

证券代码：002383

证券简称：合众思

壮

北京合众思壮科技股份有限公司

关于变更部分募集资金用途 及募投项目节余资金使用可行性分析报告

二零一九年八月

第一章 变更募集资金投资项目的概述

一、募集资金基本情况

公司经中国证券监督管理委员会于 2016 年 9 月 2 日下发的《关于核准北京合众思壮科技股份有限公司向靳荣伟等发行股份购买资产并募集配套资金的批复》(文号为“证监许可[2016]2004 号”)核准,公司获准非公开发行不超过 28,137,310 股新股募集本次发行股份购买资产的配套资金。截至 2016 年 9 月 13 日,公司实际已向郭信平非公开发行人民币普通股(A 股)28,137,310 股,发行价格为人民币 34.05 元/股,募集资金总额为人民币 958,075,405.50 元,扣除相关发行费用后,募集资金净额为人民币 948,475,405.50 元。

二、本次拟变更的募集资金投资项目的的基本情况

拟变更项目名称:合众思壮高精度研究院项目

根据公司发展战略,结合募集资金投资项目进展及资金需求情况,同时为提高募集资金使用效率,公司拟终止实施“合众思壮高精度业务华南总部及广州研发中心”项目,并将该项目全部节余募集资金用于“合众思壮高精度研究院项目”(以下简称“本项目”)。本项目计划投资总额为 18545.08 万元,其中拟投入募集资金 18,240.32 万元,募集资金不足部分,由公司使用自有资金补足。

三、本次拟变更的募集资金投资项目实施主体情况

公司名称	广州吉欧电子科技有限公司
公司性质	有限责任公司(法人独资)
注册地	广州高新技术产业开发区科学城彩频路 7 号 702、704
法定代表人	郭四清
注册资本	40,786 万元
成立日期	2011 年 5 月 17 日
营业期限	2011 年 5 月 17 日至长期
统一社会信用代码	91440116574045320G
经营范围	软件和信息技术服务业

广州吉欧电子科技有限公司（简称“吉欧电子”）为公司的全资子公司，经信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）2018 年度审计报告显示：截至 2018 年 12 月 31 日该公司总资产为 632,958,865.46 元；负债总额为 73,218,033.52 元；净资产为 559,740,831.94 元。2018 年 1-12 月营业收入为 301,177,759.74 元，利润总额为 54,657,968.35 元，净利润为 49,528,321.41 元。

四、原募投项目计划和实际投资情况

截至 2019 年 6 月 30 日，公司原募集资金投资项目实施情况如下：

单位：万元

项目名称	原计划投资总额	原计划投入募集资金总额	实际投入募集资金总额
合众思壮高精度业务华南总部及广州研发中心	60,000	18,074.13	16,664.56

截至 2019 年 6 月 30 日，实际投入该项目的募集资金为 16,664.56 万元，剩余募集资金 1409.57 万元。因广州市规划和自然资源局有偿收回公司位于广州开发区的 SDK-B-11 地块，预计退回募集资金金额为 15,913.93 万元，退回后募集资金余额 17,323.50 万元，节余募集资金及利息共计 18,240.32 万元（最终募集资金金额以实际退回后银行结息余额为准）。

五、本次募集资金用途变更履行的决策程序

本次变更募集资金用途事项已经公司第四届董事会第五十一次会议及公司第四届监事会第十七次会议审议通过，并由独立董事发表明确同意的独立意见，保荐机构就本次变更募集资金用途发表核查意见，该事项尚需提交公司 2019 年第五次临时股东大会审议通过。

第二章 投资项目的情况说明

一、投资项目主要内容

本项目围绕北斗卫星导航系统高精度领域的核心技术，以高精度定位芯片和高精度定位与控制系统结合应用为切入点，向车载自动驾驶、无人机、泛高精度应用等方向进行核心技术延伸，包括高精度定位核心算法、北斗/GNSS 高精度芯片、组合导航技术、轨道检测车、工业级无人机等 9 个研发项目。

合众思壮高精度研究院将依托于广州吉欧电子科技有限公司（简称“吉欧电子”）进行建设。公司将整合现有技术资源以及吉欧电子自身领先的研发实力，围绕公司发展战略，在强化高精度技术研发能力的同时，不断扩展研究领域，提升研究水平，在泛高精度应用、智能制造、物联网、车联网等方面进行了深入研究与前瞻布局，建立技术融合新亮点，在公司业务持续发展中发挥核心支撑作用。

合众思壮高精度研究院分设广州、武汉两个研发分院，项目总投资 18545.08 万元。

二、投资项目规模及计划

（一）投资项目投资计划

合众思壮高精度研究院项目预计将使用 18545.08 万元募集资金，项目投资具体情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资
1	中国精度数据服务平台、数据处理中心建设、系统监测与评估中心	7449.42
2	北斗三号 PPP-RTK 核心算法开发	702
3	北斗/GNSS 高精度芯片开发设计	2045
4	高精度定位核心算法研究项目	2168.3
5	组合导航技术研究	884
6	变形监测项目	472.2
7	轨道检测车	1001.96
8	Android MTK 平台研发	1324.2

9	工业级无人机研发	2498
	合计	18545.08

(二) 投资项目资金的具体用途

1、合众思壮高精度研究院武汉分院

(1) 中国精度全球参考站网络建设、数据服务平台、数据处理中心建设、系统监测与评估中心建设项目

序号	项目名称	项目投资(万元)
1	基础数据平台	3,500.00
2	数据处理与加工	1,689.42
3	系统监测与运营维护	2,260.00
	合计	7,449.42

① 建设“中国精度”系统基础数据平台

“中国精度”系统基础数据平台由分布在全球及国内的多个 GNSS 连续运行参考站组成，向数据中心提供实时的 GNSS 卫星原始观测值数据流。为了保证广域的亚米级、分米级的定位精度，GNSS 连续运行参考站需要覆盖全球的主要地区，同时，为了区域厘米级定位精度，需要在主要服务覆盖区域建设加密的连续运行参考站网络。每个连续运行参考站由 CORS 接收机、大地测量型天线、基准点、不间断电源、运行机房及以太网服务器等设备构成。对于性能要求较高的框架网基准点，还需要增加外部的原子钟。为了保证“中国精度”北斗三号全球广域增强系统的精度及系统可用性，需要在全球建立参考站网络系统，升级目前已有的北斗二号参考站接收机和天线，并通过自建和整合国内地震局、测绘局以及各省市在建和已经运行的 CORS 网络，构建约 200 个左右的连续运行参考站。参考站分为自建和数据授权使用两种，其中自建基准 100 个，剩余 100 个通过采用数据授权使用的方式实现。投资明细如下：

序号	项目	项目单价	数量	金额(万元)
1	自建基准站	30	100	3000.00
2	数据授权使用费	5	100	500.00
	合计			3500.00

② 建设“中国精度”数据处理与加工平台

数据处理与加工平台对分布在全球和国内的连续运行参考站将 GNSS 原始观测值通过以太网络传输到数据中心，由数据中心对传输的数据进行解析和处理，计算出 GNSS 卫星精密定轨误差改正数、GNSS 卫星时钟误差改正数和电离层误差数据改正数。

为了保证 24 小时连续不间断的数据服务，数据中心由两套并行运行的高性能数据服务器系统构成，实时接收并存储各个连续运行参考站发送的数据文件，实时计算中国精度系统所需要的各类误差改正数。为了保障星基增强服务和互联网门户的服务质量，保证在多用户并发访问时的处理能力，数据处理和加工中心由 10 台云处理专用服务器集群，企业级交换机、存储设备、UPS 电源、防火墙设备和相关配套软件构成，需要采购相应设备。

根据国家相关规定，基准站的原始观测值到数据中心的数据传输，必须通过专线进行传输，并进行必要的加密，本项目建设期内需进行数据专线租赁。

数据处理与加工中心为 7x24 小时连续不间断的服务，机房建设应符合 GB50174-2008《电子信息系统机房设计规范》、GB2887-2000《计算站场地技术条件》、GB9361-2011《计算站场地安全要求》等相关国家标准，具备温度湿度控制、噪声控制、防尘、防雷和防电磁干扰等相关设施，该项目需进行数据中心环境搭建与装修。

综上，“中国精度”数据处理与加工平台项目投资明细如下：

序号	设备名称	单位	总数量	单价 (万元)	金额 (万元)
1	云处理专用服务器集群	台	10	8	80.00
2	企业级交换机	台	2	100	200.00
3	存储设备	台	10	50	500.00
4	UPS 电源	套	1	200	200.00
5	防火墙设备	套	2	100	200.00
6	配套软件(服务器、数据库、办公、网控等)	套	1	219.42	219.42
	设备采购费用小计				1,399.42
7	数据专线	条	130	2	260.00
8	数据中心环境搭建与装修	平方米	300	0.1	30.00
	合计				1,689.42

③ 系统监测评估与运营管理中心

系统监测评估系统的主要作用，是通过接收处理本系统卫星播发的改正数据，监测本系统的工作质量。本项目共在全球建设四个监测站，主要分布在中国、美国、欧洲、南美。

运营管理中心的主要作用是将数据中心处理完成的卫星轨道、卫星钟差、电离层产品等高精度增强数据产品通过覆盖全球的 Inmarsat 第四代海事卫星 L 波段通信卫星转发器向地面用户进行广播发送，或通过地面的移动互联网提供 NTRIP 标准格式的数据服务。本项目的运营管理费用包括卫星通信地面站上行数据注入、通信卫星转发器的租赁服务、NTRIP 服务器的运营管理等。

综上，系统监测评估与运营管理中心投资计划如下：

序号	项目	项目单价(万元)	数量	金额(万元)
1	监测站	25	4	100.00
2	运营管理费用			2,160.00
	合计			2,260.00

(2) 北斗三号 PPP-RTK 核心算法开发

北斗三号 PPP-RTK 核心算法是通过对采集来自全球参考站网络的 GNSS 基准站的原始观测数据，通过算法计算出北斗三号卫星轨道、钟差、伪距偏差改正数、相位偏差改正数、区域电离层改正数、区域对流层改正数等。通过数据压缩、加密再通过 L 波段卫星通信转发器向地面播发。

星基增强系统应包含对伪距用户的增强及伪距+相位用户的增强，其中伪距用户可实现分米到米级的定位精度，伪距+相位用户可实现毫米到厘米级的定位精度，伪距+相位用户所使用的增强差分信息包含了伪距用户的增强差分信息。

增强系统提供的主要的服务类型包括：全球 PPP 服务和区域 PPP-RTK 服务。其中 PPP 针对全球用户，PPP-RTK 针对重点服务区（中国）。全球 PPP 服务用到的实时产品包括：轨道改正数，钟差改正数，伪距偏差改正数。

由于北斗三号 PPP 服务仅通过 GEO 卫星播发，信号服务仅能够覆盖中国及周边地区，中国精度星基增强服务可以向全球提供北斗、GPS、伽利略和格洛纳斯的广域高精度增强服务，对于远洋船只、铁路和公路运输的高精度导航定位，对于支持北斗三号的国产测量仪器、精准农业、机械控制、形变监测等产业走出国门，走向全球市场可以提供基础的高精度增强数据服务保障。

本项目研发费用主要用于开发北斗三号/GNSS 卫星轨道、钟差、伪距偏差改正数、相位偏差改正数、区域电离层改正数、区域对流层改正数等的算法开发，轨道及电离层误差模型研究和服务平台管理软件开发。投资明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	北斗/GNSS 精密轨道和钟差算法开发	人月	18	6	2.25	243.00
2	轨道及电离层误差模型研究	人月	18	3	7	378.00
3	服务平台管理软件开发	人月	18	2	2.25	81.00
	小计			14		702.00

(3) 北斗/GNSS 高精度芯片开发设计

本项目主要研发面向大众市场的北斗/GNSS 双频 SoC 导航定位芯片。随着北斗三号全球系统逐步建成，研究和开发北斗三号双频多系统高精度 SoC 芯片技术，满足包括手机、无人机、车载导航和物联网等对北斗/GNSS 高精度导航定位市场的需求。重点突破具有自主知识产权的北斗三号双频多系统射频基带一体化的 SoC，研究自主知识产权嵌入式处理器以及 SoC 系统集成技术，完成原型机的开发和验证，完成芯片的后端设计，具备芯片流片的条件。支持 BDS B1/B1C/B2a，GPS L1/L5, Galileo E1/E5 等频点信号接收能力，支持 BDS PPP 增强功能。

综上，北斗/GNSS 高精度芯片开发设计项目明细如下：

序号	项目	金额(万元)
1	SoC 芯片原型机设计验证开发费	445.00
2	RISC V 开源处理器 IP 授权	500.00
3	DDR 控制器	140.00
4	USB2.0 等 IP 授权	260.00
5	射频委外设计	400.00
6	芯片后端设计服务费	300.00
	合计	2,045.00

其中：1 原型机设计验证开发费明细

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	芯片设计和验证	人月	18	10	2.25	405.00
2	原型机设计开发平台	套		10	4.0	40.00
	小计					445.00

(4) 高精度算法研究项目

与北斗二号相比，北斗三号卫星将增加性能更优、与世界其他卫星导航系统兼容性更好的信号 B1C；以及 B2a、B2b 和 ACEBOC 信号；以及未来播发的 PPP 广域高精度增强服务；并按照国际标准提供星基增强服务（SBAS）及搜索救援服务(SAR)。新技术使北斗三号的性能得到大幅度提升，同时，也为新一代北斗三号/GNSS 接收机高精度定位算法提出了更高的要求，如何能够充分利用北斗三号的导航信号资源，提升和优化接收机的性能和在不同环境下的导航定位精度，有效的改善接收机的可用性，是高精度算法研究的主要方向和内容。主要开发的核心技术包括：

- ① 多模多频高精度定位算法重构和优化
- ② 北斗 SBAS 星基增强定位算法
- ③ 北斗 PPP 广域高精度增强定位算法
- ④ 中国精度广域 PPP-RTK 定位算法
- ⑤ 接收机数字滤波器设计和抗干扰、防欺骗算法开发
- ⑥ 多天线姿态测量算法研究开发
- ⑦ 三频 PPP 算法

本项目研发费均用于算法以及软件开发人员投入，包括支付人员薪酬、奖金、差旅费以及日常管理费用等。根据本项目进度安排并结合目前项目的人员配备情况，本项目建设期将配备 21 名研发人员（其中国外研发工程师 8 人），并采取国内研发团队和美国研发团队协同开发的模式，部分核心算法由美国研发团队承担。根据公司目前研发人员的年均成本情况，以及本项目建设期内软件开发工作量，研发费用明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	多模多频高精度定位算法的重构和优化	人/月	18	8	4.725	680.4
2	北斗星基增强算法（BDSBAS、PPP 及中国精度）开发	人·月	18	4	7.2	518.4
4	抗干扰、防欺骗及接收机数字滤波器算法开发	人·月	18	4	4.725	340.2

5	多天线姿态测量算法	人·月	18	2	7.2	259.2
6	三频 PPP 算法	人·月	12	3	4.725	170.1
小计						1968.3

同时，为适应北斗全球系统信号体制，L 波段星基增强接收机算法开发需要定制一台 GNSS 多频多模模拟器，模拟信号源设备需进行定制。

综上，高精度算法研究项目整体投资明细如下：

序号	项目	金额（万元）
1	研发费用	1968.3
2	GNSS 多频多模模拟器	200
合计		2168.3

2、合众思壮高精度研究院广州分院

（1）组合导航技术研究

卫星导航与惯性导航的组合是高精度应用的发展趋势。卫星导航具有较高精度和较低成本，但当卫星信号受到遮挡时，会降低定位的准确性；惯性导航具有全天候、不受外界干扰、可以提供位置、速度、姿态等参数信息，但定位误差会随着时间积累。卫星导航与惯性导航进行组合，可以互相取长补短，提高导航精度和能力，增强抗干扰能力和可靠性，提升整体导航效率和系统容错性能。

按照组合方式，分为松组合、紧组合和深组合。松组合结构简单，易于实现，可以大幅提高系统的导航精度；紧组合利用伪距、伪距率组合方式比松组合具有更高的导航精度，并且在少于 4 颗卫星时也能完成定位；深组合，使用惯性导航信息对 GNSS 接收机进行辅助定位，可以提高抗干扰能力，减少动态误差，只需要至少 1 颗卫星就能完成定位。

本项目需要投入资金 884 万元，其中研发工程师 11 人，每人每月 3 万元，建设期内研发人员费用共计 594 万元；材料费 30 万元，主要用于购买 20 套测试主机套装，每套 1.5 万元；委托开发费 260 万元。

组合导航技术研究项目明细如下：

序号	项目	单价（万元）	数量	金额（万元）
1	研发费	3	198	594
2	测试主机	1.5	20	30
3	委托开发费			260
合计				884

其中，组合导航技术研发费用明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	研发费用	人*月	18	11	3	594

(2) 变形监测项目

变形监测是基于卫星导航技术，并且结合网络通讯、计算机等多种现代高新技术，由传统的定期观测转变为连续性、高精度、自动化实时监测，可以广泛应用于水库大坝、滑坡体、大型桥梁、尾矿库等需要高精度持续观测的变形监测项目中，是全方位的安全管理与控制自动化决策平台。目前，公司已经具备开展变形监测项目的技术实力，需要进行进一步技术研发，实现自主可控的变形监测解决方案。

本项目需要投入资金 472.20 万元，其中研发工程师 11 人，每人每月 1.4 万元，建设期内研发人员费用共计 277.20 万元；需要采购模块、壳体、电池、PCBA 等原料，共计 50 万元；差旅费涉及 3 人，每人每月 1 万元，建设期内费用共计 54 万元；需要购置研发测试实验设备、环境可靠性设备、样品和小批量生产设备，共计 91 万元。

变形监测项目费用明细如下：

序号	项目	单价（万元）	数量	金额（万元）
1	研发费	1.4	198	277.20
2	材料费			50
3	差旅费	1	54	54
4	研发设备购置费			91
	合计			472.20

其中，变形监测项目研发费用明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	研发费用	人*月	18	11	1.4	277.20

差旅费用明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	差旅费用	人*月	18	3	1	54

研发设备购置费用明细如下：

序号	设备类别	金额（万元）	主要设备情况
1	研发测试试验设备	40	天线网络分析仪
2	环境可靠性设备	30	高低温试验箱、静电测试台

3	样品和小批量生产设备	21	壳体、电池等模具，点胶机
	小计	91	

(3) 轨道检测车项目

铁路轨道是机车车辆运行的基础，轨道几何状态对轮轨系统的运行安全、行车速度、舒适性、车辆部件寿命起着决定性作用。尤其随着我国高铁飞速发展，其对轨道的平顺性有着极高的要求，因此精确测量轨道几何状态对于整个轨道的维护具有极其重要的意义。为了在检测效率与精度之间寻得平衡，公司目前投入研发力量对利用惯性导航系统快速精密地测量铁路轨道的三维位置坐标、姿态和轨距，从而评估铁轨的几何状态。

轨道检测车项目需投入资金 1001.96 万元，其中研发工程师 12 人，每人每月 1.96 万元，建设期内研发费用共计 423.36 万元；购买自动全站仪、高精度光纤、车体、传感器、电池等材料费共计 90 万元；差旅费涉及 3 人，每人每月 0.9 万元，建设期内费用共计 49 万元；购买 5 套惯导系统软件，每套 50 万元，共计 250 万元；参加软件培训等技术开发服务费用共计 190 万元。

轨道检测车项目费用明细如下：

序号	项目	单价（万元）	数量	金额（万元）
1	研发费	1.96	216	423.36
2	材料费			90
3	差旅费	0.9	54	48.60
4	惯导系统软件	50	5	250
5	技术开发服务费			190
	合计			1001.96

其中，轨道检测车项目研发费用明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	研发费用	人*月	18	12	1.96	423.36

差旅费用明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	差旅费用	人*月	18	3	0.9	48.60

(4) Android MTK 平台项目

在移动互联时代，Android 操作系统因为开放性占有绝对优势，不但用在手

机、平板、电视等电子消费智能终端，而且在工业级智能终端同样得到广泛使用。与此同时，高通芯片也受益于移动互联时代的蓬勃发展，已经成为智能终端不可或缺的核心元器件。公司在此前研发的 RTK 手簿里搭载 Android 操作系统和高通主芯片 MSM8909，得到了市场良好反响。然而随着应用的拓展，搭载使用当前的高通主芯片开始面临性能不足的问题。但如果使用换代的高通主芯片 QCOM625/660 则会增加成本。因此，公司决定启动 MTK 平台项目，采用 MTK 主芯片，在性能相当的情况下控制成本，并且较容易实现 4G 全球通，产品不会受区域的限制。

本项目需投入资金 1324.20 万元，其中研发工程师 12 人，每人每月 1.8 万元，建设期内研发费用共计 518.40 万元；购买 30 套测试主机套装，每套 1.5 万元，共计 45 万元；差旅费涉及 6 人，每人每月 0.7 万元，建设期内费用共计 100.8 万元；购置研发测试实验设备，费用共计 460 万元；购买开发软件、专业软件，费用共计 200 万元。

Android MTK 平台项目费用明细如下：

序号	项目	单价（万元）	数量	金额（万元）
1	研发费	1.8	288	518.40
2	材料费	1.5	30	45
3	差旅费	0.7	144	100.80
4	研发设备购置费			460
5	软件费			200
	合计			1324.20

其中，Android MTK 平台研发费用明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	研发费用	人*月	24	12	1.8	518.40

研发设备购置费用明细如下：

序号	设备类别	金额（万元）	主要设备情况
1	研发测试试验设备	230	计时器/计数器，计数器基准，矢量信号发射器，示波器，3D 打印机，气密性设备
2	环境可靠性设备	120	高加速冲击设备，三次元测试设备，静电测试台，冷热冲击试验箱
3	样品和小批量生产设备	80	壳体、电池等模具，贴片机，接驳台
4	办公设备	30	台式电脑，笔记本电脑，服务器，工作台
	小计	460	

软件采购费用明细如下：

序号	软件类别	金额 (万元)	主要软件情况
1	专业软件	100	高级解调软件控件 (QAM、COFDM), Microsoft Visio, SQLite Expert Personal, IntelliJ IDEA
2	开发软件	80	Microsoft Visual Studio, InstallShield, Matlab, Android Studio
3	办公软件	20	Microsoft Office Professional
	小计	200	

(5) 专业级无人机项目

根据赛迪顾问《洞见 2019：无人机产业》显示，2018 年中国无人机市场规模达到 88 亿元，同比增长 55.8%；预计到 2021 年，市场规模将超过 300 亿元。其中，专业级无人机在 2021 年所占市场份额预计将达到 46%，市场将迎来爆发。在高精度测绘行业，专业级无人机将成为 RTK、全站仪等常规测量装备的有效补充，形成市场需求。公司目前在 RTK 装备领域已经居于领先地位，需要在此基础上继续巩固市场地位，专业级无人机作为高效的测量工具可以与 RTK 形成有效互补，将有效带动 RTK 的销量增加。

本项目投入资金 2498 万元，其中研发工程师 19 人，每人每月 3.5 万元，建设期内研发费用共计 1596 万元；购买板卡、天线、模块、壳体、电池、PCBA 等原料费用共计 300 万元；差旅费涉及 10 人，每人每月 0.55 万元，建设期内费用共计 132 万元；购置开发软件、专业软件，费用共计 190 万元；购置研发测试实验设备、环境可靠性设备、样品和小批量生产设备等，费用共计 280 万元。

专业级无人机项目费用明细如下：

序号	项目	单价 (万元)	数量	金额 (万元)
1	研发费	3.5	456	1596
2	材料费			300
3	差旅费	0.55	240	132
4	软件费			190
5	研发设备购置费			280
	合计			2498

其中，专业级无人机项目研发费用明细如下：

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
----	----	----	----	----	----	----

			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	研发费用	人*月	24	19	3.5	1596

差旅费用明细如下:

序号	内容	单位	时间	人数	单价	小计
			(月)	(个)	(万元)	(万元)
1	差旅费用	人*月	24	10	0.55	132

研发设备购置费用明细如下:

序号	设备类别	金额(万元)	主要设备情况
1	研发测试试验设备	100	电源线传导发射,冲击试验设备,辐射试验设备,噪声试验设备,敏感测试实验设备,机载设备电磁兼容 EMC 测试设备
2	环境可靠性设备	80	高低温试验设备,湿热试验设备,浸渍试验设备
3	样品和小批量生产设备	50	壳体、天线、电池等模具,注塑机,贴片机
4	办公设备	50	台式电脑,笔记本电脑,服务器,工作台
	小计	280	

(三) 投资项目实施进度

合众思壮高精度研究院项目包括 9 个研发项目,其中武汉分院 4 个项目,广州分院 5 个项目,项目研发时间计划不超过 2 年。公司将组织实施,统一安排资金、调动资源,统一规划并集中管理,按照研发项目的管理程序,确保上述项目平稳推进,顺利实施,确保按期交付。

第三章 投资项目的实施背景及必要性

一、募集资金投资项目背景

（一）我国北斗卫星应用产业迎来发展机遇

根据《中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书（2019）》显示，2018年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达到3016亿元，同期增长18.3%。其中，与卫星导航技术研发和应用直接相关的，包括芯片、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达到1069亿元；包括与定位导航授时应用相关的其他各种数据及软件产品、各类集成应用系统、基于位置信息的运营服务业务等在内的，由卫星导航衍生带动形成的关联产值达到1947亿元。

2018年底，我国北斗三号基本系统完成建设，并开始提供全球服务。经全球范围测试评估，在全球区域定位精度优于10米，在亚太区域定位精度优于5米。根据计划，2020年，我国将全面完成北斗三号全球系统建设，提供特色服务；2035年，我国还将建成以北斗系统为核心，更加泛在、更加融合、更加智能的综合定位导航授时（PNT）体系。

根据《中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书（2019）》披露，我国高精度市场持续发展，国内专业高精度接收机终端出货量在16万台（套）左右，国产高精度接收机销量约占50%；高精度天线出货量30万只，其中国内生产的天线超过23万只。高精度相关产品销售收入从2010年的11亿元增长到2018年的近66亿元，复合增长率达到25.2%。

（二）卫星导航市场向“泛高精度”发展

从整个卫星导航市场划分来看，高精度应用占据着相当重要的位置，传统上对高精度的定义是指精度在毫米到20厘米的级别内，主要的应用方向是灾害监测、测量测绘、精细农业、机械控制等。目前，卫星导航市场向“泛高精度”发展。泛高精度是近年来被更多专家学者关注的概念，指从毫米一直到亚米，到1米左右的定位精度，其应用的领域被大大扩展。具体而言，高精度将更好的满足市场应用，越来越多的市场应用需要高精度，只有更加稳定可靠的高精度技术和产品出现，才是卫星导航的应用发展到一个新的阶段。未来，几乎所有的卫星导

航应用都可能使用到高精度，包括：

军事应用：全兵种全时空自主导航；协同作战的指挥监控；武器精准制导和打击效果评估；飞机自动着陆和着舰；低轨军用卫星监控和定轨；舰载系统和水下应用；军用数字通讯网络时间同步；战场精密武器时间同步；天地一体化作战平台的系统集成；GNSS 干扰和反干扰。

航空导航：航路导航；进场/着陆；飞行试验与测试；航空摄影测量；农林飞播作业。

航海导航：自主导航；港口管理和进港引导系统；船舶跟踪监视系统；卫星定位与声呐组合；航道疏浚。

交通运输：危险品车（特种车辆）车道定位跟踪和管理；高铁运营监控；智能交通中公交车辆高精度定位及快速通行管理系统；汽车防碰撞及自动驾驶。

城市管理：城市规划和动态测量；城市环境、灾害和安全监测；城市网格化管理；城市公共事业（自来水、燃气等）线路管理；房产管理。

电力电信：电力电信授时、线路勘察设计和规划；通讯线路巡检；电力线路巡检；线路抢修。

资源环境管理：国土资源调查和勘探；水利资源调查；油气钻探和管理；综合环境保护。

农林应用：农林资源普查和规划；农作物科学施肥、病虫害防治和估产；营林造林；林政资源等等。

（三）新兴产业崛起，星基增强系统蓄势待发

传统高精度定位的重要意义主要围绕军事及测绘等专业领域，局域差分基本可以满足需求。但随着无人驾驶、物联网等新兴行业的兴起，高精度定位的用户数量级将有飞跃式的提升。因此，星基增强系统的重要性也被凸显出来。“中国精度”广域高精度星基增强系统是中国首具备世界级领先水平的覆盖全球运营的星基增强服务系统，系统提供亚米级、分米级和厘米级三种不同精度层级的增强服务。“中国精度”通过 L 波段地球同步轨道通信卫星向全球播发差分数据，使更多地基增强网信号无法覆盖的区域，如海洋、沙漠、山区等也能够实现高精度定位服务。“中国精度”在精细农业、灾害监测、智能电网、金融医疗、移动通信、建筑工程、航空导航、航海导航、城市管理、资源环境管理、农林应用等国

计民生领域具有广阔的市场前景。未来 5 年主要的应用市场和市场容量预计如下：

服务类型	精度	主要应用市场	预计市场容量 (台)
ChinaCM	0.1 米	<ul style="list-style-type: none"> · 精准农业导航市场 · GIS 数据采集 · 车道级导航和监控 · 无人机和无人驾驶汽车 	5 万/年
ChinaCM Local	2.5 厘米	<ul style="list-style-type: none"> · 测量测绘 · 农机自动驾驶 · 驾校考试 · 水文测量 · 无人驾驶汽车 	10 万/年
ChinaCM L1	亚米	<ul style="list-style-type: none"> · 车辆监控和车辆管理 · 手机导航和定位 · GIS 数据采集 	30 万/年
NTRIP		<ul style="list-style-type: none"> · 测量测绘 · 农机自动驾驶 · 手机高精度定位 · 无人驾驶汽车 	5 万/年
精密后处理	毫米级	<ul style="list-style-type: none"> · 形变监测 · 精密测图 · 测量测绘 	5 万/年
多模多频高精度定位算法		GNSS 接收机	20 万/年
星基增强接收算法软件		高精度定位终端	10 万/年
多天线姿态测量	厘米级	运动载体的姿态测量	1 万/年
抗干扰、防欺骗		GNSS 接收机	4 万/年

（四）工业级无人机市场有望爆发

近年来，无人机产业发展不断加快，并逐渐从军用领域延伸到了民用领域。民用无人机制造业日益崛起，民用无人机市场增长迅猛，相关产品的应用也日趋广泛。目前，消费级无人机市场进入红海，市场体量扩容速度减缓，市场保有量也达到高位。相比之下，无人机在行业应用领域仍然处于持续探索的初步阶段，市场成熟度有待继续提升，产业链完善也还有待继续推进。得益于无人机技术的不断进步，以及政策、市场利好加速释放，工业级无人机逐步进入爆发前夜。眼下，工业级无人机无论是在产品设计、技术研发，还是在搭载设备、服务培训等方面，都取得了长足进步。此外，无人机在农业植保、电力巡检等专业领域的应用也有望更加普及。

（五）智能制造产业体系已逐渐成形，为高精度应用带来新机遇

面对新一轮科技革命和产业变革的历史机遇，2015年，国务院提出了“中国制造2025”战略。在“中国制造2025”的战略指引下，中国制造业发展正逐渐从“制造大国”向“智造大国”乃至“智造强国”迈进。当前，我国正在大力推进以信息化和工业化的深度融合，构建中国制造的竞争优势，大力发展智能制造，推动国内经济向高质量方向发展。得益于互联网(移动互联网)、大数据、云计算等领域的巨大进步，我国人工智能、机器人等产业领域的发展十分迅猛，极大推动了“中国智造”前进的步伐。据前瞻产业研究院发布的《中国智能制造行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》统计数据显示，预测在2019年中国智能制造行业市场规模将超1.9万亿元。

二、募集资金投资项目必要性分析

(一) 本项目将有助于合众思壮强化技术融合，提升研发实力

随着产业的快速发展，市场竞争激烈程度不断提升，研发实力是使企业在竞争中处于优势的核心竞争力。本次募集资金投资项目建设的合众思壮高精度研究院，将使公司在国内的研发布局趋于完善和合理，并有助于公司突破关键技术，形成从卫星导航精密定位核心算法、芯片、终端的研发和制造到高精度增强服务的闭环体系，进一步提高产品性能，保证产品质量，从而形成良性循环，满足企业健康发展的需求。

同时，用户对卫星导航高精度应用的需求越来越广泛，场景越来越复杂，精度要求越来越高，公司需要持续跟踪多个行业的技术发展动态，对组合导航、变形监测、轨道检测、RTK引擎、智能平台、无人机等方向进行研发投入，引领行业技术趋势，提供更智能、更简便、更可靠的高精度装备和解决方案，以确定技术领先优势，占据更多的市场份额，保持公司的研发活力，为有序良性的可持续发展提供智力支持。

(二) 本项目将有助于合众思壮进一步拓展在高精度应用领域的市场份额

合众思壮拥有高精度产品核心竞争力，聚焦行业应用市场，在高精度应用领域采取全产业链布局的业务发展模式，强化测量测绘、精准农业、机械控制等规模化市场的布局，同时带动北斗高精度芯片、板卡、天线核心技术和市场的发展。

随着中国经济进入新常态的发展阶段，市场环境逐渐发生变化，高精度

GNSS 接收机产品形态、功能趋于同质化，竞争日益激烈，友商相继采取不同的措施应对市场变化，价格战如在弦之箭，一触即发。面对当前环境，需要加大研发投入，鼓励创新，坚持正向设计，打破传统思维，保持有领先于友商的技术储备，发展中高端产品，完善在变形监测、轨道检测、精准农业、机械控制等领域的解决方案，继续巩固甚至扩大合众思壮在高精度应用领域的市场份额。

（三）本次募集资金投资项目是储备专业人才的重要举措

由于公司所处行业领域具有较高的技术门槛和人才壁垒，对于复合型的专业技术人员有着强烈需求。因此，在研究院的建设过程中，将引进国内外卫星导航信号处理、精密定位核心算法、无线通讯技术、微电子技术、组合导航、无人机等领域的高端人才，实现在卫星导航领域内的技术创新，建立起有层次、有深度的研发人才队伍体系，为公司可持续发展提供智力支持。

第四章 投资项目的可行性分析

一、产业政策

卫星导航定位行业是国家重点扶持和发展的高新技术产业，国家在产业政策方面给予了积极的支持和鼓励。对于影响国家命脉的行业，如通信、电力、金融、军事设施等，要考虑使用多星兼容系统，提倡优先使用我国的北斗导航系统，或者作为备份系统。国家高度重视北斗系统发展，将北斗系统与“一带一路”、“信息化发展”等战略深度融合，北斗产业迎来政策密集发布期。近年来，国家发展改革委、交通部、住建部、国土部、工信部等国家部委相继出台北斗系统应用与产业化政策以及十三五规划，以国家力量助推北斗系统发展的同时，也为北斗系统更好地深入各行业应用提供了政策指导与保障。

我国卫星导航产业国家统领性相关政策及规定如下：

序号	发布时间	发布部门	发布文件名称	主要相关内容
1	2018年3月	交通运输部	《关于加快推进交通旅游服务大数据应用试点工作的通知》	意见提出，加快建设数字航道，推广使用长江电子航道图、水上ETC和北斗定位系统。
2	2018年1月	交通部、中央军委装备发展部	《北斗卫星导航系统交通运输行业应用专项规划》	明确了交通运输行业关键领域应用国产北斗终端，实现卫星导航服务自主可控，并对行业各主要领域2020年北斗系统应用工作发展目标提出了具体指标。
3	2017年9月	农业部、发改委、财政部	《关于加快发展农业生产性服务业的指导意见》	提出加快推广应用基于北斗系统的作业监测、远程调度、维修诊断等大中型农机物联网技术。
4	2017年9月	国家认监委、中央军委	《北斗卫星导航检测认证2020行动计划》	到2020年，通过具体行动将推动北斗卫星导航检测、认证、试验等服务能力大幅提高，为北斗卫星

序号	发布时间	发布部门	发布文件名称	主要相关内容
				导航产业发展和质量品牌提升提供强有力的支撑保障。
5	2017年8月	农业部、发改委、财政部	《关于加快发展农业生产性服务业指导意见》	提出加快推广应用基于北斗系统的作业监测、远程调度、维修诊断等大中型农机物联网技术。
6	2017年8月	交通运输部	《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》	意见提出，加快建设数字航道，推广使用长江电子航道图、水上ETC和北斗定位系统。
7	2017年8月	民航局	《民航局关于推进国产民航空管产业走出去的指导意见》	提出北斗卫星导航系统在民航领域的应用步伐将进一步加快。
8	2017年7月	国务院	《国家突发事件应急体系建设“十三五”规划》	发布指出加大北斗等新技术在应急领域广泛应用。
9	2017年6月	国家发展改革委、国家海洋局	《“一带一路”建设海上合作设想》	提出中国政府愿加强北斗卫星导航系统在海洋领域应用的国际合作，为沿线国家提供卫星定位应用与服务。
10	2016年12月	国务院	《“十三五”国家信息化发展规划》	要开展5G关键技术研发和产业化、北斗系统建设应用、网络扶贫、普惠性在线教育等12项优先行动。
11	2016年7月	中共中央、国务院	《国家战略性新兴产业发展规划纲要》	加快建设卫星导航空间系统和地面系统，建成北斗全球卫星导航系统，形成高精度全球服务能力。
12	2016年6月	国务院新闻办公室	《中国北斗卫星导航系统》白皮书	打造由基础产品、应用终端、应用系统和运营服务构成的北斗产业链。
13	2015年10月	国家发展改革委	《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025）》	统筹部署北斗导航地基增强系统，具备我国及周边区域实行米级/分米级、专业厘米级、事后毫米级的

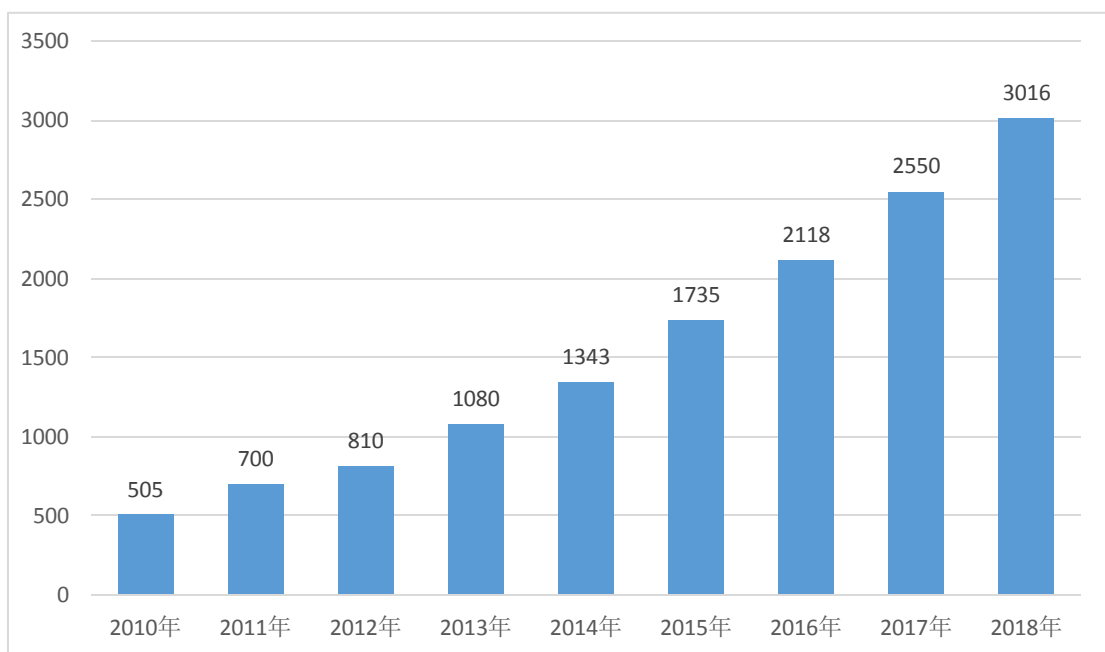
序号	发布时间	发布部门	发布文件名称	主要相关内容
				定位能力。
14	2013 年 9 月	国务院	《国家卫星导航产业中长期发展规划》	中国卫星导航产业 2020 年发展目标，产业应用规模和国际化水平大幅提升，产业规划在 4,000 亿元以上。
15	2012 年 8 月	国家科技部	《导航与位置服务科技发展“十二五”规划》	强化自主创新机制：以企业为主体，加大国家科技引导投入，持续推动以北斗应用为核心的导航与位置服务技术研究和产品开发。

二、产业发展现状

（一）整体状况

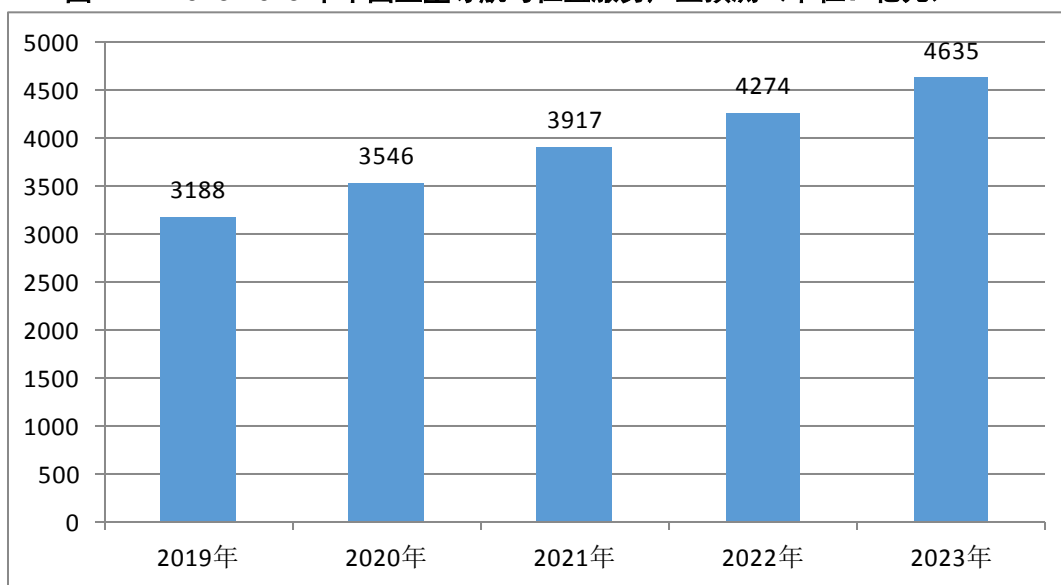
近年来，我国卫星导航与位置服务产业规模持续扩大，产值稳步增长，保持了良好的发展态势。2018 年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达到 3016 亿元人民币，较 2017 年增长 18.3%。其中，与卫星导航技术研发和应用直接相关的，包括芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值达到 1069 亿元人民币，在总产值中占比为 35.44%，北斗对产业核心产值的贡献率已达到 80%；包括与定位导航授时应用相关的其他各种数据及软件产品、各类集成应用系统、基于位置信息的运营服务业务等在内的，由卫星导航衍生带动形成的关联产值达到 1947 亿元人民币。目前，我国卫星导航与位置服务领域企事业单位数量保持在 14000 家左右，从业人员数量超过 50 万。截至 2018 年底，业内相关上市公司（含新三板）总数为 51 家，上市公司涉及卫星导航与位置服务的相关产值约占全国总产值的 10.74%。

图 4-1 2010-2018 年中国卫星导航与位置服务产业规模（单位：亿元）



数据来源：中国卫星导航定位协会

图 4-2 2018-2023 年中国卫星导航与位置服务产业预测（单位：亿元）

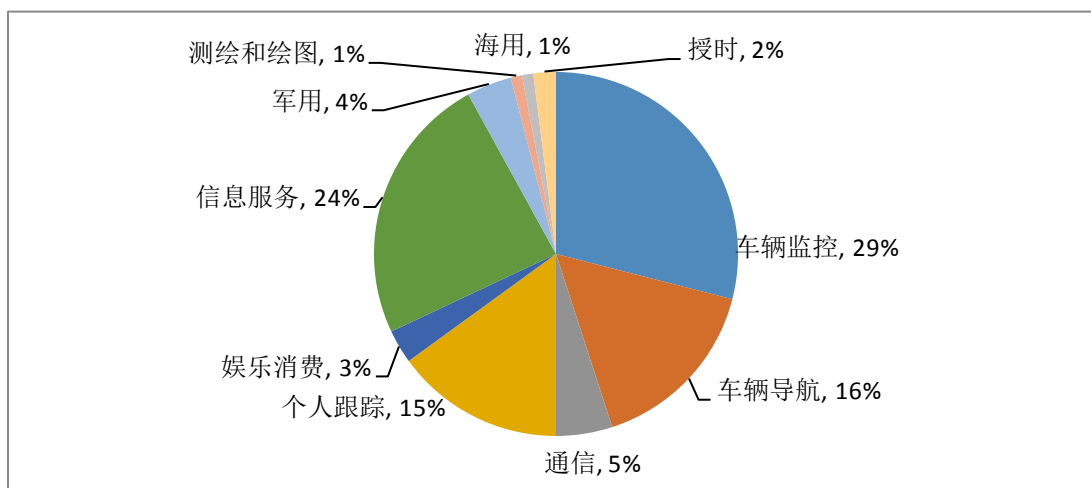


数据来源：前瞻产业研究院

（二）产业链发展情况

在中国卫星导航与位置服务市场中，专业应用领域和消费应用领域占据绝大部分。在各分类应用业务中，车辆监控、信息服务、车辆导航、个人跟踪占据了85%的份额。而作为专业行业应用的授时、海用、测绘、军用类业务占据份额较少，只有8%。

图 4-3 中国卫星导航与位置服务市场结构



数据来源：前瞻产业研究院

对于北斗导航产业来说，产业链按照上中下游可以分为：基础产品、系统&终端集成和运营服务。基础产品包括芯片、板卡、天线、以及基础数据、基础软件等；中游主要分为系统集成和终端集成；下游为运营服务。从技术的角度来看，上游的芯片、板卡等是最为核心的环节，芯片、板卡的性能、功耗、尺寸等直接决定了其应用的前景。

根据《2019 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》数据显示，2018 年产业链各环节产值较 2017 年均有明显提升，但增速却有所不同。

表 4-1 2014 年-2017 年产业链各环节产值占比

产业链环节		2015 年		2016 年		2017 年		2018 年	
上游	基础器件	14%	5%	13%	5%	11.27%	4.17%	10.94%	4.44%
	基础软件		2%		2%		2%		
	基础数据		7%		6%		5.1%		4.4%
中游	终端集成	61%	47%	56%	42%	51.92%	36.79%	47.46%	34.57%
	系统集成		14%		14%		15.13%		12.89%
下游	运营服务		25%		31%		36.81%		41.6%

数据来源：中国卫星导航定位协会

(三) 高精度市场发展状况

2018 年高精度市场持续发展，国内专业高精度接收机终端出货量在 16 万台（套）左右，国产高精度接收机销量约占 50%；高精度天线出货量 30 万只，其中国内生产的天线超过 23 万只；高精度相关产品销售收入从 2010 年的 11 亿元人民币增长到 2018 年的近 66 亿元人民币，复合增长率达 25.2%。

近年来，北斗高精度技术在农业、安全监测、机械控制、无人机等行业带来巨大变革并保持稳定增长的同时，更多行业市场机会也不断涌现。从中长期来看，很多北斗行业细分市场目前仍处于起步阶段，主要成长动力还是来自国家政策及重点示范项目的推动，但随着交通运输、精准农业、市政管理、安全监测、电力等细分领域的稳定增长，更多市场机会将不断涌现，市场未来潜力巨大。

三、投资项目主要风险及控制措施

（一）技术风险

随着信息化的迅猛发展，地理信息处理、高精度定位技术更新换代速度不断加快，这既给企业带来了挑战，也带来了机遇。目前行业处于快速发展阶段，技术更新换代快。因此，公司管理层对技术、产品和市场的发展趋势不能正确判断，不能持续研发技术，将导致公司的综合竞争能力下降，存在一定的技术更新风险。

（二）管理风险

公司组织模式和内部管理制度能否随着公司规模扩大而及时、相应进行调整、完善，及管理团队素质及管理水平能否适应公司规模和产能迅速发展的需要，将对公司的快速、高效运转及资产的安全带来风险。

公司将加快现代企业制度，完善企业各项制度，提高管理水平，创新管理模式，加大人员技能、思想认知层面的培训，建立健全公司的法人治理结构，保障公司的稳步发展。

（三）人才风险

技术人才是信息技术企业最核心的资源，尤其是核心技术人员对公司的产品创新、持续发展起着关键的作用，核心技术人员的稳定对公司的发展具有重要影响。公司现有产品的技术含量较高，其市场竞争优势在较大程度上依赖于公司掌握的核心技术和公司培养、引进、积累的一大批经验丰富的核心技术人员。在目前行业对技术和人才的激烈争夺中，如果公司技术外泄或者核心技术人员外流，将一定程度上影响公司的市场地位和盈利能力。

公司将通过软、硬件设施改善工作环境和生活条件，通过各种有竞争力的薪酬管理等激励措施，加强人才的储备，建立公司稳定的人才队伍。

第五章 经济效益分析

本项目建成后，将有效提升公司在北斗三号/GNSS 高精度定位技术和产品的核心能力，能够向用户提供基于北斗三号、GPS、GLONASS 和 Galileo 四大导航系统的全球 PPP 广域高精度增强信号服务，实现无基准站情况下的厘米级定位精度。北斗/GNSS 高精度 SoC 芯片将进一步提升高精度接收机的芯片性能，实现射频基带一体化设计，有效减少高精度定位芯片的体积和功耗，极大地提升在智能手机、车载导航和监控、无人机等高精度定位应用。组合导航技术的研究以及和高精度接收机的集成，将提高北斗/GNSS 接收机在复杂的道路环境下车辆导航的系统可用性，在未来无人驾驶和轨道检测车领域将得到广泛的应用。形变监测是应用北斗/GNSS 高精度定位技术对桥梁、大坝、山体滑坡等需要高精度持续观测，对预防自然灾害发生提供实时预警。工业级无人机的研发是现代倾斜测量技术的有效载体，对传统的 RTK、全站仪测绘手段和测量装备是一个有效的补充，对道路施工、精准农业等需要快速地形测绘的领域是一个有效的技术手段。

本项目的实施，将进一步强化公司在北斗/GNSS 高精度核心技术的竞争力，同时对 RTK 测量仪器、GIS 高精度数据采集终端、精准农业自动驾驶、工程机械控制 3D 数字化引导等领域将是一个全面的技术升级。广域高精度星基增强服务将会对北斗三号的 SBAS 和 PPP 服务区域形成补充效应，所有的高精度定位终端和应用系统均可实现在全球范围内无基准条件下的高精度定位。以上对于公司核心技术竞争力的提升，具有重大的意义。

本次募集资金投资项目建设的合众思壮高精度研究院，将使公司在国内的研发布局趋于完善和合理，并有助于公司突破关键技术，形成从卫星导航精密定位核心算法、芯片、终端的研发和制造到高精度增强服务的闭环体系，进一步提高产品性能，保证产品质量，从而形成良性循环，满足企业健康发展的需求。同时，公司对组合导航、变形监测、轨道检测、RTK 引擎、智能平台、无人机等方向进行研发投入，引领行业技术趋势，提供更智能、更简便、更可靠的高精度装备和解决方案，占据更多的市场份额。综上，该项目产业带动效应良好，具备较可观的经济效益。

第六章 可行性分析结论

综上所述，本项目符合国家产业政策要求和公司发展战略，可以进一步提高公司研发实力，夯实基础，掌握核心技术，保持公司的研发活力。有效提高募集资金的使用效率，提升股东价值，符合公司和全体股东利益。因此本项目具备可行性。