董事、高级管理人员对公司本次向特定对象发行股票摊薄即期回报采取填补措施的承诺

根据《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》(国办发[2013]110号)、《国务院关于进一步促进资本市场健康发展的若干意见》(国发[2014]17号)以及中国证监会发布的《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》(中国证监会公告[2015]31号)等法律、法规和规范性文件的相关要求，为确保公司2020年度向特定对象发行A股股票摊薄即期回报采取的填补回报措施能够得到切实履行，本人作为航天宏图董事/高级管理人员，在此无条件及不可撤销的承诺如下：

(1) 不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益。

(2) 对本人的职务消费行为进行约束，全力支持及配合公司对董事及高级管理人员职务消费行为的规范，严格遵守及执行公司该等制度及规定。

(3) 不动用公司资产从事与本人所履行职责无关的投资、消费活动。

(4) 全力支持公司董事会或薪酬与考核委员会在制定及/或修订薪酬制度时，将相关薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况挂钩，并在公司董事会或股东大会审议该薪酬制度议案时投赞成票（如有投票/表决权）。

(5) 若公司后续推出或实施股权激励政策，全力支持公司将拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩，并在公司董事会或股东大会审议相关议案时投赞成票（如有投票/表决权）。

(6) 本承诺函出具后，若中国证监会、上海证券交易所等监管机构作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定，且上述承诺不能满足监管机构该等规定时，本人届时将按照监管机构的最新规定出具补充承诺。

(7) 切实履行公司制定的有关填补回报措施以及对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。

本人若违反上述承诺或拒不履行上述承诺，本人同意按照中国证监会和上海证券交易所等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，对本人作出相关处罚或采取相关监管措施。

(四) 公司的控股股东和实际控制人对公司本次向特定对象发行股票摊薄即期回报采取填补措施的承诺

根据《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》(国办发[2013]110号)、《国务院关于进一步促进资本市场健康发展的若干意见》(国发[2014]17号)以及中国证监会发布的《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》(中国证监会公告[2015]31号)等法律、法规和规范性文件的相关要求，为确保公司 2020 年度向特定对象发行 A 股股票摊薄即期回报采取的填补回报措施能够得到切实履行，本人作为航天宏图的控股股东及实际控制人，在此无条件及不可撤销的承诺如下：

(1) 本人将严格依照相关法律、法规及公司章程的有关规定行使股东权利，继续保证上市公司的独立性，不越权干预公司经营管理活动，不侵占公司利益。

(2) 自本承诺函出具后，若中国证监会、上海证券交易所等证券监管机构作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定，且上述承诺不能满足证券监管机构该等规定时，本人届时将按照证券监管机构的最新规定出具补充承诺。

(3) 切实履行公司制定的有关填补回报措施以及对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。

本人若违反上述承诺或拒不履行上述承诺，本人同意按照中国证监会和上海证券交易所等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，对本人作出相关处罚或采取相关监管措施。

航天宏图信息技术股份有限公司董事会



2024年 3 月 9 日