

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 年度向特定对象发行 A 股股票

募集说明书

(注册稿)

二〇二三年五月

发行人声明

公司及全体董事、监事、高级管理人员保证本募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，对本募集说明书的真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

本募集说明书按照《上市公司证券发行注册管理办法》、《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 61 号——上市公司向特定对象发行证券募集说明书和发行情况报告书》等要求编制。

本次向特定对象发行股票并上市完成后，公司经营与收益的变化，由公司自行负责；因本次向特定对象发行股票并上市引致的投资风险，由投资者自行负责。

本募集说明书是公司董事会对本次向特定对象发行股票并上市的说明，任何与之不一致的声明均属不实陈述。投资者如有任何疑问，应咨询自己的股票经纪人、律师、专业会计师或其他专业顾问。

深交所和中国证监会及其他政府部门对本次向特定对象发行股票所做的任何决定或意见，均不表明其对本公司股票的价值或投资者的收益做出实质性判断或保证。

目 录

重大事项提示	4
第一节 发行人基本情况	11
一、公司基本情况.....	11
公司名称.....	11
二、股权结构.....	11
三、控股股东及实际控制人情况.....	12
四、所处行业的主要特点及行业竞争情况.....	13
五、主要业务模式、产品或服务的主要内容.....	51
六、现有业务发展安排及未来发展战略.....	62
七、最近一期末财务性投资情况.....	64
八、最近一期业绩变动情况	90
第二节 本次向特定对象发行 A 股股票方案概要	97
一、本次向特定对象发行的背景和目的.....	97
二、发行对象及其与公司的关系.....	101
三、本次向特定对象发行方案概要.....	101
四、本次向特定对象发行 A 股股票是否构成关联交易.....	104
五、本次发行是否导致公司控制权发生变化.....	105
六、本次发行方案取得批准的情况以及尚需呈报批准的程序.....	105
第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析	107
一、本次募集资金使用计划.....	107
二、本次募集资金使用的基本情况.....	107
三、本次募集资金投资项目与现有业务、前次募投项目的关系.....	150
四、项目的实施能力.....	153
五、资金缺口的解决方式.....	155
六、募集资金用于研发投入的情况.....	155
七、关于主营业务与本次募集资金投向的合规性.....	168
八、前次募集资金使用情况.....	169
第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析	176

一、本次发行完成后上市公司的业务及资产的变动或整合计划.....	176
二、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化.....	176
三、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情况.....	176
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可能存在的关联交易的情况.....	177
第五节 与本次发行相关的风险说明	178
一、与公司经营相关的风险.....	178
二、与募集资金投资项目相关的风险.....	181
三、与本次发行相关的风险.....	184
第六节 与本次发行相关的声明	186
一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明.....	186
二、发行人控股股东、实际控制人声明.....	190
三、保荐人及其保荐代表人声明.....	191
四、发行人律师声明.....	193
五、会计师事务所声明.....	194
六、董事会声明.....	195

重大事项提示

公司特别提示投资者对下列重大风险给予充分关注，并仔细阅读本募集说明书中有关风险因素章节。

一、募集资金投资项目不能达到预期效益的风险

公司已就本次募集资金投向进行了充分的前期调研与严格的可行性论证，募投项目的实施有利于公司业务发展并符合公司的发展战略。但前述论证均基于现阶段国家产业政策及市场环境，在募投项目实施过程中，仍存在因市场环境发生较大变化、项目实施过程中发生不可预见因素等导致项目延期或无法实施而难以产生效益，或者产生项目落地后不能产生预期收益的可能性。

二、研发能力不能满足项目实施的风险

公司所在的行业技术发展迅速，相关的云计算、大数据、人工智能、5G 等新一代信息技术近年来有多项创新涌现，融合技术和产品换代加速。本次募投项目主要系对现有产品的迭代更新或补充，虽然经过公司多年的在芯片等产品方面的自主研发积累，并开展了针对本次募投项目的前期技术攻关和预研等，对本次募集资金投向进行了充分的前期调研与严格的可行性论证，公司已经具备了相关技术基础和储备，以保证募投项目的顺利实施。但由于本次募投项目所涉及的建设内容具有一定的前瞻性、战略性等特点，尤其是车载功能安全芯片国内缺少相关的参考与借鉴，公司依靠自主研发，需要投入大量资金和人员，若公司不能正确判断技术、市场和产品的发展趋势并适时调整自身的研发策略，不能正确把握新技术的研发方向，在开发过程中可能会出现关键技术难点未能突破、研发进程缓慢、相关专业人才未及时到位、产业化进度较慢等情形，未来存在新技术和新产品研发未达到预期并有效转化为客户订单的风险，导致出现研发能力不能满足项目实施的风险。

三、募投项目建设场地尚未取得的风险

本次募投项目研发条件建设项目拟通过购买研发办公场所方式建设，并实施装修改造、购买先进研发测试设备和工器具、扩充技术研发团队，以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，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。该项目的建设地点拟定于北京市海淀区中关村翠湖科技园。截至目前，发行人已签订《购房框架协议》但尚未取得募投项目建设场地，尚需根据相关规定取得有关部门审批同意。

发行人将积极推进场地购置相关审批事宜。为确保该募投项目能够顺利实施，发行人已沟通考察了市场上可购买的、符合研发条件建设项目要求的其他研发办公场所，可以作为项目备选建设场地，确保不会对本次募投项目的实施产生重大不利影响。

四、固定资产折旧、无形资产摊销增加以及无形资产减值导致利润水平下滑的风险

募投项目建成运营后，公司的固定资产、无形资产规模将大幅增加，固定资产折旧、无形资产摊销等固定成本将给公司利润的增长带来一定的影响。按照公司现行会计政策，公司将对符合资本化条件的技术研发支出计入无形资产。由于募投项目相关产业技术进步较快，上述募投项目实施形成的技术存在丧失市场竞争力的风险。若未来募集资金项目无法实现预期收益且公司无法保持盈利水平的增长，公司则存在因固定资产折旧和无形资产摊销大幅增加以及无形资产减值而导致经营业绩下滑的风险。

五、资产减值的风险

公司因收购深圳市华信天线技术有限公司、嘉兴佳利电子有限公司、加拿大 Rx Networks Inc. 等公司，确认了较大金额的商誉。公司需要每年对因企业合并所形成的商誉进行减值测试，并依据减值测试的结果调整商誉的账面价值。2020 年度公司商誉减值损失 1,361.72 万元，商誉账面价值 101,619.36 万元；2021 年度公司商誉减值损失 1,422.89 万元，商誉账面价值 64,082.00 万元；**2022 年度公司商誉减值损失 1,244.26 万元，商誉账面价值 63,107.78 万元，其中华信天线 38,922.65 万元、佳利电子 11,222.94 万元、Rx Networks 公司 10,363.13 万元、徐港电子 2,599.06 万元。2022 年度，佳利电子、Rx Networks 公司利润总额分别为-3,111.55 万元、-422.59 万元，综合考虑未来行业发展的预期和业务拓展情况，前述子公司不存在商誉减值迹象，因此 2022 年度未计提商誉减值损失。**

未来如果公司收购的业务单元经营状况恶化或者经营业绩不达预期，存在公司商誉及其他资产持续减值的风险。

六、经营业绩下滑的风险

公司在报告期内业绩波动较大，2020年至2022年度公司净利润分别为12,903.77万元、19,414.62万元、7,331.22万元。2022年实现营业收入381,607.77万元，同比减少0.90%；实现归属于上市公司股东的净利润14,521.55万元，同比减少28.31%；实现归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润6,814.02万元，同比减少47.97%。未来如果公司及相关子公司经营状况受宏观经济形势、下游市场发展情况和供应链等多因素影响而发生波动，可能存在业绩大幅下滑、乃至亏损的风险。

七、供应链风险

芯片业务是公司的核心优势业务，2020年第四季度全球芯片开始持续短缺，芯片上游原材料价格持续走高。在中美贸易摩擦的大背景下，芯片的供应链安全问题日益凸显。由于晶圆加工对技术水平及资金规模要求高，全球范围内知名晶圆制造厂数量较少。随着国家对集成电路产业重视程度不断提升，涌现出中芯国际集成电路制造有限公司（以下简称“中芯国际”）、华虹半导体有限公司（以下简称“华虹半导体”）、合肥晶合集成电路股份有限公司等具备较强市场竞争力中国大陆本土晶圆制造厂，例如中芯国际、华虹半导体已量产14纳米制程产品，已具备满足公司本次募投项目产品所需的28纳米或者22纳米的成熟工艺技术要求的生产能力。虽然公司积极加强供应链管理，在保供方面取得了一定成效，但随着国际贸易环境日趋复杂，若中美贸易摩擦争端加剧或者美国出口管制进一步加强，不排除会出现供应链端限制供应的风险，从而导致公司本次募投项目产品无法生产，影响公司产品销售，进而对公司的经营业绩造成不利影响。

释 义

公司、本公司、发行人、上市公司、北斗星通	指	北京北斗星通导航技术股份有限公司
本次发行、本次向特定对象发行	指	北斗星通本次向特定对象发行 A 股股票的行为
本募集说明书	指	北京北斗星通导航技术股份有限公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书
定价基准日	指	计算发行底价的基准日，本次发行定价基准日为发行期首日
和芯星通、和芯北京	指	和芯星通科技（北京）有限公司，系北斗星通全资子公司
GNSS	指	Global Navigation Satellite System 的英文缩写，指全球卫星导航系统，是为地球表面或近地空间任何地点提供全天候定位、导航、授时（PNT）的空基无线电导航定位系统。2007 年，联合国将美国的全球定位系统（Global Positioning System, GPS）、俄罗斯的格洛纳斯系统（GLObal Navigation Satellite System, GLONASS）、欧盟的伽利略卫星导航系统（Galileo Navigation Satellite System, Galileo）以及我国的北斗卫星导航系统（BeiDou Navigation Satellite System, BDS）确定为全球四大卫星导航定位系统
北斗、北斗卫星导航系统、北斗系统、BDS	指	BeiDou Navigation Satellite System（简称 BDS），北斗卫星导航系统，是我国自行研制的自主发展、独立运行的全球卫星导航系统，也是继 GPS、GLONASS 之后的第 3 个成熟的全球卫星导航系统
北斗/GNSS	指	为突出北斗卫星导航系统在我国重要的战略地位，国内专业领域通常以北斗/GNSS 代指全球卫星导航系统
卫星导航定位	指	利用空间卫星对地面、海洋、空中和空间用户进行导航定位的技术
高精度	指	应用差分定位等技术以达到优于米级的卫星定位精度
PNT	指	Positioning Navigation and Timing 的英文缩写，定位、导航和授时，是人们日常生活当中需要确定的时间和空间基础要素，北斗/GNSS 构建了定位导航授时的 PNT 体系，提供时空基准信息，是国家信息指化基础设施
芯片	指	是采用一定的工艺，把一个电路中所需的晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构（即集成电路），将前述大量的微型结构放在一块塑基上形成芯片，以实现特定功能
芯片设计/芯片研制	指	以集成电路、超大规模集成电路为目标的设计和研发过程，主要包含需求分析、架构设计、逻辑设计、物理实现和验证等部分
Fabless	指	Fabrication 和 less 的组合，用来指代未拥有芯片制造工厂的集成电路设计公司，也指没有制造业务、只专注于设计的一种半导体行业运作模式。采用该模式的厂商专注于芯片的研发、设计和销售，而将晶圆制造、封装和测试环节委托给专业厂商完成
流片	指	Tapeout，将集成电路设计转化为芯片的试生产或生产过程。流片可检验芯片是否达到设计预期的功能和性能。如流片成功则可对芯片进行大规模量产，反之则需找出不成功的原因、优化设计并再次流片
北斗/GNSS 芯片	指	北斗/GNSS 芯片系指全球卫星导航系统定位芯片，是所有高精度卫星导航定位终端产品和应用的核心部件，技术含量最高，决定了终端产品应用性能高低

基带芯片	指	基带芯片是板卡/模块的核心器件，其主要功能是完成对指定卫星信号的捕获、跟踪、数据解调，并给出卫星信号的伪距、载波相位等测量信息，其功能和性能通常决定了下游整机的性能指标
射频芯片	指	射频芯片则主要负责接收卫星发射的波形信号，并将其放大变成数字信号
SoC 芯片/基带射频一体化芯片	指	System-on-Chip ，直译为“芯片级系统”，通常简称“片上系统”。SoC 芯片在单一芯片上集成微处理器、数字 IP 核（如基带芯片）、模拟 IP 核（如射频芯片）和存储器、外围接口等，具备集成度高、功能强、功耗低、尺寸小等优点，可以有效地降低开发成本，缩短开发周期，是芯片技术发展的必然趋势。SoC 芯片技术门槛较高，直接影响芯片性能、灵敏度、功耗、尺寸、成本等多个方面，相较于单一基带芯片或射频芯片，能够极大提升导航定位终端产品竞争力 公司在 SoC 芯片领域具有深厚的研发积累和产业化经验，曾荣获国家科学技术进步二等奖等奖项，并自主研发及产业化多款 SoC 芯片，例如 NebulasIV UC9810 全系统全频点射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片、UfirebirdII UC6580 低功耗小型化射频基带一体化多系统双频 GNSS SoC 芯片等
OEM 板卡、板卡、模块	指	利用导航芯片、外围电路和相应的嵌入式控制软件制成带输入输出接口的板级产品，是高精度 GNSS 接收机的核心部件，可接收处理 GNSS 信号、直接用于 GNSS 用户终端制造的基础集成电路板，模块是集成度较高的板卡
ISO 26262	指	《道路车辆功能安全》国际标准，系针对总重不超过 3.5 吨八座乘用车，以安全相关电子电气系统的特点所制定的功能安全标准
ASIL	指	车载功能安全等级（Automotive Safety Integrity Level），是根据汽车部件的危害概率和承受度，确立符合 ISO 26262 标准的安全要求。ASIL 有四个等级，分别为 A、B、C、D，其中 A 是最低的等级，D 是最高的等级
汽车驾驶自动化分级、L1、L2、L3、L4、L5	指	2021 年 8 月 20 日，市场监管总局（标准委）发布《汽车驾驶自动化分级》国家推荐标准（GB/T 40429-2021），将驾驶自动化等分为 0-5 级：L 系 Level 的第一个字母，L0 至 L5 分别代表：应急辅助、部分驾驶辅助、组合驾驶辅助、有条件自动驾驶、高度自动驾驶、完全自动驾驶。其中 L0-L2 统称为辅助驾驶，属于低级别的驾驶自动化功能；L3-L5 统称为自动驾驶，属于高级别的驾驶自动化功能
车规级	指	满足应用于汽车零部件的车规级标准 AECQ 认证。为提高车载电子的稳定性和标准化，国际汽车电子协会（Automotive Electronics Council，简称 AEC）建立了 AECQ 系列汽车车载电子零部件测试标准，其中以 AEC-Q100、AEC-Q101、AE-CQ200 最为常见，目前已成为公认的车规元器件的通用测试标准，下游整车厂通常会要求供应商的产品经自主检测或第三方检测机构检测，确认其符合 AECQ 可靠性测试标准
功能安全	指	安全是智能驾驶汽车持续健康发展的重要前提。道路车辆功能安全主要指最大限度地降低电子电气系统失效的可能性，即使发生失效，系统也能通过启动保护或纠正装置防止危险事件发生，或在危险事件发生时提供缓解措施以降低伤害。 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，用于 L3-L5 高级别自动驾驶系统相关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，采用以安全和功能为导向的设计与开发流程是高级别自动驾驶产品开发必经之路
汽车感知系统	指	在高级别的自动驾驶系统中，自动驾驶域控制器需要搭载卫星导航定位芯片/模块、惯性测量单元、激光雷达、摄像头等多种传感器，相互配合共同构成汽车感知系统，用于识别外部环境，并获取车辆的绝对位置、相对位置信息等，用于实现驾驶自动化功能
自动驾驶域控制器	指	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。自动驾驶域控制器是汽车所有功能域的核心，亦是自动驾驶汽车的大脑。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，故功能安全等级要求高
面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	指	本次发行募投项目之一，在国家综合定位导航授时 PNT 体系建设的背景下，拟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。其中，全系统标准精度系列产品主要系对现有产品系列的迭代更新，低成本高精度系列产品和复杂环境下定位授时系列产品系对现有产品系列的补充，丰富公司基础器件产品线，并拓展应用市场，进一步巩固公司在卫星导航基础器件领域的竞争优势，顺应国家综合 PNT 体系发展趋势
车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	指	本次发行募投项目之一，拟按照 ISO 26262 车载功能安全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，用于装载在智能驾驶汽车自动驾驶域控制器上，为 L3 级别及以上的高级别智能驾驶提供以卫星导航为核心的高精度绝对定位能力。高精度定位在 L3 级别及以上高级别智能驾驶中起到至关重要的作用，其定位需求为厘米级，基于卫星导航的高精度绝对定位信息是智能驾驶感知层的重要补充，能够提供速度、位置、姿态等信息。目前只有意法半导体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，该募投项目的实施有利于推动国内在高精度北斗/GNSS 智能驾驶 SoC 芯片领域的自主可控
研发条件建设项目	指	本次发行募投项目之一，因现有场地、软硬件设施配置以及人员条件已无法满足公司未来研发需求，公司拟对研发中心进行升级，构建公司专属研发及测试条件。该项目拟建设高精度性能测试实验室、EMC 实验室、抗干扰实验室、环境及可靠性实验室、惯性技术研发测试实验室、样机快速制作室等，围绕主营业务需求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，有助于全面提高公司研发条件和技术水平，支撑公司中长期业务发展战略
SBAS	指	Satellite-Based Augmentation System 的英文缩写，星基增强系统，通过地球静止轨道（GEO）卫星搭载卫星导航增强信号转发器，可以向用户播发星历误差、卫星钟差、电离层延迟等多种修正信息，实现对原有卫星导航系统定位精度的改进
GBAS	指	Ground-Based Augmentation System 的英文缩写，地基增强系统，通过在地面建立参考站通过网络或数据链向外实时发送改正数，

		用户接收到改正数后直接对观测值进行改正，最终能达到厘米级及更高的定位精度
5G	指	5th Generation Mobile Networks，第五代移动通信技术，是最新一代蜂窝移动通信技术，其性能目标是提高数据速率、减少延迟、节省能源、降低成本、提高系统容量和大规模设备连接
智能网联汽车	指	通过搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，使车辆具备复杂环境感知、智能决策、协同控制等功能，实现安全、高效、舒适、节能行驶
车联网	指	依托信息通信技术，通过车内、车与车、车与路、车与人、车与服务平台的全方位连接和数据交互，提供综合信息服务，形成汽车、电子、信息通信、道路交通运输等行业深度融合的新型产业形态
IATF 16949	指	IATF（International Automotive Task Force）国际汽车工作组是由世界上主要的汽车制造商及协会于1996年成立的一个专门机构。IATF 16949系针对汽车产业相关产品的设计/新产品开发、制造、安装及服务的一种技术规范，目前执行的最新标准为IATF16949:2016
ADAS	指	Advanced Driver Assistance System 的英文缩写，高级驾驶辅助系统
ECU	指	Electronic Control Unit，电子控制单元，又称行车电脑、车载电脑，是汽车专用微机控制器，一般由微处理器（CPU）、存储器（ROM、RAM）、输入/输出接口（I/O）、模数转换器（A/D）以及整形、驱动等大规模集成电路组成
RNSS	指	Radio Navigation Satellite System 的英文缩写，一种卫星无线电导航业务由用户接收卫星无线电导航信号
车载前装/汽车前装	指	在汽车出厂前，终端作为整体设计的一部分在生产线上装配到汽车中的车载电子产品
IMU	指	惯性测量单元（Inertial Measurement Unit），是测量物体三轴姿态角（或角速率）以及加速度的装置
EMC	指	Electro-Magnetic Compatibility，电磁兼容，指对电子产品在电磁场方面干扰大小（EMI）和抗干扰能力（EMS）的综合评定，是产品质量最重要的指标之一，电磁兼容的测量由测试场地和测试仪器组成
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
深交所	指	深圳证券交易所
董事会	指	北斗星通董事会
股东大会	指	北斗星通股东大会
中信证券、保荐机构	指	中信证券股份有限公司
隆安律师、律师	指	北京市隆安律师事务所
大华会计师、会计师	指	大华会计师事务所（特殊普通合伙）
报告期	指	2020年度、2021年度、 2022年度
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元

注：本募集说明书中部分合计数与各明细数之和在尾数上有差异，是由于四舍五入所致。

第一节 发行人基本情况

一、公司基本情况

公司名称	中文名称：北京北斗星通导航技术股份有限公司
	英文名称：Beijing BDStar Navigation Co.,Ltd.
股票简称	北斗星通
股票代码	002151
法定代表人	周儒欣
注册资本	512,784,757.00 元 ¹
注册地址	北京市海淀区丰贤东路7号北斗星通大厦南楼二层
上市地点	深圳证券交易所
设立时间	有限公司：2000年9月25日
	股份公司：2006年4月18日
公司电话	010-69939966
公司传真	010-69939100
互联网网址	www.bdstar.com
公司信箱	BDStar@BDStar.com
经营范围	开发导航定位应用系统及软硬件产品、基于位置的信息系统、地理信息系统和产品、遥感信息系统和产品、通信系统和产品、计算机软硬件系统和产品、自动控制系统和产品、组合导航系统和产品；生产和销售开发后的产品；基于位置的信息系统的系统集成、施工、技术服务；货物进出口、技术进出口、代理进出口；技术检测；技术开发；出租办公用房；出租商业用房；物业管理。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；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。）

二、股权结构

（一）公司股本结构

截至本募集说明书签署日，公司股本结构情况如下：

股份类别	股份数量（股）	占总股本比例（%）
一、有限售条件流通股	122,661,671	23.92
二、无限售条件流通股	390,123,086	76.08

¹ 2022年11月22日，公司完成432,240股限制性股票的回购注销手续，公司注册资本由513,216,997.00元减少至512,784,757.00元。大华会计师事务所（特殊普通合伙）对此次限制性股票回购注销事项进行了审验并出具了《北京北斗星通导航技术股份有限公司验资报告》（大华验字[2022]000772号）。截至本募集说明书签署日，此次注册资本变更的工商变更登记手续尚未完成。

股份类别	股份数量（股）	占总股本比例（%）
三、股本合计	512,784,757	100.00

（二）公司前十大股东持股情况

截至 2022 年 12 月 31 日，公司前十大股东情况如下：

序号	姓名	股份数（股）	占比（%）
1	周儒欣	81,055,729	15.81
2	周光宇	51,375,330	10.02
3	国家集成电路产业投资基金股份有限公司	43,878,607	8.56
4	香港中央结算有限公司	4,175,253	0.81
5	中国建设银行股份有限公司—国泰中证军工交易型开放式指数证券投资基金	3,086,585	0.60
6	浙江正原电气股份有限公司	2,390,000	0.47
7	许丽丽	2,271,262	0.44
8	温州启元资产管理有限公司—启元优享 7 号私募证券投资基金	2,198,900	0.43
9	温州启元资产管理有限公司—启元优享 11 号私募证券投资基金	2,198,900	0.43
10	温州启元资产管理有限公司—启元优享 19 号私募证券投资基金	2,198,900	0.43
合计		194,829,466	38.00

根据周儒欣与周光宇签署的《一致行动协议》，周光宇行使股东权利时与周儒欣保持一致，并以周儒欣的意见为准。周儒欣与其一致行动人周光宇共持有公司股份 132,431,059 股。

三、控股股东及实际控制人情况

截至本募集说明书签署日，发行人总股本为 512,784,757 股，周儒欣与其一致行动人周光宇共持有公司股份 132,431,059 股，持股占公司股本比例 25.83%。周儒欣先生系发行人的控股股东和实际控制人。

周儒欣，男，中国籍，无境外永久居留权。1963 年 3 月出生，中共党员，南开大学模式识别与智能控制专业工学硕士学位，北京大学高级管理人员工商管理硕士学位。2006 年 4 月至今任北斗星通董事长，2006 年 10 月至今任北斗香港执行董事，2009 年 3 月至 2018 年 1 月、2019 年 5 月至今任和芯星通董事长，2015 年 11 月至今任北斗控股执行董事，2016 年 10 月至今任香港控股执行董事，2016

年 11 月至 2022 年 6 月任融宇星通执行董事、经理，2017 年 4 月至今任北斗投资执行董事，2017 年 12 月至 2021 年 1 月兼任北斗星通总经理，2021 年 9 月至今任真点科技董事长；2022 年 1 月至今任北斗星通 BG ICC 董事长；2022 年 7 月至今任北斗星通总经理。现任北斗星通董事长兼总经理，北斗星通 BG ICC 董事长，和芯星通董事长，真点科技董事长，北斗香港执行董事，北斗控股执行董事，香港控股执行董事，北斗投资执行董事。

四、所处行业的主要特点及行业竞争情况

公司是国内卫星导航产业首家上市公司，经过多年发展，从事的主要业务涵盖卫星导航、陶瓷元器件和汽车智能网联三个行业领域，主营业务分类包括芯片及数据服务、导航产品、陶瓷元器件、汽车电子。根据证监会发布的《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》，公司所处行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”。基于公司主营业务所处领域，北斗星通所处行业包括卫星导航定位、陶瓷元器件和汽车电子。

（一）卫星导航定位

1、行业管理体制、产业政策及主要法规

（1）行业管理体制

卫星导航定位行业是国家重点支持和鼓励发展的行业，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。公司所处行业实行“行业主管部门监管、行业协会自律监管、市场监督管理”相结合的监管体制。

国务院以及国家发改委、工信部等部委通过行业规划等方式引导并鼓励卫星导航产业发展。工信部是主要的行业主管部门，负责卫星导航定位行业的整体规划发展，组织制定本行业的技术政策，技术体制和技术标准，拟定本行业的法律、法规，发布行政规章。中国卫星导航定位应用管理中心作为国家授权的卫星导航应用管理部门，负责组织我国北斗卫星导航系统的应用政策的制定与管理等，许可相关单位从事北斗系统应用与服务。卫星导航产品和服务所涉及行业的主管部门，在本部门职能范围内实施行政管理。

中国卫星导航定位协会是行业的自律性组织，主要研究我国卫星导航定位技术应用的有关方针政策，向有关决策机关提出建议；开展卫星导航定位技术应用

和发展方面的学术和管理交流活动；接受委托承担科技项目论证、科技成果鉴定、新产品评优和技术职称资格评审，举办科技成果、成就展览；组织行业产品的测评、认证和市场推广活动；推动卫星导航定位应用，开展技术服务，提供科技咨询；促进我国卫星导航定位产业的发展，发挥卫星导航定位对我国社会、经济发展的积极推动作用。

除此之外，卫星导航定位行业根据不同应用还受到相关领域专业行业机构的指导管理。

(2) 行业产业政策和主要法规

卫星导航定位行业是国家重点支持和鼓励发展的行业，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。公司所处行业实行“行业主管部门监管、行业协会自律监管、市场监督管理”相结合的监管体制。

近年来，我国出台的有关卫星导航及相关产业的重要政策和法规如下：

序号	发文时间	文件名称	颁布单位	主要内容
1	2022.01	《关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见》（工信部电子〔2022〕5号）	工业和信息化部	提升北斗系统用户体验和竞争优势，将大众消费领域打造成为北斗规模化应用的动力引擎。突破关键核心技术和产品。针对大众消费领域应用需求，重点突破短报文集成应用、融合卫星/基站/传感器的室内外无缝定位、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，形成北斗与5G、物联网、车联网等新一代信息技术融合的系统解决方案。丰富智能终端北斗位置服务、扩大车载终端北斗应用规模、赋能共享两轮车有序管理。推、培育北斗大众消费新应用
2	2021.12	《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》	国务院	促进北斗系统推广应用。完善交通运输北斗系统基础设施，健全北斗地基增强网络，提升北斗短报文服务水平，实现北斗系统对交通运输重点领域全面覆盖
3	2021.12	《“十四五”国家应急体系规划》	国务院	构建基于天通、北斗、卫星互联网等技术的卫星通信管理系统，实现应急通信卫星资源的统一调度和综合应用。开展北斗系统应急管理示范创建
4	2022.01	《“十四五”现代能源体系规划》	发改委、国家能源局	指出推进北斗全球卫星导航系统等在能源行业的应用，加快推进北斗时空基础设施应用及智能化运营体系工程建设，开展北斗时频网建设，推进重点企业电力北斗综合服务平台建设和终端应用试点
5	2022.01	《“十四五”现代流通体系建设规划》	发改委	提出加大北斗卫星导航系统推广，提高车路协同信息服务能力，探索发展自动驾驶货运服务，推进交通运输智能化发展
6	2022.04	《“十四五”国家安全生产规划》	国务院安全生产委员会	指出在渔业生产方面，推动海洋渔船配备升级北斗终端、新型防碰撞自动识别系统等安全通信导航设备，建设渔船渔港动态监管和海洋渔业应急监测救助系统，为渔业安全

序号	发文时间	文件名称	颁布单位	主要内容
				生产提供支撑
7	2021.03	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	全国人大	指出要发展壮大战略性新兴产业，在构筑产业体系新支柱方面，要深化北斗系统推广应用，推动北斗产业高质量发展，并将北斗产业化列为重大工程之一
8	2021.02	《国家综合立体交通网规划纲要》	国务院	推动卫星通信技术、新一代通信技术、高分遥感卫星、人工智能等行业应用，打造全覆盖、可替代、保安全的行业北斗高精度基础服务网，推动行业北斗终端规模化应用
9	2021.10	《数字交通“十四五”发展规划》	交通部	部署北斗、5G 等信息基础设施应用网络，构建基于北斗、5G 的应用场景和产业生态，在交通运输领域开展创新示范应用
10	2021.12	《“十四五”国家信息化规划》	中央网络安全和信息化委员会	加快布局卫星通信网络等面向全球覆盖的新型网络，实施北斗产业化重大工程。推进基于北斗系统的全国统一的列车运行授时与调度指挥系统建设，加强列车运行监控和管理
11	2021.09	《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021—2023 年）》	工业和信息化部等 11 个部委	加强北斗在电动自行车方面的规模化应用，加快智能传感器、电子标签、电子站牌、交通信息控制设备等在城市交通基础设施中的应用部署，促进智能交通发展
12	2021.12	《“十四五”铁路标准化发展规划》	国家铁路局	制定北斗在铁路应用的多个方面的标准等，推动铁路高质量发展，支撑交通强国建设
13	2021.11	《“十四五”信息通信行业发展规划》	工信部	提出建设北斗卫星导航系统规模化应用工程，加速北斗应用推广，建立北斗网络辅助公共服务平台，推动北斗在移动通信网络、物联网、车联网、应急通信中的应用，扩大应用市场规模
14	2020.02	《智能汽车创新发展战略》	国家发改委、中央网信办等	提出建设覆盖全国的车用高精度时空基准服务能力，充分利用已有北斗卫星导航定位基准站网，推动全国统一的高精度时空基准服务能力建设，加强导航系统和通信系统融合，完善辅助北斗系统，提供快速辅助定位服务
15	2019.12	《数字农业农村发展规划（2019—2025 年）》	农业农村部、中央网络安全和信息化委员会办公室	大力推进北斗导航技术、天通通信卫星在海洋捕捞中的应用，实施“农业农村天空地一体化观测体系建设工程”，开发适合我国农业生产特点和不同地域需求的无人机导航飞控、作业监控、数据快速处理平台，提升区域高精度观测和快速应急响应能力
16	2017.11	《北斗卫星导航系统交通运输行业应用专项规划（公开版）》	交通运输部、中央军委装备发展部	“交通运输北斗高精度导航与位置服务信息资源中心工程”被列为重点工程之一。全面拓展北斗系统行业应用领域，充分利用北斗系统高精度时空基准信息
17	2014.03	《关于北斗卫星导航系统推广应用的若干意见》	测绘地信局	提出“北斗是我国地理信息产业的重要支撑”，强调着力加强“北斗”应用科技创新，开展基于“北斗”的实时动态高精度定位技术研究，加快推进高精度高动态时空基准信息应用服务；着力推动“北斗”在测绘、公共安全、交通运输、防灾减灾、农林水利、气象、国土资源、环境保护等行业应用

资料来源：公开资料整理

2、所处行业发展情况

(1) 所处行业基本情况

卫星导航定位技术指利用全球卫星导航系统对各种目标进行定位、导航和授时，广泛应用于国防、航空、航海、测绘、交通、通信、电力、金融等各个领域，是现代信息社会的关键支撑技术。卫星导航定位产业已发展为全球性的高新技术产业。

1) 全球卫星导航系统

卫星导航系统是重要的空间基础设施，为人类社会生产和生活提供全天候的精准时空信息服务，是经济社会发展的重要信息保障。

目前，世界上成熟的全球卫星导航系统主要有美国的 GPS 系统、俄罗斯的 GLONASS 系统、中国的北斗系统、欧洲的 Galileo 系统。除此之外，还有日本准天顶系统（QZSS）和印度区域导航卫星系统（IRNSS）两个区域卫星导航系统。

项目	研制国家	特点
北斗系统	中国	北斗系统是我国独立建设的全球卫星导航系统，北斗三号全球系统共包括 35 颗卫星，开放服务可达 10m 定位精度、0.2m/s 测速精度、20ns 授时精度。与 GPS 相比，北斗具备短报文通信服务这一特有功能
GPS	美国	GPS 由 24 颗卫星及地面监控站、主控站组成，卫星分布在 6 个轨道，距地面约 2 万公里
GLONASS	俄罗斯	GLONASS 的建设历时 13 年，于 1996 年实现 24 颗卫星在轨，实现全球、全天候、实时提供位置、速度、时间信息。与 GP 卫星轨道倾角为 55°不同，GLONASS 采用的三条卫星轨道倾角为 64.8°；该布局使得在纬度较高的国家上空有较多 GLONASS 卫星，对俄罗斯较为有利
Galileo	欧盟和欧空局	Galileo 于 2018 年建设完成，卫星数为 30 颗，分布于三个圆形轨道，倾角为 56°

资料来源：公开资料整理

2) 北斗卫星导航系统

2020 年 7 月 31 日，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平宣布北斗三号全球卫星导航系统正式开通。北斗系统从“北斗一号”到“北斗三号”，先后完成试验系统、区域导航系统建设和全球区域覆盖，并实现系统功能和性能的持续升级。北斗系统提供服务以来，已在交通运输、农林渔业、水文监

测、气象测报、通信授时、电力调度、救灾减灾、公共安全等领域得到广泛应用。预计 2035 年前我国将建成更泛在、更融合、更智能的国家综合定位导航授时体系，构建覆盖天空地海、基准统一、高精度、高智能、高安全、高效益的时空信息服务基础设施。北斗三号提供的服务主要系基于不同星座组合播发的不同信号频点来实现，具体如下：

服务类型		信号/频段	播发手段
全球范围	定位导航授时	B1I、B3I	3GEO+3IGSO+24MEO
		B1C、B2a、B2b	3IGSO+24MEO
	全球短报文通信	L（上行），GSMC-B2b（下行）	14MEO（上行），3IGSO+24MEO（下行）
	国际搜救服务	UHF（上行），SAR-B2b（下行）	6MEO（上行），3IGSO+24MEO（下行）
中国及周边地区	星基增强服务	BDSBAS-B1C、BDSBAS-B2a	3GEO
	地基增强服务	2G、3G、4G、5G	移动通信网络、互联网络
	精密单点定位	PPP-B2b	3GEO
	区域短报文通信	L（上行），S（下行）	3GEO

（2）所处行业发展态势

1) 全球 GNSS 市场

根据欧洲 GNSS 管理局 GSA 发布的《GNSS 市场报告（2019）》，全球 GNSS 市场近年来保持良好增长态势，并预测未来 10 年仍将保持稳定增长。2019 年全球 GNSS 市场服务总收入达到 1,507 亿欧元，预期年复合增长率近 8%，到 2029 年全球 GNSS 市场规模预计约为 3,244 亿欧元，比 2019 年翻一番。

从区域层面看，全球 GNSS 市场具有较强的地域性。美国、欧盟和亚太地区（日本、中国和韩国为主）合计占有全球超过 90% 的市场份额。其中，美国和欧洲分别占据 28% 和 27% 的份额，亚太地区占据 35% 的份额。

2) 我国 GNSS 市场

①我国卫星导航与位置服务产业稳步增长，并带动关联产业快速发展

从我国市场来看，我国卫星导航与位置服务产业继续保持稳定高速增长态势，根据中国卫星导航定位协会发布的《2022 中国卫星导航与位置服务产业发

展白皮书》，2019 年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达 4,690 亿元，较 2020 年增长 16.29%。其中，与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值同比增长约 12.28%，达到 1,454 亿元人民币，占总产值的比重为 31%，增速高于去年；由卫星导航应用和服务所衍生带动形成的关联产值同比增长约 18.20%，有力支撑了产业总体产值和行业经济效益的进一步提升。

2012年-2021年我国卫星导航与位置服务产业规模（亿元）



资料来源：中国卫星导航定位协会

②我国高精度卫星导航定位市场前景广阔

国内高精度卫星导航设备逐步从进口贸易到实现自主化发展，国内厂商已掌握自主核心技术，竞争力不断提升，逐步在全球市场中崭露头角。国内以北斗/GNSS 为核心的导航与位置服务技术创新持续活跃，在国产芯片、模块等基础器件领域已掌握自主可控的关键技术，国内厂商在核心技术自主化的发展中崛起，品牌知名度和客户认可度不断提高，产品性价比优势逐步显现，性能指标与国际同类产品相当，产品竞争力日益增强，市场份额不断提升，逐渐在市场竞争中占据优势。

万物互联时代，从车联网到智能可穿戴设备，高精度位置信息均有望成为智能设备的标配。高精度定位信息包含经纬度、姿态信息、速度信息等，通过高精度定位服务+各类传感器的融合智能算法，传递时空信息，成为现实世界和数字世界交互的桥梁。

随着“一带一路”倡议推动沿线国家和地区互联互通，国内厂商在海外迎来

更大的发展空间，预计未来在全球高精度卫星导航定位市场中的份额将持续提升。随着北斗三号开通以及 5G 通信、物联网等技术发展，高精度定位应用市场尚处于新技术建设和应用培育期，高精度定位在智能驾驶、精准农业、电网电力、轨道交通、测量测绘、建筑建造、智慧港口、智慧矿区、物流安防等领域具有广阔的市场空间，市场潜力巨大。

(3) 下游应用市场

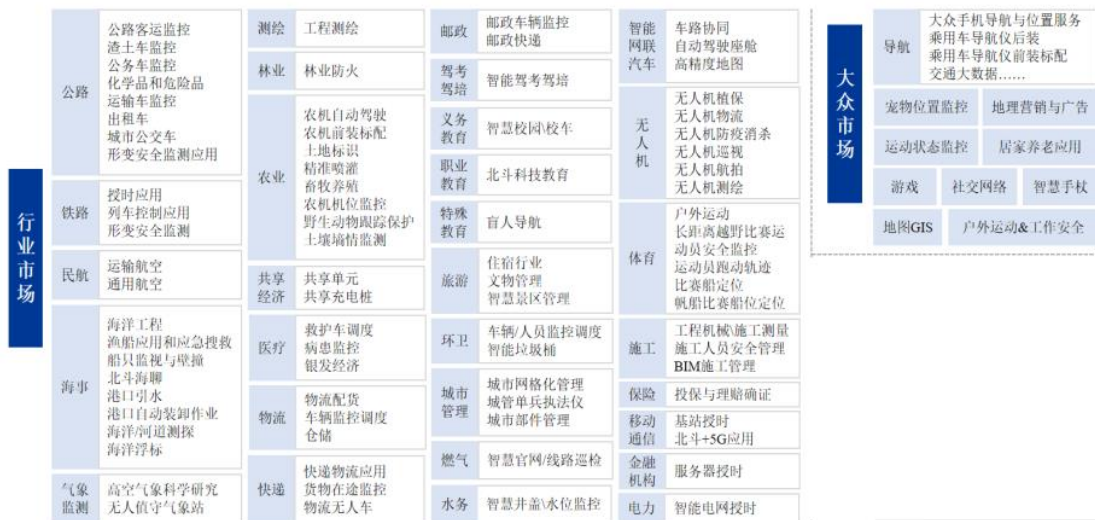
GNSS 应用是指基于全球卫星导航系统提供导航、定位、授时等基础信息服务以及相关的行业应用服务。定位（Positioning）是指能以标准大地坐标系为参照，按照用户规定的实时性要求准确地确定二维，或三维位置和方位的能力。导航（Navigation）是指按照用户的实时性要求确定当前位置和目的地位置（相对或绝对），并参考地理和环境信息，修正航线、方向、速度，抵达任何位置的能力。授时（Timing）是指能在任何地方，按照用户规定的实时性要求，从一个标准（如世界协调时（UTC））得到并保持准确和精密的时间的能力。不同的应用市场对卫星导航系统的需求不同，所需的精度也有所差别，具体如下所示：

基本应用	典型模式	载体	精度
基础输出：位置			
测量测绘	大地、工程测量、地籍、不动产测绘	高精度 GNSS 接收机	高精度
	海洋测绘	海洋测量设备	高精度
地理信息系统	电力巡检、数字城市	GIS 采集器、工业平板电脑等	高精度
监测	滑坡和地质灾害监测、防汛抗旱预警和监测、地面沉降监测和预警、形变监测、精准农业	高精度 GNSS 接收机	高精度
基础输出：位置和速度			
移动测量	摄影测量和遥感	无人机、三维扫描仪	高精度
	飞机监控	飞机	普通精度
	车辆船舶监控	车辆、船舶	普通精度
导航	车载导航	乘用车、商用车	普通精度
	智能驾驶/自动驾驶	乘用车、商用车	高精度
控制	车船人导航	导航仪、手机	普通精度
	自动作业与驾驶	农业机械、工程机械、机器人	高精度
	无人机飞机控制	无人机	高精度

基本应用	典型模式	载体	精度
基础输出：时间			
授时、时间同步	电力网络授时与时间同步	通信设备、电力设备	普通精度
	通信网络授时与时间同步	通信网络	普通精度/ 高精度

从应用场景来看，国内 GNSS 市场可划分为行业市场、大众市场等应用市场。随着互联网时代的到来，高精度时空信息应用需求日益迫切，高精度定位市场目前仍处于市场培育启动期。无人驾驶汽车、无人机、机器人、智慧城市等未来都需要动态的高精度服务，“北斗+”高精度行业应用和“+北斗”的高精度大众化应用具有广阔发展空间。其中，行业市场主要涉及测量测绘、无人机、农林牧渔、施工、交通运输、电力应用等关乎国计民生的关键行业，细分领域众多，除内生增长需求外，国家相关政策直接推动北斗在交通、农业、防灾减灾、地理信息等多个行业市场应用，现处于高速、规模化发展期。大众市场主要涉及智能手机、可穿戴设备、车载导航等消费领域，是北斗系统产业化的重心，位置服务需求预计将成为大众市场核心驱动力，现处于标配化启动阶段。

主要应用市场及典型应用场景



数据来源：《2022 年中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》

据欧盟空间计划机构 EUSPA 发布的《EUSPA EO and GNSS Market Report》预计，2021 年 GNSS 设备的全球保有量在达到 65 亿台。其中，消费类市场设备保有量占比为 89%。排名第二的是道路和汽车市场，设备保有量占比为 9%。在其他市场中，航空和无人机领域的设备保有量达到 4,200 万台，在其他市场中占比 62%，第二是海事领域，设备保有量占比 16.8%，第三是农业领域，保有量

近 500 万台，在其他市场中占比 6.7%。不同的应用市场对定位精度的需求不同，消费类、车载导航等大众消费市场主要以标准精度为主，智能网联驾驶、无人机、农业等行业市场以及防灾减灾等特殊市场主要以高精度为主。

预计 2031 年全球 GNSS 设备的出货量将达到 25 亿台，GNSS 设备的全球总保有量将达到 106 亿台，亚太地区将继续占有最大的市场份额。受使用寿命延长趋势导致出货量下降等因素的影响，预计智能手机未来十年在全球 GNSS 设备中的份额将下降 3% 左右。同时，随着车载系统在出场新车中的应用量和集成水平不断提升，道路和汽车细分市场在全球 GNSS 设备安装数量中的份额到 2031 年预计将提高至 12%。在其他市场中，航空和无人机领域的设备保有量将增长到 4,900 万台，占比下降至 45.2%；农业领域的设备保有量将高速增长至 2,000 万台，占比 18.4%，超过海事领域的 16%。

3、所处行业技术发展水平

(1) 射频频带一体化 (SoC) 芯片成为未来发展方向

射频频带一体化 (SoC) 芯片集成度高，可以显著降低成本和功耗以及用户使用复杂度。通过通用引擎设计可实现芯片资源复用，不同卫星系统的捕获、跟踪可由通用硬件引擎并行完成，极大节省芯片资源。通过动态调整工作状态进行部分休眠，满足用户超低功耗需求，使射频频带一体化芯片可以面向便携应用、大众消费类应用。利用高灵敏度基带技术，通过提高接收机的捕获、跟踪灵敏度，使其在城市峡谷、树荫等复杂的应用场景下，保持有效、可靠的定位。

(2) 发展综合 PNT 体系已成为未来时空服务发展的关键

全球卫星导航系统作为 PNT 体系的核心，能够提供常见的 PNT 信息，提升 PNT 系统的服务范围和服务性能，保证 PNT 服务的可用性、连续性和可靠性。但全球卫星导航系统信号弱、穿透能力差、易被欺骗、易被干扰等固有特性也对 PNT 体系的建设提出挑战，寻求可互换、可替代和互补备份的 PNT 技术，发展综合 PNT 体系已成为未来时空服务发展的关键。

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。

(3) 精密单点定位 (Precise Point Positioning, PPP) 技术得到广泛应用

近年来出现的精密单点定位技术，利用精密卫星轨道和精密卫星钟差改正，以及单台卫星接收机的非差分载波相位观测数据进行单点定位，可以获得厘米级的精度，因而在卫星导航业界得到了广泛关注和重视。PPP 的主要优势体现在两个方面：一是使得用户端系统更加简化；二是在定位精度上保持全球一致性。

基于 PPP-B2b 服务的精密单点定位技术可以在一些 RTK 服务无法覆盖或覆盖不稳定的环境和场景中替代用户提供高精度服务，解决戈壁、矿山、海上等区域连续运行（卫星定位服务）基准站服务无法覆盖且基站架设困难等问题。

(4) 多源融合定位技术是实现无人智能的重要手段

多源融合定位采用多种定位源共同实现定位服务，能够将包括卫星定位、无线通信信号定位以及机器视觉、激光雷达、毫米波雷达等传感器定位等相关定位手段进行融合，充分利用每一个导航源的优势，得到最佳的融合定位结果。机器视觉导航通过摄像机获取的图像信息，经过分析处理可以得到位置与姿态信息，做出相应的路径规划；激光雷达利用光的反射对周围环境进行扫描，获得高精度的周围物体的方位和深度信息；毫米波雷达在雨雪等恶劣天气情形下能够维持稳定，通过相应波段的有指向性的毫米波反射，实现远距离感知与探测。综合使用激光雷达、视觉摄像、毫米波雷达等多类导航传感器，并对其提供的冗余数据进行多源信息融合，能够提升无人车、无人机、无人船、移动机器人等在复杂环境下对环境探测与识别的准确性，对实现自动控制和自动驾驶具有重要作用。

(5) 组合导航是卫星导航技术的重点发展方向

惯性导航起源于军工领域，因其成本高，长期主要用于国防和商用航空航天领域。MEMS 惯性传感器具有价格低、功耗低、体积小、可靠性高和环境适应能力强等特点，推动了惯性导航在民用领域的发展。依托 MEMS 惯性传感器，可以实现低成本组合导航系统，进一步拓宽组合导航应用领域。组合导航系统作为全天候、高可靠导航方式，可以在树荫下、高楼群、高架桥、山间隧道、地下

停车场等卫星信号较弱甚至消失的复杂环境下，提高导航精度、导航能力、导航可靠性、导航效率，满足长时间、高精度、高可靠性导航应用需求，是实现无人车、无人船、无人机、移动机器人等自主导航的重要手段。

4、所处行业竞争情况

(1) 行业竞争情况概述

1) 基础元器件国产替代趋势明显

北斗卫星导航系统产业链分为基础产品、应用终端、系统应用和运营服务四部分。其中上游是基础产品研制、生产及销售环节，是产业自主可控的关键，主要包括卫星导航芯片、模块、板卡、天线等。以 u-blox、NovAtel 为代表的国外基础器件厂商长期占据主要市场，而随着近几年以和芯星通、华信天线为代表的国产基础产品厂商的崛起，国内厂商的市场份额逐步加大。根据《2022 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》报告，2021 年国内各类高精度应用终端（含测量型接收机）总销量已超过 170 万台/套，其中应用国产高精度模块和板卡的终端已超过 70%左右；国产高精度天线出货量接近 170 万只。2021 年国内卫星导航定位终端产品总销量超 5.1 亿台，其中具有卫星导航定位功能的智能手机出货量达到 3.43 亿台，汽车导航后装市场终端销量达到 477 万台，汽车导航前装市场终端销量达到 681 万台。目前我国自主芯片、模块、板卡等产品的核心性能与国际水平相当，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，国产替代趋势明显。

2) 国内厂商逐渐占据主导地位

在市场形成初期，国外厂商 Trimble、NovAtel 等凭借在国外的成熟经验及解决方案快速抢占市场。随着北斗系统从“北斗一号”到“北斗三号”的发展，以北斗星通为代表的国内厂商凭借长时间的核心技术能力的不断提升、成本优势的持续积累以及对客户需求的深刻理解，逐渐获取市场份额。经过十余年的发展，国内厂商在我国市场已经基本处于主导地位。

(2) 行业内主要参与者

卫星导航领域行业参与者主要有国外厂商 Trimble、NovAtel、u-blox 等，以及国内厂商海格通信、振芯科技、司南导航、合众思壮、华力创通、华测导航、

中海达等。

1) 国外主要竞争对手

①Trimble

Trimble 成立于 1978 年，系美国纳斯达克上市公司（股票代码：TRMB.O），总部位于美国，是全球知名 GPS 产品和解决方案提供商和高精度卫星导航定位市场领先企业。Trimble 主营业务分为建筑和基础设施、地理空间信息、资源和公用事业（农业、林业等）、交通等，还推出了 Center Point RTX GPS/GLONASS 广域增强系统，实现全球实时定位厘米级精度。

②NovAtel

NovAtel 成立于 1978 年，总部位于加拿大，致力于提供全球定位整体解决方案。NovAtel 提供全系列的 OEM GNSS 定位产品，包括接收机、惯性系统、天线、固件、软件等，满足对精度和成本有不同需求的客户。同时，还提供航空领域广域增强系统使用的地面参考站接收机/发射机。

③u-blox

u-blox 成立于 1997 年，系瑞士证券交易所上市企业公司（股票代码：UBXN.SIX），在卫星导航领域，面向汽车、工业和大众消费品领域提供定位芯片、模组和服务等，具体包括车载导航系统、蜂窝基站时间同步、无人驾驶飞行器以及人员和资产跟踪等。u-blox 亦是欧洲汽车 GPS 导航委员会及伽利略委员会委员，参与欧洲汽车 GPS 导航专业标准的制定及修正。

(2) 国内主要竞争对手

①海格通信

海格通信成立于 2000 年，系深圳证券交易所上市公司（股票代码：002465.SZ），主要业务覆盖“无线通信、北斗导航、航空航天、软件与信息服务”四大领域。北斗导航业务实现“芯片、模块、天线、终端、系统、运营”布局，主要应用在特殊机构、交通运输、农业等市场。

②振芯科技

振芯科技成立于 2003 年，系深圳证券交易所上市公司（股票代码：

300101.SZ)，围绕北斗卫星导航、核心电子元器件方向，主要从事北斗卫星导航“元器件—终端—系统应用”核心产品的研制、生产及销售运营，集成电路设计、开发及销售，以及视频光电、安防监控等智慧城市运营服务业务。

③司南导航

司南导航成立于 2012 年，致力于高精度卫星导航专用芯片和差分定位（RTK）技术的研究与开发，提供的产品及服务主要包括支持北斗以及其他全球卫星导航系统的高精度 GNSS 板卡/模块、数据采集设备、农机自动驾驶系统以及提供数据应用及系统解决方案，主要应用于测量测绘、智能驾驶、地理信息、精准农业等应用领域。

④合众思壮

合众思壮成立于 1998 年，系深圳证券交易所上市公司（股票代码：002383.SZ），以北斗高精度应用为主营业务方向，面向行业市场提供北斗高精度产品服务和时空信息“云+端”全方位行业解决方案，主营业务分为北斗高精度业务、北斗移动互联业务和时空信息服务。

⑤华力创通

华力创通成立于 2001 年，系深圳证券交易所上市公司（股票代码：300045.SZ），立足国防军工，聚焦卫星应用、仿真测试、雷达信号处理、无人系统、轨道交通等主营业务方向，为我国航空航天、国防电子、特种装备等国防市场提供自主可控的核心器件及模块、终端、系统和解决方案；为交通运输、应急通信、灾害预警、智慧城市、卫星大数据等行业领域提供产品、解决方案及运营服务。

⑥华测导航

华测导航成立于 2003 年，系深圳证券交易所上市公司（股票代码：300627.SZ），聚焦高精度导航定位应用相关的核心技术及其产品的开发、制造、集成和产业化，主要应用在建筑与基建、地理空间信息、资源与公共事业、机器人与自动驾驶四大板块。

⑦中海达

中海达成立于 2006 年，系深圳证券交易所上市公司(股票代码: 300177.SZ)，主要从事高精度定位技术产业链相关软硬件产品和服务的研发、制造和销售，以北斗高精度定位装备、高精度时空信息解决方案两大产品体系为基础，重点发展测绘与空间地理信息、北斗高精度智能应用两大核心业务领域，主要涉及卫星导航产业、地理信息产业、自动驾驶产业。

5、所处行业发展机遇和挑战

(1) 面临的机遇

1) 北斗系统的发展和国际化，为产业发展带来巨大机遇

2020 年北斗三号正式开通，将面向全球用户提供服务，并提供全球短报文服务和全球搜救服务，更好地实现“中国的北斗，世界的北斗，一流的北斗”的建设目标。在中国及周边地区，北斗三号所提供的星基增强、地基增强、精密单点定位等服务将为北斗高精度的泛在化应用奠定坚实基础，“北斗+”行业应用和大众消费类应用迎来重大发展机遇，精准农业、智慧城市、无人驾驶、移动机器人等新兴产业应用将保持快速发展态势。

2) 智能化的快速发展，加速导航定位基础元器件的爆发

智能化社会的不断发展，使对各种精度导航定位的应用成为刚需。高可靠、高精度、高连续性的时空信息已成为智能化时代各类应用场景所不可或缺的核心要素，广泛应用于无人机、智慧农业、智能驾驶、户外机器人、可穿戴设备等下游行业，这些智能行业近几年都保持高速增长，并且绝对数量是非常巨大的，将会加速智能终端所必须的卫星导航芯片、模组、天线、惯性器件等基础元器件的爆发。

2) 综合 PNT 体系建设带来更多的北斗精准时空技术融合应用需求

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连的过程中，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，为我国卫星导航与位置服务产业新一轮发展带来重大机遇。

(2) 面临的挑战

1) 竞争激烈，终端产品价格稳中趋降，需要不断提升高水平产品的研发创新能力

随着卫星导航定位技术的不断成熟，市场对卫星定位的需求量逐年攀升，产品销售的规模效应开始凸显。受行业技术不断发展、产业结构趋于成熟以及芯片、板卡等原材料成本下降等因素影响，卫星定位终端产品价格近年来显现出一定的下降趋势。市场参与者需要具备高水平产品研发创新能力，提供更高性能和更具成本效益的基础产品解决方案，提升产品附加值，以获得更显著的竞争优势。

2) 国内卫星导航技术和产业与国外相比仍存在一定的差距

目前，我国卫星导航与位置服务产业结构趋于成熟。国内产业链自主可控、良性发展的内循环生态已基本形成，但与国外相比产业链综合竞争力还有待进一步增强。随着国内市场需求的增加，越来越多优质公司的发展，以及更多资本的介入，我国与国外的差距将会不断缩小。

3) 高端市场对卫星导航基础元器件门槛性要求越来越高

目前，卫星导航行业国产替代趋势明显，在工业、车载、部分消费级领域都正在实现大规模的国产替代。而在高端领域，如智能手机、自动驾驶、手表手环等应用，由于产品本身的功耗、灵敏度等性能不足或设计中没有满足消费级或车规级功能安全等要求，国产产品尚未整体迈入高端领域的门槛，需要国内公司在研发中有更大的投入，尽快突破门槛性要求，进入更多高端市场。

(二) 陶瓷元器件

1、行业管理体制、产业政策及主要法规

(1) 行业管理体制

公司陶瓷元器件产品属于 5G 通信设备制造业中重要的核心元器件配套产

业，所处的行业大类为通信设备制造业，主管部门是工信部以及各地主管信息产业的工信厅（委）、经信委、通信管理局等机构，负责各类信息通信产品技术标准的制定、产业政策和产业规划的拟定、产品应用的推动等工作。

行业内的企业根据具体产品不同可自主选择加入中国电子元件行业协会、中国通信标准化协会、中国通信工业协会、中国通信企业协会等。行业协会履行自律、协调、监督和维护企业合法权益，协助政府部门加强行业管理和为企业服务的职能。

（2）行业产业政策和主要法规

公司陶瓷元器件业务将受益于通信行业的主要法律法规和产业政策。当前，全球各国均将 5G 作为数字经济战略优先发展的领域，力图超前研发和部署 5G 网络，普及 5G 应用，加快数字化转型的步伐。我国政府亦持续发布支持 5G 发展的各项产业政策，工信部目前已将 5G 列为国家重点支持的战略性新兴产业。

序号	发文时间	文件名称	颁布单位	主要内容
1	2022.03	《2022 年政府工作报告》	国务院	加强数字中国建设整体布局。建设数字信息基础设施，逐步构建全国一体化大数据中心体系，推进 5G 规模化应用，促进产业数字化转型，发展智慧城市、数字乡村
2	2021.03	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	全国人民代表大会	加快 5G 网络规模化部署，用户普及率提高到 56%，构建基于 5G 的应用场景和产业生态，在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域开展试点示范。推动 5G、大数据中心等新兴领域能效提升
3	2021.03	《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023 年）》	工信部	用三年时间，基本建成全面覆盖城市地区和有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施。千兆光网和 5G 的核心技术研发和产业竞争力保持国际先进水平，产业链供应链现代化水平稳步提升
4	2021.01	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023）》	工信部	到 2023 年，电子元器件销售总额达到 21,000 亿元；突破一批电子元器件关键技术，行业总体创新投入进一步提升，射频滤波器、高速连接器、片式多层陶瓷电容器、光通信器件等重点产品专利布局更加完善；把握传统汽车向电动化、智能化、网联化的新能源汽车和智能网联汽车转型的市场机遇，重点推动车规级传感器等电子元器件应用
5	2020.09	《关于以新业态新模式引领新型消费加快发展的	国务院办公厅	进一步加大 5G 网络、数据中心、工业互联网、物联网等新型基础设施建设力度，优先覆盖核心商圈、重点产业园区、重要交

序号	发文时间	文件名称	颁布单位	主要内容
		意见》		通枢纽、主要应用场景等
6	2020.02	《关于有序推动工业通信业企业复工复产的指导意见》	工信部	重点支持 5G 等战略性新兴产业,大力提升核心元器件、关键电子材料等配套产业的支撑能力
7	2019.10	《产业结构调整指导目录(2019 年本)》	发改委	将新型电子元器件制造列为国家鼓励类产业。鼓励类产业主要是对经济社会发展有重要促进作用,有利于满足人民美好生活需要和推动高质量发展的技术、装备、产品、行业

资料来源：公开资料整理

2、所处行业发展情况

(1) 所处行业基本情况

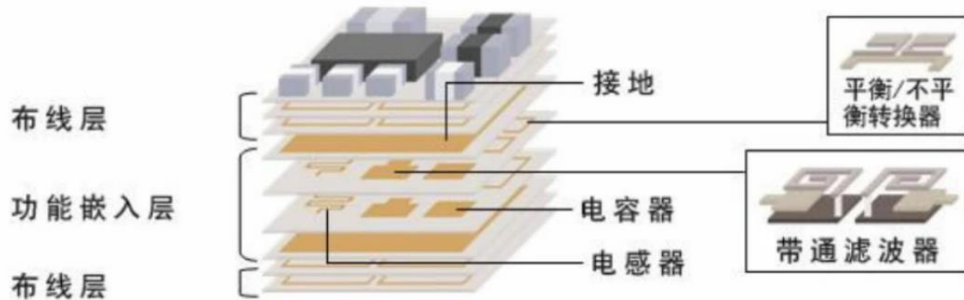
公司陶瓷元器件业务具备从陶瓷材料、微波元件、天线、模块及整机等开发制造的全产业链能力，形成的高频陶瓷基板以及滤波器、双工器、多工器、谐振器、巴伦等低温共烧（Low Temperature Co-fired Ceramic, LTCC）陶瓷产品微波介质陶瓷产品，主要用于终端设备的无线通信模块。

LTCC 是一种在未烧结的流延陶瓷材料上印刷互联导体、元件和电路，并将该结构叠层压制在一起，烧结成一个集成式陶瓷多层材料的技术。LTCC 的“低温”是相对于高温共烧陶瓷（HTCC）约 1,400°C-1,500°C 的烧结温度而言的。为了保证传统的高电导率、低熔点的厚膜导体浆料（以银为主）可以成功应用到 LTCC 工艺中，烧结温度一般低于 900°C。由于部件中的元器件及电路是“埋在”陶瓷中和陶瓷一起烧结而成，故称之为“共烧”。常用的 LTCC 电子元器件产品包括滤波器、双工器、天线、巴伦、耦合器、功分器、共模扼流圈等，广泛应用于移动通信终端、WiFi、汽车电子、T/R 组件等领域。

进入 5G 时代，低温共烧陶瓷 LTCC 优势显著。LTCC 结合了厚膜技术及 HTCC（高温共烧陶瓷）技术的优势，将多个无源器件埋入多层陶瓷基板中，制成三维空间互不干扰的高密度电路，也可制成的三维电路基板，在其表面可以贴装 IC 和有源器件，制成无源/有源集成的功能模块，进一步将电路小型化与高密化，特别适合用于高频通讯用组件，契合 5G 时代小型化、集成化、低成本、高性能的技术发展方向。LTCC 拥有高导电率、低 Q 介质、低工艺温度、导体印刷高精度、良好的介质材料厚度控制、对层数无限制等优点，在高频特性、密封性

和散热等性能上具备优越性。

功能嵌入 LTCC 的封装结构



1) 移动通信领域是介质陶瓷元器件的重要应用方向

低温共烧陶瓷(LTCC)是 1982 年由美国休斯公司基于高温共烧陶瓷(HTCC)开发出的新型共烧技术,用以提高大型计算机的运算速度和性能。上世纪 90 年代开始,日本和美国的 NEC、富士通、IBM、村田等公司将 LTCC 技术成功引入通讯商业应用,LTCC 开始朝向移动通讯和微波应用领域发展。

终端设备的无线通信模块主要分为天线、射频前端模块(RF FEM)、射频收发模块、以及基带信号处理器四部分。其中射频前端是无线连接的核心,可实现对射频信号的转换、传输和处理功能,直接影响着通讯设备信号的收发,是在天线和射频收发模块间实现信号发送和接收的核心组件。它在发射信号的过程中将二进制信号转换成高频率的无线电磁波信号,在接收信号的过程中再将收到的电磁波信号翻译成二进制数字信号,从而完成一次通信。

射频前端芯片主要是实现信号在不同频率下的收发,按照应用领域划分,具体可以分为基站射频前端器件和终端射频前端器件。基站射频前端器件主要由天线开关(Switch)、滤波器(Filter)、低噪声放大器(LNA)、功率放大器(PA)、双工器(Duplexers)、合路器、耦合器、衰减器等器件组成,应用于移动通信基站,包括 5G 宏基站及微基站。终端射频前端器件主要由天线开关(Switch)、滤波器(Filter)、低噪声放大器(LNA)、功率放大器(PA)、双工器(Duplexers)等组成,主要应用于智能手机、平板电脑、智能穿戴、路由器、车载导航、卫星电视、无人机等终端设备。

类型	射频前端器件	功能
发射通路	功率放大器	将基带小功率信号放大至传输要求以上,通过天线进行发射

类型	射频前端器件	功能
	双（多）工器	由两个或及以上的滤波器组成，实现信号接受和发射双向功能
接收通路	滤波器	允许特定频率信号通过，过滤其他频段信号，从而解决不同频段和通信系统之间的信号干扰
	射频开关	负责信号通路的导通与截止，从而实现信号切换功能
	低噪声放大器	用于放大微弱信号，且噪声较小，信噪比较高
	调谐器	具有匹配阻抗功能的开关，用于匹配不同信号进行天线发射

滤波器是射频系统中最重要元器件，性能优劣直接影响各频段信号通信质量。由于射频前端中需要接收多种不同频段的信号，信号之间的干扰问题就需要滤波器进行解决，且在发射及接收通路中都需要使用，故为射频系统的核心元器件，直接影响各频段信号通信质量，广泛应用在基站以及终端设备中。随着通信技术的发展，通信频段数量从 2G 时代的个位数增长到 5G 时代的 50-70 个，单个滤波器的选通频率固定，所以每增加一个频段，就要对应集成新的滤波器。以典型的 5G 旗舰机为例，由于 MIMO 技术的引进，其需要支持 Sub-6、LTE、B38、WCDMA、GSM、WIFI6 在内的 70 个以上的子频段，对应需要的滤波器数量在 80-100 个。

按照应用场景，滤波器可分为通信基站滤波器和手机等移动端滤波器。通信基站滤波器更注重高稳定性、大带宽、大功率等指标，主要包括金属腔体滤波器（应用于 2G-4G 时代基站，适用于低频通信）、介质滤波器（满足 5G 基站建设小型化、轻量化需求），手机等移动端滤波器对价格、体积（手机射频滤波器尺寸为毫米级别，基站射频滤波器为厘米级别）更为敏感，主要包括声表面波滤波器（SAW）、体声波滤波器（BAW）等。

类型	特点
通信基站滤波器	高输出功率、单机器件数量多、大尺寸
手机等移动端滤波器	耗电量低、尺寸小、高效率、市场规模较大

2) 5G 通信时代对射频前端元器件提出的新要求，有利于微波介质陶瓷和低温共烧陶瓷产品的发展

①通信基站

基站滤波器帮助基站消除信号干扰，实现准确选频，是移动通信的核心器件。根据材质和工作原理的不同，基站滤波器主要分为金属腔体滤波器和介质滤波

器。金属腔体滤波器通常采用金属切割制成，使不同频率的电磁波在腔体中震荡，保留达到滤波器谐振频率的电磁波，起到频率筛选的作用。介质滤波器采用人工合成陶瓷介质材料制成，电磁波通过在介质材料制成的谐振器中发生震荡来进行筛选。

2G/3G/4G 通信时代，主要采用金属腔体滤波器识别信号，但这种滤波器体积大、损耗高，已经不能满足 5G 通信系统的小型化和高频化需求。陶瓷介质滤波器具有体积小、温度性能好、功耗低等优点，且能够实现无线频段高抑制的系统兼容问题，因此逐渐成为 5G 基站射频组件首选电子元件。随着万物互联市场的逐渐兴起，物联网的发展预计将进一步扩展微波介质陶瓷元器件应用范围。

微波介质陶瓷是指应用于 300MHz 至 300GHz 微波频段电路中作为介质材料并完成一种或多种功能的陶瓷材料，可以过滤或分离不同微波频率信号，是实现微波控制功能的基础性关键材料。该类材料同时具备介质陶瓷材料特点，因此微波介质陶瓷通常在微波频段内具有较高的相对介电常数（有利于小型化）、非常低的介质损耗（低损耗）和接近零的谐振频率温度系数（高稳定性）。尤其是低介微波陶瓷材料具有介电常数低、自谐振频率高的特点，适合微波/毫米波应用，更适用于介质谐振器、介质滤波器、双工器和多工器等 5G 通信基站射频单元的关键组件。

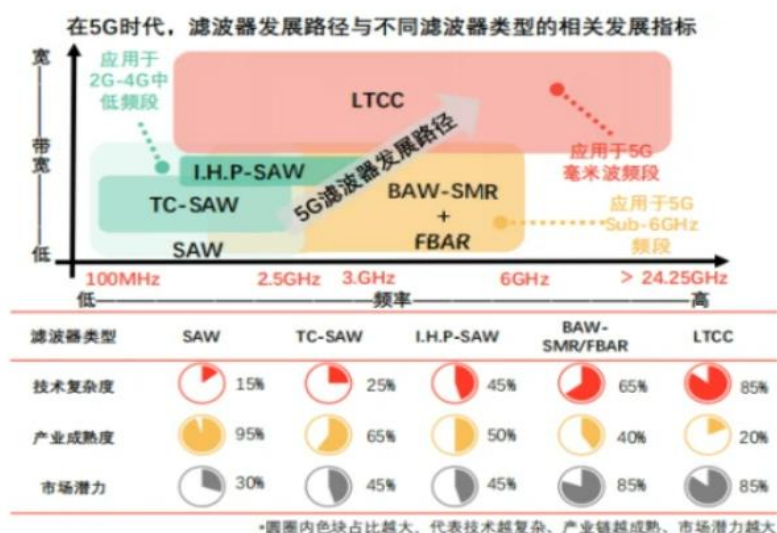
②手机等移动终端

目前，手机中使用的主流滤波器主要有声表面波滤波器（Surface Acoustic Wave, SAW）和体声波滤波器（Bulk Acoustic Wave, BAW）。

在 5G sub-6G 频段中，作为 2G 至 4G 通信系统主力军的声表面波滤波器（SAW），已经不能满足 5G 通信需要，将逐渐被可支持 2.5G 以上高频段的体声波滤波器（BAW）等高频元器件取代。未来 5G 智能终端要求滤波器具有更小体积、更耐高温、适用更宽的带宽和具有更高的稳定性，LTCC 滤波器能够较好满足上述要求，随着未来 5G 高频通信的普及，LTCC 滤波器将占据主导地位。

5G 新增了毫米波频段，在 5G 毫米波频段中，现阶段的声学滤波器的性能不再适用于毫米波，支持更大带宽和更高频率的低温共烧陶瓷（Low Temperature Co-fired Ceramic，简称 LTCC）滤波器将会是未来应用于毫米波频段的选择方案

之一。主要原因系 5G 毫米波频的频率更高、带宽更大，导致声学滤波器的一致性难度提升，并存在易发生温漂问题。未来 5G 智能终端要求滤波器具有更小体积、更耐高温、适用更宽的带宽和具有更高的稳定性，LTCC 滤波器能够较好满足上述要求，随着未来 5G 高频通信的普及，LTCC 滤波器将占据主导地位。



(2) 所处行业发展态势

射频前端器件市场规模受 5G 基站建设及移动智能终端需求和单个射频器件价值增长等多重因素的驱动。在 5G 基站全面展开及移动终端稳定出货的背景下，射频前端器件行业的市场规模持续快速增长。

1) 基站射频前端器件

宏基站方面以单基站 3 个天线扇面、单天线 64 通道测算，据 QYR Research，每个单元使用 5-6 个 LTCC 器件（包括 2-3 个巴伦、2 个滤波器和 1 个耦合器）计算，则单基站 LTCC 器件需求约 960 个，以未来每年全球 140 万 5G 宏站建设量推算，年均出货量约 13.44 亿个；小基站以单基站 3 个天线扇面、每面天线 8 个 4T4R 单元计算，据 QYR Research 每个单元 5 个 LTCC 器件计算，则单基站用量约 120 个，另据 Small Cell Forum 预测，到 2025 年，全球小基站新建数接近 600 万座，对应市场需求约 7 亿个。

2) 手机等终端射频前端器件

据 IDC 数据，2021 年全球 5G 手机出货量 5.59 亿部，预计 2025 年可达 11.94 亿部，渗透率达到 78.25%。根据华新科技统计，手机从 4G 进入 5G 时代，LTCC

的消耗量从每部手机 3-5 颗，攀升至 10-18 颗，保守估计以单部手机 10 个 LTCC 器件估算，则手机侧对 LTCC 器件的需求可突破百亿个。

3、所处行业技术发展水平

(1) 基站射频前端器件

1) 5G 通信背景下，基站端由金属腔体滤波器向陶瓷介质滤波器过渡

在 2G/3G/4G 通信时代，金属腔体滤波器凭借结构牢固、性能稳定的特征，Q 值适中、高端寄生通带较远、散热性能好，且较低的成本，较成熟的工艺成为通信基站首选。但由于移动通信频谱资源有限，随着移动通信网络的发展商用无线频段非常密集，导致了高抑制的系统兼容问题。

5G 大规模天线（Massive MIMO）技术使得天线的数量倍数增长，通道数可能达到 64 甚至 128 个，而每个天线都需要配备相应的双工器，并由相应的滤波器进行信号频率的选择和处理，因此对于滤波器的需求量将大量增加；同时，5G 通信把远端射频单元（RRU）和天线集成为主动天线单元（AAU），基站的高度集成化和小型化发展对滤波器小型化、轻质化、集成化、产量化、性能稳定方面提出了更高要求。

相比于金属腔体滤波器，陶瓷介质滤波器具有更高的 Q 值，插损更低，高介电常数使得滤波器的尺寸更小、重量更低，同时陶瓷粉体原料的价格低，成本较金属滤波器低，因此未来陶瓷滤波器将占据 5G 滤波器的主要市场。目前很多滤波器厂商已纷纷布局 5G 基站用陶瓷介质滤波器，但由于陶瓷工艺技术尚未完全成熟，能够量产的企业并不是很多。

2) 陶瓷介质滤波器技术难度更高，目前国内只有少数厂家能够量产

与 2G/3G/4G 通信时代使用的金属腔体滤波器相比，5G 主流采用的介质滤波器技术难度更高，其难点主要在于陶瓷粉体材料的配方、制备与大规模自动化调试技术。

陶瓷粉体决定了介质滤波器的性能，粉体的配方与制备的难度较高。介质滤波器原材料是陶瓷粉体，需要由多种化学原料按照科学的比例进行合成，陶瓷粉体决定了介质滤波器的最终性能，只有拥有好的材料配方才能获得在一定使用条

件下的高 Q 值介质陶瓷。除了配方以外，粉体材料加工过程也具有复杂性，例如以碳酸钡为原料的水热法包括溶解、钛酰化、干燥、水热、再次干燥等过程，酸碱控制不合理、生成杂质等都将损害粉体质量。

大规模调试技术是滤波器生产的重点，在一定程度上会成为制约介质滤波器供应商产能的关键。不论何种滤波器，调试向来是滤波器生产工艺中的重点。与腔体滤波器相比，陶瓷介质滤波器的调试更为困难：一方面，陶瓷介质滤波器的调试是对陶瓷谐振体进行调试，与腔体滤波器调试需调谐螺钉不同，陶瓷介质滤波器的调试中某些环节存在不可逆操作。若完全采用手工调试，则很难保证一次调试成功，从而影响生产节奏。另一方面，为了保证陶瓷介质滤波器的大规模产能，需要进行大规模调试，则需要自动化调试设备，当前只有少部分厂家拥有陶瓷介质滤波器的自动化调试设备与技术。

(2) 移动终端射频前端器件

1) 移动终端射频前端器件集成化和模组化的发展趋势，对电子元器件的集成和封装提出了更高的要求

射频前端器件是移动智能终端产品的核心组成部分，集成化和模组化是射频前端器件未来发展的趋势之一。随着通信频段的增加，智能终端里射频器件数量与种类也不断增多，而同时又需要满足轻薄便携的需求，为节省空间，射频前端逐渐从分立器件走向集成模组化。射频前端集成存在单片集成（片上 SoC 系统）和混合集成（SiP 封装）两个发展方向。目前通过封装集成的形式更易实现，也是各大厂商重点着力的方向。

电子封装技术直接影响着电子器件和集成电路的高速传输、功耗、复杂性、可靠性和成本等。5G 高频通信时代，移动端电子产品向小型化和多功能化方向发展，对电子元器件的集成和封装提出了更高的要求，同时也带动了与之密切相关的电子封装技术的发展。电子封装技术工艺主要有直接电镀陶瓷技术、高温共烧陶瓷（HTCC）技术、低温共烧陶瓷（LTCC）技术等。其中，低温共烧陶瓷（LTCC）技术能够实现三维结构，被认为是实现多层陶瓷封装高标准、高要求的最优方法之一。

2) LTCC 技术作为无源集成的主流电子封装技术，更适合 5G 高频通信需要

为了满足高可靠性和高稳定性的要求，元器件的模块化和高度集成化成了必然的趋势和选择。在通常情况下，电子产品中遵循摩尔定律的集成电路仅占系统总体积的 10%，而不满足摩尔定律的无源元器件则占据了剩余 90% 体积，这些无源元器件成为了电子产品小型化的瓶颈。此外，长期以来，电路中多采用 PCB 板实现电气互联，但是由于阻、容、感、滤波器等基于陶瓷材质的无源器件需要高温烧结，因此无法集成在多层 PCB 板中。低温共烧陶瓷（LTCC）正是解决了前述问题，在开发高频、高性能、高集成度的电子元器件方面具有显著优势，是实现系统小型化、集成化、多功能化和高可靠性的重要手段。

低温共烧陶瓷（LTCC）作为一种多层陶瓷微波材料技术，通过将无源元件内埋置到基板内部同时将有源元件贴装在基板表面的方式，可实现将三大无源器件（电阻、电容、电感）及其他各种无源器件（如天线、滤波器等）封装于多层布线基板中，并与有源器件（如功率 MOS、晶体管、IC 模块等）共同集成为完整的电路系统，形成三维结构。低温共烧陶瓷（LTCC）在制成无源/有源器件、功能模块集成等方面有灵活性，具有操作简单、技术成熟、低损耗、优良的高频 Q 值、小型化等优势。在高频应用中，低温共烧陶瓷也非常适合用于制作基板、器件及功能模块，对我国高频通信的发展有着举足轻重的作用。例如，基于 LTCC 制造高频通讯模组具备高 Q、允许大电流及耐高温、热传导性更好、可将被动元器件埋入多层电路中增加电路密度、小 CTE 等优点，更适于 5G 高频通信的应用。

随着 5G 毫米波技术的发展，为了获得更大的带宽和更快的传输速率，无线通信系统的工作频率越来越高；手机、智能可穿戴设备等消费电子产品的功能越来越复杂，体积也越来越小，这些因素均使得 LTCC 组件不断向模块化、小型化及高频化等方向发展。开发具有更好温度稳定性、更低介电损耗、更低烧结温度的可适用于高频场景的低温共烧介质陶瓷材料，提升 LTCC 工艺技术和内部线路设计能力，减小 LTCC 元器件尺寸并进行更高密度集成是未来 LTCC 技术的发展趋势。

4、所处行业竞争情况

整体而言，LTCC 市场寡头垄断，国产替代空间广阔。国外厂商在 LTCC 领域投入已久，日本、美国、德国等已进入产业化、系列化的阶段，在产品质量、专利技术、材料体系、设备自动化、规格标准主导权等方面优势巨大，导致了国

内对于 LTCC 原料及产品的需求很大一定程度需要通过进口来满足。从厂商市场占有率来观察，代表性的企业包括日本村田、日本京瓷、德国博世、日本 TDK、日本住友、日本 NTK、日本太阳诱电（TaiyoYuden）、国巨、华新科技、璟德电子、奇力新等。全球 LTCC 产业集中度高，其中，日系厂商在 LTCC 的市场和技术方面占据着主导地位。

国内厂商起步较晚，在技术积累方面也较为缓慢，导致 LTCC 产业与国外企业的差距越来越大。随着高端市场对 LTCC 元器件、陶瓷封装、大功率陶瓷基板等需求的增长，国内厂商也开始意识到 LTCC 技术的重要性和巨大的发展空间。此外，受国际贸易摩擦影响，LTCC 产品国产化替代的市场空间巨大。由于 LTCC 行业技术门槛较高，目前仅有少数国内厂商在着手研发 LTCC 技术，形成批量供应能力的企业更是少数，技术能力和产量水平目前还远远不能满足国内相关领域的发展需求。

在 5G 通信时代，由于宏基站对滤波器小型化、轻量化、低成本的要求，传统金属腔体滤波器供应商逐渐转向研发新型滤波器产品以满足通信技术更新迭代的需求。其中，介质滤波器目前已经成为 5G 通信领域成熟的技术解决方案之一，国内企业在基站用介质滤波器领域已赶超国外企业，本公司子公司（佳利电子）、灿勤科技、艾福电子（东山精密子公司）等微波介质陶瓷元器件厂商在这一过程中取得了良好的发展契机。

具体而言，行业内参与者具体可以分为两类：一方面，武汉凡谷、春兴精工、大富科技等公司从 3G/4G 时代起作为通信设备生产商供应金属腔体滤波器等射频器件，后来开始布局微波介质陶瓷元器件相关技术，目前部分厂商已经实现 5G 介质波导滤波器的批量生产；另一方面，专业从事微波介质陶瓷元器件生产商，如本公司子公司（佳利电子）、灿勤科技、艾福电子等企业较早进入微波介质陶瓷元器件领域，在陶瓷粉体技术、陶瓷介质元器件制备工艺等领域积累了丰富的经验，其研制的微波介质陶瓷元器件产品能够适应 5G 时代射频器件小型化、轻量化、低成本的发展趋势。

5、所处行业发展机遇和挑战

(1) 面临的机遇

移动通信领域是微波介质陶瓷元器件的重要应用方向。介质谐振器、介质滤波器、介质双工器、介质多工器、卫星授时天线等均是通信基站的重要元器件。进入 5G 通信时代，微波介质陶瓷元器件在满足性能要求的条件下，符合 5G 基站小型化和轻量化的设计要求，并且能够解决高抑制的系统兼容问题，逐渐成为 5G 基站射频器件的重要选择方案。

随着近两年全球 5G 基站建设的快速推进，以 5G 宏基站介质波导滤波器为代表的微波介质陶瓷元器件迎来巨大的发展机遇。另一方面，万物互联、航空航天等领域的应用有望给微波介质陶瓷元器件带来新的市场增长点，微波介质陶瓷元器件作为基础性射频器件，应用前景将更加广阔。5G 通信基础设施建设将为万物互联打下物理基础，并催生大量应用场景。在“万物互联”的背景下，物联网蕴含的市场空间广阔，预计将带动产业链上游微波介质陶瓷元器件的应用范围不断扩展，创造更多的应用场景。此外，航空航天领域作为我国重要的发展战略，未来对高性能、小型化、高可靠性的滤波器、天线等微波介质陶瓷元器件的需求也将进一步得到提升。

(2) 面临的挑战

5G 时代的到来对微波介质陶瓷材料提出了新挑战，具体包括提高微波介质陶瓷材料的选频特性，加快信息传输速度、降低电极之间的耦合效应，以及提高微波介质陶瓷材料的温度稳定性等。

未来，随着 5G 应用、万物互联等市场的发展，对 HTCC、LTCC 电子陶瓷产品的需求量会进一步增加。国内企业需要进一步提升自身的工艺水平和技术能力，提高自身产品的竞争力。对目标产品核心技术的突破将帮助实现我国 HTCC、LTCC 电子陶瓷产品的进口替代，促进通信产业上下游的快速健康发展，提升我国在相关领域的国际竞争力。

（三）汽车电子

1、行业管理体制、产业政策及主要法规

（1）行业管理体制

我国汽车电子行业的管理体制是在国家宏观经济政策调控下，遵循市场化发展模式的调节管理体制，采取政府宏观调控和行业自律管理相结合的管理方式。

国家发改委、工信部是行业宏观管理职能部门，共同负责制定行业的产业政策，拟定行业发展规划，指导调整行业结构，引导行业技术改造，以及审批和管理投资项目。

行业的自律组织为中国汽车工业协会，主要职责有：收集、整理并分析行业统计资料，为政府制定产业政策和行业规划提供依据；协助政府部门组织和修订行业标准，包括技术标准、经济标准和管理标准，组织推进标准的贯彻实施，进行行业检查与评定；建立行业自律性机制，规范行业自我管理行为；面向企业开展信息服务，提供政府有关政策、法规和国内外技术经济情报和市场信息；协助有关部门进行贸易争端调查与调解，开展国际交流与会展服务等。

（2）行业产业政策和主要法规

我国是汽车消费和制造大国，汽车产业在我国国民经济发展中有着举足轻重的地位，国家先后出台了一系列汽车业相关法律法规和扶持政策，为汽车电子行业发展提供了有利的政策保障，推动汽车电子向智能化、网联化和集成化发展。

序号	发文时间	文件名称	颁布单位	主要内容
1	2021.02	《国家综合立体交通网规划纲要》	国务院	2035年发展目标：基本实现国家综合立体交通网基础设施全要素全周期数字化。基本建成泛在先进的交通信息基础设施，实现北斗时空信息服务、交通运输感知全覆盖。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
2	2020.04	《关于稳定和扩大汽车消费若干措施的通知》	发改委、科技部、工信部等11部委	延长新能源汽车购置相关财税支持政策时间，加大汽车消费信贷力度，持续释放汽车消费潜力
3	2020.10	《新能源汽车产业发展规划	国务院	到2025年，我国新能源汽车市场竞争力明显增强，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右。力争经过15年的

序号	发文时间	文件名称	颁布单位	主要内容
		(2021—2035年)》		持续努力,我国新能源汽车核心技术达到国际先进水平,质量品牌具备较强国际竞争力。加强智能网联汽车关键零部件及系统开发,提升基础关键技术、先进基础工艺、基础核心零部件、关键基础材料等研发能力。加快差分基站建设,推动北斗等卫星导航系统在高精度定位领域应用
4	2020.04	《国家车联网产业标准体系建设指南(车辆智能管理)》	工信部、公安部、国家标准委	到2022年底,完成基础性技术研究,制修订智能网联汽车登记管理、身份认证与安全等领域重点标准20项以上,为开展车联网环境下的智能网联汽车道路测试、车联网城市级验证示范等工作提供支撑;到2025年,系统形成能够支撑车联网环境下车辆智能管理的标准体系,制修订道路交通运行管理、车路协同管控与服务等业务领域重点标准60项以上
5	2020.02	《智能汽车创新发展战略》	国家发改委、网信办、科技部、工信部等十一部委	推进车载高精度传感器、车规级芯片、智能操作系统、车载智能终端、智能计算平台等产品研发与产业化,建设智能汽车关键零部件产业集群。加快智能化系统推广应用,培育具有国际竞争力的智能汽车品牌
6	2020.03	《工业和信息化部关于推动5G加快发展的通知》	工信部	推动将车联网纳入国家新型信息基础设施建设工程,促进LTE-V2X规模部署。建设国家级车联网先导区,丰富应用场景,探索完善商业模式。结合5G商用部署,引导重点地区提前规划,加强跨部门协同,推动5G、LTE-V2X纳入智慧城市、智能交通建设的重要通信标准和协议。开展5G-V2X标准研制及研发验证
7	2018.12	《车联网(智能网联汽车)产业发展行动计划》	工信部	到2020年能够支撑有条件自动驾驶(L3级)及以上的智能网联汽车技术体系,新车驾驶辅助系统(L2)搭载率达到30%以上,联网车载信息服务终端的新车装配率达到60%以上
8	2015.05	《中国制造2025》	国务院	加快汽车等行业生产设备的智能化改造,统筹布局和推动智能交通工具等产品研发和产业化
9	2014.06	《国家集成电路产业发展推进纲要》	工业和信息化部	分领域、分门类逐步突破汽车电子等关键集成电路及嵌入式软件,提高对信息化与工业化深度融合的支撑能力

资料来源:公开资料整理

2、所处行业发展情况及发展态势

(1) 所处行业概述

全球汽车行业正处于由传统汽车向智能汽车发展的转型期,各种在汽车上应

用的新技术层出不穷，新能源、智能网联汽车、互联网创新应用等新业态正在蓬勃发展，在这些新技术落地变成产品的过程中，汽车电子和车联网技术的发展是关键。

汽车电子是安装在汽车上所有电子设备和电子元器件的总称，是电子信息技术应用到汽车领域所形成的行业，汽车零部件电气化形成了汽车电子产品。从功能层面来看，汽车电子主要可以分为车身电子控制系统和车载电子系统两大类。

随着传感器、连接器、半导体等电子元器件的生产技术不断成熟，相关电子元器件应用于汽车工业，通过系统集成将电子设备与各个传统的汽车运行子系统深度结合，即所谓“机电结合”的汽车电子装置，实现了模块功能的集中控制，形成了车身电子控制系统，这是保证汽车完成基本行驶功能不可或缺的控制单元。与此同时，随着电子信息技术的不断发展，汽车厂商在汽车生产中逐步配置雷达、网络设备、导航等各类电子装置，不断提高汽车智能化、信息化和娱乐化程度，相应产生了车载电子系统。汽车电子在整车中的应用情况如下：

名称		主要产品
车身电子控制系统	发动机（动力）控制系统	电子燃油喷射装置、电子点火、电控自动变速器等
	底盘（安全）控制系统	防抱制动 ABS、驱动防滑 ASR、主动悬挂控制系统、转向系统、巡航控制系统
	车身控制系统（车身电子 ECU）	空调控制系统、车灯控制系统、中央门锁控制系统、安全气囊、电动车窗、自动座椅等
车载电子系统	导航系统	车载雷达、夜视系统、全景影像系统、电子导航系统等
	娱乐与通讯系统	车载通信系统（遥控钥匙、天线、T-BOX、蓝牙模块等）、车机、数字视频系统（组合仪表、显示屏、HUD）、车载网络设备等

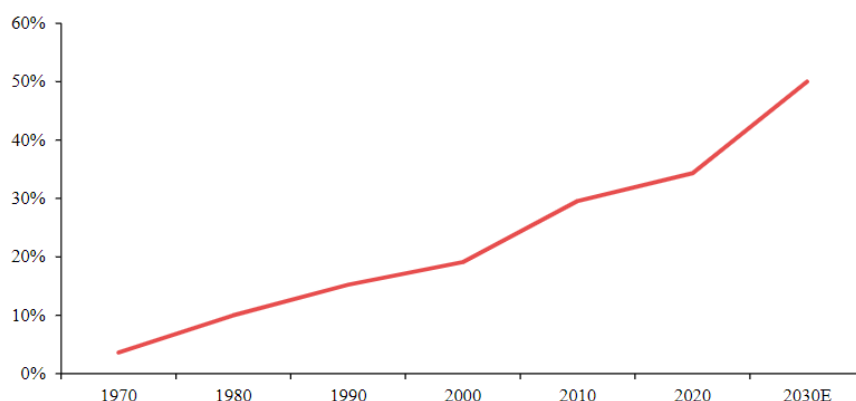
近年来，电子信息技术不断创新发展，汽车整车设计时更注重人们对于驾驶安全性、舒适性、娱乐性等需求，功能不断丰富，汽车电子技术在汽车的应用领域日益扩大。一方面，随着电气化部件的普及率提升、汽车工业的不断创新，汽车电子逐步替代机械发挥作用，电子燃油喷射装置、电子点火、电控自动变速器等车身电子控制系统逐步成为现代汽车的标准配置；另一方面，考虑到汽车舒适性和便利性，车载通信系统、全景影像系统等车载电子系统在汽车中的应用愈发普遍。在智能网联趋势下，汽车逐步由传统的代步工具向同时具有交通、娱乐、办公、通信等多种功能的新一代智能移动空间和应用终端升级，实现车联智能网

联功能的驾驶辅助系统、车联网系统以及智能座舱系统相关电子设备逐步成为研发应用的重点领域之一。汽车电子系统精密程度和复杂程度均在持续提升，现代汽车已成为高度机电一体化的产物。

（2）所处行业发展态势

当前，汽车电子技术仍在持续深化、迭代，汽车电子设备成本占比提升。随着电子信息技术、网络技术的飞速发展，车载电子系统取得了长足进步，车载导航、车联网、娱乐系统和影像系统的渗透率持续提高。汽车电子技术的应用程度已经成为衡量整车水平的主要标志。根据中投顾问产业研究中心的预测，全球汽车电子占整车价值比重预计将由 2020 年的 34.32% 上升到 2030 年的 50%。目前，对于不同类型汽车，汽车电子在整车成本中的占比不尽相同。由于采用电力驱动，新能源汽车的结构有别于传统的燃油汽车，动力电池、驱动电机、电控三大系统成为汽车的核心功能部件，汽车电子成本占整车价值比重将进一步提升。

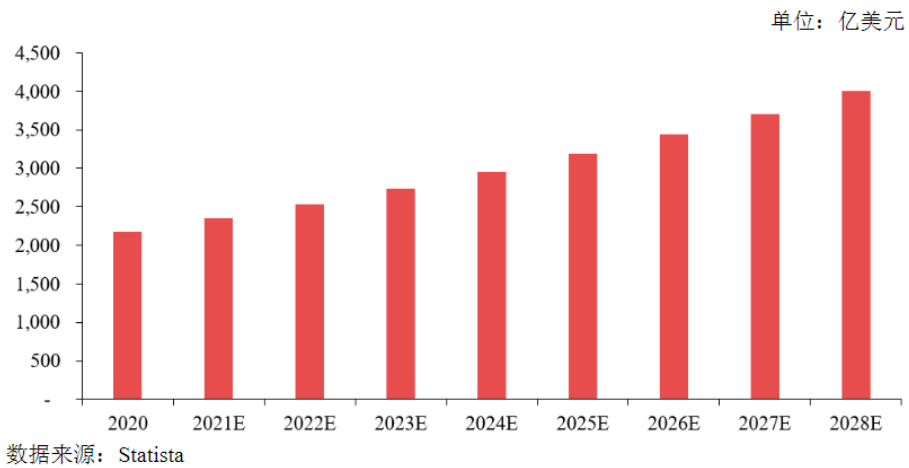
汽车电子占汽车成本比例



数据来源：中投顾问产业研究中心

从全球市场来看，在汽车市场平稳增长、汽车电子设备成本占比提升、电气化部件普及率提高以及汽车智能化、低碳化发展等多重因素驱动下，汽车电子市场增长迅速。根据 Statista 预测，2020 年全球汽车电子市场规模为 2,179 亿美元，到 2028 年有望达到 4,003 亿美元，年复合增长 8% 左右。

2020-2028 年全球汽车电子市场规模预测



汽车电子是汽车产业中的重要一环，为行业的健康发展提供重要支撑，在国家级汽车产业战略规划中，汽车电子始终是规划发展的重要组成部分。随着我国汽车产业的稳步增长以及汽车电子的渗透率持续提升，国内汽车电子市场将持续快速发展，2018 年和 2019 年我国汽车电子市场规模分别为 874 亿美元和 962 亿美元，根据前瞻产业研究院预计，2020 年中国汽车电子市场规模约为 1,029 亿美元，2026 年中国汽车电子市场规模有望达 1,486 亿美元。

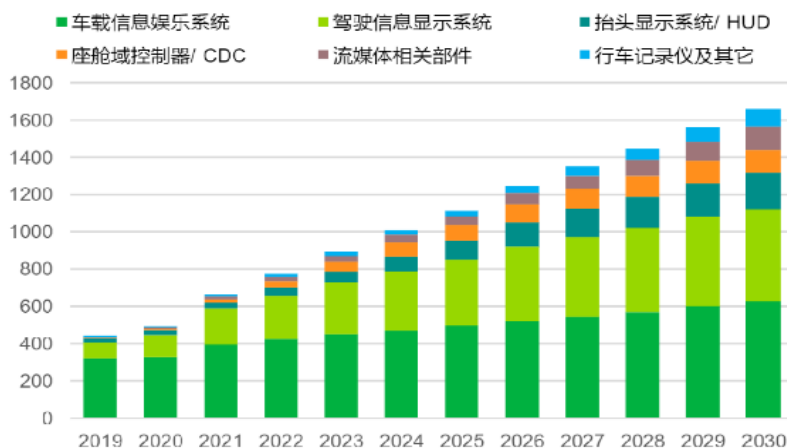
2018-2026 年中国汽车电子市场规模及预测规模



国家发改委等 11 部委联合印发的《智能汽车创新发展战略》指出智能汽车已成为全球汽车产业发展的战略方向，随着信息通信、互联网、大数据、云计算、人工智能等新技术在汽车领域的广泛应用，汽车正由人工操控的机械产品加速向智能化系统控制的智能产品转换。汽车产品功能和使用方式正在发生深刻变化，由单纯的交通运输工具逐渐转变为智能移动空间。智能化的边界逐步从精密控制

走向提升驾驶体验，向以人为中心的智能化、个性化的用车体验发展。其中，智能座舱是消费者体验的重要场景。根据 iHS 数据，到 2030 年，中国汽车智能座舱市场规模将超过 1,600 亿元，中国市场份额从当前的 23% 将上升到 37%，是全球最主要的智能座舱市场。

中国汽车智能座舱市场空间（亿元人民币）



数据来源：iHS《智能座舱市场与技术发展趋势研究》报告

3、所处行业技术发展水平

近年来，汽车电子行业呈现出智能化、网联化、集成化等的新发展趋势，促使传感器等关键部件需求日益增加及数据总线技术关键技术逐渐普及。

(1) 汽车电子智能化

传感技术、计算机技术、网络技术的日益成熟以及在汽车上的广泛使用促使现代汽车技术更加智能化，“人、车、环境”之间的智能协调与互动愈发频繁。汽车控制系统智能化体现在能够主动协助驾驶员实时感知、判断决策、操控执行上，其中“感知能力”的获取依赖于传感器和互联网提供的驾驶环境信息，电控单元通过算法软件处理传感器信号，分析判断驾驶员的动作意图，分析车辆自身状态和驾驶环境，最终发出控制指令，执行层根据控制器的指令协助驾驶员操控汽车。汽车电子智能化这一趋势在自动驾驶系统中体现得尤为突出。汽车电子的智能化，促使其所需要的高精度、高可靠性、低成本的传感器种类、数量不断增加，并且在性能上要求其具备较强的抗外部电磁干扰能力，在严苛的使用条件下仍能保持高精度。

(2) 汽车电子网联化

越来越多的电子系统在汽车上不断应用促使汽车电子技术功能日益强大的同时，也导致了汽车电子系统的日益复杂化，车载电子设备之间的数据通信共享和各个系统间的功能协调变得愈发重要。利用总线技术将汽车中各种电控单元、智能传感器、智能仪表灯联接起来构成汽车内部局域网，各子处理机独立运行，控制改善汽车某一方面的性能，同时也为其他电子装置提供数据服务，实现各系统之间的信息资源共享。汽车网络总线技术的快速发展有望实现数据间的快速交换与高可靠性，进一步降低成本。

(3) 汽车电子集成化

单一的机电一体系统已满足不了汽车电子技术发展的需要，系统与系统之间的一体化集成逐渐被提上议程。基于网络化的基础，集成控制系统是指通过总线进行网络通讯实现传感器和系统的信息共享，通过控制器实现各个子系统的协调和优化，从而保证车辆行驶的安全性及稳定性。汽车电子集成化除了能加强系统性能，还能达到降低系统总成本的目的。

4、所处行业竞争情况

汽车电子行业的发展与汽车产业的成熟度密切相关。总体而言，在全球市场中，美国、欧洲、日本等发达国家和地区汽车产业起步时间早，经过长时间的研发投入，在汽车电子领域积累了显著的技术优势。博世、大陆、电装、德尔福（现已被博格华纳收购）等国际汽车零部件巨头产品结构丰富，业务遍及全球各地，占据了汽车电子市场，尤其是动力、安全等附加值较高的市场领域的主要份额。同时，国际汽车零部件巨头通过技术和产品创新，引领着汽车电子技术的发展方向。此外，发达国家凭借在下游整车生产和上游芯片等电子元器件领域的市场地位，也进一步巩固了其中游汽车电子系统集成环节的竞争优势。

2009 年以前，我国汽车电子市场（特别是一级配套供应商市场）主要被国际巨头控制，国内在竞争中处于相对弱势的地位。我国本土企业通过逐步强化技术研发能力和自主创新，不断缩小与外资竞争对手的差距。近年来，国内优秀汽车电子厂商经过多年发展，取得了长足的进步，以德赛西威、华阳集团以及发行人等为代表的国内汽车电子厂商群体迅速崛起，竞争实力不断提高。部分优质内

资企业已经具备了与汽车整车厂商同步开发的能力，逐步开始进入整车厂商的全球采购体系，参与全球市场竞争。

德赛西威（002920.SZ）主营业务为汽车电子的研发设计、生产和销售，业务聚焦于智能座舱、智能驾驶和网联服务三大业务群，主要产品为智能座舱域控制器、信息娱乐系统、显示模组及系统、液晶仪表等，客户群体主要包括欧美系车厂、日系车厂和国内自主品牌车厂等主流车企，以及与部分头部新造车势力开展合作涵盖整车原厂配套和汽车售后市场服务领域。

华阳集团（002906.SZ）主营业务分为汽车电子、精密压铸、LED 照明等，汽车电子业务布局“智能座舱、智能驾驶、智能网联”三大领域，主要包括信息娱乐、液晶仪表、抬头显示（HUD）、座舱域控等智能座舱和智能驾驶产品，主要面向整车厂提供配套服务。

路畅科技（002813.SZ）主要从事汽车信息化、智能化及智能出行相关产品的开发、生产、销售及服务，主要产品为智能座舱、智能辅助驾驶及车联网相关产品，具体包括了智能车机、智能座舱、行车记录仪、360 全景环视系统、ADAS、流媒体后视镜、无线充、数字化仪表、T-BOX 等产品，产品销售前后装并存，主要客户类型为国内外汽车生产厂家及汽车销售公司、4S 集团等。

5、所处行业发展机遇和挑战

（1）面临的机遇

1) 国家产业政策扶持

目前，我国政府大力倡导依托汽车产业的发展，陆续出台了《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》《智能汽车创新发展战略》《国家车联网产业标准体系建设指南（车辆智能管理）》等法规，指明了汽车未来智能化、网联化和集成化的发展方向，旨在提升汽车电子企业的自主创新能力和国际竞争力。国家产业政策的大力扶持，为汽车电子行业的自主创新和可持续发展创造了良好的政策环境。

2) 汽车电子进口替代空间巨大，有利于国内厂商发展壮大

我国汽车电子行业起步较晚，根据赛迪研究院发布的《汽车电子产业发展白

皮书（2019 年）》，在汽车电子产业链中，博世、大陆、电装等国际前十大汽车电子供应商凭借在品牌、技术等方面的优势占据了全球约 70% 的市场份额。但经过国内企业持续的技术探索与研发经验积累，我国诸多汽车电子企业的产品创新能力得到明显提升，相关产品在性能、品质、功能等方面已经达到国际先进水平，并且在定制开发、响应速度及配套服务等方面具有更为显著的比较优势，形成了较强的综合实力及进口替代能力，部分国内汽车电子厂商甚至已进入国际知名品牌汽车厂商供应链。

近年来华为、百度、腾讯等科技企业纷纷开始布局汽车领域，其基于自身在软件算法、系统集成等方面的突出能力，与传统的汽车电子厂商进行技术合作，围绕车载 5G 芯片、底盘电子系统、智能座舱等众多汽车电子前沿技术方向开展研究。该等技术合作模式将有望加快国内汽车电子企业前沿技术研发及成果转化速度，使国内汽车电子技术加速赶超国际先进水平，进而有力推动国产汽车电子产品对进口产品的替代。

此外，在全球贸易摩擦以及芯片供应波动的背景下，海外汽车电子产品供应链风险加大，部分国内整车厂商在产品性能要求不变的前提下选择增加国内采购力度，一定程度上也推动了国产汽车电子产品对进口产品的替代进程，有利于推动自主汽车电子品牌做大做强。

3) 我国居民消费能力提升，人均汽车保有量与发达国家比仍较低

自 2015 年以来，我国乘用车的年产销量均稳定在 2,000 万辆以上，但我国的人均、户均汽车保有量与发达国家相比仍存在差距，随着国民经济发展水平的提高，居民收入进一步提高，同时脱贫攻坚取得了全面胜利、汽车消费群体将进一步下沉、消费基数将有望扩大，消费升级、拉动内需、促进国内大循环将进一步释放国内的汽车消费需求，为全行业带来新的机遇。

(2) 面临的挑战

1) 劳动力成本上升为行业成本控制带来压力

近年来，我国劳动力成本不断上升，对汽车零部件企业生产成本带来了一定的压力。为降低劳动力成本上升带来的影响，行业内大型企业一方面通过提高市场占有率、提升规模经济效应来降低单位产品的劳动力成本；另一方面，通过生

产线的自动化改造，降低单条生产线的用工数量，提高生产效率、降低生产成本。

2) 资金实力制约民营企业发展

汽车电子行业属于资金密集型行业，不论是厂房建设、设备购置、生产线的建设还是自动化改造，都需要投入大量的资金。但行业内绝大多数企业为民营企业，规模较小，资金实力普遍较弱，资金来源主要为企业留存收益的股东投入和银行融资，融资渠道单一，导致行业内大多数民营企业生产及研发投入不足，对与下游客户同步研发、产能配套的能力产生了较大制约，无法有效把握行业机遇来实现企业业绩的快速增长。

3) 贸易摩擦等宏观因素导致的下游整车生产受到影响

由于近年来部分国家主动挑起的贸易摩擦、人为制造的贸易壁垒等，使得芯片等下游整车生产所必须的原材料生产、运输、贸易受到了较大的冲击。部分主流车厂如美国福特汽车、通用汽车、本田汽车等出现了部分车型、部分产线停产的状况。下游整车生产由于宏观因素的影响，导致关键零部件无法满足生产所需而形成的产能闲置，将有可能冲击到上游汽车电子行业的正常经营。

(四) 发行人在行业中的竞争地位

1、行业地位

北斗星通“因北斗而生，伴北斗而长”，围绕卫星导航、微波陶瓷器件、汽车智能网联三大业务方向，为全球用户提供卓越的产品、解决方案及服务，全力打造全球领先的“位置数字底座”。作为国内卫星导航产业首家上市公司，公司在中国卫星导航产业中具有明显的领先优势。公司在我国卫星导航定位产业国产替代的进程中扮演重要角色，公司参与了北斗卫星导航试验系统（“北斗一号”系统）的民用开放论证，承担了北斗民用开放基础接口系统“北斗一号信息服务系统”的建设，并第一个获得北斗一号分理服务资质；公司参与了我国卫星导航增强系统的论证和建设，参与了“北斗二号”系统地面系统建设，先后承担了多个国家重大科研及产业化专项与示范工程项目，并积极参与卫星导航有关标准的编制，对我国北斗导航基础设施建设和应用推广发挥了积极作用。

根据中国地理信息产业协会公布的 2019 年至 2021 年《中国地理信息产业百强企业榜单》，公司排名分别位列第一、第二、第一，行业排名领先。公司自主

研发的导航定位芯片、模块、板卡、天线等基础器件全面领跑行业，《欧盟 GNSS 市场报告（2022）》在多个行业应用领域中均将公司列在排名领先的位置，《2022 中国北斗卫星导航产业研究报告-北斗卫星导航产业链全景图》在上游基础设施-芯片企业分类中将公司列为全国第一。公司自主研发的北斗定位芯片被国家博物馆永久收藏，曾分别亮相于改革开放 40 周年展、建国 70 周年展、中国共产党历史展览馆、国家“十三五”科技创新成就展等。公司连续多年承担多项国家、省部级科研项目重点研发项目，曾荣获国家科学技术进步奖（一等奖 1 项，二等奖 2 项）、卫星导航定位科学技术奖、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，具备深厚的技术积累和研发实力，将为本项目实施提供坚实的技术支持。

2、竞争优势

（1）技术优势

公司坚持技术领先战略，高度重视技术研发投入，每年投入大量资金进行自有技术的研发，积累了支撑公司业务发展的卫星导航定位产品技术、系统应用技术以及运营服务技术。公司被评为北京隐形冠军企业，下属子公司和芯星通、华信天线、北斗智联入选工信部发布的“专精特新‘小巨人’企业名单”。

公司累计完成了十余项国家北斗二代重大专项，承担并完成了一系列国家科技计划项目、高新技术产业化示范工程，获得了丰硕的技术成果。例如，“中国高精度位置网及其在交通领域的重大应用”获 2018 年度国家科技进步一等奖；“多系统多频率卫星导航定位关键技术及 SoC 芯片产业化应用”获 2015 年度国家科学技术进步二等奖等；“面向大众消费市场的北斗导航核心芯片（蜂鸟 Humbird）研发与产业化”获得 2014 年度北京市科学技术二等奖；“全系统全频北斗厘米级高精度定位芯片研发及产业化”获得 2021 年度北京市科学技术进步一等奖等。在卫星导航行业内组织的比测和评比中，公司在国家主管单位组织的比测中排名靠前，且荣获多次也多次获得中国卫星导航定位协会颁发的卫星导航定位科技进步奖、优秀工程与产品奖、定位创新应用奖等。

（2）人才优势

公司高度重视人才发展战略，目前已打造出支持公司业务模式的核心研发体

系，形成由企业技术中心、研究院、各业务方向技术分中心组成的研发架构，并在此架构内通过自身培养、从国际领先的卫星导航定位业内企业及国内重要科研院所引进等方式聚集了大量技术人才。公司拥有成熟的核心研发团队，尤其是在GNSS芯片/模块/板卡的智能集成、设计验证、功耗优化等方面，以及高精度天线、导航型天线、微波陶瓷材料和元器件领域具有丰富的经验和深厚的功底。在核心技术团队中，公司拥有包括国家级突出贡献专家、北京市百名科技领军人才、省部级创新人才等技术带头人，有力推动公司开展研发创新。

同时，公司拥有一批具有专业技术能力、丰富管理经验和奉献精神的高级管理人才，公司管理层的主要人员对中国卫星导航定位产业的发展有着深刻理解，对卫星导航技术动态有着敏锐把握，对用户需求和市场趋势有着深入分析，对行业独特的运营模式有着清晰认识。公司管理团队专业的业务技能和丰富的行业营运经验将继续为公司的未来发展提供重要的驱动力。

(3) 内部协同优势

公司体内具有较完整的产品体系并逐步完善，芯片、模组、板卡、天线等优势基础产品赋能汽车智能网联业务，信息装备、汽车智能网联业务带动基础产品销售，芯片及数据服务、卫星导航、智能网联两大业务相互促进。当前，信息装备、卫星导航需求旺盛，带动了公司内部大营销增长。公司充分利用“大营销”机制和平台，各业务板块密切协同，集中优势服务客户，满足多样化个性化需求，提供全方位解决方案。

(4) 国际化发展优势

公司顺应新形势的变化，坚持国内循环为主体，国内国际双循环相互促进的新发展格局，公司充分利用加拿大全资子公司 Rx 公司的基础云服务的成熟技术、运营经验、优质客户，结合国内导航芯片的优势，加大高精度位置服务方向的投入和协同，为全球用户提供高精度位置服务。

(5) 机制与文化优势

公司战略定位紧跟国家高质量发展、行业形势和客户需求。公司结合形势的变化，以十年发展纲要为牵引，持续优化迭代 2022-2024 年发展规划，加大核心业务投入，多措并举聚焦主营业务，主动构建共生价值生态，与核心供应商、战

略客户各级政府建立了新型合作关系。

公司坚守并发扬“诚信、务实、坚韧”的“诚实人”核心价值观，聚焦了一批各领域优秀人才，“诚实人”的企业文化得到不断丰富和深化。公司积极搭建“以奋斗者为本”的平台和激励机制，形成了上市公司股权激励、子公司股权激励、创新业务合伙人计划、超额利润奖励、专项奖励等长短期相结合多元化激励机制。上市公司实施多期激励计划的实施形成了内部发展动力；子公司北斗智联、真点科技、芯与物、融感科技实施了核心员工股权激励计划，创建了合伙人机制，员工通过合伙平台持有子公司股权，与公司共创、共享、共担；公司根据不同业务发展阶段、人员的需求及特点，通过差异化和多元化的激励方式，针对性地实施，精准施策，多维度吸引、保留和激励员工，使员工与公司长期携手、共同奋斗。公司的激励机制与企业文化优势，对公司持续保持人才优势和技术优势奠定了良好基础。

3、竞争劣势

在北斗系统全球组网的大背景下，公司产品能够迎合下游应用发展，预计未来销售收入会继续保持增长态势。公司目前有限的资金实力、研发条件等在一定程度制约未来发展。公司虽然通过首发上市和上市后新股发行等获得了一定资金，但随着公司业务规模扩大，面向综合 PNT 体系下应用场景需要，打造云+芯的业务模式，仍需要较大资金投入，本次发行是巩固公司芯片等基础器件领先优势和增强研发实力的重要途径。

五、主要业务模式、产品或服务的主要内容

（一）主要业务模式

1、采购模式

公司及各下属公司依据其业务性质和生产需要按照公司采购管理制度各自独立采购。为规范各下属公司的采购过程，公司制定并执行严格的采购管理制度以及各类原材料/产品的采购检验规程等，对采购申请、招标、签订合同、收货、检验、付款、订单维护、供应商绩效评估等各个环节进行全面管理。

公司采购的主要原材料为电子料和结构件等，其中电子料主要包括集成电路、模组、显示屏、电容电阻、PCB 板、其他电子元器件等，结构件主要包括

塑胶结构件、五金件、定制件、包材辅材、线材等。根据不同业务性质和采购类别，主要采用战略合作、定制采购、即时采购、招投标采购等方式。

2、生产模式

公司生产以市场需求为基础，采取以销定产、适当备货的生产模式。公司主要根据客户订单需求，进行生产计划、调度、管理和控制。同时考虑到上游原材料和下游市场需求变化，公司也会对相关产品进行适量备货，保证产品的交付能力。公司产品生产过程包括制定生产需求、编制生产订单、物料准备、批量生产、入库检验、成品交付等主要环节。在此基础上，公司采取符合不同业务板块特点的差异化生产方式。

卫星导航领域，对于自研芯片、板卡、模块等基础元器件产品，主要采用 Fabless 模式，公司专注于集成电路设计，主要负责制定规格参数与方案、开展芯片设计和验证、交付设计版图等，而晶圆加工、封装测试通过委外方式完成，期间公司进行工艺管理和测试。对于自研天线产品，公司亦将核心资源主要用于产品设计及开发、核心算法研究开发、系统解决方案设计及开发上，公司自主完成壳体外观、主板等硬件设计和开发，贴片焊接环节部分采用委外加工形式完成，其他所需零部件主要系对外采购，组装、测试和调试等核心生产制程由公司自行完成。数据服务主要是基于公司自研平台，为注册用户提供服务，不涉及具体生产环节。

陶瓷元器件和汽车电子产品，公司主要采用自主生产的模式，自行完成全部生产流程。其中，佳利电子为陶瓷元器件自主生产主体，工厂位于浙江嘉兴，现有生产线能够覆盖从陶瓷粉体制备到元器件成品出厂的全过程，具备射频/结构设计—介质粉末制造—成型—烧结—研磨—金属化—电镀—SMT—调试等完整生产链条；汽车电子产品在江苏宿迁和重庆设有生产基地，公司自行完成研发设计、软件开发、SMT、装配和测试等全套生产流程。

3、销售模式

公司根据市场需求以及营销策略，采取以直销为主、经销为辅的销售模式。一般通过参与行业展览展会、客户拜访、业内推介、招投标等途径进行市场开发，达成销售意向后，签订销售框架协议或者合作协议，确定定价依据、质量规格、

交货日期、支付方式等内容，后续根据该等客户下达的具体订单组织生产和销售。公司根据各下属公司的业务类型，贯彻差异化经营的方式，不同的产品和服务销售模式略有差异。

在卫星导航业务领域，对于自研的芯片、板卡、模组等，考虑到半导体产业链的分工和备货生产等因素，公司采用直销+经销的销售模式，严格挑选代理商并保持较为稳定的合作关系。对于自研的天线产品和代理的芯片、板卡、模组等基础器件及终端产品等，采用直销的销售模式，直接面向客户进行销售。公司紧跟客户内在需求，在客户新产品开发阶段进行有效配合，加强与客户技术交流，提升客户服务水平，持续研发、设计、生产客户所需产品。对于数据服务，云增强服务主要采用直销+经销的方式销售；云辅助服务和海洋渔业服务通过营业网点推广和开展系统应用业务发展一批骨干客户，通过骨干客户的应用效应，促进用户直接入网，建立服务关系。

在陶瓷元器件领域，公司采用直销的方式进行销售，结合下游厂商的要求进行研发、设计、生产、测试和调试，以确保所研制的元器件与整机设备相匹配。

在汽车智能网联领域，公司采用直销的方式进行销售，主要面向汽车前装市场，公司通过相关汽车生产厂家（简称主机厂）的供应商审查后，成为合格供应商。主机厂形成需求后，公司围绕技术、成本、交期等方面进行招投标或者竞争性磋商，与客户同步研发个性化产品。获得定点通知书后，公司按时间节点提交样机、测试报告等技术资料，达到主机厂认可后进行量产。主机厂通过订单系统或者书面形式下达订单，公司根据订单组织生产并按要求交货，跟随新车一起上市销售。

（二）公司主营业务及产品或服务的主要内容

北斗星通“因北斗而生，伴北斗而长”，是我国卫星导航产业首家上市公司，也是最早从事导航定位业务的专业化公司之一，围绕卫星导航、微波陶瓷器件、汽车智能网联三大业务方向，为全球用户提供卓越的导航定位产品、解决方案及服务。公司主营业务具体可以分为芯片及数据服务、导航产品、陶瓷元器件、汽车电子四大板块。

北斗星通在我国卫星导航定位产业国产替代的进程中扮演重要角色。公司参

与了北斗卫星导航试验系统（“北斗一号”系统）的民用开放论证，承担了北斗民用开放基础接口系统“北斗一号信息服务系统”的建设，并第一个获得北斗一号分理服务资质；公司参与了我国卫星导航增强系统的论证和建设，参与了“北斗二号”系统地面系统建设，先后承担了多个国家重大科研及产业化专项与示范工程项目，并积极参与卫星导航有关标准的编制，对我国北斗导航基础设施建设和应用推广发挥了积极作用。

公司自主研发的导航定位芯片、模块、板卡、天线等基础器件全面领跑行业，《欧盟 GNSS 市场报告（2022）》在多个行业应用领域中均将公司列在排名领先的位置，2021 年亦荣登中国地理信息产业百强企业榜首。公司自主研发的北斗定位芯片被国家博物馆永久收藏，曾分别亮相于改革开放 40 周年展、建国 70 周年展、中国共产党历史展览馆、国家“十三五”科技创新成就展等。

2022 年度，公司实现营业收入 **381,607.77** 万元，芯片及数据服务、导航产品、陶瓷元器件、汽车电子占比分别为 **25.48%**、**18.72%**、**3.77%**、**52.03%**，各业务板块概要如下：

业务领域	主营业务	基本情况	具体分类	主要经营主体
卫星导航	芯片及数据服务	坚持云+芯的发展理念，芯主要是芯片、板卡、模块等，数据服务主要包括云增强服务、云辅助服务、北斗海洋渔业服务	芯片、板卡、模组等	和芯星通、芯与物、北斗星通芯片事业部
			位置数据服务	真点科技、北斗信服、Rx 公司
	导航产品	面向卫星导航应用的天线、国际代理、信息装备和数据采集终端产品	天线	华信天线、佳利电子 天线事业部
			国际代理	北斗星通导航产品事业部
			信息装备	北斗星通装备事业部
		数据采集终端	杭州凯立	
		惯性导航	融感科技	
微波陶瓷器件	陶瓷元器件	用于通信等射频前端的滤波器、谐振器等陶瓷元器件	陶瓷元器件	佳利电子 元器件事业部
汽车智能网联	汽车电子	为整车厂提供汽车智能座舱电子产品	汽车智能座舱电子产品等	北斗智联、江苏北斗等

公司基于芯片及数据服务、导航产品、陶瓷元器件、汽车智能网联四大主营业务形成的产品和服务具体如下：

1、芯片及数据服务

公司坚持云+芯的发展理念，芯片及数据服务主要包括芯片和数据服务两大类。其中，芯片主要包括各类自研芯片和以自研芯片为基础的各类自研板卡、模块等，数据服务主要包括以提高定位精度为目的的云增强服务、以快速定位为目的的云辅助服务和以北斗短报文通信为目的的北斗海洋渔业服务。

(1) 芯片业务

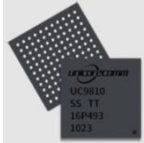


芯片业务是公司的核心优势业务，面向高精度和标准精度的定位应用需求，提供自主研发的芯片、模块和板卡等基础器件。芯片业务采用集成电路设计行业典型的 Fabless 模式，公司将核心资源主要用于芯片的核心定位算法研究开发、产品设计及开发上，从而快速响应市场需求，推出适合市场发展的新产品。

GNSS 芯片为智能驾驶、无人系统等行业应用、可穿戴等消费类应用提供不同精度的定位位置，是上述应用终端的关键部件。公司基于自主研发的 GNSS 芯片和核心 RTK 等高精度定位算法等，与外围电路、相应的嵌入式控制软件制成带输入输出接口的板级或模块级产品。

截至目前，公司自研芯片拥有和芯星云 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，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，支持全系统全频点 RTK 定位定向，兼备高集成度、高性能、低功耗、小尺寸等特点，基于此颗芯片的模组已经批量供货，满足智能驾驶、无人机等高精度应用需求，亦代表了业内领先水平。和芯星云 NebulasIV 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。

公司自主研发的芯片包括 NebulasIV UC9810 全系统全频点射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片、UfirebirdII UC6580 低功耗小型化射频基带一体化多系统双频 GNSS SoC 芯片、NebulasII UC4C0 全系统多核高精度 GNSS 导航定位芯片等。公司自主研发的板卡包括 UB4B0 全系统 GNSS 高精度板卡、UB482 全系统多频高精度定向板卡。公司自主研发的模块包括 UM980 全系统全频点 RTK 定位模块、UM982 全系统全频高精度定位定向模块、UM4B0 全系统全频

点 RTK 定位模块、UM220-IV M0 工规级多系统 GNSS 导航定位模块、UM220-INS NL 工规级多系统 GNSS 组合导航定位模块、UM220-INS NF 车规级多系统 GNSS 组合导航定位模块、UM220-IV NV 车规级多系统 GNSS 导航定位模块、UM220-IV NL 工规级多系统 GNSS 导航定位模块、UM220-IV L 单频多系统 GNSS 授时模块等。目前，前述产品已经广泛应用于地基增强系统、测量测绘、精准农业、电信和电力等精密授时、驾考、割草机等机器人、智能驾驶、无人机、汽车智能网联等领域。报告期内，公司部分主要 GNSS 芯片、板卡、模块产品如下：

				
NebulasIV UC9810 芯片	UFirebird UC6226/UC6228CI 芯片	UB4B0M 紧凑型高精度板卡	UM982 高精度定位定向模块	UT986 高精度授时模块
自主研发的射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片，采用 22nm 低功耗工艺	自主研发 28nm 低功耗、高性能 GNSS 导航定位芯片，可多系统联合定位	基于自主研发的 NebulasII SoC 芯片，支持全系统全频点，实现高精度厘米级 RTK 定位	基于自主研发的 Nebulas IV 射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片，支持全系统全频点	基于自主研发的 Nebulas IV 射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片，支持全系统多频点
用于无人机、割草机、精准农业、测量测绘、电信授时及智能驾驶等高精度领域	用于物联网、车载系统、智能穿戴、手机和平板电脑等领域	低功耗设计更适用测量测绘，例如测量 RTK 设备、无人机基站等	用于无人机、割草机、精准农业及智能驾驶等高精度定位	主要面向电力、电信授时等应用

(2) 数据服务

数据服务主要包括以提高定位精度为目的的云增强服务、以快速定位为目的的云辅助服务和以北斗短报文通信为目的的北斗海洋渔业服务。

1) 以提高定位精度为目的的云增强服务

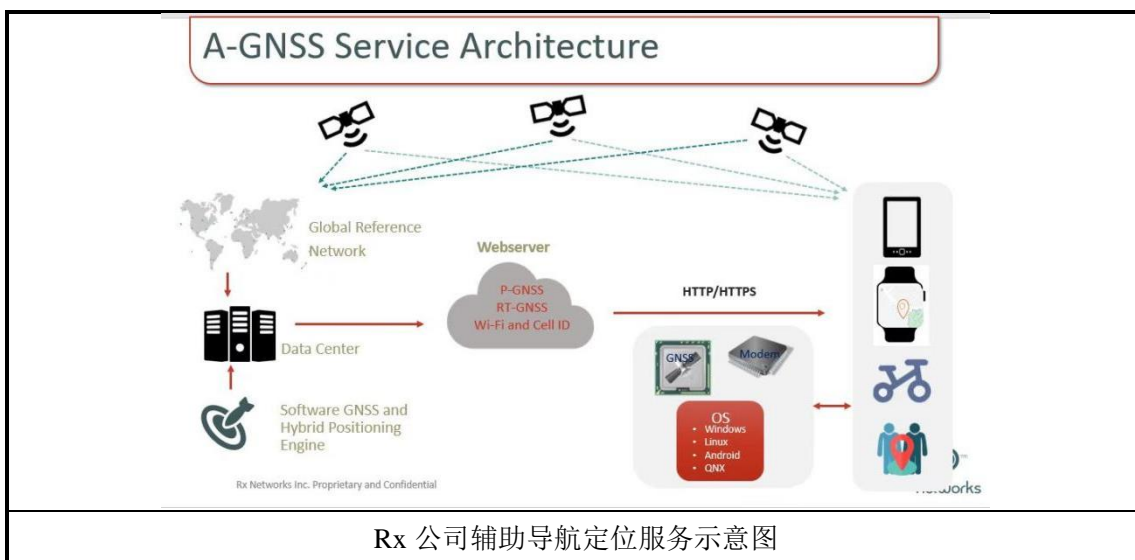
公司依托于高精度芯片的技术和客户优势，顺应市场需求的变化，构建“云+芯”的商业模式。面对智能化时代各类应用场景对高可靠、高精度、连续的位置信息日益增长的需求，公司于 2021 年 5 月发布 TruePoint 全球高精度云服务平台，致力于构建全球化、全场景、高可靠的高精度数据服务平台，面向全球用户提供高精度定位、辅助定位、云芯一体化和算法 IP 等产品和服务。



TruePoint 位置服务访问信息示意图

2) 以快速定位为目的的云辅助服务

云辅助服务主要是基于分布于全球的卫星导航定位参考站采集卫星数据，通过数据中心和云服务器进行数据处理后，向客户提供 GNSS 实时星历和扩展星历数据，从而实现为终端用户提供辅助导航定位服务。云辅助服务能够满足实时和可预测位置数据需求，极大缩短定位时间，为消费者和大众市场设备使用者提供辅助快速定位服务。主要客户类型包括手机芯片厂商、OEM 厂商、电信运营商、物联网设备等厂商。



Rx 公司辅助导航定位服务示意图

3) 以北斗短报文通信为目的的北斗海洋渔业服务

公司是我国首家获得北斗系统运营服务分理资质单位，通过自主研发的北斗卫星导航运营服务平台，为用户提供导航定位、短报文通信（短信息）服务和基

于位置的增值信息服务。公司基于北斗、物联网、云计算、GIS 等领域的核心技术成果，构建了基于北斗卫星导航系统的海天地一体化“船联网”综合信息运营服务系统，实现了北斗系统在海洋渔业的规模化应用，并积极开拓渔港数字孪生等业务。现已在北京和海口设立两个互为备份的运营服务中心，为用户提供导航定位、短信通信、紧急报警等服务以及基于位置的增值信息服务。

		
渔船渔港动态监控 管理平台软件	运营中心	船载终端使用现场 (北斗船联网)









2、导航产品




公司开拓了我国首个北斗民用规模化应用，自主开发的卫星导航产品已广泛应用于生产、生活及社会发展各领域。导航产品业务是公司的传统优势业务，主要包括自研的各类天线产品、国际代理产品、信息装备和数据采集终端等。

(1) 天线

公司自研的天线产品主要包括各类标准精度和高精度的卫星定位天线(应用于无人机、通信基站、测量测绘、航空等)、车载天线、无线数据电台、天通卫星移动通信天线等华信天线产品；以及无源天线产品、有源天线产品、单级/偶极子天线、专用天线等佳利电子天线产品。





作为终端产品的基础部件，天线主要实现卫星导航信号的接收和发送、转换和处理等功能，广泛应用于测量测绘、无人机、智能交通、航空航天、形变监测、智能驾驶、精准农业、应急救援等领域。部分主要产品如下：

			
无人机天线	基站天线	航空天线	高抗震天线
			

智能网联车载天线	天通卫星移动通信天线	外置式大功率收发数传电台	外置式高功率收发数传电台
			
无源天线产品	有源天线产品	单极/偶极子天线	专用天线






(2) 国际代理产品

根据市场需求，代理 NovAtel 板卡、接收机、天线等产品，Sensoror 惯性测量单元等产品以及 Inertial Labs 组合导航系统等产品，主要应用于测绘、航空、无人机、轨道交通、矿业、授时、精准农业等行业应用领域，主要客户群体为测绘领域定位定向应用类用户、无人机飞控定位定向应用类用户、CORS 站定位和观测应用类用户、精准农业定位定向应用类用户等。部分主要产品如下：

			
NovAtel OEM729 板卡	NovAtel OEM7500 模块	Sensoror STIM300/318 MEMS 惯性测量单元	Inertial Labs INS-D-E1 MEMS 组合导航系统

(3) 信息装备产品

依托公司在系统工程与指挥控制软件、无线电系统软硬件设计、卫星导航核心技术、微波通讯等方面的优势，为用户提供卫星导航、惯性导航、卫星通信、时频、定位定向等基础产品、终端产品、解决方案及基于位置的信息服务系统。主要产品包括北斗应用终端、北斗指挥设备、北斗应用系统、天通卫星通信终端，具体如下：

				
板卡	天线	天通用户终端	北斗车载式指挥机	导航信号完好性监测系统
部件及组件		整机		系统

(4) 数据采集终端




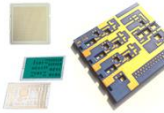
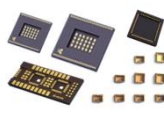
专注于物联网终端设备，以嵌入式、移动和云计算为特色，服务于快递物流、仓储配送、医疗制药、零售快消、工业制造等行业的信息化市场，为行业用户提

供从硬件设备到软件系统整合服务。主要产品包括各类手持终端、快递设备等，部分产品具体如下：

			
K7u 手持采集终端	K2-30 手持采集终端	K901AI 测体量方三防手持终端	KM20 快递出库高拍仪

3、陶瓷元器件

在微波陶瓷元器件领域，公司打破电子陶瓷材料制备工艺及装备的高技术壁垒，弥补微波介质陶瓷粉料制备及基础元器件制造装备短板，形成了系列化、规模化的微波陶瓷材料配方体系，具备从微波陶瓷材料、微波元件、天线、模块及整机等开发制造的全产业链能力，为无线通信和卫星导航等相关领域提供完整的技术解决方案和产品。微波陶瓷元器件作为终端产品的基础部件，主要实现微波信号的接收和发送、转换和处理等功能，主要产品类型包括元件产品、模组产品和高频基板等，广泛应用于 5G 通信、卫星通讯、汽车电子、航空航天、消费电子等领域。

				
低温共烧(LTCC)陶瓷产品	微波介质陶瓷产品	GNSS 产品	LTCC 基板	HTCC 基板
元件产品		模组产品	高频基板	
主要包含滤波器、双工器、多工器、谐振器、巴伦、功分器和天线，拥有高温共烧（HTCC）封装陶瓷、低温共烧（LTCC）陶瓷产品、微波介质陶瓷产品、高温共烧陶瓷产品、软磁铁氧体陶瓷产品等		主要包含导航产品、EOC 产品、蓝牙产品、WI-FI 产品等	主要包含低温共烧（LTCC）陶瓷基板、高温共烧（HTCC）陶瓷基板、复合基板等	
主要用于移动通信、卫星接收、互联网、物联网和穿戴设备的各类微波陶瓷射频无源器件等领域		主要用于卫星导航、卫星信号转发、车辆监控、智能家居、工业物联网、智能工厂、共享经济类智能终端、系统平台及有线电视同轴电缆网技术接入等领域	LTCC 基板适合用于高频通讯用组件；HTCC 基板广泛应用于光通讯模块封装、功率激光器封装、微波器件封装等；复合基板应用于功分器、耦合器、合路器、射频天线等	

4、汽车智能网联

汽车智能网联业务主要包括智能网联汽车电子产品的研发、生产和销售。报告期内，为进一步聚焦核心业务的发展战略规划，公司剥离汽车工程服务业务，汽车智能网联业务将专注于智能座舱等汽车电子领域。

汽车智能网联业务主要向前装主机厂提供融合智能车机、远程信息处理器（T-BOX）、智能天线、HUD、数字仪表、车联网、以太网等在内的一体化智能网联终端整体解决方案。主要产品包括智能中控、液晶数字仪表、远程信息处理器（T-BOX）、集成式智能座舱以及相关车载电子产品，用于实现汽车的导航定位、车联网、车载娱乐、综合信息显示等功能，主要合作客户有长安、吉利、北汽、上汽通用五菱、奇瑞、上汽大众等。

汽车智能网联业务推进深化“一体两翼”规划布局，“一体”业务主要聚焦智能座舱和数字仪表等主要产品，并布局安全仪表、微座舱创新；“左翼”业务布局高精度定位相关产品（卫惯组合导航、高精度定位、融合定位总成）、5G+V2X、座舱内外视觉感知产品、自动驾驶域控制器和高精度位置服务；“右翼”业务主要提供智能座舱娱乐域软件整体解决方案开发服务、提供智能驾驶域系统软件、细分功能方案开发实现。汽车电子产品如下：

			
智能中控	远程信息处理器 (T-BOX)	集成式座舱	数字仪表

公司于 2020 年剥离的汽车工程服务主要提供汽车电子电器测试和软件开发，即在汽车出厂前为汽车各类电子控制单元、各类子系统及整车电子电器测试，开发 ADAS、车载信息娱乐系统等汽车电子相关领域的软件，主要客户为宝马，大众、奥迪等汽车生产厂商。

六、现有业务发展安排及未来发展战略

（一）现有业务发展规划

1、聚焦主业，提质增效

公司将继续坚持发展芯片及数据服务、卫星导航、微波陶瓷器件和汽车智能网联四大主营业务。目前，公司已经沿“三轴”积极精准布局了“物联网芯片、下一代 PNT 芯片、云服务、天线、惯性”业务，以“云+芯/端”为基础，提供“高精度位置数据服务+高性能自主定位芯片/端+各类融合技术等”的整体解决方案，着力构建智能时代的“位置数字底座”。

在卫星导航方面，公司将继续坚持芯云一体化和技术融合发展理念，面向国家综合 PNT 建设需求和车载应用需求，公司拟通过本次募投项目的实施，提升车载、物联网等标准精度市场占有率，巩固高精度、低成本市场领先优势，拓展车载功能安全市场，推进高精度位置云服务业务的建设，在无人机、机器人、智能驾驶等新兴应用场景实现规模化应用；继续推进华信天线的高精度天线产品和佳利电子标准精度天线产品的资源整合，进军乘用车市场；加大惯导业务的投入，顺应客户需求的变化，为卫惯组合补齐短板。

在微波陶瓷器件方面，大力培育和发展 LTCC 业务，推进产能扩建，确保高质量客户交付，巩固和提升微波陶瓷器件业务在头部客户的份额，进一步提升国产替代市场占有率。

在汽车智能网联方面，继续聚焦车载智能网联汽车电子等智能座舱产品，巩固在现有内资车厂的竞争优势，积极开拓合资车厂等客户；充分利用卫星导航基础产品和云服务资源优势，发展车载高精度融合定位终端和高精度位置云服务。

2、协同资源满足市场多样化需求

公司将继续推动实施“大营销”战略，通过公司层面总体驱动，各个业务单元的相互协同，互相赋能，推进战略合作工程，加大重点行业重点市场的营销力度，满足多样化需求，提供全方位解决方案。公司未来将持续巩固与现有客户的良好合作关系，以市场和客户需求为导向，多业务单元集中优势服务客户，进一步拓展与大客户合作的深度与广度，以大客户、大项目带动产品升级和系统研发，不断提升产品在细分领域的综合竞争力。

面向国内市场，充分利用子公司、事业部在全国各地的建设的销售网点和渠道，以及代理业务形成的客户优势和全国性的区域营销网络，扩大各主要产品的销售规模；面向海外市场，通过加深与行业大客户的紧密合作，树立品牌形象，完善以代理商为主的海外营销网络，扩大产品的海外销售。

3、加强研发创新，引领行业技术

经过多年的自主研发，公司构建了完善的知识产权体系，在卫星导航领域取得了丰富的研发成果。公司将继续坚持以技术创新为核心，重点围绕卫星导航行业高可信、高精度、抗干扰及融合定位等 GNSS 技术创新要求，持续加大研发投入，并通过本次募投项目实施，构建公司专属研发及测试条件，加快人才引进，实现更多的共性的、基础的、关键的核心技术突破，使产品技术和性能继续保持行业内先进水平，并进一步保持公司行业领军地位和可持续竞争力。

4、坚持人才培养和“诚实人”企业文化建设

公司的核心价值观是诚信、务实、坚韧，在“诚实人”的企业文化下，汇聚了一批具有丰富经验的骨干人才。公司将继续深入推进人才队伍建设，加大优秀人才引进力度和人才培养投入，加强核心骨干人员管理，并完善以岗位、能力和绩效为主要指标的薪酬与考核体系，促进人岗匹配和人尽其才，完善公司选人、育人、用人的工作流程和标准。公司将持续完善培训体系和薪酬福利体系，坚持推行内部培训计划，持续提高员工素质能力与工作质量，并坚持多元化激励机制，调动员工的积极性、创造性，助推公司战略目标的实现。

同时，公司将进一步加强企业文化建设，坚持思想引领，充分发挥企业文化的导向作用、凝聚作用和规范作用，弘扬科学家精神、企业家精神、工匠精神，构建共生共长、使命驱动型企业文化，赋能公司高质量发展。

（二）发展战略

多年来大局深刻变化形成的格局、行业深刻变化形成的格局、公司积极进取形成的局面“三局”叠加，市场需求、技术融合、商业模式“三轴”交汇，为公司业务发展提供千载难逢的重要战略机遇期。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“跃升期”（2020年-2023年）、“巩固提高期”（2024年-2026年）、“引领发展期”（2027年-2030年）三步走的

发展战略，以“四化三支撑三稳定”为抓手（四化为人员专业化、管理数字化、生产自动化、研发平台化；三稳定是核心人员稳定、重大客户稳定、重要供应商稳定；三支撑为管理支撑、资金支撑、制度支撑），顺势抓机遇、聚焦主业提质增效、全面推动高质量发展，致力于到 2030 年建成客户信赖、员工自豪、受人尊重的有文化的国际领先的科技产业集团。

公司将沿“三轴”积极深化“芯片、天线、云服务、惯性、汽车智联”五子联动格局。其中，“芯、天线、惯性”以硬件形态呈现，“云”以平台、数据和服务形态呈现，“智联”是“芯、云、天线、惯性”的应用载体和场景。五子各自深化，相互赋能，共同打造智能时代的“位置数字底座”。

七、最近一期末财务性投资情况

（一）最近一期末是否持有金额较大的财务性投资情形

截至 2022 年 12 月 31 日，公司可能涉及财务性投资的会计科目如下：

单位：万元

序号	项目	账面金额	账面金额占归母净资产比例	是否属于财务性投资	财务性投资金额	财务性投资占归母净资产比例
1	交易性金融资产	224.04	0.05%	否	-	-
2	其他应收款	6,718.64	1.55%	否	-	-
3	其他流动资产	4,633.16	1.07%	否	-	-
4	其他权益工具投资	34,552.52	7.97%	部分是	24,052.03	5.55%
5	长期股权投资	28,549.42	6.58%	否	-	-
6	其他非流动资产	7,005.07	1.62%	否	-	-
	合计	81,682.85	18.84%	-	24,052.03	5.55%

1、交易性金融资产

截至 2022 年 12 月 31 日，公司持有交易性金融资产余额为 224.04 万元。公司子公司江苏北斗应收浙江众泰汽车制造有限公司（以下简称“众泰汽车”）32,531,259.28 元货款、应收其全资子公司杭州益维汽车工业有限公司 4,478,182.40 元货款。因众泰汽车经营不善，对前述货款已于以前年度全额计提减值。2021 年 11 月，浙江省永康市人民法院出具了清算转重整民事裁定书对杭州益维汽车工业有限公司进行重整。根据重整计划，超出 10 万的欠款先回 10 万

元，其余部分折算为上市公司股票，股票锁定期 6 个月。2021 年 12 月 17 日，江苏北斗股票账户入账 296,209 股 ST 众泰股票。2021 年 11 月 23 日，众泰汽车《重整计划草案》公告通过。2021 年 12 月 7 日，法院正式批准众泰汽车重整计划。根据重整计划，相关债权超出 10 万的欠款先回款 10 万元，其余部分折算为上市公司股票，股票锁定期 6 个月。2022 年 4 月 14 日，江苏北斗股票账户入账 2,733,015 股 ST 众泰股票。截至 2022 年 12 月 31 日，江苏北斗证券账户结存众泰汽车股票 52.59 万股，当日收盘价为 4.26 元/股，市值为 224.04 万元。

该交易性金融资产系因公司主营业务开展发生客户欠款执行重整计划而导致公司通过债转股方式被动持有上市公司股票，不以获取投资收益为主要目的，不属于公司自主决策的财务性投资。

就该项交易性金融资产，鉴于无法确定众泰汽车重整后能否实现持续健康经营，公司基于控制风险考虑已在股票解锁后陆续通过二级市场出售，目前尚剩余 52.59 万股众泰汽车股票将待择机出售。

2、其他应收款

截至 2022 年 12 月 31 日，公司其他应收款余额为 6,718.64 万元。其他应收款账面余额前五名情况如下：

单位：万元、%

单位名称	款项内容	期末余额	账龄	比例	坏账准备
in-tech 公司	股份回购款	3,744.44	2 年以内	48.26	372.79
宿迁联智汇创企业管理合伙企业（有限合伙）	股权转让款	1,101.67	1 年以内	14.20	55.08
广东万嘉通控股有限责任公司	股权转让款	1,010.81	1-2 年	13.03	101.08
渝北区清欠追薪工作领导小组办公室	农民工保证金	220.00	3-4 年	2.84	132.00
中升（大连）集团有限公司	质保金	130.00	4 年以上	1.68	130.00
合计	-	6,206.92	-	80.00	790.96

前述其他应收主要构成为股权转让款、股份回购款、保证金等。股权转让款系公司转让全资子公司东莞云通 51% 股权、公司转让持有的部分北斗智联股权用于子公司员工激励而产生，股份回购款系公司转让控股子公司 in-tech 公司股权而产生。因此，公司其他应收款不涉及财务性投资。

3、其他流动资产

截至 2022 年 12 月 31 日，公司其他流动资产金额为 4,633.16 万元，主要系增值税留抵扣额及相关税种预缴税额，不涉及财务性投资。

4、其他权益工具投资

截至 2022 年 12 月 31 日，公司持有其他权益工具投资情况如下：

单位：万元

序号	项目	出资或取得股权时点	截至 2022 年 12 月 31 日账面价值	出资比例	是否属于财务性投资	财务性投资金额
1	北京中关村北斗股权投资中心（有限合伙）（简称“中关村北斗”）	于 2016 年 3 月实缴出资	660.58	58.91%	是	660.58
2	国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司（简称“国汽智能”）	于 2018 年 11 月实缴出资	8,214.45	4.55%	否	-
3	广东万嘉通通信科技有限公司（简称“万嘉通通信”）	于 2020 年 12 月股权实缴出资	21,946.40	26.14%	是	21,946.40
4	重庆晖速智能通信有限公司（简称“重庆晖速”）	于 2020 年 12 月支付对价受让	1,127.10	13.75%	是	1,127.10
5	上海博汽智能科技有限公司（简称“博汽智能”）	于 2020 年 9 月实缴出资	755.74	10.00%	否	-
6	锐驰智光（北京）科技有限公司（简称“锐驰智光”）	于 2021 年 12 月一期实缴出资；二期尚未出资	317.95	1.14%	是	317.95
7	北京北斗天元导航系统技术有限公司（简称“北斗天元”）	于 2002 年投资，账面余额为 0	-	28.57%	否	-
8	FATHOM SYSTEMS INC.（简称“FATHOM 公司”）	于 2016 年 9 月支付对价取得，账面余额为 0	-	26.88%	否	-
9	斯润天朗（北京）科技有限公司（简称“斯润天朗”）	分期于 2018 年 2 月实缴出资	1,530.31	4.35%	否	-
合计		-	34,552.52	-	-	24,052.03

注：除锐驰智光存在二期出资尚未实缴外，表中涉及公司持有其他权益工具投资相关企业出资均已实缴。就锐驰智光二期尚未出资金额，公司已从本次募集资金总额中予以扣除。

（1）北京中关村北斗股权投资中心（有限合伙）

截至 2022 年 12 月 31 日，中关村北斗的出资结构如下：

单位：万元

序号	合伙人名称	合伙人性质	出资额	出资比例
1	北京北斗融创股权投资管理中心（有限合伙）	普通合伙人	200.00	1.68%
2	北京北斗星通导航技术股份有限公司	有限合伙人	7,000.00	58.91%

序号	合伙人名称	合伙人性质	出资额	出资比例
3	北京中关村创业投资发展有限公司	有限合伙人	1,683.00	14.16%
4	中关村科技园区海淀园创业服务中心	有限合伙人	1,000.00	8.42%
5	上海北川投资管理中心（有限合伙）	有限合伙人	2,000.00	16.83%
合计			11,883.00	100.00%

北斗星通于2016年3月对中关村北斗实缴出资。中关村北斗普通合伙人为北京北斗融创股权投资管理中心（有限合伙）。北京北斗融创股权投资管理中心（有限合伙）的普通合伙人为北京北斗融创投资管理有限公司，对应控制人为张工。截至本募集说明书签署日，北京北斗融创股权投资管理中心（有限合伙）的出资结构如下：

单位：万元

序号	合伙人名称	合伙人性质	出资额	出资比例
1	北京北斗融创投资管理有限公司	普通合伙人	400.00	80.00%
2	仇锐	有限合伙人	25.00	5.00%
3	北京华特车联科技有限公司	有限合伙人	25.00	5.00%
4	海南星融投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	50.00	10.00%
合计			500.00	100.00%

中关村北斗成立于2014年8月，根据合伙协议约定“本合伙企业的投资领域及投资阶段主要为导航应用和位置信息服务产业链上下游企业”。投资中关村北斗正是基于其定位，目的是希望进一步完善公司业务布局，做好技术储备，推动技术创新，促进上下游的新技术、新业务模式与公司核心业务的结合，通过“北斗+”路径实现产业链布局，提升公司的竞争力。该基金投资的企业主要布局于北斗导航及定位应用领域，投资了北京北斗众航科技有限公司、天津航峰希萨科技有限公司等产业链相关企业。

鉴于公司为中关村北斗有限合伙人且未委派投资决策委员参与合伙企业投资决策等因素，基于谨慎性原则，公司认定投资中关村北斗事项为财务性投资。

（2）国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司

截至2022年12月31日，国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司（以下简称“国汽智能”）的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	中国汽车技术研究中心有限公司	5,000.00	4.5455%
2	北京北斗星通导航技术股份有限公司	5,000.00	4.5455%
3	上海保隆汽车科技股份有限公司	5,000.00	4.5455%
4	博世（中国）投资有限公司	5,000.00	4.5455%
5	厦门金龙汽车集团股份有限公司	5,000.00	4.5455%
6	江铃汽车集团有限公司	5,000.00	4.5455%
7	重庆长安汽车股份有限公司	5,000.00	4.5455%
8	宇通客车股份有限公司	5,000.00	4.5455%
9	中国第一汽车股份有限公司	5,000.00	4.5455%
10	中国汽车工程研究院股份有限公司	5,000.00	4.5455%
11	东风汽车集团股份有限公司	5,000.00	4.5455%
12	福耀玻璃工业集团股份有限公司	5,000.00	4.5455%
13	浙江亚太机电股份有限公司	5,000.00	4.5455%
14	北京四维图新科技股份有限公司	5,000.00	4.5455%
15	惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司	5,000.00	4.5455%
16	海克斯康制造智能技术（青岛）有限公司	5,000.00	4.5455%
17	启迪云智科技（北京）有限公司	5,000.00	4.5455%
18	广州汽车集团股份有限公司	5,000.00	4.5455%
19	通用汽车（中国）投资有限公司	5,000.00	4.5455%
20	北京汽车研究总院有限公司	5,000.00	4.5455%
21	上海汽车工业（集团）有限公司	5,000.00	4.5455%
22	大众汽车（中国）投资有限公司	5,000.00	4.5455%
合计		110,000.00	100.0000%

国汽智能成立于 2018 年 3 月，是由中国汽车工程学会、中国汽车工业协会及中国智能网联汽车产业创新联盟共同发起筹建，定位为国家级智能网联汽车创新中心，致力于聚集国内外高端专业人才，突破关键共性技术，提升创新能力，培育一批在智能网联汽车领域具有国际竞争力的企业，持续高效引领和支撑行业发展。北斗星通于 2018 年 11 月对国汽智能实缴出资。国汽智能已获批“国家智能网联汽车创新中心”，“公司+联盟”构成了国汽智能的核心运营模式，共同打造产业协同创新的枢组合和生态系统。在核心层，国汽智能依靠股权投资单位开展智能网联汽车前沿基础技术和共性交叉技术研发；在伙伴层，国汽智能通过

开展项目、业务合作的非股权投资主体单位，共同开展共性技术研发，作为国汽智能研发方向的补充；在辐射层，以联盟成员单位作为成果受让主体，实现国汽智能科技创新的成果应用转化。

通过投资该公司，子公司北斗智联通过国汽智能平台拓展了与下游车企的直接沟通联系渠道，打造与客户端的紧密关系；同时与其他股东单位共同参与了智能网联行业的相关法规标准、技术路线规划的制定，增强北斗星通在行业内的技术引领和市场话语力。公司投资国汽智能是围绕公司主营业务汽车智能网联业务进行的，有利于公司与被投资单位及其他股东单位建立密切合作关系，从而推动自身在汽车智能网联业务领域技术的发展进步。作为股东方之一，北斗智联与国汽智能签署了《新一代自动驾驶平台设计及开发项目合同书（子合同）》，在座舱控制器等领域开展高度自动驾驶平台的整车集成验证、高度自动驾驶平台产业化推广应用、开发与测试工具链的研发、标准制定与知识产权建立工作。**2022年度，发行人与国汽智能存在采购金额 38.77 万元、销售金额 471.46 万元，主要国汽智能为发行人提供认证、测试试验等相关技术支持服务，同时发行人也承接该公司部分开发任务并提供系统功能开发服务。**

因此，该项投资不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

（3）广东万嘉通通信科技有限公司

截至 2022 年 12 月 31 日，广东万嘉通通信科技有限公司（以下简称为“万嘉通通信”）的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	陈渭安	2,661.53	39.02%
2	深圳市华信天线技术有限公司	1,783.23	26.14%
3	广州市嘉立企业管理合伙企业（有限合伙）	1,118.04	16.39%
4	广州市广瑞企业管理合伙企业（有限合伙）	978.76	14.35%
5	孔炜炜	279.51	4.10%
合计		6,821.08	100.00%

万嘉通通信成立于 2017 年 8 月，主要业务为通信基站建设和运营。2020 年

11月25日，公司第五届董事会第四十四次会议审议通过《关于以全资子公司广东伟通股权投资广东万嘉通通信科技有限公司的议案》。北斗星通子公司华信天线于2020年12月对万嘉通通信以广东伟通股权实缴出资。出售前，广东伟通系公司全资子公司华信天线100%持股公司，主要从事基站以租代建及通信基站相关终端设备贸易业务。基站以租代建业务规模化发展对资金需求量较大，需要先一次性投入资金完成基站的建设，然后按照租赁期回收资金。为进一步落实“聚焦主业”战略举措，华信天线剥离了基站以租代建业务，以广东伟通100%股权增资万嘉通通信，有利于华信天线资源进一步聚焦天线主业发展。

万嘉通通信基站建设与运营业务与公司相关天线业务保持了一定的产品协同、客户协同效应。鉴于公司目前已不再直接开展通信基站建设运营业务，基于谨慎性原则，公司认定投资万嘉通通信为财务性投资。

(4) 重庆晖速智能通信有限公司

截至2022年12月31日，重庆晖速智能通信有限公司（以下简称为“重庆晖速”）的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	深圳尊志投资合伙企业（有限合伙）	1,616.50	62.17%
2	重庆万盛产业发展股权投资基金有限公司	600.00	23.08%
3	深圳市华信天线技术有限公司	357.50	13.75%
4	杭州平治信息技术股份有限公司	26.00	1.00%
合计		2,600.00	100.00%

重庆晖速成立于2016年7月，主要从事5G基站天线相关业务。2020年11月，华信天线与广东晖速通信技术股份有限公司签订协议，以1,100万元对价受让其持有的重庆晖速357.50万元股权，持股占比13.75%。华信天线于2020年12月支付对价并取得该公司股权。公司子公司华信天线投资该公司，主要系该公司与华信天线业务板块存在协同。该公司从事的移动通信基站天线业务及智慧杆产业拥有爱立信（中国）通信有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国电信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司等知名客户，有助于华信天线开拓相关客户业务，提升相关天线业务产品协同效应。

鉴于华信天线对重庆晖速持股比例较低、业务协同效应有待进一步显现提升等因素，基于谨慎性原则，公司认定投资重庆晖速为财务性投资。

(5) 上海博汽智能科技有限公司

截至 2022 年 12 月 31 日，上海博汽智能科技有限公司（以下简称为“博汽智能”）的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	宁永胜	464.21	41.78%
2	杨艳东	273.79	24.64%
3	陈军旗	114.63	10.32%
4	北斗星通智联科技有限责任公司	111.11	10.00%
5	上海珑赢企业管理合伙企业（有限合伙）	100.00	9.00%
6	李祥信	47.37	4.26%
合计		1,111.11	100.00%

博汽智能成立于 2017 年 9 月，主要从事车载娱乐、监控等视觉系统领域的汽车电子产品及解决方案业务，依靠车身网络、视频处理、汽车电子 EMC、车联网、IOS、Android 软件生态服务等核心技术为依托打造汽车电子产品，其客户包括上汽大众、上汽通用、斯柯达、别克、雪佛兰等整车厂。博汽智能在报告期内为公司前十大主要客户之一。公司子公司北斗智联于 2020 年 9 月投资该公司并持股 10%，主要系考虑该公司与汽车智能网联业务在智能座舱类产品上具有较强的协同研发制造潜力，投后有利于增强产业协同效应，有利于帮助公司开拓与整车客户之间的合作关系。完成投资后，博汽智能向子公司北斗智联提供了包括大众朗逸、上汽通用在内的新车企客户资源导入，助力北斗智联营收业绩增长。报告期内，发行人与博汽智能发生销售金额分别为 1,339.88 万元、16,058.09 万元、16,300.00 万元，主要系发行人为博汽智能提供车机、显示屏等产品并配套上海大众相关车型。

因此，公司投资博汽智能不是以获取该公司的投资收益为主要目的，该投资属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

(6) 锐驰智光（北京）科技有限公司

截至 2022 年 12 月 31 日，锐驰智光（北京）科技有限公司（以下简称为“锐驰智光”）的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	北京饮冰企业管理中心（有限合伙）	50.00	26.24%
2	姜波	40.00	20.99%
3	重庆清研华业股权投资基金合伙企业（有限合伙）	16.96	8.90%
4	北京马力企业管理有限公司	14.88	7.81%
5	杭州泰之有创业投资合伙企业（有限合伙）	12.50	6.56%
6	北京启迪种子投资中心（有限合伙）	12.50	6.56%
7	赵忠尧	10.00	5.25%
8	重庆中金科元私募股权投资基金合伙企业（有限合伙）	6.50	3.41%
9	上海翼丰投资管理有限公司	5.95	3.12%
10	深圳市壹资时代投资有限公司	5.05	2.65%
11	北京启迪京合赛欧投资基金管理合伙企业（有限合伙）	5.05	2.65%
12	深圳市纳维投资有限公司	3.03	1.59%
13	厦门国同联智创业投资合伙企业（有限合伙）	2.98	1.56%
14	国同汇智创业投资（北京）有限公司	2.98	1.56%
15	北斗星通智联科技有限责任公司	2.16	1.14%
合计		190.54	100.00%

锐驰智光成立于 2016 年 6 月，主要致力于研发集成式激光雷达并基于自主研发的芯片推出集成式激光雷达产品，面向无人机、机器人、AGV、智能物流小车、自动驾驶等下游市场领域提供优质的激光雷达产品及服务。北斗智联于 2021 年 12 月对该公司实缴一期出资。该公司是北京“专精特新”企业，其激光雷达产品搭载自主研发的集成光学芯片，可有效提升激光雷达产品的一致性与可靠性，大幅降低激光雷达的价格。北斗智联在智能驾驶领域核心产品为中央决策系统提供精确定位感知，目前较为成熟的路径为“卫导+惯导”组合导航器，但在视觉定位及激光雷达定位领域亟待进行布局。同时，锐驰智光作为一家创业型公司，短期内难以获得整车厂供应商资质，借助北斗智联客户资源，可快速获得车厂测试和验证。因此，北斗智联投资该公司主要基于锐驰智光有助于补齐北斗智联在自动驾驶领域激光雷达定位的短板，有利于降低激光雷达领域的学习曲

线，助力智能驾驶板块的发展和成熟。目前，北斗智联协同锐驰智光逐步开始参与汽车电子产品定义开发，并于 2022 年一季度开始向锐驰智光采购少量多线激光雷达产品用于样机生产测试，以便后续形成较为完整的产品线及解决方案。

鉴于锐驰智光相关车载激光雷达产品有待量产推向市场、与北斗智联相关协同效应仍有待验证显现，基于谨慎性原则，公司认定投资锐驰智光为财务性投资。

(7) 北京北斗天元导航系统技术有限公司

截至 2022 年 12 月 31 日，北京北斗天元导航系统技术有限公司（以下简称“北斗天元”）的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	北京亿科天元信息技术有限公司	500.00	71.43%
2	北京北斗星通导航技术股份有限公司	200.00	28.57%
合计		700.00	100.00%

北斗天元成立于 2002 年 10 月，是由公司与亚太移动通信卫星有限责任公司共同投资设立，主营业务为卫星工程相关的技术研发和服务；北斗一号用户机模块的研发、生产及配套服务；计算机网络系统技术服务。公司在早期阶段与北斗天元在“导航信号完好性监测接收模块”等项目上开展了共同研究开发合作。

公司 2002 年投资北斗天元时，期望通过投资于该公司分享其细分行业的增长成果，有利于提升公司的导航产品设计能力，不是以获取该公司的投资收益为主要目的。因北斗天元自成立以来连续亏损，公司于 2006 年末对该项投资全额计提减值。截至 2022 年 12 月 31 日，该投资账面余额为 0 元。

(8) Fathom 公司

Fathom 公司主营业务为基于蓝牙和气压测高的室内定位和信标管理解决方案。公司投资 Fathom 公司是为了探索室内外定位一体化技术的可行性。该公司研制基于低功耗蓝牙的智能信标产品，并基于该成果的室内定位服务能力推出面向机场、火车站、地铁站、集装箱码头、大型商业中心、仓储和物流等应用场景的室内定位服务与解决方案。公司于 2016 年 9 月支付对价并取得该公司股权。

该投资属于公司主营业务相关的投资，不是以获取该公司的投资收益为主要目的。

由于技术比较前沿，应用场景有限导致商业模式落地不如预期，Fathom 公司的财务状况出现资不抵债的情况，账面资金不足以维持正常的经营活动，公司对该笔投资计提了全额减值准备。截至 2022 年 12 月 31 日，该投资账面余额为 0 元。

(9) 斯润天朗（北京）科技有限公司

截至 2022 年 12 月 31 日，斯润天朗基本情况如下：

名称	斯润天朗（北京）科技有限公司
统一社会信用代码	911101080765656652
法定代表人	高丹枫
公司类型	其他有限责任公司
注册资本	2,705.58 万元人民币
发行人持股情况	发行人持有其 4.35% 的股份
住所	北京市海淀区温泉镇创客小镇社区配套商业楼 17#楼一层 176 室
经营范围	经营电信业务；互联网信息服务；技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务、技术推广；基础软件服务；应用软件开发；计算机系统服务；数据处理（数据处理中的银行卡中心、PUE 值在 1.5 以上的云计算数据中心除外）；销售计算机、软件及辅助设备、汽车、摩托车零配件、通讯设备、机械设备、电子产品；市场调查；产品设计；汽车租赁（不含九座以上客车）。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；经营电信业务；互联网信息服务以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；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。）
经营期限	2013 年 8 月 29 日至 2033 年 8 月 28 日

截至 2022 年 12 月 31 日，斯润天朗股权结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	高丹枫	1,059.00	39.14%
2	无锡国旭交通投资管理中心（有限合伙）	541.12	20.00%
3	无锡丹懋企业管理中心（有限合伙）	353.00	13.05%
4	海南阁创企业管理合伙企业（有限合伙）	172.17	6.36%
5	无锡斯朗企业管理合伙企业（有限合伙）	129.54	4.79%
6	北京北斗星通导航技术股份有限公司	117.65	4.35%

7	中金浦成投资有限公司	98.39	3.64%
8	中小企业发展基金（江苏有限合伙）	73.79	2.73%
9	宿迁高投毅达产才融合发展创业投资合伙企业（有限合伙）	73.79	2.73%
10	合肥产投资本创业投资管理有限公司	67.64	2.50%
11	无锡斯曦管理咨询有限公司	19.49	0.72%
合计		2,705.58	100.00%

2017年12月，融宇星通签订协议以1,500万元取得斯润天朗5%股权，并分期于2018年2月实缴出资。因斯润天朗2020年融资，公司在斯润天朗的持股比例下降为4.35%。斯润天朗为车联网服务商，打造了天朗星车联网大数据云平台并推出了2G/3G/4G T-BOX等终端产品，在车联网领域具有较强的市场地位。完成投资后，北斗智联与斯润天朗实现了包括T-box领域在内的产业研发协同，对北斗智联对智能网联、车联网领域相关产品的认识和开发起到了重要促进作用。报告期内，公司子公司江苏北斗为斯润天朗提供T-box产品代工，并在上汽通用五菱、赛麟等客户端形成了协同效应，分别发生销售金额为653.32万元、311.87万元、171.37万元。

因此，公司投资斯润天朗主要着眼于汽车智能网联领域的产业协同，不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

5、长期股权投资

报告期各期末，公司长期股权投资中对联营、合营企业投资情况如下表所示：

单位：万元；%

被投资单位	出资或取得股权时点	2022年 12月31日	2021年 12月31日	2020年 12月31日	持股比例
深圳市华云通达通信技术有限公司（简称“华云通达”）	于2011-2012年分期实缴出资	1,423.77	1,403.67	1,374.11	33.50
斯润天朗（北京）科技有限公司	-	-	1,420.82	1,302.22	-
北京北斗海松产业发展投资中心（有限合伙）（简称“北斗海松”）	于2019年12月、2020年11月、2022年6月分期实缴出资	14,313.19	10,422.24	10,709.68	29.00
北京星际导控科技有限责任公司（简称“星际导控”）	于2019年6月实缴出资	533.81	520.84	509.01	10.00

被投资单位	出资或取得股权时点	2022年 12月31日	2021年 12月31日	2020年 12月31日	持股比例
石家庄银河微波技术有限公司（简称“银河微波”）	于2015年9月、2017年7月分期受让	6,326.22	5,750.87	-	16.00
东莞市云通通讯科技有限公司（简称“东莞云通”）	2015年受让取得	2,067.06	2,003.35	-	49.00
昆仑北斗智能科技有限责任公司（简称“昆仑北斗”）	于2022年10月实缴出资	3,388.07	-	-	34.00
国汽智端（成都）科技有限公司（简称“国汽智端”）	于2022年8月实缴出资	497.30	-	-	17.00
合计	-	28,549.42	21,521.79	13,895.02	-

注：2022年1月，根据斯润天朗（北京）科技有限公司股东会决议和修订后的章程，北斗星通不再派驻董事参与其经营决策，不再构成重大影响，因此2022年末对其投资调整列示为其他权益工具投资。

（1）深圳市华云通达通信技术有限公司

截至2022年12月31日，华云通达基本情况如下：

名称	深圳市华云通达通信技术有限公司
统一社会信用代码	914403006925232315
法定代表人	王丹
公司类型	有限责任公司
注册资本	300.75万人民币
发行人持股情况	发行人持有其33.50%的股权
住所	深圳市南山区南山街道登良路62号南园综合大楼B613室
经营范围	数据及信息通信系统软硬件的研发、销售及其系统集成信息的技术咨询。
经营期限	2009年7月31日至2029年7月31日

截至2022年12月31日，华云通达的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	北京北斗星通导航技术股份有限公司	100.75	33.50%
2	深圳市华波美通信技术有限公司	98.00	32.59%
3	中国华云气象科技集团有限公司	62.00	20.62%
4	华云信息技术工程有限公司	20.00	6.65%
5	北京华云星地通科技有限公司	20.00	6.65%
合计		300.75	100.00%

北斗星通于2011-2012年分期实缴出资并取得该公司股权。华云通达系公司

参股公司，公司持有其 33.50%的股权，对其经营财务决策具有重大影响。华云通达主要从事气象监测相关产品的研发、生产、制造，涵盖北斗终端研制、北斗气象数据传输等领域。该公司以北斗卫星导航定位系统为基础，综合利用 GPS 卫星定位系统、海事卫星系统等多种卫星网络，以及船舶自动识别系（AIS）、通过自主创新、集成创新，构建了覆盖全国的运营服务网络，面向渔业、交通、气象、水利、旅游、矿业等行业提供基于位置的综合信息服务，形成了“产品+系统应用+运营服务”的业务发展模式。

公司与华云通达在报告期内存在业务往来，在气象终端设计、数据交换设计和运营等方面一直保持合作，为气象客户提供全链条的、优质的从终端设计、研发、生产、安装，到气象数据传输、运营维护等一系列的服务。此外，为响应主管部门关于在重点行业领域推进北斗三短报文应用的号召，公司与华云通达还将进一步跟进气象领域北斗三短报文运营方面的行业发展，促进双方业务合作范围方面达到新的广度和高度。报告期内，发行人与华云通达发生销售金额为 22.08 万元、157.41 万元、41.18 万元，主要系公司主要向华云通达提供包括北斗定位、通信及授时等在内的北斗用户机入网服务并向华云通达收取入网运营服务费。

公司投资华云通达不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

(2) 北京北斗海松产业发展投资中心（有限合伙）

截至 2022 年 12 月 31 日，北斗海松基本情况如下：

名称	北京北斗海松产业发展投资中心（有限合伙）
统一社会信用代码	91110108MA01NULB93
执行事务合伙人	北京北斗融创股权投资管理中心（有限合伙）
企业类型	有限合伙企业
出资额	50,000 万元人民币
发行人持股情况	发行人持有其 29.00%的股份
住所	北京市海淀区丰贤东路 7 号 1 幢二层 218 室
经营范围	投资管理；资产管理。（下期出资时间为 2021 年 06 月 02 日；1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受

	损失或者承诺最低收益；市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；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。）
经营期限	2019年11月21日至无固定期限

截至2022年12月31日，北斗海松的出资结构如下：

单位：万元

序号	出资人名称	合伙人性质	出资	出资比例
1	嘉兴海松守正股权投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	24,000.00	48.00%
2	北京北斗星通导航技术股份有限公司	有限合伙人	14,500.00	29.00%
3	北京市经济和信息化局产业发展促进中心	有限合伙人	10,000.00	20.00%
4	华瑞世纪控股集团有限公司	有限合伙人	1,000.00	2.00%
5	北京北斗融创股权投资管理中心（有限合伙）	普通合伙人	500.00	1.00%
合计			50,000.00	100.00%

北斗星通于2019年4月入选北京市经济和信息化局、北京市财政局公布的第五批北京高精尖产业发展基金合作机构名单。2019年10月16日，北斗星通召开第五届董事会第二十九次会议，审议通过了《关于合作发起设立高精尖产业发展基金的议案》，同意公司参与发起设立高精尖产业发展基金。2020年2月3日，北斗海松完成了私募投资基金备案。根据合伙协议等相关文件，公司分别于2019年12月、2020年11月、2022年6月实缴出资6,525万元、4,350万元、3,625万元。

北京高精尖产业发展基金是由北京市政府批准设立的，引导社会资本及专业机构投资于高精尖产业，推动资本与产业融合发展，专项用于支持符合首都城市战略定位的高精尖产业发展的基金。北斗海松属于北京高精尖产业发展基金子基金。根据北斗海松合伙协议，北斗海松应“以股权方式投资于符合首都功能定位、产业发展方向和区域战略布局规划的项目，重点选择与北京市上市公司、产业龙头等行业重点企业合作，对境内外高精尖企业进行并购重组，增强企业核心竞争能力，优化行业资源配置，推进高精尖产业整合升级、做优做大做强”，“基金的重点投资领域为通用航空与卫星应用”且“基金可投资资金全部投资于重点投资领域”。

北斗星通参与北斗海松发起设立，意在基于公司卫星导航定位领域技术领先

优势，结合北京高精尖产业基金“通用航空与卫星应用”的投资领域，坚定推行“北斗+”发展战略，强调对用户应用的理解，重点发展前沿和新技术及行业应用解决方案，实现“北斗+”重点行业等能够与北斗时空信息产生显著协同增强效应的技术，推动“北斗+”航空航天、自动驾驶、智能交通等对北斗导航具有战略引领并具有极大需求的细分产业，实现公司规模化发展，最终实现扩大北斗产业规模的长远目标。

北斗海松设立成员为3人的投资决策委员会，3名委员分别来自于北斗星通1名、华瑞世纪控股集团有限公司1名、北京北斗融创股权投资管理中心（有限合伙）1名。投资决策委员会就项目投资条件是否符合基金要求及最终是否对拟议投资的项目进行投资做出决议。因合伙协议约定投资需投资决策委员会全票通过，公司在投资决策委员会有席位，对北斗海松构成重大影响。根据合伙协议相关约定，在基金项目退出时，北斗星通还可行使优先收购权，有利于公司实现产业化规模化发展目标。

该基金投资在管的项目均属于北斗星通产业链上下游企业，有助于提升公司产业链地位并把握战略性投资机会，完善产业布局。该基金未来亦将继续在其企业合伙协议要求的重点投资领域中，围绕北斗星通所属的北斗卫星导航产业链上下游环节开展相关产业投资。截至本募集说明书签署日，该基金投资在管的项目基本情况如下：

序号	项目名称	主营业务	业务协同性
1	北斗星通智联科技有限责任公司（即“北斗智联”）	专业从事汽车智能网联产品研发、生产和销售，主要产品包括智能座舱域控制器及IVI、DA、Cluster、HUD、Display；驾驶域和网联产品（P-BOX、V-BOX、T-BOX、ADAS控制器等）及高精度位置服务等	北斗星通控股子公司、汽车电子业务板块的主要经营实体，是北斗星通定位技术在汽车电子领域的重要应用及推广平台
2	北京帮安迪信息科技股份有限公司（简称“帮安迪”）	安全生产工业互联网公司，基于物联网、大数据、信息化、智能化技术面向危险化学品、非煤矿山、公共安全等行业建立细分产业互联网，为客户提供核心设施的物联网监测解决方案、安全生产智慧管理解决方案和安全生产智慧监管解决方案。	帮安迪现有主要产品“危险化学品安全生产风险监测预警系统”基于GIS和倾斜摄影测量等北斗应用开发，其主要硬件产品“高风险特殊作业移动监测设备”搭载北斗定位芯片以便为监测数据加载位置信息，其未来的主营业务“安全生产工业互联网平台”聚焦于危险化学品的物流车流人流的信息管控与分析，北斗卫星定位导航应用是该平台的建设基础。因此，投资帮安迪有利于为北斗星通在工业互联网安全生产领域推

序号	项目名称	主营业务	业务协同性
			广基于北斗卫星的定位导航技术和定位芯片
3	西安深信科创信息技术有限公司（简称“深信科创”）	专注于提供自动驾驶安全解决方案，依托独创的场景描述语言和交通流算法，努力打造场景丰富、行为逼真、云端运行、真实还原的自动驾驶虚拟仿真测试云平台以及多仿真平台可用的通用测试工具链	基于北斗智联在硬件平台、产品化、产业资源的核心能力以及深信科创在算法开发、仿真测试平台的核心能力，双方在边缘端产品开发、辅助驾驶仿真测试系统等层面开展需求和技术交流，加快推进相关汽车电子产品化。
4	元橡科技（北京）有限公司（简称“元橡科技”）	定位为智能立体视觉（Stereo Vision）芯片及解决方案提供商，专注于智能立体视觉芯片设计研发，提供软硬件一体化解决方案。面向汽车主机厂、Tier1及消费级厂商（无人机、扫地机器人等）等客户群体提供立体视觉芯片、相机硬件及相关研发服务。	智能网联汽车是北斗高精度定位首先发力的领域之一。GNSS与视觉融合方案是目前最为符合量产需求的智能驾驶主要方案之一。投资元橡科技项目有利于为北斗星通的“GNSS+视觉”融合定位技术在智能网联汽车领域的应用得到更为广泛的推广。
5	星汉时空科技（北京）有限公司（简称“星汉科技”）	星汉科技主要从事时间频率产品、北斗卫星应用产品的研发、设计、生产和销售业务	星汉科技和北斗星通在国防领域存在业务和客户协同，可以长期稳定的提供时间频率产品的技术支持服务；在芯片领域存在业务和客户协同，共同研发抗干扰、防欺骗、高动态授时芯片/模组等产品。
6	北京钛方科技有限责任公司（简称“钛方科技”）	钛方科技致力智能触觉技术的研发与产业化应用，面向汽车电子和消费电子两大领域，为各类智能设备（汽车、智能穿戴等）的交互与感知提供以芯片和传感器为硬件载体的软硬件一体解决方案	可与北斗星通旗下的北斗智联在自动泊车微碰感知、哨兵功能与智能座舱的结合、人机交互、座舱3D触控等汽车电子领域形成业务合作。
7	知迪汽车技术（北京）有限公司（以下简称“知迪汽车”）	专注于汽车总线工具软硬件一体化，围绕智能汽车研发领域提供测试工具产品、测试服务及功能开发服务等综合性业务，助力客户提升产品研发和验证的效率	知迪汽车通过对汽车总线信号的仿真监控，模拟环境以及驾乘者与汽车交互行为，完成针对智能座舱、车联网功能、辅助/自动驾驶等业务场景的自动化功能验证。北斗星通旗下的北斗智联存在台架及仿真测试工具等采购需求。知迪汽车相关台架、车辆仿真与测试工具产品可用性强，具备本地化服务的优势。此外，知迪汽车客户以德系及合资品牌、新势力车企为主，有利于北斗智联拓展与该部分车企客户的业务合作。

该基金重点投资领域的通用航空产业是指使用民用航空器从事公共航空运输以外的民用航空产业，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。本企业投资的在管项目目前尚不涉及通用航空领域，但北斗系统在通用航空领域拥有广阔的应用场景。北斗系统可提供导航、定位、授时服

务，满足通用航空领域精准导航定位需求，实现航空器起飞、降落、飞行过程及地面各类交通设施的导航定位和时间服务。北斗系统还可对航空器及相关附属设施进行位置监控、指挥、调度，从而实现航空系统的科学指挥调度和航迹追踪。该应用场景也是中国民航局《中国民航北斗卫星导航系统应用实施路线图》大力推进北斗系统应用的发展方向之一。北斗星通可为该领域提供从上游导航器件到下游解决方案的产业支撑。该基金未来将立足于“北斗+”发展战略，从实现“北斗+”与通用航空产生协同效应角度投资通用航空领域北斗产业上下游相关项目，助力实现扩大北斗上下游产业链规模及影响的长远目标。

该基金重点投资领域的卫星应用产业是指卫星遥感测绘、卫星导航、卫星通信应用方向相关的核心芯片、数据、应用终端、软硬件平台等业务环节。北斗星通及下属子公司主营业务覆盖卫星导航芯片及数据服务、通信射频前端陶瓷元器件、汽车智能网联，均为卫星应用产业的核心环节，与该基金重点投资卫星应用产业具有高度相关性及协同性。该基金未来将立足于卫星应用产业，关注重点行业中能够与北斗时空信息产生显著协同效应的技术方向，投资卫星应用领域北斗产业上下游具有的战略引领及市场需求的项目，助力北斗星通上下游产业链布局及业务发展。

结合前述情况，北斗星通出具如下承诺：“1、根据北斗海松合伙协议，北斗海松重点投资领域为通用航空与卫星应用，北斗海松可投资资金应全部投资于重点投资领域；2、北斗星通作为有限合伙人，有权委派 1 名投资决策委员参与北斗海松项目投资决策；因投资事项需投资决策委员会全票通过，北斗星通可有效影响项目投资决议；3、结合北斗海松投资定位，北斗星通将通过基金投资决策程序等方式确保北斗海松后续投资项目均属于前述重点投资领域**中围绕北斗星通所属产业链上下游环节的投资**，并通过相关投资项目把握行业战略投资机会、提升产业链地位”。

因此，北斗星通投资北斗海松是与主业相关、以战略整合为目的的对外投资，不属于财务性投资。

(3) 北京星际导控科技有限责任公司

截至 2022 年 12 月 31 日，星际导控基本情况如下：

名称	北京星际导控科技有限责任公司
统一社会信用代码	91110106348334052D
法定代表人	练涛
公司类型	其他有限责任公司
注册资本	511.78 万人民币
发行人持股情况	发行人下属子公司北斗定位持有其 10%的股权
住所	北京市房山区阎富路 69 号院 26 号楼-1 至 4 层 101 一层 02
经营范围	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；导航终端制造；导航终端销售；仪器仪表制造；仪器仪表销售。（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）（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。）
经营期限	2015 年 6 月 25 日至无固定期限

截至 2022 年 12 月 31 日，星际导控的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	北京星源际汇科技有限公司	284.20	55.53%
2	北京星际盛源科技中心（有限合伙）	137.51	26.87%
3	北京北斗星通定位科技有限公司	51.18	10.00%
4	周章华	38.89	7.60%
合计		511.78	100.00%

2019 年 4 月，北斗定位与星际导控及其股东签订投资协议，投资 500 万元取得 10%股权及一个董事会席位，对其经营构成重大影响。2019 年 6 月，北斗定位对星际导控完成了实缴出资。星际导控是一家集研发和生产于一体的现代化惯性传感器的高新技术企业，专注于惯性导航系统、惯性测量单元、惯性器件的研发、生产和销售，是公司自主惯性导航产品上游供应商。公司子公司定位科技通过代理销售星际导航产品丰富了自身产品资源，并通过外协定制方式拓宽了产品线，双方各自发挥了研发生产和营销优势进行了业务互补。同时，惯性导航业务是公司战略布局的重要组成部分，星际导控作为公司在惯导业务领域的上游资源和合作伙伴，与公司还存在更多业务合作空间。报告期内，发行人与星际导控发生采购金额为 195.46 万元、651.66 万元、1,217.06 万元，主要系公司向星际导控采购 IMU 等惯性导航器件产品，并应用于无人机、智能煤机、智能驾驶等领域。

因此，公司投资星际导航主要着眼于惯性导航产品领域的产业协同，不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

(4) 石家庄银河微波技术股份有限公司

截至 2022 年 12 月 31 日，银河微波基本情况如下：

名称	石家庄银河微波技术股份有限公司
统一社会信用代码	911301007387208217
法定代表人	张世勇
公司类型	其他股份有限公司（非上市）
注册资本	3,700 万元人民币
发行人持股情况	发行人持有其 16% 的股权
住所	石家庄市鹿泉经济开发区御园路 99 号光谷科技园 A 区 3 号楼
经营范围	通讯设备、网络技术、电子原器件、集成电路研制开发、技术咨询服务，自研产品（经鉴定后）生产销售；电子产品销售代理；自有房屋租赁服务。（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）
经营期限	2002 年 4 月 24 日至无固定期限

截至 2022 年 12 月 31 日，银河微波的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	张世勇	822.96	22.24%
2	北京北斗星通导航技术股份有限公司	592.00	16.00%
3	彭官忠	390.54	10.56%
4	天津兴勇汇富企业管理合伙企业（有限合伙）	272.73	7.37%
5	天津云箭飞翔企业管理中心（有限合伙）	232.92	6.30%
6	天津展德聚鑫企业管理合伙企业（有限合伙）	215.38	5.82%
7	湖州睿德股权投资合伙企业（有限合伙）	181.82	4.91%
8	王文博	139.86	3.78%
9	常州晟道投资合伙企业（有限合伙）	139.86	3.78%
10	天津合力汇鑫企业管理中心（有限合伙）	137.09	3.71%
11	金蔚（嘉兴）创业投资合伙企业（有限合伙）	124.88	3.38%
12	孙显峰	109.15	2.95%
13	姚国龙	76.92	2.08%

序号	股东名称	出资额	持股比例
14	刘洁	69.93	1.89%
15	北京环通盛业贸易有限公司	69.93	1.89%
16	刘强	42.92	1.16%
17	张爱军	36.36	0.98%
18	孙晓红	33.66	0.91%
19	郭志霞	7.40	0.20%
20	赵广雷	3.70	0.10%
合计		3,700	100.00%

北斗星通于2015年9月受让取得该公司60%的股权、2017年7月受让取得该公司3.95%股权。银河微波原为公司控股子公司，主营业务为微波组件产品和微波子系统研发、生产和销售，广泛应用于弹载制导系统、航天遥测遥控、无人机测控、地面雷达、信号传输等特种领域，归属于公司导航通信产品信息装备业务，丰富了公司导航通信产品线。报告期内，公司与银河微波存在业务往来。合并报表期间主要为发行人向银河微波采购微波通信模块及组件产品，主要系根据导航装备项目交付要求及目标客户定制化需求开展业务合作，集成在公司交付的产品中。2020年及2021年1-11月，发行人及其他子公司与银河微波发生采购金额363.75万元、107.99万元，发行人及其他子公司与银河微波发生销售金额10.98万元、2.22万元。2021年12月脱表后，发行人与银河微波2022年发生采购金额为0.61万元，2021年12月及2022年发生销售金额为28.61万元、0.15万元。公司投资银河微波，是基于完善公司在导航通信领域基础产品的覆盖范围和产业链条的目的的战略性投资。为集中资源推进核心业务及潜力业务发展，2021年12月经公司第六届董事会第十一次会议审议通过，公司将银河微波47.95334%股权出售给天津兴勇汇富企业管理合伙企业（有限合伙）等11名受让方。本次股权转让后，公司持有银河微波16%股权，为银河微波第二大股东并保留一个董事会席位。公司持续参与银河微波经营管理，对银河微波具有重要影响。

因此，公司持有银河微波股权不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

(5) 东莞市云通通讯科技有限公司

截至2022年12月31日，东莞云通基本情况如下：

名称	东莞市云通通讯科技有限公司
统一社会信用代码	91441900096031281N
法定代表人	陈少凤
公司类型	其他有限责任公司
注册资本	2,000 万元人民币
发行人持股情况	发行人子公司华信天线持有其 49%的股权
住所	东莞市寮步镇华南工业城塘边社区居民委员会金富路 13 号 A 栋 001 号
经营范围	研发、生产、销售：天线、通信设备、射频设备及微波器件；通信信息网络系统集成；通信系统的技术开发、技术转让与技术服务；通信工程的设计、施工、设备安装及维护；计算机系统集成、计算机软件和通信软件开发及相关技术服务；货物进出口、技术进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
经营期限	2014 年 3 月 29 日至无固定期限

截至 2022 年 12 月 31 日，东莞云通的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	广东万嘉通控股有限公司	1,020.00	51.00%
2	深圳市华信天线技术有限公司	980.00	49.00%
合计		2,000.00	100.00%

东莞云通原为发行人子公司华信天线全资子公司，由华信天线于 2015 年受让取得 100% 股权。2021 年 12 月，华信天线与广东万嘉通控股有限责任公司签订协议，转让华信天线持有的东莞云通 51% 股权。股权转让后，华信天线仍持有东莞云通 49% 股权，依然构成重大影响。东莞云通是一家集研发、生产基站天线为一体的专业制造商，主要产品包括室外天线、基站美化天线和小区覆盖天线等。报告期内，东莞云通与华信天线存在业务往来，由东莞云通向华信天线采购基站天线测姿工参设备，为向下游客户运营商提供完整的基站天线产品，用于基站天线的智能化运营管理并远程控制基站天线姿态。2021 年 12 月脱表后，发行人与东莞云通于 2021 年、2022 年度分别发生销售金额为 41.14 万元、355.88 万元。因此，该公司业务与公司子公司华信天线业务共同组成了高精度天线、基站天线的产品线，持有该公司股权有助于相关天线核心业务保持产品协同、客户协同效应。

公司持有东莞云通股权不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

(6) 昆仑北斗智能科技有限责任公司

截至 2022 年 12 月 31 日，昆仑北斗基本情况如下：

名称	昆仑北斗智能科技有限责任公司
统一社会信用代码	91110114MABY4D3C22
法定代表人	杨勇
公司类型	其他有限责任公司
注册资本	10,000 万元人民币
发行人持股情况	发行人持有其 34% 的股权
住所	北京市昌平区未来科学城英才北三街 16 号院 15 号楼 2 单元 408 室
经营范围	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；软件开发；数据处理服务；进出口代理；技术进出口；货物进出口；工程和技术研究和试验发展；计算机系统服务；信息系统集成服务；信息系统运行维护服务；信息技术咨询服务；卫星导航服务；导航终端制造；导航终端销售；卫星通信服务；地理遥感信息服务；卫星导航多模增强应用服务系统集成；卫星技术综合应用系统集成；大数据服务。（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；基础电信业务。（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）（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。）
经营期限	2022-08-26 至无固定期限

截至 2022 年 12 月 31 日，昆仑北斗的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	昆仑数智科技有限责任公司	3,700	37.00%
2	北京北斗星通导航技术股份有限公司	3,400	34.00%
3	中油慧普能源科技有限公司	2,900	29.00%
	合计	10,000.00	100.00%

就昆仑北斗是否构成财务性投资，详见募集说明书本节“七、最近一期末财务性投资情况”之“（二）本次发行相关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”之“1、昆仑北斗智能科技有限责任公司”相关内容。公司投资昆仑北斗股权不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

(7) 国汽智端（成都）科技有限公司

截至 2022 年 12 月 31 日，国汽智端基本情况如下：

名称	国汽智端（成都）科技有限公司
统一社会信用代码	91510100MA7N37E3XU
法定代表人	王博
公司类型	其他有限责任公司
注册资本	3,000 万元人民币
发行人持股情况	发行人持有其 17%的股权
住所	成都高新区石羊场路 777 号
经营范围	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；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；信息系统集成服务；计算机系统服务；信息系统运行维护服务；软件开发；电子元器件与机电组件设备销售；电子产品销售；软件销售；信息安全设备销售；汽车零部件研发；汽车零部件批发；汽车零部件及配件制造【分支机构经营】；汽车零部件零售；移动终端设备销售；导航终端销售；智能车载设备制造【分支机构经营】；智能车载设备销售；通信设备制造【分支机构经营】；卫星移动通信终端销售；5G 通信技术服务；卫星通信服务；集成电路销售；专业设计服务；工业设计服务；工业工程设计服务；停车场服务；智能控制系统集成；工程和技术研究和试验发展；对外承包工程；劳务服务（不含劳务派遣）；技术进出口；进出口代理；会议及展览服务；物业管理；企业管理咨询；安全咨询服务；认证咨询；货物进出口。（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：认证服务。（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）
经营期限	2022-04-19 至无固定期限

截至 2022 年 12 月 31 日，国汽智端的出资结构如下：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	天津金汤一号科技合伙企业（有限合伙）	900.00	30.00%
2	天津通达智安企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	60.00	2.00%
3	北斗智联	510.00	17.00%
4	北京国汽智联投资管理有限公司	300.00	10.00%
5	成都高新未来科技城发展集团有限公司	300.00	10.00%
6	天津歌鸪智端企业管理合伙企业（有限合伙）	90.00	3.00%
7	力合资本投资管理有限公司	30.00	1.00%
8	宿迁联智汇端企业管理合伙企业（有限合伙）	150.00	5.00%
9	成都金汤三号科技合伙企业（有限合伙）	420	14.00%
10	成都金汤二号科技合伙企业（有限合伙）	240	8.00%

序号	股东名称	出资额	持股比例
	合计	3,000.00	100.00%

就国汽智端是否构成财务性投资，详见募集说明书本节“七、最近一期末财务性投资情况”之“（二）本次发行相关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”之“2、国汽智端（成都）科技有限公司”相关内容。公司子公司北斗智联投资国汽智端股权不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

6、其他非流动资产

截至2022年12月31日，公司其他非流动资产金额为7,005.07万元，主要系预付设备采购款及摊销期限超过一年的合同取得成本，不属于财务性投资。

综上，基于谨慎原则，公司及下属子公司投资北京中关村北斗股权投资中心（有限合伙）、广东万嘉通通信科技有限公司、重庆晖速智能通信有限公司、锐驰智光（北京）科技有限公司事项属于财务性投资，投资金额占公司最近一期末归母净资产比例为5.55%，未超过30%。

因此，截至最近一期末，公司存在对外投资产业基金或并购基金的情形，但不存在持有金额较大的财务性投资的情形；公司不存在拆借资金、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高的金融产品、非金融企业投资金融业务等情形。

（二）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

1、昆仑北斗智能科技有限责任公司

昆仑北斗主要定位于为油气行业、智能网联汽车等提供高可用、高稳定、自主完好性的高精度定位服务，为中石油的各个加油站导流并丰富服务场景，将进一步推动北斗在油气领域的应用。该投资的主要目的是利用北斗星通与中石油双方股东在站址资源、北斗定位技术等行业优势，实现“北斗”在油气领域勘探、开采、炼化、储运、销售等既有丰富场景的应用，并将公司在汽车、渔业、农机等行业的基于位置服务成熟技术应用到油气、能源行业。根据合作各方签署的昆

仑北斗合资协议，昆仑北斗在同等条件下优先采购公司及旗下子公司所需的接收机、高精度天线、汽车电子等产品、解决方案及服务；为落实“云芯一体化”战略，昆仑北斗将向北斗星通提供高精度地基增强网全网基准站数据产品并向智能网联汽车领域的高精度定位应用提供服务。

因此，公司投资昆仑北斗股权不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

2、国汽智端（成都）科技有限公司

国汽智端是由国家智能网联汽车创新中心体系下孵化的一家高科技企业，主要从事智能网联汽车新一代车载智能终端基础平台业务，开发基于汽车新型电子电气架构下的复杂系统集成型设备及基于功能安全、信息安全、预期功能安全标准正向开发的前装量产型平台，具备多模式通信、安全网关、高精度定位、关键事件数据存储、整车 OTA 等功能，全面赋能自动驾驶以及智能座舱技术实现。

该投资的主要目的是为加速北斗智联上下游生态合作，实现国汽智端的多模式通信、多模式定位及安全网关领域技术优势与北斗智联在生产制造、供应链和客户资源的优势互补，丰富北斗智联在通信网联领域的产品线，带动北斗星通芯片、天线等基础产品进一步开拓汽车电子市场，综合提升市场竞争力。公司旗下北斗智联拥有完备的汽车电子制造和供应链优势，为国汽智端提供满足车规级的制造服务，同时国汽智端利用北斗智联现有的客户资源，实现新产品快速导入市场。目前，北斗智联与国汽智端已陆续开展产品研发合作，国汽智端将委托北斗智联开展无线通讯模块应用技术开发、北斗智联将委托国汽智端开展车载无线通讯终端产品合作开发。双方未来还将在项目样机制作、量产代工、客户开拓等方面开展深度合作。**2022 年度，公司与国汽智端发生销售金额为 20.94 万元。**因此，公司子公司北斗智联投资国汽智端股权不是以获取该公司的投资收益为主要目的，属于公司持有的战略投资，不属于财务性投资。

3、锐驰智光（北京）科技有限公司

锐驰智光（北京）科技有限公司（以下简称“锐驰智光”）成立于 2016 年 6 月，主要致力于研发集成式激光雷达并基于自主研发的芯片推出集成式激光雷达产品。锐驰智光系公司子公司北斗智联持有 1.14% 股权的参股公司。就锐驰智

光相关情况，详见本募集说明书“第一节 发行人基本情况”之“七、最近一期末财务性投资情况”之“（一）最近一期末是否持有金额较大的财务性投资情形”之“4、其他权益工具投资”之“（6）锐驰智光（北京）科技有限公司”相关内容。

2021年12月，北斗智联与锐驰智光股东签订投资协议，约定一期增资由北斗智联以333万元认购2.1631万注册资本，持股比例1.1353%，条件成熟后二期增资由北斗智联以667万元认购4.3326万注册资本，持股比例增加2.0844%。**2021年12月，北斗智联完成对锐驰智光一期出资。**二期出资条件包括增资协议签署日后12个月内单线激光雷达产品出货量、多线激光雷达产品出货量、收入规模或合格融资事件等。**截至2022年末，锐驰智光已达成二期出资条件。目前，锐驰智光已召开股东会审议通过增资协议，北斗智联尚未完成出资程序。**因锐驰智光相关车载激光雷达产品有待量产推向市场、与北斗智联相关协同效应有待验证显现，基于谨慎性原则，北斗智联对锐驰智光的投资为财务性投资，并**已**将拟投入的二期出资金额667万元从本次募集资金总额中扣除。

综上，公司子公司北斗智联拟投向锐驰智光的二期出资属于财务性投资并从本次募集资金总额扣除。除该情形外，自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本募集说明书签署日，公司不存在实施或拟实施其他财务性投资（包括类金融投资）的情形，其他投资事项涉及资金不需从本次募集资金总额中扣除。具体调减情况如下：

项目	金额（万元）
调整前拟募集资金总额（A）	113,500.00
调减募集资金金额（B）	19,000.00
其中：实际补流超过前次募集资金总额30%部分	18,076.01
本次发行董事会决议日（2022年8月5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（拟投入锐驰智光二期投资部分）	667.00
调整后拟募集资金总额（C=A-B）	94,500.00

八、最近一期业绩变动情况

发行人于2023年4月27日公告了《北京北斗星通导航技术股份有限公司2023年第一季度报告》，发行人2023年1-3月主要财务数据（未经审计）如下

所示：

单位：万元

项目	2023年1-3月	2022年1-3月	变动情况
营业收入	98,982.02	76,021.34	30.20%
归属于上市公司股东的净利润	2,017.33	4,582.92	-55.98%
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	951.88	3,298.32	-71.14%
经营活动产生的现金流量净额	-23,987.30	-16,392.13	-46.33%
基本每股收益（元/股）	0.04	0.09	-55.56%
稀释每股收益（元/股）	0.04	0.09	-55.56%
加权平均净资产收益率（%）	0.46	1.03	-0.57%
项目	2023年3月31日	2022年3月31日	变动情况
总资产	758,866.16	760,855.41	-0.26%
归属于上市公司股东的所有者权益	436,455.36	433,565.35	0.67%

发行人2023年1-3月实现的营业收入为98,982.02万元，同比增长30.20%；2023年1-3月实现的归属母公司股东的净利润为2,017.33万元，同比下降55.98%；2023年1-3月实现的扣除非经常性损益后归属母公司股东的净利润为951.88万元，同比下降71.14%。

（一）发行人2023年第一季度经营业绩变动原因

发行人主营业务包括芯片及数据服务、导航产品、陶瓷元器件、汽车电子四个板块。2023年1-3月利润表主要指标情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-3月	2022年1-3月	变动比例
营业收入	98,982.02	76,021.34	30.20%
营业成本	75,265.06	52,564.26	43.19%
销售费用	5,303.97	4,601.91	15.26%
管理费用	10,097.41	10,418.36	-3.08%
研发费用	9,725.12	6,942.00	40.09%
财务费用	856.89	918.40	-6.70%
其他收益	2,683.43	2,611.48	2.76%
营业利润	-529.90	3,279.60	-116.16%
利润总额	-500.07	3,283.76	-115.23%
净利润	-621.21	3,091.08	-120.10%
归属母公司股东的净利润	2,017.33	4,582.92	-55.98%
扣除非经常性损益后归属母公司股东的净利润	951.88	3,298.32	-71.14%

2023年第一季度，发行人营业收入较上年同期增长22,960.68万元，同比

上升 30.20%，在受国内外宏观经济形势影响的背景下，公司业务基本保持平稳发展，其中汽车电子板块收入同比增速明显。

2023 年第一季度，发行人归属母公司股东的净利润较上年同期减少 2,565.59 万元，同比下降 55.98%，主要原因系：（1）上年同期全资子公司和芯星通科技（北京）有限公司对外部提供技术许可，实现单项特许使用费收入，2023 年第一季度未发生此类单项业务，影响归属母公司股东的净利润金额为 2,661.53 万元；（2）公司研发费用较上年同期上升 40.09%，一方面发行人增加对现有核心业务投入，另一方面持续加大对云服务、低功耗芯片、惯性导航等战略性业务的研发投入，以顺应用户需求及多元融合发展等趋势，打造“云+芯”业务模式，构建位置数字底座；（3）公司加大业务市场拓展力度，营销活动恢复正常并有所增加，导致销售费用增加 702.07 万元，较上年同期上升 15.26%。

结合上述因素，在剔除单项特许使用费收入和战略性投入对公司归属母公司股东的净利润影响的情况下，发行人 2023 年第一季度归属母公司股东的净利润较上年同期增加 1,084.24 万元，同比上升 36.57%，具体如下：

单位：万元

项目	序号	2023 年 1-3 月	2022 年 1-3 月
归属母公司股东的净利润	1	2,017.33	4,582.92
单项特许使用费收入对归属母公司股东的净利润的影响金额	2	-	2,661.53
战略性投入金额对归属母公司股东的净利润影响	3	2,031.95	1,043.65
模拟调整后的归属母公司股东的净利润金额	4=1-2+3	4,049.28	2,965.04

注：关于战略性投入的说明，系发行人为顺应用户需求及商业模式变更，多技术融合发展等趋势，打造“云+芯”业务模式，构建“位置数字底座”，在高精度云服务、低功耗芯片、惯性导航等方向加大的投入金额

综上所述，2023 年第一季度，在受国内外宏观经济形势影响的背景下，公司业务基本保持平稳发展，归属母公司股东的净利润等业绩指标下滑主要系上年同期芯片业务存在单项特许使用费收入影响相关业绩指标、发行人加大对战略性业务的投入，以及销售费用同比增长等因素影响。

(二) 发行人 2023 年第一季度经营业绩变动趋势与同行业上市公司对比

根据公司卫星导航、陶瓷元器件、汽车电子等业务领域同行业上市公司披露的 2022 年第一季度报告、2023 年第一季度报告及发行人确认，同行业上市公司业绩变动情况如下：

单位：万元

业务领域	证券代码	证券简称	归属母公司股东的净利润			扣除非经常性损益后的归母净利润		
			2022 年 一季度	2023 年 一季度	变动率	2022 年 一季度	2023 年 一季度	变动率
发行人	002151.SZ	北斗星通	4,582.92	2,017.33	-55.98%	3,298.32	951.88	-71.14%
卫星导航	002465.SZ	海格通信	5,221.50	4,226.21	-19.06%	2,917.40	1,259.69	-56.82%
	300101.SZ	振芯科技	6,763.79	5,088.77	-24.76%	6,348.07	3,803.02	-40.09%
	300045.SZ	华力创通	171.34	205.87	20.15%	128.34	139.86	8.97%
	600435.SH	北方导航	3,534.05	2,455.18	-30.53%	1,209.04	2,056.01	70.05%
	002383.SZ	合众思壮	1,445.75	-1,777.29	-222.93%	-263.74	-2,597.16	-884.76%
	300627.SZ	华测导航	6,672.62	7,906.68	18.49%	5,023.65	6,181.89	23.06%
	300177.SZ	中海达	8,208.39	-3,857.39	-146.99%	-2,134.89	-5,237.44	-145.33%
陶瓷元器件	688182.SH	灿勤科技	1,849.06	1,018.88	-44.90%	399.35	432.34	8.26%
	300319.SZ	麦捷科技	4,378.89	4,683.35	6.95%	3,411.98	3,471.91	1.76%
	002194.SZ	武汉凡谷	10,780.32	4,468.34	-58.55%	10,558.36	4,249.69	-59.75%
汽车电子	002920.SZ	德赛西威	31,805.01	33,052.52	3.92%	30,812.80	29,123.93	-5.48%
	002906.SZ	华阳集团	6,916.41	7,753.11	12.10%	6,523.36	7,279.15	11.59%
	002813.SZ	路畅科技	57.20	-475.78	-931.73%	-59.29	-529.34	-792.85%

如上表所示，2023 年一季度，从归属母公司股东的净利润指标来看，上述同行业上市公司归属母公司股东的净利润同比下降的公司有 8 家，占比为 61.54%，其中归属于上市公司股东的净利润同比下降 30%以上的公司为 6 家，占比为 46.15%；从扣除非经常性损益后的净利润来看，上述同行业上市公司扣除非经常性损益后归属于上市公司股东的净利润同比下降的公司有 7 家，占比为 53.85%，其中归属于上市公司股东的净利润同比下降 30%以上的公司为 6 家，占比为 46.15%。

综上所述，公司 2023 年一季度归属母公司股东的净利润等主要业绩指标同比下滑，与同行业可比主要上市公司变动趋势不存在重大差异。

(三) 发行人经营业绩变动情况是否可以合理预计，以及相关风险提示

在深圳证券交易所上市审核中心审核和中国证监会同意注册前，保荐机构已在《中信证券股份有限公司关于北京北斗星通导航技术股份有限公司向特定对象发行 A 股股票之发行保荐书》《中信证券股份有限公司关于北京北斗星通

《导航技术股份有限公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票之上市保荐书》以及《中信证券股份有限公司关于北京北斗星通导航技术股份有限公司向特定对象发行 A 股股票之保荐人尽职调查报告》中对发行人经营业绩下滑、宏观经济周期性波动等风险等进行了风险提示，对未来公司可能存在业绩大幅下滑、乃至亏损的风险因素作出了提示。

发行人已在《北京北斗星通导航技术股份有限公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书》申报稿、修订稿及注册稿（以下简称《募集说明书》）披露拟加大高精度云服务、低功耗芯片、惯性导航等战略方向投入的安排，以构建智能时代的“位置数字底座”，同时已在“重大事项提示”之“六、经营业绩下滑的风险”中对经营业绩下滑的风险作出了重大事项提示，因此相关业绩变动属于可合理预计的变化，具体风险提示内容如下：

“公司在报告期内业绩波动较大，2020 年至 2022 年度公司净利润分别为 12,903.77 万元、19,414.62 万元、7,331.22 万元。2022 年实现营业收入 381,607.77 万元，同比减少 0.90%；实现归属于上市公司股东的净利润 14,521.55 万元，同比减少 28.31%；实现归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 6,814.02 万元，同比减少 47.97%。未来如果公司及相关子公司经营状况受宏观经济形势、下游市场发展情况和供应链等多因素影响而发生波动，可能存在业绩大幅下滑、乃至亏损的风险。”

综上所述，发行人在深圳证券交易所上市审核中心审核和中国证监会同意注册前，已披露了拟加大战略性投入的安排，并提示了经营业绩下滑的相关风险，相关业绩变化属于可合理预计的变化。

（四）相关经营业绩变动对公司当年及以后年度持续经营能力的影响

在受国内外宏观经济形势影响的背景下，发行人 2023 年第一季度业绩变动主要受上年同期芯片业务存在单项特许使用费收入影响相关业绩指标、发行人加大对战略性业务投入等因素影响，业绩变动情况与同行业可比主要上市公司 2023 年第一季度业绩变动趋势不存在重大差异。

自发行人本次发行通过深交所上市审核中心审核之日（2023 年 4 月 6 日）至本募集说明书签署日，发行人整体经营状况基本稳定，主营业务、经营模式

等未发生重大变化。国家及相关部委高度重视北斗规模应用发展，积极推进北斗规模应用进入市场化、产业化、国际化发展的关键阶段。随着宏观经济逐步复苏和下游市场需求的回暖、割草机等下游新兴行业应用的不断拓展、国产替代进程的持续深化以及发行人采取积极的市场拓展策略、持续创新产品、加强成本管控等措施，预计 2023 年度第一季度归属母公司股东的净利润等经营业绩指标下滑的情况不会对发行人未来持续经营造成重大不利影响。

（五）对本次发行募投项目的影响

发行人本次发行募集资金拟投向面向综合 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，募集资金投资项目主要围绕公司主营业务展开，聚焦卫星导航领域，尤其是重点拓展与延伸公司芯片和数据服务业务，并提升公司攻关共性的、基础的、关键的核心技术能力，有利于公司进一步聚焦主业、提质增效，优化公司产品结构，强化公司技术优势，有利于公司向市场提供更具竞争力和更贴近下游客户需求的服务和产品，提升公司市场地位、品牌价值。

2023 年第一季度经营业绩的变动主要系受上年同期芯片业务存在单项特许使用费收入影响相关业绩指标、发行人加大对战略性业务投入等因素影响。本次募投项目属于公司卫星导航领域的核心优势业务，符合卫星导航定位发展方向，未来发展前景良好，因此预计影响发行人 2023 年第一季度经营业绩变动的情况不会对本次募投项目造成重大不利影响。

（六）不会导致发行人不符合本次发行条件

本次发行符合《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《上市公司证券发行注册管理办法》等法律法规规定的上市公司向特定对象发行股票的条件，发行人不存在《上市公司证券发行注册管理办法》第十一条中不得向特定对象发行股票的情形，发行人 2023 年第一季度归属母公司净利润等经营业绩指标下滑不会对本次发行产生重大不利影响，不会导致公司不符合向特定对象发行股票发行条件、上市条件及信息披露要求。发行人 2023 年第一季度报告披露内容不涉及影响本次发行的重大事项，不会对本次发行构成实质性障碍。

综上，发行人 2023 年第一季度业绩变动主要受上年同期芯片业务存在单项特许使用费收入影响相关业绩指标、发行人加大对战略性业务投入等因素影响，业绩变动情况与同行业可比主要上市公司 2023 年第一季度业绩变动趋势不存在重大差异，不会导致公司不符合向特定对象发行股票发行条件、上市条件及信息披露要求，不会对本次发行构成实质性障碍。

第二节 本次向特定对象发行 A 股股票方案概要

一、本次向特定对象发行的背景和目的

(一) 本次向特定对象发行的背景

1、北斗三号规模化应用为公司发展带来历史性发展机遇

北斗卫星导航系统是我国着眼于国家安全和经济社会发展需要，自主建设运行的全球卫星导航系统，是为全球用户提供全天候、全天时、高精度定位、导航和授时服务的国家重要时空基础设施。北斗系统按照“三步走”发展战略建设：2000年，建成北斗一号系统，向中国提供有源服务；2012年，建成北斗二号系统，向亚太地区提供无源服务；2020年，建成北斗三号系统，向全球提供无源服务。计划2035年，以北斗系统为核心，建设完善更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时PNT体系。

2020年7月31日，习近平总书记向世界宣布北斗三号全球卫星导航系统正式开通，标志着北斗“三步走”发展战略圆满完成，北斗迈进全球服务新时代。北斗系统提供导航定位和通信数传两大类共七种服务，具体包括：面向全球范围，提供定位导航授时、全球短报文通信和国际搜救三种服务；在中国及周边地区，提供星基增强、地基增强、精密单点定位和区域短报文通信四种服务。

目前，北斗系统已全面服务于交通运输、公共安全、救灾减灾、农林牧渔等行业，加速融入电力、金融、通信等基础设施，赋能各行各业提质升级，北斗应用的标配化、泛在化发展趋势业已形成。2021年3月12日，十三届全国人大四次会议通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确将北斗产业化列入重大工程，提出建设北斗应用产业创新平台，在通信、金融、能源、民航等行业开展典型示范，推动北斗在车载导航、智能手机、穿戴设备等消费领域市场化规模化应用。未来，随着“北斗+”融合创新和“+北斗”时空应用的不断发展，北斗越来越多的与其他技术实现融合创新，与各行各业的信息化、智能化系统实现应用融合，北斗三号规模化应用进入市场化、产业化、国际化发展的关键阶段，为公司带来历史性发展机遇。

2、我国北斗卫星导航与位置服务产业正全面迈向国家综合时空体系建设和发展的新阶段，对产业上游的芯片、模组、板卡等基础器件提出了新要求

PNT 体系即定位（Positioning）、导航（Navigation）、授时（Timing）体系组成的时空体系，能够提供全时域、全空域、精确、连续、可靠的位置、时间、速度等信息，是我们得以在纷繁信息中准确描述时间和空间的关键技术，也是影响国防、经济和社会等多个领域的国家重大基础设施。全球卫星导航系统作为 PNT 体系的核心，能够提供常见的 PNT 信息，提升 PNT 系统的服务范围和服务性能，保证 PNT 服务的可用性、连续性和可靠性。但全球卫星导航系统信号弱、穿透能力差、易被欺骗、易被干扰等固有特性也对 PNT 体系的建设提出挑战，寻求可互换、可替代和互补备份的 PNT 技术，发展综合 PNT 体系已成为未来时空服务发展的关键。

2021 年是“十四五”的开局之年，也是我国卫星导航与位置服务产业迈入国家综合时空体系建设发展阶段的第一年。我国正在加快推进以北斗系统为核心的国家综合 PNT 体系建设，要建设形成技术先进、安全可靠、兼容互用的新一代北斗系统，并且以多技术融合、多手段补充和多系统备份为重点，建成基准统一、覆盖无缝、安全可信、高效便捷的综合 PNT 体系，从而真正满足国家安全、经济社会对时空信息服务。

为满足国家综合 PNT 体系建设要求，技术发展上不仅要针对如何弥补卫星导航的脆弱性和围绕定位信号的更加泛在可靠可信而展开，还需要把各类多源异构的 PNT 信息有机组合起来，解决多源信息的同化和归一化、多源传感器的芯片化集成等关键技术问题，这对核心元器件和大型集成电路的自主研发提出了新的要求。因此，开发具备低轨增强、通导一体化、多源融合、抗干扰抗欺骗等功能的高集成度芯片及相应的模组、板卡等基础器件，满足智能时代多样化场景需要，是推动卫星导航与位置服务向更加泛在、融合、智能和安全的时空服务转变的必然要求。

3、智能网联汽车的快速发展带动对高精度卫星导航定位需求的增长

汽车的电动化、智能化、网联化、共享化正在加速下一代汽车产业变革的到来，智能网联汽车已成为全球汽车产业发展的重要战略方向，是全球大国竞争的

重要科技领域。我国在十三五期间相继出台了多项政策，大力支持智能网联汽车发展：2018年1月，工业和信息化部印发《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》；2020年2月，国家发改委等11部委联合印发《智能汽车创新发展战略》；2020年11月，国务院办公厅印发《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》。在国家相关政策引导下，智能网联汽车已上升为国家战略，正进入快速发展的黄金机遇期。

智能网联汽车是北斗系统应用的一个重要领域，当前已经普遍应用车载定位和导航功能，但高精度车规级定位技术尚未广泛应用。高精度定位是通过高精度卫星导航及多传感器融合技术在统一坐标系下得到高精度的三维坐标信息和航向、姿态信息。实时、连续、可靠、高可用的高精度定位是智能网联汽车实现自动驾驶最基础的技术，是安全行驶的保证。高精度定位模块是智能网联汽车的核心模块，也是车辆自主导航、自动驾驶的重要支撑。

L3级自动驾驶是自动驾驶技术的分水岭，标志着进入自动驾驶阶段，车辆的部分控制权甚至全部控制权会被交给系统，自动驾驶车辆对定位的精度要求必须达到亚米级甚至厘米级，因此，L3级及以上自动驾驶车辆更离不开安全、稳定、可靠的高精度位置信息。根据《智能网联汽车技术路线图2.0》，到2030年，L2级（部分自动驾驶）、L3级（有条件自动驾驶）智能网联汽车占当年汽车市场销量接近70%，L4级（高度自动驾驶）占比超过20%。到2035年，高速公路、城市道路的基础设施智能化水平满足L4级（高度自动驾驶）智能网联汽车运行要求，各类高度自动驾驶车辆广泛运行于中国广大地区。随着智能网联汽车的发展和L3级及以上自动驾驶的普及，对具备功能安全ISO26262要求的高精度GNSS定位的车规级基础器件产品需求将日益强烈。

（二）本次向特定对象发行的目的

1、贯彻落实公司战略发展目标

北斗星通“因北斗而生，伴北斗而长”，围绕卫星导航、微波陶瓷器件、汽车智能网联三大业务方向，为全球用户提供卓越的产品、解决方案及服务，全力打造全球领先的“位置数字底座”。公司在我国卫星导航定位产业国产替代的进程中扮演重要角色，自主研发的导航定位芯片、模块、板卡、天线等基础器件全

面领跑行业，《欧盟 GNSS 市场报告（2022）》在多个行业应用领域中均将公司列在排名领先的位置，《2022 中国北斗卫星导航产业研究报告-北斗卫星导航产业链全景图》在上游基础设施-芯片企业分类中将公司列为全国第一。公司自主研发的北斗定位芯片被国家博物馆永久收藏，曾分别亮相于改革开放 40 周年展、建国 70 周年展、中国共产党历史展览馆、国家“十三五”科技创新成就展等。

本次向特定对象发行以《北斗星通新十年发展纲要（2020 年-2030 年）》为指引，聚焦公司主营业务发展，募集资金在扣除相关发行费用后拟用于面向综合 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，继续强化公司在基础器件领域的核心优势，提升前瞻性技术研究能力，作为打赢“跃升期”攻坚战的重要举措，为“巩固提高期”更新迭代奠定坚实基础。

本次募投项目实施后，对全面推动公司高质量发展、夯实公司卫星导航核心优势、扩大经营规模和提升盈利能力具有重要意义，有助于实现公司“黄金新十年”目标。

2、抓住市场机遇，巩固公司核心竞争优势，夯实核心技术研发实力，满足日益增长的市场需求

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，以北斗提供的时空信息为核心的泛在化、高精度、智能化应用的普及为公司带来了历史性发展机遇。面对多年来大局深刻变化形成的格局、行业深刻变化形成的格局、公司积极进取形成的局面“三局”叠加，市场需求、技术融合、商业模式“三轴”交汇，公司进入“黄金新十年”的高质量发展阶段。

公司拟通过实施“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”，进一步强化在高精度定位芯片、模组等基础器件领域竞争优势，充分满足国家综合 PNT 体系建设带来的新兴应用需求、自动驾驶快速发展带来的车载功能安全高精度定位需求，提升公司盈利能力，提高市场占有率和巩固行业地位。

公司拟通过实施“研发条件建设项目”，加大对卫星导航领域前沿性基础技术的研究和投入，实现在时空数据智能处理、高精度多源定位、高精度天线等领

域的关键核心技术突破，有效补充和延伸公司现有技术，提升产品面向市场需求更新换代的前瞻性布局能力，满足市场对产品高可信、高可靠、高精度、抗干扰及多源融合定位等功能、性能的更高要求。

3、实现公司稳健经营，长期健康发展，维护股东权益

随着公司业务规模持续增长，资金需求显著增加。本次发行完成后，公司总资产与净资产将同步增加，有利于提高公司抗风险能力，保障业务持续、健康发展。同时，资本实力增强亦有助于为公司持续发展，保障公司长期发展战略的实现，有利于增强公司核心竞争力，提升盈利能力，为股东提供良好的回报，创造更大的经济效益与社会价值。

二、发行对象及其与公司的关系

本次发行的对象为不超过 35 名符合中国证监会规定条件的特定对象，包括证券投资基金管理公司、证券公司、信托公司、财务公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者，以及其他符合法律法规规定的其他法人、自然人或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二只以上产品认购的，视为一个发行对象。信托公司作为发行对象，只能以自有资金认购。

最终发行对象将在本次发行申请经深交所审核通过、中国证监会同意注册后，由公司董事会在股东大会授权范围内与本次发行的保荐机构（主承销商）按照相关法律、行政法规、部门规章或规范性文件的规定，根据发行对象申购报价的情况，遵照价格优先的原则确定。

截至本募集说明书签署日，公司尚未确定发行对象，因而无法确定发行对象与公司的关系。发行对象与公司的关系将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

三、本次向特定对象发行方案概要

（一）向特定对象发行股票的种类和面值

本次向特定对象发行的股票为境内上市的人民币普通股（A 股），每股面值为人民币 1.00 元。

（二）发行方式和发行时间

本次发行全部采取向特定对象发行人民币普通股（A股）的方式。公司将在中国证监会注册批复的有效期限内，择机向特定对象发行A股股票。

（三）发行对象和认购方式

本次向特定对象发行股票的对象为不超过35名符合中国证监会规定条件的特定对象，包括证券投资基金管理公司、证券公司、信托公司、财务公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者，以及其他符合法律法规规定的其他法人、自然人或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二只以上产品认购的，视为一个发行对象。信托公司作为发行对象，只能以自有资金认购。

本次发行对象将在公司本次发行申请经深交所审核通过、中国证监会同意注册后，由公司董事会在股东大会授权范围内与本次发行的保荐机构（主承销商）按照相关法律、行政法规、部门规章或规范性文件的规定，根据发行对象申购报价的情况，遵照价格优先的原则确定。

所有发行对象均以人民币现金方式认购本次发行的股票。

（四）定价基准日、发行价格和定价原则

本次向特定对象发行股票的定价基准日为发行期首日。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（计算公式为：定价基准日前20个交易日股票交易均价=定价基准日前20个交易日股票交易总额/定价基准日前20个交易日股票交易总量）的80%。本次发行通过竞价方式确定发行价格。最终发行价格将在本次发行申请在深交所审核通过、中国证监会同意注册后，由公司董事会根据股东大会授权，按照中国证监会、深交所的相关规定，根据竞价结果与保荐机构（主承销商）协商确定。

公司股票在定价基准日至发行日期间，如有派息、送股、资本公积金转增股本等除权、除息事项，本次向特定对象发行股票的发行底价将相应调整。

（五）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94,500.00万元（含

本数)，同时本次发行数量不超过本次发行前公司总股本的 30%。在前述范围内，最终发行数量将在本次发行经深交所审核通过及中国证监会同意注册后，由公司董事会根据公司股东大会的授权及发行时的实际情况，与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定，计算方法为：发行股票数量=本次向特定对象发行募集资金总额/本次向特定对象发行价格。

若本次发行的股份总数因监管政策变化或根据发行批复文件的要求予以调整的，则本次发行的股票数量届时将相应调整。

若公司股票在本次董事会决议日至发行日期间发生派息、送股、资本公积金转增股本等除权除息事项或因新增或回购注销限制性股票等其他原因，导致本次发行前公司总股本发生变动及本次发行价格发生调整的，本次向特定对象发行的股票数量及发行数量上限将作相应调整。

（六）限售期

本次发行对象所认购的股份自发行结束之日起 6 个月内不得转让，中国证监会另有规定或要求的，从其规定或要求。

本次发行对象所取得上市公司本次向特定对象发行的股份，因上市公司分配股票股利、资本公积转增股本等情形所衍生取得的股份亦应遵守上述股份锁定安排。限售期届满后按中国证监会及深圳证券交易所的有关规定执行。法律法规对限售期另有规定的，依其规定。

（七）募集资金金额及用途

本次向特定对象发行股票预计募集资金总额不超过 94,500.00 万元（含本数），在扣除发行费用后募集资金净额将用于以下项目：

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

序号	项目名称	投资总额	拟使用募集资金金额
合计		144,594.21	94,500.00

注 1：研发条件建设项目系对公司研发中心进行升级，构建公司专属研发及测试条件，解决现有场地、软硬件设施配置以及人员条件无法满足公司未来研发需求的问题。该项目拟建设高精度性能测试实验室、电磁兼容（EMC）实验室、抗干扰实验室、环境及可靠性实验室、惯性技术研发测试实验室、样机快速制作室等，围绕主营业务需求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，支撑公司中长期业务发展战略

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。

（八）本次向特定对象发行前滚存利润的安排

为兼顾新老股东的利益，在本次向特定对象发行股票完成后，由公司新老股东按本次发行后的股权比例共同分享公司本次发行前的滚存未分配利润。

（九）本次向特定对象发行股票决议有效期

本次向特定对象发行股票决议的有效期为发行方案提交股东大会审议通过之日起 12 个月。

（十）本次向特定对象发行股票的上市地点

本次向特定对象发行的股票发行完成后，将在深圳证券交易所上市。

四、本次向特定对象发行 A 股股票是否构成关联交易

截至本募集说明书签署日，公司本次发行尚未确定发行对象，因而无法确定发行对象与公司的关系。发行对象与公司的关系将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

五、本次发行是否导致公司控制权发生变化

截至本募集说明书签署日，周儒欣先生持有公司股份 81,055,729 股，持股占公司股本比例 15.81%；周光宇先生因遗产继承持有公司股份 51,375,330 股，持股占公司股本比例 10.02%。根据周儒欣先生与周光宇先生签署的《一致行动协议》，周光宇先生行使股东权利时与周儒欣先生保持一致，并以周儒欣先生的意见为准，因此公司实际控制人、第一大股东为周儒欣先生。周儒欣先生与其一致行动人周光宇先生共持有公司 132,431,059 股股份，持股占公司股本比例 25.83%。

本次发行后，若按发行数量上限测算，周儒欣先生与其一致行动人周光宇先生持有公司股份的比例将不低于 19.87%，与公司其他单一股东持股比例仍具有一定差距，继续保持控制地位，公司实际控制人、第一大股东仍为周儒欣先生。本次发行不会导致公司控制权发生变化。

六、本次发行方案取得批准的情况以及尚需呈报批准的程序

（一）本次发行方案已获得的批准情况

本次发行相关事项已经第六届董事会第十九次会议、2022 年第二次临时股东大会审议通过。本次发行已经国家国防科技工业局审查同意。

根据相关监管要求，并结合公司实际情况，公司于 2022 年 11 月 30 日召开第六届董事会第二十三次会议，对本次发行方案进行调整。

结合当前市场环境、政策的变化及公司实际情况，根据《上市公司证券发行注册管理办法》等相关法律、法规和规范性文件的规定和股东大会授权，公司于 2023 年 2 月 23 日召开第六届董事会第二十六次会议，对本次向特定对象发行股票预案等相关事项进行审议修订。第六届董事会第二十六次会议同时审议通过了《关于公司向特定对象发行 A 股股票方案的论证分析报告的议案》，并由 2023 年 3 月 13 日召开的 2023 年度第一次临时股东大会审议通过。

本次发行于 2023 年 4 月 6 日经深交所上市审核中心审核通过。

（二）本次发行方案尚需呈报批准的程序

本次发行方案尚需经中国证监会同意注册后方可实施。在完成上述审批手续之后，公司将向深交所和中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司申请办理股

票发行、登记和上市事宜，完成本次向特定对象发行股票全部呈报批准程序。

本次发行能否获得上述批准以及获得上述批准的时间均存在不确定性，提醒广大投资者注意投资风险。

第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析

一、本次募集资金使用计划

公司本次向特定对象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、本次募集资金使用的基本情况

（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、安全可靠）、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 NebulasIV 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

和芯星通系国家高新技术企业、重点支持的国家级专精特新“小巨人”企业，始终专注于北斗卫星定位相关的芯片、板卡和模组等基础器件的研发及产业化，并形成了完善的核心技术体系，涵盖 GNSS 信号捕获跟踪技术、高性能 SoC 芯片技术、高精度 RTK 定位技术、卫星导航与惯导深组合技术、宽带射频技术、抗干扰技术、多路径抑制技术等核心技术，并形成了相应的发明专利和软件著作权等知识产权。截至 2022 年末，公司已取得与本次募投项目相关的已获授权的发明专利 60 余项和软件著作权 30 余项，例如“一种基于星基增强系统的定位方法及装置”、“卫星导航接收机的信号捕获系统及方法”、“改进宽带干扰抑制处理方法及处理装置”、“一种云+端的定位服务方法及系统”等发明专利，以及“和芯星云 GNSS 接收机 RTK 嵌入式软件、和芯星云 GNSS 接收机 GSP 嵌入式软件”、“和芯星云 N4 Lite Rover GSP 嵌入式软件”、“一种 IMU 观测数据质量检测软件”等软件著作权。

和芯星通以北斗定位技术单独获得 2015 年国家科学技术进步二等奖、北斗定位芯片成果联合获得 2018 年国家科学技术进步一等奖，并多次荣获北京市科学技术奖和卫星导航定位科学技术奖，其中 2022 年高精度定位技术成果获得北京市科技进步一等奖。报告期内，公司先后承担了发改委、工信部、科技部及北京市科委、经信局等各级项目 10 余项。此外，公司亦获得了“2022 年‘中国芯’最具潜力产品奖”、“中国 IC 设计成就奖”等奖项。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）》中涉

及的 5 类项目，均收录了公司产品。

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射频基带一体化芯片技术、惯导辅助技术、高精度动态差分（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。

本次募投项目产品系公司现有产品的更新提升，拟面向综合 PNT 需求研发三款基带射频一体化的 SoC 芯片并形成相关产业化产品。行业内关于本次募投项目产品的研制及产业化进展情况如下：1) 在全系统标准精度产品方面，本次募投项目产品在卫星导航系统信号适配方面采用全系统单频点，目前可比公司的同类产品包括 M9 芯片及其模组（U-Blox Holding AG，以下简称“瑞士优北罗”或“U-Blox 公司”），已经实现量产，本公司募投产品芯片尺寸、集成度等性能上预计优于竞品；2) 在低成本高精度产品方面，目前市场上国外同行业头部企业正在尝试优化现有产品进入低成本市场，并非单独针对低成本新兴大众低成本市场研制的产品，本公司募投项目产品将针对低成本市场不同场景需要进行设计，更符合下游市场需求；3) 在复杂环境下定位授时领域，目前可比公司 U-Blox 公司已发布同类产品 F10T 模组，本公司募投产品授时精度、抗干扰、抗欺骗等性能方面预计将优于竞品。本次募投项目芯片旨在我国综合 PNT 及低轨卫星互联网基础设施建设的背景下，进一步提升产品竞争力，满足多场景客户需求，渗透下游领域更多的细分市场，巩固公司行业地位。

本项目的技术关键点主要在于：①基于新型基础设施的综合 PNT 通用技术，重点针对卫星互联网低轨导航增强系统的新信号体制进行匹配、设计和开发，同时要与传统卫星导航信号体制进行兼容设计；②射频基带一体化 SoC 芯片需要在单一芯片上集成基带芯片、射频芯片、微处理器、存储器和外围接口等，具备集成度高、功能强、功耗低、尺寸小等优点，相较于单一基带芯片或射频芯片，技术门槛更高，因此需要掌握高集成度高性能射频基带一体化芯片研制能力；③基于三款芯片分别面向的全系统标准精度、低成本高精度和复杂环境下定位授时应用等的不同应用需求，需要具备相匹配的差异化技术能力，例如

全系统标准精度需要重点研究多传感器融合技术、多模多频低功耗高精度射频基带一体化技术等，低成本高精度需要重点研究低成本要求的开发设计技术等，复杂环境下定位授时应用需要重点研究基于非平稳信号的时频联合抗干扰技术等。

经过公司多年的在芯片等产品方面的自主研发积累，并基于针对本项目前期的攻关和预研等，公司已经具备了如下技术基础和储备，以保证募投项目的顺利实施，具体如下：

①低轨信号体制预研基础

针对综合 PNT 大系统设计中的低轨卫星导航增强系统，公司通过对国内国外相关低轨专有信号体制进行了研究，并针对低轨增强和卫星导航的信号联合处理技术进行了预研开发，并已掌握了低轨卫星与全球卫星导航系统联合定位、快速精密单点定位、通导一体化信号处理等多项关键技术，将会作为本募投项目中的新型基础设施低轨卫星导航增强新信号体制研发的技术支撑。

②高集成度高性能 SoC 芯片研制基础

公司在 SoC 芯片领域具有深厚的研发积累和产业化经验，曾荣获国家科学技术进步二等奖等奖项，并从 2010 年开始陆续推出了多款自主研发的 GNSS SoC 芯片，如多系统多频点高精度 GNSS 基带 SoC 芯片、高性能高精度 GNSS 基带算法一体化 SoC 芯片，并于 2020 年成功发布了 GNSS 射频、基带、高精度算法一体化芯片，并成功量产且应用于各个行业。公司基于上述高集成度高性能 GNSS SoC 芯片研制历史和经验，都将用于本次募投项目中。

③多传感器融合技术基础

本募投项目中涉及综合 PNT 在各个行业中的具体应用，需要把卫星导航和其他传感器进行技术融合使用。公司数年前就开始研制卫星导航与惯导组合导航定位技术，该技术成果目前已大规模应用于对可靠性要求较高的汽车前装市场。同时，在卫星导航与惯导组合导航定位技术基础上，公司对视觉导航、多传感器融合等相关技术进行了预研，已掌握卫星导航、惯性、视觉、里程计等融合技术，将会为本募投项目中面向综合 PNT 新型基础设施下的各类应用场景的实现，提供坚实的技术支撑。

④多模多频低功耗高精度射频基带一体化技术基础

公司通过十余年的芯片开发和产业化经验，已积累了射频基带一体化、高性能宽带射频、基带处理复用以及存储单元灵活配置等 SoC 芯片关键技术，可以保障新一代芯片在定位精度、灵敏度、鲁棒性等性能得到进一步提升和优化。同时，公司从供电电压、电源门控、不同场景电源频率调节、多阈值电压设计、异步时钟、存储设计、门控时钟等环节都积累了低功耗设计方法，可以保障本募投项目得到功耗和性能比表现优异的 GNSS 射频基带一体化芯片。

⑤低成本设计综合能力基础

公司已具备小尺寸高集成度 SoC 芯片技术，有效降低单颗芯片面积，显著降低芯片成本，可提高集成度和外围器件的适配性；同时结合公司自身积累，已开发主芯片专有的伴侣芯片，提升产品性能和可用性，减少外围器件数量，降低成本和芯片外围器件的供应风险，将支持后续产业化的大量应用。这些低成本设计的综合能力是本募投项目实现低成本目标的重要技术保障。

⑥基于非平稳信号的时频联合抗干扰技术基础

为了满足复杂环境下 5G 宏基站等高可靠授时应用需求，公司已在抗干扰技术中进行了技术布局，拟采用时频联合抗干扰算法对干扰进行有效抑制，同时使期望信号以最小概率失真。该技术考虑线性调频干扰和相干卫星信号同时存在的复杂情况，能反映频率和时间的对应关系，不仅可以有效抑制非平稳干扰信号，而且不会损耗期望信号，显著改善算法的抗干扰性能。该技术的提前储备有助于解决电磁干扰等复杂环境下的抗干扰、安全可信等问题，满足高可靠定位授时需求。

⑦研发技术人员基础

本募投项目中的芯片研发是在现有技术和产品上的迭代更新提升。公司的研发团队在相关领域拥有丰富的研发技术经验，同时为保障项目的顺利实施，公司亦将从外部引进经验丰富的专业人员及技术骨干，组成更加专业的研发项目团队。结合公司的研发管理经验，公司具备进一步提升产品研发能力和效率、研发管理水平、质量管理水平的能力和研发体系信息化水平的能力，可确保本募投项目顺利实施。

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、定位追踪器市场（面向共享单车等）、物联网模组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。

本次募投项目主要应用于面向车载前装应用的车载座舱市场、定位追踪器（面向共享单车等）、物联网模组等全系统标准精度市场，消费类无人机、家庭割草机器人、手持 GIS 终端等低成本高精度市场以及基站授时等行业应用方向，公司现有客户基本涵盖前述领域的领先企业，例如德赛西威（002920.SZ）、深圳市航盛电子股份有限公司等汽车电子厂商，九号公司（689009.SH）等移动机器人厂商，移远通信（603236.SH）等物联网模组厂商，上海联适导航技术股份有限公司、丰疆智能科技股份有限公司等农机自动驾驶厂商，大唐移动通信设备有限公司等基站供应商等，积累了良好的市场声誉和优质客户资源群体。报告期内，公司实现与本募投项目相关的营业收入分别为 3.26 亿元、4.32 亿元、6.15 亿元，呈现快速增长态势。

此外，在产品 and 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。

综上，和芯星通作为国家高新技术企业、重点支持的国家级专精特新“小巨人”企业，已经形成了完善的核心技术体系，曾荣获国家科学技术进步奖、多次荣获北京市科学技术奖和卫星导航定位科学技术奖等，取得了与本次募投项目产品相关的发明专利 60 余项和软件著作权 30 余项。报告期内，公司亦先后承担了发改委、工信部等各级项目 10 余项，相关产品亦处于行业领先地位。例如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（芯星云 NebulasIV UC9810）采用 22nm 低功耗工艺，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；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）》与芯片、模组等有关的 4 个项目均收录了公司产品。本次募投项目系对现有产品的更新或补充，经过多年的发展，公司已在本募投项目所面向的目标市场积累了丰富的优质客户群体，现有客户基本覆盖相关领域的领先企业，例如德赛西威（002920.SZ）等汽车电子厂商，九号公司（689009.SH）等移动机器人厂商，移远通信（603236.SH）等物联网模组厂商，上海联道导航技术股份有限公司等农机自动驾驶厂商，大唐移动通信设备有限公司等基站供应商等。本次募投项目产品将继续销售给前述客户外，还将进一步覆盖下游客户更多产品线，取得更多的市场份额，本次募投项目具有可行性。

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，其中资本性支出 23,157.72 万元，拟以募集资金投入 23,157.72 万元，具体构成情况如下：

序号	费用名称	金额（万元）	投资比例	拟投入募集资金金额（万元）	募集资金投入是否为资本性支出
1	工程费用	5,258.90	12.42%	4,032.50	是
1.1	场地费用	1,786.40	4.22%	560.00	是
1.2	设备购置费用	3,472.50	8.20%	3,472.50	是
2	研发费用	34,741.12	82.06%	19,125.22	是
2.1	研发人员薪酬	16,313.39	38.53%	3,656.23	是

序号	费用名称	金额（万元）	投资比例	拟投入募集资金金额（万元）	募集资金投入是否为资本性支出
2.2	IP 授权/EDA 工具费用	4,377.74	10.34%	4,377.74	是
2.3	流片试制费用	10,000.00	23.62%	10,000.00	是
2.4	委托设计试验费用	3,150.00	7.44%	875.00	是
2.5	环境试验与应用试验费用	900.00	2.13%	216.25	是
3	基本预备费	1,157.89	2.74%	-	不适用
4	铺底流动资金	1,177.29	2.78%	-	不适用
5	投资总额	42,335.20	100.00%	23,157.72	-

本次募投项目具体投资数额具体测算依据和测算过程如下：

（1）工程费

工程费主要包括场地费用和设备购置费用，具体如下：

①场地费用

本项目拟租赁 2,800.00 平方米场地，用于研发办公区、测试实验室、数据中心（机房），场地租赁和装修单价结合生产及办公等功能区要求、市场价格、公司建设经验估算。

场地费用总额为 1,786.40 万元，具体包括租赁金额 1,226.40 万元、装修金额 560.00 万元。其中，装修金额 560.00 万元属于资本性支出，拟使用募集资金投入，剩余部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

序号	工程名称	租赁面积（m ² ）	租赁金额（万元）	装修金额（万元）	投资总额（万元）
1	研发办公区	2,100.00	919.80	420.00	1,339.80
2	测试实验室	350.00	153.30	70.00	223.30
3	数据中心（机房）	350.00	153.30	70.00	223.30
合计		2,800.00	1,226.40	560.00	1,786.40

②设备购置费用

设备购置费用主要包括硬件设备和软件系统。该项目所需设备种类及数量系公司根据研发及产业化需要予以确定，购置单价系公司参考同类设备的市场价格进行估算。

设备购置费用总额 3,472.50 万元，均属于资本性支出，拟全部使用募集资金投入。具体情况如下：

类别	名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)
一、硬件设备			
研发测试实验	卫星信号模拟器	2	730.00
	研发测试电源	2	40.00
机房设备	交换机	12	36.00
	防火墙	5	33.50
	信息安全设备	12	220.00
	服务器	5	100.00
	机房多媒体和办公设备	6	68.00
芯片量产测试设备	芯片量产 FT 测试机台	3	1,275.00
	信号回放测试模拟器	10	200.00
小 计		57	2,702.50
二、软件系统			
研发及办公软件	电热联合仿真软件	4	20.00
	知识管理和项目管理软件系统	6	150.00
	研发设计软件	3	450.00
	办公应用软件	3	150.00
小 计		16	770.00
合 计		73	3,472.50

(2) 研发费用

公司本项目研发费用主要包括研发人员薪酬、IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用，主要系结合公司实际研发需要、现有研发水平及未来业务发展需求确定。

研发费用总额 34,741.12 万元，其中资本性支出 19,125.22 万元，具体包括 IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用，以及达到资本化条件后的研发人员薪酬、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用。前述资本性支出拟使用募集资金投入，剩余费用化支出部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

单位：万元

项目	投资总额	资本化金额	拟投入 募集资金金额
研发人员薪酬	16,313.39	3,656.23	3,656.23
IP 授权/EDA 工具费用	4,377.74	4,377.74	4,377.74
流片试制费用	10,000.00	10,000.00	10,000.00
委托设计试验费用	3,150.00	875.00	875.00
环境试验与应用试验费用	900.00	216.25	216.25
合计	34,741.12	19,125.22	19,125.22

(3) 基本预备费

本项目基本预备费 1,157.89 万元，不属于资本性支出，不使用募集资金投入。预备费系在项目实施过程中可能发生难以预料的支出，需要事先预留，按资本性支出的 5.00% 测算。

(4) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金 1,177.29 万元，不属于资本性支出，不使用募集资金投入。铺底流动资金系为保证项目产业化进行日常运营所必需的流动资金，按照所需营运资金的 30.00% 计算。

5、项目预计进度安排

本募投项目建设周期为 3 年，项目进度计划包括场地租赁与装修、设备购置、人员招募、产品和技术研发、试生产销售等，预计进度安排具体如下：

项目	第 1 年				第 2 年				第 3 年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
场地租赁与装修												
设备购置												
人员招募												
产品和技术研发												
试生产												

注：深灰色表示项目预计的建设进度安排

本募投项目投资资金的预计使用进度如下表所示：

单位：万元

序号	费用类别	项目投资总额				投资比例	拟投入 募集资金
		第1年	第2年	第3年	合计		
1	工程费用	2,456.30	663.80	2,138.80	5,258.90	12.42%	4,032.50
1.1	场地费用	968.80	408.80	408.80	1,786.40	4.22%	560.00
1.2	设备购置费用	1,487.50	255.00	1,730.00	3,472.50	8.20%	3,472.50
2	研发费用	5,560.96	13,009.27	16,170.90	34,741.12	82.06%	19,125.22
2.1	研发人员薪酬	4,125.96	5,066.53	7,120.90	16,313.39	38.53%	3,656.23
2.2	IP 授权/EDA 工具费用	-	4,377.74	-	4,377.74	10.34%	4,377.74
2.3	流片试制费用	-	1,600.00	8,400.00	10,000.00	23.62%	10,000.00
2.4	委托设计试验费用	1,400.00	1,200.00	550.00	3,150.00	7.44%	875.00
2.5	环境试验与应用试验费用	35.00	765.00	100.00	900.00	2.13%	216.25
3	基本预备费	102.38	427.20	628.31	1,157.89	2.74%	-
4	铺底流动资金	-	-	1,177.29	1,177.29	2.78%	-
	合计	8,119.63	14,100.27	20,115.30	42,335.20	100.00%	23,157.72

2022年8月5日，公司第六届董事会第十九次会议审议通过本次发行的相关议案，截至该次发行董事会决议日前，本次募投项目尚未投入资金。因此，公司本次募投项目不存在使用募集资金置换董事会决议日前投入的情形。

6、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。本项目的效益预测假设条件及主要计算过程如下：

（1）营业收入测算

本次募投项目的营业收入主要系根据现有业务的发展情况、未来发展规划、行业竞争和市场情况等，按照审慎的原则进行确定。本次募投项目产品销售价格综合考虑了公司近三年同类产品销售价格、目前市场同类产品销售价格和公司技术优势等，并结合行业发展态势，预测本项目产品的销售价格每年存在一定的降幅。考虑产品生命周期影响，合理预测销售数量预计于产品生命周期末期减少。

（2）成本费用测算

本项目总成本费用主要包括生产成本、管理费用、研发费用及销售费用，以公司历史经营数据为依据并结合本项目实际情况进行估算。

(3) 税金及附加

按照募投项目实施主体和芯星通目前适用的税率测算，城市维护建设税按照应纳增值税的 5%进行计提，教育费附加按照应纳增值税的 3%进行计提，地方教育费附加按照应纳增值税的 2%进行计提。

(4) 项目效益测算结果

根据收入及成本、费用预测情况，本项目效益测算结果如下：

单位：万元

序号	项目	建设期			运营期				
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	营业收入	-	-	6,600.00	24,690.00	44,384.00	61,920.00	77,370.00	58,080.00
2	营业成本	-	-	2,981.48	10,731.07	19,505.09	27,214.55	33,942.32	25,556.77
3	毛利率	-	-	-	56.54%	56.05%	56.05%	56.13%	56.00%
4	税金及附加	-	-	-	85.57	328.06	456.37	569.86	426.59
7	销售费用	-	-	600.78	2,575.34	4,694.59	6,633.58	8,390.63	7,055.08
5	管理费用	631.88	961.56	1,184.12	7,685.12	5,558.90	2,513.25	2,722.52	2,466.34
6	研发费用	5,664.04	7,636.97	11,967.45	1,065.81	1,683.18	2,140.31	2,646.90	2,013.22
8	利润总额	-6,295.92	-8,598.53	-10,133.84	2,547.08	12,614.17	22,961.94	29,097.78	20,562.01
9	所得税	-	-	-	-	-	1,309.49	2,909.78	2,056.20
10	净利润	-6,295.92	-8,598.53	-10,133.84	2,547.08	12,614.17	21,652.45	26,188.00	18,505.81
11	净利润率	-	-	-	10.32%	28.42%	34.97%	33.85%	31.86%

(5) 项目效益测算合理性

①毛利率预测的合理性

卫星导航定位产业链的细分领域主要包括基础类产品、终端产品、系统集成、运营服务。目前已上市公司中涉及卫星导航业务的公司较多，从业务相对可比的上市公司与本次募集资金投资项目相近的业务板块对比如下：

财务指标	项目	业务板块	2020年	2021年	2022年	最近三年平均
毛利率	海格通信	北斗导航业务	59.49	66.44	57.56	61.51

财务指标	项目	业务板块	2020年	2021年	2022年	最近三年平均
(%)	振芯科技	北斗终端及运营	59.25	60.78	-	60.09
	华力创通	卫星导航及其仿真测试产品	56.14	57.94	-	57.15
	合众思壮	北斗高精度业务	48.98	51.45	-	50.29
	华测导航	数据采集设备	53.43	56.16	-	59.98
	中海达	北斗+精准定位装备	50.75	50.39	-	50.56
	平均值		54.67	57.19	-	56.65
	北斗星通	芯片及数据服务	65.20	62.10	63.38	63.42
本次募投项目运营期平均毛利率 (%)						
面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目						56.15

注：除海格通信外，可比公司尚未披露 2022 年度报告。

根据上表，本次募投项目面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目预测毛利率均略低于最近三年同行业可比公司毛利率平均值（56.65%）和公司现有相关业务毛利率的平均值（63.42%），但仍在同行业可比公司的合理波动范围内（48.98%至 66.44%），与同行业可比上市公司和公司现有相关毛利率不存在显著差异，效益测算合理、谨慎。

②投资回收期和内部收益率预测的合理性

本次募投项目相关效益指标系公司综合考虑业务发展、项目定位、产品性能、市场前景及竞争情况等因素后谨慎测算得到，与同行业公司同类募投项目对比分析如下：

公司名称	时间	募投项目	建设期	税后内部收益率	税后回收期（含建设期）
华力创通	2021 年	北斗+5G 融合终端基带芯片研发及产业化项目	3 年	17.36%	6.39 年
司南导航	2022 年	新一代高精度 PNT 技术升级及产业化项目	3 年	27.45%	5.10 年
平均值			-	22.41%	5.75 年
本次募投	2022 年	面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	3 年	17.49%	7.14 年

公司本次募投项目面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目拟面向综合 PNT 需求研发三款基带射频一体化的 SoC 芯片并形成相关产业化产品，芯片研发难度相较基带芯片高，且收入充分考虑综合 PNT 下游市场产业化进度，因此公司本次面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业

化项目项目建设期高于同类募投项目，内部收益率则介于同类募投项目对应水平区间，具备合理性，效益测算较为谨慎。

综上，本次各募投项目相关效益指标位于合理区间，与同行业可比上市公司不存在显著差异，相关测算具备合理性。

7、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项目，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。

目前，公司芯片业务在车载定位导航领域的产品主要为面向定位追踪器和座舱娱乐域（例如智能座舱车载信息娱乐系统）的标准精度产品，以及面向 L1、L2 的低级别智能驾驶的高精度定位盒子 (P-BOX)、智能网联通信终端 (T-BOX) 的高精度产品。面向 L3 级别及以上的高级别智能驾驶对高精度绝对位置信息需求，公司需要研制聚焦应用于自动驾驶域控制器的高精度产品，作为重要的汽车感知系统模块，为 L3 级别及以上的高级别智能驾驶提供高精度卫星导航定位数据，保证在智能驾驶场景下定位功能的安全和有效性，支持高级别智能驾驶的感知和决策。

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

全。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。目前只有意法半导体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

公司自成立以来,持续坚持自主创新,已形成较为完善的车载导航应用核心技术体系,涵盖卫星导航与惯导深组合技术、GNSS 信号捕获跟踪技术、GNSS 输出相关的完好性置信度技术、高精度实时动态差分定位技术、高可靠 SoC 芯片技术、宽带射频抗干扰技术等核心技术,并形成了相应的发明专利和软件著作权等知识产权。截至 2022 年末,公司已取得与本次募投项目车载前装及智能驾驶应用相关的获授权的发明专利 30 余项和软件著作权近 20 项,例如“一种车载导航系统中采样点时间同步的方法及装置”、“一种获取观测噪声的方法和装置”、“一种多通道并行的跟踪引擎和跟踪方法”、“一种车载导航信息处理的方法、装置及计算机存储介质”等发明专利,以及“和芯星云 GNSS 接收机 PVT 嵌入式软件”、和芯星云 RAWDATA GSP 嵌入式软件”、“伪距噪声分析软件”、“多普勒噪声分析软件”等软件著作权。

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。

在前述研发和量产的过程中,公司在 L1、L2 低级别智能驾驶和娱乐域智能座舱领域沉淀形成了车载芯片研发相关深厚的技术储备,报告期内公司亦获得

了“2022 年度 TOP100 智能网联创新企业”、“2022 年度车载北斗定位导航芯片领军供应商”、自主研发的射频基带一体化 SoC 定位芯片 UC6580 荣获“第十七届“中国芯”优秀技术创新产品”等。前述车载芯片的研发积累和产业化经验，为本次募投项目所研究的面向 L3 级别及以上高级别智能驾驶和自动驾驶控制域提供了良好的技术保障。

本次募投项目产品系公司现有产品的更新提升，拟面向 L3 级别及以上的高级别智能驾驶功能安全需求研发 SoC 芯片并形成相关产业化产品。公司现有相关的车规级主力产品为 Ufirebird II 芯片及其模组，已在 L1 和 L2 级别智能驾驶领域实现规模应用。公司本次募投项目拟研发的面向 L3 级别及以上高级别智能驾驶功能安全需求的芯片及其模组，市场上可比公司按照 ISO 26262 标准完成开发工作的同类产品为 ST9100 芯片及其模组（意法半导体），U-Blox 公司正在从事基于其自研平台的功能安全芯片研制，前述产品处于产品客户验证测试或研制阶段。U-Blox 公司、意法半导体是世界知名导航型芯片厂商，在智能驾驶推出之前主要为各主机厂提供车载导航用定位芯片，属于车载芯片中的领先企业。近年来国家对于自动驾驶发展重视程度较高，目前自动驾驶等级也正在由 L2 向 L3 级别及以上演进。公司将在继承现有车规级产品技术能力的基础上，按照 ISO 26262 功能安全流程要求进行设计开发，保障在失效环境的功能安全，实现国内在高精度北斗/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。

本项目的技术关键点主要在于：①基于硬件芯片的冗余设计和失效情况下安全机制的实现；②基于软件的卫星导航完好性置信度的输出；③需要在卫星导航芯片算法基础上，增加满足车载功能安全和信息安全的高精度处理算法。经过公司多年的在芯片等产品方面的自主研发积累，并基于针对本项目前期的攻关和预研等，公司已经具备了如下技术基础和储备，以保证募投项目的顺利实施，具体如下：

①功能安全硬件技术基础

公司基于深厚的技术积累，针对 GNSS SoC 芯片硬件的功能安全要求，已完成相关技术预研，目前已获得的技术成果包括：A. 双核锁步技术，通过多处理器的冗余设计，对各个处理器的输出结果进行实时校验和诊断；B. 信号检测技

术，可对射频单元输出的型号进行检测，当出现与预设范围不一致时可实时诊断并报警；C. 电压/电流/温度等检测技术，实时检测芯片处于正常工作区间范围内，当发生异常时进行诊断；D. 研究存储单元、监测电路等部分的备份处理，并为芯片相关电子元器件失效设计了安全机制。前述功能安全硬件技术基础保证了本募投项目产品的合理设计和实现。

②功能安全软件技术基础

公司基于深厚的技术积累，已针对 GNSS 输出相关的完好性置信度技术进行了预研，完成了相关软件算法的预研和开发。完好性是对导航定位系统所提供的定位信息可信度的度量，导航系统的完好性保证当定位信息异常不能使用的时候，在指定时间内提供给用户报警信息，主要包含完好性风险、告警时间和告警限值三个指标。公司通过大样本的测试数据积累，优化保护等级输出算法，提高定位结果输出的可用率，以适应 L3 级别及以上高级别智能驾驶的高精度定位需求。

③卫星导航高精度算法技术基础

本项目除了实现功能安全之外，还需要对卫星导航算法进行优化和升级。公司专注于高精度实时动态差分定位（RTK，一种高精度定位技术，基于卫星无线电信号的载波相位观测值的实时动态差分定位技术，能实时输出厘米级精度的定位结果）技术研发，拥有世界一流技术专家，同时相继开发了精密单点定位（PPP，一种高精度定位技术，利用地球同步轨道卫星播发的精密卫星轨道和钟差等数据产品，对各种误差项进行改正后，通过单台接收机的非差观测数据进行单点定位，获取高精度的定位结果）技术、PPP-RTK 技术（实时动态定位 RTK 和精密单点定位 PPP 两种卫星导航定位技术相结合的实时高精度定位技术）。针对满足车载功能安全和信息安全的 PPP-RTK 等高精度处理技术，公司已具备该技术的算法基础，主要工作系配合功能安全相关设计要求进行优化和迭代，以满足高级别智能驾驶的场景需求。

④功能安全技术人员基础

车载功能安全技术是智能网联汽车发展特别是高级别智能驾驶发展的必然趋势，公司从 2021 年开始布局功能安全相关基础技术，要求公司相关技术和研

发人员进行学习和培训，尤其是组织聘请了全球知名的第三方车载安全咨询及技术服务公司进行相关技术研发人员培训。目前公司已形成具备功能安全芯片研发的人员基础。

(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，在用于车载娱乐系统的标准精度卫星导航芯片和模组产品市场拥有了一定的品牌知名度。截至目前公司产品已通过德赛西威、航盛电子等汽车零部件一级供应商量产进入长安汽车、长城汽车、现代汽车、日产汽车等国内外汽车整车厂家。随着智能网联汽车特别是智能驾驶的发展，传统的整车厂和汽车零部件一级供应商也在逐步向智能网联布局和转型，势必将不断加大对智能驾驶技术的研发投入，对符合功能安全要求的车载北斗/GNSS SoC 芯片的需求愈发强烈。公司将持续与前述客户保持紧密沟通与交流，亦为本次募投项目实施提供客户保障。

同时，在 L1、L2 低级别智能驾驶控制域领域，公司始终保持对智能网联和智能驾驶技术方向的跟踪，持续与小鹏等新势力车厂等保持技术沟通，已经成为其在 L1、L2 智能驾驶阶段的合格供应商。同时，除前述客户外，蔚来、上汽汽车、广州汽车等，均明确提出了面向高级别智能驾驶的卫星导航功能安全芯片和模组的需求，公司也将继续服务前述客户，为其提供相应的功能安全产品。

在智能网联汽车行业快速发展的背景下，现有客户已明确提出对本次募投项目产品的需求，随着智能驾驶技术的不断发展，预计未来下游车厂需求将继续保持增长，客户订单将不断释放，预计公司订单规模将不断增长。报告期内，公司实现与本募投项目相关的营业收入分别为 6,513 万元、10,818 万元、6,463 万元，收入略有波动，主要与下游智能驾驶技术发展和需求释放有关。公司将充分利用客户建立的合作关系，消化本次募投项目的新增产能。

综上，和芯星通已形成较为完善的车载导航应用核心技术体系，在 L1、L2 低级别智能驾驶和娱乐域智能座舱领域，迭代推出多款车载芯片及模组等产品，并已通过 AEC-Q100 等汽车零部件车规级认证，取得了与本次募投项目产品相关的发明专利 30 余项和软件著作权近 20 项，沉淀形成了车载芯片研发相关深厚

的技术储备和产业化经验。公司积累了现代汽车、日产汽车、长安汽车、小鹏、德赛西威、航盛电子等国内外知名品牌车企及汽车零部件供应商客户资源，且蔚来、上汽汽车、广州汽车等车厂均已明确向本公司提出了面向高级别智能驾驶的卫星导航功能安全芯片和模组的需求。随着智能驾驶技术的不断发展，预计未来下游车厂需求将继续保持增长，客户订单将不断释放，预计公司订单规模将不断增长，本次募投项目具有可行性。

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，其中资本性支出 13,567.34 万元，拟以募集资金投入 13,567.34 万元，具体构成情况如下：

序号	名称	金额（万元）	投资比例	拟投入募集资金金额（万元）	募集资金投入是否为资本性支出
1	工程费用	2,597.60	11.26%	2,072.00	是
1.1	场地费用	765.60	3.32%	240.00	是
1.2	设备购置费用	1,832.00	7.94%	1,832.00	是
2	研发费用	19,167.31	83.09%	11,495.34	是
2.1	研发人员薪酬	8,285.07	35.92%	1,943.10	是
2.2	IP 授权/EDA 工具费用	5,132.24	22.25%	5,132.24	是
2.3	流片试制费用	4,000.00	17.34%	4,000.00	是
2.4	委托设计试验费用	1,250.00	5.42%	295.00	是
2.5	环境试验与应用试验费用	500.00	2.17%	125.00	是
3	基本预备费	678.37	2.94%	-	不适用
4	铺底流动资金	624.32	2.71%	-	不适用
5	投资总额	23,067.59	100.00%	13,567.34	-

本次募集资金拟投入工程费和研发费用，上述拟投资金额的具体测算依据和测算过程如下：

（1）工程费

工程主要包括场地费用和设备购置费用，具体如下：

①场地费用

本项目拟租赁 1,200.00 平方米场地，用于研发办公区、测试实验室、数据中心（机房），场地租赁和装修单价结合生产及办公等功能区要求、市场价格、公司建设经验估算。

场地费用总额为 765.60 万元，具体包括租赁金额 525.60 万元、装修金额 240.00 万元。其中，装修金额 240.00 万元属于资本性支出，拟使用募集资金投入，剩余部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

序号	名称	租赁面积 (m ²)	租赁金额 (万元)	装修金额 (万元)	投资总额 (万元)
1	研发办公区	900.00	394.20	180.00	574.20
2	测试实验室	150.00	65.70	30.00	95.70
3	数据中心（机房）	150.00	65.70	30.00	95.70
合计		1,200.00	525.60	240.00	765.60

②设备购置费用

设备购置费用主要包括硬件设备和软件系统。本项目所需设备种类及数量系公司根据研发及产业化需要予以确定，购置单价系公司参考同类设备的市场价格进行估算。

设备购置费用总额 1,832.00 万元，均属于资本性支出，拟全部使用募集资金投入。具体情况如下：

类别	名称	数量（台/套）	购置金额（万元）
一、硬件设备			
研发测试实验	车载功能安全测试平台	4	336.00
机房设备	服务器虚拟化系统及扩展配件	4	241.00
芯片量产测试设备	芯片量产 CP 测试机台	3	930.00
小 计		11	1,507.00
二、软件系统			
业务管理和办公软件	CRM 系统软件	3	45.00
	业务及财务管理软件	2	280.00
小 计		5	325.00
合 计		16	1,832.00

(2) 研发费用

公司本项目研发费用主要包括研发人员薪酬、IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用，主要系结合公司实际研发需要、现有研发水平及未来业务发展需求确定。

研发费用总额 19,167.31 万元，其中资本性支出 11,495.34 万元，具体包括 IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用，以及达到资本化条件后的研发人员薪酬、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用。前述资本性支出拟使用募集资金投入，剩余费用化支出部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

单位：万元

项目	投资总额	资本化金额	拟投入募集资金金额
研发人员薪酬	8,285.07	1,943.10	1,943.10
IP 授权/EDA 工具费用	5,132.24	5,132.24	5,132.24
流片试制费用	4,000.00	4,000.00	4,000.00
委托设计试验费用	1,250.00	295.00	295.00
环境试验与应用试验费用	500.00	125.00	125.00
合计	19,167.31	11,495.34	11,495.34

(3) 基本预备费

本项目基本预备费 678.37 万元，不属于资本性支出，不使用募集资金投入。预备费系在项目实施过程中可能发生难以预料的支出，需要事先预留，按资本性支出的 5.00% 测算。

(4) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金 624.32 万元，不属于资本性支出，不使用募集资金投入。铺底流动资金系为保证项目产业化进行日常运营所必需的的流动资金，按照所需营运资金的 30.00% 计算。

5、项目预计进度安排

本募投项目建设周期为 3 年，项目进度计划包括场地租赁与装修、设备购置、人员招募、产品和技术研发，预计进度安排具体如下：

项目	第 1 年				第 2 年				第 3 年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
场地租赁与装修												

项目	第 1 年				第 2 年				第 3 年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
设备购置												
人员招募												
产品和技术研发												

注：深灰色表示项目预计的建设进度安排

本募投项目投资资金的预计使用进度如下表所示：

单位：万元

序号	费用类别	项目投资总额					投资比例	拟投入 募集资金
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	合计		
1	工程费用	1,063.20	414.20	1,120.20	-	2,597.60	11.26%	2,072.00
1.1	场地费用	415.20	175.20	175.20	-	765.60	3.32%	240.00
1.2	设备购置费用	648.00	239.00	945.00	-	1,832.00	7.94%	1,832.00
2	研发费用	2,488.06	10,313.78	6,365.46	-	19,167.31	83.09%	11,495.34
2.1	研发人员薪酬	1,808.06	2,981.55	3,495.46	-	8,285.07	35.92%	1,943.10
2.2	IP 授权/EDA 工具费用	20.00	5,092.24	20.00	-	5,132.24	22.25%	5,132.24
2.3	流片试制费用	-	1,600.00	2,400.00	-	4,000.00	17.34%	4,000.00
2.4	委托设计试验费用	660.00	590.00	-	-	1,250.00	5.42%	295.00
2.5	环境试验与应用试 验费用	-	50.00	450.00	-	500.00	2.17%	125.00
3	基本预备费	45.40	406.66	226.31	-	678.37	2.94%	-
4	铺底流动资金	-	-	-	624.32	624.32	2.71%	-
	合计	3,596.66	11,134.64	7,711.97	624.32	23,067.59	100.00%	13,567.34

2022 年 8 月 5 日，公司第六届董事会第十九次会议审议通过本次发行相关议案，截至该次发行董事会决议日前，本次募投项目尚未投入资金。因此，公司本次募投项目不存在使用募集资金置换董事会决议日前投入的情形。

6、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。本项目的效益预测假设条件及主要计算过程如下：

(1) 营业收入测算

本次募投项目的营业收入主要系根据现有业务发展情况、未来发展规划、行业竞争和市场情况等，按照审慎的原则进行确定。本次募投项目产品销售价格综合考虑了目前市场同类产品销售价格和公司技术优势等，并结合行业发展态势，预测本项目产品的销售价格每年存在一定的降幅。考虑产品生命周期影响，合理预测销售数量预计于产品生命周期末期减少。

(2) 成本费用测算

本项目总成本费用主要包括生产成本、管理费用、研发费用及销售费用，以公司历史经营数据为依据并结合本项目实际情况进行估算。

(3) 税金及附加

按照募投项目实施主体和芯星通目前适用的税率测算，城市维护建设税按照应纳增值税的 5%进行计提，教育费附加按照应纳增值税的 3%进行计提，地方教育费附加按照应纳增值税的 2%进行计提。

(4) 项目效益测算结果

根据收入及成本、费用预测情况，本项目效益测算结果如下：

单位：万元

序号	项目	建设期			运营期						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	营业收入	-	-		3,500.00	10,000.00	23,520.00	35,464.00	45,950.00	56,400.00	47,180.00
2	营业成本	-	-		1,815.50	4,663.96	10,872.51	16,498.12	22,056.29	27,771.07	23,347.46
3	毛利率	-	-		48.13%	53.36%	53.77%	53.48%	52.00%	50.76%	50.51%
4	税金及附加	-	-		-	12.06	167.44	249.63	313.74	373.32	311.02
7	销售费用				476.51	1,201.50	2,481.21	3,665.89	4,766.27	5,622.43	4,991.09
5	管理费用	306.31	539.57	651.49	4,427.10	2,052.13	1,105.32	1,280.34	1,475.50	1,671.43	1,552.90
6	研发费用	2,511.45	5,073.14	6,588.24	214.87	279.52	544.42	775.26	1,004.48	1,232.92	1,031.37
8	利润总额	-2,817.76	-5,612.71	-7,239.73	-3,433.98	1,790.82	8,349.10	12,994.77	16,333.71	19,728.84	15,946.15
9	所得税							403.05	1,633.37	1,972.88	1,594.61
10	净利润	-2,817.76	-5,612.71	-7,239.73	-3,433.98	1,790.82	8,349.10	12,591.72	14,700.34	17,755.95	14,351.53
11	净利润率				-98.11%	17.91%	35.50%	35.51%	31.99%	31.48%	30.42%

(5) 项目效益测算合理性

①毛利率预测的合理性

卫星导航定位产业链的细分领域主要包括基础类产品、终端产品、系统集成、运营服务。目前已上市公司中涉及卫星导航业务的公司较多，从业务相对可比的上市公司与本次募集资金投资项目相近的业务板块对比如下：

财务指标	项目	业务板块	2020年	2021年	2022年	最近三年平均
毛利率 (%)	海格通信	北斗导航业务	59.49	66.44	57.56	61.15
	振芯科技	北斗终端及运营	59.25	60.78	-	60.09
	华力创通	卫星导航及其仿真测试产品	56.14	57.94	-	57.15
	合众思壮	北斗高精度业务	48.98	51.45	-	50.29
	华测导航	数据采集设备	53.43	56.16	-	59.98
	中海达	北斗+精准定位装备	50.75	50.39	-	50.56
	平均值		54.67	57.19	-	56.65
	北斗星通	芯片及数据服务	65.20	62.10	63.38	63.42
本次募投项目运营期平均毛利率 (%)						
车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目			51.72			

注：除海格通信外，可比公司尚未披露 2022 年度报告。

根据上表，本次募投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预测毛利率均略低于最近三年同行业可比公司毛利率平均值（56.65%）和公司现有相关业务毛利率的平均值（63.42%），但仍在同行业可比公司的合理波动范围内（48.98%至 66.44%），与同行业可比上市公司和公司现有相关毛利率不存在显著差异，效益测算合理、谨慎。

②投资回收期和内部收益率预测的合理性

本次募投项目相关效益指标系公司综合考虑业务发展、项目定位、产品性能、市场前景及竞争情况等因素后谨慎测算得到，与同行业公司同类募投项目对比分析如下：

公司名称	时间	募投项目	建设期	税后内部收益率	税后回收期（含建设期）
紫光国微	2020 年	车载控制器芯片研发及产业化项目	4 年	15.50%	9.87 年
芯海科技	2021 年	汽车 MCU 芯片研发及产业化项目	3 年	22.29%	7.69 年
平均值			-	18.90%	8.78 年

公司名称	时间	募投项目	建设期	税后内部收益率	税后回收期（含建设期）
本次募投	2022 年	车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	3 年	17.09%	8.84 年

公司本次募投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拟按照符合车载功能安全的要求设计，车规芯片门槛要求高、导入周期长，与行业中其他车载芯片项目普遍具备投资回收期相对较长的特点，内部收益率根据产品定位、下游市场情况有所不同，车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目内部收益率位于合理区间。

综上，本次各募投项目相关效益指标位于合理区间，与同行业可比上市公司不存在显著差异，相关测算具备合理性。

7、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项目，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。

（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“缺芯以及当前芯片供应的波动和不确定”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 技术持续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，2020年度至2022年度，公司研发投入分别为34,414.03万元、42,800.89万元、**58,855.25万元**，年均复合增长率**30.78%**，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12月31日，公司及控股子公司拥有境内外已获授权专利**700**余项（其中发明专利**250**余项）和软件著作权**690**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）、北京市科技进步奖、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）。研发团队成员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，其中资本性支出 43,039.44 万元，其中拟以募集资金投入 29,774.94 万元，具体构成情况如下：

序号	名称	金额（万元）	投资比例	拟投入募集资金金额（万元）	募集资金投入是否为资本性支出
1	场地费用	25,962.80	57.45%	17,418.34	是
1.1	场地购置费用	24,723.00	54.71%	16,547.42	是
1.2	场地装修费用	1,239.80	2.74%	870.92	是
2	设备购置费用	17,076.64	37.79%	12,356.60	是
2.1	硬件设备	13,160.93	29.12%	9,885.28	是
2.2	软件系统	3,915.72	8.66%	2,471.32	是
3	基本预备费用	2,151.97	4.76%	-	不适用
4	项目总投资	45,191.42	100.00%	29,774.94	-

本次募集资金拟投入场地费用和设备购置费用，上述拟投资金额的具体测算依据和测算过程如下：

（1）场地费用

基于研发测试环境需要，本项目拟通过新购置场地的方式建设，拟购置场地面积 5,494.00 平方米，用于建设高精度性能测试实验室、EMC 实验室、抗干扰实验室、环境及可靠性实验室、惯性技术研发测试实验室、样件快速制作室、信息化管理区、研发项目办公区。场地购置和装修单价结合生产及办公等功能区要求、市场价格、公司建设经验估算。

场地费用总额 25,962.80 万元，均属于资本性支出，拟使用募集资金投入 17,418.34 万元。具体情况如下：

序号	名称	建设面积 (m ²)	投资总额 (万元)
1	高精度性能测试实验室	100.00	470.00
2	EMC 实验室	300.00	1,410.00
3	抗干扰实验室	450.00	2,115.00
4	环境及可靠性实验室	1,400.00	6,580.00
5	惯性技术研发测试实验室	500.00	2,350.00
6	样件快速制作室	900.00	4,230.00
7	信息化管理建设及配套	200.00	1,081.00
8	研发项目办公区及配套	1,644.00	7,726.80
合计		5,494.00	25,962.80

(2) 设备购置费用

设备购置费用主要包括硬件设备和软件系统。该项目所需设备种类及数量系公司根据研发方向和功能实现需要予以确定，购置单价系公司参考同类设备的市场价格进行估算。

设备购置费用总额 17,076.64 万元，均属于资本性支出，拟使用募集资金投入 12,356.60 万元。具体情况如下：

区分	类别	具体名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	备注
高精度性能 测试实验室	高精度内场				
	增强信息处理系统	多频导航天线、基准点接收机	20	305.10	
		高精度数据处理软件	1	56.50	软件
	GNSS 信号模拟和采集设备	GNSS 信号模拟器、采集回放仪	2	871.23	
静态数据采集评估平	高精度天线及配套设备、导	5	61.22		

区分	类别	具体名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	备注	
	台设备	航信号转发器、射频通道集成分配设备等				
		静态检测平台测试评估软件	1	33.90	软件	
	授时精度测试设备	时间间隔计数器	1	6.76		
	网络及配套设备	网络交换机、控制台、可编程电源、机柜及配套附件等	6	6.15		
	小计		36	1,340.86		
	高精度外场					
	动态测试平台设备	GNSS 动态测试基准平台	2	293.80		
		惯性导航动态测试基准平台	2	226.00		
		动态检测设备搭载专用车	2	158.20		
	动态数据采集评估平台设备	多频导航天线、数据采集回放设备、射频通道集成分配设备等	3	102.55		
		动态检测平台测试评估软件	1	28.25	软件	
	网络及配套设备	网络交换机、电源综合测试系统、机柜及配套附件等	4	4.28		
	小计		14	813.07		
	合计		50	2,153.94		
EMC 实验室	暗室环境构建	暗室测试环境和配电系统	4	428.00		
	EMC 试验系统基础设备	EMI 接收机	1	160.00		
		示波器	1	20.00		
		信号源	5	112.00		
	传导发射试验设备	LISN 线路阻抗稳定网络、电流监测探头等	12	23.00		
	辐射发射类试验设备	磁环天线、有源拉杆天线、双锥天线、喇叭天线、预选放大器等	12	236.00		
	传导抗扰度试验设备	阻尼信号源、脉冲信号源、固态功率放大器、功率计、静电放电枪、电流注入探头、尖峰注入探头等	38	217.80		
	辐射抗扰度试验设备	固态功率放大器、辐射天线、射频开关、场强探头、喇叭天线等	22	855.50		
	间接雷电效应试验设备	间接雷电效应试验系统	1	500.00		
	GB/T17626 系列抗扰度试验设备	电快速瞬变脉冲群模拟器、组合波雷击浪涌模拟器、电源故障模拟器等	4	20.50		
系统配套附件	线缆、天线架、机柜等附件	1	30.00			

区分	类别	具体名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	备注
	系统测试软件	测试监控系统软件	1	50.00	软件
	合计		102	2,652.80	
抗干扰 实验室	屏蔽室	暗室基础设施材料、电源配套设备、监控管理基础设备、通风设施及其他配套设备	68	150.00	
	设备安装配套设施	测量转台	1	80.00	
		导航天线支架、横向抗干扰滑轨等附属设施	106	101.00	
	CNSS 仿真设备	多波束信号模拟器（含控制软件）	1	300.00	
	GNSS 抗干扰测试系统	GNSS 测试评估工作站、综合控制台、控制计算机、高精度原子钟、天线测试软件等	127	225.00	
	合计		303	856.00	
环境及可靠性实验室	环境实验室				
	力学可靠性试验	振动台、摆锤冲击台、跌落试验机	5	214.00	
	寿命试验	集成电路寿命试验系统、高速寿命实验装置	2	320.00	
	气候环境可靠性试验	隔振温箱、温度湿度振动综合试验箱、高低温冲击箱、高低温低气压试验箱、盐雾试验箱、霉菌试验室、淋雨箱等性能测试设备和冷水机组等配套设备	21	586.44	
	小计		28	1,120.44	
	DPA 失效性分析实验室				
	电学检测	IV 曲线测试仪	1	80.00	
	无损检测	X 射线机、超声波扫描显微镜	2	330.00	
	光学显微镜	光学显微镜	1	40.00	
	小计		4	450.00	
	ESD 实验室				
	器件级 ESD 测试系统	传输线脉冲（TLP）测试系统、带电器件模型（CDM）测试系统、ESD 测试仪	3	370.00	
	模组和设备级 ESD 测试系统	静电放电测试设备、低压浪涌测试系统、电缆放电测试系统、大电流测试系统	4	170.00	
	小计		7	540.00	
	合计		39	2,110.44	

区分	类别	具体名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	备注
惯性技术研发测试实验室	性能测试设备	角振动台、离心机、三轴转台、双轴转台等	7	2,652.00	
	数据服务器	数据服务器	2	20.00	
	合计		9	2,672.00	
样机快速制作室	PCBA 设备	SMT 快速打样平台	1	200.00	
	金属、陶瓷特种封装线	金属、陶瓷特种封装线	1	450.00	
	机加工线	快速加工平台	1	150.00	
	附属工具设备	辅助设施、激光打标机等	6	107.00	
	合计		9	907.00	
信息化设备	实验室管理系统和软件	产品全生命周期管理 PLM、实验室流程管理 LIMS 等	5	1,200.00	
	数据中心	超融合平台系统、机柜、服务器等	37	323.80	
		监控室设备	5	48.60	
		应用性能监控、硬件设备状态监控等监控平台	3	120.00	
		其他辅助设备	3	90.00	
	网络安全	态势感知、威胁检测、防火墙等网络安全设备	53	246.00	
	多媒体会议系统	数据库系统、办公软件等相关授权等、多媒体会议系统等	579	455.90	
	其他软件系统				
合计		685	2,484.30		
通用设备、软件和工具	研发测试通用专业设备工具	频谱分析仪、矢量网络分析仪、任意波形信号发生器、高速示波器等	24	715.60	
	通用一般工具	台式数字万用表、手持式数字万用表	20	14.20	
	开发编译工具	软件编译器	20	120.00	软件
	开发测试软件工具	软件代码测试工具、动态代码分析、静态代码分析等	35	910.00	软件
	研发设计软件工具	原理图设计、原理图与 PCB 设计等电路设计软件，原型软件	34	364.40	软件
		有限元分析、机械设计等机械结构设计软件	16	205.18	软件
		三维设计、平面设计等图形设计软件	25	15.29	软件
		天线仿真、建模方正软件、原理图仿真等仿真设计软件	20	623.60	软件
通用办公设备	电脑、服务器等	213	271.90		

区分	类别	具体名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	备注
	合计		407	3,240.17	
总计			1,604	17,076.64	

(3) 基本预备费

本项目基本预备费 2,151.97 万元, 不属于资本性支出, 不使用募集资金投入。预备费系在项目实施过程中可能发生难以预料的支出, 需要事先预留, 按资本性支出的 5.00% 测算。

5、项目预计进度安排

本募投项目建设周期为 3 年, 项目进度计划包括场地购置与装修、设备购置、人员招募, 预计进度安排具体如下:

项目	第 1 年				第 2 年				第 3 年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
场地购置与装修												
设备购置												
人员招募												

注: 深灰色表示项目预计的建设进度安排

本募投项目投资资金的预计使用进度如下表所示:

单位: 万元

序号	费用类别	项目投资总额				投资比例	拟投入募集资金
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	合计		
1	场地费用	25,962.80	-	-	25,962.80	57.45%	17,418.34
1.1	场地购置费用	24,723.00	-	-	24,723.00	54.71%	16,547.42
1.2	场地装修费用	1,239.80	-	-	1,239.80	2.74%	870.92
2	设备购置费用	5,763.30	7,506.27	3,807.08	17,076.64	37.79%	12,356.60
2.1	硬件设备	4,557.40	6,054.39	2,549.14	13,160.93	29.12%	9,885.28
2.2	软件系统	1,205.90	1,451.88	1,257.94	3,915.72	8.66%	2,471.32
3	基本预备费用	1,586.31	375.31	190.35	2,151.97	4.76%	-
合计		33,312.41	7,881.58	3,997.43	45,191.42	100.00%	29,774.94

2022 年 8 月 5 日, 公司第六届董事会第十九次会议审议通过本次发行相关议案, 截至该次发行董事会决议日前, 本次募投项目尚未投入资金。因此, 公司

本次募投项目不存在使用募集资金置换董事会决议日前投入的情形。

6、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。

7、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。截至本募集说明书签署日，公司已与北京实创科技园开发建设股份有限公司（以下简称“北京实创”）签订了《购房框架协议》，拟定于北京市海淀区中关村翠湖科技园 A1 地块，该地块土地用途为研发设计用地。北京实创是专业从事北京市海淀区中关村科学城北区开发建设、运营管理和产业服务的国有控股企业，主要承担以上地信息产业基地、永丰高新技术产业基地和中关村翠湖科技园三大园区为核心的中关村科学城北区建设、运营和服务工作。

根据《购房框架协议》，北京实创设立的全资项目公司正在办理中关村翠湖科技园 A1 地块部分地块项目的供地手续，在发行人与相关部门签订产业监管协议后，北京实创在同等条件下优先保证发行人的购房需求。截至本募集说明书签署日，相关部门正在就发行人购买中关村翠湖科技园 A1 地块内部分面积的办公用房事项进行审批程序。发行人将积极推进场地购置相关审批事宜。

为确保该募投项目能够顺利实施，发行人已沟通考察了市场上可购买的、符合研发条件建设项目要求的其他研发办公场所，可以作为项目备选建设场地，确保不会对本次募投项目的实施产生重大不利影响。公司本次募投项目购置的场地将全部用于与主营业务相关的经营活动，公司及其子公司未持有与房地产开发相关的经营资质，不属于房地产开发企业，不存在对外出售或出租进行房地产开发投资的可能性。

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。

截至本募集说明书签署日，本项目备案涉及的相关手续已办理完毕，取得了编号为“京海科信局备[2022]143号”的《北京市非政府投资工业和信息化固定资产投资项目备案证明》。

（四）补充流动资金项目

1、项目基本情况

本次向特定对象发行募集资金中，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。本次向特定对象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。本次向特定对象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。

本次向特定对象发行募集资金用于补充流动资金符合《上市公司证券发行注册管理办法》等法规关于募集资金运用的相关规定，具备可行性。

三、本次募集资金投资项目与现有业务、前次募投项目的关系

公司实施本次募集资金投资项目围绕公司主营业务展开，聚焦卫星导航领域，尤其是重点拓展与延伸公司芯片和数据服务业务，并提升公司攻关共性的、基础的、关键的核心技术能力，有利于公司进一步聚焦主业、提质增效，优化公

公司产品结构，强化公司技术优势，有利于公司向市场提供更具竞争力和更贴近下游客户需求的服务和产品，提升公司市场地位、品牌价值。

（一）本次募集资金投资项目与现有业务的关系

1、面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目

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，提高市场占有率和巩固行业地位。

2、车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目

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。

3、研发条件建设项目

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。

4、补充流动资金

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。本次向特定对象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，能够缓解公司因持续较快发展所可能面临的流动资金压力，有利于增强公司持续竞争能力，提高公司抗风险能力，为公司主营业务增长与战略布局实现提供有力的营运资金支持，保障主营业务持续健康发展。

(二) 本次募集资金投资项目与前次募投项目的关系

前次募投项目与本次募投项目均围绕公司主营业务开展，但实施主体和所属的主营业务领域存在差异。

前次募投项目主要围绕公司陶瓷元件和汽车电子业务板块，本次募投项目主要围绕卫星导航业务开展，旨在提升公司在卫星导航领域基础器件产品竞争优势和整体研发能力。

类别	序号	项目名称	实施主体	所属业务领域
前次募投项目	1	5G 通信用核心射频元器件扩能及测试验证环境建设项目	佳利电子	陶瓷元器件
	2	智能网联汽车电子产品产能扩建项目	北斗智联	汽车电子
	3	智能网联汽车电子产品研发条件建设项目	北斗智联	汽车电子
本次募投项目	1	面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	和芯星通	卫星导航
	2	车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	和芯星通	卫星导航
	3	研发条件建设项目	北斗星通	卫星导航

四、项目的实施能力

公司本次募集资金投资项目均围绕公司现有主营业务展开，在人员、技术、市场等方面均具有较好基础。随着募集资金投资项目的建设，公司将进一步完善人员、技术、市场等方面的储备，确保项目的顺利实施。

1、技术研发能力

公司专注于卫星导航及应用领域的技术研究，坚持将核心技术与人才优势作为公司核心竞争力，以自主研发为基础，紧密把握该领域核心技术发展趋势，公司高度重视技术创新，持续加大在技术研发领域的投入，2020年度至2022年度，公司研发投入分别为34,414.03万元、42,800.89万元、**58,855.25万元**，年均复合增长率**30.78%**，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。

面向综合PNT应用的北斗/GNSS SoC芯片研制及产业化项目主要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，和芯星通在前述领域的芯片、板卡等基础器件研制及产业化方面，均处于国内领先地位。在长期的技术研究、产品开发、测试和客户服务过程中，募投项目实施主体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，在募投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，为项目的顺利实施提供坚实技术保障。

车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC芯片研制及产业化项目旨在研发符合ISO26262汽车功能安全体系要求的高精度GNSS SoC芯片及其相关的高精度定位、定向模组和云芯一体化解决方案。募投项目实施主体和芯星通过持续的自主研发，已在用于智能座舱等的车载芯片领域形成了深厚的技术积累，深谙车规级认证需求，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。同时，公司在用于米级定位的车规级芯片亦有所积累，有助于该项目的顺利实施。

研发条件项目拟通过购置场地和硬件设施设备，建设高精度性能测试实验室、EMC 实验室、抗干扰实验室、环境及可靠性实验室、惯性技术研发测试实验室、样机快速制作室等，升级公司研发及测试环境以满足未来研发需求。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，为未来研发内容的顺利开展提供保障。

2、市场资源储备

随着北斗全面迈向综合时空体系发展新阶段，北斗规模化应用将带动形成数万亿规模的时空信息服务市场；智能网联汽车的发展和 L3 级及以上自动驾驶的普及，将极大增加对具备功能安全 ISO26262 要求的高精度北斗/GNSS 定位的车规级基础器件产品需求，市场空间广阔。公司深耕卫星导航产业十余年，已经推出多款芯片、模组和板卡产品，形成了广泛的客户基础，为募投项目提供稳定的市场储备。公司本次募投项目将推出面向综合 PNT 体系应用需求和高级别智能驾驶等满足不同场景化需求的基础器件解决方案，并加大研发前沿性基础技术，亦有利于公司更好把握卫星导航定位产业发展新趋势，满足客户新需求，提升客户黏性。

公司打造了一支专业的销售服务团队，开展拓展客户、识别客户需求、为客户提供本土的贴身服务，可积极配合客户进行前期沟通、产品打样、售后维护，及时响应并解决遇到的各种问题，实现对市场的快速响应，持续提升客户满意度。

3、人才资源储备

公司拥有一支高学历、高技术的研发团队，在高精度定位等核心技术研发、产品开发与量产、系统设计与集成等方面拥有丰富的经验，拥有整合业界领先技术及行业资源的能力，能够紧跟行业发展趋势，将产品设计方案迅速落地并推向市场。通过多年的积累和培养，公司具备深厚的技术积淀和人才储备。截至 2022 年 12 月末，公司研发人员数量超 1,500 人，占公司人员总数比重超过 60%（不含生产人员）。公司研发团队多数为从事该行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能力和效率、研发管理水平、质量管理水平的能力和研发体系信息化水平，可确保本募投项目顺利实施。

由于募投项目的建设需要补充众多的不同层次的技术人员及其他工作人员，为了吸引高素质员工，对此，公司具有科学的招聘策略和体系，可通过院校择优招聘、社会公开招聘、专门机构推荐等多种方式补充需要的人才。公司同时拥有完备的员工培训体系和机制，通过多种方式提供员工的素质和能力，进一步完善团队建设，以应对工作需求，保证研发工作的高效运行。公司亦积极搭建“以奋斗者为本”的平台和激励机制，经长期探索及实践，目前已形成了上市公司股权激励、子公司股权激励、创新业务合伙人计划、超额利润奖励、专项奖励等长短期相结合多元化激励机制，打造足够吸引业内优秀人才加入的良好环境，使员工与公司长期携手、共同奋斗。

五、资金缺口的解决方式

在本次发行募集资金到位之前，公司可根据募集资金投资项目实施进度的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后予以置换。本次募集资金净额不足上述项目拟投入募集资金总额时，公司将根据实际募集资金净额，按照项目的轻重缓急等情况，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，差额部分由公司自筹解决。

六、募集资金用于研发投入的情况

本次募集资金主要用于面向综合 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。其中，研发条件建设项目拟将募集资金用于场地费用、设备购置费用，均属于资本性支出，不属于研发费用投入，不涉及研发投入。

本次募集资金用于研发投入涉及的项目主要为面向综合 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，研发投入的内容主要为研发人员薪酬、IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用。其中，IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用，以及达到资本化条件后的研发人员薪酬、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用属于资本性支出，拟使用募集资金投入；剩余费用化支出部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

（一）公司研究开发支出资本化政策

1、《企业会计准则》的规定

根据《企业会计准则第6号—无形资产》的相关规定，企业内部研究开发项目的支出，应当区分研究阶段支出与开发阶段支出。研究是指为获取并理解新的科学或技术知识而进行的独创性的有计划调查。开发是指在进行商业性生产或使用前，将研究成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等。其中研究阶段的支出应计入费用化，开发阶段的支出符合资本化条件的，可以计入资本化支出，后续转入无形资产，不符合资本化条件的继续费用化。

根据《企业会计准则》的要求，在开发阶段，判断有关支出是否符合资本化条件，必须同时满足下列条件：

- （1）完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；
- （2）具有完成该无形资产并使用或出售的意图；
- （3）无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性；
- （4）有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；
- （5）归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。

2、公司研发投入资本化原则

公司内部研究开发项目的支出分为研究阶段支出与开发阶段支出。研究阶段的支出于发生时计入当期损益。开发阶段的支出同时满足下列条件的，才能予以资本化，否则计入当期损益，即：完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；具有完成该无形资产并使用或出售的意图；无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，能够证明其有用性；有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；

归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。

发行人研发项目不同进程的主要工作及时间节点，对应会计处理如下：

主要研发进程	主要任务	会计处理
项目调研	收集市场新产品信息情报、竞争对手状况信息及客户新产品需求、技术初期指标、市场初步前景，并进行分析论证	研究阶段：费用化
项目立项	研发团队进行开发可行性评估，提交《立项报告》，经审批后确认项目立项	研究阶段：费用化
产品实质性开发	成立项目小组，制订项目设计方案，进行产品设计、开发，进行生产试制、加工、检测，进行可靠性验证	开发阶段：资本化
结项验收	研发部组织项目验收，验收合格后出具验收结项报告，账面结转无形资产	开发阶段：资本化

发行人研发项目组完成前期调研工作后，根据需要形成书面的《实施方案》《项目任务书》《可行性研究报告》等，提交项目研发项目管理部门评审及审批。评审及审批通过后，相关研发项目正式进入开发阶段。具体研发项目资本化要求如下：

(1) 技术及市场要求：从技术因素考虑项目已取得标的样本或者从技术上论证能够实现研制目标；从经济因素考虑研发项目已经明确潜在客户或者有较大可能取得订单并取得未来收益；

(2) 研发项目组负责人应牵头研发部门、市场部门、财务部门等相关责任部门在项目开发阶段立项或里程碑会议上评审资本化条件是否满足。只有技术负责人、市场负责人发表的评审意见符合上一款要求，并且通过财务审核（考虑资本折现率后的净收益大于零），可以考虑进行资本化处理；

(3) 研发项目负责人在项目资本化后，项目继续研制过程中，如发现外部市场环境、技术环境或者公司内部环境发生了重大的变化，导致最终形成的无形资产在技术上无法研制成功或者无法实现预期收益的，应及时通知项目管理部门，如不再满足资本化要求的，开发支出资本化余额转入当期损益。

公司依据《企业会计准则》的要求和实际情况制定开发支出的相关会计政策，公司研发项目资本化认定及会计处理符合会计准则的规定。经与发行人同行业可比上市公司中海达、华力创通、振芯科技等研发投入资本化会计政策进行比较，公司与同行业上市公司研发投入资本化会计政策亦不存在重大差异。

（二）本次募投项目研发投入具体情况

1、面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目

（1）研发内容

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。

面向综合 PNT 体系建设，本项目拟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，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。

（2）研发投入的技术可行性、研发预算及时间安排

公司该募投项目研发投入的技术可行性、研发预算及时间安排参见本节“二、本次募集资金使用的基本情况”之“（一）面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目”相关内容。

（3）预计未来研发费用资本化的情况

公司本项目研发费用主要包括研发人员薪酬、IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用，主要系结合公司实际研发需要、现有研发水平及未来业务发展需求确定。

研发费用总额 34,741.12 万元，其中资本性支出 19,125.22 万元，具体包括 IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用，以及达到资本化条件后的研发人员薪酬、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用。前述资本性支出拟使用募集资金投入，剩余费用化支出部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

单位：万元

费用名称	拟投资金额	资本化金额	拟投入募集资金金额
研发人员薪酬	16,313.39	3,656.23	3,656.23
IP 授权/EDA 工具费用	4,377.74	4,377.74	4,377.74
流片试制费用	10,000.00	10,000.00	10,000.00
委托设计试验费用	3,150.00	875.00	875.00
环境试验与应用试验费用	900.00	216.25	216.25
合计	34,741.12	19,125.22	19,125.22

①研发人员薪酬

本项目所需研发人员薪酬主要包括芯片、算法、测试、平台等研发人员的工资薪酬。公司根据项目的具体需求，结合工作量确定募投项目所需人数，参考公司历史经验及市场平均薪酬水平确定人员薪酬，并考虑每年 5%的薪酬增长率测算。

研发人员薪酬总额 16,313.39 万元，其中资本化金额 3,656.23 万元属于资本性支出，拟使用募集资金投入，剩余部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

②IP 授权/EDA 工具费用

IP 授权/EDA 工具费用共计 4,377.74 万元，主要包括 Equivalence Check、Verification Tools、FPGA implement、Back-end Implement Tools 等验证、版图设计、仿真工具等，主要系根据各芯片实际所需选择。行业内有多家 IP 授权/EDA 工具供应商，购买价格系根据公司历史采购的单价，参考行业内公允采购价格和考虑市场波动因素等进行了估算。IP 授权/EDA 工具费用属于资本性支出，拟全部使用募集资金投入。

③流片试制费用

流片试制费用共计 10,000.00 万元，主要包括三款芯片用于设计验证的 MPW 流片费和用于量产测试的全掩膜流片费。公司结合历史经验、不同芯片设计复杂度和所使用的 IP 成熟度等因素，基于所需的流片次数和流片方式对流片费用进行测算。流片试制费用属于资本性支出，拟全部使用募集资金投入。

④委托设计试验费用

委托设计试验费用共计 3,150.00 万元, 主要包括三款芯片的后端设计与验证服务, 系根据公司前端设计好的电路原理图等开展版图和掩膜设计等, 为设计验证及量产做准备。委托设计试验费用资本化金额 875.00 万元属于资本性支出, 拟使用募集资金投入, 剩余部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

⑤环境试验与应用试验费用

环境试验与应用试验费用共计 900.00 万元, 主要包括三款芯片的测试认证费以及配套方案、测试系统的材料费等, 用于环境实验性、可靠性、功能性的验证测试和相关标准认证。环境试验与应用试验费用资本化金额 216.25 万元属于资本性支出, 拟使用募集资金投入, 剩余部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

(4) 目前研发投入及进展、已取得及预计取得的研发成果等

截至本募集说明书签署日, 公司处于项目调研阶段, 正在开展前期技术仿真、射频前端设计等工作。通过本项目实施, 公司预计取得的研发成果为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, 分别自主研发的多款北斗/GNSS SoC 芯片, 在此基础上形成模组、板卡等产品解决方案并实现对外销售; 并预计至少形成 5 项以上的专利等知识产权。

在全系统标准精度应用需求方面, 加强容错设计, 提高整机的安全性, 进一步研究信号支持技术设计、超低噪声系数射频前端设计技术等, 提升产品整体综合性能; 在低成本高精度应用需求方面, 针对新兴领域和低成本需求, 研究多模多频低功耗高精度射频基带一体化技术、基带处理模块复用以及存储单元灵活配置技术、小尺寸高集成度 SOC 技术, 实现低成本、高性能和低功耗; 在复杂环境下定位授时应用需求方面, 继承已实现的抗干扰芯片和基带芯片的成熟技术路线, 采用先进工艺以及抗干扰基带一体化设计, 研究多波束抗干扰技术、平衡抗干扰与高精度定位的需求和能力, 分别满足不同场景下的应用需求。

2、车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目

(1) 研发内容

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。目前只有意法半导体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，国内自主可控尚未完全实现。

同时，根据 2021 年 7 月工信部发布的《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》，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。

本项目拟研制车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片，从顶层架构的设计即考虑功能安全的需要，尤其重点关注在产品设计阶段如何定义和实现功能安全的目标，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。

（2）研发投入的技术可行性、研发预算及时间安排

公司该募投项目研发投入的技术可行性、研发预算及时间安排参见本节“二、本次募集资金使用的基本情况”之“（二）车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目”相关内容。

（3）预计未来研发费用资本化的情况

公司本项目研发费用主要包括研发人员薪酬、IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用，主要系结合公司实际研发需要、现有研发水平及未来业务发展需求确定。

研发费用总额 19,167.31 万元，其中资本性支出 11,495.34 万元，具体包括 IP 授权/EDA 工具费用、流片试制费用，以及达到资本化条件后的研发人员薪酬、委托设计试验费用、环境试验与应用试验费用。前述资本性支出拟使用募集资金投入，剩余费用化支出部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

单位：万元

费用名称	拟投资金额	资本化金额	拟投入募集资金金额
研发人员薪酬	8,285.07	1,943.10	1,943.10
IP 授权/EDA 工具费用	5,132.24	5,132.24	5,132.24
流片试制费用	4,000.00	4,000.00	4,000.00
委托设计试验费用	1,250.00	295.00	295.00
环境试验与应用试验费用	500.00	125.00	125.00
合计	19,167.31	11,495.34	11,495.34

①研发人员薪酬

本项目所需研发人员薪酬主要包括芯片、算法、测试、平台等研发人员的工资薪酬。公司根据项目的具体需求，结合工作量确定募投项目所需人数，参考公司历史经验及市场平均薪酬水平确定人员薪酬，并考虑每年 5% 的薪酬增长率测算。

研发人员薪酬总额 8,285.07 万元，其中资本化金额 1,943.10 万元属于资本性支出，拟使用募集资金投入，剩余部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

②IP 授权/EDA 工具费用

IP 授权/EDA 工具费用共计 5,132.24 万元，主要包括 Equivalence Check、Verification Tools、FPGA implement、Back-end Implement Tools 等验证、版图设计、仿真工具等，主要系根据各芯片实际所需选择。行业内有多家 IP 授权/EDA 工具供应商，购买价格系根据公司历史采购的单价，参考行业内公允采购价格和考虑市场波动因素等进行了估算。IP 授权/EDA 工具费用属于资本性支出，拟全部使用募集资金投入。

③流片试制费用

流片试制费用共计 4,000.00 万元，主要包括车载功能安全芯片用于设计验证的 MPW 流片费和用于量产测试的全掩膜流片费。公司结合历史经验、不同芯片设计复杂度和所使用的 IP 成熟度等因素，基于所需的流片次数和流片方式对流片费用进行测算。流片试制费用属于资本性支出，拟全部使用募集资金投入。

④委托设计试验费用

委托设计试验费用共计 1,250.00 万元，主要包括芯片的后端设计与验证服

务，系根据公司前端设计好的电路原理图等开展版图和掩膜设计等，为设计验证及量产做准备。委托设计试验费用资本化金额 295.00 万元属于资本性支出，拟使用募集资金投入，剩余部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

⑤环境试验与应用试验费用

环境试验与应用试验费用共计 500.00 万元，主要包括芯片的测试认证费以及配套方案、测试系统的材料费等，用于环境实验性、可靠性、功能性的验证测试和相关标准认证。环境试验与应用试验费用资本化金额 125.00 万元属于资本性支出，拟使用募集资金投入，剩余部分由公司通过自有资金或其他方式解决。

(4) 目前研发投入及进展、已取得及预计取得的研发成果等

截至本募集说明书签署日，公司已着手开展前期研究，本项目尚未正式投入建设。通过本项目实施，公司预计取得的研发成果为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并实现对外销售。

本项目将研究功能安全设计、高精度定位的 GNSS/IMU 组合导航技术、PPP-RTK（实时动态定位 RTK 和精密单点定位 PPP 两种卫星导航定位技术相结合的实时高精度定位技术）的快速模糊度收敛技术以及高性能、小尺寸、低功耗 SOC 技术等，并使产品满足 ISO 26262 ASIL D 管理体系认证和 ISO 26262 ASIL B 产品认证需求，芯片通过 AEC-Q100 认证；预计至少形成 5 项以上的专利等知识产权。

(三) 本次募投项目研发投入资本化的具体条件

本次募投项目研发投入资本化的具体条件分析如下：

序号	资本化条件	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
1	完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	本次募集资金投资项目均围绕公司主营业务展开，聚焦卫星导航领域，尤其是重点拓展与延伸公司芯片和数据服务业务。公司具备相应的技术、人员和市场储备，多年来的技术积淀、项目经验和产品化能力，为项目提供了充足的关键技术保障。	
2	具有完成该无形资产并使用或出售的意图	通过实施本项目，研制形成产业化的芯片、模组、板卡等卫星导航定位基础器件，实现现有产品的升级换代，同时渗透下游客户更多	

序号	资本化条件	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
		的产品系列，显著扩展下游应用范围，形成进一步深入支撑公司芯片和数据服务业务发展的一系列关键技术，积极深化“云+芯”业务模式，巩固、延伸、拓展公司在卫星导航定位基础器件的布局，进一步提升盈利能力，公司具有完成本项目并实现产业化销售的意图。	
3	无形资产产生经济利益的方式	<p>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，在此基础上形成模组、板卡等产品解决方案并实现对外销售。</p> <p>经测算，项目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。</p>	<p>本项目实施后，公司将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并实现对外销售。</p> <p>经测算，项目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。</p>
4	有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	<p>技术方面，募投实施主体和芯星通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，其中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）等多个产品在北斗全球系统高精度基础类产品比测中排名第一。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，在募投项目实施所需关键技术方面，已形成了深厚的技术积累和产业化经验，为项目的顺利实施提供坚实技术保障。从募投实施主体和芯星通订单执行角度来看，2020 年至 2022 年各期末，芯片、板卡、模组等基础器件产品在手订单金额分别为 4,697.37 万元、22,823.10 万元、12,265.01 万元，在手订单充足。2020 年度至 2022 年度，本次募投项目实施主体和芯星通分别实现营业收入 40,647.84 万元、54,385.99 万元、67,930.31 万元，最近三年收入复合增长率 29.27%，保持快速增长态势。</p> <p>财务方面，本次募投项目面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目投资总额为 42,335.20 万元，拟使用募集资金投入 23,157.72 万元；车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目投资总额 23,067.59 万元，拟使用募集资金投入 13,567.34 万元。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。公司目前资信状况良好，融资渠道畅通，公司将持续推动募投项目建设，为上述项目的实施及产业化销售提供充足的资金支持。</p>	
5	归属于该无形资产开	公司建立了研发项目管理体系、财务核算体系，对研发项目流程各	

序号	资本化条件	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
	发阶段的支出能够可靠地计量	个阶段进行严密管控，加强研发项目管理过程的程序化、规范化及标准化，公司制定并执行了《研发项目管理办法》、《项目管理办法》、《募投项目实施管理办法》、《技术型无形资产管理办》、《知识产权管理制度》等制度文件等。对于本次募投项目，公司亦将根据公司研发项目管理体系、财务核算体系进行严格管理，对各募投项目支出单独归集、核算，保证相关支出的可靠计量。	

根据上表分析，公司本次募投项目开发阶段相关研发投入符合公司会计政策和《企业会计准则第 6 号—无形资产》中的资本化条件，具备谨慎性。

公司本次涉及研发投入的募投项目属于集成电路设计开发，以立项评审通过并形成项目立项报告作为进入开发阶段的时点开始资本化，可比上市公司的研发支出会计政策对比情况如下：

证券代码	公司简称	研发投入资本化的具体条件
300045	华力创通	本公司研究开发项目在满足《企业会计准则》规定的资本化条件，通过技术可行性及经济可行性研究，形成项目立项后，进入开发阶段已资本化的开发阶段的支出在资产负债表上列示为开发支出，自该项目达到预定用途之日转为无形资产
300101	振芯科技	公司研究开发项目支出各阶段的具体确认依据和时点： ①研究阶段的开始时点为取得经批准的立项评审表时，结束时点为取得经评审通过的调研论证阶段结束的阶段评审表时 ②开发阶段的开始时点为取得经评审通过的调研论证阶段结束的阶段评审表时，结束时点为取得经评审通过的项目验收报告时 ③结转无形资产的时点为取得经评审通过的项目验收报告时
002465	海格通信	未披露
300177	中海达	未披露
300627	华测导航	研发相关支出全部计入研发费用化
300613	富瀚微	通过评审立项，项目开发工作展开，完成开发设计方案并达到预期要求
603501	韦尔股份	公司以开发阶段中的立项阶段作为开发支出核算起始点，其项目立项是在市场调研完成、初步可行性完成的情况下，通过提出需求报告、立项论证和立项评审，按公司项目审批权限批准后，形成《项目立项报告》。在开发项目批准立项前发生的费用计入当期损益；开发项目批准立项后发生的费用计入开发阶段支出
300672	国科微	公司研发项目资本化开始的具体时点为投片评审通过进入流片阶段

注：上表中可比上市公司均从事芯片等集成电路研发事项，其中华力创通、振芯科技、海格通信、中海达、华测导航属于卫星导航领域的可比公司

公司对于进入开发阶段条件的判断与上述可比上市公司一致，由于各公司在技术基础、产品类型、研发意图、研发产品市场及研发流程等上存在一定差异，资本化的具体时点有所差异。在资本化具体时点上，公司研发项目资本化开始的具体时点为立项评审通过并形成项目立项报告，与华力创通、振芯科技、富瀚微、

韦尔股份的资本化时点类似。

(四) 本次募投项目拟资本化金额的合理性

1、项目研发费用整体资本化比例

芯片、板卡、模组等基础器件研发项目一般为技术密集型项目，项目的建设需要投入研发人员进行相关技术或产品的研发，在产品正式销售之前需要进行必要的测试、认证，以满足产业化需求。各项目研发费用整体资本化比例如下表：

单位：万元

项目名称	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	
	资本化金额	费用化金额	资本化金额	费用化金额
研发人员薪酬	3,656.23	12,657.16	1,943.10	6,341.97
IP 授权/EDA 工具费用	4,377.74	-	5,132.24	-
流片试制费用	10,000.00	-	4,000.00	-
委托设计试验费用	875.00	2,275.00	295.00	955.00
环境试验与应用试验费用	216.25	683.75	125.00	375.00
合计	19,125.22	15,615.91	11,495.34	7,671.97
资本化率	55.05%		59.97%	

经查询，与公司本次募投项目类似的再融资募投项目研发费用整体资本化比例如下所示：

单位：万元

公司名称	募投项目名称	资本化金额	费用化金额	资本化率
华力创通	北斗+5G 融合终端基带芯片研发及产业化项目	5,151.00	611.25	89.39%
	北斗车载终端及地面数据系统研发及产业化项目	1,468.60	286.00	83.70%
四维图新	智能网联汽车芯片研发项目	54,409.00	30,175.00	64.33%
国科微	全系列 AI 视觉处理芯片研发及产业化项目	9,731.28	13,644.82	41.63%
	4K / 8K 智能终端解码显示芯片研发及产业化项目	8,677.63	12,499.63	40.98%
平均资本化率		-	-	64.00%
北斗星通	面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	19,125.22	15,615.91	55.05%
	车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目	11,495.34	7,671.97	59.97%

由上表可知，与公司本次募投项目类似的再融资募投项目平均研发费用资本化比例为 64.00%，公司本次募投项目的研发费用整体资本化比例均低于同类

再融资募投项目平均资本化率水平。

公司同类已结项的芯片项目（面向低功耗应用的北斗/GNSS SOC 单芯片研制及产业化项目、面向高精度高性能应用的北斗/GNSS SOC 芯片研制及产业化项目、高精度高性能高集成度北斗/GNSS SOC 芯片研制及产业化项目）平均研发费用资本化比例为 59.07%。

本募投项目资本化金额系根据公司开发支出资本化政策和项目建设进度确定，面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目和车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目的项目研发费用整体资本化比例分别为 55.05%、59.97%，低于同类再融资募投项目平均研发费用资本化比例 64.00%，与公司同类已结项的芯片项目平均研发费用资本化比例 59.07%亦不存在重大差异。

2、研发人员薪酬资本化的比例

经查询，与公司本次募投项目类似的再融资募投项目资本化人工投入占比如下所示：

单位：万元

公司名称	募投项目名称	募投项目总投入	资本化人工投入	资本化人工投入占总投入的比例
华力创通	北斗+5G 融合终端基带芯片研发及产业化项目	17,578.64	1,956.00	11.13%
	北斗车载终端及地面数据系统研发及产业化项目	12,213.21	886.60	7.26%
四维图新	智能网联汽车芯片研发项目	163,955.62	54,409.00	33.19%
国科微	全系列 AI 视觉处理芯片研发及产业化项目	107,374.87	4,466.72	4.16%
	4K / 8K 智能终端解码显示芯片研发及产业化项目	101,091.34	4,356.19	4.31%
资本化人工投入占总投入的平均比例		-	-	16.43%
北斗星通	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	3,656.23	8.64%
	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	1,943.10	8.42%

由上表可知，与公司本次募投项目类似的再融资募投项目资本化人工投入占总投入的平均比例为 16.43%，公司本次募投项目的研发项目投入部分予以资本化符合行业惯例。

公司同类已结项的芯片项目资本化人工投入占总投入的平均比例为

29.31%，公司本次募投项目面向综合 PNT 应用的北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目资本化人工占比为 8.64%，车载功能安全高精度北斗/GNSS SoC 芯片研制及产业化项目为 8.42%。与同类再融资募投项目相比，本次募投项目研发人员工资的资本化比例相对较低，处于谨慎合理的水平。

七、关于主营业务与本次募集资金投向的合规性

（一）符合国家政策要求说明

发行人主营业务为芯片及数据服务、导航产品、陶瓷元器件、汽车智能网联，其中芯片及数据服务和导航产品属于卫星导航领域业务。本次募集资金投向面向综合 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。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属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》第一类鼓励类第二十八项“信息产业”第 38 条“卫星导航芯片、系统技术开发与设备制造”，研发条件建设项目亦旨在提升公司在卫星导航领域的研发条件设施，均不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策要求，不存在需要取得主管部门意见的情形。

（二）关于募集资金投向与主业的关系

本次募集资金主要投向主业，聚焦卫星导航领域，重点发展公司芯片和数据服务业务，并提升公司攻关共性的、基础的、关键的核心技术能力，有利于公司进一步聚焦主业、提质增效，优化公司产品结构，强化公司技术优势，有利于公司向市场提供更具竞争力和更贴近下游客户需求的服务和产品，提升公司市场地位、品牌价值，具体参见本节“三、本次募集资金投资项目与现有业务、前次募投项目的关系”之“（一）本次募集资金投资项目与现有业务的关系”相关内容。

序号	项目	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	补充流动资金
1	是否属于对现有业务（包括产品、服务、技术等，下同）的扩产	否	否	否	不适用
2	是否属于对现有业务的升级	是。本项目的产品和能力将在现有业务	是。目前公司车载类芯片产品在汽车前装娱	是。本项目通过购置场地和软	不适用

序号	项目	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	补充流动资金
		的基础上全面支持综合 PNT 建设带来的应用需求, 实现对现有芯片产品的迭代升级, 同时渗透下游客户更多的产品系列, 与现有产品应用形成互补, 同时丰富公司复杂环境下的抗干扰产品种类	乐域等米级应用市场已经实现产业化销售和积累, 本项目拟研制符合功能安全要求的高精度 GNSS 芯片/模块, 作为重要的汽车感知系统模块, 接入到自动驾驶汽车域控制器上, 为高级别自动驾驶提供以卫星导航为核心的高精度定位, 满足未来自动驾驶汽车发展需要	硬件设施设备, 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, 属于对现有技术研发环境的升级	
3	是否属于基于现有业务在其他应用领域的拓展	否	否	否	不适用
4	是否属于对产业链上下游的(横向/纵向)延伸	否	否	否	不适用
5	是否属于跨主业投资	否	否	否	不适用
6	其他	无	无	无	无

八、前次募集资金使用情况

(一) 前次募集资金的募集情况

经中国证券监督管理委员会“证监许可[2020]1486号”文核准,公司于2020年9月发行人民币普通股(A股)16,388,825股,发行价格为46.19元/股,募集资金总额为人民币756,999,826.75元。

本次发行共募集资金人民币756,999,826.75元,其中货币资金人民币756,999,826.75元,方正证券承销保荐有限责任公司(以下简称“保荐机构”)已于2020年9月30日将扣除相关承销保荐费人民币7,028,299.91元(不含税金额)后的余款人民币749,971,526.84元汇入公司在交通银行北京北清路支行开立的账号为110061415013000530548的募集资金专用账户;减除其他发行费用人民币3,946,430.61元(不含税金额)后,合计募集资金净额为人民币746,025,096.23元。上述募集资金到位情况已由大华会计师事务所(特殊普通合伙)进行了验证,并出具了大华验字[2020]000601号《验资报告》。

公司按照当时的《上市公司证券发行管理办法》等相关规定在以下银行开设了募集资金的存储专户，截至 2022 年 12 月 31 日，募集资金的存储情况列示如下：

金额单位：人民币元

银行名称	账号	初始存放金额	截止日余额	存储方式
交通银行北京北清路支行	110061415013000530548	749,971,526.84	-	已销户
中国农业银行嘉兴分行	19399901040067058	-	68,205,954.05	活期存款 通知存款
合 计		749,971,526.84	68,205,954.05	

注：上表中募集资金专项账户余额包含募集资金净利息收入 **1,752,671.27** 元，不包含闲置募集资金用于暂时补充流动资金金额 **120,000,000.00** 元。

(二) 前次募集资金的实际使用情况

1、前次募集资金使用情况对照表

截至 2022 年 12 月 31 日，前次募集资金使用情况对照表如下：

金额单位：人民币万元

募集资金总额：75,699.98						已累计使用募集资金总额： 55,957.18				
变更用途的募集资金总额：18,221.76						各年度使用募集资金总额：				
变更用途的募集资金总额比例：24.07%						2020 年：23,722.99				
						2021 年：29,674.40				
						2022 年： 2,559.79				
投资项目			募集资金投资总额			截止日募集资金累计投资额				
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额	项目达到预定可使用状态日期
1	5G 通信用核心射频元器件扩能及测试验证环境建设项目	5G 通信用核心射频元器件扩能及测试验证环境建设项目	34,000.00	34,000.00	34,000.00	34,000.00	34,000.00	15,354.67	18,645.33	2023 年 12 月 31 日
2	智能网联汽车电子产品产能扩建项目	永久补充流动资金	27,000.00	8,221.76	8,221.76	27,000.00	8,221.76	8,221.76	0	终止实施
3	智能网联汽车电子产品研发条件建设项目	永久补充流动资金	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0	终止实施
4	补充流动资金	补充流动资金	29,000.00	22,380.75	22,380.75	29,000.00	22,380.75	22,380.75	0	不适用

合计	100,000.00	74,602.51	74,602.51	100,000.00	74,602.51	55,957.18	18,645.33	
----	------------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	--

注 1：本表格内部分合计数与明细数之和在尾数上存在差异，是由于四舍五入所致。

2、前次募集资金实际投资项目变更情况

2021年11月12日，公司召开第六届董事会第十次会议和第六届监事会第十次会议审议通过了《关于终止募投项目并使用募集资金永久补充流动资金的议案》，终止公司2019年非公开发行股份募集资金投资项目中的智能网联汽车电子产品产能扩建项目、智能网联汽车电子产品研发条件建设项目，将募集资金项目资金共计182,217,567.36元（不含利息，实际补流金额以转账当日募集资金专户余额为准），占募集资金总额24.07%，用于永久补充流动资金。2021年11月30日，公司召开了2021年度第四次临时股东大会，审议通过了前述事项。

变更原因：智网联汽车电子产品产能扩建项目、智能网联汽车电子产品研发条件建设项目，由于**下游市场需求增长放缓**和“缺芯”影响，客户出货量降低，且北斗智联因核心物料缺货及涨价影响部分产品交付，公司暂缓了募投项目建设及募集资金投入使用进度。同时，面对市场竞争加剧的情形，北斗智联作为行业参与者需要快速发展以应对智能座舱市场带来的发展变化，因此北斗智联在整合内部资源的同时，通过引入外部产业投资者，解决了需要资金支持以快速抓住市场的竞争的事项，运营资金和产能情况已经基本能够满足业务需求。因此，公司经审慎判断决定终止智能网联汽车电子产品产能扩建、智能网联汽车电子产品研发条件建设项目并将剩余募集资金永久补充流动资金。

2021年12月，公司终止募集资金投入前述项目并永久补流18,405.26万元。截至本募集说明书签署日，除上述情形之外，公司不存在其他募集资金投向变更的情形。

3、募集资金投资项目延期情况

5G通信用核心射频元器件扩能及测试验证环境建设项目仍处于建设中，受**下游需求波动和物流有所不畅影响**，2022年度引进和购置设备交付周期拉长，进口精密设备原厂安装调试人员行动受限，加之上游原料、核心部件供应受限和**下游市场需求有所放缓等影响**，导致该项目设备购置与建设进度整体放缓。受前述客观因素及行业和市场变化影响，虽然公司自募集资金到位后，积极推进募投项目实施工作，但5G通信用核心射频元器件扩能及测试验证环境建设项目的实施时间落后于原计划。

2022年10月25日，公司召开第六届董事会第二十一次会议、第六届监事会第二十次会议审议通过了《关于部分募投项目延期的议案》，同意根据公司结合当前实际进展情况，在保持该募投项目的实施主体、投资总额和资金用途等均不发生变化的情况下，将5G通信用核心射频元器件扩能及测试验证环境建设项目达到预期可使用状态的时间延期至2023年12月。

4、前次募集资金投资项目对外转让或置换情况

2020年11月25日，公司第五届董事会第四十四次会议、第五届监事会第三十九次会议分别审议通过了《关于使用募集资金置换先期投入资金的议案》，同意公司置换嘉兴佳利电子有限公司利用自筹资金对募集资金投资项目先行投入的10,073,901.72元。独立董事发表了同意的独立意见。大华会计师事务所（特殊普通合伙）出具了大华核字[2020]008552号《北京北斗星通导航技术股份有限公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目的鉴证报告》。保荐机构方正证券承销保荐有限责任公司出具了《关于北京北斗星通导航技术股份有限公司使用募集资金置换先期投入资金的核查意见》，同意该次募集资金置换事项。公司于2020年12月2日将预先投入募投项目资金10,073,901.72元从募集资金专户中转出。

截至本募集说明书签署日，除上述情形外，公司前次募集资金投资项目无对外转让或置换情况。

5、闲置募集资金使用情况

2020年11月25日，公司召开第五届董事会第四十四次会议、第五届监事会第三十九次会议，审议通过了《关于使用2019年度非公开发行部分闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意在不影响募集资金项目正常进行的前提下使用闲置募集资金3.9亿元暂时补充流动资金，使用期限自董事会批准之日起不超过12个月。公司于2020年11月26日从募集资金专用账户转出3.9亿元用于暂时补充流动资金，于2021年11月1日将上述用于暂时补充流动资金的募集资金3.9亿元全部归还至公司募集资金专用账户，使用期限未超过12个月。

2021年11月12日，公司召开第六届董事会第十次会议、第六届监事会第十次会议审议通过了《关于使用部分闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司在确保不影响募集资金项目建设和募集资金使用的前提下，使用不超过

1.5 亿元暂时闲置募集资金补充流动资金，使用期限自董事会批准之日起不超过 12 个月。公司于 2021 年 11 月 15 日从募集资金专户转出 1.5 亿元用于暂时补充流动资金，于 2022 年 11 月 9 日将上述用于暂时补充流动资金的募集资金 1.5 亿元全部归还至公司募集资金专用账户，使用期限未超过 12 个月。

2022 年 11 月 17 日，公司召开第六届董事会第二十二次会议、第六届监事会第二十一次会议审议通过了《关于使用 2019 年度非公开发行部分闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司在确保不影响募集资金项目建设和募集资金使用的前提下，使用不超过 1.2 亿元暂时闲置募集资金补充流动资金，使用期限自董事会批准之日起不超过 12 个月。公司于 2022 年 11 月 25 日从募集资金专户转出 1.2 亿元用于暂时补充流动资金。

截至本募集说明书签署日，除上述情形外，公司前次募集资金无其他闲置募集资金使用情况。

6、尚未使用的募集资金用途及去向

对于尚未使用完毕的前次募集资金，公司将按计划继续用于前次募投项目。

7、会计师事务所对前次募集资金运用所出具的报告结论

大华会计师事务所(特殊普通合伙)对公司前次募集资金运用情况实施鉴证，并出具了《前次募集资金使用情况鉴证报告》（大华核字[2023]005109 号），会计师事务所对前次募集资金运用的鉴证结论如下：“我们认为，北斗星通董事会编制的《前次募集资金使用情况专项报告》符合中国证券监督管理委员会《**监管规则适用指引——发行类第 7 号**》的规定，在所有重大方面公允反映了北斗星通截止 2022 年 12 月 31 日前次募集资金的使用情况。”

（三）募集资金投资项目产生的经济效益情况

公司前次募集资金投资项目中 5G 通信用核心射频元器件扩能及测试验证环境建设项目仍处于建设中，尚未产生效益。

经公司第六届董事会第十次会议及 2021 年第四次临时股东大会审议通过，智能网联汽车电子产品产能扩建项目和智能网联汽车电子产品研发条件建设项目已终止实施且募集资金用于永久补充流动资金，不适用单独核算效益。

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的业务及资产的变动或整合计划

本次发行股票募集资金投资项目与公司主营业务密切相关，符合国家相关产业政策和公司战略目标，项目实施后不会导致公司的主营业务发生变化，不存在因本次发行而导致业务和资产整合的情形。本次募投项目有序落地实施，将有助于公司进一步聚焦主业，提质增效，推动公司高质量发展，扩大公司在芯片、模组、板卡等基础器件领域的市场占有率，提升公司整体研发水平，巩固公司竞争优势。

二、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化

本次向特定对象发行完成后，公司股本将相应增加。公司将根据股东大会的授权范围和实际发行情况修改《公司章程》中涉及股本及其他与本次向特定对象发行有关的条款，并办理工商变更手续。

本次发行完成后，公司将增加有限售条件流通股，将使公司股东结构发生一定变化。最终发行股数将在通过深交所审核及中国证监会同意注册后根据实际发行情况确定。

本次发行不会导致公司控制权发生变化。若按发行数量上限测算（以本募集说明书签署日股本情况作为测算依据），本次发行完成后，周儒欣先生与其一致行动人周光宇先生持有公司股份的比例将不低于 19.87%，与公司其他单一股东持股比例仍具有一定差距，继续保持控制地位，公司实际控制人、第一大股东仍为周儒欣先生。本次发行不会导致公司控制权发生变化。

三、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情况

截至本募集说明书签署日，公司本次发行尚未确定发行对象，因而无法确定发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人与上市公司是否存在同业竞争或潜在的同业竞争的情况。最终发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人与上市公司之间可能存在的同业竞争或潜在的同业竞争情况将在本次发行结束后公告的发行情况报告中予以披露。

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可能存在的关联交易的情况

截至本募集说明书签署日，公司本次发行尚未确定发行对象，因而无法确定发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人与上市公司是否存在关联交易的情况。最终发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人与上市公司之间可能存在的关联交易情况将在本次发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

第五节 与本次发行相关的风险说明

投资者在评价公司本次向特定对象发行股票时，除募集说明书提供的其他各项资料外，应特别认真考虑下述各项风险因素：

一、与公司经营相关的风险

（一）市场竞争加剧的风险

2020 年北斗三号系统建设全面完成，面向全球提供服务，政府各部门为推动北斗系统的大规模应用出台多项政策，北斗产业受益于政策的高度重视与新兴高精度需求在全球范围内的提升，市场规模进一步扩张，预计到“十四五”末将突破万亿产值。广阔的市场规模吸引了众多市场参与者，公司在芯片、板卡、天线等业务领域面临较多竞争对手。目前北斗三号规模化应用进入快速推广期，处于卡位竞争的关键阶段。公司作为细分市场龙头企业虽然具有一定优势，但仍面临现有产品市场竞争加剧的风险。

（二）业务快速扩张导致的管理风险

近几年，公司业务规模快速扩张，业务领域已实现导航定位产业上中下游各业务环节的覆盖。如果未来公司管理层管理水平及专业能力不能适应公司规模迅速扩张的要求，不能及时完善满足业务发展需求的运营机制，公司则难以实现各业务单元的有效协同，将直接影响公司的经营效率、发展速度和业绩水平。

（三）产品质量的风险

公司应按照有关技术协议、质量保证协议以及现行国家标准、行业标准的要求，向客户提供符合质量、规格和性能规定的智能网联汽车电子产品。若因公司处于质保期内的产品存在质量缺陷，从而引发客户产品召回，公司将存在因产品质量问题导致的赔偿风险。

同时，5G 基站设备的复杂应用环境对其应用的射频元器件的性能有更高要求，公司虽建立了严格的产品质量控制制度，但若公司产品质量缺陷引发客户索赔，公司将存在因产品质量问题导致的赔偿风险。

（四）汇率变动的风险

公司的主要经营位于中国境内，主要业务以人民币结算。但公司已确认的外币资产和负债及未来的外币交易依然存在汇率风险，其计价货币主要为欧元、美元、日元等。

2022 年，公司未签署任何远期外汇合约或货币互换合约，截至 2022 年 12 月 31 日，公司的境外投资中欧元资产规模为 5,207.19 万欧元，相关外币报表折算差额-2,224.17 万元，未来收回境外欧元投资时外币报表折算差额一次性计入损益，可能对当期利润造成重大影响。

（五）宏观经济周期性波动的风险

公司主要立足于导航定位技术的开发与应用，为客户提供全面的导航定位及其他导航相关产品、解决方案及服务，具体主营业务包括芯片及数据服务、导航产品、陶瓷元器件、汽车电子。公司所处行业市场需求与宏观经济密切相关。中美贸易存在不确定性，全球经济结构、治理体系呈现新的发展和变化特征，进出口不确定性显著增加。加之国内经济处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期，2022 年国内经济增长面临多重压力。未来如果宏观经济形势持续下行，公司所在行业发展将受到一定程度的影响，从而可能对公司未来的经营业绩产生不利影响。

（六）全球卫星导航定位系统不能正常工作的风险

卫星导航定位系统是提供空间、时间基准和导航定位服务的空间基础设施。公司的持续、稳定经营在一定程度上有赖于卫星导航定位系统稳定、安全的运行。目前，全球卫星导航系统主要有美国的 GPS 卫星定位系统、中国的北斗卫星导航系统、俄罗斯的 GLONASS 卫星导航系统以及欧盟的 Galileo 全球卫星导航系统。这些卫星导航系统的运行可能受到如电磁暴干扰、太空碎片撞击、系统自身故障等诸多不可预见因素的影响，以及所属国家政策调控的影响。若卫星导航定位系统的运行发生风险或政策发生变化，将对公司的经营发展造成不利影响。

（七）供应链风险

芯片业务是公司的核心优势业务，2020 年第四季度全球芯片开始持续短缺，芯片上游原材料价格持续走高。在中美贸易摩擦的大背景下，芯片的供应链安全

问题日益凸显。由于晶圆加工对技术水平及资金规模要求高，全球范围内知名晶圆制造厂数量较少。随着国家对集成电路产业重视程度不断提升，涌现出中芯国际集成电路制造有限公司（以下简称“中芯国际”）、华虹半导体有限公司（以下简称“华虹半导体”）、合肥晶合集成电路股份有限公司等具备较强市场竞争力中国大陆本土晶圆制造厂，例如中芯国际、华虹半导体已量产 14 纳米制程产品，已具备满足公司本次募投项目产品所需的 28 纳米或者 22 纳米的成熟工艺技术要求的生产能力。虽然公司积极加强供应链管理，在保供方面取得了一定成效，但随着国际贸易环境日趋复杂，若中美贸易摩擦争端加剧或者美国出口管制进一步加强，不排除会出现供应链端限制供应的风险，从而导致公司本次募投项目产品无法生产，影响公司产品销售，进而对公司的经营业绩造成不利影响。

（八）资产减值的风险

公司因收购深圳市华信天线技术有限公司、嘉兴佳利电子有限公司、加拿大 Rx Networks Inc. 等公司，确认了较大金额的商誉。公司需要每年对因企业合并所形成的商誉进行减值测试，并依据减值测试的结果调整商誉的账面价值。2020 年度公司商誉减值损失 1,361.72 万元，商誉账面价值 101,619.36 万元；2021 年度公司商誉减值损失 1,422.89 万元，商誉账面价值 64,082.00 万元；2022 年度公司商誉减值损失 1,244.26 万元，商誉账面价值 63,107.78 万元，其中华信天线 38,922.65 万元、佳利电子 11,222.94 万元、Rx Networks 公司 10,363.13 万元、徐港电子 2,599.06 万元。2022 年度，佳利电子、Rx Networks 公司利润总额分别为 -3,111.55 万元、-422.59 万元，综合考虑未来行业发展的预期和业务拓展情况，前述子公司不存在商誉减值迹象，因此 2022 年度未计提商誉减值损失。未来如果公司收购的业务单元经营状况恶化或者经营业绩不达预期，存在公司商誉及其他资产持续减值的风险。

（九）经营业绩下滑的风险

公司在报告期内业绩波动较大，2020 年至 2022 年度公司净利润分别为 12,903.77 万元、19,414.62 万元、7,331.22 万元。2022 年实现营业收入 381,607.77 万元，同比减少 0.90%；实现归属于上市公司股东的净利润 14,521.55 万元，同比减少 28.31%；实现归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润

6,814.02 万元，同比减少 47.97%。未来如果公司及相关子公司经营状况受宏观经济形势、下游市场发展情况和供应链等多因素影响而发生波动，可能存在业绩大幅下滑、乃至亏损的风险。

二、与募集资金投资项目相关的风险

（一）资金风险

本次项目资金将全部用于覆盖项目场地装修、软硬件设备购置、研发资源投入等开支，整体投资规模较大。叠加募投项目无法在短时间内为企业带来持续经营性现金流的因素，如果公司难以足额募集资金，将会使公司现金流承压，从而影响公司其他业务的正常开展，同时可能因银行借款导致财务费用增加而给公司业绩带来不利影响；若募集资金不能及时到位或发生其他不确定性情况，可能会对项目的投资回报和公司的预期收益产生不利影响。

（二）研发能力不能满足项目实施的风险

公司所在的行业技术发展迅速，相关的云计算、大数据、人工智能、5G 等新一代信息技术近年来有多项创新涌现，融合技术和产品换代加速。考虑到公司虽然已就本次募集资金投向进行了充分的前期调研与严格的可行性论证，公司在芯片研发及产业化方面积累了丰富的经验，但由于所涉及的建设内容具有一定的前瞻性、战略性等特点，尤其是车载功能安全芯片国内缺少相关的参考与借鉴，公司依靠自主研发，需要投入大量资金和人员，若公司不能正确判断技术、市场和产品的发展趋势并适时调整自身的研发策略，不能正确把握新技术的研发方向，在开发过程中可能会出现关键技术难点未能突破、研发进程缓慢、相关专业人才未及时到位、产业化进度较慢等情形，未来存在新技术和新产品研发未达到预期并有效转化为客户订单的风险，导致出现研发能力不能满足项目实施的风险。

（三）技术泄密风险

公司作为高科技、知识密集型企业，核心技术及持续的创新能力是公司在行业内保持竞争优势的关键，对公司保证产品应用性能有着至关重要的作用。在长期的研发与技术积累过程中，公司已经形成了专利技术和非专利技术相结合的技术体系，尤其在专利等知识产权领域储备丰富，目前拥有的境内外已获授权专

利超过 700 项，软件著作权超过 690 项。

虽然公司制定了严格的保密制度，并采取了申请专利、与核心技术人员和主要项目负责人等签署保密协议和竞业禁止协议等相关措施，以保护公司的知识产权和技术秘密，但仍不能杜绝公司的核心技术被侵犯和泄密的风险。一旦核心技术泄密，将对公司竞争力造成不利影响。

（四）核心技术人员流失风险

公司本次募投项目相关产业均系高科技行业，对于行业专业人才和领军人才有着迫切的需求，行业内的市场竞争也越来越体现为高素质人才的竞争。公司通过多年的技术研发与产业化应用实践，在各业务板块均已拥有了一支行业内较高水平且经验丰富的技术团队，处于行业内领先地位。公司为保留和吸引关键人才，也根据业务发展阶段和人员特点的不同对核心技术骨干成员采取差异化和多元化激励机制，逐步完善了股东和核心技术人才之间的利益共享机制。

但随着行业的快速发展和市场竞争的加剧，专业知识的更新以及人才的竞争和流动性必然会加大，如果公司不能吸引、留住或培养出公司发展所需的优秀人才，或发生关键管理、技术人员流失，公司将面临人力资源短缺的风险。

（五）政策变动风险

为增强中国在前沿技术领域的竞争力，我国政府高度注重卫星导航和智能网联重点领域的科研创新。根据 2021 年中央网信办发布的《“十四五”国家信息化规划》，国家在卫星导航领域，未来将加快布局卫星通信网络等面向全球覆盖的新型网络，并加强北斗系统、卫星通信网络、地表低空感知等空天网络基础设施的商业应用融合创新。国务院新闻办发布《2021 中国的航天》白皮书强调，要开展下一代北斗卫星导航系统导航通信融合、低轨增强等深化研究和技术攻关，推动构建更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时（PNT）体系建设。根据 2018 年工信部发布的《智能网联汽车产业发展行动计划》，在智能网联领域，未来将注重突破关键技术，加快智能网联汽车关键零部件及系统开发应用，推动构建智能网联汽车决策控制平台。发改委等 11 部委发布《智能汽车创新发展战略》也提出，到 2025 年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系将基本形成。

国家支持政策的密集出台表明相关部门对于前沿科技研发的高度关注，但如果国家产业政策导向发生变化或调整，将为公司项目带来政策风险。

（六）募集资金投资项目不能达到预期效益的风险

公司已就本次募集资金投向进行了充分的前期调研与严格的可行性论证，募投项目的实施有利于公司业务发展并符合公司的发展战略。但前述论证均基于现阶段国家产业政策及市场环境，在募投项目实施过程中，仍存在因市场环境发生较大变化、项目实施过程中发生不可预见因素等导致项目延期或无法实施而难以产生效益，或者产生项目落地后不能产生预期收益的可能性。

（七）固定资产折旧、无形资产摊销增加以及无形资产减值导致利润水平下滑的风险

募投项目建成运营后，公司的固定资产、无形资产规模将大幅增加，固定资产折旧、无形资产摊销等固定成本将给公司利润的增长带来一定的影响。按照公司现行会计政策，公司将对符合资本化条件的技术研发支出计入无形资产。由于募投项目相关产业技术进步较快，上述募投项目实施形成的技术存在丧失市场竞争力的风险。若未来募集资金项目无法实现预期收益且公司无法保持盈利水平的增长，公司则存在因固定资产折旧和无形资产摊销大幅增加以及无形资产减值而导致经营业绩下滑的风险。

（八）募投项目建设场地尚未取得的风险

本次募投项目研发条件建设项目拟通过购买研发办公场所方式建设，并实施装修改造、购买先进研发测试设备和工器具、扩充技术研发团队，以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，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。该项目的建设地点拟定于北京市海淀区中关村翠湖科技园。截至目前，发行人已签订《购房框架协议》但尚未取得募投项目建设场地，尚需根据相关规定取得有关部门审批同意。

发行人将积极推进场地购置相关审批事宜。为确保该募投项目能够顺利实施，发行人已沟通考察了市场上可购买的、符合研发条件建设项目要求的其他研发办公场所，可以作为项目备选建设场地，确保不会对本次募投项目的实施产生

重大不利影响。

三、与本次发行相关的风险

(一) 本次发行审批的风险

本次向特定对象发行股票相关事项已经第六届董事会第十九次会议、2022年第二次临时股东大会审议通过。本次发行已经通过国家国防科技工业管理部门审查同意。本次发行于2023年4月6日经深交所上市审核中心审核通过。

根据相关监管要求，并结合公司实际情况，公司于2022年11月30日召开第六届董事会第二十三次会议，对本次发行方案进行调整。结合当前市场环境、政策的变化及公司实际情况，根据《上市公司证券发行注册管理办法》等相关法律、法规和规范性文件的规定和股东大会授权，公司于2023年2月23日召开第六届董事会第二十六次会议，对本次向特定对象发行股票预案等相关事项进行审议修订。本次发行尚需经中国证监会同意注册，能否取得前述批准及批准的时间存在不确定性。

(二) 本次发行摊薄即期回报的风险

本次向特定对象发行股票募集资金到位后，公司总股本和净资产将会有一定幅度的增加。由于募集资金使用至产生效益需要一定的时间，该期间股东回报主要依靠现有业务实现。在公司总股本和净资产均增加的情况下，若公司业务规模和净利润未能获得相应幅度的增长，每股收益和净资产收益率存在下降的风险。本次募集资金到位后，公司即期回报（每股收益、净资产收益率等财务指标）存在被摊薄的风险，特此提醒投资者关注本次向特定对象发行可能摊薄即期回报的风险。

(三) 本次发行募集资金不足的风险

公司在制定本次向特定对象发行方案时，综合考虑了公司募集资金需求、实际控制人持股比例以及未来国内宏观经济形势、证券市场走势等因素，谨慎确定本次向特定对象发行方案。但如果未来公司实施发行时，公司股票价格受国内证券市场大环境的影响呈现下跌态势或低位震荡，则本次向特定对象发行的募集资金存在募集不足的风险。

（四）股票价格波动风险

本次向特定对象发行将对公司的生产经营和财务状况产生重大影响，公司基本面情况的变化将会影响股票价格。此外，公司股价还将受到国际和国内宏观经济形势、重大政策、资本市场走势、市场心理和各类重大突发事件等多方面因素的影响，存在一定的波动风险。投资者在考虑投资公司股票时，应预计到前述各类因素可能带来的投资风险，并做出审慎判断。

第六节 与本次发行相关的声明

一、发行人及全体董事、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：

周儒欣

尤 源

周崇远

周光宇

许 芳

刘国华

刘胜民

北京北斗星通导航技术股份有限公司

年 月 日

一、发行人及全体董事、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。

全体监事签名：

王建茹

李学宾

叶文达

北京北斗星通导航技术股份有限公司

年 月 日

一、发行人及全体董事、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。

全体高级管理人员签名：

周儒欣

尤 源

潘国平

张智超

王增印

刘孝丰

徐林浩

高培刚

黄 磊

姚文杰

李 阳

郭 飏

范晓冬

北京北斗星通导航技术股份有限公司

年 月 日

二、发行人控股股东、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。

发行人控股股东、实际控制人签名：

周儒欣

北京北斗星通导航技术股份有限公司

年 月 日

三、保荐人及其保荐代表人声明

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。

项目协办人：_____

刘 新

保荐代表人：_____

张国军

王希婧

法定代表人：_____

张佑君

中信证券股份有限公司

年 月 日

保荐机构董事长、总经理声明

本人已认真阅读北京北斗星通导航技术股份有限公司募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

保荐机构总经理：_____

杨明辉

保荐机构董事长：_____

张佑君

中信证券股份有限公司

年 月 日

五、会计师事务所声明

大华特字[2023]001569号

本所及签字注册会计师已阅读募集说明书，确认募集说明书与本所出具的审计报告（大华审字[2021]003671号、大华审字[2022]005539号、大华审字[2023]000297号）、《前次募集资金使用情况鉴证报告》（大华核字[2023]005109号）、内部控制审计报告（大华内字[2023]000044号）及经本所鉴证的非经常性损益明细表（大华核字[2023]005868号）等文件不存在矛盾。本所及签字注册会计师对北京北斗星通导航技术股份有限公司在募集说明书中引用的上述审计报告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。

会计师事务所负责人：

梁春

签字注册会计师：

叶金福

滕忠诚

签字注册会计师：

杨七虎

刘格娟

大华会计师事务所（特殊普通合伙）

中国·北京

二〇二三年 月 日

六、董事会声明

（一）董事会关于除本次发行外未来十二个月内是否有其他股权融资计划的声明

根据公司未来发展规划、行业发展趋势，并结合公司的资本结构、融资需求以及资本市场发展情况，除本次向特定对象发行外，公司董事会将根据业务情况确定未来十二个月内是否安排其他股权融资计划。若未来公司根据业务发展需要及资产负债状况需安排股权融资时，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）本次发行摊薄即期回报的填补措施

为保证此次募集资金的有效使用，有效防范即期回报被摊薄的风险，提高公司对于投资者的回报能力，公司拟采取的主要措施包括：

1、公司现有业务板块运营状况，发展态势，面临的主要风险及改进措施

公司现有业务板块包括四大类：芯片及数据服务业务、导航产品业务、陶瓷元器件业务、汽车电子业务。2020年至2022年度，公司实现的营业收入为362,433.81万元、385,066.68万元、**381,607.77万元**，实现归属于母公司股东的净利润为14,655.35万元、20,257.22万元、**14,521.55万元**。

随着云计算、大数据、人工智能、5G等新一代信息技术处于快速发展期，融合技术和产品换代加速，为公司提升利润创造了良好契机。公司规划了三步走的发展战略，明确了跃升期、巩固提高期、引领发展期的发展目标和发展方向，顺势抓机遇，聚焦主业，提质增效，全面推动高质量发展，到2023年实现“显形头部”的跃升。

公司经营面临的主要风险包括：市场竞争加剧的风险、业务快速扩张导致的管理风险、产品质量风险、汇率变动的风险、宏观经济周期性波动的风险、全球卫星导航定位系统不能正常工作的风险、供应链风险以及资产减值的风险。针对上述经营风险，公司采取密切关注宏观经济形势和政策变化并积极应对，不断创新运营模式，持续提升核心竞争力，加强经营管理和内部控制，巩固并拓展公司主营业务等改进措施。

2、提高公司日常运营效率，降低公司运营成本，提升公司经营业绩的具体措施

(1) 加强对募集资金监管，保证募集资金合法、合规使用

为规范公司募集资金的使用与管理，确保募集资金的使用规范、安全、高效，公司制定了《募集资金管理制度》和《信息披露管理制度》等内控管理制度。本次向特定对象发行股票结束后，募集资金将存放于董事会指定的专项账户中，专户专储，专款专用，以保证募集资金合理规范使用。

公司将根据相关法规及公司《募集资金管理制度》的要求，完善并强化投资决策程序，严格管理募集资金的使用，防范募集资金使用风险；合理运用各种融资工具和渠道，控制资金成本，提高募集资金使用效率；节省公司的各项费用支出，全面有效地控制公司经营和管控风险，提升经营效率和盈利能力。

(2) 本次募集资金的运用将提高自身的盈利能力和核心竞争力

本次募集资金投资项目拟投资于面向综合 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、研发条件建设项目以及补充流动资金。经过谨慎、科学的论证，项目建成投产后预计公司收入规模和盈利能力将有所提高，有利于进一步提高和巩固公司的技术领先优势，提升公司行业地位。本次发行的募集资金到位后，公司将积极推进募集资金投资项目的投资进度，尽快产生效益回报股东。

(3) 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《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《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，做出科学、迅速和谨慎的决策，确保独立董事能够认真履行职责，监事会能够独立有效地行使对公司董事、高级管理人员及公司财务的监督权和检查权，为公司持续稳定的发展提供科学、有效的治理结构和制度保障，维护公司整体利益，尤其是中小股东的合法权益。

3、完善利润分配制度，强化投资者回报机制

为了进一步规范和完善公司利润分配的内部决策程序和机制，增强公司现金分红的透明度，更好的回报投资者，根据中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》《上市公司监管指引第3号—上市公司现金分红》的规定，公司第六届董事会第十九次会议审议通过了《关于公司未来三年（2022-2024年）股东回报规划的议案》，上述议案已经公司2022年度第二次临时股东大会审议通过。公司将严格执行利润分配政策及股东回报计划，保持利润分配政策的连续性与稳定性，重视对投资者的合理回报，兼顾全体股东的整体利益及公司的可持续发展。

综上所述，公司将提升管理水平，完善公司治理结构，合理规范使用募集资金，提高资金使用效率，采取多种措施持续改善经营业绩，加强对募集资金的管理，加速推进募投项目投资建设，尽快实现项目预期效益。在符合利润分配条件的前提下，积极推动对股东的利润分配，以提高公司对投资者的回报能力，有效降低原股东即期回报被摊薄的风险。

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，投资者不应据此进行投资决策，投资者据此进行投资决策造成损失的，公司不承担赔偿责任。

（三）公司董事、高级管理人员及控股股东、实际控制人关于公司本次交易摊薄即期回报采取填补措施的承诺

1、公司董事、高级管理人员关于公司本次交易摊薄即期回报采取填补措施的承诺

为保障公司本次向特定对象发行股票摊薄即期回报填补措施能够得到切实履行和维护中小投资者利益，公司全体董事、高级管理人员就公司本次向特定对象发行摊薄即期回报采取填补措施作出如下承诺：

（1）本人承诺不会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）本人承诺对职务消费行为进行约束；

（3）本人承诺不动用公司资产从事与履行职责无关的投资、消费活动；

(4) 本人承诺由董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

(5) 如公司未来实施股权激励方案，本人承诺股权激励方案的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

(6) 本承诺函出具日后，如中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所等证券监管机构就填补回报措施及其承诺作出另行规定或提出其他要求的，上述承诺不能满足该等规定时，本人承诺届时将按照最新规定出具补充承诺；

(7) 作为填补回报措施相关责任主体之一，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券监督管理委员会和深圳证券交易所等证券监管机构按照其发布的有关规定、规则，对本人作出相关处罚或采取相关管理措施。违反承诺给公司或者股东造成损失的，依法承担补偿责任。

(8) 本人作为公司董事/高级管理人员期间，上述承诺持续有效。

2、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摊薄即期回报采取填补措施的承诺

为保障公司本次向特定对象发行股票摊薄即期回报填补措施能够得到切实履行和维护中小投资者利益，公司控股股东、实际控制人周儒欣先生就公司本次向特定对象发行摊薄即期回报采取填补措施作出了如下承诺：

(1) 在持续作为北京北斗星通导航技术股份有限公司控股股东、实际控制人期间，不会越权干预公司的经营管理活动，不会侵占公司利益。

(2) 若违反上述承诺给公司或者股东造成损失的，本人将依法承担补偿责任。

北京北斗星通导航技术股份有限公司董事会

2023年 月 日