



上海华测导航技术股份有限公司

与

方正证券承销保荐有限责任公司

关于

上海华测导航技术股份有限公司

申请向特定对象发行股票的审核问询函

之

回复报告（修订稿）

保荐机构（主承销商）



方正证券承销保荐有限责任公司
FOUNDER FINANCING SERVICES CO.,LTD

（北京市朝阳区北四环中路 27 号院 5 号楼）

二〇二〇年十二月

深圳证券交易所：

贵所于 2020 年 10 月 28 日出具的《关于上海华测导航技术股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函》（审核函〔2020〕020273 号）（以下简称“《问询函》”）已收悉。上海华测导航技术股份有限公司（以下简称“华测导航”、“公司”、“发行人”）、保荐机构方正证券承销保荐有限责任公司（以下简称“方正承销保荐”、“保荐机构”、“保荐人”）、发行人律师国浩律师（杭州）事务所（以下简称“国浩律师”、“发行人律师”、“律师”）和发行人会计师立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“立信会计师”、“会计师”）等相关各方对问询函所列问题逐项进行了落实、核查，现回复如下，请予审核。

一、如无特别说明，本回复报告中的相关用语简称与《上海华测导航技术股份有限公司 2020 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书》中的简称具有相同含义。

二、本回复中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	黑体（加粗）
对问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对募集说明书等申请文件和对审核问询函所列问题的回复的修改、补充	楷体（加粗）

三、本回复报告中若出现合计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，为四舍五入所致。

目 录

问题一:	3
问题二:	83
问题三:	99

问题一：

发行人本次发行拟募集资金 80,000 万元，其中 32,741.21 万元用于“北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目”（以下简称“北斗建设项目”），23,758.79 万元用于“智能时空信息技术研发中心建设项目”（以下简称“研发中心项目”），其余资金用于补充流动资金。其中，北斗建设项目总投资为 41,543.15 万元，项目建成并达产后，预计预测期内年均新增营业收入 70,870.80 万元，新增利润总额 13,981.92 万元，税后项目投资财务内部收益率为 20.57%，税后投资回收期为 6.49 年，本次发行已经过国家国防科技工业局审查同意。2018 年及 2019 年，发行人主要终端产品接收机的产能利用率均为 85%。截至 2020 年 6 月 30 日，发行人生产设备账面价值为 838.52 万元，软件使用权账面价值 2,000.79 万元。本次募投项目中的北斗建设项目拟使用 20,812.68 万元购置生产设备，4,200 万元购置软件，该项目效益测算年均新增营业收入 70,870.8 万元，新增利润总额 13,981.92 万元。研发中心项目拟使用 6,228.6 万元购置研发和实验测试设备，11,610 万元购置软件。

请发行人补充说明或披露：（1）说明本次募投项目具体投资构成和合理性，是否使用募集资金投入，各项支出是否属于资本性支出，是否存在将募集资金变相用于补充流动资金的情形，补充流动资金比例是否符合相关规定，本次募集资金是否包含本次发行相关董事会决议日前已投入资金；（2）说明本次募投项目设备与软件资产的采购内容、购买的具体目标对象和对应金额，结合同行业公司及发行人目前持有的软硬件金额占营业收入的比重，说明北斗建设项目及研发中心项目进行大额设备及软件购置的必要性和合理性，并量化说明募投项目新增设备、软件等资产的折旧摊销期限、金额，是否对未来经营业绩造成重大不利影响，并充分披露相应风险；（3）结合发行人历年研发投入及研发成果说明本次研发中心项目的投资概算依据，研发中心项目与发行人已有在途研发项目的异同，是否存在重复建设，上述研发项目是否处于概念阶段，是否具备技术和经济可行性；（4）说明本次募投项目产品在原料、技术、工艺路线、研发升级创新的具体内容、产品结构、产品定价、毛利率，产能设计、销售模式、销售区域及目标客户、运营模式及盈利模式、厂房建设等方面与发行人前次募投项目的区别和联系；（5）结合两次募投项目产能的释放计划、近三年各

产品产能利用率、产销率、行业需求和竞争情况、与募投项目相关的公司人员储备和技术储备、在手订单、意向性合同等方面，说明新增产能规模的合理性和具体的产能消化措施，并充分披露相关风险；（6）结合市场空间、目前效益实现情况，本次募投项目和公司现有相关业务及同行业可比公司的终端产品市场占有率、单位价格、收入、成本、产销率、增长率、毛利率、预测净利率等内容，披露北斗建设项目效益测算的测算过程及关键参数的选取依据是否和公司现有相关业务和同行业可比公司存在差异，若是，披露存在差异的原因及合理性、相关测算的谨慎性、合理性；（7）发行人及发行人聘请的中介机构是否符合《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》等相关规定，是否已取得该项目所需的全部审批或备案，若是，披露相关具体内容；若否，说明后续计划、安排，并充分披露相关风险。

请保荐人、会计师和发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、说明本次募投项目具体投资构成和合理性，是否使用募集资金投入，各项支出是否属于资本性支出，是否存在将募集资金变相用于补充流动资金的情形，补充流动资金比例是否符合相关规定，本次募集资金是否包含本次发行相关董事会决议日前已投入资金

（一）本次募投项目具体投资构成和合理性，是否使用募集资金投入，各项支出是否属于资本性支出

本次向特定对象发行 A 股股票募集资金总额不超过人民币 80,000.00 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	占募集资金总额的比例	是否属于资本性支出
1	北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目	41,543.15	32,741.21	40.93%	是

2	智能时空信息技术研发中心建设项目	26,646.79	23,758.79	29.70%	是
3	补充流动资金	23,500.00	23,500.00	29.38%	否
合 计		91,689.94	80,000.00	100.00%	-

1、北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目

本项目总投资 41,543.15 万元，其中拟以募集资金投入 32,741.21 万元，其余以自有资金投入，具体投资构成如下：

单位：万元

序号	工程或费用名称	投资总额	占比	拟投入募集资金	是否属于资本性支出
1	工程费用	27,496.85	66.19%	27,496.85	是
1.1	场地建设	6,507.03	15.66%	6,507.03	是
1.2	生产设备	20,812.68	50.10%	20,812.68	是
1.3	其他设备	177.14	0.43%	177.14	是
2	工程建设其他费用	5,306.36	12.77%	5,244.36	是
2.1	工程建设费用	902.40	2.17%	902.40	是
2.2	软件购置费	4,200.00	10.11%	4,200.00	是
2.3	其他费用	203.96	0.49%	141.96	是
3	预备费	1,640.16	3.95%	-	-
4	铺底流动资金	7,099.78	17.09%	-	-
合 计		41,543.15	100.00%	32,741.21	是

注：其他费用中包含生产职工培训费 62 万元，拟投入募集资金金额为扣减后金额。

(1) 工程费用

1) 场地建设

本项目场地建设包括普通厂房、无尘车间、仓储区、办公区、宿舍区，总建筑面积为 17,850.54 平方米。建设单价结合生产及办公等功能区要求、上海当地市场价格、公司建设经验估算。

序号	工程或费用名称	建筑面积 (m ²)	建设单价 (元/m ²)	投资总额 (万元)
1	普通厂房	7,093.66	3,500.00	2,482.78
2	无尘车间	2,064.09	5,000.00	1,032.05
3	仓储区	5,133.63	3,000.00	1,540.09
4	办公区	2,064.09	4,500.00	928.84
5	宿舍区	1,495.06	3,500.00	523.27
合 计		17,850.54		6,507.03

2) 生产设备

生产设备主要包括设备购置费和安装工程费。该项目所需设备种类及数量系公司根据生产及配套设施要求予以确定，购置单价系公司参考同类设备的市场价格进行估算。具体情况如下：

类别	功能性质	名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)
一、设备购置费				
生产线检测设备	产品性能检测	信号发生器、GNSS 信号转发系统、采集回放仪、频谱分析设备、通信接口功能检测设备、车载电子干扰模拟测试系统	96	2,709.80
生产线硬件装置/生产工具	产品制造/可靠性验证/修复	自动化检测生产线、自动化组装生产线、电烙铁、FCT 治具、BGA 返修台、振动台、高低温箱、屏蔽室、暗箱	201	10,004.54
性能检验设备	产品质量验证	L 波段抗干扰测试系统、测向测试系统、车载动态跑车定位系统、模拟器、生产户外环境模拟测试设备、结构件尺寸测量设备、生产单项性能检测设备、生产 ESD 检测设备	73	2,847.86
SMT 生产设备	PCBA 生产制造	全自动印刷机、全自动高精度贴片机、氮气回流炉、除尘机、在线激光打印机、PCBA 贴片检验设备、选择性焊锡机	39	2,012.40
生产环境控制	环境系统	车间温湿度自动控制系统、防静电自动监控系统	12	552.00
智能制造管理	智能仓储	智能仓储系统	1	1,695.00
二、安装工程费				
生产设备（按照对应的设备购置费的 5.0%测算）			-	991.08
合 计			422	20,812.68

3) 其他设备

其他设备主要包括打印机、电脑、集气罩、排气筒等及其安装工程费（按照对应的设备购置费的5.0%测算），共计177.14万元。

（2）工程建设其他费用

1) 工程建设费用

工程建设费用共计902.40万元，按该项目所需的建设工程量进行测算，主要包括建设单位管理费、前期工作费、工程监理费、工程保险费等。

2) 软件购置费

项目所需软件种类及数量系公司根据生产、物流、仓储等要求予以确定，均系定制化开发。购置单价根据市场价格、公司定制化要求等进行估算。具体情况如下：

类别	功能性质	名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)
制造管理软件系统	信息化系统	MES 生产过程管理系统、SRM 供应商系统、集成供应链系统升级	3	2,700.00
测试软件	测试软件	板卡自动化检测软件、组合导航接收机检测软件、GNSS 接收机自动化检测软件	3	1,500.00
合 计			6	4,200.00

3) 其他费用

其他费用共计203.96万元，主要包括联合试运转费、生产职工培训费、办公及生活家具购置费等。联合试运转费根据设备购置费进行测算，生产职工培训费、办公及生活家居购置费根据项目人员数量进行测算。**其中，生产职工培训费62.00万元不使用募集资金投入，由公司自筹资金或通过其他融资方式解决。**

(3) 预备费

预备费是指在建设期内因各种不可预见因素的变化而预留的可能增加的费用。项目预备费用合计1,640.16万元，具体计算过程为：（工程费用+工程建设其他费用）*5%。**预备费不使用募集资金投入，由公司自筹资金或通过其他融资方式解决。**

(4) 铺底流动资金

铺底流动资金是为保证项目正常运转所需的流动资金。根据项目运营预测，铺底流动资金估算按项目投产后2年内的预计流动资产金额减去预计流动负债金额对营运资金需求进行预测，铺底流动资金按测算所需营运资金的30%计算，为

7,099.78万元。铺底流动资金不使用募集资金投入，由公司以自筹资金或通过其他融资方式解决。

2、智能时空信息技术研发中心建设项目

该项目总投资 26,646.79 万元，其中拟以募集资金投入 23,758.79 万元，其余以自有资金投入，具体投资构成如下：

单位：万元

序号	工程或费用名称	投资总额	占比	拟投入募集资金	是否属于资本性支出
1	工程费用	11,996.01	45.02%	11,996.01	是
1.1	场地建设	4,900.64	18.39%	4,900.64	是
1.2	研发和实验测试设备	6,228.60	23.37%	6,228.60	是
1.3	办公设备	866.78	3.25%	866.78	是
2	工程建设其他费用	11,859.98	44.51%	11,762.78	是
2.1	工程建设费用	109.98	0.41%	109.98	是
2.2	软件购置费	11,610.00	43.57%	11,610.00	是
2.3	其他费用	140.00	0.53%	42.80	是
3	预备费	1,192.80	4.48%	-	-
4	软件及服务器租赁费用	1,598.00	6.00%	-	-
合 计		26,646.79	100.00%	23,758.79	是

注：其他费用中包含生产职工培训费 70 万元，将扣除生产职工培训费后剩余的 70 万元中 42.80 万元纳入募集资金使用范围。

（1）工程费用

1) 场地建设

项目场地建设包括实验室、研发办公区，总建筑面积为10,430.85平方米。建设单价结合实验及办公等功能区要求、上海当地市场价格、公司建设经验估算。

序号	工程或费用名称	建筑面积 (m ²)	建设单价 (元/m ²)	投资总额 (万元)
1	研发实验室	4,135.05	5,000.00	2,067.53
2	研发办公区	6,295.80	4,500.00	2,833.11
合 计		10,430.85		4,900.64

2) 研发和实验测试设备

研发和实验测试设备主要包括设备购置费和安装工程费。项目所需设备种类

及数量系公司根据研发要求予以确定，购置单价系公司参考同类设备的市场价格进行估算。具体情况如下：

类别	功能性质	名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)
一、设备购置费				
(1) 研发设备				
机器人研发设备	研发智能机器	自动驾驶验证平台	5	75.00
自动驾驶研发设备	自动驾驶+雷达+相机	ISOBUS 套件、4D 影像雷达、相机	12	27.00
性能检测研发设备	三维激光雷达+测试仪器	激光性能参数测量设备、激光发生设备、三维激光雷达研发调试设备	91	1,103.50
信号测量研发设备	卫惯导航基础设备+测试仪器	卫惯产品研发调试设备、惯导器件测量验证系统、高精度授时参考设备、无线通信测试仪	52	933.00
信号模拟研发设备	北斗三号信号模拟	北斗三代卫星模拟器	1	600.00
(2) 实验检测设备				
自动驾驶实验设备	自动驾驶设备+功能测试	无人农场测试场地设备、研发测试车辆、农业作业拖拉机与农具设备、农业自动驾驶关键部件、工程机械车辆	72	1,618.00
性能检测实验设备	环境测试设备+电磁兼容性测试设备	研发可靠性测试设备、电池测试设备	27	391.50
信号测量实验设备	三维激光雷达+场地模拟测试	激光雷达标校场地设备、影像与激光扫描仪设备	14	810.00
信号模拟实验设备	北斗三号的广域增强服务+屏蔽室+抗干扰系统	GNSS 信号回放与转发设备、信号屏蔽与抗干扰测试设备	13	374.00
二、安装工程费				
研发设备（按照对应的设备购置费的 5.0%测算）			/	136.93
实验检测设备（按照对应的设备购置费的 5.0%测算）			/	159.68
合 计			287	6,228.60

3) 办公设备

办公设备主要系台式主机、笔记本电脑、数据服务器、移动固态硬盘等与研发活动相关的支持设备及其安装工程费（按照对应的设备购置费的5.0%测算），共计866.78万元。主要用于日常办公需要及场景数据采集、存储和处理等。

(2) 工程建设其他费用

1) 工程建设费用

工程建设费用共计109.98万元，按项目所需的建设工程量进行测算，主要包括前期工作费、工程保险费等。

2) 软件购置费

项目所需软件种类及数量系公司根据研发需求予以确定，购置单价根据市场价格、公司定制化要求等进行估算。具体情况如下：

类别	功能性质	名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)
芯片仿真软件	射频/热仿真等	射频/热仿真、Matlab	2	100.00
芯片研发	IC+可测试分析软件+后端软件+芯片IP+RFIP	硬件/IC、Mentor 可测试分析软件、Synopsys 后端软件、ARM 开发软件、ARM-IP、芯片开发公共IP、GNSS 射频IP	41	2,535.00
	设计版图与全掩模工程产品	KGR 设计版图与全掩模工程产品、SOC 芯片设计版图与全掩模工程产品、KGR 核心IP	3	5,600.00
三维采集设备软件	多回波测量技术+高精度角度测量+流速测量	激光测量多回波技术IP、水深测量技术IP、光学仪器角度测量IP	3	1,500.00
三维数据处理软件	三维点云+无人机影像+算法库+图形化引擎	点云数据处理参考软件、点云处理核心算法IP、图形交互式开发软件及源码	35	1,105.00
AI 空间数据识别	AI+点云 3D 提取	基于AI的3D模型提取IP	1	600.00
增强服务软件	实时定位及数据后处理	GNSS 网络差分服务软件、GNSS 数据综合处理软件	3	170.00
合 计			88	11,610.00

3) 其他费用

其他费用共计140.00万元，主要根据项目人员数量进行测算，主要包括职工培训费、办公及生活家具购置费等。其中，职工培训费70.00万元不使用募集资金投入，由公司自筹资金或通过其他融资方式解决。

（3）预备费

预备费是指在建设期内因各种不可预见因素的变化而预留的可能增加的费用。项目预备费用合计1,192.80万元，具体计算过程为：（工程费用+工程建设其他费用）*5%。预备费不使用募集资金投入，由公司以自筹资金或通过其他融资方式解决。

（4）软件及服务器租赁费用

软件及服务器租赁费用主要系为保证研发活动的顺利进行，租赁云服务器及相关软件等产生的费用，共计1,598.00万元。软件及服务器租赁费用不使用募集资金投入，由公司以自筹资金或通过其他融资方式解决。

3、关于将工程建设费用和其他费用作为资本性支出的合理性

（1）募投项目中工程建设费用和其他费用的情况

公司募投项目北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目和智能时空信息技术研发中心建设项目中，资本化的工程建设费用及其他费用的明细如下：

①北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目

序号	工程或费用名称	投资总额	占总投资比重	拟投入募集资金	是否属于资本性支出
2.1	工程建设费用	902.40	2.17%	902.40	
	其中：建设单位管理费	274.97	0.66%	274.97	是
	前期工作费	50.00	0.12%	50.00	是
	勘察设计费	274.97	0.66%	274.97	是
	工程监理费	192.48	0.46%	192.48	是
	工程保险费	109.99	0.26%	109.99	是
2.3	其他费用	203.96	0.49%	141.96	
	其中：联合试运转费	79.96	0.19%	79.96	是
	生产职工培训费	62.00	0.15%	-	否
	办公及生活家具购置费	62.00	0.15%	62.00	是

②智能时空信息技术研发中心建设项目

序号	工程或费用名称	投资总额	占总投资比重	拟投入募集资金	是否属于资本性支出
2.1	工程建设费用	109.98	0.41%	109.98	
	其中：前期工作费	50.00	0.19%	50.00	是
	工程保险费	59.98	0.23%	59.98	是

2.3	其他费用	140.00	0.53%	42.80	
	其中：职工培训费	70.00	0.26%	-	否
	办公及生活家具购置费	70.00	0.26%	42.80	是

(2) 与工程建设相关的工程建设费用和其他费用符合资本化条件

《企业会计准则——固定资产》“第八条 外购固定资产的成本，包括购买价款、相关税费、使固定资产达到预定可使用状态前所发生的可归属于该项资产的运输费、装卸费、安装费和专业人员服务费等”；“第九条 自行建造固定资产的成本，由建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出构成”。

企业会计准则讲解（2010版）中，对于出包方式自行建造的固定资产，规定“其成本由建造该项固定资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出构成，包括发生的建筑工程支出、安装工程支出、以及需分摊计入各固定资产价值的待摊支出。……待摊支出是指在建设期间发生的，不能直接计入某项固定资产价值、而应由所建造固定资产共同负担的相关费用，包括为建造工程发生的管理费、可行性研究费、临时设施费、公证费、监理费、应负担的税金、符合资本化条件的借款费用、建设期间发生的工程物资盘亏、报废及毁损净损失，以及负荷联合试车费等。”

北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目中，工程建设费用中的建设单位管理费、前期工作费、勘察设计费、工程监理费、工程保险费等支出，系与建设项目间接相关的，应由所建造固定资产共同负担的相关费用。其他费用中的联合试运转费系项目建造的固定资产达到预定可使用状态前必不可少的支出。其他费用中的办公及生活家具为用于办公而采购的有形资产，且使用寿命超过一个会计年度，符合固定资产的定义。其他费用中的生产职工培训费不属于建设项目间接费用及资产达到预定可使用状态前必不可少的支出，故由公司自筹资金或通过其他融资方式解决。因此，北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目的工程建设费用及其他费用中，除生产职工培训费不符合资本化条件，由公司自筹资金或通过其他融资方式解决外，其他的工程建设费用、其他费用符合资本化条件。

智能时空信息技术研发中心建设项目中，工程建设费用中的前期工作费、

工程保险费等支出，系与建设项目间接相关的，应由所建造固定资产共同负担的相关费用。其他费用中的办公及生活家具购置为用于办公而采购的有形资产，且使用寿命超过一个会计年度，符合固定资产的定义。其他费用中的职工培训费不属于建设项目间接费用及资产达到预定可使用状态前必不可少的支出，故由公司自筹资金或通过其他融资方式解决。因此，智能时空信息技术研发中心建设项目的工程建设费用及其他费用中，除职工培训费不符合资本化条件，由公司自筹资金或通过其他融资方式解决外，其他的工程建设费用、其他费用符合资本化条件。

（二）是否存在将募集资金变相用于补流的情形，补流比例是否符合相关规定

根据中国证监会于 2020 年 2 月发布的《发行监管问答——关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》，上市公司通过配股、发行优先股或董事会确定发行对象的向特定对象发行股票方式以外的其他方式募集资金的，用于补充流动资金和偿还债务的比例不得超过募集资金总额的 30%。

本次向特定对象发行 A 股股票募集资金总额不超过人民币 80,000.00 万元（含本数），其中费用化投入 23,500.00 万元（补充流动资金），占募集资金总金额的 29.38%，未超过募集资金总额的 30%，符合《发行监管问答——关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》的要求。具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	拟使用募集资金金额	费用化投入	
			金额	占比
1	北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目	32,741.21	-	-
2	智能时空信息技术研发中心建设项目	23,758.79	-	-
3	补充流动资金	23,500.00	23,500.00	100.00%
合 计		80,000.00	23,500.00	29.38%

“北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目”及“智能时空信息技术研发中心建设项目”使用募集资金的投入均为项目的资本性支出，项目的预备费、铺底流动资金、职工培训费、软件及服务器租赁费用等费用性支出均未纳入募集

资金使用范围。因此，发行人不存在将募集资金变相用于补流的情形。

（三）本次募集资金是否包含本次发行相关董事会决议日前已投入资金

本次向特定对象发行 A 股股票方案已经 2020 年 8 月 18 日召开的第二届董事会第二十次会议审议通过。本次募集资金投资项目中，北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目位于华测时空智能创新产业园 B-C 座 1 层和 2 层、B 座 3 层和 6 层、E 座 5 层和 6 层，智能时空信息技术研发中心建设项目位于华测时空智能创新产业园 B 座 4-5 层和 C 座 3-4 层。本次募投项目所用土地性质为工业用地，公司已使用自有资金支付全部土地使用权出让金，并已取得项目用地不动产权证书（不动产权证书号：沪（2019）青字不动产权第 020304 号），本次募集资金使用范围不包括购置土地使用权。截至董事会决议日，本次募集资金投资项目均尚未开展建设。

截至董事会决议日，公司在建工程为华测时空智能创新产业园项目，已投入金额为 2,152.68 万元，资金支出主要包括地块地下土质情况勘探费用、地下室开挖过程中垃圾处理费用、项目地块场地平整和临时围墙施工费用、施工水电费、项目地籍测量报告费、地下室施工所需的工程监理、造价咨询服务费用和地下室施工项目进度款等。截至董事会决议日，公司在建工程主要包含了工程开工准备和部分地下室施工等相关工程。

综上，本次募集资金投资项目在本次向特定对象发行 A 股股票相关董事会决议日（2020 年 8 月 18 日）前未投入资金，不存在使用募集资金置换本次董事会前投入资金的情形。本次募集资金到位后，公司将按照项目的实际资金需求将募集资金投入上述项目，不足部分由公司以自有资金或通过其他融资方式解决。

二、说明本次募投项目设备与软件资产的采购内容、购买的具体目标对象和对应金额，结合同行业公司及发行人目前持有的软硬件金额占营业收入的比重，说明北斗建设项目及研发中心项目进行大额设备及软件购置的必要性和合理性，并量化说明募投项目新增设备、软件等资产的折旧摊销期限、金额，是否对未来经营业绩造成重大不利影响，并充分披露相应风险

(一) 本次募投项目设备与软件资产的采购内容、购买的具体目标对象和对应金额

1、北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目

(1) 硬件设备购置

类别	具体功能用途	具体目标对象	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	购置原因
生 产 线 检 测 设 备	用于信噪比、无线 通讯信号、功率、 蓝牙信号等关键性 能测试	信号发生器	4	592.00	自动化生产线中必要的配 套检测设备，随着自动化 生产线的增加而增加
		GNSS 信号转发系 统	50	110.00	
		采集回放仪	4	180.00	
		频谱分析设备	4	500.00	
		通信接口功能检测 设备	30	875.80	
		车载电子干扰模拟 测试系统	4	452.00	
生 产 线 硬 件 装 置/生 产 工 具	自动化组装和测 试，可靠性验证及 修复	自动化检测生产线	4	3,856.00	目前以人工检测和装配为 主，亟需提升自动化水平， 降低人为操作引起的质量 问题，并实现过程信息全 记录和可追溯
		自动化组装生产线	2	4,520.00	
		电烙铁	4	0.04	
		FCT 治具	100	58.00	
		BGA 返修台	2	34.00	
		振动台	42	1,056.00	
		高低温箱	32	398.00	
		屏蔽室	10	55.00	
		暗箱	5	27.50	
性 能 检 验 设 备	原材料入库检测， 制程品质检测， 出库前质量检测， 整机性能验证	L 波段抗干扰测试 系统	3	609.00	提升入库/制程/出库各环 节产品质量检测，加强整 机验证；现有测试设备功 能、类型难以满足车规级 产品测试标准，需要新增
		测向测试系统	3	339.00	
		车载动态跑车定位 系统	2	406.00	
		模拟器	1	678.00	
		生产户外环境模拟 测试设备	6	33.00	
		结构件尺寸测量设 备	4	458.00	
		生产单项性能检测 设备	39	247.90	
		生产 ESD 检测设备	15	76.96	
SMT 生	用于板卡等的 PCBA	全自动印刷机	2	146.00	主要用于板卡 PCBA 的生

类别	具体功能用途	具体目标对象	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	购置原因
产设备	生产和配合研发进行新产品 PCB 布局、布线和制版等	全自动高精度贴片机	2	484.00	产，进一步加强技术保护和降低外协采购配套风险；保证研发灵活性，提升研发效率
		氮气回流炉	2	180.00	
		除尘机	2	64.00	
		在线激光打印机	2	208.00	
		PCBA 贴片检验设备	27	478.40	
		选择性焊锡机	2	452.00	
生产环境控制	生产车间及仓储车间提供合格的环境条件	车间温湿度自动控制系统	6	348.00	目前以人为控制生产环境为主，电子元器件等物料可靠性验证通过率不高，需要自动化的控制系统进行精确控制
		防静电自动监控系统	6	204.00	
智能制造管理	管理库存货物的批次、保质期等，及时掌握存货位置	智能仓储系统	1	1,695.00	目前主要以传统的仓储管理为主，信息化水平不高，难以满足未来仓储业务管理需求，亟需提高仓库管理能力
其他设备	办公	打印机	5	12.50	设备升级换代和人员增加需要
		电脑	150	150.00	
	废气处理	集气罩	20	6.00	满足环保要求
		排气筒	1	0.20	
合 计			598	19,990.30	

(2) 软件资产购置

类别	具体功能用途	具体目标对象	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	购置原因
制 造 管 理 软 件 系 统	通过录入各个业务环节基础数据，以分析改善各项生产活动	MES 生产过程管理系统	1	1,400.00	目前的系统无法满足精细化管理要求，作为信息化工具，实现生产全流程信息化、可视化目标，提升供应链供应、管理能力
		SRM 供应商系统	1	500.00	
		集成供应链系统升级	1	800.00	
测 试 软 件	快速、稳定、准确地对产品进行功能性测试	板卡自动化检测软件	1	300.00	目前以人为判定为主，实现测试自动化的目标，保证产品质量
		组合导航接收机检测软件	1	400.00	
		GNSS 接收机自动化检测软件	1	800.00	
合 计			6	4,200.00	

2、智能时空信息技术研发中心建设项目

(1) 硬件设备购置

类别	具体功能用途	具体目标对象	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	购置原因
机器人研发设备	基础的技术平台，是研发多元融合定位导航和控制算法的开发工具。具体形态为集成了接收机和激光雷达、摄像头、惯性导航等传感器的移动车，将移动车在农场试验场地等特定环境中运行，可以进行定位、环境空间数据采集和分析、设计模型和训练模型等工作	自动驾驶验证平台	5	75.00	公司目前没有类似开发平台，通过该平台可以实现通过视觉图像、激光雷达等传感器感知周边环境，从而采集环境空间数据进行多元融合定位等算法研究，提升研发速度和降低自研成本，该类算法将用于农场、港口、矿区、机场、施工工地等封闭和半封闭场景 L3 级别特种车辆的无人驾驶
自动驾驶研发设备	研发高精度测角技术的工具，输出成熟的三维图像和点云数据	ISOBUS 套件	5	5.00	构建研发条件，以提升产品质量
		4D 影像雷达	5	20.00	
		相机	2	2.00	
性能检测研发设备	研发三维激光雷达，输出成熟的三维点云数据	激光性能参数测量设备	54	345.00	开展核心部件自主研发工作，大幅降低产品成本，实现核心部件自主可控
		激光发生设备	23	413.50	
		三维激光雷达研发调试设备	14	345.00	
信号测量研发设备	研发惯导基础器件和模块校准装置，自研设备信号质量测试	卫惯产品研发调试设备	43	183.00	现有测试设备数量短缺，并需升级与北斗三号相适应的测试设备，提高工作效率
		惯导器件测量验证系统	2	570.00	
		高精度授时参考设备	6	30.00	
		无线通信测试仪	1	150.00	
信号模拟研发设备	模拟北斗三代卫星信号和各种仿真场景	北斗三代卫星模拟器	1	600.00	现有模拟设备不能完全支持北斗三代新信号，需增加信号频点和仿真场景，满足测试要求
自动驾驶实验设备	形成由多种三维点云、图像、光学设备组成的标准测量系统，用于功能检验和技术验证等	无人农场测试场地设备	28	715.00	构建并升级自动驾驶设备测试环境
		研发测试车辆	2	40.00	
		农业作业拖拉机与农具设备	11	405.00	
		农业自动驾驶关键部件	19	138.00	
		工程机械车辆	12	320.00	
性能检测实验设备	测试硬件设备可靠性工作情况，测试设备电磁兼容性等性能等	研发可靠性测试设备	23	351.50	现有相关设备老化、数量不足，同时提升测试的全面性、准确性
		电池测试设备	4	40.00	
信号测量	研发校准激光雷达和	激光雷达标校场地设备	5	360.00	提供三维激光雷达的场

类别	具体功能用途	具体目标对象	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	购置原因
实验设备	提供场地模拟测量环境	影像与激光扫描仪设备	9	450.00	地建模和场地测量环境
信号模拟实验设备	更新升级信号类型和场景, 实现多类型无线信号测试要求, 提升参考网增强精密单点定位技术领域的核心算法能力	GNSS 信号回放与转发设备	11	270.00	现有测试场景较为单一, 设备数量较少, 无法满足现有多类型无线信号测试需求
		信号屏蔽与抗干扰测试设备	2	104.00	
配套支持设备	用于深度学习的场景数据采集、数据存储和处理	数据服务器	1	100.00	目前的设备数量无法满足海量数据存储和验证需要
		AI 数据运算服务器	2	400.00	
		固态硬盘阵列服务器	2	40.00	
		移动固态硬盘	50	100.00	
	办公	台式主机	150	105.00	设备升级换代和人员增加需要
		笔记本电脑	115	80.50	
合计			607	6,757.50	

(2) 软件资产购置

类别	具体功能用途	具体目标对象	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	购置原因
芯片仿真软件	优化产品热设计和电磁兼容, 用于各类算法研究	射频/热仿真	1	90.00	提高装备产品稳定性和满足算法研究要求
		Matlab	1	10.00	
芯片研发	提供芯片开发调试软件环境, 用于芯片开发过程中的可测试性能分析、芯片试制等	硬件/IC	8	240.00	提高芯片研发效率和质量, 降低系统级芯片自研成本和缩短研发周期, 满足芯片设计规范
		Mentor 可测试分析软件	1	15.00	
		Synopsys 后端软件	2	70.00	
		ARM 开发软件	20	200.00	
		芯片开发公共 IP	7	1,410.00	
		GNSS 射频 IP	3	600.00	
	实现芯片研发的后端集成电路设计及验证	KGR 设计版图与全掩模工程产品	1	1,500.00	
		SOC 芯片设计版图与全掩模工程产品	1	3,500.00	
		KGR 核心 IP	1	600.00	
三维采集设备软件	用于核心算法模块, 与三维采集设备核心器件集成, 提高三维测量的算法精度与性能	激光测量多回波技术 IP	1	650.00	加快高精度空间、水下空间产品的研发进度, 实现快速产品化的需求
		水深测量技术 IP	1	700.00	
		光学仪器角度测量 IP	1	150.00	
三维数据处理软件	用于软件核心功能的集成、测试验证	点云数据处理参考软件	7	200.00	公司现有的软件、开发工具、组件库等无法满

类别	具体功能用途	具体目标对象	数量 (台/套)	购置金额 (万元)	购置原因
		点云处理核心算法 IP	2	600.00	足研发需要，加快研发进度
		图形交互式开发软件及源码	26	305.00	
AI 空间数据识别	将 AI 与传统空间数据识别算法相结合，提升空间数据识别算法的通用性与准确性	基于 AI 的 3D 模型提取 IP	1	600.00	公司现有的 AI 产品与空间数据识别算法结合度有待提升，提高开发效率
增强服务软件	用于研发过程中必要的技术指标对比	GNSS 网络差分服务软件	1	150.00	对标国外行业龙头企业，提升和优化公司现有相关软件性能指标
		GNSS 数据综合处理软件	2	20.00	
合 计			88	11,610.00	

(二) 结合同行业公司及发行人目前持有的软硬件金额占营业收入的比重，说明北斗建设项目及研发中心项目进行大额设备及软件购置的必要性和合理性

1、发行人持有的软硬件账面价值和账面原值低于同行业平均水平

2019 年末，发行人持有的软硬件账面价值和账面原值低于同行业公司，具体如下：

单位：万元

时间	股票代码	股票简称	软硬件账面价值		软硬件账面原值		营业收入
			金额	比重	金额	比重	
2019 年 12 月 31 日	002383.SZ	合众思壮	36,918.26	23.83%	82,280.89	53.12%	154,891.37
	300177.SZ	中海达	13,485.48	8.33%	25,826.09	15.95%	161,929.84
	002151.SZ	北斗星通	73,530.74	24.62%	143,877.72	48.17%	298,700.26
	300101.SZ	振芯科技	14,709.54	31.19%	42,744.41	90.63%	47,161.34
	002829.SZ	星网宇达	3,696.32	9.27%	7,247.52	18.18%	39,873.13
	上述五家公司均值		28,468.07	20.26%	60,395.33	42.98%	140,511.19
	300627.SZ	华测导航	9,952.34	8.69%	16,277.72	14.21%	114,552.27

注 1：上述数据均取自各家上市公司披露的 2019 年年度报告；

注 2：软件硬件金额取自各期末固定资产和无形资产的账面价值、账面原值，并扣除与房屋及建筑物、土地、交通工具相关的金额；营业收入取自当期营业收入。

从上表可以看出，发行人持有的软硬件金额占营业收入的比例与中海达及星网宇达较接近，但低于同行业平均水平，一方面系同行业公司的业务范围和业务特点与发行人不完全可比，例如合众思壮的位置服务平台、北斗星通的汽车智能

网联与工程服务等属于重资产型业务，振芯科技采用建造-经营-移交（Build-Operate-Transfer）等模式的业务存在计入到无形资产的运营分成权，因此占用软硬件资产金额较高，与发行人现有业务类型相比差异较大；另一方面，发行人受租赁场地面积、结构等限制，无法为新增设备资产提供必要的场地条件，难以实现生产和检测设备、研发配套设备以及生产和测试环境的优化和提升。卫星导航定位行业下游应用市场广阔，且有较强的产业政策支持，预计未来公司业务规模将进一步增长。为抓住行业机遇，公司需要新增软硬件资产，实现设备和相关软件升级，以支撑公司业务的快速发展和保持行业领先地位。

2、募投项目中设备的购买符合公司实际需要

本次募投项目新增软硬件金额较大，主要原因为：

（1）扩大产能的需要

基于北斗三号高精度应用的不断发展，对高精度基础器件和终端智能装备的需求将快速增加，这就使得下游客户对公司产品的需求增多，公司现有产能不足以满足客户需求，需要增加相关生产设备以扩充产能。如新增产能均通过委外生产的方式解决，将形成对委外生产的依赖，不利于保证产品交付的及时性。

（2）提高生产自动化水平、完善优化生产流程的需要

公司当前检测、组装等重要的生产流程基本以人工为主，且缺乏完整的生产过程数据记录，产品追溯能力不高。为适应行业快速发展，提高公司竞争水平，公司需要提高生产效率和自动化生产水平。因此，需要购置自动化检测生产线、自动化组装生产线及配套设备，记录全流程的数据，提高生产效率，做到产品全生命周期可追溯。

板卡集成射频芯片和基带芯片，是终端装备整机运营的“大脑”，对终端装备性能和信号传输的质量具有重要影响。公司通过购置 SMT 生产设备等，用于板卡等基础器件 PCBA 的生产和配合公司新产品研发的 PCB 布局、布线和制版等设计研发，不仅可以有效保证公司核心基础器件在生产过程中的控制能力，保障产品质量并加强技术保护，还可以提高公司研发能力，确保研发的灵活性，

使公司能参与更多的研发项目。公司通过购置性能检验设备等，提升原材料入库检测、制程品质检测、出库前质量检测、整机性能验证能力，并实现用于车规级产品检测的相关设备升级。

（3）保障、提升产品质量的需要

目前，公司生产过程中的人工操作、检测环节的人为判定、生产环境的人工控制，无法全面记录生产过程数据，难以为质量改进提供准确数据支撑。购置先进的自动化设备和性能检测设备，可以提高产品生产的精确性、稳定性、一致性，加强质量检验，提升产品质量；购置制造管理软件系统等，提升生产程序的信息化水平，加强生产过程中信息化监督，为公司生产决策、产品质量改进等提供准确的数据支撑，满足精细化质量管理需要。

同时，下游应用场景对公司产品长时间使用能力具有较高的要求。经过研发分析，电子元器件温湿度管控、防静电管控对电子设备长时间使用能力有显著提升。延长产品长时间使用能力对公司生产仓储环境提出了较高的要求。目前公司采取人为管控的方式，无法达到较高的管控要求。因此，公司需要引入生产环境控制系统，提升环境管理能力，保障产品质量。

（4）供应链升级优化

公司现有供应链体系虽已基本搭建，但主要满足较为单一的仓储管理需求等，尤其是在仓储物流管理方面的智能化、信息化水平还有待提高。为了进一步提高仓储管理准确性、物流时效性、供应商管理和成本管控能力，增强现有客户的合作黏性，公司需要加强供应链管理升级。

公司需要建立数字化仓储模式，开展库房储位的精细化管理，为仓储精细化管理和信息化管理的提供必要的基础条件；对库存进行动态管理、定额管理、全生命周期管理等，将生产计划与物料计划紧密切合，提高库存准确性并降低成本，提高仓储作业效率和仓储使用率；增加供应商管理系统，提升供应商管理的信息化水平，满足随着采购业务量增长带来的对采购交付及时性、供应商多源性的更高要求，降低采购成本。

（5）加强技术创新的需要

研发中心项目建设完成后，公司的研发基础设施和环境将得到显著改善，能够为公司未来研发提供必要且专业的研发场所、研发设备，搭建更为完善的研发平台与研发体系，有利于公司提升研发水平从而提高产品和服务的附加值，保持产品技术优势。

3、公司主要经营模式未发生重大变化

公司具体生产过程主要由焊接、调试、装配和检测四个流程构成。公司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，壳体外观、主板等硬件设计和开发也由公司自主完成。公司的核心增值环节为应用软件，尤其是带有核心算法的应用软件，通过硬件与软件组合为综合解决方案，提升产品的综合竞争力。

本次募投项目实施前，公司相关生产、检测设备自动化程度不高，物流仓储管理信息化水平有待提升，生产环节中的质量检测频次、类型有待增加，供应链管理有待优化。同时，在订单较为饱满或者集中的情况下，受场地限制、生产人员不足等因素影响，公司也会根据具体情况并在充分做好相关技术保护措施的基础上进行部分委外生产。本次募投项目实施后，公司扩大现有业务新产品的扩能，提升生产制造信息化水平，改善生产及仓储环境，提高供应链管理能力，并针对部分生产环节进行了优化，生产和供应管理能力得到极大提升，加强公司在生产过程中的控制能力，保证了产品质量、生产的独立性和产品交付的及时性。

未来，公司核心资源将继续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。本次募投项目对现有业务新产品的扩能及部分生产环节的优化，提升生产自动化、信息化水平，是对公司现有生产模式的延续和补充，公司主要生产模式未发生重大变化，公司主要经营模式亦未发生重大变化。

综上，公司目前持有的软硬件金额占营业收入的比例低于同行业公司是公司现阶段发展战略的反映，符合公司实际情况。北斗建设项目及研发中心项目进行大额设备及软件购置是公司下一步发展战略的需要。本次募投项目实施后，公司主要经营模式未发生重大变化。募投项目的可行性经过公司详细论证，投资构成经过详细测算，因此北斗建设项目及研发中心项目进行大额设备及软件购置具有

必要性和合理性。

(三) 量化说明募投项目新增设备、软件等资产的折旧摊销期限、金额，是否对未来经营业绩造成重大不利影响，并充分披露相应风险

1、公司现行折旧摊销政策

公司现行的折旧、摊销政策如下：

项目	类别	折旧方法	折旧年限	残值率
固定资产	房屋及建筑物	年限平均法	30	5%
	生产设备	年限平均法	3-5	5%
	运输设备	年限平均法	4	5%
	电子设备	年限平均法	3-5	5%
项目	类别	摊销方法	预计使用寿命	依据
无形资产	非专利技术	年限平均法	5-10 年	预计通常使用年限
	软件使用权	年限平均法	3-5 年	预计通常使用年限
	商标使用权	年限平均法	5-10 年	预计通常使用年限
	软件著作权	年限平均法	5-10 年	预计通常使用年限
	土地使用权	年限平均法	50 年	土地使用权期限

2、募投项目采取的折旧摊销政策

本次募投项目固定资产折旧、无形资产摊销参照公司现行的折旧、摊销方法、年限以及对应资产的预计可使用期限估算，具体情况如下：

项目		折旧、摊销期限	残值率
固定资产	房屋建筑物	30	5%
	生产设备、电子设备	5	5%
无形资产		5	/

本次募投项目折旧、摊销政策与公司现行的折旧、摊销政策基本保持一致，符合企业会计准则，具体如下：

项目	公司现行政策	本次募投项目	是否一致
----	--------	--------	------

项目	公司现行政策	本次募投项目	是否一致
固定资产	根据设备的特征、所处的经济环境、技术环境及使用强度的不同，对折旧年限进行估计； 生产设备中以 5 年为折旧年限的主要系用于生产的组装、测试设备和用于研发的设备，仅部分产品模具以 3 年为折旧年限； 电子设备中以 3 年为折旧年限的设备主要包括办公用电脑、空调、打印机等办公电子设备。	本次募投项目中购置的固定资产主要为大型生产、检测设备，各类专用于研发的设备，以及笔记本电脑、台式电脑等办公电子设备，预计可使用的寿命为 5 年。	与公司现行固定资产对使用寿命估计基本保持一致，笔记本电脑、台式电脑、打印机等办公电子设备与现行折旧政策略有差异。 本次募投项目办公电子设备相关支出合计约 348 万元，占软硬件采购金额的比重为 0.79%，按照 3 年、5 年分别作为折旧年限的折旧差额为每年 44 万元，对未来经营状况预测结果的影响较小。
无形资产	根据购置时的合同约定、使用方式、产生经济利益的能力等的不同，分别预计使用寿命； 以 5 年为摊销期限的主要系用于研发及生产中的具有特定用途的专业化软件、非专利技术等； 以 3 年为摊销期限的主要系办公文档软件等。	本次募投项目中购置的软件资产，均系用于生产制造和产品研发等特定用途的专业化软件及知识产权等，故预计使用的寿命为 5 年。	与公司现行无形资产对使用寿命的估计保持一致，符合企业会计准则。

3、募投项目新增折旧和摊销情况对经营业绩的影响

预测期内每年新增折旧和摊销情况对经营业绩的影响情况如下：

单位：万元

项目	建设期	运营期					
	T1-T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8-T12
北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目	-	4,830.56	4,830.56	4,830.56	4,830.56	4,830.56	214.98
智能时空信息技术研发中心建设项目	-	3,564.78	3,564.78	3,564.78	3,564.78	3,564.78	158.22
新增折旧、摊销费用	-	8,395.34	8,395.34	8,395.34	8,395.34	8,395.34	373.19
新增折旧、摊销占募投项目预计新增营业收入比重	-	16.58%	11.11%	11.47%	11.85%	11.85%	0.53%

项目	建设期	运营期					
	T1-T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8-T12
新增折旧、摊销费用 占 2019 年公司营业收入比重	-	7.33%	7.33%	7.33%	7.33%	7.33%	0.33%

注 1：根据整体项目进度，建设期 T1、T2 不计提折旧、摊销费用，运营期 T3 及以后开始计提折旧、摊销费用。

注 2：智能时空信息技术研发中心建设项目主要为加强公司高精度卫星导航定位技术研发能力，不存在运营期，不产生直接的经济效益。此处列示主要系为谨慎测算募投项目整体的折旧、摊销及对经营业绩的影响。

公司对本次募投项目房屋建筑物设定的摊销年限为 30 年，对设备、软件等折旧摊销年限为 5 年。**项目投产后**，运营期前五年公司每年预计将新增固定资产折旧、无形资产摊销总计约 8,395.34 万元，第六年及以后每年预计将新增固定资产折旧、无形资产摊销降低至约 373.19 万元。通过对新增折旧摊销分别占募投项目预计新增营业收入比重、占公司 2019 年营业收入比重的对比，可以看出，本次募投项目实施完成后，新增折旧和摊销在运营期前五年对未来经营业绩影响相对较大，第六年及以后年度对未来经营业绩影响较小。**同时，虽然折旧等增加导致北斗建设项目成本中的制造费用增加，但受益于技术突破、每年降本计划的实施和供应链管理升级等，本次募投项目材料成本预计将有所降低，在一定程度上降低了折旧对经营业绩的影响。**此外，随着智能时空信息技术研发中心建设项目取得研发成果，并将其应用到产品中后也将给公司带来经济效益。因此，募投项目带来的效益提升预计可以抵消折旧、摊销对公司业绩的影响，不会对未来经营业绩造成重大不利影响。

本次募投项目建设符合公司战略发展要求以及行业发展需要，在对项目进行可行性研究时，已经充分考虑了固定资产的投资额及其折旧费用等因素，项目顺利实施完成后将进一步提高公司盈利能力和长远竞争力。

公司在募集说明书中“第五节 与本次发行相关的风险说明/一、与募集资金投资项目相关的风险/（二）固定资产折旧、无形资产摊销增加导致经营业绩下滑的风险”中补充披露如下风险：

“本次募集资金投资项目实施完成后，按照公司现有的固定资产折旧政策和无形资产摊销政策，募投项目运营期前五年每年预计将新增固定资产折旧、

无形资产摊销总计约 8,395.34 万元，第六年及以后每年预计将新增固定资产折旧、无形资产摊销总计约 373.19 万元。报告期内，公司利润总额分别为 14,858.58 万元、11,869.08 万元、16,217.87 万元、11,507.43 万元。考虑到募集资金投资项目产生经济效益需要一定时间且存在不确定性，若公司未来的整体经营业绩未有明显增长且募集资金投资项目产生的经济效益明显低于预期，则募投项目实施完成后，公司面临固定资产折旧、无形资产摊销增加导致经营业绩下滑的风险。”

三、结合发行人历年研发投入及研发成果说明本次研发中心项目的投资概算依据，研发中心项目与发行人已有在途研发项目的异同，是否存在重复建设，上述研发项目是否处于概念阶段，是否具备技术和经济可行性

（一）结合发行人历年研发投入及研发成果说明本次研发中心项目的投资概算依据

1、公司历年来研发投入情况

公司坚持高精度卫星导航定位的业务方向，持续加强高精度核心技术的发展，近年来保持较高的技术研发投入，呈现逐年增长态势，2017 年至 2019 年研发投入年均复合增长率近 50%。2017 年、2018 年、2019 年和 2020 年 1-9 月，公司研发投入分别为 7,593.00 万元、13,255.28 万元、17,049.85 万元、15,348.46 万元，占当期营业收入的比例分别为 11.20%、13.92%、14.88%、18.24%。报告期内，公司的研发投入构成以职工薪酬为主，占研发投入的比重分别为 58.92%、61.77%、57.49%、54.19%；折旧摊销占研发投入比重不高，分别为 8.54%、9.52%、8.80%、11.69%。

公司所选取的六个研发方向系面向未来发展所开展的技术研究方向，具有一定的战略性、前沿性和前瞻性。从公司现有的研发设备及软件情况来看：（1）现有研发设备数量不足，性能有待提升，例如为更好地测试硬件设备工作情况，公司需要更新和升级研发可靠性测试设备等；（2）需要新增设备类型以满足研发需求，例如需要新增用于研发三维激光雷达头的激光性能参数测量设备、新增用于三维数据处理软件用户交互开发等的图形交互式开发软件及源码等；（3）

需要搭建必要的测试环境，进一步验证研发的可靠性，例如，需要新增测试场地设备、研发测试车辆等，验证封闭和半封闭场景的无人驾驶在复杂环境下的技术适应能力。前述设备设施及软件的购置和升级，将对公司未来核心竞争力的提升产生重大影响。同时，受原租赁场地面积、结构限制，公司也难以为新增设备提供更多的空间，研发及实验检测环境有待进一步改善。

因此，相较于报告期内公司以职工薪酬为主的研发投入，发行人未来除继续加大研发人员投入外，还拟通过本次研发中心项目建设，改善研发软硬件环境，满足研发人员对研发工具的使用需求，丰富产品的研发实验检测平台，为研发方向的顺利开展提供必要设施保障，以保持公司在行业内的竞争地位。

2、本次研发中心项目是在现有研发成果的基础上，综合考虑公司未来战略目标和现有研发条件而确定的具体投资需求

(1) 本次研发中心建设内容

本次研发中心项目通过购置相关必要的研发设备等，为拟开展的研发方向提供必要的研发环境和条件，满足公司战略发展需求。本次研发中心项目所涉及的高精度卫惯导航基础器件、高精度空间三维数据采集装备、三维空间数据全流程处理软件、面向封闭和半封闭场景的行业智能机器人、基于人工智能的空间数据自动识别、兼容北斗三号的广域增强服务等六个研发方向，与公司核心技术密切相关，是公司业务战略发展方向上前瞻性的技术与储备。

序号	本项目投入方向	主要研发内容	主要应用场景	示意图
1	高精度卫惯导航基础器件	在当前基带芯片产业化的基础上，继续在下一代芯片、板卡、模组、天线等基础器件领域攻关具有核心竞争力的技术；研制更高集成度和更高制程的芯片，并开发相应的板卡和模组等产品，提升多场景应用的技术能力。	主要作为高精度卫星导航核心器件集成在下游需要精确位置数据的产品或解决方案中，将卫星信号转化为高精度的位置数据，广泛应用于测绘、建筑施工、智能驾驶、灾害监测、无人机等。	
2	高精度空间三维数据采集装备	基于已掌握的三维数据采集装备及解决方案业务领域核心技术原理，加大对激光头、雷达及摄影测量相关技术投入，掌握完全自主可控的激光头和激光雷达技术。	通过三维激光雷达设备进行空间地理信息采集，获取三维点云信息，经三维数据处理软件形成三维模型或工程上用的矢量图，从而在计算机上实现对真实世界的立体	

序号	本项目投入方向	主要研发内容	主要应用场景	示意图
3	三维空间数据全流程处理软件	对获取的多源数据,研发实现海量点云多层次信息提取、数据渲染封装、三维空间信息提取与标准化,达到三维全景数据全流程半自动化处理,提升现有人工作业的工作效率。	模拟,构建高精度三维场景。广泛应用于智慧城市、建筑施工、国土资源调查等,可以立体地展示各种地物,包括房屋、底线管线、植被等。	
4	面向封闭和半封闭场景的行业智能机器人	增强公司在农场、港口、矿区、机场、施工工地等封闭和半封闭场景无人驾驶的技术能力,通过整体方案设计,开发对应的自动化作业的解决方案,加强跨领域技术整合能力,实现智能机器人或无人驾驶系统在复杂环境下依靠多种传感器实现精确定位、自动行驶和作业以及信息采集等任务,提升作业效率。	应用于巡检、物流、安防、教育机器人等,以及L3级别农机自动驾驶作业、工程机械车辆施工等。例如拖拉机挂载农具后,在农田中进行犁地、播种等作业时,通过拖拉机无人自动驾驶,实现自动避障和换挡,进行多机协同,减少人工依赖,实现精准农业。	
5	基于人工智能的空间数据自动识别	研发与公司业务布局相适应的核心人工智能算法库。通过研究人工智能相关软件技术及算法模型,实现海量数据预处理、智能化标注、大规模分布式训练、自动化模型生成等功能,解决图像识别、图像提取的技术难题。	人工智能与行业应用相结合,例如在测绘场景自动识别各种地物、道路、水流湖泊等,进行自动绘图,取代手工作业;在农业等主要应用场景里自动识别不同农作物,进行精准作业等。	
6	兼容北斗三号的广域增强服务	就兼容北斗三号的广域增强服务系统,持续攻关核心算法,协同开发相关软硬件,使公司具备提供广域增强服务的能力。	通过建设广域增强服务系统,使得海洋、沙漠、山区等网络播发卫星增强信号无法覆盖的区域,能够获取高精度定位服务,以满足海上施工作业等场景对高精度定位的需求。	

芯片、板卡、模组、天线等基础器件在成本、功耗、体积、性能等方面对高精度卫星导航定位产品具有重要影响,技术含量高,在北斗三号开通背景下,自主可控和规模化应用趋势将进一步增强;数据信息采集模式已逐渐从二维转向三维,实景三维中国被认为地理信息产业的下一个机会,在智慧城市、自然资源调查、确权和国土空间用途管控、建筑施工、古建筑保护、灾害救援决策等方面存在广阔发展空间;农场、港口、矿区、机场、施工工地等封闭/半封闭场景的无人驾驶预计将优先于汽车道路级自动驾驶率先落地,有效带动农业施工等场景的信息化、智能化、高效化发展;结合人工智能实现在不同应用场景

里的要素的自动识别，不仅能够实现自动绘图，取代手工作业，也是智能装备实现无人运行的基础；广域增强系统通过提供广域增强服务，使高精度卫星导航的应用不受地域限制，是卫星导航增强技术的重要发展趋势之一，国家和企业层面都已经就发展广域增强系统形成共识。

本次研发中心项目实施后，将实现公司现有技术的升级创新，有效补充和延伸公司核心技术，极大提升公司从芯片、天线、模组、板卡等基础器件，到下游智能装备、软件、服务等应用解决方案的整体技术实力，形成从基础设施、增强服务到终端产品与解决方案的完整生态链。

（2）公司在上述研发方向已取得的研发成果情况

公司报告期内在前述研发方向所取得的研发成果具体如下所示：

研发方向	2017年	2018年	2019年	2020年1-9月
高精度卫星导航基础器件	开发出基于国外 处理器芯片 的 B380 板卡，支持北斗二代系统；将自研 B380 板卡用于公司高精度 GNSS 接收机产品，开展技术验证	持续提升自研板卡 B380 在基带信号处理和定位解算方面的性能；开展基带芯片的前期准备工作，摆脱 处理器芯片 等关键部件对国外依赖	完成基带芯片的代码设计、验证工作，准备流片	完成自研基带芯片的流片工作；研制基于自研芯片的新一代板卡 B560
高精度空间三维数据采集装备	开展大量可行性调研和论证工作	基于国外三维激光雷达头研发出 AS 系列多平台三维激光雷达系统	基于国外三维激光雷达头研发出更长测距的 AS 系列三维激光雷达系统；与固定翼无人机组成综合解决方案	对三维激光雷达头的自主化进行可行性调研
三维空间数据全流程处理软件	/	研发出基于 AS 系列三维激光雷达系统采集的原始数据的预处理软件	以国家首个新型基础测绘试点项目为切入点，整合空间数据采集、处理与应用一体化的智能化全息测绘解决方案	对三维空间数据全流程软件进行市场调研和和技术可行性分析工作
面向封闭和半封闭场景的行业智能机器人	开始农机辅助驾驶—农机导航系统的关键技术研究工作，如电磁液压控制技术	研发出基于液压阀的 NX200 农机导航系统，并投入市场进行验证	研发出基于电动方向盘的 NX300 农机导航系统	对完全无人的农机自动驾驶技术进行预研和技术可行性分析

研发方向	2017年	2018年	2019年	2020年1-9月
基于人工智能的空间数据自动识别	/	/	/	完成AI技术在本行业的应用方向调研；对AI在本行业应用的技术可行性进行分析
兼容北斗三号的广域增强服务	开展大量可行性调研和论证工作	开始对广域增强所用的 参考网增强精密单点定位技术 进行攻关，实现了关键技术的储备	研发出基于网络播放的、面向中国重点省份地区进行服务的广域增强服务系统（ SWAS系统 ）并试用	根据用户反馈，持续优化 公司广域服务系统（SWAS系统） 的算法和软件，提升服务可用性

（3）围绕预期研发目标、已取得的研发成果和现有研发条件等，确定所需要投资建设的内容

在高精度卫惯导航基础器件研究方向，公司目前已具备基带/高精度/卫惯松组合/芯片等领域的设计能力，并推出了相关的板卡、模组产品。通过本次研发中心项目建设，公司拟推出更加先进制程的支持北斗三号的全频点第二代一体化芯片，进一步降低单位成本、功耗等；将全星座全频点的GNSS天线、自主**惯性测量单元**与芯片进行集成，并融入高精度终端定位算法、**卫星导航和惯性导航组合算法**，提升产品在复杂环境下精度和可靠性等。为此，公司需要添置卫惯产品研发调试设备、惯导器件测量验证系统、高精度授时参考设备、芯片仿真软件、购买相关IP核的授权等，以实现预期研发成果，提升研发效率和质量，缩短公司研发周期。

在高精度空间三维数据采集装备研究方向，公司现有的研发主要以集成外购三维激光雷达头等核心部件的方式来开展相关工作。为实现三维激光雷达头等核心部件安全可控，并降低产品成本、提升产品竞争力，公司需要开展自研三维激光雷达头的研发工作。相关工作需要配套光学设计、激光测距算法、高精度测角、精密转轴等方面研发设备，以及光学调试实验室、无尘车间等关键的研发场地。

在三维空间数据全流程处理软件研究方向，目前公司研发团队以自有三维采集装备输出的点云原始数据的预处理和后处理为主开展研究，尚未形成全流程开发设计。为了面向国土、电力、林业等行业形成三维空间数据全流程处理软件，实现从外业数据到内业成果入库的全流程半自动化内业处理，为客户提供端到端

的三维数据采集、处理、分析综合解决方案，公司需要加大投入进行软件定义、核心数据处理算法研发等工作，因此需要购置点云数据处理参考软件等。

在面向封闭和半封闭场景的行业智能机器人研究方向，公司已初步具备精准农业领域相关无人化产品研发的场地和设备，但该研究方向需实现高效和复杂作业场景模拟，对测试场地等要求较高。为研发出封闭区域特种车辆单机 L3 无人驾驶系统、无人全流程作业机群方案等，公司需要购置相关设备，以满足其所需无积水化整治、大型折腰式转向测试车辆等测试场景需要。

在基于人工智能的空间数据自动识别研究方向，公司已在 AI 与行业应用场景结合方面进行了大量调研与论证，已经确定该方向研究与应用的可行性。为研发适用于测绘与自动控制领域的人工智能平台，形成与公司业务布局相适应的核心人工智能算法库，解决测绘与自动控制领域的图像识别、图像提取的技术难题，需要建设全自动化的 AI 训练与分布式运算软件平台。这对 AI 相关的服务器资源和 AI 领域人员的技术水平要求较高，需要采购大量 AI 训练所需要的服务器资源以保障该项目的顺利实施。

在兼容北斗三号的广域增强服务研究方向，公司针对提供广域增强服务所需的核​​心算法进行持续攻关，研发出了**公司的广域增强服务系统 SWAS 系统**，并面向中国重点省份地区提供了试用服务。为了使**公司的广域增强服务系统 SWAS 系统**具备面向全球服务的能力，并进一步提升服务可用性和系统可靠性，公司需要更新升级信号类型和场景，增加多类型无线信号测试，并对软件性能进行优化升级，因此需要购置 GNSS 信号回放与转发设备、信号屏蔽与抗干扰测试设备等。

总体来说，围绕着高精度定位的不断发展，公司已经进入到新的发展阶段。在公司现有研发条件下，无法全面深入开展上述研发方向的研究开发工作。为抓住行业发展历史性机遇，达到预期研发成果，充分支撑产品化开发，需要加大研发场所及研发设备等的投入。因此，研发中心建设项目投资概算系从行业技术发展态势、公司发展阶段、公司现有研发成果、研发测试环境要求、研发场地以及为实现预期研发成果所需要的研发设备和软件等方面综合考虑确定的，具有合理性和必要性。

（二）研发中心项目与发行人已有在途研发项目之间不存在重复建设

本次研发中心项目和已有在研项目均系围绕公司核心技术而开展，致力于为客户时空信息的获取提供综合解决方案。但二者在功能定位、具体研究内容等方面存在差异，各有侧重，不存在重复建设情形，具体而言：

1、功能定位

本次智能时空信息技术研发中心建设项目系公司基于历史研发成果和经验、行业技术发展趋势、下游应用需求变化、公司发展战略等，选取具有发展潜力和具有战略控制意义的领域作为未来重要研发方向，对开展这些研发方向所需的配套研发设备、研发软件、实验和测试环境以及场地进行建设，以保证公司中长期发展的核心竞争力。

公司已有在研项目是公司在现有研发条件下，所开展的具体研发项目。一方面解决公司现阶段业务发展过程中的具体产品问题，为现有业务提供支撑，另一方面对前瞻性技术开展研究，提前进行技术预研和储备。

2、具体研发内容

从具体研发内容来看，部分已有在研项目与研发中心项目所选取的研究方向一致，但现阶段具体研究内容主要处于初级阶段，或者是验证了研发方向的可行性和提出技术路线框架等。研发中心项目是已有在研项目的升级和延伸，公司拟通过购置先进的研发设备设施，进一步改善研发环境和优化研发条件，以保障公司在六个研发方向上开展更深层次、更先进的研发工作，二者存在较大差异，具体情况如下：

序号	研发方向	研发中心项目	已有在研项目	区别和联系
1	高精度卫星导航基础器件	1、采用不高于 28 纳米的先进制程；研发在单颗芯片上集成基带、射频、处理器、存储等，进一步降低成本、功耗、面积；全面支持包括北斗三号在内的全星座全频点信号，显著提升跟踪卫星信号的通道数； 2、板卡增加星基增强、精密单点定位等更多的定位模式，增加惯性导航模块、里程计、视觉等多传感器的信息融合，提高系统的持续适应性，适应更多的应用场景。	1、采用 55 纳米制程的基带芯片，未集成射频、处理器、存储等部分； 2、将原基于国外处理器芯片的板卡 B380 的基带部分进行芯片化，达到替代国外处理器芯片的目的，以摆脱关键部件对国外的依赖。	提升芯片制程和集成度，在单颗芯片上实现基带+射频+高精度算法一体化，显著降低功耗、成本和体积，全面支持北斗三号，作业场景从测绘为主，进一步向车辆导航、无人机、智能机器人等拓展。

序号	研发方向	研发中心项目	已有在研项目	区别和联系
2	高精度空间三维数据采集装备	自研三维激光雷达头，并开发基于自研三维激光雷达头的三维数据采集设备，同时加大对雷达及摄影测量相关技术投入，研发激光雷达、 卫星导航 、 惯性导航 三种测量设备的系统集成等。	以集成外购三维激光雷达头的方式，结合公司 卫星导航 和 惯性导航 相关技术对三维数据采集装备进行开发。	从外购三维激光雷达头进行产品集成，转变为自研激光雷达头，形成自主可控的技术和产品，摆脱关键部件对国外的依赖，降低三维激光产品成本，推动场景应用从高端基础测绘应用拓展至勘探、电力、林业等各个行业。
3	三维空间数据全流程处理软件	1、形成面向测绘、电力、林业等行业的三维空间数据全流程处理软件； 2、对预处理后点云数据的分类、自动化滤波、建模等进行研究，提升全流程处理软件的内业效率，减少用户人机交互时间。	开展市场调研，并对使用人工智能、大数据、影像处理、摄影测量等技术融合形成三维空间数据全流程处理软件的可行性进行论证。	在研项目开展了市场和技术可行性论证。研发中心项目旨在开发出一套三维空间数据全流程处理软件，符合用户作业流，显著提升用户作业效率。
4	面向封闭和半封闭场景的行业智能机器人	1、综合运用视觉、毫米波雷达、力矩电机驱动器等技术，采用人工智能算法、蚁群算法、行车图法等路径规划算法，开发无人全流程机群作业解决方案，实现封闭区域特种车辆单机L3无人驾驶系统，开展机群任务调度和协同作业；2、通过全局路径规划和作业效率最优化策略规划，避免重复作业或者遗漏作业，显著提升农机作业车辆、工程机械的作业效率。	开发农机辅助驾驶系统，使其按照设定的直线或曲线进行精准行驶；开展农机无人驾驶前期预研工作；工程机械车辆高程自动控制。	在研项目仅针对农机辅助驾驶，即农机上必须有人值守，辅助驾驶系统主要是让农机按照指定直线或曲线行驶，不能自动避障，不能自动换挡，不能多机协同作业等。研发中心项目旨在研发出能够达到L3级别的教育、巡检、物流、安防机器人，以及无人农机自动驾驶系统等，并可以自动避障，自动换挡，进行多机协同作业。
5	基于人工智能的空间数据自动识别	1、结合特定物体的标注方法、数据集特征以及关键人工智能算法库，研发与公司业务布局相适应的核心人工智能算法库； 2、研发适用于测绘与自动控制领域的人工智能平台，实现海量数据预处理、智能化标注、大规模分布式训练、自动化模型生成等功能，解决图像识别、图像提取的技术难题。	研究现有开源深度学习引擎与本行业的图像识别、三维图像分类提取等算法的适用性，探索将研究成果应用于未来农业、无人机测绘、智能监测等产品的可行性	在研项目主要对人工智能与行业应用结合的可行性进行了论证。研发中心项目旨在对人工智能与测绘、自动驾驶等领域的结合应用开展具体的研发工作，形成人工智能算法库。

序号	研发方向	研发中心项目	已有在研项目	区别和联系
6	兼容北斗三号的广域增强服务	1、面向国内其他省份及国外，部署参考站网络等，使公司的广域增强服务系统SWAS系统具备面向全球提供广域增强服务的能力； 2、从仅支持网络播放增强服务，升级为可通过卫星播放增强服务，实现空地一体化增强服务； 3、增加支持北斗三号新频点的增强信息播发。	优化公司的广域增强服务系统SWAS系统，完善其面向中国重点省份提供增强服务的性能和可用性。	在研项目主要通过无线网络进行播发，面向中国重点省份提供增强服务。研发中心项目旨在新增卫星链路播发，面向全球提供增强服务，并且支持北斗三号的新信号。

除此之外，其余已有在研项目，主要系常规研发项目，面向特定需求对产品进行优化改进，与研发中心项目的研发方向不存在重叠，不存在重复建设。

综上所述，研发中心项目与公司已有在研项目在功能定位、具体研发内容之间存在差异，不存在重复建设。

（三）研发方向不处于概念阶段，具备技术和经济可行性

1、研发中心项目具有技术可行性

（1）高精度卫星导航基础器件

1) 已掌握芯片设计能力，并于2020年成功量产55纳米制程的“璇玑”基带芯片，能够支持北斗、GPS、GLONASS、Galileo等全球卫星导航系统的全部卫星星座，并支持前述卫星星座所播发的所有卫星信号，解析出载体的位置信息、方向信息等。公司采用无晶圆厂模式（Fabless模式），专注于芯片的研发、设计，晶圆制造、封装测试等环节由专业的晶圆制造厂商和封装测试厂商完成。与半导体行业追求芯片更先进纳米制程来提高产品性能的需求不同，公司所处的高精度卫星导航定位行业中，芯片更多的作用在于降低整机功耗和成本，提高集成度。目前公司已经量产55纳米制程的基带芯片，本次研发中心项目拟研发不高于28纳米的先进制程，国内本土晶圆代工厂（如中芯国际等）已具备提供14纳米技术节点的晶圆代工服务的能力，能够满足公司芯片的代工需求，公司芯片研发成功后无法量产的风险较低；2) 已掌握相关核心算法的设计和改进能力，基于“璇玑”基带芯片推出的板卡，集成了基带算法、差分算法、松组合算法，该产品已经在测绘、监测、导航等领域得到应用，产品性能在行业处于领

先地位；3）已打通技术到产品化的全流程，成功量产多个板卡和模块产品，积累了丰富的产品化经验，具备将技术变现的能力。

（2）高精度空间三维数据采集装备

1）已具备高精度雷达测量主机集成技术、高精度**卫星导航和惯性导航**技术等用于自研三维激光雷达头的关键技术，三维激光雷达头自研成功后，公司可以快速推出新一代的三维数据采集设备产品并推向市场，且产品可以在尺寸、重量和成本等方面取得领先地位；2）已经具备搭建三维扫描仪的整机研发和生产制造调试、测试条件的技术能力，充分保障产品的可开发性和可生产性；3）拥有大地测量领域的技术人才，深刻理解用户在高精度空间三维数据采集应用场景的具体需求，更容易实现产品化。

（3）三维空间数据全流程处理软件

1）在三维采集设备的点云原始数据的预处理和后处理过程中，已积累点云数据处理的相关技术，尤其是在软件层面的点云导入、渲染、编辑上等形成了一定技术壁垒；2）在影像处理、摄影测量等技术开发方面，公司拥有地信领域相关技术开发人员及开发经验，研发团队与国内外点云算法专家展开过多次技术交流；3）已采用人工智能技术等对点云自动划分分类滤波等方面进行了预研，具备可行性；4）公司已在二维空间数据处理上有多年的积累，熟悉多个行业应用的软件需求和数据处理流程，为三维空间数据处理提供了技术基础。

（4）面向封闭和半封闭场景的行业智能机器人

1）积累了厘米级**卫星导航和惯性导航**组合导航和位置补偿技术，满足复杂路面位置和姿态数据高精度和高实时性要求；2）掌握了不同转向车辆模型控制和标准导航路径规划技术，积累了局部路径规划和跟踪控制技术；3）积累了液压和力矩电机等驱动控制技术，为伺服驱动矢量控制算法研究打下基础；4）积累了底盘设计和平地机铲刀高精度控制技术，达到了机械臂和机器人无人作业的设计和实现能力；5）积累了 **NX100\NX200\NX300 等不同型号农机**自动驾驶系统设计、产品化和应用**迭代**经验，能够准确地把控用户的需求和痛点。

（5）基于人工智能的空间数据自动识别

1) 公司已掌握了深度学习引擎结合通用算法模型的应用方法与技术难点, 积累了深度学习引擎结合通用图像识别算法方面的应用经验; 2) 搭建了分布式 AI 训练系统, 验证了通用算法模型对农作物等物体检测的可行性, 将进一步结合深度学习引擎持续优化通用算法模型或研究新算法, 提升算法模型的应用效率、扩充应用场景; 3) 已组建 AI 人工智能研发团队, 团队带头人拥有 10 余年的软件研发经验, 且公司会定期组织团队与人工智能领域专家交流经验, 并积极引进 AI 算法工程师等相关人才。

(6) 兼容北斗三号的广域增强服务

1) 新增的北斗三号的 B1c、B2a 等新频点与现有部分频点相近, 在核心算法研究方面可在原有基础上实施兼容性开发, 具备相应技术经验; 2) 已面向国内重点区域提供广域增强服务, 并在测试迭代过程中, 逐步形成技术积累; 3) 拥有相对成熟的解决方案和对应的技术人员储备, 并定期会与相关科研院所进行技术交流等。

2、研发中心项目具有经济可行性

(1) 夯实公司核心业务, 进一步提升在新型测绘领域的产品竞争力

通过对高精度空间三维数据采集装备的研究, 解决激光头等核心部件成本高昂的问题, 公司一方面可以摆脱对国外的依赖, 实现自主可控, 另一方面可以向市场提供更低成本、更高精度、更高效率的新型测量装备, 满足实景三维、智慧城市等领域的需求。同时, 在高精度空间三维数据采集装备的技术上, 配套商业化的三维空间数据全流程处理软件形成综合性解决方案, 为用户提供一站式服务, 显著提升产品竞争力和附加值, 提高公司盈利能力的可持续性。

(2) 扩展应用场景和提升对复杂环境的适应性, 进一步扩大商业机会

在上游高精度基础器件领域, 研制更高集成度和更高制程的芯片, 并开发相应的板卡和模组等产品, 提升在测绘、监测、导航、电力、农业、交通等多场景应用的技术能力。在下游市场应用领域, 开发对应的自动化作业的解决方案, 从成本、鲁棒性、实时性上进行综合考虑, 解决现有技术方案的适应性差、落地难等问题, 提高在复杂环境下的技术适应能力, 真正实现 GNSS 智能装备高效作业

效率的提升和多样化场景的渗透。此外，广域增强服务可以使高精度卫星导航定位不受地域限制，覆盖农业区域和海洋等缺乏基站和网络通讯等设施的场景，激活更多高精度应用场景。

（3）延伸公司在封闭和半封闭场景下工业无人驾驶等领域的深度和广度

面向封闭和半封闭场景的行业智能机器人、基于人工智能的空间数据自动识别的研发，实现拖拉机等农机车辆、压路机等工程机械车辆的无人驾驶，有助于增强公司在**农场、港口、矿区、机场、施工工地**等封闭和半封闭场景无人驾驶的技术能力，极大地补充和提升公司现有产品和解决方案竞争力。比如，针对农田作业等特殊环境研发的完全无人作业的自动驾驶系统，旨在实现农机作业耕种管收全流程农机设备的无人化，同时作业精度达到厘米级，实现在复杂环境下的高效作业。

（4）公司高度重视研发投入，新兴市场未来发展市场空间广阔

公司高度重视研发投入，2017 年至 2019 年公司研发投入年复合增长率近 50%，2020 年 1-9 月公司研发投入已达 15,348.46 万元，占当期营业收入比重为 18.24%，充分确保研发工作的顺利开展。以高精度空间三维数据采集装备为例，其能够用来构建实景三维，除了可服务于基础测绘服务、土地利用服务、自然资源开发利用、自然资源调查监测、自然资源确权登记、基本农田耕地保护、地质勘查管理等工作外，在智慧城市、无人驾驶等新兴领域也展现了广阔的市场前景。未来，新型基础测绘的技术发展和应用将全面围绕实景三维来展开，已逐渐成为行业共识。三维雷达是高精度空间三维数据采集装备的核心，根据 YOLE 预计，三维激光雷达市场的年收入将从 2017 年的 7.26 亿美元增至 2023 年的 50 亿美元，年复合增长率为 43%。研发中心项目的应用市场规模预计将呈现稳定的上升态势，为技术落地和成果转化提供可靠的市场基础。

综上，本次研发中心项目不属于概念阶段，具备技术、经济可行性。

公司在实施本次研发中心项目时已开展了募投项目可行性研究，充分、审慎评估了募投项目可行性，且建立了高效的集成产品开发管理体系，并根据公司发展战略、研发经验、人才团队、资源储备等实际情况确定了具体研发方向，

研发风险相对可控。但由于所涉及的研发方向具有前瞻性、战略性和新兴性等特点，国内缺少相关的参考与借鉴，公司依靠自主研发，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，导致研发成果存在不达预期的风险。因此，公司在募集说明书“第五节 与本次发行相关的风险说明/一、与募集资金投资项目相关的风险”中补充披露了“（四）研发中心建设项目研发成果不达预期风险”：

“公司旨在通过本次研发中心项目的实施，开展与核心技术相关的前瞻性技术与储备，满足公司战略发展需求。虽然公司已开展了募投项目可行性研究，充分、审慎评估了募投项目可行性，且建立了高效的集成产品开发管理体系，并根据公司发展战略、研发经验、人才团队、资源储备等实际情况确定了具体研发方向，研发风险相对可控。但由于所涉及的研发方向具有前瞻性、战略性和新兴性等特点，尤其是在三维数据采集装备和全流程处理软件、人工智能与公司所属行业结合应用等方面，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，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，导致研发成果存在不达预期的风险。”

四、说明本次募投项目产品在原料、技术、工艺路线、研发升级创新的具体内容、产品结构、产品定价、毛利率，产能设计、销售模式、销售区域及目标客户、运营模式及盈利模式、厂房建设等方面与发行人前次募投项目的区别和联系

（一）本次募投项目产品情况

本次募投项目实施后，高精度 GNSS 接收机年产能将新增 50,000 台（套），板卡年产能将新增 60,000 件，组合导航接收机年产能将新增 12,000 台（套）。

高精度 GNSS 接收机是公司核心产品，也是北斗产业链的重要终端装备。该产品主要集成高精度 GNSS 板卡、高精度卫星天线、ARM 处理器、4G/5G 无线通讯模块、WiFi 通讯模块、蓝牙通讯模块、**特高频**通讯模块、电池等，配合手持终端和行业应用软件等，形成高精度解决方案，已广泛应用在大地测量、工

程测量等领域。高精度 GNSS 接收机兼容北斗系统、GPS、GLONASS 和 Galileo 四大卫星导航系统卫星信号，面向终端用户提供亚米级至毫米级的定位服务。公司持续攻关高精度定位核心算法，不断提升定位精度等关键性能，同时结合用户业务流进行产品使用设计，使其更加符合用户习惯。

组合导航接收机主要增加了惯性**导航**传感器，利用惯性导航系统与卫星导航系统两种导航系统良好的信息互补性，通过深层次的组合导航技术和数据融合技术可以提高导航系统的精度和可靠性，能够有效的应对卫星信号干扰、遮挡等苛刻环境，提供稳定、连续、可信的高精度位置与姿态信息。公司组合导航接收机凭借完善的组合导航算法，可在隧道、高架、林荫道、高楼边、峡谷等复杂环境下提供高精度定位与姿态信息，满足飞机、高铁、汽车等高速运动载体和扫地机器人、巡检机器人等低速无人驾驶机器人等的使用。

板卡是高精度终端装备的核心基础器件，主要功能是跟踪捕获导航卫星信号并实现高精度位置、速度等信息输出。公司拥有完全自主知识产权的全星座全频点卫星导航定位定向板卡，能够支持北斗、GPS、GLONASS、Galileo 等全球卫星导航系统的全部卫星星座，并支持前述卫星星座所播发的所有卫星信号的跟踪与捕获，产生原始观测数据，并通过核心算法解算，输出载体的精确位置信息、方向信息等。面向高精度定位、定向、授时等应用领域，板卡可广泛应用于多系统 CORS 参考站、高精度测绘、航空航天、形变监测、机械控制、系统集成、精准农业、勘探、交通、海洋、港口、气象、国防、科研等行业，提供厘米级的坐标位置结果。

（二）本次募投项目产品在原料、技术、工艺路线、研发升级创新的具体内容、产品结构、产品定价、毛利率，产能设计、销售模式、销售区域及目标客户、运营模式及盈利模式、厂房建设等方面与发行人前次募投项目的区别和联系

1、具体对比情况

前次募投项目形成的产品主要包括北斗测量型卫星导航接收机、GIS 采集器、北斗位移监测系统和农机自动驾驶系统等。与本次募投项目产品具有可比性的产

品主要为北斗测量型卫星导航接收机，具体区别和联系如下：

（1）原料

二者原料构成基本一致，主要包括电子元器件（芯片、通讯模组、电容等）、结构件（金属结构件、塑料结构件等）、线材（通讯电缆、连接线等）和配件（电台、手簿等）等。本次募投项目产品所需原料在前次募投产品基础上进行了升级和优化。例如，在电子元器件方面，通讯模组由 4G 模组升级成 5G 模组，提升通信速率和实时性，优化云服务体验，另外增加了**惯性导航**模组，提升复杂环境下仪器设备定位精度和可靠性；在结构件方面，更多的选用金属外壳，减少仪器体积同时提升仪器设备的抗摔性能；在配件方面，选用性能更好的手簿，提升客户操作体验等。

（2）技术

二者均围绕公司核心技术开展，**主要采用接收机集成技术**，在技术上具有延续性。但本次募投项目根据行业发展趋势、下游需求变化，在前次募投项目技术基础上做了如下升级优化：

①持续打磨高精度定位算法技术等，支持**载波相位差分定位（RTK）、精密单点定位（PPP）**等多模式解算，支持接受**L 波段**星基增强服务信号进行定位解算，提升了对主处理器的计算性能要求；

②采用高精度组合导航算法技术，通过惯性导航技术和卫星导航技术融合，实现接收机在倾斜状态下依然可以实现对中测量的功能；

③采用高度集成化 GNSS 单板整机技术，对核心器件进行单板级集成，使整机体积**减小、功耗降低、成本下降**；

④采用自研板卡、自研芯片等，实现低功耗、高性能的同时，降低成本。

（3）工艺路线

接收机等终端装备生产工艺均主要由焊接、调试、装配、检测等构成，受产品升级影响，本次募投项目在检测环节增加惯性导航精度测试，其余未发生重大变化。板卡等基础器件的生产工艺主要由 PCB 上板、锡膏印刷、物料贴片、

回流焊焊接、AOI 视觉检测、拼板分板等构成。前次募投产品生产过程主要由人工实现，自动化程度低，过程数据无法实时全面记录。本次募投产品通过建立自动化生产线和检测线，对工厂进行全流程自动化升级，将关键设备与产品、工艺设计互联，把机器人、智能设备和信息技术三者制造过程中融合，并建立统一的信息管理平台和生产系统的实时监控，实现产品制造自动化和智能化，做到产品全生命周期的生产追溯和质量监控。

综上，本次募投新增板卡等基础器件的生产，接收机等终端装备的主要生产工艺与前次募投未发生重大变化。本次募投项目通过建设自动化的生产线和检测线，提高了生产的自动化、智能化以及对产品质量的追溯能力。

（4）研发升级创新的具体内容

在前次募投项目产品的基础上，本次募投项目产品的研发升级创新具体内容

包括：

①全面支持北斗三代全频点，实现支持北斗系统、GPS、GLONASS、Galileo 等多个卫星导航系统；

②支持 5G 通讯技术，更好支持设备互联以及智能化应用；

③惯导技术和卫星导航技术融合，支持倾斜测量，提升产品在复杂环境下定位的精度和可靠性，提高作业效率；

④实现产品小型化、智能化，降低了功耗和成本。

此外，除接收机等终端装备外，通过长期的研发投入，公司在基础器件领域实现了技术突破，本次募投项目新增加了核心基础器件板卡，实现了基础器件的自主可控。

（5）产品结构

前次募投项目产品主要包括北斗测量型卫星导航接收机、GIS 采集器、北斗位移监测系统和农机自动驾驶系统等。本次募投项目产品为高精度 GNSS 接收机、组合导航接收机和板卡。前次募投项目产品与本次募投项目产品结构差异较大，与本次募投项目产品具有可比性的产品主要为北斗测量型卫星导航接收机，

其余产品不具有可比性。

本次募投项目产品	前次募投项目产品	区别和联系
		本次募投项目产品是前次募投项目产品的升级。本次募投项目产品全面支持北斗三代，同时在通讯模组（4G 模组升级成 5G 模组）、产品功能（增加惯导模组）、结构件（选用金属外壳）等方面进行升级和优化，实现产品小型化、智能化，提高性能和集成度，扩大了应用场景，降低功耗和成本。
高精度 GNSS 接收机	北斗测量型接收机	
	/	前次募投项目产品不涉及。 在隧道、高架、林荫道、高楼边、峡谷等复杂环境下提供高精度定位与姿态信息，满足扫地机器人、巡检机器人等低速无人驾驶机器人、矿车/港口/农业等特定场景自动驾驶、乘用车自动驾驶等需求。
组合导航接收机		
	/	前次募投项目产品不涉及。 高精度终端装备的核心基础器件，主要功能是跟踪捕获导航卫星信号并实现高精度位置、速度等信息输出。
板卡		
/		本次募投项目产品不涉及。 GIS 数据采集器是具有数据存储和计算的移动办公硬件载体。除了定位之外，还集成了其他传感器，能实现二维条码、红外扫描等，主要用于国土资源调查、林业巡护调查、电力系统作业。
	GIS 数据采集器	
/		本次募投项目产品不涉及。 对桥梁、大坝、边坡、铁塔、尾矿库、大型建筑等进行全天候，连续自动化监测，包括位移、变形、沉降等变化。
	北斗位移监测系统	
/		本次募投项目产品不涉及。 精准农业北斗辅助系统，实现让农机按照指定直线或曲线行驶等。
	农机自动驾驶系统	

（6）产品定价

产品定价策略保持一致，均在充分考虑市场竞争的情况下，采用成本加成和技术加成的方式定价。

本次募投项目高精度 GNSS 接收机在预测期内的平均单价低于前次募投项目北斗测量型接收机在预测期内的平均单价，主要系本次募投产品因技术进步带

来了性能提升，但受到过去几年材料成本的下降和竞争等影响，高精度卫星导航终端产品价格呈现出稳中趋降的态势，因此产品定价有所下降，符合行业及公司发展实际情况。

（7）毛利率

均系根据公司历史期间情况、产品特点、市场竞争情况、成本构成等综合预计。前次募投项目毛利率为 49.60%¹，本次募投项目毛利率为 54.86%²，差异主要系：①前次募投项目产品结构与本次募投项目有所不同，毛利率有所差异；②前次募投项目于 2015 年编制，伴随社会发展与技术进步，电子元器件价格呈下降趋势，且随着上游基础器件国内自主化的发展，以及公司在板卡等基础器件领域取得技术突破带来的成本降低等因素，公司预计募投项目的材料成本占收入比重较前次募投项目低。

综上，公司本次募投项目与前次募投项目因产品结构差异、技术突破等因素使毛利率略有差异，但总体差异不大。

（8）产能设计

前次募投项目产品产能设计基于人员数量及作业手法、仪器设备等因素确定。本次募投项目产品产能设计主要考虑自动化产线的节拍，基于瓶颈工艺所用时间确定。

前次募投项目通过对工厂技术水平的优化升级等，满足未来新产品生产需求，假设以达产年产量作为设计的最大产能，前次募投项目北斗测量型接收机产能设计为 21,000 台（套）/年；本次募投项目完全达产后，高精度 GNSS 接收机年产能将新增 50,000 台（套），板卡年产能将新增 60,000 件，组合导航接收机年产能将新增 12,000 台（套）。

（9）销售模式

公司目前采用内销以直销与经销模式为主、外销以经销模式为主的销售模式。

¹ 前次募投项目中，与本次募投项目产品具有可比性的产品主要为北斗测量型卫星导航接收机。因此选择其所属的北斗高精度终端生产技改项目预测期内平均毛利率进行比较。

² 本次募投项目按照公司现行折旧摊销政策计提折旧摊销，对设备、软件等折旧摊销年限为 5 年，并于运营期第 1 年开始计提折旧、摊销费用。基于谨慎性原则，为充分考虑折旧摊销因素，本次募投项目毛利率为运营期前 5 年的毛利率。

本次募投项目产品中，组合导航接收机对客户个性化场景技术展示要求较高，为达到更好的销售效果和客户体验，故在国内主要采取直销的方式进行销售。除此之外，本次募投项目其他产品和前次募投项目产品的销售模式与公司当前销售模式保持一致，均采用内销以直销与经销模式为主，外销以经销模式为主的方式。同时，考虑到公司下游客户较为分散的情况，用户的不断下沉，以及经销商在各地域能够提供更好的支持和服务，为充分抓住市场机遇，本次募投项目产品将进一步加大对经销商网络渠道的服务和技术支持，增加产品销量，提高市场份额。

综上，本次募投项目产品因加强渠道下沉将加大对经销商的扶持力度，同时，除组合导航接收机因对个性化场景技术展示要求较高而在国内主要采用直销的方式外，本次募投项目和前次募投项目与公司现有的销售模式保持一致，不存在明显差异。

（10）销售区域及目标客户

在销售区域方面，二者均面向全球进行销售。本次募投项目拟加大对境外市场的销售，主要系考虑到 2020 年北斗三号组网，服务范围由区域扩展为全球，进一步打开海外市场空间，以及“一带一路”沿线多为新兴经济体和发展中国家，普遍处于经济发展的上升期，未来经济发展需要大量基础建设，对土地确权、工程放样、地形测图、地籍调查、土地管理、导航与监控、城乡建设、气象与灾害应急等方面也具有较大需求，北斗系统的成本优势以及性能优势明显，具有广阔的市场需求。

在目标客户方面，前次募投项目产品的目标客户以国土测量测绘部门、建设施工单位、水电等公共事业单位为主。本次募投项目产品在前次募投项目的基础上，新增无人机、自动驾驶、低速无人驾驶机器人等领域的方案集成商、主机制造商等客户群体。

综上，本次募投项目和前次募投项目均面向全球进行销售，本次募投项目为抓住北斗三号和一带一路带来的全球市场发展机遇，将加大对境外市场的销售力度，除此之外，二者在销售区域不存在显著差异；本次募投项目的目标客户在前次募投项目的基础上，拓宽了目标客户范围，增加了下游新兴领域的客

户。

（11）运营模式及盈利模式

公司目前通过向目标客户销售高精度卫星导航定位相关产品及解决方案获得收入。本次募投项目产品和前次募投项目产品均采用同样的方式，运营模式及盈利模式未发生重大变化，不存在明显差异。

（12）厂房建设

前次募投项目产品在租赁厂房进行生产。本次募投项目产品在公司自有土地上新建厂房进行生产。

2、本次募投项目与前次募投项目的区别和联系

综上所述，本次募投项目与前次募投项目均包含接收机等终端装备，但本次募投项目的终端装备是前次募投项目的升级，因此在原料、技术、工艺路线等方面进行了相应的升级和完善；本次募投项目新增了板卡等基础器件的生产；本次募投项目与前次募投项目因产品结构差异、技术突破等因素使得毛利率略有差异，但总体差异不大；本次募投项目与前次募投项目在销售模式、销售区域及目标客户等方面略有差异，主要系考虑到下游客户分散和用户的不断下沉，以及北斗三号面向全球提供服务和一带一路的市场机遇，本次募投项目将加大对经销商的支持力度，加大对境外市场的销售力度，同时，面向无人机、无人驾驶等新兴应用领域的发展等，本次募投项目在前次募投项目的基础上，拓宽了客户范围，新增新兴领域的下游客户，符合公司实际情况，差异原因合理。

公司本次募投项目与前次募投项目分别系根据行业发展态势、公司所处的发展阶段、公司技术进步情况、下游市场需求情况等因素综合考虑确定的，均是公司相应阶段巩固竞争优势和市场份额、实现战略发展目标的重要布局。

3、补充披露风险

从销售模式来看，本次募投项目产品因加强渠道下沉将加大对经销商的扶持力度，并将拓展以经销为主的海外销售市场，虽然公司未来销售模式预计不会发生重大变化，但经销模式占主营业务收入的比重可能会有所增长，可能导

致公司应收账款增加，影响公司经营活动产生的现金流量净额，因此，公司在募集说明书“第五节 与本次发行相关的风险说明/一、与募集资金投资项目相关的风险”中补充披露了“（五）销售模式风险”：

“公司采取“布局全国、拓展海外”的营销策略，内销以直销与经销模式为主，外销以经销模式为主。目前，公司在国内已建立了直销与经销并重的全国营销体系，在海外建立了广泛的经销商网络。2020年1-9月，公司来自于直销模式和经销模式的主营业务收入占当期主营业务收入的比重分别为59.96%和40.04%。根据公司发展规划，将加大境外市场的拓展力度，同时加强渠道的进一步下沉。随着本次募投项目的实施，高精度GNSS接收机、组合导航接收机、板卡等新增产能的逐步释放，虽然公司未来销售模式预计不会发生重大变化，但经销模式占主营业务收入的比重可能会有所增长，可能导致公司应收账款增加，影响公司经营活动产生的现金流量净额。”

从销售区域来看，本次募投项目和前次募投项目均面向全球进行销售，本次募投项目为抓住北斗三号和一带一路带来的全球市场发展机遇，将加大对境外市场的销售力度，但由于境外市场开拓受多种因素影响，因此，公司在募集说明书“第五节 与本次发行相关的风险说明/一、与募集资金投资项目相关的风险”中补充披露了“（六）国际贸易风险”：

“报告期，公司的海外业务收入占当期主营业务收入的平均比例为14.35%。考虑到2020年北斗三号组网，服务范围由区域扩展为全球，进一步打开海外市场空间，以及“一带一路”沿线、拉美、非洲等多为新兴经济体和发展中国家，普遍处于经济发展的上升期，未来经济发展需要大量基础建设，且北斗系统的成本优势以及性能优势明显，因此对本次募投项目产品具有广阔的市场需求。未来公司将进一步加强“一带一路”沿线、拉美、非洲等海外市场的拓展，以消化本次募投项目产能。如果公司海外客户所在的国家或地区的法律法规、产业政策或者政治经济环境发生重大不利变化，或发生国际关系紧张、贸易制裁等无法预知的或其他不可抗力等情形，或海外疫情持续蔓延、无法得到有效控制，或公司未能及时根据海外市场差异化需求及时开展产品研发创新，可能对公司海外业务的正常开展、持续发展和市场开拓带来不利影响。此外，公司外

销主要采取经销模式，如果公司拓展海外经销商的进度缓慢，或未能及时高质量的本地化服务，也将对公司的海外市场拓展造成不利影响。”

五、结合两次募投项目产能的释放计划、近三年各产品产能利用率、产销率、行业需求和竞争情况、与募投项目相关的公司人员储备和技术储备、在手订单、意向性合同等方面，说明新增产能规模的合理性和具体的产能消化措施，并充分披露相关风险

（一）公司两次募投项目产能释放计划

公司两次募投项目产量的释放情况如下所示：

单位：台/套、片

募投项目	产品	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	预计收入	
								预测期内平均收入（万元）	占比
前次募投项目	北斗测量型卫星导航接收机	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	-	-
本次募投项目	高精度 GNSS 接收机	-	-	-	32,500	50,000	50,000	53,580.00	77.04%
	板卡	-	-	-	39,000	60,000	60,000	5,250.84	7.55%
	组合导航接收机	-	-	-	7,800	12,000	12,000	10,716.00	15.41%
	小计	-	-	-	79,300	122,000	122,000	-	-
合 计		21,000	21,000	21,000	100,300	143,000	143,000	-	-

公司高精度 GNSS 接收机 2017 年至 2019 年销售量年复合增长率为 32.18%。2020 年 1-9 月公司高精度 GNSS 接收机已经销售超过 35,000 台/套，并保持了良好销售增长态势，位于行业领先水平。本次募投项目建成后，将分年度逐步达产（第一年达产率 65%，第二年达产率 100%），产能逐步释放，降低了新增产能的消化压力。同时，本次募投项目中，高精度 GNSS 接收机收入占比接近 80%，根据公司历史销售情况等，公司预计能够实现产能消化。

（二）公司近三年各产品产能利用率、产销率情况

高精度 GNSS 接收机和组合导航接收机生产工艺流程基本一致，按照耗用工时的不同，组合导航接收机按照一定折算系数统一折合成高精度 GNSS 接收机的数量，报告期内其产能利用率和产销率具体情况如下：

项目	2020年1-9月	2019年	2018年	2017年
产能利用率	122.37%	85.44%	85.42%	105.47%
产销率	88.63%	103.62%	88.77%	90.42%

随着订单数量持续增长，2018 年公司扩大了生产场地、添加仪器设备等，产能得到较大提升，而公司 2018、2019 年产量相对保持稳定增长，因此 2018 年和 2019 年产能利用率为 85.42%、85.44%。2020 年前三季度，公司产能利用率已达 122.37%。2017 年至 2019 年度，公司产品平均产能利用率为 92.11%，保持在较高水平。公司产品主要采用备货生产，2017 年至 2019 年度平均产销率为 94.27%，产销情况良好。

目前公司生产设备自动化程度有待提升。公司虽然已经采取工艺优化、添加工装治具和仪器设备、延长加班时间等方式，以突破设计产能瓶颈，但通过前述方式提升的产能有限且不可持续。在现有生产条件下，公司产能已难以做到进一步提升。随着公司收入规模逐步增长，公司需要新增产能以缓解供需问题。募投项目的投产将扩大公司优势产品的生产规模，为公司带来新的利润增长点。

报告期内公司板卡以自用为主，根据部分客户需求进行了少量销售，故未统计产能利用率和产销率情况。

（三）行业需求及竞争情况

1、行业需求

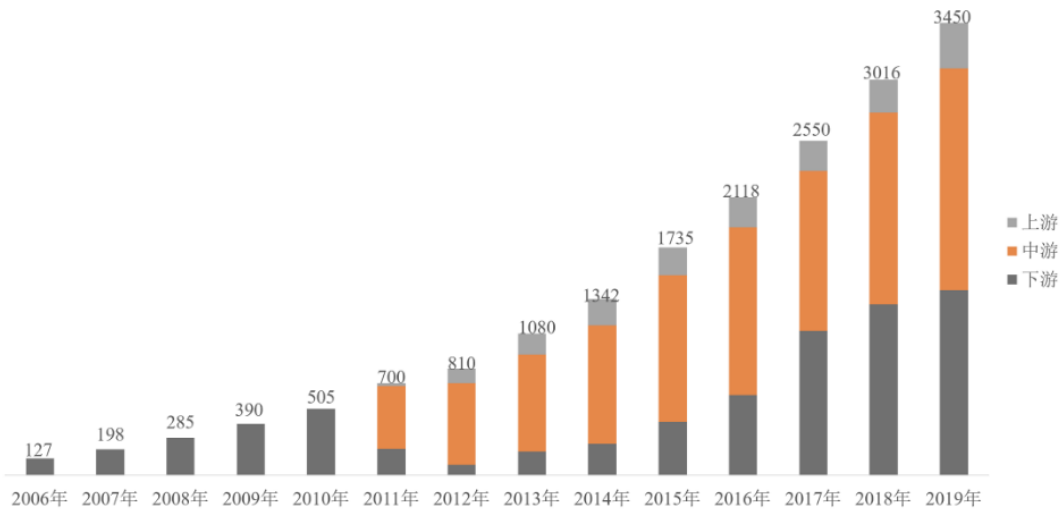
北斗卫星导航系统是我国自主建设并独立运行的卫星导航系统，是为全球用户提供全天候、全天时、高精度的定位、导航、授时和短报文通信服务的国家重要空间基础设施。北斗系统从“北斗一号”到“北斗三号”，先后完成试验系统、区域导航系统建设和全球区域覆盖，并实现系统功能和性能的持续升级。北斗三号于 2020 年 7 月 31 日开通，具备导航定位和通信数传两大功能，并可提供七类服务。其中，全球导航定位授时服务、区域星基增强服务、区域精密单点定位服务将极大提升北斗系统定位精度。具体而言，全球导航定位授时服务是卫星导航系统的核心功能，实测定位精度达到 3 米左右，授时精度达亿分之一秒，居世界各卫星导航系统前列；区域星基增强服务定位精度达到 1 米左右，完好可用告警时间小于 6 秒；区域精密单点定位服务将定位精度提高到实时分米级，事后达到

厘米级甚至毫米级的精度。2020 年 8 月 3 日，中国卫星导航系统管理办公室主任、北斗卫星导航系统新闻发言人冉承其指出“北斗系统一个重要的特色服务就是高精度应用”。可以看出，随着北斗三号系统的建成并投入运营，发展北斗高精度应用成为日益重要的任务之一，海量高精度应用需求将被激活。

(1) 北斗三号全球卫星导航系统正式开通，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，根据中国卫星导航定位协会发布的《2020 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 3,450 亿元,较 2018 年增长 14.4%，北斗对产业的核心产值贡献率超过 80%。其中，与卫星导航技术研发和应用直接相关的产业核心产值为 1,166 亿元，占总产值的比重为 33.8%；由卫星导航衍生带动形成的关联产值达到 2,284 亿元，同比增长 17.3%，有力支撑了产业总体产值和行业经济效益的进一步提升。

2006年至2019年我国卫星导航与位置服务产值



数据来源：中国卫星导航定位协会

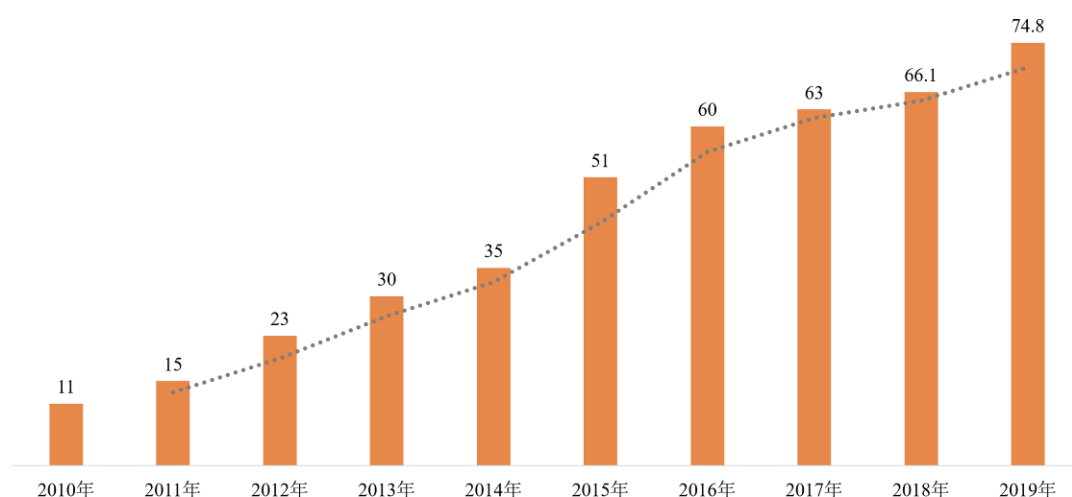
(2) 高精度定位市场发展空间广阔，随着北斗三号开通以及 5G 通信、物联网等技术发展，高精度定位应用市场尚处于新技术建设和应用培育期，市场潜力巨大

国内最早的高精度卫星导航技术应用于测绘地理信息领域。相比于全站仪、经纬仪和水准仪等光学设备，高精度卫星导航设备具有全天候的特点，且作用

距离比较长，更适应于测绘地理信息。

随着国内高精度卫星导航核心技术的不断成熟、社会对卫星导航认知度的提升，以及 5G 通信、物联网、人工智能等技术发展，卫星导航高精度应用的范围不断拓宽，应用深度持续增强。2019 年高精度市场持续发展，国内各类高精度接收机终端销量超过 20 万台/套，其中国产高精度接收机销量已占到 50% 以上；高精度天线出货量 31 万只，其中国内生产的天线超过 24.4 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 2019 年的 74.8 亿元人民币，复合增长率达 23.7%。在北斗三号正式开通的大背景下，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，国内高精度市场将持续增长。

2010年至2019年国内高精度市场产值（亿元）



数据来源：《2020 年中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》

（3）北斗三号开通后正式面向全球提供服务，叠加一带一路建设等为北斗应用海外市场发展带来重大机遇

2019 年北斗海外应用合作与贸易交往更加频繁，国产北斗基础产品已出口 120 余个国家和地区，基于北斗的土地确权、精准农业、智慧施工、智慧港口等，已在东盟、南亚、东欧、西亚、非洲等地得到成功应用。随着北斗三号的正式组网，北斗全球服务也正式开启。目前，国家正在把基础设施建设的经验向一带一路沿线国家和地区推广，随着我国北斗卫星导航系统的布局及其在国际上的影响越来越大，国内企业可以将高精度卫星导航定位装备和技术解决方案推

广和普及到东亚、东盟、西亚、南亚、中亚、中东欧等 65 个国家和地区，分享政策和行业发展红利。

总体来说，公司所处行业发展前景广阔，在北斗三号助推下，未来几年是高精度市场扩张提速的关键时间窗口，需求端将拉动产业规模迸发，高精度卫星定位有望充分受益。公司募投项目产品市场在国家政策大力支持下，下游需求领域广泛且发展空间较大。未来市场需求的持续增长为新增产能消化提供了充分的市场基础，新增产能规模较为合理。

2、竞争情况

高精度卫星导航定位应用市场的规模近年来发展迅速，经过多年的市场竞争，少数竞争者占据了大部分市场份额，市场竞争结构较为稳定。Trimble、Topcon、Leica Geosystems、NovAtel 等国外企业是高精度卫星导航定位行业内传统优势企业，其产品具有较高的知名度，在技术、品牌影响力以及市场占有率方面具有一定的优势。随着北斗系统从“北斗一号”到“北斗三号”的发展，国内厂商凭借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。

我国高精度卫星导航定位行业发展迅速。在市场形成初期，国外厂商凭借在国外的成熟经验及解决方案快速抢占市场。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。华测导航、合众思壮、南方测绘、中海达、北斗星通、振芯科技、星网宇达等各自占据一定的市场份额，形成了各具特色、相互竞争又相互促进的竞争格局。公司所处行业存在较高的进入壁垒，且客户忠诚度较高，市场竞争格局趋于成熟。

公司作为国内少数能够为客户提供高精度卫星导航定位应用解决方案的企业之一，经过近年来快速发展，公司市场地位不断提升。2020 年上半年，公司数据采集设备营业收入达 37,252.34 万元，规模已处于行业领先地位。公司基于多年来对下游应用场景的深刻理解，能够将自身核心技术转化为解决行业痛点、满足客户需求的特色产品，获得了下游行业客户的普遍认可，具有较强的品牌影响力和竞争力。公司在高精度卫星导航定位应用领域较强的竞争优势和市场地位，为本次募投产品产能消化提供了充分保障。

（四）与募投项目相关的公司人员储备和技术储备、在手订单、意向性合同等情况

1、人员储备和技术储备

（1）人员储备

公司从事高精度卫星导航定位行业多年，在公司“成就客户，艰苦奋斗，自我批判，开放进取，至诚守信，团队合作”核心价值观的指引下，致力于打造素质高、专业能力强的人才队伍，落实精兵强将战略。公司拥有较好的行业口碑，在多年的生产经营中，已经吸引、培养和留住了一大批管理、研发、生产、销售人才，公司将有能力匹配本项目所需要的人员，顺利完成本项目的实施。截至2020年9月30日，公司共有1,175名员工，其中研发与技术人员553人，占比为47.06%；销售人员349人，占比为29.70%。本次募投项目的实施人员来源于两种途径：一是公司将根据项目的实际执行情况，从内部进行调配相关岗位的成熟员工，以保证项目的顺利开展；二是公司将通过外部招聘的方式补充经验丰富的项目实施人员，公司制定了长期人才引进计划，对于特定岗位的研发、生产及销售人员将采取国内外招聘的方式引入。

（2）技术储备

公司秉持“用精准时空信息构建智能世界”的愿景，始终专注于高精度卫星导航定位相关软硬件产品的研发、生产和销售。经过多年持续的研发投入，公司已经具备了较为完备的高精度卫星导航定位算法技术，并广泛应用于公司产品与解决方案中。高精度卫星导航定位算法会直接影响定位精度，是公司所处行业中最重要、最核心的技术。通过对核心算法的持续攻关，公司不断提升技术先进性，以持续提升定位精度、控制的准确度等产品关键性能，目前已积累了丰富的研发经验和深厚的技术储备，形成了较高的技术壁垒。

在终端装备领域，公司掌握了将板卡、天线、惯性导航模块、3G/4G/5G 通信网络、蓝牙等集成为接收机的技术。作为接收机等终端装备的核心技术，公司高精度接收机集成技术目前已经成为集成天线射频技术、无线发射技术、整机电磁兼容屏蔽、结构材料、整机可靠性等一系列关键技术平台化技术。通过攻

关核心算法和软件，公司能够充分保证终端装备的定位精度、可靠性、完好性、一致性、电磁兼容等关键性能，并结合用户业务流进行产品使用设计，使其更加符合用户习惯。公司的接收机产品获得了客户广泛认可，一方面在研发新产品时能够快速取得用户反馈，并进行改进优化，为产品升级提供基础；另一方面通过规模化量产出货，已积累了相当的设计生产经验和大量的量产数据，为顺利生产提供保障。

在基础器件领域，公司也不断取得技术突破，已拥有从卫星导航定位芯片、板卡到天线等各类基础器件的自主设计研发能力，实现了上游基础器件技术的自主可控，尤其是在板卡领域积累了深厚的技术经验。2009 年，公司研制出具有自主知识产权的测量型 GNSS OEM 主板；2015 年，公司自主研发的实时厘米级高精度（三星八频）北斗卫星导航接收机板卡，经多位卫星导航领域顶级专家鉴定通过，并已实现量产；2016 年，公司承担的《基于北斗的多模多频高精度板卡关键技术及应用》项目获上海科技进步奖三等奖；2017 年，公司承担的《B380 北斗高精度定位板卡》项目获卫星导航定位科学技术奖一等奖。

公司目前已在高精度卫星定位导航领域形成多项自主研发的核心技术成果，并已申请相关专利。截至 2020 年 9 月 30 日，发行人及其控股子公司拥有 273 项已获授权的专利（境内 250 项、境外 23 项），其中：发明专利 83 项，实用新型 132 项，外观设计 58 项。公司也取得了一系列技术成果，已获得 3 次国家科技进步二等奖和 1 次国家技术发明二等奖，多次获得上海市科学技术奖、地理信息科技进步奖，多个产品被认定为上海市高新技术成果转化项目。公司先后被获评国家火炬计划重点高新技术企业、国家企业技术中心、国家院士专家模范站、工信部专利试点企业等称号。公司的技术积累为本项目的实施提供技术支持，保障项目的顺利实施。

2、在手订单、意向性合同

（1）高精度 GNSS 接收机

高精度 GNSS 接收机已实现大批量出货，是公司收入的重要来源之一。公司高精度 GNSS 接收机以标准化产品为主，主要采用备货生产，销售周期较短，同时，GNSS 接收机的客户数量较多，较为分散。公司通常会与客户确认购买意

向后，直接签订销售合同，较少签订意向性合同，公司在手订单难以充分反应公司未来销售预期。

从历史销售业绩和行业地位来看，公司高精度 GNSS 接收机 2017 年至 2019 年销售量年复合增长率为 32.18%，2020 年 1-9 月公司高精度 GNSS 接收机已经销售超过 35,000 台/套，并保持了良好销售增长态势，位于行业领先水平。

从客户基础来看，经过多年经营，公司已拥有上万家直销客户，已与百余家经销商形成了广泛而稳固的合作关系，积累和储备了丰富的工程测量、测绘、研究所、公用事业等领域的优质客户资源。公司客户数量众多，现有客户储备可为项目投产实施提供较为直接的市场基础。同时，客户在选择高精度 GNSS 接收机时，对相关产品性能、质量、操作便捷度等较为重视，通常会选择有使用记录的产品。随着公司高精度 GNSS 接收机定位精度、质量、性能、操作便捷度不断在应用案例中得到验证，受到了客户广泛认可，并且存在较多的老客户介绍新客户的情形，使公司能够获得更多的订单。

从产品应用来看，高精度 GNSS 接收机下游应用市场广泛，包括地形测绘、地籍调查、不动产确权等国土空间数据采集和智慧城市等城市空间数据采集，公路、铁路、港口码头、海洋、城市轨道交通、水利大坝、电力等基础设施建设和房屋建筑物建设等基建施工，以及公用事业勘测设计等多个领域。公司拥有“华测”、“中绘”、“双微”、“华易”、“精灵”多个品牌三十多款产品，并配套 RTK 软件，方便用户操作和使用，满足不同区域、不同行业客户的多样化需求。

（2）导航应用产品（板卡、组合导航接收机）

公司导航应用产品已经实现销售，并积累了大量潜在目标客户。目前，公司已与亿嘉和、西井科技、驭势科技、踏歌智行、常发集团等在无人驾驶领域发展较快的领先企业以及部分研究所、高校等开展合作，用于低速无人驾驶机器人、港口、矿区及农业等封闭半封闭场景的无人驾驶等。对于乘用车自动驾驶市场来说，下游汽车企业对于供应商实行严格的准入管理，供应商通常需要通过 IATF16949 质量体系认证，经过技术、质量、生产等方面的评审和多个项目的验证，才能进入其采购体系。公司已经通过 IATF16949 汽车行业质量管理体系

（认证范围：导航设备（含软硬件）的研发和制造），为公司向汽车企业销售产品奠定基础。目前，公司已同上海汽车集团股份有限公司、陕西重型汽车有限公司等车企建立了良好的合作关系并已实现销售。

在商业导航应用持续增长的背景下，预计未来下游客户需求将继续保持增长，也会涌现出更多优质的下游企业。公司将持续与客户就产品需求进行深入沟通，参与客户产品研发和设计，通过充分挖掘客户需求并取得产品小批量订单等，不断扩展客户。目前自动驾驶、低速驾驶机器人等行业正处于行业培育期，随着下游市场的不断发展，客户订单的不断释放，预计公司订单规模将不断增长。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。

（五）新增产能规模的合理性和具体的产能消化措施，并充分披露相关风险

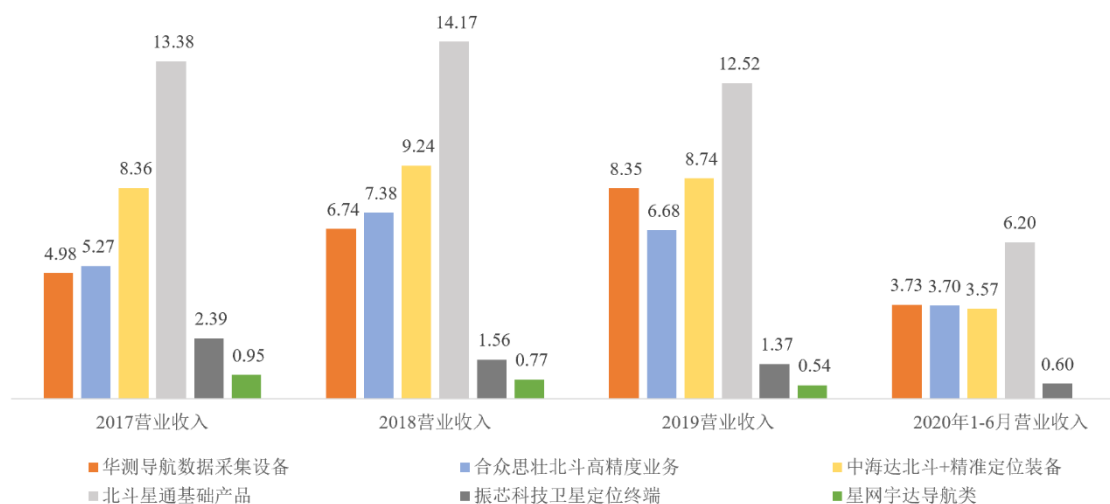
1、新增产能规模的合理性

（1）公司在高精度领域具备较强竞争优势和领先市场地位，历史销售情况证明公司能够充分把握市场机会并实现销售

经公开资料查询，目前尚无相关权威统计部门及相关行业协会发布与公司经营领域相关的具体市场统计数据，主要同行业可比公司未披露报告期内市场占有率数据。根据民生证券研究报告，高精度定位行业格局较为稳定，市场集中度较高，主要以中海达、南方测绘、华测导航和合众思壮四家为主。按 GNSS 接收机营业收入来看，中海达、南方测绘、华测导航和合众思壮 2017 年市场占有率分别为 30%、30%、19%和 17%。

经过近年来的快速发展，公司市场地位已经得到显著提升。公司现有数据采集设备营业收入保持快速增长态势，2017 至 2019 年度年复合增长率达 29.44%。本次募投产品类型与合众思壮北斗高精度业务、中海达北斗+精准定位装备更为接近。北斗星通基础产品除包括导航芯片/模块/板卡系列产品外，还包括导航定位天线及通讯产品、辅助导航定位服务等产品。2020 年上半年，公司现有相关业务营业收入达 37,252.34 万元，规模已处于行业领先地位。

公司及同行业可比公司相关业务规模（亿元）



注：数据取自可比公司定期报告，其中星网宇达未披露 2020 年 1-6 月分业务板块数据。

公司所处行业中，技术研发、产品开发设计和下游应用理解都需要长时间积淀，很难通过复制快速实现规模化。公司在高精度定位领域拥有深厚积累，相关技术及产品在下游客户处得到了充分的实践应用，历史销售情况证明公司能够充分把握市场机会，验证了产品销售的可行性。

（2）公司募投项目产能消化测算

①本次募投项目产能消化测算

本次募投项目产品中的组合导航接收机、板卡等导航应用产品，主要面向未来无人机、自动驾驶、低速无人驾驶机器人等新兴领域，公司历史产量数据较低，因此本次产能消化测算采用历史数据更具有可比性的高精度 GNSS 接收机进行数据测算。

公司 2017 年度至 2020 年度高精度 GNSS 接收机销售数量持续增长，2017 年至 2020 年销售量的复合增长率为 27.51%，公司本次募投项目 2024 年产能完全达产时预计的销售数量如下：

GNSS 接收机	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
销售量（台/套）	21,707	28,829	37,927	45,000	56,250	70,313	87,891	109,863

增长率	2017 年-2020 年复合增长率为 27.51%	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%
-----	----------------------------	--------	--------	--------	--------

注 1：2020 年 1-9 月高精度 GNSS 接收机销售量为 35,430 台，公司预计 2020 年全年销售数量约为 45,000 台

注 2：结合 2017 年至 2020 年 27.51%的复合增长率，综合考虑未来市场的增长情况，选择 25%的增长率进行模拟测算

由上表可知，选择 25.00%的增长率进行模拟测算，公司本次募投项目高精度 GNSS 接收机在 2024 年达产年的销售量为 109,863 台。而公司 2020 年的高精度 GNSS 接收机的产能为 44,000 台，募投项目 GNSS 接收机 2024 年达产年新增产能为 50,000 台，二者合计产能为 94,000 台，低于预测的 109,863 台销量，预测的销量可以较好的消化新增产能。公司募投项目高精度 GNSS 接收机产能设计及未来产能释放合理。

②市场需求

2020 年 8 月，中国卫星导航系统管理办公室主任、北斗卫星导航系统新闻发言人冉承其指出“北斗系统一个重要的特色服务就是高精度应用”。2020 年 10 月，中国信通院发布了最新的北斗高精度定位服务平台（北斗 2.0），定位精度可达到亚米级，有望进一步打开高精度卫星导航应用市场空间。接收机和板卡作为卫星导航产业链中的核心基础器件和智能装备，是北斗产业链的核心和基础，北斗的高精度应用价值需要通过板卡和接收机来实现。公司募投产品下游应用市场广泛，随着北斗高精度应用的延伸，下游细分市场能够带来较大的市场需求。

卫星导航与位置服务产业是全球信息技术浪潮中迅速崛起的重要新兴产业，考虑到目前相关行业协会或政府部门所发布的研究报告或行业报告等缺乏对本次募投项目产品有针对性的数据统计，故从本次募投项目产品下游应用需求进行产能消化分析。

高精度 GNSS 接收机主要面向测绘单位、建筑企业、高校及科研院所等，应用于空间基础数据采集、基建施工、公用事业勘测设计等。以基建施工领域为例，高精度 GNSS 接收机可以广泛应用于建筑施工、市政公用施工、公路施工、铁路施工、水利水电施工、冶金施工、港口与航道施工等。根据中国建筑协会

统计，截至 2019 年底，全国共有建筑业企业 103,814 个，2017-2019 年建筑业企业数量复合增长率为 8.58%。十四五规划中提出，“要统筹推进基础设施建设，加快建设交通强国”，基础设施建设将继续稳步推进。建筑业企业数量按照 8% 的增长速度计算，预计到 2023 年，将新增 48,722 家建筑企业。同时，对于存量建筑企业，也存在对高精度 GNSS 接收机更新换代的需求。未来对高精度 GNSS 接收机新增需求和更新换代需求巨大。

导航应用产品（组合导航接收机、板卡）主要面向商业导航市场，可以分为无人机、自动驾驶、低速无人驾驶机器人等领域。

A. 板卡主要作为核心器件广泛应用在无人机、智能驾驶等领域。通常，一个终端设备需要配置一个板卡。以无人机为例，根据起点研究院 (SPIR) 的调研数据，截止到 2019 年，全球无人机销量约为 680 万架，2017 年至 2019 年全球无人机销量复合增长率达到 50.55%，市场规模不断扩大。根据民航局发布的《2019 年民航行业发展统计公报》，2019 年，我国注册无人机超过 39.2 万架，同比增长 36.59%。无人机可以广泛应用在农林植保、巡检、测绘与地理信息、安防监控、物流运输等领域。预计到 2024 年，我国工业无人机市场规模将突破 1,500 亿元，未来增长空间较大。以农林植保无人机为例，根据中信证券研究报告，目前我国航空耕地处理比例不足 2%，而美国、日本已达到 50%、38%，国内植保无人机市场存在巨大的发展空间。目前全国耕地面积约 20 亿亩，按照 30% 的保守渗透率计算，每年至少需要无人机 7.5 万架。此外，国家发改委和工信部明确将用于自动驾驶的车路协同应用纳入 2020 年重点支持的 5G 新基建 7 大工程之一。西部证券研究报告显示，2019 年，全国两客一危、出租车、12 吨以上重卡、公交车等强监管车辆保有量分别为 300 万、140 万、1,000 万、70 万辆。假设每辆车配置一个板卡，未来市场增量远大于公司新增产能。

B. 组合导航接收机主要应用于低速无人驾驶机器人、矿车/港口/农业等特定场景自动驾驶、乘用车自动驾驶等领域。通常，一个终端设备需要配置一个组合导航接收机。低速无人驾驶机器人主要以物流机器人、巡检机器人、清扫机器人、安防机器人等专业服务机器人为主。根据国际机器人联合会 (IFR) 发布的《2020 年全球工业机器人报告》显示，专业服务机器人 2019 年销量 17.3

万台，预计 2020 年销量为 24 万台，同比增长 38%；预计 2023 年销量达 53.7 万台，2020 年至 2023 年复合增长率为 31%，为组合导航接收机带来广阔的市场增量空间。自动驾驶领域，从市场发展来看，预计自动驾驶在矿车/港口/农业/园区等特定场景将率先落地，未来随着技术成熟度提高、配套政策不断完善等，乘用车自动驾驶将迎来快速发展。以矿山自动驾驶为例，新时代证券研究报告显示，我国约有 2,000 余家矿山企业，矿车保有量超过 20 万台，典型的大型矿区配备 1,000 台以上矿车车队，中小矿区一般配备 100 左右矿车车队。根据 HIS 预测，2020-2030 年是自动驾驶商用化导入的关键期，部分自动驾驶将在 2020 年左右开始商业化，到 2035 年全球自动驾驶汽车销量可达 1,180 万辆。按照每个车辆配置一个组合导航接收机来看，市场需求规模远大于公司新增产能。

此外，从海外市场来看，北斗已服务于俄罗斯、缅甸、老挝、柬埔寨、泰国、印度尼西亚、巴基斯坦、科威特、阿尔及利亚、乌干达等国家，收获良好口碑。2020 年北斗三号组网，服务范围由区域扩展为全球，进一步打开海外市场空间。“一带一路”沿线多为新兴经济体和发展中国家，普遍处于经济发展的上升期，人均 GDP 水平相对较低、人口众多，未来经济发展需要大量基础设施建设，对土地确权、工程放样、地形测图、地籍调查、土地管理、导航与监控、城乡建设、气象与灾害应急等方面也具有较大需求。北斗系统的成本优势以及性能优势明显，“一带一路”沿线有望成为北斗海外布局的突破口。国防科工局、发改委于 2016 年发布的《关于加快推进“一带一路”空间信息走廊建设与应用指导意见》指出，要“经过 10 年左右努力，要基本建成设施齐全、服务高效的‘一带一路’空间信息走廊，拓展空间信息在智慧城市、智慧水利、智慧港口、智慧物流、智能电网等领域的服务等”。随着“一带一路”倡议推动沿线国家和地区互联互通，北斗导航作为具备竞争力的基础设施，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。2017 年至 2019 年度，公司境外营业收入年复合增长率为 33.66%，其中高精度 GNSS 接收机境外营业收入年复合增长率为 40.92%，高于公司近三年整体营业收入年复合增长率，呈现快速发展的态势。公司能够利用 GNSS 智能装备良好的性价比优势，进一步提升海外市场收入和实现多样化产品的供给，扩大公司在海外市场的影响力和增强品牌粘性，实现新增产能消化，进一步提升

公司全球市场占有率。

基于此，公司募投产品应用领域广泛，新增产能小于下游市场潜在增量需求。下游市场容量的逐步释放，为公司募投产能消化提供了良好的市场环境。基于在高精度领域较强竞争优势和领先市场地位，公司将充分把握市场机会并实现销售，持续保持较快的增长速度，以有效消化产能。

③根据券商研报披露的收入增长测算公司募投项目未来 GNSS 接收机收入增长情况

根据选取的近期证券公司研究所发布的关于发行人的行业研究报告，针对发行人未来营业收入的预测情况如下：

单位：万元

报告名称	发布单位	发布日期	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	年均复合增长率
业绩快速增长，持续加大高精度核心技术研发	华西证券股份有限公司	2020 年 10 月 28 日	114,600	144,700	195,100	251,600	29.97%
公司成长加快，北斗产业前景广阔	东方财富证券股份有限公司	2020 年 10 月 30 日	114,552	138,035	172,500	220,900	24.47%
三季度实现爆发增长，北三建成前景广阔	东北证券股份有限公司	2020 年 10 月 29 日	114,600	145,100	187,900	247,100	29.19%
高精度技术积累雄厚，北斗三将促进业绩快增	太平洋证券股份有限公司	2020 年 8 月 6 日	114,552	135,908	161,303	191,507	18.68%
平 均			114,576	140,936	179,201	227,777	25.74%

注：（1）目前证券公司研究报告对发行人作出营业收入预测的年度主要为 2020 年、2021 年、2022 年，为了方便比较，假设证券公司研究报告对发行人 2023 年、2024 年营业收入复合增长率的预测保持不变；（2）为便于比较，假设发行人现有相关业务营业收入增长率与发行人整体营业收入增长率保持不变。

发行人 2019 年 GNSS 接收机销售收入为 50,323.45 万元，按照上述研报列示的平均年复合增长率 25.74%进行测算，公司 GNSS 接收机在达产年 2024 年的销售收入预计为 158,174.94 万元，远高于公司 2019 年 GNSS 接收机的销售收入

50,323.45 万元和募投项目在 2024 年完全达产当年 GNSS 接收机的销售收入 58,200.00 万元。此外,公司 2017 年至 2019 年年均营业收入复合增长率为 29.44%。综上,以研报的平均复合增长率 25.74%进行测算,本次募投项目 GNSS 接收机产能消化具有现实基础和合理性。上述研报数据在一定程度上佐证了公司具有充分的增长潜力来消化未来产能。

④前次募集资金使用效果良好,前次募投项目已建设完毕

根据立信会计师事务所(特殊普通合伙)出具的信会师报字[2017]第 ZA10843 号《验资报告》,公司前次募集资金已于 2017 年 3 月 16 日到位。前次募集资金到位前,公司 2016 年度归母净利润为 10,209.79 万元。前次募集资金到位后,公司 2017 年度至 2019 年度归母净利润分别为 12,910.65 万元、10,514.49 万元、13,869.84 万元,三年年均归母净利润为 12,431.66 万元,均高于前次募集资金到位前一年的归母净利润,前次募集资金使用效果良好。

截至目前,公司前次募投项目已建设完毕,前次募集资金已使用完毕。公司前次募投项目经济效益计算期为六年,将于 2021 年计算期满。截至 2020 年 9 月 30 日,北斗高精度终端生产技术改造项目已累计实现 117,632.64 万元收入,经济效益良好。

从公司前次募集资金运用来看,前次募集资金到账后,使用效果良好。本次北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目的实施,将提升公司高精度 GNSS 接收机和组合导航接收机、板卡的生产能力,强化公司在空间地理信息产业和商业导航产业的布局,夯实公司核心业务,本次募投项目新增产能具有必要性和合理性。公司将总结前次募投项目的经验和做法,抓住历史机遇,大力开拓市场,实现募投项目未来产能的有效消化。

⑤公司与本次募投项目相关的核心技术具有一定的技术先进性和竞争力,产品具有强竞争性,已形成一定的竞争壁垒,新增产能预计能够满足市场需求

在高精度 GNSS 接收机方面,公司长期坚持研发投入,目前公司已能够自主研发和生产高精度 GNSS 天线、高精度 GNSS 芯片/板卡等接收机的核心部件,从

而使得 GNSS 接收机的物料成本与整机集成度相比竞争对手有明显的竞争力。更重要的是，公司始终专注于提升优化接收机内部的核心解算算法，依靠公司十余年采集的数万个典型用户场景的实测数据来不断打磨算法的适用性和先进性，确保定位结果的准确性。基于公司在终端装备关键部件的核心性能指标、成本控制、高集成度整机、解算算法等方面所具有的独创性和技术先进性，公司高精度 GNSS 接收机在各种复杂环境下均可输出稳定可靠的定位结果，在市场认可度较高。

在组合导航接收机方面，惯性导航器件可以在卫星导航定位没有信号的情况下，根据历史定位信息向前推算定位坐标，因此卫星导航和惯性导航器件的组合导航接收机可以实现在隧道、高架、林荫道、高楼边、峡谷等复杂环境下，仍保持高精度定位信息持续准确输出。通常来说，惯性导航器件的精度越高，价格越贵，组合导航输出的高精度定位结果的可靠性也越高。公司专注于惯导器件和组合导航定位算法的研究，能够基于普通较低成本惯性器件，依靠自研核心算法对低成本惯性器件输出的原始数据进行标校和补偿，使最终输出的惯导数据的精度与高成本惯导器件相似，从而极大节省成本，提升产品毛利率，技术具有一定的先进性和稀缺性。

在基础器件方面，板卡作为芯片的载体，将芯片的各种内部功能接口引出，通过不同尺寸与形状、不同接口、不同功能实现等，满足各类应用场景的使用需要。公司基于自研芯片的板卡覆盖了高精度的各类应用场景，同时也为提高算法的适应性提供了海量的样本数据基础，能够进一步优化和提升板卡性能。公司通过持续的研发，将进一步保障和实现基础器件的低成本、高性能，持续保持产品竞争力，吸引更多用户使用。

综上，公司终端装备的关键部件已基本实现自研，同时凭借核心算法的优越性，产品具有较强的成本优势和性能优势，具有较强的产品竞争力。公司将不断加强研发投入力度，基于在客户不同场景中应用，不断提升公司产品的质量及性能指标，保持公司产品的技术竞争优势，预计能够持续满足下游市场需求。

总体来说，公司目前处于行业领先地位，最近三年公司募投相关产品销量复

合增长率高。北斗高精度应用未来市场需求量大，再加上国内对卫星导航自主可控的要求和一带一路倡议的推进，公司基于现有技术、人员、市场等积累，认为未来市场对于接收机和板卡的需求可以消化公司新增产能。本次北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目将进一步提升公司主营业务的竞争力和市场占有率，巩固公司从上游基础器件到下游应用的北斗产业布局。因此，北斗建设项目的决策具备谨慎性，新增产能具备合理性。

2、公司产能消化具体措施

（1）持续开展营销网络建设，加大境内外市场开发力度

公司始终坚持“以客户为中心”，经过多年的积累，已掌握高精度定位领域核心技术，能够根据对下游应用场景的深刻理解，将自身核心技术转化为解决行业痛点、满足客户需求的特色产品。对于高精度 GNSS 接收机来说，在国内将通过低成本、多品牌、全渠道的模式，做好直销建设和渠道下沉，提升市场占有率；对于导航应用产品来说，公司将重点与行业领先企业合作，通过参与客户产品研发和设计等方式，打造标杆项目，推动无人机、自动驾驶、低速无人驾驶机器人等新兴应用场景尽快落地，共享行业发展红利。面对国际市场，公司将结合境外不同区域的经济发展水平、产品需求情况，采取符合当地需求的差异化营销策略，打造本地化销售和服务团队，提高用户响应速度和服务水平，提高品牌影响力。公司将凭借自身的技术、研发积累和稳定、高效的产品供应，持续建设营销网络，加大对于客户需求的开发力度，重点巩固和培养大客户关系，消化本次募投项目新增产能。

（2）加大研发投入，提升公司产品核心竞争力，满足产品升级需要

经过长期的研发积累，公司已经形成了较为完备的高精度卫星导航定位技术布局。2017 年度至 2019 年度，公司研发投入分别为 7,593.00 万元、13,255.28 万元、17,049.85 万元，年复合增长率近 50%，占当期营业收入的比例分别为 11.20%、13.92%、14.88%。2020 年 1-9 月公司研发投入已达 15,348.46 万元，占当期营业收入比重为 18.24%。公司坚持高精度卫星导航定位的业务方向，持续加强高精度核心技术的发展，未来将继续保持较高的技术研发投入。公司已在国内建立了上海、武汉、南京 3 个研发基地，在海外建立了英国研发基地，为公司

持续的创新提供有效支撑。公司将面向自主可控、多元融合的技术发展趋势，面向小巧轻便、低功耗、高集成度等产品发展要求，持续推动技术优化与迭代，以满足产品升级需要。同时，公司将持续开展物联网云端研究，实现产品的在线操作、远程控制、实时数据处理，综合提升产品综合竞争力。在国际市场，公司将在对客户需求的深入了解的基础上，通过技术研发和改进，实现本地化的产品和解决方案，满足国际市场差异化需求。

(3) 保证产品生产质量和提升生产效率，进一步提升品牌形象

公司坚持从产品开发阶段到产品量产阶段，开展全生命周期的质量保证及质量改进活动。公司已通过了 ISO9001 质量管理体系、OHSAS18001 职业健康管理体系、IATF16949 汽车行业质量管理体系、ISO14001 环境管理体系等认证，并严格按照要求进行生产管理。凭借良好的产品质量，公司取得了“全国行业质量领军企业”、“全国百佳质量诚信标杆示范企业”证书等。通过本次募投项目实施，公司将进一步提升自动化生产和检测水平，加强来料质量和过程质量检验，更好地保证产品品质，提高生产效率。公司将凭借过硬的产品质量进一步提升品牌形象，促进本项目产品的产能消化。

3、募集资金投资项目达产后新增产能无法消化的风险

虽然公司已经过充分的市场调研和可行性论证，合理规划募投项目产能释放过程，但新增产能的消化需要依托于产品未来的竞争力、公司的销售拓展能力以及北斗高精度应用市场发展情况等，仍具有一定不确定性。因此，公司在募集说明书“第五节 与本次发行相关的风险说明/一、与募集资金投资项目相关的风险”中补充披露了“（一）募集资金投资项目达产后新增产能无法消化的风险”：

公司本次募投项目新增产能系基于市场情况、公司产销情况、现有客户及业务布局情况、公司整体发展战略等因素综合确定。本次募投项目达产后，公司高精度 GNSS 接收机年产能将新增 50,000 台（套）。虽然公司已经过充分的市场调研和可行性论证，合理规划募投项目产能释放过程，但新增产能的消化需要依托于公司产品未来的竞争力、公司的销售拓展能力以及北斗高精度应用市场发展情况等，具有一定不确定性。如果募集资金投资项目建成后，未来相关政策、竞争对手策略、公司市场开拓等方面出现重大不利变化，或未来市场

容量增速不及预期，可能导致公司存在无法及时消化新增产能的风险。

同时，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和领域将极大的拓展，发展前景广阔。公司组合导航接收机、板卡等导航应用产品主要面向无人机、自动驾驶、低速无人驾驶机器人等新兴领域。虽然公司已提前介入客户相关产品的研发设计并与相关客户就产品需求进行了深入沟通，部分导航应用产品已经取得量产订单。但由于无人机、自动驾驶、低速驾驶机器人等新兴行业正处于行业培育期，市场开拓面临着一定不确定性，若是未来自动驾驶、低速驾驶机器人等新兴行业及应用领域增长前景不及预期，或者行业需求快速变化而公司导航应用产品又无法满足市场快速变化的需求，则公司组合导航接收机和板卡面临着下游市场开拓不及预期的风险，从而存在无法及时消化新增产能的可能。

六、结合市场空间、目前效益实现情况，本次募投项目和公司现有相关业务及同行业可比公司的终端产品市场占有率、单位价格、收入、成本、产销率、增长率、毛利率、预测净利率等内容，披露北斗建设项目效益测算的测算过程及关键参数的选取依据是否和公司现有相关业务和同行业可比公司存在差异，若是，披露存在差异的原因及合理性、相关测算的谨慎性、合理性

（一）市场空间及目前效益实现情况

1、市场空间

具体情况参见“问题一/五、结合两次募投项目产能的释放计划、近三年各产品产能利用率、产销率、行业需求和竞争情况、与募投项目相关的公司人员储备和技术储备、在手订单、意向性合同等方面，说明新增产能规模的合理性和具体的产能消化措施，并充分披露相关风险/（三）行业需求及竞争情况/1、行业需求”。

2、目前效益实现情况

报告期内，公司营业收入分别为 67,815.32 万元、95,204.53 万元、114,552.27 万元和 84,133.56 万元，2017 年至 2019 年度年复合增长率近 30%。报告期内，

公司高精度 GNSS 接收机、组合导航接收机等智能装备收入占公司营业收入的比重在 40%至 55%左右，是公司最主要的收入来源；自主生产的板卡以自用为主，根据部分客户需求进行了少量销售并积累大量潜在目标客户。

（二）本次募投项目和公司现有相关业务及同行业可比公司的终端产品市场占有率、单位价格、收入、成本、产销率、增长率、毛利率、预测净利率对比情况

1、本次募投项目和公司现有相关业务的对比情况

单位：万元

主要效益指标		募投项目—北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目（测算数据）	现有相关业务（高精度 GNSS 接收机和组合导航接收机）近三年平均	备注
营业收入		68,222.88	46,430.96	根据公司业务发展和市场需求等保持稳定良好增长
高精度 GNSS 接收机	平均销售价格（元）	11,303.23	14,554.57	考虑高精度卫星导航终端产品价格呈现出稳中趋降的态势，并结合公司技术进步带来的产品功能升级和产品优势、较为稳定的竞争格局、下游市场需求等预计
	平均销售数量（台/套）	46,500.00	29,487.67	2020 年 1-9 月公司高精度 GNSS 接收机已经销售超过 35,000 台/套，2017 年至 2019 年销售量年复合增长率为 32.18%，保持了良好销售增长态势
	金额	52,560.00	42,918.02	-
组合导航接收机	平均销售价格（元）	9,419.35	23,388.42	综合考虑公司组合导航定位算法的技术进步、更低成本的惯性导航器件使用等带来的成本降低和下游市场需求的增加等预计
	平均销售数量（台/套）	11,160.00	1,502.00	组合导航接收机面向低速无人驾驶机器人、特种车辆、乘用车驾驶等新兴应用领域，伴随下游市场的发展，预计未来需求增长
	金额	10,512.00	3,512.94	-
板卡	平均销售价格（元）	923.10	/	报告期内公司板卡以自用为主，主要系参考自研芯片等带来的成本降低、竞争情况、下游市场需求等预计
	平均销售数量（台/套）	55,800.00	/	

主要效益指标		募投项目—北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目（测算数据）	现有相关业务（高精度 GNSS 接收机和组合导航接收机）近三年平均	备注
	金额	5,150.88	/	
营业收入复合增长率		/	20.45%	保持良好的增长情况
主营业务成本		30,733.29	21,350.10	占收入比重不存在显著差异
成本占收入的比重		45.05%	45.98%	
其中：成本中直接材料占收入比重		34.35%	45.54%	接收机所需的关键原材料板卡将逐渐采用自研板卡，降低板卡材料成本，以及公司每年降本计划持续推进、量价模式带来的规模效应影响、供应链管理升级、精细化管理提升、成本管控加强等因素，综合降低采购材料成本。公司近三年板卡平均价格为1,924.97元，本次募投项目预计板卡平均价格为889.90元，降低了53.77%
成本中直接人工占收入比重		3.35%	0.25%	截至2020年9月30日，公司生产人员为29人。因降低加班强度、部分委外转自产、新增设备和软件管理和维护、信息化建设等需要相关人员140人
成本中制造费用占收入比重		7.33%	0.19%	募投项目新增设备折旧等影响所致
产销率		100.00%	94.27%	报告期内产销率维持在较高水平，受益于下游高精度应用需求增长，因此预计产销情况将继续保持良好态势，假设生产的产品都全部及时销售
毛利率		54.95%	54.02%	不存在显著差异
净利率		11.86%	14.27%	公司近三年无人机、无人船及数据应用及解决方案等业务净利贡献相对较高，且募投项目充分考虑了运营期前五年募投项目折旧摊销金额较大的因素

注：（1）本次募投项目按照公司现行折旧摊销政策计提折旧摊销，对设备、软件等折旧摊销年限为5年，并于运营期第1年开始计提折旧、摊销费用。基于谨慎性原则，为充分考虑折旧摊销的影响，募投项目测算数据营业收入、营业成本、毛利率、净利率等选择运营期前五的平均数进行测算。（2）鉴于报告期内公司现有相关业务（高精度 GNSS 接收机和组合导航接收机产品）无法精确计算净利率，上述表格中“公司高精度 GNSS 接收机近三年平均”净利率用公司近三年平均净利率替代。

公司现有相关业务近三年营业收入保持良好的增长态势，产品销售情况良好。本次效益测算产品价格低于公司近三年同类产品销售价格，充分考虑到高精度卫星导航终端产品价格呈现出稳中趋降的态势予以确定，符合行业和公司实际发展情况，具有合理性、谨慎性。

公司募投项目产品生产成本中直接材料占收入比例为 34.35%，低于报告期成本中原材料占收入的比重，主要原因系：（1）公司按照募投项目典型的标准化产品所需的材料测算材料成本，板卡是接收机的关键原材料，由于其技术含量高，过往在一定程度上依赖国外技术，采购价格较高。随着国产板卡的出现，虽然公司已经根据不同产品性能需要，采用国产化板卡，以降低材料成本，但相比自研板卡价格仍相对较高。目前公司通过长期的技术攻关，已经实现自主生产板卡的能力，募投产品拟逐步采用公司自研板卡，将进一步降低板卡材料成本。（2）在近年来北斗上游基础器件等产品价格呈现下降趋势的背景下，公司将持续推进降本计划，每年继续同供应商进行价格谈判，以降低材料成本。同时，公司材料采购成本受“量价模式”影响较大，随着数量增加价格会下降，本次募投项目实施后，公司采购数量的增加有助于进一步降低材料成本。（3）通过本次募投项目实施，公司将实现供应链管理升级，进一步提升精细化管理和成本管控能力，形成稳定、高效、低成本的供应链体系，有助于降低采购成本。随着公司板卡等关键原材料采购成本下降、每年降本计划的实施等，公司现有相关业务（高精度 GNSS 接收机和组合导航接收机）直接材料占其收入比重已经从 2017 年 47.40%下降至 2020 年 1-9 月 42.00%，募投项目产品生产成本中直接材料占收入比重的进一步下降符合相关产品原材料价格变动趋势。

公司募投项目产品生产成本中直接人工占收入比例为 3.35%，高于报告期成本中直接人工占收入的比重，主要原因为本次募投项目实施后，募投项目所需与生产相关的人数较报告期有较大幅度的增长，主要原因系：（1）2020 年 1-9 月，公司产能利用率 122%，生产人员高加班强度。为适当减轻加班强度，参考产能的扩大和预计效率提高，需要生产操作人员；（2）通过本次募投项目实施，公司拟将部分委外转为自产，需要相应增加生产人员，具体为①受场地、人员等限制，公司部分结构件、壳体等组装系委外生产，本次募投项目实施后，公司生产场地扩大，拟自行完成结构件、壳体等组装，需要配套增加生产操作人

员，②在公司订单集中时，存在将接收机委外生产的情形，本次产能扩大后，该部分委外产量可以自行生产，增加了对生产人员的需要，③购置主要用于板卡生产的 SMT 生产设备，为保证设备正常运行，需要配套增加生产人员；（3）本次募投实施后，新增设备及软件的管理和维护，需要增加配套人员，具体为①新增了自动化检测生产线、自动化组装生产线等自动化设备，需要增加相应的生产技术人员，对自动化产线所需的工装夹具进行设计、制作和保养维护等，同时开展工艺优化、设备布局和运行、质量改进、异常处理等工作，以不断优化生产现场管理，合理减少材料等单位消耗，②新增了自动化检测软件、MES 生产过程管理系统等信息化软件，需要增加生产信息化系统建设人员。

公司募投项目产品生产成本中制造费用占收入比例为 7.33%，高于报告期成本中制造费用占收入的比重，主要系新增设备折旧等增加所致。

公司主要采用备货生产的方式，报告期内产销率维持在较高水平，受益于下游高精度应用需求增长，产销情况良好。

预测期内，公司本次募投项目平均毛利率 54.95%，公司现有相关业务（高精度 GNSS 接收机和组合导航接收机）近三年平均毛利率为 54.02%，公司本次募投项目毛利率与公司现有相关业务毛利率不存在显著差异。

预测期内，公司本次募投项目在运营期前五年平均净利率为 11.86%，低于公司近三年平均净利率 14.27%，主要系公司近三年无人机、无人船及数据应用及解决方案等业务净利贡献相对较高，以及本次募投项目充分考虑了运营期前五年募投项目折旧摊销金额较大等因素。本次募投项目在整个预测期内的平均净利率为 14.36%，与公司近三年平均净利率不存在显著差异。

2、公司和同行业公司的对比情况

由于公开资料披露有限，无法准确取得可比公司关于本次募投项目相关产品（高精度 GNSS 接收机、组合导航接收机、板卡）的具体数据。因此，在对比收入、成本、产销率、增长率、毛利率、预测净利率时，根据本次募投产品所属的业务类别，选取了本公司和同行业可比公司类似产品对应的相近业务板块进行对比，具体为合众思壮北斗高精度业务、中海达北斗+精准定位装备、北斗星通基

础产品、振芯科技卫星定位终端、星网宇达导航类、本公司数据采集设备。

项目	可比公司	2019 年度	2018 年度	2017 年度	三年平均
营业收入 (万元)	合众思壮	66,823.57	73,773.53	52,707.35	64,434.82
	中海达	87,377.34	92,440.07	83,617.30	87,811.57
	北斗星通	125,196.31	141,667.67	133,791.47	133,551.81
	振芯科技	13,743.52	15,557.67	23,947.18	17,749.46
	星网宇达	5,373.83	7,652.12	9,530.15	7,518.70
	行业平均	59,702.91	66,218.21	60,718.69	62,213.27
	本公司	83,451.13	67,361.29	49,807.70	66,873.37
营业收入 复合增长 率 (%)	合众思壮	-9.42	39.97	58.60	12.60
	中海达	-5.48	10.55	19.44	2.22
	北斗星通	-11.63	5.89	39.17	-3.27
	振芯科技	-11.66	-35.03	-19.17	-24.24
	星网宇达	-29.77	-19.71	33.55	-24.91
	行业平均	-9.84	9.06	28.57	-0.84
	本公司	23.89	35.24	39.27	29.44
营业成本 (万元)	合众思壮	35,726.22	38,844.76	28,192.84	34,254.61
	中海达	38,320.56	41,349.43	41,107.82	40,259.27
	北斗星通	74,429.33	86,003.96	85,407.43	81,946.90
	振芯科技	4,108.51	5,716.20	9,241.72	6,355.48
	星网宇达	2,448.82	3,250.86	4,373.66	3,357.78
	行业平均	31,006.69	35,033.04	33,664.69	33,234.81
	本公司	39,872.29	33,870.16	23,837.17	32,526.54
毛利率 (%)	合众思壮	46.54	47.35	46.51	46.80
	中海达	56.14	55.27	50.84	54.08
	北斗星通	40.55	39.29	36.16	38.67
	振芯科技	70.11	63.26	61.41	64.93
	星网宇达	54.43	57.52	54.11	55.35
	行业平均	53.55	52.54	49.81	51.97
	本公司	52.22	49.72	52.14	51.36
产销率 (%)	合众思壮	98.08	71.11	121.54	96.91
	中海达	102.99	97.12	91.12	97.08
	北斗星通	100.45	89.59	86.06	92.03
	振芯科技	/	/	/	/
	星网宇达	/	/	/	/
	行业平均	100.51	85.94	99.58	95.34
	本公司	103.62	88.77	90.42	94.27
净利率 (%)	合众思壮	-68.63	8.28	10.68	-16.56
	中海达	-9.93	11.19	8.54	3.27
	北斗星通	-25.42	4.31	5.22	-5.30
	振芯科技	1.09	4.53	9.51	5.04
	星网宇达	3.62	10.85	20.58	11.68

项目	可比公司	2019 年度	2018 年度	2017 年度	三年平均
	行业平均	-19.85	7.83	10.90	-0.37
	本公司	12.40	11.33	19.08	14.27

注 1：上表数据来自 wind 资讯和各公司定期报告。

注 2：本公司数据采集装备产销率采用折算后接收机的产销率。

注 3：各可比公司年报未披露分板块净利润率数据，故均采用整体净利率数据进行对比。

因本公司与可比公司在发展战略、技术优势、产品特点、市场策略等方面存在一定差异，且各可比公司经营情况存在差异，故相关业务板块营业收入及其增长情况有所不同。公司始终聚焦高精度卫星导航定位应用相关的核心技术及其产品的开发、制造、集成和应用产业化，现有相关业务近三年营业收入保持稳定增长，近三年平均营业收入略高于行业平均营业收入。公司及行业可比公司近三年毛利率均保持在较高水平，不存在显著差异。近三年公司平均净利率为 14.27%，高于同行业可比公司平均净利率，显示出良好的盈利能力和快速发展能力。

具体分析如下：

（1）终端产品市场占有率

具体情况参见“问题一/五、结合两次募投项目产能的释放计划、近三年各产品产能利用率、产销率、行业需求和竞争情况、与募投项目相关的公司人员储备和技术储备、在手订单、意向性合同等方面，说明新增产能规模的合理性和具体的产能消化措施，并充分披露相关风险/（五）新增产能规模的合理性和具体的产能消化措施，并充分披露相关风险/1、新增产能规模的合理性/（1）公司在高精度领域具备较强竞争优势和领先市场地位”。

（2）单位价格

经公开信息查询，同行业可比公司 2017 年度至 2019 年度的定期报告中未披露与本次募投同类产品的销售价格，因此无法直接获得详细的价格情况进行对比。

从行业发展来看，随着我国卫星导航技术的不断成熟，国内高精度卫星导航核心技术研发取得了长足进步，高精度卫星导航终端产品价格呈现出稳中趋降的趋势，产品竞争力日益提高。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解决方案，提升产品附加值，以获得更显著的竞争

优势。

公司始终坚持高精度卫星导航定位的业务方向，经过多年的积累，掌握了高精度定位领域核心技术。基于对下游应用场景的深刻理解，公司能够将自身核心技术转化为解决行业痛点、满足客户需求的特色产品。2017 年度至 2019 年度，公司保持了较高的技术研发投入，年均复合增长率近 50%，持续保证产品的市场竞争力和高附加值，以确保产品销售价格。

(3) 收入、成本、毛利率

公司现有相关业务近三年营业收入保持稳定增长，近三年平均营业收入略高于行业平均营业收入。2017 年至 2019 年数据采集设备业务营业收入年复合增长率达 29.44%，远高于同行业可比公司增长水平。公司作为国内高精度卫星导航定位产业的领先企业之一，本次募投产品发展面临良好的增长机遇，收入预计将持续增长。

公司及行业可比公司近三年毛利率均保持在较高水平。公司现有相关业务近三年平均毛利率为 51.36%，其中高精度 GNSS 接收机近三年平均毛利率为 54.48%，略高于同行业可比上市公司类似业务近三年平均毛利率，主要系公司深耕高精度定位领域，加强核心技术优化和发展，产品具有较强的市场竞争力。

总体来看，公司与同行业可比公司的营业收入、毛利率不存在显著差异，成本测算合理，效益预测具备谨慎性和合理性。

(4) 产销率

公司及行业可比公司近三年平均产销率均保持在较高水平，不存在显著差异。2019 年，公司产销率及可比公司行业平均产销率分别为 103.62%和 100.51%，产品销售情况良好。

(5) 增长率

与同行业可比上市公司对比来看，公司与本次募投产品相关业务板块近三年营业收入增长率均大幅高于同行业可比上市公司平均增长幅度水平，保持较快的业绩增长态势，主要系公司产品竞争力强，对产品应用场景理解深刻，更能够满

足终端用户实际需求。

根据 2019 年相关公司年报披露:合众思壮 2019 年销售收入增长率为-9.42%,主要原因为公司受流动性影响,运营资金紧张,影响业务开拓;北斗星通业绩 2019 年收入增长率为-11.63%,主要系其主动缩减了一部分运营资金需求量大、毛利率低的基站建设业务和蓝牙模组业务,导致基础产品收入下滑;振芯科技 2019 年收入增长率分别为-11.66%,主要原因为市场竞争订货减少。

因本公司与可比公司在发展战略、技术优势、产品特点、市场策略等方面存在一定差异,且各可比公司经营情况存在差异,故相关业务板块营业增长率有所不同。公司始终聚焦高精度卫星导航定位应用相关的核心技术及其产品的开发、制造、集成和应用产业化,不断拓展多行业应用,保持了良好的营业收入增长率。

(6) 净利率

2019 年度同行业可比公司平均净利率为负,主要系北斗星通、合众思壮、中海达计入损益的资产减值损失和信用减值损失金额较大。其中,北斗星通计入损益的资产减值损失和信用减值损失合计为-70,806.29 万元,合众思壮计入损益的资产减值损失和信用减值损失合计为-59,262.98 万元,中海达计入损益的资产减值损失和信用减值损失为-28,571.34 万元,而公司计入损益的资产减值损失和信用减值损失仅为-1,660.87 万元。近三年公司平均净利率为 14.27%,高于同行业可比公司平均净利率,显示出良好的盈利能力和快速发展能力。

(三) 本次募投项目效益测算的测算过程

北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目总投资 41,543.15 万元,项目建成并达产后,预计达产后预测期内年均为公司新增营业收入 70,870.80 万元,新增利润总额 13,981.92 万元。税后项目投资财务内部收益率为 20.57%,税后投资回收期为 6.49 年(含建设期 2 年)。具体效益测算过程如下:

1、营业收入

本项目建设期为 2 年,运营期 10 年,预测期为 12 年。项目预测期第 3 年预计达产率为 65%,第 4 年及以后各年预计达产率为 100%。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和目前市场同类产品销售价格。同时，考虑到行业发展态势和公司技术优势，预测本项目产品的销售价格以运营期第一年为基础，其后三年每年呈现 3% 的下降趋势，以后各年销售价格保持稳定。本项目的营业收入具体测算过程如下：

单位：万元、台/套、片

项目		T3	T4	T5	T6-T12
营业收入	高精度 GNSS 接收机	39,000.00	58,200.00	56,400.00	54,600.00
	板卡	3,822.00	5,703.60	5,527.20	5,350.80
	组合导航接收机	7,800.00	11,640.00	11,280.00	10,920.00
	小计	50,622.00	75,543.60	73,207.20	70,870.80
销量	高精度 GNSS 接收机	32,500.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
	板卡	39,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
	组合导航接收机	7,800.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
	小计	79,300.00	122,000.00	122,000.00	122,000.00

注：T3、T4、T5 为预测期第 3、4、5 年，以此类推。

2、总成本费用

本项目总成本费用系产品生产发生的相关成本，包括原辅材料费、燃料及动力费、折旧和摊销、工资及福利费、修理费及其他费用，具体测算过程如下：

单位：万元

序号	项目	T3	T4	T5	T6	T7	T8-T12
1	原辅材料费	16,379.87	25,199.80	25,199.80	25,199.80	25,199.80	25,199.80
2	燃料及动力费	59.36	91.32	91.32	91.32	91.32	91.32
3	折旧和摊销	4,830.56	4,830.56	4,830.56	4,830.56	4,830.56	214.98
4	工资及福利费	5,681.00	5,681.00	5,681.00	5,681.00	5,681.00	5,681.00
5	修理费	347.45	534.54	534.54	534.54	534.54	534.54
6	其他费用	18,637.30	27,791.70	26,945.92	26,100.15	26,100.15	26,100.15
6.1	其他制造费用	312.14	444.92	444.92	444.92	444.92	444.92
6.2	其他管理费用	8,453.87	12,615.78	12,225.60	11,835.42	11,835.42	11,835.42
6.3	其他销售费用	9,871.29	14,731.00	14,275.40	13,819.81	13,819.81	13,819.81
合计		45,935.54	64,128.91	63,283.14	62,437.36	62,437.36	57,821.78

总成本费用测算依据如下：

序号	项目	测算依据
1	原辅材料费	依据相关物料实际消耗量和物料价格进行测算，物料价格根据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定
2	燃料及动力费	根据生产所需水、电消耗和价格进行测算
3	折旧和摊销	根据公司目前采用的会计政策和会计估计进行测算：装饰装修按30年计算摊销，残值率为5%；机器设备按5年计算折旧，残值率为5%；软件等其他资产摊销年限为5年
4	工资及福利费	根据项目所需人员，参考公司现有同类人员平均薪资水平测算，社保、公积金等福利费按工资总额的30%测算
5	修理费	按固定资产原值的2%测算
6	其他费用	项目正常年其他费用主要包括其他制造费用、其他管理费用和其他销售费用。（1）其他制造费用按直接材料和人工的约2%测算；（2）其他管理费用按营业收入的约5%测算；（3）其他销售费用按年营业收入的约20%测算

3、期间费用

由于本项目以募集资金和公司自有资金进行建设，未安排债务筹资，因此期间费用主要包括销售费用、管理费用和研发费用。销售费用、管理费用和研发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。

项目	达产年金额 (万元)	在本项目达产年 收入中的占比	公司最近三年 平均费用率
销售费用	16,744.81	23.63%	25.40%
管理费用	4,295.02	6.06%	6.80%
研发费用	8,008.40	11.30%	13.65%
合计	29,048.23	40.99%	45.86%

期间费用率略低于公司报告期内的平均费用率水平，主要是因为本募投项目为产业化项目，研发费用、管理费用等费用主要是与生产项目相关的费用，预计会低于报告期的平均水平。总体来看，期间费用率与报告期三年的平均费用率不存在明显差异。

4、税金及附加

城市维护建设税按照应缴纳增值税的5%进行计提，教育费附加按照应缴纳增值税的3%进行计提。项目达产年营业税金及附加为140.32万元，其中城市维护建设税为87.70万元，教育费附加为52.62万元。

5、所得税费用

项目实施主体华测导航为高新技术企业，所得税率按 15%测算，预计项目达产年均所得税费用为 2,097.29 万元。

6、本次募投项目效益评价

根据收入及成本、费用预测情况，本项目新增效益情况如下：

单位：万元

项目	T3	T4	T5	T6	T7	T8-T12
营业收入	50,622.00	75,543.60	73,207.20	70,870.80	70,870.80	70,870.80
总成本费用	45,935.54	64,158.22	63,283.14	62,437.36	62,437.36	57,821.78
营业税金及附加	0.00	0.00	153.61	140.32	140.32	140.32
营业外收入	766.58	1,143.98	1,108.60	1,073.22	1,073.22	1,073.22
利润总额	5,453.05	12,529.36	10,879.05	9,366.34	9,366.34	13,981.92
所得税	817.96	1,879.40	1,631.86	1,404.95	1,404.95	2,097.29
净利润	4,635.09	10,649.95	9,247.19	7,961.39	7,961.39	11,884.64

注 1：营业外收入主要系软件增值税即征即退政策的税收返还。公司根据政策要求并结合公司业务历史的相关数据，按照营业收入的一定比例进行测算。

注 2：本效益测算是根据报告编制时的情况预计。

7、本次募投项目与公司现有相关业务和同行业可比公司对比分析

本次募投项目与公司现有相关业务和同行业可比公司具体对比如下：

主要效益指标	北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目	公司现有相关业务（高精度 GNSS 接收机和组合导航接收机）近三年平均	可比公司类似业务近三年平均值
营业收入（万元）	68,222.88	46,430.96	62,213.27
营业收入增长率	/	20.45%	-0.84%
产销率	100.00%	94.27%	95.34%
毛利率	54.95%	54.02%	51.97%
净利率	11.86%	14.27%	-0.37%

注 1：上表中同行业可比公司数据取自 wind 资讯和各公司定期报告。

注 2：本次募投项目按照公司现行折旧摊销政策计提折旧摊销，对设备、软件等折旧摊销年限为 5 年，并于运营期第 1 年开始计提折旧、摊销费用。基于谨慎性原则，为充分考虑折旧摊销的影响，募投项目测算数据营业收入、营业成本、毛利率、净利率等选择运营期前五的平均数进行测算。

注 3：根据本次募投产品所属的业务类别，选取了本公司和同行业可比公司类似产品对应的相近业务板块进行对比，具体为合众思壮北斗高精度业务、中海达北斗+精准定位装备、北斗星通基础产品、振芯科技卫星定位终端、星网宇达导航类。

公司 2017 年至 2019 年度，高精度 GNSS 接收机、组合导航接收机等智能装备为公司重要收入来源，取得了良好效益。公司终端产品市场占有率处于行业领先地位。

公司现有相关业务近三年营业收入保持良好的增长态势，产品销售情况良好，高于同行业可比公司增长水平，本次效益测算产品单位价格综合考虑了公司近三年同类产品销售价格和目前市场同类产品销售价格产品单位价格，并充分考虑到高精度卫星导航终端产品价格呈现出稳中趋降的态势予以确定，符合行业和公司实际发展情况，具有合理性、谨慎性。

公司及行业可比公司近三年毛利率均保持在较高水平。公司现有相关业务近三年平均毛利率为 54.02%，略高于同行业可比上市公司类似业务近三年平均毛利率，主要系公司深耕高精度定位领域，加强核心技术优化和发展，产品具有较强的市场竞争力。预测期内，公司本次募投项目在折旧摊销期间的平均毛利率 54.95%，与行业可比公司、公司现有产品的毛利率水平不存在显著差异。

近三年公司平均净利率为 14.27%，高于同行业可比公司平均净利率，显示出公司良好的盈利能力，可比公司平均净利率为负值主要系北斗星通、合众思壮、中海达 2019 年度计入损益的资产减值损失和信用减值损失金额较大。其中，北斗星通计入损益的资产减值损失和信用减值损失合计为-70,806.29 万元，合众思壮计入损益的资产减值损失和信用减值损失合计为-59,262.98 万元，中海达计入损益的资产减值损失和信用减值损失为-28,571.34 万元，而公司计入损益的资产减值损失和信用减值损失仅为-1,660.87 万元。本次募投项目预测净利率为 11.86%，略低于公司近三年平均净利率，系充分考虑了折旧摊销等因素影响，体现了本次募投项目收益预测较为谨慎。

由上述测算可见，本次募投项目经济效益测算依据充分，测算谨慎、合理，与同行业可比公司的部分指标存在一定差异具有合理性。

上述楷体加粗部分已在募集说明书“第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析/二、本次募集资金使用的基本情况/（一）北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目/5、项目经济效益评价”中补充披露。

基于本次募投项目与公司现有相关业务和同行业可比公司对比分析，公司补充完善了募集说明书“第五节 与本次发行相关的风险说明/一、与募集资金投资项目相关的风险/（三）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。但是，基于目前的市场环境、产业政策、技术革新等不确定或不可控因素的影响，以及未来项目建成投产后的市场开拓、销售价格以及因公司自研板卡迭代、降本计划、供应链升级等带来的成本降低等实际情况可能与公司预测存在差异，本次募集资金投资项目存在不能完全实现预期目标或效益的风险。”

七、发行人及发行人聘请的中介机构是否符合《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》等相关规定，是否已取得该项目所需的全部审批或备案，若是，披露相关具体内容；若否，说明后续计划、安排，并充分披露相关风险

（一）发行人及发行人聘请的中介机构是否符合《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》等相关规定

根据《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》（科工计[2016]209号）（以下简称《暂行办法》）的相关规定，发行人已取得武器装备科研生产许可，属于涉军企业。涉军企业实施上市后资本运作行为，须履行军工事项审查程序。发行人针对本次向特定对象发行股票事项向上海市国防科技工业办公室提交了军工事项审查申请。2020年8月31日，国家国防科技工业局（以下简称“国防科工局”）出具《国防科工局关于上海华测导航科技股份有限公司资本运作涉及军工事项审查的意见》（科工计[2020]724号），原则同意发行人本次资本运作。2020年9月16日，上海市国防科技工业办公室下发《关于转发〈国防科工局关于上海华测导航科技股份有限公司资本运作涉及军工事项审查的意见〉的通知》（沪国防办〔2020〕94号），将《国防科工局关于上海华测导航科技股份有限公司资本运作涉及军工事项审查的意见》转

发给发行人。

因军工涉密业务咨询服务改革，国防科工局于 2019 年 12 月印发《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》（科工安密[2019]1545 号）（以下简称“《监督管理办法》”）。该办法自印发之日起施行后，原《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法（试行）》（科工安秘[2011]356 号）（以下简称“《监督管理办法（试行）》”）和《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法实施细则》（科工安密[2012]105 号）（以下简称“《实施细则》”）同时废止。《监督管理办法》取消了《监督管理办法（试行）》《实施细则》为军工单位提供咨询服务的咨询服务机构应当取得军工涉密业务咨询服务资质的监管要求。

根据国防科工局于 2020 年 3 月、2020 年 10 月发布的《军工涉密咨询服务安全保密监督管理工作常见问题解答》第一版、第二版的相关答复，新《监督管理办法》实施后，涉密业务咨询服务不再实行安全保密条件事前审批；咨询服务机构仍在有效期的《军工涉密业务咨询服务安全保密条件合格证书》（以下简称“《合格证书》”）不是承接涉密业务咨询服务的必备条件，可供军工单位确定该中介机构安全保密条件参考；《监督管理办法》实施后，中介机构的安全保密条件备案到期后无需再次申请，国防科工局不再发布《军工涉密业务咨询服务单位备案名录》且不再颁发《合格证书》。

截至本回复报告出具日，各中介机构的军工资质情况如下：

中介机构	资质证书	发证日期	有效期
方正证券承销保荐有限责任公司	《军工涉密业务咨询服务安全保密条件备案证书》	2018 年 12 月 12 日	叁年
立信会计师事务所（特殊普通合伙）	《军工涉密业务咨询服务安全保密条件备案证书》	2019 年 9 月 6 日	叁年
国浩律师（杭州）事务所	《军工涉密业务咨询服务安全保密条件备案证书》	2019 年 10 月 29 日	叁年

根据《监督管理办法》第七条、第八条、第十条的规定，涉军企业在选择咨询服务单位时，应当选择安全保密体系健全、规章制度完善、技防措施符合国家保密标准的单位；涉军企业委托涉密业务咨询服务时，应当与咨询服务单位签订保密协议，在保密协议中明确项目的密级、保密要求和保密责任，并对其履行保密协议及安全保密管理情况等进行监督指导。咨询服务单位应当书面承诺其安全

保密管理符合国家安全保密法律法规和《监督管理办法》的规定；咨询服务机构应当具备国家安全法律法规规定的从事涉密业务的条件，应当按规定成立保密组织和工作机构、制定完善的安全保密制度，并在涉密人员、涉密场所、涉密载体、涉密项目、协作配套、涉密会议、宣传报道、计算机信息系统和办公自动化设备管理等方面符合国家安全保密规定和标准。

发行人已与本次发行的中介机构签订《保密协议》，对其履行保密协议及安全保密管理情况等进行监督指导，并将本次发行聘请的中介机构情况报上海市国防科学技术工业办公室备案，上述行为符合《监督管理办法》相关规定要求。保荐机构方正证券承销保荐有限责任公司、发行人律师国浩律师（杭州）事务所及发行人会计师立信会计师事务所（特殊普通合伙）承诺：“本机构具备国家安全保密法律法规规定的从事涉密业务的条件，已按照规定成立了保密组织和工作机构、已制定了完善的安全保密制度，在涉密人员、涉密场所、涉密载体、涉密项目、协作配套、涉密会议、宣传报道、计算机信息系统和办公自动化设备管理等方面已符合国家安全保密规定和标准。本机构的安全保密管理符合国家安全保密法律法规以及《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》的规定”。

综上，发行人及发行人聘请的中介机构符合《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》等相关规定。

（二）是否已取得该项目所需的全部审批或备案

发行人本次向特定对象发行股票事项（包含募集资金投资项目）已于 2020 年 9 月 16 日取得上海市国防科技工业办公室下发的《关于转发<国防科工局关于上海华测导航技术股份有限公司资本运作涉及军工事项审查的意见>的通知》（沪国防办〔2020〕94 号），国防科工局原则同意发行人本次资本运作。

根据《暂行办法》的相关规定，发行人已取得该项目所需的全部审批或备案。

八、保荐机构、会计师和发行人律师的核查意见

（一）核查程序

保荐机构、会计师及律师执行了以下核查程序：

1、查阅了发行人本次发行相关募集资金投资项目的可行性研究报告、效益测算报表及相关行业研究报告等资料；

2、查阅了公司前次募集资金项目公开披露信息、前次募集资金存放与使用情况的专项报告、前次募集资金可行性研究报告；

3、访谈发行人相关负责人，就本次募投项目与前次募投项目的差别，本次募投项目的必要性、合理性，本次募投项目的研发方向及在研项目情况等进行沟通；

4、取得发行人关于本次募集资金不包含本次发行相关董事会决议日前已投入资金的说明；

5、查看了审计报告及财务报告，了解发行人会计政策；

6、查阅高精度卫星导航产业政策、市场发展趋势相关研究报告；

7、取得公司报告期内产能利用率、产销率情况的资料；

8、网络检索同行业上市公司及上市公司业务内容、财务数据等资料。

中介机构相关涉密人员履行了如下核查程序：

1、查阅发行人提交的军工事项审批材料以及国防科工局的审查批复；

2、查阅《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》《军工涉密咨询服务安全保密监督管理工作常见问题解答》等相关法律法规；

3、查阅各中介机构提供的《军工涉密业务咨询服务安全保密条件备案证书》以及与发行人签署的《保密协议》。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人会计师和发行人律师认为：

1、本次募投项目具体投资构成合理，除补充流动资金项目外，其他募投项目投资均属于资本性支出，公司募投建设项目中，工程建设费用及其他费用中除职工培训相关的费用不符合资本化条件未纳入本次募投范围外，其余支出均符合资本化条件，不存在将募集资金变相用于补充流动资金的情况，募集资金符合《发行监管问答—关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》的有关要求，本次募集资金未包含本次发行相关董事会决议日已投入资金；

2、本次募投项目进行大额设备及软件购置系项目建设及公司发展需要，具备必要性和合理性，若未来相关政策、竞争对手策略、公司市场开拓、下游市场发展等未发生重大不利变化，预计公司募投项目带来的效益提升可以抵消折旧、摊销对公司业绩的影响，不会对未来经营业绩造成重大不利影响；

3、公司研发中心项目与在研项目在功能定位、研究范围等方向存在差异，不存在重复建设情形；本次募投研发中心项目不处于概念阶段，具备技术和经济可行性；

4、本次募投项目产品相比于发行人前次募投项目产品在原料、技术、工艺路线等方面进行了相应的升级和完善；本次募投项目新增了板卡等基础器件的生产；本次募投项目与前次募投项目因产品结构差异、技术突破等因素使得毛利率略有差异，但总体差异不大；本次募投项目与前次募投项目在销售模式、销售区域及目标客户等方面略有差异，主要系考虑到下游客户分散和用户的不断下沉，以及北斗三号面向全球提供服务 and 一带一路的市场机遇，本次募投项目将加大对经销商的支持力度，加大对境外市场的销售力度，同时，面向无人机、无人驾驶等新兴应用领域的发展等，本次募投项目在前次募投项目的基础上，拓宽了客户范围，新增新兴领域的下游客户，符合公司实际情况，差异原因合理；

5、通过分析两次募投项目的产能释放计划、近三年各产品产能利用率、产销率、行业需求和竞争情况、与募投项目相关的公司人员储备和技术储备、在手订单、意向性合同等方面，公司新增产能规模合理，并制定了有效的产能消化措施；

6、通过对比分析终端产品市场占有率、单位价格、收入、成本、产销率、

增长率、毛利率、预测净利率等内容，本次募投项目效益测算谨慎、合理，与公司现有相关业务在单位价格、成本结构等方面存在差异，募投项目相关业务产品预计价格下降主要是因为行业技术进步、竞争格局以及下游市场需求等因素所致。募投项目相关业务产品的材料成本占收入的比重较公司现有业务有所下降，主要是因为接收机关键原材料板卡将逐渐采用自研板卡，降低了板卡的材料成本，以及公司成本管控等因素，综合降低了采购材料成本。募投项目相关业务产品人工成本占收入的比重大于现有业务，主要是由于降低加班强度、部分委外转自产、新增设备和软件管理和维护、信息化建设等需要增加相关人员所致。募投项目相关业务产品与同行业可比公司在营业收入增长率及销售净利率等方面存在差异，主要是由可比公司自身的经营原因及大额确认资产减值损失和信用减值损失所致。上述相关差异具有合理性。

7、发行人及发行人聘请的中介机构符合《涉军企事业单位改制重组上市及上市后资本运作军工事项审查工作管理暂行办法》《军工涉密业务咨询服务安全保密监督管理办法》等相关规定，已取得该项目所需的全部审批或备案；

8、公司已在募集说明书中补充披露了募集资金投资项目达产后新增产能无法消化的风险、固定资产折旧、无形资产摊销增加导致经营业绩下滑的风险、研发中心建设项目研发成果不达预期风险、销售模式风险、国际贸易风险和北斗建设项目的具体效益测算过程，并补充完善了募集资金投资项目不能达到预期效益的风险。

问题二：

发行人最近一期末货币资金和交易性金融资产合计 47,474.36 万元，长期股权投资为 2,338.46 万元，其他流动资产为 7,477.93 万元，其他非流动金融资产为 1,062.94 万元等。本次发行拟募集资金 80,000 万元，其中 23,500 万元用于补充流动资金。

请发行人补充说明或披露：（1）结合所处行业及发展阶段、货币资金和交

易性金融资产持有及未来使用计划、本次募投项目建设资金投入进度及融资安排、日常运营资金需求及预计未来大额资金支出等，分析说明在货币资金、交易性金融资产余额等较大的情况下，本次募集资金用于补充流动资金的必要性和规模合理性；（2）自本次发行相关董事会前六个月至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况，并结合公司主营业务，说明公司最近一期末是否存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形，并将财务性投资总额与本次募集资金、净资产规模对比说明本次募集资金的必要性和合理性。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、结合所处行业及发展阶段、货币资金和交易性金融资产持有及未来使用计划、本次募投项目建设资金投入进度及融资安排、日常运营资金需求及预计未来大额资金支出等，分析说明在货币资金、交易性金融资产余额等较大的情况下，本次募集资金用于补充流动资金的必要性和规模合理性

（一）发行人所处行业及发展阶段

公司作为国内领先的高精度卫星导航定位相关软硬件技术产品和行业数据应用及系统解决方案提供商，多年来专注于高精度卫星导航定位技术研究、产品研制和方案提供。公司所属行业主要为高精度卫星导航定位行业，属于国家战略新兴产业。

根据中国卫星导航定位协会发布的《2020 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 3,450 亿元，较 2018 年增长 14.4%，北斗应用对产业的核心产值贡献率超过 80%。其中，与卫星导航技术研发和应用直接相关的产业核心产值为 1,166 亿元，占总产值的比重为 33.8%；由卫星导航衍生带动形成的关联产值达到 2,284 亿元，同比增长 17.3%，有力支撑了产业总体产值和行业经济效益的进一步提升。因此，公司所属的高精度卫星导航定位行业处于快速发展的阶段。

经过多年的行业探索，公司以 GNSS 高精度算法核心技术为技术基础，已构建了从“二维”到“三维”、从静态到高动态、后处理到实时处理、陆地到“星空地海一体化”的一套完整的应用体系。公司拥有较完备的产业布局，往上游延伸至基础服务平台和芯片、天线、模组、板卡等基础器件，往下游向地理信息、工程建设、电网巡检、位移监测、精准农业、交通管理、智慧城市、自动驾驶、智能机器人等众多领域客户提供高端智能装备、软件、服务等应用解决方案。目前已形成了空间地理信息、无人智能系统、精准农业、数字施工、商业导航五大产业。报告期内公司营业收入及净利润情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020年 1-9 月	2019年度	2018年度	2017年度
营业收入	84,133.56	114,552.27	95,204.53	67,815.32
归属于母公司股东的净利润	10,954.87	13,869.84	10,514.49	12,910.65

由上表看出，公司近年来营业收入呈快速增长趋势，2018 年、2019 年及 2020 年 1-9 月分别较上年同期增长 40.39%、20.32%及 20.33%。另一方面，公司近年来归属于母公司股东的净利润总体增长，2018 年、2019 年及 2020 年 1-9 月分别较上年同期增长-18.56%、31.91%及 56.26%。因此，公司近年来经营状况良好，处于高速增长的发展阶段。

（二）货币资金和交易性金融资产持有及未来资金使用计划

截至 2020 年 9 月 30 日，发行人货币资金和交易性金融资产持有及未来资金使用计划情况如下：

单位：万元

项目	金额
货币资金	24,905.87
交易性金融资产	24,433.98
减：其他货币资金（保证金）	679.33
存放在境外的款项总额	1,828.94
可使用资金合计	46,831.58
资金未来使用计划：	
1、偿还短期借款	17,647.42

项目	金额
2、偿还应付票据	9,602.97
3、产业园建设所需资金（已扣除本次募投相关资金）	34,602.38
未来所需资金合计	61,852.77

由上表所示，发行人目前持有的可使用资金不足以支付未来的资金需求。

（三）本次募投项目建设资金投入进度及融资安排

公司本次向特定对象发行 A 股股票募集资金总额不超过人民币 80,000.00 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	北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目	41,543.15	32,741.21
2	智能时空信息技术研发中心建设项目	26,646.79	23,758.79
3	补充流动资金	23,500.00	23,500.00
合计		91,689.94	80,000.00

1、北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目

该项目建设期两年，项目总投资为 41,543.15 万元。项目建设资金投入进度及融资安排情况如下：

单位：万元

序号	工程或费用名称	投资总额	拟投入募集资金	第一年	第二年	第三年	第四年
1	工程费用	27,496.85	27,496.85	10,998.74	16,498.11	-	-
1.1	场地建设	6,507.03	6,507.03	2,602.81	3,904.22	-	-
1.2	生产设备	20,812.68	20,812.68	8,325.07	12,487.61	-	-
1.3	其他设备	177.14	177.14	70.85	106.28	-	-
2	工程建设其他费用	5,306.36	5,244.36	2,122.55	3,183.82	-	-
2.1	工程建设费用	902.40	902.40	360.96	541.44	-	-
2.2	软件购置费	4,200.00	4,200.00	1,680.00	2,520.00	-	-
2.3	其他费用	203.96	141.96	81.58	122.38	-	-
3	预备费	1,640.16	-	656.06	984.10	-	-
4	铺底流动资金	7,099.78	-	-	-	5,159.42	1,940.36
合计		41,543.15	32,741.21	13,777.35	20,666.02	5,159.42	1,940.36

2、智能时空信息技术研发中心建设项目

该项目建设期两年，项目总投资为 26,646.79 万元。项目建设资金投入进度及融资安排情况如下：

单位：万元

序号	工程或费用名称	投资总额	拟投入募集资金	第一年	第二年
1	工程费用	11,996.01	11,996.01	4,798.40	7,197.61
1.1	场地建设	4,900.64	4,900.64	1,960.25	2,940.38
1.2	研发和实验测试设备	6,228.60	6,228.60	2,491.44	3,737.16
1.3	办公设备	866.78	866.78	346.71	520.07
2	工程建设其他费用	11,859.98	11,762.78	4,743.99	7,115.99
2.1	工程建设费用	109.98	109.98	43.99	65.99
2.2	软件购置费	11,610.00	11,610.00	4,644.00	6,966.00
2.3	其他费用	140.00	42.80	56.00	84.00
3	预备费	1,192.80	-	477.12	715.68
4	软件及服务器租赁费用	1,598.00	-	799.00	799.00
合计		26,646.79	23,758.79	10,818.52	15,828.27

由上表看出，“北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目”和“智能时空信息技术研发中心建设项目”中用于场地建设的资金为11,407.67万元，而公司预计产业园场地建设共需46,010.05万元。因此，公司产业园场地建设的资金缺口较大。

（四）日常运营资金需求

项目采用销售百分比法测算未来营业收入增长所引起的相关经营性流动资产和经营性流动负债的变化，进而测算2020年至2022年公司流动资金缺口，经测算发行人未来三年需要补充的流动资金情况如下：

单位：万元

项目	2017 年度营业收入	2018 年度营业收入	2019 年度营业收入	增长率	2020 年末/年度	2021 年末/年度	2022 年末/年度	—
营业收入	67,815.32	95,204.53	114,552.27	20%;25%	137,462.72	171,828.40	214,785.50	—
项目	2017 年末(A)	2018 年末(A)	2019 年末(A)	平均占比	2020 年预测期末(B)	2021 年预测期末(C)	2022 年预测期末(D)	变动量(E=D-A)
应收账款	21,022.40	37,371.31	46,206.22	36.86%	50,673.14	63,341.43	79,176.79	32,970.57
应收票据	513.77	1,142.58	2,878.42	1.49%	2,048.42	2,560.52	3,200.65	322.23
预付款项	4,575.03	5,985.95	4,449.81	5.64%	7,752.11	9,690.14	12,112.68	7,662.87
存货	10,227.53	16,178.47	17,097.20	15.67%	21,535.85	26,919.82	33,649.77	16,552.57
经营性流动资产合计	36,338.72	60,678.31	70,631.64	59.66%	82,009.53	102,511.91	128,139.88	57,508.24

应付账款	5,850.36	8,319.78	12,068.93	9.30%	12,784.72	15,980.90	19,976.12	7,907.19
应付票据	3,717.27	9,412.11	7,855.19	7.41%	10,183.68	12,729.60	15,912.00	8,056.81
预收款项	2,080.23	1,518.90	2,015.39	2.14%	2,942.74	3,678.42	4,598.03	2,582.64
经营性流动负债合计	11,647.87	19,250.78	21,939.51	18.85%	25,911.13	32,388.92	40,486.15	18,546.64
流动资金占用	24,690.85	41,427.53	48,692.14	40.81%	56,098.39	70,122.99	87,653.74	38,961.60

上述测算主要基于以下假设：

1、假设宏观经济环境和市场情况没有发生重大不利变化；

2、2017年至2019年，公司营业收入复合增长率为29.97%。综合考虑公司历史业绩情况、发展战略、经营目标、下游市场发展等因素，结合2020年新冠肺炎疫情对宏观环境、经济形势、公司业务开展的影响，谨慎假设公司2020年收入增速为20%，其后年度收入增速为25%；

3、假设发行人未来三年的流动现金需求等于经营性流动负债低于经营性流动资产的部分；

4、假设2017-2019年经营性流动资产和经营性流动负债中各科目占营业收入比例的平均值适用于未来三年。

由上可见，公司未来三年流动资金需求缺口为38,961.60万元，本次募集资金拟用于补充流动资金的金额为23,500.00万元，不超过公司未来三年流动资金需求缺口。

（五）未来大额资金支出

发行人未来大额资金支出主要有以下几个方面：

1、偿还银行借款和应付票据。报告期内发行人为生产经营的需要，在银行进行贷款、开具银行承兑汇票。贷款期限主要为一年，银行承兑汇票的承兑期限主要为3-6个月。截至2020年9月30日，发行人尚需偿还的银行借款和应付票据金额合计为27,250.39万元；

2、产业园建设需投入大量资金。发行人预计产业园场地建设共需46,010.05万元，扣除本次募集资金中用于场地建设的11,407.67万元以外，发行人未来几年内仍需投入34,602.38万元。

综上，基于公司所处行业的飞速发展、未来资金的大额支出、日常营运资金的需要等原因，公司现有的货币资金及交易性金融资产不能满足公司对流动资金的需求，本次补充流动资金具有必要性，募集资金规模具有合理性。

二、自本次发行相关董事会前六个月至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况，并结合公司主营业务，说明公司最近一期末是否存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形，并将财务性投资总额与本次募集资金、净资产规模对比说明本次募集资金的必要性和合理性

（一）创业板再融资关于财务性投资和类金融业务的相关规定

根据中国证监会 2020 年 2 月 14 日发布的《发行监管问答—关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》相关规定：“上市公司申请再融资时，除金融类企业外，原则上最近一期末不得存在持有金额较大、期限较长的交易性金融资产和可供出售的金融资产、借予他人款项、委托理财等财务性投资的情形。”

根据深圳证券交易所发布的《创业板上市公司证券发行上市审核问答》相关规定：

“1、财务性投资的类型包括不限于：类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等。2、围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，以收购或整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。3、金额较大指的是，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的 30%（不包含对类金融业务的投资金额）。4、本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入和拟投入的财务性投资金额应从本次募集资金总额中扣除。5、保荐人、会计师及发行人律师应结合投资背景、投资目的、投资期限以及形成过程等，就是否属于财务性投资发表明确意见。6、上市公司投资类金融业务，适用本问答 20 的有关要求。”

“1、除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构为金融机构外，其他从事金融活动的机构均为类金融机构。类金融业务包括但不限于：

融资租赁、商业保理和小贷业务等。2、发行人不得将募集资金直接或变相用于类金融业务。对于虽包括类金融业务，但类金融业务收入、利润占比均低于 30%，且符合下列条件后可推进审核工作：（1）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类金融业务的金额（包括增资、借款等各种形式的资金投入）应从本次募集资金总额中扣除。（2）公司承诺在本次募集资金使用完毕前或募集资金到位 36 个月内，不再新增对类金融业务的资金投入（包含增资、借款等各种形式的资金投入）。3、与公司主营业务发展密切相关，符合业态所需、行业发展惯例及产业政策的融资租赁、商业保理及供应链金融，暂不纳入类金融计算口径。发行人应结合融资租赁、商业保理以及供应链金融的具体经营内容、服务对象、盈利来源，以及上述业务与公司主营业务或主要产品之间的关系，论证说明该业务是否有利于服务实体经济，是否属于行业发展所需或符合行业惯例。4、保荐人应就发行人最近一年一期类金融业务的内容、模式、规模等基本情况及相关风险、债务偿付能力及经营合规性进行核查并发表明确意见，发行人律师应就发行人最近一年一期类金融业务的经营合规性进行核查并发表明确意见。”

（二）本次发行董事会决议日前六个月至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况

公司于 2020 年 8 月 18 日召开第二届董事会第二十次会议，审议通过了本次向特定对象发行股票的相关议案。经核查，自本次发行相关董事会决议日前六个月（即 2020 年 2 月 18 日）起至本回复签署日，公司不存在已实施或拟实施的财务性投资及类金融业务。

（三）结合公司主营业务，说明公司最近一期末是否存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形

1、货币资金

截至 2020 年 9 月 30 日，公司货币资金余额为 24,905.87 万元，具体构成情况如下：

序号	项目	期末余额（万元）
----	----	----------

序号	项目	期末余额（万元）
1	库存现金	6.51
2	银行存款	24,220.03
3	其他货币资金	679.33
3.1	其中：履约保证金	650.53
3.2	证券保证金	28.80
合计		24,905.87

综上，公司持有的货币资金均不属于财务性投资（包括类金融业务）。

2、交易性金融资产

截至 2020 年 9 月 30 日，公司持有交易性金融资产情况如下：

序号	交易对方	交易时间	交易内容	期末余额（元）
1	宁波银行上海分行	2020.4.24	理财产品	40,341,870.05
2	广发证券股份有限公司	2020.01.03	收益凭证	50,000,000.00
3	中国工商银行徐泾支行	2020.4.8	理财产品	50,947,973.39
4	广发银行	2020.6.5	理财产品	50,000,000.00
5	广发银行上海分行	2020.9.30	大额存单	53,000,000.00
6	招商银行天钥桥支行	2020.9.25	理财产品	50,000.00
合计		—	—	244,339,843.44

上表中理财产品、券商收益凭证及银行大额存单均系现金管理目的持有。截至 2020 年 9 月末，发行人持有的理财产品余额为 14,133.98 万元。其中发行人在宁波银行上海分行、中国工商银行徐泾支行以及招商银行天钥桥支行购买的净值型理财产品余额为 9,133.98 万元，该产品流动性较好，无固定期限，可以随时申请赎回。产品收益率较为稳定，主要投资于固定收益类金融工具，包括货币市场工具类、债券类等。另外，发行人在广发银行购买“薪加薪 16 号”结构性存款 5,000.00 万元，该产品为保本浮动收益型理财产品，投资期限为 6 个月，收益率较为稳定，年化收益率为 1.5%至 3.7%，主要投资于货币市场工具、债券等。上述产品均不属于收益波动大且风险较高的金融产品，故不属于财务性投资。

3、其他流动资产

截至 2020 年 9 月 30 日，公司其他流动资产账面价值为 7,190.60 万元，具体构成情况如下：

序号	项目	期末余额（万元）
1	待抵扣/待认证增值税进项税	6,897.50
2	预缴企业所得税	293.10
合计		7,190.60

综上，公司截至2020年9月30日其他流动资产为待抵扣/待认证增值税进项税和预缴企业所得税，均不属于财务性投资（包括类金融业务）。

4、长期股权投资

截至2020年9月30日，公司长期股权投资情况如下：

序号	被投资单位	持股比例	投资初始年份	期末余额（万元）
1	上海隽梦智能科技有限公司	40.00	2017年	2,407.56
2	Joint Stock Company PRIN	86.00	2020年	693.87
合计		—	—	3,101.43

上表中投资不属于再融资相关规定中的财务性投资行为，具体分析如下：

（1）上海隽梦智能科技有限公司（以下简称“上海隽梦”）

截至2020年9月30日，上海隽梦的出资结构如下：

单位：万元

序号	名称	认缴出资额	持股比例
1	华测导航	200.00	40%
2	吴志恒	175.00	35%
3	上海铸慕企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	125.00	25%
合计		500.00	100%

上海隽梦成立于2017年2月，主要从事计算机科技领域内的技术开发以及电子产品、五金交电等产品的销售。公司自2017年开始向上海隽梦主要采购高精度GNSS接收机手簿和GIS数据采集器手簿产品等。上海隽梦与公司的合作具有长期稳定性，是公司的战略合作伙伴。公司持有其40.00%的股权，并向其委派董事，对其经营财务决策具有重大影响。因此，该投资符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

（2）Joint Stock Company PRIN（以下简称“PRIN”）

PRIN系公司原代理商，有专业的销售团队和成熟的营销网络，主要从事机

械设备的批发业务，公司看好未来几年俄罗斯的市场，随着当地基础设施投入不断加大，对高精度卫星定位导航设备的需求将会增多，公司希望通过投资加快俄罗斯市场开拓的步伐，充分发挥和利用双方的营销能力和资源优势。因此，公司收购 PRIN86%的股权，截至 2020 年 9 月 30 日相关股权变更登记尚未完成，且未派出高管参与 PRIN 日常经营活动，因此尚未将其纳入合并报表范围内。该投资符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

5、其他非流动金融资产-权益工具投资

截至 2020 年 9 月 30 日，公司持有的其他非流动金融资产-权益工具投资情况如下：

序号	项目名称	投资时间	初始投资金额	期末余额（元）
1	上海西虹桥导航技术有限公司	2018.11.13	1,500,000.00	1,153,839.13
2	上海数迹智能科技有限公司	2018.10.26	3,600,000.00	2,961,604.79
3	基康仪器股份有限公司	2018.09.30	1,588,759.69	3,169,440.00
		2018.12.31	73,646.09	
4	上海普巍信息科技发展有限公司	2018.12.06	3,000,000.00	2,822,104.83
合计		—	—	10,106,988.75

上表中投资不属于再融资相关规定中的财务性投资行为，具体分析如下：

（1）上海西虹桥导航技术有限公司（以下简称“西虹桥导航”）

截至 2020 年 9 月 30 日，西虹桥导航的出资结构如下：

单位：万元

序号	名称	认缴出资额	持股比例
1	上海西虹桥商务开发有限公司	1,080.00	36.00%
2	上海西虹桥导航产业发展有限公司	1,020.00	34.00%
3	上海复旦微电子集团股份有限公司	300.00	10.00%
4	华测导航	150.00	5.00%
5	上海司南卫星导航技术股份有限公司	75.00	2.50%
6	上海势航网络科技有限公司	75.00	2.50%
7	深圳前海拓泽投资咨询有限公司	300.00	10.00%

序号	名称	认缴出资额	持股比例
合计		3,000.00	100.00%

西虹桥导航成立于 2018 年 7 月，主营业务为导航相关的研发验证技术与前瞻共性技术攻关与服务，导航产业行业共性技术服务和技术成果转化。公司投资西虹桥导航的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、新业务模式与公司业务的结合，属于围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

(2) 上海数迹智能科技有限公司（以下简称“数迹智能”）

截至 2020 年 9 月 30 日，数迹智能的出资结构如下：

单位：万元

序号	名称	认缴出资额	持股比例
1	刘佩林	2,320.00	68.80%
2	宁波熙禾	40.00	1.19%
3	上海数迹企业管理咨询中心（有限合伙）	1,012.00	30.01%
合计		3,372.00	100.00%

数迹智能成立于 2016 年 3 月，专注于 3D 智能模组的研究，提供 3D 智能模组及 VR/AR、机器人、无人机等行业的配套解决方案。公司投资数迹智能的目的是考虑到数迹智能的主营业务与公司的移动测绘业务具有相关性，未来存在合作的空间，属于围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

(3) 基康仪器股份有限公司（以下简称“基康仪器”）

基康仪器成立于 1998 年 3 月，是一家专业从事设计、开发、生产精密传感器、数据采集器、智能传感器终端等产品，并基于精密传感器的行业应用向下游客户提供软件与物联网服务的企业。基康仪器于 2014 年 7 月在新三板挂牌，证券代码为 830879。公司于 2018 年 9 月和 12 月通过二级市场交易取得基康仪器 1,136,000 股股份，占其股本总额的 0.87%。

公司投资基康仪器的目的是考虑到基康仪器的主营业务与公司的主营业务

具有相关性，未来存在合作的空间，属于围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

(4) 上海普巍信息科技发展有限公司（以下简称“普巍信息”）

截至 2020 年 9 月 30 日，普巍信息的出资结构如下：

单位：万元

序号	名称	认缴出资额	持股比例
1	李国涛	169.95	8.43%
2	余炎	466.95	23.17%
3	奚正	466.95	23.17%
4	杨咏梅	20.15	1.00%
5	宁波熙禾	297.00	14.74%
6	宁波梅山保税港区德泽致恒投资管理合伙企业（有限合伙）	297.00	14.74%
7	上海重塑能源科技有限公司	297.00	14.74%
合计		2,015.00	100.00%

普巍信息成立于 2017 年 10 月，主营业务为高新技术等领域的股权投资。宁波熙禾投资普巍信息是希望借助普巍信息作为投资平台，投资与公司业务相关的优秀公司，未来可作为华测导航的并购标的，是以收购或整合为目的的并购投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不是以获取该公司的投资收益为主要目的，不属于财务性投资。

6、借予他人款项

截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在借予他人款项情况。

7、委托理财

截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在委托理财的情况。

8、委托贷款

截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在委托贷款的情况。

9、以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资

截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资的情况。

10、购买收益波动大且风险较高的金融产品

截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在购买收益波动大且风险较高的金融产品的情况。

11、产业基金或并购基金

截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在参与产业基金或并购基金的情况。

12、发行人类金融业务情况

截至 2020 年 9 月 30 日，发行人不存在融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务；本次募集资金投资项目亦不包括直接或变相用于类金融业务的项目。

综上所述，发行人最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）的情形。

（四）将财务性投资总额与本次募集资金、净资产规模对比说明本次募集资金的必要性和合理性

截至 2020 年 9 月 30 日，发行人不存在财务性投资。发行人交易性金融资产余额为 24,433.98 万元，其他非流动金融资产-权益工具投资余额为 1,010.70 万元，归属于母公司净资产为 104,438.39 万元，交易性金融资产及其他权益工具投资合计未超过公司合并报表归属于母公司净资产的 30%。本次募集资金总额为 80,000.00 万元，发行人交易性金融资产及其他权益工具投资合计远低于募集资金总额。发行人购买交易性金融资产的目的，仅为在保证流动性和资金使用安全的前提下，提高短期闲置资金使用效率。

本次募集资金的必要性和合理性为：

1、丰富和完善“北斗+”“+北斗”的产业生态体系，推动北斗技术融合、

产业融合的应用场景落地

公司作为国内高精度卫星导航定位产业的领先企业之一，始终聚焦高精度卫星导航定位（GNSS）应用相关的核心技术及其产品的开发、制造、集成和应用产业化。在积极探索空间地理信息领域新应用的同时，公司还推动北斗系统技术融合、产业融合的多个应用场景落地。公司目前已形成了空间地理信息、无人智能系统、精准农业、数字施工、商业导航五大产业应用体系。

在北斗三号正式开通的大背景下，公司依托高精度卫星导航技术优势，以本次募投项目的实施为契机，推动高精度卫星导航技术与激光雷达、人工智能、自动控制、惯性导航等技术的深度融合。本次募集资金有利于公司进一步完善空间地理信息产业布局，深化北斗系统与精准农业、数字施工、农林牧渔、电力能源等传统应用领域融合，并推动北斗系统在自动驾驶、智能机器人、智慧城市等新兴应用领域的产业化，进一步增强公司核心竞争力。

2、强化公司在高精度卫星导航定位领域竞争优势，进一步提升产能，增强公司研发实力，满足日益增长的市场需求

公司拟通过实施“北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目”，提升公司高精度 GNSS 接收机和商业导航应用产品（包括板卡和组合导航接收机）产能，巩固在空间地理信息产业和商业导航产业的优势地位。公司拟通过实施“智能时空信息技术研发中心建设项目”，加大对高精度卫星导航定位领域技术研究和投入，推动其与激光雷达、人工智能、自动控制、惯性导航等技术的融合。

3、满足公司主营业务未来发展的资金需求，充分保障公司发展战略的实现

自 2017 年上市以来，公司产品线持续丰富，主营业务快速增长。2017 年度至 2019 年度营业收入分别为 67,815.32 万元、95,204.53 万元和 114,552.27 万元，年均复合增长率近 30%。公司对经营性流动资产的需求也相应增长，亟需更多的营运资金。

目前，公司生产经营所需流动资金等主要依靠自有资金和银行债务融资。伴随公司业务规模的扩大，未来将面临较大的资金需求。考虑到当前复杂多变的外

部环境，为提高公司抗风险能力，公司有必要保持充足的营运资金。

公司本次发行募集资金中部分将用于补充流动资金，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，增强抗风险能力，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。

综上所述，发行人自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复报告出具日，不存在实施或拟实施财务性投资的情况，最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）的情形。本次募集资金系发行人根据现有业务发展情况及未来发展战略等因素确定，具有必要性和合理性。

三、保荐机构和会计师核查意见

（一）核查程序

- 1、查阅公司报告期内的年度报告等文件，并访谈公司高层管理人员，了解公司所处行业及发展阶段以及本次募投项目建设资金投入进度及融资安排；
- 2、查阅公司2020年第三季度报告、产业园建设项目预算等文件，了解公司截至2020年9月30日货币资金和交易性金融资产持有情况以及未来资金使用计划；
- 3、查阅公司报告期内的审计报告和财务报告、公告文件、报告期内三会文件，了解公司是否存在实施或拟实施的财务性投资和类金融业务情形；
- 4、取得公司财务性投资有关科目发生额及余额、取得理财产品投资协议等相关资料，检查所购理财产品的性质以及产品期限，判断是否属于财务性投资；
- 5、访谈公司管理层，了解公司对外投资与主营业务关系以及对外投资的主要目的。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和会计师认为：发行人所处的高精度卫星导航定位行业处于快速发展的阶段，发行人处于高速增长阶段，截至2020年9月30日，发行人

持有的可使用资金主要用于偿还短期借款、应付票据以及产业园建设的资金需求，尚有资金缺口；根据测算，发行人未来三年需要补充的流动资金大于本次募集资金中的补充流动资金，且未来存在大额资金支出。本次募集资金中的补充流动资金具有必要性和规模合理性。

经核查，保荐机构和会计师认为：发行人自本次发行相关董事会前六个月至今，不存在实施或拟实施的财务性投资及类金融业务，最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）的情形，本次募集资金系发行人根据现有业务发展情况及未来发展战略等因素确定，具有必要性和合理性。

问题三：

最近三年及一期，发行人与上海隽梦智能科技有限公司（以下简称“上海隽梦”）、北极星云空间技术股份有限公司（以下简称“北极星云”）、武汉智能鸟无人机有限公司（以下简称“智能鸟”）等公司存在关联交易情形，其中，关联采购的金额分别为 200.38 万元、3,915.67 万元、5,119.10 万元和 2,487.32 万元；关联销售的金额分别为 843.88 万元、1,226.12 万元、1,047.03 万元和 87.42 万元。

请发行人分项目说明本次募投项目实施后是否可能新增与上海隽梦、北极星云、智能鸟及其他关联方的关联交易，如是，请从新增关联交易的原因及合理性、关联交易的定价及其公允性等方面说明是否属于显失公平的情况，是否严重影响公司生产经营的独立性，并充分披露相关风险。

请保荐人和发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、请发行人分项目说明本次募投项目实施后是否可能新增与上海隽梦、北极星云、智能鸟及其他关联方的关联交易，如是，请从新增关联交易的原因及合理性、关联交易的定价及其公允性等方面说明是否属于显失公平的情况，

是否严重影响公司生产经营的独立性，并充分披露相关风险

最近三年一期，发行人与上海隼梦、北极星云、智能鸟等公司关联销售和采购交易情况如下：

(一) 向关联方销售商品或提供劳务

单位：万元

关联方	关联交易内容	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度	2017 年度
智能鸟 ³	销售商品	-	-	395.38	-
北极星云	销售商品	48.04	1.15	593.60	843.88
北极星云	技术服务	-	1,013.54	237.14	-
上海隼梦	销售商品	39.38	32.34	-	-
合计		87.42	1,047.03	1,226.12	843.88

注：2017-2019 年数据为已审数，2020 年 1-9 月数据为未审数，下同。

(二) 向关联方采购商品或接受劳务

单位：万元

关联方	关联交易内容	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度	2017 年度
上海隼梦	采购商品	3,766.95	3,917.45	2,549.23	-
北极星云	技术许可费	0.00	1,201.65	103.67	200.38
智能鸟	采购商品	-	-	1,262.77	-
合计		3,766.95	5,119.10	3,915.67	200.38

报告期内，发行人向上海隼梦主要采购**高精度 GNSS 接收机手簿和 GIS 数据采集器手簿产品**等，前述两种手簿的采购金额占比约为**3:1**，向上海隼梦主要销售高精度模块产品；2018 年度，发行人向智能鸟主要采购无人机产品，主要销售接收机、板卡以及配件等产品；报告期内，发行人向北极星云主要采购技术服务（专利、软件著作权等许可），向北极星云主要销售接收机、板卡、提供运维服务等产品和服务。

本次向特定对象发行 A 股股票募集资金总额不超过人民币 80,000.00 万元（含本数），在扣除发行费用后募集资金净额将用于“北斗高精度基础器件及终

³ 鉴于智能鸟已于 2019 年纳入发行人合并财务报表范围，智能鸟与发行人之间的交易属于内部交易，不再按照关联交易进行列示。下同。

端装备产能建设项目”、“智能时空信息技术研发中心建设项目”以及补充流动资金。

“北斗高精度基础器件及终端装备产能建设项目”计划建设期为2年，完全达产后，高精度GNSS接收机预计年产能将新增50,000台（套），板卡年产能将新增60,000件，组合导航接收机年产能将新增12,000台（套）。本次募投项目实施完成后，由于发行人高精度GNSS接收机产能扩张，高精度GNSS接收机所需的手簿将增加，发行人与参股子公司上海隽梦合作时间较长，对上海隽梦供应高精度GNSS接收机所需的手簿及时性、价格、性能以及质量等较为满意，双方合作情况良好，未来不排除继续向上海隽梦采购高精度GNSS接收机手簿，上海隽梦系发行人直接持股40%股权的关联方，为此将新增一定的日常性关联交易。

报告期内，发行人向主要供应商采购手簿（主要包括高精度GNSS接收机手簿和GIS数据采集器手簿）的平均单价如下：

单位：元/件

供应商名称	2020年1-9月	2019年度	2018年度	2017年度
上海隽梦智能科技有限公司	1,205.46	1,394.91	1,389.69	1,174.23
北京云狐时代科技有限公司	1,389.38	1,367.66	1,372.64	1,437.25
上海航微信息科技有限公司	1,670.94	1,848.59	1,668.70	1,566.53
北京思必拓科技有限责任公司	863.50	840.71	-	-
深圳市多科电子有限公司	1,252.74	1,254.53	-	-

从上表可知，从总体上看，由于不同产品型号配置、性能等有所差异，相关产品的价格相应有所差异。考虑相关产品配置、性能等差异的因素，发行人向上海隽梦与向其他供应商采购的产品定价符合市场规则，定价原则不存在重大差异。

本次募投项目实施后，发行人不排除继续向上海隽梦采购高精度GNSS接收机手簿，将新增一定的高精度GNSS接收机手簿相关的关联交易。报告期内，发行人向供应商采购高精度GNSS接收机手簿的情况如下：

单位：元/件、件、万元

项目	2020年1-9月	2019年度	2018年度	2017年度 ⁴
上海隽梦 采购单价	1,164.74	1,184.30	1,189.77	1,174.23

⁴鉴于发行人于2017年12月22日入股上海隽梦，发行人于2018年开始发生的交易为关联交易。为比较价格采购差异，将发行人于2017年与上海隽梦发生的交易列上。

智能科技有限公司 有限公司	采购数量	29,594.00	21,269.00	13,261.00	200.00
	采购金额	3,446.92	2,518.88	1,577.75	23.48
北京云狐 时代科技 有限公司	采购单价	1,389.38	1,367.66	1,371.38	1,437.25
	采购数量	41.00	3,783.00	7,351.00	13,119.00
	采购金额	5.69	517.38	1,008.10	1,885.53

发行人向上海隽梦采购高精度 GNSS 接收机手簿的单价相对低于向北京云狐时代科技有限公司采购相关手簿的单价，主要原因为：上海隽梦于 2017 年 2 月成立，需进一步拓展业务，寻找重要客户，而发行人管理层也对上海隽梦的未来前景比较看好，且其提供的手簿能够满足发行人业务开展的需要，为发行人提供稳定的手簿供应，基于上述诉求，双方协商由发行人入股上海隽梦，成为上海隽梦的重要股东，同时发行人也成为上海隽梦的重要客户。报告期内，上海隽梦向发行人销售的手簿规模逐年增加，为上海隽梦的业绩增长做出了很大贡献，故在销售价格方面给予发行人一定的市价折扣，双方的合作实现了共赢发展，具备商业逻辑，不存在显失公平的关联交易。

报告期内，发行人向上海隽梦采购手簿等占发行人主营业务成本的情况如下：

单位：万元

关联方	关联交易内容	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度	2017 年度
上海隽梦	采购手簿等	3,766.95	3,917.45	2,549.23	-
主营业务成本		36,573.79	50,354.83	43,536.12	29,892.88
占当期主营业务成本的比例		10.30%	7.78%	5.86%	0%

报告期内发行人采购上海隽梦的手簿等金额占公司主营业务成本比例逐渐提高但总体比例较低。

报告期内发行人向上海隽梦采购的手簿金额占手簿采购总额的 1.10%、62.76%、64.46%、73.12%，发行人采购的手簿产品供应商较多，其中，高精度 GNSS 接收机手簿具有备选供应商，未来采购将依据当时的市场环境、可比供应商竞争性谈判情况、产品更新换代需求、产品定价、合作稳定性等情况合理确定与上海隽梦的合作。发行人未来向上海隽梦采购高精度 GNSS 接收机手簿的定价将与报告期内相关定价原则基本保持一致，主要以市场价格为基础进行协商定价。发行人未来的关联交易将继续按照《公司章程》《关联交易决策制度》等

规定予以严格履行，不会发生显失公允的关联交易。同时，发行人将按照现行有效的《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《关联交易决策制度》等规章制度的相关规定对新增的关联交易履行相应的内部决策程序。相关定价将程序完整、价格公允、交易公平合理。

综上，考虑到发行人与上海隽梦的合作具有长期稳定性，且从历史交易情况来看，上海隽梦供应高精度 GNSS 接收机手簿能保证及时性，相关价格、性能以及质量满足公司采购要求，双方的合作实现了业务共赢，相关采购价格与市场价格不存在显失公允的情形，相关新增关联交易具有必要性和合理性。此外，发行人具备独立完整的业务体系，向上海隽梦采购手簿的金额占公司主营业务成本的比例较低，相关手簿供应商具有备选，与上海隽梦新增采购高精度 GNSS 接收机手簿的关联交易不会影响发行人生产经营的独立性。

“智能时空信息技术研发中心建设项目”主要围绕高精度卫惯导航基础器件、高精度空间三维数据采集装备、三维空间数据全流程处理软件、面向封闭和半封闭场景的行业智能机器人、基于人工智能的空间数据自动识别、兼容北斗三号的广域增强服务六个研究方向开展技术研究，形成从基础设施、增强服务到终端产品与解决方案的完整生态链。本项目实施后不会因该募投项目直接新增关联交易。

“补充流动资金项目”系将本次募集资金中的部分款项用于补充流动资金，缓解发行人因持续较快发展所可能面临的流动资金压力，增强抗风险能力，为发行人主营业务增长与战略布局实现提供有力的营运资金支持。本项目实施后不会因该募投项目直接新增关联交易。

2019 年 10 月 16 日，经发行人第二届董事会第十二次会议审议通过，发行人以减资方式退出对参股公司北极星云空间技术股份有限公司的投资。同日，发行人向北极星云委派担任副董事长职务的赵延平先生和担任董事兼总经理职务的吴思超先生辞去在北极星云担任的相关职务。本次减资完成后，发行人与北京星云之间的交易将相应减少，截至目前，发行人尚不存在与北极星云之间持续发生交易的计划。本次减资完成后，发行人不再持有北极星云股份，北极星云已于 2019 年 12 月完成前述减资事项的工商变更登记手续。前述减资事项完成以及发行人向北极星云委派的相关董事、高级管理人员辞去在北极星云担任的相关职务

满 12 个月后，北极星云不再是发行人的关联法人。因此，本次募投项目实施后，发行人不存在与北极星云之间新增关联交易的情形。

为持续提升发行人在无人机航测领域的竞争力，实现与武汉智能鸟无人机有限公司更好的融合与协同，发行人于 2019 年向智能鸟增资 545 万元，持有智能鸟的股权比例由 47.84%变更为 54%，成为智能鸟的控股股东。该次增资收购完成后，智能鸟成为发行人的控股子公司。因此，本次募投项目实施后，发行人与智能鸟之间不存在合并范围内新增关联交易的情形。

二、保荐机构和发行人律师的核查意见

（一）核查程序

- 1、查阅发行人本次向特定对象发行股票的募投项目可行性研究报告；
- 2、查阅报告期内发行人与关联方签署的关联交易协议等相关文件；
- 3、查阅发行人提供的关于本次募投项目实施后是否新增关联交易的说明；
- 4、查阅发行人提供的报告期内手簿产品供应商采购明细表以及相关采购合同；
- 5、查阅发行人第二届董事会第十二次会议材料；
- 6、查阅北极星云出具的关于赵延平先生、吴思超先生的辞职回执；
- 7、登录国家企业信用信息公示系统查阅北极星云工商变更情况；
- 8、查阅智能鸟工商档案。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：发行人本次募投项目实施后，除与上海隼梦之间可能继续合作新增关联交易外，与北极星云、智能鸟及其他关联方不存在新增关联交易的情形，也不存在与发行人控股股东、实际控制人及其控制的其他企业新增关联交易的情形，不存在违反发行人及其控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺的情形。发行人采购的高精度 GNSS

接收机手簿**相关供应商具有备选**，发行人与上海隼梦可能新增的**高精度 GNSS 接收机手簿采购**关联交易会依据届时市场环境、可比供应商**竞争性谈判**情况、产品更新换代需求、产品定价、**合作稳定性**等情况，在定价公允、交易公平合理的基础上进行。因此，发行人与上海隼梦之间可能的新增关联交易不属于显失公平的情况，不存在严重影响公司生产经营独立性的情形。

其他问题：

请发行人在募集说明书扉页重大事项提示中，重新撰写与本次发行及发行人自身密切相关的重要风险因素，并按对投资者作出价值判断和投资决策所需信息的重要程度进行梳理排序。

公司已在募集说明书扉页重大事项提示中，重新撰写与本次发行及发行人自身密切相关的重要风险因素，并按对投资者作出价值判断和投资决策所需信息的重要程度进行梳理排序。

(本页无正文，为《关于上海华测导航技术股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函之回复报告》之签章页)

上海华测导航技术股份有限公司

2020年12月23日

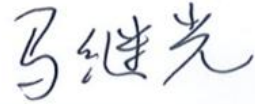


（本页无正文，为《关于上海华测导航技术股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函之回复报告》之签章页）

保荐代表人：



余洋



马继光

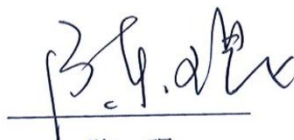
方正证券承销保荐有限责任公司



保荐机构总经理声明

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

总经理、法定代表人：


陈 琨

方正证券承销保荐有限责任公司

