

**关于上海司南卫星导航技术股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件
的审核中心意见落实函的回复**

保荐机构（主承销商）



（中国（上海）自由贸易试验区浦明路 8 号）

上海证券交易所：

贵所于 2023 年 3 月 3 日出具的《关于上海司南卫星导航技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的审核中心意见落实函》（上证科审〔2023〕66 号）（以下简称“落实函”）已收悉。上海司南卫星导航技术股份有限公司（以下简称“司南导航”、“发行人”或“公司”）、民生证券股份有限公司（以下简称“保荐人”或“保荐机构”）等相关各方，已严格按照要求对落实函所涉事项进行了逐项落实、核查，并完成了《上海司南卫星导航技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核中心意见落实函的回复》（以下简称“本落实函回复”），请予以审核。

说明：

1、如无特别说明，本回复使用的简称与《上海司南卫星导航技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（上会稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义相同。

2、本回复中的字体代表以下含义：

审核落实函所列问题	黑体（不加粗）
审核落实函所列问题答复	宋体（加粗或不加粗）
对招股说明书的修改与补充	楷体（加粗）

3、本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目录

问题一、	4
问题二、	8
问题三、	19

问题一、

请发行人按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除针对性不强的表述，按重要性进行排序。

回复：

公司已按照要求全面梳理了“重大事项提示”各项内容。突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除针对性不强的表述，并按照重要性进行了重新排序。

公司对招股说明书“重大事项提示”之“一、特别风险提示”进行补充、删除，其中补充了“未来经营业绩下滑的风险”、“国际贸易摩擦及对重要供应商依赖的风险”，删除了“应收账款余额较大的风险”，修改后披露情况如下：

本公司提醒投资者认真阅读本招股说明书的“第三节风险因素”全文，并特别提醒投资者注意下列风险：

1、经营及市场竞争风险

报告期内，公司扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 1,110.92 万元、1,324.97 万元、1,227.00 万元和 365.14 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润率为 5.19%、4.60%、4.26%和 3.06%。

在高精度 GNSS 板卡/模块产品领域，由于技术含量较高，因此市场中的竞争者数量较少。随着国内企业技术水平打破国际龙头的垄断，国产板卡/模块制造商凭借成本优势迅速抢占了大部分市场份额。目前，国内高精度 GNSS 板卡/模块市场上的主要厂商包括发行人、和芯星通、Trimble（天宝）和 NovAtel（诺瓦泰），在实时动态差分定位精度、测速精度等核心指标上，发行人高精度 GNSS 板卡/模块均不逊于同行业公司同类产品。目前，发行人与和芯星通占据了国内高精度 GNSS 板卡/模块的绝大多数市场份额，和芯星通的主要客户包括华测导航、中海达、大疆创新、上海联适导航技术股份有限公司等，2021 年市场占有率约为 62.02%；发行人的主要客户包括南方导航、黑龙江惠达、丰疆智能等，2021 年市场占有率约为 23.67%。

在高精度 GNSS 接收机产品领域，由于技术门槛相比板卡/模块等关键元器件较低，因此市场中的竞争者数量较多。随着国内企业技术水平的不断提高，国产接收机制造商凭借成本优势抢占了绝大部分市场份额。目前，国内高精度 GNSS 接收机市场上的主要厂商包括发行人、南方导航、华测导航和中海达等。其中，发行人高精度 GNSS 接收机在实时动态差分定位精度、静态差分定位精度等核心指标上均不逊于同行业同类产品，2021 年市场占有率约为 6.17%。

在农机自动驾驶系统产品领域，虽然市场刚刚起步，增长速度较快，但竞争却异常激烈，且农户对价格较为敏感，相关厂商之间的价格竞争现象较为严重。目前，农机自动驾驶系统市场规模较大的企业主要包括发行人、华测导航、上海联适导航技术股份有限公司、黑龙江惠达科技发展有限公司、丰疆智能科技股份有限公司等，发行人农机自动驾驶系统在直线精度等核心指标上不逊于同行业同类产品，2021 年市场占有率约为 3.13%。

综上所述，公司目前业务规模较小，抵御经营风险的能力相对偏弱，产品市场占有率有待进一步提高。若国内外宏观经济形势、市场需求及产品质量等因素出现重大不利变化，公司盈利能力将可能出现较大幅度波动。另外，虽然目前高精度全球卫星导航定位领域，尤其是上游芯片、板卡/模块领域进入门槛高、研发资金需求大，国内竞争者数量不多，若个别竞争对手利用其品牌、技术、资金优势，加大在公司所处市场领域的投入，可能对公司的市场份额形成挤压，使得公司产品收入下降，从而将影响公司的盈利能力。

2、未来经营业绩下滑的风险

在卫星导航系统产业蓬勃发展的大背景下，我国高精度卫星导航定位市场整体保持了快速增长。报告期内，发行人主营业务收入分别为 21,369.52 万元、28,771.56 万元、28,794.69 万元以及 11,944.15 万元，公司经营业绩持续保持增长态势。报告期内，受到产品更新迭代以及市场竞争等因素的影响，发行人主要产品销售单价呈下降趋势。若未来竞争厂商增加、市场竞争加剧，则对产品价格产生进一步不利影响，公司未来将面临经营业绩增长不及预期甚至存在下滑的风险。

3、国际贸易摩擦及对重要供应商依赖的风险

近年来中美贸易摩擦持续升温，芯片等高科技行业已逐步成为贸易摩擦的重点领域。芯片方面，公司自研芯片采用 Fabless 模式生产，即公司主要从事高精度北斗/GNSS 芯片的设计工作，对于晶圆制造和封装加工环节的服务，公司还需向供应商采购。如果部分上游供应商受贸易摩擦、应用领域受限等因素影响，从而无法继续向公司提供晶圆制造或封装加工服务，将对公司的经营生产造成不利影响。

另外，报告期内发行人存在采购欧美品牌原材料的情形，主要包括通用型集成电路、电子器件和模组等。报告期内，发行人外购芯片中进口品牌采购额占比分别为 91.91%、85.07%、82.07%和 70.40%，占比较高，外购芯片在一定程度上存在进口依赖。尽管发行人目前采购自欧美的商品均未被列入限制出口的商品清单，但若未来中美贸易摩擦加剧或发行人被美国商务部纳入“实体清单”，则可能会对公司采购欧美原材料产生不利的影响。

4、公司技术商业化应用的风险

2019 年至 2021 年，公司营业收入分别为 21,399.91 万元、28,796.61 万元和 28,819.01 万元，2021 年增长率为 0.08%，收入增长趋缓，除了受市场环境周期性的影响之外，主要由于市场竞争日益激烈以及技术更新迭代，导致公司主要产品的平均单价整体呈下降趋势。

目前，公司已在测量测绘、形变监测、精准农业等应用领域成功实现了产业化，但现阶段仍主要是一家上游关键基础器件制造商，在上游高精度 GNSS 板卡/模块产品的市场占有率相对较高，市场占有率约为 23%。而在中下游接收机、农机自动驾驶系统等终端产品的市场占有率相对较低，市场占有率分别约为 6%和 3%。未来，随着技术水平进一步提升，高精度卫星导航应用产品的成本和价格将继续下降，届时用户群体和应用范围将进一步扩大，更多应用需求将实现商业化。

我国高精度卫星导航产业中下游应用最早开始于测量测绘、地基增强、形变监测和农机自动驾驶系统等领域，近年来随着北斗导航与其他产业融合程度日益加深，中下游市场大量涌现出诸如无人装备（户外机器人、无人机、无人船）、汽车自动驾驶、物联网等新兴的应用需求。上述新兴应用领域，特别是

汽车自动驾驶方面，高精度 GNSS 芯片的行业发展空间广阔，目前如瑞士优北罗（u-blox）、意法半导体（ST）、美国天宝（Trimble）等国外公司市场应用处于领先地位，而国内高精度 GNSS 企业在市场应用、经验储备等方面相对薄弱；无人机应用方面，目前瑞士优北罗（u-blox）与和芯星通市场应用方面相对领先；其他应用领域，国内外公司目前均处于市场开拓和产品导入阶段，未来也将是新的竞争点。

综上所述，公司目前已实现产业化的应用领域主要为测量测绘、地基增强、形变监测和农机自动驾驶系统，正在进行产业布局和技术储备的新兴应用领域主要为无人机、汽车自动驾驶、物联网等。未来如果高精度北斗/GNSS 技术在新兴领域的应用不及预期，或者公司在新兴领域的商业化应用中无法维持技术优势或是市场开拓落后于竞争对手，将会对公司未来的经营业绩产生不利影响。

5、农机自动驾驶系统价格和毛利率持续下降的风险

报告期内，公司农机自动驾驶系统实现收入分别为 468.00 万元、2,191.54 万元、2,431.33 万元和 912.85 万元。农机自动驾驶产业在国内起步较晚，近年来才进入高速发展阶段。但由于农户对产品价格敏感度较高，同时也为了在行业发展初期尽可能多地抢占市场，业内绝大部分企业都采取低价策略，希望通过规模效应确保利润空间，导致市场价格竞争较为激烈，公司农机自动驾驶系统价格逐年下降。报告期内，公司农机自动驾驶系统毛利率分别 35.78%、27.29%、19.68%和 0.38%，毛利率逐年下降。如果未来农机自动驾驶市场竞争愈发激烈，导致农机自动驾驶系统产品价格持续下降，将对发行人业绩造成不利影响。

6、数据应用及系统解决方案收入波动及持续性不足的风险

报告期内，公司数据应用及系统解决方案收入分别为 1,537.74 万元、8,030.98 万元、2,814.06 万元及 3,822.47 万元，占主营业务收入比例分别为 7.20%、27.91%、9.77%及 32.00%，占比较高。公司数据应用及系统解决方案主要包括地基增强系统、形变监测系统、北斗辅助训练系统等各类基于北斗高精度 GNSS 技术的项目应用。由于数据应用及系统解决方案以开展各类项目制业务为主，需根据项目执行及验收情况确认收入，报告期各期该类业务收入波动

性较大。若未来数据应用及系统解决方案应用市场需求发生变化或公司业务开拓不力，则该类业务收入将存在持续性不足的风险，进而导致公司整体经营业绩存在下滑的风险。

问题二、

请发行人进一步补充披露目前高精度 GNSS 芯片的下游主要产业应用情况及未来发展趋势，公司相关产品已应用于哪些终端领域，哪些领域还有待进一步开拓，公司是否具备开拓相关新领域的技术储备和产品，公司业务发展主要受哪些因素的影响。

一、目前高精度 GNSS 芯片的下游主要产业应用情况及未来发展趋势，公司相关产品已应用于哪些终端领域，哪些领域还有待进一步开拓，公司是否具备开拓相关新领域的技术储备和产品

高精度 GNSS 芯片，即全系统高精度卫星导航定位芯片，是高精度卫星导航应用系统最关键的部分之一。通过搭载高精度 GNSS 芯片，各类导航定位终端能够实现实时厘米级和事后毫米级的定位精度，并应用于多种复杂的高精度导航定位场景。

从定位精度上划分，卫星导航芯片可划分为**导航型**和**高精度型**两种。其中，导航型芯片以手机、可穿戴设备和共享单车等行业应用为代表，占据了绝大部分的出货量，高精度型的应用占比相对较小。近年来，随着新兴行业应用的兴起，卫星导航定位市场对高精度型的需求提升，以汽车自动驾驶、户外机器人、无人机等为代表的高精度应用正在大规模普及，不久将来，卫星导航将发展到以高精度定位为主的基本格局。此发展过程对导航型和高精度芯片厂商均是一个发展机遇，传统导航型芯片厂商如 u-blox、ST 的产品正从单频向双频过度，未来还将提升为三频（频点越多性能越好），高精度芯片厂商也在逐步降低成本、体积和功耗，以适配大规模应用的需要，双方最终会在高精度应用部分市场展开竞争。而这个发展过程还需要一段时间，约为 3-5 年。对于导航型芯片厂商最大挑战在于高精度定位的算法，这也正是高精度芯片厂商的优势所在；而对于高精度芯片厂商的挑战在于降低成本以及市场开拓，毕竟消费类、工业化的导航定位市场目前绝大部分掌握在导航型芯片厂商手中。

目前高精度 GNSS 芯片的下游传统应用领域主要有测量测绘、形变监测、精准农业等，新兴应用领域主要有汽车自动驾驶、无人机、户外机器人、物联网等。

（一）公司相关产品已应用的终端领域具体情况及未来发展趋势

发行人相关高精度 GNSS 产品目前已在测量测绘、形变监测、精准农业等传统应用领域成功实现了产业化，在户外机器人市场实现小规模供应。公司相关产品在终端领域的实现主要通过两种方式，一种是向终端产品厂商销售集成了高精度 GNSS 芯片的板卡/模块；另一种是销售自产的高精度 GNSS 接收机、农机自动驾驶系统。目前，公司相关产品已应用的终端领域如下：

公司产品已应用的终端领域	涉及产品
测量测绘	高精度 GNSS 板卡/模块 (自用或者出售给厂商集成测量型 GNSS 接收机)
	测量型高精度 GNSS 接收机
形变监测	高精度 GNSS 板卡/模块 (自用或者出售给厂商集成监测型 GNSS 接收机)
	监测型高精度 GNSS 接收机
精准农业	高精度 GNSS 板卡/模块 (自用或者出售给厂商集成农机自动驾驶系统)
	农机自动驾驶系统
户外机器人	高精度 GNSS 模块

目前公司相关产品已进入的终端领域的应用情况及未来发展趋势如下：

1、测量测绘

应用情况：测量测绘是最先应用高精度卫星导航定位的领域之一。高精度 GNSS 芯片在测量测绘领域的应用主要通过集成在测量型接收机实现，集成了高精度 GNSS 芯片的测量型接收机终端能够直接获取大地平面和高程三维坐标，通过卫星导航定位技术克服了传统测绘技术视距受限、操作复杂、耗费时间长、效率低等缺点，从而提升工作效率。

2003 年及以前国内测量型接收机市场基本被天宝（Trimble）、徕卡（Leica，

搭载诺瓦泰板卡)等国外品牌垄断,彼时接收机价格较为昂贵,单台接收机价格高达 60 万元。2003 年后,国内接收机厂商通过购买国外高精度板卡,开发和生产国产品牌的接收机并占据了部分市场,在终端产品方面逐步实现了国产替代。直到 2012 年,以发行人、和芯星通为代表的国内公司,第一次完成了高精度板卡的全部核心技术环节的研发,并向市场推出了第一代能够满足测绘市场需求的高精度板卡。至此,国内厂商接收机开始逐步使用国产高精度板卡,高精度板卡的国产化替代进程开始。

目前,由于国产品牌测量型接收机的性能已不逊于国外同类产品且具有明显的价格优势,国内测量测绘接收机市场已基本被国内企业占据,代表性厂商主要有发行人、华测导航、南方导航、中海达等。

报告期内,在测量测绘领域,发行人高精度 GNSS 板卡/模块实现销售收入分别为 5,373.32 万元、5,171.45 万元、4,813.29 万元和 1,324.98 万元,测量型接收机实现销售收入分别为 9,344.92 万元、8,465.92 万元、12,668.98 万元和 3,508.95 万元。

未来发展趋势: 目前高精度 GNSS 技术在测量测绘领域已趋于成熟。未来,随着激光雷达、图像识别等其他辅助技术的发展,在测量测绘领域,国内外公司在该领域的布局主要是丰富产品种类并拓展产品功能,突破接收机产品的传统功能及形态,与激光雷达、图像识别、惯性导航等技术融合发展。此外,与国内新能源汽车、家用电器、智能手机等行业类似,国产的高精度接收机在完成国产化替代后,下一步将拓展海外销售,逐步完成全球化的市场进程。

2、形变监测

应用情况: 高精度 GNSS 芯片在形变监测领域应用主要系通过集成在监测型接收机实现。监测型接收机搭配形变监测系统软件进行数据处理,从而实时获取被监测对象的多点三维坐标变化情况。形变监测系统的主要应用领域为地质灾害的监测与预警,包括水利设施、交通设施、矿山边坡、高层建筑等建筑和工程的形变监测等。

国外公司从 20 世纪 80 年代则开始利用 GPS 进行形变监测。早期由于缺乏政策支持且产品成本较高,国内推广应用范围较小,市场发展较为缓慢。近年

来，随着技术水平不断迭代提升，终端产品价格明显下降，同时国家对地质灾害防控的重视程度不断提高，国内企业也将高精度 GNSS 技术应用在形变监测领域，并实现了大量的典型案例。目前在该领域的应用，国内外公司已无明显差异。

报告期内，在形变监测领域，发行人高精度 GNSS 板卡/模块实现销售收入分别为 608.14 万元、929.27 万元、1,260.15 万元和 219.28 万元；接收机方面，公司于 2021 年 5 月针对地质灾害监测行业推出自主研发的新一代 A300 普适型 GNSS 接收机，并实现规模化销售。2021 年发行人共销售 3,434 台 A300 普适型接收机，实现销售收入 843.75 万元，销售情况良好。

未来发展趋势：随着相关政策密集落地，形变监测市场容量放大了若干倍，全国范围内新建监测站点的数量逐年快速增长，同时，桥梁、水坝、矿山等场景的安全健康监测也成为了重点关注的方向。形变监测领域对高精度卫星导航的应用需求开始进入上升周期，发展速度较快。

3、精准农业（农机自动驾驶系统）

应用情况：高精度 GNSS 技术在精准农业领域的代表性运用是农机自动驾驶系统。农机自动驾驶系统组合了北斗/GNSS 导航技术、机械、车辆控制技术，实现农机按照预先设定的路线自动行驶，平稳准确的进行自主上线、自主校正、自动行进，并保证作业质量。

美国最早于 20 世纪 90 年代在拖拉机上安装 GPS 导航系统，目前自动驾驶系统在美国农机上的渗透率已达 90%，几乎所有大型农场的农业机械都安装了 GPS 系统，农机自动驾驶系统市场渗透率远高于国内。基于农机自动导航产业未来较大的发展空间，近年来一方面进入该领域的厂商较多，竞争较为激烈；另一方面农机购置补贴金额下降，导致产品价格逐年下降。但随着产品价格的下降，产品市场渗透率有所提升。

报告期内，在精准农业领域，发行人高精度 GNSS 板卡/模块实现销售收入分别为 596.54 万元、1,003.61 万元、734.13 万元和 288.99 万元，农机自动驾驶系统实现收入 468.00 万元、2,191.54 万元、2,431.33 万元和 912.85 万元。

未来发展趋势：未来随着国内用户接受度提升，农机自动驾驶系统市场将存在较大的发展空间。同时，我国农田地块规模小、耕种地势环境复杂、耕地细碎化问题突出的客观条件对国产农机的智能化发展提出了更高的要求，农机自动驾驶系统依托高精度卫星导航技术，与视觉导航技术、雷达技术等相结合，有望在未来满足对于农机作业更高精确度、更强适应性的需求。在农机智能化方面，国内外发展路径一致。

（二）公司相关产品进一步拓展的终端领域具体情况及未来发展趋势，公司开拓相关新领域的技术储备和产品

随着新兴应用领域对高精度的需求加深，高精度 GNSS 技术在新兴领域将会得到广泛运用。目前发行人已将汽车自动驾驶、无人机、户外机器人、物联网等新兴应用领域作为未来重点拓展方向，并已做好开拓相关领域的技术布局及产品储备。

公司相关产品进一步拓展终端领域的应用情况、技术布局及产品储备、以及行业未来发展趋势具体情况如下：

1、汽车自动驾驶

应用情况：汽车自动驾驶是公司重点布局的研发领域，也是公司未来高精度 GNSS 模块业务爆发点。对于自动驾驶汽车来说，车辆的自动化程度越高，对定位精度、可靠性和功能安全的要求更高。在 L1、L2 阶段为辅助驾驶阶段，驾驶员承担了绝大多数的驾驶任务，包括对行车环境的感知，此时车辆的定位精度达到米级就可以满足基本需求。而对于 L2+及以上等级的汽车自动驾驶，除了全局性地了解道路状况外，自动驾驶必须实时确定车辆自身的确切位置，这离不开高精度卫星定位，并且精度要求须做到车道级（定位精度达到分米、甚至厘米级），这样才能确保车乘的安全性。因此，GNSS 高精定位是高度自动化以及全自动驾驶车辆的前提条件。

目前，国内以新势力造车品牌如蔚来、理想、小鹏等为代表的主机厂主打智能化，该类主机厂商辅助驾驶硬件配置普遍达到了 L2+及以上级别，高精度 GNSS 芯片或模块也得到了普遍运用。根据《2022 年中国智能网联乘用车市场分析报告》，2022 年中国汽车年产量约 2,000 万台，其中智能网联汽车（配备

L2 级及以上级别辅助驾驶功能）约 690 万辆（包含导航型芯片及高精度芯片），渗透率 35%。据佐思汽研统计 2022 年 1-10 月份，中国量产乘用车高精度定位装车量已超 28 万辆，装配率在 1.8%左右。利用上述数据，可推算出 2022 年全年智能网联汽车中使用高精度定位技术的车辆约为 36 万台。随着自动驾驶级别的演进以及技术的成熟，预计未来使用高精度 GNSS 定位技术的车辆将会逐年增长。

对于高精度定位市场，目前国内车规级高精度 GNSS 芯片、模块实现规模化供应的厂商主要为国外公司 u-blox（优北罗）和 ST（意法半导体）。其中 u-blox 代表性产品为 F9K 高精度 GNSS 模块，ST 代表性产品为 STA9100/STA8100 多频 GNSS 芯片。u-blox、ST 是世界知名导航型芯片厂商，在智能辅助驾驶推出之前，主要为各主机厂提供车载导航用定位芯片，有着较好的客户基础。随着近年来智能驾驶自动化级别逐步演进，对定位精度要求提高，u-blox、ST 等厂商根据用户需求对产品进行迭代，推出了高精度定位芯片、模块并广泛运用。

技术布局及产品储备：针对汽车自动驾驶，公司已开发出车规级模块 K802，可对标 u-blox F9K 模块，但目前尚未实现规模化销售。K802 模块瞄准自动驾驶前装应用，支持全系统多频点定位，内置抗多径和抗干扰技术，具备组合导航能力，保障车辆在复杂环境下实现高精度定位与感知。此外，除了产品研发以外，发行人已开始了针对汽车自动驾驶的体系建设，在模块的硬件方面公司启动了产品的 IATF16949、ISO26262 车规级标准的认证工作；在模块的软件方面也启动了 ASPICE 认证工作。

除完成前述车规级标准认证工作外，未来发行人高精度 GNSS 模块若得到规模化运用，一方面需要降低成本，目前市场上乘用车辆配置的高精度定位模块单位售价一般约为 100 元至 180 元，与上述售价相比，发行人 K802 成本不具有相对优势。为进一步降低成本，发行人后续拟使用自有资金或募集资金研发汽车自动驾驶专用高精度 GNSS 芯片，与国外品牌竞争。

另一方面发行人需开拓市场，成为主机厂自动驾驶位置单元业务定点供应商。目前发行人已接触的主机厂有比亚迪、吉利、蔚来等，但成为上述车厂的

定点供应商仍需要一定的时间。

未来发展趋势：近年来国家对于自动驾驶发展重视程度较高，频频发布推动智能驾驶发展的政策，并积极开展示范区建设，为自动驾驶技术标准化以及快速应用落地提供有力支撑保障。目前自动驾驶等级正由 L2（辅助驾驶）向 L3（有条件自动驾驶）、L4（高度自动驾驶）演进。自动驾驶的等级越高，对定位精度、可靠性和功能安全的要求更高，各类典型场景均要求定位精度至少达到分米级，因此，未来高精度组合定位技术将会在自动驾驶领域得到持续发展，届时高精度 GNSS 芯片、模块将会在自动驾驶车辆中得到广泛运用。

2、无人机

应用情况：在飞控系统中，GNSS 芯片、模块作为最重要的传感器、能为无人机提供实时位置、航行姿态、速度、精准时间等信息。飞控系统结合其他传感器信息进行综合分析、处理，并调整无人机引擎的转速及方向，从而控制无人机按照规划路线精确飞行，按照预设起飞降落点进行精准起飞、下降。

高精度 GNSS 技术目前主要应用在植保无人机、测绘无人机、表演无人机等精度要求较高的工业级无人机产品中；消费级无人机对精度要求相对较低，一般使用导航型定位模块。国内工业级无人机高精度 GNSS 模块主要供应商为 u-blox 与和芯星通，其中 u-blox 代表性产品为 F9P 高精度模块（多系统双频），和芯星通代表性产品为 UM982 高精度模块（全系统多频）。

由于公司上一代 K7 板卡的体积和重量较大，在无人机市场的拓展落后于竞争对手。2020 年 8 月，公司发布了搭载公司自主研发 Quantum-III SoC 芯片的 K8 系列模块，其中 K823 定位/定向模块能够提供高精度的实时定位定向信息，可支持双天线定位并行计算，提高冗余保障可满足不同类型无人机在各种场景下飞行需求。在成本方面，发行人适用于无人机产品的 K823 模块与竞品之间已无明显差异。但体积方面，发行人与竞争对手最新一代产品尚存在差距，以和芯星通 UM982 高精度模块为例，其外形尺寸为 16mm*21mm，而发行人 K823 模块尺寸为 30mm*40mm。待发行人 Quantum-IV SoC 芯片量产以后，发行人模块尺寸相应降低，主要性能与 UM982 高精度模块相当，且优于 u-blox F9P 模块。

此外，由于前期无人机市场拓展，发行人落后于竞争对手，竞争对手已具有先发优势。因此，在具备竞争性产品的同时，发行人后续重点的布局是开拓无人机客户。目前，公司已开始积极拓展相关业务，并与极飞科技、拓攻机器人、飞马机器人等多家无人机企业进行了深入洽谈并开始提供测试样片。

技术布局及产品储备：为推出与竞品对标的适用于无人机的模块，公司拟于 2023 年底推出集成度更高、体积与重量更小、可有效适用于无人机市场的 Quantum-IV SoC 芯片。公司目前还在规划第五代芯片的研制工作，第五代芯片将在第四代芯片基础上综合低轨卫星定位功能、新一代防欺骗抗干扰功能、北斗 RDSS 技术等功能，以使公司在未来高精度领域保持技术领先的地位。

未来发展趋势：除精度要求高外，无人机产品还要求 GNSS 芯片、模块具备尺寸小、定位可靠性高以及抗干扰、抗欺骗能力等特点，这也是未来适用于该类产品的精度 GNSS 芯片主要研发方向。同时，随着全球无人机产业的发展，产品类型增加，将会有更多高精度 GNSS 芯片得到使用。根据观研报告网发布的《我国无人机行业发展现状与细分市场情况：民用领域发展潜力可观》显示，截至 2021 年底，我国无人机实名登记系统注册无人机数量共计 83.02 万架，比 2020 年底的 52.36 万架增加了约 30 万架，增长 58.6%。2021 年工业级无人机市场规模占比约为 55%。因此，根据上述数据测算，2021 年工业级无人机销量约为 16.5 万架，且每年保持高速增长，高精度 GNSS 技术在无人机产品的应用前景广阔。

3、户外机器人

应用情况：户外机器人是传统机器人的拓展产品，工作环境从封闭工厂线走向户外，如割草机器人、巡检机器人、划线机器人等。以割草机器人为例，传统自动割草机采用在作业区域埋设磁感线的方式，以此划定割草机的作业边界，人工费用较高，且存在随机路径问题，效率较低。智能割草机器人通过使用高精度 GNSS 技术，实现厘米级的户外定位，可实现自动路径规划，防止重割漏割，具备提升作业效率、降低人工费用和维护费用等诸多优势。目前，高精度 GNSS 芯片、模块逐步在户外机器人得到使用。发行人目前主要与宝时得、九号机器人、苏美达等知名割草机器人厂商接触洽谈并提供测试样片。2022 年，

发行人用于割草机器人高精度 GNSS 模块出售约 2 万块。

技术布局和储备：针对户外机器人这一新兴行业的用户需求，发行人开始进行定位可靠性、抗干扰、高信号灵敏度等关键技术攻关，布局高集成、低成本、低功耗的新一代芯片研制工作；开发 PPP/PPP-RTK 技术、多传感器融合技术、兼容低轨增强技术，可以有效降低用户成本、提高可靠性和简便性。目前公司已研制出适用于户外机器人的低成本短距离通讯模块 U702，未来将在割草机器人客户得到批量使用。

未来发展趋势：高精度 GNSS 技术在户外机器人的应用属于近年来新的拓展领域。目前，虽然户外机器人（割草机器人、巡检机器人、配送机器人等）产业在国外发展较为成熟，但高精度 GNSS 在该领域的应用情况，国内外卫星导航定位公司仍在同一起跑线，均处于前期市场开拓及市场导入阶段。据 Grand View Research 数据显示，2021 年全球割草机市场规模达 304 亿美元，并以年均 5.7% 的复合增长率成长，行业空间广阔。未来，随着户外机器人产业的国内外发展，高精度 GNSS 芯片、模块将迎来更多的发展机会。

4、物联网

应用情况：物联网是设备之间通过传感器、通信、定位等技术，结合 AI 和大数据来分析处理，实现无需人员参与的自动工作模式，有效提高生产管理效率，使生活更智能和安全。对于物联网领域而言，高精度是聚焦传感层的基础设施，它涉及芯片和传感器的应用，为人员、车辆以及其他物联网智能设施提供高精度定位和位置展示服务。随着物联网创新应用和市场不断扩大，越来越多的应用终端通过物联网技术实现智慧化。同时，基于位置服务而形成的各类物联网终端的大规模应用，使得高精度成为越来越迫切的需求，比如共享单车、无人巡检、无人配送等。

技术布局和产品储备：公司已研发完成并正式推出适用于物联网领域的多系统多频点高精度定位模块，具备高精度、低功耗、小尺寸及抗干扰等特点，将适配更多应用领域的终端设备。目前发行人的物联网级产品主要在 5G 天线测姿模组实现了规模化应用，其中 2021 年发行人销售天线测姿模组（内部集成高精度模块）21,983 块。2022 年末，中国联通公开招标 5G 天线测姿应用 130

余万套，发行人预计届时可供应 5-10 万套天线测姿模组。

未来发展趋势：与户外机器人相似，目前国内外公司对物联网与 GNSS 高精度定位技术的融合均处于市场开拓及市场导入阶段。未来智能物联网将是高精度应用的一个细分领域，对高精度的要求呈现低功耗、小体积、低成本、轻量化的特点。随着物联网往智能化方向发展，高精度定位被广泛应用在智慧城市、共享单车、人员定位、测姿模组等领域。各细分领域高精度模块需求数量达到数百万级。

二、公司业务发展主要受哪些因素的影响

影响公司业务的发展因素既有驱动因素，又有制约因素。

（一）驱动因素

影响公司业务发展的驱动因素主要包括以下三个方面：

1、新兴应用领域对高精度需求提升

随着国家整体产业升级，各类新兴领域产生，智能化是多个新兴领域的主要特征。高精度位置、速度、时间和姿态信息是智能化的关键因素，智能驾驶、无人机、户外机器人、智能物联网等新兴领域发展日新月异，催生了对高精度定位模块的巨大需求。以汽车自动驾驶为例，对于 L1、L2 级自动驾驶技术，导航型精度（定位精度为米级以上）即可满足需求，而 L2+及以上等级的汽车自动驾驶，则需要高精度定位的支持。

2、产品自身工艺提升、成本下降，可适用的领域增加

十年来，高精度 GNSS 模块的制造工艺逐步提升，体积和功耗迅速减小，同时随着模块成本的下降和性能的提升，高精度定位模块具备了从专业应用向工业化、大众化应用拓展的基础。以发行人自身为例，发行人上一代 K7 系列板卡单位平均成本约在 600 元，而 K8 系列模块由于集成度的提升，在不改变性能的情况下，单位已降至约 200 元，成本的下降使得更多新兴领域用户尝试应用高精度定位产品。此外，新兴领域的应用规模远大于之前的专业领域，在新兴领域的应用将决定未来几年高精度定位企业在市场中的地位。

3、高精度卫星导航芯片和模块的应用结合能力较强

由于高精度卫星导航应用技术专业性较强，且高精度定位的整体解决方案具备一定的技术难度，各新兴领域厂商往往不能在短时间内充分掌握高精度芯片和模块的应用。发行人基于多年从事芯片、模块及终端产品的研发应用经验，形成了上游芯片和模块等器件与中游的终端产品及下游系统集成与运营服务的独特竞争优势，此类能力的输出可以加速高精度定位技术与新兴领域结合的过程，从而给客户带来额外的价值。以割草机器人客户为例，发行人除销售高精度模块外，还可为割草机客户提供产品电磁兼容技术和设备组网技术等整体解决方案，而上述技术正是源于发行人多年全产业链运营形成的优势。

（二）制约因素

影响公司业务发展的制约因素主要包括以下两个方面：

1、新兴领域客户接受高精度定位技术需要一个过程

由于高精度 GNSS 技术在新兴领域的应用属于近年来新的行业拓展，对于新兴领域的客户接受高精度定位技术需要一个认知以及产品适配过程；而对于高精度 GNSS 厂商，如何将相关产品应用到新兴领域也需要经历技术、产品、服务重新构建的过程，上述过程均需经历一定的周期。

以汽车自动驾驶为例，主机厂开始只知道需要高精度定位信息，但对高精度定位的特点缺少了解，例如高精度定位的能力边界、高精度定位模块与车载电子的兼容性、高精度定位在整个感知方案中的融合等一系列问题需要逐步认知。同时，高精度 GNSS 厂商对汽车领域以及自动驾驶领域也需要一个认知过程，例如质量体系、功能安全等。高精度 GNSS 厂商首先需要建立专门团队，不断学习了解，构建对应的质量体系，定义出适合自动驾驶的高精度定位模块，并提供符合客户需求的服务等。

此外，对于部分新兴领域，由于行业要求，还需要完成相关的体系建设。同样以汽车自动驾驶为例，企业和产品需要通过一系列的车规体系认证，比如器件级的 AEC-Q 认证、功能安全方面的 ISO26262 认证，生产体系的 ITAF16949 认证等，上述认证的周期一般都要 2~3 年，所需时间长、投入大、

风险高。

2、产品的性能、工艺、成本需契合新兴市场需求

高精度 GNSS 模块依赖于高精度 GNSS 芯片，芯片的工艺、成本、性能、功耗等都需契合新兴市场需求，而一个芯片的定义、研发、流片周期一般在 3 至 4 年，耗时较长。因此，如果芯片定位或研发失败，对于高精度 GNSS 厂商则存在较高的时间成本和机会成本。如工艺方面，以无人机市场为例，由于发行人前期高精度模块在尺寸方面弱于竞品，导致发行人在无人机的市场开拓落后于竞争对手；成本方面，目前新兴领域产品多为消费类产品，终端用户价格敏感度高，因此新兴领域厂商为压缩产品成本，在选择高精度产品时往往将价格作为首要考虑因素。

问题三、

请发行人结合农机补贴政策、产业发展现状及趋势、市场竞争等因素，进一步分析说明农机自动驾驶系统业务毛利率大幅下降的原因及其对公司的影响，发行人关于发展农机自动驾驶系统业务的未来发展计划。请保荐机构对上述事项核查并发表明确意见。

回复：

一、请发行人结合农机补贴政策、产业发展现状及趋势、市场竞争等因素，进一步分析说明农机自动驾驶系统业务毛利率大幅下降的原因及其对公司的影响

（一）农机自动驾驶系统业务毛利率大幅下降的原因

农机自动驾驶系统主要包括卫星定位模块、机械控制模块、电子控制单元，其中高精度卫星导航技术是农机自动驾驶系统的核心技术。农机自动驾驶系统主要集成了高精度 GNSS 接收机、多功能方向盘等主要部件和其他零部件，利用北斗、GPS 等全球卫星导航系统及定位技术对农机实行动态的位置定位，即时向农机反馈应前进的方向、位置、速度等信息，能够有效提升农机作业的运行精度、提高土地产出率和农产品产量，有效降低劳动强度。2015 年之前，国内农机自动导航产品市场长期被国外品牌占据。2015 年后，伴随着国家北斗卫

星导航系统建设的发展以及国家对农机自动驾驶设备购置补贴政策的大力支持，国内企业开始自主研发，实现了基于卫星导航系统的农机产品进口替代，并被农业用户广泛接受。

报告期内，公司农机自动驾驶系统平均单价、销量、销售金额以及毛利率情况如下：

产品	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
平均单价（元/套）	7,081.87	9,835.49	18,416.34	29,250.29
销量（套）	1,289	2,472	1,190	160
销售金额（万元）	912.85	2,431.33	2,191.54	468.00
毛利率（%）	0.38%	19.68%	27.29%	35.78%

由上表可知，虽然 2019 年至 2021 年，公司农机自动驾驶系统的销量和销售收入逐年上升，但产品销售价格和毛利率呈逐年下降的趋势。价格下降及毛利率下滑的主要原因如下：

1、产品技术不断迭代、成本下降

由于农机的本质是生产工具，降本增效是核心驱动因素。同时，下游农户对产品价格的敏感性高，为提升产品的普及度，让更多农业用户能够“消费得起”农机自动驾驶系统，企业需通过不断优化和精简产品形态、功能，在满足实用性的前提下，降低产品成本。例如，早期农机自动驾驶产品主要通过液压转向式系统实现对农机的控制，而液压转向式系统一方面价格昂贵，另一方面安装比较复杂，成本较高。而目前，液压转向式系统已基本被电动方向盘式系统取代，电动方向盘式系统具有安装简单、成本低的特点，农机产品成本得到了显著下降。2019 年至 2022 年 1-6 月，发行人农机自动驾驶系统平均单位成本分别为 18,783.25 元/套、13,390.85 元/套、7,899.45 元/套以及 7,054.81 元/套，成本逐年下降。基于产品成本的下降，发行人通过降低价格以获取更多的产品销量。

2、市场竞争激烈，行业进入者众多

目前，农机自动驾驶行业竞争者众多，根据农机购置补贴系统显示，农机

自动驾驶系统企业主要大致分为两类，一类为导航控制企业，如发行人、华测导航、联适导航、黑龙江惠达、丰疆智能、无锡卡尔曼导航技术有限公司等；另一类为国内农机制造企业，如中国一拖、雷沃重工、中联重科等。导航控制类企业目前主要从事后装业务市场，即通过对机器进行一定程度上的改造，将导航设备安装在待销售，或正在使用的农机上。而农机制造企业主要从事前装业务市场，即在产品出厂前，就将北斗自动驾驶系统集中到主机的电器控制系统。

鉴于农机自动驾驶系统未来的发展空间较为广阔，市场渗透率上升，行业内进入企业逐渐增多。根据农机购置补贴系统数据显示，以内蒙古为例，2018-2020 年（3 年内）申报补贴通过的厂商为 20 家（机具品目为农业用北斗终端），而 2021-2022 年（2 年内）申报补贴通过的厂商为 67 家。后进入企业往往通过降价以迅速获取市场份额，导致农机自动驾驶产品市场竞争非常激烈，一定程度上形成了价格战，农机自动驾驶系统的价格逐年降低。

3、农机购置补贴金额逐年下调

为推进农业现代化发展，提升农业产业化水平，加快农业现代化建设，我国从 2004 年开始出台了《农业机械化促进法》以及一系列配套政策，规定由中央财政和地方财政分别安排专项资金，对农民和农业生产经营组织购买国家支持推广的先进、适用的农业机械给予直接补贴。根据《2021-2023 年农机购置补贴实施指导意见》，公司农机自动驾驶系统产品被列入农机购置补贴目录，品目为农业用北斗终端及辅助驾驶系统（含渔船用）。正是由于近年来国家政策大力支持，减轻了农民的购置负担，助力了农机自动驾驶产品市场的推广应用，推动了农机自动驾驶系统的销量增长。

同时，基于农机自动驾驶系统已经初步完成推广阶段，实际进入市场化阶段，国家也相应调整了补贴政策，农机购置补贴金额逐年下降。由于各省补贴额度不尽相同（每 3 年调整一次），以新疆及内蒙古对农业用北斗终端机具的补贴金额为例，2018-2020 年新疆农机购置补贴金额为 17,000 元，2021-2023 年降为 4,200 元；2018-2020 年内蒙古农机购置补贴金额为 24,000 元，2021-2023 年降为 6,200 元。而对于农户，在购买使用相关产品时，通常只关注实际支付

价格，因此补贴金额的下降，倒逼农机自动驾驶产品生产企业需相应降低产品价格。

综上所述，报告期内，发行人农机自动驾驶系统价格下降主要由于产品更新迭代、市场竞争激烈以及农机购置补贴金额下降等多重因素综合影响所致。在价格不断下降的同时，发行人农机自动驾驶系统产品单位成本的下降幅度未能匹配价格下降的幅度，导致毛利率呈现逐年下降的趋势。

（二）毛利率下降对公司的影响

报告期内，发行人农机自动驾驶系统销售额占主营业务收入比例分别为 2.19%、7.62%、8.44%和 7.64%，农机自动驾驶系统毛利占主营业务整体毛利的比例分别为 1.42%、3.93%、3.04%及 0.05%，收入占比及毛利贡献率均较低。报告期内，农机自动驾驶系统并非公司主要的盈利产品，毛利率降低对公司整体经营业绩影响较小。另外，该产品目前毛利率已经处于较低水平且系受阶段性因素影响，未来毛利率进一步下降的空间相对较小。因此，农机自动驾驶系统毛利率持续下滑对发行人未来经营情况不会产生重大不利影响。

二、发行人关于发展农机自动驾驶系统业务的未来发展计划

相比于欧美发达国家，我国农机自动驾驶系统渗透率仍然较低，农业自动驾驶产业尚属发展初期。根据华安证券研究报告¹，2019 年自动驾驶系统在美国农机上的渗透率已达 90%；根据农业农村部农业机械化管理局发布的数据，2021 年，我国拖拉机保有量 2,173.06 万台，而根据农机购置补贴数据显示，截至 2023 年 2 月初，2022 年我国农机用自动驾驶设备实现补贴销售仅约 8 万台，我国农机自动驾驶系统渗透率远低于美国。

综上所述，鉴于我国农机自动驾驶系统渗透率的提升空间较大以及我国大中型拖拉机保有量的持续增加，我国农机自动驾驶系统的未来市场空间仍十分巨大。因此，公司基于在高精度组合导航算法、机械控制等方面具有一定的技术优势，即使在当前产品价格和毛利率较低的阶段，仍然坚持在该领域进行研发投入及市场拓展。发行对农机自动驾驶系统业务的未来发展规划主要体现在两个方面：

¹ 华安证券研究报告《测绘为基，自动驾驶高精定位打开成长空间》

（一）从产品及市场渠道方面继续拓展农机自动驾驶系统业务市场

产品方面：由于前期产品价格和毛利率逐年下跌，发行人进一步对农机自动驾驶系统进行迭代和升级，提升产品性能，更新产品形态，降低了产品成本。2023 年，发行人研发出 AG502 以及 MC100 等两款新型农机产品并实现小批量生产，并计划分别于 2023 年春耕及秋收时节投入市场。其中，AG502 相较于现有主流型号产品 AG360，简化了产品形态，将 AG360 系统中的集线器设备与智能天线设备集成到平板电脑控制器中，减少了集线器设备与智能天线设备，同时减少了线束连接，降低了线束成本。MC100 与 AG502 的产品形态一致，在 AG502 的基础上，进一步降低平板电脑控制器的成本。经测算，上述两款产品的单位成本较 2022 年农机自动驾驶系统的单位成本约下降 40%。此外，经历价格战后，农机自动驾驶系统终端市场竞争格局已大幅优化，农机自动驾驶系统终端价格有望逐步企稳。因此，产品成本的下降有利于毛利率的稳定，随着市场竞争格局的优化以及农机自动驾驶系统终端价格的企稳，发行人农机自动驾驶系统毛利率有望止跌回升。

市场渠道方面：除现有的新疆、内蒙古、东北三省和华北其他地区，公司将逐步向华中、华东和华南地区拓展。2023 年公司拟在湖北建立南方销售大区，负责开拓华中、华东和华南地区农机业务。同时，公司计划将“一带一路”沿线国家和地区作为农机产品重点拓展市场。

此外，随着农机自动驾驶系统质量和性能的稳定以及用户对该类产品熟悉度和接受度的提升，农机前装市场将迎来发展。而对于大多数农机主机厂而言，其擅长的是硬件开发，而农机自动驾驶系统的研发需要结合卫星导航定位、算法控制等诸多技术，并需要具备快速迭代升级的频率和能力。因此，届时在高精度卫星导航定位领域拥有核心技术的企业将会优先成为该类主机厂农机导航产品配套供应商。

（二）依托在农机自动驾驶领域积累的技术和产品，向工程机械智能化和信息化发展

由于农机自动驾驶技术主要基于卫星导航定位系统提供的精确位置信息，利用机械控制模块对农机进行精确控制。因此，除农机以外，上述技术和产品

可以向其他如推土机、压路机、平地机等其他工程机械产品进行延伸。

目前国内各种工程机械的数量庞大，各种机械保有量约 1,200 万台。与农机类似，中国工程机械领域的信息化和智能化程度非常低，现有的工程机械驾驶员老龄化严重，作业过程较大依赖操作经验，作业效率和作业质量参差不齐，管理困难。在海外发达国家或地区，工程机械的智能化和信息化改造已经较为成熟，随着国内供应链体系的完善和产品价格的下降，工程机械领域的智能引导、自动控制和自动驾驶系统的市场需求开始逐步显现。

公司现在已实现推土机的智能引导系统并开始销售。后续，公司将着手建立和完善工程机械智能系统的销售渠道，同时将进一步开发推土机智能引导和控制系统、挖掘机智能引导系统、平地机智能引导系统、压路机智能引导和自动驾驶系统。

此外，农机自动驾驶技术是固定区域自动驾驶的典型应用，其核心技术之一为路径规划技术与路径跟踪技术。该类技术可以横向迁移到其他低速自动驾驶的应用场景，如矿山运输、港区运载、园区巡检等行业。

（三）请保荐机构对上述事项核查并发表明确意见

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

1、通过查询公开信息以及访谈发行人实际控制人，了解农机自动驾驶系统发展的现状、趋势以及市场竞争情况。

2、查看《2021-2023 年农机购置补贴实施指导意见》，了解农机购置补贴目录中是否包括发行人产品。

3、获取并查看新疆及内蒙古 2018 年至 2022 年的农机购置补贴产品归档信息等，了解 2018 年至 2022 年期间申报农业用北斗终端补贴的企业及机型数量，根据农机购置补贴系统中申报农机补贴的厂商数量变动分析目前农机自动驾驶系统市场的竞争情况。

4、获取并查看《2018—2020 年兵团农机购置补贴机具分档一览表（2019 年度）》《兵团 2021-2023 年农机购置补贴机具分档补贴额一览表》《内蒙古自治区 2018—2020 年农机购置补贴机具补贴额一览表（公示稿）》《内蒙古自治区

2021-2023 年农机购置补贴机具补贴额一览表（2021 年第一批）的公示》等补贴公示信息，了解新疆及内蒙古对农业用北斗终端补贴金额。

5、通过计算发行人报告期内农机自动驾驶系统的收入占比以及毛利率贡献率，分析农机自动驾驶系统毛利率持续下滑对发行人未来经营情况的影响。

6、访谈发行人实际控制人，了解发行人对农机自动驾驶系统业务的未来发展规划。

核查结论如下：

1、报告期内，发行人农机自动驾驶系统价格下降主要由于产品更新迭代、市场竞争激烈以及农机购置补贴金额逐渐下降等因素综合影响所致。在价格不断下降的同时，发行人农机自动驾驶系统单位成本的下降幅度未能匹配价格下降的幅度，导致毛利率呈现逐年下降的趋势。

2、发行人农机自动驾驶系统产品属于《2021-2023 年农机购置补贴实施指导意见》农机购置补贴目录中的农业用北斗终端及辅助驾驶系统（含渔船用）品目。

3、2018 年至 2022 年期间申报农业用北斗终端补贴的企业及机型数量逐渐增加。以内蒙古为例，2018-2020 年（3 年内）申报补贴通过的厂商为 20 家（机具品目为农业用北斗终端），2021-2022 年（2 年内）申报补贴通过的厂商为 67 家。随着产业内厂商数量的增加，2021 年及 2022 年农机自动驾驶系统市场竞争相较 2018 年至 2020 年更为激烈。

4、2021 年至 2023 年，新疆及内蒙古对农业用北斗终端补贴金额较 2018 年至 2020 年下降较多。在农户无法增加实际支付价格的情况下，补贴金额下降使得农机自动导航产品生产企业需相应降低产品价格以保证产品的市场竞争力。

5、发行人报告期内农机自动驾驶系统的收入占比以及毛利占比较低，报告期内毛利率持续下滑对发行人的经营情况未构成重大不利影响。目前农机自动驾驶系统的毛利率已经处于较低水平，随着市场竞争格局的优化以及农机自动驾驶系统终端价格的企稳，未来农机自动驾驶系统毛利率进一步下降的空间较小，农机自动驾驶系统业务对发行人未来经营情况不会产生重大不利影响。

6、发行人对农机自动驾驶系统业务的未来发展计划主要包括：（1）对农机自动驾驶系统进行迭代和升级，在提升产品性能的情况下，进一步降低产品成本；（2）发展前装市场，利用自身高精度卫星导航定位技术优势扩展更多的农机主机厂客户。同时公司计划将“一带一路”沿线国家和地区作为农机产品重点拓展市场；（3）依托在农机自动驾驶领域积累的技术和产品，向工程机械智能化和信息化发展。建立和完善工程机械智能系统的销售渠道，进一步开发推土机智能引导和控制系统、挖掘机智能引导系统、平地机智能引导系统、压路机智能引导和自动驾驶系统等新产品并实现商业化应用。

保荐机构关于发行人回复的总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（本页无正文，为《关于上海司南卫星导航技术股份有限公司首次公开发行并在科创板上市申请文件的审核中心意见落实函回复》之签章页）

上海司南卫星导航技术股份有限公司



发行人董事长、总经理声明

本人已认真阅读《上海司南卫星导航技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核中心意见落实函回复》的全部内容，确认审核问询函回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、完整性和准确性承担相应法律责任。

法定代表人、董事长签字：



王永泉

总经理签字：



王昌

（本页无正文，为《民生证券股份有限公司关于上海司南卫星导航技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核中心意见落实函回复》之签字盖章页）

保荐代表人签名： 陆能波
陆能波

董加武
董加武



保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读上海司南卫星导航技术股份有限公司本次落实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。

保荐机构董事长（代行）：



景忠



民生证券股份有限公司

2023年3月10日