

证券代码：002151

证券简称：北斗星通



北京北斗星通导航技术股份有限公司
2022 年度非公开发行 A 股股票
募集资金使用可行性分析报告（修订稿）

二〇二二年十一月

北京北斗星通导航技术股份有限公司
2022 年度非公开发行 A 股股票募集资金使用
可行性分析报告（修订稿）

一、本次募集资金使用计划

公司本次非公开发行股票预计募集资金总额为不超过 94,500.00 万元（含本数），扣除发行费用后的募集资金净额将投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟使用募集资金金额
1	面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	42,335.20	23,157.72
2	车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	23,067.59	13,567.34
3	研发条件建设项目	45,191.42	29,774.94
4	补充流动资金	34,000.00	28,000.00
合 计		144,594.21	94,500.00

项目总投资金额高于本次募集资金使用金额部分由公司自筹解决；同时，若本次发行扣除发行费用后的实际募集资金低于上述募集资金拟投入金额，公司将根据实际募集资金净额以及募集资金投资项目的轻重缓急，按照相关法规规定的程序对上述项目的募集资金投入金额进行适当调整，募集资金不足部分由公司自筹资金或通过其他融资方式解决。

在本次发行募集资金到位之前，公司将根据募集资金投资项目进度的实际需要以自筹资金先行投入，并在募集资金到位之后按照相关法规规定的程序予以置换。

二、本次募集资金投资项目的必要性和可行性分析

（一）面向综合PNT应用的北斗/GNSS SoC芯片研制及产业化项目

1、项目基本情况

公司拟投资 42,335.20 万元用于面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目，其中拟以募集资金投入 23,157.72 万元，其余以自有资金投入。

本项目由公司全资子公司和芯星通组织实施。本次募集资金到账后，公司拟采取增资或提供股东借款的方式实施本募投项目。

本项目实施后，公司将面向全系统标准精度应用需求、低成本高精度应用需求、复杂环境下定位授时应用需求，分别自主研发多款北斗/GNSS SoC 芯片，并在此基础上形成模组、板卡等产品解决方案。

本项目形成的相关产品在集成新一代北斗/GNSS 卫星定位功能的同时，具备满足多源融合 PNT 算法能力，顺应国家综合 PNT 体系的发展趋势，以满足泛在高可靠（抗干扰、安全可信）、低成本应用需求，进一步巩固公司在卫星导航基础器件领域的竞争优势，提高市场占有率。

2、项目实施的必要性

(1) 进一步巩固公司在卫星导航基础器件领域的技术护城河，提升公司盈利能力

基础器件属于卫星导航产业的上游，是北斗信号传输的基础与核心，其研发及产业化技术难度大、技术壁垒高。卫星导航定位产品的性能亦直接受到上游芯片、板卡、模组等基础器件的设计和函数的影响。国内以北斗为核心的导航与位置服务技术创新持续活跃，以公司为代表的企业在国产芯片、模块等关键技术进一步取得全面突破，性能指标与国际同类产品相当，产品竞争力日益增强。

公司掌握了卫星导航基础器件的核心技术，尤其具备领先的自主可控的芯片研发及产业化能力。2009 年公司成立和芯星通正式进行芯片布局，并于 2010 年发布首款产品 Nebulas。截至目前，公司拥有和芯星云 Nebulas 高精度芯片及和芯火鸟 Ufirebird 标准精度芯片两大产品系列，工艺制程均已达到 22nm，处于行业领先地位。其中，应用于高精度定位的和芯星云 NebulasIV UC9810 芯片采用 22nm 低功耗工艺，系公司自主研发的新一代射频、基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片，基于此颗芯片的模组已经批量供货，满足智能驾驶、无人机等

高端应用需求，亦代表了业内领先水平。和芯星云 Nebulas IV 亦被中国共产党历史展览馆展藏，亮相北斗卫星导航系统展区。

通过多年来的研发布局和技术积淀，公司已实现芯片、板卡、模块等核心元器件以及高精度定位服务能力的自主积累，在卫星导航基础器件领域具有领先的竞争力。2020 年以来，公司产品在中国卫星导航系统管理办公室组织的北斗全球系统高精度基础类产品投标实物比测中位居前列，曾相继取得导航型基带芯片、高精度 OEM 板、基带射频一体化芯片、多模多频高精度模块（全球信号）及多模多频高精度天线比测第一。2020 年 9 月中国卫星导航系统管理办公室发布的《北斗三号民用基础产品推荐名录（1.0 版）》，RNSS 射频基带一体化芯片、双频多系统高精度射频基带一体化芯片、多模多频宽带射频芯片（全球信号）、多模多频高精度模块（全球信号）及多模多频高精度天线（全球信号）5 类项目均收录了公司产品。

本项目的实施，有助于公司抓住国家综合 PNT 体系建设带来的广阔市场空间，尤其是满足高精度、低成本应用需求，进一步巩固公司在卫星导航基础器件领域的技术护城河，提升公司盈利能力。

（2）加速我国综合 PNT 体系的建设和规模应用

随着北斗三号系统建成向全球提供服务，定位导航授时综合 PNT 系统是后卫星导航系统发展的必然趋势，以北斗/GNSS 为核心的综合 PNT 系统已经上升为国家战略，为全球用户提供服务。在卫星导航与位置服务技术体系融合发展过程中，技术发展将以卫星导航技术为核心，融合其他非卫星导航领域的定位导航授时 PNT 技术，形成各种可替代的 PNT 源，综合采集 PNT 信息并提供时空信息服务。因此，有必要研制能够接收更多信息源和能够融合更多数据源的卫星导航定位的基础器件产品，以适应综合 PNT 体系新的发展需求。

本项目拟研制的面向综合 PNT 体系的北斗/GNSS SoC 芯片等产品，将支持 GNSS、低轨卫星、通信设施等多信息源，同时支持惯导器件、里程计、视觉等多传感器融合算法，充分发挥北斗系统的抗干扰、定位和短报文通信等功能，更好地适配我国综合 PNT 体系下更多的信息源需求。相关产品研发并产业化后，将有助于加速综合 PNT 系统在中国的推广和应用，推动综合 PNT 系统在各个行

业和领域落地，有助于整个北斗全球化和我国卫星导航定位产业的发展。

(3) 顺应综合 PNT 体系建设趋势的必然要求，满足下游日益增长的市场需求

我国卫星导航与位置服务的产业生态正处于从卫星导航与位置服务阶段的高速增长期向综合 PNT 与时空服务阶段的融合发展期的过渡时期，同时也是一个因应用服务需求变化而导致产业变革的重要时期。

近年来，北斗融入自然资源、通信、交通、电力、水利等行业的基础设施建设的步伐进一步加速。随着智能时代到来，涌现出面向各类数字化应用场景的智能化应用，其应用场景更加多样化、应用环境更加复杂化、辅助信息源更加多元化。例如高端消费类无人机、低速机器人、车载前装市场、车道级监控和追踪以及穿戴设备等物联网低速应用的出现，使北斗行业应用需求从常规监控、导航、授时服务向更加精准、更加泛在、更加融合、更加安全的时空服务转变。未来，在物联网和互联网发展推动万物互联的过程中，以北斗提供的时空信息为核心的泛在化、高精度、智能化应用将愈加普及。

2022 年 1 月，工业和信息化部印发《关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见》，提出大众消费领域具有产品规模大、辐射作用强的特点，是扩大北斗应用规模、提高应用普及率、培育北斗发展新动能的重要领域。随着高精度技术在人民大众生活的各个方面得到应用，势必对终端成本更加敏感，采取创新技术降低成本势在必行。突破短报文集成应用、融合卫星/基站/传感器的定位、自适应防欺骗抗干扰等关键技术，加快推进高精度、低功耗、低成本、小型化的北斗芯片及关键元器件研发和产业化，是顺应国家综合 PNT 体系建设发展的必然要求。

本项目的实施有助于公司把握综合 PNT 体系发展带来的市场机遇，抓住全系统标准精度、低成本高精度、复杂环境下定位授时等关键应用需求，全方位满足下游日益增长的市场需求。

3、项目实施的可行性

(1) 国家综合时空体系为产业发展带来巨大市场机遇

2020 年是北斗三号系统全面建成之年，也是 2035 年前还将建设完善更加泛在、更加融合、更加智能的综合时空体系的起步之年。北斗正全面迈向综合时空体系发展新阶段，将带动形成数万亿规模的时空信息服务市场，进入规模化应用的战略机遇期。

在进入新的发展阶段，卫星导航与位置服务的产业生态正在发生显著变化，精准时空服务正逐渐取代目前的位置服务成为产业发展的核心方向。围绕建设更加泛在、更加融合、更加智能、更加安全的中国新时空服务体系，着力推进体系化融合创新，实现 PNT 技术更广泛的应用于移动网、互联网、物联网、车联网，将当前卫星导航与位置服务产业生态体系极大拓展，形成更大的产值规模是产业发展的未来总路线。根据《2021 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，到 2025 年，预期综合时空服务将直接形成 5-10 亿/年的芯片及终端市场规模，总体产值预计达到 8,000-10,000 亿元规模。到 2035 年，预期构建形成智能信息产业体系，创造形成中国服务品牌，直接产生和带动形成的总体产值规模将超过 30,000 亿元。

在国家相关产业政策大力支持和指导下，综合 PNT 体系的建设将为本项目提供广阔市场前景，有利于本项目的顺利实施。

(2) 深厚的技术积累和产业化经验为本项目的实施提供保障

和芯星通作为北斗星通全资子公司，自成立以来已先后研制开发出十余款自主知识产权的北斗芯片以及多款基于芯片的定位模块、高精度板卡等产品，是重点支持的国家级专精特新“小巨人”企业。芯片制程工艺沿着 90nm、55nm、40nm、28nm、22nm 等更高制程节点演进；芯片集成度从单基带、基带+射频、基带+射频+高精度算法等更高集成度发展；产品尺寸不断缩小、性能不断提升；自主研发的导航型基带芯片、高精度 OEM 板、基带射频一体化芯片、多模多频高精度模块（全球信号）亦在北斗全球系统高精度基础类产品比测中排名第一，北斗三号双频多系统高精度 SoC 技术项目比测排名第一。

在标准精度、高精度定位相关的芯片、板卡等基础器件研制及产业化方面，和芯星通处于国内领先地位。在长期的技术研究、产品开发、测试和客户服务过程中，和芯星通通过持续不断对国内外先进技术、经验的吸收与创新，在本项目

实施所需的高性能 SoC 芯片技术、惯导辅助技术、高精度 RTK 技术、宽带射频技术等关键技术方面，已形成了深厚的技术积累和产业化经验，为本项目的顺利实施提供坚实技术保障。

此外，在过去多年的芯片研发和产业化过程中，和芯星通与全球领先的 IC 服务公司、IP 组件提供商、流片厂、封装厂、测试厂均保持紧密的业务合作和技术交流，为本项目的顺利实施提供了坚实行业配套技术支持。

(3) 公司已有较为深厚的市场积累，能够深刻把握下游市场应用需求

根据中国卫星导航定位协会调研分析和相关行业报告总结，截至 2021 年底，国产北斗兼容型芯片及模块销量已超过 2 亿片，季度出货量突破 1,000 万片。目前，北斗系统已全面服务于交通运输、公共安全、救灾减灾、农林牧渔、城市治理等行业领域，融入电力、金融、通信等基础设施，“行业+北斗”新业态对市场规模和应用场景扩展产生巨大影响，将持续推动国产北斗兼容型芯片及模块等基础器件的发展。

在标准精度应用市场，公司在面向车载前装应用的车载座舱市场、定位器（Tracker）市场（面向共享单车、人员定位等）、CAT1 物联网市场等已拥有了稳定的客户群。在高精度定位应用市场，和芯星通的高精度定位板卡从 2012 年开始已经批量上市销售，在测量测绘、机械控制、精准农业、驾考驾培等传统高精度定位领域都已经拥有了稳定的客户群，在无人机、智能驾驶、低速机器人等新兴高精度定位行业拥有业内一流的客户且其已经实现批量应用。

此外，在产品和解决方案开发方面，公司始终坚持紧跟市场发展趋势，时刻密切关注客户的需求，并从早期就开始与客户在新的应用方向开始测试，因此能够保持正确的应用方向，确保产品顺利实现产业化。

4、项目投资概算

本项目计划投资总额为 42,335.20 万元，包括工程费用、研发费用、基本预备费和铺底流动资金，具体构成情况如下：

序号	费用名称	金额（万元）	投资比例
1	工程费用	5,258.90	12.42%
1.1	场地费用	1,786.40	4.22%

1.2	设备购置费用	3,472.50	8.20%
2	研发费用	34,741.12	82.06%
2.1	研发人员薪酬	16,313.39	38.53%
2.2	IP 授权/EDA 工具费用	4,377.74	10.34%
2.3	流片试制费用	10,000.00	23.62%
2.4	委托设计试验费用	3,150.00	7.44%
2.5	环境试验与应用试验费用	900.00	2.13%
3	基本预备费	1,157.89	2.74%
4	铺底流动资金	1,177.29	2.78%
5	投资总额	42,335.20	100.00%

5、项目经济效益

本项目建设周期为 36 个月，建成达产后，运营期内预计年均营业收入 53,288.80 万元，预计年均净利润为 16,301.50 万元；预计税后内部收益率为 17.49%，税后投资回收期为 7.14 年（含建设期），项目具有较好的经济效益。

6、项目审批情况

本项目拟采用场地租赁的方式在北京市海淀区丰贤东路 7 号北斗星通大厦建设。

本项目不属于《企业投资项目核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》规定的固定资产投资项，无需办理内资企业投资项目备案手续。

本项目仅涉及房屋装修和设备安装，不涉及新建房屋，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第五条规定，发行人募投项目属于该名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理，发行人募投项目无需办理建设项目环境影响评价手续。

（二）车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目

1、项目基本情况

公司拟投资 23,067.59 万元用于车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目，其中拟以募集资金投入 13,567.34 万元，其余以自有资金投入。

本项目由公司全资子公司和芯星通组织实施。本次募集资金到账后，公司拟

采取增资或提供股东借款的方式实施本募投项目。

本项目实施后，公司将充分发挥在高精度卫星导航定位领域的优势，面向车载高级别智能驾驶对功能安全高精度、高可靠需求，按照 ISO26262 标准设计开发一款车规级高精度北斗/GNSS SoC 芯片，并基于该款芯片开发高性能、高精度、低成本的模块和板卡，形成符合 ISO26262 功能安全标准、高性能、高可靠性的车规级高精度定位解决方案。

本项目形成的车规级高精度北斗/GNSS SoC 芯片有助于实现国内高精度车规级定位技术突破和应用，充分满足车载功能安全需求、高精度定位需求、云芯协同定位需求、自主多源融合需求、可信定位应用需求，推动国内在高精度北斗/GNSS 自动驾驶 SoC 芯片领域的自主可控，打造公司新的盈利增长点。

2、项目实施的必要性

(1) 树立和巩固公司在车载芯片市场的领军优势，提升公司盈利能力

本项目的实施主体和芯星通系公司的全资子公司，是专业从事高集成度芯片设计和高性能 GNSS 核心算法研发的高新技术企业。和芯星通坚持以“芯片+算法”为核心，面向智能驾驶量产需求，通过持续的自主研发，已推出一系列面向自动驾驶需求的小型化、高性能的芯片、模组、板卡等产品及解决方案，已形成较高知名度的品牌。

随着自动驾驶的发展，智能汽车的电子电气架构由分布式转向域控制结构，汽车功能域通常可以分为动力域、底盘域、车身域、座舱域、自动驾驶域。域控制器是汽车每一个功能域的核心，自动驾驶域控制器负责实现和控制汽车的自动驾驶功能，需要处理感知、决策、控制三个层面的算法，对软硬件要求较高，且因涉及安全的部件较多，所以功能安全等级要求高。域控制器向上通过智能化接口获得传感器、诊断数据与状态数据，向下通过执行器接口传递相关执行指令，起到该功能域计算大脑的核心角色。对于自动驾驶汽车来说，车辆的自动化程度越高，对实时定位的精度要求就越高，多源融合定位成为自动驾驶重要技术手段。因此，在高级别的自动驾驶系统中，自动驾驶域控制器需要搭载 GNSS 定位模块、惯性测量单元（IMU）、激光雷达、摄像头等多种传感器，相互配合共同构

成汽车的感知系统。其中，GNSS 定位模块将在融合定位中扮演举足轻重的地位。

本项目拟面向高级别自动驾驶需求，研制车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片，并相应开发高性能的高精度北斗/GNSS 定位模组产品，可以进一步拓展高级别自动驾驶市场，丰富产品种类和规格，巩固公司在高精度卫星定位导航芯片领域的技术护城河，保持市场竞争力，为未来业绩增长打下坚实的基础。

(2) 国产高精度自动驾驶发展的必然要求，满足高级别自动驾驶功能安全需要

在汽车产业朝着智能化、网联化、电动化、共享化的趋势不断深入发展的同时，汽车电子电气系统的复杂度和集成度不断提高，新的功能越来越多地触及到系统安全工程领域。安全是智能网联汽车持续健康发展的重要前提。道路车辆功能安全的提出，主要是降低因汽车电子电气系统故障导致的不合理风险，即更关注系统发生故障之后的行为。当系统发生故障后，系统进入安全的可控模式，避免对人身、财产造成伤害。为满足汽车对安全性和可靠性的要求，车规级芯片标准远高于工业级和消费级芯片。

2021 年 7 月，工信部发布《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》，明确要求加强自动驾驶功能产品安全管理，要求企业生产具有自动驾驶功能的汽车产品的，应当确保汽车产品满足功能安全等过程保障要求，避免车辆在设计运行条件内发生可预见且可预防的安全事故。因此，为 L3-L5 级别自动驾驶系统提供电子元器件产品必须满足功能安全要求过程保障要求。未来，以安全和功能为导向的设计与开发流程，与以质量为导向的开发流程相结合是高级别自动驾驶产品开发必走的道路。

本项目拟研制的车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片将从顶层架构的设计即考虑功能安全的需要，并将功能安全贯穿于概念阶段开发、系统阶段开发、硬件阶段开发、软件阶段开发、支持流程、安全分析、产品发布等所有环节，尤其重点关注在产品阶段如何定义和实现功能安全的目标，以全面适配高级别自动驾驶需求。

(3) 满足高精度 GNSS SoC 芯片国产替代和自主可控要求，积极参与国内

自动驾驶产业生态建设

高性能 SoC 芯片技术复杂度高、功能安全开发挑战大，存在较高的技术壁垒。虽然目前地平线、黑芝麻、芯驰科技等国内人工智能企业积极参与竞争，但车载 SoC 芯片主流供应商仍为恩智浦、瑞萨、英伟达等国外企业，且高精度车规级定位技术尚未广泛应用。目前只有瑞士 U-Blox 等少数国外企业提供融合卫星导航定位的车载功能安全的高精度 GNSS SoC 芯片。

高精度定位在车载智能驾驶中起到至关重要的作用，L3 级别及以上的高级别自动驾驶的定位需求为厘米级，基于卫星导航的高精度定位技术是自动驾驶感知层的重要补充，能够提供速度、位置、姿态等信息。高精度卫星导航定位模块未来将成为多数高级别自动驾驶汽车的标配，与惯性测量单元、激光雷达、毫米波雷达、视觉传感器以及高精度地图等共同为高级别自动驾驶提供多源融合定位。

通过本项目实施，公司将充分发挥在北斗卫星导航定位领域的优势，研发并产业化满足车载功能安全需求、高精度定位需求、云芯协同定位需求、自主多源融合需求、可信定位应用需求的高精度北斗/GNSS SoC 芯片及其模组、板卡，形成符合 ISO26262 功能安全标准、高性能、高可靠性的车规级高精度定位解决方案，推动国内在高精度北斗/GNSS 自动驾驶 SoC 芯片领域的自主可控。

3、项目实施的可行性

(1) 国家政策的大力支持是本项目实施的坚实后盾

智能网联汽车已成为全球汽车产业发展的重要战略方向，我国也出台了一系列政策和规划以促进相关产业的发展。2017 年，工业和信息化部、国家发展改革委、科技部印发《汽车产业中长期发展规划》，对自动驾驶汽车渗透应用做出规划；2018 年，工业和信息化部、公安部、交通运输部印发《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）》，对测试主体、测试驾驶人、测试车辆等提出要求，进一步规范化自动驾驶汽车测试，促进行业有序发展；2020 年，国家发展改革委、中央网信办、科技部、工业和信息化部、公安部等十一个部委联合印发《智能汽车创新发展战略》，提出增强智能汽车产业核心竞争力，推进车规级芯片等产品研发与产业化，构建跨界融合的智能汽车产业生态体系；2021 年，中共

中央、国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》，提出到 2035 年基本建成泛在先进的交通信息基础设施，智能网联汽车（智能汽车、自动驾驶、车路协同）等技术达到世界先进水平。

在国家政策的大力支持下，预计我国智能网联汽车产业将保持快速发展态势，并带动车规级 GNSS SoC 芯片研发及产业化，不仅为公司的长期发展提供了良好的政策环境，也为本次募投项目的顺利实施创造了广阔的市场空间。

（2）深厚技术基础和产业化经验是项目实施的重要保障

和芯星通作为北斗星通全资子公司，自成立以来已先后研制开发出十余款自主知识产权的北斗芯片以及多款基于芯片的导航模块、高精度板卡等产品，是重点支持的国家级专精特新“小巨人”企业。芯片制程工艺沿着 90nm、55nm、40nm、28nm、22nm 等更高制程节点演进；芯片集成度从单基带、基带+射频、基带+射频+高精度算法等更高集成度发展；产品尺寸不断缩小、性能不断提升；自主研发的导航型基带芯片、高精度 OEM 板、基带射频一体化芯片、多模多频高精度模块（全球信号）亦在北斗全球系统高精度基础类产品比测中排名第一，北斗三号双频多系统高精度 SoC 技术项目比测排名第一。

在车载芯片领域，通过持续的自主研发，和芯星通于 2013 年发布国内首颗车规级导航芯片 Humbird，2015 年发布 55nm 高性能高精度定位芯片 NebulasII，2017 年发布支持北斗全球信号的 28nm 射频基带一体化芯片，2020 年发布 22nm 全系统全频厘米级射频基带一体化 GNSS SoC 芯片，产品从性能、尺寸、功耗等方面持续优化迭代。前述自主研发的北斗定位导航芯片 Humbird、UFirebird 均已通过 AEC-Q100 车规级认证，并已在客户处得到验证，实现产业化发展。例如，基于自研的第一代多模单频标准精度 GNSS 基带与射频一体化的芯片 UFirebird，开发并量产 UM220 系列多款 GNSS 模组产品。其中 UM220-INS N 是国内首款集成 IMU 的组合导航定位模组，在日产、现代汽车、长安汽车实现了大规模应用；UM220-IV NV 在长城汽车、广汽等也已成功大规模量产。

（3）丰富优质的客户资源是项目实施的市场抓手

凭借深厚的行业经验积累不断丰富自身产品功能，和芯星通获得了行业内主

流客户的广泛认可，在车载芯片市场拥有了一定的品牌知名度。截至目前已进入国内外多家汽车整车制造商的合格供应商名录，主要客户包括日产、现代汽车、长安汽车、长城汽车、广汽、上汽等国内外知名品牌车企及汽车零部件供应商。智能汽车已成为未来汽车发展趋势，国内外汽车厂商势必不断加大对智能驾驶技术的研发投入，对先进制程、符合功能安全要求的车载北斗/GNSS SoC 芯片的需求愈发强烈。

依托公司在车载芯片领域积累的丰富客户资源，一方面基于过往规模化量产出货经验，公司积累了相当的车载芯片量产数据，能够为顺利产业化提供保障；另一方面，在本项目研发车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片时能够快速取得客户反馈，持续改进优化，满足客户需求，为产品销售进一步打牢客户基础。

4、项目投资概算

本项目计划投资总额为 23,067.59 万元，包括工程费用、研发费用、基本预备费和铺底流动资金，具体构成情况如下：

序号	费用名称	金额（万元）	投资比例
1	工程费用	2,597.60	11.26%
1.1	场地费用	765.60	3.32%
1.2	设备购置费用	1,832.00	7.94%
2	研发费用	19,167.31	83.09%
2.1	研发人员薪酬	8,285.07	35.92%
2.2	IP 授权/EDA 工具费用	5,132.24	22.25%
2.3	流片试制费用	4,000.00	17.34%
2.4	委托设计试验费用	1,250.00	5.42%
2.5	环境试验与应用试验费用	500.00	2.17%
3	基本预备费	678.37	2.94%
4	铺底流动资金	624.32	2.71%
5	投资总额	23,067.59	100.00%

5、项目经济效益

本项目建设周期为 36 个月，建成达产后，运营期内预计年均营业收入 31,716.29 万元，预计年均净利润为 9,443.64 万元；预计税后内部收益率为 17.09%，税后投资回收期为 8.84 年（含建设期），项目具有较好的经济效益。

6、项目审批情况

本项目拟采用场地租赁的方式在北京市海淀区丰贤东路 7 号北斗星通大厦建设。

本项目不属于《企业投资项目核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》规定的固定资产投资项，无需办理内资企业投资项目备案手续。

本项目仅涉及房屋装修和设备安装，不涉及新建房屋，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第五条规定，发行人募投项目属于该名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理，发行人募投项目无需办理建设项目环境影响评价审批或备案手续。

（三）研发条件建设项目

1、项目基本情况

公司拟投资 45,191.42 万元用于研发条件项目建设，其中拟以募集资金投入 29,774.94 万元，其余以自有资金投入。本项目由北斗星通组织实施。

本项目拟通过构建公司专属研发及测试条件，开展时空数据智能处理基础技术、复杂环境下抗干扰高精度定位技术、多源传感器融合定位技术、下一代高精度天线关键技术、面向典型需求的可信定位技术研发，围绕公司主营业务需求，为前沿核心技术预研、技术攻关做好基础支撑；完善公司产品研发和核心技术的创新体系同时，形成业内一流研发条件、达到国内领先水平的产品研发中心和测试验证环境。

本项目建设完成后，有助于全面提高公司研发条件和技术水平，实现更多的共性的、基础的、关键的核心技术突破，提升公司根据行业发展趋势进行卫星导航产品前瞻性开发能力和快速响应客户需求的研发能力，从而强有力支撑公司中长期业务发展战略，并进一步保持公司行业领军地位和可持续竞争力。

2、项目实施的必要性

（1）面对百年未有之机遇，为顺应行业发展趋势变化，公司迫切需要提升整体研发能力以进一步巩固公司竞争优势，满足市场需求

北斗卫星导航系统是支撑我国经济社会发展的重要空间基础设施，尤其是北斗三号系统开通和智能时代的加速到来，北斗应用市场进一步扩展，高精度位置服务逐渐成为刚需，高可靠、高精度、连续的位置与时间是未来各类智能应用场景底层框架中不可或缺的核心要素。技术融合、商业模式的变化将推动行业应用规模以及新兴市场规模的不断扩大。2035年前国家还将建设完善更加泛在、更加融合、更加智能的综合定位导航和授时（PNT）体系，将会给卫星导航产业带来新的更广阔的发展机遇。

当前，北斗三号规模化应用进入快速推广期，行业发展面临新的变化，行业内企业面临关键选择和卡位的竞争，具体体现为：①行业格局进一步加速分化，资源向头部企业聚集效应明显，尤其叠加上游供应链持续涨价，小规模、低毛利的公司很难生存；②“缺芯”的环境加速国产替代进程，市场对国产需求增大，高质量客户导入机会增多，也对产品技术能力、产品质量和产能保障提出更高的要求。

公司深耕于卫星导航定位领域多年，高度重视研发能力建设和关键技术积累，强调以技术研发为核心，推动公司业务整体发展。当下，随着 PNT 服务体系正处于从以 GNSS 为主向综合 PNT 升级革新的重要节点期，需要公司继续面向这一趋势加深技术研发能力和商品产业化实力。通过本募投项目的实施，继续以技术创新引领业务拓展，有利于为公司的业务发展提供持续增长动力，进一步巩固公司的竞争优势。研发条件建设项目拟开展的研发方向和研发内容均与公司现有主营业务及核心技术高度相关，其成果将直接应用于卫星导航业务，满足自动驾驶、机器人、无人机等智能新兴领域需要，支撑公司高质量发展的战略规划和前沿技术研发规划，为公司保持竞争优势提供强有力的技术支撑。

（2）本项目实施是加速构建公司“位置数字底座”，保持产品市场竞争力的必然选择

在黄金新十年“跃升期”目标的指引下，公司新一代基于 22nm 制程的高精度芯片、模组已开始规模化应用，同时持续加大消费类和物联网市场的开拓，在卫星导航业务领域内的优势进一步加大。面向智能时代发展趋势，为进一步强化公司“云+芯”战略，强芯补云，公司需要在现有高精度芯片优势的基础上，满

足客户需求的变化，加大高精度数据服务的云平台建设，成为国际领先的“位置数字底座”提供商。

卫星导航芯片作为技术密集型行业，技术和产品升级迭代周期较快。自主创新能力和核心技术储备是行业参与者实现可持续发展的动力源泉，企业间的竞争在很大程度上可以归结为技术实力的较量。公司将依据自身业务布局、卫星定位导航行业发展趋势，以及终端客户需求变化，加强前瞻性研发布局、底层技术的攻关和新产品开发力度。本次募投项目的实施，不仅将助力公司不断增强相关领域的核心技术储备，持续构筑并扩大自身技术优势；同时也有助于公司丰富产品结构，进一步满足终端客户多样化和定制化需求，在技术和产品不断推陈出新的市场环境中掌握主动权，获得竞争优势，为公司未来的利润增长提供坚实保障。

通过本项目实施，公司将进一步加大研发投入，实现关键核心技术突破，提升产品面向市场需求更新换代的前瞻性布局能力，加强品质保障实力。同时建设配套研发环境将助力企业缩短研发周期，高效转化研发成果，形成先行优势，保障产品竞争力的形成。

(3) 改善公司现有研发条件，为开展研发活动提供符合要求的场地环境和先进的软硬件设备，是实现公司战略目标的必然选择

未来十年，将是中国卫星导航与位置服务业从初具规模到全面高速成长的黄金时期。公司坚定贯彻落实《北斗星通新十年发展纲要（2020年-2030年）》提出的发展方向和重要举措，聚焦芯片、数据服务、天线、惯性导航等核心业务，进一步巩固高精度新装备市场的领先地位，提升在车载、物联网等标准精度市场的影响力，打造“云+芯”一体化业务模式，并面向未来智能化、无人化等应用场景加大研发投入和内部资源整合，提升协同能力。

在此背景下，公司现有场地、软硬件设施配置以及人员条件已无法满足公司对于重要窗口期的发展需求，主要表现在：①公司缺乏满足研发测试环境要求的实验场地、研发设备亟待更新，场地面积、研发测试环境和相关设备的数量、功能、性能无法满足未来研发创新的需要；②目前的研发主要围绕产品线需求开展，对于关键、共性的基础性技术研发投入较为分散，缺乏系统、完整的研发测试场地和条件，高效充分的技术协同受到一定的限制；③具备开展前瞻性、共性基础

技术研究能力的技术人才数量难以满足公司战略需要。公司的研发团队需要更加先进的实验室和实验设备进行关键技术研发和测试，研发条件的提升亦有助于增强公司对专业技术人才的培养和储备。如果不能及时完成更高水平的研发条件建设，公司的研发能力将受到限制，不仅会影响公司的研发效率，亦难以及时满足市场需求，从而影响公司战略目标的实现。

通过本次募投项目实施，公司致力于打造完备的研发、测试基础条件，引进高端研发测试设备，招募尖端科技人才，构建未来发展亟需的核心技术和关键产品开发平台，增强公司核心竞争力，为未来公司业务拓展和可持续发展奠定坚实基础，是契合公司战略发展的必然选择。

3、项目实施的可行性

(1) GNSS 技术创新是卫星导航产业发展的基础，本募投项目拟攻关的关键技术符合 GNSS 技术演进方向

GNSS 的技术创新是产业发展永恒的命题，GNSS 行业应用逐渐向高精度与高稳定度发展，GNSS 技术本身也一直朝着多模多频（同时支持多个卫星导航系统、扩展多个频点）、增强系统的支持和兼容（SBAS 星基增强系统、GBAS 地基增强系统等）、抗干扰和防欺骗、集成 GNSS 技术及其他传感器的融合 PNT 技术等方向演进。国家综合 PNT 体系的建设和下游需求的变化，对 GNSS 技术创新提出了新要求，具体表现在：云端增强服务的能力提升，时空位置数据真实性、抗干扰能力、安全及隐私保护，融合定位技术的成长及成熟等。通过增强系统等的补充，基于 GNSS 技术提供的更高精度授时基准和更高定位精度，将在未来时空信息解决方案中扮演重要的角色，下游市场也呈现出 PNT 的泛在性（更广泛的渗透于各类消费电子产品）、应用场景的创新性（物联网、无人驾驶、机器人、智能汽车终端等）等特点。

为顺应用户需求与商业模式变革、行业技术融合发展的趋势，公司也在积极构建“云+IC/端”的业务模式，全力打造全球领先的“位置数字底座”。本募投项目的实施，顺应 GNSS 技术发展趋势，有助于公司围绕高可信、高精度、抗干扰及融合定位等 GNSS 技术创新要求。开展共性的基础性技术研究，加强云增强服务和时空智能数据方面的建设，巩固高精度天线技术优势，有助于提升公司产品在

复杂环境下的适应性，提高公司在自动驾驶、智能机器人、无人机等新型应用场景所需的融合定位技术能力，从而更好地为生产生活、行业大众等提供精准的时空信息服务，为智能时代发展赋能。

(2) 公司深耕卫星导航产业二十余年，对于行业需求的深刻理解可有力保障项目高效执行

公司在卫星导航领域大力发展芯片及数据服务业务，并形成了深厚的行业经验积累。在芯片业务领域，公司开发了我国首颗具有完全自主知识产权的多系统多频点北斗/GNSS 芯片，发布了我国首颗具有完全自主知识产权的 22nm 高精度射频基带抗干扰一体化芯片，实现了从“中国制造”到“中国创造”的转变，高精度定位芯片、模组、板卡、天线等基础器件在国内市场占有率排名领先，广泛支撑了测量测绘、港口码头、海洋渔业、防灾减灾、精准农业、消费电子等领域发展，极大的推动了北斗加速走进人们的生产、生活。在数据服务业务领域，公司开发了覆盖全球的位置数据云服务平台，通过“芯+云”业务模式高效助力各大用户产品和业务的推展，为用户提供全方位的“时空感知”解决方案。

公司在为用户提供全方位“时空感知”等解决方案和其他规划场景应用中，能够敏锐地捕捉到下游各行业业务发展的细化需求，结合本行业技术发展趋势，制定出针对性技术研发能力提升和内部产品能力整合的重要规划。同时，通过与产业链上下游的合作伙伴、国内外科研机构、高等院校等建立良好的合作关系，公司能够充分把握未来卫星导航定位领域的发展动向。

因此，基于对卫星导航与位置服务产业的市场需求、产业发展趋势及技术演进路线的深刻理解，公司以市场客户需求为前瞻，以技术和品质提升为助力，针对性加强研发条件建设，可有效提升项目稳步推进和未来技术成果的经济效益转化。

(3) 现有的技术储备、研发人员基础和完善的研发体系，能够有效保障本募投项目的顺利实施

技术创新始终是公司持续发展的不竭动力，经过多年的技术积累，公司在卫星导航领域掌握了高精度导航芯片算法设计技术、云端辅助定位增强技术、高精

度及导航型天线设计技术等一批拥有完全自主知识产权的核心技术。芯片、模块、板卡等产品在国家主管部门组织的多次比测中排名第一，技术水平行业排名领先。2021年10月，公司荣登中国地理信息产业百强企业榜首。公司高度重视技术创新，2019年度至2021年度，公司研发投入分别为33,302.27万元、34,414.03万元、42,800.89万元，年均复合增长率13.37%，持续高额的研发投入确保了公司研发实力保持行业领先地位。

在技术基础方面，通过持续的自主研发创新，公司已在卫星导航定位领域形成多项核心技术成果，并已申请相关专利。截至2022年6月30日，公司及控股子公司拥有已获授权专利500余项（其中发明专利180余项）和软件著作权600余项，涵盖卫星导航与位置服务各个技术领域，形成了深厚的技术积累。公司连续多年承担多项国家、省部级科研重点项目，并取得了一系列技术成果，具备较强的研发实力。公司曾荣获国家科学技术进步奖（一等奖1项，二等奖2项）、卫星导航定位科技进步奖、卫星导航定位创新应用奖金奖、全国优秀测绘工程奖金奖、卫星导航定位优秀工程和产品奖等国家级及省部级奖项，并先后被政府及相关主管部门认定为北京市首批“隐形冠军”企业、北斗卫星导航技术与装备工程技术研究中心、卫星导航产品检测中心、中国战略性新兴产业领军企业等。

在人才基础方面，公司高度重视人才队伍建设，积极培养创新人才队伍，重视紧缺人才的引进，已形成一支高素质的研发团队，研发人员数量占公司人员总数比重超过50%（不含生产人员）。研发团队多数为从事卫星导航定位产业多年的专业人员及技术骨干，拥有丰富的产品研发经验，具备进一步提升产品研发效率、研发管理水平和研发体系信息化水平等能力，可确保本募投项目的顺利实施。此外，公司拥有中关村科技园区海淀园博士后科研工作站分站，后续也将通过持续不断的人才引进机制，进一步完善团队建设，保证本项目的顺利开展。

在研发体系方面，公司已经构建了以北斗星通研究院和各业务单元研发部门为核心的技术创新体系，制定了合理有效的激励机制，并创建了科学系统的人才培养体系。公司现行研发体系既保持常态的垂直管理架构，又可根据研发项目的实际需要，灵活采用矩阵式管理，横向调配各子公司和事业部的研发资源，组建专项研发项目组，满足技术研究需要和客户需求，适应技术和市场发展，为本次

募投项目的实施提供了制度保障。

公司在长期的技术研究、产品开发、测试和客户服务过程中，沉淀形成深厚的技术积累和强大的研发实力。现有的技术储备、研发人员基础和完善的研发体系，将为本募投项目实施提供强大的技术支持，保障本募投项目的高效开展和顺利实施。

4、项目投资概算

本项目计划投资总额为 45,191.42 万元，包括场地费用、设备购置费用和基本预备费，具体构成情况如下：

序号	费用名称	金额（万元）	投资比例
1	场地费用	25,962.80	57.45%
1.1	场地购置费用	24,723.00	54.71%
1.2	场地装修费用	1,239.80	2.74%
2	设备购置费用	17,076.64	37.79%
2.1	硬件设备	13,160.93	29.12%
2.2	软件系统	3,915.72	8.66%
3	基本预备费用	2,151.97	4.76%
4	项目总投资	45,191.42	100.00%

5、项目经济效益

本项目建设周期为 36 个月，项目建设完成后，旨在提升公司的研发能力和研发效率，不直接产生经济效益，不涉及效益测算，但有利于公司增强持续竞争力。

6、项目审批情况

考虑到相关研发测试环境需求，本项目拟在北京市购置场地以满足项目实施需求。截至本报告出具之日，公司正在对意向购置场地进行积极调研，公司将紧密跟踪相关流程，尽快与相关方达成购置意向。

场地购置完成后，本项目仅涉及房屋装修和设备安装，不涉及新建房屋，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第五条规定，发行人募投项目属于该名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理，发行人募投项目无需办理建设项目环境影响评价手续。

截至本报告出具之日，本项目备案涉及的相关手续已办理完毕。

（四）补充流动资金项目

1、项目基本情况

本次非公开发行募集资金中，拟使用 28,000.00 万元用于补充公司流动资金，以满足公司流动资金需求，从而提高公司抗风险能力和持续盈利能力。

2、补充流动资金必要性

（1）补充流动资金，保障公司持续发展

北斗三号规模化应用为公司业务发展提供广阔的市场空间，行业内企业面临关键选择和卡位竞争。目前公司正处于业务稳步发展的重要阶段，对资金有较高的需求。未来，随着公司进一步抓住市场机遇，扩大业务规模，公司对流动资金的需求也将不断增加。本次非公开发行的部分募集资金用于补充公司流动资金，支持公司未来日常经营和发展，巩固现金流，有利于增强公司持续竞争能力，保障公司未来持续健康发展。

（2）提高公司抗风险能力

公司面临宏观经济周期性波动的风险、市场竞争加剧的风险等各项风险因素。当风险给公司生产经营带来不利影响时，保持一定水平的流动资金可以提高公司抗风险能力；而在市场环境较为有利时，则有助于公司抢占市场先机，避免因资金短缺而失去发展机会。本次非公开发行的部分募集资金用于补充流动资金，符合公司当前的实际发展情况，满足公司经营的资金需求。

本次非公开发行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》等法规关于募集资金运用的相关规定，具备可行性。

三、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

（一）对公司经营管理的影响

本次非公开发行募集资金在扣除相关发行费用后将用于面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目、车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC

芯片研制及产业化项目、研发条件建设项目和补充流动资金。本次募集资金投资项目系公司对主营业务的拓展和完善，是公司完善产业布局、进一步夯实核心竞争力及拓展行业市场的重要举措，符合国家相关的产业政策以及未来公司整体战略发展方向，具有良好的市场发展前景。

本次非公开发行以《北斗星通新十年发展纲要（2020年-2030年）》为指引，对夯实公司核心优势、寻求新的利润增长点、提升持续盈利能力和可持续发展能力具有重要意义，有助于实现公司“黄金新十年”战略目标，符合公司长远发展需要及全体股东的利益。

（二）对公司财务状况的影响

本次非公开发行募集资金到位并投入使用后，公司的总资产和净资产规模将相应增加，营运资金得到进一步充实。尽管募集资金投资项目的建成投产并产生效益需要一定时间，短期内可能对公司每股收益、净资产收益率产生一定的摊薄作用，从中长期来看，公司营业收入规模及利润水平将随着募投项目的实施有所增加。本次募集资金投资项目有利于公司进一步聚焦主业、提质增效，增强公司核心竞争力，具有良好经济效益，从而为公司和股东带来更好的投资回报。

四、募集资金投资项目可行性分析结论

综上所述，本次非公开发行股票募集资金投资项目与公司主营业务相关，符合国家相关产业政策、法律法规以及公司整体战略发展规划，具有良好的市场发展前景和经济效益。本次募集资金的到位和投入使用，有利于公司进一步巩固核心竞争优势，提高盈利能力，增强抗风险能力，推动公司战略目标的实现和可持续发展。因此，本次募集资金的用途合理、可行，符合本公司及全体股东的利益。

北京北斗星通导航技术股份有限公司

2022年11月30日