

**关于长沙北斗产业安全技术研究院
股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市
申请文件的审核问询函的回复**

保荐机构（主承销商）



（山东省济南市市中区经七路 86 号）

上海证券交易所：

贵所于 2023 年 6 月 23 日出具的《关于长沙北斗产业安全技术研究院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问询函》（上证科审（审核）[2023]375 号）（以下简称“问询函”）已收悉，长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司（以下简称“北斗院”、“发行人”或“公司”）与中泰证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、国浩律师（长沙）事务所（以下简称“发行人律师”）、天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方对问询函相关问题逐项进行了落实、核查，现回复如下，请予以审核。

如无特别说明，本问询函回复使用的简称与《长沙北斗产业安全技术研究院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（申报稿）》中的“释义”所定义的词语或简称具有相同的含义。

本问询函回复的字体代表以下含义：

问询函所列问题	黑体（加粗）
对问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书（申报稿）的引用	宋体（不加粗）
对招股说明书（申报稿）、问询函回复的补充、修订内容	楷体（加粗）

在本问询函回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入原因所致。

目录

目录.....	2
问题 1 关于主要产品	4
问题 2 关于行业竞争格局与市场空间	51
问题 3 关于核心技术	121
问题 3.1 关于核心技术先进性.....	121
问题 3.2 关于核心技术来源.....	150
问题 4 关于收入	187
问题 4.1 关于收入增长.....	187
问题 4.2 关于收入确认.....	230
问题 4.3 关于收入核查.....	259
问题 5 关于控制权	265
问题 6 关于历史沿革	293
问题 7 关于主要客户	326
问题 7.1 关于直销客户	326
问题 7.2 关于代理模式客户	356
问题 8 关于采购情况和供应商	388
问题 9 关于营业成本和毛利率	388
问题 10 关于研发费用	483
问题 11 关于其他费用.....	509
问题 12 关于应收款项、合同负债	529
问题 13 关于存货	529
问题 14 关于资金流水及理财核查	569
问题 14.1.....	589
问题 14.2.....	607
问题 15 关于股权激励	624
问题 16 关于关联交易	644
问题 17 关于固定资产、无形资产	668
问题 18 关于信息披露	680

问题 19 其他 682

 问题 19.1 关于原始报表与申报报表差异情况.....682

 问题 19.2 关于对赌协议.....685

 问题 19.3 关于用地.....697

 问题 19.4 关于诉讼.....700

 问题 19.5 关于媒体质疑.....705

问题 1 关于主要产品

根据申报材料：（1）发行人专注于无线电信号的生成、测量与处理，主要从事导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试技术三大业务方向的组件、设备、系统的研制、生产和技术服务，主要应用于卫星导航领域和航天测控领域；（2）导航仿真与测试评估方向，公司以导航信号模拟器、信号采集回放仪、测试评估软件等系列产品可模拟产生和记录各类 GNSS 卫星信号，在研制、生产、测试、试验、检定及维修保障各个环节中用于测试、验证或检定导航芯片、板卡模块、终端整机及搭载导航接收机的武器平台等的性能、状态等，覆盖了卫星导航系统论证阶段、建设阶段及产业化规模化应用阶段；（3）时空安全与增强方向产品属于新兴产品，公司在导航信号模拟仿真和生成技术基础上研发了导航信号诱骗产品（如反无人机系列）和导航信号增强产品（如类星/伪卫星系列）。目前，反制无人机的技术主要包括探测识别技术、无线电阻断技术、导航欺骗技术和打击毁伤技术等；（4）航天测控与地面测试方向，公司以测控机、通信机等为核心的卫星测控设备用于在轨卫星与地面站的测距、测速、协助定轨及数据传输，信号处理模块产品延伸应用到了地面、水下武器平台的测控系统，卫星地面测控综合测试（地面检测）设备能够模拟地面测控站用于卫星发射前对遥测、遥控、测距、测速等测控功能进行地面测试验证，可用于卫星和星载测控设备的研发生产及卫星发射后的运维保障；（5）公司产品分为“标准化产品”和“定制化产品”，核心价值在于通过技术攻关、研发设计、系统集成等解决用户需求，产品设计定型、基础模块测试、整机装配测试等关键过程由公司完成。

请发行人说明：（1）公司产品或业务与无线电信号的生成、测量与处理领域的对应关系，结合底层技术、功能原理、应用领域或场景、核心部件或模块、软件技术难点等说明三类业务的关系和区别，发行人拓展三类业务的背景、过程和发展逻辑；公司各细分主营业务的归类是否符合行业惯例，能否直接反应发行人产品实质并有利于投资者理解，并相应修改表述；（2）图示卫星导航和航天测控产业链情况，发行人各细分产品对应的应用领域、阶段、环节，在产业链中的定位、功能、使用方式，使用简明易懂的语言说明三类业务中设备、组件、系统、服务对应的具体的产品形态和服务形态，产品功能、服务能否独

立使用或需要其他设备等配合，及在产业链中的价值量占比；（3）发行人定制化、标准化产品的占比及差异，划分标准；图示各细分产品的生产流程、关键节点是否存在技术难点、对应的核心技术、核心部件和原材料，产品各项功能是否主要依赖外购核心零部件或软件实现，系统集成具体情况及作用，是否实质为组装或系统集成业务，发行人生产模式与可比公司是否存在差异；（4）结合主要产品工艺原理、结构部件、技术难度等，说明其他领域无线电信号的生成、测量相关产品等与发行人所开发的产品之间是否存在实质差异及具体表现，发行人产品是否为通用技术在特定领域的应用，其他领域相关设备制造商进入发行人所在领域是否存在壁垒及具体体现；（5）对于发行人业务，说明各类业务是否存在多种技术路线，如存在请说明各技术路线的具体情况、优劣势、迭代情况、市场占比及发行人所处路线的技术发展情况；发行人与竞争对手在技术路线选择上是否差异并说明原因，发行人产品是否属于行业主流产品及先进性体现。

请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

一、公司产品或业务与无线电信号的生成、测量与处理领域的对应关系，结合底层技术、功能原理、应用领域或场景、核心部件或模块、软件技术难点等说明三类业务的关系和区别，发行人拓展三类业务的背景、过程和发展逻辑；公司各细分主营业务的归类是否符合行业惯例，能否直接反应发行人产品实质并有利于投资者理解，并相应修改表述

（一）公司产品或业务与无线电信号的生成、测量与处理领域的对应关系

1、无线电信号的生成、测量与处理的基本原理

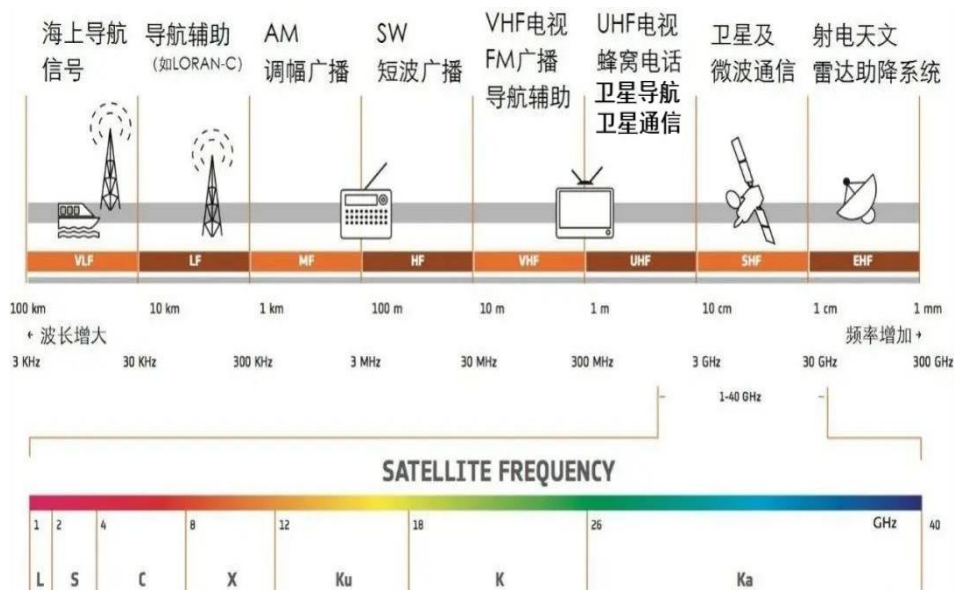
无线电波是指在自由空间（包括空气和真空）传播的电磁波，无线电信号是指无线电波与信息相结合的产物，是人类利用无线电波的具体体现，利用过程主要包括无线电信号的生成、无线电信号的测量与处理两大环节。其中，无线电信号的生成是指将信息调制到无线电波上并发射的过程；无线电信号的测量与处理是指接收无线电信号，恢复调制到其上的信息，同时对无线电波的频率、功率及电波传播时间等物理量进行测量。人类在大量应用无线电信号的基础上，形成了

通用的无线电信号的底层处理技术，包括信号的调制、扩频、上下变频、解扩、解调、伪码与载波的捕获、跟踪、测量等。

无线电信号的生成、测量与处理进一步与不同应用领域的专业知识相结合后，形成了电视、电话、广播、通信、雷达、导航、射电天文等不同应用，可满足人类生活及探索未知世界的不同需求。

依据无线电波频率不同、传播特性不同，结合无线电波的人类应用历史情况，国际电联（ITU）及电气和电子工程师协会（IEEE）将无线电波分为多个不同的频段（即频率范围，分别参见下表和下图），不同的频段分配给不同领域的应用，如下表和下图所示：

名称	波长	频率范围	用途
甚低频 VLF	10km-100km（甚长波）	3KHz-30KHz	远距离导航、海底通信
低频 LF	1km-10km（长波）	30KHz-300KHz	远距离导航、海底通信、无线信标
中频 MF	100m-1km（中波）	300KHz-3MHz	海上无线通信、调幅广播
高频 HF	10m-100m（短波）	3MHz-30MHz	业余无线电、国际广播、军事、通信、远距离飞机、轮船间通信、电话、传真
甚高频 VHF	1m-10km（超短波）	30MHz-300MHz	VHF 电视、调频双向无线通信、飞行器调幅通信、飞行器辅助导航
特高频 UHF	0.1m-1m（分米波）	300MHz-3GHz	UHF 电视、蜂窝电视、协助导航、雷达、卫星导航、卫星通信（含测控）
超高频 SHF	0.01m-0.1m（厘米波）	3GHz-30GHz	卫星通信、雷达、微波通信
极高频 EHF	0.001m-0.01m（毫米波）	30GHz-300GHz	卫星通信、雷达、射电天文
红外线	0.78-400um	$3 \times 10^{11} \sim 4 \times 10^{14} \text{Hz}$	光纤通信、探测、医疗
可见光	400-780nm	$4 \times 10^{14} \sim 8 \times 10^{14} \text{Hz}$	-



卫星导航信号使用的 L（1-2GHz）频段、航天测控信号使用的 S（2-4GHz）频段，是卫星产业使用的主要频率范围；随着技术的发展和频段资源的日益紧张，航天测控使用频段已经进一步扩展至 X（7~9GHz）、Ka（26.5-40GHz）和 Q/V（50/40GHz）等频段。

2、无线电信号的生成、测量与处理与公司业务的具体对应关系

卫星信号是一种典型的无线电信号，发行人核心团队结合其技术背景和从业经历，专注于卫星导航和航天测控领域，形成了导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务方向。三大业务方向均是以无线电信号生成、测量与处理技术为基础，但又各有侧重，各项业务与无线电信号的生成、测量与处理领域的对应关系如下表所示：

业务方向	对应关系	主要产品及对应关系	
导航仿真与测试评估	侧重于无线电信号的生成	(1) 导航信号模拟器	无线电信号生成
		(2) 卫星导航仿真测试评估系统	侧重无线电信号生成，测量与处理为辅
时空安全与增强		(1) 无人机主动防御设备	无线电信号生成
		(2) 导航信号增强基站	侧重无线电信号生成，测量与处理为辅
航天测控与地面测试	侧重于无线电信号的测量和处理	(1) 卫星测控通信机	侧重于无线电信号的测量与处理
		(2) 卫星地面综合测试设备	侧重于无线电信号的无线电信号生成
		(3) 信号处理模块	硬件平台产品，侧重信号处理

3、公司三类业务的基本技术原理

(1) 卫星导航定位原理

卫星导航系统定位是基于时差测量的三球交汇原理。导航卫星播发含时间信息的导航信号，由于传输的距离因素，导航接收机（接收终端）接收到信号的時刻要比卫星发送信号的時刻延迟，通常称之为时延，因此可以通过时延来确定卫星与接收机之间的距离。

(2) 导航仿真与测试评估的基本原理

发行人卫星导航仿真与测试评估业务方向的核心产品是卫星导航信号模拟器及系统，其基本原理是利用现代计算机技术，建立真实反映卫星导航系统工作原理及运行机制的时变数学模型，含卫星轨道模型、卫星钟模型、对流层模型、电离层模型、载体运动模型、发射天线模型、接收天线模型等；计算各导航卫星在运动状态下发射并到达导航接收机所在位置的导航信号的相关参数，主要包括多普勒频率、时延、功率等参数，并通过无线电信号生成技术，在实验室内复现可用于导航接收机（芯片/板卡/终端等）定位、测速、授时的卫星导航信号。卫星导航信号模拟器可对各类导航接收机自身的捕获/跟踪导航信号的灵敏度、定位解算的精度、授时的准确度及抗干扰能力等性能进行测试，用于导航接收芯片、模块和终端的研制、测试和生产，是北斗系统建设和应用中不可或缺以及必须自主可控的核心关键科研及测试仪器。

本质上来说，卫星导航信号模拟器相当于在地面实验室内构建了一个或多个完整的导航星座，包含北斗系统星座、GPS 系统星座、GLONASS 系统星座等，仿真模拟产生导航接收机接收到的卫星导航信号，对导航接收机自身的捕获/跟踪导航信号的灵敏度、定位解算的精度、授时的准确度及抗干扰能力等性能进行测试，可极大的降低导航接收机研发和测试成本，主要表现在：

①可产生任意位置接收到的卫星导航信号，例如南北极、赤道、珠峰等；

②可产生时间可调的卫星导航信号，既可以产生当前时间的卫星导航信号，也可以产生过去或未来时间的卫星导航信号；

③可产生导航接收机安装于高速运动载体上接收到的卫星导航信号，例如高铁、飞机、火箭、太空飞船等。

基于发行人卫星导航信号模拟器的实物使用现场如下图所示：



发行人以卫星导航模拟器为核心，结合暗室（屏蔽外界无线电波）设计及建设，集成相关组件、设备，可构建用于模拟复杂电磁环境下导航终端产品研发、测试的有线、无线综合测试系统。

综合测试系统主要由导航信号仿真分系统、时频基准分系统、监测校准分系统、测试评估分系统、有线测试环境及无线测试环境构成，其中除通用设备、工作台、转台、暗室建设及吸波材料铺装等外采外，其余主要设备均为发行人设计（含暗室总体设计及发射天线布局）、研发、生产。

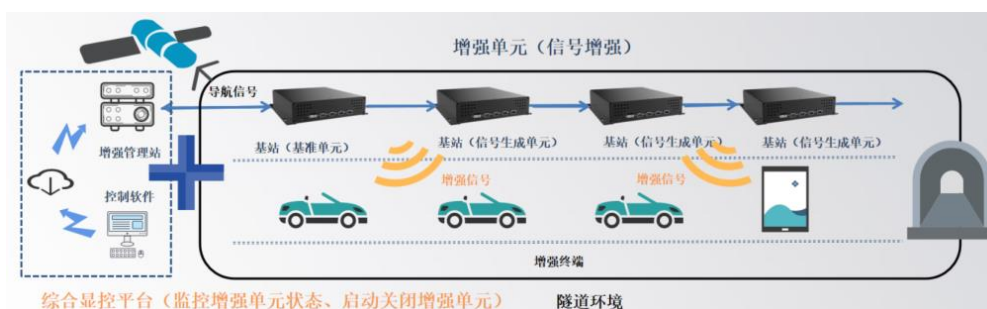
（3）时空安全与增强的基本原理

在导航信号模拟仿真生成技术基础上，公司结合具体应用领域进一步研发了导航信号诱骗产品（如无人机防御系列）和导航信号增强产品（如类星/伪卫星系列）。具体如下：

发行人时空安全产品，主要是以无人机防御设备为主，其原理是基于卫星导航仿真信号生成技术，模拟生成与真实卫星导航信号相同的导航欺骗信号，通过入侵无人机的卫星导航设备，使无人机无法进入我方防控区域。使用方式如下图所示，在目标防控区域架设后开机即可使用，下图左为设备实物，下图右为设备开启后示意图，设备开启后将在一定的半径范围内形成一个欺骗导航信号覆盖区域，入侵无人机在飞行至影响区域边缘后，其导航系统将逐步被欺骗导航信号引导，从而得到非正确位置、飞离目标区域。

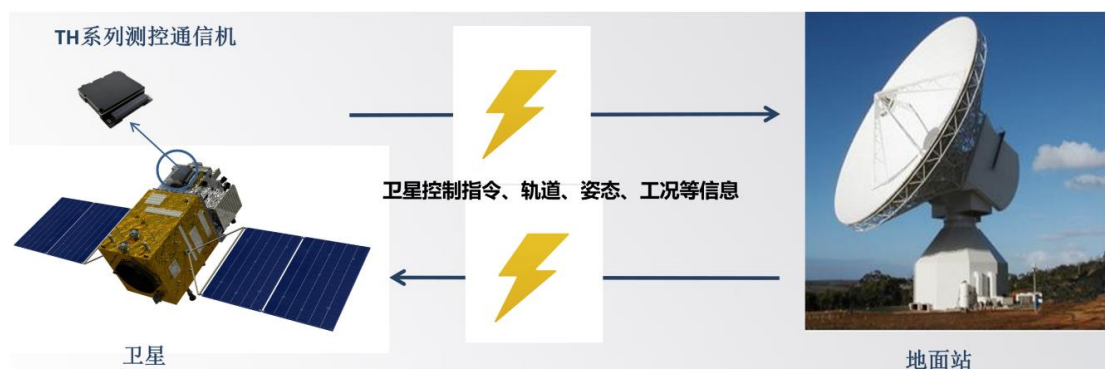


发行人时空增强核心产品为导航信号增强基站及系统，其原理同样是基于卫星导航仿真信号生成技术，通过生成并发射额外的导航信号，实现导航信号在隧道、地下空间等非暴露空间（封闭空间）内覆盖，从而实现覆盖范围内的导航定位功能。下图分别为导航信号增强基站及系统的组成示意图及真实隧道环境下的设备安装示意图。



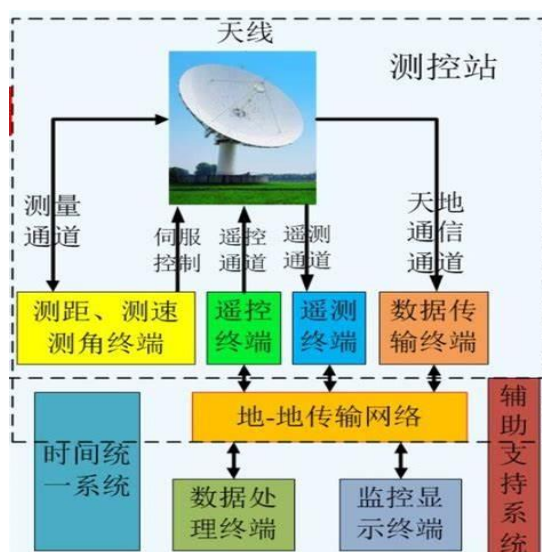
（4）航天测控的基本原理

航天测控是指地面站对航天器（卫星、飞船、空间站、火箭等）进行轨道测量、遥测遥控和数据传输工作的总称，是航天器升空后与地面的唯一联系，就像“放风筝的风筝线”。因此，航天测控也被大家称为航天器的“生命线”，是任何航天系统组成中不可缺少的一个重要系统。



通常航天测控系统（以卫星为例）由两部分组成，如上图所示，即星载部分和地面部分。星载部分通常称之为测控通信（或测控应答）机，即发行人的测控产品，是卫星平台的组成部分，用于接收地上传的控制指令，并将卫星相关的工况信息和测量信息下传至地面。

地面部分由分布在不同区域的一个或多个地面测控站组成。每个地面测控站的基本功能相似，如下图所示，通过向卫星发射遥控信号实现对卫星的控制，通过接收卫星测控通信机下行的遥测信息和数传信息，实现对卫星的测距测速，最终实现对卫星的测轨，同时获取卫星的各类工况信息。



航天测控领域，发行人专注于卫星测控及地面测试产品的研发和生产，主要包括两类产品，分别为测控通信机及服务、卫星测控地面测试产品。测控通信机及服务主要为单机模块产品和相关的技术服务，应用于卫星的生产制造环节；卫星地面测试设备主要是作为卫星产业中的基础测试仪器，通过模拟地面测控站，可对卫星进行遥测、遥控、测距、测速等测控功能进行测试验证，主要为卫星研制总体单位、卫星发射与在轨运营服务单位提供重要的测试、保障服务，主要用

于实验室、卫星联调厂房、卫星发射场等场景的测试服务。

（二）结合底层技术、功能原理、应用领域或场景、核心部件或模块、软件技术难点等说明三类业务的关系和区别

1、底层技术的关系和区别

底层技术方面，发行人三类业务在底层的无线电相关技术上并无本质区别。本质而言，卫星导航信号和航天测控信号都是不同频率的无线电信号，发行人三类业务主要围绕卫星导航信号和航天测控信号开展，其底层技术均为基于无线电信号生成、测量与处理的通用共性技术，包括信号的频率控制、相位控制、调制、扩频、上下变频、解扩、解调、伪码与载波的捕获、跟踪、测量等。差异在于，三类产品因具体应用领域不同、实现的功能不同，应用无线电信号的生成、测量与处理的具体技术时各有侧重（导航仿真与测试评估、时空安全与增强均侧重于无线电信号的生成，航天测控与地面测试侧重于无线电信号的测量与处理），并与专业领域的知识深度结合。

2、功能原理、应用领域或场景的关系和区别

功能原理上，导航仿真与测试评估和时空安全与增强侧重于基于系统建模的无线电信号生成，相关技术成果可以用于支撑航天测控与地面测试业务方向的信号生成功能；航天测控与地面测试侧重于无线电信号的测量和处理，相关技术成果可用于支撑导航仿真与测试评估和时空安全业务方向中导航信号的测量与处理需求。

应用领域或场景上，导航仿真与测试评估业务方向产品主要服务于卫星导航产业链的上游和中游；时空安全与增强业务方向产品主要应用于卫星导航产业链的下游；航天测控与地面测试业务方向产品主要应用服务于卫星产业链的多个不同环节，三个业务方向具体的产品功能和应用场景存在差异。

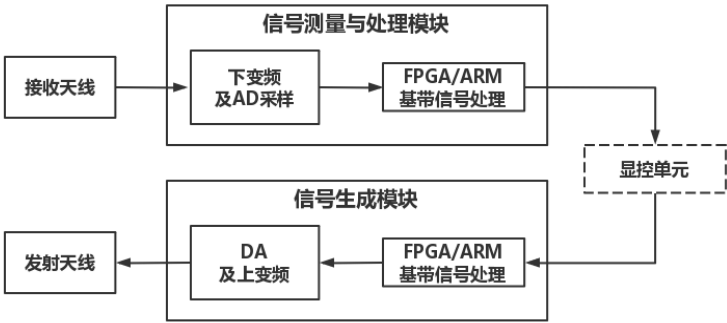
业务方向	功能原理	应用领域或场景
导航仿真与测试评估	以卫星导航信号模拟器为主，作为一种基础测试测量仪器，对导航卫星轨道、导航信号传递的复杂大气环境、载体运动等进行数学建模，依据卫星导航系统信号规范，精确控制信号的时间延迟、多普勒频率等，模拟生成载体在静态或动态条	（1）科研应用：实验室条件下，各类导航芯片、板卡模块、终端整机、武器平台及导航应用的研制、联调和测试； （2）生产应用：产线生产的各类导航芯片、板卡模块、终端整机的合格性测试； （3）检定应用：作为国家相关部门的标准检定设备，用于各类导航芯片、板卡

业务方向	功能原理	应用领域或场景
	件下所接收的中频或射频卫星导航信号，以满足各类导航芯片、板卡、终端和产品的各类测试需求。	模块、终端整机、武器装备的测试、检定； (4) 维修保障应用：用于各类导航整机设备及武器平台导航部件的维修保障，尤其是现场的维修保障。
时空安全与增强	时空安全： 以无人机安全防御设备为主，系发行人基于导航信号仿真技术，通过模拟产生与真实导航卫星信号相似的虚假欺骗信号，取代真实的导航信号，误导无人机获取虚假导航位置，从而使其偏离目标区域，达到安全防护的目的。	(1) 要地安防应用：用于关键基础设施（石油石化、电力、要地等）、重大活动的无人机防护，防止无人机的非法入侵； (2) 导航对抗应用：战场环境高价值作战目标的无人机防护，以及干扰对方的卫星导航信号使用。
	时空增强： 以导航信号增强设备为主，在卫星导航无法提供有效服务的非暴露空间或者受到导航干扰时，发行人通过在目标区域部署导航增强信号基站发射模拟的卫星导航信号或者自定义的增强导航信号，以实现区域内的导航增强。	(1) 非暴露空间的导航：用于地下停车场、人防工程、公路隧道、高铁隧道内导航； (2) 战场环境的导航保障：战场环境真实导航信号被干扰的条件下，通过导航增强基站建立区域导航系统，持续提供导航服务。
航天测控与地面测试	卫星测控通信机： 作为卫星平台的重要组成部分之一，测控通信机通过接收地面控制站对卫星发射的无线电信号接收控制指令和测量，通过向地面控制站发送无线电信号完成卫星状态等参数的传递。	用于各类卫星的研制和生产，是卫星平台重要的组成部分。
	地面测试设备： 能够模拟地面测控站，可对卫星进行遥测、遥控、测距、测速等测控功能进行测试验证，为卫星和星载测控设备的研发和生产提供功能调试、性能指标测试与系统联试等环境，是保障卫星发射和在轨运行的核心基础测试设备。该设备模拟地面测试站，对待发射卫星上载荷设备生成的信号进行分析处理，测量遥测、遥控、测距等功能的完善性。	(1) 科研应用：航天测控设备的研制、联调和测试； (2) 生产应用：卫星的总装测试、发射前测试； (3) 在轨保障：卫星的在轨测试和运行保障。

3、核心部件或模块的关系和区别

发行人基于多年的硬件技术积累，软件无线电概念，采用通用的 FPGA、ARM 及射频等芯片，自主设计研制了可共用的核心组件、核心模块，使得发行人三类业务的主要产品在基础电子元器件和硬件模块方面可以实现共用。在具体产品的功能实现方面，则通过灌装不同的软件来实现产品功能，满足客户需求。三类业

务涉及到的无线电信号的生成、测量与处理均使用软件无线电或者类似架构处理，如下图所示：



接收及发射天线完成无线电信号的接收和发射，显控单元为人机交互界面，根据需要进行配置。

信号测量与处理模块由下变频及 AD 采样、FPGA/ARM 基带信号处理两部分构成，下变频及 AD 采样将射频模拟信号变为基带的数字信号，FPGA/ARM 基带信号处理是无线电信号测量与处理的核心部分，主要通过软件编程结合相关领域的核心算法实现。

信号生成模块由 FPGA/ARM 基带信号处理模块、DA 及上变频两部分组成，FPGA/ARM 基带信号处理是无线电信号生成的核心部分，根据需求完成基带信号的产生，同样通过软件编程结合相关领域的核心算法实现；DA 及上变频是将数字基带信号变为模拟信号后转换到指定的无线电信号频率上。

在生产工艺流程方面，三类业务的主要产品基本也采用了相近的工艺流程，通用电子元器件、结构件加工、PCB/PCBA 及其它通用工艺过程等需投入重资产且工艺相对成熟的生产环节主要通过直接采购或外协工厂完成，产品设计、基础模块测试、软件设计灌装、整机装配测试和系统集成等关键过程由公司自主完成。

发行人的三类业务在兼顾国产可控的条件下，采用了行业内较为先进和主流的硬件架构，设计了可完全满足三类业务的需求核心部件或模块；在用户有定制化需求的条件下，通过对外围电路的改进、软件算法的改进、结构的再设计，快速满足需求，形成具体产品。

4、软件技术难点的关系和区别

发行人的核心部件或模块采用共用的可编程 FPGA/ARM 硬件架构设计，发行人所在领域的专业知识、所掌握的核心算法及其软件实现是发行人核心竞争力的重要体现。

发行人三类业务方向中，导航仿真与测试评估业务和时空安全与增强业务同属于卫星导航领域，软件技术上存在较强关联，都侧重于无线电信号的生成；航天测控与地面测试业务属于航天测控领域，侧重于无线电信号的测量与处理，与前两类业务在软件技术上存在较大区别。但另外一方面，卫星导航相关的信号生成模型可支撑航天测控信号的生成，航天测控信号的测量与处理方法也可用于辅助卫星导航信号处理，包括北斗短报文/RDSS 入站信号的接收处理，导航信号增强基站之间的无线时间同步等。

领域	业务方向	软件技术难点
卫星导航	导航仿真与测试评估	发行人卫星导航领域相关业务的软件技术难点主要体现在对卫星导航系统的高逼真度建模和信号时间延迟、多普勒频率的精确控制。卫星导航系统是一个多学科融合的复杂工程系统，涉及卫星轨道动力学模型、电离层模型、对流层模型、电波传播模型等众多数学模型，且导航卫星处于高速的运动状态（约 3km/s，低轨导航卫星可达 8km/s），需要计算时变条件下模型的变化以精确求得导航卫星相对导航信号接收载体的时间延迟和多普勒频率，所求的时间延迟和多普勒频率还需要实时的反应到导航信号的生成上，通常时间延迟的控制精度要求优于 0.16ns，多普勒频率要求控制到优于 0.016Hz（@1561.098MHz）。此外，延伸应用到无人机反制领域的高逼真度的卫星导航诱骗信号，其对零值校准、信号时延、发射功率控制技术要求高，性能体现在欺骗响应时间业内较高水平不超过 3 秒，甚至可做到“秒杀”。
	时空安全与增强	
航天测控	航天测控与地面测试	发行人航天测控领域相关业务的软件技术难点主要体现在：发行人航天测控领域业务覆盖星载设备和地面测试设备的星地全系列产品，星载产品需要完成在大的作用距离（卫星距离地面距离在 200km~30000km）的范围内，完成无线电微弱信号（微伏级）的快速（秒级）和可靠捕获和跟踪测量，由于航天测控设备负责卫星和地面的遥控遥测业务，是卫星的生命线，因此软件需要保证卫星在各种复杂电磁环境下设备功能的稳定可靠运行。发行人航天测控领域的地面测试设备需要能够完成各种星载测控设备在轨工况下的模拟和测试，测试项目多、测试内容复杂，同时需要考虑如何满足不同类型用户（单机客户、分系统客户以及整星客户）对测试的需求，对软件的标准化、自动化以及可扩展性提出了极高的要求。

5、三类业务在发展演进过程中也体现了互相促进的关系

公司设立起步阶段，主要基于早期团队的技术专长，围绕卫星导航信号模拟器和卫星测控通信机开展业务，多次参与北斗二号工程建设及相关航天工程任务，逐步建立了相关领域的核心技术体系，并取得了一定的市场地位。

进入突破发展阶段后，依托于公司在相关领域已形成的技术优势，敏锐把握市场方向和客户需求，从横向和纵向两个维度开拓市场。在时空安全领域，公司以导航信号仿真生成技术为基础，紧密地抓住了以“低、慢、小”无人机侵害事件而引发的公共安全、国防安全领域的导航安全需求，研发了无人机诱骗等技术，为公共安全基础设施提供低空防御保障，为导航战提供新型作战装备；在卫星地面测试领域，依托于公司在航天测控服务、测控通信机产品领域的多年技术积累，以及以低轨卫星为代表的市场需求快速增长，公司突破研制了卫星地面综合测试设备（卫星地检设备），覆盖了主流测控体制测试，初步形成了星地一体的测控测试服务能力。

（三）发行人拓展三类业务的背景、过程和发展逻辑

公司自成立以来一直专注于无线电信号的生成、测量与处理领域的技术研究、产品开发和业务拓展，公司及公司三类业务的形成、发展和演变过程可以分为起步发展、突破发展、全面发展三个阶段。

1、起步发展阶段（矩阵电子成立至 2015 年）

公司成立之初，基于对未来市场的判断和自身技术条件，确立了以卫星导航信号模拟器和卫星测控通信机为主营产品的发展战略，并以参与北斗二号工程建设及相关航天工程任务为契机，不断完善自身技术体系和优化产品架构，设计了数学仿真组件、时频基准组件、功率控制组件、射频通道组件、测试评估组件等基础核心模块，形成了第一代的卫星导航信号模拟器系列产品、测试评估软件产品以及在轨卫星搭载的 USB 卫星测控设备产品和信号处理模块产品；同步开始研究适合产业化规模化应用、基于通用 DDS 直接数字频率合成的信号生成技术。

2、突破发展阶段（2016 年至 2020 年）

在此阶段，公司自主开发了支持国产化的模块化硬件平台和插件化软件平台，成功研发了基于多阶、高位数 DDS 直接数字频率合成的基带信号生成技术，

精准实现基带信号的时延和相位控制，并重点攻克了片上数学仿真和信号生成的一体化架构，从而全面自主掌握了数学仿真、信号生成、射频信号调制等卫星导航信号仿真模拟核心技术，形成了以自有产品为核心的导航信号综合测试系统的设计和集成能力。公司通过承担和参与北斗三号重大专项的相关建设任务，为北斗系统地面运控和试验两大核心基础系统提供导航信号模拟源设备，并开展了低轨导航增强系统的测试设备研制，基于片上仿真技术的新一代卫星导航信号模拟器完成了初步定型。

基于模拟仿真生成的欺骗性卫星导航信号可以驱离或诱捕无人机的技术原理，公司以导航欺骗技术为核心，研发了系列微功率导航诱骗式反无人机设备和系统并通过强制规范认证，为未来大规模销售奠定了基础；结合特种行业应用需求，公司开展了相关装备的研发和定型工作，可为国家关键基础设施等提供低空防御保障以及为导航战提供新型作战装备。基于卫星导航信号仿真和生成技术，公司开发和定型了覆盖增强和类星增强等核心技术和产品，并进一步开展欺骗信号检测技术研究，用于检测和定位卫星导航干扰。

公司通过技术创新研制了 UV 频段、S 频段商业航天测控通信机系列产品，并提供航天测控相关的技术服务；针对卫星测控地面测试设备需求的快速增长，特别是国产化需求日益迫切，公司开展了卫星地面综合测试设备（卫星地检设备）研制，覆盖了主流测控体制测试，初步形成了星地一体的测试服务能力。

3、全面发展阶段（2020 年至今）

经过上述两阶段的技术开发和产品研制的积累，公司在卫星导航及航天测控领域正式形成了导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务方向。

导航仿真与测试评估方向，基于片上仿真技术的 GNS 新一代卫星导航信号模拟器产品正式定型并开始供应市场；时空安全与增强方向，ADS2000 系列无人机防控产品形成批量销售，应用于军工、公安、能源等行业用户，时空增强产品开始典型示范应用；航天测控与地面测试方向，星载的 UV 系列通信机、X/S 系列测控机和 UTS9000 系列卫星地面综合测试设备（卫星地检设备）完成定型并形成销售。

(四) 公司各细分主营业务的归类是否符合行业惯例，能否直接反应发行人的产品实质并有利于投资者理解，并相应修改表述

公司将主营业务分为导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务方向，上述分类方式主要是基于三类业务所属产业、所属产业链的环节、产品功能及用途等方面的差异进行划分的。

报告期内，发行人三大业务方向及各业务方向主要产品分类情况如下：

单位：万元

所属产业	业务方向	产品与服务	产品形态	2023 年	2022 年	2021 年
卫星导航产业	导航仿真与测试评估	卫星导航信号模拟器	设备	6,767.15	5,863.52	4,222.04
			组件	102.55	133.36	359.65
		卫星导航仿真测试评估系统	系统	6,025.26	5,740.73	5,071.96
		服务及其他	/	1,674.34	797.19	327.89
		小计		14,569.30	12,534.80	9,981.54
	时空安全与增强	无人机防御产品	设备	3,000.25	3,595.06	1,475.43
			组件	2,257.91	2,247.48	-
			系统	1,441.16	717.61	108.85
		导航信号增强产品	设备	785.49	78.32	176.11
			组件	504.46	7.96	252.12
			系统	473.45	182.89	0.00
		服务及其他	/	626.80	212.89	382.84
		小计		9,089.51	7,042.21	2,395.35
卫星产业	航天测控与地面测试	测控通信机及测控服务	设备	17.70	12.39	229.20
			组件	-	34.51	-
			服务及其他	1,755.13	535.85	1,200.00
		地面检测设备	设备	483.19	315.04	113.27
		信号处理模块及其他	组件	2,431.54	3,686.57	438.64
			服务及其他	96.11	64.10	0.25
		小计	/	4,783.68	4,648.47	1,981.36
		总计				28,442.49

1、导航仿真与测试评估业务和时空安全与增强业务

导航仿真与测试评估业务和时空安全与增强业务都属于卫星导航产业，但两

个业务在产业链中所处的位置、产品功能及用途均有所不同。

导航仿真与测试评估方向，主要产品包括卫星导航信号模拟器、采集回放仪、测试评估软件和综合测试系统，相关产品和系统主要服务于卫星导航产业链的上游和中游，主要用于对导航接收机（芯片/板卡/模块/终端等）自身的捕获/跟踪导航信号的灵敏度、定位解算的精度、授时的准确度及抗干扰能力等性能进行测试，是卫星导航芯片、板卡、模块、终端整机及武器装备研制、生产、测试、检定及维修保障过程中必不可少的重要基础科研仪器，产品主要客户面向卫星导航芯片、板卡、模块、终端整机的生产厂商及国防领域武器装备的使用或保障单位。

时空安全与增强方向，产品主要基于卫星导航产业链下游市场的用户需求而研制的系列功能型设备，其底层技术主要是依托无线电信号的生成技术以及片上仿真技术，但功能和应用领域与卫星导航信号模拟器完全不同。时空安全领域，公司主要是围绕无人机反制需求和“导航战”需求自主研制了导航诱骗式无人机防御设备等产品，主要面向能源（石化、电力等领域）、公安、军工单位等公共安全领域、国防领域的客户。时空增强领域，公司主要是围绕隧道、地铁、停车场等非暴露空间对导航信号的延伸覆盖的需求而研制的导航信号增强基站类产品，可以在各类非暴露空间实现导航定位功能的延伸覆盖，目前该领域市场还处于培育发展阶段。

2、航天测控与地面测试业务

航天测控与地面测试业务主要服务于卫星产业链，与前述两类主营业务所处的产业链有所差异。航天测控产品，主要是以星载卫星测控通信机及测控服务为主，卫星测控通信机是卫星平台关键部件之一，测控服务主要为卫星研制、生产和在轨运行阶段提供测控相关的技术服务；地面测试产品主要是 UTS9000 系列卫星综合地面测试设备，应用于卫星及相关测控设备的地面联调测试，可覆盖目前主流测控体制及定制开发，是卫星研制、生产、测试、发射、运维服务阶段不可或缺的核心基础仪器。

发行人已经在招股说明书之“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及服务情况”之“（一）发行人主营业务情况”中对发行人三大业务方向的产品在产业链中的位置和用途进行了补充描述，以便于投资者更好的理

解发行人业务实质。

综上所述，发行人主营业务分类能够清楚的反映公司产品和业务的实质，发行人按照产品功能和在产业链中的应用领域进行分类符合行业惯例，能够帮助投资者快速理解公司业务。

二、图示卫星导航和航天测控产业链情况，发行人各细分产品对应的应用领域、阶段、环节，在产业链中的定位、功能、使用方式，使用通俗易懂的语言说明三类业务中设备、组件、系统、服务对应的具体的产品形态和服务形态，产品功能、服务能否独立使用或需要其他设备等配合，及在产业链中的价值量占比

（一）图示卫星导航和航天测控产业链情况，发行人各细分产品对应的应用领域、阶段、环节，在产业链中的定位、功能、使用方式

1、图示卫星导航产业链情况，发行人各细分产品对应的应用领域、阶段、环节，在产业链中的定位、功能、使用方式

卫星导航系统常规可以分为空间段、地面段和用户段三个组成部分，其中空间段由在太空中运行的导航卫星网络组成，地面段用于实现对导航卫星网络的运行维护，这两部分是卫星导航系统的基础设施，用于提供导航信号和导航服务，通常由国家相关部门负责建设和维护，例如美国 GPS 为美国空军，欧洲 Galileo 为欧空局，我国北斗系统为中国卫星导航系统管理办公室。用户段是卫星导航系统的应用具象化，在众多领域包括但不限于交通运输、农林渔业、水文监测、气象测报、通信系统、电力调度、救灾减灾、公共安全等得到应用，是卫星导航产业价值的主要体现。

一般来说，卫星导航产业链从上游至下游可以分为基础产品、终端集成、系统集成、运营服务、用户五个环节。

卫星导航产业链上游，主要是卫星导航基础产品的制造，基础产品主要包括卫星导航射频芯片、基带芯片、天线、板卡、模块等。

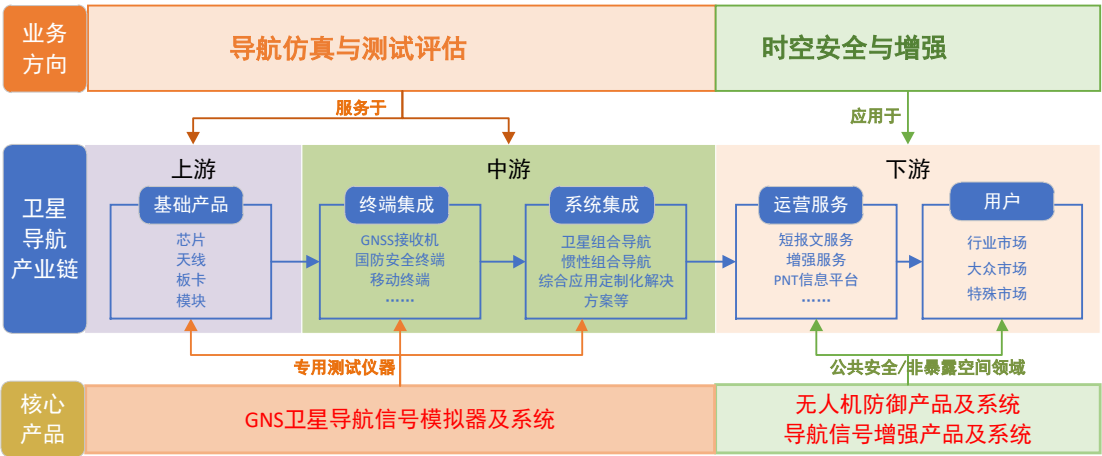
卫星导航产业链中游，主要是卫星导航终端制造和系统集成。其中，卫星导航终端制造主要是基于芯片、天线、板卡、模块等基础器件生产接收机等卫星导航终端设备；卫星导航系统集成主要是将软件、硬件集成为应用系统或提供综合

解决方案。

卫星导航产业链下游，主要是卫星导航增值运营服务和用户市场，其中，卫星导航增值运营服务，主要是提供短报文服务、GIS 信息服务、增强服务、PNT 信息平台等；用户市场主要是使用 PNT 数据信息的用户，包括大众消费市场、行业市场或特殊市场等。

发行人导航仿真与测试评估产品主要服务或应用于产业链的上游和中游；时空安全与增强业务主要应用于产业链的下游，如下图所示：

公司导航仿真与测试评估、时空安全与增强产品在卫星导航产业链中的定位



(1) 导航仿真与测试评估产品

导航仿真与测试评估产品直接服务于产业链中的上游和中游，核心产品包括卫星导航信号模拟器及模拟仿真测试系统，是卫星导航产业链中重要的基础测试仪器。公司产品能够模拟生成卫星导航信号并对接收该信号的终端设备进行测试，使用方式为在实验室环境，通过卫星导航信号模拟器产生仿真的卫星信号，经过线路连接将仿真导航信号输入需要检测的导航芯片、板卡、终端等设备，即可在实验室环境中模拟城市、郊区、高山峡谷、海洋等多种环境下的导航场景，对导航接收机（芯片/板卡/模块/终端等）自身的捕获/跟踪导航信号的灵敏度、定位解算的精度、授时的准确度及抗干扰能力等性能进行测试，大幅降低了卫星导航接收机及其系统在研制、实验、生产、测试、应用等环节中的资源消耗和试错成本；同时，再配合发行人的综合测试评估软件产品，将被检测设备输入仿真导航信号后反馈的数据进行分析，即可实现对被测终端设备主要功能、指标的自动化评估流程，并生成报表，为客户对终端设备的软硬件优化和改良提供支撑。

(2) 时空安全与增强产品

时空安全与增强产品直接应用于产业链中的下游，主要服务于各类用户市场，无人机防御设备或导航增强系统直接应用于下游客户，满足各类用户对安全防护、导航信号增强补盲方面的应用需求。

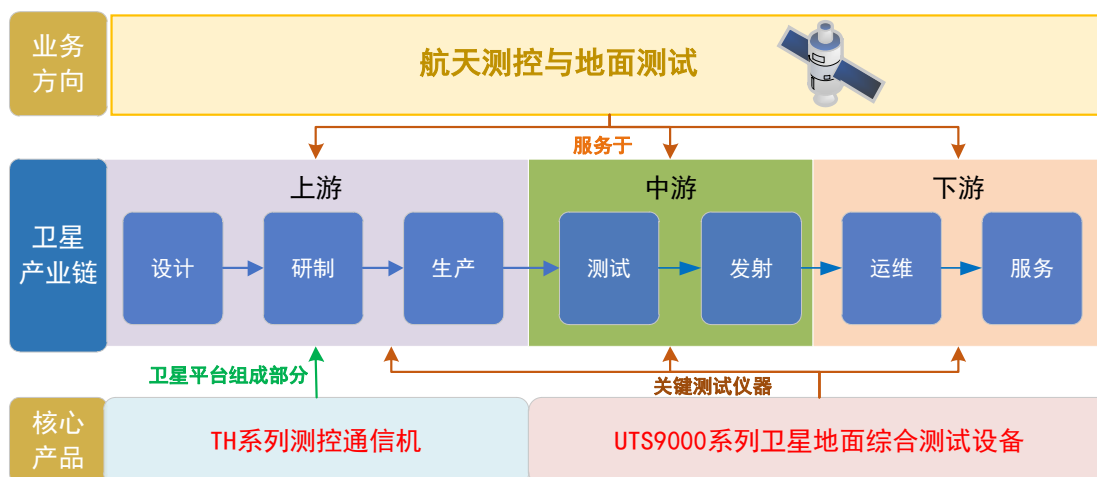
发行人时空安全产品，主要是以无人机防御设备和干扰源设备为主，底层技术原理是通过卫星导航信号生成技术，仿真生成欺骗信号，通过“诱骗”使无人机飞入我方指定防控区域，在使用方面，如能源（石化、电力等领域）、公安、国防等领域客户购置无人机防御产品，安装部署于防控区域后，公司设备通过向预设区域发射“毫瓦级”导航诱骗信号，进而实现对飞入防控区域的“低、慢、小”进行无人机的驱离防御。

时空增强产品功能是通过增加额外导航信号，实现导航定位的增强，使用方式是购置信号增强设备，部署于隧道、地下空间等非暴露空间内，即可实现覆盖范围内的导航定位功能。另外，在实际卫星导航信号被干扰的区域，也可以部署信号增强设备实现卫星信号拒止环境下的导航定位增强。

2、图示航天测控与地面测试产品链情况，发行人各细分产品对应的应用领域、阶段、环节，在产业链中的定位、功能、使用方式

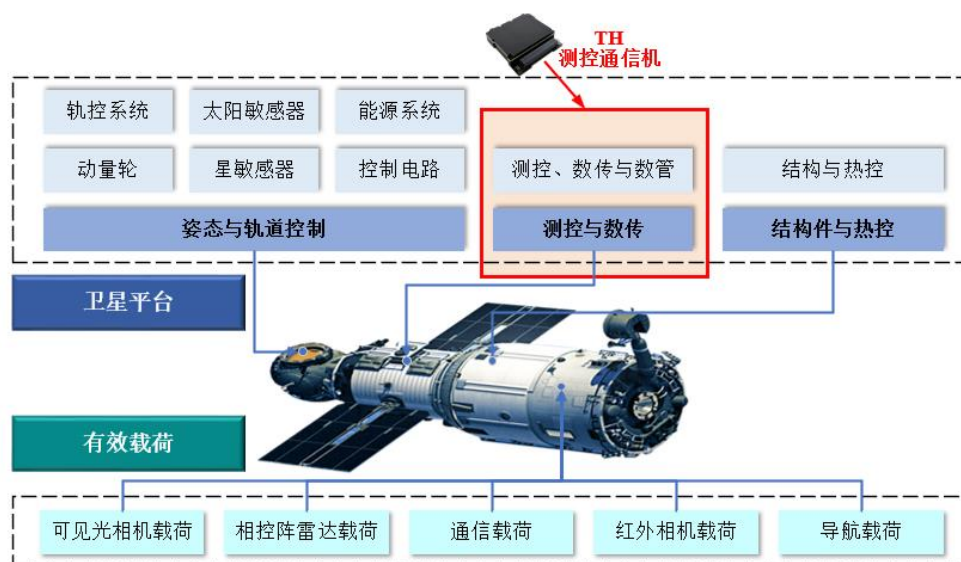
航天测控与地面测试产品主要应用或服务于卫星产业链。卫星根据用途可以分为通信卫星、导航卫星、遥感卫星等多种类型。卫星产业链主要包括卫星设计、研制、生产、测试、发射、运维和服务等多个环节，如下图所示：

公司航天测控与地面测试产品在卫星产业链中的定位



（1）航天测控产品及服务

航天测控产品及服务主要应用于卫星产业链上游的卫星研制生产环节。一颗卫星主要是由“卫星平台”和“有效载荷”两大部分组成，其中实现测控与数据传输功能的卫星测控设备是卫星平台的核心部件之一（如下图所示）。



资料来源：中金公司《产业新趋势#1：卫星制造与发射——迈向巨型星座时代》

卫星测控设备通过接收地面站对卫星发射的无线电信号，接收控制指令、实现测量，通过向地面控制站发送无线电信号完成卫星工况等参数的传递。卫星整星的研制难度较大、技术门槛很高，公司提供的航天测控设备与测控服务，需要在整星研制阶段即参与到卫星测控通信机的设计与开发任务中，面向国有“航天系”研究所单位，公司目前主要以提供技术服务为主；面向商业卫星客户公司，公司可以提供卫星测控通信机整机产品及技术服务。

（2）卫星地面测试设备

发行人研制的 UTS9000 系列卫星地面测试设备主要是作为卫星产业中的基础测试仪器，通过模拟地面站，可对卫星进行遥测、遥控、测距、测速等测控功能进行测试验证，主要为卫星研制总体单位、生产单位、卫星发射与在轨运营服务单位提供测试、保障服务。

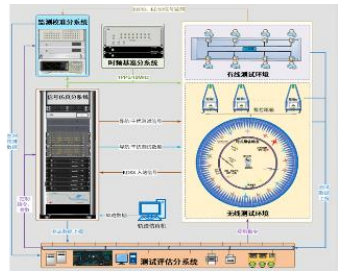
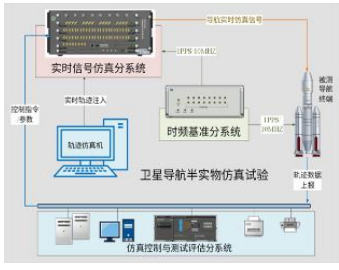
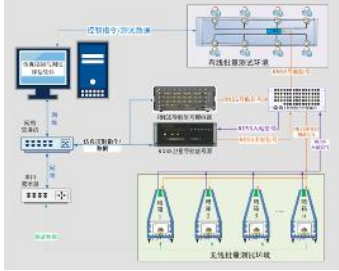
（二）使用简明易懂的语言说明三类业务中设备、组件、系统、服务对应的具体的产品形态和服务形态，产品功能、服务能否独立使用或需要其他设备等配合，及在产业链中的价值量占比

1、导航仿真与测试评估（☆☆☆代表发行人主要产品或重要产品）

（1）导航仿真与测试评估产品、软件

序号	产品/服务	产品图片	产品/服务形态	是否可单独使用
1	☆☆☆ GNS 系列高性能、多星座、全频点导航信号模拟器		单机设备形态，具备多种不同机箱结构	以单机直接使用为主，也可以该设备为核心构建测试系统
2	采集回放仪		单机设备形态	以单机直接使用为主，也作为卫星导航终端测试系统的组成部分
3	北斗 RDSS 信号模拟器		单机设备形态	以单机直接使用为主，也作为卫星导航终端测试系统的组成部分
4	综合控制与测试评估软件		软件	需搭配单机设备使用
5	北斗原理与应用教学实验平台		单机形态	单机直接使用

(2) 导航仿真测试评估系统

序号	产品/服务	系统构成示意	产品/服务形态	是否可单独使用
1	☆☆☆ 复杂电磁环境 导航综合测试 与评估系统		以发行人导航仿真与测试评估产品为核心的集成系统	直接使用
2	半实物仿真测试系统		以发行人导航仿真与测试评估产品为核心的集成系统	直接使用
3	北斗导航终端 批量快速检测 系统		以发行人导航仿真与测试评估产品为核心的集成系统	直接使用

(3) 主要产品价值量占比

该业务方向，发行人目前以卫星导航信号模拟器产品为主，主要是服务于产业链的上游、中游的卫星导航基础产品、导航终端等产品的制造厂商，从其对产业链的价值来看，卫星导航信号模拟器通过在实验室环境模拟生成卫星导航信号，构建各类仿真模拟测试环境，可以大幅降低卫星导航产品的研制成本、提高研制效率，是产业链中不可或缺的核心基础仪器。

从产业链价值量占比来看，卫星信号导航模拟器占整个卫星导航产业链的价值总量比例不高，但卫星导航信号模拟器占卫星导航产品生产厂商科研生产检测相关设备的比重不低，以北斗星通（002151.SZ）2022 年度向特定对象发行 A 股股票募投项目之“研发条件建设项目”中硬件设备采购情况为例：

类别	名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)
研发测试实验	卫星信号模拟器	2	730.00

类别	名称	数量 (台/套)	购置金额 (万元)
	研发测试电源	2	40.00
机房设备	交换机	12	36.00
	防火墙	5	33.50
	信息安全设备	12	220.00
	服务器	5	100.00
	机房多媒体和办公设备	6	68.00
芯片量产测试设备	芯片量产 FT 测试机台	3	1,275.00
	信号回放测试模拟器	10	200.00
合计		57	2,702.50

其中，卫星导航信号模拟器相关设备采购额合计 930 万元（卫星信号模拟器+信号回放测试模拟器），占设备采购额总金额的比例为 34.41%。从上述募投项目中可以看出，卫星导航信号模拟器相关设备是卫星导航芯片制造厂商重要的科研生产测试设备，价值量占比相对较高。

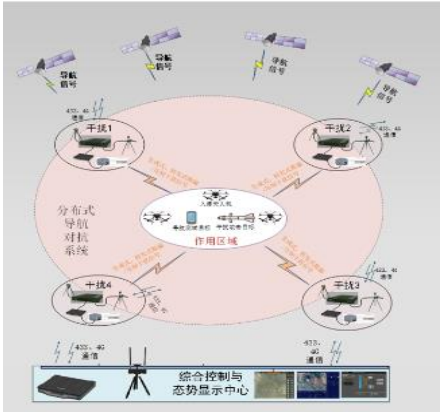
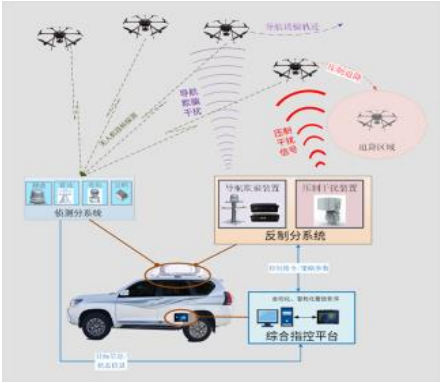
2、时空安全与增强（☆☆☆代表发行人主要产品或重要产品）

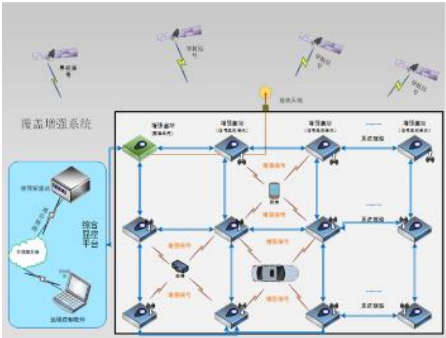
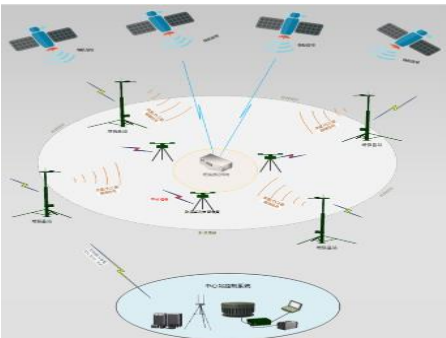
（1）时空安全与增强设备及组件

序号	产品/组件	产品形态	产品/服务形态	是否可单独使用
1	☆☆☆ 豪瓦特无人机 主动防御设备		单机设备形态	单机直接使用
2	便携式无人机 主动防御设备		单机设备形态	单机直接使用

序号	产品/组件	产品形态	产品/服务形态	是否可单独使用
3	导航信号增强 基站		单机设备形态	单机直接使用
4	☆☆☆ 通用信号生成 核心组件		模块组件形态	作为信号生成部件，不能单独使用

(2) 时空安全与增强系统

序号	产品/组件	产品形态	产品/服务形态	是否可单独使用
1	分布式导航对抗系统		以发行人时空安全与增强设备及组件为核心的集成系统	可单独使用
2	无人机综合防控系统		以发行人时空安全与增强设备及组件为核心的集成系统	可单独使用

序号	产品/组件	产品形态	产品/服务形态	是否可单独使用
3	室内环境导航信号覆盖增强系统		以发行人时空安全与增强设备及组件为核心的集成系统	可单独使用
4	类星/伪卫星导航增强系统		以发行人时空安全与增强设备及组件为核心的集成系统	可单独使用

(3) 主要产品价值量占比

该业务方向，发行人目前以“导航诱骗类”无人机防御产品为主，从公开招投标信息来看，“导航诱骗类”无人机防御产品占整个公共安全领域无人机反制产品的比重约 25%，测算依据参见本问询回复“问题 2、九、（二）、2、时空安全业务目前市场空间及变化情况测算”。

3、航天测控与地面测试（☆☆☆代表发行人主要产品或重要产品）

(1) 航天测控设备、卫星地面检测设备及信号处理模块

序号	产品/组件	产品形态	产品/服务形态	是否可单独使用
1	TH-UV 系列通信机		模块形态	作为卫星平台的部件，不能单独使用
2	TH-X/S 系列测控单机		模块形态	作为卫星平台的部件，不能单独使用

序号	产品/组件	产品形态	产品/服务形态	是否可单独使用
3	☆☆☆ UTS9000 系列卫星 地面测控 综合测试 设备		单机设备形态	可单独使用
4	☆☆☆ 信号处理 模块		模块形态	作为定型装备的组成部分，不能单独使用

(2) 主要产品价值量占比

该业务方向，发行人目前以测控通信机系列产品及测控服务为主，根据中金公司相关研究报告显示，测控与数传平台在卫星整星的价值占比约为 10%-15% 左右。

三、发行人定制化、标准化产品的占比及差异，划分标准；图示各细分产品的生产流程、关键节点是否存在技术难点、对应的核心技术、核心部件和原材料，产品各项功能是否主要依赖外购核心零部件或软件实现，系统集成的具体情况及作用，是否实质为组装或系统集成业务，发行人生产模式与可比公司是否存在差异

(一) 发行人定制化、标准化产品的占比及差异，划分标准

公司产品分为“标准化产品”和“定制化产品”。其中，标准化产品是指公司成熟、稳定、通用、可批量生产的标准模块、组件和货架产品，由科研生产部组织生产制造，质量部质检合格后入库；定制化产品是指公司根据客户差异化需求，进行设计生产的产品，包括定制模块与组件（内含嵌入式软件）、单机设备、系统等，由基础研发部门或系统专业部基于基础核心技术、标准组件、单机设备以及插件化软件，确定快速改进或集成的方案，科研生产部组织生产制造。

报告期内，发行人主营业务收入中定制化产品、标准化产品收入占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度

	金额	占比	金额	占比	金额	占比
定制化产品	13,753.00	56.62%	13,602.12	60.15%	9,633.23	77.39%
标准化产品	10,537.12	43.38%	9,013.31	39.85%	2,814.04	22.61%
合计	24,290.11	100.00%	22,615.43	100.00%	12,447.28	100.00%

注：定制化和标准化产品的分类仅针对设备、组件和系统产品，不包括服务及其他收入。

报告期发行人定制化产品金额随着公司业务规模扩大而持续稳定增长，平均约 60%左右；2021 年定制化产品销售收入和占比较高，主要原因为：发行人导航仿真与测试评估系统类产品是基于自有核心技术和核心产品，通过系统集成的方式形成可解决各类导航仿真与测试评估需求的自动化智能化综合集成系统与解决方案，系统类产品通常为定制化产品。随着 2020 年北斗三号全球卫星导航系统完成全球组网，北斗卫星导航系统的规模化应用、国防领域武器装备的列装以及关键基础测试仪器国产化和自主可控的要求对导航仿真与测试评估系统需求快速增长，2021 年导航仿真与测试评估系统类产品收入增加 3,339.39 万元，占主营业务收入的比例从 2020 年的 18.62%增长到 2021 年的 35.32%，带动了定制化产品的收入金额及占比提高。2022 年标准化产品金额及占比大幅增加主要系以 ADS 系列反无人机设备为主的时空安全与增强标准化设备、以信号生成模块为主的时空安全与增强组件产品、以配套某定型列装武器装备的测控信号模块组件销售收入快速增长所致。2023 年定制化产品和标准化产品的收入占比情况较 2022 年总体变化不大，定制化产品的收入占比略有下降，主要系导航仿真测试评估系统收入占主营业务收入的比例有所下降，从 2022 年的 23.70%下降到 2023 年的 21.18%，同时卫星导航信号模拟器设备中标准化的伴随列装军品设备的收入占比有所增长所致。

（二）图示各细分产品的生产流程、关键节点是否存在技术难点、对应的核心技术、核心部件和原材料

1、图示各细分产品的生产流程、关键节点是否存在技术难点

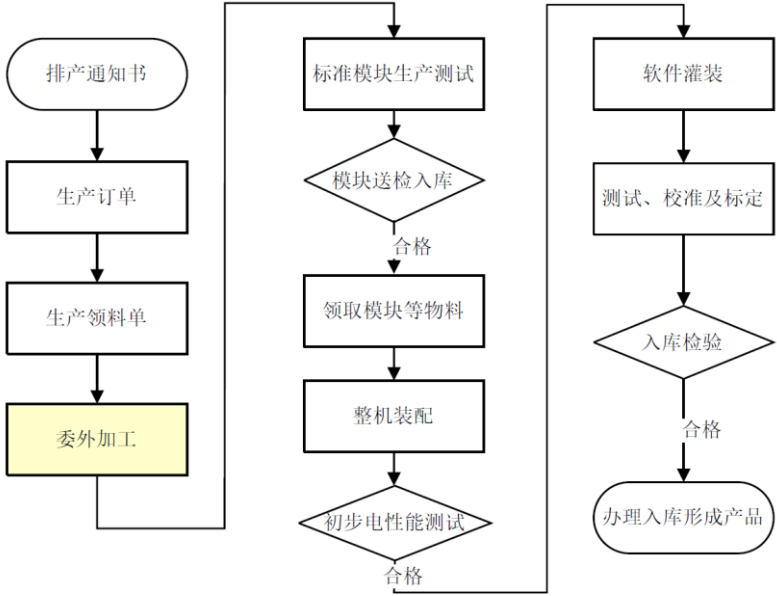
发行人三类业务在核心部件或模块上并无本质区别，三类业务的主要产品在基础电子元器件和硬件模块方面可以实现共用，在功能实现方面，则通过灌装不同的软件来实现产品功能，满足客户需求。

发行人产品、模块、设备的生产流程可分为标准化流程和定制化流程，系统

均为定制化流程。

(1) 标准化产品生产流程、关键节点是否存在技术难点

标准化产品包括：标准化模块、标准化设备，均采用统一的生产流程，即：收到排产通知后，科研生产部建立生产订单，结合产品设计文档（BOM 表、PCB 图纸、结构图纸、测试大纲等），制定产品生产计划，并根据 BOM 表领用生产所需物料，库存不足时提交采购申请。采购管理部依据申请执行相关采购，并负责 PCB/PCBA 及通用工艺过程等工序的委外加工；科研生产部负责硬件测试、模块组装与功能测试、整机组装、软件灌装及整机功能测试等关键生产工序，并开展环境试验、老练等测试验证；质量部完成产品质量检验，检验合格后入库。



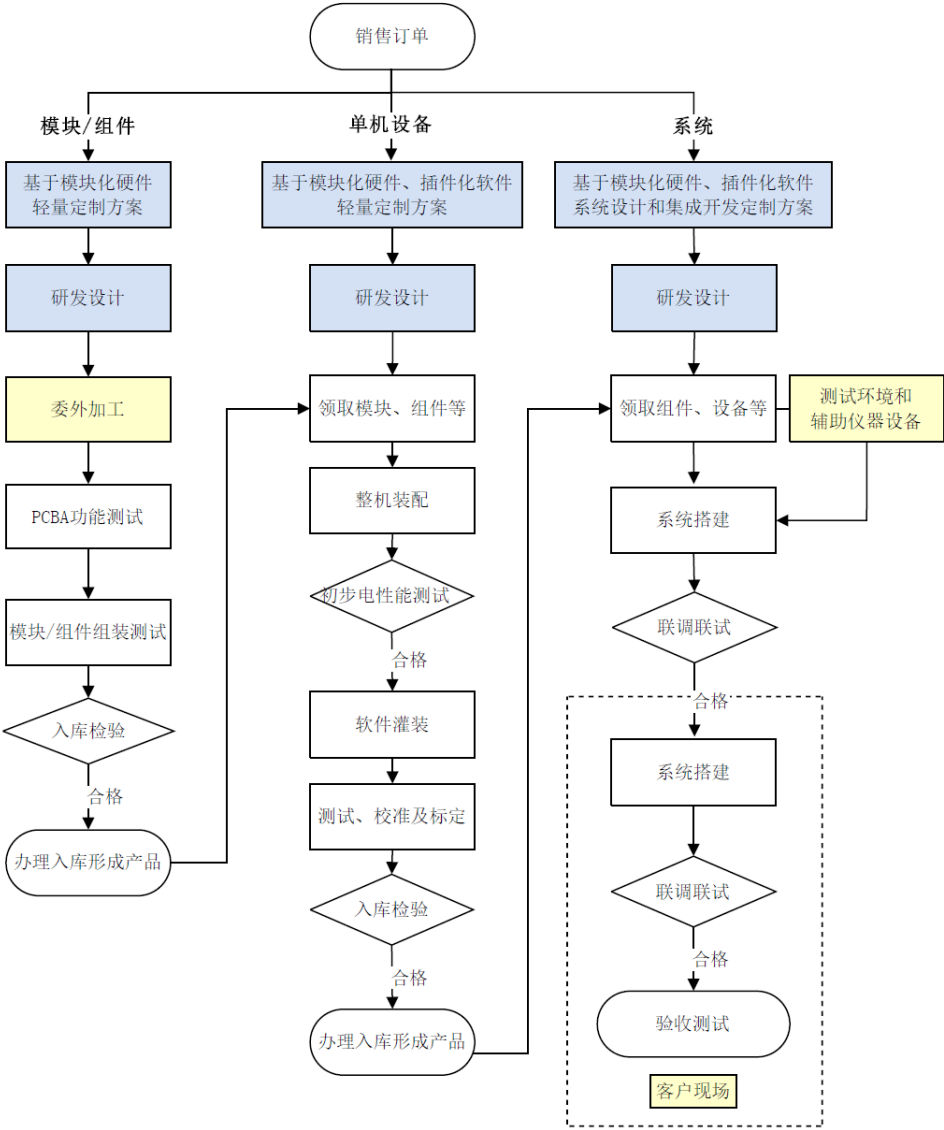
标准化模块、设备的生产流程本身不存在工艺方面的难点，标准产品的关键难点体现在标准产品量产前的研制阶段（属于研发环节），标准产品中发行人的核心技术体现在“产品硬件和结构的设计以及软件与算法开发”，标准产品完成设计、研发进入批量生产之后，生产过程不存在技术难点。

(2) 定制化产品及系统生产流程、关键节点是否存在技术难点

发行人定制化产品是建立在模块化硬件、插件化软件的基础上，通过适度、轻量化定制快速满足不同客户个性化需求，再根据用户的特殊需求，采取“搭积木”的方式，进行轻量化定制，快速满足客户需求。

定制化产品包括：定制化模块、定制化设备与定制化系统。三类产品采用相似的定制化生产流程进行生产，即：接到销售订单后，技术研发部或系统专业部根据技术要求进行需求分析和快速研发，科研生产部建立生产订单，并结合产品设计文档组织生产，分定制化模块、定制化设备和定制化系统。

在定制化产品的生产流程中，关键点主要在于“定制方案设计”和“研发设计”环节，主要包括对产品硬件、结构件的改动设计以及在基础软件上进行了二次功能性开发，以满足客户的定制化需求，是发行人核心技术能力的具体体现，其中定制化产品中，用户特殊的需求及指标要求，是发行人主要需要解决的问题和难点，具体流程如下：



定制化模块与组件：基于成熟模块与组件（内含嵌入式软件），快速改进形成满足用户定制需求的新模块与新组件（内含嵌入式软件），经过软件更新、组装、调测及老练等过程，检验合格后入库。

定制化设备：基于成熟的标准模块、标准组件、标准器件以及插件化的软件，通过设备级的快速改进形成满足用户定制需求的单机设备，经过软件更新及结构设计、整机装配、测试及老练等过程，检验合格后入库。

定制化系统：基于标准组件、单机设备及插件化系统集成软件，通过系统级的快速集成形成满足用户定制需求的系统解决方案，通常以项目组形式开展系统设计、集成开发、组装测试及系统联调等，并协同客户完成现场实施和测试验收。

2、各细分产品对应的核心技术、核心部件和原材料

发行人各细分产品在核心部件、模块及原材料上并无本质区别，细分产品在基础电子元器件和硬件模块方面可以实现共用，在功能实现方面，则通过灌装不同的软件来实现产品功能，满足客户需求。各细分产品针对不同领域的应用，形成了产品间可共用的核心技术及相关产品的专有核心技术。核心技术在生产流程上，主要体现在“定制方案设计”、“研发设计”、“软件二次开发”、“测试、校准与标定”以及“联调联试”环节中。

公司围绕导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试业务，持续研发投入，形成的核心技术概况如下：

序号	核心技术名称	主要应用产品\服务	应用环节
1	系统建模与模块化片上仿真技术	卫星导航信号模拟器、无人机防御产品、导航信号增强产品、地面检测设备	单机研发设计环节
2	导航信号模拟器测试与标定技术	卫星导航信号模拟器及系统、无人机防御设备、导航信号增强产品	单机与系统测试、校准与标定环节
3	导航设备测试与评估技术	卫星导航信号模拟器、卫星导航仿真测试评估系统、地面检测设备	导航设备的测试方案设计及其实现环节
4	卫星导航复杂测试系统集成技术	卫星导航仿真测试评估系统	系统搭建、联调联试环节
5	无人系统防御方法及系统	无人机防御产品	单机与系统研发设计环节
6	欺骗干扰检测与定位技术	无人机防御系统	系统中的干扰检测单

序号	核心技术名称	主要应用产品\服务	应用环节
			机的研发设计环节
7	区域增强导航信号生成与测量技术	导航信号增强产品、测控通信机	单机研发设计环节
8	卫星测控及地面综合测试技术	测控通信机及测控服务、地面检测设备	单机与系统研发设计、联调联试环节、测试环节

（三）产品各项功能是否主要依赖外购核心零部件或软件实现

发行人采购的原材料主要为电子行业通用的基础元器件和结构件，如 PCB、FPGA 芯片、SDRAM 芯片、各类集成电路元器件、电源、机箱等，各类产品功能的实现主要是通过算法和软件来实现，而发行人产品应用的算法和软件均为公司自主研发。

发行人生产各类产品所使用的通用 FPGA 芯片、SDRAM 芯片等半导体元器件类关键材料不存在无法取得的风险。一方面，发行人产品生产不依赖先进制程工艺的高端芯片，主要产品对芯片的制程要求一般在 16nm-72nm，此类进口品牌芯片未被采取出口限制或纳入禁止我国使用的清单，受到进口限制的可能性较低。另一方面，发行人通过贸易商/代理商采购，采购便捷、供应商渠道较多。同时，目前市场上均有国产品牌可以替代，如复旦微电子（688385.SH）、兆易创新（603986.SH）、广东高云半导体科技股份有限公司等国内厂商已经可以实现批量供货和国产替代。

综上所述，公司产品各项功能不依赖外购零部件，算法和软件均为自主研发。

（四）系统集成的具体情况及作用，是否实质为组装或系统集成业务

发行人产品开发基于“模块/组件-设备-系统-服务”这一流程，其中系统是发行人采用系统集成的方法形成系统类产品，其实质为“自有设备+辅助配套”的集成产品，可作为产品独立销售，具体如复杂电磁环境导航综合测试与评估系统、半实物仿真测试系统、分布式导航对抗系统等。

发行人的系统类产品，自有设备是不可或缺的关键组成，均为发行人自主研制。发行人的自有设备，是以发行人自主研制的“模块/组件”为核心硬件，搭配外围电路、辅以结构件及机箱设计加工后进行装配，再灌装发行人自主开发的“软件程序”，形成独立功能的单机设备。

同时，采用系统集成方法形成的系统类产品不是简单的组装，是指将软件、硬件与通信技术组合起来为用户解决信息处理问题的业务，集成的各个分离部分原本就是一个个独立的系统，集成后的整体的各部分之间能彼此有机地和协调地工作，以发挥整体效益，达到整体优化的目的。一般来说，完整的系统集成主要包含五个要素，其定义和发行人针对要素的工作及能力对照参见下表。

序号	系统集成要素	系统集成要素的作用	发行人针对系统集成要素的工作及能力	是否具备能力
1	客户行业知识	要求对客户所在行业的业务、组织结构、现状、发展等有较好的掌握	发行人仅从事卫星导航领域的系统集成工作，发行人核心人员具有相关的技术背景，且长期在该领域内工作，对用户的需求能够很好的掌握	具备
2	技术集成能力	从系统的角度，为客户需求提供相应的系统模式，以及实现该系统模式的具体技术解决方案和运作方案的能力	发行人具备领域内定制化系统的设计能力，能够从整理上提供最优的设计方案，掌握卫星导航复杂测试系统的集成技术	具备
3	产品改进能力	供货商提供产品的性能、技术指标应有全面的掌握，并能够对其性能进行适应性改进	发行人以自研产品为核心开展系统集成工作，外围配套设备以通用仪器、暗室、暗箱等设备为主；由于系统集成的核心产品为自研设备，发行人具备长期的改进能力和适应性的改造能力	具备
4	系统评价	能够对所提出的系统方案的性能及可靠性、可用性、可维护性和安全性进行评估	发行人掌握卫星导航复杂测试系统的集成技术，能够对各系统的组成进行有效的评估	具备
5	系统调试	为单系统调试和系统间的互联、互通调试提供标准、内容、程序及技术手段	根据发行人定制化系统的生产流程，定制化系统的重点工作之一就是系统的联调联试，发行人在长期的工作中，形成了相关的能力	具备

除具备以上完整系统集成全部特点外，发行人的“自有设备+辅助配套”集成系统类产品还具备以下显著特点：

1、发行人专注于卫星导航领域的系统类产品；

2、发行人的系统类产品以围绕自有产品展开，系统以自有核心设备（卫星导航模拟器、信号采集回放仪）为主、暗箱等配套设备为辅，且报告期内发行人系统类产品的平均毛利率超过 50%，具备高技术产品的高毛利特征，而非组装业务或系统集成业务的低毛利特点；

3、发行人形成了系统集成的自有核心技术“卫星导航复杂测试系统集成技术”，获授权发明专利 3 项，软件著作权 10 项；同时参与制定国家军用标准 1 项（《GNSS 某测试系统通用规范》已通过报批验收）；基于该技术成果形成的“阵列天线抗干扰导航终端测试系统设计与实现技术”获得中位协卫星导航定位科技进步奖一等奖，谭述森院士在鉴定意见中评价：“该成果技术复杂，难度大，在阵列天线抗干扰导航终端测试系统方面取得重大技术创新……，该成果达到了国际先进水平”。

因此，发行人系统类产品采用了系统集成的方法形成产品，其实质是“自有设备+辅助配套”的集成产品，可作为产品独立销售，并非为组装业务或系统集成业务。

（五）发行人生产模式与可比公司、竞争对手是否存在差异

在相同产品领域，发行人的生产模式，与竞争对手思博伦、湖南卫导、中电科五十四所和北京睿信丰，与可比公司盟升电子、坤恒顺维和航天环宇等均不存在差异。

一方面，在生产工艺上，发行人、竞争对手及可比公司主要精力通常投入于产品的设计和软件开发方面，主要原材料以外购为主，均不自主从事需要进行重资产投入的 PCB 电路板、半导体芯片及存储器件等通用电子元器件的生产，同时也较少自主从事 PCBA 贴片、三防处理、架构件加工等技术含量相对不高的生产工艺，而大多采用外协加工的方式。另一方面，由于卫星导航信号模拟器、仿真测试系统等产品大多具有定制化特点，发行人、竞争对手及可比公司的生产模式上也会区分标准产品和定制化产品。

以盟升电子、坤恒顺维和航天环宇为例，具体情况如下：

可比公司	生产模式（标准化\定制化）	外协加工
盟升电子	标准产品的生产模式： 该类产品主要是民用产品，是公司通过市场需求分析论证或者对标行业标准研发的，并且已经完成设计和生产定型的通用标准型产品，产品的功能、性能指标以及生产工艺均已固化，可以满足公司市场需求分析的普遍性用户需求。在生产安排方面，公司将根据市场需求情况或者用户订单情况下达生产计划，组织安排生产。	外协采购： 公司生产所需的 PCBA、筛选物料、三防处理、第三方实验等工序，由公司向供应商提供设计图纸、相关工艺规范，由相关外协厂商加工后进行采购。

可比公司	生产模式（标准化\定制化）	外协加工
	定制产品的生产模式： 该类产品主要是军品和部分定制化开发的民用产品，是按照用户的设计要求进行定制开发的，产品的功能、性能以及环境适应性等都要符合用户提出的设计要求，因此每种产品在方案设计、模块设计、原材料的选择以及工艺设计等方面都会有所不同，个性化特征明显。此外，该类产品基本都是按用户订单进行生产，产品最终需通过用户的签收或验收。	
坤恒顺维	公司基于 HBI 平台，对通用化、标准化的硬件模块进行预生产或者按订单生产，根据产品指标或者订单要求，将硬件模块组装成整机，加载通用化、标准化的软件和固件形成标准化产品，在通用化、标准化的软件和固件基础上进行一定的技术开发形成定制化产品。 标准化产品的生产模式： 对于标准化产品，公司采用按订单生产并保持一定库存的生产模式。生产部根据硬件模块生产资料（BOM 表、PCB 图纸、结构图纸、模块调试测试大纲和测试报告模板）完成硬件模块（如信号处理模块、射频通道模块、数模转换和模数转化模块）的生产、调试和测试，测试合格后将硬件模块入库。生产部根据产品指标或者订单需求领取硬件模块组装成整机，完成整机初步调试、校准和详细测试，产品测试合格后质量部根据测试报告出具产品合格证，商务部根据合同约定交付产品或转为库存商品。 定制化产品的生产模式： 对于定制化产品，公司采用按订单方式生产，订单下达后，由研发部牵头组成项目小组并进行方案设计，经评审合格后，按照需求进行产品生产，其中：硬件模块优先选择已有硬件模块。如需新生产硬件模块，则按照评审合格后的方案进行硬件模块原理图、PCB 设计，设计完成经审核后，进行 PCB 和 PCBA 生产，PCBA 生产完成后交项目小组进行调试，调试合格后入库，项目小组根据产品需求领取硬件模块组装成整机。如需开发应用软件和固件，项目小组成员按照方案进行软件和固件的架构设计、接口设计，设计完成通过审核后，进行代码设计和调试，调试完成后下载开发的软件和固件到整机中，进行初步调试、校准和测试，项目小组指导并协助质量部进行最终检验并出具合格证，商务部根据合同约定交付产品。产品交付后，项目小组可根据用户要求，协助客户完成入厂检测、验收。	外协加工：对于包括 PCB 布局、生产、焊接、机箱及结构件加工等技术含量较低的外协件，公司提供设计图纸和技术要求，委托与公司建立了稳定合作关系的外协加工商进行生产，产品交付后质量部门和相关使用部门进行质量检测，对于未通过检测产品，根据不同情况，予以返工、返修或退货。
航天环宇	公司主要产品为定制化产品，实行以销定产的生产模式： 公司市场部承接订单后，编制任务单下发综合计划部；综合计划部根据任务性质，分析公司资源	公司外协加工工序主要为部分机械加工、特种工艺及系统试验项目。其中外协的机械加工工序主要为

可比公司	生产模式（标准化\定制化）	外协加工
	情况，根据任务单或合同内容进行任务分解，合理编制研制生产计划，在 ERP 系统中生成生产工号，安排生产计划并组织生产，协调公司研发中心及各事业部及供应链管理部完成技术攻关、物料采购、生产、质检等工作。公司按照任务单或合同对应的生产工号进行直接材料、直接人工以及制造费用的归集、分配，产品完工后再发货交付产品	粗加工，公司为提升生产效率并满足交付进度，视项目需求将其交由外协供应商完成；特种工艺相关工序包括特殊表面处理、部分环境试验等，由于公司目前暂不具备相关特殊设备或技术资质，因此委外加工；系统试验项目主要指公司生产产品与其他单位生产产品之间的接口测试。公司外协加工不属于公司核心生产工序。

综上所述，发行人与可比公司、竞争对手生产模式相似，对于非核心生产工艺均存在外协加工或外协采购，产品定制化程度相对较高，生产流程大多具有定制化特点，发行人生产模式与可比公司不存在差异。

四、结合主要产品工艺原理、结构部件、技术难度等，说明其他领域无线电信号的生成、测量相关产品等与发行人所开发的产品之间是否存在实质差异及具体表现，发行人产品是否为通用技术在特定领域的应用，其他领域相关设备制造商进入发行人所在领域是否存在壁垒及具体体现

（一）结合主要产品工艺原理、结构部件、技术难度等，说明其他领域无线电信号的生成、测量相关产品等与发行人所开发的产品之间是否存在实质差异及具体表现

由于无线电信号广泛地应用于通讯、广播、电视、雷达等方面，无线电信号的生成、测量领域范畴较大，大部分无线电生成发射测试设备如卫星通信设备、移动通信设备、雷达等与发行人产品差异太大、不具备可比性。而发行人关键基础产品——卫星导航信号模拟器在专业领域上可归属于无线电信号仿真测试领域，该领域最直接相关的产品是通用信号源（通用信号源与网络分析仪，频谱分析仪、示波器并称四大通用电子测量仪器）。通用信号源领域，欧美公司在全球市场占据绝对主导地位，国际厂商主要为是德科技、罗德与施瓦茨、泰克等，国内厂商主要包括中电科思仪、鼎阳科技和坤恒顺维。

通用信号源是能够产生特定频率、幅度以及调制样式等电磁信号电子测量仪器，可生成多目标信号、跳频信号、5G/4G 移动通信信号、特殊通信体制信号、

复杂电磁环境干扰信号、雷达信号等，其核心技术指标是可生成信号类型、信号频率范围、信号频率分辨率、信号功率范围、信号功率分辨率等。

通用信号源的优点是适用范围广，一台仪器可满足多种不同电子设备的常规信号激励需求，缺点是无法满足专用领域的特定要求，且不具备测试功能，因此仍然需要各种专用测试仪器，例如在移动通信领域有信号综测仪，在雷达领域有雷达信号模拟器，在卫星导航领域为卫星导航模拟器，在航天测控领域为测控地面综合测试设备等。

通用信号源与卫星导航信号模拟器的主要差异和实质性区别如下：

1、仿真信号特征及用途不同

通用信号源是一种通用电子测量仪器，可生成频率跨度较广的无线电信号，可提供从几 MHz 到几十 GHz 频率的各类无线电信号，高性能通用信号源更是侧重频率 67GHz 以上的无线电信号如毫米波 5G、6G 通信基站或移动终端的信号仿真测试，用途侧重于通信及雷达领域。

卫星导航信号模拟器是一种专用电子测量仪器，专注于卫星导航信号的仿真，通过模拟北斗/GPS/GLONASS 等卫星导航信号，在一定的室内实验室环境下形成一个仿真的卫星导航系统，根据载体的运动状态模拟载体所接收的卫星导航信号，用于对接收机的信号捕获跟踪灵敏度、首次定位时间、失锁重捕时间、定位精度等进行测试和评估。

2、技术原理及技术难点不同

高端无线电信号生成器研发生产的核心在于如何实现宽频段、大带宽、大动态功率范围、精确无线电测试仿真等，其核心性能指标为输出频率、重要性能指标为相位噪声和调制带宽：可生成的信号频率越高，模拟信号的范围越宽；相位噪声越小，频率稳定性越好；调制带宽越大，能够模拟更为复杂的信号样式。

运动载体在运动中接收的卫星导航信号不是静止不变，而是受对流层、电离层、载体运动特性、卫星轨道等因素影响下的卫星信号特征差异很大（信号功率、时延、精度等均不同），高性能卫星导航信号模拟器研发的核心在于建立起高精度多层次体系化数学仿真模型，以便建立近乎真实的模拟环境，满足用户在高速运动、特定弹道/轨迹等复杂情形下的测试需求。

发行人及发行人核心技术团队，先后多次承担或参与北斗重大专项，承担或参与国家部委级研发计划，并参与行业标准制定，攻克了大量的技术难点、积累了丰富的实践经验，才逐步建立了“卫星导航信号仿真测试领域”体系化的数学仿真模型库，形成 16 大类 23 小类共 95 项数学模型（仍在不断地扩展中），包含卫星轨道动力学模型、对流层模型、电离层模型等。

除数学仿真模型的丰富度、逼真度等必要技术门槛外，高性能卫星导航信号模拟器主要关键性指标还体现在如下方面：

（1）仿真通道数量表示能够生成的信号数量的能力，通道数量越多，能够仿真的信号数量也就越多，设备集成度越高；（2）伪距精度、伪距变化表征信号仿真精度控制能力，精度指标值越小表明控制精度越高，性能越优异；（3）相对速度表征模拟器对于速度大动态范围变化的用户接收到的信号仿真能力，该值越大表明动态仿真能力越强；（4）相噪表征模拟器内部频率稳定性的重要指标，该指标越小表明信号质量越好越稳定。

除上述客观性能指标外，全球导航卫星数量及类型不断增加、卫星导航系统持续发展，模拟器厂商根据用户特殊需求、卫星系统的变化情况持续定制或升级产品的能力、多型号产品长时间测试持续积累高逼真测试场景的能力、快速响应客户定制化要求的能力也至关重要。

3、设备的工艺原理及结构部件不同

各类电子测量仪器包括各类通用信号源、无线信道仿真仪、射频微波信号发生器等，其制造工艺原理、结构部件差异相近或发展趋势较为相似，其核心价值体现在产品研发设计方面。

在制造工艺原理层面，主要制造工艺包括产品方案设计、PCB/PCBA、固件烧写、产品整机组装、系统软件灌装及整机校准测试等，核心在于产品方案设计和软件研发，如 PCB/PCBA 及机箱等生产环节或结构件则主要通过外协或外采。

在运行硬件架构层面，部分电子测量仪器采用上位机（CPU）决策层+下位机（嵌入式硬件：FPGA/ARM/DSP）执行层架构，部分集成度高的电子测量仪器（如发行人高性能导航信号模拟器）已不再采用“上位机+下位机”的架构，直接采用基于片上一体化架构的“FPGA 硬件编程+ARM 微处理器”架构，具有

集成度高、运行速度快、体积重量小、操作便捷等特点。

（二）发行人产品是否为通用技术在特定领域的应用，其他领域相关设备制造商进入发行人领域是否存在壁垒及具体表现

1、不是通用技术在特定领域的简单应用

无线电信号的底层技术原理是公开的、通用的，但发行人主要产品导航信号模拟器及相关产品是高端专用电子测量仪器，是以电子技术为基础、以卫星导航信号作为生成及测试对象，融合数学仿真模型技术、射频微波技术、数字信号处理技术、电子测量评估技术、微电子技术、计算机技术、软件技术、通信技术等，组成单机设备或自动测试系统，是多前沿学科融合的具备高技术门槛的专业电子仪器领域，并非是通用技术在特定领域的简单应用。

2、进入壁垒及具体表现

（1）多学科融合下的前沿技术领域广度大，技术指标体系区别大

发行人主要产品中卫星导航信号模拟器/系统和航天测控类产品是一个多学科交叉、知识密集型的产业，涉及控制科学与工程、仪器科学与技术、航空宇航科学与技术、机械工程等多个一级学科，具体涉及数学仿真模型技术、射频微波技术、数字信号处理技术、电子测量评估技术、微电子技术、计算机技术、软件技术、通信技术等前沿技术领域，与其他领域相关设备的技术指标体系完全不同，国内其他领域的信号生成设备生产厂家（国内如中电科思仪、坤恒顺维、鼎阳科技等）难以进入。以导航信号模拟器为例，根据国家标准 GB/T 39413-2020《北斗卫星导航系统信号模拟器性能要求及测试方法》，导航信号模拟器的主要性能要求包括：

序号	功能指标项	具体要求描述		通用设备是否具备该功能
1	信号种类	应能至少模拟 GNSS 全球卫星导航系统中至少一个 BDS 的公开服务信号		否
2	数学仿真	卫星星座仿真	应具备 BDS 星座或 BDS 与其他星座的混合仿真功能,具体包括卫星轨道仿真、卫星钟差仿真、设备时延 TGD 仿真、地球自转效应仿真和相对论效应仿真	否
		大气传播仿真	应具备电离层延迟仿真和对流层延迟仿真功能	否

序号	功能指标项	具体要求描述		通用设备是否具备该功能
		用户轨迹仿真	应能模拟静态、动态载体的运动特性,仿真生成用户运动轨迹	否
		天线建模仿真	应具备用户终端天线方向图的参数自配置和参数外部导入建模仿真功能	否
		特殊事件仿真	应具备闰秒调整、卫星故障、卫星伪距跳变仿真功能	否
		外部星历注入	应支持按外部输入的星历进行仿真的功能	否
		多路径仿真	应具备多路径仿真功能,多路径信号的时延、衰减可调	否
3	射频信号校准	导航信号模拟器所输出射频信号功率和零值应具备可校准功能,能够通过参数配置进行修正		部分具备
4	射频信号规模	● a) 每频点主路径信号通道数量:≥12; ● b) 每频点多路径信号通道数量:≥4。		否
5	射频信号精度	● a) 伪距相位误差:≤0.05m; ● b) 伪距变化率误差:≤0.01m/s; ● c) 码相位通道间一致性:≤0.05m; ● d) IQ 支路载波相位调制正交性:<3° (1σ); ● e) 零值误差:≤0.1m (校准后)。		否
6	相位噪声	10Hz: -60dBc/Hz 100Hz: -75dBc/Hz 1kHz: -80dBc/Hz 10kHz: -85dBc/Hz 100kHz: -95dBc/Hz		是
7	时间频率基准	● a) 频率稳定度:≤ 5×10⁻¹¹/s; ● b) 频率准确度:≤5×10⁻⁸。		是
8	射频信号功率	● a) 功率绝对误差:≤2dB; ● b) 功率线性度:≤1dB/10dB; ● c) 功率范围: 动态范围:≥60dB; 最大输出功率:≥-90dBm。		是
9	射频信号动态范围	● a) 最大高度:≥100km; ● b) 最大速度:≥8000m/s; ● c) 速度分辨率:≤0.01m/s; ● d) 最大加速度:≥900m/s²; ● e) 加速度分辨率:≤0.01m/s²; ● f) 最大加加速度:≥900m/s³; ● g) 加加速度分辨率:≤0.01m/s³。		否

(2) 发行人长期从事相关领域设备研发, 测试经验丰富, 产品核心技术指标远高于国标要求, 进一步提升了技术壁垒

卫星导航信号模拟器/系统聚焦于逼近真实环境下的卫星导航信号模拟仿真, 提供可用于导航接收机在实验室条件下进行测试的、多种场景的导航仿真信

号，需要研发团队深入掌握 GPS、GLONASS 以及我国北斗卫星导航系统相关的专业知识，长期深入与各类用户各型产品各种场景进行高强度测试试验以积累高逼真的场景模型与方法策略。发行人在长期的技术研发和设备制造工作过程中，积累了丰富的测试场景（不断扩展中），涵盖人行、车载、船载、机载、星载、弹载、复杂电磁环境等近百项测试场景，可满足绝大部分用户的测试需求；相关的关键技术指标远高于国标要求，进一步提升了其它设备厂商进入该领域的门槛。

技术指标		国标要求	发行人 (新一代 GNS 模拟器)	是否比较优势
信号种类	仿真系统 频点	应能至少模拟 GNSS 全球卫星导航系统中至少一个 BDS 的公开服务信号	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS/IRNSS/SBAS/LAAS 等在内的全系统全频点	是
	信号 类型	无要求	导航信号生成式欺骗信号压制干扰信号	是
数学仿真		满足国标要求	满足国标要求	是，具备高轨（HEO）和低轨（LEO）仿真能力，具备多种大气模型，具备多种故障模型
信号规模	仿真通道 数量	a) 每频点主路径信号通道数量: ≥ 12 ; b) 每频点多路径信号通道数量: ≥ 4 。	单套模拟器最大 2560 通道; 单频点 32 通道, 32 可在多径和主径间任意分配。	是
射频信号 精度	伪距 精度	$\leq 0.05\text{m}$ (RMS)	$\leq 0.0003\text{m}$ (RMS)	是
	伪距变化 精度	$\leq 0.01\text{m/s}$ (RMS)	$\leq 0.001\text{m/s}$ (RMS)	是
	通道一致 性	0.16ns	0.1ns	是
射频信号 动态范围	仿真 高度	$\geq 100\text{km}$	$\geq 9000\text{km}$	是
	相对 速度	$\geq 8000\text{m/s}$	$\geq 400000\text{m/s}$	是
	相对加速 度	$\geq 900\text{m/s/s}$	$\geq 300000\text{ m/s/s}$	是
	相对加加 速度	$\geq 900\text{ m/s/s/s}$	$\geq 900000\text{ m/s/s/s}$	是
	角速度	无要求	$> 40\pi\text{rad/s}$ (杆臂 0.2m)	是
其他指标	信号输出 端口数量	无要求	最大支持 64 个独立端口	是
	CRPA 测试	无要求	最大 16 阵元	是

技术指标		国标要求	发行人 (新一代 GNS 模拟器)	是否比较优势
	数据更新率	无要求	≥1000Hz	是
	组合导航仿真	无要求	支持	是

(3) 市场不断发展，需求变化快，需要及时响应能力和持续研发能力，用户粘性大，用户使用认可的时间跨度长

卫星导航信号模拟器/系统产品作为北斗系统论证、建设和产业化规模化应用中的核心关键基础测试仪器，其本身的高端电子专用测量仪器性质决定了单位价值高、位于产业链顶端、市场容量有限，国家研究院所、计量单位、军方客户等高端用户往往选择技术水平高且成熟、持续服务能力强的厂商，用户具有较强的粘性；我国导航市场快速发展，用户需求不断变化，需要设备提供商具备完整和可持续的研发能力，以及时响应新的需求，满足客户新的测试验证要求，从而形成了新的进入壁垒。

五、对于发行人业务，说明各类业务是否存在多种技术路线，如存在请说明各技术路线的具体情况、优劣势、迭代情况、市场占比及发行人所处路线的技术发展情况；发行人与竞争对手在技术路线选择上是否差异并说明原因，发行人产品是否属于行业主流产品及先进性体现

(一) 对于发行人业务，说明各类业务是否存在多种技术路线，如存在请说明各技术路线的具体情况、优劣势、迭代情况、市场占比及发行人所处路线的技术发展情况

发行人仿真测试与评估、卫星导航与地面测试两大业务不存在多种技术路线，仅时空安全与时空增强业务存在多种技术路线。

1、时空安全业务的不同技术路线

时空安全业务主要是针对卫星导航固有的开放性、脆弱性和局限性，采用相关技术手段，限制卫星导航信息的非法使用，发行人该业务主要应用于无人机反制领域。当前国内外有 3 类反无人机技术路线，路线间不存在迭代关系，路线优劣势等情况如下表所示：

路线分类	技术情况	关键技术指标	技术优势	技术劣势

路线分类	技术情况	关键技术指标	技术优势	技术劣势
干扰阻断技术	压制干扰 (含导航信号及遥控信号)	(1)信号发射功率: 越大越好,能够覆盖越大的范围; (2)信号发射带宽: 越宽越好,能够覆盖更多的频率范围。	可有效的阻断无人机和控制台站之间的通信,干扰无人机的导航系统,使无人机进入信号丢失后的自我保护状态,达到对无人机的迫降或者驱离的目的	功率大,能耗高,对周边电磁环境影响大,容易被侦测发现及反向定位
	声波干扰	(1) 声波频率: 陀螺仪的声波频率越接近越好; (2) 声波功率: 功率越大发生共振的速度越快。	通过发出与陀螺仪的声波频率一致的声波,致使其发生共振,使无人机上的陀螺仪无法正常工作,导致无人机坠毁	难度大、成本高、尚处于理论研究阶段、可能存在附带损伤、声波传播过程中会出现衰减
欺骗控制技术	导航信号欺骗	(1) 工作频段: 表征欺骗式反无人机产品能够仿真生成的卫星导航频段能力,支持频段数量越多设备性能越优异; (2) 同步精度: 表示欺骗式反无人机产品与真实卫星导航系统时间一致性的精度,越小代表一致性程度越高; (3) 欺骗响应时间: 表征欺骗式反无人机所发射欺骗信号取代真实信号的速度,时间越短代表速度越快。	对依靠卫星导航信号度高的无人机效果较好,低功率隐蔽性好,不容易被侦测发现及反向定位	技术难度高
	无线电劫持	(1)信号的适应性: 不同无人机使用的无线电遥控方式不同,需要适应各种信号; (2) 劫持时间: 越快越好。	可独立工作、无损伤捕获无人机	目标普适性差、技术难度大、信号破解难度大、难以大范围推广使用
毁伤捕获技术	激光武器技术	(1) 激光功率: 功率越大,毁伤速度越快,攻击距离越远; (2) 发射频率: 越高越好。	杀伤力高、毁伤效果好、作战费用效比高、反应速度快、命中精度高、能短时间对付多个目标	成本高昂、瞄准要求高、作用距离有限、难以击毁装甲及旋转运动的目标、对目标造成永久性伤害、难以获得情报数据
	微波武器技术	(1) 发射功率: 越大越好,攻击距离越远; (2) 覆盖频率范围:	攻击速度快、作用距离远、受气候和环境影响小、附带损伤小、瞄准要求低、无	成本高昂、抗干扰能力较弱、技术成熟度有待发展、可能会对非作战目标造成致

路线分类	技术情况	关键技术指标	技术优势	技术劣势
		越宽越好,可适应使用多种不同频率的对象。	需精确瞄准	命误伤
	火炮和防空导弹	(1) 打击精度: 越高越好; (2) 发射速度: 越快越好。	技术成熟度高、精度高、杀伤力大、反应速度快	成本高昂、命中率低、成本高、对抗小型无人机时成本不对称,对抗无人机集群时效果不佳,易造成二次伤害
	网捕	命中率: 越高越好。	成本低、目标损伤小	命中率低、难以对抗无人机集群,作用距离有限,操作要求高、难度大、对固定机翼无人机效果不佳

2、时空增强业务的不同技术路线

时空增强业务是通过在目标区域部署导航增强信号基站模拟发射增强信号以实现导航定位功能。当前根据增强应用的场景不同,国内外有 3 类技术路线,路线间不存在迭代关系,路线优劣势等情况如下表所示:

路线分类	技术情况	技术优势	技术劣势
伪卫星/类星(地基增强)	在地面或空中布设增强基站,播发与真实北斗导航信号兼容的导航增强信号以及自定义信息,增加近地面“可见星”的数目以改进 GDOP,提高导航系统的可用性及定位精度。	抗干扰能力强、布设速度快,组网灵活性强	部署和维护成本较高、覆盖区域有限
覆盖增强(地基增强)	通过在隧道、停车场等室内环境下部署网格化增强信号基站,播发再生导航信号,实现对室内环境内导航增强覆盖,现有卫星导航终端可直接接收任意增强信号基站播发的导航信号后实现定位和授时,支持静态和动态模式下的增强定位。	满足室内定位需求、支持多种技术手段	精度受限
差分增强(星基增强)	通过地球静止轨道(GEO)卫星搭载卫星导航增强信号转发器,播发同频率类似导航信号和相关差分信息,通过提高可观测卫星数量来提高精度。同时利用差分信息减少公共误差,增强系统的精度和完好性。	精度中高、覆盖范围广	无法覆盖室内、抗干扰能力不强

(二) 发行人与竞争对手在技术路线选择上是否差异并说明原因,发行人产品是否属于行业主流产品及先进性体现

发行人在导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试两大业务上与竞争对手不存在路线选择差异,仅在时空安全与时空增强业务的技术路径选择方面存在差

异。

1、时空安全业务

发行人时空安全业务采用了“欺骗控制技术—导航信号欺骗”技术路线，在实际使用过程中，由地面的无人机导航诱导设备发射与真实无人机 GNSS 导航信号具有一定相似性的虚假导航信号，迫使导航接收终端接收解算此类虚假导航信号，从而使无人机得到了虚假的位置、速度和时间信息并无法有效察觉，从而偏离目标区域达到无人机防御的目的。

导航信号欺骗技术路线具有以下技术优点：①由于目前主流无人机均采用全球卫星导航系统（GNSS）作为其主要的导航信息来源，因此导航诱骗技术几乎可以对绝大部分无人机尤其是民用无人机产生作用，具有较好的适用性，是当前最主流的无人机反制技术之一。

该业务产品在业内存在先进性，一是性价比高，诱骗反制是以防御为主，主要手段是通过模拟发送虚假导航信号，使无人机偏离目标位置，与毁伤捕获等手段相比无连带消耗成本；二是应用场景全面，目前主流无人机大部分都采用 GNSS 作为导航信源，诱骗干扰可防御绝大多数无人机，满足军、民两用需求。三是隐蔽性好，相较于阻断干扰等手段，诱骗反制对周边电子设备导航影响最低，对人体没有辐射危害，同时也具备隐蔽性好的特点。

2、时空增强业务

发行人时空增强业务集中于伪卫星增强和覆盖增强两个方面，相应产品在业内都具备先进性，伪卫星产品可以配合卫星使用，增强系统的可用性，提高导航精度；同时在电磁复杂环境下，高信号功率和频率多变的能力，提高了系统的抗干扰能力；快速布设、自组网能力，还增加了系统在复杂环境的多变能力和抗毁能力。覆盖增强产品解决了室内导航问题，通过建立覆盖增强导航系统，可以在大型建筑物、商场、机场等场景下使用。以上两种时空增强技术路线，均为主要技术路线，发行人技术具有先进性。

六、核查情况

（一）核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

1、访谈发行人核心技术人员了解无线电信号的生产、测量与处理的基本原理以及与公司产品、业务的对应关系；

2、访谈发行人核心技术人员、管理层，查阅公司产品介绍手册、主要客户情况，了解具体产品功能和应用领域或场景的联系与区别，不同产品核心部件或模块的构成情况及异同情况，以及不同产品软件技术的难点；

3、访谈发行人核心技术人员、管理层，了解发行人三类业务的形成背景、演变过程和发展逻辑；

4、访谈发行人核心技术人员、管理层，了解公司细分主营业务的分类依据，并与同行业公司进行分类依据进行对比；

5、查阅卫星导航产业、卫星产业以及航天测控等相关领域的研究报告、上市公司年报等，访谈发行人核心技术人员、管理层，结合公司产品手册，对卫星导航产业链和卫星产业链进行了图示，并确认了发行人各细分产品在产业链中对应的领域、阶段、环节，在产业链中的定位、功能、使用方式，了解细分产品功能，了解相关功能、服务是否可以独立使用，了解主要产品的价值量；

6、取得发行人收入成本明细表，统计报告期内定制化产品和标准化产品的各期占比情况，访谈财务总监，了解定制化产品和标准化产品的划分依据，报告期内的变动原因；

7、访谈发行人核心技术人员、科研生产部分管副总经理，实地查看发行人生产工艺流程，取得发行人定制化产品、标准化产品的生产流程图，了解各类产品的生产流程，以及其中的关键节点，了解相关技术难点，了解核心技术、核心部件和原材料的应用情况，了解公司产品的功能是否依赖外购零部件，了解系统集成过程、是否存在技术难点、是否仅为组装，查阅可比公司的生产模式，并分析与发行人是否存在差异；

8、访谈发行人核心技术人员、管理层，了解其他领域无线电信号的生成、

测量相关产品等与发行人所开发的产品之间的差异情况，了解发行人产品是否为通用技术在特定领域的应用，其他领域相关设备制造商进入发行人所在领域存在的难点、壁垒；

9、访谈发行人核心技术人员、管理层，了解发行人各类业务是否存在不同的技术路线，以及不同技术路线的优劣势、市场占比、迭代情况等，了解发行人技术路线是否为主流路线，以及其先进性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人主营业务分类能够清楚的反映公司产品和业务的实质，发行人按照产品功能和在产业链中的应用领域进行分类符合行业惯例；发行人已在招股说明书中对公司业务及主要产品与无线电信号生成、测量与处理的关系，功能原理，在产业链中的定位和作用等进行了补充披露，能够进一步帮助投资者快速理解公司业务与产品；

2、发行人已经对公司业务及产品在产业链的应用领域、阶段、环节，在产业链中的定位、功能、使用方式，进行了说明，并使用通俗易懂的语言说明了三类业务中设备、组件、系统、服务对应的产品形态和服务形态，对主要产品在产业链中的价值量占比进行了分析；

3、发行人生产流程本身并不存在技术难点，产品的核心功能主要依赖于软件、算法，软件和算法的开发是发行人核心技术的体现；发行人产品各项功能的实现不依赖外购核心零部件，发行人外购原材料主要为电子行业通用基础元器件，产品功能的实现主要依靠软件及算法，软件程序均为公司自主研发，不存在外购的情况；

4、发行人系统集成业务实质是系统类产品，发行人系统类产品是以自主研发的设备为核心，核心设备也主要应用发行人的自研模块/组件和自主开发的软件，再根据客户需求配套辅助设备，并利用自主研发的实现集成，并非简单的组装或传统意义的系统集成；

5、发行人可比公司、竞争对手生产模式与发行人相似，对于非核心生产工艺均存在外协加工或外协采购，产品定制化程度相对较高，发行人生产模式与可

比公司不存在差异；

6、其他领域无线电信号生成、测量相关产品与发行人产品在信号特征及用途、技术原理及难点、设备工艺及机构部件等方面均有明显差异；发行人产品不是通用技术在特定领域的简单应用，其他无线电领域相关设备制造商进入发行人所在领域具有较高的壁垒；

7、发行人导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试两大业务不存在多种技术路线，这两类业务方向的产品均是利用无线电信号的生成、测量与处理技术。时空安全与时空增强业务存在多种技术路线，其中无人机防御产品，当前国内外有 3 类反无人机技术路线，路线间不存在迭代关系，而是互为补充；导航信号增强产品，国内外有 3 类技术路线，路线间不存在迭代关系，可以互为补充；发行人选择的技术路线是基于发行人在无线电信号生成、测量与处理领域多年的积累而形成，并延伸应用到相关的产品领域，均为主流技术路线，发行人在时空安全与增强领域的技术具有技术先进性，发行人的产品均为市场主流产品，具有竞争力和先进性。

问题 2 关于行业竞争格局与市场空间

根据申报材料：（1）公司属于《国民经济行业分类》中的 C39 计算机、通信和其他电子设备制造业，主要产品或服务属于《战略性新兴产业分类（2018）》“2.3.1 卫星装备制造”和“2.3.2 卫星应用技术设备制造”，《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016 版）“4.2.1 空间基础设施”和“4.2.3 卫星导航应用服务系统”；（2）发行人导航仿真与测试评估系列产品属于卫星导航产业基础产品，服务于全产业链；航天测控与地面测试系列产品可应用于卫星设计制造、地面设备制造、卫星在轨运营等环节；（3）我国军品生产实行严格的资质审核制度和市场准入制度，发行人全资子公司矩阵电子已取得相关的资质证书，报告期内，发行人军品业务收入占主营业务收入的比重分别为 7.88%、8.02%和 17.11%，军品业务存在“伴随列装”的情况，民品为公司销售的主体部分；（4）公司所处导航仿真与测试评估领域主要企业有思博伦、中电科五十四所、湖南卫导；时空安全与增强领域主要企业有中电科五十四所；航天测控领域企业主要有法国赛峰集团、北京睿信丰；（5）发行人未充分披露所在细分市场竞争格局和市场空间。

请发行人聚焦主要产品所在细分行业，完善招股说明书关于行业发展情况及发展趋势的披露，并披露三大类业务中军品民品占比。

请发行人说明：（1）发行人主要产品和服务属于卫星装备、卫星应用技术设备、空间基础设施、卫星导航应用服务系统的依据，发行人行业定位是否准确；（2）结合北斗产业链和发行人产品终端应用情况，说明发行人在北斗产业链中的定位与地位，国家最新战略新兴产业政策对于发行人主要产品和服务支持的具体情况；（3）区分军品、民品，说明发行人细分产品、服务主要对应的客户和终端应用领域，客户的主要业务领域；军品、民品及相关服务在技术性能指标、安全性、稳定性等方面是否存在较大差异；民品业务在开展过程中是否需要取得下游客户的资质认证或其他类似认证；（4）发行人以民品为主的原因，发行人军民占比是否符合行业一贯模式，与同行业可比公司是否一致；军品业务“伴随列装”的具体内涵；发行人军品在研、定型、列装的产品种类和型号，下游需求是否可持续；军工资质是否存在短期到期的情况，如有相关续期是否存在障碍；（5）结合可比公司产品结构、应用环节及发行人产品功能集

中于测试、测控的情况，说明行业内是否存在各功能产品配套销售的情况和趋势，发行人是否存在市场空间被挤压、产品易被替代的可能；（6）发行人主要竞争对手较少的原因，相关细分领域竞争者披露是否完整，竞争者进入发行人细分行业的难度、存在的壁垒及具体体现，是否与行业政策、准入制度等相关；（7）发行人主要产品出现前后国内相关细分市场竞争格局、产品性能的变化情况，列示报告期各期发行人各项主要产品和服务中主要竞争对手的市场占有率、排名情况，说明测算依据、方式，对比发行人与主要竞争对手的产品结构、技术水平、经营情况等，客观、准确说明发行人竞争优势和市场地位；（8）结合我国卫星、航天领域政策变化趋势、发行人目标客户经营情况及生产计划、产品使用寿命、迭代周期、发行人产品与市场主流产品、潜在竞品的比较情况等，区分民用、军用，按照新增和更新市场审慎测算发行人各细分产品目前市场空间及变化情况，说明测算方式与依据。

请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

一、请发行人聚焦主要产品所在细分行业，完善招股说明书关于行业发展情况及发展趋势的披露，并披露三大类业务中军品民品占比

（一）请发行人聚焦主要产品所在细分行业，完善招股说明书关于行业发展情况及发展趋势的披露

发行人已在招股说明书之“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（三）行业发展情况及发展趋势”之“5、发行人主要业务所处细分市场空间及未来变化趋势”中对行业发展情况及发展趋势进行了完善。

（二）并披露三大类业务中军品民品占比

公司已在招股说明书之“第五节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“（二）发行人报告期内主营业务收入的情况”中补充披露如下：

“4、主营业务收入按军用领域、民用领域分类的情况

报告期内，公司三大类业务按产品应用领域的主营业务收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
导航仿真与测试评估	14,569.30	100.00%	12,534.80	100.00%	9,981.54	100.00%
军用领域	11,343.12	77.86%	9,917.00	79.12%	8,261.55	82.77%
民用领域	3,226.18	22.14%	2,617.80	20.88%	1,719.99	17.23%
时空安全与增强	9,089.51	100.00%	7,042.21	100.00%	2,395.35	100.00%
军用领域	5,217.34	57.40%	3,255.82	46.23%	1,442.00	60.20%
民用领域	3,872.17	42.60%	3,786.39	53.77%	953.35	39.80%
航天测控与地面测试	4,783.68	100.00%	4,648.47	100.00%	1,981.36	100.00%
军用领域	4,650.47	97.22%	4,591.31	98.77%	1,981.36	100.00%
民用领域	133.20	2.78%	57.15	1.23%	-	-
合计	28,442.49	100.00%	24,225.47	100.00%	14,358.24	100.00%

报告期内，公司客户主要为军工集团、军工背景科研院所等国防单位，按照产品应用领域划分，公司军用领域收入占比较高。”

二、发行人主要产品和服务属于卫星装备、卫星应用技术设备、空间基础设施、卫星导航应用服务系统的依据，发行人行业定位是否准确

公司主要从事导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试的组件、设备、系统的研制、生产和技术服务。

根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号）标准，公司主要产品或服务属于“2 高端装备制造产业”之“2.3 卫星及应用产业”之“2.3.1 卫星装备制造”，与其中所列产品的具体对应情况如下：

分类	定义	与公司产品业务的对应关系
2.3.1 卫星装备制造	航天器制造：长寿命高可靠卫星、 先进卫星平台 、新型卫星、重型运载火箭、运载火箭箭体结构、运载火箭、火箭发动机；	“ 先进卫星平台 ”与公司航天测控业务对应，如卫星测控通信机及测控服务

根据发改委《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》（国家发改委公告 2017 年第 1 号），公司主要产品和服务属于“2 高端装备制造产业”之“2.3 卫星及应用产业”之“2.3.1 空间基础设施”和“2.3.3 卫星导航应用服务系统”，与其中所列产品的具体对应情况如下：

分类	定义	与公司产品业务的对应关系
2.3.1 空间基础设施	航天器系统（包括各类应用卫星）， <u>先进卫星平台及有效载荷</u> ，先进卫星分系统部组件产品。运载火箭，火箭发动机，先进运载火箭部组件。航天器测控地面站、移动测控设备...	<u>“先进卫星平台及有效载荷”</u> 与公司航天测控业务对应，如卫星测控通信机及测控服务
2.3.3 卫星导航应用服务系统	卫星导航多模增强应用服务系统（含连续观测网络、实时通信网络、数据处理中心和公共服务平台），...基于 BD-2 的气象测风终端、高现实性导航电子地图。卫星导航高精度测地应用平台，精确授时设备， <u>卫星导航产品专用测试设备</u> ，卫星导航应用系统集成产品等	<u>“卫星导航产品专用测试设备”</u> 与公司导航仿真与测试评估产品对应，如导航信号模拟器

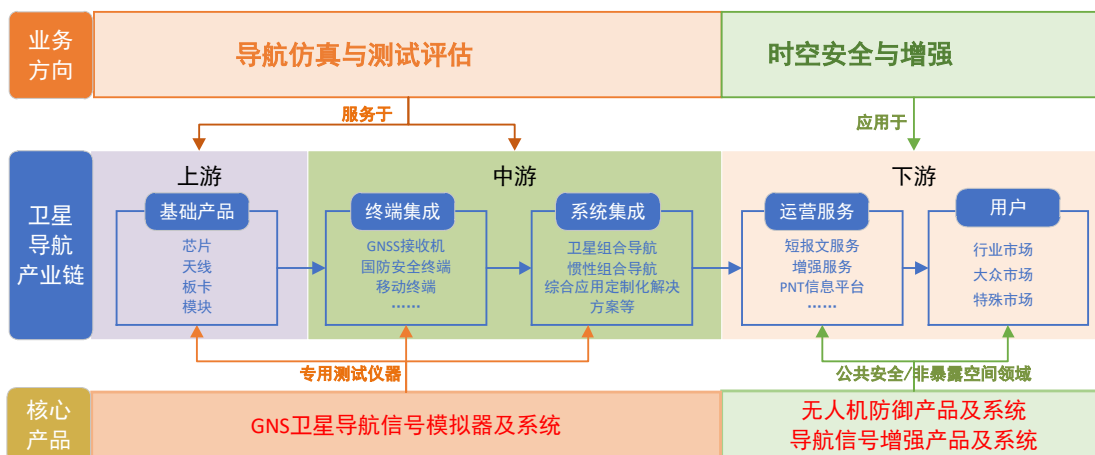
综上，发行人主要产品和服务属于卫星装备、卫星应用技术设备、空间基础设施、卫星导航应用服务系统的依据充分，发行人行业定位准确。

三、结合北斗产业链和发行人产品终端应用情况，说明发行人在北斗产业链中的定位与地位，国家最新战略新兴产业政策对于发行人主要产品和服务支持的具体情况

（一）结合北斗产业链和发行人产品终端应用情况，说明发行人在北斗产业链中的定位与地位

北斗卫星导航系统属于全球四大卫星导航系统之一，同卫星导航产业链一样，北斗产业链从上游至下游可以分为基础产品、终端集成、系统集成、运营服务和用户五个环节。发行人产品不仅可以应用于北斗导航系统，同时亦可兼容包括 GPS/GLONASS/Galileo/QZSS/IRNSS 等在内的卫星导航系统，服务于卫星导航产业链。

公司导航仿真与测试评估、时空安全与增强产品在北斗卫星导航产业链中的定位，如下图所示：



1、导航仿真与测试评估产品在北斗产业链中的地位

以卫星导航模拟器为代表的导航仿真与测试评估系列产品属于卫星导航领域基础产品之一，广泛服务于卫星导航产业链的上游和中游，是卫星导航含芯片、板卡、天线、模块在内的基础产品、卫星导航终端集成、系统集成研发、生产、检验所需的专用电子仪器，是卫星导航系统论证、建设及规模化产业化应用推广不可或缺以及必须自主可控的核心关键基础测试产品。

发行人承担和参与了与卫星导航仿真与测试评估相关的 7 项国家北斗二号、北斗三号重大专项，是多项北斗导航国标、国军标和专项标准的编制单位，与中国电子科技集团有限公司、中国电子信息产业集团有限公司等多家军工集团、国防单位、科研院所、政府及教育机构等建立了长期良好的合作关系，产品核心性能比肩英国思博伦公司的 GSS 系列产品，报告期内，发行人产品市场占有率和知名度不断提升，目前是国内卫星导航仿真测试领域市场占有率、知名度仅次于英国思博伦的头部企业。

2、时空安全与增强产品在北斗产业链中的地位

时空安全与增强产品服务于产业链中的下游，产品直接应用于各类用户市场，单机产品或综合系统直接应用于下游客户，满足各类用户对安全防护、导航信号增强补盲方面的应用需求。

以无人机防御产品为代表的时空安全产品主要应用于产业链下游的能源（石化、电力等领域）、公安、国防军工等领域。发行人是国内较早开始规划布局导航欺骗信号反制无人机技术的单位，通过自主研发形成系列产品，掌握了核心技术，并承担了湖南省 XX 融合产业发展专项等项目，成为国内较早取得防爆强制认证，纳入“民参军技术与产品推荐目录”和“公安部警用装备采购目录”的企业之一，可为产业链下游重点行业关键基础设施、大活动现场以及国防高价值目标等领域提供无人机静态及动态防护能力以及为“导航战”提供新型对抗能力，曾应用于国庆 70 周年庆典、中国香港回归 20 周年庆典、中国澳门回归 20 周年庆典、博鳌亚洲论坛、中国国际进口博览会、武汉世界军人运动会等多项重大项目。发行人是我国采用导航诱骗技术路线的无人机防御产品的核心研发生产企业，也是民用反无人机市场上的第一梯队厂商。

以覆盖增强、类星/伪卫星为代表的时空增强产品主要应用于下游用户或运营服务市场。发行人是国内较早开始规划布局卫星导航定位增强技术的单位，自主研发形成了该系列产品，掌握了核心技术，并承担了湖南省重点研发计划、长沙市“揭榜挂帅”重大科技等项目。在非暴露空间和卫星导航信号干扰拒止环境，可为下游智慧交通、智慧楼宇等行业应用服务及公共安全、国防安全等特殊领域服务的目标区域提供持续有效的导航信号。铁路、电力、通信等行业应用单位可只作为系统集成商将导航信号增强基站、通用信号生成核心组件逐步应用于我国智慧高铁、地下停车场等示范场景，市场正在逐步打开。

3、航天测控与地面测试业务在北斗产业链中的定位与地位

航天测控与地面测试业务的产品为测控通信机和地面检测设备，主要服务于各类卫星（导航、通信、遥感、测绘等）的研发、生产、制造及地面检测等环节，是卫星的重要组成部分和不可缺少的测试仪器，属于卫星产业链，不属于北斗产业链，导航卫星只是一种特定类型的、提供导航功能的卫星。

航天测控与地面测试业务，其中，卫星测控通信机是卫星实现测控与数据传输功能的核心部件之一，研制难度大、研制周期长，对可靠性要求高，该设备一旦出现在轨故障，将直接导致地面站失去对卫星的控制；卫星地面测试设备主要是作为卫星产业中的基础测试仪器，主要为卫星研制总体单位、生产单位、卫星发射与在轨运营服务单位提供测试、保障服务。发行人设立时即开始从事卫星测控业务，长期服务于国内卫星测控与通信领域核心企业中国航天科技集团，之后又研制了 UTS9000 卫星地面综合测试设备，是国内为数不多的能够自主研发卫星地面检测设备的核心厂商之一。

（二）国家最新战略新兴产业政策对于发行人主要产品和服务支持的具体情况

1、对发行人主要产品和服务有直接支持的国家最新战略新兴产业政策

国家政策发布单位	时间	国家政策	相关政策内容	支持情况
国家发改委	2023 年	产业结构调整指导目录（2024 年本）	第一类鼓励类：四十三、公共安全与应急产品 1.监测预警装备及技术…“低慢小”航空器侦测反制技术和装备…	公司无人机防御产品通过发射“导航诱骗信号”可对各类“低慢

国家政策发布单位	时间	国家政策	相关政策内容	支持情况
				小”航空器进行有效反制，在民用公共安全领域、国防军事领域均有应用。
市场监管总局、科技部、工信部、国资委、知识产权局	2022 年	《关于加强国家现代先进测量体系建设的指导意见》	到 2035 年，计量基准的准确度和稳定性得到大幅提升，数字化量传溯源应用领域不断扩大。部分重点领域测量技术取得重要突破，研制成功一大批国产测量仪器设备，新建计量基准、计量标准核心测量仪器设备基本实现自主可控。	支持发行人导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试业务领域的检测类客户围绕国家现代先进测量体系替换与新增需求，支持发行人研制国产测量仪器设备。
交通运输部	2020 年	关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见	一、总体要求——（三）发展目标——基础设施建设运营能耗水平有效控制。泛在感知设施、先进传输网络、北斗时空信息服务在交通运输行业深度覆盖，行业数据中心和网络安全体系基本建立； 二、主要任务——（二）助力信息基础设施建设——10.北斗系统和遥感卫星行业应用。提升交通运输行业北斗系统高精度导航与位置服务能力，推动卫星定位增强基准站资源共建共享，提供高精度、高可靠的服务。推动在特长隧道及干线航道的信号盲区布设北斗系统信号增强站，率先在长江航运实现北斗系统信号高质量全覆盖……建设铁路北斗系统地基增强网，推动在工程测量、智慧工地等领域应用。	支持发行人时空增强产品在特长隧道及干线航道的信号盲区布设。

2、对发行人所属北斗卫星导航产业、卫星产业有重要支持作用的国家最新战略新兴产业政策

国家政策发布单位	时间	国家政策	相关政策内容	支持情况
工信部、科技部、交通部、教育部、文化和旅游部、国务院国资委、中国科学院	2024 年	关于推动未来产业创新发展的实施意见	前瞻布局 6G、 <u>卫星互联网</u> 、 <u>手机直连卫星</u> 等关键技术研究，构建高速泛在、集成互联、智能绿色、安全高效的新型数字基础设施。全面布局未来产业，重点推进未来制造、未来信息、未来材料、未来能源、未来空间和未来健康六大方向产业发展。其中， <u>未来信息产业</u> 包括下一代移动通信、 <u>卫星互联网</u> 、量子信息等技术产业化应用； <u>未来空间产业</u> 主要是聚焦空天、深海、深地等领域， <u>研制载人航天、探月探火、卫星导航、临空无人系统、先进高效航空器等高端装备...</u>	公司 <u>卫星导航模拟器、导航信号增强产品</u> 主要服务于卫星导航产业；公司卫星测控通信机、卫星地面综合测试设备可应用于通信、导航、遥感等各类卫星，并服务于卫星互联网产业。
国家发改委	2023 年	关于 2022 年国民经济和社会发展计划执行情况与 2023 年国民经济和社会发展计划草案的报告	三、2023 年国民经济和社会发展的主要任务——（三）加快建设现代化产业体系——二加快产业结构优化升级——前瞻布局未来产业，发展生物经济、北斗产业、氢能产业，加快人工智能、生物制造、绿色低碳、量子计算、航空航天等前沿技术研发和应用推广。发展智能建造。	支持发行人时空增强业务参与新型基础设施项目，着力提升产业链供应链韧性和安全水平。
国务院	2022 年	“十四五”数字经济发展规划	三、优化升级数字基础设施——（一）加快建设信息网络基础设施——专栏 1——4.加速空间信息基础设施升级。提升卫星通信、卫星遥感、卫星导航定位系统的支撑能力，构建全球覆盖、高效运行的通信、遥感、导航空间基础设施体系。	支持“提升卫星通信、卫星遥感、卫星导航定位系统的支撑能力，构建全球覆盖、高效运行的通信、遥感、导航空间基础设施体系”能给发行人的时空安全与增强、航天测控与地面测试业务带来新的增

国家政策发布单位	时间	国家政策	相关政策内容	支持情况
				强需求。
国务院	2022 年	新时代的 中国北斗	一、北斗发展进入新时代——（四）展望北斗发展新愿景——建设技术更先进、功能更强大、服务更优质的北斗系统，建成更加泛在、更加融合、更加智能的综合时空体系，提供高弹性、高智能、高精度、高安全的定位导航授时服务；建强北斗卫星导航系统，建成中国特色北斗系统智能运维管理体系，突出短报文、地基增强、星基增强、国际搜救等特色服务优势，不断提升服务性能、拓展服务功能，形成全球动态分米级高精度定位导航和完好性保障能力，向全球用户提供高质量服务；推动北斗系统规模应用市场化、产业化、国际化发展，提供更加优质、更加多样的公共服务产品，进一步挖掘市场潜力、丰富应用场景、扩大应用规模，构建新机制，培育新生态，完善产业体系，加强国际产业合作，打造更加完整、更富韧性的产业链。	支持“建设更先进、功能更强大、服务更优质的北斗系统”能给发行人的导航仿真与测试评估业务带来新的增量需求；支持发行人通过时空安全与增强产品支撑基准统一、覆盖无缝、弹性智能、安全可信、便捷高效的综合时空信息（PNT）服务能力。
十三届全国人大四次会议	2021 年	国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要	第三篇 加快发展现代产业体系 巩固壮大实体经济根基——第九章 发展壮大战略性新兴产业——第一节 构筑产业体系新支柱——深化北斗系统推广应用，推动北斗产业高质量发展；第十一章建设现代化基础设施体系——第一节 加快建设新型基础设施——打造全球覆盖、高效运行的通信、导航、遥感空间基础设施体系，建设商业航天发射场。	支持发行人在导航仿真与测试评估业务、航天测控与地面测试业务领域加强高端科研仪器设备研发制造。
国务院	2021 年	“十四五”现代综合交通运输体系发展规划	第二章 总体要求——第三节 发展目标——技术装备更加先进。自主化先进技术装备加快推广应用，实现北斗系统对交通运输重点领域全面覆盖，运输装备标准化率大幅提升。	促进发行人时空安全与增强产品在铁路、公路、水路、通用航空、城市公共交通以及全

国家政策发布单位	时间	国家政策	相关政策内容	支持情况
			第七章 加快智能技术深度推广应用——第二节 推动先进交通装备应用——促进北斗系统推广应用。完善交通运输北斗系统基础设施，健全北斗地基增强网络，提升北斗短报文服务水平。稳步推进北斗系统在铁路、公路、水路、通用航空、城市轨道交通以及全球海上航运、国际道路运输等领域应用，推动布局建设融合北斗技术的列车运行控制系统，开展民航业北斗产业化应用示范。	球海上航运、国际道路运输等领域应用，推动布局建设融合北斗技术的列车运行控制系统，开展民航业北斗产业化应用示范。

此外，中共中央政治局 2023 年 2 月第三次集体学习，中共中央总书记习近平提出：“要打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战，鼓励科研机构、高校同企业开展联合攻关，提升国产化替代水平和应用规模”。发行人自主研发的卫星导航模拟器相关产品是重要的科研仪器设备，实现了“国产可控”，随着国产化替代水平的不断提升，有利于发行人相关产品市场占有率的进一步提高。

四、区分军品、民品，说明发行人细分产品、服务主要对应的客户和终端应用领域，客户的主要业务领域；军品、民品及相关服务在技术性能指标、安全性、稳定性等方面是否存在较大差异；民品业务在开展过程中是否需要取得下游客户的资质认证或其他类似认证

（一）区分军品、民品，说明发行人细分产品、服务主要对应的客户和终端应用领域，客户的主要业务领域

发行人细分产品、服务主要对应的客户和终端应用领域，客户的主要业务领域情况如下：

产品或服务	分类	主要客户和终端应用领域	客户业务领域
导航仿真与测试评估产品及服务	军用领域	主要应用于军用卫星导航芯片、板卡、终端、整机的研制、生产领域，导航器件、武器装备的批量检测领域，以及武器装备的维护保障领域等。军品通常具有仿真模拟军用授	客户业务领域主要涵盖军用导航元器件、终端的研制、生产业务，武器装备批量检测业务，武器装备维护保障业务，以及直接军方。具体如军工集团下属研究院

产品或服务	分类	主要客户和终端应用领域	客户业务领域
		权信号、测试电磁环境复杂、实时仿真等需求，如“复杂电磁环境导航综合测试与评估系统”等。	所。
	民用领域	主要用于民用导航芯片、板卡、终端的研制、生产、批量检测；北斗教学、实训、科研实验等领域。 民品一般具有高效率、大批量需求，如“北斗导航终端批量快速检测系统”。	客户业务领域主要涵盖民用高精度卫星导航元器件、终端、整机的研制、生产业务，系统集成业务，批量检测业务，商业航天卫星研制业务具体如：北斗星通、成都国星等芯片和终端制造企业。
时空安全产品及服务	军用领域	主要应用于国防用户的导航对抗干扰领域，包含国防用户对无人机等目标的安全防御领域，以及战场卫星导航拒止环境的导航增强领域。 如军用的“分布式导航对抗系统”重点针对具备抗干扰能力的武器装备，具有电磁辐射隐蔽性强等优势。	客户业务领域主要涵盖武器装备研制、生产业务，以及直接军方。 具体如：军方客户或军工科研院所单位。
	民用领域	时空安全设备主要应用于能源（石化、电力等领域）、公安等领域用户对无人机等目标的安全防护；时空安全组件主要应用于民用时空安全设备的生产商等。 如民用的 ADS2000 系列反无人机产品，侧重于微功率、短距离、全向防御、无电磁辐射伤害等。	客户业务领域主要涵盖时空安全防护设备生产、系统集成业务，以及包括能源（石化、电力等领域）、公安等在内的需要进行无人机反恐安全防护的行业客户。 具体如：石化、电力、公安等用户。
时空增强产品及服务	军用领域	主要应用于国防领域的区域\类星增强系统领域。 即将定型列装的“专用导航信号产生模块”主要应用于战车导航对抗装备批量配套，具备提供卫星导航信号的定制生成能力、对抗策略预置能力。	客户业务领域涵盖国防领域卫星导航增强系统研制、集成业务，以及直接军方。
	民用领域	主要应用于隧道、地铁、地下停车场等非暴露空间的导航信号增强覆盖领域，如“室内环境导航信号覆盖增强系统”。	客户业务领域主要涵盖民用领域卫星导航增强设备、系统的研制、生产或集成业务。
航天测控与地面测试产品及服务	军用领域	航天测控设备、测控服务以及地检设备主要应用于军用卫星研制、生产、地面运维、检测等领域。 测控组件主要应用于定型武器装备领域，如某型号武器。	客户业务领域主要涵盖军用卫星研制、生产、运维、检测业务领域，以及国防武器装备配套单位。 如中国航天科技集团下属单位。
	民用领域	航天测控设备、地检设备主要应用商业航天整星研制、生产、	客户业务领域主要涵盖商业航天卫星研制、生产、运维、

产品或服务	分类	主要客户和终端应用领域	客户业务领域
		运维、检测等领域。	检测业务领域。 如银河航天等商业航天整星研制单位。

（二）军品、民品及相关服务在技术性能指标、安全性、稳定性等方面是否存在较大差异

公司军品、民品及相关服务在技术性能指标、安全性、稳定性和硬件等方面不存在较大差异，仅部分指标军品的要求较高，具体情况如下：

内容	军品、民品的主要差异
技术性能指标	军品通常在模拟授权信号、频点数量、信号范围、作用距离、抗干扰方面有更高要求。
安全性、稳定性	军品通常在高低温、湿热等环境适应性方面有更高要求；在稳定性方面，对抗冲击、抗振动方面有更高的要求，或根据客户要求配置高稳定时钟、配备抗干扰天线等。
硬件要求	部分军品对元器件有国产化要求，在硬件方面需要使用全国产化硬件，对主要元器件要求进行军品筛选。
质量标准	产品质量标准方面，军品需执行相应的国军标标准。

（三）民品业务在开展过程中是否需要取得下游客户的资质认证或其他类似认证

民品销售方面，矩阵电子“豪瓦特基站式无人机诱骗防御系统(型号 ADS2000 系列产品)”取得了公安部安全与警用电子产品质量中心检测的检测合格证、国家无线电监测中心检测中心的检测合格证和相关防爆认证。

除上述产品之外，公司其他民品业务开展过程中无需取得下游客户的资质认证或其他认证。

五、发行人以民品为主的原因，发行人军民占比是否符合行业一贯模式，与同行业可比公司是否一致；军品业务“伴随列装”的具体内涵；发行人军品在研、定型、列装的产品种类和型号，下游需求是否可持续；军工资质是否存在短期到期的情况，如有相关续期是否存在障碍

（一）发行人以民品为主的原因，发行人军民占比是否符合行业一贯模式，与同行业可比公司是否一致

1、保荐工作报告中发行人对军品业务的分类是以“狭义”口径划分的

军工企业对军品不存在统一的标准化定义。经公开检索，“晶品特装(688084) 发行人及保荐机构回复意见（修订稿）披露：审计报告披露的军民品收入数据仅以是否需要客户代表军检进行区分，本问询回复进一步明确销售至各军工集团及军工科研院所的产品用途亦为军用领域。”

保荐工作报告中发行人采用了相对严格的口径对军品业务进行划分，当时主要是基于对“定型、列装”产品收入的分析，该口径下军品收入包括：（1）定型列装产品、型号产品；（2）需要经过军品审价的产品；（3）需要军代室监管的产品。该分类口径与晶品特装类似，属于“狭义”的军品分类口径。在“狭义”军品分类口径下，公司民品收入占比高于军品。

2、同行业可比公司军品、民品收入分类方式

序号	同行业可比公司	军品、民品收入分类方式
1	盟升电子	按照产品销售的下游市场对军品、民品业务进行分类
2	坤恒顺维	未按照军品、民品口径披露收入分类
3	航天环宇	按照应用领域对军品、民品业务进行分类
4	思博伦	未按照军品、民品口径披露收入分类

同行业可比公司中，坤恒顺维、思博伦未按照军品、民品口径披露收入分类，盟升电子和航天环宇两家公司军品、民品收入分类标准相近，均是按照下游市场或者产品应用领域对军品业务和民品业务进行分类。

3、发行人主营业务按照军用领域、民用领域分类

为了便于投资者理解公司业务，公司将采用同行业可比公司一致的分类方式，即按照产品应用领域对公司主营业务收入按照军用领域、民用领域进行划分，

并在招股说明书中进行补充披露。

报告期内，公司按产品应用领域的主营业务收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
军用领域	21,210.94	74.57%	17,764.13	73.33%	11,684.91	81.38%
其中：定型列装产品	4,823.89	16.96%	4,098.24	16.92%	1,239.84	8.64%
民用领域	7,231.56	25.43%	6,461.34	26.67%	2,673.33	18.62%
合计	28,442.49	100.00%	24,225.47	100.00%	14,358.24	100.00%

报告期内公司客户主要为军工集团、军工背景科研院所等国防单位，按照产品应用领域进行分类，按照产品应用领域划分公司军用领域收入占比较高。按产品应用领域划分军用、民用，上述分类方式与同行业可比公司分类方式一致。

（二）军品业务“伴随列装”的具体内涵；发行人军品在研、定型、列装的产品种类和型号，下游需求是否可持续

1、军品业务“伴随列装”的具体内涵

公司军品业务“伴随列装”主要是指公司卫星导航信号模拟器作为各类型号卫星导航制导武器装备配套的测试检验工具，伴随定型武器装备一起定型、配套列装的情况。具体如某型号卫星导航制导导弹需要配套导航信号模拟器进行定期巡检、发射前测试，该型号导弹定型时，卫星导航信号模拟器也需要同步“配套定型”。

不同于一次消耗性的组件或配件，公司伴随列装的导航信号模拟器属于可多次重复使用的测试检验设备。

2、发行人军品在研、定型、列装的产品种类和型号，下游需求是否可持续

发行人军品业务市场需求具有较强的可持续性，且参与定型的武器覆盖范围较广。

根据军方现行武器装备采购体制，无论是“伴随列装”产品还是直接用于武器装备的组件、模块，经过定装定型审核批准流程进入批量生产之后，基于军品管理的资质、质量管理等要求，一般不会更换核心配套产品的供应商，具有较强

的稳定性。军品的更新换代周期较长，已定型的军品在国家装备应用规划下可维持较长的持续供货期，总体单位会规划装备配套产品的生产批次计划。因此，公司现有的已经批量生产的产品，根据国家规划及装备需求，会持续为公司带来收入。

(1) 已列装或已定型的产品，具有稳定的客户需求

序号	发行人产品	产品角色	定型的武器装备类型	定型单位	定型阶段
1	A1 系列导航信号模拟器产品	配套测试设备（即伴随保障）	某型号装备	中国航空工业集团某所	批量列装
2	A2 系列导航信号模拟器产品	配套测试设备（即伴随保障）	某型号装备	中国航天科工集团某所	批量列装
3	A3 型号高可靠导航信号模拟器产品	配套测试设备（即伴随保障）	某型号装备	中国航天科工集团某所	批量列装
4	A4 型号导航信号模拟器产品	配套测试设备（即伴随保障）	某型号装备	中国航天科技集团某所	批量列装
5	B1 型号欺骗信号生成组件	组成部分	某型号装备	中国兵器集团某所	报告期内定型
6	B2 型号欺骗信号生成组件	组成部分	某型号装备	中国船舶重工集团某所	报告期内定型
7	C1 型号测控信号处理模块	组成部分	某型号装备	中国电子信息产业集团某单位	批量列装

① 上述已列装或已定型产品对公司报告期主营业务收入的贡献情况

单位：万元

序号	定型列装产品	2023 年度	2022 年度	2021 年度	备注
1	A1 系列导航信号模拟器产品	640.71	383.82	961.73	已定型，报告期内批量供应
2	A2 系列导航信号模拟器产品	1,656.14	404.07	58.41	已定型，报告期内批量供应
3	A3 型号高可靠导航信号模拟器	152.39	-	-	已定型，报告期内批量供应
4	A4 型号导航信号模拟器	402.65	-	-	已定型，报告期内批量供应
5	B1 型号欺骗信号生成组件	-	-	-	2022 年完成定型，报告期内尚未实现装备列装收入
6	B2 型号欺骗信号生成组件	-	-	-	2022 年完成定型，报告期内尚未实现装备列装收入
7	C1 型号测控信号处理模块	1,972.00	3,310.35	219.70	已定型，报告期内批量供应
合计		4,823.89	4,098.24	1,239.84	
对主营收入的贡献度		16.96%	16.92%	8.64%	

2021 年-2023 年，伴随着“十四五”期间国防装备采购计划的逐步推进，公司上述已列装或已定型产品实现的收入分别为 1,239.84 万元、4,098.24 万元、4,823.89 万元，呈现逐年增长趋势，对公司主营业务收入的贡献度分别为 8.64%、16.92%和 16.96%。

② 上述已列装或已定型产品销售收入未来增长趋势

发行人型号为 A1、A2、A3、A4 系列的导航信号模拟器，作为武器装备保障设备，随着所配套终端武器装备的持续列装、以及列装后的日常维护、检测和保障的持续性需要，将对公司配套保障产品形成持续稳定需求。根据 2023 年末的在手订单情况（含排产协议），A1 系列产品在手订单（含排产协议）金额为 1,376.00 万元，A2 系列产品在手订单（含排产协议）金额为 497.10 万元，A3 系列产品排产协议金额为 199.20 万元,A4 系列产品在手订单金额为 150.00 万元，相关装备保障类卫星导航信号模拟器的在手订单充裕，采购需求持续稳定。

发行人型号为 B1、B2 的欺骗信号生成组件，于 2022 年底完成定型，直接作为核心组件配套于某型装备的反无人系统，随着国防领域对无人机防御需求的持续增长，预计会为公司带来持续稳定的需求订单。其中，B1 型号产品批量交付后预计可为发行人带来累计千万级以上的销售收入；B2 型号产品批量交付后预计可为发行人带来累计千万级以上的销售收入。

发行人 C1 型号测控信号处理模块，作为公司稳定的批量销售产品，根据终端客户的装备计划，在“十四五”期间内预计会为公司持续带来稳定收入，2023 年末排产订单金额为 346.56 万元。

(2) 多款产品处于正在定型阶段，代表了军工市场具有持续的新增需求

序号	发行人产品	产品角色	定型的武器装备类型	定型单位	定型阶段
1	B3 型号信号激励模块	组成部分	某型号装备	中国电子科技集团某所	正在定型中
2	B4 型号信号生成组件	组成部分	某型号装备	中国航天科技集团某院	正在定型中
3	A5 型号信号收集设备	组成部分	某型号装备	中国电子科技集团某所	正在定型中

报告期内，伴随着北斗三号卫星导航系统的全面投入运营，北斗导航领域的芯片、板卡、终端产品持续升级换代，以及国防领域对无人机防御需求的持续增

长，公司配合下游国防领域客户开展了众多新型号产品的开发项目。因此，除了已定型产品将产生持续需求之外，发行人还有如上表所列的多款产品处于正在定型阶段，未来随着相关产品完成定型进入批量生产阶段，将为公司带来持续性收入。

其中，B3 型号产品批量交付后预计可为发行人带来的累计收入在千万级以上，B4 型号产品批量交付后预计可为发行人带来的累计收入在千万级以上，A5 型号信号收集设备批量交付后预计可为发行人带来的累计收入在千万级以上。

综上，发行人军品下游市场需求具有可持续性。

（三）军工资质是否存在短期到期的情况，如有相关续期是否存在障碍

发行人子公司矩阵电子相关军工资质已于 2023 年 9 月到期，2023 年 10 月发行人已经完成续期，取得了新证。

关于保密资格，矩阵电子已经于 2021 年完成续期，有效期 5 年；导航仪器中心公司已经于 2022 年完成续期，有效期 5 年。

六、结合可比公司产品结构、应用环节及发行人产品功能集中于测试、测控的情况，说明行业内是否存在各功能产品配套销售的情况和趋势，发行人是否存在市场空间被挤压、产品易被替代的可能

（一）结合可比公司产品结构、应用环节及发行人产品功能集中于测试、测控的情况，说明行业内是否存在各功能产品配套销售的情况和趋势

发行人三大业务中，以卫星导航模拟器为主的导航仿真与测试评估产品主要用于测试，航天测控与地面测试业务中的测控通信机、UTS9000 卫星地面综合测试设备主要用于测控，时空安全与增强领域产品不涉及测试、测控业务。

1、可比公司、竞争对手的产品结构、应用环节等情况

可比公司	主要业务定位	产品结构	应用环节
思博伦 (伦交所上市)	网络、安全和导航定位领域领先的自动化测试和保障解决	测试业务： 移动网络测试、云原生测试、以太网和 IP 测试、设备与服务测试、网络安全测试、PNT 领域测试	应用于各种不同行业领域（主要为 5G 移动通信、以太网、卫星导航等）的元器件、产品的测试、检测环节
		保障与服务： 网络、云及网络安全、	技术服务与保障服务环

可比公司	主要业务定位	产品结构	应用环节
	方案全球供应商	导航领域	节
		自动化测试： 实验室测试、网络自动化	整体解决方案
盟升电子 (688311.SH)	卫星导航和卫星通信终端设备解决方案供应商	卫星导航产品： (1) 卫星导航接收机产品、卫星导航组件产品；(2) 专用测试设备产品	卫星导航基础产品，作为下游产品的功能部件；测试产品，主要用于卫星导航芯片、板卡、模块、终端的测试、检测环节
		卫星通信产品： 卫星通信天线产品、卫星通信组件产品	卫星通信基础产品，作为下游产品的功能部件
坤恒顺维 (688283.SH)	无线电设备性能、功能检测的高端仿真测试仪器仪表及系统解决方案供应商	无线信道仿真仪	无线电设备的研发、测试环节
		射频微波信号发生器： 矢量信号发生器、波形发生软件	应用于移动通信、互联网、导航、通信、雷达等领域测试环节
		定制化开发产品及系统解决方案： 通用接收机、雷达回波模拟器、火星探测模拟器等	测试、试验领域
		模块化组件： 数字信号处理模块、模数变换和数模变换模块、微波射频通导模块	公司各类产品的基础模块，也可以对外销售
航天环宇 (688523.SH)	星载高端微波通信、卫星通信、航空航天工艺装备及高端复合材料零部件供应商	宇航产品： 各类星载螺旋天线、星载反射面天线、喇叭天线、星体结构板及部装、碳纤维桁架等	应用于卫星、飞船等航天器上的天线及相关结构件
		航空航天工艺装备： 航空航天产品制造过程中的各类模具、装配架、非标装备等	主要用于航空航天产品制造过程中成型、加工、运输、转移、装配、检测、调试、试验、批产等过程相关的工装
		航空产品： 复合材料透波功能件、耐热功能件、机身机翼大部件、发动机短舱部件等航空零部件，包括发动机叶片、发动机短舱风扇罩、机身、机翼壁板等	主要产品应用于航空领域主机单位的型号任务
		卫星通信及测试测控设备： (1) 卫星通信产品：通信天线分系统及组件等；(2) 地面测控产品：机动、固定地面测控天线等；(3) 特种测试装备：紧缩场测试系统、大型紧缩场反射面	安装于车辆、集装箱或固定于地面，用于对目标卫星的捕获与精确跟踪，建立并保持双向通信链路；实现遥控指令上传、遥测数据接收；用于天线辐射性能测试、用于实现电磁波的反射等
中电科五十四所	我国电子信息领域专业覆盖	公共安全领域： 应急系统、人防系统、无线电监测系统、电子警察、要地防护等	各类功能产品与系统

可比公司	主要业务定位	产品结构	应用环节
	面最宽、综合性最强的骨干研究所，业务覆盖军事通信、卫星导航定位、航天航空测控、情报侦察与指控、通信与信息对抗、航天电子信息系统与综合应用等前沿领域	专用通信网络： 卫星通信、微波通信、散射通信、无人机测控系统、交换与调度系统、数字集群通信等	各类功能产品与系统
		卫星导航领域： 卫星导航终端、卫星导航时间频率产品、卫星导航组合导航产品、卫星导航运营服务、卫星导航应用系统、卫星导航终端测试系统。	卫星导航领域的终端、产品、系统以及卫星导航仿真测试领域
		交通电子领域、能源领域： 城市轨道交通系统、专用通信系统、高速公路；能源监测管理系统、节能产品。	应用于交通、能源领域的管理系统等
		天线伺服： 便携天线、车载天线、船载卫通天线、固定站天线、气象雷达天线等。	各类通信产线产品，应用于下游各领域
		专业集成电路与器件： 专用集成电路设计、时钟芯片、恒温晶体振荡器、石英晶体谐振器、导航芯片等。	集成电路芯片与电子元器件，应用下游各类电子行业
湖南卫导	卫星导航信号模拟仿真、检测采集、5G测试和干扰对抗领域的软件、仪器及系统解决方案供应商	卫星导航星座模拟器、导航安全性检测模拟器、导航监测与防务设备、信号记录与回放系统、三维场景建模与仿真、自动化测试评估软件。	主要应用于卫星导航芯片、板卡、模块和终端的检测环节
		无人机安防设备	为下游客户提供无人机防护
华力创通 (300045.SZ)	是一家主要为国防领域精确制导武器、电子对抗、航空电子、信息化作战、指挥控制及先进武器系统的研制提供先进的器件、终端、系统和解决方案的供应商	卫星应用领域： (1) 芯片模块产品：卫星导航基带芯片、短报文模块、高精度定位模块、卫星移动通信基带芯片、数据模块等；(2) 终端类产品：便携式通信热点、机载定位追踪设备、北斗短报文通信终端、高精度 GNSS 接收机、卫星电话、车载宽带数传终端等；(3) 测试类产品，包括卫星导航信号模拟器、卫星导航通信模拟器、卫星信号转发器、卫星导航信号记录回放仪等；(4) 系统级产品，包括北斗高精度安全监测系统、智慧数据中台系统、北斗分理服务平台等。	应用于卫星导航、卫星通信领域，包括基础器件产品、终端类产品和测试类产品等
		仿真测试领域： (1) 标准化产品：总线系列产品、便携式航电网络分析仪、飞控总线产品等；(2) 智慧试验与仿真测试平台：总线仿真测试平台、半实物仿真测试平台等；(3) 仿真软件、可视化应用等。	应用于装备研制、训练仿真、仿真应用展示等领域，为用户提供整体解决方案

可比公司	主要业务定位	产品结构	应用环节
		雷达信号处理领域： （1）型号装备配套类产品：雷达信号处理机、雷达侦查干扰机、高速信号处理组件、高速信号存储组件等；（2）射频仿真、专用测试、训练保障类产品：雷达与电子对抗射频仿真设备、雷达导引头专用测试设备、复杂电磁环境构建与监测系统和设备等。 无人系统领域： 中小型无人机、无人靶机和低慢小反制设备等。	应用于雷达、通信、电子对抗和复杂电磁环境领域，为国防军工用户提供先进的信号处理产品及解决方案 为下游客户提供无人机防护
瑞达恩（430172）	是一家可提供高质量的陆/海/空基低空安防解决方案和硬件系统的供应商	反无人机系统与服务：立体安防系统、目标探测系列、无线电干扰系列、导航诱骗系列、激光电子系列	为下游客户提供无人机探测与安全防护
法国赛峰集团（SAFRAN）	是一家国际高科技集团公司，业务范围涵盖航空（推进、设备和内装）、防务和航天领域	航空推进： 飞机发动机	应用于飞机制造领域
		航空设备： 飞机落架系统、机轮和刹车、布线、航空电子设备、导航和紧急撤离系统等	
		飞机内装： 所有类型飞机（公务机、商用飞机、军用飞机、直升机）提供从旅客座椅到集成客舱的一系列飞机内装产品等	
		防务： 导航和制导产品、光电设备等	应用于军事装备领域
		航天： 运载火箭、卫星的推进器及推进系统组件等	应用于运载火箭及各类卫星
北京睿信丰	是一家面向卫星、无人机等无人平台的无线通信系统及提供无线通信整体测试解决方案供应商	卫星测试设备：RinSaTex 系列测试设备、RinTex 接口测试仪等；专业测试仪：	应用于卫星测控系统在信号体制验证、设备研制、分系统测试、总装测试、外场检验及测控站集成等各阶段的测试环节
		无人机数据链：超近程数据链系统 RLC、近程便携数据链系统 RLM、中程数据链系统 RLL 等	应用于无人飞行器，实现遥测、遥控、侦察等信息的实时通信
		其他产品：高速数字存储卡、便携信号源、导航信号模拟与转发模块、GPS/BD 铷钟授时卡	各类功能产品、模块，应用于各类飞行器领域

2、行业内仅存在少量的各功能产品配套销售的情况，但并非行业普遍趋势

发行人卫星导航信号模拟器主要用途为仿真测试，与大多数电子制造业一样（例如半导体芯片制造企业通常不会从事半导体测试设备的生产），在卫星导航

领域，生产芯片、板卡、模块、终端等导航功能基础器件、产品的企业，同样很少生产仿真测试设备。

一是，功能性产品的研发、生产与测试设备的研发、生产，在核心技术和生产工艺流程方面，通常具有较大差异。生产导航芯片、板卡的企业，更聚焦于产品的本身特性，如导航芯片的高精度、天线的抗干扰特性等，并且一款功能性产品定型之后，通常会采用标准化的模式批量生产；而仿真测试设备的研制，其核心技术在于数学仿真与建模，难度在于算法和软件的开发，并且因产品需要满足各类客户的测试需求，产品定制化程度也相对较高，通常不会对一款测试设备进行大规模的批量生产。

二是，从客户的角度来说，通常不会从一家功能性产品的生产企业去购买检测设备，并用来检测该功能性产品生产企业的产品质量，客户也会考虑检测方面的客观性。

综上，发行人所处的行业领域中，测试测量设备市场仍是由专业的电子仪器生产厂商占据绝对主导地位，同行业公司中虽然存在个别的，以基础器件、设备为主营业务，同时销售相关测试设备的情况，但并非行业普遍情况，未来也不会形成趋势。

（二）发行人是否存在市场空间被挤压、产品易被替代的可能

1、发行人所处行业内目前不存在各功能性产品配套销售的趋势

如前述分析，发行人所处行业，生产功能性产品的主要为导航芯片、板卡、终端的生产商，功能性产品生产厂商相对较多，但较少有功能性产品生产厂商同时生产卫星导航信号模拟器，就行业内部来说，不存在功能性产品厂商进入测试设备生产领域，并挤压发行人市场空间、替代发行人产品的趋势。

2、发行人核心技术水平和核心技术团队竞争优势突出，产品已经取得市场认可，替代发行人产品难度较高

发行人及核心团队，在卫星导航与航天测控领域深耕多年，自主掌握多项核心技术，核心产品性能比肩国内外一流水平，是行业标准的主要制定者之一，研发能力突出、细分市场领先；核心技术人员曾获得国家技术发明二等奖、军队科技进步一等奖、二等奖等多项国家级省部级奖项；先后参与 7 项北斗重大专项和

4 项国家级重点研发计划，重大项目经验丰富；客户涵盖国内主要军工集团、大型科研院所等单位。此外，发行人伴随着参与北斗国家重大专项等国家任务持续研发迭代升级、不断积累从高校研究院所到军工单位、上市公司等用户使用场景，产品推出后历经十几年的时间，才逐步取得了国内中高端用户的广泛认可和比肩思博伦的市场地位。

3、发行人所处卫星导航模拟测试与航天测控领域行业壁垒高

在多学科融合的背景下对人才的专业水准、综合能力及实践经验要求高，需要在上述前沿技术领域沉淀多年的技术专家团队协同攻克，存在较高的技术壁垒；研发团队需要深入掌握 GPS、GLONASS 以及我国北斗卫星导航系统的专业理论、建设及运行相关知识，长期深入与各类用户各型产品各种场景进行高强度测试试验以积累高逼真的场景模型与方法策略，卫星导航等专业领域的知识及实践经验深度大；本身的高端电子专用测量仪器性质决定了单位价值高、位于产业链顶端、市场容量有限，国家研究院所、军方客户等用户往往首选技术水平高且成熟的厂商，新进入的厂商，用户验证和认可时间跨度较长，进入难度较大。

综上，发行人市场空间被挤压、产品被替代的风险较小。

七、发行人主要竞争对手较少的原因，相关细分领域竞争者披露是否完整，竞争者进入发行人细分行业的难度、存在的壁垒及具体体现，是否与行业政策、准入制度等相关

（一）发行人主要竞争对手较少的原因，相关细分领域竞争者披露是否完整

1、导航仿真与测试评估

导航仿真与测试评估领域，发行人的主要竞争对手为英国思博伦（Spirent）、湖南卫导、中电科五十四所，其他单位企业包括盟升电子、华力创通、国内部分高校以及美国 CAST、德国 IFEN 等少量外资企业，细分领域主要竞争对手已经完整披露。

该领域内竞争对手较少的主要原因系，核心产品卫星导航信号模拟器，特别是高性能模拟器研发难度，技术门槛高，高端人才稀缺，作为服务于卫星导航产业链的重要基础科研仪器，处于产业链顶端位置，进入该领域，不仅需要全面具

备电子测试测量的研发能力，还需要掌握大量与卫星导航系统相关的理论知识和实践经验，同时其本身作为电子测试测量仪器领域中的一个细分市场，总体市场空间又相对有限，客户门槛较高，综合以上原因，该领域竞争对手相对较少。

2、时空安全与增强领域

以无人机防御产品为主的时空安全领域，发行人主要采用导航诱骗技术路线，主要竞争对手为北京瑞达恩、中电科五十四所、成都空御科技、成都安则科技等等，主要竞争对手披露完整。发行人是国内较早布局无人机防御领域核心技术研发的企业，直到近年来无人机侵袭事件频发、导航战逐渐普及后，该市场才逐步发展起来，总体来说还属于早期快速发展阶段，尚无绝对领先企业出现。目前，国内无人机防御领域，特别是在公共安全领域中小民营企业、集成商较多，技术路线也比较杂乱，尚未形成集中度较高的行业格局，发行人在导航诱骗无人机反制领域已经是第一梯队的核心企业，与发行人在技术水平、产品丰富性、客户认可度方面形成竞争关系的企业还相对较少。

时空增强领域，目前整个市场尚处于培育阶段，该领域收入占发行人主营业务收入比重不高，报告期内主要以示范应用项目收入为主。

3、航天测控与地面测试

航天测控与地面测试领域主要应用于卫星产业链，在该领域一直以来是由中国航天科技、中国航天科工集团占据垄断地位，技术门槛高，资本投入密集，产品研发周期很长，产业链上民营企业参与较少。发行人设立时即开始从事卫星测控业务，与卫星测控与通信领域的核心企业中国航天科技集团下属企业航天时代电子技术股份有限公司（以下简称“航天电子”）建立了良好的合作关系，长期服务于航天电子；随后，报告期内成功研制了 UTS9000 卫星地面综合检测设备，开始进入地面检测领域，主要竞争对手为法国赛峰集团（SAFRAN）、北京睿信丰。该领域的特殊性就决定了市场参与者较少，发行人竞争对手披露完整。

（二）竞争者进入发行人细分行业的难度、存在的壁垒及具体体现，是否与行业政策、准入制度等相关

进入发行人细分行业，并无特殊的行业政策或准入制度的限制（军工资质并非针对发行人细分行业领域的特殊准入制度，是从事军品生产的通用要求）。竞

争者进入发行人细分领域的难度主要体现在技术、经验、人才等方面，具体如下：

1、多学科融合下的前沿技术领域广度大

发行人主要产品中卫星导航信号模拟器/系统和航天测控类产品是一个多学科交叉、知识密集型的产业，涉及控制科学与工程、仪器科学与技术、航空宇航科学与技术、机械工程等多个一级学科，具体涉及数学仿真模型技术、射频微波技术、数字信号处理技术、电子测量评估技术、微电子技术、计算机技术、软件技术、通信技术等前沿技术领域，对人才的专业水准、综合能力及实践经验要求高，需要在上述前沿技术领域沉淀多年的技术专家团队协同攻克。

2、卫星导航等专业领域的知识及实践经验深度大

由于卫星导航信号模拟器/系统聚焦于逼近真实环境下的卫星导航信号模拟仿真，还需要研发团队深入掌握 GPS、GLONASS 以及我国北斗卫星导航系统的理论、建设及运行相关专业知 识，长期深入与各类用户各型产品各种场景进行高强度测试试验以积累高逼真的场景模型与方法策略，甚至需要直接参与到本国卫星导航系统的建设论证工作中，方能对卫星导航系统的理论及运行实践深度理解和掌握。由于我国北斗系统建设完成时间较晚，相关仿真测试仪器的研发缺乏本国实践支撑，这也是高性能卫星导航信号模拟器长期以来被欧美卫星导航系统主要国家的少数厂商垄断的核心原因，国内其他领域的信号生成设备领先厂家（国内如中电科思仪、坤恒顺维、鼎阳科技等）亦难以进入的背景。

3、用户使用认可的时间跨度长

卫星导航信号模拟器/系统产品是北斗系统论证、建设和产业化规模化应用中的核心关键基础测试仪器，其本身的高端电子专用测量仪器性质决定了单位价值高、位于产业链顶端、市场容量有限，国家研究院所、计量单位、军方客户等高端用户往往选择技术水平高且成熟、持续服务能力强的厂商，尽管国内部分厂商、高校曾经推出类似产品，但长期以来英国思博伦公司占据大部分市场份额，而发行人伴随着参与北斗国家重大专项等国家任务持续研发迭代升级、不断积累从高校研究院所到军工单位、上市公司等用户使用场景，产品推出后历经十几年的时间，才逐步取得了国内中高端用户的广泛认可和比肩思博伦的市场地位。

综上所述，发行人细分领域竞争者较少，主要原因系发行人细分市场技术难

度大、专业性强、需要具备大量综合知识与理论经验、缺少人才、进入门槛高、用户认可时间长、部分领域总体市场空间也相对有限，并非因为发行人细分行业领域具有特殊的行业政策或准入制度，相关细分领域竞争者已经完整披露。

八、发行人主要产品出现前后国内相关细分市场竞争格局、产品性能的变化情况，列示报告期各期发行人各项主要产品和服务中主要竞争对手的市场占有率、排名情况，说明测算依据、方式，对比发行人与主要竞争对手的产品结构、技术水平、经营情况等，客观、准确说明发行人竞争优势和市场地位；

（一）发行人主要产品出现前后国内相关细分市场竞争格局、产品性能的变化情况

1、导航仿真与测试评估

卫星导航信号模拟器是北斗产业链上的重要基础仪器，同时其本身也属于电子测量仪器领域的专业细分产品之一。在电子测量仪器市场，无论是全球还是在国内市场，总体竞争格局是欧美公司处于绝对领先，国内大部分厂家产品局限在中低端市场竞争，仅有少数企业参与高端仪器竞争。卫星导航信号模拟器市场竞争格局，总体上与电子测量仪器市场竞争格局相似，发行人主要产品未出现前，卫星导航信号模拟器特别是高端产品的市场主要是由国外少数公司掌控，包括英国思博伦、美国 CAST、德国 IFEN 等跨国企业。上述外资卫星导航信号模拟器厂商，均有布局北斗卫星导航仿真测试领域，并形成了相关仿真测试产品，如英国思博伦的 GSS 系列、美国 CAST 的 GNSS 系列和德国 IFEN 的 NCS Nova GNSS 系列等卫星导航信号模拟器，均能够兼容北斗导航系统民用导航信号。

发行人产品出现前后，国内卫星导航与仿真测试领域竞争格局、产品性能变化总体情况如下：

发展阶段	国内竞争格局	国内厂商产品技术水平变化情况
2010 年前	（1）发行人未正式推出产品； （2）思博伦等外资品牌主占领了国内约 80% 市场（华力创通招股说明书披露）； （3）其余少量市场由华力创通、国防科技大学、航天恒星科技有限公司、中电科五十四所、北京东方联星科技有限公司等占领。	国内产品解决了有无问题，但在软硬件性能指标均低于国外同类产品。
2010~2015 年	（1）发行人推出第一代产品； （2）思博伦等外资品牌仍然占领了国内大部分市场；	国内产品在硬件性能指标方面逐步达到与国外同类

发展阶段	国内竞争格局	国内厂商产品技术水平变化情况
	(3) 其余市场由华力创通、发行人（矩阵电子）、国防科技大学、航天恒星科技有限公司、中电科五十四所、北京东方联星科技有限公司等占领。	产品，软件场景丰富度、逼真度仍不及国外产品。
2016~至今	(1) 发行人推出第二/三代产品； (2) 思博伦等外资品牌仍然占据国内较大市场，但市场份额逐步下降，尤其是国防领域、科研领域； (3) 其余市场由矩阵电子、湖南卫导、中电科五十四所等国内企业占领，随着国内产品技术水平的提升和成熟完善，逐步占领大部分市场。	国内产品在软硬件指标方面逐步达到并超越与国外同类产品，双方基本呈交替进步状态。

发行人卫星导航模拟器核心性能指标具体变化情况：

技术指标		第一代产品 (2010 年-2015 年)	第二代产品 (2016 年-2018 年)	第三代产品 (2019 年-至今)	说明
信号种类	仿真系统频点	BDS/GPS/GLONASS /Galileo 等在内的全系统全频点	BDS/GPS/GLONASS /Galileo/QZSS/IRNSS /SBAS/LAAS 等在内的全系统全频点	BDS/GPS/GLONASS /Galileo/QZSS/IRNSS /SBAS/LAAS 等在内的全系统全频点	系统越多越好
信号规模	仿真通道数量	单频点 16 通道，其中 4 个通道可在多径和主径间任意分配	单频点 24 通道，其中 8 个通道可在多径和主径间任意分配	单频点 32 通道，32 可在多径和主径间任意分配	单频点通道数量越多越好
射频信号精度	伪距精度	≤0.05m	≤0.001m	≤0.0003m	越小越好
	伪距变化精度	≤0.005m/s	≤0.005m/s	≤0.001m/s	越小越好
	通道一致性	0.3ns	0.3ns	0.1ns	越小越好

在卫星导航信号模拟器领域，思博伦在过往十几年中一直公认是国际卫星导航信号模拟仿真市场的领导者，曾经在国内市场一度占据着绝对主导地位。根据华力创通招股说明书披露，2008 年国内卫星导航仿真测试领域，思博伦的市场占比达到 80%（数据来源：赛迪报告）。但伴随着我国北斗二号、北斗三号的系统建设、北斗全产业链的快速发展以及对关键环节自主可控的要求，以发行人、中电科五十四所、湖南卫导等为代表的国内卫星导航模拟器研制企业逐步发展壮大起来。

在产品性能上，思博伦公司能够为客户提供全面的测试解决方案，在早期阶段其产品性能优于发行人产品。但是，经过多年的自主研发、多次承担参与北斗重大专项、产品进行第二代、第三代的升级迭代，目前发行人卫星导航模拟器各项性能指标已经可以比肩思博伦 GSS 系列模拟器，打破了卫星导航仿真测试领域被国外仪器巨头垄断的格局，实现了自主可控，并逐步抢占了思博伦等国外巨

头的市场份额。

未来，一方面是随着近年来国际贸易形势的变化，思博伦等外资卫星导航模拟器厂家也可能会进一步限制民用领域的高端模拟器对中国市场的出口（根据思博伦 2022 年年报披露，其中明确将美国对中国大陆的贸易限制措施及其产品销往中国大陆许可证的取得列为其未来经营的一个特别风险点）。另一方面，在国防领域的北斗频点以及北斗 RDSS 信号，均不会对外资厂商开放，外资卫星导航信号模拟器厂商，仍只能以民用市场为主。综合以上两点，预计未来国内的卫星导航信号模拟器厂商将会进一步扩大在国内的市场占有率，抢占外资厂商市场空间。

2、时空安全与增强

时空安全领域的反无人机设备是近些年随着无人机发展而发展起来的一个新兴行业。发行人是基于导航欺骗技术原理最早进入反无人机行业的国内企业之一，在发行人进入该市场之前国内市场上未找到同类设备。发行人产品出现后，随着反无人机需求的爆发，越来越多的企业进入了该行业，市场目前处于多头竞争局面，发行人在导航欺骗反无人机的细分市场，特别是导航信号诱骗领域占有较大优势。

时空增强领域市场目前仍处于培育期，市场的各类产品目前仍属于示范应用阶段，市场竞争格局尚未形成，产品技术处于快速完善发展阶段。

（1）时空安全

随着卫星导航服务在大众消费和行业市场的快速普及，产业链下游领域高速发展，发行人基于自身在卫星导航信号领域的仿真与信号生成底层技术，将产品延伸至北斗应用市场，自主研制了无人机防御系列产品以及欺骗干扰导航作战应用系列产品等，是国内较早进入北斗时空安全领域的公司之一。

在以无人机防御系统为代表的时空安全领域，发行人主要产品未出现前，以“导航诱骗”为技术路线的产品市场仍处于萌芽阶段，以发行人为主的少数企业正在开展导航欺骗信号反制无人机技术研究，大多竞争对手如传统军工集团研究所军用反无设备等以干扰阻断、大功率电磁压制或者激光武器、火炮或者网捕等直接摧毁无人机技术研究为主。发行人主要产品出现后，同时期干扰阻断、大功

率电磁压制或者激光武器、火炮或者网捕等直接摧毁无人机技术的产品也陆续推出市场，不同技术路线产品之间各有优势、互为补充。

在市场方面，根据《2022 年度无人机反制行业招投标数据报告》及发行人市场销售情况估算，2022 年发行人占采用导航诱骗信号反制技术的产品市场份额约 20%左右（测算依据参见本题回复“九、（二）、2、时空安全业务目前市场空间及变化情况测算”），是民用反无人机领域的具有较大影响力或第一梯队厂商。

在产品性能方面，发行人产品具有微功率、全向主动防御及信号体制兼容等特点，可为国家关键基础设施、高价值作战目标等提供低空安全防御，公司 ADS2000 系列无人机防御设备是国内较早通过国家无线电监测中心检测中心、公安部安全与警用电子产品质量中心检测的厂家之一，曾参与了国庆 70 周年庆典、中国香港回归 20 周年庆典、中国澳门回归 20 周年庆典等国家级重大活动保障任务。

发行人产品出现后至今，伴随着不断的技术研发和性能升级，公司无人机防御产品核心性能指标变化情况如下：

技术指标	第一代产品	第二代产品	说明
工作频段	GPS-L1C/A/GLONASS-G1/Galileo-E1/BDS-B1I	BDS、GPS、GLONASS、Galileo 四大系统全频段数十个可选	越多越好
同步精度	$\leq 100\text{ns}$	$\leq 50\text{ns}$	越小越好
欺骗响应时间	$\leq 5\text{s}$	$\leq 3\text{s}$	越小越好
系统能力	以单机设备为主，系统处于研发阶段	形成了分布式、移动式多种系统对抗能力	/

（2）时空增强

在时空增强方向，随着我国北斗三号系统建成及应用，时空增强市场刚刚起步，处于示范工程推广阶段，目前同类型产品的厂商主要为 2021 年 5 月成立的上海方位角数据科技有限公司等；在产品性能上，发行人产品性能多样化，不仅可覆盖室内、地下、隧道、高架等非暴露空间场景，也可作为地基增强系统、天基增强系统以及低轨卫星平台核心部件，可满足战场环境卫星导航信号干扰拒止条件下区域导航增强应用需求，并已经在相关领域开展了产品研制和示范，未来可作为定型装备服务于武器系统的导航增强应用。

在市场方面，国内时空增强领域市场目前尚属于培育发展阶段，发行人及其他厂商的产品目前大多处于行业的示范应用推广阶段。在产品性能方面，发行人产品出现后至今，伴随着不断的技术研发和性能升级，公司时空增强产品核心性能指标变化情况如下：

技术指标	第一阶段	第二阶段	说明
定位原理	覆盖增强产品	覆盖增强产品 类星/伪卫星产品	--
定位精度	覆盖增强：20~50 米	覆盖增强：20~50 米 类星/伪卫星：优于 10 米	越小越好

3、航天测控与地面测试

（1）航天测控领域

航天测控领域，无论是发行人产品出现前还是出现后，国内都是以航天科技集团和航天科工集团占据绝对的主导和垄断地位。

在该领域，公司主要是围绕卫星的研制、生产、测试等环节，提供测控设备、测控服务及地面测试设备。在公司产品及服务进入该领域前后，我国卫星产业都是以中国航天科技、中国航天科工两大集团及旗下的众多科研院所为绝对主导力量，其中中国航天科技集团负责研制了我国几乎全部的运载火箭、应用卫星、载人飞船、空间站、深空探测飞行器等宇航产品，包括神舟飞船工程、嫦娥探月工程、北斗导航卫星等。航天科技集团下属上市公司中国卫星（600118.SH）以及航天八院，是卫星研制总体单位的“国家队”，占据绝对市场地位，中国航天科技集团下属上市公司航天电子主要负责配套研制卫星微电子部件，在卫星测控通信领域占据市场主导地位。

报告期内，发行人在航天测控领域以测控服务收入为主，该领域收入占发行人主营业务收入比重不高，主要客户为航天电子。产品性能方面，该领域产品主要是随着硬件技术不断发展迭代，产品的可靠性不断提升，产品体积不断缩小，未来会进一步向着“芯片化”方向发展。

在星载测控设备方面，发行人产品出现后至今，发行人产品核心性能指标变化情况如下：

指标	第一阶段	第二阶段

指标	第一阶段	第二阶段
硬件平台	仅支持 S 频段	支持中频和射频的测试：中频：70MHz±2MHz；射频：S/QV/X/Ku 波段。
	单通道	双通道
产品能力	只支持 USB 体制的测试	支持包含 USB 体制、非相干体制、高速测控体制、低速数传体制、随遇体制、短报文体制以及长码相干体制。

（2）地面检测设备

发行人航天测控地面测试的主要产品为 UTS9000 系列卫星地面综合测试设备即卫星地检设备（即卫星地检设备），主要用于对卫星发射前对测控设备的遥测、遥控、测距、测速等测控功能进行地面测试验证。发行人主要产品未出现前，市场主要竞争对手是法国赛峰集团和北京睿信丰。法国赛峰集团作为涵盖航空（推进、设备和内装）、防务和航天领域的国际高科技集团公司，一直被公认为是卫星地面综合测试设备领域的市场领导者，其 Cortex 系列产品具备星地一体的服务能力，占据市场主导地位；北京睿信丰成立于 2013 年，较早进入该领域，其创始人具备多年卫星导航领域行业经验，目前是为数不多的能够研制卫星地面综合测试设备的民营企业之一，其 RinSaTex 测控系统综合测试设备与发行人研制推出的时间基本相仿。2020 年，发行人成功研制了 UTS9000 系列卫星地面综合测试设备，该产品能够覆盖我国目前主流卫星测控体制，满足星地一体服务能力，其主要性能比肩法国赛峰集团 Cortex 系列产品，开始推向市场实现了收入，并成功实现了国产可控。

发行人产品出现前后，卫星地面综合测试设备领域的竞争格局、产品性能变化总体情况如下：

发展阶段	国内竞争格局	国内厂商产品技术水平变化情况
2020 年前	（1）发行人未正式推出产品； （2）法国赛峰集团 Cortex 系列产品占据国内主要市场； （3）北京睿信丰等公司占据部分市场份额。	国外产品具有一定先发技术优势，大部分性能国内产品已经追上国外产品。
2021 年~至今	（1）发行人推出 UTS09000 系列产品； （2）法国赛峰集团 Cortex 系列产品占据国内主要市场； （3）北京睿信丰等公司占据部分市场份额； （4）发行人 UTS9000 开始逐步面向市场销售。	发行人产品性能已经比肩国外同类产品，国内产品与国外产品性能互有优劣。

（二）列示报告期各期发行人各项主要产品和服务中主要竞争对手的市场占有率、排名情况，说明测算依据、方式

通过对发行人细分领域主要产品市场、行业信息进行公开检索，鉴于所处细分领域的科技属性较为高端、市场参与者较少、终端用户保密性强等特点，近年来（特别是报告期内）未见有权威第三方市场研究机构或咨询机构公开出具的报告相关主要产品中竞争对手的市场占有率、行业排名情况公开披露。

发行人主要根据可比公司招股说明书、境内外上市公司年报、市场招投标情况等信息，适当参考相关研究报告，再结合三大业务方向主要市场的差异化特点，谨慎估算公司三大业务方向主要产品和服务中主要竞争对手的市场占有率、排名情况。

1、导航仿真与测试评估业务市场占有率、排名情况

在导航仿真与测试评估领域，发行人目前已经是国内该领域中处于第一梯队的核心厂商，国内市场主要竞争对手包括思博伦、湖南卫导和中电科五十四所，其余市场份额主要由华力创通、盟升电子、美国 CAST、德国 IFEN 等企业占据。目前，发行人卫星导航模拟器产品性能比肩国外高端品牌设备，在国内市场的占有率略低于行业龙头思博伦，近年来排名位居行业前列。

（1）发行人及主要竞争对手市场份额情况测算

① 思博伦

思博伦公司是全球卫星导航信号仿真测试领域的龙头企业，曾长期垄断国内导航信号模拟器市场，随着发行人、湖南卫导等企业的崛起和国产可控的需求，其在中国市场的占有率近年来呈现下降趋势。

根据思博伦年度报告，2020 年、2021 年及 2022 年思博伦网络与安全部门（含高速以太网及云测试、应用及网络安全测试、PNT 测试三块业务）在亚太地区的收入分别为 1.32 亿美元、1.26 亿美元、1.44 亿美元，其中以卫星导航信号模拟仿真业务为主的 PNT 业务占网络与安全部门总收入的比重约 30%，且同期中国市场收入占亚太市场的比例分别为 56%、56%和 54%，呈现一定的下降趋势。思博伦 2023 年实现销售收入 4.74 亿美元（年报披露），较 2022 年下降 1.34 亿美元，主要是受宏观经济放缓的影响，其电信行业市场业务受到冲击较大，是导

致其 2023 年销售收入总体有所下降的主要因素，并且近期美国光通信测试公司 VIAVI 和是德科技先后对思博伦发出要约收购意向，相关收购事宜正在推进过程中，也间接导致思博伦业务出现一定波动。综合上述因素，2023 年思博伦网络与安全部门在亚太地区销售额出现下降，收入约为 1.15 亿美元（根据网络与安全部门总收入和亚太地区业务占比计算得出），其中以卫星导航信号模拟仿真为主的 PNT 业务中国市场收入约为 1.40 亿元人民币左右，思博伦在国内的市场份额也有所下降。

② 发行人

发行人导航仿真与测试评估业务的市场份额紧随其后，与思博伦的差距逐年缩小。经过多年的自主研发、多次承担参与北斗重大专项、产品不断升级迭代，发行人卫星导航模拟器各项性能指标已经可以比肩思博伦 GSS 系列模拟器，打破了卫星导航仿真测试领域被国外仪器巨头垄断的格局，在稳步扩大优势市场份额（尤其是军方、高校、科研研究院所及上市公司等）的同时，还不断抢占思博伦的市场份额（特别是民用导航芯片、板卡、接收机等器件和导航终端生产测试用市场）。2020 年、2021 年及 2022 年发行人导航仿真与测试评估业务的收入规模分别为 6,434.11 万元、9,981.54 万元、12,534.80 万元，已经逐步缩小了与思博伦的差距，并呈现赶超趋势，市场占有率逐步攀升，略低于思博伦，排名稳居行业前列。2023 年发行人导航仿真与测试评估业务在军用、民用领域均实现了增长，销售收入达到 14,569.30 万元，较 2022 年增长了 2,034.50 万元，销售收入略高于思博伦，进一步稳固了公司行业头部企业的地位。

此外，考虑到发行人的时空安全与增强业务是建立在导航信号模拟仿真技术基础上，属于综合 PNT（定位、导航和授时）业务范畴内，据此测算，发行人 2020 年、2021 年及 2022 年综合 PNT 业务收入分别为 8,962.37 万元、12,376.89 万元、19,577.01 万元；2023 年发行人综合 PNT 业务收入为 23,658.81 万元。

③ 湖南卫导

湖南卫导是非上市公司，未公开对外披露的权威销售数据，该公司的业务以卫星导航信号仿真测试业务为主，近年来也逐步延伸至干扰对抗、反无人机业务、导航信号增强业务及 5G 测试业务等综合 PNT（定位、导航和授时）业务领域，

对应发行人的导航仿真与测试评估业务、时空安全与增强业务。

对该公司业务规模的测算，主要从新闻采访报道和公开招投标信息两个方面获取相关数据：

A、根据公开招投标信息进行对比

根据从天眼查获取的全网公开招投标的中标信息显示（较多招投标信息未公开），据不完全统计，2020 年至 2023 年湖南卫导中标数量 52 个、中标金额 10,878.76 万元，发行人同期中标数量 84 个、中标金额 14,293.28 万元，在中标数量方面和中标金额方面，湖南卫导均少于发行人，若仅参考以上数据，可以侧面说明在目前的市场竞争方面，发行人与湖南卫导相比具有一定优势。但是，鉴于较多招投标信息未公开（特别是一般民营企业采购、装备定型等领域），因此，不能根据招投标信息测算收入规模。

B、新闻采访报道数据进行测算

根据 2021 年 11 月长沙晚报对湖南卫导总经理的采访，“卫导信息去年的营收达到了 7,000 万元，今年预计能实现 1 亿元的突破”；根据 2022 年 6 月长沙晚报对湖南卫导的采访，“2021 年营收突破 1 亿元”。由此可知湖南卫导的综合 PNT 业务收入规模在 1 亿元左右，包括卫星导航信号仿真测试、反无人机业务、干扰对抗、导航信号增强及 5G 测试等业务。

湖南卫导公司卫星导航信号仿真测试收入占其综合 PNT 业务收入的比重方面，报告期内发行人的这一数据的平均比例为 70%，而根据湖南卫导官方网站产品构成情况介绍及其他市场相关信息，该公司卫星导航信号仿真业务收入占其综合 PNT 业务收入的应当高于发行人，假设按照 80%测算，2020 年和 2021 年其卫星导航信号仿真测试收入业务收入分别约为 5,600 万元和 8,000 万元。

2022 年发行人仿真测试与评估业务的收入较 2021 年增长了 25.58%，达到 12,534.80 万元，假设湖南卫导公司卫星导航信号仿真测试收入的增长率与发行人一致，据此测算，湖南卫导 2022 年卫星导航信号仿真测试收入约为 10,000 万元。2023 年，根据可以公开查询的招投标情况（有较多项目未公开具体中标金额），湖南卫导全年中标金额约 5,083.00 万元，较 2022 年显著增长，间接反映湖南卫导 2023 年业绩处于增长趋势。

④ 中电科五十四所

中电科五十四所是我国电子信息领域专业覆盖面最宽、综合性最强的骨干研究所，拥有卫星导航系统与装备技术国家重点实验室，其在系统测量与时间同步、导航增强与组合导航、信号监测与性能评估领域技术积累较为扎实，产品侧重于大型武器装备系统集成。

其导航信号模拟器研发时间较早，主要应用于自身总体项目的研发测试用途和服务于国家重大工程项目为主，很少参与市场化竞争销售。根据天眼查、网络检索等，中电科五十四所参与中标导航模拟仿真测试设备或系统的公告较为少见，一方面无法通过招投标公告信息估算其市场销售数据，另一方面也侧面证实了该机构较少参与市场化竞争销售。由此判断，中电科五十四所的导航信号模拟仿真测试业务市场规模相对不大，市场占有率低于思博伦、发行人及湖南卫导。

⑤ 盟升电子

盟升电子主要从事卫星导航接收机及组件、卫星通信天线及组件的研发、生产和销售，也配套销售卫星导航模拟器、数据链模拟器等专业测试产品。2020年、2021年和2022年，盟升电子卫星导航领域专用测试设备销售收入分别为1,068.43万元、1,779.48万元和825.79万元，占该公司主营业务收入的比重分别为2.52%、3.74%和1.73%（数据来源：招股说明书、发行可转换公司债券并在科创板上市募集说明书）。盟升电子主要业务为卫星导航接收机和卫星通信产品，卫星导航领域专用测试设备收入规模较小，市场占有率较低。

⑥ 其他竞争对手

卫星导航模拟器在产业链中应用十分广泛，是必不可少的基础仪器，但同时也具备技术门槛高、研制难度大、研制周期长等特点，另外与通用仪器领域不同，鉴于北斗卫星导航系统作为国家关键战略基础设施的特殊性，决定了部分客户市场国际仪器厂家参与难度很大。因此，在目前国内卫星导航模拟器市场上，思博伦和发行人的市场收入规模在1-2亿元，湖南卫导的收入接近1亿元，其他竞争对手如中电科五十四所、华力创通、盟升电子以及美国CAST、德国IFEN等部分外资企业的业务收入基本上在千万级别的业务规模，分享了剩余市场份额。

(2) 市场占有率、排名情况

结合以上测算和分析，目前国内卫星导航仿真测试市场，特别是高端卫星导航模拟器市场，主要竞争对手市场份额、市场占有率及排名的测算情况如下：

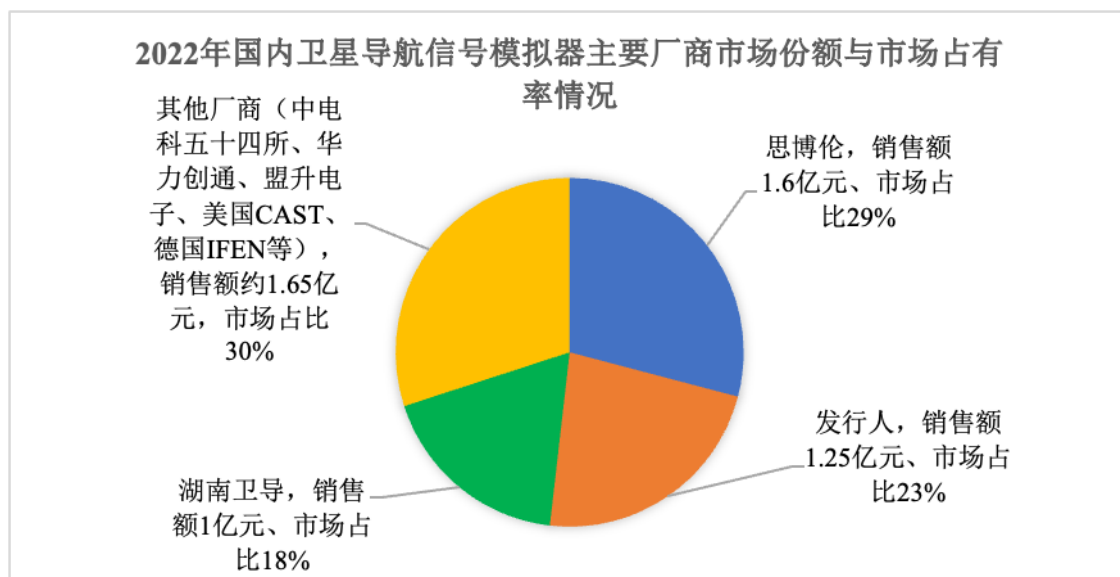
排名	主要厂商	2022 年国内市场销售额	近年来变化趋势
1	思博伦	约 1.6 亿元	市场份额在 2 亿元左右，但受国产化影响市场份额有所下滑
2	发行人	1.25 亿元	收入快速增长，在国内厂商中率先突破亿元规模，且保持稳定增长趋势，仅次于思博伦
3	湖南卫导	接近 1 亿元	收入快速增长，达到 1 亿元规模上下，市场排名靠前
4	中电科五十四所	5,000 万元—1 亿元	千万级别，在国防领域市场较为稳定
5	华力创通	1,000 万元至 5,000 万元	千万级别
6	盟升电子	1,000 万元左右	千万级别
7	美国 CAST	超过 1,000 万元	千万级别
8	德国 IFEN	超过 1,000 万元	千万级别
9	其他厂商	估计 1 亿元左右	—
市场规模合计		5 亿元—6 亿元	市场容量随着卫星导航市场增长而稳定增长

注 1：表中的中电科五十四所、华力创通等竞争对手的销售估算，系根据公开招投标信息、年报信息及发行人市场销售合理判断。

另外，根据市场经验，保守估计发行人和思博伦能够占到该领域市场份额的 50%左右（根据华力创通招股说明书披露，思博伦的市场占有率曾一度高达 80%），按照 2022 年发行人和思博伦导航仿真与测试评估产品销售收入合计约 2.85 亿元，其他厂商分享剩余市场份额，进行测算：以卫星导航信号模拟器为主的导航信号仿真测试市场 2022 年的国内市场规模估算也在 5-6 亿元之间。根据 2022 年市场规模（按平均值 5.5 亿元计算）和该领域未来市场空间复合增长率测算，2023 年该领域市场规模约为 6.08 亿元左右。

综合以上测算和分析，假设按照中位值 5.5 亿元作为 2022 年国内卫星导航信号模拟器市场的总份额进行计算：思博伦 2022 年销售收入 1.6 亿元、市场份额占比约 29%、排名第一；发行人 2022 年销售收入 1.25 亿元、市场份额占比约 23%、排名第二；湖南卫导 2022 年销售收入约 1 亿元左右、紧随其后。

2022 年国内卫星导航仿真测试领域竞争对手市场份额及市场占有率情况，如下图所示：



2023 年国内导航仿真与测试评估领域市场空间约 6.08 亿元左右，主要市场参与者的市场占有率及排名未发生较大变化，前三名厂商仍是思博伦、发行人和湖南卫导。其中，思博伦 2023 年全球总收入下降 22%，PNT 业务亚太地区收入下降 25%，中国市场 PNT 业务收入为 1.40 亿元左右，市场占有率 23.03%，较 2022 年有所下滑；发行人收入为 1.46 亿元，市场占有率为 24.01%，基本追平市场占有率长期排名第一的思博伦；湖南卫导市场占有率位于思博伦和发行人之后，根据其招投标增长情况推测，2023 年湖南卫导销售收入预计超过 1 亿元。

2、时空安全与增强市场占有率、排名情况

鉴于时空增强领域目前还处于早期发展阶段，2021 年-2023 年发行人该领域收入合计 3,683.32 万元，占比较低，不再单独测算该领域竞争对手的市场占有率、排名情况，重点分析发行人时空安全业务即无人机防御系列产品的市场情况。

目前“反无人机”行业的参与者，以实力雄厚的军工央企、科研单位及部分技术能力突出的民企组成，玩家众多，但尚未出现绝对优势企业。据不完全统计，排除下游集成、代理、贴牌等企业外，国内研发无人机探测反制产品的企业主要分为两类：

第一类是传统央企国企及少数高校、科研单位，主要是中国电科、航天科技、航天科工、兵器集团、中国工程物理研究院等传统电子信息类军工企业。这些企业长期从事军用电子对抗、无线电侦察、电磁压制到激光打击、定向能武器、制导摧毁体系化手段等军品研发，重点在军用无人系统的反制领域。部分企业通过

军转民方式向民用无人机探测反制领域扩展，但性价比较低。

第二类是研发技术实力较强的民营企业，具体如发行人、成都空御科技、北京瑞达恩、成都安则科技、湖南华诺星空、厦门美亚柏科。该类企业的核心技术团队较多来自于第一类科研单位或原电子信息领域的技术延伸，通过离职创业、技术合作、聚焦不同的细分领域等方式实现业务突破，在部分细分技术领域具备技术优势，重点市场在民用无人机反制领域如“低慢小”的干扰阻断、少数企业研发摧毁型的反无人机武器（例如激光器），产品价格及机制优势明显。

（1）发行人

报告期内，发行人时空安全领域业务主要以无人机防御系列产品为主，是国内“导航诱骗类”反无人机设备的领先供应商。具体分析如下：

发行人掌握了卫星导航信号模拟仿真及诱骗的核心底层技术，是国内最早一批推出反无人机成熟产品（ADS 系列）和核心模块的研发企业，作为产业链最上游企业主要向下游代理商、单机设备生产商或反无人机系统生产商提供成熟产品或核心模块。2022 年发行人无人机防御相关产品总收入为约 6,560.15 万元，在民用产品销售额为 3,766.37 万元、军用产品销售额为 2,793.77 万元。根据下游终端系统配套或利润加成后一般是基础产品售价的 2-3 倍以上测算，发行人民用市场产品占下游终端销售额不低于 8,000 万元，属于民用反无领域的具有较大影响力或第一梯队厂商。2023 年公司无人机防御产品销售收入为 6,699.32 万元，收入增速有所放缓，一方面系因军用领域定型车载无人机反制组件的批量列装进度较慢，尚未形成规模化收入；另一方面系因民用能源领域市场增长增速阶段性放缓。截至 2023 年 12 月，发行人无人机防御产品领域在手订单约 6,402.34 万元，在手订单充裕，预计未来该产品领域销售收入将继续保持较快增速。

由于民用无人机反制市场刚刚进入快速发展阶段，市场占有率较高的龙头企业暂未出现，发行人底层技术扎实、进入时间较早，报告期内销售额快速增长，属于该领域的第一梯队企业或者较大影响力的领先企业。

（2）北京瑞达恩

竞争对手瑞达恩（430172）是全国股转系统挂牌企业，其主要产品包括雷达、电子对抗设备、反无人机设备、空情处理指挥系统软件等，2022 年反无人机系

统销售以及自有反制设备租赁服务总收入为 4,623.14 万元。考虑到其年报未对收入按照细分产品或应用领域进行划分，因此瑞达恩公司的反无人机产品的 2022 年销售规模在 4,000 万元左右，销售规模和市场占有率低于发行人。2023 年瑞达恩销售收入 2,774.04 万元，较 2022 年有所下降，主要是项目完成验收情况较 2022 年有所减少所致。

（3）空御科技

成都空御科技自主研发了针对无人机的低空防御管控系统——“降鹰”反无人机系统，2021 年空御科技获得武岳峰资本领投的千万级 Pre-A 轮融资，2023 年 1 月入选四川科技厅瞪羚企业。由于非公众公司，无法检索到该公司的销售额或者产值数据；根据天眼查检索的公开招投标信息（不完整，特别是涉密项目不公开），2020 年-2023 年的中标金额为 913.50 万元，亦无法准确反映该公司的市场占有率。

（4）安则科技

成都安则科技最初以信息系统安全保密业务为主，近年来延伸发展到无人机反制业务，2023 年安则科技反无人机产品中标了成都大运会无人机反制标段。由于非公众公司，无法检索到该公司的销售额或者产值数据；根据天眼查检索的公开招投标信息（不完整，特别是涉密项目不公开），2020 年-2023 年的中标金额为 263.08 万元，亦无法准确反映该公司的市场占有率。

（5）上海特金

上海特金信息科技有限公司（以下简称“上海特金”）：成立于 2003 年，优势在于无线电感知与目标识别定位的技术实力突出，在无人机侦测、识别、定位、跟踪及管制方面处于业界领先地位，产品包括侦测防御系统、侦测反制一体化系统等（其反制手段主要为干扰阻断），产品成功为杭州亚运会、成都大运会等活动提供低空安全保障和无线电环境监测服务。根据天眼查检索的公开招投标信息（不完整，特别是涉密项目不公开），2020 年-2023 年的中标金额为 2,560.09 万元，亦无法准确反映该公司的市场占有率。

但根据已经公开的外部招投标数量和金额，以及投资机构的沟通情况，成都空御科技、成都安则科技、上海特金等企业的无人机反制设备年销售额估计在几

千万级别规模，市场占有率均低于发行人。

此外，中国电科、航天科技、航天科工、兵器集团、中国工程物理研究院等传统电子信息类军工企业，侧重于军用无人机反制系统（雷达、电子对抗、摧毁武器等）的研发，与发行人尚不构成直接竞争关系。

3、航天测控与地面测试

发行人航天测控与地面测试业务主要服务于卫星制造、卫星运营领域，目前，特别是在卫星制造领域仍是由中国航天科技、中国航天科工集团占据绝对主导地位，银河航天等民营整星研制企业市场份额占比不高。

发行人航天测控业务主要客户为航天电子，航天电子是中国航天科技集团下属单位，在卫星测控通信领域占据市场主导地位，发行人长期与航天电子保持良好稳定的合作关系，是航天电子测控服务领域重要的供应商。

鉴于卫星测控设备和测控服务的客户较为单一，且发行人卫星地检设备（UTS9000）预计未来增长速度较快、成为该领域的重要收入来源，主要竞争对手有法国赛峰集团（SAFRAN）、北京睿信丰。

（1）发行人

2020 年公司成功研制了 UTS9000 系列卫星地面综合测试设备，其主要性能比肩法国赛峰集团 Cortex 系列产品，但公司进入该领域时间较短，2021 年-2022 年销售额分别为 113.27 万元、315.04 万元，整体销售规模较小，但销售增长预期较好，截至 2023 年 12 月末，发行人 UTS9000 卫星地检设备在手订单约 884.60 万元。

（2）北京睿信丰

北京睿信丰主要从事航天测控业务和无人平台数据链业务，其 RinSaTex 航天/航空测控系统通用综合测试设备，是国内最早开始替代法国赛峰集团的产品。由于非公众公司，无法检索到该公司的销售收入情况。根据天眼查搜集的公开招投标信息（部分涉密项目不公开），2020 年-2023 年北京睿信丰累积中标 30 个项目、中标金额 5,612.14 万元，其中卫星地面综合测试设备中标额 2,007 万元。考虑到招投标信息的不完整性，估计睿信丰公司的实际销售金额较大幅度高于上

述金额。

（3）法国赛峰集团

卫星地面综合测试设备是航天测控领域的高技术产品，法国赛峰集团 Cortex 系列产品曾一度长期垄断国内卫星地面检测设备市场。随着北京睿信丰、发行人的产品逐步出现并开始替代后，目前国内市场主要竞品为法国赛峰集团 Cortex 系列产品、北京睿信丰 RinSaTex 产品以及发行人的 UTS9000 系列产品，现阶段法国赛峰集团 Cortex 系列产品仍然占有主导地位。

虽然公司进入该领域时间较短、市场占有率尚小于其他两家，但发行人 UTS9000 系列产品技术水平得到了市场的认可，订单量快速增长。随着“断供”风险增大、核心关键仪器“国产可控”需求迫切增加，北京睿信丰和发行人将并驾齐驱、紧跟赛峰集团其后并有赶超之势。

（三）对比发行人与主要竞争对手的产品结构、技术水平、经营情况等，客观、准确说明发行人竞争优势和市场地位

1、与主要竞争对手的对比情况

公司名称	产品结构	技术水平	经营情况	对比情况分析
发行人	导航仿真与评估系列产品、时空安全与增强系列产品、航天测控与地面测试系列产品	在导航仿真与评估领域达到国际先进水平，技术性能比肩思博伦 GSS 系列产品，信号规模等部分指标优于主要竞争对手； 时空安全与增强产品具有微功率、全向主动防御及信号体制兼容等特点，可为国家关键基础设施、高价值作战目标、导航信号拒止环境等提供低空防御及时空保障，获得中国指挥与控制学会科技进步一等奖； 在航天测控与地面测试领域，发行人卫星测控地面综合测试设备达到和超越了国内外同类型设备，主要表现在对航天测控体制的全面支持及自动化测试能力、大数据分析能力和交互可扩展性。整体性能可比肩法国赛峰集团 Cortex 系列产品。	2023 年，公司导航仿真与测试评估业务收入 14,569.30 万元、时空安全与增强收入 9,089.51 万元、航天测控与地面测试业务收入 4,783.68 万元，2021 年-2023 年营业收入复合增长率为 40.16%。	/
英国思博伦 (SPT.L)	(1) 测试业务（主要涵盖 5G 移动网络、以太网、网络安全、PNT 等领域）；（2）保障与服务；（3）自动化测试业务。 该公司 PNT 测试业务与发行人构成竞争关系。	是导航仿真与测试评估的老牌厂家，作为一家全球领先的网络、安全和定位领域的自动化测试和保障解决方案供应商，其前身可追溯至 1936 年，在国产设备出现前处于垄断地位，其在 PNT 领域的综合实力最强，完整掌握了卫星导航信号模拟仿真的全部核心技术，曾是该领域核心技术的引领者。	2023 年营业收入 4.74 亿美元，2023 年净利润 0.25 亿美元，卫星导航信号模拟仿真业务测算约 1.40 亿元人民币，2023 年思博伦主要是受通信业务影响，营业收入、净利润出现下滑。	思博伦成立时间早、业务范围遍及全球主要市场，在营收规模、利润规模、产品结构丰富性等方面均超过发行人；在技术水平方面，发行人最新一代 GNSS 系列卫星导航模拟器可比肩思博伦 GSS 系列产品，并且发行人产品在信号规模、通道一致性、仿真高度、相对速度、相对加速度等多项关键性能指标上已经实现了赶超。
中电科五十	(1) 公共安全业务（应急系统、人	是我国电子信息领域专业覆盖面最	从业人员 8,500 余	中电科五十四所是我国电子信息领域

公司名称	产品结构	技术水平	经营情况	对比情况分析
四所	防系统等)；(2)专用通信网络(卫星通信、微波通信、无人机测控系统等)；(3)卫星导航(卫星导航终端、卫星导航终端测试系统等)；(4)交通电子领域、能源领域(城市轨道交通系统、专用通信系统等)；(5)天线伺服(便携天线、车载天线)；(6)专业集成电路与器件(专用集成电路设计、时钟芯片)。该研究所卫星导航终端测试系统、反无人机业务与发行人构成竞争关系。	宽、综合性最强的骨干研究所，拥有卫星导航系统与装备技术国家重点实验室，其在系统测量与时间同步、导航增强与组合导航、信号监测与性能评估领域技术积累较为扎实，产品侧重于大型武器装备系统集成，其导航信号模拟器研发时间较早，主要应用于其自身总体项目的研发测试用途和服务于国家重大工程为主，市场销售相对有限。时空安全与增强领域，其产品、技术侧重于国防军事领域的导航对抗方面。	人，其中科技人员5,400余人，营业收入不详。	专业覆盖面最宽、综合性最强的骨干研究所，在总体经营规模、产品结构丰富性等方面均超过发行人；在卫星导航仿真测试和反无人机产品的技术水平方面，发行人相关产品技术水平不弱于该研究所，并且该研究所在这一领域的产品主要面向中国电子科技集团内部单位，在面向外部市场竞争时，发行人占有一定优势。
盟升电子 (688311.SH)	(1)卫星导航产品(卫星导航接收机产品、卫星导航组件产品、专用测试设备产品)；(2)卫星通信产品(卫星通信天线产品、卫星通信组件产品)。该公司卫星导航领域的专用测试产品与发行人业务重叠。	盟升电子产品主要为卫星导航接收机及组件、卫星通信天线及组件的研发、生产和销售，同时也配套销售卫星导航模拟器、数据链模拟器等专业测试产品。卫星导航模拟器并非其专长领域，该业务收入占比不高，在技术水平方面与发行人不构成竞争威胁。	2023 年营业收入为 3.31 亿元；2023 年归属母公司股东的净利润为亏损 0.56 亿元。	在总体经营规模方面，发行人与盟升电子相差不大，营收规模方面盟升电子发行人相当，但其利润水平则低于发行人。在产品结构方面，盟升电子主要产品为导航接收机、卫星通信天线等，而卫星导航测试设备占其收入比重较小，并非其核心业务。在卫星导航仿真测试领域，发行人在技术水平、产品丰富性等方面具有优势。
湖南卫导	卫星导航星座模拟器、导航安全性检测模拟器、导航监测与防务设备、信号记录与回放系统、三维场景建模与仿真、自动化测试评估软件。该公司主要产品与发行人导航仿真与测试评估业务存在竞争关系，同	在卫星导航仿真测试领域积累了多项核心技术，曾获得中国卫星导航定位协会科技进步二等奖，其 NSS 系列导航信号模拟源在国内具有一定的市场占有率。	成立于2016年3月，发展时间短，2021年总体收入规模约1亿元、参保人数107人。(数据来自媒体采访、天眼查等	湖南卫导成立时间较晚，总体经营规模小于发行人，主要优势产品在于卫星导航仿真测试领域，在该领域其技术水平、产品丰富性等方面与发行人相当，但在参与承担的重大专项、制定的行业标准方面均少于发行人。湖

公司名称	产品结构	技术水平	经营情况	对比情况分析
	时也与发行人反无人机业务重叠。		公开渠道)。	南卫导反无人机业务起步时间晚于发行人，发行人在技术水平、产品丰富性以及市场地位方面具有优势。
华力创通 (300045.SZ)	(1) 卫星应用领域：芯片模块产品（基带芯片、定位模块等）、终端类产品（便携式通信热点、GNSS 接收机等）；测试类产品（导航信号模拟器、信号记录回放仪等）；系统级产品。 (2) 仿真测试领域：总线系列产品、便携式航电网络分析仪；总线仿真测试平台、半实物仿真测试平台等；仿真软件、可视化应用等。 (3) 雷达信号处理领域：雷达信号处理机、雷达侦查干扰机、雷达与电子对抗射频仿真设备等。 (4) 无人系统领域：中小型无人机、无人靶机和低慢小反制设备等。 该公司导航信号模拟器、信号记录回放仪、无人机系统等与发行人存在业务重叠和一定竞争关系。	掌握了导航仿真与评估相关技术，但华力创通上市之后，随着其发展战略的调整和团队的变化，目前公司产品主要以导航芯片\模组、卫星通信终端、雷达信号处理、无人系统等业务为主，卫星导航模拟器业务不再是其主力研发投入方向。	2023 年营业收入 7.10 亿元，较 2022 年增长 84.27%，2023 年归属母公司股东的净利润为 0.18 亿元，较 2022 年增长 115.98%。	华力创通成立时间较早，经过多年发展，公司目前覆盖的业务领域较为广泛，总体经营规模大于发行人，其卫星导航仿真测试业务在早期阶段较为领先，但公司上市之后，发展战略有所调整，目前该公司业务以基带芯片、导航接收机、雷达仿真等为主，其卫星导航仿真测试领域的营收规模、技术水平及产品丰富性等方面与发行人存在一定差距。该公司反无人机业务起步晚于发行人（2019 年年报首次披露反无人机产品），在该领域发行人在技术水平、产品丰富性以及市场地位方面具有优势。
瑞达恩 (430172)	反无人机系统与服务：立体安防系统、目标探测系列、无线电干扰系列、导航诱骗系列、激光电子系列。该公司反无人机产品与发行人存在竞争关系。	自主研发生产全系列“低慢小”目标探测与反制设备、系统、硬件、软件的民营企业，其产品技术特点以雷达侦测手段见长，反制手段以无线电干扰和导航诱骗为主，与发行人无人机反制技术领域不同。	2023 年营业收入 2,774.04 万元，净归属母公司股东的净利润为亏损 419.67 万元，2023 年年末人员规模 74 人。	瑞达恩整体经营规模小于发行人，产品结构较为丰富，该公司除了导航诱骗系列反无人机产品之外，还具有探测系列产品、无线电干扰系列产品等产品。在导航诱骗系列产品技术方面，发行人产品在响应时间、同步精度、工作频段等核心指标具有一定优势。
法国赛峰集	(1) 航空推进（飞机发动机）；(2)	是仅次于美国联合技术（UTC）、GE	业务遍及全球，截至	法国赛峰集团是全球航空航天领域的

公司名称	产品结构	技术水平	经营情况	对比情况分析
团 (SAFRAN)	航空设备（飞机落架系统、机轮和刹车、布线、航空电子设备、导航和紧急撤离系统等）；（3）飞机内装（所有类型飞机（公务机、商用飞机、军用飞机、直升机）提供从旅客座椅到集成客舱的一系列飞机内装产品等）；（4）防务（导航和制导产品、光电设备等）；（5）航天（运载火箭、卫星的推进器及推进系统组件等）。 该公司航天领域卫星测控地面综合测试设备与发行人存在竞争关系。	航空集团的全球第三大航空航天设备供应商。在卫星测控领域，其 Cortex 系列产品用于测试卫星地面站、遥测运载火箭和观测卫星传感器的信号，综合技术水平先进，在该领域的市场占有率较高，尤其是国内长期一度处于垄断地位。	2023 年 末 拥 有 92,000 名员工，2023 年 营 业 收 入 为 232.00 亿欧元。	龙头企业，在经营规模、业务领域丰富性等方面均远超过发行人。在卫星测控产品的技术方面，其 Cortex 综合技术水平先进，在该领域的市场占有率较高，2020 年发行人成功研制的 UTS9000 卫星地面综合测试设备，其主要性能比肩 Cortex 系列产品，但发行人进入该领域时间较短，市场影响力尚弱于法国赛峰集团。
北京睿信丰	（1）卫星测试设备（RinSaTex 系列测试设备、RinTex 接口测试仪等）； （2）无人机数据链（超近程数据链系统 RLC、近程便携数据链系统 RLM、中程数据链系统 RLL 等）； （3）其他产品（高速数字存储卡、便携信号源、导航信号模拟与转发模块、GPS/BD 铷钟授时卡）。 该公司卫星测试设备与发行人存在竞争关系。	面向卫星等无人平台的无线通信系统及提供无线通信整体测试解决方案，其 RinSaTex 航天/航空测控系统通用综合测试设备，集成卫星遥测、遥控、测距、测速等多项功能，兼容 70MHz/140MHz 中频、UHF、L、S、C、X、Ka、Q、V 等多波段射频，是该领域少数掌握国产自主知识产权的企业。	公司成立于 2013 年，参保人数 121 人，其他经营数据未披露。	北京睿信丰人员数量、总体经营规模小于发行人，在卫星测试设备领域，主要技术指标达到了国内外竞品水平，在国内最早开始替代赛峰产品，发行人技术水平与其相当，但公司进入该领域时间较早，目前其市场综合竞争实力高于发行人。

注 1：发行人竞争对手产品结构详细情况参见本题回复“六、1、可比公司、竞争对手的产品结构、应用环节情况”。

注 2：中电科五十四所、湖南卫导、北京睿信丰均为非上市公司，未披露 2023 年经营情况数据。

2、发行人竞争优势及市场地位

(1) 竞争优势

在导航仿真与测试评估领域，发行人的竞争优势体现在：① 发行人产品性能已经全面达到国际知名厂商（思博伦）的先进水平，是产品类型最全面、最丰富的厂商之一，无论是卫星导航模拟器单机设备还是各类仿真测试系统，均能够满足国防领域、民用领域等客户的各种测试、评估需要；② 品牌声誉好、技术水平高，并得到了行业内的充分认可，发行人先后承担或参与国家北斗重大专项 7 项，参与了 6 项行业标准的制定，发行人及核心技术团队多次荣获各类重量级奖项，这些均构成了客户甄选供应商时的重要参与依据，是发行人市场竞争优势的重要体现之一；③ 发行人进入该领域相对较早，经过十多年的深耕，独立自主攻克技术难关，全面掌握该领域的核心技术，积累了丰富的客户服务经验，形成了领先的技术研发体系和产品快速定制化生产能力，能够以最快速度响应客户的定制化需求，已经形成了很强的客户粘性；④ 技术创新能力强，发行人拥有国内最优秀科研团队，与其他竞争对手相比，是唯一拥有在卫星导航信号模拟器领域内获得过国家技术发明二等奖的团队，技术前瞻性强，具备战略视野，能够协同客户一起布局研发新一代产品，形成先发优势。

在以无人机防御产品为代表的时空安全领域，发行人的竞争优势体现在：① 发行人是国内最早布局“导航诱骗无人机反制技术”的厂商，自主研发并掌握了该领域内的关键核心技术，行业内知名度较高，曾荣获中国指挥与控制学会科学技术奖一等奖（是最近五年内唯一获得该奖项的反无人机项目）；② 与竞争对手相比，发行人产品性能指标优秀，特别是在响应时间、同步精度、工作频段等核心指标均具备优势，并取得了 9 项发明专利；③ 产品类型全面，客户服务经验丰富，在该领域内参加过多项重大活动的保障任务，技术能力、客户服务能力，获得了充分认可；④ 发行人产品不仅是在民用领域占据了领先市场地位，报告期内其无人机防御核心组件产品完成了装备定型，未来将会形成民用市场、国防市场齐头并进的发展趋势，将进一步提升发行人在该领域内的综合市场竞争实力。在导航信号增强产品为代表的时空增强领域内，发行人较早布局这一潜在市场，已经形成“伪卫星/类星增强”、“覆盖增强”等多款产品，并率先在行业内进行了成功的示范应用，形成了产品和技术的先发优势。

在航天测控与地面测试领域，发行人的竞争优势体现在：① 在航天测控服务、星载测控通信机方面，较早进入国内该领域的龙头企业航天电子的合格供应商名录，长期服务该客户并建立了稳定的合作关系，形成良好的客户服务粘性；② 技术延展性强，通过多年的产品研发和技术积累，发行人在航天测控领域形成了自主可控的核心技术体系，并依托于团队扎实的技术研发能力，成功研发了 UTS9000 卫星地面综合测试设备，产品综合性能比肩法国赛峰集团的 Cortex 系列产品，满足了客户国产化替代的需求，也是发行人在该领域内综合技术实力、产品创新能力等综合竞争力的体现。

(2) 竞争劣势

从产品结构上，发行人与跨国公司、大型央企或大型上市公司相比较窄。虽然发行人主要产品市场占有率在报告期内均处于不断上升趋势，但是由于卫星导航产业链中高端测试检测仪器领域、卫星测控地面检测设备领域较长时间一直被外资产品垄断，如思博伦 GNSS 系列产品在卫星导航信号模拟仿真领域、法国赛峰集团 Cortex 系列产品在卫星地面综合测试领域，由此导致下游用户形成了一定的操作使用习惯，切换发行人等国内竞品存在一定的切换成本。

从技术水平上，相对于英国思博伦、法国赛峰等外资巨头在无线电信号、网络安全及航空航天领域的全面布局，发行人核心技术领域的产品线尚显薄弱、长期技术积累的底子不够扎实、国际尖端技术人才储备不足，仍然需要持续不断的积累、升级迭代以及拓展业务线。此外，发行人较长一段时间侧重于产品核心技术的研发升级，产品操作界面的友好度、便捷度、美观度仍然需要进一步提升。

从经营情况上，发行人业务体量与跨国公司、大型央企或大型上市公司相比较小，随着相关产品的产业化应用，在市场竞争中处于规模劣势地位；同时，发行人融资渠道相对单一，融资能力相对较弱，对高端人才吸引力也不足。

(3) 市场地位

在导航仿真与测试评估领域，思博伦、发行人与湖南卫导三家公司系该领域国内市场第一梯队的厂商，2022 年发行人市场份额略低于思博伦，排名第二；2023 年国内导航仿真与测试评估市场排名变化不大，头部前三名厂商仍旧是思博伦、发行人和湖南卫导。在以无人机防务产品为主的时空增强领域，目前尚未

形成稳定的市场竞争格局，根据发行人测算，2022 年发行人占采用导航诱骗信号反制技术的产品市场份额约 20%左右，是民用反无人机领域的具有较大影响力或第一梯队厂商；时空增强领域的市场目前还在培育期；航天测控与地面测试领域，在星载测控通信机领域，目前仍是以航天科技集团和航天科工集团占据绝对主导地位，发行人主要为航天电子提供测控服务为主，合作多年、客户粘性较强，在地面测试领域，发行人成为了国内市场上继法国赛峰集团、北京睿信丰之后的第三家能够自主研发相关产品的核心厂商，在客户国产化需求日益强烈的趋势下，成了该领域内重要的国产替代供应商。

九、结合我国卫星、航天领域政策变化趋势、发行人目标客户经营情况及生产计划、产品使用寿命、迭代周期、发行人产品与市场主流产品、潜在竞品的比较情况等，区分民用、军用，按照新增和更新市场审慎测算发行人各细分产品目前市场空间及变化情况，说明测算方式与依据

（一）我国卫星、航天领域政策变化趋势、发行人目标客户经营情况及生产计划、产品使用寿命、迭代周期、发行人产品与市场主流产品、潜在竞品的比较情况等

1、政策变化趋势

（1）卫星导航领域政策变化趋势

2022 年 11 月 4 日，国务院新闻办公室发布了《新时代的中国北斗白皮书》（以下简称“白皮书”），白皮书指出北斗卫星导航系统是中国着眼于国家安全和经济社会发展需要，自主建设、独立运行的卫星导航系统。面向未来，中国将建设技术更先进、功能更强大、服务更优质的北斗系统，建成更加泛在、更加融合、更加智能的综合时空体系，提供高弹性、高智能、高精度、高安全的定位导航授时服务。

① “科技仪器”及“国产可控”的政策性需求

随着近年来国际贸易形式的变化，国外对我国进口产品，尤其是高科技产品实施“卡脖子”策略。国际环境的变化激发了我国对关键产品强烈的国产可控需求。中共中央政治局 2023 年 2 月第三次集体学习，中共中央总书记习近平提出：“要打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战，鼓励科研机构、高

校同企业开展联合攻关，提升国产化替代水平和应用规模”。发行人自主研发的卫星导航信号模拟器产品相关产品是重要的科技仪器设备，实现了“国产可控”，随着国产化替代水平的不断提升，有利于发行人相关产品市场占有率的进一步提高。

2023年8月1日出版的第15期《求是》杂志发表了中共中央总书记习近平的重要文章《加强基础研究实现高水平科技自立自强》，文章指出“要协同构建中国特色国家实验室体系，科学规划布局前瞻引领型战略导向型、应用支撑型重大科技基础设施打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战”。

②无人机公共安全防护的政策性需求

随着无人机带来的公共安全问题在国内外引起的广泛关注，近年来针对无人机防御的强制性国家政策陆续出台。2019年国家反恐办下发了《关于推动反恐重点目标无人机防御工作有关问题的通报》，公安部治安局、反恐怖局共同参与编著的《石油石化系统治安反恐防范要求第1/2/3/6部分：油气田企业、炼油与化工企业、成品油和天然气销售企业、石油天然气管道企业》正式颁布实施（第1-3部分于2019年7月正式实施，第6部分于2022年7月开始实施）。《电力系统治安反恐防范要求第1-6部分：电网企业、火力发电企业、水力发电企业、风力发电企业、太阳能发电企业、核能发电企业》于2021年正式发布实施、《国家战略储备库反恐怖防范要求第1/3/4部分：石油储备库、成品油库、火炸药库》（GA 1801.1/3/4-2022）、《危险化学品生产企业反恐怖防范要求》（GA 1804-2022）、《危险化学品经营企业反恐怖防范要求》（GA 1805-2022）、《核设施单位反恐怖防范要求》（GA 1806-2022）于2022年12月发布并将于2023年7月实施，国务院、中央军委联合发布《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，自2024年1月1日起施行。上述政策要求关键基础设施、核心要地等对反无人机设备提出强制性部署要求。

③国际形势变化的军工政策需求

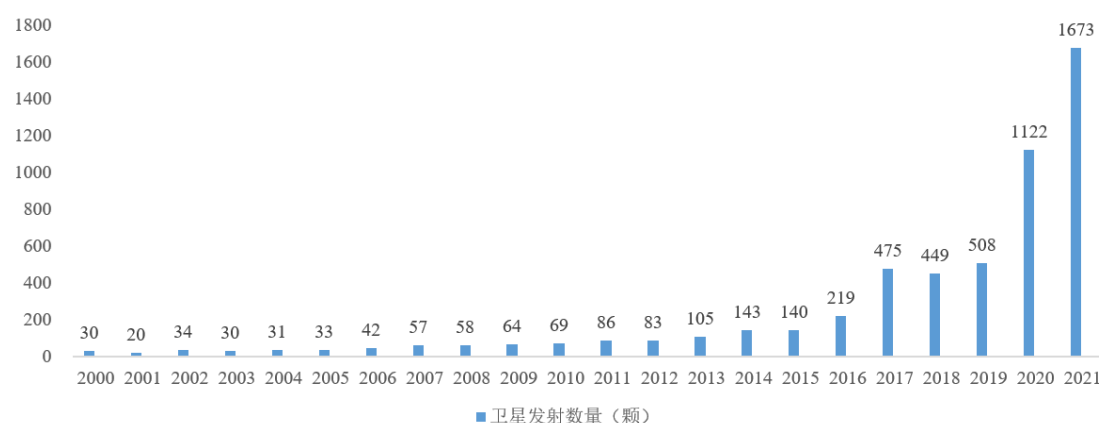
近年来，无人机在军事领域的应用已越来越广泛，对地面人员和武器系统构成重大威胁，低成本、高效能的无人机反制手段成为迫切需求；此外，近年来越来越多的多制导武器投入战场，这些武器几乎都依赖GPS提供导航定位信息，通

过卫星导航信号干扰武器可有效克制它们。发行人时空安全与增强产品提供了一种低成本、高可靠的无人机打击手段的同时，也可用于战场环境导航信号的攻防对抗，为用户提供可靠的导航定位授时服务。国际形势的变化，将给发行人相关产品带来爆发性的需求。

（2）航天测控领域政策变化趋势

2020 年 4 月，卫星互联网被国家发改委划定为“新基建”信息基础设施之一，并写入政府工作报告。在一年后的 2021 年 4 月 29 日，国务院国资委发公告称，将组建中国卫星网络集团有限公司，同时该新组建的中国卫星网络集团有限公司（下文简称“中国星网”）。

受益于商业星座大规模建设，全球卫星发射数量从 2017 年开始快速增长。2013 年全球卫星发射数量首次超过 100 颗，此后全球卫星发射数量总体呈现上升趋势。得益于以“星链”为代表的商业卫星星座大规模建设，2017 年以来全球卫星发射数量快速增长，2021 年全球卫星发射数量已达到 1,673 颗。近年来，电子信息、材料、制造技术快速进步，卫星集成度和技术先进性不断提高，卫星小型化的趋势不断加速。此外，航天发射、宇航制造、新型传感器以及图像梳理、通信传输技术的快速进步，共同为商业小卫星星座的发展奠定了基础。



数据来源：中金公司《产业新趋势#1：卫星制造与发射——迈向巨型星座时代》

民营航天力量对于我国商业航天发展和卫星互联网建设至关重要，2016 年 12 月，国务院发表《2016 中国的航天》白皮书，明确表示“鼓励引导民间资本和社会力量有序参与航天科研生产、空间基础设施建设、空间信息产品服务、卫星运营等航天活动，大力发展商业航天”。民营力量对于商业航天发射所需要的低成本、大规模、快速迭代、充分竞争等要素有着天生的敏锐性与适应能力，并

且能在资本的加持下获得快速的成长。

2、目标客户经营情况及生产计划

(1) 卫星导航领域目标客户类型与基本情况

① 导航仿真与测试评估

导航仿真与测试评估方向，发行人目标客户经营情况良好，需求稳定。该业务方向，发行人主要客户为军工集团及其下属科研院所、上市公司、国有企业、高等院校等，主要客户自身业务范围大多涉及与卫星导航或航天领域相关的基础器件、电子产品、高端装备、国防保障等的研发、生产及服务领域，多数客户本身信用状况良好、经营情况稳定、在各自行业内具有较好的市场地位，在国家政策鼓励以及北斗产业稳定增长、深化应用的背景下，目标客户经营情况，特别是目标客户所属的产业领域，预期会有持续健康稳步的发展，为公司带来稳定的市场需求。

② 时空安全与增强

时空安全方向，发行人目标客户经营情况良好，需求旺盛。该业务方向，发行人在公共安全领域以无人机防御产品为主，终端客户主要为能源（石化、电力等领域）、公安、边防领域的国企客户、警用客户；在国防安全领域，发行人产品包括无人机防御产品以及发挥干扰、抗干扰作用的导航战设备，主要客户为军工集团、军方研究所和直接军方。近年来，随着“低慢小”无人机在公共安全领域侵袭危害事件的频繁发生以及以“无人机、无人系统”为核心的作战方式在现代化战争中的广泛应用，报告期内发行人时空安全领域市场需求呈现爆发式增长。未来随着民用重点行业反恐强制标准的落地执行，无人机作战、导航战在军事领域更大规模的应用，发行人预计未来无论是在公共安全还是国防装备领域，对时空安全产品的需求都会继续维持快速增长趋势，下游目标客户预计会保持较为旺盛的采购需求。

时空增强方向，行业应用市场目前正处于起步发展阶段，报告期内发行人该业务方向收入占比较低，目标客户主要涉及公路交通、轨道交通、智慧城市领域的相关企业，或时空增强领域的系统集成单位。

(2) 航天测控领域目标客户类型与基本情况

我国卫星产业长期以来都是以中国航天科技、中国航天科工两大集团及旗下的众多科研院所为绝对主导力量，特别是中国航天科技集团，承担了多项载人航天工程、探月工程、北斗卫星工程等，无论是技术实力、还是资本实力，在全球航天、卫星产业领域都占据着举足轻重的位置。在航天测控与地面测试领域，发行人与中国航天科技集团的下属企业航天电子建立了长期稳定的合作关系，航天电子一直在卫星测控与通信领域保持领先地位，未来随着卫星产业的快速发展，预期客户需求呈现稳中有增的趋势。根据航天电子的年报显示，2020年-2023年其营业收入分别为140.09亿元、159.89亿元、174.76亿元和187.27亿元，发展向好。

此外，随着中国版“星链计划”的推出，中国星网的组建，发行人目标客户如银河航天、中科院小卫星等小卫星研制单位的测控需求也将逐步释放，为公司带来新的收入增长点。

(3) 发行人主要客户经营情况以及发行人对主要客户收入变动情况

①报告期发行人主要客户经营情况

序号	客户名称	客户经营规模
1	中国电子科技集团有限公司	2020年-2022年营业收入2,358.54亿元、3,565.61亿元、3,746.81亿元，国有十大军工集团之一
2	中国电子信息产业集团有限公司	2020年-2022年营业收入2,473.88亿元、2,777.97亿元、2,712.65亿元，国有十大军工集团之一
3	中国航天科技集团有限公司	2020年-2022年营业收入2,661.71亿元、2,774.54亿元、2,991.16亿元，国有十大军工集团之一
4	中国航天科工集团有限公司	2020年-2022年营业收入2,575.98亿元、2,635.71亿元、2,511.33亿元，国有十大军工集团之一
5	北京智通科创科技有限公司	2020年-2022年营业收入规模约500万元、1,500万、4,700万，系发行人无人机防御产品代理商
6	中国航空工业集团有限公司	2020年-2022年营业收入4,620.53亿元、5,117.19亿元、5,493.80亿元，国有十大军工集团之一
7	中国船舶集团有限公司	2020年-2022年营业收入3,212.03亿元、3,432.95亿元、3,461.14亿元，国有十大军工集团之一
8	广州数字科技集团有限公司（原广州无线电集团有限公司）	2020年-2022年营业收入168.34亿元、163.91亿元、181.15亿元，公司控股股东为广州市国资委

注1：上述军工集团客户的经营规模数据主要来自Wind数据库、2023年世界财富500强榜单数据；北京智通科创科技有限公司经营规模数据来自于客户走访时了解；广州数字科技集团有限公司，原广州无线电集团有限公司，已合并披露其下属单位广州海格通信集团股

份有限公司(SZ.002465)和长沙金维集成电路股份有限公司。

注 2：上述主要客户系发行人报告期各期前五名客户，2021 年 A1 单位（直接军方）系发行人前五大客户，对其主要情况进行豁免披露。

发行人主要客户以军工集团及其下属科研院所单位为主，报告期内，上述军工集团客户营收规模总体呈现稳定增长趋势，公司对上述国防军工集团客户的销售额大多亦呈现增长趋势。上述军工集团单位营收规模较大，均在 2,000 亿元以上，相比之下采购发行人产品的成本占其经营规模的比重很小，发行人对上述军工集团客户的销售收入变动情况与这类客户自身营收变动情况并无直接关联，主要还是受到相关定型列装产品采购进度、国防装备测试需求以及测试、试验系统建设需求变动的影响。发行人民营企业客户北京智通，报告期内营业收入规模增长较快，与发行人对其销售额的增长趋势一致。

②发行人对上述主要客户销售额变化的具体原因

单位：万元

序号	客户名称	销售内容	发行人对客户的销售额			对主要客户销售额变化的原因分析
			2023 年度	2022 年度	2021 年度	
1	中国电子科技集团有限公司	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品及服务	3,092.81	4,306.85	1,523.50	报告期总体上与该客户保持稳定良好的合作关系，2023 年收入较 2021 年增长较大，但较 2022 年有所下降，主要原因为 2022 年客户下属某单位因项目原因集中向公司采购，采购金额为 1,354.18 万元，而此类大系统建设项目不会每年连续采购，因此 2023 年对该客户的收入金额较 2022 年所有下降。 2022 年收入较 2021 年增长幅度较大，主要原因系：（1）下属单位中电科思仪科技股份有限公司因导航终端产品需求向发行人集中采购北斗三号卫星导航模拟器及仿真测试评估系统，合同金额较高，于 2022 年完成交付、验收；（2）中国电子科技集团第五十四研究所因业务需求及项目合作需要，向发行人采购卫星导航模拟器、采集回放仪及国产化模块；（3）中国电子科技集团下属 1 单位因国防装备研制任务需求，向发行人采购相关模块、设备。
2	中国电	航天测控与	2,246.55	3,323.58	331.20	2022 年收入增长幅度较大，原

序号	客户名称	销售内容	发行人对客户的销售额			对主要客户销售额变化的原因分析
			2023 年度	2022 年度	2021 年度	
	子信息产业集团有限公司	地面测试相关产品				因系中国电子信息产业集团下属 1 单位，根据终端国防客户的采购任务计划，向公司集中采购定型列装 C1 型号测控信号处理模块且合同累计额较高，陆续于 2022 年交付并完成验收所致。2023 年销售额有所下降，主要原因系中国电子信息产业集团下属 1 单位，根据终端国防客户的采购任务计划向公司采购金额有所下降所致。
3	中国航天科技集团有限公司	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品及服务	3,850.84	1,969.35	3,517.12	2023 年收入增长，主要原因系：（1）2023 年中国航天科技集团下属 1 单位航天卫星研制任务较多，2023 年对发行人的测控服务采购额较大；（2）发行人向该客户下属单位中国航天科技集团下属 3 单位交付高动态多天馈多模式卫星导航模拟系统及多套 A4 型号定型卫星导航模拟器，对该客户收入同期增长较快所致。
						2022 年较 2021 年收入有所下降，主要原因系：（1）随着下属单位中国航天科技集团下属 6 单位上一年度向发行人采购的北斗三号综合测试评估大系统的交付和验收，2022 年主要以采购卫星导航模拟器单机设备需求为主，收入金额有所下降；（2）中国航天科技集团下属 1 单位受卫星研制任务计划波动的影响，测控服务需求有所下降，导致发行人相关收入有所下降。
4	中国航天科工集团有限公司	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品及服务	2,798.04	1,826.85	415.40	2023 年对该客户收入继续增长，主要原因系，2023 年中国航天科工集团下属 1 单位向发行人采购的 A3 模拟器完成列装并批量交付，同时 A2 型号定型列装模拟器的采购量也增加较大。
						2022 年较 2021 年收入增长幅度较大，主要原因系：（1）中国航天科工集团下属 1 单位向发行人采购的 A2 系列装备定型伴随保障类卫星导航模拟器陆

序号	客户名称	销售内容	发行人对客户的销售额			对主要客户销售额变化的原因分析
			2023年度	2022年度	2021年度	
						续交付并完成验收；（2）下属单位中国航天科技集团下属 6 单位向公司采购的北斗三号检测\监测\评估等系统类产品完成验收，合同金额较高；（3）中国航天科工集团下属 2 单位因科研任务需求，向发行人采购卫星导航模拟器等设备完成交付验收。
5	北京智通科创科技有限公司	时空安全与增强相关产品	1,117.68	1,669.71	424.02	该客户系发行人无人机防御产品代理商，下游终端客户主要为石油、石化、电力等能源领域，报告期内发行人对北京智通销售额总体呈现增长趋势，2022 年增长幅度较大，主要原因系伴随着下游能源领域反恐强制标准的逐步实施落地以及各类无人机侵袭事件对客户需求的“刺激”，导致终端用户对无人机防务产品的需求快速增长。
6	中国航空工业集团有限公司	导航仿真与测试评估相关产品	1,227.08	1,313.20	1,403.58	2021 年-2023 年发行人与该客户的合作总体保持稳定，不存在较大变动情况。
7	中国船舶集团有限公司	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、测控与地面测试相关产品	139.54	585.13	658.65	2021 年-2022 年销售收入变动不大，2023 年有所下降，中国船舶集团下属 2 单位 2022 年因项目主要向公司采购导航欺骗设备，2023 年未采购所致。
8	广州数字科技集团有限公司	导航仿真与测试评估	1,478.88	5.31	105.74	该客户系发行人长期合作客户，2023 年发行人对该客户销售收入增长幅度较大，主要是受到北斗三号终端产品批量换装的积极影响，该客户下属控股公司广州海格通信集团股份有限公司（SZ.002465）、长沙金维集成电路股份有限公司：（1）因改造升级，向发行人采购北斗三号产品的批量检测卫星导航模拟器；（2）基于补充北斗三号抗干扰测试条件的需求，向发行人采购相关卫星导航模拟器及测试评估系统。

3、产品使用寿命、迭代周期、发行人产品与市场主流产品、潜在竞品的比较情况

(1) 卫星导航领域

① 导航仿真与测试评估方向

导航仿真与测试评估方向，以卫星导航信号模拟器为代表的核心产品，作为高端测试测量仪器，在常规保养良好的情况下，其平均寿命可达到5年以上，但其使用寿命根据用途的不同存在差异，如用于研发生产的设备使用寿命通常为5~8年、用于军品“伴随保障”的测试工具使用寿命与定型武器的消耗情况一致约3~5年。在技术迭代周期方面，由于卫星导航信号体制长期不变，相关产品的革命性迭代周期较长，但是由于微电子技术、数字信号处理技术等电子技术发展较快，产品自身的运行架构、核心运算模块、仿真模型等均会不断升级迭代，每代产品的迭代周期约3~5年。

发行人产品与市场主流产品、潜在竞品的比较情况参见本问询回复“问题3.1、三、（二）、1、导航仿真与测试评估”。

② 时空安全与增强方向

时空安全与增强方向，主要以无人机防御系列产品为主，包括基站式无人机防御设备、便携式无人机防御设备和车载移动式无人机防御设备等，主要设备使用寿命为4~6年，产品技术迭代周期大约为1~3年左右，会向着小型化、智能化、便捷化、集成化的方向迭代。

发行人产品与市场主流产品、潜在竞品的比较情况参见本问询回复“问题3.1、三、（二）、2、时空安全与增强”。

(2) 航天测控领域

卫星测控通信机的寿命通常都伴随着整星的生命周期，使用寿命通常都在5~15年以上，迭代周期方面，卫星的研制周期通常较长，通常在2~5年之间，卫星测控通信机通常伴随着每颗卫星定制开发；UTS9000 卫星地面综合测试设备的使用寿命、迭代周期与卫星导航模拟器相似，平均为5~8年左右。

发行人产品与市场主流产品、潜在竞品的比较情况参见本问询回复“问题

3.1、三、（二）、3、航天测控与地面测试”。

（二）区分民用、军用，按照新增和更新市场审慎测算发行人各细分产品目前市场空间及变化情况，说明测算方式与依据

1、导航仿真与测试评估业务目前市场空间及变化情况测算

通过查询行业协会官方网站、检索第三方权威机构的研究报告等方式，均未发现有关于卫星导航信号模拟器为代表的导航仿真与测试评估领域的当前市场空间及未来发展趋势的公开数据或相关分析报告。发行人主要是结合竞争对手披露的财务数据、该领域的市场竞争格局等数据和信息，测算导航仿真与测试评估业务目前的市场空间及变化情况（目前发行人无外销业务，短期内也无开拓国际市场的计划，测算分析时仅考虑国内市场）。

（1）目前市场空间测算

根据本题前述测算，2022 年国内导航仿真与测试评估领域市场总体约为 5-6 亿元，按照平均值计算，2022 年该领域国内市场空间约为 5.5 亿元左右，其中，2022 年思博伦该领域销售收入为 1.6 亿元、排名第一，发行人为 1.25 亿元、排名第二，湖南卫导约 1 亿元、排名紧随其后，关于该领域目前国内市场空间的测算依据、测算过程，参见本题回复“八、（二）、1、导航仿真与测试评估业务市场占有率、排名情况”。

（2）未来市场变化情况测算

①根据 GNSS 行业增长率和目前市场容量测算：

卫星导航信号模拟器/系统相关产品是卫星导航产业链的核心基础测量仪器，直接服务于 GNSS 产业的上游芯片板卡模块等基础器件的研发生产、中游的各类 GNSS 接收机设备及集成产品的研发生产、下游基于 GNSS 技术和产品的应用及服务业务，因此其需求量的增长与 GNSS 产业特别是 GNSS 终端市场增长情况直接相关。由于无法准确预测产业链关键基础仪器等固定资产的增速，可以将卫星导航系统终端产业收入增速用于替代和反映卫星导航信号模拟仿真市场的增速，从而测算导航仿真与测试评估领域市场空间。

根据欧盟空间计划机构 EUSPA 发布的《EUSPA EO and GNSS Market

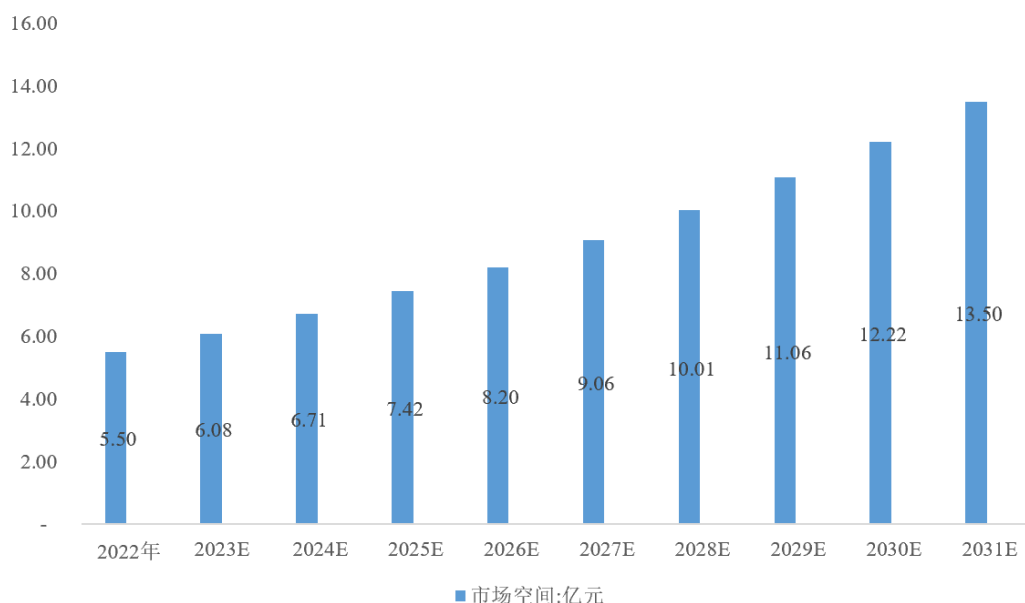
Report》、中国卫星导航定位协会发布的《中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，2021 年至 2031 年，全球卫星导航系统终端市场产业收入的预测趋势如下：

国家/地区	2021 年度		2031 年度（预测）	
	产业收入（亿欧元）	占比	产业收入（亿欧元）	占比
北美	476	23.93%	983	19.97%
欧盟	395	19.86%	753	15.30%
亚太	772	38.81%	2,093	42.52%
俄罗斯与东欧	101	5.08%	283	5.75%
中东与非洲	148	7.44%	544	11.05%
南美与加勒比	97	4.88%	266	5.40%
全球	1,989	100.00%	4,922	100.00%

由上表可见，预计到 2031 年，全球卫星导航系统终端产业收入将达到 4,922 亿欧元，其中以中国为主的亚太地区终端收入规模最大，从 2021 年的 772 亿欧元，增长至 2029 年的 2,093 亿欧元，年复合增长率约为 10.49%。

综上，结合 2022 年我国导航仿真与测试评估领域市场存量约 5.5 亿元（5-6 亿元取平均数），2023 年市场空间达到 6.08 亿元左右，未来市场空间的复合增长率按照 10.49%测算，预计 2031 年我国导航仿真与测试评估领域市场容量预计将增长至 13.5 亿元，具体如下图所示：

国内导航仿真与测试评估领域未来市场空间预计增长情况



②根据独立第三方研报披露数据估算市场容量：

根据检索的市场上部分研究报告（如 QYResearch 发布的全球与中国导航卫星系统模拟器行业研究报告）曾披露过 2019 年全球导航卫星系统模拟器产值 1.11 亿美元，以中国为主的亚太地区占比约 40% 计算我国 2019 年对应的产值约 0.44 亿美元，按照《中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》披露的我国卫星导航与位置服务产业总体产值从 2019 年至 2022 年增长了 45% 测算，2022 年我国模拟器产值约 0.64 亿美元折合人民币约 4.4 亿元。除模拟器单机设备外，卫星导航信号仿真测试产品还包括直接相关的信号采集回访仪、以单机为主的导航仿真测试系统和北斗教仪等，由此估算 2022 年我国导航仿真与测试评估领域市场规模不低于 5 亿元，与前述从主要厂商销售额及市场占有率角度测算的市场容量基本吻合。

③发行人与主要竞争对手的销售收入变化趋势，印证未来市场空间

发行人：2020 年、2021 年、2022 年发行人导航仿真与测试评估业务的收入规模分别为 6,434.11 万元、9,981.54 万元、12,534.80 万元，2020 年-2022 年复合增长率 39.58%。2023 年发行人导航仿真与测试评估业务销售收入为 14,569.30 万元，较 2022 年增长了 2,034.50 万元，继续保持增长趋势。

湖南卫导：根据 2021 年 11 月长沙晚报对湖南卫导总经理的采访，“卫导信

息去年的营收达到了 7,000 万元，今年预计能实现 1 亿元的突破”、“保持高速增长”；根据 2022 年 6 月长沙晚报对湖南卫导的采访，“2021 年营收突破 1 亿元”。由此判断，湖南卫导最近几年收入保持较高增长速度，估算复合增长率不低于 20%。2023 年，根据可以公开查询的招投标情况（有较多项目未公开具体中标金额），湖南卫导全年中标金额约 5,083.0 万元，较 2022 年显著增长，间接反映湖南卫导 2023 年业绩处于增长趋势。

思博伦：根据思博伦公司年报并进行估算，思博伦 2020 年至 2023 年以卫星导航信号模拟仿真业务为主的 PNT 业务中国市场收入约为 1.55 亿元、1.47 亿元、1.60 亿元和 1.40 亿元，呈现出一定波动。2023 年思博伦 PNT 业务在中国市场有所下滑，一方面是由于通信、消费电子等思博伦的优势行业领域增长乏力，另一方面是由于发行人、湖南卫导等国内厂家的产品竞争力日益增强，不断扩大国内市场份额。

综上，根据发行人及主要竞争对手思博伦、湖南卫导最近几年的收入增长情况，国内导航仿真与测试评估市场总体上处于较好的增长态势，也印证了该类基础测试仪器也会随着北斗卫星导航系统终端产业的增长而增长。

（3）军品和民品市场

导航仿真与测试评估领域内，发行人、中电科五十四所、湖南卫导等公司都具备军工资质，主要客户面向军工集团、军工类科研院所，军用领域收入占比相对较高，而以思博伦、美国 CAST、德国 IFEN 等为代表的外资企业目前主要面向民用市场，主要客户为民用卫星导航基础器件、导航终端的生产厂家。未来发行人在稳固军用领域市场份额的同时，也会进一步扩大在民用领域的市场份额。

（4）新增需求和更新需求

推动国内卫星导航信号模拟仿真市场持续增长的因素包括新增需求和更新需求两个方面。新增需求方面，受益于产业链对北斗高精度芯片、板卡的需求增加，对基础器件国产化要求进一步扩大，以及北斗导航在下游应用市场的不断拓展，北斗产业链上游基础产品厂商、中游导航终端厂商将不断加大新品研发力度并扩大产能，研发试验和生产测试的需求相应增长，将会带动对卫星导航信号模拟器等基础仪器的采购需求增长；更新需求方面，一是本身卫星导航信号模拟器

的技术迭代周期为 3-5 年，二是国防领域“伴随保障”类产品一般 3-5 年也会出现更新替换需求。

2、时空安全业务目前市场空间及变化情况测算

反无人机系统就是利用无线电、雷达、声波、信号、激光等一种手段或多种联合手段，阻止无人机的正常运行，甚至直接迫降、截获或击落无人机的设备或系统。发行人时空安全领域业务主要以无人机防御产品为主，并且采用的是以“导航诱骗”为技术手段的产品路线。

（1）反无人机产品的主要应用领域

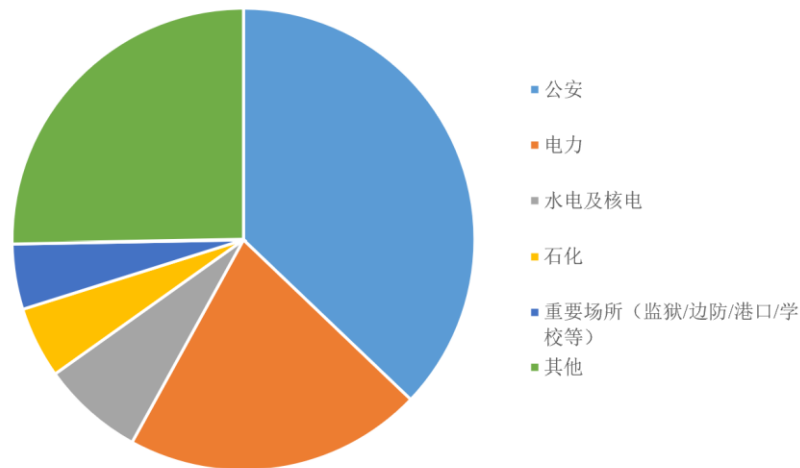
目前，国内外反无人机行业需求主要分为军用领域和民用领域，反无人机行业最早以军用领域为主，民用领域近年来发展速度越来越快。

第一，军用领域。无人机最早的应用为军用领域，因此军用需求一直是反无人机研发生产的重点。无人机在现代军事领域扮演着越来越重要的角色，战场的无人机装备在侦察监视、目标指示、精确打击、电子战等方面发挥了显著效果，而双方各类反制无人机武器也频繁亮相，大量无人机被击落捕获。

国内外军工集团均在该领域投入重要研发力量，并形成了众多产品，具体如：美国雷神公司的 MESMER 反无人机系统，俄罗斯军方的“蔷薇”反无人机系统（曾捕获美军 RQ-170 哨兵无人机、MQ-5B 无人机）、英国的 AUDS 反无人机系统等。

第二，民用领域。近年来，由于无人机市场的快速发展，无人机数量不断增加，带来了安全和隐私方面的忧患，在机场、重大活动保障、核心基础设施、大型场馆、监狱、边防等民用公共安全领域，反无人机系统产品需求强烈。

从近几年无人机防控相关招标采购情况来看，无人机反制的应用场景在逐步增多，市场保持稳定增长和扩大趋势。根据安则科技《2022 年度无人机反制行业招投标数据报告》及 2022 年招投标数据情况，2022 年反无人机项目招投标行业分布如下图所示：



如上图所示，用户主要包括两大类：一类是公安部门、电力、监狱管理等部门用于重要活动安保、敏感区域防护和行政执法，该类用户占到市场采购的 70% 以上；另一类是行业用户，比如核电站、石油、机场、城市电网及供水公司等。大多数用户属于初次接触无人机管控，大部分都处于小规模试用阶段，其中无线电反制设备占据绝大多数市场份额。

（2）反无人机产品的市场容量测算

①全球反无人机产品的市场空间

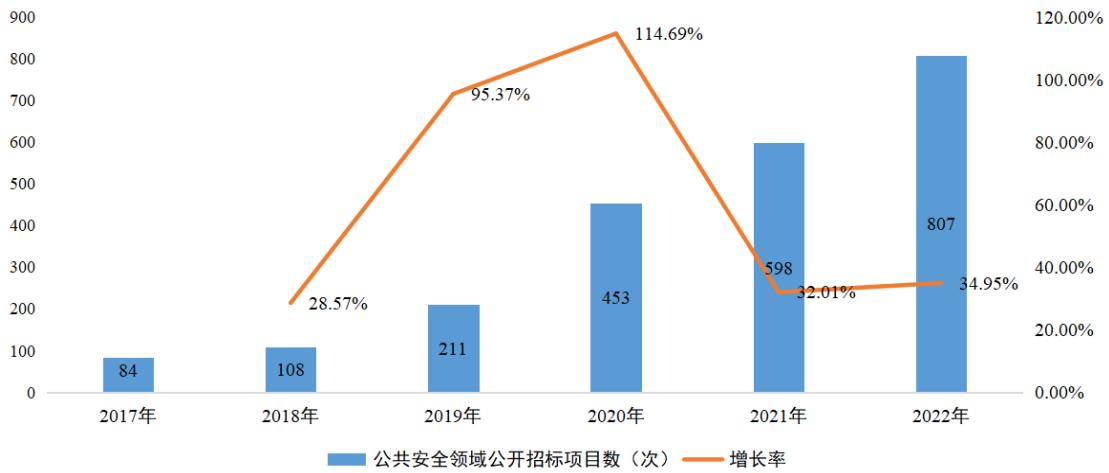
据市场调研机构 ReAnIn 及安则科技《全球反无人机市场与技术发展展望分析研究报告》数据显示，2021 年全球反无人机行业市场价值为 11.9812 亿美元，预计到 2028 年将达到 47.6466 亿美元，在预测期内的复合年增长率为 21.8%；且多家研究机构均认为全球反无人机产品市场增速在 20% 以上。其中，军事和国防领域占据了大部分市场份额，大量研究机构认为军事领域需求占比在 60% 左右，但民用领域的需求快速上升。

②国内反无人机产品市场空间

鉴于全球及国内的军事需求数据难以获取，且报告期内发行人用于军事领域的导航信号诱骗模块正在定型中，反无人机产品主要应用到民用领域，因此重点分析民用领域的市场容量及前景。

国内反无人机产品挂网招标项目情况能够直接反映该行业的市场需求情况及发展增速。根据安则科技《2022 年度无人机反制行业招投标数据报告》及 2022 年招投标数据情况，2017 年公开进行市场招投标 84 次，2019 年迅速突破 200 次，

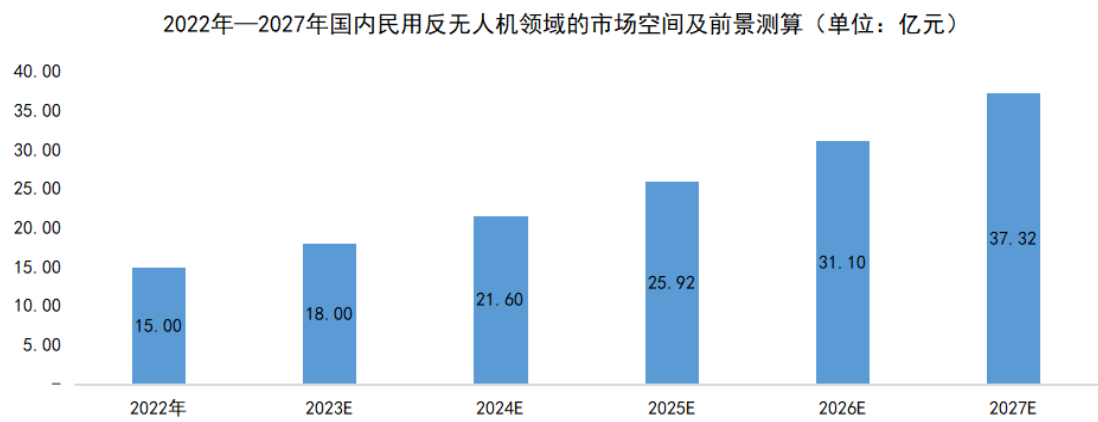
而 2022 年公开进行市场招投标更是达到 807 次，复合增长率超过了 50%，具体如下图：



据不完全统计，2022 年公开进行市场招投标 807 次，总招标额达到了 12.35 亿元，考虑到尚有较多项目未进行公开挂网招标，因此保守估计 2022 年以公共安全为代表的民用反无人机市场容量超过 15 亿元。根据 2023 年招投标情况测算，2023 年国内民用反无人机市场容量约为 18.15 亿元。

③国内民用领域反无人机市场的未来增长情况

结合各大研究机构普遍认为全球反无人机市场增速在 20%以上，国内过去几年的复合增长率亦超过 50%，因此保守估计未来国内民用领域反无人机市场需求按照 20%的复合增长率测算，预计到 2027 年市场空间将达到 37 亿元以上。具体如下图所示：



④发行人及主要竞争对手的销售收入变化趋势，印证未来行业增速

发行人：2020 年、2021 年、2022 年发行人无人机防御相关业务收入规模分

别为 2,151.22 万元、1,584.28 万元、6,560.15 万元，2020 年-2022 年复合增长率 74.63%。2023 年发行人无人机防御业务销售收入为 6,699.32 万元，较 2022 年有所增长，但增速有所放缓，一方面系因军用领域定型车载无人机反制组件的批量列装进度较慢，尚未形成规模化收入；另一方面系因民用能源领域市场增速阶段性放缓。截至 2023 年 12 月，发行人无人机防御产品领域在手订单约 6,402.34 万元，在手订单充裕，预计未来该产品领域销售收入将继续保持较快增速。

瑞达恩：根据瑞达恩公司披露的年报，2019 年、2022 年相关业务收入规模分别为 1,318.38 万元、4,623.14 万元，复合增长率 51.93%。2023 年瑞达恩收入规模为 2,774.04 万元，呈现一定波动。

空御科技：虽然无法获得其销售收入情况，但是该公司 2021 年获得武岳峰资本领投的千万级 Pre-A 轮融资，间接说明该公司业务增速情况良好。

上海特金：2020 年-2023 年，据不完全统计，上海特金各年中标金额分别为 125.20 万元、581.66 万元、779.89 万元和 1,073.34 万元，呈现明显增长趋势。

综上，根据发行人及竞争对手瑞达恩、空御科技、上海特金等最近几年的收入增长、投资情况，无人机防御反制产品总体上处于较好的增长态势，也印证了相关机构的市场预测以及过去几年该领域招投标信息的增长情况。

(3) 导航信号诱骗类设备的市场空间

无人机反制技术主要分为 3 类。第一类以干扰阻断无人机的信号为主，主要通过电磁干扰及声波干扰技术来实现。第二类是诱骗控制无人机，主要通过导航信号诱骗技术（发行人）、无线电劫持控制方式直接接管无人机；第三类则比较粗暴，使用包括激光武器、火炮或者网捕等直接摧毁无人机。由于目前国内用户多数属于无人机管控初期阶段，大部分处于小规模试验、试用目的，成本低、效果好、无次生损伤的无线电反制设备占据绝大多数市场份额。

在我国 2022 年公开招标采购内容中，从反无人机的具体技术设备类型来看，反制系统项目 452 次，侦测和压制一体系统项目 142 次，导航诱骗设备项目 121 次，其他项目 92 次。具体如下表所示：

反无人机技术设备类型	公开挂网招投标 (次)	占比

反无人机技术设备类型	公开挂网招投标 (次)	占比
反制系统（含多种无线电反制技术手段）	452	56.00%
侦测和压制一体系统	142	17.60%
导航诱骗设备	121	15.00%
其他	92	11.40%
合计	807	100.00%

由上表可见，导航诱骗设备占公开招标数量约 15%。此外，包括导航诱骗、电磁干扰等多种无线电综合反制系统占公开招标数量约 56%，鉴于导航信号诱骗是常用的 5 种无线电反制手段之一，保守估计综合反制系统中导航诱骗技术手段占到 20% 左右，即公开招标中采用导航诱骗设备的综合反制系统应该不低于总比重的 10%。综合测算，导航信号诱骗类设备在民用领域综合招投标中数量占比应该在 25% 左右，间接反映出卫星导航信号诱骗技术及设备在民用领域中的市场份额约 25% 左右。

鉴于 2022 年以公共安全为代表的民用市场需求超过 15 亿元，则采用卫星导航信号诱骗手段的反无人机民用领域的市场空间约 3-4 亿元左右。

（4）民用领域各种技术路线无人机防御产品市场份额及未来变化趋势

根据前述测算，2022 年以公共安全为代表的无人机防御产品民用市场总体规模在 15 亿元左右，再根据各种不同技术路线产品 2022 年的招投标占比，推算各种不同技术路线的无人机防御产品目前的市场空间如下：

反无人机技术设备类型	招投标占比	市场份额 (亿元)	备注
综合反制系统	56.00%	8.40	含导航诱骗、压制、干扰、侦测、网补等多种手段
导航诱骗设备	15.00%	2.25	仅导航诱骗设备
侦测和压制一体化系统	17.60%	2.64	侦测设备、压制设备
其他	11.40%	1.71	-
合计	100.00%	15.00	

从 2022 年统计的招投标情况来看：

综合反制系统占比 56.00%，比例最高，其中包括了导航诱骗类、大功率压制类、电磁干扰类（链路干扰、导航信号干扰）以及网捕等多种技术类型，同时

大多还会集成侦测设备、雷达设备等，但综合反制系统中各类技术路线的设备占比情况较难统计测算。

导航诱骗单机设备占比 15%，是目前单机设备占比最高的技术路线，主要系导航诱骗无人机防御产品具有“低功率、响应时间快、支持频段多、无次生伤害、便于安装、可防御无人机蜂群”等诸多优点，是最适合民用市场使用的产品，目前客户接受程度最高，但该类设备技术门槛相对较高，掌握核心技术的厂家相对较少，该技术领域还有十分广阔的发展空间。

侦测和压制设备组成系统合计占比 17.60%，这类系统由压制设备和侦测设备两部分组成，其中，压制设备包括大功率压制或电磁干扰类设备，这类设备技术门槛相对较低，大多数反无人机厂商均能够生产此类产品，但这类产品因电磁功率较大，在几十瓦到几百瓦之间，在城市或人群密集区域容易对环境正常使用的无线电信号产生影响，并且会对目标无人机造成损毁伤害或引发二次伤害，其使用场景会受到一定限制（在警用领域相对较多），同时大多数情况下压制设备还需要配合无人机侦测设备一起使用。

未来随着反无人机市场的逐步发展规范，客户对产品的理解认知程度的逐步提升，导航诱骗单机设备以及“导航诱骗类无人机防御综合防御系统”在整个民用反无人机市场的市场份额还会进一步提升，预计会成为民用反无人机领域最主流的产品。

（5）反无人机市场竞争格局及发行人份额、市场地位

报告期内，发行人时空安全领域业务主要以无人机防御系列产品为主，是国内“导航诱骗类”反无人机设备的领先供应商。具体分析如下：

发行人掌握了卫星导航信号模拟仿真及诱骗的核心底层技术，是国内最早一批推出反无人机成熟产品（ADS 系列）和核心模块的研发企业，作为产业链最上游企业主要向下游代理商、单机设备生产商或反无人机系统生产商提供成熟产品或核心模块。2022 年发行人在民用反无人机产品销售额为 3,766.37 万元、军用产品销售额为 2,793.77 万元，根据下游终端系统配套或利润加成后一般是基础产品售价的 2-3 倍以上测算，发行人民用市场产品占下游终端销售额不低于 8,000 万元。由此测算，2022 年发行人产品终端销售额占反无人机民用市场 5%以上的

市场份额，占采用卫星导航信号诱骗手段的反无人机民用领域的市场（市场规模按照 4 亿元计算）份额约 20%左右，属于民用反无领域的具有较大影响力或第一梯队厂商。

2022 年发行人反无人机相关产品总收入为约 6,560.15 万元，竞争对手瑞达恩 2022 年反无人机系统销售及服务总收入为 4,623.14 万元（年报未按照下游市场对收入进行划分），但瑞达恩收入中包括有雷达、电子战、指挥信息系统、激光电子领域等集成业务收入，而公司无人机防御产品以设备、组件为主。

（6）军品、民品市场

目前，导航诱骗技术路线的无人机防御产品军用领域、民用领域的市场销售规模比例大约为 40%对 60%，民用领域市场占比较高。但军用领域需求增长较快，特别是随着发行人多款无人机防御类定型装备进入批量列装阶段后，军用领域市场占比可能会超过民用领域。

（7）新增需求和更新需求

无人机防御产品市场属于近年来快速成长的市场，目前市场仍以新增需求为主，并且增强势头强劲，未来随着产品覆盖度的提高，早期投入使用的产品，会出现一定的更新需求。

3、时空增强业务目前市场空间及变化情况测算

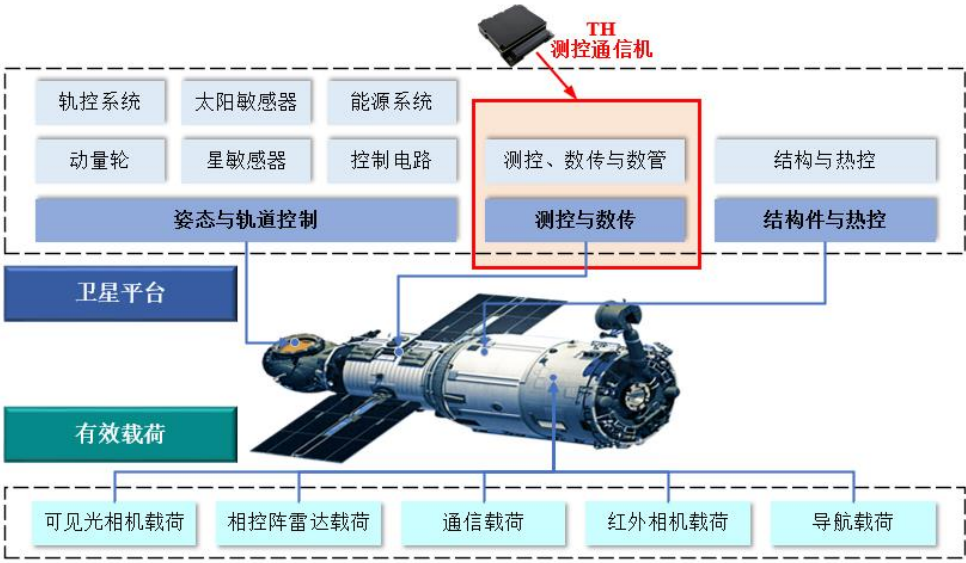
导航时空增强领域目前在国内仍属于新兴市场，整个细分行业尚处于起步探索阶段，且报告期内时空增强业务占发行人主营业务收入比重较低，因此，不再对该细分市场空间及变化情况进行定量的数据测算。

4、航天测控与地面测试业务目前市场空间及变化情况测算

发行人航天测控与地面测试业务的市场空间与卫星产业中的卫星制造环节的市场空间紧密相关。卫星产业链包括卫星制造与发射、卫星运营以及应用服务三个环节：（1）上游卫星制造与发射：包括卫星平台研制和总装、卫星载荷研制、火箭制造与发射服务；（2）中游卫星运营：包括卫星测控、星座管理、卫星数据服务等业务和相关地面系统建设；（3）下游卫星应用：包括卫星通信、导航、遥感相关的各类应用服务、应用软件和终端硬件等，例如卫星移动通信业

务、卫星广播电视业务、在地面站点间进行卫星通信的卫星固定业务、遥感图像处理软件、遥感影像数据服务、个人导航设备、高精度定位设备等。

据 SIA 数据，2021 年全球卫星产业链共实现收入 2,794 亿美元，Euroconsult 预测 2030 年低轨卫星市场规模复合增速有望超 30%。国内市场，中航证券根据三类主要种类卫星在 2025 年前已经披露的需求数量测算（中航证券：《中国卫星互联网产业——浩瀚宇宙中的星辰“蓝海”》），2021 年-2025 年我国卫星互联网的空间基础设施，即上游卫星制造领域总体市场建设规模约 1,000 亿元左右，年均市场规模约为 200 亿元。其中，90%以上市场将来自于部署在 LEO 的通信小卫星（或微小卫星）的小卫星（或微小卫星）而其中卫星通信载荷相关转发器、控制系统、电源系统和天线系统价值量占比可达到 60%-70%左右。而一颗卫星主要由卫星平台 and 有效载荷两部分构成，分别约各占整星成本的 50%，具体如下：



数据来源：中金公司《产业新趋势#1：卫星制造与发射——迈向巨型星座时代》

如上图所示，卫星平台是为卫星载荷正常工作提供支持的部分，主要包括结构、热控、姿轨控、电源、遥感测控和数据管理等分系统，其中：（1）卫星结构组件、热控分系统，保证卫星功能、保证卫星工作的温度环境，成本占比在整星的 5%-10%；（2）姿轨控制系统保证卫星的姿态、方位，包括星敏感器、太阳敏感器、磁强计、动量轮、推进器等，价值占比在 30%-40%左右。（3）其他辅助系统保证地面测控、数据传输等功能，价值占比在 10%-15%左右。有效载荷：直接执行特定任务的仪器和设备，根据卫星任务不同可以是通信、导航与遥

感或科学研究载荷。

根据以上数据，2021 年至 2025 年，我国卫星产业上游卫星制造市场规模大约为每年 200 亿元，测控与数传站卫星制造成本的 10%-15% 计算，每年国内测控与数传市场的总体规模约为 20 亿元-30 亿元之间。

十、核查情况

（一）核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

1、查看了《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号）《战略性新兴产业分类（新旧对照表）》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》（2017 年第 1 号公告）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等资料，确认发行人主要产品与服务的分类是否准确；

2、访谈发行人核心技术人员、管理层，查阅北斗产业链相关研究报告，了解发行人产品在北斗产业链的应用情况，查阅国家最新战略新兴政策，分析相关政策对发行人主要产品和服务支持关系；

3、访谈发行人管理层，访谈发行人客户，通过公开渠道了解客户情况，了解客户主要业务领域，了解发行人军用领域产品和民用领域产品在客户终端的应用情况；

4、访谈发行人核心技术人员、管理层，查看发行人产品手册，了解发行人军品和民品的技术性能指标、安全性、稳定性方面的指标区别，访谈客户，查阅行业政策，了解发行人民品业务开展过程中需要具备的资质情况，并取得相关资质文件；

5、访谈发行人管理层，了解发行人内部对军品、民品的分类依据，查阅同行业可比公司招股说明书、审核问询回复报告，了解同行业公司军品、民品分类依据，访谈发行人管理层，了解伴随列装产品的情况，取得发行人军品在研、定型、列装的产品种类和型号的清单，分析下游需求是否具有可持续；现场查看发行人军工资质，了解资质有效期以及续期办理的情况；

6、查阅同行业可比公司招股说明书、审核问询回复报告，了解可比公司产

品结构、应用环节，核查是否存在各项功能配套销售的情况以及趋势，分析发行人市场空间是否存在被挤压、产品被替代的情况；

7、访谈发行人管理层、核心技术人员，访谈发行人客户，查阅行业研究报告等，了解发行人主要竞争对手，了解行业政策、是否存在准入制度，了解行业壁垒；

8、访谈发行人管理层、核心技术人员，访谈发行人客户，查阅行业研究报告、可比公司年报、官网介绍材料、产品介绍材料，查阅无人机防御产品民用市场招投标情况，访谈发行人客户，结合行业政策，分析测算发行人三大业务方向市场空间、未来成长空间，了解客户经营生产计划，分析测算竞争对手市场占有率、排名情况，分析发行人竞争优势、市场地位。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已聚焦主要产品所在细分行业，在招股说明书之“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（三）行业发展情况及发展趋势”之“5、发行人主要业务所处细分市场空间及未来变化趋势”中对行业发展情况及发展趋势进行了完善；

2、发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“（二）发行人报告期内主营业务收入的情况”对军品民品收入占比进行补充披露；

3、发行人主要产品和服务属于卫星装备、卫星应用技术设备、空间基础设施、卫星导航应用服务系统的依据充分，发行人行业定位准确；

4、在北斗导航产业链中，导航仿真与测试评估系列产品属于卫星导航领域基础产品之一，是卫星导航系统论证、建设及规模化产业化应用推广不可或缺以及必须自主可控的核心关键基础测试产品；时空安全与增强产品服务于产业链中的下游，产品直接应用于各类用户市场，单机产品或综合系统直接应用于下游客户，满足各类用户对安全防护、导航信号增强补盲方面的应用需求。在卫星产业链中，航天测控与地面测试产品，主要服务于各类卫星（导航、通信、遥感、测绘等）的研发、生产、制造及地面检测等环节，是卫星的重要组成部分和不可缺

少的测试仪器。发行人三大业务均属于国家战略新兴产业政策支持的领域；

5、公司军品、民品及相关服务在技术性能指标、安全性、稳定性和硬件等方面不存在较大差异，仅部分指标军品的要求较高；

6、发行人主要产品按照下游应用领域划分军用领域和民用领域，其中军用领域占比较高，与同行业可比公司分类依据一致，随着已经定型产品的持续采购，以及多款产品的陆续定型，发行人军品下游需求具有可持续；

7、发行人各项军工资质均已经完成续期，并取得新证；

8、行业内仅存在少量功能产品配套销售的情况，但并非行业普遍趋势，发行人不存在市场空间被挤压、产品易被替代的情况；

9、发行人竞争对手较少，主要原因系发行人细分市场技术难度大、专业性强、需要具备大量综合知识与理论经验、缺少人才、进入门槛高、用户认可时间长、部分领域总体市场空间也相对有限，并非因为发行人细分行业领域具有特殊的行业政策或准入制度，相关细分领域竞争者已经披露完整；

10、市场占有率、排名方面，卫星导航仿真测试领域，思博伦是行业内公认的龙头企业，发行人市场占有率、排名仅次于思博伦；无人机防御领域，发行人在导航诱骗技术领域是市场份额领先，是重要供应商之一；导航信号增强领域，目前市场尚处于培养期；航天测控与地面测试领域，发行人是行业龙头航天电子的核心供应商，地面测试设备性能比肩法国赛峰集团产品；

11、结合我国卫星、航天领域政策变化趋势、发行人目标客户经营情况及生产计划、产品使用寿命、迭代周期，竞争对手披露的财务数据、相关领域的市场竞争格局等数据和信息，公开招投标信息，行业公开研究报告等，分别对发行人所处主要细分卫星导航仿真测试市场、无人机防御市场和航天测控市场目前市场空间和未来变化趋势进行了模拟测算，测算依据均来自于公开第三方数据或研究报告，测算方法及结果具有合理性。

问题 3 关于核心技术

问题 3.1 关于核心技术先进性

根据申报材料：（1）发行人自主研发系统建模与模块化片上仿真技术、无人系统防御方法及系统、卫星测控及地面综合测试技术等 8 项核心技术，攻克了卫星导航与航天测控领域相关的无线电信号生成、测量与处理等方面的多个技术难题，覆盖三大主营业务方向，拥有发明专利 39 项，主要体现在方案制定、研发设计、系统集成及测试、校准与标定等关键环节；（2）发行人专注于无线电信号的生成、测量与处理，各产品无线电信号底层技术一致，差异主要体现在具体应用领域或使用用途的不同；（3）发行人多项核心技术指标与国内外同行业相比处于领先或持平水平，主要产品实现了国产可控，在关键技术指标等方面与竞争对手相比具有优势。

请发行人说明：（1）卫星导航与航天测控领域无线电信号生产、测量与处理等环节的核心技术构成，对应的功能和主要产品，发行人核心技术对应上述环节中何种领域；国内外主要竞争对手掌握相关技术的情况，发行人在核心技术研发布局、技术研发能力等方面的优劣势；（2）发行人各主要产品方案制定、研发设计、系统集成及测试、校准与标定是否具有技术难点，发行人核心技术对应的应用环节、发明专利，是否属于行业成熟或通用技术，若否，相应的技术突破点、技术壁垒和先进性的具体体现，是否存在易被模仿、替代的可能，进一步分析核心技术先进性的具体体现；（3）主要产品实现“国产可控”的依据，结合客户需求说明发行人各细分产品关键技术、性能指标，选取发行人主要产品主流型号与具有代表性的竞品进行充分对比，说明发行人产品优劣势与技术先进性，并说明依据。

请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

一、卫星导航与航天测控领域无线电信号生产、测量与处理等环节的核心技术构成，对应的功能和主要产品，发行人核心技术对应上述环节中何种领域；国内外主要竞争对手掌握相关技术的情况，发行人在核心技术研发布局、技术研发能力等方面的优劣势

（一）卫星导航与航天测控领域无线电信号生产、测量与处理等环节的核心技术构成，对应的功能和主要产品，发行人核心技术对应上述环节中何种领域

1、卫星导航领域

卫星导航领域主要包括三类基础产品，分别为基础器件、基础数据处理软件和基础仪器。

基础器件主要包括射频芯片、基带芯片、天线和板卡，是卫星导航领域最具代表性的核心器件，其功能是实现对卫星导航信号的接收、测量和处理，获取测距信息和导航电文信息，主要的核心技术包括伪码/载波的快速捕获和跟踪算法、抗干扰算法、抗多径算法等，属于无线电信号的测量与处理环节。

基础数据处理软件包括导航定位算法、差分改正算法（RTK、PPP 等）、完好性算法等，其功能在导航信号测量和处理取得原始观测数据后，对数据进行处理，计算得到定位、授时和测速结果，并通过各种改进精度的手段，提升定位精度和可靠性，不属于无线电信号的相关领域。

基础仪器主要为卫星导航信号模拟器。北斗官网文章指出“以卫星导航信号模拟器为典型代表的卫星导航仿真与测试技术，是卫星导航领域的三大基础产品之一，也是北斗系统建设和应用中不可或缺以及必须自主可控的核心关键设备”，属于无线电信号的生成环节。卫星导航信号模拟器的主要功能是通过对于导航卫星轨道、大气环境、载体运动等进行数学建模，依据卫星导航系统信号规范，模拟生成载体在静态或动态条件下所接收的卫星导航信号，满足各类导航产品的测试需求；相比采用真实的卫星导航信号，模拟信号具有信号可重复、无需载体真实运动、各类误差模型可控制等优点，可大幅降低测试成本，加快产品及应用的研发定型进度。例如，为了测试某飞行器（搭载卫星导航信号接收机）在高空高动态下的性能，如果通过真实信号测试，需要进行多次飞行，且多次的飞行轨

迹、可见导航卫星、大气环境等无法保持完全一致，在卫星导航接收机出现异常时，难以复现和定位问题，而使用导航信号模拟器，可以很好的解决以上问题，通过在模拟器上设定卫星轨道、大气环境、飞行轨迹可以在实验室内多次重复相同的试验，且设定不同的卫星轨道、大气环境、飞行轨迹等，可进行更多不同条件的飞行测试，极大降低测试成本、更加有利于设备的研发和定型。卫星导航信号模拟器涉及到的核心技术包括架构设计、卫星导航系统的建模仿真、测试与标定等。

发行人导航仿真与测试评估产品及服务主要为卫星导航信号模拟器和以卫星导航模拟器为核心的测试系统建设及服务，属于无线电信号生成技术与卫星导航领域专业知识相结合的产物，是卫星导航领域的基础仪器，广泛服务于卫星导航产业链的多个环节。发行人在长期的研发、生产和服务客户的过程中，不断完善产品功能、性能及质量，形成了系统建模与模块化片上仿真、导航信号模拟器测试与标定、导航设备测试与评估和卫星导航复杂测试系统集成共四项核心技术。

同时，发行人基于系统建模与模块化片上仿真、导航信号模拟器测试与标定两项核心技术，针对以无人机为代表的低慢小对象防御需求，开发了时空安全系列产品；针对以隧道、地下停车场为代表的非暴露空间和导航干扰环境，开发了时空增强系列产品，进一步对无人系统防御方法及系统、欺骗干扰检测与定位技术、区域增强导航信号生成与测量技术等核心技术进行了升级、迭代。

2、航天测控领域

航天测控是对航天器（通常指卫星）及其工作状态进行跟踪测量、遥测遥控和数传通信等业务的总称。航天测控系统主要由星载设备和地面测控站两部分组成，共同完成遥测、遥控、测距、测速、通信等功能，属于无线电信号的生成、测量与处理环节，侧重于无线电信号的测量与处理。

航天测控领域的产品服务于航天测控系统的研制、生产、测试、发射以及在轨保障的全过程。航天测控领域的产品主要包括星载设备和地面设备两大类。航天测控领域的产品是典型的机电热一体化的高端制造设备，涉及到了包含力学、信息与通信工程、机械工程、计算机科学与技术以及仪器科学与技术等学科的知

识。由于航天器工作环境的特殊性，目前主要采用无线电作为航天器在轨工作器件测量和通信的手段。

发行人聚焦于研发无线电通信与测量为基础的航天测控产品，产品分为星载设备类的测控通信机以及地面设备类的测控地面设备和测控组件产品。这两类产品的基本原理是采用无线电作为工具，完成航天器测控要求的测量和通信功能。因此产品的核心和关键是在不同应用条件下无线电信号的生成和测量问题。发行人专注于解决航天测控领域的无线电信号生成和测量问题，基于解决此基础问题在航天测控产品应用的要求形成相关核心技术，进而形成发行人的航天测控产品系列。

（二）国内外主要竞争对手掌握相关技术的情况

1、导航仿真与测试评估业务的竞争对手掌握技术情况

发行人所处导航仿真与测试评估业务方向主要竞争对手有思博伦、中电科五十四所、湖南卫导，其他单位包括华力创通、国内部分高校以及少量外资企业。

发行人与主要竞争对手所掌握的技术情况对比如下：

项目	发行人	思博伦	湖南卫导
总体说明	核心技术骨干系该领域知名专家，核心产品在导航仿真与评估领域达到国际先进水平，技术性能比肩思博伦 GSS 系列产品，实现了国产可控	全球领先的网络、安全和定位领域的跨国企业，在国产设备出现前处于垄断地位，完整掌握了卫星导航信号模拟仿真的全部核心技术，曾是该领域核心技术的引领者	技术骨干主要来源于国内知名高校，掌握了多项卫星导航仿真测试领域核心技术，其 NSS 系列导航信号模拟源市场占有率较高
关键技术指标	在信号规模、通道一致性、仿真高度、相对速度、相对加速度等多项关键性能指标上实现了赶超国外竞争对手	关键技术指标代表了该领域的国际领先水平，是国内厂商对标和赶超的对象，在数据更新率有优势	主要技术指标达到了国内外竞品水平，在信号射频信号动态范围等指标较国外竞品具有优势
有效发明专利数量	11 项（与模拟仿真业务直接相关的，全部发明专利 48 项）	3 项（国外 15 项）	37 项（未分类）注
参与标准制定数量	参与制定标准 7 项：国家标准 2 项、国家军用标准 1 项、北斗专项标准 2 项，已通过验收国家军用标准 2 项	无	参与北斗专项标准 1 项
参与国家	国家北斗重大专项 7 项	无	无

项目	发行人	思博伦	湖南卫导
重大专项数量			
获得国内重大奖项	中位协卫星导航定位科技进步一等奖 2 次国防科学技术进步奖二等奖 1 次国家技术发明二等奖（2 人）	无	中位协卫星导航定位科技进步二等奖 2 次

此外，中电科五十四所是我国电子信息领域专业覆盖面最宽、综合性最强的骨干研究所，拥有卫星导航系统与装备技术国家重点实验室，其在系统测量与时间同步、导航增强与组合导航、信号监测与性能评估领域技术积累较为扎实，但其卫星导航信号模拟器产品主要在系统内部使用以及配套部分国防项目，参与市场化竞争销售较少，该领域参与过多项国家北斗重大专项、国家标准 2 项（GB/T 37943-2019 北斗卫星授时终端测试方法、GB/T 39413-2020 北斗卫星导航系统信号模拟器性能要求及测试方法）、中国有效发明专利 171 项（各类信号生成相关）。

华力创通是国内最早开展北斗二号卫星导航模拟器研制企业之一，曾将卫星导航模拟器作为上市募投项目之一，随着其发展战略的调整和团队的变化，目前公司产品主要以导航芯片\模组、卫星通信终端、雷达信号处理、无人系统等业务为主，最近几年其卫星导航模拟器业务已经不再是其主力研发投入方向，该业务处于萎缩状态。该领域参与国家标准 2 项（GB/T 37943-2019 北斗卫星授时终端测试方法、GB/T 39413-2020 北斗卫星导航系统信号模拟器性能要求及测试方法）、中国有效发明专利 28 项。

2、时空安全与增强领域的竞争对手掌握技术情况

由于反无人机行业属于一个新兴市场、尚处于快速发展阶段，各类技术、产品和企业都在“赛跑”，行业尚未出现绝对领先企业或者巨头。发行人所处时空安全与增强领域主要竞争对手有北京瑞达恩、成都空御科技、成都安则科技等，国防领域主要为中电科五十四所。

发行人与主要竞争对手所掌握的技术情况对比如下：

项目	发行人	瑞达恩	空御科技	安则科技
总体说明	在导航信号模拟仿真技术基础上，在国内较早的研发出导航诱骗无人机防	成立于 2003 年，是国内为数不多能够自主研发生产全系列“低慢	与清华大学、电子科技大学、四川大学开展深度产学研体系合作，自主打	反制无人机通过导航信号诱骗、大功率压制、干扰无人机的数据

项目	发行人	瑞达恩	空御科技	安则科技
	御系列技术和产品，具有微功率、全向主动防御等特点，技术优势突出	小”目标探测与反制设备、系统、硬件、软件的民营企业	造的“降鹰”反无人机系统获得多项专利	链路和导航链路等多种技术手段
主要产品的关键技术指标	响应时间、同步精度、工作频段等核心指标均具备明显优势	工作频段较全	工作频段较全，响应时间、同步精度等处于中等水平	响应时间、同步精度等处于中等水平
技术路线	导航诱骗	导航诱骗、无线电干扰	导航诱骗、信号干扰	导航诱骗、大功率压制、数据链路干扰
产品范围	聚集导航诱骗反制技术和产品	既有雷达和光电侦测，也有导航诱骗等反制产品	既有雷达和无线电侦测，也有导航诱骗等反制产品	多种侦测和多种反制手段集成综合
有效发明专利数量	9 项	0（2 个在审、2 个公布驳回）	3 项	5 项
国家重大奖项	中国指挥与控制学会科学技术奖一等奖（最近五年内唯一获得该奖项的反无人机项目）	无	无	无

北京瑞达恩、成都空御科技、成都安则科技等几家民企总体上以专业做无人机综合防御业务为主，集成了侦测及各类电子反制综合手段；但是，就导航信号诱骗技术的底层技术水平和设备性能而言，发行人具有一定优势。

此外，中电科五十四所在无人机反制、导航信号增强领域的技术基础来源于其卫星导航信号模拟仿真业务，中电科五十四所侧重于国防军事领域的导航对抗方面，技术路线均为以导航信号诱骗为主的电子手段。

3、航天测控与地面测试业务的竞争对手掌握技术情况

在航天测控和地面测试领域，发行人测控服务及配套武器的测控模块市场较为特殊，而发行人卫星地检设备（UTS9000）预计未来增长速度较快、成为该领域的重要收入来源，主要竞争对手有法国赛峰集团（SAFRAN）、北京睿信丰等。

项目	发行人	赛峰集团（SAFRAN）	北京睿信丰
总体说明	基于长期服务卫星测控领域的技术积累，2020 年公司成功研制了 UTS9000 卫星地面综合测试设备，其主要性能比肩法国赛峰集团 Cortex 系列产品，	全球第三大航空航天设备供应商，其 Cortex 系列产品用于测试卫星地面站、遥测运载火箭和观测卫星传感器的信号，综合技术水平先进，在该领域的市场	成立于 2013 年，致力于研发、生产面向卫星等无人平台的无线通信系统及提供无线通信整体测试解决方案，其 RinSaTex 航天/航空测控系统通用综合测

项目	发行人	赛峰集团（SAFRAN）	北京睿信丰
	但公司进入该领域时间较短，市场影响力尚弱于法国赛峰集团、北京睿信丰。	占有率较高，尤其是国内长期一度处于垄断地位	试设备，是国内最早开始替代赛峰产品的厂商
关键技术指标	达到了国外同类型产品的性能，部分性能指标甚至超越了国内外同类型设备	关键技术指标代表了该领域的国际领先水平	主要技术指标达到了国内外竞品水平，在国内最早开始替代赛峰产品
中国相关有效发明专利	12 项	5 项	21 项

注：经过公开检索，在该产品领域各主要厂商尚未制定行业标准或者获得过国家重大奖项

卫星地面综合测试设备是航天测控领域的高端技术产品，国内市场发行人主要竞品为法国赛峰集团 Cortex 系列产品和北京睿信丰 RinSaTex 产品，但发行人进入该领域时间较短、市场占有率尚小于其他两家。现阶段法国赛峰集团 Cortex 系列产品仍然占有主导地位，但随着“断供”风险增大、核心关键仪器“国产可控”需求迫切增加，发行人和北京睿信丰并驾齐驱、紧跟其后。

（三）发行人在核心技术研发布局、技术研发能力等方面的优劣势

1、发行人竞争优势

（1）自主研发并形成了全面的核心技术体系

发行人立足无线电信号基础技术原理的核心技术扎实，共性核心技术的延展能力、新技术新产品的研发布局合理丰富。经过多年发展，公司在无线电信号生成、测量与处理方面实现了突破，系统掌握了卫星导航和航天测控领域的系统建模与模块化片上仿真技术、卫星测控及地面综合测试技术等八大核心技术。

在此基础上，公司具备较强的共性核心技术延展能力、新技术新产品的研发布局合理丰富。基于无线电信号生成、测量与处理的基础技术原理和技术积累，在最初的卫星导航信号仿真模拟基础上，进一步延伸布局了时空安全与增强业务、卫星测控与地面测试业务，具体如：（1）针对无人机防御的迫切需求，公司开发了导航诱骗无人机防御技术并实现批量化销售；（2）针对军事战场环境导航对抗的需求，公司开发了分布式导航对抗系统；（3）针对国家急需的某信号监测需求，公司基于采集回放技术形成相应产品并开始实现销售；（4）针对地面及其他装备领域对高可靠性轻量化的测控需求，公司将在轨卫星的星载测控

软硬件技术进一步延伸开发形成了信号处理模块并列装批量化销售。

(2) 发行人拥有高层次、经验丰富、长期奋斗在一线的核心技术团队，具备前瞻的核心技术规划和未来布局能力

公司核心技术成员来自于国防科技大学和国防军工单位，6 人中 3 人拥有博士学位、2 人拥有硕士学位，4 人具有正高职称，2 人具有副高职称，公司核心团队成员曾荣获国家技术发明二等奖、军队科技进步一等奖、湖南省科学技术进步一等奖等奖项。核心团队在卫星导航和航天领域有超过 20 年的科研经验，曾参与北斗、嫦娥等多项具有高知名度、高难度的国家航天工程，多次纳入国家专项工程、省市专家库，参与重大工程、科技发展咨询及建议工作，为公司核心技术研发布局的合理性和可行性提供了充分保障，对行业前沿技术及发展趋势具有深刻认识与判断。

结合公司主营业务，紧密围绕国家 PNT 体系建设和航天测控领域发展，公司开展了多项核心技术研究，正在研发布局的核心技术项目主要包括：

序号	名称	预期达到的目的	技术先进性
1	分布式高精度时间同步技术研究	基站组网与时间同步：具备通过自适应网络链路维持时间同步功能；时间同步使用无线方式；基站具备自主定位功能；基站具备预置自身位置的功能。	时间同步装置通过无线组网实现时间同步装置间的时间一致性，时间一致后将外部时钟信息和时间数据发送至类星基站主机，预期可实现纳秒或亚纳秒级的时间同步精度。
2	高精度时频基准系统技术研究	采用导航信号进行时钟驯服，提高基准频率的稳定性；通过光纤链路，实现低成本的时间频率信号传输。	针对现有行业产品在实际应用中的关于高精度时频基准系统在使用过程中的不足或问题,结合公司产品需求，实现链式网络的多设备间的低成本时间同步和频率分发。
3	相干扩频信号处理与测试技术研究	形成整体的相干扩频信号处理与测试技术解决方案，研制相干扩频体制测试设备。	相干扩频信号处理与测试技术研究的主要用于相干扩频指标测试和功能测试，具备高可靠、轻量化、自动化等特点，扩频信号参数可调且适应性广。
4	卫星地面测控技术研究与平台构建	开展地面测控技术研究和产品开发，具备多体制综合测试能力。完成 UTS9000 产品电源模块、射频模块、机箱机构设计升级；完成 UTS9000 产品软件通用基础模块的优化升级；完成 UTS9000 产品化及用户服务与跟踪。	本项目主要开展卫星地面测控技术研究与平台研究，以 UTS9000 产品基础开发、产品优化、产品保障工作为范围开展项目工作，升级后 UTS9000 产品更具通用性、可维护性等，具备批量生产能力和高可靠、自动化、智能化等特点。

序号	名称	预期达到的目的	技术先进性
5	多系统多体制单星及合路导航信号生成技术研究	完成高度定制化的复合信号生成设备的软硬件设计。	可实现单星模式下 48 路输入输出、2 路合路信号、4 路压制干扰信号的输出，具备任意单星通道输出合路信号。

为了进一步加强技术储备，发行人制定了中期的研发计划，在原有技术基础上，开展“空天地一体协同对抗关键技术”、“空天地一体协同增强关键技术”的研究，通过开展空天地三维一体化协同对抗的顶层设计、构建空天地一体化的导航信号增强网络，提升 PNT 服务的安全防护性能和 PNT 对抗效能，增强 PNT 服务手段的多样性；开展“复杂电磁环境高可靠航天测控关键技术”研究，满足商业航天复杂电磁环境下在轨工作长期稳定、可靠高效运行的需求。在关键技术研究的基础上，对现有产品进行迭代升级，以轻量化、模块化、国产化、高可靠、低成本为目标，进一步增强产品技术先进性和市场推广能力。

（3）公司建立了完整的研发体系，支撑了研发能力的可持续

截至 2023 年 12 月 31 日，公司共有研发人员 150 人，占总员工的比重为 39.37%。研发人员中本科学历 103 人，硕士研究生及以上学历 32 人，核心骨干入选湖南省企业科技创新创业团队、湖南湘江新区首批创新创业人才高端人才团队，研发人员结构合理。公司研发体系建设始终聚焦国家战略及客户应用需求，形成了从技术创新到应用创新再到产业化推广的完整技术创新体系，构建了以共性核心技术、标准组件及单机设备研发为核心的基础研发部门和以市场定制化需求为核心的应用研发部门的多层次研发体系。

（4）公司建立了适合当前发展阶段的人才培养机制

公司与省内知名高校共建了多个研究生联合培养基地、大学生实践基地、大学生见习基地等多个人才培养平台；并联合湖南省教育厅成功实施了 7 批“北斗微小课题计划”，为公司乃至整个北斗产业发展提供了可复制、可推广的人才培养模式。

2、发行人竞争劣势

(1) 公司整体规模较小，研发投入的规模不足，制约了发行人技术研发能力快速提升

目前公司在多个核心领域的主要竞争对手是思博伦、赛峰集团等跨国巨头，其资金实力雄厚、研发投入巨大，思博伦仅在 2022 年度的研发投入超过 1.11 亿美元，支撑了其核心技术不断演进以及市场地位的稳固。公司整体资金实力与跨国公司、大型央企或大型上市公司相比较弱，尽管公司报告期内研发投入已经占收入的比重平均超过 15%，但报告期内绝对金额累计尚未超过 1 亿元，差距较为明显。

公司目前正处于业务迅速发展阶段，公司除了产品研发、销售、采购等日常运营需要投入资金，更需为公司实现长期发展规划和目标投入大量资源。未来迫切需要拓宽融资渠道，寻求更多的资金支持，保证公司业务发展和产品持续创新。

(2) 公司公众知名度较低，难以吸引优秀人才，是影响未来核心技术研发的关键制约因素

公司目前在专业领域内存在一定的知名度，但是作为非上市民营企业而言公众知名度较低，难以有效吸引人才，特别是表现在：一方面，行业内的顶级专家型人才，由于公司资金实力、激励手段有限，难以招揽；另一方面，在校园招聘中，由于不是上市公司、不是国有企业、不是大型知名企业，发行人对重点高等院校的毕业生吸引力不足。顶尖优秀人才、优秀毕业生是高科技领域技术实现突破和可持续发展的关键核心因素，发行人亟待解决。

二、发行人各主要产品方案制定、研发设计、系统集成及测试、校准与标定是否具有技术难点，发行人核心技术对应的应用环节、发明专利，是否属于行业成熟或通用技术，若否，相应的技术突破点、技术壁垒和先进性的具体体现，是否存在易被模仿、替代的可能，进一步分析核心技术先进性的具体体现

(一) 发行人各主要产品方案制定、研发设计、系统集成及测试、校准与标定是否具有技术难点，发行人核心技术对应的应用环节、发明专利

发行人专注于卫星导航和航天测控领域的相关产品和系统研发，建立了面向共性核心技术的基础研发部门和面向市场需求的应用研发部门相结合的创新研

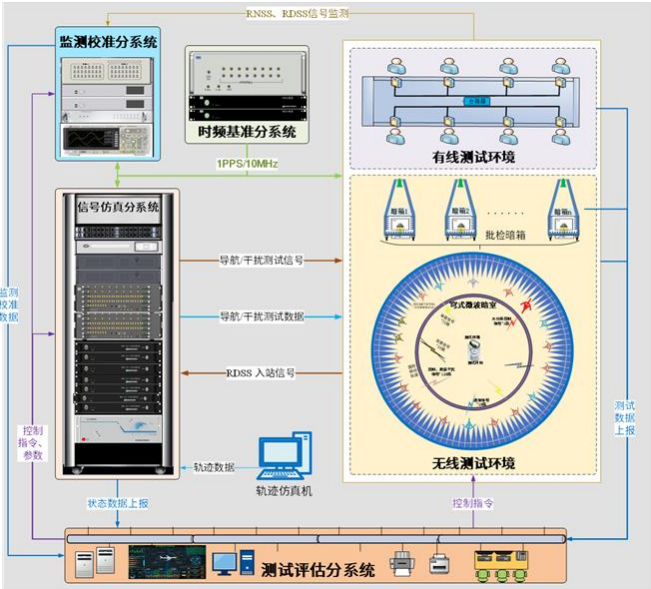
发体系。发行人聚焦核心技术攻关、基础产品研发、系统集成定制和标准规范制定等关键过程，在模块化硬件、插件化软件的基础上，通过适度、轻量化定制快速满足不同客户个性化需求；生产模式以“以销定产”为主，结构件加工、PCB/PCBA 及通用工艺过程等需投入重资产且工艺相对成熟的生产环节则主要通过直接采购及外协工厂完成。

因此，产品的方案制定、研发设计，系统集成及测试、校准与标定是发行人核心技术和价值的体现，也是大多数专业电子设备制造领域企业产品研发生产采用的共同模式。

在产品的方案制定环节，发行人根据市场调研需求或客户需求，全面分析产品需要达到的功能指标和技术指标，基于自身掌握的核心技术，全面分析技术可行性并完成整体方案设计及测试验证方法；在研发设计环节，发行人开展产品电路、软件及结构的全面设计以满足相应的技术指标，技术指标的实现，均依赖于发行人掌握的核心技术以及对核心技术的不断改进；校准与标定是仪器仪表类设备生产和使用过程中不可缺少的步骤，校准是指使用标准的计量仪器对所使用仪器的准确度（精度）进行检测是否符合标准，标定对设备的精度进行复核，并及时对误差进行消除的动态过程，发行人产品除了常规的信号频率、功率等的标定外，还要对所属领域内的专用指标进行校准和标定，例如通道零值、通道间零值一致性等，需要采用特定的测试方法、测试流程和自研测试软件。

发行人的系统集成与测试是在所从事领域内、基于行业背景知识，以发行人基础产品为核心，为客户构建综合测试系统类产品，满足用户的多样的测试需求，需要进行系统设计、联调联试和校准标定等集成工作。以发行人提供的“复杂电磁环境导航综合测试与评估系统”为例，该系统支持导航产品全系统、全过程、全周期各个阶段和各种场景模式下的测试试验与性能评估，主要由测试评估分系统、信号仿真分系统、时频基准分系统、监测校准分系统、含穹顶暗室的测试环境分系统等组成，可实现对各种导航终端功能性能指标进行自动化、智能化测试评估，满足典型自适应调零、波束成形、有线/无线测试等复杂电磁环境综合性能评测。在该系统的设计集成过程中，除暗室工程施工、工作台、暗箱、通用仪器等为外协外采外，信号仿真分系统、测试评估分系统等均为发行人自研产品。在系统设计阶段，需根据用户需求明确各分系统的组成、规模大小、连接关系等，

尤其是环境分系统的暗室设计，需要明确暗室的大小、屏蔽性能、需要的天线数量及安装关系等；联调联试阶段，在各分系统设计完成的基础上，通过硬件适配和软件设计，实现各分系统间接口互联、数据传输及测试流程控制；校准标定阶段，对系统的核心指标进行测试和校准，以满足用户要求的性能指标。



复杂电磁环境导航综合测试与评估系统

发行人围绕导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务方向，形成了 8 项核心技术，可用于相关产品和系统集成的各个环节，与核心技术相关的授权发明专利 34 项，国标、国军标、专项标准 7 项。

序号	核心技术名称	应用环节	发明专利及标准
1	系统建模与模块化片上仿真技术	方案制定 研发设计	一种基于片上仿真的导航信号仿真方法与系统 ZL202211646199.6
			一种高效的复杂环境多径信号的计算方法 ZL202110822082.8
			基于模块化仿真组件的导航信号仿真系统及方法 ZL202211271619.7
			基于三维场景的导航多径信号仿真方法及系统 ZL202110803962.0
			基于载体轨迹的仿真显示方法及装置 ZL202311346059.1
			参编国家军用标准 1 项（标准号 GJB 9226-2017）
			参与编制国家标准 1 项（GB/T 42979-2023）
2	导航信号模拟器测试与标定技术	校准与标定	参编国家标准 1 项（标准号 GB-T39413-2020）
			北斗专项标准 1 项（标准号 BD420012-2015）
3	导航设备测试	方案制定	卫星导航抗干扰基带芯片的通道性能测试系统及方法 ZL202110065581.7

序号	核心技术名称	应用环节	发明专利及标准
	与评估技术	研发设计	低轨卫星导航增强终端测试评估方法及系统 ZL202211077954.3
			参编国家军用标准 1 项（某采集回放仪通用规范）
			参编专项标准 1 项（标准号 BD420075-2022）
4	卫星导航复杂测试系统集成技术	方案制定 系统集成及测试	导航信号源的非同源相对零值标定方法、电子设备和介质 ZL202010720238.7
			一种相位连续的信号切换方法及测试系统 ZL202011428888.0
			通导融合应用终端测试系统及测试方法 ZL202311346061.9
			国家军用标准 1 项（某测试系统通用规范）
5	无人系统防御方法及系统	方案制定 研发设计	一种反无人机的方法和系统 ZL201610338491.X
			一种便携式反无人机步枪 ZL201610339582.5
			一种防御无人飞行器的方法及系统 ZL202010909056.4
			一种现场可扩展的天线阵列波束成形方法及系统 ZL202211399843.4
			基于深度学习以及目标运动轨迹的无人机识别方法 ZL202311332415.4
6	欺骗干扰检测与定位技术	方案制定 研发设计	基于先验信息的卫星导航欺骗干扰检测方法、系统及设备 ZL201910373745.5
			卫星导航信号欺骗干扰检测方法、处理设备和系统 ZL201910373725.8
			导航欺骗干扰源的定位方法及系统 ZL202110337313.6
			一种基于嗅探的盲信号调节方法和装置 ZL202311346777.9
7	区域增强导航信号生成与测量技术	方案制定 研发设计	一种动态补偿的卫星导航定位增强系统及方法 ZL201710617675.4
			一种访问可控的室内定位方法及系统 ZL201910589201.2
			适用于多模调制体制的信号跟踪方法及信号跟踪系统 ZL202010532925.6
			一种通用航空可信时空服务方法、系统及介质 ZL202211486768.5
			适用于多模调制体制的符号边沿与频率估计方法与系统 ZL202010804198.4
			一种盲动态的卫星导航信号生成方法和系统 ZL202010881896.4
			一种基于超宽带无线通信的自适应组网的时间同步系统及方法 ZL201911021781.1
			一种基于自适应移动式空地协同增强定位方法及系统 ZL202410109037.1
			伪卫星导航信号增强系统及方法 ZL202110281388.7
8	卫星测控及地	方案制定	基于异构多核架构的数据处理系统及方法 ZL202211049212.X

序号	核心技术名称	应用环节	发明专利及标准
	面综合测试技术	研发设计	一种极化码的编码方法、装置及计算机可读存储介质 ZL202110108946.X
			航天测控综合测试软件框架系统及运行方法 ZL202210782266.0
			一种超大动态、高灵敏度的扩频测控基带接收方法及装置 ZL201811582445.X
			一种低轨卫星导航增强载荷校准方法及系统 ZL202211430320.1
			超大动态扩频信号捕捉方法与装置 ZL202010500221.0

(二) 是否属于行业成熟或通用技术，若否，相应的技术突破点、技术壁垒和先进性的具体体现，是否存在易被模仿、替代的可能，进一步分析核心技术先进性的具体体现

1、不属于行业成熟或通用技术

发行人核心技术不属于行业成熟或通用技术。虽然无线电信号的底层技术原理是公开的、通用的，但发行人主要产品导航信号模拟器、航天测控地检设备是专用的高端电子专用测量仪器，是以电子技术为基础、以卫星导航信号、航天测控信号作为生成及测试对象，融合数学仿真模型技术、射频微波技术、数字信号处理技术、电子测量评估技术、微电子技术、计算机技术、软件技术、通信技术等，组成单机设备或自动测试系统，是多前沿学科融合的具备高技术门槛的专业电子仪器领域，并非是通用技术在特点领域的简单应用。

2、较高的壁垒，难以被模仿、替代

在多学科融合的背景下对人才的专业水准、综合能力及实践经验要求高，需要在上述前沿技术领域沉淀多年的技术专家团队协同攻克，存在较高的技术壁垒。以卫星导航信号模拟器/系统为例，产品聚焦于逼近真实环境下的卫星导航信号模拟仿真，需要研发团队深入掌握 GPS、GLONASS 以及我国北斗卫星导航系统的理论、建设及运行相关专业知 识，长期深入与各类用户各型产品各种场景进行高强度测试试验以积累高逼真的场景模型与方法策略，甚至需要以国家重大专项等方式直接参与到本国卫星导航系统的建设论证工作中，方能对卫星导航系统的理论及运行实践深度理解和掌握。由于我国北斗系统建设完成时间较晚，相关仿真测试仪器的研发缺乏本国实践支撑，这也是高性能卫星导航信号模拟器长期以来被欧美卫星导航系统主要国家的少数厂商垄断的核心原因，国内其他领域

的信号生成设备领先厂家（国内如中电科思仪、坤恒顺维、鼎阳科技等）亦难以进入的背景。

卫星导航信号模拟器/系统产品是北斗系统论证、建设和产业化规模化应用中的核心关键基础测试仪器，其本身的高端电子专用测量仪器性质决定了单位价值高、位于产业链顶端、市场容量有限，国家研究院所、计量单位、军方客户等高端用户往往选择技术水平高且成熟、持续服务能力强的厂商，尽管国内部分厂商、高校曾经推出类似产品，但长期以来英国思博伦公司占据大部分市场份额，而发行人伴随着参与北斗国家重大专项等国家任务持续研发迭代升级、不断积累从高校研究院所到军工单位、上市公司等用户使用场景，产品推出后历经十几年的时间，才逐步取得了国内中高端用户的广泛认可和比肩思博伦的市场地位，因此发行人产品被模仿和替代的可能性较低。

具体到发行人产品相关的技术难点、技术壁垒等主要如下表所示：

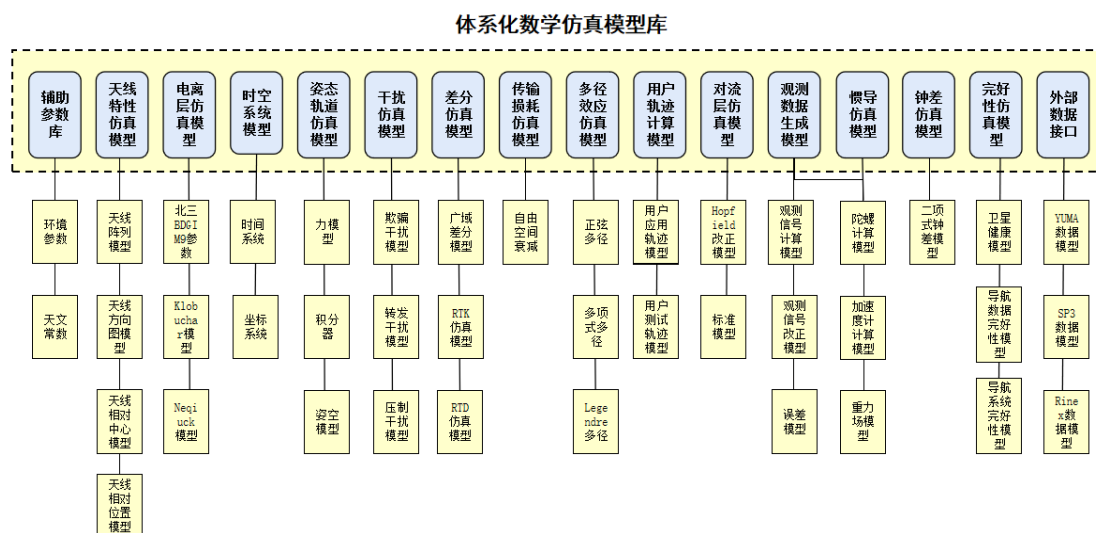
具体产品类型	技术难点或技术壁垒	技术难度的具体体现
导航信号模拟器/系统	“做出来难”	涉及全球卫星导航系统、数学仿真、射频微波、数字信号处理等多前沿学科融合，对人才的专业水准、综合能力及实践经验要求高，需沉淀多年的技术专家团队协同攻克，多年来一直是国内高端科研高校院所、国际电子仪器巨头等研发，存在较高的行业技术壁垒。
	“产业化难”	相对于高精度但体积大、造价高、稳定性弱的实验室产品，各研究院所、计量单位、军方用户、芯片板卡终端研发企业等批量化常态化使用单位，对导航信号模拟器的集成度、稳定度、便捷性、精度及可扩展性和高逼真场景要求更高。由此，传统采用大量 DSP 用于高精度滤波器计算时延的硬件复杂且成本高，而采用 FPGA+ARM 等新型硬件架构直接实现数字频率合成及时延控制，多模块集成到单个芯片、取消高成本的 DSP 简化硬件架构，成为导航信号模拟器高性能、受众广、稳定性强的重点难点和关键性能指标。
	“高性能难”	导航卫星处于高速的运动状态（约 3km/s，低轨导航卫星可达 8km/s），需要精确计算卫星相对导航信号接收载体的时间延迟和多普勒频率，模拟仿真生成的导航信号时间延迟的控制精度要求达到 0.16ns 以下，多普勒频率要求控制到优于 0.003m/s，通道间一致性要求控制在 0.05m 以内。高端电子专用测量仪器的自身仪器仪表属性，决定了其核心指标的测试与标定技术准确度要求高。
反无人机设备	“诱骗信号的逼真度要求高”	诱骗和干扰无人机导航信号的核心在于，地面诱骗设备发出的诱骗信号高度逼真并“顶替”天上的真实卫星信号，而高逼真度的诱骗信号对设备自身零值校准、信号时延、发射功率控制技术要求高，性能体现在欺骗响应

具体产品类型	技术难点或技术壁垒	技术难度的具体体现
		时间业内较高水平不超过 3 秒，甚至可做到“秒杀”。
	“诱骗策略实战要求高”	反无人机系统需要具备诱导、驱离、主动防御等诱骗策略，该等策略需要经过长时间、各类型军民用无人机、各种实战场景的对抗，从而积累宝贵的诱骗策略数据库。
星载测控通信设备（通信机、应答机、测控一体机）	“高灵敏度、抗干扰要求高”	测控通信机是在轨卫星星载测控设备，需要完成在超大作用距离（卫星距离地面距离在 200km~30,000km）的范围内，完成无线电微弱信号（微伏级）的快速（秒级）、可靠捕获和跟踪测量；由于航天测控设备负责卫星和地面的遥控遥测业务，是卫星的生命线，其搭载软件需要保证卫星在各种复杂电磁环境（强干扰、恶劣的空间环境干扰）下设备功能的稳定可靠运行。
卫星地面综合测试设备（即地检设备）	“航天测控体制兼容性、可扩展性要求高”	伴随着几十年以来低中高轨道、“通导遥”等各类卫星的在轨运营，世界航天测控体制复杂多样，包括 USB 体制、非相干扩频体制、测控数传一体化体制、低速数传体制、长码相干体制、短报文体制等；卫星发射前，各种星载测控设备在轨工况下的模拟和测试，其测试项目多、测试内容复杂、测控体制多样，对地面综合测试设备的航天测控体制兼容性、可扩展性要求高。

3、公司核心技术先进性的具体体现

（1）系统建模与模块化片上仿真技术

核心技术先进性内容描述：该技术是利用现代计算机技术构建卫星导航系统空间段、环境段、地面段、用户段的数学模型，对卫星导航系统工作原理及运行机制进行仿真，并基于仿真数据驱动硬件生成高精度卫星导航射频信号以满足导航终端的测试需求，是卫星导航系统性能指标测试与评估、地面运控系统仿真测试与评估模型和用户终端设备仿真测试与计量检测的核心关键技术，主要包括数学建模仿真和射频信号生成两大方面。采用 FPGA（ARM）硬件架构实现多阶、高位数数字频率合成及相位控制，结合可编程的射频通道，可模拟生成低时延、高精度的全系统多用户、多系统、多体制、多频点卫星导航信号，为导航终端各种测试提供各种类型的信号来源；系统架构采用模块化设计，通过动态堆叠可实现大规模仿真和信号生成。



先进性表征说明：在系统建模与仿真技术领域，公司获得授权发明专利 5 项，取得软件著作权 23 项，形成了完善的数学仿真模型库（如上图所示），包括 16 大类 23 小类共 95 项数学模型（仍在不断地扩展中）；参与编写《军用建模与仿真模型校验、验证与确认通用标准》国家军用标准 1 项；承研或参与《XX 卫星导航模拟器（全球信号）》、《北斗三号 XX 项目》、《北斗与低轨卫星组合高精度定位服务技术》等国家重大专项。“北斗三号卫星导航信号模拟器关键技术研究及应用”获得中位协卫星导航定位科技进步奖一等奖（2022.7），杨元喜院士在鉴定意见中描述：“……项目技术难度大，指标先进，项目整体技术达到了国际先进水平。”

（2）导航信号模拟器测试与标定技术

核心技术先进性内容描述：该技术针对导航信号模拟器产品自身指标自动化、高效、准确、科学的计量校准与溯源需求，借助于“通用测控核心平台+混合测控总线+通用测试仪器+专用设备+应用附加设备”的方式，在实现对信号质量、信号功率等常规指标测试和标定的基础上，进一步实现了零值校准及稳定性、伪距相位控制精度、伪距相位变化率精度、码相位一致性、通道间一致性、载波伪码相干性、速度及加速度分辨率等 RNSS/RDSS 卫星导航模拟器特有核心指标的测试与标定，并形成了完整的测试流程和测试所需的配置信息，实现了对导航信号模拟器的指标正确性进行检验与标校。

先进性表征说明：发行人导航信号模拟器测试与标定技术成果已在《XXGNSS 模拟器》、《XX 卫星导航模拟器（全球信号）》等国家重大专项中

得到应用验证。在该技术领域，公司取得软件著作权 1 项，参与制定国家标准 1 项（GB-T39413-2020）《北斗卫星导航系统信号模拟器性能要求及测试方法》，在其中主要负责编制第 5 节技术要求、第 6 节测试条件和第 7 节测试方法等内容；参与制定北斗专项标准 1 项（BD420012-2015）《北斗/全球卫星导航系统（GNSS）导航单元性能要求及测试方法》，在其中主要负责第 4 节性能要求、第 5 节测试方法内容编制。其中 GB-T39413-2020 是目前业内少数发布可查的导航信号模拟器测试国家标准文件之一，也是各厂家模拟器产品相关指标测试验收的主要标准依据。

（3）导航设备测试与评估技术

核心技术先进性内容描述：基于动态组件化和标准插件化设计思想，系统内置标准化的模板、场景及流程插件，支持对设备、流程、评估方法、协议等信息进行脚本化编辑配置与动态灵活调用，结合动态库+配置文件技术，通过配置不同的测试环境信息，一套测试评估系统即可实现多样化的测试评估能力，满足不同测试环境下的测试评估任务需求。同时系统支持测试评估过程中的数据智能化分析处理、自动提示、异常判别告警等，并可对测试流程、测试状态、测试场景时序图进行显示，以及实时收发数据的可视化显示，提高测试评估过程中的透明度和公正性。

先进性表征说明：发行人导航设备测试与评估技术成果在《北斗导航产品测试 XX 系统（全球信号）》等国家重大专项上应用验证。在该技术领域，公司获得授权发明专利 2 项、取得软件著作权 20 项。此外公司基于该技术构建的“卫星导航终端无线批量测试系统”曾获得中位协卫星导航定位优秀工程和产品奖一等奖。公司在测试评估领域形成了多个测试标准库，具备批量并行测试检定能力，测试评估场景丰富，具备北斗全球信号重大专项基础产品和示范项目评测、验收和仲裁等测试保障能力。发行人在长期服务各类用户及参与多种型号导航终端定型工作的基础上，综合导航终端涉及的 30 余个国际、国家、军队及北斗专项标准，总结提炼了各类型导航终端功能性能测试与评估的自动化流程、数据格式、测试信号及条件、评估方法、结果报表等需求，实现在有线/无线各种复杂测试环境下对各类导航终端 RNSS/RDSS/差分/抗干扰反欺骗/组合导航等项目指标的标准化测试及评估。

(4) 卫星导航复杂测试系统集成技术

核心技术先进性内容描述：该技术针对复杂导航测试系统的建设集成需求，提出导航测试系统复杂测试环境布局连接、综合控制管理、系统监测与校准等方法，实现接口标准统一、软硬件资源组件化、插件化的各种复杂高精度卫星导航测试系统的集成与建设。系统布局连接上，自主研发暗室满天星阵列抗干扰测试系统设计集成技术。系统综合控制管理上，具备统一的综合控制与态势显示软件平台对系统软硬件进行统一控制管理与显示。系统监测校准上，自主研发自动化监测校准技术。

先进性表征说明：公司在卫星导航复杂测试系统集成技术领域获授权发明专利 3 项，软件著作权 10 项；同时参与制定国家军用标准 1 项（《GNSS 某测试系统通用规范》已通过报批验收），负责编制其中的第 3 节要求、第 4 节质量保证规定等章节内容；基于该技术成果形成的“阵列天线抗干扰导航终端测试系统设计与实现技术”获得中位协卫星导航定位科技进步奖一等奖，谭述森院士在鉴定意见中评价：“该成果技术复杂，难度大，在阵列天线抗干扰导航终端测试系统方面取得重大技术创新……，该成果达到了国际先进水平”。

(5) 无人系统防御方法及系统

核心技术先进性内容描述：无人飞行器在军民领域各行各业都发挥着越来越重要的作用，同步带来一系列全新的安全问题和迅猛增长的无人机防御需求。针对低空无人飞行器有效反制与防御需求，以及传统无人机硬打击手段带来二次毁伤问题，公司自主研发基站式、固定式和移动式等无人飞行器软杀伤的防御技术，基于综合显控平台以及自动化无人值守可配置的防御反制策略，在外部探测装置提供的目标信息引导下，生成播发自定义可控的多象限导航欺骗干扰信号、压制干扰信号等，对低空无人机飞行目标的导航终端进行导航欺骗以及无人机通信链路进行压制干扰，破坏其自主卫星导航能力以及与远程通信遥控能力，实现对低空无人飞行目标主动防御、定向驱离和诱导迫降等。同时该技术支持对单目标、多目标无人飞行器的车载行进间动态、固定部署静态多样化防御反制效果。

先进性表征说明：公司在无人飞行器防御技术方向共获得授权发明专利 5 项，取得软件著作权 14 项，承研国防科工局国防基础科研计划项目和湖南省 XX

融合产业发展专项反无人机飞行器系统项目。在相关技术研究基础上，“毫瓦级无人机卫星导航欺骗控制技术研究与应用”项目获得中国指挥与控制学会 CICC 科学技术进步奖一等奖。基于该技术成果转换的无人机防控 ADS 系列产品目前广泛应用在国家关键基础设施及要地防护、重要人员车队跟随保障、重大活动临时保障等场景。

（6）欺骗干扰检测与定位技术

核心技术先进性内容描述：针对导航欺骗干扰信号检测与定位需求，公司自主研发出以多源欺骗干扰信号解析比对技术为核心的欺骗干扰检测与定位技术。通过对多源接收的外部信号进行先验信息判断、载波相位和伪距插值分析处理，实现对外部是否存在欺骗干扰信号的有效判定；同时通过对多处测量的欺骗干扰信号进行伪距插值计算，实现对静态或动态微弱导航欺骗干扰信号的快速测向与定位。通过该导航欺骗干扰信号的监测告警、多源测向与定位方法，能够实现对环境中 BDS、GPS、GLONASS、Galileo 四系统全频点欺骗干扰信号的有效识别监测、预警与测向定位。公司基于该技术研制的欺骗干扰监测与定位装置，能够单台实现对干扰源的实时监测与测向、单台多点测量后对干扰源进行定位或多台组网实时实现对干扰源的定位。

先进性表征说明：公司在欺骗干扰检测与定位技术领域，共获得授权发明专利 4 项，软件著作权 5 项，并参研 2021 年长沙市科技计划重点研发项目和“通航低空空域北斗时空信号安全监测与综合感知平台关键技术研究”长沙市“揭榜挂帅”重大科技项目。基于相关技术研发的欺骗干扰监测与定位装置，支持四大两小系统全频点导航欺骗信号的监测与定位，在战场环境及通航等领域完成示范应用。

（7）区域增强导航信号生成与测量技术

核心技术先进性内容描述：针对非暴露空间或导航拒止条件的时空基准维持需求，研发了以覆盖增强、类星/伪卫星为代表的区域增强导航信号生成与测量技术。覆盖增强通过在隧道、停车场等室内环境下部署网格化增强信号基站，播发再生导航信号，实现对室内环境内导航增强覆盖。类星/伪卫星增强通过在地面或空中布设增强基站，独立播发与真实北斗导航信号兼容的导航增强信号以及

自定义信息，通过增加近地面“可见星”的数目以改善 GDOP，提高导航系统的可用性及定位精度；在导航干扰或拒止条件下，类星/伪卫星可播发频点、调制方式完全不同的增强信号，以提升区域导航信号的抗干扰能力，维持时空服务能力，定位精度与现有卫星导航系统的常规定位精度相当。

先进性表征说明：公司在该领域经多年技术研究和工程实践积累，通过覆盖增强技术在不改变现有导航终端的条件下实现室内导航及室内外导航的无缝切换，通过类星/伪卫星技术实现拒止条件下的定位授时，已获得授权发明专利 9 项，取得软件著作权 9 项；参研国家科技部“多模态 XXX 导航定位系统”重点研发计划项目、湖南省工信厅“北斗智能可信导航及增强应用示范工程”项目、湖南省科技厅“隧道内北斗卫星导航定位增强系统”重点研发计划项目。

(8) 卫星测控及地面综合测试技术

核心技术先进性内容描述：该技术主要包括基于软件无线电的航天测控综合测试系统的软硬件协同设计技术和航天测控电子系统模块化的设计技术。为了满足卫星测控平台在各个阶段的测试评估的不同要求，以软件无线电理念作为设计指导思想，通过模块化和标准化的软硬件设计，使系统在软硬件方面具有良好的开放性，满足测控平台各个阶段对测试系统的需求，同时系统设计的开放性保证了针对各个阶段测试需求的快速及时的响应。航天测控电子系统模块化的设计技术实现了电子系统模拟数字链路（模数转换模块、数模转换模块以及数字信号处理模块）的标准模块化设计，满足可靠性测试、EMC 测试等多项环境试验考核，形成了大批量的市场应用。

先进性表征说明：公司开展航天测控领域的产品研制开发，积累了多项关键技术，根据产品设计和市场推广的需要，获得授权发明专利 6 项，软件著作权 10 项；公司参研了湖南省科技厅“低轨卫星互联网智能测控链路与时空安全关键技术研究”十大技术攻关项目；卫星测控地检产品满足卫星测控平台的各个研制阶段的产品开发和测试要求，具备对卫星测控产品全寿命周期自动化测试验证能力，已在各卫星总体、测控单机研制单位得到广泛应用。

三、主要产品实现“国产可控”的依据，结合客户需求说明发行人各细分产品关键技术、性能指标，选取发行人主要产品主流型号与具有代表性的竞品进行充分对比，说明发行人产品优劣势与技术先进性，并说明依据

（一）主要产品实现“国产可控”的依据

1、“国产可控”的基本原则

依据互联网检索，自主可控需要满足以下基本原则：

（1）知识产权（包括标准）自主可控；（2）技术能力自主可控。这意味着要有足够规模、具备技术支撑能力的队伍；（3）发展主动权自主可控。如果对一项技术发展没有话语权，只能被动地跟随，只知道今天能做，不知道明天还能不能做，这不能算自主可控；（4）供应链自主可控。

2、发行人主要产品满足“国产可控”

发行人主要产品完全满足以上要求：

（1）发行人拥有相关领域的多项授权发明专利，产品和技术不依赖于其他第三方的技术授权，并参与了国标、国军标的制定；

（2）发行人拥有完整的技术团队，核心技术人员系国内相关领域的专家，研发人员近 150 人，2023 年营业收入超过 2.8 亿元，服务数百家客户，能够持续提供技术支撑；

（3）发行人可在已有技术的基础上根据市场需求，持续研发，开发满足市场需求的技术和产品，具有技术发展的自主权，具体如：发行人不断迭代升级卫星导航信号模拟器核心技术，从第一代已经全面升级到目前的第三代产品；基于卫星导航信号仿真模拟的核心技术和深度掌握，发行人主动发展了反无人机系列技术和产品，体现了对技术发展的自主权；

（4）发行人的供应链可实现 100%国产化，包括元器件和生产工艺。尽管主要产品的部分部件存在进口器件，但是均有国产替代部件、已经能够根据客户需要实现 100%国产化。

3、“国产可控”的进一步延伸和升级

“国产可控”的进一步延伸和升级就是有能力实现“国产替代”，特别是随

着近年来国际贸易形式的变化，部分国家在关键产品、核心基础科研仪器等方面对中国采取了越来越多的“卡脖子”贸易限制措施。

以发行人核心产品导航信号模拟器为例。导航信号模拟设备是卫星导航产业发展的基础产品，面临着较大的断供风险，思博伦 2022 年年报中明确将美国对中国大陆的贸易限制措施及其产品销往中国大陆许可证的取得列为其未来经营的一个特别风险点，具体是“我们考虑了其他对财务报表没有直接影响、但可能对集团的运营能力或避免重大处罚至关重要的法规，其中特别包括考虑到美国对与中国的贸易限制的影响以及集团各种产品许可证的必要性。”根据思博伦公司发布的销售条款，其遵守并要求其客户遵守美国的出口管制措施。

发行人现有主流的导航信号模拟器已经在主要性能指标上达到或超越思博伦产品，并且在航空、航天、武器装备等关键领域实现了对思博伦的替代。发行人最新一代 GNS 系列卫星导航信号模拟器产品在占领军工市场的基础上，正在进一步拓展和抢占民用高端市场，例如北京北斗星通导航技术股份有限公司、深圳大疆创新科技有限公司等。

（二）结合客户需求说明发行人各细分产品关键技术、性能指标，选取发行人主要产品主流型号与具有代表性的竞品进行充分对比，说明发行人产品优劣势与技术先进性，并说明依据

1、导航仿真与测试评估

根据国家标准 GB/T 39413-2020《北斗卫星导航系统信号模拟器性能要求及测试方法》，导航信号模拟器的主要性能要求包括：

序号	功能指标项	具体要求描述	
1	信号种类	应能至少模拟 GNSS 全球卫星导航系统中至少一个 BDS 的公开服务信号	
2	数学仿真	卫星星座仿真	应具备 BDS 星座或 BDS 与其他星座的混合仿真功能，具体包括卫星轨道仿真、卫星钟差仿真、设备时延 TGD 仿真、地球自转效应仿真和相对论效应仿真
		大气传播仿真	应具备电离层延迟仿真和对流层延迟仿真功能
		用户轨迹仿真	应能模拟静态、动态载体的运动特性,仿真生成用户运动轨迹
		天线建模仿真	应具备用户终端天线方向图的参数自配置和参数外部导入建模仿真功能

序号	功能指标项	具体要求描述	
		特殊事件仿真	应具备闰秒调整、卫星故障、卫星伪距跳变仿真功能
		外部星历注入	应支持按外部输入的星历进行仿真的功能
		多路径仿真	应具备多路径仿真功能,多路径信号的时延、衰减可调
3	射频信号校准	导航信号模拟器所输出射频信号功率和零值应具备可校准功能,能够通过参数配置进行修正	
4	射频信号规模	● a) 每频点主路径信号通道数量: ≥ 12; ● b) 每频点多路径信号通道数量: ≥ 4。	
5	射频信号精度	● a) 伪距相位误差: $\leq 0.05\text{m}$; ● b) 伪距变化率误差: $\leq 0.01\text{m/s}$; ● c) 码相位通道间一致性: $\leq 0.05\text{m}$; ● d) IQ 支路载波相位调制正交性: $< 3^\circ$ (1σ); ● e) 零值误差: $\leq 0.1\text{m}$ (校准后)。	
6	相位噪声	10Hz: -60dBc/Hz 100Hz: -75dBc/Hz 1kHz: -80dBc/Hz 10kHz: -85dBc/Hz 100kHz: -95dBc/Hz	
7	时间频率基准	● a) 频率稳定度: $\leq 5 \times 10^{-11}/\text{s}$; ● b) 频率准确度: $\leq 5 \times 10^{-8}$。	
8	射频信号功率	● a) 功率绝对误差: $\leq 2\text{dB}$; ● b) 功率线性度: $\leq 1\text{dB}/10\text{dB}$; ● c) 功率范围: 动态范围: $\geq 60\text{dB}$; 最大输出功率: $\geq -90\text{dBm}$。	
9	射频信号动态范围	● a) 最大高度: $\geq 100\text{km}$; ● b) 最大速度: $\geq 8000\text{m/s}$; ● c) 速度分辨力: $\leq 0.01\text{m/s}$; ● d) 最大加速度: $\geq 900\text{m/s}^2$; ● e) 加速度分辨力: $\leq 0.01\text{m/s}^2$; ● f) 最大加加速度: $\geq 900\text{m/s}^3$; ● g) 加加速度分辨力: $\leq 0.01\text{m/s}^3$。	

根据国标及相关企业官方网站,将思博伦 GSS9000 系列模拟器、湖南卫导 NSS9000 系列模拟器、发行人 GNS9000 系列模拟器的相关指标列示如下:

技术指标		思博伦 (GSS9000)	湖南卫导 (NSS9000)	发行人 (GNS9000)	是否比较优势
信号种类	仿真系统频点	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS/IRNSS/SBAS 全系统全频点	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS/IRNSS/SBAS 全系统全频点	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS/IRNSS/SBAS/LAAS 等在内的全系统全频点	-
	信号类型	导航信号生成式欺骗信号压制干扰信号	导航信号生成式欺骗信号	导航信号生成式欺骗信号压制干扰信号	-
数学仿真		满足国标要求	满足国标要求	满足国标要求	-
信号	仿真通	单套模拟器最大 320	单套模拟器最大 512 通	单套模拟器最大	是, 通道

技术指标		思博伦（GSS9000）	湖南卫导（NSS9000）	发行人（GNS9000）	是否比较优势
规模	道数量	通道， 单频点 32 通道，32 可在多径和主径间任意分配	道	2560 通道， 单频点 32 通道， 32 可在多径和主径间任意分配	数量越多越好
射频信号精度	伪距精度	$\leq 0.0003\text{m}$ （RMS）	$\leq 0.003\text{m}$ （RMS）	$\leq 0.0003\text{m}$ （RMS）	-
	伪距变化精度	/	$\leq 0.001\text{m/s}$ （RMS）	$\leq 0.001\text{m/s}$ （RMS）	-
	通道一致性	0.23ns	0.1ns	0.1ns	是（越小越好）
射频信号动态范围	仿真高度	/	$\geq 8000\text{Km}$	$\geq 9000\text{Km}$	是（越大越好）
	相对速度	$\geq 120000\text{m/s}$	$\geq 360000\text{ m/s}$	$\geq 400000\text{m/s}$	是（越大越好）
	相对加速度	$\geq 192600\text{ m/s/s}$	$\geq 20000\text{ m/s/s}$	$\geq 300000\text{ m/s/s}$	是（越大越好）
	相对加加速度	$\geq 890400\text{ m/s/s/s}$	$\geq 80000\text{ m/s/s/s}$	$\geq 900000\text{ m/s/s/s}$	是（越大越好）
	角速度	$> 15\pi\text{rad/s}$ （杆臂 1.5 m） $> 60\pi\text{rad/s}$ （杆臂 0.05 m）	/	$> 40\pi\text{rad/s}$ （杆臂 0.2 m）	-
信号质量	谐波抑制	$\leq -40\text{dBc}$	$\leq -40\text{dBc}$	$\leq -50\text{dBc}$	是（越小越好）
射频信号功率	最大电平	-20dBm	-20dBm	-20dBm	-
	最小电平	-165dBm	-165dBm	-165dBm	-
	电平调节步进	0.1dB	0.1dB	0.1dB	-
其他指标	信号输出端口数量	最大 10 个独立输出端口	/	最大支持 64 个独立端口	是（越多越好）
	CRPA 测试	最大 10 阵元	/	最大 16 阵元	是（越多越好）
	数据更新率	$\geq 2000\text{Hz}$	$\geq 1000\text{Hz}$	$\geq 1000\text{Hz}$	否（越大越好）
	组合导航仿真	支持	支持	支持	-

①仿真系统频点：表征模拟器能够仿真生成的卫星导航频点信号能力，支持频点数量越多设备性能越优异；

②仿真通道数量：表征模拟器同时能够生成的信号数量的能力，通道数量越多，能够仿真的信号数量也就越多，性能越优异；

③伪距相位控制精度、变化率精度：表征信号仿真精度控制能力，精度指标值越小表明控制精度越高，性能越优异；

④通道一致性：表征不同通道间信号的时间一致性，精度指标值越小表明通道间的时间同步性越高；

⑤射频信号动态范围：表征模拟器对于速度、加速度、加加速度等大动态范围变化的用户接收到的信号仿真能力，该值越大表明动态仿真能力越强，性能越优异；

⑥谐波功率：表征模拟器信号生成中对于伴随谐波控制能力，该值越低代表谐波干扰越小，信号质

技术指标	思博伦（GSS9000）	湖南卫导（NSS9000）	发行人（GNS9000）	是否比较优势
量越好； ⑦功率电平调节步进：表征模拟器输出信号功率大小控制精度，该指标越小表明控制准确度越高； ⑧信号输出端口数量：表征模拟器能够同时输出信号路数，该指标越大表明输出能力越强； ⑨CRPA 测试：表征对阵列天线抗干扰测试支持能力，该值越大，测试能力越强； ⑩数据更新率：其数据更新率越大代表系统的计算能力越强，由数值计算引入的误差越小； ⑪组合导航仿真：表征除卫星导航仿真外对惯导等其它导航模式支持能力。				

注：上述数据来自各公司官网及产品手册。

三家企业的核心技术指标均满足或超越国标的要求，发行人产品除在数据更新率指标上低于国外企业外，在信号规模、通道一致性、仿真高度、相对速度、相对加速度、相对加加速度等多项关键性能指标上优于相关企业指标，其它指标持平。

综合而言，发行人产品与竞品在主要性能上不存在本质性的差别，性能达到国外同类型产品的水平，少数指标的优劣不代表性能上的重大差异。

2、时空安全与增强

（1）时空安全领域（反无人机产品）

① 发行人导航信号欺骗式反无人机产品与行业内其他企业对比情况如下：

技术指标	瑞达恩（RDN-501）	空御科技（御鹰全向）	安则科技（固定诱骗）	发行人（固定式无人机防御产品）	比较优势
作用距离	0~1000m（可调）	500m~1km	800m，可根据现场环境调整	500m~1km 可调	--
工作频段	GPS-L1C/A/G LONASS-G1/Galileo-E1/BDS-B1I	--	GPS-L1C/A/GLONASS-G1/Galileo-E1/BDS-B1I	BDS、GPS、GLO、GAL 系统全频段数十个可选	是（越多越好）
信号功率	≤10mW	≤10mW	≤10mW	≤10mW	--
同步精度	--	<1us	--	≤50ns	是（越小越好）
欺骗响应时间	--	≤10s	≤15s	≤3s	是（越小越好）
工作温度	-40~45℃	--	-40~+70℃	-40~70℃	是（范围越大越好）

注：上述数据来自各公司官网及产品手册。

由于反无人机行业还在不断地发展之中，行业还处于竞争无序的状态，根据行业内企业的列示的指标不充分且不尽相同。综合而言，在每项指标中，发行人

产品均处于行业内最高水平，其中欺骗响应时间是最为核心的指标，直接反映欺骗式反无人设备产生欺骗信号的逼真程度，逼真程度越高，反应时间越小。这与发行人长期从事卫星导航信号模拟器研发和生产工作奠定的技术基础密切相关。

发行人反无人机相关技术“毫瓦级无人机卫星导航欺骗控制技术研究与应用”是获得了 2022 年度中国指挥与控制学会（CICC）科学技术奖一等奖（最近五年内唯一获得该奖项的反无人机项目），间接反映出发行人在反无人机领域产品的技术水平。

② 反无人机产品其他技术路线竞品性能指标与发行人产品对比情况

A、导航信号欺骗技术与干扰阻断技术对比

目前，在无人机防御领域使用较多的干扰阻断技术主要为电磁干扰技术，主要是通过对无人机飞行过程中产生的电磁波实施干扰，阻断无人机在飞行中的遥控指令回传，实现破坏甚至瘫痪其控制指挥能力的目的。

电磁干扰技术在作用距离、响应时间、工作温度、便携性及设备成本方面与发行人采用的导航信号欺骗技术产品差异不大，但是该类设备效果存在一定不稳定性，特别是对于具有电磁波屏蔽性和抗电磁干扰类无人机目标。另外，该类设备的功率通常较大，在几十瓦到几百瓦之间，在城市或人群密集区域容易对环境正常使用的无线电信号产生影响，对于携带有毒物质或爆炸物的目标无人机，危险系数较高。

B、导航信号欺骗技术与毁伤捕获技术对比

毁伤捕获技术种类较多，主要包括激光武器技术、微波武器技术、火炮和防控导弹、网捕等，各类毁伤捕获技术原理与发行人导航信号欺骗技术的技术原理差异很大，关键技术参数方面基本不具有可比性，且大多应用于军事领域。

激光武器技术，主要是利用定向发射的激光束，直接破坏无人机的机载电子设备或直接毁伤目标使其丧失功能，该类产品主要用于军事领域，杀伤力强、毁伤效果好、作战费用效比高、反应速度快、命中精度高、能短时间对付多个目标，但成本较高且作用距离有限。

微波武器技术，是通过定向辐射电磁波，即在短时间内形成能力高度集中、

功率高且具有方向性的微波射束，进入无人机机载设备内部对电子元器件实施物理破坏，使其失效的方式，主要应用于军事领域。

火炮和防空导弹，是传统的防空模式，主要是针对飞行重量大，飞行高度高的无人机，大多数需要辅以目标探测、跟踪制导等能力，其缺陷主要在于成本高，并且很难满足对“无人机群”和“多目标”的作战需求。

网捕，通过缠绕无人机的旋翼来捕获无人机的技术，优点是成本相对较低，目标损伤较小，缺点是命中率低、难以对抗无人机集群，作用距离有限，操作要求高、难度大、对固定机翼无人机效果不佳。

（2）时空增强领域

时空增强市场目前尚处于培育期，行业内各类产品也尚处于示范应用阶段，目前主要由高等院校、研究所和少部分民营企业参与其中，但均未形成批量化、规模化的市场应用，各项技术、产品更迭出新的速度较快，可比性不强。

3、航天测控与地面测试

除了服务和测控组件外，航天测控类成熟产品主要有测控通信机、地面综合测试设备（UTS9000），鉴于卫星的测控通信机主要是卫星生产总体单位直接定制、通导遥等卫星参数均涉密无公开数据且收入占发行人比重较小，故仅对地面综合测试设备（UTS9000）进行对比说明。发行人卫星测控地面综合测试设备技术指标与主要竞争对手及行业内其他企业对比情况如下：

核心技术名称	技术或产品先进性的主要指标		国外水平（Cortex）	国内水平（睿信丰）	发行人	比较优势
卫星测控及地面综合测试技术	70MHz 中频生成能力		支持	支持	支持	-
	支持射频信号生成能力		支持	支持	支持	-
	独立双通道测试		不支持	不支持	支持	是
	航天测控体制	USB 体制	支持	支持	支持	-
		非相干扩频体制	支持	支持	支持	-
		测控数传一体化体制	不支持	支持	支持	是
		低速数传体制	不支持	支持	支持	-
		长码相干体制	支持	不支持	支持	-
		短报文体制	不支持	支持	支持	-
		随遇体制	不支持	支持	支持	-

核心技术名称	技术或产品先进性的主要指标	国外水平 (Cortex)	国内水平 (睿信丰)	发行人	比较优势
	自动化测试能力	不支持	不支持	支持	是
	大数据分析	不支持	不支持	支持	是
	交互可扩展性	不支持	不支持	支持	是
①独立双通道测试：表征地面综合测试设备能够同时测试两个对象的能力，具备则说明设备的集成度高，测试更灵活； ②航天测控体制：航天测控经过多年的发展，随着技术的演变，具备多种不同的体制，地面综合测试设备支持的体制越多，说明设备的测试能力越强； ③自动化测试能力：表征测试的便捷程度，具备该能力，用户使用更为便捷。 ④大数据分析：可通过对大量测试数据的分析，对被测对象的性能指标进行评估。					

注：上述数据来自各公司官网及产品手册。

发行人卫星测控地面综合测试设备达到了国外同类型产品的性能，部分性能指标甚至超越了国内外同类型设备，主要表现在对航天测控体制的全面支持及自动化测试能力、大数据分析能力和交互可扩展性，这与发行人长期服务国内航天相关企业的技术积累、长期从事测试数据分析评估的经验积累具有不可分割的关系。

四、核查情况

（一）核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

1、访谈发行人核心技术人员，查阅公司产品手册，了解卫星导航与航天测控领域无线电信号生产、测量与处理等环节的核心技术构成，了解主要的产品的功能以及核心技术与产品功能的对应情况；

2、访谈发行人核心技术人员，查看发行人核心技术说明文件，查看研发项目资料，查看主要竞争对手官网等查看竞争对手产品性能指标，了解国内竞争对手相关技术的掌握情况，了解发行人核心技术研发过程、研发方向，取得发行人专利清单，了解发行人研发布局，分析发行人研发能力的优劣势；

3、访谈发行人核心技术人员，了解发行人主要产品方案制定、研发设计、系统集成及测试、校准与标定的相关技术难点，取得发行人关于核心技术对应的应用环节、发明专利的说明文件，了解分析发行人核心技术是与行业通用技术的区别，技术突破点、技术壁垒和先进性的具体体现；

4、访谈发行人核心技术人员，了解发行人主要产品实现“国产可控”的依

据，对发行人各细分产品关键技术、性能指标与竞品进行对比，了解发行人产品的优劣势与技术先进性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人导航仿真与测试评估、时空安全与增强两大业务，侧重于无线电信号的生成技术，应用的核心技术主要包括架构设计、卫星导航系统的建模仿真与信号生成、测试与标定、无人机防御等；航天测控与地面测试业务，侧重于无线电信号的测量与处理技术，应用的核心技术主要为建模仿真、卫星测控及地面综合测试技术；

2、与竞争对手相比，发行人核心技术的研发布局、技术研发能力的优势主要体现在高水平的技术团队和人才培育体系、核心技术全面自主可控、拥有多层次的技术创新平台等方面；竞争劣势主要是，与国外顶尖企业相比，产业布局还不够全面，产品线的丰富性还存在一定差距；

3、发行人主要产品方案制定、研发设计、系统集成及测试、校准与标定均存在技术难点，发行人核心技术不属于行业通用技术，不存在易被模仿、替代的情况，核心技术具有先进性；

4、发行人主要产品实现“国产可控”依据充分，主要产品的核心技术指标均满足或超过国标要求，技术水平先进。

问题 3.2 关于核心技术来源

根据申报材料：（1）发行人 6 名核心技术人员均为实际控制人，其中钟小鹏、明德祥、杨建伟和乔纯捷曾任职于国防科技大学；刘春阳曾任上海航天电子有限公司测控室副主任，并曾与国防科技大学机电工程与自动化学院开展项目合作；刘志俭曾进入国防科技大学进行博士后研究工作；（2）发行人共拥有 82 项授权专利，曾任职于国防科技大学的 4 名核心技术人员作为发明人的专利共 42 项，其中发行人自主研发 38 项，控股子公司少数股东湖南省创新院以无形资产出资方式投入 4 项；杨建伟、乔纯捷存在离职 1 年以内作为发明人形成的专利；（3）国防科技大学智能科学学院分别出具《证明》，钟小鹏、明德祥转业后未与学院产生知识产权纠纷，乔纯捷、杨建伟自 2018 年 3 月后取得的研发成

果没有利用学院的物质技术条件，与在学院期间的研究工作无关，也未侵害学院知识产权；（4）公司初代基础技术于 2016 年北斗院有限设立前形成，此后随多位实际控制人兼核心技术人员加入核心技术更新迭代；公司曾直接或间接参与 7 项国家北斗重大专项，承担或参与 4 项国家部委级研发计划或项目，仅 1 项项目周期在 2016 年前；（5）6 名核心技术人员曾获国家技术发明奖二等奖、卫星导航定位科技进步奖一等奖或军队科技进步奖一等奖；（6）湖南省创新院系国防科技大学优秀军工技术高新成果转化平台，持有发行人子公司导航仪器 30% 的股份，2022 年 1 月以无形资产出资的方式将 10 项授权发明、1 项申请中的发明专利和 2 项技术秘密投入发行人。

请发行人说明：（1）列示各核心技术人员在原单位的研究领域、成果特别是所获奖项涉及的研究成果，并分析与发行人产品技术在原理、功能、效果等方面的关系，是否存在重合、更新或迭代等关联，是否与原单位主要研究方向、课题、项目等重合；（2）各项核心技术、发明专利、主要产品的研发过程，主要研发人员、履历及是否存在同类行业经验，设备、场地、材料、资金等资源投入情况，对应发行人的具体主体；发行人收入增长、客户开拓与技术演进是否匹配；（3）国防科技大学智能科学学院出具相关《证明》的原因、背景、具体内容、依据、是否履行必要程序和效力；湖南省创新院与发行人合作的原因、背景、合理性，是否履行必要程序，是否存在其他利益安排；（4）结合发行人当时产品技术水平与经营情况，说明参与相关重要研究项目的背景、原因和贡献程度，国防科技大学及相关院所是否共同参与，发行人获取相关机会是否与国防科技大学相关，是否存在依赖；（5）结合前述问题回复情况，进一步说明发行人核心技术是否属于研发人员原单位职务发明，是否侵犯他人知识产权，是否存在权属纠纷或潜在纠纷，研发工作是否对国防科技大学等第三方存在依赖；发行人保护核心技术的具体手段，结合内部管理规定、合同约定等说明现有保护手段效力。

请保荐机构、发行人律师核查上述问题并发表明确意见，并就核心技术来源发表明确意见。

回复：

一、列示各核心技术人员在原单位的研究领域、成果特别是所获奖项涉及的研究成果，并分析与发行人产品技术在原理、功能、效果等方面的关系，是否存在重合、更新或迭代等关联，是否与原单位主要研究方向、课题、项目等重合

（一）各核心技术人员在原单位的研究领域、成果特别是所获奖项涉及的研究成果

1、核心技术人员在原单位的研究领域

发行人核心技术人员长期从事卫星导航、航天测控相关领域的基础理论研究、科研、技术开发和教学等工作，在原单位的主要研究领域情况如下：

序号	核心技术人员	在发行人处任职情况	在原单位期间	
			原单位及任职情况	研究领域、研究方向
1	钟小鹏	董事、总工程师	1995年9月至2016年3月，任国防科技大学智能科学学院机械与仪器系副研究员	主要研究领域为通信与电子系统，在校期间主要从事高速数字信号处理及无线电计量测试相关的科学研究和教学工作，涉及的应用领域包括卫星导航
2	明德祥	董事长、总经理	1995年9月至2016年3月，任国防科技大学智能科学学院机械与仪器系副研究员	主要研究领域为精密测量与仪器，在校期间主要从事信号检测、精密仪器设计与自动化测试技术等相关的科学研究和教学工作，涉及的应用领域包括卫星导航
3	杨建伟	董事、副总经理	1994年9月至2018年7月，任国防科技大学智能科学学院机械与仪器系副教授	主要研究领域为精密测量与仪器，在校期间主要从事无线电测量课程建设、研究所教学和人才培养，以及空间抗辐射加固高可靠体系结构设计研究工作，涉及的应用领域主要为航天测控
4	乔纯捷	副总经理	1992年9月至2018年7月，任国防科技大学智能科学学院机械与仪器系副研究员	主要研究领域为精密测量与仪器，在校期间主要从事本科研究生教学以及水声测量和水下监测系统体系结构设计研究工作，涉及的应用领域主要为水声探测
5	刘志俭	董事、董事会秘书	毕业于国防科技大学，2003年9月至2015年3月在中国人民解放军610xx部队任高级工程师	主要工作及研究领域为卫星导航频率协调，涉及的应用领域主要为卫星导航
6	刘春阳	技术委员会副主任	2000年7月至2010年9月，任上海航天电子有限公司测控室副主任	主要工作及研究领域为通信与电子系统、微波工程以及射频等，涉及的应用领域主要为卫星导航及航天测控

2、核心技术人员在原单位的研究成果

发行人核心技术人员在原单位任职期间的研究成果、研究成果对应的获奖情况及专利情况如下：

序号	核心技术人员	研究成果	对应的获奖情况及发明专利情况	与发行人业务是否相关
1	钟小鹏、明德祥	基于高精度延迟滤波器的导航信号模拟源基带信号生成技术	获奖情况： 1、国家技术发明二等奖-GNS8000 系统多模多体制卫星导航信号模拟源； 2、中国仪器仪表学会科学技术奖一等奖-多载体卫星导航信号模拟源； 3、湖南专利奖三等奖-一种卫星导航数字基带信号的精密延迟实现方法 专利情况： 1、一种卫星导航数字基带信号的精密延迟实现方法； 2、一种卫星导航信号模拟多通道一致性方法及装置； 3、一种卫星导航信号模拟器的层次化结构及实现方法； 4、一种卫星导航信号模拟器的一体化精密时延和快速频谱成形方法	是 相关产品：卫星导航信号模拟器
2	杨建伟、乔纯捷	测控扩频应答机	获奖情况： 湖南省科学技术进步奖一等奖-星载新一代统一测控扩频应答机 专利情况： 1、一种扩频通信接收机假锁识别方法； 2、一种快速捕获中继卫星测控系统信号的方法及系统； 3、一种扩频数字接收机信号闪断快速捕获方法； 4、一种扩频数字接收机捕获进跟踪码相位同步电路； 5、一种捕获三频多通道无线电测量系统信号的方法与系统。	是 相关产品：测控应答机
3	钟小鹏、明德祥	北斗/GPS 双模同步模块	获奖情况： 湖南省科学技术进步奖二等奖-北斗/GPS 双模同步系统及应用	否 公司无相关产品
4	杨建伟	空间电磁防护	获奖情况： 湖南省技术发明一等奖-SRAM 型 FPGA 空间单粒子效应防护技术及应用 专利情况： 1、一种基于 ASIC 的高可靠参数配置方法； 2、一种基于平行测试的系统单粒子效应检测方法； 3、一种针对 ASIC 空间应用的系统级加固方法。	否 公司不涉及空间电磁防护业务
5	杨建伟	卫星载荷相	获奖情况：	否

序号	核心技术人员	研究成果	对应的获奖情况及发明专利情况	与发行人业务是否相关
		关键技术	1、科学技术进步奖二等奖-星载数字多波束扩频通信载荷系统； 2、军队科技进步一等奖-并发空时分星间链路关键技术及其北斗工程应用。	公司无卫星载荷产品
6	乔纯捷	红外导引头的信息处理及测试	获奖情况： 1、军队科技进步二等奖-多元红外探测系统信息处理平台； 2、军队科技进步三等奖-XX 导引头计算机分组件入检测试仪； 3、军队科技进步三等奖-XX 导引头电子舱综合测试系统。	否 公司无红外导引头业务
7	刘志俭	北斗卫星导航系统频率设计及运行维护	获奖情况： 1、军队科技进步一等奖-北斗卫星导航系统频率设计及运行维护； 2、军队科技进步二等奖-卫星导航系统间频率兼容分析与评估技术研究； 3、军队科技进步三等奖-J 民复用导航信号体制及关键技术研究； 4、军队科技进步三等奖-第二代卫星导航系统标准体系研究； 5、卫星导航定位优秀工程和产品三等奖-不同卫星导航系统频率共用分析软件。	否 公司不涉及卫星导航系统的频率协调业务
8	刘春阳	在原单位未获奖、未申请专利： 核心技术人员刘春阳在原单位期间主要从事应用技术研发，虽然在原单位期间未曾作为研发人员申请专利或其他知识产权，未获得公开奖项，但先后参与了航天科技集团北斗导航调制信号生成设备研制任务、风云 X 号卫星任务、嫦娥工程等任务，掌握卫星系统射频信号生成、仿真及测控相关技术，是矩阵电子早期的核心技术负责人。		不涉及研究成果、获奖及专利

（二）分析与发行人产品技术在原理、功能、效果等方面的关系，是否存在重合、更新或迭代等关联，是否与原单位主要研究方向、课题、项目等重合

上述公司核心技术人员在原单位的参与的 7 项研发成果中，与公司产品技术具有一定相关性的主要涉及 2 项：一是“基于高精度延迟滤波器的导航信号模拟源基带信号生成技术”，该项研发成果与公司第一代卫星导航信号模拟器的部分技术领域具有相关性；二是“测控扩频应答机”，该项研发成果与公司早期的卫星测控应答机产品在技术方面具有一定相关性。

1、“基于高精度延迟滤波器的导航信号模拟源基带信号生成技术”与公司相关产品技术的关系

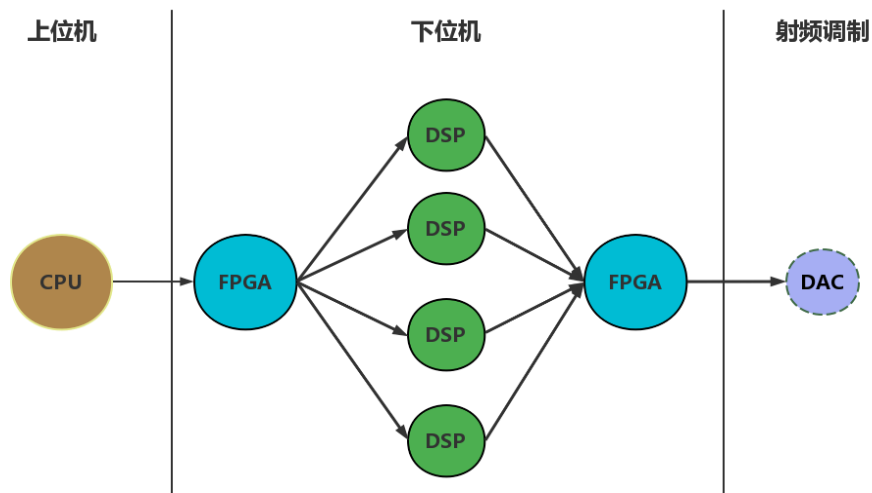
（1）该项技术成果与公司第一代卫星导航信号模拟器在原理、功能、效果等方面存在部分关联

上述研究成果应用于发行人第一代卫星导航信号模拟器产品中。

发行人全资子公司矩阵电子成立于 2010 年 11 月，2011 年矩阵电子与国防科技大学智能科学学院（原国防科技大学机电工程与自动化学院）签订了《卫星导航领域“产学研”合作协议》（以下简称“产学研协议”），双方共同开展第一代 GNS8000 卫星导航信号模拟器的研发与产业化工作。

双方合作前，以刘春阳为核心的矩阵电子团队，在卫星导航模拟器射频信号调制技术、时间频率基准技术以及软件研发方面具有专长，国防科技大学智能科学学院（原机电工程与自动化学院）技术团队，则在理论研究、系统设计和数字信号处理技术方面具有优势。双方基于各自的技术优势进行研发分工，矩阵电子负责数学仿真软件、射频信号调制单元、时间频率基准系统、信号合成系统和测试评估软件等的技术研发，以及整机的生产、测试和售后服务；国防科技大学智能科学学院负责总体设计和基带信号生成单元的技术研发。当时，钟小鹏、明德祥作为国防科技大学智能科学学院技术团队成员，参与了与矩阵电子的产学研合作项目。

以联合承担国家北斗二号重大专项《某通用 GNSS 模拟器》为契机，双方联合研制的第一代卫星导航信号模拟器，在基带信号生成单元方面，国防科技大学团队基于“高精度延迟滤波器的导航信号模拟源基带信号生成技术”，研制开发了基带信号生成模块；在总体架构（即硬件架构）方面，国防科技大学团队基于“上位机（CPU）决策层+下位机（嵌入式硬件：FPGA/DSP）执行层架构”进行了总体架构设计。涉及信号生成数学仿真算法、测试评估等软件部分，以及包括射频模块、时间频率模块等在内的其他核心硬件，均由以刘春阳为代表的矩阵电子团队自主研制开发。



基于上述产学研合作项目，矩阵电子第一代卫星导航信号模拟器中应用了国防科技大学智能科学学院团队的基带信号生成技术和总体架构方案。

（2）2017年矩阵电子与国防科技大学智能科学学院结束了产学研合作项目

2016 年 3 月，中央军委下发了《关于军队和武警部队全面停止有偿服务活动的通知》（军发[2016]58 号）（以下简称“《通知》”），对军队和武警部队全面停止有偿服务工作进行总体部署，计划分三年逐步实施。该《通知》下发后，同年国防科技大学也下发了《国防科学技术大学科研行业停止有偿服务试点实施方案》（校科[2016]217 号）（以下简称“《实施方案》”）。

根据以上《通知》、《实施方案》的要求，矩阵电子与国防科技大学智能科学学院团队于 2016 年提前终止了产学研合作项目，双方于 2017 年正式签署了《终止协议》。合作期间，矩阵电子已经根据产学研协议，向国防科技大学智能科学学院支付了相关的技术开发合作费用。另外，根据访谈智能学院现今已经不再从事导航信号模拟器领域的研发工作。

（3）公司产品、技术的升级、迭代及更替过程

随着硬件技术的发展、国外厂家产品的推陈出新，特别是以 ARM 为代表的高性能微处理器的革命性发展，矩阵电子团队明显意识到，联合研制的第一代卫星导航信号模拟器在总体架构设计和基带信号生成技术存方面存在明显不足，产品成本较高，综合性能也与当时国外厂商的高端卫星导航模拟器存在一定差距。

为了进一步提高产品综合性能，增强稳定性和可靠性，降低成本，全面提升

产品市场竞争力，矩阵电子研发团队立足于自身，逐步对卫星导航信号模拟器的系统架构和基带信号生成技术进行更新换代，形成了新二代的 GNS8000 系列模拟器；之后，随着我国北斗产业化过程的加速发展、基础半导体硬件性能的不断升级，以及多位核心技术人员的不断加入，公司在已经掌握的技术的基础上，对总体架构和基带信号生成技术进行了革命性迭代、替换，研制了可以比肩思博伦 GSS 系列产品的 GNS9000 系列卫星导航信号模拟器。

①公司卫星导航信号模拟器总体架构的升级、迭代过程：

公司产品	总体架构	与原单位研究成果是否存在关联	与原单位课题、项目是否重合
第一代模拟器 (2011 年-2015 年)	CPU (上位机) /DSP+FPGA (下位机)	“有关联” 基于产学研合作联合研制	“有关联” 与核心技术人员在原单位开展的产学研项目有关
第二代模拟器 (2015 年-2018 年)	CPU (上位机) /FPGA (下位机)	“无关联” 公司自主研制，在上 一代架构上进行升 级迭代	“无关联” 不涉及相关课题，亦不属 于产学研项目的任务内容
第三代高性能模拟器 (2018 年-至今)	FPGA (ARM) (片上一体化架构)	“无关联” 公司自主研制，革命 性升级、更替	“无关联” 不涉及相关课题，亦不属 于产学研项目的任务内容

原单位成果主要采用核心数学仿真软件和基带信号生成部件互相分离架构设计，分别独立运行于上位机计算机（windows 操作系统）以及 FPGA/DSP 上；发行人成果采用核心数学仿真软件和基带信号生成部件融合的片上仿真架构设计，全部运行于支持国产化且具有实时嵌入式微操作系统的单颗芯片中，具有更优实时性能和模块化组合能力。

②公司卫星导航信号模拟器在基带信号生成技术方面的升级、迭代过程：

公司产品	基带信号生成技术	与原单位研究成果是否存在关联	与原单位课题、项目是否重合
第一代模拟器 (2011 年-2015 年)	精密延迟滤波器技术	“有关联” 该技术应用于第一代模拟器	“有关联” 该项技术来自于钟小鹏、明德祥在原单位期间的研发成果，基于产学研合作项目应用于公司产品
第二代模拟器 (2015 年-2018 年)	数字频率直接合成 (DDS) 技术	“无关联” 公司自主研制，革命性升级、更替	“无关联” 不涉及相关课题，亦不属于产学研项目的任务内容
第三代高性能模拟器 (2018 年-至今)			

原单位基带信号生成采用占用芯片资源多的精密延迟滤波器技术实现，具有高精度性能但不适应大规模低成本的产业化应用；发行人基带信号生成采用占用

芯片资源少的通用数字频率直接合成（DDS）技术实现，具有较高精度且适合产业化应用。

③公司卫星导航信号模拟器综合性能指标的全面升级、迭代过程

技术指标		第一代模拟器	第二代模拟器	第三代模拟器	说明
信号种类	仿真系统频点	BDS/GPS/GLONASS /Galileo 等在内的全系统全频点	BDS/GPS/GLONASS /Galileo/QZSS/IRNSS /SBAS/LAAS 等在内的全系统全频点	BDS/GPS/GLONASS /Galileo/QZSS/IRNSS /SBAS/LAAS 等在内的全系统全频点	系统越多越好
信号规模	仿真通道数量	单频点 16 通道, 其中 4 个通道可在多径和主径间任意分配	单频点 24 通道, 其中 8 个通道可在多径和主径间任意分配	单频点 32 通道, 32 可在多径和主径间任意分配	单频点通道数量越多越好
射频信号精度	伪距精度	≤0.05m	≤0.001m	≤0.0003m	越小越好
	伪距变化精度	≤0.005m/s	≤0.005m/s	≤0.001m/s	越小越好
	通道一致性	0.3ns	0.3ns	0.1ns	越小越好
其他指标	CRPA 测试	最大 8 阵元	最大 8 阵元	最大 16 阵元	越多越好
	数据更新率	50Hz	200Hz	1000Hz	越大越好

公司现有卫星导航模拟器与数十年前研发的第一代产品相比，已进行了革命性的升级、更新更替，上述研发成果对应的技术已不再应用于现有公司产品，基础的功能效果一致，均为产生高精度、动态卫星导航模拟信号，但是技术原理在总体架构设计、基带信号生成方面有本质差异。现有产品没有利用原单位的研究课题、项目的研发成果。

另根据保荐机构、发行人律师对国防科大智能科学学院相关负责人的访谈，双方在合作期间未发生过任何纠纷、争议。

（4）上述产品与技术升级、迭代背景及必要性

公司卫星导航信号模拟器总体架构和基带信号生成技术的迭代情况如下：

公司产品	硬件总体架构	基带信号生成技术	改进说明
第一代模拟器 (2011 年-2015 年)	CPU（上位机） /DSP+FPGA（下位机）	精密延迟滤波器技术	/
第二代模拟器 (2015 年-2018 年)	CPU(上位机)/FPGA (下位机)	数字频率直接合成（DDS）技术	硬件架构取消 DSP（通用数字信号处理器），并改用 DDS 技术生成

公司产品	硬件总体架构	基带信号生成技术	改进说明
			基带信号
第三代高性能模拟器 (2018 年-至今)	FPGA (ARM) (片上一体化架构)		硬件架构取消了 CPU， 采用 ARM 微处理器， 并采用了片上一体化架构

注：滤波器生产信号和数字频率直接合成信号是完全不同的方式，简单讲滤波器是将各种信号过滤出特定频率的信号，而数字频率直接合成是通过数字方式直接合成所需要的特定频率的信号。

卫星导航信号模拟器的研发设计涉及数学仿真软件、射频信号调制单元、时间频率基准系统、信号合成系统和测试评估软件以及硬件总体架构设计和基带信号生成单元的技术研发。在基带信号生成技术和与之相匹配的硬件总体架构方面，发行人三代产品的使用和迭代背景如下：

公司第一代卫星导航信号模拟器所采用的“高精度延迟滤波器的导航信号模拟源基带信号生成技术”，采用与国防科技大学产学研合作的技术，系源自国防科技大学 2005 年参与北斗二号系统建设研发的基带信号生成技术。由于当时集成电路硬件水平和技术能力限制，特别是 FPGA 器件的容量、运行频率有限，因此采用“上位机（CPU）决策层+下位机（嵌入式硬件：FPGA/DSP）执行层架构”，即使用常见的 x86/x64 的商用计算机进行计算、完全使用应用软件模拟仿真。这种方式存在局限性：系统扩展性偏低，整体的信号规模受限，且综合性能也与当时国外厂商的高端卫星导航模拟器存在一定差距；采用多片高速 DSP（通用数字信号处理器）的整机设备成本偏高，不适宜与大批量的生产与配套，适合实验室或者大型项目中使用。

随着硬件技术的发展，FPGA 器件迅速发展，容量、运行频率大幅提升，成本大幅下降，使得采用多级 DDS（直接数字频率合成）延迟控制技术的、多通道并行信号生成成为可能，且 FPGA 集成的外围接口更加丰富，FPGA 与通用 CPU 的连接更加简单，基于通用 CPU 的开发更加简便，维护成本更低；而 DSP 同期发展则明显滞后，其开发和维护成本则越来越高。因此，发行人研制了基于 CPU+FPGA 硬件架构和多级 DDS（直接数字频率合成）延迟控制技术的第二代产品，并于 2015 年逐步开始替代第一代产品。这种硬件架构下的优点在于取消了成本高的 DSP 器件，大量使用成本低的 FPGA 器件，不仅降低了生产成本，而且降低了开发和后期维护成本，成套批量的商用价值提高。

之后，随着全球基础半导体硬件性能的不断升级，特别是最近十年 ARM 高性能微处理器的革命性发展，其速度快、低功耗、芯片集成度高、价格低廉，越来越多地应用在各种需要复杂控制和通信功能的嵌入式系统中，已经取代了 CPU，成为嵌入式和移动处理器领域的霸主。在此大背景下，2018 年发行人将 CPU+FPGA 架构进一步升级为片上一体化架构 FPGA（ARM），直接取消了上位机 CPU，一方面大幅度降低了生产成本，成套批量化的商业价值进一步提高；另一方面，产品性能也有效提高，大幅提高了设备的实时计算能力和集成度，导航信号模拟器产品的计算能力提升 5 倍，从最初的 200Hz/s 到现在的 1000Hz/s，市场竞争力大幅提升。

此外，国外先进厂家产品架构和技术的推陈出新也是发行人技术升级迭代的重要动力，以思博伦为例，其 2014 年推出的 GSS9000 系列特别是后续的增强升级版，也采用了一体化架构，硬件集成度高（单封装最多可提供 320 通道信号生成能力）、信号控制精确（0.0003m）。

综上所述，发行人第一代模拟器产品中应用的与国防科技大学技术成果相关联的总体架构和基带信号生成技术，是基于国防科技大学智能科学学院与矩阵电子之间的《产学研协议》的约定而应用到发行人第一代模拟器，发行人已根据《产学研协议》约定支付费用，与国防科技大学智能科学学院不存在争议、纠纷。发行人第二代模拟器、第三代模拟器产品是在第一代模拟器的总体架构以及基带信号生成技术的基础上，通过自主研发形成的新技术成果，相较第一代模拟器产品已进行革命性升级、替代。根据《产学研协议》《终止协议》等相关约定，发行人在第一代模拟器产品上研发独立新产生的知识产权、技术成果归属发行人所有，发行人不存在侵犯国防科技大学智能科学学院知识产权的情形。

2、“测控扩频应答机”与公司相关产品技术的关系

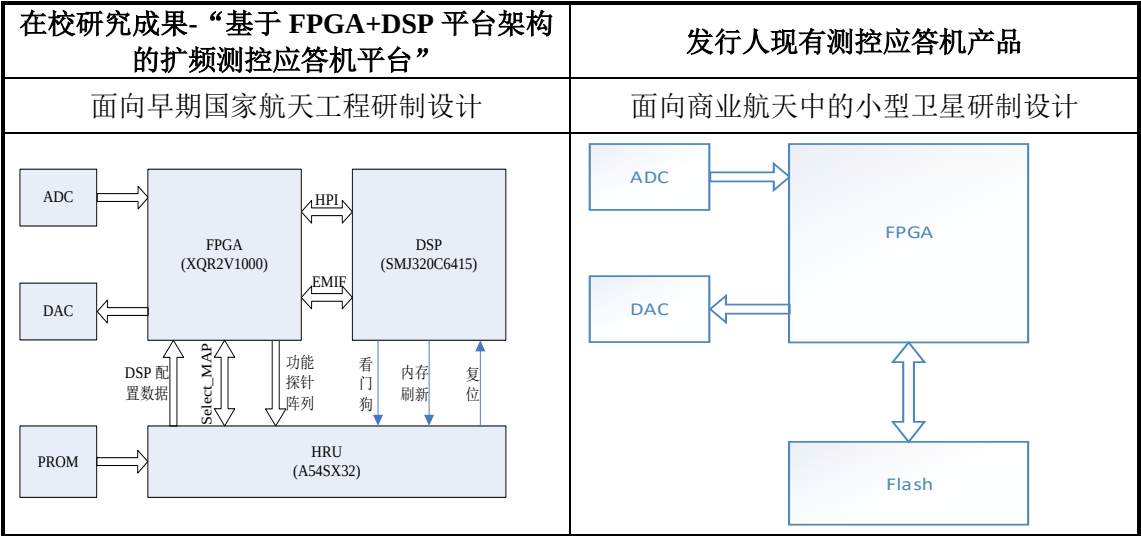
（1）该项技术成果与公司航天测控业务存的关联

该研究成果是建立在 FPGA+DSP 平台架构的扩频测控应答机平台，该项在原单位取得的研发成果，采用的是“FPGA+DSP”的扩频应答机架构，该架构的扩频应答机产品应用在 2010 年左右的扩频通信产品，由于 DSP 在空间应用存在可靠性差，容易受到空间环境影响导致功能异常的问题，后续我国航天领域在星

载测控通信机上已经不再使用，因此该成果在后续发展中较少使用。发行人测控方向产品没有使用这种解决方案。

(2) 公司产品未应用上述研发成果

上述 FPGA+DSP 架构的产品服务于早期国家航天型号工程，对产品的可靠性和寿命要求较高，在产品实现方案上首先通过选用高等级 FPGA 和 DSP 来保证，但缺点是成本较高，不适合产业化应用。对于商业航天来说，成本和可靠性是需要同时考虑的问题。发行人设计的同类型产品，主要面向商业航天中的小型卫星，采用低等级的工业级器件和软件的加固设计来保证产品的可靠性和长寿命。因此，发行人目前产品的技术路线与前述服务于国家工程的产品差异较大，同时产品架构上采用的也是完全基于 FPGA 的架构设计，与之前的产品有很大区别，两者的对比情况如下：



现有的 FPGA 架构和 FPGA+DSP 架构在产品实现上的路径差别较大，FPGA+DSP 架构的核心算法是在 DSP 中实现，FPGA 主要的功能是数据分发和资源管理；而 FPGA 架构的产品算法是在 FPGA 中。FPGA 和 DSP 是两类处理器，工作机制完全不同，基于两种方案的产品在核心算法实现上存在本质区别，属于两个完全不同的产品实现。

报告期内，发行人测控通信机及应答机的销售额合计 179 万元，金额及占比较低。

综上所述，发行人现有产品应用的核心技术与发行人核心技术人员在原单位的研发成果无关，与核心技术人员在原单位的研究成果相比，发行人现有核心技

术已经进行了彻底的替换或革命性迭代，与核心技术人员在原单位的具体研究课题、项目无关。

二、各项核心技术、发明专利、主要产品的研发过程，主要研发人员、履历及是否存在同类行业经验，设备、场地、材料、资金等资源投入情况，对应发行人的具体主体；发行人收入增长、客户开拓与技术演进是否匹配

（一）各项核心技术、发明专利、主要产品的研发过程

1、三大业务方向各项核心技术、发明专利、主要产品的研发过程

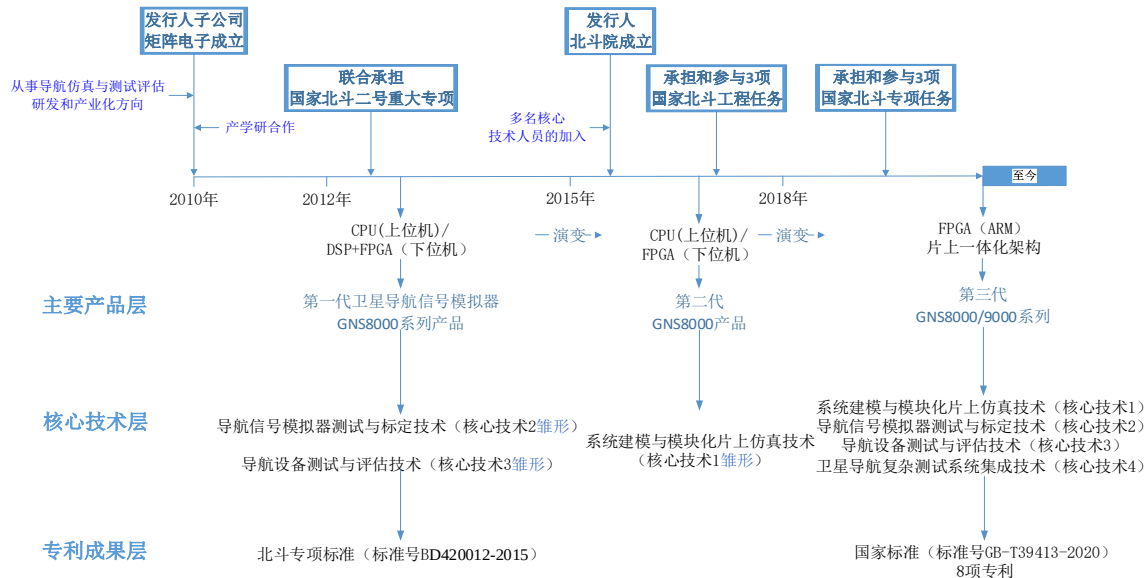
（1）导航仿真与测试评估

导航仿真与测试评估系列产品是发行人子公司矩阵电子自成立起一直从事的研发和产业化方向，并同步与高校进行产学研合作，2012 年以联合承担国家北斗二号重大专项《某通用 GNSS 模拟器》为契机，基于传统的上位机+下位机交互式架构，开发了第一代卫星导航信号模拟器 GNS8000 系列产品，形成了导航信号模拟器测试与标定技术（核心技术 2）的雏形和导航设备测试与评估技术（核心技术 3）的雏形，参与制定了相关北斗专项标准。

2015 年~2018 年，多名核心技术人员先后加入发行人，发行人进入以“核心技术全面自主可控”为目标的研发历程。面向产品性能升级及产业化需求，发行人成功研发了基于 CPU+FPGA 架构和通用 DDS 技术的第二代 GNS8000 系列产品，全面自主掌握了总体架构设计、基带信号生成、数学仿真、射频信号调制等卫星导航信号仿真的全部核心技术，形成了系统建模与模块化片上仿真技术（核心技术 1）的雏形，并以北斗三号工程建设为契机，承担和参与了《北斗三号 XX 系统-XX 信号源》《北斗三号 XX 应用系统》《北斗三号 XX 测试系统》等三项北斗工程任务，证明第二代产品的技术能力和可靠性。

2018 年~至今，发行人进一步基于国产可控需求，瞄准国际先进水平，突破了片上数学仿真和信号生成的一体化架构，承担了和参与了《北斗导航 XX 测试系统》《XX 导航模拟器（全球信号）》《北斗与低轨卫星组合高精度定位服务技术》三项北斗专项任务，形成了从组件、单机设备到复杂电磁环境综合测试评估系统的全新一代 GNS8000/9000 系列产品及系统，性能可比肩英国思博伦 GSS 系列产品，形成了系统建模与模块化片上仿真技术（核心技术 1）、卫星导航复

杂测试系统集成技术（核心技术 4），完善了导航信号模拟器测试与标定技术（核心技术 2）和导航设备测试与评估技术（核心技术 3），申请了多项发明专利，参与制定了相关国家标准。

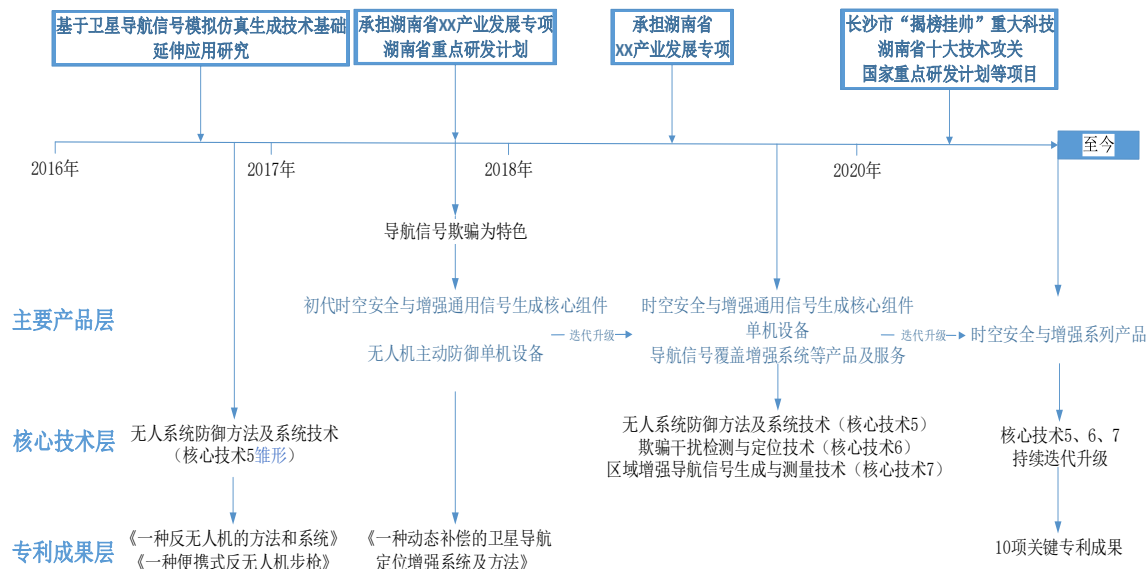


(2) 时空安全与增强

时空安全与增强系列产品是发行人及子公司矩阵电子自 2016 年开始，基于卫星导航信号模拟仿真生成技术基础的延伸应用，并于同年申报了《一种反无人机的方法和系统 ZL201610338491.X》《一种便携式反无人机步枪 ZL201610339582.5》两项发明专利，形成了无人系统防御方法及系统技术（核心技术 5）的雏形；2017 年发行人承担了湖南省某产业发展专项《反无人机飞行器系统》、湖南省重点研发计划《隧道内北斗卫星导航定位增强系统》，形成了以导航信号生成为特色的初代时空安全与增强通用信号生成核心组件、无人机主动防御设备等产品；2018 年起，发行人通过承担和参与湖南省某产业发展专项《北斗智能可信导航及增强应用示范工程》、湖南省重点研发计划《隧道内北斗卫星导航定位增强系统》、长沙市“揭榜挂帅”重大科技项目《通航低空空域北斗时空信号安全监测与综合感知平台关键技术研究》等项目，持续完善核心技术和产品能力，开发了涵盖时空安全与增强通用信号生成核心组件、单机设备、导航信号覆盖增强系统等产品及服务，迭代形成了完整的无人系统防御方法及系统技术（核心技术 5）以及欺骗干扰检测与定位技术（核心技术 6）、区域增强导航信

号生成与测量技术（核心技术 7）。

报告期内，随着正在承担国防科工局国防基础科研计划项目《无人机 XX 研究》、国家科学技术部重点研发计划《XXX 定位系统》、长沙市“揭榜挂帅”重大科技项目《通航低空空域北斗时空信号安全监测与综合感知平台关键技术研究》等重大科研项目，发行人时空安全与增强的技术和产品正在进一步迭代升级。

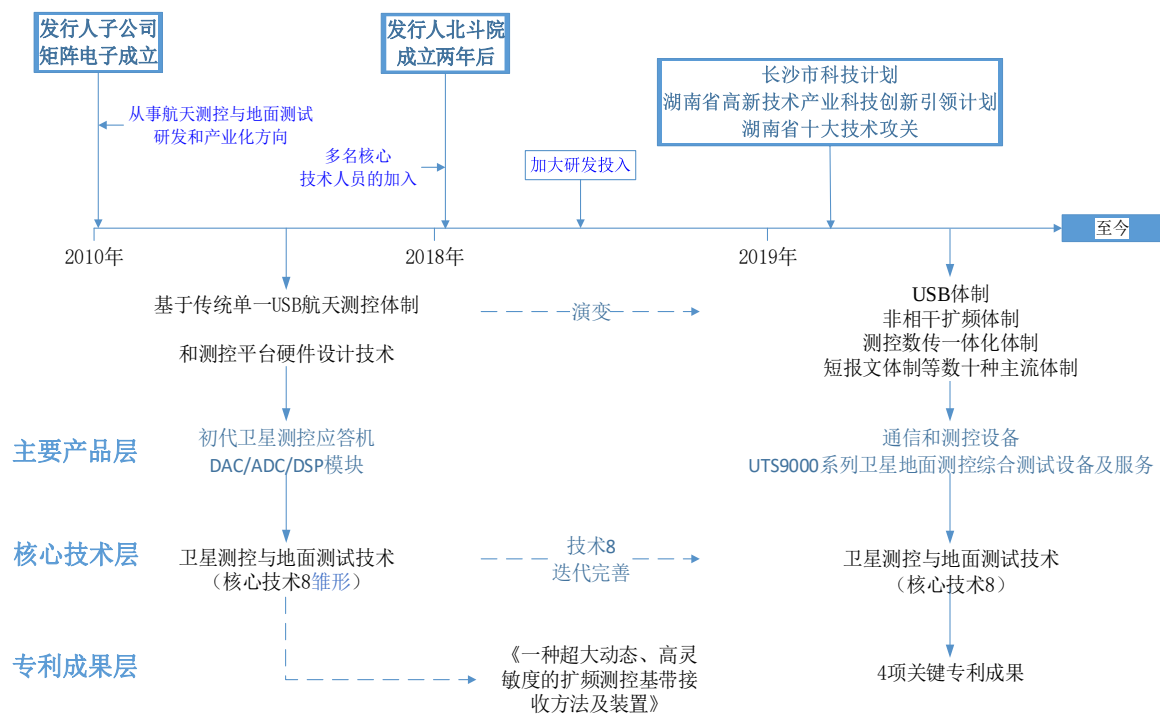


(3) 航天测控与地面测试

航天测控与地面测试系列产品是发行人子公司矩阵电子自成立一直从事的研发和产业化方向，自主开发了基于传统单一 USB 航天测控体制的卫星测控应答机初代产品和基于测控平台硬件设计技术的 DAC/ADC/DSP 模块，初步形成了卫星测控与地面测试技术（核心技术 8）的雏形。

2018 年，发行人结合商业航天及卫星测控体制、卫星地面测试发展需求，引进多名核心技术人员，加大研发投入，产生了一项专利成果《一种超大动态、高灵敏度的扩频测控基带接收方法及装置》；2019 年至今，发行人通过承担和参与了长沙市科技计划《智能星载电子系统及测试技术研究》、湖南省高新技术产业科技创新引领计划《低轨卫星导航增强试验验证系统》、湖南省十大技术攻关《高弹性低轨卫星网系统设计项目》等任务，开发了通信和测控设备、UTS9000 系列卫星地面综合测试设备及服务，覆盖我国航天测控体制从初代的 USB 单一体制，扩展至非相干扩频体制、测控数传一体化体制、低速数传体制、长码相干

体制、短报文体制等数十种主流体制，迭代形成了完整的卫星测控与地面测试技术（核心技术8），产生了4项关键专利成果。



2、核心技术与各项发明专利的具体对应关系及迭代过程

序号	核心技术	与之相关的发明专利	迭代过程
1	系统建模与模块化片上仿真技术	一种高效的复杂环境多径信号的计算方法 ZL202110822082.8	发行人子公司矩阵电子自成立起，即开始从事卫星导航信号模拟器相关的研发和产业化工作，以参与北斗二号工程建设及相关航天工程任务为契机，与高校进行产学研合作，基于传统的上位机+下位机交互式架构，设计了数学仿真组件、时频基准组件、功率控制组件、射频通道组件、测试评估组件等基础核心模块，形成了第一代的卫星导航信号模拟器系列产品，满足卫星导航系统的论证建设及导航设备测试等基本需求，解决了有无的问题，奠定了发行人系统建模和仿真的技术基础。 2015 至 2018 年，多名核心技术人员的加入发行人，发行人成功研发了基于 CPU+FPGA 架构和通用 DDS 技术的第二代 GNS8000 系列产品，全面自主掌握了总体架构设计、基带信号生成、数学仿真、射频信号调制等卫星导航信号仿真的全部核心技术，形成了系统建模与模块化片上仿真技术的雏形。 2018 年至今，经过上述两阶段的技术开发和产品研制的积累，基于国产可控需求，瞄准国际先进水平，突破了片上数学仿真和信号生成的一体化架构，形成了从组件、单机设备到复杂电磁环境综合测试评估系统的新一代 GNS8000/9000 系列产品及系统，性能可比肩英国思博伦 GSS 系列产品，并通过申请发明专利等进行知识产权保护。
		基于模块化仿真组件的导航信号仿真系统及方法 ZL202211271619.7	
		基于三维场景的导航多径信号仿真方法及系统 ZL202110803962.0	
		一种基于片上仿真的导航信号仿真方法与系统 ZL202211646199.6	
		基于载体轨迹的仿真显示方法及装置 ZL202311346059.1	
2	导航信号模拟器测试与标定技术	参编国家标准 1 项（标准号 GB-T39413-2020）、北斗专项标准 1 项（标准号 BD420012-2015）	发行人子公司矩阵电子自成立起，即开始从事卫星导航信号模拟源相关的研发和产业化工作，导航信号模拟器测试与标定是导航信号模拟器出厂检验、用户验收、售后维护的必不可少的环节，在导航信号模拟器的生产、交付验收和维护过程中，发行人形成了相关核心技术，积累了丰富的测试和标定经验。2014 年，发行人子公司矩阵电子基于自身技术和经验，参与编写了北斗专项标准（标准号 BD420012-2015），形成了导航信号模拟器测试与标定技术的雏形；之后该项标准被推荐升级为国家标准，发行人参与了该项国家标准（标准号 GB-T39413-2020）的编写。在整个标准的编制过程中，发行人也根据实际的工作情况，不断的完善测试和标定方法，持续对核心技术迭代更新。

序号	核心技术	与之相关的发明专利	迭代过程
3	导航设备测试与评估技术	卫星导航抗干扰基带芯片的通道性能测试系统及方法 ZL202110065581.7	2011 年至 2014 年，发行人子公司矩阵电子为满足导航设备测试需求的基础上，研发了导航信号模拟器配套使用的测试评估软件，形成了初代的导航设备测试与评估技术，并申请了相关的软件著作权。2015 至今，发行人在综合前期服务客户经验，结合北斗三号工程建设及北斗芯片、终端升级，收集并重新梳理了客户需求及需要解决的问题，进一步完善了导航设备测试与评估技术，申请了相关发明专利和软件著作权。
		低轨卫星导航增强终端测试评估方法及系统 ZL202211077954.3	
4	卫星导航复杂测试系统集成技术	导航信号源的非同源相对零值标定方法、电子设备和介质 ZL202010720238.7	2018 年公司初步形成了相关核心技术，2019 年参与了国家军用标准 1 项（GNSS 复杂电磁环境测试系统通用规范）的编制，2020 年申请了相关发明专利。
		一种相位连续的信号切换方法及测试系统 ZL202011428888.0	
		通导融合应用终端测试系统及测试方法 ZL202311346061.9	
		国家军用标准 1 项（某测试系统通用规范）	
5	无人系统防御方法及系统	一种反无人机的方法和系统 ZL201610338491.X	发行人及子公司矩阵电子，是国内较早进入无人机反制技术研究与应用产品开发的公司之一，自 2016 年开始形成了以欺骗、干扰为特色的核心技术，并不断开进行升级迭代。
		一种便携式反无人机步枪 ZL201610339582.5	
		一种防御无人飞行器的方法及系统 ZL202010909056.4	
		一种现场可扩展的天线阵列波束成形方法及系统 ZL202211399843.4	
		基于深度学习以及目标运动轨迹的无人机识别方法 ZL202311332415.4	
6	欺骗干扰检测与定位技术	基于先验信息的卫星导航欺骗干扰检测方法、系统及设备 ZL201910373745.5	核心技术雏形形成于 2017 年-2018 年，并在 2020 年前形成了完整的无人系统防御方法及系统技术，目前仍在不断进行升级迭代中。
		卫星导航信号欺骗干扰检测方法、处理设备和系统 ZL201910373725.8	

序号	核心技术	与之相关的发明专利	迭代过程
		导航欺骗干扰源的定位方法及系统 ZL202110337313.6	
		一种基于嗅探的盲信号调节方法和装置 ZL202311346777.9	
7	区域增强导航信号生成与测量技术	一种基于自适应移动式空地协同增强定位方法及系统 ZL202410109037.1 伪卫星导航信号增强系统及方法 ZL202110281388.7 适用于多模调制体制的信号跟踪方法及信号跟踪系统 ZL202010532925.6 适用于多模调制体制的符号边沿与频率估计方法与系统 ZL202010804198.4 一种盲动态的卫星导航信号生成方法和系统 ZL202010881896.4 一种通用航空可信时空服务方法、系统及介质 ZL202211486768.5 一种动态补偿的卫星导航定位增强系统及方法 ZL201710617675.4 一种访问可控的室内定位方法及系统 ZL201910589201.2 一种基于超宽带无线通信的自适应组网的时间同步系统及方法 ZL201911021781.1	核心技术雏形形成于 2017 年-2018 年，并在 2020 年前形成了完整的无人系统防御方法及系统技术，目前仍在不断进行升级迭代中。
8	卫星测控及地面综合测试技术	一种超大动态、高灵敏度的扩频测控基带接收方法及装置 ZL201811582445.X 一种极化码的编码方法、装置及计算机可读存储介质 ZL202110108946.X 航天测控综合测试软件框架系统及运	发行人子公司矩阵电子自成立至 2017 年，即开始从事了卫星测控应答机的相关研发工作，形成了基于传统 USB 体制的初代产品，基于测控平台硬件设计技术研发了 DAC/ADC/DSP 模块。2018 年至今，发行人结合商业航天及卫星测控体制、卫星地面测试发展需求，加大研发投入，进行了技术和产品的迭代更新，覆盖我国航天测控体制从初代的 USB 单一体制，扩展至非相干扩频体制、测控数传一体化体制、低

序号	核心技术	与之相关的发明专利	迭代过程
		行方法 ZL202210782266.0	速数传体制、长码相干体制、短报文体制等数十种主流体制，全新研发了地面综合测试设备，可满足主流测控设备的地面测试需求，形成了相关的专利和软件著作权。
		基于异构多核架构的数据处理系统及方法 ZL202211049212.X	
		一种低轨卫星导航增强载荷校准方法及系统 ZL202211430320.1	
		超大动态扩频信号捕捉方法与装置 ZL202010500221.0	

(二) 研发人员、履历及是否存在同类行业经验，设备、场地、材料、资金等资源投入情况，对应发行人的具体主体

1、研发人员、履历及同类行业经验情况

序号	姓名	履历	是否有同行业经验
1	明德祥	2006 年 12 月至 2016 年 3 月，历任国防科技大学讲师、仪器科学与技术系测控技术室副主任、自动化研究所空天测控研究室主任、副研究员；2016 年 6 月至 2022 年 6 月，历任湖南国科防务电子科技有限公司执行董事、经理；2016 年 8 月至今，担任发行人董事长兼总经理。	有
2	钟小鹏	2002 年 4 月至 2016 年 3 月，历任国防科技大学助教、助理研究员、副研究员；2016 年 6 月至今，担任湖南国科防务电子科技有限公司监事；2016 年 8 月至今，担任发行人董事兼总工程师。	有
3	刘志俭	2003 年 9 月至 2015 年 3 月，担任中国人民解放军某部队高级工程师；2015 年 4 月至 2015 年 10 月，自由职业；2015 年 11 月至 2018 年 12 月，历任湖南矩阵电子科技有限公司技术顾问、技术总工；2016 年 8 月至今，担任发行人董事；2022 年 9 月至今，担任发行人董事会秘书。	有
4	杨建伟	2006 年 3 月至 2018 年 7 月，历任国防科技大学机电工程与自动化学院讲师、副教授、智能科学学院副教授；2018 年 9 月至今，历任发行人技术研发部部长、董事、副总经理。	有
5	乔纯捷	1999 年 4 月至 2018 年 7 月，历任国防科技大学助教、讲师、副研究员；2018 年 9 月至今，历任发行人 ADS 专项办主任、科研生产部部长；2019 年 5 月至 2022 年 9 月，担任发行人监事；2022 年 9 月至今，担任发行人副总经理。	有
6	刘春阳	2000 年 7 月至 2010 年 9 月，历任上海航天电子有限公司预研室研发人员、副主任、测控室副主任；2010 年 11 月至 2013 年 7 月，担任湖南矩阵电子科技有限公司经理；2010 年 11 月至 2018 年 11 月，担任湖南矩阵电子科技有限公司执行董事；2019 年 11 月至今，担任湖南矩阵电子科技有限公司监事；2018 年 11 月至今，担任发行人技术委员会副主任。	有
7	张灿	2010 年 11 月至今，历任湖南矩阵电子科技有限公司硬件设计工程师、生产部部长、副总经理、ADS 专项办副主任。	无 公司内部培 养
8	聂莹	2014 年 06 月至 2016 年 12 月，担任导航仪器湖南省工程研究中心研发工程师；2017 年 01 月至 2018 年 10 月，担任发行人技术研发部副部长；2018 年 11 月至今，担任湖南矩阵电子科技有限公司仿真测试事业部副部长。	有
9	蒋鑫	2017 年 6 月至 2017 年 8 月，担任发行人 QT 工程师；2017 年 9 月至今，担任湖南矩阵电子科技有限公司软件工程师。	无 公司内部培 养

2、设备、场地、材料、资金等资源投入情况

根据研发过程，发行人在设备、场地、材料、资金等资源投入主要分为三个阶段：起步发展阶段（矩阵电子成立至 2015 年）、突破发展阶段（2016 年至 2020 年）、全面发展阶段（2020 年至今）。

起步发展阶段，资源投入主体主要以矩阵电子为主，团队方面组建了以刘春阳、田梅为核心的研发、销售和管理团队，人员规模在 30-50 人左右；突破发展阶段，资源投入主体主要包括发行人及其子公司矩阵电子、天巡北斗，核心成员刘志俭、钟小鹏、明德祥等陆续加入团队，核心研发、管理团队发展壮大，人员规模从 50 人扩充至 150 人左右；全面发展阶段，资源投入主体主要包括发行人及其子公司矩阵电子、天巡北斗、导航仪器中心，报告期内，核心技术人员团队稳定，同时不断增加研发人员、市场人员、生产人员等，截至 2022 年末人员数量达到近 300 人。

各发展阶段，设备、场地、材料、资金等资源具体投入情况如下表所示：

（1）起步发展阶段（矩阵电子成立至2015年）

主体	设备	场地	材料	资金
矩阵电子	购置了示波器、手持频谱仪、信号发生器、BGA 返台等设备用于研发。	2010 年~2011 年 7 月租赁长沙市开福区德雅路 1488 号鑫政大厦 1111 房、1103 房、1104 房，面积约 150 m ² ；2011 年 08 月~2016 年租赁长沙市开福区三一大道 349 号君泰大厦 11 楼 1101-1114，面积约 700 m ² ；2013 年自购房产德雅大厦 23 楼 800 余 m ² 。	以元器件、配件与配套设备、结构件等投入为主。	以自有资金为主

（2）突破发展阶段（2016年至2020年）

主体	设备	场地	材料	资金
发行人	购置了信号源、无人机、无源探测定位设备、无人机管控试验验证系统、无线电侦测设备、三坐标雷达等设备。	以先租后购的形式，落地中电软件园 16 栋，面积约 3000 m ² 。	以元器件、配件与配套设备、结构件投入为主，模块投入增加。	自有资金、财政专项资金、财政奖补资金
矩阵电子	购置了频谱分析仪、屏蔽箱、矢量网络分析仪、无线电综合测试仪等设备。			
天巡北斗	购置了高速示波器、手持频谱仪、激光打标机、模拟器、探测雷达、发泡打包机等设备。			

(3) 全面发展阶段（2020年至今）

主体	设备	场地	材料	资金
发行人	购置了高速数字示波器、函数信号发生器、无人机频谱侦测及定位等设备。	自有房产中电软件园 16 栋，面积约 3000 m ² ；租赁房产中电软件园	以元器件、配件与配套设备、结构件投入为主，模块和组件投入增加	自有资金、财政专项资金、财政奖补资金
矩阵电子	购置了频谱分析仪、手持频谱仪、快速温变湿热试验箱、电波暗室、RDSS 测试系统、同轴剥线机、矢量网络分析仪等设备。	17 栋约 3000 m ² ；租赁房产长沙 JM 融合产业园 3 栋 4 楼约 1500 m ² ；租赁房产长沙富兴商业广场写字楼		
天巡北斗	购置了频谱分析仪、高性能屏蔽室、振动试验台、变速云台、AOI 自动光学检测仪等设备。	T3 栋 35 层约 1300 余 m ² 。购置约 27800 m ² 土地。		
导航仪器中心	购置了示波器、万用表、频谱分析仪、全系统卫星导航信号监测接收机、数字示波器等设备。			

(三) 发行人收入增长、客户开拓与技术演进是否匹配

1、起步发展阶段（矩阵电子成立至 2015 年）

发行人形成了核心技术的雏形，研制了第一代的卫星导航信号模拟器系列产品、测试评估软件系统产品以及在轨卫星搭载的 USB 卫星测控设备产品和信号处理模块产品等，并主要应用于中国电子科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国船舶集团有限公司等及其下属单位和研究所。

经过 5 年时间的发展，公司营业收入 2011 年的 500 万元，发展到 2015 年成功突破 4,000 万元，与公司早期的技术研发、产品推广和客户开拓趋势一致。

2、突破发展阶段（2016 年至 2020 年）

技术方面：发行人原有核心技术经过了多次更新迭代，较起步阶段已经有了革命性变化，同时形成了无人机防御、时空增强方面的核心技术雏形。

产品方面：（1）在导航仿真与测试业务领域，研制了第二代的卫星导航信号模拟器系列产品并成为主流产品，同时突破掌握了第三代卫星导航信号模拟器产品的关键核心技术，开始研发下一代产品；（2）较早布局进入时空安全与增强领域，并研制了以欺骗、干扰为特色的通用信号生成核心组件、无人机主动防御设备单机设备等初代产品；（3）布局商业航天卫星领域，研制了 UV 频段、S 频段商业航天测控通信机系列产品，开展了卫星地面综合测试设备（卫星地检设

备) 研制, 覆盖了主流测控体制测试。

客户方面: 产品应用客户对象持续在中国电子科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国船舶集团有限公司等旗下控股公司和研究所扩大; 同时, 主要客户中新增中国电子信息产业集团有限公司、中国航天科技集团有限公司等旗下控股公司和研究所。

到 2019 年, 公司收入规模从上一阶段的 4,000 万元增长至 8,000 万元, 与突破发展阶段的技术迭代、产品领域延伸以及客户开拓趋势一致。

3、全面发展阶段(2020 年至今)

技术方面: 发行人持续加大研发投入, 多项核心技术进一步升级, 并围绕各项核心技术, 构建了体系化的专利壁垒。

产品方面: (1) 导航仿真与测试评估方向, 研制形成了第三代的卫星导航信号模拟器系列产品, 并将片上仿真技术全面应用于公司主要的卫星导航模拟器系列产品, 同时向市场推出了多款复杂环境综合测试评估系统, 新开拓了北斗教仪市场; (2) 时空安全与增强方向, 以基站式、便携式为代表的无人机防御设备以及核心组件在市场是实现了大批量销售, 军品方面两款时空安全组件产品完成了军方定型, 准备批量列装; (3) 航天测控与地面测试, 突破研制了 UTS9000 系列卫星地面综合测试设备并实现了销售, 其产品性能比肩同类高端进口仪器, 另外某测控组件定型产品随终端武器装备稳定列装形成持续批量供应。

客户方面: 报告期内, 导航仿真与测试评估领域继续深化扩大与军工集团及其下属研究所等的合作, 公司主要客户仍以国防领域为主; 以无人机防御设备为代表的时空安全领域, 公司产品批量进入石化、电力等公共安全市场; 航天测控与地面测试方向, 继续保持与航天电子的稳定合作的同时, 也在积极与银河航天等民营卫星研制机构开展合作。

到 2022 年, 公司主营业务收入突破 2.4 亿元, 与公司技术持续迭代、产品持续更新、三大业务方向全面发展的趋势一致。

综上所述, 发行人收入增长、客户开拓与技术演进是匹配的。

三、国防科技大学智能科学学院出具相关《证明》的原因、背景、具体内容、依据、是否履行必要程序和效力；湖南省创新院与发行人合作的原因、背景、合理性，是否履行必要程序，是否存在其他利益安排

（一）国防科技大学智能科学学院出具相关《证明》的原因、背景、具体内容、依据、是否履行必要程序和效力

1、国防科技大学智能科学学院出具相关《证明》的原因、背景

2019 年，发行人开始筹划上市工作，考虑到明德祥、钟小鹏、杨建伟、乔纯捷四人均系从国防科技大学智能科学学院（下称“智能科学学院”）退伍转业，且退伍转业前均从事科研工作。为发行人提供上市服务的中介机构认为，为明确明德祥、钟小鹏、杨建伟、乔纯捷在服役期间及转业后是否存在泄露军事秘密、违规经办企业、侵犯智能科学学院知识产权、从事营利性活动等违法、违规情形，要求明德祥、钟小鹏、杨建伟、乔纯捷四人就上述事项取得智能科学学院的相关《证明》。

2、相关《证明》的具体内容

姓名	具体内容
明德祥	明德祥自 1995 年 9 月至 2016 年 3 月期间服役，任原机电工程与自动化学院（现为智能科学学院）自动化研究所副研究员。2016 年 3 月，经批复同意，明德祥以文职干部身份（非机关干部）自主择业方式转业。明德祥在服役期间，不存在泄露军事秘密、违规经商办企业、从事营利性活动等违反军人管理制度、学校内部制度等规定的情形，也不存在侵害学院知识产权等违法违规情形。依据国家军队鼓励自主择业人员就业创业的相关法律法规和管理规定，不限制自主择业干部从事与其专业相关和职业或者在原单位存在业务合作的企业或者单位任职、投资，明德祥转业后迄今，未与学院产生知识产权纠纷。
钟小鹏	钟小鹏自 1995 年 9 月至 2016 年 3 月期间服役，任原机电工程与自动化学院（现为智能科学学院）自动化研究所副研究员。2016 年 3 月，经批复同意，钟小鹏以文职干部身份（非机关干部）自主择业方式转业。钟小鹏在服役期间，不存在泄露军事秘密、违规经商办企业、从事营利性活动等违反军人管理制度、学校内部制度等规定的情形，也不存在侵害我院知识产权等违法违规情形。依据国家军队鼓励自主择业人员就业创业的相关法律法规和管理规定，不限制自主择业干部从事与其专业相关和职业或者在原单位存在业务合作的企业或者单位任职、投资，钟小鹏转业后迄今，未与学院产生知识产权纠纷。
杨建伟	杨建伟自 1994 年 9 月至 2018 年 7 月期间服役，任智能科学学院智能机械与仪器系副教授，从事无线电测量课程建设、研究生教学和人才培养，以及空间抗辐射加固高可靠体系结构设计与研究工作。自 2017 年 11 月杨建伟本人提出转业申请开始，杨建伟不再参与学院任何工作、执行学院任何任务，未再利用学院的物质技术条件从事教学和研究工作，学院也未交付任何工作任务以及委托其任何研发工作。2018 年 3 月，经批复同意，杨建伟以文职干部身份（非机关干部）自主择业方式转业；2018 年 7 月，下达退出现役命令。经核实，杨

姓名	具体内容
	建伟在服役期间及转业后迄今，不存在泄露军事秘密，违规经商办企业、从事营利性活动等违反军人管理制度、学校内部制度等规定的情形。依据国家军队鼓励自主择业人员就业创业的相关法律法规和管理规定，不限制自主择业干部从事与其专业相关和职业或在与原单位存在业务合作的企业或者单位任职、投资。经核查，杨建伟自 2018 年 3 月后取得的研发成果与其在学院期间的研究工作没有关系，没有利用学院的物质技术条件而产生，也未发生侵害学院知识产权等情形。
乔纯捷	乔纯捷自 1992 年 9 月至 2018 年 7 月期间服役，任智能科学学院智能机械与仪器系副研究员，长期从事本科研究生教学以及水声测量和水下监测系统体系结构设计研究工作。自 2017 年 11 月乔纯捷本人提出转业申请开始，乔纯捷不再参与学院任何工作、执行学院任何任务，未再利用学院的物质技术条件从事教学和研究工作，学院也未交付任何工作任务以及委托其任何研发工作。2018 年 3 月，经批复同意，乔纯捷以文职干部身份（非机关干部）自主择业方式转业；2018 年 7 月，下达退出现役命令。经核实，乔纯捷在服役期间及转业后迄今，不存在泄露军事秘密，违规经商办企业、从事营利性活动等违反军人管理制度、学校内部制度等规定的情形。依据国家军队鼓励自主择业人员就业创业的相关法律法规和管理规定，不限制自主择业干部从事与其专业相关和职业或在与原单位存在业务合作的企业或者单位任职、投资。经核查，乔纯捷自 2018 年 3 月后取得的研发成果与其在学院期间的研究工作没有关系，没有利用学院的物质技术条件而产生，也未发生侵害学院知识产权等情形。

3、国防科技大学智能科学学院出具相关《证明》的依据，以及履行的相关程序

为核查上述事宜，保荐机构、发行人律师对智能科学学院相关负责人进行了访谈确认，经核查：

（1）智能科学学院出具相关《证明》前，对明德祥、钟小鹏、杨建伟、乔纯捷四人在服役期间及退役后是否存在泄露军事秘密、违规经营企业、侵犯智能科学学院知识产权、从事营利性活动等违法、违规的情形均进行了核实。

（2）智能科学学院出具相关《证明》履行了院系盖章流程，具体流程为“本人申请、研究室确认、学院最终审核批准”的审批程序。

（3）国防科技大学为军委建制管理，智能科学学院系正师级单位，在教学、科研、财务、日常行政管理具有独立管理能力，有权对外独立签署合同，有权力对明德祥、钟小鹏、杨建伟、乔纯捷四人出具《证明》文件。

综上，智能科学学院出具相关《证明》的依据充分，已履行了必要的审批程序，且出具的《证明》文件有效。

（二）湖南省创新院与发行人合作的原因、背景、合理性，是否履行必要程序，是否存在其他利益安排

1、湖南省创新院与发行人合作的原因、背景、合理性，是否履行必要程序

（1）合作背景原因

湖南省创新院，原系湖南省科学技术厅下属事业单位，湖南省创新院的主要职能包括：①实现国防科技大学优秀军工技术高新成果转化；②负责湖南省军民科技创新产业园的建设与管理；③引进国内外高层次创新创业团队来湘创业。

湖南省创新院成立以来，参股了多家湖南省企业，推动国防科技大学技术成果转化，包括湖南长城银河科技有限公司、湖南江麓隧道工程装备有限公司、湖南天创精工科技有限公司、湖南高地光电科技发展有限公司等。

（2）合作履行的必要程序

2011 年 12 月 23 日，湖南省发展改革委员会下发《关于批复 2011 年湖南省工程研究中心和工程实验室建设项目的通知》（湘改发高技【2011】2250 号），同意由智能科学学院（原名“机电工程自动化学院”）牵头筹建“导航仪器湖南省工程研究中心”（下称“导航工程中心”）。

2015 年 1 月 29 日，智能科学学院向国防科技大学科研部呈报《关于委托湖南省产业技术协同创新研究院筹建导航仪器湖南省工程研究中心的请示》院（【2015】16 号），根据该请示“根据军队及学校相关政策规定，经与发政委高科技处和省工商局注册分局协商同意，现申请委托湖南省产业协同创新研究院负责导航仪器湖南省工程研究中心相关筹建事宜。”

2015 年 1 月，国防科技大学科研部向湖南省创新院出具了《关于委托开展导航仪器技术成果转化的函》（科成【2015】29 号），根据该函，“委托你研究院就学校导航仪器部分技术成果进行转化，代表学校参与导航仪器湖南省工程研究中心建设，履行企业法人注册等手续”。

在上述背景下，2015 年 2 月，矩阵电子与湖南省创新院共同设立导航仪器中心公司，注册资本 1,000 万元，其中矩阵电子以货币认缴出资 700 万元、认缴出资比例 70%，湖南省创新院以无形资产认缴出资 300 万元、认缴出资比例 30%。

综上所述，湖南省创新院与发行人的合作具有合理性。

2、湖南省创新院与发行人合作履行的程序

2021 年 11 月 12 日，连城资产评估有限公司接受智能科学学院委托，出具“连资评报字（2021）11246 号”资产评估报告，对“一种捷联式水下动态重力测量仪”（专利号：ZL201810764703X）等 11 项发明专利所有（申请）权和“无人系统的可重构体系架构”等 2 项非专利技术所有权进行评估，评估结论为：“‘一种捷联式水下动态重力测量仪’（专利号：ZL201810764703.X）等 11 项发明专利所有（申请）权和‘无人系统的可重构体系架构’等 2 项非专利技术所有权无形资产在评估基准日的评估值为人民币陆佰壹拾肆万元整（614 万元）”。

2022 年 1 月 21 日，导航仪器中心召开股东会，会议决定公司注册资本从 1,000 万元增加至 2,046.67 万元，其中增加的 1,046.67 万元，分别由股东矩阵电子以货币认缴 732.67 万元，由湖南省创新院以知识产权认缴 314 万元。2022 年 1 月 27 日，长沙市工商局批准上述变更。湖南省创新院通过向导航仪器中心注入上述发明专利所有（申请）权和非专利技术所有权，完成对其持有的导航仪器中心 614 万元股权的全部实缴出资。

截至 2022 年 4 月 22 日，上述专利所有（申请）权权利人变更完毕，湖南省创新院履行完成全部出资。

经核查，创新院原系湖南省科学技术厅下属事业单位，其设立的目的是以成果转化实现产业化为出发点，将国防科技大学军工技术高新成果的在湘转化。湖南省创新院与发行人合作安排，经湖南省发改委批复同意，并经国防科技大学科研部审核同意，同时湖南省创新院、发行人通过了内部审议程序确认。湖南省创新院与发行人合作已履行必要程序。

3、湖南省创新院与发行人合作是否存在其他利益安排

针对上述湖南省创新院与发行人的合作安排，湖南省创新院与发行人子公司导航仪器中心公司签订了《导航仪器技术成果转化合同》《导航仪器技术转让合同》等书面协议对双方权利义务进行了明确约定，转让的发明专利所有（申请）权和非专利技术所有权在转让定价前，由智能科学学院委托的评估公司出具了评估报告确认。湖南省创新院与发行人合作不存在其他利益安排。

四、结合发行人当时产品技术水平与经营情况，说明参与相关重要研究项目的背景、原因和贡献程度，国防科技大学及相关院所是否共同参与，发行人获取相关机会是否与国防科技大学相关，是否存在依赖

公司曾直接或间接参与 7 项国家北斗重大专项，承担或参与 4 项国家部委级研发计划或项目，仅 1 项项目周期在 2016 年之前，该重大专项涉及与国防科技大学共同参与，具体情况如下：

序号	项目名称	在项目中的作用	项目类型	主办单位	状态	项目周期
1	某通用 GNSS 模拟器	联合承担	中国第二代卫星导航系统重大专项项目合同	总 ZB 部航天 ZB 总体研究发展中心	结项	2012.06-2013.11

矩阵电子与国防科技大学联合承担该项目，主要原因是 GNS8000 导航信号模拟器由双方基于产学研合作共同研制，在研制过程中双方基于各自的技术优势，在产品研制过程中双方均发挥了关键作用，因此双方作为联合单位，共同承担了上述北斗重大专项项目。

除上述项目之外，其余发行人承担或参与的其他 6 项国家北斗重大专项、4 项国家部委级研发计划、项目均不存在与国防科技大学联合承担或通过国防科技大学取得项目机会的情形。发行人对国防科技大学不存在依赖。

五、结合前述问题回复情况，进一步说明发行人核心技术是否属于研发人员原单位职务发明，是否侵犯他人知识产权，是否存在权属纠纷或潜在纠纷，研发工作是否对国防科技大学等第三方存在依赖；发行人保护核心技术的具体手段，结合内部管理规定、合同约定等说明现有保护手段效力

（一）进一步说明发行人核心技术是否属于研发人员原单位职务发明，是否侵犯他人知识产权，是否存在权属纠纷或潜在纠纷

经核查，发行人核心技术及对应取得的专利如下：

序号	核心技术名称	技术来源	对应取得的专利					
			专利号	专利名称	类别	申请日期	发明人	是否存在在职期间或转业/离职 1 年内申请的
1	系统建模与模块化	自主研发	ZL202110822082.8	一种高效的复杂环境多径信	发明	2021/7/21	陈振宇、蒋鑫、薛智隆	否

序号	核心技术名称	技术来源	对应取得的专利					
			专利号	专利名称	类别	申请日期	发明人	是否存在在职期间或转业/离职1年内申请的
	片上仿真技术			号的计算方法				
			ZL202211271619.7	基于模块化仿真组件的导航信号仿真系统及方法	发明	2022/10/18	聂莹、申超、蒋鑫、薛智隆	否
			ZL202110803962.0	基于三维场景的导航多径信号仿真方法及系统	发明	2021/7/16	蒋鑫、简博宇、陈振宇	否
			ZL202211646199.6	一种基于片上仿真的导航信号仿真方法与系统	发明	2022/12/21	申超、聂莹、蒋鑫、伍力、李素姣、张伟、薛智隆、简博宇	否
			ZL202311346059.1	基于载体轨迹的仿真显示方法及装置	发明	2023/10/18	简博宇、聂莹、蒋鑫、李素姣	否
2	导航信号模拟器测试与标定技术	自主研发	参编国家标准1项（标准号GB-T39413-2020）、北斗专项标准1项（标准号BD420012-2015）					
3	导航设备测试与评估技术	自主研发	ZL202110065581.7	卫星导航抗干扰基带芯片的通道性能测试系统及方法	发明	2021/1/19	钟小鹏、陈振宇、樊敏、徐帅	否
			ZL202211077954.3	低轨卫星导航增强终端测试评估方法及系统	发明	2022/9/5	杨建伟、陈振宇、杨光	否
4	卫星导航复杂测试系统集成技术	自主研发	ZL202010720238.7	导航信号源的非同源相对零值标定方法、电子设备和介质	发明	2020/7/24	明德祥、钟小鹏、乔纯捷	否
			ZL202011428888.0	一种相位连续的信号切换方法及测试系统	发明	2020/12/9	刘春阳、刘志俭、聂莹、陈茁	否
			ZL202311346061.9	通导融合应用终端测试系统及测试方法	发明	2023/10/28	李靖、聂莹、张利云	否
5	无人系统防御方法及系统	自主研发	ZL201610338491.X	一种反无人机的方法和系统	发明	2016/5/19	刘志俭、刘春阳、陈致福、张明	否
			ZL2016103	一种便携式反	发明	2016/5/19	刘志俭、刘春	否

序号	核心技术名称	技术来源	对应取得的专利					
			专利号	专利名称	类别	申请日期	发明人	是否存在在职期间或转业/离职1年内申请的
			39582.5	无人机步枪			阳、陈致福、张明	
			ZL202010909056.4	一种防御无人飞行器的方法及系统	发明	2020/9/2	乔纯捷、张灿、夏威夷、张鑫龙、杨俊	否
			ZL202211399843.4	一种现场可扩展的天线阵列波束成形方法及系统	发明	2022/11/9	王松、刘志俭、乔纯捷、刘春阳	否
			ZL202311332415.4	基于深度学习以及目标运动轨迹的无人机识别方法	发明	2023/10/16	刘志俭、乔纯捷、明德祥	否
6	欺骗干扰检测与定位技术	自主研发	ZL201910373745.5	基于先验信息的卫星导航欺骗干扰检测方法、系统及设备	发明	2019/5/7	刘志俭、明德祥、钟小鹏、乔纯捷、刘春阳	是
			ZL201910373725.8	卫星导航信号欺骗干扰检测方法、处理设备和系统	发明	2019/5/7	刘志俭、钟小鹏、明德祥、乔纯捷、刘春阳	是
			ZL202110337313.6	导航欺骗干扰源的定位方法及系统	发明	2021/3/30	刘志俭、明德祥、钟小鹏、乔纯捷	否
			ZL202311346777.9	一种基于嗅探的盲信号调节方法和装置	发明	2023/10/18	钟小鹏、刘志俭	否
7	区域增强导航信号生成与测量技术	自主研发	ZL202010532925.6	适用于多模调制体制的信号跟踪方法及信号跟踪系统	发明	2020/6/12	樊彦、杨建伟	否
			ZL202010881896.4	一种盲动态的卫星导航信号生成方法和系统	发明	2020/8/28	刘志俭、明德祥、钟小鹏、王松	否
			ZL202010804198.4	适用于多模调制体制的符号边沿与频率估计方法与系统	发明	2020/8/12	樊彦、杨建伟	否
			ZL202211486768.5	一种通用航空可信时空服务方法、系统及介质	发明	2022/11/25	简博宇、刘志俭、常富国	否

序号	核心技术名称	技术来源	对应取得的专利					
			专利号	专利名称	类别	申请日期	发明人	是否存在在职期间或转业/离职1年内申请的
8	卫星测控及地面综合测试技术	自主研发	ZL201710617675.4	一种动态补偿的卫星导航定位增强系统与方法	发明	2017/7/26	刘志俭、明德祥、钟小鹏、谢正娟	否
			ZL201910589201.2	一种访问可控的室内定位方法及系统	发明	2019/7/2	明德祥、刘志俭、钟小鹏	否
			ZL201911021781.1	一种基于超宽带无线通信的自适应组网的时间同步系统与方法	发明	2019/10/25	王松、李亚云、刘志俭	否
			ZL202410109037.1	一种基于自适应移动式空地协同增强定位方法及系统	发明	2024/1/26	乔纯捷、张灿、尹钢	否
			ZL202211049212.X	基于异构多核架构的数据处理系统与方法	发明	2022/8/30	杨兵兵、杨光、刘真兴、张昊为	否
			ZL202110108946.X	一种极化码的编码方法、装置及计算机可读存储介质	发明	2021/1/27	李亚云、杨建伟	否
			ZL202210782266.0	航天测控综合测试软件框架系统及运行方法	发明	2022/7/5	张昊为、刘真兴、杨光	否
			ZL201811582445.X	一种超大动态、高灵敏度的扩频测控基带接收方法及装置	发明	2018/12/24	樊彦、杨建伟、杨光、席美华	是
			ZL202211430320.1	一种低轨卫星导航增强载荷校准方法及系统	发明	2022/11/15	陈振宇、杨建伟、杨光	否
			ZL202010500221.0	超大动态扩频信号捕捉方法与装置	发明	2020/6/4	樊彦、杨建伟	否

发行人核心技术为自主研发产生，并非接受智能科学学院等第三方的任务研发而成，亦未使用任何第三方的物质技术条件。

上述发行人核心技术对应的专利中，基于先验信息的卫星导航欺骗干扰检测

方法、系统及设备（ZL201910373745.5）、卫星导航信号欺骗干扰检测方法、处理设备和系统（ZL201910373725.8）以及一种超大动态、高灵敏度的扩频测控基带接收方法及装置（ZL201811582445.X）三项专利涉及发明人转业/离职一年内申请。具体情况为：

（1）基于先验信息的卫星导航欺骗干扰检测方法、系统及设备（ZL201910373745.5），该专利申请时，发明人乔纯捷转业未满1年。

（2）卫星导航信号欺骗干扰检测方法、处理设备和系统（ZL201910373725.8），该专利申请时，发明人乔纯捷转业未满1年。

（3）一种超大动态、高灵敏度的扩频测控基带接收方法及装置（ZL201811582445.X），该专利申请时，发明人杨建伟转业未满1年；樊彦、杨光、席美华离职均未满1年。

对此，2020年9月国防科技大学智能科学学院分别对杨建伟、乔纯捷出具《证明》，确认上述专利（1）（2）不构成乔纯捷在学院的职务发明，专利（3）不构成杨建伟在学院的职务发明，并确认杨建伟、乔纯捷与学院不存在任何权属纠纷、潜在纠纷。此外，根据对智能科学学院教研室的访谈，专利（3）不构成樊彦、杨光、席美华在学院的职务发明，同时樊彦、杨光、席美华与学院均不存在任何权属纠纷、潜在纠纷。

据此，发行人核心技术及对应取得的专利不构成相应研发人员在原单位的职务发明，不存在权属纠纷、潜在纠纷。

（二）研发工作是否对国防科技大学等第三方存在依赖

如本节“各项核心技术、发明专利、主要产品的研发过程，主要研发人员、履历及是否存在同类行业经验，设备、场地、材料、资金等资源投入情况”所述，发行人核心技术及对应的成果、专利均系发行人自主研发产生，不对国防科技大学等第三方存在依赖。

1、“人”：发行人独立的核心技术人员团队，具备产品所需要的全部核心技术研发能力。

2、“财”：与形成现有研发成果的资金投入、设备投入、场地投入等均为

发行人自有或自筹投入，不依赖于国防科技大学等第三方。

3、“物”：发行人现有核心技术及相关知识产权均为独立研发，且不存在授权使用等情形。发行人前述核心技术所对应的专利均为自主研发形成，不存在利用国防科技大学的研究成果、物质条件或与国防科技大学共同所有的情形。

4、“重大项目”：除 2012 年某通用 GNSS 模拟器项目外，发行人以自己身份独立承担或参与国家重大专项等科研项目，不存在对国防科大等特定第三方捆绑依赖情形。

（三）发行人保护核心技术的具体手段，结合内部管理规定、合同约定等说明现有保护手段效力

结合发行人制定、实施的《知识产权管理手册》等内部制度，以及部分对外签订的合同中“知识产权条款”约定，发行人制订了多项保护核心技术的手段，具体如下：

- 1、《知识产权管理手册》等内部制度对生产、销售和售后等环节中明确了对技术的保密要求、保护措施以及外部侵权行为的监控机制；
- 2、发行人部分对外签订的合同中约定了侵犯发行人知识产权的违约责任；
- 3、部分核心技术通过申请专利等知识产权进行保护；
- 4、与主要技术人员签订了保密协议、竞业协议；
- 5、针对核心技术涉密人员定期组织开展保密培训；
- 6、物理隔离：区分核心技术接触人员，非相关人员严禁接触核心技术有关的基础数据；
- 7、降级、非敏化处理：对关键核心技术的技术点进行分解、拆分，确保单一人员无法同时掌握核心技术全部基础数据。

综上所述，发行人已在内部制度以及对外签订的合同条款上均设置了保护发行人知识产权的措施，根据与发行人知识产权主管访谈确认，报告期内发行人未出现过技术秘密泄露、技术流失的情形，发行人知识产权保护手段效力较好。

六、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、访谈发行人核心技术人员，取得核心技术人员的调查表、履历资料，访谈核心技术人员原单位相关负责人，了解相关核心技术人员在原单位的研究领域、研究成果、获奖情况以及所获奖项对应的研究成果，并对比分析相关研究成果与发行人产品技术在原理、功能、效果等方面的关系的相关性，重合、更新或迭代的情况，是否与原单位课题、项目重合；

2、访谈发行人核心技术人员，了解核心技术与主要产品的研发过程，取得发行人发明专利清单，了解主要研发人员履行、了解是否具备行业经验，取得发行人相关主体主要设备清单、场地租赁清单，并了解主要材料、资金的投入情况；查阅报告期公司收入成本明细表，并访谈发行人管理层了解设立以来公司收入变动情况，客户开拓过程，分析与技术演进过程是否匹配；

3、对国防科技大学智能科学学院相关负责人进行访谈，了解《证明》开具的背景、具体内容、依据，《证明》开具时履行的内部程序，《证明》的效力；

4、访谈了解湖南省创新院与发行人合作的原因、背景，取得相关资料，并核查当时所履行的程序；查阅了中心公司工商登记资料；查阅了湖南省发展和改革委员会下发的《关于批复 2011 年湖南省工程研究中心和工程实验室建设项目的通知》等筹建、创办中心公司的相关批复文件；

5、访谈发行人管理层，现场查看或取得发行人 7 项国家北斗重大专项，承担或参与 4 项国家部委级研发计划或项目的合同、材料，了解项目背景，项目来源情况，项目合作单位情况等；

6、查阅发行人制定、实施的《知识产权管理手册》等内部制度，以及部分对外签订的合同中“知识产权条款”约定，核查发行人知识产权保护手段及执行情况；

7、访谈发行人核心技术人员，取得发行人核心技术与发明专利的对应情况，取得员工花名册，核查对比是否存在原单位职务发明情况；对智能科学学院相关

人员访谈了解相关情况，并取得相应书面确认文件；核查国家知识产权局商标局中国商标网、中国执行信息公开网、裁判文书网，核查是否存在知识产权纠纷。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人现有产品应用的核心技术与发行人核心技术人员在原单位的研发成果无关，与核心技术人员在原单位的研究成果相比，发行人现有核心技术已经进行了彻底的替换或革命性迭代，与核心技术人员在原单位的具体研究课题、项目无关；

2、发行人核心技术均为自主研发，核心技术人员均为领域内技术专家，主要研发人员具有行业经验或经过公司多年培养，研发过程清晰，均为利用公司自身的设备、场地，自主购买材料，资金来源以自有资金为主，部分项目利用政府补助资金；发行人客户开拓、收入增长的情况，与核心技术的研发及迭代演进过程匹配；

3、《证明》出具的背景真实、合理，履行了本人申请、研究室确认、学院审核的审批程序，并最终由学院正式盖章；智能科学学院出具相关《证明》前，对明德祥、钟小鹏、杨建伟、乔纯捷四人在服役期间及退役后是否存在泄露军事秘密、违规经办企业、违规从事营利性活动、侵犯智能科学学院知识产权等违法、违规的情形均进行了核实；国防科技大学为军委建制管理，智能科学学院系正师级单位，在教学、科研、财务、日常行政管理具有独立管理能力，有权对外独立签署合同，有权对明德祥、钟小鹏、杨建伟、乔纯捷四人出具《证明》文件；因此，智能科学学院出具相关《证明》的依据充分，已履行了必要的审批程序，且出具的《证明》文件有效，不存在其他利益安排；

4、针对湖南省创新院与发行人的合作安排，湖南省创新院与发行人子公司导航仪器中心公司签订了《导航仪器技术成果转化合同》《导航仪器技术转让合同》等书面协议对双方权利义务进行了明确约定，转让的发明专利所有（申请）权和非专利技术所有权在转让定价前，由智能科学学院委托的评估公司出具了评估报告确认。湖南省创新院与发行人合作不存在其他利益安排；

5、除“某通用 GNSS 模拟器（2012 年 6 月-2013 年 11 月）”项目之外，其余发行人承担或参与的其他 6 项国家北斗重大专项、4 项国家部委级研发计划、项目均不存在与国防科技大学联合承担或通过国防科技大学取得项目机会的情

形，发行人对国防科技大学不存在依赖；

6、发行人核心技术对应形成的发明专利权属清晰，不存在与第三方共享的情况，不涉及职务发明，不存在纠纷或潜在纠纷；不存在利用国防科技大学的研究成果、物质条件或与国防科技大学共同所有的情形，研发工作不存在对国防科技大学等第三方的依赖；发行人在内部制度以及对外签订的合同条款上均已设置了保护发行人知识产权的措施，报告期内发行人未出现过技术秘密泄露、技术流失的情形，发行人核心技术保护手段良好有效；

7、发行人核心技术包括系统建模与模块化片上仿真技术（核心技术 1）、导航信号模拟器测试与标定技术（核心技术 2）、导航设备测试与评估技术（核心技术 3）、卫星导航复杂测试系统集成技术（核心技术 4）、无人系统防御方法及系统（核心技术 5）、欺骗干扰检测与定位技术（核心技术 6）、区域增强导航信号生成与测量技术（核心技术 7）及卫星测控与地面测试技术（核心技术 8）八大核心技术。发行人核心技术来源均为自主研发，不涉及核心技术人员、研发人员在原单位职务发明或技术成果，不存在对原单位的依赖。

问题 4 关于收入

问题 4.1 关于收入增长

招股说明书披露：（1）报告期内，发行人营业收入分别为 9,349.85 万元、14,417.22 万元和 24,284.81 万元，营业收入复合增长率为 61.16%；（2）发行人的主营业务收入来源于导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务方向，发行人三大业务方向的收入均呈现增长趋势，其中导航仿真与测试评估业务占比超过 50%，但收入占比有所下降；（3）设备类的均价均远高于组件的均价；导航仿真与测试评估、时空安全与增强系统的单价较高，2022 年度均价分别为 173.96 万元和 150.08 万元；发行人产品具有一定的固定资产属性。

请发行人说明：（1）导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大类业务主要提供产品的形态以设备为主还是服务为主，按产品类别分析报告期内收入增长和毛利率波动情况；（2）按照产品类别，分析收入增长主要来源于单价变化还是来自于销量的变化；结合报告期内各类别产品价格变化以及从客户角度，分析发行人报告期内收入快速增长的原因；对比同行业，分析发行人和同行业公司收入的增长趋势及行业整体发展是否一致，如存在高于同行业水平的增长，请结合内外部因素量化分析；（3）发行人集成类业务和服务收入主要从事的具体业务内容，收入金额及毛利率、主要客户情况；（4）对报告期内标准化产品和定制化产品收入构成及变动进行分析，列示主要客户，标准化产品和定制化产品的毛利率是否存在较大差异；（5）军品和民品业务分别对应客户的情况，对比分析毛利率的差异情况；（6）结合报告期各类业务在手订单情况，分析导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三类业务的收入增长可持续性；发行人未来业务发展方向和重点布局领域，收入增长的动因主要来自下游客户的新增需求还是替换需求，收入增长是否有持续性。

回复：

一、导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大类业务主要提供产品的形态以设备为主还是服务为主，按产品类别分析报告期内收入增长和毛利率波动情况

（一）导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大类业务主要提供产品的形态以设备为主还是服务为主

报告期内，发行人三大类业务主要以提供设备、组件、系统等具有实物形态的产品为主，系统类产品亦是硬件设备，其以发行人导航信号模拟器/信号采集回放仪为主设备、配套暗室、天线、转台等为辅助设备，以自有技术（模拟卫星导航系统）集成系统产品，典型系统包括复杂电磁环境导航综合测试与评估系统、半实物仿真测试系统等，目标客户与单机设备客户基本相同；服务收入主要包括技术服务、支持保障服务、维修升级服务等，具体内容参见本问询回复之“问题4.1、三、（二）发行人服务收入的具体业务内容，收入金额及毛利率、主要客户情况”中的相关内容，服务形态的收入及占比较低。报告期内，发行人主营业务收入按实物产品形态和服务形态分类及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
实物产品形态	24,805.64	87.21%	23,127.98	95.47%	12,717.44	88.57%
服务形态	3,636.86	12.79%	1,097.50	4.53%	1,640.81	11.43%
合计	28,442.49	100.00%	24,225.47	100.00%	14,358.25	100.00%

（二）按产品类别分析报告期内收入增长情况

1、导航仿真与测试评估业务

报告期内，发行人导航仿真与测试评估业务细分产品收入构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
导航仿真与测试评估	14,569.30	100.00%	12,534.80	100.00%	9,981.54	100.00%
卫星导航信号模拟器	6,767.15	46.45%	5,863.52	46.78%	4,222.04	42.30%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
卫星导航仿真测试评估系统	6,025.26	41.36%	5,740.73	45.80%	5,071.96	50.81%
服务及其他	1,776.89	12.20%	930.55	7.42%	687.53	6.89%

报告期内，发行人该业务主要由卫星导航信号模拟器和卫星导航仿真测试评估系统两类产品构成，报告期导航仿真与测试评估业务的增长主要来源于该两类产品的稳定增长，服务及其他的销售收入绝对金额及占比较低。

（1）卫星导航信号模拟器

2021 年-2023 年，发行人卫星导航信号模拟器收入从 4,222.04 万元增长到 6,767.15 万元，卫星导航信号模拟器持续增长的原因有：

① 国产自主可控背景下的替代性需求

随着近年来国际贸易形式的变化，国外对我国进口产品，尤其是高科技产品实施“卡脖子”策略。国际环境的变化激发了我国对关键产品强烈的国产可控需求。北斗系统已经成为国家新型基础设施，卫星导航信号模拟器是北斗系统论证、建设和产业化规模化应用中必须自主可控的关键基础测试仪器。模拟器巨头思博伦 2022 年年报中明确将美国对中国大陆的贸易限制措施及其产品销往中国大陆许可证的取得列为特别风险点。在此背景下，以军工单位、科研院校、大型检测机构等为代表的高端客户，对国外设备的替代性需求越发迫切。

发行人 GNS 系列导航信号模拟器等核心产品已经在关键指标上实现了对思博伦及国内同行业产品的领先或处于持平水平，完全满足国内对高性能导航信号模拟器的需求，实现了国产可控且国内少有竞品。国际形势的变化将进一步催生市场对发行人产品的需求，进一步缩短发行人产品市场验证、推广时间，助力发行人卫星导航信号模拟器业绩持续增长。

② 军工武器装备定型列装、伴随保障需求

近年来国际形势的变化对国家的经济安全和国防安全产生很大影响，我国国防投入不断增加，武器装备更新换代加速、新型装备定型列装加快，尤其是现代化、无人化、智能化武器装备进入了快速发展期，发行人导航信号模拟器可广泛

应用于军用导航产品测试检定、武器装备导航性能试验、武器装备伴随维修保障等，随着近年来武器装备更新换代、新型装备定型列装，来自国防军工领域的卫星导航信号模拟器收入稳定增长。发行人卫星导航信号模拟器来自国防军工领域的典型项目，如定型武器装备的列装带动了报告期军工集团客户对发行人 A1 和 A2 系列导航信号模拟器的需求。

③ 北斗三号全球卫星导航系统规模化应用的影响

2020 年 7 月，北斗三号全球卫星导航系统完成全球组网，北斗产业应用规模不断扩大，北斗卫星导航系统的规模化应用与国防领域武器装备的列装以及关键基础测试仪器国产化和自主可控的要求形成了一定的叠加需求效应；发行人 2019 年即开发完成了可满足适合北斗三号建成后产业化规模化应用需求的全新一代卫星导航信号模拟器系列产品，随着 2020 年北斗三号全球组网，国防军工、政府、教育等行业客户对卫星导航信号模拟器的新增需求和更新换代需求叠加，推动了发行人卫星导航信号模拟器 2021 年-2023 年的收入增长。

(2) 卫星导航仿真测试评估系统

2021 年-2023 年，卫星导航仿真测试评估系统收入从 5,071.96 万元增长到 6,025.26 万元，除前述卫星导航信号模拟器收入增长的原因外，其原因还包括：

① 2020 年 7 月，北斗三号建成后，行业客户对复杂环境的测试及新的应用需求快速增长，比如对于导航产品全系统、全过程、全周期各个阶段和各种场景模式下测试评估需求，导航终端生产厂家大批量、低成本、高效率的批量检测需求等，2021-2023 年上述需求持续释放，卫星导航仿真测试评估系统收入稳定增长。2021 年-2023 年的典型系统项目如中国航天科技集团有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国船舶集团有限公司、广州海格通信集团股份有限公司等客户的复杂电磁环境测试系统等；

② 近年来国际形势的变化对国家的经济安全和国防安全产生很大影响，一方面进一步催生对复杂环境的测试环境的需求，另一方面随着军队现代化建设不断强化，在高价值武器装备、系列型号武器装备等导航仿真测试领域，应用环境更加复杂、应用级别及性能指标等要求更高；发行人报告期内的典型项目如 A1 单位产品测试检定系统项目（国家北斗重大专项）、A2 单位的测试系统等。

（3）服务及其他

报告期内，服务和其他收入主要包括：卫星导航模拟器组件、与导航仿真与测试相关的技术开发、专业化支持保障服务、维修升级、配件销售等收入，服务和其他收入金额整体呈上涨趋势，占比较低。

2023 年，服务及其他收入为 1,776.89 万元（其中技术服务收入 851.48 万元），较 2022 年增加 846.34 万元，增幅 90.95%，主要系客户向发行人采购卫星导航模拟器之后产品或系统的升级需求长期持续存在，此外近年来北斗卫星导航领域的职业教育市场发展快速，北斗教仪相关产品需求增长所致，具体原因包括：① 与卫星导航信号模拟器相关的技术服务收入增加 544.62 万元，主要为湖南信息学院、中国航天科技集团下属 6 单位、武汉大学等客户提供与卫星导航信号模拟器相关的软件产品和技术服务；② 与卫星导航信号模拟器相关的维修升级服务增加 247.09 万元，主要系发行人为原采购卫星导航信号模拟器的老客户提供升级服务收入增加所致。

2、时空安全与增强业务

报告期内，发行人时空安全与增强业务细分产品收入构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
时空安全与增强	9,089.51	100.00%	7,042.21	100.00%	2,395.35	100.00%
无人机防御产品	6,699.32	73.70%	6,560.15	93.15%	1,584.28	66.14%
导航信号增强产品及其他	2,390.19	26.30%	482.06	6.85%	811.07	33.86%

报告期内，发行人时空安全与增强业务收入持续增长，其中 2022 年该业务的增长主要来自于无人机防御产品的较快增长，2023 年该业务的增长主要来自于导航信号增强产品的较快增长。

（1）无人机防御产品

发行人无人机防御产品主要包括无人机防御设备、无人机综合防控系统、通用信号生成核心组件等，报告期内的收入分别为 1,584.28 万元、6,560.15 万元和 6,699.32 万元，报告期收入持续增长，主要原因为：

① 公共安全低空防护应用需求

随着无人机日益平民化和小型化，近年来，无人机用于违规飞行和恐怖袭击事件的案例日益增多，非法测绘、抵近观察等也扰乱正常航空秩序，在一定范围内影响到国家安全和国民经济的正常发展。

2019 年-2021 年，石油石化、电力等重点基础设施领域陆续发布治安反恐防范要求，在防范要求中明确相关领域企业必须配备无人机防御系统，强制性标准和规范的发布、实施为反无人机行业带来巨大的发展机遇，石油石化、电力等能源领域对无人机防御产品需求增长迅速。

② 国防安全导航对抗应用需求

现今无人机已作为重要的作战手段得到广泛使用，在情报侦察、目标抵近攻击方面效能突出，无人机已经成为作战中不可或缺的重要组成部分，由此引发无人机防御设备、无人机综合防控系统及导航对抗装备在不对称战争中的需求越来越迫切。

发行人无人机防御及对抗产品通过固定部署、车载移动部署及空基搭载，实现作战人员、车辆等高价值目标的静态、动态防护以及点目标远距离导航对抗攻击，可应用于战场环境导航对抗应用领域，带动发行人来自军工集团、国防单位等领域客户的无人机防御产品收入的增长。

(2) 导航信号增强产品及其他

发行人导航信号增强产品及其他主要包括导航信号增强基站、导航信号覆盖增强系统、类星/伪卫星导航增强系统等产品，尚处于应用示范阶段，报告期的收入金额分别为 811.07 万元、482.06 万元和 2,390.19 万元，总体收入规模不大，各细分产品报告期需求尚不稳定，各期收入波动主要系各细分产品销售结构变化所致。

2023 年，发行人时空安全与增强-导航信号增强产品及其他收入为较 2022 年增加 1,908.13 万元，增幅 395.83%，主要原因为：北斗三号系统全球组网之后，通过 2-3 年的推广应用，目前北斗卫星导航信号在各行业、各场景的应用普及程度都大幅提升，民用和军用领域对导航信号增强的需求日益增加，民用方面主要是在隧道、地铁和停车场等导航信号无法覆盖的场景继续提供导航能力的需求，

军用领域的需求主要针对于导航信号被拒止情况可以继续提供导航服务能力需求，目前时空增强产品还处于示范应用和试点项目，具体情况如下：

① 导航信号增强设备，2021 年-2023 年收入金额分别为 176.11 万元、78.32 万元和 689.35 万元，2023 年收入增长系成都国星通信有限公司、中国电子科技集团公司第二十研究所、国网思极位置服务有限公司等客户采购发行人××卫星基站、××融合模拟源等导航信号增强设备用于实验测试、项目建设所致。

② 导航信号增强及其他组件，2021 年-2023 年收入金额分别为 252.12 万元、7.96 万元和 504.46 万元，2023 年收入增长系辽宁天衡智通防务科技有限公司、长沙军民先进技术研究有限公司、湖南六九零六信息科技股份有限公司等客户采购发行人仿真信号监控管理组件、导航信号生成模块等应用于其终端产品生产所致。

③ 导航信号增强系统，2022 年-2023 年销售收入分别为 182.89 万元、473.45 万元，主要客户为成都国星通信有限公司，该客户基于其科研生产项目测试与应用需求，2022 年-2023 年分别采购了××增强系统和××导航增强系统、××验证系统。

④ 其他主要为支持保障服务收入，报告期内其他收入中的支持保障服务收入金额分别为 301.52 万元、143.75 万元和 439.21 万元，主要来自于中国电子科技集团下属 4 单位、A15 单位等国防军工领域客户，发行人主要为该类客户提供重大任务场合下与时空安全与增强设备相关的租赁和保障服务。

3、航天测控与地面测试业务

报告期内，发行人航天测控与地面测试业务细分产品收入构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
航天测控与地面测试	4,783.68	100.00%	4,648.47	100.00%	1,981.36	100.00%
测控通信机及测控服务	1,772.83	37.06%	582.75	12.54%	1,429.20	72.13%
地面检测设备	483.19	10.10%	315.04	6.78%	113.27	5.72%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
信号处理模块及其他	2,527.66	52.84%	3,750.67	80.69%	438.89	22.15%

报告期内，发行人航天测控与地面测试业务收入分别为 1,981.36 万元、4,648.47 万元和 4,783.68 万元，呈持续增长的态势。

（1）测控通信机及测控服务

报告期内，发行人测控通信机及测控服务收入分别为 1,429.20 万元、582.75 万元和 1,772.83 万元，主要为发行人向中国航天科技集团下属 1 单位销售的测控通信机以及提供的测控服务，报告期内，来自该客户收入分别为 1,429.20 万元、525.60 万元和 1,755.13 万元。该类产品销售的背景为：近年来，我国加速推进航天强国战略，各类应用卫星发射、载人航天、探月工程、空间站建设、深空探测等不断取得新进展，日益高涨的卫星等航天器发射频次推动了相关领域客户对发行人测控通信机和测控服务的需求，中国航天科技集团下属 1 单位为我国从事航天产品研制的重要企业，报告期内基于卫星研制等任务需求向发行人持续采购测控通信机及测控服务。

报告期内，发行人向中国航天科技集团下属 1 单位的销售额呈先上升后下降的趋势，2022 年来自该单位收入下降，主要系 2022 年受该单位卫星研制等任务需求影响，双方业务合同主要在 2022 年 12 月签订，截至 2022 年 12 月末尚未验收所致。2023 年，来自该客户的销售额为 1,755.13 万元，主要系上述服务类合同陆续完成验收所致。

（2）地面检测设备

地面检测设备主要包括 UTS9000 卫星地面综合测试设备，报告期内研发成功并推向市场，2021 年-2023 年销售额分别为 113.27 万元、315.04 万元、483.19 万元，目前尚处推广期，整体销售规模较小。

（3）信号处理模块及其他

发行人信号处理模块是航天测控技术在地面及其他装备领域的应用延伸，报告期内销售的信号处理模块包括 C1 型号信号处理模块和其他信号处理模块，以 C1 型号信号处理模块为主。C1 型号信号处理模块以组件的形式销售给中国电子

信息产业集团下属 1 单位，用于国防单位某型号装备的产品配套生产。2022 年信号处理模块及其他收入增长到 3,750.67 万元，主要系发行人向国防单位供应的某定型武器装备配套的 C1 型号信号处理模块持续增长所致；2023 年信号处理模块及其他收入为 2,527.66 万元，较上年下降，主要系 2023 年国防单位对该某型号装备列装需求减少，对 C1 型号信号处理模块的采购量趋于平稳水平所致。

（三）按产品类别分析报告期内毛利率波动情况

1、导航仿真与测试评估业务毛利率波动分析

报告期内，发行人导航仿真与测试评估业务细分产品毛利率情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
导航仿真与测试评估	66.41%	100.00%	61.10%	100.00%	65.56%	100.00%
卫星导航信号模拟器	78.60%	46.45%	78.05%	46.78%	80.96%	42.30%
卫星导航仿真测试评估系统	51.21%	41.36%	44.34%	45.80%	50.69%	50.81%
其中：剔除外采配套产品后的系统毛利率	77.18%	-	72.82%	-	75.49%	-
服务及其他	71.50%	12.20%	57.72%	7.42%	80.66%	6.89%

报告期内，发行人导航仿真与测试评估业务毛利率分别为 65.56%、61.10% 和 66.41%，整体毛利率波动不大。导航仿真与测试评估业务主要由卫星导航信号模拟器和卫星导航仿真测试评估系统收入构成，报告期导航仿真与测试评估业务毛利率下降主要受卫星导航信号模拟器和卫星导航仿真测试评估系统毛利率下降的影响。

（1）卫星导航信号模拟器

2021 年-2023 年，发行人卫星导航信号模拟器毛利率影响因素分析如下：

单位：万元/套

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
平均价格	41.26	37.59	43.53
平均价格变动幅度	9.78%	-13.65%	-0.75%
单位成本	8.83	8.25	8.29

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
单位成本变动幅度	7.02%	-0.46%	11.34%
毛利率	78.60%	78.05%	80.96%
毛利率变动	0.55%	-2.91%	-2.07%
平均价格变动对毛利率变动的影响	1.96%	-3.01%	-0.13%
单位成本变动对毛利率变动的影响	-1.40%	0.10%	-1.94%

注：平均价格对毛利率的影响=上期单位成本*（本期平均价格-上期平均价格）/（本期平均价格*上期平均价格）；单位成本对毛利率的影响=（上期单位成本-本期单位成本）/本期平均价格

报告期内，发行人卫星导航信号模拟器的毛利率分别为 80.96%、78.05%和 78.60%，毛利率在 80%左右，波动较小，2022 年略有下降，主要受报告期卫星导航信号模拟器价格波动影响。报告期内，发行人卫星导航信号模拟器产品平均价格波动的主要原因参见本问询回复之“问题 9、一、（一）1、卫星导航信号模拟器”中关于销售价格波动分析的相关内容。

（2）卫星导航仿真测试评估系统

报告期内，发行人卫星导航仿真测试评估系统的毛利率分别为 50.69%、44.34%和 51.21%，各期毛利率有所波动，主要原因为：卫星导航仿真测试评估系统系发行人基于自有核心技术和核心产品，通过系统集成形成可以解决各类导航仿真与测试评估需求的自动化智能化综合集成测试系统与解决方案，针对不同用户需求，不同合同中需要集成的自有产品和外购配套产品存在差异。

2022 年发行人导航仿真与测试评估系统毛利率有所下降，主要受下列金额较大、毛利率较低的合同影响：

单位：万元

合同编号	收入金额	毛利率	毛利率较低的原因说明
JZDZ-PS2021-087	615.72	29.79%	该几项合同共同构成中国电子科技集团有限公司下属中电科思仪科技股份有限公司穹式复杂电磁环境测试系统，由于系统复杂，该项目外购了导航天线、背景天线设备、干扰指向设备、干扰功放装置、复杂电磁环境仿真系统、圆形滑轨、探测模块、暗室电磁仿真、干扰通信设备等多个设备，毛利率相对较低。
JZDZ-PS2021-258	334.27	21.63%	
JZDZ-PS2021-085	204.46	0.68%	

报告期内，剔除外采配套产品影响后，发行人导航仿真与测试评估系统的毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入 金额	成本 金额	收入 金额	成本 金额	收入 金额	成本 金额
导航仿真与测试评估-系统类产品	6,025.26	2,939.43	5,740.73	3,195.13	5,071.96	2,500.87
其中：外采配套产品收入成本	2,026.86	2,026.86	2,244.91	2,244.91	1,666.10	1,666.10
剔除外采配套后的收入成本	3,998.40	912.57	3,495.82	950.22	3,405.86	834.77
剔除外采配套后导航仿真与测试评估-系统产品的毛利率	77.18%	-	72.82%	-	75.49%	-
导航仿真与测试评估-设备类产品的毛利率	78.60%	-	78.05%	-	80.96%	-
导航仿真与测试评估-系统类产品毛利率	51.21%	-	44.34%	-	50.69%	-
外采配套产品对毛利率的影响	-25.96%	-	-28.48%	-	-24.80%	-

注：报告期内，发行人导航仿真与测试评估系统类合同通常不单独约定其中外采配套产品的合同金额，由于外采配套产品市场竞争充分，供应商较多，发行人假设外采配套产品的毛利率为 0，即收入金额与成本金额相等。

由上表可知，外采配套产品对导航仿真与测试评估系统产品各期毛利率的影响分别为-24.80%、-28.48%和-25.96%；剔除其中的外采配套产品后，报告期内导航仿真与测试评估系统产品的毛利率分别为 75.49%、72.82%和 77.18%，各期毛利率均大于 70%，恢复至较高水平，与同期导航仿真与测试评估设备毛利率大致相当。

综上，导航仿真与测试评估系统产品是由自有产品和外购配套产品构成，基于系统产品的特点和客户需求的差异性，不同合同毛利率差异较大具备合理性，2022 年导航仿真与测试评估系统产品毛利率有所下降主要受部分毛利率较低合同影响所致，剔除外采配套产品后，导航仿真与测试评估系统产品各期毛利率均大于 70%，处于较高水平。

（3）服务及其他

导航仿真与测试评估业务中的服务及其他收入主要包括组件销售、为客户提供与仿真与测试相关的技术开发、专业化支持保障服务、维修升级、配件销售等。服务及其他收入占比较小，毛利率波动主要受产品或服务销售结构影响，2022

年服务及其他毛利率下降，主要系部分金额较大的配件销售合同毛利率较低所致。

2、时空安全与增强业务毛利率波动分析

报告期内，发行人时空安全与增强业务细分产品毛利率情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
时空安全与增强	69.13%	100.00%	76.64%	100.00%	74.58%	100.00%
无人机防御产品	68.82%	73.70%	77.10%	93.15%	73.78%	66.14%
-无人机防御设备	70.64%	33.01%	76.52%	51.05%	73.64%	61.60%
-无人机防御组件	77.50%	24.84%	83.80%	31.91%	-	-
-无人机防御系统	51.46%	15.86%	59.02%	10.19%	75.71%	4.54%
导航信号增强产品及其他	70.00%	26.30%	70.41%	6.85%	76.14%	33.86%

报告期内，发行人时空安全与增强业务毛利率分别为 74.58%、76.64%和 69.13%。时空安全与增强业务主要由无人机防御产品构成，报告期收入占比分别为 66.14%、93.15%和 73.70%，时空安全与增强业务毛利率波动主要受无人机防御产品毛利率波动的影响。

（1）无人机防御产品

报告期内，发行人无人机防御产品毛利率分别为 73.78%、77.10%和 68.82%，无人机防御产品分别以设备、组件和系统的形态销售，报告期无人机防御产品毛利率波动主要受设备、组件和系统毛利率的变动以及销售结构的影响。

① 无人机防御设备

2021 年-2023 年，发行人无人机防御设备毛利率影响因素分析如下：

单位：万元/套

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
平均价格	12.30	9.82	13.29
平均价格变动幅度	25.18%	-26.10%	9.98%
单位成本	3.61	2.31	3.50
单位成本变动幅度	56.58%	-34.20%	39.93%
毛利率	70.64%	76.52%	73.64%

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
毛利率变动	-5.89%	2.89%	-5.64%
平均价格变动对毛利率变动的影响	4.72%	-9.31%	1.88%
单位成本变动对毛利率变动的影响	-10.61%	12.20%	-7.52%

注：平均价格对毛利率的影响=上期单位成本*（本期平均价格-上期平均价格）/（本期平均价格*上期平均价格）；单位成本对毛利率的影响=（上期单位成本-本期单位成本）/本期平均价格

报告期内，发行人无人机防御设备毛利率分别为 73.64%、76.52%、70.64%，各期毛利率有所波动，整体变化不大。

发行人无人机防御设备 2021 年毛利率为 73.64%，较 2020 年下降 5.64 个百分点，主要系 2021 年无人机防御设备单位成本提升所致。无人机防御设备 2021 年单位成本较 2020 年提升 39.93%，主要系某政府单位车载式无人驾驶航空器预警反制系统项目和中国电子科技集团下属 5 单位导航对抗干扰设备项目定制化程度和技术要求高，材料人工等成本较高，拉高了时空安全与增强设备整体的单位成本所致，剔除上述项目的影响后，与上年基本持平。

发行人无人机防御设备 2022 年毛利率为 76.52%，较 2021 年提高 2.89 个百分点，主要系 2022 年无人机防御设备平均价格和单位成本同时下降所致。无人机防御设备 2022 年平均价格较 2021 年下降 26.10%，主要原因参见本问询回复之“问题 9、一、（二）1、无人机防御设备”中关于销售价格波动分析的相关内容；无人机防御设备 2022 年单位成本较 2021 年下降 30.93%，主要系 2022 年发行人主要销售用于石油石化、电力等能源领域的民用标准化无人机防御设备产品，且销售数量较多，规模效应明显，单位成本相对较低所致。

发行人无人机防御设备 2023 年毛利率为 70.64%，较 2022 年下降 5.89 个百分点，主要系无人机防御设备单位成本提高 56.58%所致。2023 年无人机防御设备单位成本提高的原因为：A、中国电子科技集团下属 3 单位、中国电子科技集团下属 4 单位、A21 单位等国防军工领域客户采购的无人机防御设备中的部分模块、组件特殊定制，材料人工等成本较高，拉高了无人机防御设备的整体单位成本；B、2023 年开始公司通过代理商销售的部分标准化无人机防御设备，根据直接客户的要求，公司与直接客户签署购销合同，合同履行过程中的设备安装、系统调试、现场培训及技术服务等继续由原代理商提供，公司向代理商支付服务费

并计入合同履行成本，也提高了无人机防御设备的单位成本。

② 无人机防御组件

2022 年-2023 年，发行人无人机防御组件毛利率影响因素分析如下：

单位：万元/个

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
平均价格	9.37	7.16	-
平均价格变动幅度	30.83%	-	-
单位成本	2.11	1.17	-
单位成本变动幅度	80.67%	-	-
毛利率	77.50%	83.80%	-
毛利率变动	-6.30%	-	-
平均价格变动对毛利率变动的影响	3.84%	-	-
单位成本变动对毛利率变动的影响	-10.05%	-	-

注：平均价格对毛利率的影响=上期单位成本*（本期平均价格-上期平均价格）/（本期平均价格*上期平均价格）；单位成本对毛利率的影响=（上期单位成本-本期单位成本）/本期平均价格

2022 年-2023 年，发行人无人机防御组件毛利率分别为 83.80%、77.50%，2023 年毛利率较 2022 年下降 6.30 个百分点，主要系 2023 年无人机防御组件单位成本提升幅度较大所致。2023 年无人机防御组件单位成本较 2022 年提升 80.67%，主要原因为：发行人向中国电子科技集团下属 3 单位销售的高精度电磁信号探测模块组件属于新的组件产品，人工成本、外协和检测费用以及根据人工工时分摊的制造费用较多，拉高了无人机防御组件的整体单位成本；剔除该客户的影响后，2023 年无人机防御组件单位成本为 1.19 万元/个，与 2022 年单位成本基本相当。

（2）导航信号增强产品及其他

报告期内，发行人导航信号增强产品及其他毛利率分别为 76.14%、70.41% 和 70.00%，收入规模整体较小，毛利率整体波动相对较小。

3、航天测控与地面测试毛利率波动分析

报告期内，发行人航天测控与地面测试业务毛利率情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
航天测控与地面测试	82.88%	100.00%	82.03%	100.00%	86.72%	100.00%

报告期内，发行人航天测控与地面测试业务毛利率分别为 86.72%、82.03% 和 82.88%，毛利率处于较高水平，且整体波动相对较小。

（1）测控通信机及测控服务

报告期各期，发行人测控通信机及测控服务毛利率处于较高水平且波动较小，主要原因为：该产品主要系向系向中国航天科技集团下属 1 单位销售的测控通信机以及提供的相关航天测控相技术服务，该类设备及服务应用于卫星等航天器研制领域，技术含量高，产品附加值大，毛利率较高。

（2）地面检测设备

报告期内，发行人地面检测设备主要为卫星测控地面综合测试设备 UTS9000，该设备系发行人投入较大的研发力量突破了卫星测控地面综合测试设备，为下一步向卫星整星测试、运维及提供系统级服务打下了基础，其技术难度高、产品扩展性强、长期国外产品垄断、断供风险较大，目前国内竞品少，整体毛利率较高。地面检测设备 2023 年毛利率有所下降，主要系应客户需求在提供设备的基础上增加了其他功能性配件，单位成本有所提高所致。

（3）信号处理模块及其他

发行人信号处理模块及其他 2022 年毛利率提升 15.73 个百分点，主要原因为：2021 年信号处理模块及其他收入 438.89 万元，主要包括向中国电子科技集团公司第五十四研究所销售国产化核心模块以及向国防单位批量供应某定型武器装备配套的信号处理模块产品，前者内嵌国产化处理器，单位成本较高，2021 年剔除该国产化核心模块收入影响后，信号处理模块及其他毛利率与 2022 年毛利率基本持平；2023 年信号处理模块及其他的毛利率有所下降，主要系本期向中国电子科技集团公司第五十四研究所销售国产化核心模块占比有所提升，该模块内嵌单位成本较高的国产芯片，毛利率较低所致。

二、按照产品类别，分析收入增长主要来源于单价变化还是来自于销量的变化；结合报告期内各类别产品价格变化以及从客户角度，分析发行人报告期内收入快速增长的原因；对比同行业，分析发行人和同行业公司收入的增长趋势及行业整体发展是否一致，如存在高于同行业水平的增长，请结合内外部因素量化分析

（一）按照产品类别，分析收入增长主要来源于单价变化还是来自于销量的变化

报告期内，发行人主要产品的销售数量、平均价格与主营业务收入占比情况如下：

业务类别	产品类别	2023 年度				2022 年度			
		销售数量（套/个）	平均价格（万元/套、万元/个）	销售收入（万元）	占主营业务收入比例	销售数量（套/个）	平均价格（万元/套、万元/个）	销售收入（万元）	占主营业务收入比例
导航仿真与测试评估	设备（卫星导航信号模拟器为主）	164	41.26	6,767.15	23.79%	156	37.59	5,863.52	24.20%
	组件	6	17.09	102.55	0.36%	20	6.67	133.36	0.55%
	系统（卫星导航仿真测试评估系统）	27	223.16	6,025.26	21.18%	33	173.96	5,740.73	23.70%
	小计	/	/	12,894.97	45.34%	/	/	11,737.61	48.45%
时空安全与增强	设备（无人机防御设备为主）	275	13.77	3,785.73	13.31%	367	10.01	3,673.38	15.16%
	组件（无人机防御组件为主）	267	9.11	2,432.76	8.55%	313	7.16	2,242.21	9.26%
	系统（无人机防御系统、导航增强系统）	6	319.10	1,914.62	6.73%	6	150.08	900.50	3.72%
	小计	/	/	8,133.11	28.59%	/	/	6,816.08	28.14%
航天测控与地面测试	设备（UTS9000 地检设备、卫星测控通信机）	/	/	500.88	1.76%	/	/	327.43	1.35%
	组件（信号处理模块为主）	/	/	2,431.54	8.55%	/	/	3,721.08	15.36%
	小计	/	/	2,932.43	10.31%	/	/	4,048.51	16.71%
合计		/	/	23,960.51	84.24%	/	/	22,602.20	93.30%

（续）

业务	产品类别	2021 年度

类别		销售数量(套/个)	平均价格(万元/套、万元/个)	销售收入(万元)	占主营业务收入比例
导航仿真与测试评估	设备(卫星导航信号模拟器为主)	97	43.53	4,222.04	29.40%
	组件	39	9.22	359.65	2.50%
	系统(卫星导航仿真测试评估系统)	19	266.95	5,071.96	35.32%
	小计	/	/	9,653.65	67.23%
时空安全与增强	设备(无人机防御设备为主)	120	13.76	1,651.54	11.50%
	组件(无人机防御组件为主)	106	2.38	252.12	1.76%
	系统(无人机防御系统、导航增强系统)	2	54.42	108.85	0.76%
	小计	/	/	2,012.51	14.02%
航天测控与地面测试	设备(UTS9000地检设备、卫星测控通信机)	/	/	342.48	2.39%
	组件(信号处理模块为主)	/	/	438.64	3.05%
	小计	/	/	781.12	5.44%
合计		/	/	12,447.28	86.69%

注 1: 报告期内, 各业务类别中的服务及其他收入因不同合同销售内容差异较大, 价格不具有可比性, 且服务及其他收入占比较小, 表中未列示。

注 2: 报告期内, 导航仿真与测试评估业务和时空安全与增强业务中的系统类产品的销售数量、平均价格不具有可比性, 故以各年确认收入的合同数量和平均合同金额(不含税)替代。

注 3: 2022 年-2023 年安全与增强组件中已剔除部分功能简化、单价较低的其他类组件, 该部分组件仅具备信号监测功能, 单价约 0.1 万元, 与通用组件可比性较低, 且销售收入不大, 影响较小。

如上表所示, 报告期内, 发行人上述主要产品的收入合计占主营业务收入的
比例分别为 86.69%、93.30%和 84.24%。

1、2023 年主要产品收入较 2022 年变动分析

单位: 万元

业务类别	产品类别	销量变动影响	平均价格变动影响	合计影响	销量变动影响占比	平均价格变动影响占比
导航仿真与测试评估	设备(卫星导航信号模拟器为主)	300.69	602.94	903.63	33.28%	66.72%
	组件	-93.35	62.55	-30.81	303.02%	-203.02%

业务类别	产品类别	销量变动影响	平均价格变动影响	合计影响	销量变动影响占比	平均价格变动影响占比
	系统（卫星导航仿真测试评估系统）	-1,043.77	1,328.31	284.54	-366.83%	466.83%
	小计	-836.43	1,993.79	1,157.36	-72.27%	172.27%
时空安全与增强	设备（无人机防御设备为主）	-920.85	1,033.20	112.36	-819.57%	919.57%
	组件（无人机防御组件为主）	-329.53	520.08	190.55	-172.93%	272.93%
	系统（无人机防御系统、导航增强系统）	-	1,014.12	1,014.12	-	100.00%
	小计	-1,250.37	2,567.40	1,317.03	-94.94%	194.94%
航天测控与地面测试	设备（UTS9000 地检设备、卫星测控通信机）	245.58	-72.12	173.45	141.58%	-41.58%
	组件（信号处理模块为主）	-1,289.86	0.32	-1,289.53	100.03%	-0.03%
	小计	-1,044.28	-71.80	-1,116.08	93.57%	6.43%
合计		-3,131.08	4,489.39	1,358.31	-230.51%	330.51%

注：销量变动影响=（本年销售数量-上年销售数量）*上年平均价格；平均价格变动影响=（本年平均价格-上年平均价格）*本年销售数量。

由上表可知，发行人 2023 年导航仿真与测试评估业务主要产品收入增长主要来源于平均价格/平均合同金额变动，平均价格/平均合同金额变动影响占比 172.27%；其中，设备和系统收入增长均主要来源于平均价格/平均合同金额增长，组件收入增长主要来源于销量增长。

发行人 2023 年时空安全与增强业务主要产品收入增长主要来源于平均价格/平均合同金额的变化，平均价格/平均合同金额的变动影响占比 194.94%；其中，设备、组件和系统收入增长均来源于平均价格/平均合同金额增长。

发行人 2023 年航天测控与地面测试业务主要产品收入下降主要来源于销量的变化，销量变动影响占比 93.57%，其中，设备收入增长主要来源于销量增长；组件收入下降主要来源于销量下降。

2、2022 年主要产品收入较 2021 年变动分析

单位：万元

业务类别	产品类别	销量变动影响	平均价格变动影响	合计影响	销量变动影响占比	平均价格变动影响占比
导航仿真与测试评估	设备（卫星导航信号模拟器为主）	2,568.05	-926.57	1,641.48	156.45%	-56.45%
	组件	-175.21	-51.07	-226.28	77.43%	22.57%
	系统（卫星导航仿真测试评估系统）	3,737.23	-3,068.47	668.77	558.83%	-458.83%
	小计	6,130.07	-4,046.11	2,083.96	294.15%	-194.15%
时空安全与增强	设备（无人机防御设备为主）	3,399.42	-1,377.58	2,021.84	168.14%	-68.14%
	组件（无人机防御组件为主）	492.36	1,497.73	1,990.09	24.74%	75.26%
	系统（无人机防御系统、导航增强系统）	217.70	573.95	791.65	27.50%	72.50%
	小计	4,109.47	694.10	4,803.57	85.55%	14.45%
航天测控与地面测试	设备（UTS9000地检设备、卫星测控通信机）	-190.27	175.22	-15.04	1264.71%	-1164.71%
	组件（信号处理模块为主）	4,118.92	-836.48	3,282.44	125.48%	-25.48%
	小计	3,928.65	-661.26	3,267.40	120.24%	-20.24%
合计		14,168.19	-4,013.26	10,154.93	139.52%	-39.52%

注：销量变动影响=（本年销售数量-上年销售数量）*上年平均价格；平均价格变动影响=（本年平均价格-上年平均价格）*本年销售数量。

由上表可知，发行人 2022 年导航仿真与测试评估业务收入增长主要来源于销量变动，销量变动影响占比 294.15%，其中，设备、组件和系统收入增长均主要来源于销量增长。

发行人 2022 年时空安全与增强业务收入增长主要来源于销量的变化，销量的变动影响占比 85.55%，其中，设备收入增长主要来源于销量变动，组件和系统收入增长主要来源于平均价格/平均合同金额变化。

发行人 2022 年航天测控与地面测试业务收入增长主要来源于销量的变化，销量变动影响占比 120.24%，其中，设备和组件收入增长均主要来源于销量变动。

（二）结合报告期内各类别产品价格变化以及从客户角度，分析发行人报告期内收入快速增长的原因

报告期内，发行人主营业务收入分别为 14,358.25 万元、24,225.47 万元和 28,442.49 万元，2021 年主营业务收入同比增长 54.28%，2022 年主营业务收入同比增长 68.72%，2023 年主营业务收入同比增长 17.41%，结合报告期内各业务类别主要产品的价格变化以及从客户角度进行分析的具体情况参见招股说明书之“第六节、十、（一）2、（4）主要产品的销售数量、价格与结构变化对主营业务收入增减变化的具体影响”中的内容。

（三）对比同行业，分析发行人和同行业公司收入的增长趋势及行业整体发展是否一致，如存在高于同行业水平的增长，请结合内外部因素量化分析

2021 年-2023 年，发行人与同行业公司的销售收入增长情况如下：

单位：万元

公司名称	2023 年营业收入	2023 年度较 2022 年度	2022 年度较 2021 年度
坤恒顺维	25,359.26	15.08%	35.28%
盟升电子	33,133.37	-30.81%	0.65%
航天环宇	45,620.44	13.65%	31.22%
平均值	34,704.36	-0.69%	22.38%
平均值（剔除盟升电子）	35,489.85	14.36%	33.25%
发行人	28,503.70	17.37%	68.44%

注 1：可比公司数据取自公开披露的年报或招股书。

注 2：同行业数据不包括思博伦。

注 3：根据盟升电子 2023 年年报，盟升电子 2023 年受行业环境影响，部分项目验收延迟、项目采购计划延期、新订单下发放缓等原因，营业收入同比下降 30.81%，收入变动趋势与其他两家同行业公司坤恒顺维、航天环宇存在明显差异，剔除盟升电子后的同行业收入平均增长率更能反映行业收入变动的趋势。

由上表可见，2022 年发行人与同行业可比公司收入均呈现增长的趋势，发行人和同行业公司收入的增长趋势及行业整体发展一致，2022 年发行人收入增长速度高于同行业平均水平，主要系业务结构、收入规模与同行业存在差异所致。

2023 年，盟升电子受行业环境影响，部分项目验收延迟、项目采购计划延期、新订单下发放缓等原因，营业收入同比下降 30.81%，收入变动趋势与其他两家同行业公司坤恒顺维、航天环宇存在明显差异，剔除盟升电子后同行业收入的平均增长率为 14.36%，与发行人 2023 年收入增长率大致相当。

报告期内，发行人分业务的收入增长率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年		2022 年度		2021 年度	
	金额	变化率	金额	变化率	金额	变化率
导航仿真与测试评估	14,569.30	16.23%	12,534.80	25.58%	9,981.54	55.13%
时空安全与增强	9,089.51	29.07%	7,042.21	194.00%	2,395.35	-5.26%
航天测控与地面测试	4,783.68	2.91%	4,648.47	134.61%	1,981.36	475.26%

尽管上述可比公司的行业属性相同，但坤恒顺维、航天环宇、盟升电子无此类产品或相关业务规模小，未公开披露数据，而主要竞争对手思博伦、瑞达恩的相关产品销售数据对比可以反映行业变化情况。

1、导航仿真与测试评估行业增长分析

思博伦是面向全球市场提供技术领先的通信测试技术和相关设备厂商，其卫星导航仿真测试产品处于市场领先地位，2010 年之前曾占有国内 GPS 导航测试市场 80%的份额，目前发行人与思博伦是该领域最主要的参与者，报告期内思博伦业务收入情况如下：

单位：亿美元

项目	2023 年		2022 年度		2021 年度	
	金额	增长率	金额	增长率	金额	增长率
全球收入	4.743	-21.93%	6.075	5.47%	5.76	10.26%
亚太区收入	1.539	-25.22%	2.058	11.18%	1.851	-2.17%
亚太地区网络与安全部门收入	1.15	-20.14%	1.44	13.92%	1.264	2.43%

数据来源：思博伦公司年报，网络与安全部门业务包括高速以太网及云测试、应用及网络安全测试、PNT 测试三块业务。

由上表可知，2021 年-2022 年，思博伦亚太地区网络与安全部门收入保持稳定增长，但是发行人该类业务收入增长率高于思博伦，主要由于发行人该类产品全面实现了国产可控，逐步实现对思博伦的替代，尤其是在定型武器装备、国防军事领域、国内科研院所等：由于导航信号模拟器是卫星导航产业发展的基础产品，面临着较大的断供风险，思博伦 2022 年年报中明确将美国对中国大陆的贸易限制措施及其产品销往中国大陆许可证的取得列为其未来经营的一个特别风险点，思博伦公司发布的销售条款，亦遵守并要求其客户遵守美国的出口管制措

施。2023 年受宏观经济放缓，其电信行业市场业务受到冲击较大，思博伦 2023 年总体销售收入以及网络与安全部门在亚太地区收入有所下降，思博伦在国内的市场份额也有所下降。

因此，发行人卫星导航信号模拟器/系统类产品的增速高于主要国外竞争对手和同行业平均增速，主要是受益于产品竞争力提高和军事、科研及检测等国产可控背景下的替代需求。

2、时空安全与增强行业增长趋势对比说明

报告期内，发行人时空安全与增强业务收入分别为 2,151.22 万元、7,042.21 万元和 9,089.51 万元，2022 年增速较快，2023 年持续增长。发行人时空安全与增强以无人机防御类产品为主，竞争对手北京瑞达恩也是国内为数不多能够自主研发生产全系列“低慢小”目标探测与反制设备、系统、硬软件的民营企业，其在新三板披露的无人机防御产品销售收入分别为 1,415.41 万元、4,623.14 万元和 2,706.75 万元，2022 年增长也非常快速，发行人与其增速基本一致；2023 年北京瑞达恩无人机防御产品收入有所下降，发行人时空安全与增强业务收入持续增长，主要原因为：发行人 2023 年无人机防御类产品收入基本保持稳定，时空安全与增强业务收入增长主要系导航信号增强产品及其他收入增加带动，北京瑞达恩 2023 年收入下降主要系无人机防御产品项目完成验收情况减少，收入实现较低。

3、航天测控与地面测试行业增长趋势对比说明

发行人航天测控类产品整体规模较小，受 C1 型号信号处理模块的武器定型销售影响较大，与同行业可比公司不具有可比性。

4、结合内外部因素的进一步分析

对上述情形结合内外部因素分析如下：

（1）外部因素

① 2020 年北斗三号全球组网，拉动了核心关键基础测试仪器的新增采购或更新升级需求

2020 年 7 月，北斗全球卫星导航系统（即北斗三号）正式开通服务，标志

着我国已建成具有完全自主可控能力的时空基准设施。北斗三号的开通运营，推动着北斗产业规模不断扩大，基于北斗三号开发的导航芯片、板卡模块、终端整机及武器平台的研制、生产、测试、试验等需求拉动了相关行业客户对导航模拟器等核心关键基础测试仪器的新增采购或更新升级需求，加上发行人导航仿真与测试评估业务 2020 年收入规模基数较小，2021 年导航仿真与测试评估业务收入增长 55.13%，高于同行业公司收入平均增幅。2022 年、2023 年，基于北斗三号相关的导航模拟器产品集中新增采购或换装需求减弱，发行人导航仿真与测试评估增速趋于平缓，增长率分别为 25.58%、16.23%，和同行业公司收入增幅基本相当。

② 近年来无人机在区域战争中的广泛应用以及对公共安全领域的威胁，催生了无人机防御技术在国防安全和公共安全领域的应用

随着无人机日益平民化和小型化，近年来，无人机用于违规飞行和恐怖袭击事件的案例日益增多，非法测绘、抵近观察等也扰乱正常航空秩序，在一定范围内影响到国家安全和国民经济的正常发展，无人机成为国防安全和公共安全领域的新威胁。2019 年以来，石油石化、电力、危险化学品、核设施等重点基础设施领域相继发布治安反恐防范要求，在防范要求中明确相关领域企业必须配备无人机防御系统，强制性标准和规范的发布、实施为反无人机行业带来巨大的发展机遇，能源等民用领域对无人机防控的设备需求增长迅速，带动了发行人时空安全与增强业务收入的快速增长。

现今无人机已作为重要的作战手段得到广泛使用，在情报侦察、目标抵近攻击方面效能突出，无人机已经成为作战中不可或缺的重要组成部分，由此引发无人机主动防御设备、无人机综合防控系统及导航对抗装备在不对称战争中的需求越来越迫切。发行人无人机防御及对抗产品通过固定部署、车载移动部署及空基搭载，实现作战人员、车辆等高价值目标的静态、动态防护以及点目标远距离导航对抗攻击，可应用于战场环境导航对抗应用领域，发行人来自军工集团、国防单位等领域客户的时空安全与增强业务收入快速增长。

基于无人机防御技术在国防安全和公共安全领域的应用，发行人无人机防御产品收入从 2021 年的 1,584.28 万元增长到 2022 年、2023 年的 6,560.15 万元、6,699.32 万元，呈持续增长的态势。

③ 国防和军队建设的持续大力推进，带来国防武器装备更新换代、新型装备定型列装的需求

近年来我国国防投入不断增加，根据财政部公布数据，2023 年我国国防费预算总额约为 15,537 亿元人民币，同比增长 7.2%，连续 7 年破万亿，武器装备更新换代加速、新型装备定型列装加快，尤其是现代化、无人化、智能化武器装备进入了快速发展期。受国防领域需求增加的影响，发行人军品收入稳步增长，军品收入从 2021 年的 11,684.91 万元增长到 2022 年、2023 年的 17,764.13 万元、21,210.94 万元。

(2) 内部因素

① 发行人依靠持续的研发投入和积累的核心技术，形成了满足行业和客户需求的具有竞争力的产品

公司以无线电信号生成、测量与处理技术为核心，组建了一支具有卓越自主创新能力的研发团队，核心技术成员在卫星导航和航天测控领域拥有超过 20 年的科研经验，参与过国家北斗重大专项及多项航天工程任务，截至 2023 年 12 月 31 日，公司共有研发人员 150 人，占总员工的比重为 39.37%，研发人才结构合理，保障了公司核心技术的持续创新发展。发行人攻克了卫星导航与航天测控领域相关的无线电信号生成、测量与处理等方面的多个技术难题，获得多项国家级、省部级重大专项支撑，形成了具有领先优势的核心技术成果，在数学仿真、信号生成、系统标校、测试评估等领域积累了多项核心技术，并将上述核心技术应用于主营业务，覆盖了三大主营业务方向。

导航仿真与测试评估业务方面，公司通过持续研发、不断突破和完善核心技术体系，逐步突破到自主掌握数学仿真、信号生成、测试评估等全部卫星导航信号仿真模拟核心技术的仿真测试系统，并研制出新一代 GNS 系统卫星导航模拟器，该系列卫星导航信号模拟器具有全频点、高精度、低时延等特点，可比肩思博伦 GSS 系列产品。

公司的时空安全与增强业务形成了系列反无人机设备、信号增强类产品，并通过国家强制规范认证，公司的时空安全产品具有低功率、低成本、全空域等特点，并具有自组网能力，可与卫星导航系统协同实现连续覆盖、无缝隙协同定位。

公司航天测控与地面测试设备产品覆盖了我国目前主流卫星测控体制，实现了国产化及多系列卫星的在轨应用，并基于星载设备高可靠性延伸应用至其他武器装备领域，公司的 UTS9000 卫星测控地面综合测试设备、可比肩法国赛峰集团 Cortex 系列产品，具备了星地一体的服务能力。

发行人最近三年累计研发投入 10,963.03 万元，占累计营业收入比例为 16.31%，持续的研发投入和积累的核心技术形成的满足行业和客户需求的具有竞争力的产品，为发行人报告期收入的整体较快增长奠定了基础。

② 发行人长期深耕卫星导航和航天测控领域，建立了稳定的客户资源

公司团队深耕卫星导航和航天测控领域二十余年，相关产品已广泛应用于国防军工、科研院所、公安、能源、交通、教育等多个行业。公司与多家军方单位、军工集团及其下属单位建立了良好的合作关系，积累了丰富的客户资源。中国航天科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国电子信息产业集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国船舶集团有限公司、中国兵器工业集团有限公司等军工集团均为发行人的主要客户，带动了发行人军品收入稳步增长，2021 年-2023 年，发行人军品收入金额分别为 11,684.91 万元、17,764.13 万元和 21,210.94 万元。

三、发行人集成类业务和服务收入主要从事的具体业务内容，收入金额及毛利率、主要客户情况

（一）发行人集成类业务主要从事的具体业务内容，收入金额及毛利率、主要客户情况

1、发行人集成类业务主要从事的具体业务内容

报告期内，发行人不存在系统集成业务，存在采用了系统集成的方法形成系统类产品，其实质为“自有设备+辅助配套”的集成产品，可作为产品独立销售，具体如复杂电磁环境导航综合测试与评估系统、半实物仿真测试系统、分布式导航对抗系统等。

导航仿真与测试评估系统，系发行人围绕客户的需求，以导航信号模拟器、信号采集回放仪、测试评估软件为核心，基于公司插件化的软件框架，结合暗室、暗箱、转台等外围组件、产品，可快速集成定制的复杂电磁环境导航综合测试与

评估、半实物仿真测试、北斗导航终端批量快速检测等典型系统产品，具体情况参见招股说明书之“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及服务情况”之“（二）发行人主要产品及服务情况”之“1、导航仿真与测试评估产品及服务介绍”之“（2）导航仿真与测试评估产品及服务”之“② 综合集成测试与评估系统（☆☆☆表示系发行人的主要产品或重要产品）”的相关内容。

时空安全与增强系统，系发行人基于自主研发的时空安全与增强设备、组件等产品构建的相关的应用示范系统，包括分布式导航对抗系统、无人机综合防控系统、室内环境导航信号覆盖增强系统、类星/伪卫星导航增强系统等，具体情况参见招股说明书之“第五节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及服务情况”之“（二）发行人主要产品及服务情况”之“2、时空安全与增强产品及服务介绍”之“（2）时空安全与增强产品及服务”之“② 时空安全与增强系统”的内容。

另外本询问回复之“问题 1、三、（四）系统集成具体情况及作用，是否实质为组装或系统集成业务”对发行人系统类产品是否实质为组装或系统集成业务做了进一步说明。

2、收入金额及毛利率

报告期内，发行人系统类产品的收入金额及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率
导航仿真与测试评估-系统	6,025.26	51.21%	5,740.73	44.34%	5,071.96	50.69%
时空安全与增强-系统	1,914.62	49.14%	900.50	62.60%	108.85	75.71%
合计	7,939.88	-	6,641.23	-	5,180.81	-

报告期内，系统类产品收入以导航仿真与测试评估系统收入为主，导航仿真与测试评估系统毛利率变动情况分析参见本问询回复之“问题 4.1、一、（三）、1、（2）卫星导航仿真测试评估系统”的相关内容。

3、主要客户情况

报告期内，发行人系统类产品对应的前五大客户情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	销售额	占当期系统类产品收入比例	主要销售内容
2023 年度				
1	广州数字科技集团有限公司	1,240.40	15.62%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统
2	武汉梦芯科技有限公司	759.29	9.56%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统
3	A3 单位	661.90	8.34%	无人机综合防控系统
4	陕西铭拓源电子科技有限公司	567.79	7.15%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统
5	中国航天科工集团有限公司	537.61	6.77%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统
合计		3,766.98	47.44%	——
2022 年度				
1	中国电子科技集团有限公司	2,109.41	31.76%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统、北斗导航终端批量快速检测系统
2	中国航天科工集团有限公司	580.09	8.73%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统、分布式导航对抗系统
3	A2 单位	546.93	8.24%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统
4	中国航天科技集团有限公司	481.42	7.25%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统、导航仿真教学实训系统
5	A3 单位	320.27	4.82%	分布式导航对抗系统、抗××检测系统
合计		4,038.11	60.80%	-
2021 年度				
1	中国航天科技集团有限公司	1,663.89	32.12%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统、半实物仿真测试系统、北斗导航终端批量快速检测系统
2	A1 单位	1,211.52	23.38%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统
3	中国船舶集团有限公司	658.41	12.71%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统
4	中国电子科技集团有限公司	408.85	7.89%	复杂电磁环境导航综合测试与评估系统、北斗导航终端批量快速检测系统
5	工业和信息化部电子第五研究所	210.62	4.07%	北斗导航终端批量快速检测系统

序号	客户名称	销售额	占当期系统类产品收入比例	主要销售内容
	合计	4,153.29	80.17%	-

注 1：中国电子科技集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国船舶集团有限公司已合并披露旗下控股公司和研究所等单位。

注 2：广州数字科技集团有限公司，原广州无线电集团有限公司，已合并披露其下属单位广州海格通信集团股份有限公司(SZ.002465)和长沙金维集成电路股份有限公司。

注 3：武汉梦芯科技有限公司，为公司 2023 年新增客户，该客户成立于 2014 年，主要从事集成电路芯片设计及服务、卫星移动通信终端制造及销售业务，系专精特新“小巨人”企业，其研发的北斗高精度定位芯片、模块产品荣获过卫星导航定位科技进步奖一等奖，是国内较为知名的北斗高精度定位芯片设计服务企业。

（二）发行人服务收入的具体业务内容，收入金额及毛利率、主要客户情况

1、发行人服务收入的具体业务内容

报告期内，发行人主营业务中服务收入对应的具体业务内容如下：

项目	业务内容
技术服务	1、提供导航仿真与测试、时空安全与增强业务相关的技术开发与测试服务，如 JZDZ1811-071 合同，发行人接受客户委托开发导航仿真与测试评估系统，合同要求发行人应按要求制定和实施合同计划，按期完成合同要求的工作，并达到合同要求的产品技术指标和参数要求，支付相关成果，提供有关的技术资料和必要的技术指导，帮助甲方掌握相关成果； 2、在卫星研制阶段，主要开展各种仿真验证，开展软硬件的研发与调试工作，对各项关键指标进行确认，具体如星载测控通信机的测控服务，服务于总体论证和方案设计；
支持保障服务	1、提供导航仿真与测试评估、时空安全与增强设备相关的租赁服务； 2、提供导航仿真与测试评估、导航干扰、无人机防御、导航时空增强相关的技术支持服务； 3、依据国家任务持续提供专业化现场测试保障服务。
维修升级服务	与导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品的维修和升级服务。
其他服务	少量的培训服务等

2、报告期服务收入的金额及毛利率

报告期内，发行人服务收入的金额及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率
技术服务	2,793.42	95.19%	888.73	87.35%	1,310.81	91.65%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入 金额	毛利率	收入 金额	毛利率	收入 金额	毛利率
支持保障服务	489.52	79.47%	171.23	75.30%	313.25	81.56%
维修升级服务	282.00	63.14%	35.64	34.68%	13.28	77.37%
其他服务	71.91	85.92%	1.89	19.93%	3.47	58.45%
合计	3,636.86	90.40%	1,097.50	83.64%	1,640.81	89.54%

报告期内，发行人服务收入金额分别为 1,640.81 万元、1,097.50 万元和 3,636.86 万元，呈波动上升的趋势，主要受技术服务收入波动的影响。

发行人技术服务收入 2022 年有所下降，2023 年度大幅增长，主要原因为：发行人技术服务收入主要来源于中国航天科技集团下属 1 单位，发行人为其提供测控通信机的测控服务，2021 年-2023 年收入分别为 1,200.00 万元、513.21 万元和 1,755.13 万元，2022 年来自该单位收入下降主要系 2022 年受该单位任务需求影响，双方业务合同主要在 2022 年 12 月签订，截至 2022 年 12 月末尚未验收所致，2023 年度，上述服务类合同陆续完成验收。

报告期内，发行人服务收入毛利率处于较高水平，波动较小，主要原因系发行人为客户提供的技术服务均与导航仿真测试与评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大主营业务已有的技术相关，所需开发人员和人工工时均较少，成本较低所致；支持保障服务和维修升级服务收入金额较小，收入占比较低，受个别合同的影响，报告期毛利率有所波动。

3、报告期服务收入对应的主要客户情况

报告期内，发行人服务收入对应的前五大客户情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	销售额	占当期服务 收入比例	主要销售内容
2023 年度				
1	中国航天科技集团有限公司	2,024.33	55.66%	技术服务（测控通信机测控服务等）、维修升级服务
2	湖南信息学院	446.25	12.27%	技术服务
3	中国电子科技集团有限公司	409.21	11.25%	支持保障服务、维修升级服务
4	武汉大学	169.81	4.67%	技术服务

序号	客户名称	销售额	占当期服务收入比例	主要销售内容
5	中国航空工业集团有限公司	63.51	1.75%	维修升级服务、支持保障服务
合计		3,113.10	85.60%	-
2022 年度				
1	中国航天科技集团有限公司	639.44	58.26%	技术服务(测控通信机测控服务等)
2	中国电子科技集团有限公司	200.90	18.31%	技术服务、支持保障服务
3	中国航天科工集团有限公司	68.17	6.21%	技术服务
4	民航数据通信有限责任公司	56.60	5.16%	技术服务
5	中国兵器工业集团有限公司	24.60	2.24%	技术服务、维修升级服务
合计		989.71	90.18%	-
2021 年度				
1	中国航天科技集团有限公司	1,205.53	73.47%	技术服务(测控通信机测控服务等)
2	中国电子科技集团有限公司	249.74	15.22%	技术服务、支持保障服务、维修升级服务
3	A1 单位	73.58	4.48%	技术服务
4	A7 单位	25.14	1.53%	支持保障服务
5	A11 单位	22.12	1.35%	支持保障服务
合计		1,576.12	96.06%	-

注：中国航天科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国兵器工业集团有限公司、中国航空工业集团有限公司已合并披露旗下控股公司和研究所等单位。

四、对报告期内标准化产品和定制化产品收入构成及变动进行分析，列示主要客户，标准化产品和定制化产品的毛利率是否存在较大差异

(一) 对报告期内标准化产品和定制化产品收入构成及变动进行分析

发行人产品分为“标准化产品”和“定制化产品”。其中，标准化产品是指公司成熟、稳定、通用、可批量生产的标准模块、组件和货架产品，由科研生产部组织生产制造，质量部质检合格后入库；定制化产品是指公司根据客户差异化需求，进行设计生产的产品，包括定制模块与组件（内含嵌入式软件）、单机设备、系统等，由基础研发部门或系统专业部基于基础核心技术、标准组件、单机设备以及插件化软件，确定快速改进或集成的方案，科研生产部组织生产制造。

报告期内，发行人主营业务收入中定制化产品、标准化产品收入占比情况如

下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
定制化产品	13,753.00	56.62%	13,602.12	60.15%	9,633.23	77.39%
标准化产品	10,537.12	43.38%	9,013.31	39.85%	2,814.04	22.61%
合计	24,290.11	100.00%	22,615.43	100.00%	12,447.28	100.00%

注：定制化和标准化产品的分类仅针对设备、组件和系统产品，不包括服务及其他收入。

从上表可以看出，2021 年-2023 年发行人定制化产品金额随着公司业务规模扩大而持续稳定增长。

2021 年定制化产品销售收入和占比增加较多，主要原因为：发行人导航仿真与测试评估系统类产品是基于自有核心技术和核心产品，系统类产品通常为定制化产品，随着 2020 年北斗三号全球卫星导航系统完成全球组网，北斗卫星导航系统的规模化应用、国防领域武器装备的列装以及关键基础测试仪器国产化和自主可控的要求对导航仿真与测试评估系统需求快速增长，2021 年导航仿真与测试评估系统类产品收入增加 3,339.39 万元，占主营业务收入的比例从 2020 年的 18.62%增长到 2021 年的 35.32%，带动了定制化产品的收入金额及占比提高。2022 年定制化产品收入增加 3,968.89 万元，主要系国防军工单位、政府教育、能源及交通等行业领域对定制化的卫星导航模拟器、导航仿真与测试评估系统、无人机防御系统持续增长所致。2023 年度定制化产品收入占比下降主要系当期卫星导航信号模拟器、无人机防御产品、导航信号增强产品及其他中的标准化收入占比提高，且该三类产品整体收入占比提升所致。

报告期内，2022 年标准化产品金额及占比大幅增加主要系 ADS 系列无人机防御设备、已配套某定型列装武器装备的 C1 信号处理模块产品销售收入快速增长所致。

（二）列示主要客户

1、定制化产品收入对应的主要客户

报告期内，发行人主营业务收入中定制化产品收入对应的前五大客户情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	销售额	占当期定制化产品收入比例	主要销售内容
2023 年度				
1	中国电子科技集团有限公司	1,523.39	11.08%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品
2	广州数字科技集团有限公司	1,415.62	10.29%	导航仿真与测试评估相关产品
3	中国航天科工集团有限公司	1,405.53	10.22%	导航仿真与测试评估相关产品
4	成都国星通信有限公司	1,088.24	7.91%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品
5	武汉梦芯科技有限公司	812.39	5.91%	导航仿真与测试评估相关产品
合计		6,245.17	45.41%	
2022 年度				
1	中国电子科技集团有限公司	3,302.07	24.28%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品
2	中国航天科工集团有限公司	1,678.81	12.34%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品
3	中国航空工业集团有限公司	929.15	6.83%	导航仿真与测试评估相关产品
4	中国航天科技集团有限公司	921.47	6.77%	导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试相关产品
5	中国兵器工业集团有限公司	859.91	6.32%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品
合计		7,691.40	56.55%	-
2021 年度				
1	中国航天科技集团有限公司	2,283.81	23.71%	导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试相关产品
2	A1 单位	1,211.52	12.58%	导航仿真与测试评估相关产品
3	中国电子科技集团有限公司	846.37	8.79%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品
4	中国船舶集团有限公司	658.41	6.83%	导航仿真与测试评估相关产品
5	中国航空工业集团有限公司	483.45	5.02%	导航仿真与测试评估相关产品
合计		5,483.55	56.92%	-

注 1：中国电子科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国兵器工业集团有限公司、中国船舶集团有限公司已合并披露旗下控股公司和研究所等单位。

注 2：广州数字科技集团有限公司，原广州无线电集团有限公司，已合并披露其下属单位广州海格通信集团股份有限公司(SZ.002465)和长沙金维集成电路股份有限公司。

注 3：武汉梦芯科技有限公司，为公司 2023 年新增客户，该客户成立于 2014 年，主要

从事集成电路芯片设计及服务、卫星移动通信终端制造及销售业务，系专精特新“小巨人”企业，其研发的北斗高精度定位芯片、模块产品荣获过卫星导航定位科技进步奖一等奖，是国内较为知名的北斗高精度定位芯片设计服务企业。

2、标准化产品收入对应的主要客户

报告期内，发行人主营业务收入中标准化产品收入对应的前五大客户情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	销售额	占当期标准化产品收入比例	主要销售内容
2023 年度				
1	中国电子信息产业集团有限公司	2,084.83	19.79%	航天测控与地面测试、时空安全与增强相关产品
2	中国航天科工集团有限公司	1,374.68	13.05%	导航仿真与测试评估相关产品
3	北京智通科创科技有限公司	1,116.59	10.60%	时空安全与增强相关产品
4	中国航天科技集团有限公司	1,111.33	10.55%	导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试、时空安全与增强相关产品
5	中国电子科技集团有限公司	1,102.88	10.47%	导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试、时空安全与增强相关产品
合计		6,790.31	64.44%	-
2022 年度				
1	中国电子信息产业集团有限公司	3,323.58	36.87%	航天测控与地面测试、时空安全与增强相关产品
2	北京智通科创科技有限公司	1,668.94	18.52%	时空安全与增强相关产品
3	中国电子科技集团有限公司	654.36	7.26%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品
4	辽宁乾鸣安防科技有限公司	615.31	6.83%	时空安全与增强相关产品
5	沈阳天瑞众成系统集成有限公司	534.69	5.93%	时空安全与增强相关产品
合计		6,796.88	75.42%	-
2021 年度				
1	中国航空工业集团有限公司	911.28	32.38%	导航仿真与测试评估相关产品

序号	客户名称	销售额	占当期标准化产品收入比例	主要销售内容
2	北京智通科创科技有限公司	423.54	15.05%	时空安全与增强相关产品
3	中国电子信息产业集团有限公司	328.55	11.68%	导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试相关产品
4	中国电子科技集团有限公司	325.58	11.57%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品
5	北京世纪东方智汇科技股份有限公司	252.12	8.96%	时空安全与增强相关产品
合计		2,241.07	79.64%	-

注 1：中国电子信息产业集团有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国航空工业集团有限公司已合并披露旗下控股公司和研究所等单位。

注 2：北京智通的销售额已与其关联渠道商美科尔、同一控制下的主体辽宁天衡智通防务科技有限公司的销售额合并披露。

（三）标准化产品和定制化产品的毛利率是否存在较大差异

报告期内，发行人主营业务收入中标准化产品和定制化产品的毛利率存在一定的差异，具体情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
定制化产品	59.83%	62.73%	63.38%
标准化产品	78.52%	80.32%	81.32%
差异	-18.69%	-17.59%	-17.94%

报告期内，发行人标准化产品毛利率普遍高于定制化产品，主要原因为：定制化产品中系统类产品占比较高，系统类产品系发行人基于自有核心技术和核心产品，通过系统集成形成可以解决不同需求的自动化智能化系统集成系统与解决方案，系统产品成本中除自有核心设备外，通常还有外采配套设备等产品，针对不同用户需求，不同合同中需要集成的自有产品和外购配套产品差异较大。当系统类产品合同需要较多外采配套设备产品时，系统类产品合同毛利率较低；且定制化活动通常需要耗用研发人员工时，系统类合同通常需要配合客户进行系统组装、单机产品的拼装以及与其他方产品进行联调，联调完成后配合客户进行联试，耗用的人工、差旅等成本较高。上述因素导致定制化产品的毛利率低于标准化产品毛利率。

五、军品和民品业务分别对应客户的情况，对比分析毛利率的差异情况

（一）军用领域和民用领域业务分别对应客户的情况

1、军用领域业务对应的主要客户情况

报告期内，发行人军用领域业务收入对应的前五大客户情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	销售额	占当期军品 业务收入比例	主要销售内容
2023 年度				
1	中国航天科技集团有限公司	3,850.84	18.15%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品
2	中国电子科技集团有限公司	3,092.81	14.58%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品
3	中国航天科工集团有限公司	2,798.04	13.19%	导航仿真与测试评估相关产品
4	中国电子信息产业集团有限公司	2,246.55	10.59%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品
5	广州数字科技集团有限公司	1,478.88	6.97%	导航仿真与测试评估相关产品
合计		13,467.11	63.49%	-
2022 年度				
1	中国电子科技集团有限公司	4,306.85	24.24%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品
2	中国电子信息产业集团有限公司	3,323.58	18.71%	时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品，以定型的 C1 型号信号处理模块为主
3	中国航天科技集团有限公司	1,969.35	11.09%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品
4	中国航天科工集团有限公司	1,826.85	10.28%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品，包括 A2 系列定型配套的导航信号模拟器
5	中国航空工业集团有限公司	1,313.20	7.39%	导航仿真与测试评估相关产品，包括 A1 系列定型配套的导航信号模拟器
合计		12,739.83	71.72%	-

序号	客户名称	销售额	占当期军品 业务收入比例	主要销售内容
2021 年度				
1	中国航天科技集团有限公司	3,517.12	30.10%	导航仿真与测试评估、航天测控与地面测试相关产品及服务, 包括导航信号模拟器、卫星测控通信机测控服务等
2	中国电子科技集团有限公司	1,523.50	13.04%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品及服务
3	中国航空工业集团有限公司	1,403.58	12.01%	导航仿真与测试评估相关产品, 以 A1 系列定型配套的导航信号模拟器为主
4	A1 单位	1,285.10	11.00%	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品, 以产品测试××系统为主
5	中国船舶集团有限公司	658.65	5.64%	导航仿真与测试评估相关产品, 以毫米波射电天线测试系统、毫米波电路及通用组件测试系统为主
合计		8,387.97	71.78%	-

注 1: 中国电子科技集团有限公司、中国电子信息产业集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国船舶集团有限公司已合并披露旗下控股公司和研究所等单位。

注 2: 广州数字科技集团有限公司, 原广州无线电集团有限公司, 已合并披露其下属单位广州海格通信集团股份有限公司 (SZ.002465) 和长沙金维集成电路股份有限公司。

2、民用领域业务对应的主要客户情况

报告期内, 发行人民用领域业务收入对应的前五大客户情况如下:

单位: 万元

序号	客户名称	销售额	占当期民品 业务收入比例	主要销售内容
2023 年度				
1	北京智通科创科技有限公司	1,117.68	15.46%	时空安全与增强相关产品
2	武汉梦芯科技有限公司	812.39	11.23%	导航仿真与测试评估相关产品
3	辽宁乾鸣安防科技有限公司	603.01	8.34%	时空安全与增强、导航仿真与测试评估相关产品
4	湖南信息学院	446.25	6.17%	导航仿真与测试评估相关产品

序号	客户名称	销售额	占当期民品 业务收入比例	主要销售内容
5	湖南源安智能安全科技发展有限公司	299.15	4.14%	时空安全与增强相关产品
合计		3,278.47	45.34%	-
2022 年度				
1	北京智通科创科技有限公司	1,669.71	25.84%	时空安全与增强相关产品，以 ADS 无人机防御标准化设备为主
2	辽宁乾鸣安防科技有限公司	615.31	9.52%	时空安全与增强相关产品，以通用导航增强信号生成组件为主
3	沈阳天瑞众成系统集成有限公司	534.69	8.28%	时空安全与增强相关产品，以通用导航增强信号生成组件为主
4	清华大学	376.28	5.82%	时空安全与增强、航天测控与地面测试相关产品，以××式要地防御系统为主
5	北京芯通北斗安防科技有限公司	319.38	4.94%	时空安全与增强相关产品，以通用导航增强信号生成组件为主
合计		3,515.37	54.41%	-
2021 年度				
1	北京智通科创科技有限公司	424.02	15.86%	时空安全与增强相关产品，以 ADS 无人机防御标准化设备为主
2	北京世纪东方智汇科技股份有限公司	252.12	9.43%	时空安全与增强相关产品，以覆盖增强核心模块为主
3	工业和信息化部电子第五研究所	214.29	8.02%	导航仿真与测试评估相关产品，以导航仿真系统为主
4	湖南北云科技有限公司	175.22	6.55%	导航仿真与测试评估相关产品，即导航信号模拟器
5	北京浩宇巡天科技有限公司	161.24	6.03%	导航仿真与测试评估相关产品，即导航信号模拟器
合计		1,226.89	45.89%	-

注 1：北京智通的销售额已与其关联渠道商美科尔、同一控制下的主体辽宁天衡智通防务科技有限公司的销售额合并披露。

注 2：武汉梦芯科技有限公司，为公司 2023 年新增客户，该客户成立于 2014 年，主要从事集成电路芯片设计及服务、卫星移动通信终端制造及销售业务，系专精特新“小巨人”企业，其研发的北斗高精度定位芯片、模块产品荣获过卫星导航定位科技进步奖一等奖，是国内较为知名的北斗高精度定位芯片设计服务企业。

（二）对比分析毛利率的差异情况

报告期内，发行人军用领域和民用领域业务的毛利率情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
军用领域	69.22%	67.50%	69.15%
民用领域	72.49%	75.52%	73.63%
差异	-3.27%	-8.03%	-4.48%

由上表可知，报告期内发行人军用领域业务毛利率低于民用领域业务毛利率，主要原因为：报告期内，由于军用领域客户对复杂环境的测试环境（如导航产品全系统、全过程、全周期各个阶段和各种场景模式下测试评估），以及部分高价值武器装备、系列型号武器装备测试需求较多，发行人系统类产品（主要是卫星导航仿真测试评估系统）在军用领域业务中占比高于民用领域业务，报告期内军用领域业务中系统类产品收入占比分别为 39.14%、29.36%和 28.84%，民用领域业务中系统类产品收入占比分别为 22.73%、22.07%、25.20%，而报告期内系统类产品毛利率分别为 51.22%、46.82%和 50.72%，明显低于设备和组件类产品报告期内 70%-80%左右的毛利率水平，从而拉低了军用领域业务整体毛利率水平；报告期内系统类产品毛利率较低的原因分析详见本题回复之“一、（三）1、（2）卫星导航仿真测试评估系统”中的相关内容。

六、结合报告期各类业务在手订单情况，分析导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三类业务的收入增长可持续性；发行人未来业务发展方向和重点布局领域，收入增长的动因主要来自下游客户的新增需求还是替换需求，收入增长是否有持续性

以卫星导航信号模拟器为主的导航仿真与测试评估业务，是发行人的传统优势产品，其业绩持续稳定，对发行人整体营收、利润的贡献度较高；以反无人机产品为代表的时空安全增强业务，是近年来的新兴蓝海市场，业绩增长较快，是未来几年业绩增长的重要业务方向；卫星测控产品、卫星地面检测设备面向航天领域，技术高端引领，是发行人的重要战略布局，也是未来业绩增长的重要潜在方向。

1、导航仿真与测试评估业务——平稳增长，未来业绩稳定的支撑领域

卫星导航信号模拟器是卫星导航领域的不可或缺且必须自主可控的核心关键基础仪器。公司卫星导航信号模拟器/系统类产品具有高精度、高性能、生产研发历史久、实测使用验证可靠、品牌知名度高等特点，实现了重要科研仪器的国产可控，取得了较高的市场认可度和不俗的市场占有率。

卫星导航信号模拟器/系统类产品的未来业绩增长重点是：国产可控背景下的军事、科研及检测等替代需求、已经定型和正在定型武器装备的保障需求，兼具“存量替换”和“新增需求”特点。具体如下：

（1）科研及生产仪器需求属性：凡是使用或处理卫星导航信号的芯片/板卡模块/终端整机/武器平台等的研制、生产、测试、试验、检定及维修保障，均需要做模拟仿真测试，发行人该产品已经覆盖了中国电子科技集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国兵器工业集团有限公司、A1 单位等国防单位，北京航空航天大学、西北工业大学等高校，各级计量检测研究院等用户，并向北斗星通（002151）、深圳大疆等民用导航芯片/板卡/模块/终端研发生产企业拓展。上述军工单位和国有性质的客户需求稳定、持续性强，民用性质客户的未来增长空间较大。

（2）武器装备保障需求属性：发行人该领域的部分定制产品已经配套给下游客户定型列装的武器平台（“伴随”列装），应用于系列化型号武器装备测试试验，可满足星载、机载、弹载武器装备组合导航系统仿真测试需求，可用于其研制、生产、测试、检定及维修保障，需求持续性强。截至报告期期末，发行人有 A1、A2 两个系列的导航信号模拟器产品已经配套保障给中国航空工业集团、中国航天科工集团定型列装的某系列导弹武器，上述产品在报告期外完成定型、报告期内相关产品稳定批量供货；此外，目前发行人拥有 A3、A4 两个型号的导航信号模拟器产品正在参与多个系列导弹武器的定型中，发行人 A5 型号信号收集设备正在参与中国电子科技集团某型号大当量武器电磁信号监测装备的定型中。

因此，该业务下游订单较为稳定且可持续，随着我国卫星导航产业的发展及武器装备订货的增长而稳定增长，2021 年-2023 年收入规模稳定增长至 1.4 亿元

以上，该产品方向是发行人的传统优势业务领域，是发行人业绩稳定增长的核心组成部分。

截至 2023 年 12 月末，发行人导航仿真与测试评估业务方向的在手订单金额为 4,747.76 万元，前十大在手订单明细情况如下：

单位：万元

序号	合同编号	客户名称	合同金额
1	JZDZ-PS2023-158	北京遥测技术研究所	600.00
2	JZDZ-PS2023-060	西安瀚博电子科技有限公司	466.00
3	JZDZ-PS2023-167	中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	333.80
4	JZDZ-PS2023-191	北京华龙通科技有限公司	254.93
5	JZDZ-PS2023-184-1	上海航天控制技术研究所	246.20
6	JZDZ-PS2023-184-2	上海航天控制技术研究所	242.80
7	JZDZ-PS2023-215	北京自动化控制设备研究所	210.60
8	JZDZ-PS2023-231	成都成达鸿业科技有限公司	160.00
9	JZDZ-PS2022-217	中国航天科技集团下属 3 单位	150.00
10	JZDZ-PS2023-184	上海航天控制技术研究所	128.00
合 计			2,792.33

注：发行人在手订单的统计口径为截至 2023 年 12 月末已与客户签订的正式合同，故在手订单均具有约束力。

2、时空安全与增强业务——快速增长，未来业绩增长的重点开拓领域

公司在导航信号模拟仿真技术基础上发展起来的导航信号欺骗产品（以反无人机为主）和信号增强产品（覆盖增强/类星/伪卫星）。

（1）时空安全产品——无人机防御产品

以反无人机产品为导航信号欺骗产品未来业绩增长重点“新增需求”，作为一个新兴市场领域，其公共安全的客观急迫和强制性规范新增需求、发行人已经定型和正在定型武器装备的新增订货需求。具体分析如下：

① 报告期内业绩增长情况

2016 年以来公司基于模拟仿真生成的欺骗性卫星导航信号可以驱离或诱捕无人机的技术原理，以导航欺骗技术为核心，研发了系列反无人机设备和系统，部分设备于 2018 年通过公安部强制规范认证，为未来大规模销售奠定了基础。

报告期前两年，发行人重点在市场推广培育、探索了代理销售的销售模式及核心模块供应商模式（即通用信号生成核心组件）。随着无人机带来的公共安全问题在国内外引起的广泛关注，近年来针对无人机防御的需求与日俱增呈现爆发性趋势。

2019 年国家反恐办下发了《关于推动反恐怖重点目标无人机防御工作有关问题的通报》，公安部治安局、反恐怖局共同参与编著的《石油石化系统治安反恐防范要求第 1、2、3、6 部分：油气田企业、炼油与化工企业、成品油和天然气销售企业、石油天然气管道企业》正式颁布实施（第 1-3 部分于 2019 年 7 月正式实施，第 6 部分于 2022 年 7 月开始实施）。2022 年时空安全业务在石化、电力、公安等民用领域、导航对抗装备等军用领域率先形成突破，无人机防御产品收入从 2021 年的 1,584.28 万元增长至 2023 年的 6,699.32 万元，业绩开始快速增长，具备合理性。

② 未来增长的潜力

一方面，警用、民用等公共安全的需求潜力巨大：无人机黑飞、涉恐、非法测绘以及近年来军事领域无人系统的作战应用及导航信号干扰，对时空信息、定位导航安全应用带来了新的威胁和挑战，催生了用户对于关键基础设施的保障需求。同时，随着前述规范及《电力系统治安反恐防范要求第 1-6 部分：电网企业、火力发电企业、水力发电企业、风力发电企业、太阳能发电企业、核能发电企业》于 2021 年正式发布实施、《国家战略储备库反恐怖防范要求第 1/3/4 部分：石油储备库、成品油库、火炸药库》（GA 1801.1/3/4-2022）、《危险化学品生产企业反恐怖防范要求》（GA 1804-2022）、《危险化学品经营企业反恐怖防范要求》（GA 1805-2022）、《核设施单位反恐怖防范要求》（GA 1806-2022）于 2022 年 12 月发布并将于 2023 年 7 月实施，关键基础设施、核心要地等均有较大的反无人机设备部署需求。根据安则科技《2022 年度无人机反制行业招投标数据报告》，最近五年我国反无人机设备招投标数量复合增长率超过了 50%；多家研究机构普遍认为未来几年内全球反无人机市场增速在 20%以上。

另一方面，军用需求空间可期：随着公司部分特殊用途的无人飞行器防御产品定型列入装备系列，重点针对具备抗干扰能力的武器装备，提供了一种电磁辐射隐蔽性强、多点低功率联合干扰的试验和攻击手段，该类产品将进一步打开国

防市场。截至本问询回复出具日，发行人有 B1、B2 型号欺骗信号生成组件已经参与了中国兵器集团有限公司、中国船舶集团有限公司定型列装的某型号装备反无人系统，上述产品在报告期末刚刚完成定型；此外，发行人 B3 型号信号激励模块、B4 型号欺骗信号生成组件正在参与中国电子科技集团有限公司某型号装备导航对抗装备、中国航天科技集团有限公司某型号反无人机装备的定型研制中，该等产品定型列装后预计对发行人业绩起到较大的推动作用。

报告期内，以无人机防御为代表的时空安全产品收入的增长对发行人业绩的快速增长具有重要的贡献作用，也是未来几年推动公司业绩持续增长的重要业务领域。

（2）时空增强产品（覆盖增强、类星/伪卫星增强）

时空增强产品针对室内、隧道等非暴露空间的导航定位需求，结合战场环境导航信号的攻防对抗，为用户提供可靠的导航定位授时服务。报告期内该产品处于验证推广阶段、业绩规模尚小。报告期内重点开展了大量的验证推广工作，标杆性项目如京张铁路实现了示范性应用。预计下一步随着以室内、隧道为代表的非暴露空间及战场环境对导航信号增强产品需求的爆发，也将出现业绩的较快释放，其重点是新兴市场的“新增需求”。

截至 2023 年 12 月末，发行人时空安全与增强方向的在手订单金额为 7,578.94 万元，前十大在手订单明细情况如下：

单位：万元

序号	合同编号	客户名称	合同金额
1	SZTH-PS2023-011	北京智通科创科技有限公司	1,032.00
2	JZDZ-PS2023-097	南方电网数字电网科技（广东）有限公司	865.50
3	JZDZ-PS2023-098	南方电网数字电网科技（广东）有限公司	817.00
4	JZDZ-PS2023-130	A3 单位	754.45
5	JZDZ-PS2023-224	中国航空工业集团下属 4 单位	583.80
6	HWTFW-PS2022-008	沈阳美科尔科技有限公司	437.50
7	BDYJY-PS2023-012	北京芯通北斗安防科技有限公司	395.50
8	JZDZ-PS2023-219	中国电子科技集团下属 3 单位	318.40
9	JZDZ2010-107	中国石化管道储运有限公司	300.00

序号	合同编号	客户名称	合同金额
10	JZDZ-PS2022-200	中国电子科技集团下属 1 单位	296.00
合 计			5,800.15

注：发行人在手订单的统计口径为截至 2023 年 12 月末已与客户签订的正式合同，故在手订单均具有约束力。

3、航天测控与地面测试业务——收入稳定，未来业绩增长的潜在领域领域

卫星测控产品、卫星地面检测设备的未来业绩增长重点是，已经定型武器装备的新增订货需求、国产可控背景下的卫星地面测试设备的“存量替换”需求、“星网计划”为代表商业航天市场“新增需求”。具体如下：

（1）卫星测控设备和技术服务——业绩持续性强、增长显著

卫星测控设备主要以测控通信机、通信机以及测控技术服务为主。航天测控领域的星载平台设备测控通信机主要服务于以通信、遥感、导航及科学实验卫星为主的国家任务，该产品技术水平高、可替代性较小，客户以航天电子等长期客户为主，规模尽管相对有限但业务较为稳定。

信号处理模块（ADC/DAC/DSP 模块），是航天测控技术延伸应用到地面及其他装备领域的测控系统，受报告期内 C1 型号测控信号处理模块所配套的武器列装定型并实现批量供货的影响，该产品报告期内呈现较大规模性的增长。信号处理模块收入从报告期初的 438.64 万元增长至 2023 年的 2,431.54 万元。

（2）卫星测控地面综合测试设备UTS9000——潜在的业绩增长点

报告期内，发行人投入较大的研发力量突破了卫星测控地面综合测试设备，是发行人航天测控测试综合技术实力的集中体现，为下一步向卫星整星测试、运维及提供系统级服务打下了基础，其技术难度高、产品扩展性强、长期国外产品垄断、断供风险较大，目前国内竞品少。报告期内定型后取得了 911.50 万元的销售额，后续采购需求有望持续增长。

2020 年，我国“星网计划”向国际电信联盟（ITU）提交了两个巨型卫星星座共计 12,992 颗宽带通信卫星的轨道和无线频段使用申请；此外，国内其他公司也布局了超 3,000 颗星座计划。巨型卫星星座建设计划催生了对星载测控设备及地面综合测试设备的市场需求。报告期内，发行人地面综合测试设备已开始向上海航天电子、北京东方红卫星供货。随着中国以“星网计划”为代表的巨型星

座建设计划的开展，以及核心测控设备的自主可控更换需求，预计该业务未来发展潜力巨大。

截至2023年12月末，发行人航天测控与地面测试方向的在手订单为4,599.60万元，前十大在手订单明细情况如下：

单位：万元

序号	合同编号	客户名称	合同金额
1	BDYJY-PS2023-034	上海清申科技发展有限公司	3,630.00
2	JZDZ-PS2022-105	中国航天科技集团下属 1 单位	357.60
3	JZDZ-PS2023-227	银河航天(北京)通信技术有限公司	350.00
4	JZDZ-PS2023-132	山东航天电子技术研究所	177.00
5	JZDZ2010-102	中国航天科技集团下属 1 单位	51.00
6	JZDZ-PS2023-199	昆明五威科工贸有限公司	34.00
合 计			4,599.60

注：发行人在手订单的统计口径为截至2023年12月末已与客户签订的正式合同，故在手订单均具有约束力。

问题 4.2 关于收入确认

招股说明书披露：（1）发行人与中国航空工业集团有限公司下属某单位2020年签订的部分导航仿真与测试评估设备合同价格为暂定价，2022年审价完成之后，发行人根据审定价格调减了当期导航仿真与测试评估设备收入293.64万元；（2）发行人对于产品和服务，采用验收确认收入的方式；（3）报告期内，发行人主营业务收入存在较明显的季节性特征，下半年收入占比分别为80.52%、69.30%和80.24%，其中四季度收入占比超过50%。

根据保荐工作报告：（1）发行人已验收确认收入的主要合同中，存在合同签订时间晚于产品发货时间的情形，存在合同签订时间晚于验收时间的情形；（2）报告期内，发行人确认收入的合同不存在履约义务拆分、回售等情况，但发行人存在根据项目进度和客户需求分批交付产品，同一合同下多次发货多次验收确认收入的情形。

请发行人说明：（1）按军品和民品分别说明合同执行的流程，包括合同洽谈、订单获取、发货、验收及价款支付等；报告期各期签订、发货、验收的平均时间间隔，并按照合同执行周期对收入予以划分；（2）发行人产品发货后是

否需要继续配合客户调试或进一步加工；报告期是否存在约定验收，但实际上直接签收的情况，是否存在最终验收不通过，或者发货后被退货的情况；（3）全面梳理报告期确认收入的相关合同中，签订时间晚于产品发货时间、合同签订时间晚于验收时间具体情况，并说明合同金额、产品类型、客户；（4）发行人签订的销售合同金额分布情况，合同以金额较小的订单为主还是大订单为主；（5）报告期内确认收入的金额较大的合同具体情况，包括客户名称、销售内容及数量、产品单价、应用领域、合同签订时间、发货时间、验收时间、验收单据、收入确认时点、下游是否需进一步集成以及项目的最终验收情况、收款约定以及回款情况等，逐项分析收入确认的准确性、截止性和恰当性；（6）报告期各年第四季度、以及 2022 年第一季度执行的重要销售合同的签订时间、发货时间、签收和验收时间，是否存在第四季度验收周期显著短于前三个季度的情况；结合平均验收周期，分析验收周期较短或较长合同的主要情况；（7）不存在合同履约义务拆分但存在分期发货、分批确认收入的原因；报告期存在分批发货、分批验收合同具体情况，是否存在跨期确认收入的情况，是否存在已经确认收入但是合同未执行完的情况，相关分批确认收入是否符合会计准则的规定；（8）报告期各期签订暂定价合同的数量、金额、属于民品还是军品，存在审价调整的合同数量、金额、属于民品还是军品，价格调整的原因，发行人是否参与定价过程；对于签订暂定价合同的情形，发行人收入确认具体方法是否符合《企业会计准则》相关规定。

请发行人在收入确认的具体方法中披露存在暂定价确认收入的方式。

一、按军品和民品分别说明合同执行的流程，包括合同洽谈、订单获取、发货、验收及价款支付等；报告期各期签订、发货、验收的平均时间间隔，并按照合同执行周期对收入予以划分

（一）按军品和民品分别说明合同执行的流程，包括合同洽谈、订单获取、发货、验收及价款支付等

发行人军用领域和民用领域的合同形式差异主要体现在：

项目	军用领域		民用领域
	两方合同带监管协议	两方合同	

项目	军用领域		民用领域
	两方合同带监管协议	两方合同	
合同签订	公司与客户在签订合同的同时，根据军方的要求，双方主管军代室签订相应监管协议	/	
验收流程	产品通过军代表验收，军代表验收合格为发货前提条件；需方收到货物后进厂复检验收。	根据合同约定和客户要求发货、验收	

合同执行流程具体如下：

1、军用领域合同执行流程

军用领域合同主要分为两方合同带监管协议和两方合同，具体执行流程如下：

（1）两方合同带监管协议

发行人通过行业内介绍、查阅军队采购网、装备采购网发布的消息等方式获取信息来源后，客户邀请进行实物比测或招投标，发行人按照客户要求进行了报价，双方就合同详情进行商业谈判，确定合同价格或暂定价合同价格。确认参与项目后，公司与客户在签订合同的同时，根据军方的要求，双方主管军代室签订相应监管协议。产品经公司质检部门按规定检验合格后，按军检验收程序向主管军代表提交军检申请，主管军代表根据监管协议、合同及产品军检验收规范的要求履行军检手续，经军检合格的产品签发军检合格证。发行人取得军检合格证后，根据客户交货需求办理出库手续并发货，需方收到货物后进厂复检验收。两方合同带监管协议的价款支付严格按照合同约定执行。

（2）两方合同

发行人通过业内推荐介绍、查阅军队采购网、装备采购网、政府采购网等发布的消息等方式获取信息来源后，发行人按照国家相关军队、政府管理办法进行报价，双方就合同详情进行商业谈判，确定合同价格或暂定价合同价格。产品达到交付状态后，根据合同约定和客户要求需对产品进行下厂验收的，发行人邀请客户及相关专家对产品进行下厂验收，验收通过后根据客户交货需求办理出库手续并发货，需方收货后即完成验收流程；根据合同约定和客户要求无需对产品进行下厂验收的，发行人收到客户交货通知办理出库手续并发货，客户收到货物后邀请相关专家对产品进行入厂评审验收。两方合同价款根据合同约定和客户与发

行人双方协商进行支付。

2、民用领域合同执行流程

发行人通过行业内介绍、查阅客户官网发布的采购或招投标信息以及业务人员联系等方式获取信息来源后，发行人根据客户要求要求进行报价，双方就合同详情进行商业谈判，确定合同价格。产品达到交付状态后，根据合同约定和客户要求需对产品进行下厂验收的，发行人邀请客户进行下厂验收，验收通过后根据客户交货需求办理出库手续并发货，需方收货后即完成验收流程；根据合同约定和客户要求无需对产品进行下厂验收的，发行人收到客户交货通知办理出库手续并发货，客户收到货物后对产品进行调试验收。民用领域合同价款根据合同约定和客户与发行人双方协商进行支付。

（二）报告期各期签订、发货、验收的平均时间间隔，并按照合同执行周期对收入予以划分

1、报告期内，发行人合同签订、发货、验收的平均时间间隔如下：

单位：月

项目	2023 年	2022 年度	2021 年度
平均发货周期	3.24	6.83	5.77
平均验收周期	2.68	3.35	4.05
平均执行周期	5.92	10.19	9.82

注 1：发货周期为发货日期与合同签订日期之间的间隔时间；验收周期为发货日期与验收日期之间的间隔时间；执行周期为发货周期与验收周期之和。

注 2：平均周期系根据报告期内产品销售收入加权平均计算，产品销售收入为不包含服务收入的主营业务收入。

注 3：计算平均执行周期时已剔除验收周期 1 年以上合同的影响。

发行人发货周期主要受备货、生产周期等影响，具体包括：（1）发行人产品涉及的原材料种类众多，PCB/PCBA 及机箱等生产环节或结构件、生产所需的军品物料筛选、第三方计量试验等主要通过外协或外采，原材料供应受供应商（外协厂商）的交付周期、响应时效、配合服务等影响，需要一定的备货周期；（2）公司产品设计定型、基础模块测试、整机装配测试等关键过程由公司完成，不同产品的生产过程和生产周期存在差异；（3）部分客户发货前需要一定的预付款，发货周期亦受客户打款的进度影响；（4）部分客户，尤其是国防军工单位客户，根据自身或上级主管部门对装备生产、列装等需求，通知发行人提前或延后发货，

发货日期的不确定性较大。

发行人验收周期主要受产品类型、客户内部验收要求、军品/民品属性等影响，具体包括：（1）发行人系统类产品、部分设备类（如装备配套设备等）产品，下游客户需要连同其他多个配套产品（或关联设备）一同进行功能和技术指标的联合调试，且发行人需根据客户的反馈意见对产品进行持续改进，验收周期取决于下游用户整体项目实施进度（如下游客户集成系统的子系统或总体单位项目的子项目，验收周期会更长）的影响；（2）发行人客户主要为国防军工、科研院所、政府、教育等领域的央企、行政事业单位，部分客户下订单、签合同等内部流程较长，且受年底任务计划的执行情况进行考核时会加速实施与验收，客户四季度或12月完成验收的情形较多，即军工行业普遍存在的四季度“赶工期”现象；（3）公司产品以军品为主，军品由于面向国防军工单位客户，通常需要符合国防军工单位的特定标准，部分军品定制化程度、性能参数指标要求较高，与民品客户对规格型号、产品标准、技术参数等方面的要求有所相同，使得公司军品和民品客户的验收时间存在一定差异。

2021年、2022年平均执行周期延长，主要由于：（1）外部环境导致的人员、物资流动受限，相应的原材料供货、发货、客户项目验收等延后；（2）系统类收入增长（导航仿真与测试评估系统收入由2020年的1,732.57万元大幅增长至2021年、2022年的5,071.96万元、5,740.73万元），亦拉长了整体平均执行周期。

2023年平均执行周期缩短，主要受发货周期和验收周期均缩短的影响。其中：（1）发货周期缩短，主要原因为：① 2021年-2022年，受外部环境影响，发行人主要原材料的采购、生产所需的军品物料筛选、第三方计量试验等受供应商（外协厂商）的交付周期、响应时效限制，备货周期较长，且发行人报告期内以军品销售为主，2021年-2022年国防军工单位对人员、物资等流动的管理较为严格，发货进度较慢，2023年外部环境恢复正常，发行人生产备货以及向国防军工单位发货的不利限制情况消除，整体的发货周期缩短；② 导航仿真与测试评估产品中的定型产品，如A1、A2型号导航信号模拟器，随着发行人2023年持续向客户交付，该类定型产品经过批量销售，性能成熟可靠，生产效率提高，发货周期缩短。（2）验收周期缩短，主要原因为：① 2023年外部环境恢复正

常，人员、物资流动受限的情况消除，发货、验收效率提高，验收周期缩短；② 导航仿真与测试评估产品中的定型产品，如 A1、A2 型号导航信号模拟器，随着发行人 2023 年持续向客户交付，A1、A2 型号导航信号模拟器销售收入占比提高，该类定型产品经过批量销售，性能成熟可靠，2023 年验收周期缩短；③ 随着发行人 2023 年收入的持续增长，部分客户前期已经向发行人采购过同类产品，某些功能参数前期已经过测试，2023 年再验收时可以采信，验收周期缩短。

2、按照合同执行周期对产品销售收入予以划分情况如下：

单位：万元

执行周期	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一年以内	22,295.17	89.86%	14,767.30	63.85%	8,797.50	69.18%
一年及以上	2,516.94	10.14%	8,360.68	36.15%	3,919.94	30.82%
总计	24,812.11	100.00%	23,127.98	100.00%	12,717.44	100.00%

报告期内，发行人合同执行周期主要为一年以内。2023 年合同执行周期一年以内占比较高原因与前述 2023 年合同平均执行周期缩短的原因基本一致。

二、发行人产品发货后是否需要继续配合客户调试或进一步加工；报告期是否存在约定验收，但实际上直接签收的情况，是否存在最终验收不通过，或者发货后被退货的情况

（一）发行人产品发货后是否需要继续配合客户调试或进一步加工

发行人产品类型分为系统类产品、设备类产品和组件类产品，具体情况如下：

1、系统类产品

系统类产品是以自有核心产品为基础，针对不同用户需求，通过系统集成形成的综合集成系统产品，该类项目需要配合客户进行系统组装、单机产品的拼装以及与其他方产品进行联调，联调完成后配合客户进行联试，联试完成后再完成产品验收。

2、设备类产品

对于设备类产品，如需要与客户的其他设备关联使用（如部分导航信号模拟器），发行人需要配合客户进行联调。若客户采购设备为直接使用（如 ADS 无

人机防御产品），产品交付后，发行人无需对产品进行关联调试，完成对客户设备使用相关培训后即可进行设备验收。

3、组件类产品

组件类产品一般为多批量产品，首批组件类产品需进行联调联试，后续批量交货后抽检即可验收，在质保期内按合同约定提供售后服务。

（二）报告期是否存在约定验收，但实际上直接签收的情况，是否存在最终验收不通过，或者发货后被退货的情况

1、报告期不存在约定验收，但实际上直接签收的情况

根据合同约定，公司产品发出并经客户验收，验收通过后取得客户验收证明文件，公司根据相应验收证明文件确认收入，符合公司收入确认原则。报告期内，发行人不存在约定验收，但实际上直接签收的情况。

2、发行人报告期不存在最终验收不通过的情况，但存在发货后被退货的情况

发行人客户中国航天科工集团下属 1 单位由于需求发生变化，与发行人协商于 2022 年退货了一台设备，该次退货为验收前退货，退货时未确认收入，不影响收入确认金额。除该次退货情况，发行人报告期内无其他退货情况。发行人报告期不存在最终验收不通过的情况。

三、全面梳理报告期确认收入的相关合同中，签订时间晚于产品发货时间、合同签订时间晚于验收时间具体情况，并说明合同金额、产品类型、客户

（一）合同签订时间晚于产品发货时间

1、报告期内合同签订时间晚于产品发货时间的合同总体情况如下：

单位：个、万元

年度	合同数量	收入金额	收入比重
2021 年	6	288.58	0.43%
2022 年	25	2,141.17	3.19%
2023 年	40	3,376.26	5.02%
总计	71	5,806.02	8.64%

报告期内签订时间晚于产品发货时间的合同确认收入金额占报告期收入比

重为 8.64%，收入占比较小。经查阅公开披露的信息，同行业以及军工行业上市公司也存在先发货后签合同的情况，部分军工行业上市公司具体情况如下：

公司名称	合同签订前生产、发货的情形
航 天 环 宇 (688523.SH)	招股意向书中披露“先发货后签合同的情形。公司在接到客户的任务后，根据其技术需求组织开发生产工作，并在此过程中与客户同步开展合同谈判相关工作；公司部分业务生产任务下达急、交付时间紧迫，同时航天科技、中航工业、中国航发等主要客户需履行内部采购审批流程，导致相关产品在合同尚未签署时即按照客户要求先行发货。”
华 如 科 技 (301302.SZ)	《招股说明书》中披露“部分项目未签订合同即开工的合理性，符合行业惯例。公司主要客户为军方单位和国防工业企业。在获取客户需求、与客户厘定合同内容之后，签订正式合同需要经过客户相关部门审批，由于该类客户其内部审批制度较为严格，环节较多，流程较复杂，致使部分合同签订时间会有所延迟。同时，该类客户的项目确定性比较高，一旦确定公司为其供应商，客户即希望公司组织人员尽快投入工作，尽快完成开发项目，不会因为合同签订时间因素影响项目执行周期，故一般在中标或者与客户确定好合同内容之后，就开展项目开发工作，因此存在期末时点未能签署正式合同但项目工作已经开展的情形。”
高 凌 信 息 (688175.SH)	反馈意见中披露“公司根据竞争性谈判结果组织生产，在竞争性谈判之后合同签署仍须经过客户流程审批，因此产品完工时间早于合同签订时间。”
派 克 新 材 (605123.SH)	招股意向书中披露“存在先发货后签合同情况的背景：报告期内，公司存在对部分特大型国有军工集团和大型国企先发货后签合同的相关情形，存在该情形的主要背景如下：存在该情形的军工客户主要为中国航发集团、航天科技集团、航天科工集团等特大型国有军工集团成员单位。报告期内，公司承担了上述三大军工集团成员单位不同型号装备配套锻件的研制配套任务，由于各型号装备研制配套任务对公司的产品及时交付能力、定制开发、配套保障和服务响应等要求较高，在实际执行过程中，公司往往按照客户的技术图纸先行组织生产，并在此过程中与客户同步开展合同谈判的相关工作，但由于该等客户内部采购审批流程较长，且受报告期内军改政策的影响，合同确定周期较长，导致部分产品在合同尚未签署时即按照客户要求先行发货的情形。公司作为我国航空发动机、火箭、导弹、舰用燃气轮机等型号装备的锻件配套供应商，需要全力保障军工客户的型号装备研制配套任务，且参与更多型号装备的配套研制系公司的既定经营策略，可为公司未来持续获得稳定的军工产品订单奠定基础；但如果公司不能保证产品按照客户要求的进度及时交付，因此导致型号装备的研制进度出现延误的情形，则对公司与客户的后续合作会产生一定的不利影响，因此，公司出于维护客户合作关系的考虑，在合同尚未签署时即发货存在合理性……上述客户均为国有大型企业，该等单位均资金实力雄厚、信誉度较高，因此与该等客户的交易相对安全可控。且从发货后合同签署并执行的事后情况来看，相关产品仍然保证了合理的利润，并未因先发货后签合同而对发行人利益造成损害。综上，发行人报告期内存在先发货后签署合同的情形具有一定的合理性。”

综上，报告期内，发行人部分合同存在先发货后签合同的情形符合行业惯例，具有合理性。

2、发行人合同签订时间晚于产品发货时间的主要合同的具体情况如下：

单位：万元

合同编号	收入确认年度	合同金额	产品类型	收入金额	收入比重
JZDZ-PS2022-009	2023 年	455.00	卫星导航信号模拟器	402.65	0.60%
JZDZ-PS2022-153	2023 年	286.00	地面检测设备	253.10	0.38%
JZDZ-PS2023-052	2023 年	228.00	卫星导航信号模拟器	201.77	0.30%
JZDZ-PS2022-144	2023 年	180.00	导航信号增强产品及其他	159.29	0.24%
BDYJY-PS2023-032	2023 年	153.75	卫星导航信号模拟器	136.06	0.20%
JZDZ-PS2023-044	2023 年	136.00	卫星导航信号模拟器	120.35	0.18%
JZDZ-PS2022-272	2023 年	135.00	地面检测设备	119.47	0.18%
JZDZ-PS2022-204-4	2023 年	114.50	卫星导航仿真测试评估系统	101.33	0.15%
JZDZ-PS2022-104	2023 年	114.00	卫星导航信号模拟器	100.88	0.15%
JZDZ-PS2021-072	2023 年	282.00	卫星导航信号模拟器	249.56	0.37%
JZDZ-PS2021-072-1	2023 年	282.00	卫星导航信号模拟器	249.56	0.37%
JZDZ-PS2021-283	2022 年	618.03	卫星导航仿真测试评估系统	546.93	0.81%
JZDZ-PS2021-098	2022 年	344.50	卫星导航仿真测试评估系统	304.87	0.45%
JZDZ-PS2021-144	2022 年	256.00	地面检测设备	226.55	0.34%
BDYJY-PS2022-013-1	2022 年	187.50	卫星导航仿真测试评估系统	165.93	0.25%
SZTH-PS2022-011	2022 年	165.00	无人机防御产品	146.02	0.22%
JZDZ-PS2022-032	2022 年	120.00	无人机防御产品	106.19	0.16%
JZDZ-PS2022-052-1	2022 年	120.00	无人机防御产品	106.19	0.16%
JZDZ-PS2021-004	2021 年	179.60	卫星导航仿真测试评估系统	158.94	0.24%
合计		4,356.88		3,855.65	5.74%

注：主要合同是指当年收入确认金额 100 万元以上的合同。

上述尚未签订合同即发货的情形主要原因包括：（1）客户项目建设的需求较为急迫，但客户自身合同审批流程周期较长；（2）客户的总体单位项目处于预研阶段，为保障军品及时供应，将设备提前发货交由客户的总体单位处进行测试；（3）客户备货需要，要求提前发货。

（二）合同签订时间晚于验收时间

1、报告期内确认收入的相关合同中，发行人存在少量合同签订时间晚于验收时间的情况，整体情况如下：

单位：个、万元

年度	合同数量	收入金额	收入比重
2022 年	2	231.86	0.35%
总计	2	231.86	0.35%

2、发行人合同签订时间晚于验收时间的主要合同的具体情况如下：

单位：万元

序号	收入确认年度	合同金额	产品类型	收入金额
JZDZ-PS2021-144	2022 年	256.00	地面检测设备	226.55
合计		256.00		226.55

JZDZ-PS2021-144 合同签订日期晚于验收日期，主要系该客户的总体单位项目处于预研阶段，为保障军品及时供应，将设备提前发货交由客户的总体单位处进行测试，后续签署合同，发行人已于 2021 年 10 月向该客户发货，并于 2022 年 12 月取得客户验收，当月合同签署完毕。

四、发行人签订的销售合同金额分布情况，合同以金额较小的订单为主还是大订单为主

发行人签订的销售合同主要以金额较大的大订单为主，报告期内约 60-80% 的合同金额在 100 万以上，具体如下：

单位：万元/个、万元

金额区间	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
≥500	13,974.10	37.30%	1,259.63	5.58%	2,917.88	14.28%
[100, 500)	16,662.32	44.48%	14,365.81	63.63%	11,482.79	56.18%
<100	6,826.30	18.22%	6,951.15	30.79%	6,038.64	29.54%
总计	37,462.71	100.00%	22,576.59	100.00%	20,439.32	100.00%

报告期内，发行人各期签订的销售合同中大于 100 万的合同金额占比分别为 70.46%、69.21%和 81.78%，根据合同金额分布情况，发行人签订的销售合同以金额较大的大订单为主。

五、报告期内确认收入的金额较大的合同具体情况，包括客户名称、销售内容及数量、产品单价、应用领域、合同签订时间、发货时间、验收时间、验收单据、收入确认时点、下游是否需进一步集成以及项目的最终验收情况、收款约定以及回款情况等，逐项分析收入确认的准确性、截止性和恰当性

发行人报告期各期前十大合同的具体情况如下：

收入确认年度	合同编号	合同签订日期	收入确认时间	下游是否需进一步集成	是否最终验收	收款约定	回款比例
2023 年	JZDZ-PS2023-121	2023-6-25	2023 年 7 月 2023 年 11 月	是	是	收货后经最终用户验收合格,甲方通知乙方开具相关有效增值税专用发票,甲方收到发票后,按最终用户到款同比例支付相应款项。本合同为暂定价,若最终用户价格调整,乙方同意按同比例调整。	0.00%
2023 年	JZDZ-PS2023-109	2023-7-4	2023 年 12 月	否	不适用	① 合同签订后 10 个工作日内,招标人向中标人支付合同金额的 25%合同款;② 招标人验收合格后并收到全额发票 15 个工作日内,招标人向中标人支付合同金额的 70%;③ 项目验收合格并正常运行一年后 15 个工作日内甲方向乙方,支付合同金额的 5%。	25.00%
2023 年	JZDZ-PS2022-025	2023-2-15	2023 年 10 月	否	不适用	签订合同后,支付 30%;验收合格且开具发票后,支付 65%;验收验收结题 1 年且无质量问题后,支付 5%	95.00%
2023 年	JZDZ-PS2023-046	2023-5-20	2023 年 12 月	否	不适用	合同签订后支付 30%;完成配套设备生产验收合格后支付 30%;整体项目运行成功后支付 20%;整体项目通过鉴定验收后支付 18%;质保期结束后支付 2%	30.00%
2023 年	JZDZ-PS2022-218	2022-11-25	2023 年 6 月	是	是	合同签订合同 7 日内支付 30%,验收合格 7 日内支付 70%	85.72%
2023 年	JZDZ-PS2023-086	2023-6-1	2023 年 11 月	否	不适用	合同签订后,10 个工作日内支付合同金额 30%;甲方验收合格后,10 个工作日内支付 65%;项目验收合格并正常运行一年后,15 个工作日内,支付 5%	95.00%
2023 年	JZDZ-PS2023-205	2023-10-7	2023 年 12 月	否	不适用	在甲乙双方合同发货前一周内,甲方支付合同总金额的 30%作为预付款;甲方应在合同商品交货后一周内验收,验收合格后两个月内,由甲方支付给乙方合同总价的 60%,合同总金额的 10%作为质保金及人民币伍拾叁万伍仟元整,待质保期满 1 个月内向乙方支付,乙方收到甲方全款后,乙方提供与合同总金额一致的 增值税专用发票 给甲方。合同履行过程中如遇国家税收政策调整,不影响本合同正常执行,本合同金额保持不变。	30.00%
2023 年	BDJY-PS2023-004	2023-10-16	2023 年 12 月	否	不适用	本合同费用总额为 492.8 万元,其中第一期费用为人民币 82.8 万元;第二期费用为人民币 220 万元;第三期服务费用为人民币 190 万元。三期费用均是独立的。合同签订 30 个工作日内,甲方向乙方支付第一期费用人民币 82.8 万元;剩余款项根据每期分项交付验收情况进行支付,甲方应在每期分项验收合格后的 6 个月内向乙方支付对应	16.80%

收入确认年度	合同编号	合同签订日期	收入确认时间	下游是否需进一步集成	是否最终验收	收款约定	回款比例
						款项。甲方每次支付前，乙方应向甲方开具发票，甲方以转账方式支付款项至乙方指定收款账户。	
2023 年	JZDZ-PS2022-097	2022-6-10	2023 年 9 月	否	不适用	完成报告编制后 5 个工作日内，支付 147 万元完成设计报告评审，并形成评审结论后 5 个工作日内，支付 147 万元验收合格后 5 个工作日内，支付 147 万元验收合格一年后，支付 49 万元	90.00%
2023 年	JZDZ-PS2022-171	2022-12-23	2023 年 11 月	是	是	在甲方双方签订合同后 7 日内，甲方支付合同总金额的 40%作为预付款即 195.72 万元；甲方应在合同商品交货后一周内验收，验收合格后 7 日内，由甲方支付给乙方合同总价的 50%即 244.65 万元，验收合格一年后，由甲方支付给乙方合同总价的 10%的质保金即 48.93 万元。乙方收到甲方对应金额款后，乙方提供与合同总金额一致的增值税专用发票给甲方。	40.00%
2022 年	JZDZ-PS2021-041	2021-1-20	2022 年 1 月	是	是	预付 50%，验收合格后 90 天付 50%	60.47%
2022 年	JZDZ-PS2021-087	2021-6-29	2022 年 9 月	否	不适用	收到最终用户相应货款后且验收后凭发票付款。	100.00%
2022 年	JZDZ-PS2021-136	2021-6-8	2022 年 1 月 2022 年 11 月	是	是	合同签订后付 50%货款，验收合格 90 天内付余款。	0.00%
2022 年	JZDZ-PS2021-283	2022-10-31	2022 年 12 月	否	不适用	甲乙双方签订合同，且收到发票后 15 个工作日内，支付 40%；乙方完成交付验收，且开具发票后支付 55%；交付验收合格 3 个月后且甲方收到支付比例对应金额的发票后 15 个工作日内，支付 5%；	100.00%
2022 年	JZDZ1711-060	2017-10-17	2022 年 11 月	否	不适用	合同签订 30 天内付 175.44 万元，验收合格后 40 天内付 350.88 万，验收 1 年后付 58.48 万。	100.00%
2022 年	JZDZ-PS2021-230	2022-1-4	2022 年 3 月 2022 年 5 月	是	是	验收合格后付款。	100.00%
2022 年	JZDZ-PS2021-236	2021-10-27	2022 年 11 月	是	是	合同签订后付 50%，验收合格 90 天内付 50%。	0.00%
2022 年	JZDZ2012-182	2020-12-29	2022 年 11 月	否	不适用	合同签订 15 日内付 118.80 万，方案评审通过 15 日内付 79.20 万，预验收通过 15 日内付 118.80 万，交付验收通过后付 79.2 万。	100.00%
2022 年	JZDZ-PS2021-258	2021-11-26	2022 年 9 月	否	不适用	收到最终用户相应货款后且验收后凭发票付款。	100.00%

收入确认年度	合同编号	合同签订日期	收入确认时间	下游是否需进一步集成	是否最终验收	收款约定	回款比例
2022 年	JZDZ-PS2021-098	2021-11-23	2022 年 8 月	是	是	货到验收合格后 3 个月内一次性付全款。	100.00%
2021 年	JZBM-0012	2019-12-1	2021 年 12 月	否	不适用	乙方办理预付款的需提交：采购装备付款结算申请书（乙方出具）、合同 1 份、对应的货款发票、本批合同的配套产品货款支付计划（内容包括本合同配套产品型号、数量、单价、承制单位、合同金额及付款计划）。	100.00%
2021 年	JZBM-0018	2020-11-5	2021 年 12 月	否	不适用	合同生效后支付 30% 合同款为预付款，乙方完成研制工作，交付甲方产品并通过甲方验收后，甲方向乙方支付合同款的 30%，设备交付、验收后 3 个月内，甲方支付合同总金额的 30%，质保满 1 年后，甲方支付合同总金额的 10%。	100.00%
2021 年	JZDZ2012-143	2020-12-10	2021 年 11 月	是	是	合同生效后付 183.2 万，设备交付后付 229 万，验收合格满 1 年后付 45.80 万。	100.00%
2021 年	JZDZ-PS2021-089	2021-5-19	2021 年 12 月	否	不适用	合同签订后付 30%，验收合格 60 日内付 70%	100.00%
2021 年	JZDZ-PS2021-043	2021-3-16	2021 年 12 月	否	不适用	签订合同后收到上游等比例到款 20 日后，付 30%，完成到货验收收到上游等比例到款 20 日内付 55%，完成技术验收收到上游等比例到款 20 日后付 12%，技术验收 3 年后付 3%。	97.00%
2021 年	JZDZ2011-127	2020-11-2	2021 年 1 月	是	是	产品验收合格后经双方协商一致后付款。	100.00%
2021 年	JZDZ2010-105	2020-10-10	2021 年 6 月	否	不适用	验收合格后付 328.7 万，验收合格 1 年后付 17.3 万。	100.00%
2021 年	JZCW-0001	2019-6-28	2021 年 1 月 2021 年 4 月 2021 年 5 月 2021 年 6 月 2021 年 7 月 2021 年 11 月	否	不适用	合同签订 7 日内付 200 万，达到交付状态后付 840.40 万。	100.00%
2021 年	JZDZ2012-160	2020-12-10	2021 年 5 月	是	是	产品验收合格后经双方协商一致后付款。	100.00%
2021 年	JZDZ2011-129	2020-11-1	2021 年 5 月	是	是	产品验收合格后经双方协商一致后付款。	100.00%

注 1：系统产品数量为当期确认收入的合同数量，价格为对应不含税合同金额。

注 2：发行人报告期向中国电子信息产业集团下属 1 单位、中国航天科工集团下属 1 单位、中国航空工业集团下属 1 单位、中国船舶集团下属 2 单位销售的产品主要为国防单位定型列装装备的配套产品，其销量和销售价格属于豁免披露的范围。

注 3： JZDZ1711-060 合同发货周期较长，主要系客户项目地处西安，施工过程中因不可抗力因素建设停滞，客户要求项目暂时停止交付，导致发货周期较长。

注 4： JZDZ-PS2021-236 合同发货周期较长，主要系该客户主要采购发行人的地面测试组件产品，用于本单位的产品生产加工，产品最终使用方为军方单位，军方单位报告期受外部环境以及装备型号部署列装的计划、进度以及需求调整的影响，对配套供应商的交付时间进行调整，客户在合同实际执行过程中通常根据下游客户及型号总体单位的要求安排发行人的具体发货日期。

注 5： JZBM-0012 合同发货周期较长，主要系该合同为系统研制合同，研制周期较长以及客户受外部环境的影响，交付时间有所延长。

对报告期内主要合同销售收入进行细节测试，查验相应的销售合同、发票、出库单、验收单、银行回单等相应凭证，经检查核实，发行人报告期确认收入的金额较大合同的收入确认准确、恰当，不存在跨期情况，符合企业会计准则的相关规定。

六、报告期各年第四季度、以及 2022 年第一季度执行的重要销售合同的签订时间、发货时间、签收和验收时间，是否存在第四季度验收周期显著短于前三个季度的情况；结合平均验收周期，分析验收周期较短或较长合同的主要情况

（一）报告期各年第四季度、以及 2022 年第一季度执行的重要销售合同的签订时间、发货时间、签收和验收时间，是否存在第四季度验收周期显著短于前三个季度的情况

1、报告期各年第四季度执行的前十大合同的签订时间、发货时间、验收时间如下：

收入确认年度	合同编号	合同签订日期	验收周期（天）
2023 年	JZDZ-PS2023-121	2023-6-25	13
2023 年	JZDZ-PS2023-109	2023-7-4	17
2023 年	JZDZ-PS2022-025	2023-2-15	下场验收
2023 年	JZDZ-PS2023-046	2023-5-20	66
2023 年	JZDZ-PS2023-086	2023-6-1	120
2023 年	JZDZ-PS2023-205	2023-10-7	5
2023 年	BDJY-PS2023-004	2023-10-16	/
2023 年	JZDZ-PS2022-171	2022-12-23	297
2023 年	JZDZ-PS2022-009	2023-12-21	627
2023 年	JZDZ-PS2023-222	2023-10-10	15
2022 年	JZDZ-PS2021-136	2021-6-8	2
2022 年	JZDZ-PS2021-283	2022-10-31	89
2022 年	JZDZ1711-060	2017-10-17	176
2022 年	JZDZ-PS2021-236	2021-10-27	2
2022 年	JZDZ2012-182	2020/12/29	336
2022 年	DHGX-PS2022-001	2022-9-1	6
2022 年	JZDZ-PS2022-075	2022-8-31	40
2022 年	JZDZ-PS2021-241	2021-11-10	8
2022 年	JZDZ-PS2021-142	2021-8-13	290
2022 年	JZDZ-PS2021-173	2021-8-2	2
2021 年	JZBM-0012	2019-12-1	258

收入确认年度	合同编号	合同签订日期	验收周期（天）
2021 年	JZBM-0018	2020-11-5	265
2021 年	JZDZ2012-143	2020-12-10	51
2021 年	JZDZ-PS2021-089	2021-5-19	94
2021 年	JZDZ-PS2021-043	2021-3-16	158
2021 年	JZDZ2012-142	2020-12-10	100
2021 年	JZDZ2010-101	2020-10-10	265
2021 年	JZDZ2012-147	2020-12-10	97
2021 年	JZDZ-PS2021-128	2021-8-16	95
2021 年	JZDZ2005-027	2020-4-2	435

注 1：JZDZ1711-060 合同发货周期较长，主要系客户项目地处西安，施工过程中因不可抗力因素建设停滞，客户要求项目暂时停止交付，公司于 2022 年 5 月收到客户提货要求并向客户交付合同产品，2022 年 11 月客户验收并出具验收单据，项目周期较长情况已通过走访访谈核实。

注 2：JZDZ-PS2022-025 合同验收周期为负数，主要系该合同为客户下厂验收，验收后根据客户时间安排发货，发行人在发货后（即验收和发货孰晚时点）确认收入。

关于 BDIY-PS2023-004 合同相关情况的说明：2023 年 10 月，湖南信息学院围绕申请建设北斗现代产业学院的需要和持续提升北斗教学能力，与发行人签订《北斗教学资源服务购销合同》，包括销售卫星导航仿真教学平台相关软件、开发卫星导航相关课程、提供实践基地教学使用技术服务，合同金额 492.80 万元；发行人 2023 年 12 月 7 日交付了相关软件光盘，2023 年 12 月 12 日交付了课程纸质和电子文档，并陆续完成相关培训、科普教学服务和实践活动，2023 年 12 月 22 日该合同获得湖南信息学院的验收。

2、2022 年、2023 年第一季度执行的前十大合同的相关时间节点情况如下：

收入确认年度	合同编号	合同签订日期	验收周期（天）
2023 年	JZDZ-PS2022-232-1	2022-12-9	/
2023 年	JZDZ-PS2022-232-4	2022-12-9	/
2023 年	JZDZ-PS2022-232-2	2022-12-9	/
2023 年	JZDZ-PS2022-173	2022-10-31	33
2023 年	BDYJY-PS2022-020	2022-10-18	39
2023 年	JZDZ-PS2022-045	2022-3-29	363
2023 年	JZDZ-PS2022-232-3	2022-12-9	/
2023 年	JZDZ-PS2022-232-5	2022-12-9	/
2023 年	JZDZ-PS2022-232-6	2022-12-9	/

收入确认年度	合同编号	合同签订日期	验收周期（天）
2023 年	HWTFW-PS2022-008	2022-6-7	69
2022 年	JZDZ-PS2021-041	2021-1-20	29
2022 年	JZDZ-PS2021-230	2022-1-4	4
2022 年	JZCW-0001	2019-6-28	5
2022 年	JZDZ-PS2021-059	2021-6-1	55
2022 年	JZDZ-PS2021-006	2021-1-4	358
2022 年	JZDZ-PS2021-074	2021-4-21	263
2022 年	JZDZ-PS2021-005	2021-1-4	358
2022 年	JZDZ2010-088	2020-10-30	364
2022 年	JZDZ-PS2021-134	2021-7-21	91
2022 年	JZDZ-PS2021-208	2021-11-11	49

注：JZDZ-PS2022-232-1、JZDZ-PS2022-232-4、JZDZ-PS2022-232-2、JZDZ-PS2022-232-3、JZDZ-PS2022-232-5、JZDZ-PS2022-232-6 合同销售内容均为技术服务，不涉及发货日期和验收周期。

3、报告期各季度加权平均验收周期情况如下：

单位：万元、月

季度	2023 年			2022 年			2021 年		
	收入金额	占比	平均验收周期	收入金额	占比	平均验收周期	收入金额	占比	平均验收周期
一季度	881.39	3.81%	3.11	3,852.59	17.74%	3.24	814.98	6.63%	2.30
二季度	4,027.40	17.43%	2.25	1,107.26	5.10%	2.59	3,177.44	25.85%	2.11
三季度	6,266.36	27.12%	4.20	5,506.25	25.35%	4.08	1,345.09	10.94%	3.65
四季度	11,932.02	51.64%	2.29	11,250.81	51.81%	3.11	6,954.26	56.58%	5.13
总计	23,107.17	100.00%	-	21,716.90	100.00%	-	12,291.77	100.00%	-

注 1：平均验收周期系根据报告期内产品销售收入加权平均计算，产品销售收入为不包含服务收入的主营业务收入。

注 2：计算各季度验收周期时，已剔除验收周期 1 年以上合同的影响，报告期验收周期 1 年以上合同金额（收入确认金额，不含税）分别为 425.66 万元、1,411.08 万元和 1,704.94 万元。

由上表可知，在剔除验收周期 1 年以上合同的影响情况下，发行人四季度平均验收周期分别为 5.13 月、3.11 月和 2.29 月，2021 年四季度平均验收周期均长于前三季度；2022 年四季度平均验收周期长于第二季度，短于第一、四季度；2023 年平均验收周期长于第二季度，短于第一、四季度。由于报告期验收周期 1 年以上合同金额（收入确认金额，不含税）分别为 425.66 万元、1,411.08 万元和

1,704.94 万元，2021 年验收周期 1 年以上合同金额（收入确认金额，不含税）相对较小，对各季度验收周期影响较小，2022 年-2023 年验收周期 1 年以上合同金额（收入确认金额，不含税）相对较大，对各季度验收周期影响相对较大，考虑各期验收周期 1 年以上合同金额影响后，各季度平均验收周期情况如下：

单位：万元、月

季度	2023 年			2022 年			2021 年		
	收入金额	占比	平均验收周期	收入金额	占比	平均验收周期	收入金额	占比	平均验收周期
一季度	919.27	3.70%	3.11	3,163.18	13.68%	3.59	1,136.05	8.93%	2.30
二季度	4,269.88	17.21%	3.00	1,093.90	4.73%	2.59	2,559.21	20.12%	2.11
三季度	4,745.66	19.13%	5.02	6,290.94	27.20%	5.34	1,589.69	12.50%	4.41
四季度	14,877.30	59.96%	3.67	12,579.96	54.39%	4.26	7,432.49	58.44%	5.60
总计	24,812.11	100.00%	-	23,127.98	100.00%	-	12,717.44	100.00%	-

注 1：平均验收周期系根据报告期内产品销售收入加权平均计算，产品销售收入为不包含服务收入的主营业务收入。

注 2：计算各季度验收周期时，为保持各季度收入金额的完整性，未剔除验收周期 1 年以上合同的影响。

由上表可知，发行人报告期各期第四季度平均验收周期为 5.60 月、4.26 月、3.67 月，其中 2021 年第四季度平均验收周期长于前三个季度，2022 年、2023 年第四季度平均验收周期也分别长于当年第一、二季度，发行人报告期内不存在第四季度验收周期显著短于前三个季度的情况。

（二）结合平均验收周期，分析验收周期较短或较长合同的主要情况

1、报告期内，发行人各年第四季度、以及、2022 年、2023 年第一季度执行的重要销售合同中，发货与验收间隔较长（超过 1 年）的情况，主要系发行人的产品为下游客户集成系统的子系统或总体单位项目的子项目，受下游用户整体实施进度或者集成系统的验收进度影响。具体如下：

单位：万元

合同编号	收入确认年度	收入确认金额	产品类别	验收周期（天）	验收周期较长的原因及合理性
JZDZ2005-027	2021 年	161.95	卫星导航信号模拟器	435	发货之后客户调试时间较长，验收延后
JZDZ-PS2022-009	2023 年	402.65	卫星导航信号模拟器	627	该合同为系统类项目的一部分，设备存在分批发货，交付后客户承担较多的测试任务，验收周期较长

2、报告期内，发行人各年第四季度、以及 2022 年、2023 年第一季度执行的重要销售合同中，发货与验收间隔较短（短于 1 个月）的情况，具体如下：

单位：万元

合同编号	收入确认年度	收入确认金额	产品类别	验收周期（天）	验收周期较短的原因及合理性
JZDZ-PS2021-136	2022 年	563.65	信号处理模块	2	产品为标准化产品组件，验收周期较短，且由于非首批交付的同类型组件，验收程序较少。
JZDZ-PS2021-236	2022 年	384.20	信号处理模块	2	产品为标准化产品组件，验收周期较短，且由于非首批交付的同类型组件，验收程序较少。
DHZX-PS2022-001	2022 年	300.00	无人机防御产品	6	该合同为研制开发项目，定制设备发货前已进行外场试验及演示验证，设备发货后联调工作较少，验收周期短
JZDZ-PS2021-173	2022 年	248.76	信号处理模块	2	产品为标准化产品组件，验收周期较短，且由于非首批交付的同类型组件，验收程序较少
JZCW-0001	2022 年	162.48	无人机防御产品	5	产品为标准化货架设备，验收周期较短
JZDZ-PS2021-230	2022 年	259.29	无人机防御产品	4	应客户项目进度需要，交付联调后马上开启了专家评审会，验收周期短
JZDZ-PS2021-041	2022 年	1,352.69	信号处理模块	29	该合同为 C1 型号信号处理模块，该模块为国防装备配套的定型产品，报告期已实现批量交付，验收周期较短
JZDZ-PS2021-241	2022 年	283.19	无人机防御产品	8	该设备已提前备产，客户项目进度紧张，交付不久即召开了验收评审会，验收周期短
JZDZ-PS2023-121	2023 年	1,499.10	信号处理模块	13	该合同为 C1 型号信号处理模块，该模块为国防装备配套的定型产品，报告期已实现批量交付，验收周期较短
JZDZ-PS2023-109	2023 年	676.99	卫星导航仿真测试评估系统	17	该合同主设备为发行人生产的干扰信号生成分系统、导航信号生成与入站接收分系统以及相关的配套软件，配套设备为微波暗室分系统；2023 年 9 月配套设备微波暗室先向客户发货，随后开始搭建暗室测试环境，主设备同步进行定制化生产，在 2023 年 12 月发行人主设备向客户发货前，工作量较大的微波暗室环境搭建工作已完成，并使用通用仪器完成了标定工作，发行人的干扰信号生成分系统、导航信号生成与入站接收分系统等产品较为成熟，到货后可以自动化测试标定，联调工作较少，验收周期较短。
JZDZ-PS2023-222	2023 年	398.23	卫星导航仿真测试评估系统	15	该合同为系统中的核心产品为高性能全频点导航信号模拟器设备和配套的卫星定位测试与评估系统、导航模拟测试控制系统软件，核心设备和配套软件均为报告期销售的较为成熟的自有产品；该客户采购发行人卫星导航模拟测试系统主要用于其终端产品测试，不涉及大系统的验收，无需搭建较为复杂的无线测试环境，产品交付后，无需对产品进行关联调试，完成对客户的使用相关培训后即可进行验收，验收周期较短具有合理性。
JZDZ-PS2023-205	2023 年	473.45	导航信号增强产品	5	该系统产品为发行人较为成熟的产品，无需搭建较为复杂的无线测试环境，且为客

合同编号	收入确认年度	收入确认金额	产品类别	验收周期（天）	验收周期较短的原因及合理性
			及其他		户自用，不涉及大系统的验收，产品交付后，发行人无需对产品进行关联调试，验收周期较短

七、不存在合同履约义务拆分但存在分期发货、分批确认收入的原因；报告期存在分批发货、分批验收合同具体情况，是否存在跨期确认收入的情况，是否存在已经确认收入但是合同未执行完的情况，相关分批确认收入是否符合会计准则的规定

（一）不存在合同履约义务拆分但存在分期发货、分批确认收入的原因

根据《企业会计准则第 14 号—收入》第九条、第十条的相关规定，“履约义务是指合同中企业向客户转让可明确区分商品的承诺……企业向客户承诺的商品同时满足下列条件的，应当作为可明确区分商品：①客户能够从该商品本身或从该商品与其他易于获得资源一起使用中受益；②企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺可单独区分。下列情形通常表明企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺不可单独区分：①企业需提供重大的服务以将该商品与合同中承诺的其他商品整合成合同约定的组合产出转让给客户；②该商品将对合同中承诺的其他商品予以重大修改或定制；③该商品与合同中承诺的其他商品具有高度关联性”。

对于分期发货、分批确认收入的合同，合同通常约定发行人向客户交付的产品为一批同质、同型的产品，企业将合同整体识别为单项履约义务，相关合同不存在履约义务的拆分；公司按照客户要求分期发货（实际上为分批次发货），客户在收到货物并验收后即能用于其自身产品生产，能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益，即取得相关商品控制权，满足收入确认的条件。因此，公司按照客户需求分批发货，公司在取得相应的客户验收单后确认收入，符合企业会计准则的相关规定。

（二）报告期存在分批发货、分批验收合同具体情况，是否存在跨期确认收入的情况

1、报告期分批发货、分批验收合同具体情况如下：

报告期内，发行人分批次发货的主要为标准化货架产品，即通用信号生成组

件、豪瓦特无人机主动防御设备、定型的信号处理模块等。

单位：万元

合同编号	2023 年	2022 年	2021 年	合计
BDYJY-PS2022-009	-	66.90	-	66.90
BDYJY-PS2022-011	57.35	86.02	-	143.36
JZCW-0001	-	162.48	292.30	454.78
JZDZ1906-043	8.67	26.02	8.23	42.92
JZDZ2010-102	-	-	45.13	45.13
JZDZ-PS2021-047	-	26.02	60.71	86.73
JZDZ-PS2021-136	-	613.79	-	613.79
JZDZ-PS2021-230	-	414.87	-	414.87
JZDZ-PS2022-015	-	212.39	-	212.39
JZDZ-PS2022-026	-	91.15	-	91.15
JZDZ-PS2022-029	-	91.15	-	91.15
SZTH-PS2022-002	-	146.02	-	146.02
SZTH-PS2022-011	-	146.02	-	146.02
BDYJY-PS2022-010	29.20	73.01	-	102.21
BDYJY-PS2022-020	165.49	-	-	165.49
JZDZ-PS2021-072	249.56	-	-	249.56
BDYJY-PS2023-004	61.06	-	-	61.06
BDYJY-PS2023-012	91.15	-	-	91.15
SZTH-PS2022-010	24.34	-	-	24.34
BDYJY-PS2023-010	191.42	-	-	191.42
BDYJY-PS2023-016	132.74	-	-	132.74
BDYJY-PS2023-024	345.13	-	-	345.13
BDYJY-PS2023-029	28.67	-	-	28.67
JZDZ-PS2022-221	247.79	-	-	247.79
JZDZ-PS2023-041	68.02	-	-	68.02
JZDZ-PS2023-073	202.02	-	-	202.02
JZDZ-PS2023-121	1,501.40	-	-	1,501.40
SZTH-PS2023-009	233.63	-	-	233.63
ZX-GKTD-2023-004	17.50	-	-	17.50
合计	3,655.15	2,155.82	406.37	6,217.34

注：上述分批发货、分批验收合同既包括分批发货、分批验收且跨年的合同，也包括分

批发货、分批验收未跨年的合同。

报告期内，发行人分批发货、分批验收合同的收入金额占当期营业收入的比例分别为：2.82%、8.88%和 12.82%，其中分批验收且跨年的合同的收入金额占当期营业收入的比例分别为 2.51%、1.54%和 0.33%，收入占比较小，对公司的影响较小。

上述合同对应的合同具体情况如下：

合同	产品类型	验收批次	验收时点
BDYJY-PS2022-009	无人机防御产品	验收批次 1	2022-10-24
		验收批次 2	2022-11-16
BDYJY-PS2022-011	无人机防御产品	验收批次 1	2022-11-16
		验收批次 2	2022-12-15
		验收批次 3	2023-6-15
		验收批次 4	2023-9-25
		验收批次 5	2023-10-30
JZCW-0001	无人机防御产品	验收批次 1	2020-4-29
		验收批次 2	2020-6-24
		验收批次 3	2020-8-24
		验收批次 4	2020-9-25
		验收批次 5	2020-10-27
		验收批次 6	2021-1-25
		验收批次 7	2021-4-20
		验收批次 8	2021-5-20
		验收批次 9	2021-6-25
		验收批次 10	2021-7-26
		验收批次 11	2021-11-25
		验收批次 12	2022-1-20
JZDZ1906-043	无人机防御产品	验收批次 1	2020-4-23
		验收批次 2	2020-6-24
		验收批次 3	2020-9-25
		验收批次 4	2020-10-27
		验收批次 5	2020-12-25
		验收批次 6	2021-1-25

合同	产品类型	验收批次	验收时点
		验收批次 7	2022-1-20
		验收批次 8	2023-1-13
JZDZ2010-102	测控通信机及测控服务	验收批次 1	2021-2-2
		验收批次 2	2021-9-7
JZDZ-PS2021-047	无人机防御产品	验收批次 1	2021-6-25
		验收批次 2	2021-7-26
		验收批次 3	2021-11-25
		验收批次 4	2022-1-20
JZDZ-PS2021-136	信号处理模块	验收批次 1	2022-1-25
		验收批次 2	2022-11-30
JZDZ-PS2021-230	无人机防御产品	验收批次 1	2022-3-24
		验收批次 2	2022-5-18
JZDZ-PS2021-241	无人机防御产品	验收批次 1	2022-9-8
		验收批次 2	2022-12-20
JZDZ-PS2022-015	无人机防御产品	验收批次 1	2022-3-16
		验收批次 2	2022-8-22
JZDZ-PS2022-026	无人机防御产品	验收批次 1	2022-3-30
		验收批次 2	2022-6-30
JZDZ-PS2022-029	无人机防御产品	验收批次 1	2022-4-10
		验收批次 2	2022-5-23
SZTH-PS2022-002	无人机防御产品	验收批次 1	2022-10-24
		验收批次 2	2022-11-24
SZTH-PS2022-011	无人机防御产品	验收批次 1	2022-9-26
		验收批次 2	2022-10-24
BDYJY-PS2022-010	无人机防御产品	验收批次 1	2023-6-4
		验收批次 2	2023-6-15
		验收批次 3	2023-10-30
BDYJY-PS2022-020	无人机防御产品	验收批次 1	2023-1-9
		验收批次 2	2023-6-11
JZDZ-PS2021-072	卫星导航信号模拟器	验收批次 1	2023-4-20
		验收批次 2	2023-6-10
BDYJY-PS2023-004	无人机防御产品	验收批次 1	2023-5-31
		验收批次 2	2023-9-26

合同	产品类型	验收批次	验收时点
BDYJY-PS2023-010	无人机防御产品	验收批次 1	2023-9-25
		验收批次 2	2023-10-30
BDYJY-PS2023-012	无人机防御产品	验收批次 1	2023-6-5
		验收批次 2	2023-10-30
BDYJY-PS2023-016	无人机防御产品	验收批次 1	2023-8-1
		验收批次 2	2023-8-25
		验收批次 3	2023-10-30
BDYJY-PS2023-024	无人机防御产品	验收批次 1	2023-8-25
		验收批次 2	2023-9-25
		验收批次 3	2023-10-30
BDYJY-PS2023-029	无人机防御产品	验收批次 1	2023-11-18
		验收批次 2	2023-12-10
JZDZ-PS2022-221	卫星导航信号模拟器	验收批次 1	2023-10-13
		验收批次 2	2023-11-30
JZDZ-PS2023-041	信号处理模块及其他	验收批次 1	2023-7-31
		验收批次 2	2023-11-30
JZDZ-PS2023-073	信号处理模块及其他	验收批次 1	2023-9-28
		验收批次 2	2023-11-30
JZDZ-PS2023-121	信号处理模块及其他	验收批次 1	2023-7-31
		验收批次 2	2023-11-30
SZTH-PS2022-010	无人机防御产品	验收批次 1	2023-6-15
		验收批次 2	2023-10-30
		验收批次 3	2023-12-24
SZTH-PS2023-009	无人机防御产品	验收批次 1	2023-11-28
		验收批次 2	2023-12-24
ZX-GKTD-2023-004	服务及其他	验收批次 1	2023-10-31
		验收批次 2	2023-11-30

2、根据上述合同约定，公司产品发出并经客户验收后，客户取得相关产品控制权时，根据取得客户的验收证明文件确认产品销售收入，相关产品的收入确认时点均为客户验收并出具验收证明文件的时点，符合公司收入确认原则，收入确认时点准确，不存在跨期确认收入的情况。

（三）是否存在已经确认收入但是合同未执行完的情况，相关分批确认收入是否符合会计准则的规定

1、截至 2023 年末，发行人存在已经确认部分收入但是合同未完全执行完的情况，具体情况如下：

单位：万元

合同编号	产品名称	合同金额	已确认收入金额	占合同收入比重	收入确认方式
JZDZ2010-102	测控通信机及测控服务	102.00	45.13	50.00%	分批验收，分批确认收入
JZDZ-PS2021-034	无人机防御产品	138.10	84.47	69.12%	分批验收，分批确认收入
BDYJY-PS2023-012	无人机防御产品	515.00	91.15	20.00%	分批验收，分批确认收入
SZTH-PS2022-010	无人机防御产品	165.00	24.34	16.67%	分批验收，分批确认收入
HWTFW-PS2022-008	无人机防御产品	260.00	86.28	37.50%	分批验收，分批确认收入
JZDZ-PS2023-011	卫星导航信号模拟器	111.60	49.38	50.00%	分批验收，分批确认收入
BDYJY-PS2023-029	无人机防御产品	54.00	28.67	60.00%	分批验收，分批确认收入
SZTH-PS2023-007	无人机防御产品	267.80	27.35	11.54%	分批验收，分批确认收入
SZTH-PS2023-009	无人机防御产品	360.00	233.63	73.33%	分批验收，分批确认收入
总计	——	1,973.50	670.40	38.39%	——

2、对于以上分批确认收入的合同，公司向客户销售的产品均为同质、同型的产品，交付的产品均独立包装、可独立使用。客户在签收后即能用于其自身产品生产，能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益，即取得相关商品控制权，无需等待合同中全部产品交付签收完成。因此，各批次商品能够明确区分，在合同层面单批次商品的承诺与其他批次商品转让可明确区分，金额可以单独计量。

公司按照客户需求分批发货，公司在取得相应的客户验收单后确认收入，符合企业会计准则的相关规定。

八、报告期各期签订暂定价合同的数量、金额、属于民品还是军品，存在审价调整的合同数量、金额、属于民品还是军品，价格调整的原因，发行人是否参与定价过程；对于签订暂定价合同的情形，发行人收入确认具体方法是否符合《企业会计准则》相关规定

（一）报告期各期签订暂定价合同的数量、金额、属于民品还是军品，存在审价调整的合同数量、金额、属于民品还是军品，价格调整的原因，发行人是否参与定价过程

1、报告期各期签订暂定价合同的数量、金额及军用/民用领域情况如下：

单位：个、万元

签订年度	合同数量	合同金额	占签订合同总金额的比例	军用/民用领域
2021	2	90.00	0.11%	军用领域
2022	10	1,201.28	1.49%	军用领域
2023	23	4,678.69	5.81%	军用领域
总计	35	5,969.97	7.42%	——

报告期内各期签订暂定价合同金额占报告期签订合同总金额的比例分别为 0.11%、1.49%和 5.81%，占比较低，暂定价合同均为军用领域产品合同。

2、报告期存在审价调整的合同数量、金额、军用/民用领域产品情况如下：

单位：个、万元

签订年度	合同数量	合同暂定价金额	合同审价年度	合同审价金额	军用/民用领域
2020	10	1,856.25	2022	1,567.83	军用领域
2021	2	90.00	2022	46.60	军用领域
2022	1	44.80	2023	43.82	军用领域
总计	13	1,991.05	——	1,658.25	——

报告期审价调整收入金额为 294.51 万元，占报告期主营业务收入金额比例为 0.44%，对收入确认金额影响较小。

3、报告期审价价格调整主要系发行人销售中国航空工业集团下属 1 单位的两款卫星导航模拟器为某型装备项目配套产品，军方审价中心对需方产品价格审核和成本控制提出的要求。

4、暂定价格是由公司向客户提供产品报价、经客户审核、双方协商后确定

的协议价格。公司向客户提供报价时，主要考虑生产成本，并结合前期研发投入、订购量、生产进度要求、技术改进及原料价格变动等因素。客户审核报价时，主要参考性能可比产品的审定价格或历史成交价格，并结合军方预算或目标价格等因素综合考虑。

（二）对于签订暂定价合同的情形，发行人收入确认具体方法是否符合《企业会计准则》相关规定。

1、签署暂定价合同主要由于军品特殊的定价机制影响

军品价格由军方根据《军品定价议价规则（试行）》规定的审价机制确定，军品定价机制的特殊性使得审价批复周期较长，为保障军品的及时供应，在审价批复下发之前供销双方通常按照市场情况协商确定的价格签署暂定价合同，此种方式能有效保护供货方的利益、保障军品的及时供应。

2、公司暂定价合同收入会计处理方式符合业务实质

实际操作过程中，由于军方对军品的价格审核周期较长，针对尚未完成审价的产品，供销双方在合同中按双方协商的价格约定“暂定价”进行结算，确认销售收入和应收账款。审价批复下发后，供销双方根据已销售产品数量、暂定价与审定价差异情况确定差价总金额，供货方将差价确认为当期销售收入。差价总金额确定及收取/补足差价款的权利义务均系依据最终的审价批复，在审定价格批复下发前差价无法提前预计，审价后将差价款计入审价当期符合业务实质。

3、公司暂定价合同收入会计处理方式符合《企业会计准则》的规定

根据《企业会计准则 14 号——收入》第十六条规定：合同中存在可变对价的，企业应当按照期望值或最可能发生金额确定可变对价的最佳估计数，但包含可变对价的交易价格，应当不超过在相关不确定性消除时累计已确认收入极可能不会发生重大转回的金额。企业在评估累计已确认收入是否极可能不会发生重大转回时，应当同时考虑收入转回的可能性及其比重。

发行人合同约定的暂定价，系发行人客户单位以其多型号相似产品军方审定的历史价格作为参考，根据目标成本和目标利润双方共同协商确认，双方经过多轮谈判后，经过客户单位审价流程审核的暂定价格。因此，合同约定的暂定价金额系可变对价的最佳估计数，且发生重大转回的可能性较小，符合收入的计量要

求。当满足产品交付验收等合同约定条款后，相关的经济利益就很可能流入企业，不存在经济利益无法流入的情形。待军方审价完成后，供销双方根据已销售产品数量、暂定价与审定价差异情况确定差价总金额，差价总金额能够可靠计量、经济利益很可能流入企业，公司将该差价总金额确认为当期营业收入。

4、公司暂定价合同收入会计处理方式符合军工行业惯例

经查阅同行业以及军工行业与暂定价合同相关的会计处理方式，公司采用的处理方式在行业内被普遍采用，具体如下：

盟升电子（688311.SH）：针对军方已批价的产品，在符合收入确认条件时，按照合同价格确认销售收入；针对尚未批价的产品，在符合收入确认条件时，在军方未批价前按照与客户签订的暂定价合同价格确认销售收入，军方批价后，若产品最终审定价格与暂定价存在差异，公司将在批价当期对销售收入进行调整。

科思科技（688788.SH）：根据军品价格管理相关规定，对于需要军方最终批复价格的，在军方未最终批复前交付的产品按照暂定价格进行结算。由于上述批复周期较长，会存在在价格最终批复前以暂定价格签署销售合同确认收入的情形；军方最终批复后将按照最终批复的价格将差额调整结算当期营业收入。

晨曦航空（300581.SZ）：对于本公司在确认销售收入时，针对军方已批价的产品，在符合收入确认条件时，按照军方批价确认销售收入；针对尚未批价的产品符合收入确认条件时按照合同暂定价格确认收入，在收到军方批价文件后进行调整。

综上，对于签订暂定价合同的情形，发行人收入确认具体方法符合商业实质、行业惯例以及《企业会计准则》的相关规定。

九、请发行人在收入确认的具体方法中披露存在暂定价确认收入的方式

发行人已在招股说明书之“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“五、会计政策和会计估计”之“（一）重要会计政策和会计估计”之“21、收入”之“（2）本公司依据收入准则相关规定判断相关履约义务性质属于“在某一时段内履行的履约义务”或“某一时点履行的履约义务”，分别按以下原则进行收入确认”之“③本公司收入确认的具体政策”中补充披露如下：

“A、产品销售收入：根据合同约定，公司产品发出并经客户验收后，客户取得相关产品控制权时，根据取得客户的验收证明文件确认产品销售收入。

B、技术服务收入：根据已签订的服务合同约定，以取得客户最终确认的验收证明文件时，确认销售收入。

C、租赁收入：在租赁期内各个期间，采用直线法将经营租赁的租赁收款额确认为租金收入。

针对尚未审价确定的产品，发行人按销售合同约定的暂定价格入账，在收到军审或延伸审价定价批复当期根据暂定价与审定价的差异调整当期收入。”

问题 4.3 关于收入核查

中介机构未在申报材料中说明函证不符情况及占比、采取的替代措施，且对收入截止性的核查不充分。

请保荐机构和申报会计师对报告期各期发行人收入的真实性、准确性和截止性进行进一步核查，说明：（1）收入核查情况，包括走访、函证等不同核查程序的具体执行方法、核查比例、核查内容、核查证据及核查结论；（2）收入截止性测试的具体执行情况，包括核查程序、核查比例、核查证据及核查结论。

一、收入核查情况，包括走访、函证等不同核查程序的具体执行方法、核查比例、核查内容、核查证据及核查结论

（一）函证

1、客户函证选取标准

保荐机构、申报会计师根据重要性原则，报告期各期营业收入发生额及应收账款余额的大小，筛选营业收入发生额及应收账款余额重大的客户，并随机抽取剩余客户执行了客户函证程序。

2、客户函证核查的内容及比例

保荐机构、申报会计师对报告期内客户进行函证的内容包含：报告期内各期往来余额、完成交易合同的合同金额、开票金额、收款金额、验收年度、确认收入金额等。发函销售收入覆盖率分别为 81.24%、86.62%和 87.73%，回函销售收入覆盖率分别为 75.81%、85.00%和 83.22%，回函相符金额占营业收入的比例分

别为 70.63%、81.67%和 78.84%，回函差异主要系发行人和客户的入账时间性差异。函证具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年	2021 年
①营业收入金额	28,503.70	24,284.81	14,417.22
②收入发函金额	25,007.59	21,036.00	11,712.14
发函率（②/①）	87.73%	86.62%	81.24%
③回函相符金额	22,473.71	19,833.29	10,183.46
④回函不符金额	1,247.57	809.70	746.02
⑤调查差异原因核实的金额	1,247.57	809.70	746.02
⑥回函金额合计（③+⑤）	23,721.27	20,642.99	10,929.48
函证确认收入比例（⑥/①）	83.22%	85.00%	75.81%

3、对回函不符情况的说明

对回函不符客户，保荐机构、申报会计师询问公司相关业务经办人员，检查与不符事项相关的支持性证据，包括销售合同、发货单据、物流单据、验收单据、销售发票以及回款单据等，确定不符事项的原因，并编制函证结果调节表。回函不符情况具体如下：

客户名称	回函不符差异情况
中国科学院空天信息创新研究院	入账时间差异：发行人根据客户取得商品的控制权后出具的验收单据确认销售收入，客户在收到发行人开具的发票后作为采购的确认时点，导致入账时间差异。
中国电子科技集团下属 2 单位	
西安空间无线电技术研究所	
南京晨光集团有限责任公司	
北京航天福道技术股份有限公司	
国网思极位置服务有限公司	
北京北斗星通导航技术股份有限公司	
中国航天科技集团下属 3 单位	暂定价合同差异：发行人按照销售给不同客户的相同产品的金额确认销售收入，客户按照合同预付金额确认采购，导致存在差异。
中国船舶集团下属 2 单位	

4、对未回函客户执行替代测试

对未回函客户，保荐机构、申报会计师执行了以下替代性程序：检查未回函客户的收入相关支持性文件，如销售合同、发货单据、物流单据、验收单据、销

售发票以及回款单据等原始资料，核实收入确认的真实性。

（二）走访

1、客户走访选取标准

保荐机构、申报会计师采取以下标准确定客户走访范围：

（1）销售金额规模。保荐机构、申报会计师根据发行人报告期内对各客户的销售明细，按照销售规模筛选，将报告期各期前十大客户纳入走访范围；

（2）销售金额变动。保荐机构、申报会计师对发行人销售明细进行分析，将报告期内交易额存在大幅变动的客户纳入走访范围；

（3）销售金额覆盖率。保荐机构、申报会计师根据发行人报告期内对各客户的销售明细，按照销售规模筛选，把报告期每期 70%以上交易额的客户纳入走访范围。

按照上述标准，保荐机构、申报会计师共对报告期内 108 家主要客户进行了走访。

2、客户走访核查的内容

走访过程中，保荐机构、申报会计师主要向客户了解下列内容：

（1）客户的基本情况，如注册资本、地址、成立时间、经营范围、主营业务、法定代表人、主要股东、主要人员、实控人、经营规模、主要经营区域、行业地位等信息；

（2）客户与发行人的合作历史，报告期订单发起方式，是否存在违反政府采购、招投标法等法律法规以及客户单位内部采购程序要求的情形，在招投标或订单获取的过程中是否存在不正当竞争或商业贿赂的情形；

（3）客户对发行人产品优劣势的评价，对发行人在行业内地位的评价；

（4）报告期内客户与发行人大致的交易金额，交易金额变动较大（如存在）的原因，采购发行人产品或服务的内容、采购的用途、产品使用状态等信息；

（5）双方合同签订与执行情况、交易价格、款项结算方式、信用周期、发货方式、运费承担方式，客户是否存在现金支付或通过第三方账户支付货款的情

形；

（6）如存在发货时间早于合同工签订时间双方尚未完成合同签订发行人即发货、合同签订与发货时间间隔较长、发货与验收时间间隔较长，了解具体原因；

（7）客户向发行人出具验收证明文件的情况，发行人是否存在要求客户在期末提前或延后出具验收证明文件的情形；

（8）客户是否属于集成商/贸易商/经销商/代理商等情形；

（9）是否存在暂定价合同或军品审价的情形，如存在，审价的大致流程和期限，双方补充协议的签订情况；

（10）发行人与客户之间的资金往来是否与真实的购销业务相对应，除业务购销合同外，是否还存在其他商业往来或资金往来，是否签订其他协议或存在其他利益安排，是否存在与商品购销无关的资金拆借、代开发票、代垫成本费用等情形；

（11）客户报告期内是否存在退换货，是否存在纠纷、诉讼、仲裁等情形；

（12）是否与北斗研究院、北斗研究院主要股东、董事、监事、高管、核心技术人员、销售和采购人员，以及其他关联自然人、关联公司具有其他权益关系或关联关系，是否存在其他交易或资金往来；

（13）实地查看客户的经营或办公场所，确认客户处于正常生产经营状态；

（14）双方是否存在长期合作的预期，以及将合作的项目等。

3、客户走访核查比例

保荐机构、申报会计师共对报告期内 108 家主要客户进行了走访，已走访客户的各期销售额合计占当期营业收入比例情况如下：

单位：万元

走访情况	2023 年度	2022 年度	2021 年度
营业收入金额	28,503.70	24,284.81	14,417.22
走访覆盖收入金额	24,456.27	20,061.94	11,290.36
走访覆盖收入金额占比	85.80%	82.61%	78.31%

（三）细节测试

1、细节测试的样本选取

对报告期各期确认收入的全部合同选取样本，对各期收入确认金额 100 万元以上的合同全部选取，小于 100 万元的合同随机选取。

2、细节测试的核查内容

对发行人报告期确认收入的合同进行细节测试，检查相关的销售合同、发货单、物流单据、验收单、销售发票、回款单据等原始单据，核实销售收入确认的金额真实、准确和完整。

3、细节测试的核查比例

报告期各期，保荐机构、申报会计师细节测试的核查金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
营业收入金额	28,503.70	24,284.81	14,417.22
细节测试样本金额	21,390.41	18,046.47	10,638.16
细节测试金额占比	75.04%	74.31%	73.79%

（四）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：发行人销售收入真实、准确、完整，不存在重大异常情形。

二、收入截止性测试的具体执行情况，包括核查程序、核查比例、核查证据及核查结论

（一）收入截止测试核查程序、核查证据

保荐机构、申报会计师对报告期各期资产负债表日前后 1 个月确认收入的合同执行截止性测试，具体测试方法如下：从资产负债表日前后 1 个月的收入确认记录选取样本，检查相关的销售合同、发货单据、验收单据等关键支持性单据，确认销售收入的真实性以及是否记录在恰当的会计期间。

（二）发行人收入截止测试金额及核查比例

单位：万元

资产负债表日前 1 个月收入测试情况			
项目	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
总体金额	7,908.62	4,960.09	5,416.21
样本金额	6,883.76	4,015.67	4,534.30
样本金额占总体金额比例	87.04%	80.96%	83.72%
是否存在跨期	否	否	否
资产负债表后 1 个月收入测试情况			
项目	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
总体金额	409.61	541.31	2,206.76
样本金额	387.69	473.30	1,903.44
样本金额占总体金额比例	94.65%	87.44%	86.26%
是否存在跨期	否	否	否

经核查，报告期内，发行人资产负债表日前 1 个月的截止测试占收入比分别为 83.72%、80.96%和 87.04%，发行人资产负债表日后 1 个月的截止测试占收入比分别为 86.26%、87.44%和 94.65%，均不存在收入跨期的情形。

（三）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：发行人收入确认时点准确恰当，不存在收入确认跨期情况。

问题 5 关于控制权

申请文件显示：

根据申报材料：（1）钟小鹏、明德祥、刘志俭、田梅、杨建伟、乔纯捷和刘春阳合计持有发行人直接控股股东国科防务 100%股权，各自持股比例分别为 19.41%、19.41%、16.73%、15.37%、11.78%、8.65%和 8.65%；（2）钟小鹏等七人于 2019 年 7 月签署《一致行动协议书》，于 2022 年 11 月签署《一致行动协议书之补充协议》，约定七人对发行人实施共同控制，合计控制的表决权比例为 65.9306%，有效期为自协议生效日至发行上市后三年；（3）前述协议约定，共同控制人对同一事项有分歧的须以书面方式形成内部决议，全部表决票为 9 票，其中明德祥 3 票、钟小鹏等其他 6 名共同控制人各 1 票，该事项取得 5 票及以上的同意票方视为通过，未达到 5 票同意视为否决；钟小鹏间接持有发行人的股份比例为 14.1781%，高于明德祥 10.3529%的间接持股比例；（4）2020 年 2 月深圳阳建入股价格为 2.7767 元/注册资本，与发行人 2020 年 10 月增资价格 8.296 元/注册资本差异较大，持有发行人 11.0629%的股权，合伙人之一文敏的家族曾在 2018 年与发行人合作设立深圳天衡等公司，计划发展铁路、大交通领域的北斗时空信号增强业务；（5）2019 年 12 月，深圳阳建与国科防务签订《表决权委托协议》，将表决权委托给国科防务；综上，共同实际控制人能够控制的发行人表决权比例合计为 76.9935%。

请发行人披露：各实际控制人穿透后持有的发行人股份比例。

请发行人说明：

（1）分别说明《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的具体内容，签署原因及背景，签署补充协议前后发行人内部决策机制、7 人职能分工、表决票分配机制、分歧解决机制等是否存在变化，是否曾出现公司僵局情况，结合前述问题回复情况说明是否存在实际控制人变更情况；（2）实际控制人内部分配表决权票数的机制和分配结果历史上是否存在变化，目前未按照持股比例分配表决票的考量因素、合理性和履行的内部程序；结合历史上公司章程、相关协议约定、发行人及控股股东三会运作情况、经营管理的实际运作情况、表决权及提案主要主导方等，分析是否实质存在《证券期货法律适用意见第 17

号》所述持有、实际支配公司股份表决权比例最高的主体发生变化的情况；（3）结合相关协议对发行人共同控制及分歧解决的约定、效力和违约后果等，说明如未来存在实际控制人内部决议中各类事项始终无法取得 5 票及以上同意票等无法达成有效决议情况的解决措施，如何保障对公司经营、未来发展不构成重大影响；（4）深圳阳建的合伙人履历，入股发行人的背景、注资时间，定价依据，与第二次增资价格差异较大的原因、合理性；文敏家族退出发行人子公司的原因，业务拓展计划的进展情况及原因；将表决权委托给国科防务的原因及合理性，报告期内《表决权委托协议》的执行情况，如违约对发行人实际控制权稳定性的影响，是否构成实质上的一致行动或共同控制；（5）结合上述问题回复情况，进一步说明发行人实际控制人的认定是否准确、控制权结构是否稳定，发行人保持实际控制权持续、稳定的措施。

请保荐机构、发行人律师核查上述问题并发表明确意见，并：

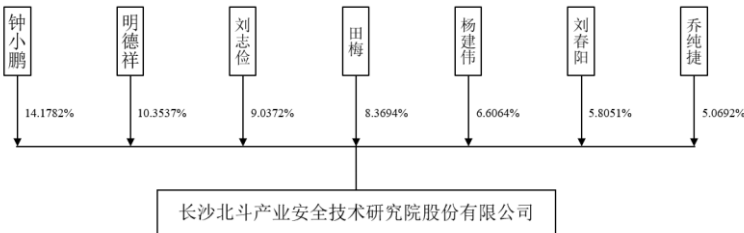
（1）核查深圳阳建合伙人是否与发行人、实际控制人、发行人客户供应商是否存在关联关系或其他利益关系，是否存在股权代持或其他利益安排；（2）核查发行人是否存在最近两年内实际控制人变更的情况、实际控制人认定是否准确、实际控制权稳定性，并发表明确意见。

回复：

一、补充披露各实际控制人穿透后持有的发行人股份比例

发行人已在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“六、持有发行人 5% 以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况”之“（一）控股股东和实际控制人基本情况”补充披露如下：

“各实际控制人穿透后持有发行人的股份比例如下：



”

二、分别说明《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的具体内容，签署原因及背景，签署补充协议前后发行人内部决策机制、7人职能分工、表决票分配机制、分歧解决机制等是否存在变化，是否曾出现公司僵局情况，结合前述问题回复情况说明是否存在实际控制人变更情况

（一）《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的具体内容

事项	《一致行动协议书》（原协议）	《一致行动协议书之补充协议》
协议签订时间	2019年7月20日	2022年11月15日
协议签订人员	明德祥（甲方）、钟小鹏（乙方）、刘志俭（丙方）、田梅（丁方）、杨建伟（戊方）、刘春阳（己方）、乔纯捷（庚方）	
共同控制的范围及相关安排	各方确认并同意，甲方、乙方、丙方、丁方、戊方、己方、庚方为北斗研究院的共同实际控制人（以下合称“共同控制人”），各方一致行动以通过国科防务对北斗研究院实施共同控制，任何一方对北斗研究院均不能单独实施控制。共同控制人或其授权代理人（下文为表述方便，共同控制人包括由其担任、推荐或提名的董事）通过国科防务（下文为表述方便，国科防务包括由其委派、推荐或提名的董事）在与北斗研究院有关的下列事项上采取一致行动，作出共同的意思表示：（1）向股东（大）会、董事会行使提案权；（2）关于董事、监事、高级管理人员的提名权；（3）在股东（大）会、董事会行使表决权。	各方确认，国科防务、长沙天权、朗路合伙、航测合伙、导测合伙、纳贤合伙（以下合称“共同控制人能控制的企业”）在北斗研究院召开的股东大会中行使《原协议》第二条规定的股东权利时，均需按照共同控制人形成的决议内容进行。除行使北斗研究院的股东权利外，共同控制人能控制的企业的其他事项决策按照各企业的《公司章程》或《合伙协议》的相关规定执行。共同控制人能控制的企业对北斗研究院股东大会所决议事项行使股东权力时，按照本条约定的规则做出，与该等企业的《公司章程》或《合伙协议》约定不一致的，以本补充协议的约定为准。

事项	《一致行动协议书》（原协议）	《一致行动协议书之补充协议》
决策机制 相关约定	任一（多）名共同控制人拟通过国科防务向北斗研究院股东（大）会、董事会行使提案权或提名权前，应事先召开国科防务股东会就提案内容或提名人选进行表决，在国科防务股东会形成有效的决议后，国科防务以直接股东的名义依照股东会决议的内容向北斗研究院的股东（大）会、董事会提出相关议案。国科防务在对其他股东/董事提出的议案进行表决前，应事先召开国科防务股东会就其他股东/董事提出的议案进行表决，在国科防务股东会形成有效的决议后，国科防务按照股东会决议的内容在北斗研究院的股东（大）会、董事会进行表决。国科防务股东会全部的表决权票为9票，其中：甲方3票；乙方1票；丙方1票；丁方1票；戊方1票；己方1票；庚方1票。对股东会任一事项进行表决，按照该事项的得票数，实行少数服从多数的原则。对于国科防务股东会按照上述规则审议通过的股东会决议，各股东均应当积极配合履行。国科防务法定代表人因故不能出席北斗研究院股东（大）会、董事会的，则应委托其他任一方出席股东（大）会、董事会并按本协议约定的规则行使表决权。	共同控制人能控制的企业在北斗研究院股东大会中行使股东权利时，以及担任董事的共同控制人在北斗研究院董事会行使董事权利时（包括但不限于提名、提案、表决等），应按照共同控制人的一致意见直接表决、行使；若共同控制人就任一事项存在分歧无法直接形成一致意见的，必须以书面的方式形成共同控制人内部决议（就任一有分歧事项，共同控制人内部全部表决票为9票，其中甲方3票、乙方1票、丙方1票、丁方1票、戊方1票、己方1票、庚方1票，该事项需取得5票及5票以上的同意票方视为通过）；如共同控制人对北斗研究院股东大会、董事会所决议事项意见一致没有分歧，则无需做出书面形式的共同控制人内部决议。各方明确，就任一有分歧事项，若前述内部决议未通过的（即未达到5票同意），视为否决，共同控制人能控制的企业应在北斗研究院股东大会中就相应议案投反对票，担任董事的共同控制人在北斗研究院董事会中就相应议案投反对票。
违约责任	任何一方违反本协议的约定，应向其他方各支付违约金人民币伍拾万元整。如果给其他方造成直接或间接损失，则违约方在按上款支付违约金的同时，还应承担损害赔偿责任。	本协议期限内，任意一方单方提前终止、解除《原协议》及/或本补充协议，或拒不按照共同控制人的一致意见/决议行使股东、董事权利且拒不更正的，需向其他方合计支付违约金人民币500万元。
生效时间 及协议有 效期约定	本协议自各方签字之日起生效，对各方具有法律约束力。除本协议另有约定外，本协议持续有效。自本协议生效之日起至北斗研究院首次公开发行股票并上市（以下简称“首发上市”）后三年期满（以下简称“锁定期”）	本补充协议自各方签字后生效。《原协议》及本补充协议的有效期限自各自生效之日起至北斗研究院首次公开发行股票并上市后三年，协议到期后各方均未提出书面异议的，则《原协议》及本补充协议自动续期三年。
其他事项	如果未征得另各方的书面同意，则任何一方均不得向任何第三方转让、质押、委托管理或以其他方式处置其持有的国科防务股权或与该股权有关的管理权。共同控制人分别承诺，在本协议有效期内，根据有关法律法规和北斗研究院公司章程的规定：（1）在北斗研究院运行、发展过程中，保障公司控制权稳定，不单方、或与任	在有效期内，《原协议》及本补充协议不可终止、解除、撤销。《原协议》其他条款不变。本补充协议与《原协议》约定不一致的，以本补充协议约定为准；未作约定的，参照《原协议》约定执行。

事项	《一致行动协议书》（原协议）	《一致行动协议书之补充协议》
	何第三方一致行动、或协助任何第三方谋求公司的控制权；（2）建立健全北斗研究院治理结构，保障公司规范、良好运行；（3）切实保护北斗研究院和全体股东的利益，不滥用控制权损害公司利益和其他股东利益。	

（二）《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的签署原因及背景

1、《一致行动协议书》的签署原因及背景

2018年9月，钟小鹏、明德祥、刘志俭、田梅、刘春阳、乔纯捷和杨建伟，基于多年的同系师兄弟、校友、同事及合作中形成的深厚友谊和信任关系，建立在对各方在专业技术特长、市场资源、管理能力等方面的互相认可基础之上，大家经多番商议共同认为整合资源、集合资金、优势互补、共谋发展具有必要性和可行性，因此，决定7人组成共同控制的团队，并计划以北斗研究院为拟上市主体，开展股权重组和资产整合。2019年，团队围绕北斗研究院开展的一系列股权重组、业务整合进展顺利，2019年7月20日，为进一步明确7人共同控制的权利义务和表决机制，上述7人决定书面签署《一致行动协议书》，对共同控制的范围、决策机制、违约责任、生效时间等相关事项作出书面安排。

2、《一致行动协议书之补充协议》的签署原因及背景

2019年7月签订《一致行动协议书》后，报告期内，北斗研究院经历多轮股权融资、员工股权激励后股权结构发生了变化，虽然在此期间共同控制权保持稳定，未发生变化，公司治理运行规范，但7位共同控制人共同控制的企业在控股股东国科防务、实控人持股平台长沙天权的基础上，陆续增加了由实控人担任普通合伙人（GP）的长沙朗路、长沙航测、湖南导测和长沙纳贤四个持股平台。为了进一步明确实控人团队的控制范围，同时对共同控制决策机制以书面方式进行细化和进一步明确，2022年11月15日，上述七人共同签署了《一致行动协议书之补充协议》，对控制范围、决策机制、违约责任等作出了补充约定。

（三）签署补充协议前后发行人内部决策机制、七人职能分工、表决票分配机制、分歧解决机制等是否存在变化，是否曾出现公司僵局情况

1、签署补充协议前后发行人内部决策机制、七人职能分工、表决票分配机制、分歧解决机制等是否存在变化

签署补充协议前后，发行人内部决策机制、七人职能分工、表决票分配机制均不存在变化，但分歧解决机制进行了进一步的优化，具体情况如下表所示：

事项	签署补充协议前	签署补充协议后
发行人内部决策机制	发行人内部决策由股东大会、董事会及经理层组成，分别规定了股东大会、董事会及经理的职权范围及表决机制。	无变化
七人职能分工	七名实际控制人均在发行人处担任重要管理职务，共同参与公司战略规划、经营方针、对外投资等重大事项的研究与决策，在发行人日常经营管理中，七名实际控制人则根据各自分工职责，对研发、生产、销售、采购、财务和人事等具体业务进行分工管理，各有侧重、各司其职；其中： 1、明德祥担任发行人董事长、总经理、法定代表人； 2、明德祥、钟小鹏、刘志俭、田梅、杨建伟担任发行人董事； 3、钟小鹏担任发行人总工程师、刘志俭担任董事会秘书、杨建伟和乔纯捷担任副总经理； 4、钟小鹏、明德祥、刘志俭、杨建伟、乔纯捷和刘春阳为发行人核心技术人员。	无变化
表决票分配机制	全部表决票数为 9 票，其中明德祥 3 票，其余人员每人 1 票。	无变化
分歧解决机制	按照该事项的得票数，实行少数服从多数的原则。	基本无变化，进一步明确了未达到5票同意视为该事项经内部否决。

2、是否曾出现公司僵局情况

根据《公司法》《最高人民法院关于适用<中华人民共和国公司法>若干问题的规定（二）》的相关规定，以下三种情形通常会被认定为公司经营管理发生严重困难，导致“公司僵局”：（1）公司持续两年以上无法召开股东会或者股东大会；（2）股东表决时无法达到法定或者公司章程规定的比例，持续两年以上不能做出有效的股东会或者股东大会决议；（3）公司董事长期冲突，且无法通过股东会或者股东大会解决。

发行人未曾出现上述任一情形，发行人股东（大）会均能正常召开且形成有

效的决议，发行人历次股东（大）会均由全体股东一致表决通过，不存在公司董事长期冲突。

综上所述，发行人未曾出现公司僵局情况。

（四）结合前述问题回复情况说明是否存在实际控制人变更情况

明德祥、钟小鹏、刘志俭、田梅、杨建伟、刘春阳、乔纯捷于 2018 年 9 月决议组建共同控制团队，并于 2019 年 7 月 20 日以书面方式签订《一致行动协议书》，书面明确了对北斗研究院的共同控制关系以及相关权利义务和表决机制等。自《一致行动协议书》签订后，上述七人表决权的合计比重始终在 76%以上，发行人实际控制人未发生变更。

三、实际控制人内部分配表决权票数的机制和分配结果历史上是否存在变化，目前未按照持股比例分配表决票的考量因素、合理性和履行的内部程序；结合历史上公司章程、相关协议约定、发行人及控股股东三会运作情况、经营管理的实际运作情况、表决权及提案主要主导方等，分析是否实质存在《证券期货法律适用意见第 17 号》所述持有、实际支配公司股份表决权比例最高的主体发生变化的情况

（一）实际控制人内部分配表决权票数的机制和分配结果历史上是否存在变化

实际控制人内部为保持对上市公司的共同控制，并基于各方对明德祥的统筹、管理、业务能力的认可，一致决定由明德祥担任公司董事长、总经理、法定代表人，并确定内部表决票的分配上，实施“明德祥 3 票，其余人员每人 1 票，共计 9 票”的分配结果。

七名实际控制人签订《一致行动协议书》至今，一直按照上述机制分配内部表决权票数，分配机制和分配结果历史上不存在变化。

（二）目前未按照持股比例分配表决票的考量因素、合理性和履行的内部程序

1、未按照持股比例分配表决票的考量因素、合理性

未按照持股比例分配表决权，主要考虑两方面的原因：

(1) 钟小鹏、明德祥、刘志俭、田梅、杨建伟、刘春阳和乔纯捷均不直接持有发行人股份，穿透后间接享有发行人的股份比例分别为 14.18%、10.35%、9.04%、8.37%、6.61%、5.81%和 5.07%，持股比例较为平均且分散，如果凡是需要七人团队集体决议的事项，均需要按照持股比例计算表决票，必然会导致七人团队的决策效率很低，甚至会容易出现难以形成有效决议的情形。

(2) 七人团队一致认为对公司各类事项的决策，既要考虑股东身份，又要兼顾七人在公司的管理角色，七位实控人大多数是技术背景出身，并且在很长一段时期内主要精力仍投入在产品研发方面，七人之中明德祥在经营管理、市场开拓、企业融资等方面的综合能力比较突出，自北斗研究院设立以来，一直担任董事长、总经理职务，在北斗研究院一系列重大事项的决策方面，其余六人一致认为应当多参考明德祥的意见，但同时因发行人为技术驱动型公司，技术方向多元，明德祥与其他实际控制人分别擅长不同方向的核心技术，因此七人团队一开始确定表决机制时，就明确了“明德祥 3 票，其余人员每人 1 票，共计 9 票”的分配方式。

综上，七人共同控制团队未按照持股比例分配表决票，具有充分的合理性，并且自上述机制确立以来，一直能得到有效执行。

2、履行的内部程序

共同控制人内部分配表决权票数的机制和分配结果，系经充分协商后达成的一致，并在签订的《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》中进行了约定。

(三) 结合历史上公司章程、相关协议约定、发行人及控股股东三会运作情况、经营管理的实际运作情况、表决权及提案主要主导方等，分析是否实质存在《证券期货法律适用意见第 17 号》所述持有、实际支配公司股份表决权比例最高的主体发生变化的情况

《证券期货法律适用意见第 17 号》规定：“如果发行人最近三十六个月（主板）或者二十四个月（科创板、创业板）内持有、实际支配公司股份表决权比例最高的主体发生变化，且变化前后的主体不属于同一实际控制人，视为公司控制权发生变更。发行人最近三十六个月（主板）或者二十四个月（科创板、创业板）

内持有、实际支配公司股份表决权比例最高的主体存在重大不确定性的，比照前述规定执行。”

1、《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的相关约定与《公司章程》《合伙协议》不存在冲突情况

（1）《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》相关约定参见本题回复“二、（一）《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的具体内容”。

（2）《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》与发行人《公司章程》《公司章程（草案）》不存在冲突

①《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》系实际控制人为实现对发行人共同控制，并为明确共同控制的范围、决策机制、违约责任、生效时间等相关事项作出的书面安排，发行人《公司章程》以及上市后适用的《公司章程（草案）》并未对股东的表决权安排作出特别限制性规定。

②根据《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的约定，一致行动人在董事会和/或股东大会召开前，就待审议事项进行充分的沟通和磋商，达成一致意见，而不是在意见相左的情况下直接进行表决权让渡，同时共同控制人行使表决权时，需要严格按照共同控制人形成的决议并结合发行人《公司章程》以及上市后适用的《公司章程（草案）》的规定，在发行人董事会和/或股东大会行使表决权：

规定	董事勤勉尽责义务内容	一股一表决权内容	股东大会、董事会召集召开法定程序内容
《公司章程》	第九十六条 董事应当遵守法律、行政法规和本章程，对公司负有下列勤勉义务： （一）应谨慎、认真、勤勉地行使公司赋予的权利，以保证公司的商业行为符合国家法律、行政法规以及国家各项经济政策的要求，商业活动不超过营业执照规定的业务范围； （二）应公平对待所有股东； （三）及时了解公司业务经营管理状况； （四）应当对公司定期报告签	第七十七条 股东（包括股东代理人）以其所代表的有表决权的股份数额行使表决权，每一股份享有一票表决权。	第五十六条 召集人应当在年度股东大会召开 20 日前通知各股东，临时股东大会应当于会议召开 15 日前通知各股东。 第一百〇九条 董事会设董事长 1 人，由董事会以全体董事的过半数选举产。 第一百一十条 董事长行使下列职权： （一）主持股东大会和召集、主持董事会会议；…… 第一百一十二条 董事会每年至少召开两次会议，由董事长召集，

规定	董事勤勉尽责义务内容	一股一表决权内容	股东大会、董事会召集召开法定程序内容
	署书面确认意见。保证公司所披露的信息真实、准确、完整； （五）应当如实向监事会提供有关情况和资料，不得妨碍监事会或者监事行使职权； （六）法律、行政法规、部门规章及本章程规定的其他勤勉义务。		于会议召开10日以前以书面通知全体董事和监事。 第一百一十四条 临时董事会会议应于会议召开5日以前以书面通知全体董事。董事会召开临时董事会会议的通知方式为：专人送达、传真、电子邮件或邮件方式；通知时限为：会议召开前5日.....
《公司章程（草案）》	第一〇〇条 董事应当遵守法律、行政法规和本章程，对公司负有下列勤勉义务：（一）应谨慎、认真、勤勉地行使公司赋予的权利，以保证公司的商业行为符合国家法律、行政法规以及国家各项经济政策的要求，商业活动不超过营业执照规定的业务范围；（二）应公平对待所有股东；（三）及时了解公司业务经营管理状况；（四）应当对公司定期报告签署书面确认意见。保证公司所披露的信息真实、准确、完整；（五）应当如实向监事会提供有关情况和资料，不得妨碍监事会或者监事行使职权；（六）法律、行政法规、部门规章及本章程规定的其他勤勉义务。	第八十条 股东（包括股东代理人）以其所代表的有表决权的股份数额行使表决权，每一股份享有一票表决权。	五十五条 公司召开股东大会，董事会、监事会以及单独或者合并持有公司3%以上股份的股东，有权向公司提出提案.....第五十六条 召集人将在年度股东大会召开20日前以公告方式通知各股东，临时股东大会将于会议召开15日前以公告方式通知各股东。第一一一条 董事会设董事长1人，不设副董事长，董事长由董事会以全体董事的过半数选举产生董事会行使下列职权：（一）召集股东大会，并向股东大会报告工作；.....第一一六条 董事长行使下列职权：（一）主持股东大会和召集、主持董事会会议；.....第一一八条 董事会每年至少召开两次会议，由董事长召集，于会议召开10日以前书面通知全体董事和监事。第一二一条 董事会召开临时董事会会议应在会议召开5日前以专人送达、邮寄、传真、电子邮件等书面方式通知全体董事、监事；但是，情况紧急，需要尽快召开董事会临时会议的，可以随时以电话或者其他口头方式发出会议通知，但召集人应当在会议上说明。

《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的约定与发行人公司章程中对“董事勤勉尽责义务的要求”、“一股一表决权的規定”、“股东大会、董事会召集召开法定程序”均不冲突，符合法律法规、监管机构规定和公司章程的规定。

（3）《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》与控股股东的《公司章程》、一致行动主体的《合伙协议》不存在冲突。

经核查国科防务的《公司章程》以及长沙天权、长沙朗路、长沙航测、湖南导测、长沙纳贤的《合伙协议》，上述《公司章程》《合伙协议》文件均未对股东/合伙人的表决权安排作出特别限制性规定。另外，《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》约定的是共同实际控制人对北斗研究院相关事项的表决机制，系发行人实际控制人为实现对发行人共同控制，并为明确共同控制的范围、决策机制、违约责任、生效时间等相关事项作出的书面安排，上述企业的其他事项还是以各自的《公司章程》《合伙协议》约定为准。因此，《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》与前述国科防务的《公司章程》以及长沙天权、长沙朗路、长沙航测、湖南导测、长沙纳贤的《合伙协议》不存在冲突。

综上，共同控制相关的《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》与发行人及控股股东《公司章程》以及其他一致行动主体的《合伙协议》的约定均不构成冲突，符合资本市场惯例，不存在违反《证券期货法律适用意见第 17 号》的规定情况。

2、发行人及控股股东三会运作情况、经营管理的实际运作情况、表决权及提案主要主导方等的实际运作情况

(1) 发行人及控股股东三会实际运作情况

发行人历次三会情况运行良好，历次三会召开程序均符合《公司章程》的规定，7 名共同实际控制人能够对发行人董事会、股东会的提名、提案权进行主导，在发行人历次董事会、股东会决议的相关事项方面均能保持一致意见，不存在无法形成有效决议的情形。

(2) 控股股东三会实际运作情况

控股股东三会运作情况良好，其中，对北斗研究院相关事项是以《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》约定的表决机制为准，对于国科防务其他事项，则是以国科防务《公司章程》的规定为准。

(3) 经营管理的实际运作情况

报告期内，7 名实际控制人均在发行人担任董事、高级管理人及核心技术人员等职务，共同参与公司管理，实际对公司的经营战略、日常管理等进行全面主导和控制。

序号	姓名	在发行人任职情况
1	钟小鹏	2016年8月至今，担任发行人董事兼总工程师，核心技术人员
2	明德祥	2016年8月至今，担任发行人董事长兼总经理，核心技术人员
3	刘志俭	2016年8月至今，担任发行人董事，核心技术人员；2022年9月至今，担任发行人董事会秘书
4	田梅	2016年8月至今，担任发行人董事
5	杨建伟	2018年9月至今，历任发行人技术研发部部长、董事、副总经理，核心技术人员
6	乔纯捷	2019年5月至2022年9月，担任发行人监事；2022年9月至今，担任发行人副总经理，核心技术人员
7	刘春阳	2018年11月至今，担任发行人技术委员会副主任，核心技术人员

7名实际控制人均在发行人处担任重要管理职务，共同参与公司战略规划、经营方针、对外投资等重大事项的研究与决策，在发行人日常经营管理中，7名实际控制人则根据各自分工职责，对研发、生产、销售、采购、财务和人事等具体业务进行分工管理，各有侧重、各司其职。同时，钟小鹏、明德祥、刘志俭、杨建伟、乔纯捷和刘春阳等6人是发行人核心技术人员，拥有深厚技术资历背景，负责确定公司重要产品的研发方向，掌握公司关键核心技术。

综上，从发行人及控股股东国科防务的三会运作情况、经营管理的实际运作情况、表决权及提案主要主导方等的实际运行情况分析，发行人控制权清晰、稳定。

3、持有、实际支配公司股份表决权比例最高的主体未发生过变化

如前所述，最近二十四个月内，持有、实际支配发行人股份表决权比例最高的主体为明德祥、钟小鹏、刘志俭、田梅、杨建伟、刘春阳、乔纯捷七人组成的共同控制团队主体，最近二十四个月内，发行人共同控制人主体未发生变化，亦不存在重大不确定性。

最近二十四个月内，穿透后发行人七名实际控制人持有、实际支配的发行人股份表决权中最高的均为钟小鹏，未发生变化，亦不存在重大不确定性。具体如下：

期间/姓名	钟小鹏	明德祥	刘志俭	田梅	杨建伟	乔纯捷	刘春阳	合计
2021年1月-2021年6月	22.63%	12.88%	11.24%	10.41%	10.90%	6.30%	9.63%	83.98%

期间/姓名	钟小鹏	明德祥	刘志俭	田梅	杨建伟	乔纯捷	刘春阳	合计
2021年6月 ^{注1} -2022年4月	15.57%	11.37%	9.92%	9.19%	9.62%	5.95%	8.50%	70.12%
2022年4月 ^{注2} -2022年5月	14.48%	10.57%	9.23%	8.55%	8.95%	5.54%	7.91%	65.21%
2022年5月 ^{注3} 至今	14.18%	10.35%	9.04%	8.37%	8.76%	5.42%	9.81%	65.93%

注1：2021年6月，发行人引进了青岛通服等投资者，同时长沙天权将所持发行人的部分股权转让给共青城汇美；

注2：2022年4月，发行人引进了华菱津杉（天津）等投资者；

注3：2022年5月，发行人引进了湖南导测；

注4：七名实际控制人通过国科防务、长沙天权、长沙朗路、长沙航测、湖南导测、长沙纳贤对北斗研究院实施共同控制；其中，七名实际控制人持有国科防务全部股权，持有长沙天权全部合伙份额，七名实际控制人分别通过国科防务、长沙天权持有、实际支配发行人股份表决权比例按照“七名实际控制人分别在国科防务、长沙天权的持股比例×国科防务、长沙天权持有发行人的股权比例”的方式计算。长沙朗路、长沙航测、湖南导测、长沙纳贤的执行事务合伙人分别为刘春阳、杨建伟、刘春阳、乔纯捷，七名实际控制人分别通过上述四家持股平台持有、实际支配发行人股份表决权比例按照“该持股平台持有发行人的股权比例”的方式计算。

最近二十四个月内的上述四段期间，各实际控制人穿透持股比例、各持股平台持股比例和执行事务合伙人的变动情况具体如下：

(1) 2021年1月-2021年6月

姓名	钟小鹏	明德祥	刘志俭	田梅	杨建伟	乔纯捷	刘春阳
通过国科防务持有、实际支配发行人股份表决权比例	10.67%	10.67%	9.20%	8.45%	6.48%	4.76%	4.76%
通过长沙天权持有、实际支配发行人股份表决权比例	11.95%	2.20%	2.04%	1.96%	1.74%	1.55%	1.55%
通过长沙朗路持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	/	/	3.33%
通过长沙航测持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	2.68%	/	/
合计	22.63%	12.88%	11.24%	10.41%	10.90%	6.30%	9.63%

注：若本表及下表出现合计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入保留小数点后两位所致。

(2) 2021年6月-2022年4月

姓名	钟小鹏	明德祥	刘志俭	田梅	杨建伟	乔纯捷	刘春阳
通过国科防务	9.42%	9.42%	8.12%	7.46%	5.72%	4.20%	4.20%

姓名	钟小鹏	明德祥	刘志俭	田梅	杨建伟	乔纯捷	刘春阳
持有、实际支配发行人股份表决权比例							
通过长沙天权持有、实际支配发行人股份表决权比例	6.15%	1.95%	1.80%	1.73%	1.53%	1.37%	1.37%
通过长沙朗路持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	/	/	2.94%
通过长沙航测持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	2.37%	/	/
通过长沙纳贤持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	/	0.39%	/
合计	15.57%	11.37%	9.92%	9.19%	9.62%	5.95%	8.50%

(3) 2022 年 4 月-2022 年 5 月

2022 年 4 月，发行人引进了华菱津杉（天津）等投资者，本次增资完成后，相关情况如下：

姓名	钟小鹏	明德祥	刘志俭	田梅	杨建伟	乔纯捷	刘春阳
通过国科防务持有、实际支配发行人股份表决权比例	8.76%	8.76%	7.55%	6.94%	5.32%	3.90%	3.90%
通过长沙天权持有、实际支配发行人股份表决权比例	5.72%	1.81%	1.68%	1.61%	1.43%	1.27%	1.27%
通过长沙朗路持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	/	/	2.73%
通过长沙航测持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	2.20%	/	/
通过长沙纳贤持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	/	0.36%	/

姓名	钟小鹏	明德祥	刘志俭	田梅	杨建伟	乔纯捷	刘春阳
合计	14.48%	10.57%	9.23%	8.55%	8.95%	5.54%	7.91%

(4) 2022 年 5 月至今

姓名	钟小鹏	明德祥	刘志俭	田梅	杨建伟	乔纯捷	刘春阳
通过国科防务持有、实际支配发行人股份表决权比例	8.58%	8.58%	7.40%	6.79%	5.21%	3.82%	3.82%
通过长沙天权持有、实际支配发行人股份表决权比例	5.60%	1.77%	1.64%	1.57%	1.40%	1.24%	1.24%
通过长沙朗路持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	/	/	2.68%
通过长沙航测持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	2.16%	/	/
通过长沙纳贤持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	/	0.35%	/
通过湖南导测持有、实际支配发行人股份表决权比例	/	/	/	/	/	/	2.07%
合计	14.18%	10.35%	9.04%	8.37%	8.76%	5.42%	9.81%

上述七人形成的共同控制团队的内部表决票安排为“明德祥 3 票，其余人员每人 1 票，共计 9 票”，这一表决票安排自 2019 年 7 月上述七人签署《一致行动协议》时即已形成，最近二十四个月内亦未发生变化，亦不存在重大不确定性。

综上所述，结合历史上公司章程、相关协议约定、发行人及控股股东三会运作情况、经营管理的实际运作情况、表决权及提案主要主导方等，发行人不存在《证券期货法律适用意见第 17 号》所述持有、实际支配公司股份表决权比例最高的主体发生变化的情况。

四、结合相关协议对发行人共同控制及分歧解决的约定、效力和违约后果等，说明如未来存在实际控制人内部决议中各类事项始终无法取得 5 票及以上同意票等无法达成有效决议情况的解决措施，如何保障对公司经营、未来发展不构成重大影响

根据《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》约定，共同控制人目前的表决票分配形式将全部票数设为 9 票，就某一待决策事项，若各方有分歧的，该事项需取得 5 票或 5 票以上的同意票方视为通过，否则视为否决（以下简称“5 票多数票机制”）。

自七位实际控制人签署《一致行动协议书》及《一致行动协议书之补充协议》以来，坚持友好协商、合作共赢的原则，团队内部已形成深厚的信任基础，作出任何决策都坚持从公司利益出发，积极推动各类事项有序开展，群策群力促进公司成长发展。从客观上来看，在七位实际控制人的共同经营下，公司近几年运转良好，业务规模不断扩大，业绩增长较快。截至目前，七位实际控制人内部进行决议的事项未出现无法形成有效决议的情形，也未出现发行人董事会、股东（大）会层面无法形成有效决议的情形，前述“5 票多数票机制”设置合理、运行良好。

同时，为了避免实际控制人内部决议中出现某一事项始终无法取得 5 票及以上同意票导致无法达成有效决议的极端情形，即通过“5 票多数票机制”无法形成有效决议的情况，明德祥、钟小鹏、刘志俭、田梅、杨建伟、刘春阳、乔纯捷七名实际控制人经协商一致，于 2023 年 7 月共同出具《关于避免出现内部决议事项无法达成有效决议的补充说明》，约定“各方就某一争议事项始终不能达成一致意见导致无法作出有效决议时，在表决事项的内容符合国家法律法规及相关规定的前提下，关于研发、技术事项以钟小鹏的意见为准，关于投融资事项以刘志俭的意见为准，其余事项均以明德祥的意见为准。”前述补充争议解决机制符合市场惯例，相关案例参考如下：

序号	公司名称	争议解决机制具体约定
1	正弦电气 (688395.SH)	(1) 若该等事项属于产品技术及研发方面，则涂从欢应根据张晓光对该等事项的意见进行投票表决；(2) 若该等事项属于采购、销售、生产管理、财务等方面，则张晓光应根据涂从欢对该等事项的意见进行投票表决。
2	奥普特 (688686.SH)	不能达成一致的，在表决事项的内容符合国家法律法规及相关规定的前提下，关于奥普特的研发、技术事项以卢盛林意

序号	公司名称	争议解决机制具体约定
		见进行表决，其余事项均以卢治临的意见进行表决。
3	侨益股份（主板已问询）	约定在有关公司经营发展的重大事项向股东大会、董事会行使提案权和在相关股东大会、董事会上行使表决权时保持一致。不能达成一致意见时，关于战略管理、高管聘任事项以黄一笃先生的意见为准，其余事项均以彭彪先生的意见为准。

综上所述，历史上七位实际控制人未出现过意见不一致的情况，各类事项均能达成有效决议。同时，共同控制的争议解决机制经完善后，七位实际控制人当前的内部决议程序在未来亦不会出现无法达成有效决议的情况，不会对公司经营、未来发展构成重大不利影响。

五、深圳阳建的合伙人履历，入股发行人的背景、注资时间，定价依据，与第二次增资价格差异较大的原因、合理性；文敏家族退出发行人子公司的原因，业务拓展计划的进展情况及原因；将表决权委托给国科防务的原因及合理性，报告期内《表决权委托协议》的执行情况，如违约对发行人实际控制权稳定性的影响，是否构成实质上的一致行动或共同控制

（一）深圳阳建的合伙人履历，入股发行人的背景、注资时间，定价依据，与第二次增资价格差异较大的原因、合理性

1、深圳阳建的合伙人履历

深圳阳建现任合伙人为文敏、陈宣华，历史上的合伙人还有杨建，各合伙人的履历如下：

（1）文敏

1994 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于美国犹他大学，金融学硕士。文敏自 2017 年回国后历任深圳菁英时代基金管理股份有限公司投资经理、深圳市捷行汽车维修服务有限公司财务总监、深圳市瑞融兴资产管理有限公司风控、深圳市宝利来投资有限公司监事等职务。

文敏家族实力较为雄厚，其控制的深圳市宝安宝利来实业有限公司从事酒店管理、实业投资、汽车销售、轨道交通等众多产业，原是上市公司神州高铁（SZ.000008）的控股股东，其父亲文卓荣在家族里负责打理部分家族生意，经营深圳市捷行汽车维修服务有限公司、美奥塑胶（深圳）有限公司等公司，其在

深圳亦有多处房产，经济实力雄厚。经核查文敏 2019 年 12 月出资前 6 个月和出资后 6 个月银行流水（核查了其名下的全部银行卡流水），其出资资金均来源于其自有资金和家庭资金。

（2）陈宣华

1991 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，大专学历。毕业后分别在广州集美组室内设计工程有限公司、深圳市星起点商贸有限公司、深圳市江起点商贸有限公司担任运营助理、主管等职务。陈宣华与文敏家族熟识多年，陈宣华家庭有多年建筑装饰工程的经商经历，其父亲陈隆生为深圳市艺泰隆设计装饰工程有限公司总经理兼执行董事，母亲钟玉香为深圳市艺泰隆设计装饰工程有限公司财务。经核查陈宣华 2019 年 12 月出资前 6 个月和出资后 6 个月银行流水（核查了其名下的全部银行卡流水），其出资资金均来源于其自有资金和家庭资金。

（3）杨建（深圳阳建原合伙人）

1970 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，大专学历。曾长期担任深圳市宝安宝利来实业有限公司行政总监、神州高铁（SZ.000008）监事会主席，曾长期负责或参与文敏家族的对外投资、经营管理等事宜。

2021 年 5 月，杨建主要因个人资金紧张及投资规划，将个人所持有的深圳阳建合伙份额全部平价转让给合伙人文敏，收回了其在深圳阳建的全部的原始出资，此后，杨建已经不再直接或间接持有发行人股权。

2、入股发行人的背景、注资时间，定价依据

2018 年，钟小鹏、明德祥经朋友介绍与文敏、杨建认识，并了解到文敏家族实力雄厚，双方接洽后，文敏、杨建等人对钟小鹏、明德祥团队在北斗时空安全与增强领域取得的技术成果十分认可，同时对相关技术在轨道交通领域的应用前景和整个北斗产业的发展前景都非常看好，除双方在轨道交通导航领域的产业合作外，并提出对钟小鹏、明德祥团队的财务投资意向。彼时由于北斗研究院尚未完成股权重组与业务架构调整，股权投资客观条件尚未成就，因此当时各方初步明确了投资意向，结合当时国科防务、矩阵电子等公司的净资产、收入、利润等经营情况，初步确定由文敏、杨建等投资 2,500 万元取得拟上市主体 15% 的股权，双方协商待北斗研究院完成股权重组与业务架构调整后再明确投资主体，完

成投资。

2019 年 11 月，北斗研究院完成了股权架构重组与业务架构调整，投资条件已经成熟。文敏、杨建和陈宣华共同出资设立深圳阳建，并于 2019 年 12 月深圳阳建与北斗研究院签署了《投资协议》，在原先初步确定的投资价格的基础上，最终协商一致，深圳阳建以 2,450 万元的价格取得北斗研究院 15%的股权，增资价格为 2.7767 元/注册资本。

3、与第二次增资价格差异较大的原因、合理性

（1）第二次增资基本情况

2020 年 9 月 23 日，北斗研究院股东会作出决议，同意公司注册资本增至 6,026.998 万元，新增注册资本 144.648 万元分别由达晨创通出资 1,000 万元，认购新增注册资本 120.54 万元，共青城盈创出资 200 万元，认购新增注册资本 24.108 万元。本次增资价格为 8.296 元/注册资本。

（2）深圳阳建增资价格与第二次增资价格差异较大的原因、合理性

深圳阳建增资价格与第二次增资价格差异较大的主要原因如下：

①文敏、杨建与钟小鹏、明德祥团队于 2018 年底即协商确定了投资意向，锁定了投资价格、投资金额，是发行人最早的财务投资者，因北斗研究院进行股权重组与架构调整导致最终投资交割时点较晚。虽然深圳阳建的增资款延迟到 2019 年 12 月到位，但是发行人实际控制人团队侧重技术研发，首次引入投资方、缺乏股权融资经验，没有随着企业预期变化而抬高估值。

②深圳阳建的增资款项实际于 2019 年 12 月注入发行人。

③两次增资前后发行人技术、市场等方面的情况具体对比如下：

项目	2019 年	2020 年
导航仿真与测试评估	技术方面，技术持续迭代，但对外销售以第二代产品为主；第三代产品（基于片上仿真技术的 GNS 新一代卫星导航信号模拟器）开始产品的设计与定型工作，但尚未投入市场。	技术方面，第三代产品正式定型并开始供应市场，形成了从组件、单机设备到复杂电磁环境综合测试评估系统的全新一代 GNS8000/9000 系列产品及系统。
时空安全与增强	技术方面，已形成了导航诱骗的技术的无人机防御系列产品并通过强制规范认证，开展了特种行业的相关装备研发和定型，但尚未批量投入市场。	随着反无人机公共安全及政策强制规范不断出台，无人机防御市场需求增长迅速；该期间，公司无人机防御产品的加大了市场推广和客户导入，无

项目	2019 年	2020 年
	市场方面，无人机防御行业尚处于市场发展初期。该期间，公司无人机防御处于早期推广阶段（推广演示、代理商模式探索初期），收入较少（百万量级）。2019 年 7 月，石油石化系统治安反恐防范要求发布，对相关基础设施提出了无人机防御要求，市场开始逐步打开。	人机防御产品在军民市场的销售均得到较大增长，超过 2,000 万元。
航天测控与地面测试	形成了部分初代产品，但相关业务量较小。	UTS9000 卫星地面综合测试设备研发成功并推向市场，C1 型号信号处理模块产品批量销售，收入大幅增加。

两次增资前后发行人在具体经营数据和投资人预期变化方面：

与深圳阳建确定投资意向和投资估值时，发行人业务仍是以卫星导航仿真测试业务为主，其无人机反制业务、卫星地面测试等业务，还没有实现规模化收入。达晨创通、共青城盈创投资时，发行人无人机反制业务已经开始实现规模化收入，并且市场空间的确定性也大幅增强，卫星地面测试产品也有了较大突破，具体情况如下：

受 2020 年特殊的国内公共环境影响，尽管 2020 年的营业收入较 2019 年增长了约 10%，但 2020 年在手订单超过 1.2 亿元，较 2019 年增长约 30%。特别是 2020 年无人机防控项目即将落地、其合同额预期达到 8,000 万元（该订单推迟至 2021 年 5 月在中国政府采购网公示，但后续未能落地，目前仍在推动）；2020 年发行人 UTS9000 卫星地面检测设备研发成功，该产品预期能够打破法国赛峰集团垄断地位、成为发行人未来可比肩卫星导航模拟器的第二业绩增长点。

受上述 2020 年在手订单、无人机防御产品预期合同额、UTS9000 卫星地面检测设备研发成功等经营情况变化，叠加北斗三号全球系统于 2020 年 7 月正式投入运行、北斗领域高技术企业成为投资热点，2020 年投资人对发行人的未来预期更加乐观、出现投资竞争竞价现象并最终给了较高的估值。

④深圳阳建投资北斗研究院时未与发行人及实控人签署对赌类回购条款，而达晨创通、共青城盈创在与发行人签署投资协议中，约定了与回购条款相关的违约责任，构成对赌类似安排。同时深圳阳建承诺其仅为财务投资者身份，同意将其持有北斗研究院的表决权委托给国科防务行使。

⑤达晨创通、共青城盈创合计投资 1,200 万元，投资规模不大，投资议价能

力较低，而深圳阳建投资时点较早，投资金额为 2,450 万元，为发行人前期业务的快速发展提供资金，帮助较大。

综上所述，深圳阳建增资价格与发行人第二次增资价格差异较大系因文敏、杨建投资意向确定时间较早、未要求实控人签署对赌类回购条款、同意表决权委托给国科防务、投资规模较大有更强议价能力等原因产生，具备商业上的合理性。

（二）文敏家族退出发行人子公司的原因，业务拓展计划的进展情况及原因

2018 年，文敏、杨建与钟小鹏、明德祥团队在达成财务投资意向的同时，双方也基于各自优势就“导航增强产品”在大交通领域的市场推广进行了合作尝试。文敏家族曾经系神州高铁股东，杨建长期在神州高铁任职并担任监事会主席职务，在大交通领域具有丰富的市场资源和本地优势，而钟小鹏、明德祥团队已经研发了可应用于轨道交通、隧道等领域的“类星/伪卫星”导航增强产品，但缺乏市场拓展能力，因此双方基于对导航增强产品在交通领域应用市场前景的看好，于 2018 年底初步达成了业务合作意向，合作探索期间，由北斗研究院与杨建先行注册深圳天衡公司，作为合作主体，由发行人持有 51%股权、杨建持有 49%股权。

根据访谈了解，双方团队经过近半年时间的市场开发、业务模式探索，认为市场情况并不如预期乐观，主要原因是当时导航增强市场本身尚处于萌芽阶段，市场需求多以示范应用项目为主，还不具备大规模产业化的市场条件（直至报告期末，发行人导航信号增强业务仍然处于推广阶段、未实现批量化销售）。经双方协商一致，双方对深圳天衡的发展定位调整为北斗研究院在华南地区的销售和展示窗口主体，不再单独开展业务，因此，杨建于 2019 年 4 月将所持深圳天衡的全部股权转让给发行人，自此深圳天衡变更为发行人的全资子公司，文敏家族也退出了与发行人子公司在业务方面的合作。

报告期各期，深圳天衡营业收入分别为 128.64 万元、33.61 万元和 1,051.86 万元，业务以卫星导航模拟器和无人机防御组件销售为主，尚处于稳步拓展阶段。

（三）将表决权委托给国科防务的原因及合理性，报告期内《表决权委托协议》的执行情况，如违约对发行人实际控制权稳定性的影响，是否构成实质上的一致行动或共同控制

1、将表决权委托给国科防务的原因及合理性

2019年12月深圳阳建与发行人签署投资协议时，同时与发行人控股股东国科防务签署了《表决权委托协议》，深圳阳建将表决权委托给了国科防务，期限为协议生效之日起，至2026年12月31日（若2026年12月31日前北斗研究院上市成功的，则延期至目标公司上市之日起三年）。

深圳阳建将表决权委托给国科防务的原因如下：（1）深圳阳建本次融资释放股权比例为15%，发行人七位实际控制人希望增强对公司的控制为后续多轮融资留足控制空间；（2）深圳阳建与北斗研究院创始团队相识较早，作为财务投资人，并无参与公司经营管理的意愿，与实控人团队之间建立了良好的信任关系。各方综合考虑上述因素后，深圳阳建同意将表决权委托给控股股东国科防务。

因此，深圳阳建将表决权委托给国科防务具有合理性。

2、报告期内《表决权委托协议》的执行情况，如违约对发行人实际控制权稳定性的影响

（1）报告期内《表决权委托协议》的执行情况

深圳阳建与国科防务于2019年12月24日签订了《表决权委托协议》，约定深圳阳建不可撤销地将其持有的发行人的全部股权对应的表决权委托给国科防务行使，且该等委托具有唯一性及排他性，委托权利包括：①代为召集、召开和出席股东（大）会；②代为行使股东提案权，提议选举或罢免董事、监事及其他议案；③代为行使投票权、对股东（大）会每一审议和表决事项代为投票；④法律法规或目标公司章程规定的除收益权以外的其他股东权利。

报告期内，发行人共召开17次股东（大）会，每次会议均按照国科防务要求对股东（大）会议案进行表决，未出现违约情形。

（2）如违约对发行人实际控制权稳定性的影响

根据深圳阳建与国科防务签订的《表决权委托协议》，深圳阳建承诺，将其

持有发行人的全部股权对应的表决权委托给国科防务，在协议委托期限内（表决权委托期限为协议生效之日 2019 年 12 月 24 日起，至 2026 年 12 月 31 日止，若 2026 年 12 月 31 日前发行人上市成功的，则延期至发行人上市之日起三年）持续有效，除经国科防务同意外不可变更或撤销。据此，深圳阳建无权单方变更或撤销其将发行人表决权委托给国科防务行使的情形，对发行人实际控制权稳定性的影响较小。此外，深圳阳建仅持有发行人 11.06% 股份表决权，且上市后持股比例进一步稀释，将低于 10%，即便深圳阳建出现违约情形，实际控制人持有发行人表决权仍在 65% 以上，对发行人的实际控制权不会出现较大影响。

3、是否构成实质上的一致行动或共同控制

深圳阳建将表决权委托给国科防务，不构成实质上的一致行动或共同控制，理由如下：

（1）表决权委托没有构成双方共同扩大其所能够支配的发行人股份表决权数量的行为或者事实，而是深圳阳建将表决权委托给国科防务行使、国科防务表决权数量扩大；

（2）国科防务自行享有表决权（对于发行人股东大会的议案，可以自主决定投赞成、反对或弃权票），无需征求深圳阳建的意见或取得其同意；

（3）双方不存在达成或签署一致行动协议的情形，没有一致行动的意思表示，且双方出具《关于不存在一致行动关系的声明与承诺》；

（4）深圳阳建将表决权委托给国科防务系无条件且不可撤销的，其不享有单方撤销及终止委托的权利，更不享有与国科防务一致行动的权利。

综上，深圳阳建将表决权委托给国科防务，不构成实质上的一致行动或共同控制。

六、结合上述问题回复情况，进一步说明发行人实际控制人的认定是否准确、控制权结构是否稳定，发行人保持实际控制权持续、稳定的措施

（一）结合上述问题回复情况，进一步说明发行人实际控制人的认定是否准确、控制权结构是否稳定

如前所述，最近两年（2021 年、2022 年），明德祥、钟小鹏、刘志俭、田

梅、杨建伟、乔纯捷、刘春阳共同控制发行人表决权的比重均在 76%以上。

结合《证券期货法律适用意见第 17 号》对共同实际控制人认定的相关规定及发行人实际情况，发行人相关情形如下：

序号	《证券期货法律适用意见第 17 号》相关规定		发行人实际情况
1	发 行 人 主 张 多 人 共 同 拥 有 公 司 控 制 权 的，应 当 符 合 以 下 条 件：	(1) 每人都必须直接持有公司股份或者间接支配公司股份的表决权；	每人都间接支配公司股份的表决权
		(2) 发行人公司治理结构健全、运行良好，多人共同拥有公司控制权的情况不影响发行人的规范运作；	符合
		(3) 多人共同拥有公司控制权的情况，一般应当通过公司章程、协议或者其他安排予以明确。公司章程、协议或者其他安排必须合法有效、权利义务清晰、责任明确，并对发生意见分歧或者纠纷时的解决机制作出安排。该情况在最近三十六个月（主板）或者二十四个月（科创板、创业板）内且在首发后的可预期期限内是稳定、有效存在的，共同拥有公司控制权的多人没有出现重大变更；	发行人实际控制人于 2019 年 7 月签订了《一致行动协议书》，并于 2022 年 11 月签订了《一致行动协议书之补充协议》，共同控制安排在二十四个月内且在首发后的可预期期限内是稳定、有效存在的。共同拥有公司控制权的七人未出现变更。
		(4) 根据发行人的具体情况认为发行人应当符合的其他条件。	七名实际控制人持股比例较为分散，任何一人均未享有发行人 30%以上的权益，单方难以在发行人形成有效决议。
2	法定或者约定形成的一致行动关系并不必然导致多人共同拥有公司控制权，发行人及中介机构不应为扩大履行实际控制人义务的主体范围或者满足发行条件而作出违背事实的认定。		七名实际控制人主张对发行人共同控制，并签署了《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》，上述共同控制安排实际执行有效。
3	主张通过一致行动协议共同拥有公司控制权但无第一大股东为纯财务投资人等合理理由的，一般不能排除第一大股东为共同控制人。		第一大股东为共同控制人控制的企业。
4	共同控制人签署一致行动协议的，应当在协议中明确发生意见分歧或者纠纷时的解决机制。		已明确
5	实际控制人的配偶、直系亲属，如持有公司股份达到百分之五以上或者虽未达到百分之五但是担任公司董事、高级管理人员并在公司经营决策中发挥重要作用，保荐机构、发行人律师应当说明上述主体是否为共同实际控制人。		实际控制人的配偶、直系亲属不存在持有发行人 5%以上股份的情形，亦不存在担任发行人董事、高级管理人员的情形。

据此，根据《证券期货法律适用意见第 17 号》规定，将钟小鹏、明德祥、刘志俭、田梅、杨建伟、刘春阳、乔纯捷七人认定为发行人的共同实际控制人，符合规定。最近两年（2021 年、2022 年），上述七人一直保持对发行人的共同控制，控制权结构稳定。

综上，发行人实际控制人认定为钟小鹏、明德祥、刘志俭、田梅、刘春阳、乔纯捷、杨建伟七人，认定准确，控制权结构稳定。

（二）发行人保持实际控制权持续、稳定的措施

发行人实际控制人为保持实际控制权持续，签订的《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》约定协议期限至北斗研究院首次公开发行股票并上市后三年。协议到期后各方均未提出书面异议的，则《原协议》及《补充协议》自动续期三年。发行人实际控制人为保持实际控制权稳定，签订的《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》约定任意一方单方提前终止、解除协议的，或拒不按照共同控制人的一致意见行使股东、董事权利且拒不更正的，需向其他方合计支付违约金人民币 500 万元。

为避免出现实际控制人内部决议中出现某一事项始终无法取得 5 票及以上同意票导致无法达成有效决议的情形，七名实际控制人共同出具《关于避免出现内部决议事项无法达成有效决议的补充说明》。

七、核查深圳阳建合伙人是否与发行人、实际控制人、发行人客户供应商是否存在关联关系或其他利益关系，是否存在股权代持或其他利益安排

（一）深圳阳建合伙人是否与发行人、实际控制人、发行人客户供应商是否存在关联关系或其他利益关系

如前所述，文敏家族与钟小鹏、明德祥团队原计划发展铁路、大交通领域的北斗时空信号增强业务，双方于 2018 年底双方正式达成了业务合作，并共同设立了深圳天衡，注册资本为人民币 5,000 万元。但双方团队经过近半年时间的市场开发、业务模式探索，认为市场情况并不如预期乐观，因此文敏家族于 2019 年 4 月退出发行人子公司，除对发行人的投资外未再与发行人开展其他业务合作。

经查询国家企业信用信息公示网站，并对深圳阳建合伙人、发行人实际控制人、发行人主要客户、供应商访谈确认，保荐机构、发行人律师认为，深圳阳建合伙人与发行人、实际控制人、发行人主要客户供应商不存在关联关系或其他利益关系。

（二）是否存在股权代持或其他利益安排

深圳阳建合伙人为文敏和陈宣华，经核查，

1、文敏作为其家族培养的年轻一代接班人，逐步开始从事家族生意管理和对外投资等事宜。

2、陈宣华系文敏朋友，陈宣华家庭长期经营建筑装饰工程等生意，具备良好的资金实力，并与文敏家族熟识，通过文敏及文敏家族获得此次投资机会。

根据文敏、陈宣华提供的《调查表》、银行流水资料，并对其访谈确认，保荐机构、发行人律师认为，其持有深圳阳建的合伙份额系其真实持有，不存在股权代持或其他利益安排。

八、核查发行人是否存在最近两年内实际控制人变更的情况、实际控制人认定是否准确、实际控制权稳定性，并发表明确意见

如前所述，发行人由明德祥、钟小鹏、刘志俭、田梅、杨建伟、刘春阳、乔纯捷七人共同控制，认定准确；最近两年（2021 年、2022 年）上述七人共同控制发行人表决权的比重均在 76%以上，保荐机构、发行人律师认为，发行人最近两年内未出现实际控制人变更的情况、实际控制人认定准确、实际控制权稳定。

九、核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、获取并查阅《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》《关于避免出现内部决议事项无法达成有效决议的补充说明》；

2、获取并查阅发行人报告期内的历次三会文件；

3、对各实际控制人进行访谈，了解上述协议签订的背景、签署补充协议前后发行人内部决策机制、7 人职能分工、表决票分配机制、分歧解决机制等情况；

4、查阅发行人自设立以来的历次《公司章程》、发行人及国科防务的历次股东会、董事会及监事会会议文件、议案；

5、查阅《证券期货法律适用意见第 17 号》关于持有、实际支配公司股份表

决权比例最高的主体发生变化情况相关规定，并与发行人相关情况进行比对分析；

6、获取并查阅深圳阳建入股发行人的《投资协议》《表决权委托协议》、深圳阳建合伙人填写的《调查表》及其对深圳阳建出资前 6 个月和出资后 6 个月的银行流水（核查了其名下的全部银行卡流水），并对其进行访谈；

7、查阅发行人主要客户、供应商出具的《无关联关系承诺函》，查询国家企业信用信息网站，对发行人主要客户、供应商进行访谈。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、《一致行动协议书》《一致行动协议书之补充协议》的签署具备合理性，签署补充协议前后发行人内部决策机制、7 人职能分工、表决票分配机制、分歧解决机制等均未发生变化，未曾出现公司僵局情况，报告期内实际控制人未发生过变更；

2、实际控制人内部分配表决权票数的机制和分配结果历史上未发生过变化，目前未按照持股比例分配表决票具备合理性并履行了相应的内部程序；报告期内，发行人不存在《证券期货法律适用意见第 17 号》所述持有、实际支配公司股份表决权比例最高的主体发生变化的情况；

3、自《一致行动协议书》签订以来，历史上七位实际控制人未出现过意见不一致的情况，各类事项均能达成有效决议。同时，共同控制的争议解决机制经完善后，七位实际控制人当前的内部决议程序在未来亦不会出现始终无法取得 5 票及以上同意票等无法达成有效决议的情况，不会对公司经营、未来发展构成重大不利影响；

4、深圳阳建入股发行人的背景原因合理，双方协商定价，与第二次增资价格差异较大的原因具备合理性；文敏家族退出发行人子公司的原因具备合理性；深圳阳建将表决权委托给国科防务的原因具备合理性，不会出现违约并对发行人实际控制权稳定性产生影响的情况，不够成实质上的一致行动或共同控制；

5、深圳阳建合伙人与发行人、实际控制人、发行人主要客户供应商不存在

关联关系或其他利益关系，不存在股权代持或其他利益安排；

6、发行人不存在最近两年内实际控制人变更的情况，发行人实际控制人的认定准确、控制权结构稳定，发行人已制定保持实际控制权持续、稳定的措施。

问题 6 关于历史沿革

根据申报材料：（1）刘春阳于 2010 年 10 月创办矩阵电子，田梅、刘志俭分别于 2012 年、2015 年加入，至 2016 年，发行人初代基础技术和第一代产品已形成；（2）明德祥、钟小鹏于 2016 年 6 月联合创办国科防务；2016 年 8 月，国科防务出资 3500 万元、湖南中电华融企业管理有限公司出资 1000 万元、矩阵电子出资 500 万元设立发行人前身北斗院有限；（3）矩阵电子为发行人主要营业收入、营业利润来源，具备“军工三证”，实控人团队为避免投资者误解公司业务定位和市场空间，以国科防务为控股平台，北斗研究院为拟上市主体，矩阵电子等作为业务子公司，于 2019 年完成股权与业务重组，目前通过国科防务、长沙天权、长沙朗路、长沙航测、湖南导测、长沙纳贤对发行人实施共同控制；（4）2019 年 1 月，湖南中电华融企业管理有限公司因自身规划调整，主动退出，将其持有发行人股权（实缴 0 元）作价 1 元转让给国科防务；（5）优利泰克为明德祥配偶于晶及其亲属共同控制，长沙纳贤为优利泰克的员工持股平台，由乔纯捷担任执行事务合伙人；2021 年 6 月，长沙纳贤入股发行人，长沙天权因资金需要以 2,654.72 万元的价格将持有的发行人 320 万元出资额转让给共青城汇美；（6）全村红晶材持有发行人 1.96% 的股份，发行人实际控制人之一钟小鹏持有全村红智晶（宁波）股权投资合伙企业（有限合伙）23.81% 的股份。

请发行人说明：

（1）明德祥、钟小鹏创办国科防务的资金来源，结合发行人设立前矩阵电子技术、产品水平，资质获取情况和经营、研究情况等，说明共同设立北斗院有限时确定各方持股比例的背景、考量因素与合理性，是否存在代持或其他利益安排；（2）2019 年股权与资产重组具体过程，包括但不限于决策过程、资产作价、交割时间以及各实际控制人股权比例协商确定的过程和考量因素等，是否存在纠纷或潜在纠纷；（3）矩阵电子历史沿革，主要客户和供应商的情况，重组前后业务和技术是否存在较大变化；（4）发行人成立至今主要业务和收入集中于矩阵电子的原因，各子公司主要业务定位及集团内部交易情况，未来发展及规划；结合上述事项，分析主要业务集中于矩阵电子，但其未作为上市主体的原因及合理性，矩阵电子在环保、经营等方面是否存在违法违规情况；（5）

国科防务、长沙天权、长沙纳贤历史沿革，长沙天权设立原因、作为实际控制人另一持股平台考量因素；长沙纳贤取得入股发行人机会的原因，设立至今合伙人情况及变化情况、各合伙人最终出资来源，是否存在代持或其他利益安排；乔纯捷通过长沙天权减持发行人股份同时通过长沙纳贤增持的原因；（6）湖南中电华融企业管理有限公司设立、退出发行人前后的股权架构、背景和考虑因素，结合发行人经营情况说明股权转让价格的合理性，是否已履行必要程序，是否存在潜在纠纷或其他利益安排；（7）长沙天权转让发行人出资额的背景、合理性；（8）请结合全村红晶材入股发行人的原因、背景与钟晓鹏投资全村红智晶（宁波）股权投资合伙企业（有限合伙）的原因，说明两主体之间的关系，是否存在利益输送或其他利益安排。

请保荐机构、发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、明德祥、钟小鹏创办国科防务的资金来源，结合发行人设立前矩阵电子技术、产品水平，资质获取情况和经营、研究情况等，说明共同设立北斗院有限时确定各方持股比例的背景、考量因素与合理性，是否存在代持或其他利益安排

（一）明德祥、钟小鹏创办国科防务的资金来源

国科防务于 2016 年 6 月设立，注册资本为人民币 2,000 万元，明德祥（宋桂英代持）出资 800 万元（占股 40%）、钟小鹏（黄云先代持）出资 1,200 万元（占股 60%），国科防务设立时，股东并未实缴出资。2016 年 8 月，宋桂英将其代明德祥持有的国科防务 800 万元出资（对应 40%股权，其中实缴 0 元）还原给明德祥，解除代持；明德祥于 2016 年 9 月实缴出资 360 万元作为国科防务启动资金。而钟小鹏因其母亲身体原因，一直到 2018 年 4 月，其母亲才将代钟小鹏持有的国科防务 1,200 万元出资（对应 60%股权，其中实缴 0 元）还原给钟小鹏，解除代持。

经核查，钟小鹏、明德祥创办国科防务的 360 万元资金来源于钟小鹏的岳父郭正明。钟小鹏岳父郭正明及夫人郭瑞多年经商，包括开办超市、饭店、经营商铺、厂房租赁等具有一定的财富积累，为支持钟小鹏创业，提供了该笔启动资金。

2016 年 9 月，国科防务 360 万元实缴出资时，因钟小鹏本人还未办理与其母亲黄云先的代持还原手续，因此明德祥与钟小鹏商议将该笔原提供给钟小鹏的创业启动资金，作为钟小鹏提供给明德祥的借款由郭正明直接支付至明德祥账户，并由明德祥履行出资义务，满足国科防务的启动资金需要。之后，明德祥已分批足额归还了钟小鹏提供的借款。

（二）结合发行人设立前矩阵电子技术、产品水平，资质获取情况和经营、研究情况等，说明共同设立北斗院有限时确定各方持股比例的背景、考量因素与合理性，是否存在代持或其他利益安排

发行人于 2016 年 8 月 16 日设立，公司设立时的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例
1	国科防务	3,500.00	70.00%
2	湖南中电华融企业管理有限公司	1,000.00	20.00%
3	矩阵电子	500.00	10.00%
合计		5,000.00	100.00%

1、发行人设立前矩阵电子技术、产品水平，资质获取情况和经营、研究情况

发行人设立前，矩阵电子主要技术、产品集中在卫星导航信号模拟器及航天测控相关业务，彼时，矩阵电子已经完成了主要面向北斗二号系统的第一代卫星导航模拟器的研制，形成了一定规模化的市场销售。研发方面，正在布局研发第二代卫星导航模拟器，同时开始向北斗下游应用领域进行技术延伸和储备开发，申请了部分研发专利和软件著作权。

发行人设立前，矩阵电子取得了军品业务相关资质，2016 年营业收入为 4,000 万元左右，人员规模在 50-60 人左右。

2、共同设立北斗院有限时确定各方持股比例的背景、考量因素与合理性，是否存在代持或其他利益安排

（1）共同设立北斗院有限的背景

2016 年 6 月钟小鹏、明德祥联合创办国科防务，计划围绕北斗导航产业开展卫星导航仿真测试、北斗安全相关业务。北斗导航产业是长沙市重点扶持的科

技新兴产业之一，钟小鹏、明德祥是北斗卫星导航领域的技术专家，长沙市政府及相关部门十分认可两人在北斗卫星导航领域的技术实力，基于鼓励科技创新、留住高端人才创业、振兴发展北斗产业的综合考虑，原则上支持以钟小鹏、明德祥创办的国科防务为依托单位，围绕北斗时空信息产业建设工程研究院平台（即后续经批复同意的“长沙北斗产业安全技术研究院”），并由长沙市政府配套提供不低于 2,000 万元的专项无偿资金支持，但同时也鼓励国科防务联合 1-2 家单位共同筹建，并共同进行工商实体设立（即后续注册的“北斗院有限”）。

钟小鹏、明德祥正值创业起步阶段，希望抓住长沙市政府给予的“工业技术研究院平台”建设机遇，快速推进工商实体公司的注册，尽早推动建院方案的获批，钟小鹏、明德祥随即开始了联合筹办单位的筛选。首先考虑是联合矩阵电子，选择与矩阵电子合作，一是基于钟小鹏、明德祥所在智能科学学院与矩阵电子团队曾经进行过产学研合作，两人与刘志俭是多年的同系的师兄弟，与田梅和刘春阳也相识多年，双方的合作具有良好的信任基础；二是矩阵电子在卫星导航领域耕耘多年，具备一定的技术实力和产业化经验，双方团队也希望借助“北斗院平台”探索更进一步的技术、产业合作。其次，钟小鹏和明德祥考虑引入“湖南中电华融企业管理有限公司”（以下简称“中电华融”），主要系看重中电华融股东长沙中电软件园有限公司（以下简称“中电公司”）对其园区内的科技创新企业的投资孵化帮助，并希望北斗院有限能引入具有国资背景的股东，同时中电华融也看好这次“北斗院平台”的建设机遇，也希望为中电软件园引入优质的科技创新企业，因此达成了合作投资的意向。

北斗院有限设立时，彼时各方尚在创业中，业务规模小，实质上是钟小鹏、明德祥作为长沙市为数不多的北斗卫星导航领域知名技术专家，牵头对接长沙市政府争取政策支持及资金支持（2,000 万元专项资金），设立的一个工业技术研究院平台，未考虑上市事宜，不是为上市而专门设立的业务主体。

（2）设立北斗院有限时各方持股比例的背景、考量因素与合理性，是否存在代持或其他利益安排

基于上述背景，国科防务、中电华融、矩阵电子决议共同设立“北斗院平台”的工商注册实体公司北斗院有限。在股权比例设置方面，经三方协商一致，国科防务作为“北斗院平台”的主要依托单位，并作为主要经营、管理、投资方，持

股比例 70%，确立为北斗院有限公司的控股股东；中电华融主要作为产业孵化和财务投资方，持股比例 20%；矩阵电子主要以开展产业合作、技术合作为目的，参股北斗院有限，持股 10%。

2017 年 5 月 12 日，长沙市人民政府下发了《关于组建长沙增材制造（3D 打印）工业技术研究院等 3 家技术研究院的批复》（长政函【2017】89 号），正式批复同意由国科防务作为依托单位组建“北斗院平台”。

综上所述，北斗院有限设立时各方持股比例系综合考量了国科防务作为“北斗院平台”依托单位的地位、各股东的背景、未来各股东在公司拟承担的角色和定位等因素，比例分配具备合理性，彼时为创业早期阶段，尚未考虑上市事宜，具有客观的历史业务合作背景，不存在代持或其他利益安排的情形。

二、2019 年股权与资产重组具体过程，包括但不限于决策过程、资产作价、交割时间以及各实际控制人股权比例协商确定的过程和考量因素等，是否存在纠纷或潜在纠纷

（一）各实际控制人股权比例协商确定的过程和考量因素

1、股权重组与资产重组的背景

钟小鹏、明德祥、刘志俭、田梅、杨建伟、刘春阳和乔纯捷七位实控人相识较早，大多为技术背景出身，多位实控人曾经还是同学师兄弟，彼此熟识多年，互相了解、互相信任。2018 年 9 月商讨明确，于 2019 年启动的基于“七人实控人团队”的组建而进行的一系列股权重组以及围绕着“北斗院平台”（即“北斗院有限”）开展的一系列资产重组，其本质是以钟小鹏、明德祥为代表的国科防务团队，与以刘志俭、田梅、刘春阳为代表的矩阵电子团队之间的强强联合，同时也为了进一步增强实力，引入了杨建伟、乔纯捷（均为同学师兄弟）两位北斗导航、航天测控领域高端人才。上述股权重组与资产重组方案的最终确立与实施，是在多重内部、外部因素的共同驱动之下形成的。

（1）团队内部因素

国科防务团队具有快速发展、突破资质限制的诉求。钟小鹏、明德祥 2016 年 3 月转业后创办了国科防务，并牵头筹建“北斗院平台”争取政府专项资金支持。虽然，钟小鹏科研技术能力突出，明德祥除技术能力突出外并且善于资源整合

合以及市场开拓，但受限制于两人设立的国科防务时间较短，短期内无法申请军工资质、保密资质（需成立三年以上），大部分军用领域订单需要通过有资质企业（主要是矩阵电子）实现，国科防务自身的发展速度未达到两人的预期，钟小鹏、明德祥意识到需要通过强强联合的方式才能够实现自身业务的跨越式发展，基于上述考虑，两人提出了与矩阵电子团队联合、重组的想法。

矩阵电子团队具有突破发展瓶颈的诉求。刘春阳、田梅创业较早，随后刘志俭于 2015 年转业后加入团队，虽然矩阵电子团队经过多年技术开发和市场积累，公司在卫星导航仿真测试领域取得了一定的成绩，并具有军工资质和一定的客户资源，但同时也面临着发展瓶颈，特别是在军工市场开拓、公司融资、人才引入以及内部管理方面，公司营收规模依然较小，收入增速较为缓慢，矩阵电子团队内部具有强烈的突破发展的意愿，且与钟小鹏、明德祥团队曾经进行过较为成功的产学研合作，这是矩阵电子团队同意与国科防务团队强强联合的基本初衷。此外，如果不进行整合合作，亦面临着国科防务成为强有力的竞争对手的危机。

新成员杨建伟、乔纯捷两人于 2017 年提出转业申请，2018 年 7 月正式批准以自主择业的方式转业。原本两人都希望继续投身科技创业领域，当钟小鹏、明德祥、刘志俭探讨团队整合并邀请两人加入时，两人均认为是很好的机会，但也都表达出了对股权方面的诉求，希望以合伙创业的形式加入团队。钟小鹏、明德祥、刘志俭等五人，经过慎重的考虑，一方面是基于对杨建伟、乔纯捷专业技术、资源和能力的高度认可，另一方面也是基于彼此多年的了解和信任，最终同意两人加入团队。

（2）外部促进因素

中电华融正式退出。中电华融系北斗院有限的创始股东，持有北斗院有限 20%的股权（实缴资本 0 元），2018 年 11 月中电华融启动股权调整，2018 年 11 月通过湖南省联合产权交易所进行了产权交易，经湖南省国资委复核认可，中电华融由国有控股公司变更为国有参股公司（中电华融退出的过程、履行的程序，参见本问题回复之“六、（二）湖南中电华融企业管理有限公司设立、退出发行人前后的股权架构、背景和考虑因素，结合发行人经营情况说明股权转让价格的合理性，是否已履行必要程序，是否存在潜在纠纷或其他利益安排”）。2019 年 1 月北斗院有限召开股东会，中电华融将其持有北斗院有限 20%的股权（实缴

资本 0 元) 以 1 元转让给国科防务, 并办理了工商变更手续。中电华融自成为北斗院有限股东以来长期未能履行出资义务, 至此中电华融正式退出北斗院有限。

外部资金的支持, 也对团队的整合与重组起到了推动作用。公司股权与业务重组完成后, 势必会进一步加快发展速度, 加大研发投入, 引入更多人才, 扩大生产销售规模, 这必然会需要更多的发展资金, 但融资能力一直是矩阵电子团队的短板, 而钟小鹏、明德祥在融资和资源整合方面能力较强。资金方面, 一是, 在钟小鹏、明德祥的多番沟通和努力协调下, 长沙市政府对“北斗院平台”的 2,000 万元无偿专项资金支持正式提上了日程, 并计划于 2019 年年内拨付(实际于 2019 年 10 月到位), 能够为整合后的公司带来必要的发展资金支持, 同时也体现了“北斗院平台”的优势以及长沙市政府对北斗产业的重视; 二是, 2018 年底明德祥代表公司与外部投资方达成了投资意向, 并在明德祥、钟小鹏团队完成整合调整后, 对重组后的主体进行投资。

2、各实际控制人股权比例协商确定的过程、考虑因素和分配结果

各实际控制人的股权比例协商确定时, 是基于最终享有“北斗院有限”的股权进行比例划分的, 考虑了多方面的综合因素, 最终协商一致确定, 具体考虑过程如下:

(1) 国科防务团队(钟小鹏、明德祥)拟定持股比例 45%左右

协商确定钟小鹏、明德祥的股权比例时, 综合考虑了两人技术研发能力十分全面(国家技术发明二等奖获得者), 新客户特别是军工订单的拓展能力很强, 同时在融资(政府专项补助 2,000 万元、外部投资 2,500 万元)和资源整合方面做出的突出贡献, 以及当时两人控制的国科防务对北斗院有限的持股比例最高(持股比例 70%)等因素, 总体分配给两人的股权比例较高, 初步确定合计为股权比例为 45%左右。

钟小鹏、明德祥两人内部进一步划分股权比例时, 最终钟小鹏的股权比例高于明德祥, 主要是基于钟小鹏技术实力突出, 在六位核心技术人员中是最全面的, 并且早期国科防务的启动资金也是由钟小鹏家属筹措支持, 支撑了国科防务早期的发展, 因此虽然明德祥最终作为发行人董事长、总经理, 在团队中发挥了重要的管理作用, 但当时股权比例分配时, 明德祥是基于上述考虑作出了让步, 并经

两人友好协商一致，确定了两人各自的股权比例。

(2) 矩阵电子团队（刘志俭、田梅和刘春阳）拟定持股比例 35%左右

协商确定刘志俭、田梅和刘春阳的股权比例时，重点考虑了矩阵电子团队的业绩水平、技术积累、历史客户积累、产品口碑、人员团队和军工资质等因素，总体分配给三人的股权比例为 35%左右。

刘志俭、田梅和刘春阳三人内部进行股权比例划分时，又结合了各自在矩阵电子发展过程中的历史贡献，以及未来七人团队形成后刘志俭（军队科技进步一等奖获得者）、刘春阳（历史贡献大）两人侧重于研发、田梅侧重于客户资源维护开拓的定位，经三人内部协商，确定了每个人的股权比例。

(3) 新加入团队（杨建伟、乔纯捷）拟定持股比例 20%左右

协商确定杨建伟、乔纯捷的股权比例时，主要考虑的是两人在各自细分领域具备特有的技术专长并且能力突出，其中杨建伟在商业航天领域具有技术优势、乔纯捷在军品项目研制方面经验丰富，再结合两人预期能够为公司带来的客户资源和预期收入贡献、两人各自的诉求及出资意愿等，最终确定了合计分配 20%左右的股权比例。后续，杨建伟主持成功研发了 UTS9000 卫星地面综合测试设备并深化了与航天电子的合作，乔纯捷主持了多款装备定型产品的研制任务。

基于上述背景和总体分配原则，七人再经过充分的沟通、内部协商和适当的让步、调整，最终形成的股权分配比例为（按照最终享有北斗院有限的股权比例）：钟小鹏持股 29.02%、明德祥持股 16.51%、刘志俭持股 14.42%、田梅持股 13.35%、杨建伟持股 10.54%、刘春阳持股 8.08%、乔纯捷持股 8.08%。上述权益比例在控股股东国科防务和长沙天权两个持股平台之间的具体分配情况如下：

姓名	在国科防务持股比例	国科防务拟持有北斗研究院股权比例	通过国科防务享有的权益	在新设合伙企业持股比例	新设合伙企业持有北斗研究院股权比例	通过新设合伙企业享有的权益	合计在北斗研究院层面享有权益
钟小鹏	19.41%	70.51%	13.69%	51.99%	29.49%	15.33%	29.02%
明德祥	19.41%		13.69%	9.59%		2.83%	16.51%
刘志俭	16.73%		11.80%	8.88%		2.62%	14.42%
田梅	15.37%		10.84%	8.52%		2.51%	13.35%
刘春阳	8.65%		6.10%	6.73%		1.98%	8.08%

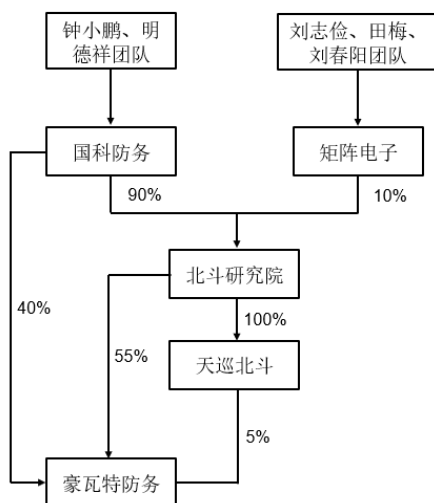
姓名	在国科防务持股比例	国科防务拟持有北斗研究院股权比例	通过国科防务享有的权益	在新设合伙企业持股比例	新设合伙企业持有北斗研究院股权比例	通过新设合伙企业享有的权益	合计在北斗研究院层面享有权益
杨建伟	11.78%		8.31%	7.56%		2.23%	10.54%
乔纯捷	8.65%		6.10%	6.73%		1.98%	8.08%

（二）2019 年股权与资产重组具体过程，包括但不限于决策过程、资产作价、交割时间

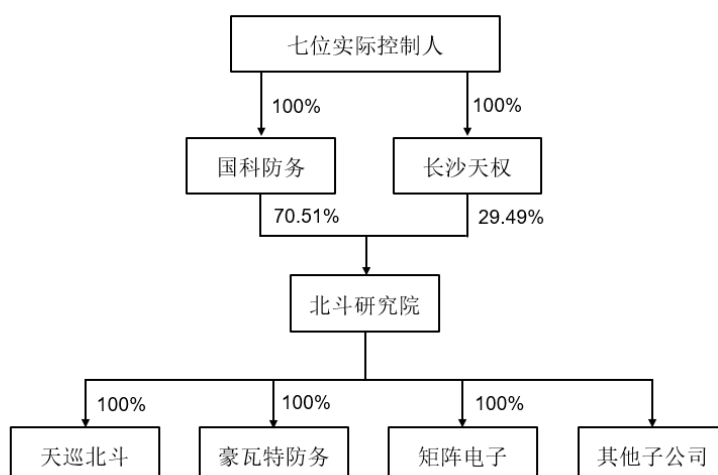
1、股权与资产重组方案总览

发行人 2019 年的股权与资产重组，系国科防务团队、矩阵电子团队以及转业后的新引入团队的杨建伟、乔纯捷（即七名实际控制人）进行团队股权重组、业务整合的一个过程。七名实际控制人经协商一致后，决定以北斗研究院作为未来拟融资和上市的主体，七人团队通过国科防务及新设的持股平台（长沙天权）间接持有北斗院有限股权的方式对发行人进行控制。随后，在各位实际控制人协商确定了各自在国科防务、持股平台（长沙天权）的股权比例的情况下，自 2019 年 5 月开始，围绕北斗研究院进行了一系列的股权与资产重组。

本次股权与资产重组前，纳入重组范围的主要主体公司（国科防务、矩阵电子、北斗研究院、豪瓦特防务、天巡北斗）的股权结构如下：



本次股权与资产重组后，以北斗研究院为拟融资、上市主体的股权结构如下：



2、股权与资产重组的具体过程

(1) 七位实际控制人的股权分配与重组

①控股股东国科防务的股权调整

2019年5月5日，国科防务召开股东会，决议如下：同意股东明德祥将其所持国科防务中的176.5万元、176.5万元、237.12万元、313.76万元出资额分别转让给刘春阳、乔纯捷、杨建伟、田梅；同意股东钟小鹏将其所持国科防务中的3.35万元、300.53万元分别转让给杨建伟、刘志俭；同意股东杨建将其所持国科防务中的40.82万元转让给刘志俭；公司其他股东放弃以上股权转让的优先受让权。2019年5月8日，长沙市市场监督管理局准予上述变更登记。

国科防务本次股权结构调整相关的转让协议、资产作价、交割时间具体如下：

转让方	受让方	协议签订时间	交割时间	转让股权 (万股)	转让对价 (万元)	作价依据、价款 支付情况
明德祥	刘春阳	2019年5月5日	2019年5月8日	176.5	190.62	股权转让时国科防务净资产为2,204.09万元，本次转让价格参照每股净资产价格定为每股1.08元；股权转让款已经支付。
	乔纯捷			176.5	190.62	
	杨建伟			237.12	256.09	
	田梅			313.76	338.86	
钟小鹏	杨建伟			3.35	3.61	
	刘志俭			300.53	324.57	
杨建	刘志俭			40.82	44.09	

上述国科防务股东中，杨建系发行人股东深圳阳建曾经的合伙人，2018年12月杨建短暂入股国科防务并于2019年5月即转让上述股份，主要原因系2018

年文敏、杨建共同与钟小鹏、明德祥团队达成投资及合作意向，但由于北斗院有限还未完成股权与资产重组，杨建当时入股国科防务并持有 2%的股权仅代表其个人及文敏等表示投资意愿、锁定投资机会，2019 年 5 月正式启动股权重组时，杨建即转出股份，并于 5 月当月即与文敏、陈宣华成立深圳阳建，后正式投资发行人。杨建本人曾经在上市公司神州高铁担任十多年监事，并在文敏家族企业任职，杨建个人履历参见本问询回复之“问题 5、五、（一）、1、深圳阳建的合伙人履历”。

②新设长沙天权

2019 年 5 月 10 日，钟小鹏、明德祥、刘志俭、田梅、刘春阳、乔纯捷、杨建伟七人签订《合伙协议》，共同设立长沙天权，钟小鹏为普通合伙人，其余六人为有限合伙人。2019 年 5 月 13 日，长沙市市场监督管理局核准长沙天权设立登记。

（2）北斗研究院股权结构调整

2019 年 5 月 19 日，北斗研究院召开股东会会议，同意国科防务将其所持公司 974.265 万元的股权转让给长沙天权；同意矩阵电子将其所持有限公司 500 万元的股权转让给长沙天权。2019 年 5 月 22 日，长沙市市场监督管理局准予上述变更登记。

北斗研究院本次股权结构调整相关的转让协议、资产作价、交割时间具体如下：

转让方	受让方	协议签订时间	交割时间	转让股权 (万股)	转让对价 (万元)	作价依据、价款 支付情况
国科防务	长沙天权	2019 年 5 月 19 日	2019 年 5 月 22 日	974.265	0.0001	国科防务转让股权部分实缴 0 元，作价 1 元转让；矩阵电子转让股权部分实缴 500 万元，作价 500 万元转让；股权转让款已经足额支付。
矩阵电子	长沙天权			500.00	500.00	

本次变更完成后，北斗研究院的股权结构如下：

序号	股东名称	出资方式	出资额（万元）	持股比例
1	国科防务	货币	3,525.735	70.51%
2	长沙天权	货币	1,474.265	29.49%
合计		货币	5,000.00	100.00%

（3）对子公司的股权重组

①2019 年 11 月，北斗研究院收购矩阵电子股权

2019 年 11 月 12 日，矩阵电子召开股东会，决议同意原股东刘佑启（实控人刘志俭父亲）、东方明泰（田梅持股 100%）、田梅、刘春阳与北斗研究院签订《股权转让协议》，分别将其持有矩阵电子 1,267 万元股权、333 万元股权、200 万元股权、200 万元股权以人民币 426.13 万元、427.39 万元、106.69 万元、106.69 万元的价格转让给北斗研究院。2019 年 11 月 15 日，长沙市市场监督管理局准予上述变更登记。

上述矩阵电子股东中，刘佑启与发行人实控人刘志俭系父子关系。2010 年刘春阳创办矩阵电子时，缺乏创业资金，其朋友刘志俭基于对卫星导航市场的看好、对刘春阳技术能力的认可，且刘志俭本人尚在北京部队服役，故推荐其父亲刘佑启投资，刘佑启以财务投资人身份投资了 32 万元但不参与经营管理。之后，2015 年 3 月刘志俭退役，同年 11 月加入矩阵电子，基于其自身较强的技术能力、协调能力，逐步参与直至统筹管理矩阵电子的技术研发工作、经营管理工作，并推动矩阵电子在 2017 年前后形成第二代导航模拟器产品。基于矩阵电子在刘志俭加入后在技术、业务上的快速进步，矩阵电子团队对刘志俭的技术、协调能力非常认可，为吸引和鼓励刘志俭加入公司并负责建设高水平的管理和技术团队，2016 年 10 月增资时，由刘志俭认购新增股权成为矩阵电子的第一大股东，但基于彼时矩阵电子已取得军工资质，如果立即新增刘志俭为第一大股东，对军工资质可能形成不利影响；为降低工商登记股东变更对业务开展的影响，本次增资由刘志俭父亲刘佑启代为认购，但受后续跟国科防务团队整合影响而一直未能实缴。

矩阵电子本次股权结构调整相关的转让协议、资产作价、交割时间具体如下：

转让方	受让方	协议签订时间	交割时间	转让股权 (万股)	转让对价 (万元)	作价依据、价款支付情况
刘佑启（刘志俭父亲）	北斗研究院	2019年11月12日	2019年11月15日	1,267	426.13	按照截止2019年10月31日“（矩阵电子净资产-矩阵电子实收资本）*各股东认缴股权比例+各股东实缴金额”的方式确定；股权转让款已经足额支付。
东方明泰（田梅持股100%）				333	427.39	
刘春阳				200	106.69	
田梅				200	106.69	

注1：本次股权转让前，矩阵电子注册资本为2,000万，其中刘佑启、刘春阳、田梅、东方明泰分别认缴1,267万（对应股权比例63.35%）、200万（对应股权比例10%）、200万（对应股权比例10%）、333万（对应股权比例16.65%）。实收资本合计为500万，其中刘佑启、刘春阳、田梅、东方明泰分别实缴67万、50万、50万、333万。

注2：截至2019年10月31日，矩阵电子净资产为1,066.9万元。

②2019年6月，北斗研究院收购豪瓦特防务股权

2019年6月10日，豪瓦特防务召开股东会，同意股东国科防务将其持有的豪瓦特防务200万元股权转让给北斗研究院；同意股东天巡北斗将其所持有豪瓦特防务的25万元股权转让给北斗研究院。2019年6月12日，长沙市市场监督管理局准予上述变更登记。

豪瓦特防务本次股权结构调整相关的转让协议、资产作价、交割时间具体如下：

转让方	受让方	协议签订时间	交割时间	转让股权 (万股)	转让对价 (万元)	作价依据、价款支付情况
国科防务	北斗研究院	2019年6月10日	2019年6月12日	200.00	0	原股东未对豪瓦特防务实缴出资，作价0元转让
天巡北斗				25.00	0	

③2019年8月，北斗研究院收购西安天衡股权

2019年7月17日，西安天衡召开股东会，决议同意胡斌将其持有的西安天衡30%股权（对应出资额150万元）转让给北斗研究院，左方泽将其持有的西安天衡40%股权（对应出资额200万元）转让给北斗研究院。2019年8月20日，西安市市场监督管理局高新区分局准予上述变更登记。

西安天衡本次股权结构调整相关的转让协议、资产作价、交割时间具体如下：

转让方	受让方	协议签订时间	交割时间	转让股权 (万股)	转让对价 (万元)	作价依据、价款支付情况
胡斌(田梅配偶)	北斗研究院	2019年7月17日	2019年7月20日	150.00	0.00	原股东胡斌转让部分未实缴出资, 作价0元转让
左方泽 (发行人员工)				200.00	30.60	左方泽转让部分共实缴出资30.6万元, 作价30.6万元转让; 股权转让款已经足额支付。

(三) 是否存在纠纷或潜在纠纷

经核查发行人2019年股权与资产重组具体过程相关资料, 以及查询自2019年重组至今相关资料, 并对实控人团队各成员访谈, 本次股权和资产重组以及各实际控制人股权比例不存在纠纷或者潜在纠纷。

三、矩阵电子历史沿革, 主要客户和供应商的情况, 重组前后业务和技术是否存在较大变化

(一) 矩阵电子历史沿革情况

矩阵电子自设立以来注册资本、股东及持股比例等历史沿革情况如下:

时间	事项	具体变更情况	注册资本 (万元)	变更后股东及持股比例	背景、原因
2010 年 11 月	设立	/	200.00	刘春阳持有 84%股权，刘佑启持有 16%股权	刘春阳离职创办，创办矩阵电子，朋友刘志俭的父亲刘佑启，以财务投资人身份投资了 32 万元。
2012 年 2 月	第一次股权转让	刘春阳将其持有的矩阵电子 10%的股权转让给田梅。	200.00	刘春阳持有 74%股权，刘佑启持有 16%股权，田梅持有 10%股权	田梅加入，田梅于 2009 年自中国人民解放军军事科学院退休（师级干部），退休后主要从事市场工作，本次吸引田梅加入，主要系看重田梅的市场开拓和资源整合能力，刘春阳则继续负责技术研发、产品生产。
2012 年 12 月	第一次增资	矩阵电子注册资本增加至 500 万元，增加的 300 万元由各股东同比例认缴，其中刘春阳认缴 222 万元，刘佑启认缴 48 万元，田梅认缴 30 万元。	500.00	刘春阳持有 74%股权，刘佑启持有 16%股权，田梅持有 10%股权	矩阵电子基本上完成了第一代模拟器研制，此次增资扩股，主要系股东为扩大生产、加大研发力度、开拓销售渠道、扩大营收规模，而进一步增加资本投入；之后刘春阳、刘佑启将部分股权给田梅及田梅控制的东方明泰，系股东之间的内部调整，主要系公司早期发展阶段，继续增加收入，调整股权结构进一步激发田梅的市场开拓积极性。
2013 年 7 月	第二次股权转让	刘佑启将其所持矩阵电子 2.6%股权、刘春阳将其所持矩阵电子 64%股权均以平价的方式转让给东方明泰（田梅实际控制的企业）。	500.00	东方明泰（田梅实际控制的企业）持有 66.60%股权，刘佑启持有 13.40%股权，刘春阳持有 10%股权，田梅持有 10%股权	
2016 年 10 月	第二次增资	矩阵电子注册资本增加至 2,000 万元，新增加的 1,500 万元分别由刘春阳认缴 150 万元、田梅认缴 150 万元、刘佑启认缴 1,200 万元。	2,000.00	东方明泰（田梅实际控制的企业）持有 16.65%股权，刘佑启持有 63.35%股权，刘春阳持有 10%股权，田梅持有 10%股权	2015 年刘志俭退役自主择业，加入矩阵电子，开始主导第二代模拟器研发，并为公司导入部分市场资源，公司股东为吸引刘志俭加入团队并由其建设高水平的管理和技术团队，2016 年 10 月增资扩股，新增注册资本由刘志俭享有，考虑减少因新增股东对军工资质审查的影响，工商办理时由其父亲刘佑启代为认购。
2019 年 11 月	第三次股权转让	原股东刘佑启、东方明泰（田梅实际控制的企业）、田梅、刘春阳分别将其持有矩阵电子 1,267 万元股权、333 万元股权、200 万元股权、200 万元股权以人民币 426.13 万元、427.39 万元、106.69 万元、106.69 万元的价格转让给北斗研究院。	2,000.00	北斗研究院持有 100%股权	2019 年发行人七位实控人组建团队，围绕北斗研究院开展一系列股权与资产重组，刘志俭、田梅和刘春阳三人在国科防务、长沙天权获得股权分配，同意矩阵电子由发行人股东调整发行人全资子公司。

（二）矩阵电子主要客户和供应商的情况

发行人 2019 年股权与资产重组前后，矩阵电子的主要（前五大）客户和供应商情况如下：

1、重组前后主要客户情况

重组前矩阵电子的主要客户为中国兵器工业集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国电子信息产业集团有限公司、中国船舶集团有限公司、北京星天宇科技有限公司等。

重组后矩阵电子的主要客户为中国航空工业集团有限公司、中国航天科工集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国船舶集团有限公司、中国电子科技集团有限公司等。

重组前后矩阵电子主要客户均为军工集团及下属研究所单位，重组前后主要客户变动不大。

2、重组前后主要供应商情况

重组前矩阵电子的主要供应商为是德科技（中国）有限公司、中电科仪器仪表有限公司、北京航天测控技术有限公司、大连东信微波技术有限公司、中国航空工业集团公司北京航空精密机械研究所。

重组后主要供应商为深圳市远东华强导航定位有限公司、深圳光启尖端技术有限责任公司、深圳易迈、北京金石智信科技有限公司、青岛智慧蓝色海洋工程研究院有限公司。

重组前后矩阵电子主要供应商存在一定变化，主要原因系发行人产品及服务定制化特征明显，特别是体现在系统集成产品的外采配套设备、定制化机箱和结构件等方面，不同业务年度发行人根据客户的定制化需求向不同的供应商进行定制化采购，这类配件与配套设备、结构件占发行人平均采购成本的 60%左右，影响较大，导致发行人不同业务年度的主要供应商会存在一定变化。

（三）重组前后业务和技术是否存在较大变化

矩阵电子的重组发生在 2019 年，在重组前后矩阵电子的主营业务均主要包括导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务方向，

主营业务方向没有变化；重组前矩阵电子已经具备相关领域的关键技术，重组后发行人在原有技术基础上持续进行更新迭代，但核心技术本身未发生较大变化。

重组前后矩阵电子的产品、技术和经营情况的拓展、升级和发展主要体现在以下方面：

1、产品方面

重组后，团队技术实力进一步提升，研发投入不断加大，各业务方向的产品均有所更新迭代和拓展丰富：

业务方向		重组前主要产品	重组后产品的拓展、升级变化情况
导航仿真与测试评估		以第二代 GNS 系列卫星导航模拟器为主。	攻克了新一代“系统建模与模块化片上仿真技术”，并成功研发了第三代 GNS 系列卫星导航模拟器，产品性能比肩国际知名厂商思博伦的 GSS 系列产品，实现了国产可控。
时空安全与增强	时空安全	以固定式无人机防御产品为主。	在固定式无人机防御产品基础上，进一步推出了便携式、车载式无人机防御产品，同时将导航诱骗技术进一步“模块化、组件化、标准化”，实现了反无人机标准组件在民用领域和定制化组件在国防装备定型领域的双重突破。
	时空增强	以覆盖增强原理的产品为主，定位精度在 20~50 米。	在覆盖增强产品的基础上，研发了类星/伪卫星技术产品，定位精度优于 10 米。
航天测控与地面测试		以测控技术服务和少量星载测控通信机为主。	在原有测控技术服务业务稳步发展的基础上，团队于 2020 年成功研制了 UTS9000 系列卫星地面综合测试设备并推向市场，其综合性能比肩法国赛峰集团的 Cortex 系列产品。

2、技术迭代方面

（1）导航仿真与测试评估

重组后的第三代 GNS 系列卫星导航模拟器应用了发行人最新一代的“系统建模与模块化片上仿真技术”，与重组前第二代 GNS 系列卫星导航模拟器在产品主要性能方面的升级、迭代情况如下：

技术指标		重组前	重组后	说明
信号规模	仿真通道数量	单频点 24 通道，其中 8 个通道可在多径和主径间任意分配	单频点 32 通道，32 可在多径和主径间任意分配	单频点通道数量越多越好
射频信号	伪距	≤0.001m	≤0.0003m	越小越好

技术指标		重组前	重组后	说明
精度	精度			
	伪距变化精度	$\leq 0.005\text{m/s}$	$\leq 0.001\text{m/s}$	越小越好
	通道一致性	0.3ns	0.1ns	越小越好

由于采用了最新一代的“系统建模与模块化片上仿真技术”，与第二代 GNS 卫星导航信号模拟器相比，单台设备在耗用相同 FPGA 芯片数量的情况下，能仿真的频点数量可以达到原先的 1.5-2 倍，产品性能显著提升。

(2) 时空安全与增强

①时空安全（反无人机产品）重组前后技术变化

技术指标	重组前	重组后	说明
工作频段	GPS-L1C/A/GLONASS-G1/Galileo-E1/BDS-B1I	BDS、GPS、GLONASS、Galileo 四大系统全频段数十个可选	越多越好
同步精度	$\leq 100\text{ns}$	$\leq 50\text{ns}$	越小越好
欺骗响应时间	$\leq 5\text{ s}$	$\leq 3\text{s}$	越小越好
系统能力	以单机设备为主，系统处于研发阶段	形成了分布式、移动式多种系统对抗能力	/

②时空增强重组前后技术变化

技术指标	重组前	重组后	说明
定位原理	覆盖增强产品	覆盖增强产品 类星/伪卫星产品	--
定位精度	覆盖增强：20~50 米	覆盖增强：20~50 米 类星/伪卫星：优于 10 米	越小越好

(3) 航天测控与地面测试

①星载测控设备重组前后技术变化

指标	第一阶段	第二阶段
硬件平台	仅支持 S 频段	支持中频和射频的测试：中频：70MHz $\pm$ 2MHz；射频：S/QV/X/Ku 波段。
	单通道	双通道
产品能力	只支持 USB 体制的测试	支持包含 USB 体制、非相干体制、高速测控体制、低速数传体制、随遇体制、短报文体制以及长码相干体制。

②地面检测设备重组前后技术变化

重组前发行人尚不具备该产品。重组后，2020 年发行人成功研制了 UTS9000 系列卫星地面综合测试设备，该产品能够覆盖我国目前主流卫星测控体制，满足星地一体服务能力。

3、经营情况变化

重组后，团队综合实力显著提升，并且随着母公司北斗研究院多笔股权融资款项的到位，公司研发投入持续增加，市场开拓力度也不断加大，矩阵电子收入持续增长，经营规模不断扩大，各项经营情况持续向好发展。

单位：万元

项目	2022 年末/2022 年度	2021 年末/2021 年度	2020 年末/2020 年度
总资产	30,862.59	24,240.73	17,051.81
营业收入	20,736.42	14,999.76	8,837.87
净利润	8,502.19	6,173.24	4,754.06

四、发行人成立至今主要业务和收入集中于矩阵电子的原因，各子公司主要业务定位及集团内部交易情况，未来发展及规划；结合上述事项，分析主要业务集中于矩阵电子，但其未作为上市主体的原因及合理性，矩阵电子在环保、经营等方面是否存在违法违规情况

（一）发行人成立至今主要业务和收入集中于矩阵电子的原因，各子公司主要业务定位及集团内部交易情况，未来发展及规划

1、发行人成立至今主要业务和收入集中于矩阵电子的原因

矩阵电子成立时间较早，是第一个也是目前发行人体系内唯一具备齐全军工业资质的业务主体。发行人客户主要以军工集团及军工院所为主，产品主要应用领域为军用领域，报告期各期军用领域收入占比均超过 70%，早期阶段占比更高，因此发行人多数业务都需要具有军工资质的主体去承接和开展，并且矩阵电子已经成为很多客户的合格供应商，客户认可新主体也需要一定周期，这是矩阵电子在历史上一直作为主要业务主体的原因之一。

2019 年重组完成后，矩阵电子已经成为发行人全资子公司，发行人及其他子公司无需再去申请军工资质。矩阵电子仍保持原有的销售业务不变，其他子公

司更多以开拓民品市场或作为区域销售主体为其职能。

2、各子公司主要业务定位及集团内部交易情况，未来发展及规划

(1) 各子公司业务定位、未来发展及规划

发行人各子公司业务定位、未来发展及规划如下所示：

子公司	业务定位	未来发展及规划
矩阵电子	为正常开展业务而成立；目前是发行人核心子公司，拥有开展国防业务的资质	导航仿真与测试产品、时空安全与增强产品、航天测控与地面测试设备的组件、设备、系统的研发、生产、销售、服务
豪瓦特防务	主要是为了民用领域时空安全与增强产品的研发、生产、销售	民用时空安全与增强产品的研发、销售、服务
深圳天衡	最初成立原因系拟发展铁路领域时空增强业务，后业务发展未及预期，目前承担产品区域销售与服务职能	产品区域销售与服务
北迪教育	面向教学领域单位销售教仪产品	卫星导航与航天测控领域相关的教学仪器产品的研发、销售、服务
天巡北斗	主要承担的是民用导航模拟器的研发工作	民用导航模拟器的研发、销售、服务
西安天衡	主要承担区域的一些保障工作	产品区域销售与服务
北京天衡	投资持股平台，用于持股辽宁天衡	参股公司辽宁天衡的投资持股平台
量子时空	导航仪器中心的持股平台，拟用于引进优秀人才技术团队	导航仪器中心的持股平台
导航仪器中心	是知识成果转让与孵化平台	发行人与湖南省科技厅共建的面向高校的知识成果转让与孵化平台
智能时空	是知识成果转让与孵化平台	面向湘潭高等院校的产教融合与成果孵化平台

注：上述子公司范围包括合伙企业，但不含发行人未实施控制的参股公司。

(2) 集团内部交易情况

发行人母公司与子公司之间、各子公司之间在报告期内的集团内部交易主要包括：产品购销业务、技术服务、房屋租赁。具体交易情况如下：

①产品购销业务：矩阵电子是发行人主要的生产主体，母子公司、各子公司之间发生的产品购销业务，主要为母公司及其他子公司与获取客户销售订单后，委托矩阵电子进行产品生产，向矩阵电子采购成品后再销售给客户。

②技术服务：母子公司之间、各子公司之间存在研发和销售支持等类型的技术服务类交易，主要原因系集团内部除生产部人员集中在矩阵电子之外，母公司及其他各主要公司大多设置有管理、研发、市场和销售技术支持等岗位，为了最大化提升内部人员使用效率，在研发或销售支持任务繁忙的时候，委托其他公司

人员提供研发或销售支持类技术服务。

③房屋租赁：发行人主要生产、经营房产登记在北斗研究院名下，各子公司生产、经营需向母公司租赁场地。

（二）结合上述事项，分析主要业务集中于矩阵电子，但其未作为上市主体的原因及合理性

如前所述，主要业务集中于矩阵电子的主要原因系矩阵电子具备齐全军工业务资质，发行人主要业务和产品应用于军用领域，而未将矩阵电子作为上市主体的原因如下：

1、如前所述，“北斗院平台”系经长沙市政府正式批复设立的北斗卫星导航领域的技术与产业协同创新平台，选择北斗研究院作为上市主体，系基于北斗研究院作为“北斗院平台”建设的依托单位，在体现北斗行业高端人才聚集、专业人才培养、协同技术创新、资源开发共享、创新成果孵化与推广应用的平台定位上具有优势，有利于公司体现清晰的业务定位和科研属性特点，更有助于全面提升公司品牌形象。

2、基于“北斗院平台”建设要求，北斗研究院、国科防务与长沙市科学技术局签订了《长沙北斗产业安全技术研究院建设合同书》（下称“《合同书》”），《合同书》执行期为2016年9月至2020年12月，长沙市科学技术局于2019年为北斗研究院提供资金支持，拨款2,000万元，对此北斗研究院需完成相应的基础建设要求（不低于3,000万元的自有资产）、技术指标（新产品5项，申请专利30件等）、经济指标（产值不低于2,000万元）等。依据上述约定，北斗研究院必须做大做强，选择北斗研究院作为上市主体则能兼顾完成上述合同义务。

综上所述，发行人的主要业务集中于矩阵电子，但矩阵电子未作为上市主体具有合理性。

（三）矩阵电子在环保、经营等方面是否存在违法违规情况

矩阵电子成立于2010年11月26日，经核查，矩阵电子于2018年12月因发票遗失被国家税务总局长沙市高新技术产业开发区税务局第二税务分局罚款100元，矩阵电子已足额缴纳罚款并完成整改，除此之外在环保、经营等方面不存在违法违规的情形。此外，矩阵电子环保、经营主管部门对矩阵电子相关情况

进行了核查，并出具证明文件如下：

矩阵电子工商主管部门长沙高新技术产业开发区管理委员会市场监督管理局出具《无违法违规公示记录证明》：“经查询‘国家企业信用信息公示系统（湖南）’，我局未发现你公司自 2011 年 07 月 29 日至 2023 年 06 月 30 日存在行政处罚公示记录及失信限制公示记录。”长沙市开福区市场监督管理局出具《证明》：“经查询，兹有湖南矩阵电子科技有限公司（统一社会信用代码 914301005659147901）自 2010 年 11 月 26 日至 2011 年 7 月 28 日止，未发现其存在因违反有关法律法规而受到长沙市开福区市场监管局行政处罚及失信限制的情况。”

矩阵电子税务主管部门国家税务总局湖南湘江新区税务局第二税务所出具《涉税证明》：“该公司严格遵守税收相关法律、行政法规和部门规章，适用的税种税率、税收优惠及个人所得税代扣代缴均符合相关规定合法有效，并履行了相应的纳税责任，自 2010 年 11 月至 2023 年 6 月 30 日，暂未发现存在偷税、抗税、逃避缴纳税款等税收违法违规行为，除 2018 年 12 月因丢失发票受到一次处罚外，再未受到我局税收行政处罚。”

矩阵电子环保主管部门湖南湘江新区农业农村和生态环境局出具的《证明》：“自 2010 年 11 月 26 日至 2023 年 7 月 21 日以来在我区的生产经营过程中，未发生过环境污染事故，没有因违反环境保护法律法规而受到我局行政处罚的记录。”

综上所述，除 2018 年 12 月因丢失发票被罚款 100 元外，矩阵电子在环保、经营等方面不存在违法违规情况。

五、国科防务、长沙天权、长沙纳贤历史沿革，长沙天权设立原因、作为实际控制人另一持股平台考量因素；长沙纳贤取得入股发行人机会的原因，设立至今合伙人情况及变化情况、各合伙人最终出资来源，是否存在代持或其他利益安排；乔纯捷通过长沙天权减持发行人股份同时通过长沙纳贤增持的原因

（一）国科防务、长沙天权、长沙纳贤历史沿革

国科防务、长沙天权、长沙纳贤的历史沿革情况如下：

(1) 国科防务

时间	事项	具体变更情况	注册资本 (万元)	股东及持股比例
2016 年 6 月	设立	/	2,000.00	黄云先（代钟小鹏）持有 60%，宋桂英（代明德祥）持有 40%
2016 年 8 月	股权转让	宋桂英将其持有国科防务 40%的股权转让给明德祥	2,000.00	黄云先（代钟小鹏）持有 60%，明德祥持有 40%
2018 年 4 月	股权转让	黄云先将其持有国科防务 60%的股权转让给钟小鹏	2,000.00	钟小鹏持有 60%，明德祥持有 40%
2018 年 7 月	股权转让	钟小鹏将其持有国科防务 25%的股权转让给明德祥	2,000.00	钟小鹏持有 35%，明德祥持有 65%
2018 年 12 月	增资	公司增资 40.82 万元，由杨建（文敏家族）认缴	2,040.82	钟小鹏持有 34.3%，明德祥持有 63.7%，杨建持有 2%
2019 年 5 月	股权转让	明德祥将其持有国科防务 15.37%的股权转让给田梅、8.65%的股权转让给刘春阳、8.65%的股权转让给乔纯捷、11.61%的股权转让给杨建伟；钟小鹏将其持有国科防务 14.73%的股权转让给刘志俭、0.17%的股权转让给杨建伟；杨建将其持有国科防务 2%的股权转让给刘志俭	2,040.82	钟小鹏持有 19.41%，明德祥持有 19.41%，刘志俭持有 16.73%，田梅持有 15.37%，杨建伟持有 11.78%，刘春阳持有 8.65%，乔纯捷持有 8.65%
2019 年 6 月	增资	国科防务增加注册资本 959.18 万元，分别由明德祥认缴 186.18 万元、钟小鹏认缴 186.18 万元、刘志俭认缴 160.55 万元、田梅认缴 147.34 万元、杨建伟认缴 112.93 万元、刘春阳认缴 83 万元、乔纯捷认缴 83 万元	3,000.00	钟小鹏持有 19.41%，明德祥持有 19.41%，刘志俭持有 16.73%，田梅持有 15.37%，杨建伟持有 11.78%，刘春阳持有 8.65%，乔纯捷持有 8.65%

(2) 长沙天权

时间	事项	具体变更情况	出资额（万元）	合伙人及持有合伙份额比例
2019 年 5 月	设立	/	1,879.69	钟小鹏持有 51.99%，明德祥持有 9.59%，刘志俭持有 8.88%，田梅持有 8.52%，杨建伟持有 7.56%，刘春阳持有 6.73%，乔纯捷持有 6.73%

时间	事项	具体变更情况	出资额（万元）	合伙人及持有合伙份额比例
2021年6月	减资	钟小鹏减少出资额 408 万元	1,471.69	钟小鹏持有 38.68%，明德祥持有 12.25%，刘志俭持有 11.34%，田梅持有 10.88%，杨建伟持有 9.66%，刘春阳持有 8.60%，乔纯捷持有 8.60%

（3）长沙纳贤

时间	事项	具体变更情况	出资额（万元）	合伙人及持有合伙份额比例
2020年10月	设立	/	100.00	乔纯捷持有 90%，刘明辉持有 10%
2021年6月	第一次份额转让	乔纯捷转让份额 89.59 万元给黄建鹏，刘明辉转让 10 万元份额给黄建鹏	100.00	乔纯捷持有 0.41%的份额，黄建鹏持有 99.59%的份额
2021年6月	第一次增资	长沙纳贤新增份额 133.5324 万元；新增份额分别由梁丽认缴 16.592 万元，余晓丹认缴 16.592 万元，周广林认缴 99.9668 万元，黄建鹏认缴 0.3816 万元	233.53	乔纯捷持有 0.18%份额，黄建鹏持有 42.8%的份额，周广林持有 42.8%的份额，梁丽持有 7.1%的份额，余晓丹持有 7.1%的份额

（二）长沙天权设立原因、作为实际控制人另一持股平台考量因素

2019 年股权与资产重组时，七位实际控制人为保持一致行动决定以间接持股的方式持有发行人股份，但若仅以国科防务作为北斗研究院唯一持股平台，则北斗研究院为一人公司，容易引发法人混同的外界疑虑，也不符合后期股份制改造对发起人至少两人以上的规定；同时考虑相对于公司，有限合伙企业在减持上存在税率优惠，因此发行人实际控制人设立了长沙天权作为实际控制人另一持股平台。

（三）长沙纳贤取得入股发行人机会的原因，设立至今合伙人情况及变化情况、各合伙人最终出资来源，是否存在代持或其他利益安排

1、长沙纳贤取得入股发行人机会的原因

长沙纳贤的合伙人中，除乔纯捷为发行人的实际控制人外，黄建鹏、周广林、梁丽、余晓丹四人均为实际控制人之一明德祥配偶于晶所控制企业优利泰克的员工、顾问。

上述人员基于对发行人的认可有意投资入股，2021 年 4 月发行人拟进行第四次增资，上述人员拟通过合伙企业长沙纳贤投资发行人并间接持有发行人股份。2021 年 6 月，长沙纳贤与私募基金投资者共青城汇美、共青城汇美、青岛通服以相同的价格入股发行人。

2、长沙纳贤设立至今合伙人情况及变化情况

长沙纳贤于 2020 年 10 月设立，设立时的合伙人为乔纯捷、刘明辉。2021 年 5 月，长沙纳贤合伙人变更为乔纯捷、黄建鹏、周广林、梁丽、余晓丹，后续再未发生变化。

3、各合伙人最终出资来源、是否存在代持或其他利益安排

经核查，长沙纳贤各合伙人最终出资来源如下：

姓名	出资金额 (万元)	实缴出资时间	出资来源
乔纯捷	0.41	2021 年 5 月 13 日	自有资金
黄建鹏	99.97	2021 年 6 月 24 日	自有资金、家庭成员资助及朋友借款
周广林	99.97	2021 年 1 月 28 日	自有资金、家庭成员资助
梁丽	16.59	2020 年 11 月 14 日	自有资金、家庭成员资助
余晓丹	16.59	2020 年 11 月 13 日	自有资金、家庭成员资助

经对长沙纳贤各合伙人访谈并核查其实缴出资前银行卡流水，长沙纳贤持有发行人的股份以及各合伙人持有长沙纳贤的合伙份额均不存在代持安排。长沙纳贤合伙人系看好发行人后续发展作出的投资选择，不存在利益输送，不存在其他利益安排。

（四）乔纯捷通过长沙天权减持发行人股份同时通过长沙纳贤增持的原因

经核查：

1、乔纯捷未通过长沙天权减持发行人股份，但钟小鹏因其个人资金需要于 2021 年 6 月通过长沙天权减持发行人股份。钟小鹏减持长沙天权合伙份额 408 万元，对应合伙份额比例 13.31%。钟小鹏减持主要基于其个人资金需求，减持获得的主要资金用于短期理财、对外投资以及缴纳股权转让税款，资金去向参见本问询回复之“问题 14、问题 14.1、三、全面梳理报告期发行人实控人及其相关方、董监高等转让发行人股权所获款项的金额、最终去向，是否存在与发行人

客户、居间商、供应商及关联方的资金往来，是否存在为发行人分担成本费用等情形”。

2、发行人七位实际控制人为确保对发行人控制权的稳定，在长沙纳贤对发行人投资时，一致决定由乔纯捷个人对长沙纳贤进行投资，并担任其执行事务合伙人。乔纯捷持有长沙纳贤 0.1776% 的合伙份额。

六、湖南中电华融企业管理有限公司设立、退出发行人前后的股权架构、背景和考虑因素，结合发行人经营情况说明股权转让价格的合理性，是否已履行必要程序，是否存在潜在纠纷或其他利益安排

（一）湖南中电华融企业管理有限公司设立、退出发行人前后的股权架构、背景和考虑因素

1、中电华融退出发行人的过程

2019 年 1 月 21 日，发行人召开股东会会议，决议同意中电华融将其所持公司 1,000 万元出资金额（实缴 0 元）以转让给国科防务。同日，中电华融与国科防务就上述股权转让事项签署《股权转让协议》，约定转让价格为“1 元”。

2019 年 1 月 24 日，长沙市市场监督管理局准予上述变更登记。

2、中电华融设立、退出发行人前后的股权架构

（1）中电华融设立的股权架构

根据国家企业信用信息公示网站公示信息，中电华融成立于 2016 年 7 月，设立时的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例	备注
1	湖南华通	120.00	40.00%	国有股东
2	长沙利顿	90.00	30.00%	非国有股东
3	中电公司	90.00	30.00%	国有股东
合计		300.00	100.00%	-

（2）中电华融退出发行人前后的股权架构

中电华融设立至 2018 年 11 月 9 日未发生股权变动。

2018 年 11 月 9 日湖南华通投资管理有限公司（下称“湖南华通”）与长沙

利顿信息咨询合伙企业（有限合伙）（下称“长沙利顿”）签订了《产权交易合同》，合同约定，湖南华通将持有的中电华融 40%的股权以 1 元转让给长沙利顿。股权转让完成后，中电华融的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例	备注
1	长沙利顿	210.00	70.00%	非国有股东
2	中电公司	90.00	30.00%	国有股东
合计		300.00	100.00%	-

2018 年 11 月 28 日，湖南省人民政府国有资产监督管理委员会产权管理处出具《产权交易鉴证复核通知书》，确认本次股权转让符合《湖南省联合产权交易所企业国有产权交易规则》及相关法律、行政法规的规定，并在湖南省联合产权交易所进行了产权交易，经国资委复核，予以认可。

长沙利顿已于 2018 年 12 月 31 日前向湖南华通支付了全部股权转让对价，完成股权交割。本次股权转让完成工商变更登记的时间为 2019 年 3 月。

3、中电华融设立、退出发行人的背景和考虑因素

如本题回复之“一、（二）、2、共同设立北斗院有限时确定各方持股比例的背景、考量因素与合理性，是否存在代持或其他利益安排”所述，中电华融基于对北斗产业未来发展和对钟小鹏、明德祥的技术实力的认可，在 2016 年 8 月与国科防务、矩阵电子共同设立发行人。根据访谈了解，2018 年底，因中电华融自身业务发展方向进行了调整，并调整对外投资计划，因此决定在 2019 年 1 月退出发行人。

（二）结合发行人经营情况说明股权转让价格的合理性，是否已履行必要程序，是否存在潜在纠纷或其他利益安排

1、结合发行人经营情况说明股权转让价格的合理性

发行人成立于 2016 年 8 月，注册资本 5,000 万元，中电华融认缴出资 1,000 万元，持有发行人 20%的股权，但未实际缴纳。根据发行人提供的 2018 年《审计报告》，发行人 2018 年度的净利润为-349.01 万元，处于亏损状态。

2019 年 1 月，中电华融将持有发行人 20%股权转让给国科防务，转让价格共计为人民币 1 元。

中电华融未对发行人的出资进行任何实缴，上述转让价格合理。

另外，2018 年 11 月，湖南华通将其中电华融 40%的股权以 1 元的价格转让给长沙利顿时，对中电华融进行了整体评估，根据湖南财苑资产评估有限公司以 2018 年 3 月 31 日为基准日出具的《湖南华通投资管理有限公司拟处置湖南中电华融企业管理有限公司股权项目资产评估报告》（湘财苑评字（2018）第 012 号），中电华融全部资产及负债为 0 元，全体股东权益价值为 0 元。

参考上述评估报告，中电华融以 1 元转让所持发行人股权，价格合理。

2、是否已履行必要程序

2019 年 1 月 21 日，北斗研究院召开股东会会议，股东国科防务、矩阵电子、中电华融出席并共同决议同意中电华融将其所持有有限公司 1,000 万元出资金额转让给国科防务。2019 年 1 月 21 日，中电华融与国科防务就上述股权转让事项签署股权转让协议。2019 年 1 月 24 日，长沙市市场监督管理局准予上述变更登记。

保荐机构及发行人律师认为，上述股权转让已履行了必要程序：

（1）根据《中华人民共和国企业国有资产法》（以下简称“《企业国有资产法》”）第五条规定“国家出资企业是指国家出资的国有独资企业、国有独资公司，以及国有资本控股公司、国有资本参股公司。”根据此条规定，国有资本参股公司再投资的民营企业未纳入国家出资企业范围。

（2）根据《企业国有资产法》第四十七条规定“国有独资企业、国有独资公司和国有资本控股公司合并、分立、改制，转让重大财产，以非货币财产对外投资，清算或者有法律、行政法规以及企业章程规定应当进行资产评估的其他情形的，应当按照规定对有关资产进行评估。”根据此条规定，国有参股公司对外投资的民营企业进行股权转让，不属于需要进行资产评估的范围。

（3）此外，《企业国有资产交易监督管理办法》（以下简称“《监督管理办法》”）对“国有资产交易行为”进行了具体解释，其中第三条规定“本办法所称企业国有资产交易行为包括：（一）履行出资人职责的机构、国有及国有控股企业、国有实际控制企业转让其对企业各种形式出资所形成权益的行为（以下称企业产权转让）；（二）国有及国有控股企业、国有实际控制企业增加资本的行为（以下称企业增资），政府以增加资本金方式对国家出资企业的投入除外；

（三）国有及国有控股企业、国有实际控制企业的重大资产转让行为。”根据此条规定，2019 年 1 月，中电华融作为国资参股公司，其转让持有发行人的股权，不属于需要纳入《监督管理办法》的国有资产交易行为，即不需要通过产权市场公开转让。

中电华融在 2019 年 1 月退出发行人时，中电华融由长沙利顿持有 70%股权，中电公司持有 30%股权，为国资参股公司。因此，中电华融转让发行人股权，不属于《企业国有资产法》、《监督管理办法》中规定需要纳入国有资产转让管理规定交易行为。根据对中电华融、股东长沙利顿、中电公司的访谈确认，中电华融转让北斗研究院 20%股权的实际投资金额为 0 元，不构成转让重大财产，无需履行国有资产转让挂牌流程，且根据访谈确认，中电华融当时的股东长沙利顿、中电公司均同意中电华融按 1 元的价格退出发行人，中电华融及其股东对此次股权转让均无异议，已履行必要程序。

综上，中电华融向国科防务转让其持有的发行人股权已履行必要程序。

3、是否存在潜在纠纷或其他利益安排

经对本次转让的相关方进行访谈，并经核查，本次股权转让不存在潜在纠纷，不存在其他利益安排。

七、长沙天权转让发行人出资额的背景、合理性

2021 年初发行人正在开展新一轮的股权融资，已经有多家机构明确表示出投资意向。当时，钟小鹏因其个人对外投资的资金需要，提出希望通过减持少量发行人股权的方式以获得资金。经全体实际控制人一致协商，认为钟小鹏在公司早期发展阶段投资金额较多，在技术研发等方面对公司的贡献也较大，本次拟减持的股权比例不高，对实际控制人团队对发行人的控制权稳定性不会造成不利影响，原则上同意钟小鹏减持股份，具体减持方案为：长沙天权向本轮投资机构转让发行人的出资额，老股转让价格与增资价格应当保持一致，钟小鹏再通过减持长沙天权合伙份额的方式获得相应的资金，最终方案还需提请发行人股东会审议。

2021 年 4 月 30 日，发行人作出股东会决议，同意长沙天权将其所持发行人 320 万元股权转让给共青城汇美，转让价格与最近一期投资人投资价格相同，为

8.296 元/一元注册资本，转让总价款 2,654.72 万元。2021 年 6 月 18 日，长沙天权召开合伙人会议，同意钟小鹏减持长沙天权 408 万元出资额（对应合伙份额比例 13.31%），减持对价 2,654.72 万元。如前所述，钟小鹏减持主要基于其个人资金需求，减持获得的主要资金用于短期理财、对外投资以及缴纳股权转让税款。

长沙天权转让发行人出资额系钟小鹏基于个人资金需求发生的股权转让行为，具有合理性。

八、请结合全村红晶材入股发行人的原因、背景与钟小鹏投资全村红智晶（宁波）股权投资合伙企业（有限合伙）的原因，说明两主体之间的关系，是否存在利益输送或其他利益安排

（一）全村红晶材入股发行人的原因、背景

2021 年底发行人启动了公司股份改制前最后一轮市场化融资，全村红晶材作为有意愿参与本轮融资的机构之一，与达晨创鸿、华菱津杉（天津）等新、老投资机构一起对公司进行了投资尽调。尽职调查后，全村红晶材投资团队基于对发行人业绩增长速度、团队、技术实力以及对行业前景的看好等因素，认为发行人具有良好的发展前景，具有明确的上市预期，并表达了明确的投资意向。

2022 年 4 月，全村红晶材及本轮其他投资者达晨创鸿、华菱津杉（天津）、湖南津杉锐士、湖南大科城、共青城盈创等共同与发行人签署了《增资协议》，各方一致协商确定，本次发行人投后估值为 15.05 亿元，认购价格为每股 19.204 元，本次共新增注册资本 546.753 万元，其中全村红晶材认购 156.215 万元注册资本，占发行人本轮融资后注册资本总额的 2%。

（二）钟小鹏投资全村红智晶（宁波）股权投资合伙企业（有限合伙）的原因

2021 年 3 月，钟小鹏投资全村红智晶（宁波）股权投资合伙企业（有限合伙）（下称“全村红智晶”），认购了全村红智晶 750 万元合伙份额，全村红智晶投资了苏州博海创业微系统有限公司（以下简称“苏州博海”）。全村红智晶系在中国基金协会完成备案的私募基金，编号为 SQG381，钟小鹏基于个人投资角度，看好苏州博海后续发展，因此通过投资全村红智晶投资苏州博海。苏州博海以微波及毫米波应用为主要市场，服务于雷达、通信领域，主要产品为基于低

温共烧陶瓷（LTCC）技术的片式器件、微波毫米波组件，与发行人主营业务无任何关系，也不是发行人的供应商和客户。

（三）说明两主体之间的关系，是否存在利益输送或其他利益安排

全村红智晶与全村红晶材均系由全村创业投资管理（广东横琴）合伙企业（有限合伙）管理的私募基金，除执行事务管理人相同外，不存在其他关联关系。

全村创业投资管理（广东横琴）合伙企业（有限合伙）的最终实际控制人系李文庆，其曾担任中国保险投资基金执行董事、投资团队负责人以及中国光大集团深改助理等职务，2020年12月至今一直在全村创业投资管理（广东横琴）合伙企业（有限合伙）任职，并出任委派代表。除投资发行人外，全村创业投资管理（广东横琴）合伙企业（有限合伙）旗下其余基金还投资了能源相关行业公司如烟台东德实业有限公司、生物技术相关领域公司如杭州瑞丰生物科技有限公司、物联网领域相关公司如轻程（上海）物联网科技有限公司等。

全村红晶材投资发行人系基于看好发行人业绩、技术、品牌、行业而做出的投资行为，投资价格与同批次其他投资者不存在差异；钟小鹏投资全村红智晶系基于看好苏州博海后续发展而做出的个人财务投资；前述两项投资系完全独立的投资行为，不存在利益输送或其他利益安排。

九、核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、获取并查阅国科防务设立时的工商登记资料以及创办国科防务时资金来源的出资凭证；查阅矩阵电子设立起至发行人设立时的全部工商登记资料、取得的业务经营资质、专利证书、销售合同、采购合同等业务、技术、产品相关的资料，并对明德祥、钟小鹏、刘春阳进行访谈，了解共同设立北斗院有限时的相关情况；

2、查阅国科防务、发行人及其各子公司自2019年重组时的工商内档资料（包括股东会决议、股权转让协议）、财务报表、股权转让协议等资料；对实际控制人进行访谈，了解重组时各实际控制人股权比例协商确定的过程和考量因素；

3、获取并查阅矩阵电子自设立以来的工商内档资料，查询国家企业信用信息公示网站，查阅矩阵电子在发行人重组前后（2018-2020 年）的纳税申报表、审计报告、部分销售及采购合同，对矩阵电子销售、采购主管人员分别进行访谈；

4、获取并查阅发行人及矩阵电子的业务资质、查阅各子公司财务报表；获取并查阅矩阵电子环保、工商、税务主管部门出具的《合规证明》；

5、获取并查阅国科防务、长沙天权、长沙纳贤自设立以来的工商内档资料；对长沙纳贤执行事务合伙人乔纯捷以及长沙纳贤其他合伙人进行访谈，获取长沙纳贤合伙人出资前流水，核查长沙纳贤入股发行人的原因、设立至今合伙人变化情况、各合伙人最终出资来源；

6、获取并查阅发行人设立时、中电华融退出发行人时的工商内档资料；通过国家企业信用信息公示网站查阅中电华融股权结构信息；查阅湖南华通投资管理有限公司向长沙利顿信息咨询合伙企业（有限合伙）转让中电华融股权的交易资料，查阅湖南华通出具的《证明》文件，并对中电华融、历史股东长沙利顿、长沙中电软件园有限公司进行访谈了解相关情况；

7、获取并查阅长沙天权与共青城汇美签订的《股权转让协议》、《合伙人决议》，对钟小鹏进行访谈了解长沙天权转让发行人出资额的背景；

8、获取并查阅全村红晶材入股发行人时签订的《增资协议》，就全村红晶材入股发行人的原因对全村红晶材进行访谈；获取并核查钟小鹏投资全村红智晶（宁波）股权投资合伙企业（有限合伙）签订的《合伙协议》。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、明德祥、钟小鹏创办国科防务的资金来源于钟小鹏的岳父郭正明；共同设立北斗院有限时各方持股比例的确定具备合理性，不存在代持或其他利益安排；

2、2019 年股权与资产重组以及各实际控制人股权比例分配不存在纠纷或潜在纠纷；

3、矩阵电子重组前后业务和技术不存在较大变化；

4、发行人成立至今主要业务和收入集中于矩阵电子但其未作为上市主体具备合理性，除 2018 年 12 月因丢失发票被税务局罚款 100 元外，矩阵电子在环保、经营等方面不存在违法违规情况；

5、长沙天权设立作为实际控制人另一持股平台具备合理性；长沙纳贤入股发行人具备合理性，各合伙人出资来源于自有资金、家庭成员资助及朋友借款，不存在代持或其他利益安排；乔纯捷未通过长沙天权减持发行人股份同时通过长沙纳贤增持；

6、湖南中电华融企业管理有限公司退出发行人的股权转让价格合理，已履行必要程序，不存在潜在纠纷或其他利益安排；

7、长沙天权转让发行人出资额具备合理性；

8、全村红晶材入股发行人以及钟小鹏投资全村红智晶（宁波）股权投资合伙企业（有限合伙）系完全独立的投资行为，具备合理性，不存在利益输送或其他利益安排。

问题 7 关于主要客户

问题 7.1 关于直销客户

招股说明书披露：（1）报告期内，发行人的主要产品根据客户需求分别以设备、组件、系统或服务的形式销售；（2）报告期内发行人合并口径主要客户为中国电子科技集团有限公司、中国电子信息产业集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国航天科工集团有限公司等；（3）发行人部分订单的取得方式为招投标；（4）发行人主要客户多为军工集团下属单位或科研院所等。

请发行人披露：导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务主要产品报告期内的产销量、产销率情况。

请发行人说明：（1）发行人产品能否作为独立使用单元用于下游客户的生产、检验等环节；对报告期内收入按照客户性质进行拆分，区分终端用户、集成商、贸易商等，并说明各细分业务对应的主要产品、客户，如非直接使用者，还需进一步说明客户集成发行人产品后终端销售或使用情况；（2）按单体口径，说明报告期各期重要客户的基本情况、成立时间及合作背景、购买的产品和服务，发行人对相关客户销售收入及变动原因，所销售产品的具体形态、销售数量，与主要客户是否稳定、持续；（3）按照客户类型分析报告期各期收入构成，并对毛利率予以对比分析；三大业务板块面向的客户领域、客户性质是否存在显著差异，同一客户向发行人采购不同类别业务的原因及合理性；（4）采取招投标方式的主要产品类别；报告期对于同一合并口径客户的同类产品，是否存在订单获取方式前后存在差异的情况，如前期未招投标后续履行招投标程序等，并分析前后订单获取方式变化的合理性，以及对发行人业务的影响。

回复：

一、请发行人披露导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务主要产品报告期内的产销量、产销率情况

发行人已在招股说明书之“第五节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“（一）发行人主要产品的产能及产能利用率”中披露如下：

“报告期内，发行人导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务主要产品的产销量、产销率情况如下：

单位：套、个

年度	项目	导航仿真与测试评估		时空安全与增强		航天测控与地面测试	
		设备	组件	设备	组件	设备	组件
2023 年度	产量	407	91	655	4,865	18	/
	销量	339	79	509	5,140	16	/
	产销率	83.29%	86.81%	77.71%	105.65%	88.89%	101.23%
2022 年	产量	195	17	613	1,907	13	/
	销量	169	17	531	1,643	6	/
	产销率	86.67%	100.00%	86.62%	86.16%	46.15%	116.67%
2021 年	产量	180	44	183	162	12	/
	销量	179	43	185	49	13	/
	产销率	99.44%	97.73%	101.09%	30.25%	108.33%	87.87%

注 1：发行人报告期产品销售的收入确认的时点为公司产品发出并经客户验收，取得客户的验收证明文件，发行人产品从生产、出库到客户验收存在一定的周期，导致产品当年的产量与收入确认对应的销量之间并不匹配，故为了反映发行人业务实际情况，便于投资者理解，发行人在计算产销率时以合同发货+生产研发领用数量替代收入确认对应的销量。

注 2：报告期内，航天测控与地面测试组件主要系为国防单位装备配套的信号处理模块产品，产量和销量数据豁免披露。

2021 年，时空安全与增强组件产销率为 30.25%，主要系发行人拟向下游集成商交付的组件产品已生产入库，尚未完成发货所致。

二、发行人产品能否作为独立使用单元用于下游客户的生产、检验等环节；对报告期内收入按照客户性质进行拆分，区分终端用户、集成商、贸易商等，并说明各细分业务对应的主要产品、客户，如非直接使用者，还需进一步说明客户集成发行人产品后终端销售或使用情况

（一）发行人产品能否作为独立使用单元用于下游客户的生产、检验等环节

报告期内，发行人产品能否作为独立使用单元用于下游客户的生产、检验等环节的情况如下：

业务类别	产品类型	能否作为独立使用单元用于下游客户的生产、检验等环节	相关说明
导航仿真与测试评估	设备、系统	是	卫星导航信号模拟器设备、卫星导航仿真测试评估系统可以独立使用
	组件	否	主要用于对导航信号模拟器进行更新升级，不能单独使用
时空安全与增强	设备、系统	是	ADS 无人机防御设备、系统可以独立使用

业务类别	产品类型	能否作为独立使用单元用于下游客户的生产、检验等环节	相关说明
	组件	否	作为信号生成部件，不能单独使用，主要用于系统集成商和需要二次开发的用户
航天测控与地面测试	设备	-	TH-UV 系列通信机、TH-X/S 系列测控单机，作为卫星平台的部件，不能单独使用；UTS9000 系列卫星地面测控综合测试设备，可独立使用于 S、X、Ka 以及 QV 等频段卫星的研发、生产、检验等环节
	组件	否	作为定型装备的组成部分，不能单独使用，主要实现不同应用环境下的信号生成与测量功能

(二) 对报告期内收入按照客户性质进行拆分，区分终端用户、集成商、贸易商等，并说明各细分业务对应的主要产品、客户，如非直接使用者，还需进一步说明客户集成发行人产品后终端销售或使用情况

1、对报告期内收入按照客户性质进行拆分，区分终端用户、集成商、贸易商等

报告期内，发行人主营业务收入的按照客户性质进行拆分的情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
终端用户	15,356.44	53.99%	12,456.72	51.42%	9,631.39	67.08%
国防装备配套单位	9,257.15	32.55%	7,629.22	31.49%	3,889.48	27.09%
集成商	2,928.00	10.29%	2,469.82	10.20%	413.36	2.88%
代理商	900.91	3.17%	1,669.71	6.89%	424.02	2.95%
合计	28,442.49	100.00%	24,225.47	100.00%	14,358.25	100.00%

注：报告期内，代理商的金额包括发行人向北京智通及其关联渠道商美科尔的销售额。

报告期内，发行人对客户性质的划分依据如下：

(1) 终端用户是指采购发行人产品用于产品检测、自身系统建设、科研教学、安全防御等用途的客户，发行人产品对终端用户而言具有一定的固定资产属性。

(2) 国防装备配套单位是指采购发行人产品用于生产装备配套产品（包括

定型的武器装备），最终销售给部队等国防领域用户使用的军工集团下属企业或科研院所。

（3）集成商是指采购发行人组件、设备等产品后与其自有产品或其外购第三方产品进行加工集成后形成自有产品并向下游销售的民营企业。

（4）代理商是指与发行人签订有合作框架协议，约定其在一定的行业、领域内拥有独家代理权，并在合作协议框架下与发行人签订具体的产品购销合同的客户。代理商采购发行人产品后不存在生产或集成的情况，直接或者通过渠道商销售给终端用户，除产品质量问题外不能退货，属于买断式销售，实质上为买断式经销。报告期内，发行人仅与北京智通签订该类协议。美科尔报告期内虽未与发行人签订该类协议，考虑其为北京智通的主要渠道商且为其实控人姜帆亲属控制的企业，故发行人 2022 年-2023 年将向北京智通的销售额与向美科尔的销售额合并披露为代理商的销售额。

2、说明各细分业务对应的主要产品、客户

（1）导航仿真与测试评估业务

报告期各期导航仿真与测试评估业务主要产品是卫星导航信号模拟器和卫星导航仿真测试评估系统，其前五大客户及销售的主要产品情况如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	客户性质	销售额	占该类业务收入比例	主要销售产品
2023 年度					
1	中国航天科工集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	2,798.04	19.21%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器等
2	中国航天科技集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	1,647.74	11.31%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器、服务及其他
3	广州数字科技集团有限公司	终端用户	1,478.88	10.15%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器等
4	中国航空工业集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	1,064.31	7.31%	卫星导航信号模拟器、服务及其他

序号	客户名称	客户性质	销售额	占该类业务收入比例	主要销售产品
5	中国电子科技集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	839.38	5.76%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器、服务及其他
合计			7,828.34	53.73%	-
2022 年度					
1	中国电子科技集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	2,657.77	21.20%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器等
2	中国航天科工集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	1,711.80	13.66%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器等
3	中国航天科技集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	1,397.74	11.15%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器等
4	中国航空工业集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	1,313.20	10.48%	卫星导航信号模拟器等
5	中国兵器工业集团有限公司	终端用户	552.78	4.41%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器、频点信号生成板卡等
合计			7,633.29	60.90%	-
2021 年度					
1	中国航天科技集团有限公司	终端用户	1,974.65	19.78%	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器等
2	中国航空工业集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	1,403.58	14.06%	卫星导航信号模拟器等
3	A1 单位	终端用户	1,211.52	12.14%	卫星导航仿真测试评估系统
4	中国船舶集团有限公司	国防装备配套单位	658.41	6.60%	卫星导航仿真测试评估系统
5	中国电子科技集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	602.17	6.03%	卫星导航仿真测试评估系统、射频模块等
合计			5,850.32	58.61%	-

注 1：中国航天科工集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国兵器工业集团有限公司、中国船舶集团有限公司已合并披露旗下控股公司和研究所等单位。

注 2：广州数字科技集团有限公司，原广州无线电集团有限公司，已合并披露其下属单位广州海格通信集团股份有限公司(SZ.002465)和长沙金维集成电路股份有限公司。

(2) 时空安全与增强业务

报告期各期时空安全与增强业务主要细分产品是无人机防御产品、导航信号增强产品等，其前五大客户及销售的主要产品如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	客户性质	销售额	占该类业务收入比例	主要销售内容
2023 年度					
1	中国电子科技集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	1,788.34	19.67%	无人机防御产品、导航信号增强产品及其他
2	北京智通科创科技有限公司	代理商、终端用户	1,117.68	12.30%	无人机防御产品、导航信号增强产品及其他
3	成都国星通信有限公司	终端用户	765.97	8.43%	导航信号增强产品及其他
4	浙江瑞通电子科技有限公司	集成商	747.61	8.22%	无人机防御产品
5	A3 单位	终端用户	661.90	7.28%	无人机防御产品
合计			5,081.49	55.91%	-
2022 年度					
1	北京智通科创科技有限公司	代理商	1,669.71	23.71%	无人机防御产品等
2	中国电子科技集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	1,404.51	19.94%	无人机防御产品
3	辽宁乾鸣安防科技有限公司	集成商	615.31	8.74%	无人机防御产品
4	沈阳天瑞众成系统集成有限公司	集成商	534.69	7.59%	无人机防御产品
5	中国兵器工业集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	383.19	5.44%	无人机防御产品
合计			4,607.40	65.43%	-
2021 年度					
1	中国电子科技集团有限公司	终端用户	702.39	29.32%	无人机防御产品及租赁服务
2	北京智通科创科技有限公司	代理商	424.02	17.70%	无人机防御产品
3	北京世纪东方智汇科技股份有限公司	集成商	252.12	10.53%	导航信号增强产品
4	中国兵器工业集团有限公司	终端用户	176.99	7.39%	无人机防御产品

序号	客户名称	客户性质	销售额	占该类业务收入比例	主要销售内容
5	北京神州天鸿科技有限公司	终端用户	151.33	6.32%	导航信号增强产品
合计			1,706.86	71.26%	-

注 1：中国电子科技集团有限公司、中国兵器工业集团有限公司已合并披露旗下控股公司和研究所等单位。

注 2：北京智通的销售额已与其关联渠道商美科尔、同一控制下的主体辽宁天衡智通防务科技有限公司的销售额合并披露。

(3) 航天测控与地面测试业务

报告期各期航天测控与地面测试业务的主要细分产品有测控通信机及测控服务、地面检测设备、信号处理模块等，其前五大客户及销售的主要产品如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	客户性质	销售额	占该类业务收入比例	主要销售内容
2023 年度					
1	中国航天科技集团有限公司	终端用户、国防装备配套单位	2,127.70	44.48%	测控通信机及测控服务、地面检测设备
2	中国电子信息产业集团有限公司	国防装备配套单位	1,972.00	41.22%	信号处理模块及其他
3	中国电子科技集团有限公司	国防装备配套单位	465.09	9.72%	信号处理模块及其他
4	银河航天（北京）通信有限公司	终端用户	110.62	2.31%	地面检测设备
5	中国船舶集团有限公司	终端用户	46.90	0.98%	信号处理模块及其他
合计			4,722.32	98.72%	-
2022 年度					
1	中国电子信息产业集团有限公司	国防装备配套单位	3,310.35	71.21%	信号处理模块
2	中国航天科技集团有限公司	国防装备配套单位	525.60	11.31%	测控通信机及测控服务
3	上海君协光电科技发展有限公司	集成商	315.04	6.78%	地面检测设备
4	中国电子科技集团有限公司	国防装备配套单位	244.57	5.26%	信号处理模块
5	中国船舶集团有限公司	终端用户	195.75	4.21%	信号处理模块
合计			4,591.31	98.77%	-
2021 年度					

序号	客户名称	客户性质	销售额	占该类业务收入比例	主要销售内容
1	中国航天科技集团有限公司	国防装备配套单位	1,542.48	77.85%	测控通信机及测控服务、地面检测设备
2	中国电子信息产业集团有限公司	国防装备配套单位	219.70	11.09%	信号处理模块
3	中国电子科技集团有限公司	国防装备配套单位	218.94	11.05%	信号处理模块
4	中国船舶集团有限公司	终端用户	0.25	0.01%	维修服务
合计			1,981.36	100.00%	-

注：中国航天科技集团有限公司、中国电子信息产业集团有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国船舶集团有限公司已合并披露旗下控股公司和研究所等单位。

3、如非直接使用者，还需进一步说明客户集成发行人产品后终端销售或使用情况

报告期内，发行人客户中的非直接使用者包括：国防装备配套单位、集成商和代理商，发行人产品终端销售或使用情况如下：

（1）国防装备配套单位采购发行人产品用于生产装备配套产品（包括定型的武器装备），最终销售给部队等国防领域用户使用；

（2）集成商客户集成发行人产品后主要销售给能源及交通领域、国防领域、政府及教育领域等用户使用；

（3）代理商采购发行人产品后不存在集成的情况，直接或者通过渠道商销售给石油石化、电力能源领域或公安等政府领域用户使用。

针对非直接使用者，包括国防装备配套单位、集成商和的代理商核查情况参见本问询回复之“问题 7.2 、五、进一步核查发行人产品或服务的最终实现销售情况，详细说明核查方式、核查比例和核查过程并发表明确意见”的相关内容。

三、按单体口径，说明报告期各期重要客户的基本情况、成立时间及合作背景、购买的产品和服务，发行人对相关客户销售收入及变动原因，所销售产品的具体形态、销售数量，与主要客户是否稳定、持续

（一）报告期各期单体前十大客户的基本情况、成立时间及合作背景、购买的产品和服务情况

报告期内，发行人各期单体前十大客户的基本情况、成立时间及合作背景、

购买的产品和服务情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	基本情况	注册资本	成立时间	合作背景	销售产品/服务
1	中国电子信息产业集团下属 1 单位	中国电子信息产业集团下属 1 单位是中国电子信息产业集团控股子公司的下属公司，专门从事特种信息产品的科研开发、生产销售和技术服务。	11,541.0988	2001-04-11	该客户为某型号定型列装武器的核心板卡供货，发行人研制生产了 C1 信号处理模块作为配套产品，该客户连续多年持续订货，目前与发行人保持着稳定的合作关系	信号处理模块
2	北京智通科创科技有限公司	主要从事复合生物酶等防化产品、无人机防御设备的代理推广销售，在石油、石化、电力、公安等行业领域深耕多年，有较丰富的推广经验。	5,000.00	2017-06-09	该客户为发行人的代理商，向发行人采购标准化无人机防御设备推广销售至石油、石化、电力、公安等多个行业领域，取得较好的合作效果。	无人机防御产品
3	中电科思仪科技股份有限公司	该客户为中国电子科技集团下属单位，主要从事电子测量仪器、元器件、部件及组件的研发、生产、销售、维修、咨询服务；系统集成与软件开发及测试应用与解决方案等。	82,583.45	2015-05-08	该客户负责通用仪器相关设备的研发生产，发行人为其构建导航测试相关系统，用于导航终端的抗干扰测试等，双方保持着稳定的合作关系	卫星导航仿真测试评估系统
4	中国电子科技集团公司第五十四研究所	该客户主要从事军事通信、卫星导航定位、航天航空测控、情报侦察与指控、通信与信息对抗、航天电子信息系统与综合应用等前沿领域的技术研发、生产制造和系统集成。	-	1952 年	该客户为中电科集团下属知名研究所，从事军工相关工作，与发行人优势互补，与其多个部门合作，发行人为其提供导航相关设备、信号处理模块等多类产品或服务，双方合作紧密，合作关系良好	信号处理模块、卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器、无人机防御产品
5	中国电子科技集团下属 1 单位	中国电子科技集团下属 1 单位国内电子对抗领域知名研究所，为国内多军种提供电子对抗装备。	3,219.00	1989-10-22	发行人为其提供导航激励模块等相关产品用于该单位的型号产品，双方合作紧密，合作关系良好	无人机防御产品
6	辽宁乾鸣安防科技有限公司	主要从事安防设备、无人机防御设备等的信息系统集成业务。	1,000.00	2021-09-30	该客户向发行人采购通用导航信号增强组件用于其无人机防御设备产品的生产加工集成，最终销售给石油石化、电力等能源相关领域用户，双方合作紧密，合作关系良好	无人机防御产品
7	中国航空工业集团下属 1 单位	中国航空工业集团下属 1 单位是以测控技术为核心的企业，主要研制和生产机载制导武器综合测试设备及保障设备、大气和气象环境监测系统、智能温控减震机箱机柜、红外成像系列产品、新能源超级电容和电源管理系统。	6,570.00	2000-05-31	该客户承担多项型号测试系统建设任务，发行人主要提供的卫星导航测试设备用于该设备的导航终端的测试及装备配套，目前该客户应型号批量生产需求持续订货，保持着良好的稳定的合作关系	卫星导航信号模拟器
8	中国航天科技集团下属 6 单位	中国航天科技集团下属 6 单位是国防科技工业电学一级计量站，负责全国国防系统电学量值传递；是国家航天器产业计量测试中心、国家卫星应用产品质量监督检验中心、国家静电防护产品质量监督检验中心。	-	1985-05-23	该单位是国家级卫星应用相关检测中心，承担国内多军种卫星导航相关领域测试及保障任务，发行人为其提供相关导航测试系统，抗干扰测试系统及相关保障任务，保持着稳定的合作关系	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器、导航信号增强产品及其他

序号	客户名称	基本情况	注册资本	成立时间	合作背景	销售产品/服务
9	A2 单位	该单位为空军领域的导航专业研究所，主要从事导航领域相关装备研究论证、导航装备测试检测等。	-	-	发行人为其提供信号模拟器，干扰源等相关产品构建导航测试系统用于导航终端的研究与测试认证等相关工作	卫星导航仿真测试评估系统
10	沈阳天瑞众成系统集成有限公司	主要从事无人机防御设备等的信息系统集成业务	1,200.00	2011-08-23	该客户向发行人采购通用导航信号增强组件用于其无人机防御设备产品的生产加工集成，最终销售给石油石化、电力等能源相关领域用户，双方合作紧密，合作关系良好	无人机防御产品
11	中国航天科技集团下属 1 单位	该客户是国内知名的航天测控相关设备总承单位，连续十余年服务于北斗等相关军用卫星的研制任务。	10,292.32	2003-04-15	发行人主要为其提供航天测控设备、测控服务以及地检设备，用于其星载测控应答使用及地面测试使用，目前供货稳定，保持着紧密的合作关系。	测控通信机及测控服务、地面检测设备
12	中国航天科工集团下属 1 单位	中国航天科工集团下属 1 单位是我国从事飞航武器系统总体研发、设计、试验、保障和生产等任务的核心研发单位，承担相关产品的总体设计、系统集成、试验验证以及服务保障任务。成立至今，先后研制成功多个系列产品，多型装备性能达到世界先进水平。	-	1960-04-26	该客户是多个型号武器的总体单位，发行人主要提供的卫星导航测试设备用于设备的导航终端的测试及装备配套，目前型号持续订货，保持着良好的稳定的合作关系	卫星导航信号模拟器、服务及其他
13	A1 单位	国防机关单位，国家重大项目管理部门，承担国家相关重大项目的组织、论证、管理等工作。	-	-	发行人通过该单位承担了无人防控系统、测试检定系统、XX 通用模拟器等相关任务。	卫星导航仿真测试评估系统、无人机防御产品、服务及其他、导航信号增强产品及其他
14	中国船舶集团下属 2 单位	中国船舶集团下属 2 单位以舰船导航系统和舰船操纵控制系统的研究和装备生产为主，兼顾陆、空、天惯性装备，以光、机、电一体化为专长，多学科，多功能，专业配套，门类齐全，军民并举的高新技术科研生产实体。	-	1960 年	该客户是以激光技术与红外技术应用为重点的光电探测技术研究和大型特种光电系统的研发，与发行人无人机反制相关技术互补，资源互补，该客户承担了某军种型号无人机反制任务，发行人主要提供导航欺骗设备，其他领域也有一些合作，比如仿真测试系统等，合作关系良好	卫星导航仿真测试评估系统、无人机防御产品
15	中国电子科技集团公司第二十研究所	中国电子科技集团公司第二十研究所主要从事无线电导航、卫星导航、数据通信和信息协同等领域应用技术研究、产品研发与生产、电子信息系统工程设计与系统集成等业务。	-	1961 年 10 月	中电二十所是中电集团专业导航所，拥有区域级北斗检测中心，发行人为其提供导航信号模拟器及相关测试系统等，用于相关装备测试等	卫星导航仿真测试评估系统、无人机防御产品、服务及其他
16	成都国星通信有限公司	该客户是业内知名的导航芯片、模块、终端研制生产制造商。	3,100.00	1999-10-18	发行人为其提供的卫星导航信号模拟器，采集回放仪，类星增强设备等用于其导航相关的设计开发及生产测试等相关工作	导航信号增强产品及其他
17	中国电子科技集团	中国电子科技集团下属 4 单位是从事电子信息技术发展战略研究、大	-	1984-01-20	该单位主要承担了相关领域的无人机防御保障业务如国	导航信号增强产品及其他、

序号	客户名称	基本情况	注册资本	成立时间	合作背景	销售产品/服务
	下属 4 单位	型信息系统顶层设计、工程总体研发及综合集成的国家级科研机构，主要专业涵盖综合电子信息系统研发技术、平台任务电子系统研发技术、通用信息系统研发及服务技术、战略规划与科技情报技术等多个领域。			庆 70 周年，香港 25 周年，澳门 25 周年等庆典保障低空防御项目，发行人为其提供无人机防御设备、侦测设备等用于相关活动保障	无人机防御产品
18	南京北方卫星导航检测认证中心有限公司	该客户是经国家认证认监委批准成立的国家级第三方独立检测认证机构，是国内首家北斗广域高精度位置服务系统检测中心，也是五家国家级北斗卫星导航产品质量检测机构之一。	3,000.00	2017-03-21	该单位属于卫星导航国家级检测中心，发行人为其提供导航信号模拟器及干扰源等相关产品构建测试系统，用于该单位对外提供测试检测认证服务。	无人机防御产品、服务及其他
19	和芯星通科技（北京）有限公司	该客户是北斗星通（002151）下属公司，是业内知名的导航芯片制造商。	33,479.2371	2009-03-13	发行人为其提供的卫星导航信号模拟器用于其导航芯片的设计开发及生产测试等相关工作	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器
20	广州海格通信集团股份有限公司	该客户为 A 股上市公司（股票简称：海格通信，股票代码：002465），是全频段覆盖的无线通信与全产业链布局的北斗导航装备研制、电子信息系统解决方案提供商。	248,183.3948	2000-07-20	发行人主要是为其提供卫星导航仿真测试评估系统，用于该单位导航终端产品的批量测试及抗干扰测试等，目前保持紧密的合作关系	卫星导航仿真测试评估系统
21	中国电子科技集团下属 3 单位	该客户是国内从事电波环境特性观测和研究的国家级专业研究所。	-	1963 年	发行人主要是为其提供探测组件、导航对抗等相关组件，用于甲方项目的使用，目前保持良好的合作关系	无人机防御产品
22	中国航天科技集团下属 3 单位	该客户主要从事航天控制与信息领域专业技术研究及关键产品研制。	-	1958 年	发行人主要是为其提供卫星导航模拟器设备供其导航终端的研发试验和测试，合作关系良好	卫星导航信号模拟器、卫星导航仿真测试评估系统、服务及其他
23	武汉梦芯科技有限公司	该客户是一家专业从事北斗高精度定位芯片设计和精准位置服务的高新技术企业，致力于为各类智能终端产品提供北斗定位核心元器件，为北斗在高精度应用领域的推广提供差异化的完整解决方案。	1534.7136	2014-03-19	发行人主要是为其提供导航信号模拟器及相关测试系统，用于该单位导航终端的研发及测试工作，目前保持紧密的合作关系	卫星导航仿真测试评估系统、卫星导航信号模拟器

注：部分客户属于国防单位或事业单位，注册资本不适用；部分客户属于国防单位，成立日期无法通过公开信息查询。

由上表所示，经过多年的发展，发行人主要合作单位为国防军工、科研院所等领域客户，发行人与大多客户单位合作年限较长，建立了长期稳定的项目合作关系。

（二）报告期各期，发行人各年前十大客户销售收入及变动原因

报告期各期，发行人前十大客户销售金额、变动原因情况如下表：

单位：万元

序号	客户名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度		变动原因
		销售金额	是否前十大	销售金额	是否前十大	销售金额	是否前十大	

序号	客户名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度		变动原因
		销售 金额	是否前 十大	销售 金额	是否前 十大	销售 金额	是否前 十大	
1	中国电子信息产业集团下属 1 单位	1,972.00	2	3,310.35	1	219.70	否	该客户主要向发行人采购 C1 信号处理模块用于某定型武器的批量生产，2022 年采购量较大，开始成为前十大客户；2023 年国防单位对某型号装备列装需求减少，对 C1 模块的采购量趋于平稳水平，发行人对该客户的销售额有所下降。
2	北京智通科创科技有限公司	813.54	9	1,399.03	2	424.02	6	报告期均为前十大，发行人 ADS 系列无人机防御产品代理商，该客户采购公司相关产品销售给能源等领域客户；2023 年销售额下降主要系 2023 年开始对部分北京智通开发的客户，根据客户的要求，由发行人与相关客户直接签署购销合同，履行合同义务并确认收入，对北京智通的收入相应较少所致。
3	中电科思仪科技股份有限公司	-	否	1,391.62	3	-	否	发行人原与中电科四十一所合作，后转为该客户（中电科集团内部资产划转），2022 年该客户集中采购用于北斗导航终端设备计量认证、指标测试使用的大额卫星导航仿真测试评估系统，成为前十大客户，2023 年未发生采购。
4	中国电子科技集团公司第五十四研究所	587.22	否	806.71	4	243.72	否	该客户报告期内持续采购发行人卫星导航信号模拟器、卫星导航仿真测试评估系统和信号处理模块，2022 年进入前十大，2023 年未进入前十大，各期金额变动为主要系客户基于科研试验项目、终端产品生产或指标测试的采购需求波动所致。
5	中国电子科技集团下属 1 单位	-	否	768.85	5	-	否	2022 年为前十大客户，采购发行人产品基于项目测试遴选、技术探索、项目论证等需求，2023 年未发生采购。
6	辽宁乾鸣安防科技有限公司	313.36	否	615.31	6	-	否	2022 年开始合作，采购发行人通用导航信号增强组件，用于其无人机防御产品的生产加工，2023 年销售金额下降主要系民用能源领域终端用户采购需求阶段性放缓，该客户向发行人采购的无人机防御组件数量减少所致。
7	中国航空工业集团下属 1 单位	843.98	8	588.24	7	1,074.82	4	报告期均为前十大客户，采购发行人产品用于构建测试环境、测试系统以及某系列定型装备的配套保障，合作稳定。
8	中国航天科技集团下属 6 单位	181.89	否	570.96	8	1,408.05	2	2021-2023 年均有合作，2021 年-2022 年为前十大客户，2023 年未进入前十大，销售收入变动系受项目需求影响，2021 年金额较大为存在大型项目；产品主要用于项目测试遴选、技术探索、项目论证使用。
9	A2 单位	-	否	551.58	9	-	否	2022 年开始合作，采购发行人卫星导航仿真测试评估系统主要用于导航终端的研究与测试认证。
10	沈阳天瑞众成系统集成有限公司	-	否	534.69	10	-	否	2022 年开始合作，采购发行人通用导航信号增强组件，用于其无人机防御产品的生产加工。
11	中国航天科技集团下属 1 单位	2,008.23	1	525.60	否	1,542.48	1	2021-2023 年均保持合作，主要向发行人采购航天测控服务，各期销售收入变动系受卫星研制等任务需求影响所致。

序号	客户名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度		变动原因
		销售 金额	是否前 十大	销售 金额	是否前 十大	销售 金额	是否前 十大	
12	中国航天科工集团下属 1 单位	1,888.75	3	461.37	否	58.41	否	2021-2023 年持续合作，该客户采购发行人卫星导航信号模拟器产品用于定型武器的配套，2023 年进入前十大，主要系国防单位对定型武器配套的卫星导航信号模拟器需求增加所致。
13	A1 单位	-	否	-	否	1,285.10	3	通过招投标需求合作，2021 年用于无人机防御项目，2021 年新增项目主要为测试检定系统项目，该项目技术水平较高，基于公司在高性能模拟器以及测试评估系统方面掌握的核心技术进行系统搭建，项目金额较大，收入金额较上年大幅增长；2022 年、2023 年该客户暂无相关需求，暂未采购发行人相关产品。
14	中国船舶集团下属 2 单位	-	否	265.49	否	658.41	5	2021、2022 年均合作，2021 年排名第 5，产品用于导航产品的测试及无人机防御。
15	中国电子科技集团公司第二十研究所	503.54	否	256.03	否	372.30	7	2021-2023 年均合作交易，2021 年排名第 7，2022 年、2023 年未进入前十大，变动系每年建设预算不同，产品用于项目的计量认证、指标测试等。
16	成都国星通信有限公司	1,087.65	5	182.89	否	-	否	2021-2023 年均合作交易，2022 年少量交易，产品用于生产项目测试与应用，2023 年进入前十大，系该客户基于终端产品生产测试、科研项目试验业务需要，采购了导航信号模拟器、导航信号增强设备和系统所致。
17	中国电子科技集团下属 4 单位	465.79	否	101.68	否	282.13	9	2021-2023 年均合作交易，发行人主要向其提供时空安全设备相关的租赁及保障任务，各期销售金额波动主要受该客户各期重大任务保障需求影响。
18	南京北方卫星导航检测认证中心有限公司	-	否	24.60	否	256.64	10	2021、2022 年均合作交易，2021 年排名第 10，采购发行人产品用于搭建检测卫星导航测试系统。
19	和芯星通科技（北京）有限公司	-	否	-	否	365.04	8	2021 年根据客户需求合作，2021 年排名第 8，采购发行人产品用于导航终端产品测试使用。
20	广州海格通信集团股份有限公司	1,240.82	4	-	否	5.92	否	2021 年少量合作，2023 年成为前十大客户，主要系该客户基于导航终端产品的批量测试及抗干扰测试等需求，采购大额导航仿真与测试评估系统产品所致。
21	中国电子科技集团下属 3 单位	1,028.74	6	-	否	-	否	2023 年成为前十大客户，该客户采购探测组件、导航对抗等相关组件，用于其某型号项目。
22	中国航天科技集团下属 3 单位	911.50	7	-	否	15.93	否	2021 年少量合作，2023 年成为前十大客户，该客户采购卫星导航模拟器设备用于导航终端产品的研发试验和测试。
23	武汉梦芯科技有限公司	812.39	10	-	否	-	否	2023 年成为前十大客户，该客户采购发行人卫星导航仿真测试评估系统用于其终端产品的研发测试。
合计		14,659.40		12,355.00		8,212.67		

由上表可知，报告期内，单个客户各年采购金额主要受客户项目需求、年度

采购计划、项目研制及生产进度等影响而波动。

（三）报告期各期，发行人各年前十大客户产品具体形态、销售数量情况

报告期各期，发行人前十大客户产品具体形态、销售数量情况如下表：

单位：个、套

客户名称	产品类型	产品形态	销售数量		
			2023	2022	2021
中国电子信息产业集团下属 1 单位	航天测控与地面测试	组件	/	/	/
北京智通科创科技有限公司	时空安全与增强	服务及其他	-	-	/
	时空安全与增强	设备	125	251	89
中电科思仪科技股份有限公司	导航仿真与测试评估	系统	-	5	-
中国电子科技集团公司第五十四研究所	时空安全与增强	设备	-	1	-
	导航仿真与测试评估	服务及其他	-	/	/
	导航仿真与测试评估	设备	2	10	-
	导航仿真与测试评估	系统	-	1	-
	航天测控与地面测试	服务及其他	23	/	/
	航天测控与地面测试	组件	223	90	92
中国电子科技集团下属 1 单位	时空安全与增强	设备	-	5	-
	时空安全与增强	组件	-	8	-
辽宁乾鸣安防科技有限公司	时空安全与增强	组件	39	127	-
	导航仿真与测试评估	设备	1	-	-
中国航空工业集团下属 1 单位	导航仿真与测试评估	设备	/	/	/
	导航仿真与测试评估	组件	-	/	/
	服务及其他		/	-	-
中国航天科技集团下属 6 单位	时空安全与增强	服务及其他	-	/	/
	导航仿真与测试评估	服务及其他	/	/	/
	导航仿真与测试评估	设备	-	5	1
	导航仿真与测试评	系统	-	1	7

客户名称	产品类型	产品形态	销售数量		
			2023	2022	2021
	估				
A2 单位	导航仿真与测试评估	服务及其他	-	/	/
	导航仿真与测试评估	系统	-	1	-
沈阳天瑞众成系统集成有限公司	时空安全与增强	组件	-	102	-
中国航天科技集团下属 1 单位	航天测控与地面测试	服务及其他	/	/	/
	航天测控与地面测试	设备	2	1	9
中国航天科工集团下属 1 单位	导航仿真与测试评估	服务及其他	/	/	/
	导航仿真与测试评估	设备	/	/	/
A1 单位	时空安全与增强	服务及其他	-	/	/
	时空安全与增强	设备	-	-	-
	导航仿真与测试评估	服务及其他	-	/	/
	导航仿真与测试评估	系统	-	-	1
中国船舶集团下属 2 单位	时空安全与增强	设备	-	/	/
	导航仿真与测试评估	系统	-	/	/
中国电子科技集团公司第二十研究所	时空安全与增强	设备	1	1	3
	导航仿真与测试评估	服务及其他	/	/	/
	导航仿真与测试评估	系统	1	1	1
成都国星通信有限公司	时空安全与增强	系统	1	2	-
	导航仿真与测试评估	设备	2	-	-
	时空安全与增强	设备	8	-	-
中国电子科技集团下属 4 单位	时空安全与增强	服务及其他	/	/	/
	时空安全与增强	设备	/	-	1
南京北方卫星导航检测认证中心有限公司	时空安全与增强	设备	-	-	1
	导航仿真与测试评估	服务及其他	-	/	/
	导航仿真与测试评估	组件	-	-	16

客户名称	产品类型	产品形态	销售数量		
			2023	2022	2021
和芯星通科技（北京）有限公司	导航仿真与测试评估	设备	-	-	1
	导航仿真与测试评估	系统	-	-	-
广州海格通信集团股份有限公司	导航仿真与测试评估	服务及其他	/	-	/
	导航仿真与测试评估	系统	2	-	-
中国电子科技集团下属 3 单位	时空安全与增强	设备	5	-	-
	时空安全与增强	组件	82	-	-
中国航天科技集团下属 3 单位	导航仿真与测试评估	服务及其他	/	-	-
	导航仿真与测试评估	设备	5	-	-
	导航仿真与测试评估	系统	1	-	-
	导航仿真与测试评估	组件	-	-	1
武汉梦芯科技有限公司	导航仿真与测试评估	设备	1	-	-
	导航仿真与测试评估	系统	3	-	-

注 1：系统的销量为当期确认收入的合同数量；服务及其他，不适用销量；

注 2：发行人报告期向中国电子信息产业集团下属 1 单位、中国航空工业集团下属 1 单位、中国航天科工集团下属 1 单位、中国船舶集团下属 2 单位销售的主要产品为国防单位定型列装装备的配套产品，其销量属于豁免披露的范围。

由上表可知，发行人向前十大客户销售的产品类型、产品形态不同，销售数量变动主要跟各类型形态产品需求使用相关。

（四）与主要客户是否稳定、持续

报告期内，发行人与重要客户的合作稳定、持续性分析如下：

1、导航仿真与测试评估业务，主要系该类客户采购设备或系统一般作为固定资产使用，除非技术迭代、测试生产需求量增加，一般短期内单个客户不会再次购置或连续多年持续购置所致，各年度销售数量有所变化，但基于国防领域定型装备的列装、北斗三号的规模化应用以及关键基础测试仪器国产化和自主可控的要求，通常使用或处理卫星导航信号的芯片/板卡模块/终端整机/武器平台等的研制、生产、测试、试验、检定及维修保障均需要该类产品，从而下游客户范围较广、销售数量大、需求稳定。

2、时空安全与增强业务产品，主要系发行人时空安全产品是对关键基础设施、关键人员、高价值作战目标进行无人机低空安全防御，以及为导航战提供新型导航对抗装备；时空增强产品能够为室内、隧道等非暴露空间及战场等卫星信号拒止环境提供连续时空服务，时空安全与增强设备或系统使用寿命较长，除了部分正在列装的导航对抗武器装备类产品外，客户采购后一般短期内可以满足需求，再次购买的频率较低所致，单个客户销售数量有所变化，但基于公共安全低空防护、国防安全导航对抗、非暴露空间领域的应用需求，时空安全与增强业务需求稳定。

3、航天测控与地面测试业务，基于国防领域的装备列装需求、航天任务需求，发行人将持续向中国电子信息产业集团下属 1 单位、中国航天科技集团下属 1 单位等主要客户销售产品和服务，发行人报告期第一年航天测控与地面测试业务收入规模较小，客户数量较少，2021 年-2022 年该业务收入增长较快，客户数量持续增加，销售稳定。

综上，公司与主要客户间建立长期稳定的合作关系，与主要客户销售产品的销售收入、销售数量虽有所变化，主要受客户项目需求、年度采购计划、项目研制及生产进度等因素的影响有所波动，符合行业特性，公司在客户稳定性与业务持续性方面没有重大风险。

四、按照客户类型分析报告期各期收入构成，并对毛利率予以对比分析；三大业务板块面向的客户领域、客户性质是否存在显著差异，同一客户向发行人采购不同类别业务的原因及合理性

（一）按照客户类型分析报告期各期收入构成，并对毛利率予以对比分析

1、按照客户类型分析报告期各期收入构成

报告期内，发行人主营业务收入按照客户类型的构成情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
国防军工单位	16,001.75	56.26%	15,589.57	64.35%	9,937.14	69.21%
政府事业单位	1,825.03	6.42%	1,526.28	6.30%	902.60	6.29%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
民营企业	8,885.73	31.24%	6,278.14	25.92%	3,288.79	22.91%
一般国企	1,729.98	6.08%	831.49	3.43%	229.73	1.60%
合计	28,442.49	100.00%	24,225.47	100.00%	14,358.25	100.00%

注 1：国防军工单位包括国防机关单位、部队、军校、军方下属科研院所、军工集团下属企业、军工集团下属科研院所等；

注 2：政府事业单位包括政府部门、政府下属科研院所、大学及其他事业单位；

注 3：一般国企为军工集团之外的其他国有企业。

报告期内，发行人来自国防军工单位的收入逐年上涨，主要系近年来我国国防和军队现代化建设加速推进，国防军工领域武器装备研制、生产和列装对发行人导航仿真与测试评估、时空安全与增强和航天测控与地面测试相关产品需求增长所致；来自于政府事业单位收入及占比也呈逐年上涨的趋势，主要系政府事业单位基于科研试验、公共安全防护需求对发行人导航仿真与测试评估、时空安全与增强产品需求增长所致。

2、毛利率对比分析

报告期内，发行人分客户类型的主营业务毛利率情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
国防军工单位	72.07%	66.80%	67.79%
政府事业单位	74.82%	65.94%	66.46%
民营企业	69.47%	77.60%	76.34%
一般国企	49.32%	69.40%	87.53%
合计	70.05%	69.64%	69.98%

（1）不同客户类型各期毛利率差异对比分析

报告期内，发行人主营业务收入主要来自于国防军工单位、政府事业单位和民营企业客户，来自一般国企收入较小。国防军工单位、政府事业单位和民营企业客户差异总体不大，2021 年-2022 年民营企业客户毛利率略高于国防军工单位、政府事业单位，主要系销售给不同客户类型的产品结构存在差异所致。

2021-2022 年，民营企业毛利率明显高于国防军工单位、政府事业单位，主要原因为：

① 发行人向国防军工单位、政府事业单位销售的定制化产品，尤其是系统

产品占比较高；2021 年-2022 年，发行人向国防军工单位销售的系统产品的收入占比 44.78%、28.82%，向政府事业单位客户销售的系统产品收入占比 64.37%、52.17%，而同期系统产品的毛利率水平较低，分别为 51.22%、46.82%。

② 发行人向民营企业客户销售的标准化产品，如无人机防御设备、通用信号生成组件较多，向民营企业客户销售的系统类产品收入占比仅为 4.57%、14.12%，民营企业客户收入受低毛利率的系统产品收入较小，毛利率相对较高。

2023 年度，国防军工单位、政府事业单位和民营企业客户毛利率分别为 72.07%、74.82%和 69.47%，大致在 70%上下，差异不大；2023 年度，一般国企毛利率较低主要受部分毛利率较低的系统类合同影响所致。

（2）不同客户类型各期毛利率变动的原因分析

① 国防军工单位

报告期内，发行人国防军工单位客户毛利率分别为 67.79%、66.80%和 72.07%，2021 年-2022 年波动较小，2023 年毛利率有所上升，主要系 2022 年发行人销售给国防军工单位的卫星导航仿真测试评估系统低毛利率合同较多（如销售给中国电子科技集团有限公司下属中电科思仪科技股份有限公司复杂电磁环境测试系统三个合同 JZDZ-PS2021-087、JZDZ-PS2021-258、JZDZ-PS2021-085 收入合计 1,154.45 万元，毛利率 22.27%），2023 年该类低毛利率系统合同有所减少，卫星导航仿真测试评估系统毛利率由 2022 年的 42.24%提高到 2023 年的 60.97%所致。

② 政府事业单位

报告期内，发行人政府事业单位客户毛利率分别为 66.46%、65.94%和 74.82%，2021 年-2022 年波动较小，2023 年毛利率有所上升，主要系 2022 年发行人销售给政府事业单位的卫星导航仿真测试评估系统低毛利率合同较多（如销售给南京浦口中等专业学校、南京高等职业技术学校、湖南工商大学系统类合同收入 402.30 万元，毛利率 44.75%），2023 年该类低毛利率系统合同有所减少，卫星导航仿真测试评估系统毛利率由 2022 年的 42.86%提高到 2023 年的 57.12%所致。

③ 民营企业

报告期内，发行民营企业客户毛利率分别为 76.34%、77.60%和 69.47%，2021 年-2022 年波动较小，2023 年毛利率有所下降，主要系 2023 年民营企业客户导航信号增强系统收入受部分低毛利率合同影响（如成都国星通信有限公司××系统合同，收入金额 473.45 万元，毛利率为 42.09%），毛利率由 76.64%下降到 42.09%，从而拉低了整体的毛利率所致。

④ 一般国企

报告期内，一般国企客户毛利率分别为 87.53%、69.40%和 49.32%，毛利率逐年下降，主要系一般国企客户收入规模较小，报告期收入占比分别为 1.60%、3.43%和 6.08%，受报告期系统类收入占比提高（系统收入占比分别为 0%、55.96%和 71.70%），以及部分系统合同毛利率合同较低（如 2023 年广州海格通信集团股份有限公司××系统合同 676.99 万元，毛利率 34.17%）的影响所致。

（3）报告期不同客户类型的毛利率呈现出了不同变动趋势，而各期主营业务毛利率总体保持稳定的逻辑分析

如前述分析可知，发行人不同客户类型的毛利率呈现出了不同变动趋势，主要受系统类合同在不同客户类型收入中分布不同的影响，不同的系统类合同自有产品和外采配套产品存在结构差异，毛利率差异较大，系统产品收入占比的大小、各期系统类合同本身毛利率的变化，会导致不同客户类型的毛利率呈现出一定波动。

但报告期内发行人客户类型以国防军工单位和民营企业为主，二者收入占比合计分别为 92.11%、90.27%和 87.50%，报告期发行人主营业务毛利率主要受国防军工单位和民营企业毛利率影响，政府事业单位和一般国企客户收入占比较低，对主营业务毛利率影响较小；国防军工单位和民营企业客户毛利率报告期均在 70%上下波动，二类客户毛利率各期平均数也大致为 70%，故发行人报告期各期主营业务毛利率均在 70%上下，基本保持稳定。

（二）三大业务板块面向的客户领域、客户性质是否存在显著差异

1、三大业务板块面向的客户领域是否存在显著差异

报告期内，发行人三大业务板块面向的客户领域存在一定的差异，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	收入占比	金额	收入占比	金额	收入占比
导航仿真与测试评估	14,569.30	100.00%	12,534.80	100.00%	9,981.54	100.00%
国防军工	11,343.12	77.86%	9,917.00	79.12%	8,261.55	82.77%
政府及教育	1,446.56	9.93%	1,322.38	10.55%	993.39	9.95%
能源及交通	65.34	0.45%	571.50	4.56%	-	-
其他	1,714.28	11.77%	723.91	5.78%	726.60	7.28%
时空安全与增强	9,089.51	100.00%	7,042.21	100.00%	2,395.35	100.00%
国防军工	5,217.34	57.40%	3,255.82	46.23%	1,442.00	60.20%
政府及教育	654.39	7.20%	420.15	5.97%	94.87	3.96%
能源及交通	2,646.56	29.12%	3,338.65	47.41%	759.24	31.70%
其他	571.22	6.28%	27.60	0.39%	99.23	4.14%
航天测控与地面测试	4,783.68	100.00%	4,648.47	100.00%	1,981.36	100.00%
国防军工	4,650.47	97.22%	4,591.31	98.77%	1,981.36	100.00%
政府及教育	-	-	34.51	0.74%	-	-
其他	133.20	2.78%	22.64	0.49%	-	-
总计	28,442.49	-	24,225.47	-	14,358.25	-

报告期各期，发行人导航仿真与测试评估业务来自于国防军工领域收入占比在 80%左右，航天测控与地面测试业务来自于国防军工领域收入占比在 100%左右，占比均较高。

时空安全与增强业务来自于国防军工领域收入占比分别为 60.20%、46.23%和 57.40%，2022 年占比下降，主要系近年来受行业政策推动，能源及交通领域对发行人时空安全与增强产品需求增加所致。

2、三大业务板块面向的客户性质是否存在显著差异

报告期内，发行人三大业务板块面向的客户性质存在一定的差异，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	收入占比	金额	收入占比	金额	收入占比

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	收入占比	金额	收入占比	金额	收入占比
导航仿真与测试评估	14,569.30	100.00%	12,534.80	100.00%	9,981.54	100.00%
终端用户	10,079.54	69.18%	10,438.97	83.28%	7,911.93	79.27%
国防装备配套单位	3,453.57	23.70%	1,892.29	15.10%	1,908.36	19.12%
集成商	1,036.19	7.11%	203.54	1.62%	161.24	1.62%
时空安全与增强	9,089.51	100.00%	7,042.21	100.00%	2,395.35	100.00%
终端用户	4,938.55	54.33%	1,764.85	25.06%	1,719.20	71.77%
国防装备配套单位	1,358.25	14.94%	1,656.42	23.52%	-	-
集成商	1,891.80	20.81%	1,951.24	27.71%	252.12	10.53%
代理商	900.91	9.91%	1,669.71	23.71%	424.02	17.70%
航天测控与地面测试	4,783.68	100.00%	4,648.47	100.00%	1,981.36	100.00%
终端用户	338.35	7.07%	252.91	5.44%	0.25	0.01%
国防装备配套单位	4,445.32	92.93%	4,080.51	87.78%	1,981.12	99.99%
集成商	-	-	315.04	6.78%	-	-
总计	28,442.49	-	24,225.47	-	14,358.25	-

报告期内，导航仿真与测试评估业务来自于主要来自于终端用户的比例分别为 79.27%、83.28%和 69.18%，占比较高，主要系导航仿真与测试评估业务收入以设备和系统产品为主，导航仿真与测试评估设备和系统产品具有一定的固定资产属性，客户通常直接向发行人采购，主要用于研制、生产、测试、试验、检定及维修保障各个环节；导航仿真与测试评估业务来自于发行人国防装备配套单位也占有一定比例，主要系国防装备配套单位基于项目交付或装备生产需求向发行人采购后用于国防领域。

时空安全与增强业务 2022 年-2023 年来自于终端用户的收入占比相对较低，主要系通过集成商、代理商向能源及交通等领域拓展时空安全与增强业务所致。

航天测控与地面测试业务 2021 年-2023 年来自国防装备配套单位的收入较高主要系向国防单位供应的某定型武器装备配套的 C1 信号处理模块产品销量增加较多以及持续向中国航天科技集团下属 1 单位提供航天测控服务所致。

（三）同一客户向发行人采购不同类别业务的原因及合理性

报告期内，发行人存在同一客户向发行人采购不同类别业务的情况，主要原因为：（1）从客户角度，该类客户通常为行业地位突出的科研院所、军工总体单位等单位，所从事的业务领域较为广泛，基于不同业务需求（测试仪器需要、定型武器配套需要、总体项目需要等）采购发行人不同业务类别产品；（2）从产品角度，该类客户采购的主要是导航仿真与测试评估、时空安全与增强两类产品，而以无人机防御、导航对抗等产品是卫星导航信号仿真模拟技术的进一步延伸应用，两类产品具有很强的相关性。报告期内，发行人前十大单体客户中同一客户向发行人采购不同类别业务的具体情况如下：

序号	客户名称	交易类别	原因及合理性说明
1	中国电子科技集团公司第五十四研究所	导航仿真与测试评估、时空安全与增强、测控与地面测试相关产品及服务	该客户始建于 1952 年，是新中国成立后的第一个电信技术研究所，现已成为中国电子信息领域专业覆盖面最宽、综合性最强的骨干研究所，目前主要从事军事通信、卫星导航定位、航天航空测控、情报侦察与指控、通信与信息对抗、航天电子信息系统与综合应用等前沿领域的技术研发、生产制造和系统集成。该客户业务涉及多个细分行业领域，基于产品生产、科研试验和项目交付等原因采购发行人三大业务方向产品，具有合理性。
2	中国航天科技集团下属 6 单位	导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品及服务	中国航天科技集团下属 6 单位，成立于 1985 年，是国防科技工业电学一级计量站，负责全国国防系统电学量值传递，是国家航天器产业计量测试中心、国家卫星应用产品质量监督检验中心、国家静电防护产品质量监督检验中心。作为国家级检测中心，业务领域比较广，采购导航仿真与测试评估、时空安全与增强相关产品及服务主要用于产品测试、项目交付，具有合理性。
3	中国电子科技集团公司第二十研究所	导航仿真与测试评估、时空安全与增强产品	该客户成立于 1961 年，是我国军工电子大型骨干研究所，主要从事无线电导航、雷达、数据链和协同作战等领域技术研究、产品开发与生产等业务，是一个配套完整、设施齐全、具有科学研究、开发设计、批量生产、销售服务等综合功能的研究所，已成为我国无线电导航系统、海军舰载火控雷达和数据链装备的领军者，协同作战系统的开拓者，承担了多项重点武器装备型号研制建设任务。采购发行人导航仿真与测试评估、时空安全与增强产品主要用于计量认证、指标测试、科研实验，具有合理性。

序号	客户名称	交易类别	原因及合理性说明
4	南京北方卫星导航检测认证中心有限公司	导航仿真与测试评估、时空安全与增强产品	该客户系中国兵器工业集团有限公司下属单位，属于卫星导航国家级检测中心，采购发行人导航信号模拟器及干扰源等相关产品构建测试系统，用于该客户对外提供测试检测认证服务，具有合理性。
5	成都国星通信有限公司	导航仿真与测试评估、时空安全与增强	该客户为上市公司成都振芯科技股份有限公司（A 股代码：300101）的子公司，专精特新“小巨人”企业，是业内知名的导航芯片、模块、终端研制生产、制造商，采购发行人的卫星导航信号模拟器、导航信号增强产品等用于其导航相终端产品的设计开发及生产测试等相关工作，具有合理性。

五、采取招投标方式的主要产品类别；报告期对于同一合并口径客户的同类产品，是否存在订单获取方式前后存在差异的情况，如前期未招投标后续履行招投标程序等，并分析前后订单获取方式变化的合理性，以及对发行人业务的影响

（一）采取招投标方式的主要产品类别

报告期内，发行人采取招投标方式获取订单的主要产品类别如下：

单位：万元

业务类型	产品类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		销售金额	收入占比	销售金额	收入占比	销售金额	收入占比
导航仿真与测试评估	设备	315.98	1.11%	1,704.12	7.03%	529.65	3.69%
	系统	2,573.24	9.05%	1,553.24	6.41%	4,845.76	33.75%
	组件	-	-	34.69	0.14%	-	-
	服务及其他	134.78	0.47%	69.91	0.29%	14.60	0.10%
	小计	3,024.00	10.63%	3,361.97	13.88%	5,390.01	37.54%
时空安全与增强	设备	390.28	1.37%	61.77	0.25%	172.65	1.20%
	系统	824.67	2.90%	320.27	1.32%	108.85	0.76%
	组件	476.99	1.68%	-	-	-	-
	服务及其他	68.58	0.24%	-	-	73.58	0.51%
	小计	1,760.53	6.19%	382.04	1.58%	355.09	2.47%
航天测控与地面测试	设备	253.10	0.89%	-	-	-	-
	小计	253.10	0.89%	-	-	-	-
总计		5,037.62	17.71%	3,744.01	15.45%	5,745.10	40.01%

由上表可知，发行人报告期内以招投标方式获取的订单销售收入占各期主营业务收入的比重分别为 40.01%、15.45%和 17.71%，其中导航仿真与测试评估业务占比最高，分别为 37.54%、13.88%和 10.63%。导航仿真与测试评估产品的招投标业务来源占比较大，主要原因是该类产品无论是设备单机还是以设备为主的系统，单个合同金额较大，除定型武器伴随保障、延续性采购外，下游客户中国防军工单位、政府及事业单位较多，采用招投标方式的较多。2022 年系统产品招投标收入占比有所下降，主要受 2022 年特殊外部环境下前期项目人员出差不便、客户实施进度不达预期等因素影响，当年验收的招投标项目收入相对偏少。

时空安全与增强类产品的设备单价较低、无人机防御相关标准化产品下游主要为民营代理商或集成商等，以商业谈判竞价为主、个别导航对抗或信号增强系统采用招投标方式。

航天测控与地面测试产品招投标方式占比较低，主要系其中的测控通信机及测控服务以长期合作的中国航天科技集团下属 1 单位的延续性采购为主；2022 年-2023 年占收入比重最大的 C1 信号处理模块，作为国防单位某定型武器的长期配套产品，为延续性采购。

（二）报告期对于同一合并口径客户的同类产品，存在订单获取方式前后存在差异的情况

报告期内，对于同一合并口径客户的同类产品，存在订单获取方式前后存在差异的情况如下：

序号	合并口径客户名称	客户名称	获取方式
1	中国航天科技集团有限公司	中国航天科技集团下属 6 单位	询价；商业谈判
		航天恒星科技有限公司	网上竞价；商业谈判
		山东航天电子技术研究所	网上竞价；商业谈判
		上海机电工程研究所	商业谈判
		中国航天科技集团下属 2 单位	网上竞价；商业谈判
		上海无线电设备研究所	商业谈判
		西安空间无线电技术研究所	商业谈判
		中航通用电气民用航电系统有限责任公司	询价

序号	合并口径客户名称	客户名称	获取方式
		北京航天河科技发展有限公司	询价
		中国航天科技集团下属 1 单位	公开招标；询价
2	中国航天科工集团有限公司	北京电子工程总体研究所	商业谈判
		中国航天科工集团下属 1 单位	商业谈判
		中国航天科工集团下属 2 单位	公开招标
		北京遥感设备研究所	商业谈判
		北京自动化控制设备研究所	商业谈判
		航天科工空间工程发展有限公司	商业谈判
		湖南航天机电设备与特种材料研究所	商业谈判
		南京晨光集团有限责任公司	公开招标
		北京无线电计量测试研究所	商业谈判
3	中国航空工业集团有限公司	深圳市南航电子工业有限公司	询价
		中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	公开招标
		中航航空服务保障（天津）有限公司	商业谈判
		中国特种飞行器研究所	公开招标
4	中国电子科技集团有限公司	成都天奥信息科技有限公司	商业谈判
		深圳市远东华强导航定位有限公司	询价
		中电科西北集团有限公司	公开招标
		中国电子科技集团公司第十研究所	商业谈判
		中国电子科技集团公司第五十四研究所	商业谈判，询价
		中电科航空电子有限公司	商业谈判
		中电科思仪科技股份有限公司	商业谈判
		中国电子科技集团公司第二十研究所	公开招标
		中国电子科技集团下属 3 单位	公开招标；商业谈判
5	中国船舶集团有限公司	武汉华之洋科技有限公司	询价
6	中国兵器工业集团有限公司	衡阳北方光电信息技术有限公司	商业谈判
		晋西工业集团有限责任公司	公开招标
		西安现代控制技术研究所	商业谈判
		中国兵器工业集团下属 1 单位	询价
7	北京航空航天大学	北京航空航天大学	公开招标；商业谈判
8	A3 单位	A3 单位	公开招标；商业谈判

序号	合并口径客户名称	客户名称	获取方式
9	南京高等职业技术学校	南京高等职业技术学校	公开招标；商业谈判

报告期内，发行人主要从事导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试技术的组件、设备、系统的研制、生产和技术服务。根据《中华人民共和国招标投标法》及《中华人民共和国招标投标法实施条例》规定，工程建设项目以及与工程建设有关的货物、服务采购等需要履行法定招投标程序。发行人未从事《中华人民共和国招标投标法》及《中华人民共和国招标投标法实施条例》规定的必须进行招标的工程建设业务，发行人从事的业务非强制性招投标类业务。

发行人招投标客户主要为军工集团、政府机构及事业单位、高等院校及科研院所等客户，报告期对于同一合并口径客户的同类产品，存在订单获取方式前后存在差异情况，主要跟客户所在行业、集团相关规定相关，具体情况如下：

（1）政府机构及事业单位、高等院校及科研院所等客户的业务开展形式此类客户主要依照《中华人民共和国政府采购法》（2014年修正）（以下简称《政府采购法》）的相关规定采购相关产品或服务，具体政府采购的开展形式、依据、标准如下：

根据《政府采购法》第二条规定：“在中华人民共和国境内进行的政府采购适用本法。本法所称政府采购，是指各级国家机关、事业单位和团体组织，使用财政性资金采购依法制定的集中采购目录以内的或者采购限额标准以上的货物、工程和服务的行为。”

根据《政府采购法》第二十六条规定，政府采购采用以下方式：（一）公开招标；（二）邀请招标；（三）竞争性谈判；（四）单一来源采购；（五）询价；（六）国务院政府采购监督管理部门认定的其他采购方式。公开招标应作为政府采购的主要采购方式。

根据《政府采购法》第二十七条规定，采购人采购货物或者服务应当采用公开招标方式的，其具体数额标准，属于中央预算的政府采购项目，由国务院规定；属于地方预算的政府采购项目，由省、自治区、直辖市人民政府规定；因特殊情况需要采用公开招标以外的采购方式的，应当在采购活动开始前获得设区的市、

自治州以上人民政府采购监督管理部门的批准。

根据《政府采购法》第二十九条至第三十二条规定，非公开招标方式对应的《政府采购法》特定情形如下：

类别	采购方式	具体依据
应履行公开招标但适用法律规定可以不履行的情形	邀请招标	具有特殊性，只能从有限范围的供应商处采购的
		采用公开招标方式的费用占政府采购项目总价值的比例过大的
	竞争性谈判	招标后没有供应商投标或者没有合格标的或者重新招标未能成立的
		技术复杂或者性质特殊，不能确定详细规格或者具体要求的
		采用招标所需时间不能满足用户紧急需要的
		不能事先计算出价格总额的
	单一来源采购	只能从唯一供应商处采购的
		发生了不可预见的紧急情况不能从其他供应商处采购的
		必须保证原有采购项目一致性或者服务配套的要求，需要继续从原供应商处添购，且添购资金总额不超过原合同采购金额百分之十的
	询价	采购的货物规格、标准统一、现货货源充足且价格变化幅度小的政府采购项目
	其他情形	国务院政府采购监督管理部门认定的其他采购方式

（2）军方集团客户开展科研生产的经费一般来自财政批复资金、军方批复资金和自筹经费三类，经费的来源决定其采购方式。如采购经费来源于财政批复资金，该经费的使用要严格按照《政府采购法》的规定，采购主要采用公开招标方式，但可根据《政府采购法》的特定适用情形采取邀请招标、竞争性谈判、单一来源采购等法定形式；如采购金额低于采购限额标准，则不需要根据《政府采购法》方式进行采购。如采购经费来自军方批复资金，关于合同采购方式由军方决定。如采购经费采用自筹资金，其可以根据其内部制度决定谈判、招标等方式开展。

综上所述，报告期对于同一合并口径客户的同类产品，存在订单获取方式前后存在差异的情况，主要系采购方有权根据《中华人民共和国招标投标法》及《中华人民共和国招标投标法实施条例》等相关规定以及经费来源、采购金额等要求，确定是否采用公开招标或者其他方式，公司在具体业务获取上不具有主导地位。

（三）报告期对于单体口径客户的同类产品，存在订单获取方式前后存在差异的情况

报告期内，对于单体口径客户的同类产品，存在订单获取方式前后存在差异的情况如下：

序号	合并口径客户名称	单体口径客户名称	获取方式	获取前后是否一致	不一致的原因
1	北京航空航天大学	北京航空航天大学	公开招标； 商业谈判	不一致	商业谈判的产品为原公开招标的模拟器、激励源的应用升级（延续性采购）
2	中国电子科技集团有限公司	中国电子科技集团公司第二十研究所	公开招标； 商业谈判； 竞争性谈判	不一致	根据项目大小及合同金额不同按照对方相关管理制度采购
3	A3 单位	A3 单位	公开招标； 商业谈判	不一致	根据项目大小及合同金额不同按照对方相关管理制度采购
4	南京高等职业技术学校	南京高等职业技术学校	公开招标； 商业谈判	不一致	商业谈判的产品为原公开招标的导航仿真教学的配件采购（延续性采购）
5	中国电子科技集团有限公司	中国电子科技集团下属 3 单位	公开招标； 商业谈判	不一致	根据项目经费的来源不同按照对方相关管理制度采购
6	中国航天科技集团有限公司	中国航天科技集团下属 1 单位	公开招标； 询价	不一致	根据项目经费的来源不同按照对方相关管理制度采购

由上表所示，报告期对于单体口径客户的同类产品，存在订单获取方式前后存在差异的情况较少，主要为在中标的有效期限内的新订单可以直接通过商业谈判、询价等方式签署订单而无需再次进行招投标，以及针对原招投标采购的产品进行如技术应用升级等延续性采购，符合行业特性。

六、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、取得发行人报告期内产量、销量统计资料，了解发行人产量统计口径，结合收入成本明细表中各类产品收入确认对应的销量情况，分析各年度个别产品产销率较低的原因；

2、对发行人管理人员进行访谈，了解发行人主要产品能否作为独立使用单元用于下游客户的生产、检验等环节；

3、取得发行人报告期内主营业务收入按照客户性质进行拆分的明细表以及

细分业务对应的主要产品、客户明细表，结合对报告期主要客户的走访，了解主要客户是否属于国防装备配套单位、代理商、集成商，对非直接使用客户，客户集成发行人产品后终端销售或使用情况；

4、取得发行人报告期各期按单体口径的前十大客户明细表以及相关的销售合同，了解重要客户购买的产品和服务的内容、形态和数量；查阅重要客户的信用报告、官网、公开发布的招聘信息以及客户走访了解该类客户的基本情况、成立时间等信息；通过客户走访、对发行人销售部门进行访谈，了解发行人与重要客户的合作背景、收入变动的原因、后续是否持续合作；

5、取得发行人主营业务收入按照客户类型构成的明细表以及毛利率统计表，分析报告期各类型客户收入波动的原因，并对不同客户类型的毛利率进行对比分析；

6、取得发行人三大业务板块区分客户领域、客户性质收入明细表，分析是否存在显著差异；

7、取得报告期各期前十大客户统计表，访谈发行人销售部门，了解前十大客户中同一客户向发行人采购不同类别业务的原因，分析合理性；

8、取得发行人报告期主营业务收入业务取得方式明细表，了解采取招投标方式的主要产品类别，以及报告期对于同一合并口径客户的同类产品订单获取方式前后存在差异的情况；

9、查阅相关招投标法律法规，并访谈发行人销售部门，了解前后订单获取方式变化的原因以及对发行人业务的影响。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人已在招股说明书中披露导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务主要产品报告期内的产销量、产销率情况；

2、发行人已说明产品能否作为独立使用单元用于下游客户的生产、检验等环节；已对报告期内收入按照客户性质进行拆分并说明各细分业务对应的主要产品、客户情况，已对非直接使用者进一步说明客户集成发行人产品后终端销售或

使用情况；

3、发行人已按单体口径说明报告期各期重要客户的基本情况、成立时间及合作背景、购买的产品和服务，发行人对相关客户的销售收入及变动原因，所销售产品的具体形态、销售数量，与主要客户具有一定的稳定、持续性；

4、发行人已按照客户类型分析报告期各期收入构成，并对毛利率进行对比分析；三大业务板块面向的客户领域、客户性质存在一定的差异，已说明同一客户向发行人采购不同类别业务的原因，具有合理性；

5、发行人已说明采取招投标方式的主要产品类别；对于报告期对于同一合并口径客户的同类产品，存在订单获取方式前后存在差异的情况，前后订单获取方式变化具有合理性，对发行人业务不存在重大不利影响。

问题 7.2 关于代理模式客户

招股说明书披露：（1）报告期内销售收入以直销为主，代理销售收入占比较小，其中 2022 年为 1,669.71 万元，相比以往年度上升较多；（2）代销模式 2022 年收入来自于北京智通科创科技有限公司，为当年前五名客户。

根据保荐工作报告：（1）发行人与自然人姜帆共同发起设立了辽宁天衡，辽宁天衡负责后期的技术开发升级、运营和市场销售，主要面向电力、移动通信领域开展业务；（2）辽宁天衡与发行人客户供应商存在较多资金往来；（3）发行人还存在其他关联方与发行人客户、供应商的资金往来情况。

请发行人说明：（1）代理销售的主要销售方式为经销还是代销，直接客户与终端客户情况，发行人产品的定制化程度，代理销售模式的合理性、可行性，与主要代理商合作的稳定性，2022 年代理销售收入仅来自北京智通科创科技有限公司的原因；（2）发行人历史上，尤其是报告期内与姜帆及其控制的主体、关联方的合作情况、交易金额、商业背景及合理性；（3）发行人关联方与发行人客户供应商存在较多资金往来的原因、商业合理性，相关关联方如何与发行人供应商、客户建立业务联系，是否通过发行人，是否存在其他利益安排或应披露未披露事项。

请保荐机构和申报会计师对上述 7.1-7.2 事项进行核查并发表明确意见，并说明：（1）进一步核查发行人产品或服务的最终实现销售情况，详细说明核查

方式、核查比例和核查过程并发表明确意见；（2）全面核查客户、供应商投资入股发行人及其关联方、存在任职关系或存在其他资金往来的情形，并发表明确意见；（3）报告期内重要客户与发行人实控人及其关联方、发行人子公司及参股公司少数股东、发行人核心经办人员、员工或前员工之间是否存在关联关系、资金往来或其他利益安排等。

回复：

一、代理销售的主要销售方式为经销还是代销，直接客户与终端客户情况，发行人产品的定制化程度，代理销售模式的合理性、可行性，与主要代理商合作的稳定性，2022 年代理销售收入仅来自北京智通科创科技有限公司的原因

（一）代理销售的主要销售方式为经销还是代销

报告期内，发行人采取代理商模式涉及的产品为“豪瓦特无人机主动防御设备”，即具体型号 ADS2100C 民用导航欺骗型无人机主动防御设备（含以后同类型的升级产品），代理商与发行人签订有合作框架协议，约定其在一定的行业、领域内拥有独家代理权，并在合作协议框架下与发行人签订具体的产品购销合同，除产品质量问题外不能退货，属于买断式销售，实质上为买断式经销。报告期内，与发行人签订合作协议，明确约定该类代理权的代理商客户主要为北京智通。

2023 年开始，对于部分代理商开发的客户，根据客户的要求，由发行人与相关客户直接签署购销合同，合同履行过程中的设备安装、系统调试、现场培训及技术支持等服务继续由代理商提供，公司向代理商支付相应的服务费用，2023 年发行人来自于该类直接客户的收入金额为 527.43 万元，收入规模较小。

（二）代理销售的直接客户与终端客户情况

报告期内，发行人代理销售模式下的主要直接客户为北京智通，北京智通采购发行无人机防御设备之后，直接销售或者通过渠道商（如美科尔）间接销售给石油石化、电力、公安等领域的终端客户。

（三）发行人产品的定制化程度，代理销售模式的合理性、可行性

1、时空安全与增强设备中的标准化型号产品本身易于利用渠道商进行推广销售

发行人采取代理商模式涉及的 ADS2100C 豪瓦特无人机主动防御设备为标准化的型号产品，包括固定式和便捷式两种，该款产品主要用于核心要地和关键基础设施的无人机防御，阻止无人机进入保护区域，产品已经通过了国家无线电监测机构检测认证和防爆认证。

ADS2100C 豪瓦特无人机主动防御设备具体产品及应用场景如下图：



代理商采购发行人的型号产品之后即可对下游终端用户销售，终端用户仅需要进行简单的安装即可投入使用（图示为临时演示架设，长期架设需选择覆盖区域的高点安装，安装位置设立固定式金属安装支架或水泥安装墩，以满足相应的防风稳固要求），操作简便，开机即可使用。因此标准化型号的无人机主动防御设备产品，本身具备易于利用代理商在内的渠道商进行推广销售的产品属性。

2、北京智通具有在能源、公安领域进行产品推广的渠道和经验

北京智通的核心销售管理团队与发行人合作前以复合生物酶等防化产品的代理推广销售为主要业务，其代理的“比亚酶”防化产品为 863 计划生物工程专项成果，2018 年之前就进入了公安部储备目录、公安部消防局编制《危险化学品事故处置研究指南》、国庆 60 周年反恐备战物资、参与天津港 8.12 特别重大火灾爆炸事故等，公共安全领域是其复合生物酶等防化产品的重要应用领域，北京智通的销售团队积累了在公共安全领域进行产品推广的销售渠道，跟下游市场很多用户及市场参与者有合作关系，具备在能源、公安领域进行产品推广的渠道

和经验。

3、2018 年初签订代理合作协议开始合作，报告期内取得较好的合作效果

北京智通在业务推广过程发现石油石化领域的油罐大部分安置在野外，存在被无人机袭扰的情况，石油石化领域存在防御无人机袭扰的需求，发行人也希望尝试通过这种在特定行业有销售渠道的代理商进行时空安全与增强设备的市场推广。发行人在公安部无人机防御产品认证检测过程中结识了北京智通团队，经过多轮的推荐和考察，于 2018 年 1 月 8 日签订了合作框架协议，对独家代理权限、采购价格、销售目标、付款方式等进行了较为严格的约定。

随着 2019 年反恐办下发了《关于推动反恐怖重点目标无人机防御工作有关问题的通报》，公安部治安局、反恐怖局共同参与编著的《石油石化系统治安反恐防范要求第 1 部分：油气田企业》正式颁布实施，石油化工等能源领域装备反无人机设备成为强制规范、需求量出现爆发性增长，报告期内发行人对北京智通的销售金额(含其关联的渠道商)也从 2021 年的 424.02 万元增长到 900.91 万元，取得较好的合作效果。

综上所述，发行人采取代理商模式销售涉及的产品均为标准化的型号产品，代理商销售模式具有合理性、可行性。

(四) 与主要代理商合作的稳定性，2022 年代理销售收入仅来自北京智通科创科技有限公司的原因

报告期内通过正式协议确定的代理商只有北京智通。如上文所述，经过多轮接洽双方 2018 年 1 月 8 日签署了《框架合作协议》，明确约定“甲方授权乙方拥有上述产品在纳入制定标准规范或采购目录的行业、领域内的独家代理权”、“有效合作期间不得代理其他任何第三方同类产品”，故发行人 2021 年-2022 年的代理销售收入仅来自北京智通。2023 年开始，对于部分代理商开发的客户，根据客户的要求，由发行人与相关客户直接签署购销合同，合同履行过程中的设备安装、系统调试、现场培训及技术支持等服务继续由代理商提供，公司向代理商支付相应的服务费用，2023 年发行人来自于该类直接客户的收入金额为 527.43 万元，收入规模较小。

发行人与姜帆团队的合作历程情况如下图所示：



报告期内，发行人与主要代理商北京智通合作关系稳定：（1）销售业绩符合预期。发行人对北京智通的（含其关联渠道商美科尔）销售金额分别为 424.02 万元、1,669.71 万元和 900.91 万元；（2）升级合作成立了新公司。根据 2018 年 1 月《框架合作协议》约定“在毫瓦特全天候无人机主动防御系统相关行业、领域开展合作，当达到一定销量或进入两个行业、领域后，双方可根据合作意愿共同成立公司”，鉴于代理合作达到预期业绩，发行人与姜帆等于 2020 年 9 月合资成立辽宁天衡公司，定位于授时安全产品领域。

二、发行人历史上，尤其是报告期内与姜帆及其控制的主体、关联方的合作情况、交易金额、商业背景及合理性

发行人历史上与姜帆及其控制的主体、关联方的合作情况、交易金额、商业背景、合理性分析如下：

（一）截至目前受姜帆控制或姜帆担任董事/高管的企业与北斗研究院合作和交易情况

根据姜帆提供的《情况说明》、通过企查查等网络检索情况，截至目前受姜帆控制或姜帆担任董事/高管的企业与发行人合作情况、交易情况、交易背景及合理性如下：

序号	企业名称	成立时间	与姜帆关联关系	与北斗研究院及其合并范围内的子公司合作或交易情况	交易背景及合理性
1	北京智通科创科技有限公司	2017/6/9	姜帆持股 70.00%	2018 年成为北斗研究院的代理商，各年度向发行人采购金额如下： 2018 年采购金额 101.29 万元；2019 年采购金额 327.50 万元； 2020 年采购金额 520.05 万元；	姜帆团队在与北斗研究院合作前从事复合生物酶产品推广销售业务，该类产品运用在公共安全领域。在推广复合生物酶产品过程中，发现石油石化领域有驱赶防御无人机的需求，同时了解到北斗研究院在反无人机领域产品受业内认可。2017 年姜帆团队与北斗研究院在公安部的活动中接触，姜帆团队在推广复合生物酶过程中积累了公共安全领域产品的销售渠道，与北斗研究院开始

序号	企业名称	成立时间	与姜帆关联关系	与北斗研究院及其合并范围内的子公司合作或交易情况	交易背景及合理性
				2021 年采购金额 424.02 万元; 2022 年采购金额 1,399.03 万元; 2023 年采购金额 813.54 万元; 2023 年北斗研究院向北京智通采购服务费 237.74 万元	洽谈合作意向, 于 2018 年 1 月签署了框架合作协议, 自 2018 年开始与北斗研究院开始代理业务合作。 2023 年开始, 对于部分北京智通开发的客户, 根据客户的要求, 由北斗研究院与相关客户直接签署购销合同, 合同履行过程中的设备安装、系统调试、现场培训及技术支持等服务继续由北京智通提供, 北斗研究院向北京智通支付相应的服务费用。
2	沈阳美科尔科技有限公司	2016/11/1	姜帆亲属控制的下游渠道商	各年度向发行人采购金额如下: 2018 年采购金额 25.86 万元; 2022 年采购金额 270.68 万元; 2023 年采购金额 87.37 万元; 其销售额已经与北京智通合并披露	美科尔为北京智通的下游渠道, 2020 年以前业务规模比较小, 根据下游客户需求进行采购; 2021 年以后业务逐渐发展起来, 开始直接向北斗研究院采购无人机防御产品并向下游销售。
3	辽宁天衡智通防务科技有限公司	2020/9/3	姜帆控制 67.8% 的股权, 且担任董事长、经理	2020 年, 委托北斗研究院进行技术开发, 交易合计不含税金额 28.30 万元, 相关技术开发成果已于 2020 年验收、2021 年付款	姜帆团队(北京智通)与北斗研究院在石化领域开展反无人机产品方面的代理业务合作, 因为姜帆团队代理销售业绩良好、市场推广能力强, 与北斗研究院建立了稳定的合作关系。2020 年, 经发行人与姜帆讨论, 根据 2018 年 1 月《框架合作协议》的约定, 两方决定深化合作, 选择授时安全技术作为业务方向, 进一步升级合作关系即从代理合作升级到合资设立公司, 发行人在授时防护领域拥有储备技术, 姜帆团队市场推广能力强, 所以双方共同发起设立了辽宁天衡, 辽宁天衡负责后期的技术开发升级、运营和市场销售, 主要面向电力、移动通信领域开展业务。与北斗研究院的技术开发合同是在辽宁天衡成立之初签订的。
				2022 年 9 月, 向北斗研究院借款 600 万元, 已在到期日前于 2022 年 9 月 27 日归还本金并支付利息	2022 年 9 月, 辽宁天衡为满足项目申报要求, 需借款 1,500 万元以开具资信证明, 姜帆个人因大部分流动资金用于其名下公司运营, 流动资金比较紧张, 无法向辽宁天衡提供借款。北斗研究院作为辽宁天衡的少数股东, 向辽宁天衡提供 600 万元借款, 借款期限为 1 个月, 约定的借款利率与中国人民银行发布的同期银行贷款基准利率一致, 辽宁天衡已于借款到期前归还了本金并支付

序号	企业名称	成立时间	与姜帆关联关系	与北斗研究院及其合并范围内的子公司合作或交易情况	交易背景及合理性
					了利息。
				2023 年，辽宁天衡向北斗研究院采购功能组件，采购金额 228.05 万元	辽宁天衡向北斗研究院采购功能组件，用于其生产时空安全隔离装置产品所需的仿真信号监控管理功能。北斗研究院向辽宁天衡销售的产品主要型号价格与其他非关联交易的同型号产品价格一致。
4	辽宁弹性时空导航科技有限公司	2022/12/1	辽宁天衡全资子公司；担任执行董事、经理	无	不适用
5	湖南时空信安科技有限公司	2023/1/11	辽宁天衡全资子公司；担任执行董事	无	不适用
6	北京久孚时空科技有限公司	2023/4/26	辽宁天衡全资子公司；担任执行董事	无	不适用
7	辽宁昌芯智能信息合伙企业（有限合伙）	2021/4/21	姜帆持股 74.50%，且担任执行事务合伙人	无	不适用
8	辽宁繁锦智能信息合伙企业（有限合伙）	2021/11/25	姜帆持股 4.76%，且担任执行事务合伙人	无	不适用
9	北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙）	2023/3/25	姜帆持股 2.50%，且担任执行事务合伙人	2023 年 4 月 28 日，自北斗研究院处受让其所持有的 10 万元股权（其中实缴 0 元），自北京天衡处受让其所持有的 60 万元股权（其中实缴 0 元），本次交易对价为 0.07 元/股	北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙）是 2023 年 3 月新设立的合伙企业，是为了辽宁天衡后续进行员工激励计划、引入外部投资者而设立的平台。本次股权转让价格确认依据为辽宁光辉资产评估有限责任公司出具的【辽光资评报字[2023]第 033 号】《资产评估报告》确认的公司截至 2023 年 1 月 31 日的净资产价值，交易价格公允。
10	北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙）	2023/3/24	姜帆持股 2.50%，且担任执行事务合伙人	2023 年 4 月 28 日，自北斗研究院处受让其所持有的 10 万元股权（其中实缴 0 元），自北京天衡处受让其所持有的 60 万元股权（其中实缴 0 元），本次交易对价为 0.07 元/股	北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙）是 2023 年 3 月新设立的合伙企业，是为了辽宁天衡后续进行员工激励计划、引入外部投资者而设立的平台。本次股权转让价格确认依据为辽宁光辉资产评估有限责任公司出具的【辽光资评报字[2023]第 033 号】《资产评估报告》确认的公司截至 2023 年 1 月 31 日的净资产价值，交易价格公允。
11	北京方升时空导航科技有限公司	2023/4/15	姜帆持股 90.00%，且担任执行董事、经理	无	不适用
12	沈阳安益企业管理合伙企业（有限合伙）	2023/4/17	姜帆持股 4.76%，且担任执行事务合伙人	无	不适用
13	沈阳新佳创科技发展有限公司	2002/1/24	姜帆担任市场负责人	无	不适用

序号	企业名称	成立时间	与姜帆关联关系	与北斗研究院及其合并范围内的子公司合作或交易情况	交易背景及合理性
14	北京森根比亚生物工程技术有限公司	2006/8/25	姜帆担任副总经理，承担比亚酶防化洗消产品全国总经销工作	无	不适用
15	北京锦微企业管理合伙企业（有限合伙）	2023/3/24	姜帆持股 30%，且担任执行事务合伙人	无	不适用

除上表中所列关联方外，发行人客户沈阳天瑞众成系统集成有限公司系姜帆团队介绍引荐，鉴于其与姜帆存在朋友关系且与其控制的辽宁天衡存在大额资金往来，因此将视同其关联方进行披露说明。沈阳天瑞众成系统集成有限公司成立于 2011 年，主营业务是计算机信息系统集成、计算机软硬件、商用密码产品销售等。报告期内，沈阳天瑞众成系统集成有限公司向发行人采购“通用导航增强信号生成组件”，其采购后用于进一步生产无人机防御类产品，报告期内仅 2022 年与发行人存在交易，采购金额为 534.69 万元。

（二）曾受姜帆控制或姜帆担任董事/高管且与北斗研究院存在合作或交易的企业情况

不存在曾受姜帆控制或姜帆担任董事/高管且与北斗研究院存在合作或交易的企业的情形。

从姜帆个人履历来，姜帆具有多年经商、产品推广销售从业经历。姜帆 2002 年 1 月至今在沈阳新佳创科技发展有限公司担任市场负责人，负责联想全系列产品的销售及销售渠道；2016 年 1 月至 2022 年 12 月与北京森根比亚生物工程有限公司战略合作任民用市场总经销负责人，负责公司的日常运营及比亚酶防化洗消系列产品的市场推广；2017 年 6 月创办了北京智通，进一步推广“比亚酶”品牌复合生物酶。2017 年与发行人在公安部的活动中接触，与发行人达成合作意向，于 2018 年 1 月签署了框架合作协议，自 2018 年开始与发行人开展代理业务合作，北京智通自此开始进行无人机防御产品及系统的代理、销售业务。2020 年 9 月，姜帆与发行人深化合作，以授时安全技术作为业务方向创办了辽宁天衡，重点开展授时安全设备的研发、生产及销售业务。

综上所述，姜帆与发行人间合作的开展是基于双方之间的认可进行，即姜帆

对发行人技术、产品的认可以及发行人对姜帆市场推广能力的认可，双方的交易基于真实的商业背景，交易具有合理性，不存在其他利益安排。除前述情形外，姜帆及姜帆控制的其他主体、关联方与北斗研究院不存在其他合作或交易、资金往来以及其他利益安排。

三、发行人关联方与发行人客户供应商存在较多资金往来的原因、商业合理性，相关关联方如何与发行人供应商、客户建立业务联系，是否通过发行人，是否存在其他利益安排或应披露未披露事项

（一）发行人关联自然人与发行人客户供应商存在资金往来的原因、商业合理性

报告期内，实控人刘志俭配偶刘毅与发行人客户存在资金往来，实控人钟小鹏之配偶郭瑞与发行人供应商存在资金往来，相关款项系个人与客户/供应商间往来、与发行人无关、具备合理交易背景，除此之外，上述其他自然人与发行人客户、供应商无资金往来。相关资金往来款项的用途背景及合理性说明参见本问询回复之“14.1、二、（二）、7、发行人实际控制人个人账户是否存在大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形”。

（二）发行人关联法人与发行人客户供应商存在资金往来的原因、商业合理性

报告期内，发行人主要关联法人中，控股股东国科防务、参股公司辽宁天衡、国科通导、实际控制人亲属控制的企业深圳易迈、优利泰克曾经存在与发行人客户、供应商大额资金往来（单笔交易在 10 万元以上的往来），具体情况如下：

1、控股股东国科防务与发行人客户、供应商资金往来的情况

报告期内，国科防务存在来自于与发行人重叠客户的资金回款，该等回款主要是在国科防务与发行人重组前发生的业务但尚未回款完毕的客户，具体情况如下：

单位：万元

公司名称	交易对手方背景	报告期内往来金额		往来内容
		收入	支出	
中国电子科技集团公司第四	中国电子科技集团	298.96	-	销售收入（合同为报告期前签订）

公司名称	交易对手方背景	报告期内往来金额		往来内容
		收入	支出	
十一研究所	公司下属研究所			
合计		298.96	-	-

国科防务与上述单位的交易往来均单独签订合同，不存在通过前述交易为发行人代垫成本费用或其他利益输送的情形。国科防务不存在与发行人供应商资金往来的情形。报告期内，国科防务作为发行人控股股东，为避免同业竞争，已停止实体业务运营。

2、参股公司辽宁天衡与发行人客户、供应商资金往来的情况

(1) 辽宁天衡与发行人客户的资金往来情况

①发行人参股公司辽宁天衡与发行人个别客户（辽宁天衡自身关联方）存在的资金短期拆借及日常交易的情况如下：

客户名称	交易对手方背景	类型	往来内容
沈阳天瑞众成系统集成有限公司	该客户系姜帆团队介绍引荐，与姜帆存在朋友关系，视同其关联方	短期资金往来	2021 年 7 月、9 月辽宁天衡向沈阳天瑞众成系统集成有限公司提供借款 135 万元、140 万元，均于当月归还； 2022 年 9 月，沈阳天瑞众成系统集成有限公司向辽宁天衡提供借款 900 万元，姜帆对该借款承担保证责任，该笔借款利息为 6.84 万元，已与 2022 年 11 月归还本金及利息
		基于日常业务	2023 年，辽宁天衡向沈阳天瑞众成系统集成有限公司租赁设备，支付 50.70 万元
北京智通科创科技有限公司	同受辽宁天衡实际控制人姜帆控制	短期资金往来	2021 年，辽宁天衡向北京智通借款 50.00 万元，已经于当天还款
沈阳美科尔科技有限公司	辽宁天衡实际控制人姜帆亲属控制的企业（已经与北京智通合并披露）	基于日常业务	2022 年，辽宁天衡向美科尔销售产品，收款 33.00 万元

北京智通、美科尔与发行人参股公司辽宁天衡均为姜帆直接或间接控制的企业，系同一实际控制人控制的企业之间的资金往来行为。

沈阳天瑞众成系统集成有限公司存在资金往来的背景：辽宁天衡拟申请 2022 年辽宁省发改委“数字经济”发展专项项目，根据项目申报要求，辽宁天衡需借

款 1,500 万元以开具资信证明。辽宁天衡各个股东分别筹措资金，其中发行人作为小股东提供了 600 万元临时拆借资金，姜帆作为大股东，通过其朋友关系向沈阳天瑞众成系统集成有限公司临时拆借 900 万元，姜帆对该借款承担保证责任，该等拆借款项均已于 2022 年 11 月归还。此外，2023 年，辽宁天衡向沈阳天瑞众成系统集成有限公司租赁设备，支付 50.70 万元。

保荐机构、发行人会计师，对辽宁天衡实控人姜帆、沈阳天瑞众成系统集成有限公司总经理进行了访谈，获取并查看了辽宁天衡报告期内的银行流水、辽宁天衡向沈阳天瑞借款的合同、“数字经济”发展专项项目相关公告等资料，了解了上述资金往来和业务发生的背景原因，辽宁天衡并非通过发行人建立相关业务联系，均系辽宁天衡自身的关联企业，上述短期资金往来与基于日常经营业务的购销往来，系辽宁天衡与上述公司之间独立往来，均与发行人无关，亦不存在其他利益安排或应披露未披露事项。

②报告期内，辽宁天衡存在少量向发行人大型知名客户采购产品，而形成的资金往来情况，具体如下表：

客户名称	交易对手方背景	往来内容
长沙军民先进技术研究有限公司	中国电子信息产业集团有限公司下属单位，成立于 2019 年，注册资本 2,000 万元，高新技术企业、湖南省专精特新中小企业，主要从事云平台研制、软件烧写组装调试测试等业务，产品主要应用于电力预警等方面	辽宁天衡向长沙军民先进技术研究有限公司采购设备研制服务，支付 100 万元设备研制费
中国电力科学研究院有限公司	国家电网有限公司下属单位，成立于 2001 年，注册资本 335,200 万元，高新技术企业，主要从事电网建设及规划、技术服务，科研业务及检测业务	辽宁天衡向中国电力科学研究院有限公司采购检测服务，包括北斗时空安全隔离装置的兼容性能、基本功能、环境影响等测试，支付 17.04 万元检测服务费

保荐机构、申报会计师，对上述公司进行了访谈，了解了其基本业务情况及与发行人交易情况，获取了上述公司出具的无关联关系声明；通过企查查查询了上述公司的基本情况；获取并查看了辽宁天衡报告期内银行流水、与上述公司业务合同及发票等资料，了解了上述资金往来和业务发生的背景原因。辽宁天衡与长沙军民先进技术研究有限公司、中国电力科学研究院有限公司间的采购均系真实发生的交易往来，辽宁天衡向该等公司采购的均为其主营产品或服务，辽宁天

衡并非通过发行人建立相关业务联系，辽宁天衡独立与上述公司签署业务合同，且上述两家企业均为大型央企下属单位，不存在辽宁天衡代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形，亦不存在其他利益安排或应披露未披露事项。

③报告期内，辽宁天衡存在少量向发行人客户销售产品，而形成的资金往来情况，具体如下表：

客户名称	交易对手方背景	辽宁天衡收到的客户回款金额	往来内容
中国船舶集团有限公司下属 3 单位	中国船舶集团有限公司下属研究所，主要从事军队信息化及关键设备、信息系统集成、电力设备集成、船舶电子等产品的研发与生产工作，是设备研发和系统集成于一体的综合性研究所，下设系统仿真、系统联调实验室，同时布局低空安全保障产业，相关产品涉及无人机防控、无人机指挥和低空飞行服务等方向	小于 20 万元	辽宁天衡向中国船舶集团有限公司下属研究所销售北斗时空安全隔离装置
广东伟健智能科技有限公司	公司成立于 2012 年，注册资本 1,380 万元，员工人数 25 人左右，系安防类产品、无人机反制类产品集成商，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标电力公司时空安全隔离装置、无人机诱骗防御系统项目	小于 20 万元	辽宁天衡向广东伟健智能科技有限公司销售北斗时空安全隔离装置
烟台欣飞智能系统有限公司	公司成立于 2016 年，注册资本 530.19 万元，高新技术企业、山东省专精特新中小企业、烟台市瞪羚企业，员工人数 10 人，系反无人机系统研发商，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标行业安全保障类设备集成项目	50-100 万元	辽宁天衡向烟台欣飞智能系统有限公司销售北斗时空安全隔离装置
中国南方电网有限责任公司下属子公司	中国南方电网有限责任公司下属单位，为电力企业	300-500 万元	辽宁天衡向中国南方电网有限责任公司下属子公司销售北斗时空安全隔离装置
陕西秦泰保安服务有限公司	公司成立于 2015 年，注册资本 2,000 万元，员工人数 48 人，该公司长期为多个行业领域提供综合安全保障设备集成和综合安保服务外包等业务，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标电力公司、油库等能源领域的综合安全保障项目	100-200 万元	辽宁天衡向陕西秦泰保安服务有限公司销售北斗时空安全隔离装置
山东同庆万利信息科技有限公司	公司成立于 2017 年，注册资本 300 万元，根据企查查相关招投标信息，	20-50 万元	辽宁天衡向山东同庆万利信息科技有

客户名称	交易对手方背景	辽宁天衡收到的客户回款金额	往来内容
	该公司多次中标电力、公安、能源等行业授时、反无人机等项目		限公司销售北斗时空安全隔离装置
北京芯通北斗安防科技有限公司	公司成立于2021年,注册资本1,001万元,员工人数22人,该公司主要从事无人机防御相关产品集成业务,包括反无人机、信号增强产品等,下游客户主要为电力、能源行业,根据企查查相关招投标信息,该公司多次中标电力、能源等行业反无人机相关项目	20-50 万元	辽宁天衡向北京芯通北斗安防科技有限公司销售北斗时空安全隔离装置;此外,2023年末辽宁天衡曾与该公司签订采购合同并预付贷款,后该合同取消、货款已经全部退回

保荐机构、申报会计师,对上述部分公司进行了访谈,了解了其基本业务情况及与发行人交易情况,获取了受访公司出具的无关联关系声明;通过企查查查询了上述公司的基本情况;获取并查看了辽宁天衡报告期内银行流水、与上述公司业务合同及发票等资料,了解了上述资金往来和业务发生的背景原因。经核查,辽宁天衡与上表列示公司间的销售均系真实发生的交易往来,辽宁天衡向该等公司销售的均为其主营产品北斗时空安全隔离装置,辽宁天衡并非通过发行人建立相关业务联系,辽宁天衡独立与上述公司签署业务合同,不存在辽宁天衡代发行人收取客户款项的情形,亦不存在其他利益安排或应披露未披露事项。

除辽宁天衡与其自身关联方资金拆借往来外,上述资金往来均为基于辽宁天衡和客户、供应商的日常销售、采购业务,相关资金流水与交易额匹配,资金不存在异常情形。对于报告期内与发行人、辽宁天衡客户、供应商重叠的详细情况及原因,详见本问询回复问题“16、三、(二)辽宁天衡目前的经营情况,与发行人客户、供应商重合的情况”。

(2) 辽宁天衡与发行人供应商的资金往来情况

报告期内,辽宁天衡存在部分与发行人重合的供应商。辽宁天衡向该等重合供应商的采购情况涉及到的资金往来如下:

公司名称	交易对手方背景	报告期内辽宁天衡支付款项情况	往来内容
成都国星通信有限公司	创业板上市公司振芯科技(300101)子公司,是一家卫星导航终端产品及系	500-800 万元	辽宁天衡采购北斗时空安全隔离装置加工服务及板卡

公司名称	交易对手方背景	报告期内辽宁天衡支付款项情况	往来内容
	统解方案提供商，生产各类天线、导航板卡、模块及终端等产品		
长沙高新开发区仁盈电子有限公司	公司成立于 2003 年，系长沙区域大型 PCBA 等外协加工厂商，为多家上市公司提供 PCBA 等外协加工服务，如精智达、华自科技等	200-300 万元	辽宁天衡购买组件及显控单元、信号分配 PCBA 板、北斗时空安全隔离装置外协加工服务
广东大普通信技术股份有限公司	国内大型时钟产品供应商（原科创板申报企业），主要产品包括高稳时钟（时钟模块、时钟晶体振荡器等）、时钟芯片等，国内知名度很高，国产品体振荡器、时钟芯片产品市场占有率较高	500-800 万元	辽宁天衡采购时频模块，用于其生产的时空安全隔离装置以实现授时功能，系产品的主要电子元器件原材料之一
湖南仁诺电子有限公司	公司成立于 2016 年，长沙高新开发区仁盈电子有限公司子公司，PCBA 等外协加工厂商，系长沙区域规模较大的 PCBA 加工服务商	50-100 万元	辽宁天衡采购北斗时空安全隔离装置生产所需元器件 PCBA 外协加工服务
深圳华天信通科技有限公司	公司成立于 2013 年，国内领先的天线等卫星导航及卫星通信系统核心前端部件提供商，为华力创通、航天电子等上市公司供应商	10-50 万元	辽宁天衡采购天线，用于其生产的时空安全隔离装置以实现信号收发功能，系其电子元器件原材料之一
成都天奥电子股份有限公司	深主板上市公司（002935），主要从事时间频率、北斗卫星应用产品的研发、设计、生产和销售	10-50 万元	辽宁天衡采购时钟时频，用于其生产的时空安全隔离装置以实现授时功能，系产品的主要电子元器件原材料之一
苏州苏试试验集团股份有限公司	创业板上市公司（300416），主要提供力学环境试验设备等产品 and 试验服务	10-50 万元	辽宁天衡采购高低温试验箱，用于其产品的研发生产检测
深圳市一博科技股份有限公司	创业板上市公司（301366），主要提供 PCB 设计服务和 PCBA 制造服务	50-100 万元	辽宁天衡采购 PCBA 板，用于其生产的时空安全隔离装置，系其电子元器件原材料之一
深圳市锦宏光通讯设备有限公司	公司成立于 2013 年，注册资本 2,959 万元，从事五金产品、通讯产品、机加工结构件产品等生产销售多年	10-50 万元	辽宁天衡采购北斗时空安全隔离装置机箱，系其生产产品的包装机箱

公司名称	交易对手方背景	报告期内辽宁天衡支付款项情况	往来内容
长沙智慧源科技有限公司	公司成立于 2022 年，注册资本 100 万元，主要从事电子元器件销售业务	10-50 万元	辽宁天衡采购通用型电源，用于其生产的时空安全隔离装置，系其电子元器件原材料之一
湖南遥光科技有限公司	公司成立于 2018 年，注册资本 1,000 万元，高新技术企业，从事航空航天、军工类信号检测设备、收发器、频谱仪的生产销售，射频收发器、SOC 芯片、SDRAM 芯片、DC 芯片、LDO 芯片、连接器与线缆等电子元器件销售多年，具备复旦微电（688385.SH）、宏发股份（600885.SH）、扬州市精诚电子有限公司等国产元器件品牌渠道	10-50 万元	辽宁天衡采购数字存储芯片，用于其生产的时空安全隔离装置，系其电子元器件原材料之一
北京凯芯微科技有限公司	公司成立于 2021 年，注册资本 290.76 万元，高新技术企业、北京市专精特新中小企业，主要提供高可信高精度定位芯片、模块等核心器件产品	50-100 万元	辽宁天衡采购高精度授时模组，用于其生产的时空安全隔离装置，系其电子元器件原材料之一
北京富泽益瑶科贸有限公司	公司成立于 2011 年，主要从事定位模块销售业务	10-50 万元	辽宁天衡采购定位模块，用于其生产的时空安全隔离装置，系其电子元器件原材料之一
深圳市博创德电子有限公司	公司成立于 2011 年，注册资本 1,000 万元，电子元器件现货分销行业内中等偏上的分销商	10-50 万元	辽宁天衡采购数字存储芯片、数字接口芯片，用于其生产的时空安全隔离装置，系其电子元器件原材料之一
上海海积信息科技股份有限公司	公司成立于 2011 年，注册资本 3,170.33 万元，高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业，主要从事北斗高精度定位通信技术的研发、制造及产业化应用	10-50 万元	辽宁天衡采购天线等产品，用于其生产的时空安全隔离装置，系其电子元器件原材料之一

由上表可见，双方共同的供应商主要是国内知名大型电子元器件及服务企业，如上市公司振芯科技（300101）、一博科技（301366）、天奥股份（002935）、原科创板申报企业大普技术、长沙仁盈电子等。辽宁天衡与发行人存在相同供应商的主要背景原因是：辽宁天衡的主要产品“授时安全隔离装置设备”，从产品

形态上，与发行人导航信号模拟器设备产品类似，均属于电子设备大类，产品生产均需采购芯片、PCB 板等元器件、PCBA 服务、功能模块与组件、机箱等结构件，其主要电子元器件（如授时时钟模块、存储芯片等）、PCB、元器件 PCBA 服务等与发行人部分电子产品存在共性，且部分国产器件（如国产时钟器件）优质供应渠道较为重合，辽宁天衡从事该领域时间短、熟悉的品牌供应商有限，发行人进行了推荐，具备商业合理性和真实性。

保荐机构、申报会计师，对上述部分公司进行了访谈，了解了其基本业务情况及与发行人交易情况，获取了受访公司出具的无关联关系声明；通过企查查查询了上述公司的基本情况；获取并查看了辽宁天衡报告期内银行流水、与上述公司业务合同及发票等资料，了解了上述资金往来和业务发生的背景原因。经核查，辽宁天衡与上表列示公司间的采购均系真实发生的交易往来，辽宁天衡向该等公司采购的主要是通用型电子元器件、PCB 板及其主要产品北斗时空安全隔离装置配套零部件及加工服务。辽宁天衡独立与上述公司签署业务合同，不存在辽宁天衡代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形，亦不存在其他利益安排或应披露未披露事项。此外，发行人采购金额和占总收入比重较低，不存在通过供应商转移利润的动机和情形。

上述资金往来均为基于辽宁天衡和供应商的日常采购业务，相关资金流水与交易额匹配，资金不存在异常情形。对于报告期内与发行人、辽宁天衡供应商重叠的详细情况及原因，详见本问询回复问题“16、三、（二）辽宁天衡目前的经营情况，与发行人客户、供应商重合的情况”。

3、参股公司国科通导与发行人客户、供应商资金往来的情况

报告期内，国科通导不存在与发行人客户资金往来的情形。

国科通导与发行人供应商资金往来的情况如下：

单位：万元

公司名称	报告期内交易金额		交易内容
	收入	支出	
湖南遥光科技有限公司	-	33.25	国科通导采购光谱仪
四川易讯光子科技有限公司	-	32.20	国科通导采购光纤放大器

公司名称	报告期内交易金额		交易内容
	收入	支出	
上海清津光电子科技有限公司	-	16.00	国科通导采购保偏声光调制器
合计	-	81.45	-

报告期内，国科通导与发行人供应商湖南遥光科技有限公司的资金往来情况，交易金额为 33.25 万元，系国科通导向湖南遥光科技有限公司支付的光谱仪采购款。国科通导与湖南遥光科技有限公司间的采购系真实发生的交易往来，国科通导独立与上述公司签署业务合同，不存在国科通导代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形。

发行人子公司导航仪器中心向四川易迅光子科技有限公司、上海清津光电子科技有限公司采购的光线放大器、保偏声光调制器系国科通导剥离前，通过导航仪器中心向供应商发起的采购需求；由于供应商不同意变更交易主体，因此该部分设备及原材料仍由导航仪器中心采购，导航仪器中心收到设备及原材料后按其采购价平价销售给国科通导，发行人及其子公司并未向上述公司采购设备或原材料自用。前述合同履行完毕后，国科通导根据自身需求独立与供应商签署业务合同，不存在国科通导代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形，亦不存在发行人代国科通导收取客户款项或支付供应商款项的情形。

4、实际控制人亲属控制的企业深圳易迈与发行人客户、供应商资金往来的情况

深圳易迈不存在与发行人客户资金往来的情形。

深圳易迈与发行人存在重叠的供应商深圳市龙泰创芯科技有限公司。深圳市龙泰创芯科技有限公司系半导体芯片分销商，与深圳易迈、发行人无关联关系；深圳易迈成立之初，深圳易迈实控人郭瑞通过其同学、深圳易迈监事余舟建立了与深圳龙泰的合作关系。发行人在向深圳易迈采购期间，不存在同时向深圳龙泰采购的情形。2021 年 7 月，发行人为减少关联交易，停止向深圳易迈采购。与深圳易迈终止合作后，2021 年下半年，发行人曾向深圳龙泰采购芯片，合计含税金额 37.90 万元，金额较小。该笔业务系因当时发行人临时采购需求较为急迫，公司采购部人员多方询价时，经余舟推荐联系到深圳龙泰，向深圳龙泰临时采购了上述电子元器件产品。2023 年 4 月，深圳易迈已注销。

5、实际控制人亲属控制的企业优利泰克与发行人客户、供应商资金往来的情况

(1) 优利泰克与发行人客户的资金往来情况

报告期内，优利泰克不存在与发行人客户资金往来的情况。

(2) 优利泰克与发行人供应商的资金往来情况

单位：万元

公司名称	交易对手方背景	报告期内往来金额		往来内容
		收入	支出	
深圳市千金展业科技有限公司	电子元器件分销商	-	12.60	购买电子元器件
湖南坤雷科技有限公司	雷达与无线监测软件及设备开发商	700.00	700.00	2022年5月，优利泰克提供借款给湖南坤雷科技有限公司700万元；2023年5月，湖南坤雷科技有限公司已归还全部借款
合计		700.00	712.60	-

优利泰克向与发行人重合供应商深圳市千金展业科技有限公司采购的产品主要为通用型电子元器件，交易总金额较小，为12.60万元。优利泰克主营业务为从事风电自动化业务，故存在少量重叠的通用元器件供应商。优利泰克独立与该公司签署业务合同，不存在优利泰克代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形。优利泰克向湖南坤雷科技有限公司（以下简称“坤雷科技”）提供借款系基于投资目的，双方约定在坤雷科技达成业绩目标之后，由优利泰克或指定的第三方投资入股坤雷科技，该借款行为及股权投资相关约定与发行人无关，而发行人首次与坤雷科技发生交易的时间为2023年12月，采购金额仅28.32万元，交易金额较小，坤雷科技非发行人主要供应商，发行人独立与该公司签署业务合同，不存在优利泰克代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形。

(三) 相关关联方如何与发行人供应商、客户建立业务联系，是否通过发行人，是否存在其他利益安排或应披露未披露事项

除辽宁天衡、优利泰克存在与发行人客户、供应商存在资金拆借的情形外，发行人关联方与发行人重合客户、供应商存在的资金往来均系真实的业务往来，发行人关联方独立与发行人重合的客户、供应商签订合同。发行人与关联方重合

的客户、供应商多为大型央企研究所、（拟）上市公司及其子公司或通用型电子产品提供商。发行人为支持参股公司发展，存在提供部分优秀供应商名单给参股公司辽宁天衡的情形，但该名单仅作为参考，发行人、辽宁天衡的采购业务均由各自的采购部门独立进行，不存在其他利益安排或应披露未披露事项。

四、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、对销售部门进行访谈，了解发行人报告期内采取代理商模式涉及的产品及客户情况，采用代理商模式的背景，与代理商合作的稳定性；

2、取得发行人与代理商签订的合作框架协议，了解双方在产品推广、责任承担、退换货等方面的约定情况，结合对代理商的访谈，确认相关客户是否属于代理商，了解代理商与发行人合作的背景，是否属于买断式销售等情况；

3、对报告期内发行人的主要客户进行走访，对主要客户是否与北斗研究院、北斗研究院主要股东、董事、监事、高管、核心技术人员、销售和采购人员，以及其他关联自然人、关联公司具有其他权益关系或关联关系，是否存在其他交易或资金往来进行确认，获取主要客户出具的无关联关系声明；

4、获取发行人、实际控制人及其配偶和成年子女、自然人大股东、董监高（不含独立董事）及其配偶及核心业务人员、发行人主要关联法人（包括发行人控股股东、实际控制人及其控制的其他企业、发行人参股公司、持有发行人 5% 以上股份的股东、报告期内与发行人发生关联交易的企业）报告期内的银行流水，对自然人单笔流水达到或超过 5 万元、对法人单笔流水达到或超过 10 万元交易对手方与发行人客户名单进行比较，针对与辽宁天衡存在大额资金流水往来的发行人客户、供应商，获取交易合同等资料，不存在客户为发行人通过体外资金循环形成销售回款、承担成本费用的情形，不存在其他利益安排的情形；

5、访谈发行人参股公司辽宁天衡实际控制人、发行人主要客户北京智通实际控制人姜帆，了解辽宁天衡与发行人客户资金拆借往来的情况；

6、通过企查查平台对报告期内与发行人关联法人存在大额资金往来的发行

人客户、供应商进行网络查询，了解其基本情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人代理销售的主要销售方式为买断式销售，实质上为买断式经销；代理销售的直接客户为北京智通，终端用户为石油石化、电力、公安等领域的客户，发行人代理商模式下销售的产品为标准化产品，代理销售模式具有合理性、可行性，与主要代理商合作具有稳定性；发行人报告期内代理商仅包括北京智通，2022 年代理销售收入仅来北京智通（含其关联渠道商美科尔）原因为《框架合作协议》授予了其“其在一定的行业、领域内拥有独家代理权”。

2、姜帆及其控制的主体、关联方历史上与发行人存在合作情况的企业包括北京智通、辽宁天衡、北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙）、北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙）、美科尔。北京智通、美科尔为发行人代理商；辽宁天衡为发行人参股公司，曾在成立之初委托北斗研究院进行技术开发；北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙）、北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙）系 2023 年 3 月新设立的合伙企业，是为辽宁天衡后续进行员工激励计划、引入外部投资者而设立的平台，发行人于 2023 年 4 月将其持有的部分股权转让给前述企业。发行人与姜帆及其控制的主体、关联方的合作、交易均具有真实的交易背景，交易价格合理、公允，不存在其他特殊利益安排；

3、辽宁天衡基于其业务发展，与发行人客户存在资金拆借的情形，与发行人无关，且相关借款均已归还；除前述情形外，发行人关联方与发行人重合客户、供应商存在的资金往来均系真实的业务往来，发行人关联方独立与发行人重合的客户、供应商签订合同。发行人为支持参股公司发展，存在提供部分优秀供应商名单给参股公司辽宁天衡的情形，但该名单仅作为参考，发行人、辽宁天衡的采购业务均由各自的采购部门独立进行，不存在其他利益安排或应披露未披露事项。

五、进一步核查发行人产品或服务的最终实现销售情况，详细说明核查方式、核查比例和核查过程并发表明确意见

（一）发行人主营业务收入按照客户性质分类情况

报告期内，发行人主营业务收入的按照客户性质进行分类的情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
终端用户	15,356.44	53.99%	12,456.72	51.42%	9,631.39	67.08%
国防装备配套单位	9,257.15	32.55%	7,629.22	31.49%	3,889.48	27.09%
集成商	2,928.00	10.29%	2,469.82	10.20%	413.36	2.88%
代理商	900.91	3.17%	1,669.71	6.89%	424.02	2.95%
合计	28,442.49	100.00%	24,225.47	100.00%	14,358.25	100.00%

注：报告期内，代理商的金额包括发行人向北京智通及其关联渠道商美科尔的销售额。

由上表可知，发行人报告期内非直接使用客户的收入主要来自于国防装备配套单位、集成商和代理商，来自上述客户的收入金额合计分别为 4,726.86 万元、11,768.75 万元和 13,086.05 万元，收入金额占比合计分别为 32.92%、48.58%和 46.01%。

（二）国防装备配套单位最终实现销售情况核查

报告期内，发行人客户中的国防装备配套单位均为军工集团下属企业或科研院所，采购发行人产品用于生产装备配套产品（主要为定型的武器装备），鉴于该类客户本身有按照合同义务向下游国防领域用户交付武器装备的义务，发行人产品向国防装备配套单位交付并获得验收，视同已实现了终端销售。

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、通过企查查等网络方式获取国防装备配套单位的信用报告、了解其的工商信息（如适用），通过官网、公开发布的招聘信息等了解该类客户的单位性质、从事的主要业务等；

2、对国防装备配套单位进行函证，报告期回函确认金额分别为 3,797.53 万元、7,615.99 万元和 9,002.86 万元，回函确认金额占发行人向国防装备配套单位客户销售金额的比例分别为 97.64%、99.83%和 97.25% ；

3、对报告期发行人对国防装备配套单位收入执行细节测试，检查合同、发货单、物流记录、验收单、发票、回款等原始单据；

4、对主要国防装备配套单位客户进行走访，了解其基本情况、主营业务、与发行人合作历史、报告期采购内容、采购金额波动的原因、采购产品的主要用途和使用情况、期末库存情况、验收证明出具情况、货款结算方式、终端产品的用途、终端产品的销售情况等，报告期走访国防装备配套单位客户覆盖收入金额分别为 3,797.53 万元、7,350.50 万元和 9,144.14 万元，占发行人向国防装备配套单位客户销售收入的比例分别为 97.64%、96.35%和 98.78%。

（三）集成商客户最终实现销售情况核查

报告期内，发行人集成商客户为采购发行人组件、设备等产品后与其自有产品或其外购第三方产品进行加工集成后形成自有产品并向下游销售的民营企业，终端用户包括军工集团下属科研院所、石油石化、电力、交通等领域企业或单位。集成商进行产品集成之后直接销售给终端用户，或者通过下游集成商或渠道商（可存在多层）销售给终端用户。

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、通过企查查等网络方式获取集成商客户的信用报告、了解其的工商信息；

2、对集成商进行函证，报告期回函确认金额分别为 413.36 万元、2,458.32 万元和 2,849.03 万元，回函确认金额占发行人向集成商客户的销售收入的比例分别为 100.00%、99.53%和 97.30%；

3、对报告期发行人对集成商收入执行细节测试，检查销售合同、发货单、物流记录、验收单、发票、回款情况；

4、对主要集成商客户进行走访，了解客户基本情况、主营业务、最近三年的经营状况、与发行人合作历史、报告期采购内容、采购金额波动的原因、采购产品的主要用途和使用情况、期末库存情况、验收证明出具情况、货款结算方式、产品集成的大致过程、集成产品的类型、集成产品的用途、客户领域、集成产品的销售情况、并取得集成商出具的《无关联关系声明》，走访集成商客户覆盖收入金额分别为 252.12 万元、2,469.82 万元和 2,928.00 万元，占发行人向集成商客户销售收入的比例分别为 60.99%、100.00%和 100.00%（注：2021 年来自集成商

的收入合计 413.36 万元，共 2 家客户，其中 1 家客户收入 252.12 万元，已实现走访，另外 1 家客户收入 161.24 万元，因其主要集成销售发行人竞争对手思博伦的卫星信号模拟器产品，报告期仅 2021 年与发行人存在交易，该客户未能配合中介机构的走访，故 2021 年集成商走访覆盖比例较低；中介机构已通过对该客户函证、执行细节测试、查阅工商信息及招投标信息核实该客户处于正常经营状态，发行人报告期对该客户的收入确认真实、准确、完整）；

5、取得部分集成商采购发行人产品的终端用户销售明细表；

6、对报告期内发行人向各集成商销售的产品进行穿透核查：

（1）对部分集成商的终端用户进行走访，对终端用户采购集成商的型号产品并投入使用的情况进行确认，核实终端用户对应的报告期发行人向集成商的累计销售收入 3,055.25 万元，占发行人向集成商客户销售收入的比例为 52.58%。

（2）获取部分终端用户直接出具的验收/使用证明文件，核实终端销售对应的报告期累计销售收入 812.95 万元，占发行人向集成商客户销售收入的比例为 13.99%；

（3）取得部分集成商直接向终端用户或者通过下游集成商或渠道商向终端用户发货的发货单据、物流记录等，核实终端销售对应的报告期累计销售收入 644.67 万元，占发行人向集成商客户销售收入的比例为 11.09%。

（4）查询部分集成商终端用户终端产品使用信息文件，了解终端产品的使用情况，核实终端销售对应的报告期向集成商的累计销售收入 1,243.06 万元，占发行人向集成商客户销售收入的比例为 21.39%。

通过上述核查方式，剔除重复数量后合计穿透核查报告期集成商终端销售对应的发行人向集成商销售收入的累计金额为 4,314.91 万元，占报告期发行人向集成商累计销售收入的比例为 74.25%。

（四）代理商客户最终实现销售情况核查

报告期，发行人的代理商是指与发行人签订有合作框架协议，约定其在一定的行业、领域内拥有独家代理权，并在合作协议框架下与发行人签订具体的产品购销合同的客户。代理商采购发行人产品后不存在生产或集成的情况，直接或者

通过渠道商销售给终端用户，除产品质量问题外不能退货，属于买断式销售。

报告期内，发行人代理商客户为北京智通以及参照代理商合并披露的美科尔，针对上述两家客户，保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、通过企查查等网络方式获取北京智通和美科尔的信用报告，了解其的工商信息；

2、对北京智通和美科尔进行走访，了解其基本情况、主营业务、控股股东、实际控制人、最近三年的经营状况、与发行人合作历史、合作背景、报告期采购内容、采购金额波动的原因、采购产品主要用途、使用情况、期末库存情况、验收文件出具情况、货款结算方式、代理产品的最终用途、销售情况、终端用户的名称等，并取得北京智通和美科尔出具的《无关联关系声明》；

3、对北京智通和美科尔进行函证，报告期回函确认金额占发行人向其销售收入的比例为 100%；

4、对报告期发行人对北京智通和美科尔收入执行细节测试，检查合同、发货单、物流记录、验收单、发票、回款情况；

5、取得北京智通和美科尔出具的其采购发行人无人机防御设备的进销存明细表和终端用户销售明细表；

6、对报告期内发行人向北京智通和美科尔累计 2,994.63 万元的销售收入进行穿透核查：

（1）走访部分终端用户，了解终端用户的基本信息，对其报告期内采购发行人生产的产品型号、日期、数量以及验收或使用状态进行确认，核实终端销售对应的发行人向北京智通和美科尔的销售收入 697.29 万元；

（2）获取部分终端用户对发行人产品的验收/使用证明文件，核实终端销售对应的发行人向北京智通和美科尔的销售收入 547.44 万元；

（3）通过发行人售后服务平台系统查询部分终端产品的所在地点、使用状态等信息，核实终端销售对应的发行人向北京智通和美科尔的销售收入 1,899.88 万元；

通过上述方式，剔除重复数量后合计穿透核查对应的报告期发行人累计向北

京智通和美科尔销售金额 2,503.05 万元，占报告期发行人累计向北京智通和美科尔销售收入的 83.58%。

（五）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

发行人报告期通过国防装备配套单位、集成商和代理商销售的主要产品或服务已基本实现了最终销售。

（六）报告期内，发行人部分收入来自于民营企业客户，请说明针对民营企业客户的收入核查程序及核查结论

1、对民营企业客户的总体核查情况

报告期内，发行人对民营企业客户的收入金额分别为 3,288.79 万元、6,278.14 万元和 8,885.73 万元，保荐机构和申报会计师主要执行了下列核查程序，具体情况如下：

（1）走访

保荐机构、申报会计师共对报告期内 41 家民营企业客户进行了走访，其中线上走访 1 家，实地走访 40 家，实地走访所核查的内容包括：

① 访谈了解客户的基本情况，如注册资本、地址、成立时间、经营范围、主营业务、法定代表人、主要股东、主要人员、实控人、经营规模、主要经营区域、行业地位等信息，并取得部分客户的营业执照、公司章程、质量认证体系等生产经营相关文件；

② 实地查看客户的办公场所、生产车间、仓库等生产经营场所，确认客户处于正常生产经营状态；

③ 访谈了解客户与发行人的合作历史，报告期订单发起方式，是否存在违反政府采购、招投标法等法律法规以及客户单位内部采购程序要求的情形，在招投标或订单获取的过程中是否存在不正当竞争或商业贿赂的情形；

④ 报告期内客户与发行人大致的交易金额，交易金额变动较大（如存在）的原因，采购发行人产品或服务的内容、采购的用途，采购的产品是否已经投入使用并正常运行；

⑤ 双方合同签订与执行情况、交易价格、款项结算方式、信用周期、发货方式、运费承担方式，客户是否存在现金支付或通过第三方账户支付货款的情形；

⑥ 客户向发行人出具验收证明文件的情况，发行人是否存在要求客户在期末提前或延后出具验收证明文件的情形；

⑦ 是否存在暂定价合同或军品审价的情形，如存在，审价的大致流程和期限，双方补充协议的签订情况；

⑧ 发行人与客户之间的资金往来是否与真实的购销业务相对应，除业务购销合同外，是否还存在其他商业往来或资金往来，是否签订其他协议或存在其他利益安排，是否存在与商品购销无关的资金拆借、代开发票、代垫成本费用等情形；

⑨ 客户报告期内是否存在退换货，是否存在纠纷、诉讼、仲裁等情形；

⑩ 是否与北斗研究院、北斗研究院主要股东、董事、监事、高管、核心技术人员、主要销售和采购人员、其他员工及前员工、其他关联自然人、关联公司以及参股公司其他股东、控股公司的少数股东具有其他权益关系或关联关系，是否存在其他交易、资金往来或其他利益安排等。

走访民营企业客户覆盖的收入及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
民营企业客户收入金额	8,885.73	6,278.14	3,288.79
已走访民营企业客户收入金额	7,455.67	4,920.26	2,263.10
已走访民营企业客户收入金额占比	83.91%	78.37%	68.81%

（2）函证

保荐机构、申报会计师对报告期内民营企业客户进行了函证，函证的主要内容包含：报告期内各期完成交易合同的合同金额、开票金额、收款金额、验收年度、确认收入金额、报告期内各期往来余额等，回函确认收入情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年	2021 年
民企业客户营业收入金额	8,885.73	6,278.14	3,288.79

项目	2023 年度	2022 年	2021 年
民企业客户回函确认金额	7,507.85	5,277.30	2,191.60
回函确认收入比例	84.49%	84.06%	66.64%

(3) 细节测试

保荐机构、申报会计师对发行人报告期确认收入的合同进行细节测试，检查相关的销售合同、发货单、物流单据、验收单、销售发票、回款单据等原始单据，细节测试的核查金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
民企业客户营业收入金额	8,885.73	6,278.14	3,288.79
民企业客户细节测试样本金额	6,668.24	4,249.82	2,154.60
民企业客户细节测试金额占比	75.04%	67.69%	65.51%

2、对民营企业客户按产品形态的走访、现场查看情况

报告期内，发行人对民营企业销售的产品主要分为设备、系统、组件三种形态，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
设备	4,037.75	47.24%	3,743.86	60.65%	2,520.79	79.97%
系统	2,774.32	32.46%	886.69	14.37%	150.44	4.77%
设备和系统小计	6,812.07	79.70%	4,630.55	75.02%	2,671.23	84.74%
组件	1,735.13	20.30%	1,541.95	24.98%	480.88	15.26%
合计	8,547.20	100.00%	6,172.50	100.00%	3,152.11	100.00%

注：报告期内，发行人对民营企业的服务及其他收入分别为 136.67 万元、105.64 万元和 338.53 万元，占各期民营企业客户收入总额的比例分别为 4.16%、1.68%和 3.81%，金额及占比较小，未在表中列示。

(1) 关于设备、系统类产品

报告期内，发行人向民营企业销售的设备、系统类产品以直接销售为主，代理商模式为辅，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度

	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直销	5,467.11	80.26%	2,961.62	63.96%	2,247.69	84.14%
代理商模式	1,344.96	19.74%	1,668.94	36.04%	423.54	15.86%
合计	6,812.07	100.00%	4,630.55	100.00%	2,671.23	100.00%

① 发行人直接销售的设备、系统类产品

报告期内，发行人直接销售给民营企业客户的设备、系统类产品包括卫星导航信号模拟器、卫星导航仿真测试评估系统、无人机防御设备、导航信号增强设备和系统、测控通信机和地面检测设备等。

保荐机构、申报会计师对设备、系统类产品涉及的主要民营企业客户进行了走访，在访谈记录中均向民营企业客户确认其采购的发行人的产品已投入使用并正常运行，并对部分民营客户采购的设备和系统的使用情况进行了现场查看；部分民营客户因产品或项目应用于国防军工领域、车间实验室等场所保密等原因，不便中介机构参观，未配合进行现场查看。针对直接销售给民营企业客户的设备和系统的走访和现场查看情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
直接销售给民营企业客户-设备和系统收入金额	5,912.25	2,815.60	2,247.69
已走访并在访谈记录中书面确认	4,855.50	1,675.89	1,474.34
已走访并现场查看使用情况	4,409.04	1,460.85	1,315.49
已走访并在访谈记录中书面确认占比	82.13%	59.52%	65.59%
已走访并现场查看使用情况占比	74.57%	51.88%	58.53%

② 发行人通过代理商客户销售的设备产品

报告期内，发行人通过代理商北京智通和美科尔销售无人机防御设备，对北京智通和美科尔的销售额分别为 424.02 万元、1,669.71 万元和 900.91 万元，合计销售 2,994.63 万元，北京智通直接销售或者通过其渠道商间接销售给能源领域，主要终端用户包括中国石油天然气集团有限公司、中国石油化工集团有限公司、中国海洋石油集团有限公司、中国南方电网有限责任公司等公司的下属单位。对报告期北京智通和美科尔收入的穿透核查情况详见本问题回复之“五、（四）代理商客户最终实现销售情况核查”中的具体内容。

（2）关于组件类产品

报告期内，发行人向民营企业销售的组件类产品主要包括无人机防御组件、卫星导航测试与评估组件、导航信号增强组件等，组件产品通常用于客户自有产品的集成或加工生产。

保荐机构、申报会计师对采购上述组件产品的主要民营企业客户进行了走访，均在访谈记录中对民营企业客户采购发行人的组件产品用于自有产品的集成或加工生产进行了确认；并对部分民营企业客户的生产场地进行了查看，取得了部分民营客户的终端销售明细表，部分民营企业客户采购的组件产品用于国防军工领域，未配合中介机构现场查看和提供终端销售明细表。具体核查情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
民营企业客户-组件收入金额	1,735.13	1,541.95	480.88
已走访并在访谈记录中书面确认	1,518.89	1,522.92	360.97
已走访并现场查看生产场地、取得终端销售明细情况	1,323.94	1,522.92	252.12
已走访并在访谈记录中书面确认比例	87.54%	98.77%	75.06%
已走访并现场查看生产场地、取得终端销售明细情况比例	76.30%	98.77%	52.43%

3、对民营企业-非终端用户的穿透核查情况

报告期内，发行人民营企业客户中的非终端用户为代理商和集成商，其中向代理商确认的收入金额分别为 424.02 万元、1,669.71 万元和 900.91 万元，向集成商确认的收入金额分别为 413.36 万元、2,469.82 万元和 2,928.00 万元。

（1）对民营企业-代理商客户的穿透核查情况

报告期内，发行人通过代理商北京智通和美科尔销售无人机防御设备，对北京智通和美科尔的销售额分别为 424.02 万元、1,669.71 万元和 900.91 万元，合计销售 2,994.63 万元，北京智通直接销售或者通过其渠道商间接销售给能源领域。对报告期北京智通和美科尔收入的穿透核查情况详见本问题回复之“五、（四）代理商客户最终实现销售情况核查”中的具体内容。

（2）对民营企业-集成商的穿透核查情况

报告期内，发行人民营企业-集成商客户收入分别为 413.36 万元、2,469.82

万元和 2,928.00 万元，对民营企业-集成商客户收入的穿透核查情况详见本问题回复之“五、（三）集成商客户最终实现销售情况核查”中的具体内容。

4、核查结论

通过执行上述走访（包括现场查看）、函证、细节测试等程序，保荐机构、申报会计师认为，报告期内，发行人向民营企业客户的销售收入真实、准确、完整。

六、全面核查客户、供应商投资入股发行人及其关联方、存在任职关系或存在其他资金往来的情形，并发表明确意见

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、对发行人报告期主要客户、供应商进行走访，对主要客户、供应商是否与北斗研究院、北斗研究院主要股东、董事、监事、高管、核心技术人员、销售和采购人员，以及其他关联自然人、关联公司具有其他权益关系或关联关系，是否存在其他交易或资金往来进行了确认，客户走访覆盖报告期各期收入总额的比例分别为 78.31%、82.61%和 85.80%，供应商走访覆盖报告期各期采购总额的比例分别为 77.45%、75.16%和 76.41%；

2、查阅发行人及其关联方的主要股东和主要人员信息，检查是否存在客户、供应商投资入股或任职的情形；

3、取得发行人及其关联方的资金流水，检查与客户、供应商之间是否存在投资入股以及正常商业交易之外的其他资金往来的情形。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

除本题之“问题 7.2 关于代理模式客户”之“三、发行人关联方与发行人客户供应商存在较多资金往来的原因、商业合理性，相关关联方如何与发行人供应商、客户建立业务联系，是否通过发行人，是否存在其他利益安排或应披露未披露事项”披露的情形外，报告期内，发行人客户、供应商不存在投资入股发行人及其关联方、存在任职关系或及其他资金往来的情形。

七、报告期内重要客户与发行人实控人及其关联方、发行人子公司及参股公司少数股东、发行人核心经办人员、员工或前员工之间是否存在关联关系、资金往来或其他利益安排等

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、对报告期内发行人的主要客户进行走访，对主要客户是否与发行人、发行人主要股东、董事、监事、高管、核心技术人员、销售和采购人员，以及其他关联自然人、关联公司具有其他权益关系或关联关系，是否存在其他交易或资金往来进行确认，获取主要客户出具的无关联关系声明；

2、针对与发行人参股公司少数股东、员工或前员工之间是否存在关联关系、资金往来或其他利益安排等情形，补充取得报告期各期前十大客户出具的相关确认函；

3、获取发行人、实际控制人、董监高（不含独立董事）及核心经办人员、前述自然人关系密切的家庭成员、发行人主要关联法人（包括发行人控股股东、实际控制人控制的其他企业、发行人参股公司、持有发行人 5%以上股份的股东、报告期内与发行人发生关联交易的企业）报告期内的银行流水，对自然人单笔流水达到或超过 5 万元、对法人单笔流水达到或超过 10 万元交易对手方与发行人客户名单进行比较，不存在客户为发行人通过体外资金循环形成销售回款、承担成本费用情形，不存在其他利益安排的情形；

4、访谈发行人参股公司辽宁天衡、发行人主要客户北京智通实际控制人姜帆，了解辽宁天衡与发行人客户往来的情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

报告期内，发行人客户与发行人控股股东国科防务资金往来系重合客户为支付报告期前签署的合同款；北京智通、沈阳天瑞众成系统集成有限公司与发行人参股公司辽宁天衡资金拆借系为满足辽宁天衡业务需求，与发行人无关；优利泰克与坤雷科技间的资金拆借系基于双方间的投资协议安排，与发行人无关。除前

述情形外，发行人重要客户与发行人实控人及其关联方、发行人子公司及参股公司少数股东、发行人核心经办人员、员工或前员工之间不存在关联关系、资金往来或其他利益安排等。

问题 8 关于采购情况和供应商

招股说明书披露：（1）报告期内，发行人对外采购的主要原材料包括元器件、配件与配套设备（用于系统集成类项目配套）、结构件、模块与组件、生产原辅料及工具等类别；（2）发行人对外采购内容还包括元器件筛选、PCBA、结构件加工、第三方计量试验等外协服务，2022 年外协采购金额下降；（3）报告期各期，发行人采购金额分别为 3,108.91 万元、6,854.47 万元、6,302.31 万元，2022 年采购金额有所下降；（4）发行人与生产直接相关的主要原材料元器件、配件与配套设备、结构件平均采购价格变动较大；（5）发行人前五名供应商变动较大、采购金额占比较低；（6）2021 年、2022 年用水量基本持平。

请发行人说明：（1）采购元器件、配件与配套设备、结构件、模块与组件等的具体内容，与主要产品的关系，如有投入产出配比请予以分析；相关原材料的定制化程度，发行人对其履行的加工程序及核心技术的具体体现；（2）2022 年相比于 2021 年采购金额有所下降的具体原因，与发行人产品产销量是否匹配；（3）采购额的统计方法和口径，采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本和存货变动是否匹配；测算主要类别的原材料与主要产品产量之间的匹配性；（4）元器件平均采购价格逐年上升的具体原因，所采购的元器件种类、功能、型号等是否发生较大变化；（5）配件与配套设备的具体内容、用途，2021 年采购的单品价值 10 万元以上的配套设备和其他配件与配套设备的差异，剔除其影响分析采购单价变动较大的原因；（6）2021 年为应对缺货风险采购较多单品价值较高的进口机箱和其他结构件的区别，2022 年相关风险是否消除及其原因；（7）具体分析外协采购金额 2022 年下降较大的原因，元器件筛选、PCBA、结构件加工、第三方计量试验等各类外协加工采购金额的变动情况；（8）供应商较为分散的原因；重要供应商的采购内容、变动较大的原因，供应商的选取标准，与供应商的合作是否稳定；（9）按照采购产品的类别列示主要供应商、基本情况及合作背景，同类产品不同供应商采购价格是否存在较大差异；是否存在供应商主要为发行人提供服务、供应商成立时间短、人数少、非直接供应商等情况；（10）2022 年相比 2021 年用水量没有增加的原因。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查，并说明：重要供应商是否与发行人及其关联方、员工或前员工之间存在关联关系、交易、资金往来或其他利

益安排，如存在，请说明向其采购的必要性、公允性。

回复：

一、采购元器件、配件与配套设备、结构件、模块与组件等的具体内容，与主要产品的关系，如有投入产出配比请予以分析；相关原材料的定制化程度，发行人对其履行的加工程序及核心技术的具体体现

（一）采购元器件、配件与配套设备、结构件、模块与组件等的具体内容，与主要产品的关系，如有投入产出配比请予以分析

1、采购元器件、配件与配套设备、结构件、模块与组件等的具体内容，与主要产品的关系

报告期内，公司采购的元器件、配件与配套设备、结构件、模块与组件等类别的原材料对应的具体内容及与主要产品的关系如下：

类别	具体细分内容	与主要产品的关系
元器件	半导体集成电路（FPGA 芯片、射频芯片、SDRAM 芯片、存储芯片、模拟芯片、电源控制芯片、数模混合芯片等）、射频与微波元器件（放大器、滤波器、检波器、变频器等）、连接器与线缆、晶振、PCB 板、半导体分立器件（二、三极管、MOS 管等）、通用元件（电阻、电容、电感、变压器、磁性元件等）	用于实现产品信号仿真、生成、接收、控制、转换、通信、控制和算法等功能；所有设备、组件类产品均需使用
配件与配套设备	电缆组件、电脑配件、小型风机、三脚架、板卡、支架、电源线等配件，卫星导航设备、电脑及电脑组件、机电组件、全向天线、螺旋天线、收发天线、工控机、功率放大器、暗箱、微波暗室、暗室测试环境、云台、平台、无人机侦测设备、转台、开关矩阵等配套设备	用于装配产品、集成系统，辅助产品或系统实现整体功能；主要用于导航仿真与测试评估方向系统类产品以及时空安全及增强方向系统类产品
结构件	机箱、壳体、五金件、拉杆箱、包装箱、紧固件等	用于放置和固定产品的各组成部分，实现产品模块固定和整机安装、户外使用防护；主要用于设备、组件类产品
模块与组件	导航模块、电源模块、射频模块、时钟模块、电池组件、无线通讯模块等	产品的组成部分，用来实现产品信号接收、传输、定位、变频功率调整、供电等基本功能；主要用于设备、组件类产品

2、投入产出配比分析

报告期内，公司的主要产品包括的种类及型号较多，定制化特征明显，不同

种类或型号间的主要原材料及单耗均不相同，可比性较差。考虑到 FPGA 芯片、SDRAM 芯片以及机箱，大部分设备或组件均需要使用，具有相对较为直观的投入产出配比关系。因此，公司对报告期内的主要产品进行核心原材料投入产出配比分析如下：

（1）FPGA芯片

FPGA 芯片为公司主要产品的通用基础元器件，是公司产品实现信号生成、处理功能的核心硬件，用于生产射频模块、数字模块、计算模块、组合基带板等核心部件。

报告期内，随着公司收入规模的增长、产品产量的逐年提升，2021 年至 2023 年公司生产耗用的 FPGA 数量分别为 2,763 个、5,333 个和 3,848 个，2021 年至 2023 年耗用数量存在波动主要与耗用 FPGA 的产品产量变动有关。报告期内，公司生产耗用的 FPGA 数量与不同类产品产量的匹配关系如下：

项目		2023 年	2022 年度	2021 年度
各类组件产品	耗用 FPGA 数量（个）	1,822	3,316	1,789
	产量（个）	1,822	3,316	1,789
	单位耗用	1	1	1
无人防御设备	耗用 FPGA 数量（个）	603	613	183
	产量（台）	603	613	183
	单位耗用	1	1	1
卫星导航模拟器、采集回放仪、干扰源等（以下简称“卫星导航模拟仿真类设备”）	耗用 FPGA 数量（个）	1,423	1,404	791
	产量（台/套）	355	208	192
	单位耗用	4	7	4
各类产品生产耗用的 FPGA 总量（个）		3,848	5,333	2,763

在 FPGA 的单位耗用量方面，报告期各期，公司各类组件产品每个耗用 1 个 FPGA，无人机防御设备（ADS2000 系列设备）每台耗用 1 个 FPGA，这两类产品的产量与 FPGA 的耗用量存在标准的配比关系；而卫星导航模拟仿真类设备，2021 年至 2023 年各期 FPGA 的单位耗用数量分别为 4 个、7 个和 4 个，存在一定波动，且该类产品产量与 FPGA 耗用量不存在标准配比关系，主要系因卫星导航模拟仿真类设备产品型号种类多、定制化程度高，不仅是不同种类的设备耗用 FPGA 的数量存在差异，即便是同类型的设备也会因客户对产品功能需求的

不同而导致 FPGA 的耗用数量存在差异。通常情况下，卫星导航模拟器 FPGA 的数量与用户需要的总频点数成正比关系，总频点数可表示为 $U * \sum_{i=1}^N S_i$ ，其中 N 为仿真的卫星导航系统数量、 $S_i (i = 1, \dots, N)$ 为每导航系统的频点数量、U 为用户数量，三者的数量越大则单台设备耗用的 FPGA 数量越多。报告期内，卫星导航模拟仿真类设备 FPGA 单位耗用量的主要变动原因如下：

2022 年 FPGA 单位耗用数量显著高于 2021 年，主要原因系 2022 年根据客户需求生产的 GNS84xx/GNS94xx 系列多星座、多频点、多用户卫星导航模拟器的台数较多，而该类设备对 FPGA 耗用的影响较大，具体影响如下：

2022 年根据客户需求生产了 6 台 GNS84xx 系列卫星导航模拟器，耗用 348 个 FPGA，单位耗用量为 58 个/台，同时生产了 20 台 GNS94xx 系列卫星导航模拟器，耗用 300 个 FPGA，单位耗用量为 15 个/台，上述 26 台 GNS84xx/GNS94xx 卫星导航模拟器合计耗用 648 个 FPGA，占当年全部 208 台卫星导航模拟仿真类设备 FPGA 耗用总量的 46.15%，影响较大，整体拉高了 2022 年该类设备的 FPGA 单位耗用量，平均耗用量达到 7 个/台。

2021 年卫星导航仿真类设备平均耗用的 FPGA 数量较低，主要原因系 2021 年客户单机多频点设备需求量较少，2020 年下半年，北斗三号系统官宣全球组网运行，向用户开放北斗三号信号频点，而发行人客户为快速、经济地获取北斗三号全球系统信号仿真测试能力，主要通过以下两个途径实现：① 采购北斗三号频点板卡升级原有设备，2020 年频点板卡销售数量为 4 个，2021 年公司板卡销售数量上升至 39 个；② 新增采购主要支持北斗三号相关频点 GNS84XX/GNS94XX 设备，配合原有设备共同使用，这类设备主要功能以覆盖北斗三号频点为主，单台设备的频点数量较少耗用的 FPGA 数量相应较少，此类设备占 2021 年卫星导航仿真类设备的比重较高，导致 2021 年该类产品平均耗用的 FPGA 芯片数量较少。

2023 年，卫星导航仿真类设备平均耗用的 FPGA 数量较低，主要原因是 2023 年 FPGA 单耗量在 15 个以上的 GNS84xx/GNS94xx 等系列卫星导航模拟器产量较少。

剔除 GNS84xx/GNS94xx 卫星导航模拟器的影响后，报告期各期，公司其他卫星导航模拟器、采集回放仪、干扰源等设备的产量与 FPGA 耗用配比情况如下：

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
其他卫星导航模拟器、采集回放仪、干扰源等（剔除 GNS84xx/GNS94xx 卫星导航模拟器）	耗用 FPGA 数量（个）	1,423	756	791
	产量（台/套）	355	182	192
	单位耗用	4.01	4.15	4.12

剔除 GNS84xx/GNS94xx 卫星导航模拟器的影响后，报告期各期，公司其他卫星导航模拟器、采集回放仪、干扰源等设备 FPGA 的平均单位耗用量变动较小。

（2）SDRAM 芯片

SDRAM 芯片即同步动态随机存取内存，主要用于公司卫星导航信号模拟器、UTS9000 卫星地面检测设备、导航对抗系列产品、信号处理模块——DSP 模盒等产品中，用于实现数据缓存、系统缓存等功能，报告期内，公司生产耗用 SDRAM 芯片的数量与产品产量的匹配关系如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
生产耗用（个）	5,422	5,749	4,085
产品产量（台/套）	2,292	2,330	1,712
单位耗用量（个/件产品）	2.37	2.47	2.39

注：因 GNS8000 系列产品 SDRAM 芯片已集成在其他元器件中实现其功能，未直接消耗 SDRAM 芯片，DAC 模盒、ADC 模盒为模拟数字转换器，无需耗用 SDRAM 芯片，信号仿真模块消耗的为其它类型的存储芯片，无需耗用 SDRAM 芯片，因此表中产品产量数据剔除了 GNS8000 系列模拟器、DAC 模盒、ADC 模盒及信号仿真模块的产量。

报告期内，SDRAM 芯片单位产品耗用量变动不大。

（3）机箱

机箱为公司产品主要原材料，用于放置和固定设备类产品的各组成部分。公司各类型产品中，除部分无人机防御设备及组件类产品外，其余均需配备机箱。通常一台设备耗用 1 个机箱，系统类产品因客户需求不同，1 套系统可能耗用多个机箱。报告期内，公司耗用机箱数量与对应的产品产量之间的匹配关系如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
生产耗用（个）	781.00	653.00	351.00
产品产量（台/套）	630.00	546.00	275.00

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
单位耗用量（个/件产品）	1.24	1.20	1.28

注：（1）表中产品产量数据为剔除不配备机箱的设备类产品的产量数据；（2）该产量数据未统计系统类产品的产量，主要原因是系统类产品定制化程度较高，耗用机箱数量与系统类产品产量无直接对应关系。

报告期内，机箱单位产品耗用量变动不大。

（二）相关原材料的定制化程度，发行人对其履行的加工程序及核心技术的具体体现

公司采购的原材料主要可以分为标准化采购和定制化采购：

1、标准化采购

公司采购的元器件（如芯片等集成电路、电感、电容、电阻等通用元件、射频与微波器件等）、模块与组件（如电源模块、时钟模块等）、结构件（如部分型号机箱）、配件与配套设备（如工控机、转台、无人机侦测设备等）主要为标准货架产品，公司根据标准产品规格书中明确的参数指标、质量要求直接向供应商采购标准化产品，在来料检验合格入库后无需再另外加工，可直接使用。

2、定制化采购

（1）公司采购的元器件、结构件、模块与组件部分需要定制化采购，如元器件中的 PCB 板、结构件中的壳体、模块与组件中的部分模块组件，此类采购由公司提供技术协议、设计图纸方案、测试大纲，合格供应商根据公司提供的设计方案进行贴片/加工，检测测试入库后进行硬件测试、模块组装与功能测试、整机组装、软件灌装及整机功能测试、校准与标定、入库检验等生产环节。

（2）公司采购的配件与配套设备中存在部分原材料为定制化采购，主要基于部分客户的定制化系统需求定制化采购配套设备，如公司部分项目需外购配套设备暗室等搭建暗室测试环境，行业标准化产品无法直接应用于公司系统类产品，针对该情况，公司需要对部分配套设备进行定制化采购，满足公司系统类产品设计要求。该部分定制化采购配套设备，由公司根据客户需求进行技术协议、图纸、测试大纲等的总体设计，外部供应商只需根据公司提供的设计方案进行生产，公司通常以项目组形式开展系统设计、集成开发、组装测试及系统联调等，并协同客户完成现场实施和测试验收。

由上文可见，对定制化采购的原材料，供应商主要起到的是按照发行人提供的图纸、方案、测试大纲等进行物理加工，可替代性较强，发行人的核心技术体现在产品研发设计、软件算法、组装测试、校准与标定、系统联调联试等关键环节。

二、2022 年相比于 2021 年采购金额有所下降的具体原因，与发行人产品产销量是否匹配

2021 年度-2022 年度，公司主要原材料采购明细分类情况具体如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	采购额	占比	采购额	占比
元器件	1,343.43	21.32%	1,659.19	24.21%
配件与配套设备	3,170.00	50.30%	3,441.18	50.20%
结构件	735.91	11.68%	744.84	10.87%
模块与组件	863.86	13.71%	683.89	9.98%
生产原辅料及工具	34.60	0.55%	26.47	0.39%
小计	6,147.81	97.55%	6,555.57	95.64%
外协服务	154.50	2.45%	298.90	4.36%
合计	6,302.31	100.00%	6,854.47	100.00%

因公司系统类产品需定制化采购单品价值较高的配套设备，公司采购的主要原材料以系统类产品需要的配件与配套设备为主，占比约 50%，其次是元器件、结构件、模块与组件等。2022 年，公司原材料采购金额较 2021 年下降 552.16 万元，采购下降较为明显的是配件与配套设备、元器件、外协服务，其采购额变化的主要背景原因是：

（1）在“按需采购+策略性备库”的整体原则下，由于系统类产品需外采的配套设备单品价值较高，系统类产品的订单对原材料采购影响较大。2021 年度-2022 年度，发行人需外采配套设备的系统类产品在手订单金额分别约为 4,756.35 万元和 2,670.60 万元，由于外部环境阶段性影响，2022 年系统类项目招投标、合同签订、现场实施受限，其在手订单金额较 2021 年出现明显下降，与配件与配套设备的采购额变化趋势吻合。

（2）策略性备货的影响。2020 年以来国际环境变化较大，特别是 2021 年

度为应对外部环境、国际贸易环境影响下的缺货和涨价风险，且进口芯片元器件、进口高端机箱结构件等的采购周期较长，发行人结合订单需求情况对芯片、进口机箱等进行超额备货，如从数量层面，公司 2021 年度对 AXI 进口机箱的采购数量 33 台，远超 2020 年度的采购数量 5 台；2021 年度对 FPGA 芯片的采购数量 10,730 片，远超 2020 年度的采购数量 3,201 片，也远高于 2020 年度-2022 年度 FPGA 芯片年平均消耗数量 3,284 片。从金额层面，2020 年、2021 年原材料的采购额分别为 3,108.91 和 6,854.47 万元，对应当期的耗用结转营业成本——材料的金额分别为 1,808.26 万元和 3,302.17 万元，采购结转比约为 2 倍左右，具有显著的备货特点。

2022 年国产替代大背景下，发行人重点采购的进口 FPGA 芯片等基础元器件，复旦微电子（688385.SH）、广东高云半导体科技股份有限公司等国内厂商已经可以实现批量供货和替代，且发行人 2022 年已经可以对进口机箱采取自研设计并委托国内供应商加工替代，在此背景下进口元器件、结构件大规模备货的必要性不在，故 2022 年发行人重点消化前期部分库存，当期元器件、进口机箱结构件采购金额较 2021 年分别下降 315.75 万元和 90.70 万元。

（3）2022 年度，受公司需要进行元器件可靠性筛选的主要产品定型的 A2 系列导航信号模拟器、定型的 C1 型号测控信号处理模块合同金额 670.93 万元较 2021 年度下降 3,026.58 万元影响，发行人 2022 年度对元器件筛选外协服务采购金额较 2021 年度下降 141.80 万元。

公司具体原材料采购数量与公司整体产品产销量不具有较强的匹配关系，主要是因为：一方面，由于公司主要产品生产完成并发货后存在一定验收周期，在验收后确认收入及对应产品销量，公司产品产成时点和销售确认时点存在时间性差异。另一方面，公司产品性能复杂，定制属性较高，涉及原材料种类和规格型号繁多。不同类型、不同型号产品的性能、和配置具有较大差异，使用原材料的具体种类、单位数量各不相同，且同一型号产品因客户需求不同，整体设计方案存在优化调整，不同时间生产产品所使用原材料的具体种类、单位数量亦存在差异。

而公司核心原材料耗用与主要产品产量是存在较为直接的投入产出关系，具体分析参见本题回复之“一、（一）、2、投入产出配比分析”的投入产出配比

分析。

三、采购额的统计方法和口径，采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本和存货变动是否匹配；测算主要类别的原材料与主要产品产量之间的匹配性

（一）采购额的统计方法和口径，采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本和存货变动是否匹配

1、采购额的统计方法和口径

（1）原材料采购

公司招股说明书中主要原材料采购包括元器件、配件与配套设备（用于系统类项目配套）、结构件、模块与组件、生产原辅料及工具类别。原材料采购额根据出入库台账进行统计，统计口径为当期采购入库的相关产品不含税采购金额。

（2）外协服务采购

公司招股说明书中主要外协服务采购包括元器件筛选、PCBA、结构件加工、第三方计量试验、结构件加工等服务类别。外协服务采购额根据各项目当期供应商实际提供的服务进行统计，统计口径为当期外协服务采购的不含税采购金额。

2、采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本和存货变动是否匹配

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
存货-材料类期初余额①	5,797.30	5,982.98	3,281.34
原材料采购金额（发生额）②	9,373.52	6,302.31	6,854.47
营业成本—材料成本（当期结转）③	6,531.02	5,870.68	3,302.17
研发及其他领用金额④	1,600.86	617.30	850.67
存货—材料类期末余额⑤	7,038.94	5,797.30	5,982.98
勾稽测算的存货—材料类期末余额 ⑥（=①+②-③-④）	7,038.94	5,797.30	5,982.97
差异（⑤-⑥）	-	-	-
营业收入（当期确认）⑦	28,503.70	24,284.81	14,417.22
当期结转的材料成本/营业收入的比 重⑧（=③÷⑦）	0.23	0.24	0.23

注：材料类存货期末余额为剔除合同履约成本及存货中包含的人工与制造费用的金额。

如上表所示，公司原采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本和存货变动相匹配。此外，与各期结转的材料成本，具有直接关系的是各期的经营规模，

由上表中当期结转的材料成本/营业收入的比重分别为 0.23、0.24 和 0.23，即每 1 元收入耗用 0.2 元左右的材料。

各类原材料采购金额与结转成本中的材料成本构成的匹配性分析参见本问询回复之“问题 9、三、（二）原材料采购金额高于主营业务成本-直接材料，且变动趋势不一致的原因，成本结转的完整性”。

（二）测算主要类别的原材料与主要产品产量之间的匹配性

公司生产耗用的材料种类繁多，每个产品都会用上数百种甚至更多种类的材料，同时不同类型产品会用到相同类型材料，交叉耗用的原材料使得无法将材料的采购与耗用进行一对一匹配。

而公司核心原材料耗用与主要产品产量存在较为直接的投入产出关系，具体分析参见本题回复之“一、（一）、2、投入产出配比分析”。

四、元器件平均采购价格逐年上升的具体原因，所采购的元器件种类、功能、型号等是否发生较大变化

公司采购的元器件主要包括芯片等集成电路、射频与微波器件、PCB 板、晶振、连接器与线缆、电感、电容、电阻等通用元件等，由于公司产品定制化特征明显，具体产品型号较多，不同产品所需的原材料不同，因此公司采购的元器件种类和型号众多。各类型元器件，即使名称相同，不同型号、不同参数规格的价格也差异较大，会对平均采购价格造成一定影响。报告期内，因产品需求不同，公司所采购的元器件种类、功能、型号存在一定的变化。

2020-2022 年度，公司元器件平均采购价格逐年上升，主要是因为：（1）2020-2022 年度，受外部环境、境外贸易政策影响，半导体集成电路芯片产能有限、价格上涨明显，且现货供应紧俏，部分型号芯片采购单价显著上升。（2）公司采购的元器件中电感、电容、电阻、二极管、磁珠等单片价值很低，数量占比高，而元器件中的芯片等集成电路、射频与微波元器件、PCB 板等单片价值高，数量占比低。报告期内，公司对芯片等集成电路、射频与微波元器件、PCB 板等的采购金额、数量占比均上升，2020 年度-2022 年度，公司对芯片等集成电路、射频与微波元器件、PCB 板等元器件的采购数量占比分别为 8.81%、11.10%和 15.71%，逐年上升，导致报告期内公司电子元器件平均采购价格逐年上升。（3）

随着产品要求不断提升，2020-2022 年度，公司产品使用军品级元器件逐年增多，公司对军品级元器件采购金额逐年上升，拉高了元器件平均采购价格。

五、配件与配套设备的具体内容、用途，2021 年采购的单品价值 10 万元以上的配套设备和其他配件与配套设备的差异，剔除其影响分析采购单价变动较大的原因

（一）配件与配套设备的具体内容以及用途

配件主要包含电缆组件、电脑配件、小型风机、三脚架、板卡、支架、电源线等，这些物料一般用于成品组装、测试和项目配套出货。

配套设备主要包含卫星导航设备、电脑及电脑组件、工控机、功率放大器、暗室测试环境、云台、无人机侦测设备等，这些物料一般做为独立使用单元用于搭建系统类项目的测试环境或实现特定功能。

（二）2021 年采购的单品价值 10 万元以上的配套设备和其他配件与配套设备的差异

1、2021 年采购的单品价值 10 万元以上的主要配套设备的具体情况

单位：万元；万元/件

物料名称	采购金额	数量	平均单价	用途
暗室测试环境	247.79	1	247.79	构建导航终端无线测试环境，含转台、屏蔽、吸波材料等
无人机侦测设备	241.14	5	48.23	无人机防御系统集成，用于无人机侦测识别
入站接收机	237.61	9	26.40	用于与公司研制的出站模拟器构建 RDSS 闭环测试系统，用于导航终端测试
转台	237.17	3	79.06	配合暗室或暗箱使用
无线电探测设备	119.47	10	11.95	无人机防御系统集成，用于无人机侦测
程控微波开关矩阵	108.49	1	108.49	配合暗室及模拟器等系统使用
平台导航模拟器	77.88	1	77.88	与公司系统进行集成使用，用于测试系统使用
导航测试暗室	75.40	1	75.40	构建导航终端无线测试环境，含转台、屏蔽、吸波材料等
卫星导航接收机板级测试系统	66.37	1	66.37	与公司系统进行集成使用，用于测试系统使用
示波器	63.01	2	31.50	与公司系统进行集成使用
合计	1,474.32	34	43.36	-

2、单品价值 10 万元以上的配套设备与 10 万元以下的配件与配套设备的差异

单品价值 10 万以上的配套设备主要是暗室、无人机侦测设备、转台、卫星导航设备、入站接收机等高精密设备，大部分为可独立使用的单元，小部分为定制化精密组件，因此单品价格较高。

单品价值 10 万以下的配件及配套设备主要是电脑及电脑组件、机电组件、全向天线、螺旋天线、收发天线、工控机等辅助设备，主要为配套使用的组件，因此单品价格较低。

（三）剔除单品价值 10 万以上的配套设备后 2021 年度采购单价变动较大原因分析

剔除单品价值 10 万以上的配套设备前后，2021 年度配件及配套设备的单价较 2020 年度变动如下：

单位：元/件

项目	2021 年度	2020 年度
剔除前单价	7,124.60	2,709.77
剔除后单价	2,559.68	833.63

2021 年度，剔除单品价值 10 万以上的配套设备后，配件及配套设备的单价较 2020 年度增长较大，主要原因系公司采购配件与配套设备的结构不同导致。

2021 年度，公司采购配件与配套设备的数量与 2020 年度对比如下：

单位：件

项目	2021 年度		2020 年度	
	数量	占比	数量	占比
配件	3,286.00	69.03%	3,947.00	80.21%
配套设备	1,474.00	30.97%	974.00	19.79%

由上表可以看出，2020 年配件采购数量占比较大，拉低了整体平均采购价格；2021 年度，配套设备采购数量远高于 2020 年度，拉高了当年度配件与配套设备平均采购价格。

六、2021 年为应对缺货风险采购较多单品价值较高的进口机箱和其他结构件的区别，2022 年相关风险是否消除及其原因

公司采购的结构件主要包括机箱、壳体、五金件、拉杆箱、包装箱、紧固件等，用于放置和固定产品的各组成部分。



是德科技 AXI 机箱示意图

2021 年为应对缺货风险采购较多单品价值较高的进口机箱和其他结构件的区别在于：如上图，该进口机箱为是德科技的 AXI 机箱（VXI 机箱的高端升级版），系内含 6 个槽位，包含结构件、接口管理控制、热控系统、系统管理控制、背板总线互联、板卡电源监测的总成机箱；该机箱内板卡互联采用标准高速总线（PXIE 总线、千兆网络、触发总线），外部接口丰富，具备高速通信接口 PCIE 高速接口和千兆网络接口，同时机箱具备触发输入输出接口，可实现多台设备同步。是德科技的 AXI 机箱具有较高的技术门槛，平均价格在 7-9 万元/台。

其他结构件主要为外协厂商根据公司提供的图纸加工的简单箱体、壳体、五金件等，技术含量小、单位价值较低。

2022 年相关风险已经消除：（1）报告期内，公司持续推进进口替代与国产自主可控，公司 2022 年已通过自研开发设计图纸及技术协议，并委托外部合格供应商加工形成机箱结构件，目前该自研机箱各项性能指标已经测试验证，可满足客户要求，实现了对是德科技进口机箱的替代。（2）是德科技的 AXI 机箱为标准化货架产品，未被相关国家列入出口限制，公司与相关供应商建立了稳定合作关系，仍可以根据客户的需求进行采购。

七、具体分析外协采购金额 2022 年下降较大的原因，元器件筛选、PCBA、结构件加工、第三方计量试验等各类外协加工采购金额的变动情况

(一) 具体分析外协采购金额 2022 年下降较大的原因

2020 年-2022 年，公司对外协服务的采购金额及变动情况具体如下：

单位：万元

项目类别	2022 年		2021 年		2020 年
	采购金额	变动幅度	采购金额	变动幅度	采购金额
元器件筛选	21.81	-86.67%	163.61	199.47%	54.63
PCBA	95.12	-14.47%	111.22	193.41%	37.90
其他	37.57	56.08%	24.07	382.31%	4.99
总计	154.50	-48.31%	298.90	206.47%	97.53

注：其他包含结构件加工、第三方试验、第三方计量服务，总体采购金额较小。

2022 年度，公司外协服务采购金额较 2021 年下降 144.40 万元，降幅 48.31%，下降幅度较大，整体绝对金额较小，主要是由于 2022 年度公司对元器件筛选服务、PCBA 服务采购下降导致，具体下降原因参见本题回复之“（二）、1、元器件筛选变动情况和 2、PCBA 变动情况”。

(二) 元器件筛选、PCBA、结构件加工、第三方计量试验等各类外协加工采购金额的变动情况

公司采购的与生产直接相关的外协服务主要包括元器件筛选、PCBA、结构件加工、第三方计量试验等，2020 年-2022 年元器件筛选、PCBA 服务采购金额占外协服务总采购金额比例分别为 94.87%、91.95%和 75.68%，为公司主要采购的外协服务，公司对结构件加工、第三方计量试验等服务采购金额整体较小。

元器件筛选为公司应部分特定客户要求，生产特定产品的前序环节。由外协厂商对公司提供的元器件进行多轮筛选并出具可靠性报告，公司将筛选后的元器件用于相关特定客户产品生产。PCBA 为公司生产产品的前序环节，是指对 PCB 空板进行 SMT 贴片、插件、焊接和装配，外协厂商将公司提供的电子元器件按照 PCB 布局图焊接到 PCB 板上。

2021 年-2022 年，公司对元器件筛选、PCBA 服务采购金额变动情况及原因分析如下：

1、元器件筛选变动情况

2021 年-2022 年，公司对元器件筛选服务的采购金额分别为 163.61 万元和 21.81 万元，2022 年度，公司对元器件筛选服务采购金额较 2021 年度下降 141.80 万元，主要系一方面公司需要进行元器件筛选主要产品 A2 系列导航信号模拟器、C1 型号测控信号处理模块合同金额较 2021 年度下降 3,026.58 万元，另一方面 2022 年度公司主要消耗 2021 年度提前筛选后的元器件，新增元器件筛选服务采购较少。

2、PCBA 变动情况

2021 年-2022 年，公司对 PCBA 服务的采购金额分别为 111.22 万元和 95.12 万元 2022 年度，公司对 PCBA 服务采购金额较 2021 年度下降 16.10 万元，主要系一方面公司调整与部分 PCBA 外协供应商合作模式，由 PCBA 外协服务采购转为 PCBA 成品采购（外协服务商包工包料），导致向外协供应商纯 PCBA 服务采购金额下降；另一方面公司优化外协供应商结构、选用长沙本地 PCBA 外协供应商、PCBA 所需原料成本下降等因素影响下使采购成本有所下降。

八、供应商较为分散的原因；重要供应商的采购内容、变动较大的原因，供应商的选取标准，与供应商的合作是否稳定

（一）供应商较为分散的原因

报告期各期，公司前五大供应商采购金额占比分别为 21.20%、28.75%和 22.73%，供应商较为分散，主要是因为：

1、公司主要产品生产所需原材料种类众多，同类原材料存在多家供应商供应，且同类原材料通常综合选取最优供应商供应，公司向单个供应商采购的原材料种类通常较为单一、金额相对较小；2、公司主要原材料芯片等元器件通常采用代理商销售模式，国内市场上经销/贸易商数量繁多，公司对供应商可选择性较高；3、公司定制化产品占比高，采购需求差异化程度大，不同类配套设备供应商基本不同；4、公司实行供应商管理制度，为保持原材料供应的稳定性，同类原材料一般由 1-3 家供应商供应。

（二）重要供应商的采购内容、变动较大的原因，供应商的选取标准，与供应商的合作是否稳定

1、重要供应商的采购内容

因公司供应商较为分散，因此重要供应商选取标准为报告期采购金额前五大供应商，报告期内，重要供应商（前五大供应商，下同）采购内容具体如下：

单位：万元

排名	供应商名称	采购金额	占比	采购原材料类别	具体采购内容
2023 年度					
1	湖南欧实电子科技有限公司	593.08	6.33%	模块与组件、配件与配套设备	核心模块、国产化高性能数据实时处理平台、高性能数据仿真模块、综合数据处理模块、1U-PXI 监控单元等
2	武汉克莱美特环境设备有限公司	524.87	5.60%	配件与配套设备	快温变湿热试验箱、高低温湿热试验箱
3	成都国星通信有限公司	370.66	3.95%	模块与组件、配件与配套设备	类星导航增强终端、抗干扰天线、RNSS 通用型 OEM 板等
4	西安瀚博电子科技有限公司	330.97	3.53%	配件与配套设备	微波暗室环境分系统
5	湖南遥光科技有限公司	311.13	3.32%	配件与配套设备、元器件等	射频收发器、SOC、SDRAM、故障诊断软件开发服务等
合计		2,130.71	22.73%	-	-
排名	供应商名称	采购金额	占比	采购原材料类别	具体采购内容
2022 年度					
1	北京航天河科技发展有限公司	515.04	8.17%	配件与配套设备	终端模拟器、信号调理设备等
2	大连东信微波技术有限公司	490.18	7.78%	配件与配套设备、模块与组件、生产原辅料及工具	微波暗室、吸波材料、暗室小型设备等
3	北京北斗教仪科技有限公司	279.17	4.43%	配件与配套设备	北斗导航原理教学平台、实训平台等
4	湖南欧实电子科技有限公司	271.88	4.31%	配件与配套设备、模块与组件	核心模块、基于 ARM 架构的一体化制导机底层驱动软件等
5	深圳市远东华强导航定位有限公司	255.75	4.06%	配件与配套设备	入站接收机、导航信号模拟器、自动化校准装置（T50）等
合计		1,812.03	28.75%	-	-

排名	供应商名称	采购金额	占比	采购内容	具体采购内容
2021 年度					
1	大连东信微波技术有限公司	367.63	5.36%	配件与配套设备、生产原辅料及工具	微波暗室、吸波材料、暗室小型设备等
2	湖南安威电子有限公司	327.70	4.78%	元器件、模块与组件	XILINX,ADI,TI,SANSUNG等品牌的 FPGA、闪存、模拟芯片等
3	南京大漠大航空科技有限公司	258.96	3.78%	配件与配套设备	导航天线支架、转台等
4	北京蓝天飞扬科技有限公司	249.99	3.65%	配件与配套设备	无人机反制设备等
5	湖南中仪器材进出口有限公司	248.73	3.63%	结构件	AXI 机箱等
合计		1,453.01	21.20%	-	-

2、重要供应商变动较大的原因

(1) 补充说明发行人供应商选择的业务逻辑

报告期内，发行人采购的原材料主要可分为元器件、配件与配套设备、结构件、模块与组件、生产原辅料及工具。具体采购情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	采购额	占比	采购额	占比	采购额	占比
元器件	1,624.67	18.63%	1,343.43	21.85%	1,659.19	25.31%
配件与配套设备	5,281.73	60.57%	3,170.00	51.56%	3,441.18	52.49%
结构件	669.00	7.67%	735.91	11.97%	744.84	11.36%
模块与组件	1,113.65	12.77%	863.86	14.05%	683.89	10.43%
生产原辅料及工具	31.26	0.36%	34.60	0.56%	26.47	0.40%
小计	8,720.32	100.00%	6,147.81	100.00%	6,555.57	100.00%

发行人采取“以销定产”、“按需采购”的采购模式，并结合不同类型原材料的供应特点及自身需求选择供应商，同时发行人与一般的批量化电子设备制造企业的采购、生产模式有所不同：（1）除部分通用模块和标准化设备之外，发行人大多数产品为定制化产品，会根据客户需求进行一定的定制化配置，特别是系统级的产品，不同客户对测试系统的功能需求和对配套设备的要求通常差异较

大；（2）发行人产品型号较多，应用领域广泛（三大产品方向），每年总体的原材料采购金额不高（毛利率相对较高），因此发行人不存在对某个单品电子材料的规模化采购特征，也使得发行人合作的供应商不存在传统意义上的集中特征；（3）发行人目前所采购的各类元器件和配件与配套设备，在市场上供应商充足，竞争充分，发行人可选择余地较大，不存在受限情况，在实际采购时，可以充分根据产品、项目的需求，充分对比，选择适合的供应商。

具体来说，发行人元器件、配件与配套设备、结构件、模块与组件类主要采购类型原材料的供应商具体选择逻辑如下：

①元器件：发行人采购的元器件涵盖半导体集成电路（FPGA 芯片、射频芯片、SDRAM 芯片、存储芯片、模拟芯片、电源控制芯片、数模混合芯片等）、射频与微波元器件（放大器、滤波器、检波器、变频器等）、连接器与线缆、晶振、PCB 板、半导体分立器件（二、三极管、MOS 管等）、通用元件（电阻、电容、电感、变压器、磁性元件等）等，主要用于发行人自产的设备类产品（如卫星导航信号模拟器、无人机防御设备、卫星地面检测设备）生产，发行人对元器件具有持续性的采购需求。因所需元器件规格型号多、单批量采购规模相对较小且元器件市场供应普遍采用代理商销售模式，发行人主要通过向元器件代理商或分销商采购（穿透之后的终端货源均为国内外知名电子元器件厂商）。受近年来贸易局势、外部环境阶段性影响，此类型原材料供应存在阶段性波动且市场价格具有明显的周期性，因此，发行人主要基于货源、价格、产品品质和交期等因素选择元器件供应商。

②配件与配套设备：发行人采购的配件与配套设备包括电缆组件、电脑配件、小型风机、三脚架、板卡、支架、电源线等配件，卫星导航设备、电脑及电脑组件、机电组件、全向天线、螺旋天线、收发天线、工控机、功率放大器、定制模块、暗箱、微波暗室、暗室测试环境、云台、平台、无人机侦测设备、转台、开关矩阵等，主要用于装配和集成定制化产品。发行人主要基于设备类产品的定制化需求及系统类项目的特定配套功能需求进行采购，发行人对该类型原材料的采购通常不具备持续性、连贯性。此类原材料多为成熟设备类产品，单品价值高，市场供应充足但需与发行人产品适配，因此，发行人在综合考虑相关供应商的项目经验、产品适配性、交期、行业市场口碑、售后服务等因素择优选择配件与配

套设备供应商。

③结构件：发行人结构件采购包括机箱、壳体、五金件、拉杆箱、包装箱等，用于放置和固定产品的各组成部分，实现产品模块固定和整机安装、户外使用防护。结构件产品工艺相对简单、市场供应充分，发行人主要基于产品质量、价格、交期及售后服务等因素择优选择结构件供应商。

④模块与组件：发行人采购的模块与组件包括导航模块、电源模块、射频模块、时钟模块、电池组件、无线通讯模块等，用来实现产品信号接收、传输、定位、变频功率调整、供电等基本功能及客户所需的定制化特定功能。发行人基于产品需实现的功能需求，综合考虑产品品质、价格、售后服务等因素择优选择相关供应商。

（2）结合发行人供应商选择逻辑，按原材料采购类别分析原材料主要供应商变动较大的具体原因

报告期内，发行人采购的元器件、配件与配套设备占原材料比例分别为 77.80%、73.42%和 79.20%，系发行人采购的主要类型原材料。报告期内，发行人对元器件、配件与配套设备类型原材料主要供应商（采购金额前五大）采购情况如下：

①元器件

单位：万元、%

主要供应商	2023	占比	排名	2022	占比	排名	2021	占比	排名
深圳市博创德电子有限公司	232.87	14.33	1	180.19	13.41	1	84.93	5.12	6
湖南遥光科技有限公司	201.25	12.39	2	-	-	-	-	-	-
湖南安威电子有限公司	68.58	4.22	3	83.81	6.24	3	324.06	19.53	1
北京微电子技术研究所	66.90	4.12	4	-	-	-	-	-	-
武汉思秒科技有限公司	66.67	4.10	5	11.39	0.85	大于 20	12.49	0.75	大于 20
广东大普通信技术股份有限公司	35.64	2.19	12	69.13	5.15	5	60.32	3.64	9
深圳市芯科华高科技有 限公司	11.45	0.70	大于 20	44.28	3.30	10	95.90	5.78	4
无锡市艾芯电子科技有限公司	9.54	0.59	大于 20	76.57	5.70	4	97.50	5.88	3

主要供应商	2023	占比	排名	2022	占比	排名	2021	占比	排名
武汉英朗讯通信技术有限公司	5.97	0.37	大于 20	106.19	7.90	2	38.32	2.31	13
湖南省中智天吉科技有限公司	0.86	0.05	大于 20	-	-	-	141.09	8.50	2
深圳金玖科技有限公司	-	-	-	-	-	-	85.57	5.16	5
合计	699.73	43.07	-	571.57	42.55	-	940.19	56.67	-

注：以上受一方或相同多方控制供应商合并披露。

报告期内，发行人对元器件持续采购，采购类型相对稳定，但在具体品牌、型号以及是否为国产化器件方面存在差异。

报告期内，深圳市博创德电子有限公司、湖南安威电子有限公司均为发行人主要元器件供应商，其他主要供应商采购金额存在一定变动主要因为：（1）元器件普遍采取代理销售模式，国内市场上经销/贸易商数量繁多，各供应商实际代理的元器件品牌和类型、库存、货源渠道等存在一定差异，而发行人各期实际采购的元器件产品在品牌、用途、规格的内部结构存在变动，发行人结合实际需求并综合考虑供应商货源、交期和价格等因素择优选择相应供应商；（2）近几年贸易及外部环境多变，受元器件国产化替代需求波动较大、不同代理商在价格及交期方面比较优势差异较大等因素影响，发行人积极扩充/替换部分元器件供应商，特别是个别年份如 2021 年对芯片等元器件进行了战略性集中备货；（3）在上述背景下，随着业务规模快速增长，发行人基于供应商渠道管理、降低采购成本需要，于 2023 年开始实施元器件集中采购计划，进行供应商渠道扩充或替换，增加或替换了部分元器件供应商。报告期内，发行人元器件主要供应商变动的具体原因如下：

A、湖南遥光科技有限公司：成立于 2018 年，从事航空航天、军工类信号检测设备、收发器、频谱仪的生产销售，射频收发器、SOC 芯片、SDRAM 芯片、DC 芯片、LDO 芯片、连接器与线缆等电子元器件销售多年，具备复旦微电（688385.SH）、宏发股份（600885.SH）、扬州市精诚电子有限公司等国产元器件品牌渠道且在价格、结算账期、交期上均具备优势。基于元器件国产化替代需求、2023 年度实施的集中采购计划需求以及拓宽采购渠道需要，发行人 2023 年经商务谈判、询价比价等综合评估后与其建立合作，向其大量采购射频收发器、

SOC 芯片、SDRAM 芯片、DC 芯片、LDO 芯片、连接器与线缆等国产元器件，因此，其成为发行人 2023 年度元器件新增前五大供应商，且 2024 年持续进行采购。

B、北京微电子技术研究所：成立于 1994 年，从事宇航及军用集成电路研发生产与销售多年，系行业领先的国产元器件生产商，基于元器件国产化替代需求，发行人 2023 年度与其建立合作并向其采购千兆以太网物理层收发器及射频收发器等国产器件较多，因此，其成为发行人 2023 年度元器件新增前五大供应商（但总采购金额不足 100 万元）。

C、武汉思秒科技有限公司：成立于 2012 年，主营电源芯片等电子元器件代理销售多年，年销售规模约 20-30 亿元，具备较强的渠道优势且具备复旦微电（688385.SH）、南京天仪等元器件国产厂商渠道，可契合发行人 SOC、LDO 芯片等元器件采购需求，基于元器件国产化替代需求，发行人报告期内对其采购金额逐年增加，因此，其成为发行人 2023 年度元器件前五大供应商，（但总采购金额不足 100 万元）。

D、无锡市艾芯电子科技有限公司：成立于 2011 年，从事印制电路板的设计、加工、焊接多年，市场口碑良好，可提供印制电路板设计、制版、加工、焊接一站式服务，与发行人合作多年，发行人主要向其采购 PCB 板以及 PCBA 服务。2023 年度，发行人向其采购 PCB 板金额较 2021 年和 2022 年有所下降，主要系发行人新开发了供应商，同时基于价格、交期等原因，减少了对该公司的采购，而对更具有价格及交期优势的兴森科技（002436.SZ）、金百泽（301041.SZ）采购增加所致。

E、广东大普通信技术股份有限公司（原科创板 IPO 申报企业）：成立于 2005 年，主营时钟产品研发、生产及销售，系全球几家具备规模化提供高稳定度时钟产品与时钟解决方案能力的厂商之一，发行人于 2012 年与其建立合作至今，2023 年度对其采购金额有所下降，主要系发行人拓宽供应商采购渠道，基于询价比价等评估结果，通过天奥电子（002935.SZ）、武汉海创电子股份有限公司（已 IPO 辅导备案）及其他部分贸易商渠道的采购增加所致。

F、深圳市芯科华高科技技术有限公司（成立于 2016 年）、武汉英朗讯通信技术

有限公司（成立于 2011 年）、湖南省中智天吉科技有限公司（成立于 2015 年）、深圳金玖科技有限公司（成立于 2018 年）均从事元器件代理或分销多年，上述供应商在货源渠道、价格、交期都各有优势。2021 年度，发行人对上述供应商采购金额较大，2022 年度、2023 年度采购金额下降较多，主要系 2021 年发行人对元器件进行战略备货，新增采购较多，2023 年以来随着贸易环境的改善且受元器件国产化替代需求、扩充采购渠道和询价比价基础上择优选择供应商等综合影响，发行人减少了对上述供应商的采购。因此，上述供应商 2023 年度退出了发行人元器件前五大供应商。

②配件与配套设备

单位：万元、%

供应商	2023	占比	排名	2022	占比	排名	2021	占比	排名
武汉克莱美特环境设备有限公司	524.87	9.94	1	-	-	-	-	-	-
西安瀚博电子科技有限公司	330.97	6.27	2	-	-	-	-	-	-
湖南欧实电子科技有限公司	320.23	6.06	3	38.96	1.23	大于 20	9.37	0.27	大于 20
陕西飞创腾达电子科技有限公司	296.28	5.61	4	-	-	-	-	-	-
成都国星通信有限公司	232.08	4.39	5	-	-	-	191.04	5.55	5
大连东信微波技术有限公司	223.96	4.24	6	471.24	14.87	2	366.64	10.65	1
深圳市远东华强导航定位有限公司	48.67	0.92	大于 20	255.75	8.07	4	237.61	6.90	4
北京北斗教仪科技有限公司	35.52	0.67	大于 20	279.17	8.81	3	57.63	1.67	16
石家庄博信电子技术有限公司	25.49	0.48	大于 20	194.78	6.14	5	18.58	0.54	大于 20
北京蓝天飞扬科技有限公司	-	-	-	-	-	-	249.99	7.26	3
南京大漠大航空科技有限公司	-	-	-	32.48	1.02	大于 20	258.96	7.53	2
北京航天河科技发展有限公司	-	-	-	515.04	16.25	1	-	-	-
合计	2,038.07	38.59	-	1,787.43	56.39	-	1,389.83	40.39	-

注：以上受一方或相同多方控制供应商合并披露。

发行人配件与配套设备原料主要用于装配和集成系统类产品，系统类产品的客户需求、用途差异较大，配件和配套设备类型较多，常用的包括暗箱、暗室、暗室测试环境、接收机、天线、转台、校准设备、其他终端设备等，也有定制化程度很高的设备如某项目应用的云哨系统、定制铁鸟、高低温环境试验箱、定制

模块等，即便同一个客户的不同测试系统，配套设备也存在差异，如 2023 年度发行人中标的某无线通信与北斗终端设备上市公司客户某导航仿真与测试评估系统项目需配套采购暗箱主机、入站接收机、天线测量转台等；而其某导航仿真与测试评估系统改造项目需配套采购微波暗室环境分系统-导航暗室。

因此，总体而言，报告期各年度系统类产品的不同客户的项目需求基本不同，定制化程度较高，单个项目金额总体较大，但各年数量不多，由此导致除自产的核心设备外其他配套设备在不同年度的不同客户之间差异很大。此外，客户通常对上述配套设备的品牌没有特殊要求，除个别领域和个别设备之外，大多同一类型的配套设备通常都有多家供应商可供筛选对比，发行人综合考虑产品品质、适配性、供应商项目经验等因素择优选择供应商，选择空间较大。报告期内，发行人不存在与客户、供应商签订三方合同并由客户指定配件与配套主要供应商的情形。综合以上，即为发行人各年度配套设备类供应商存在较大变动的主要业务逻辑。

报告期内，配件与配套设备类供应商合作相对稳定供应商主要有：（1）发行人在仿真测试等领域的系统级产品，采购量、采购频次较多的是暗室和吸波材料（用于搭建检测环境），该类材料发行人合作最多的供应商为大连东信微波技术有限公司（该公司在国内的暗室和材料方面知名度很高），因此发行人各年均向该公司采购，合作较为稳定；（2）发行人与湖南欧实电子科技有限公司长期合作，其系公司部分电子类模块、配件与配套设备的供应商，发行人向其采购额有所增长，主要系终端客户中国电子科技集团下属某研究院所客户向发行人采购的国产核心模块逐年增加，而该模块中的部分电子组件主要由湖南欧实电子科技有限公司提供，因此采购量增长；（3）发行人向成都国星通信有限公司（系北斗元器件领域上市公司振芯科技（300101.SZ）的子公司）的采购较为稳定持续，采购内容包括军用抗干扰天线、OEM 板卡，其系发行人模块与组件、配件与配套设备主要供应商，其中模块与组件主要用于公司定型类产品和标准化的无人机防御产品，各类接收机和天线既用于公司部分产品，也用于公司的仿真测试领域的系统集成项目。

除此之外，发行人其他配件与配套设备主要供应商报告期内存在一定变动，主要系配套设备的采购基于项目及客户差异化需求而产生，配套设备多为成熟产

品、市场充分竞争且供应充分，发行人根据系统类客户、定制化项目需求不同而选择特定配套设备供应商导致。报告期内，发行人配件与配套设备主要供应商变动的具体原因如下：

A、武汉克莱美特环境设备有限公司：系统类项目特定需求导致。双方合作始于 2023 年，发行人因终端客户中国电子科技集团下属某研究院所某导航仿真与测试评估系统项目对高低温试验环境的特殊配套需求（即在不同温度下测试导航信号，属于相对特殊的测试需求），需配套采购快温变湿热试验箱、高低温湿热试验箱，该公司成立于 2012 年，主营业务符合发行人需求、环境模拟测试设备产品处于市场领先地位，客户涵盖华为、华星光电、京东方等，市场口碑良好，发行人结合项目具体需求 2023 年向其采购相关产品合计金额 524.87 万元，因此，其成为发行人 2023 年度配件与配套设备前五大供应商。

B、西安瀚博电子科技有限公司：系统类项目特定需求导致。双方合作始于 2023 年，发行人因中国兵器工业集团下属 1 单位某导航仿真与测试评估系统项目需配套采购天线测试系统、导航抗干扰测试转台，某无线通信与北斗终端设备上市公司客户某导航仿真与测试评估系统改造项目需配套采购导航暗室等，该公司成立于 2008 年，系陕西省“专精特新”企业，长期为军方、军工企业及高校和大型企业提供天线、雷达测试产品及系统，项目经验丰富，符合发行人需求，经商务谈判后发行人与其建立合作，2023 年发行人向其采购相关产品合计 330.97 万元，因此，其成为发行人 2023 年度配件与配套设备前五大供应商。

C、陕西飞创腾达电子科技有限公司：系统类项目特定需求导致。双方合作始于 2023 年，发行人因武汉梦芯科技有限公司某导航仿真与测试评估系统项目配套需求，需配套采购导航信号监测自校系统，该公司成立于 2019 年，主要客户为研究所、军工单位、高校等，市场口碑良好，其研发生产的系统产品能满足公司项目需求，经业内推荐后建立合作，2023 年发行人向其采购相关产品合计 296.28 万元，因此，其成为发行人 2023 年度配件与配套设备前五大供应商。

D、深圳市远东华强导航定位有限公司：系统类项目特定需求导致。双方合作始于 2012 年，发行人因导航仿真与测试评估系统类项目需配套采购入站接收机等，该公司成立于 2001 年，为中国电子科技集团有限公司下属单位，相关产品与技术均处于行业领先地位，发行人 2021 年度、2022 年度向其采购相关产品

合计金额分别为 237.61 万元和 255.75 万元，该供应商成为发行人 2021 年度和 2022 年度配件与配套设备主要供应商。随着相关项目陆续实施完结，2023 年度发行人上述产品采购需求下降，进而导致对该供应商配件与配套设备采购金额下降至 48.67 万元，该供应商退出发行人 2023 年度配件与配套设备前五大供应商。

E、北京北斗教仪科技有限公司：系统类项目特定需求导致。双方合作始于 2019 年，2022 年度发行人因北斗教仪类业务增长较多（2021 年 247 万增长到 2022 年的 896 万），北斗教学实验室项目配套需求较多，需配套采购卫星导航实验平台、实训平台等（包括南京浦口中等专业学校、湖南工商大学、扬州高等职业技术学校等），该公司成立于 2014 年，从事北斗教学仪器多年，在北斗教仪配套设备领域具有较高专业度，产品契合发行人需求，向其采购相关产品合计金额 279.17 万元，成为 2022 年度配件与配套设备前五大供应商。随着相关项目陆续实施完结，2023 年度发行人教仪业务的软件类销售收入所有增加，硬件采购需求下降，进而导致对该供应商配件与配套设备采购金额下降至 35.52 万元，该供应商退出发行人 2023 年度配件与配套设备前五大供应商。

F、石家庄博信电子科技有限公司：导航对抗与干扰业务增长导致。该公司成立于 2006 年，经营各类微波元器件、组件与子系统等电子通信产品研发、生产、销售多年，功放等产品性能较为稳定，指标较为精准且全面，符合公司需求。双方合作始于 2018 年，发行人 2022 年度因导航对抗与干扰业务增长较多，向其采购大功率功放产品较多，采购功放产品合计 194.78 万元，该供应商成为发行人 2022 年度配件与配套设备前五大供应商，2023 年度相关采购需求下降导致对其采购金额下降较多。

G、北京蓝天飞扬科技有限公司：系统类项目特定需求导致。双方合作始于 2018 年，发行人 2021 年度因无人机防御系统项目配套需求，需要采购大量无人机侦测设备、无人机反制设备，该公司成立于 2012 年，为无人机行业金牌代理商，故向其采购无人机侦测设备等合计金额 249.99 万元，其成为发行人 2021 年度配件与配套设备前五大供应商。随着相关项目实施完结，2022 年度、2023 年度发行人无相关采购需求，未进行采购，仍在持续合作。

H、南京大漠大航空科技有限公司：系统类项目特定需求导致。双方合作始于 2017 年，发行人 2021 年度因中国航天科技集团下属 6 单位某导航仿真与测试

评估系统等项目配套需求，需配套采购三维高精度转台，该公司成立于 2011 年，主营业务符合发行人需求、相关产品处于市场领先地位，故向其采购转台等合计金额 258.96 万元，其成为发行人 2021 年度配件与配套设备前五大供应商。随着相关项目陆续实施完结，发行人相关采购需求下降，2022 年度，发行人根据业务需要仅向其采购了部分天线支架配件，金额 32.48 万元，2023 年无相关采购需求未进行采购，仍在持续合作。

I、北京航天河科技发展有限公司：系统类项目特定需求导致。双方合作始于 2019 年，发行人 2022 年度因中电科思仪科技股份有限公司某无线导航仿真与测试评估系统等项目配套需求，需配套采购干扰场景仿真相关设备，该公司成立于 1993 年，规模较大，产品配套适配良好，符合发行人需求，故向其采购相关产品合计金额 515.04 万元，其成为发行人 2022 年度配件与配套设备前五大供应商。随着相关项目实施完结，2023 年度发行人无相关采购需求，未进行采购，仍在持续合作。

综上所述，发行人元器件、配件与配套设备原材料主要供应商报告期内变动较大主要系：（1）发行人产品具备显著的定制化特点，相关原材料（尤其是单品价值高的配套设备、定制模块）采购用于定制化产品中，以产定购，一次性采购完成后无后续需求或由于各年度销售产品的不同而需进行不同型号、种类的产品采购；（2）元器件供应商普遍采取代理商销售模式，市场供应充分，发行人可根据需求情况择优选择供应商；（3）原材料国产化替代需求导向下，优化替换部分元器件供应商；（4）发行人基于供应商管理需要，持续储备、扩充性价比更高、服务更好的供应商渠道。

3、供应商的选取标准

公司制定《采购管理办法》、《供应商管理办法》等文件以规范供应商的选取和管理。对新供应商进行现场评审和文件审核相结合的方式，综合考虑其资质情况、基本运营能力、财务能力、开发能力、工艺能力、质量管控能力及管理体系运作等因素进行综合评定，最终确定拟纳入合格供方的供应商，新供应商经合作复评后达到合格供方要求的供应商列入《合格供方名录》。公司每年组织一次合格供应商评定，并及时更新《合格供应商名录》，公司与供应能力良好的供应商建立长期合作关系，逐步淘汰不合格供应商，同时积极开发新供应商。

报告期内，公司主要供应商在产品参数、质量、价格、交期、保密、售后等方面均符合公司的《采购管理办法》《供应商管理办法》规定，满足公司供应商选取标准。

4、与供应商的合作是否稳定

报告期内，公司建立健全了完善的合格供应商体系，公司首先向合格或拟合格供应商进行询价、比价等程序，确定采购最终的供应商，并与合作良好的供应商建立起长期合作关系。同时，公司通常与数家供应商保持长期合作关系，以此来保障公司采购需求能够及时得到满足。由此可见，公司与供应商合作关系稳定且可持续。

九、按照采购产品的类别列示主要供应商、基本情况及合作背景，同类产品不同供应商采购价格是否存在较大差异；是否存在供应商主要为发行人提供服务、供应商成立时间短、人数少、非直接供应商等情况

（一）按照采购产品的类别列示主要供应商、基本情况及合作背景

按元器件、配件与配套设备、结构件、模块与组件、外协及其他服务等类别分类下公司报告期各期的主要供应商包括 42 家，由于公司供应商较为分散，公司向上述单个供应商的采购规模较小，上述供应商 42 家具体供应商中，报告期内累计采购金额在 200 万元以上的供应商共有 21 家，按采购产品的类别列示如下：

1、元器件类主要供应商基本情况及合作背景

单位：万元、人

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
1	湖南安威电子有限公司	湖南市场元器件主要贸易商，专门从事电子元器件销售业务	该公司具备市场紧缺型号芯片供货渠道，公司向其采购用于已定型产品，经业内推荐建立合作关系至今	2014/10/23	200	2018	约 15	约 15%、约 5%、约 10%	贸易商	否
2	湖南遥光科技有限公司	主要从事航空航天、军工类信号检测设备、收发器、频谱仪的生产销售，电子元器件与机电组件、测量仪	该公司具备 GB 及 GJB 质量体系认证和软件企业证书，客户主要为研究院所、高校、军队等军工单位，项目经验丰富且部分产品渠道良好具备一定价格优势，2023 年公司基于业务需求，并经该供	2018/1/5	1,000	2023	约 11	0%、0%、约 28%	贸易商	否

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
		器、专用设备等产品销售的高新技术企业	应商商务开拓对接，新引进该供应商，向其主要采购射频收发器、SOC 等元器件，测试试验、软件开发等服务							
3	深圳市博创德电子有限公司	电子元器件现货分销行业内中等偏上的分销商	该公司主要客户为包括航天科技 5 院、航天科工 3 院等，2021 年，公司经询价比价后将该供应商纳入某定型项目备货计划元器件供应商之一，并保持良好合作关系	2011/11/11	1,000	2021	约 52	约 5%、约 1.5%、约 5%	贸易商	否

注：资料来源于公开资料查询及走访确认。

2、配件配套设备类主要供应商基本情况及合作背景

单位：万元、人

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
1	大连东信微波技术有限公司	产品品类完整的吸波材料生产商及暗室设计承建商	该公司研制生产能力较好，能满足公司多个项目的暗箱搭建需求，经项目接洽建立合作至今	2014/9/12	1,000	2014	约 80	约 6%、约 6%、不足 5%	生产商	否
2	深圳市远东华强导航定位有限公司	中电科集团下属的卫星导航系统建设及其应用技术领域处于领先地位的卫星导航用户终端产	公司项目需配套导航终端产品，该公司研发生产的入站接收机等适配性好、价格合理，经其市场推广建立合作至今	2001/9/3	5,000	2012	90 以上	不足 5%、不足 5%、约 1%	生产商	否

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
		品商								
3	北京航天 河科技发展有限公司	航天科技集团下属的具有深厚技术支撑和军工级产品生产能力的生产商,产品涵盖专业测试类、军工制造类、生产服务类等领域	该公司具备深厚技术支撑,多款产品能配套公司项目,产品技术实力优良、配套经验丰富且价格合理,经业内推荐后建立合作至今	1993/6/1	1,200	2019	约 40	0%、约 10%、0%	生产商	否
4	北京北斗 教仪科技有限公司	具备升级新型信号体制能力,主要从事卫星导航教学与科研平台、卫星导航实验室配套产品及开放型卫星导航终端设备的研发制造	该公司研发紧跟北斗系统发展技术趋势,产品已在我国多所 211 和 985 高校得到成功应用。其生产的教学类设备与公司所开发的软件和生产的设备适配度较高,经业内推荐后建立合作至今	2014/12/1	2,000	2019	约 18	约 30%、约 30%、约 30%	生产商	否
5	南京大漠 大航空科技有限公司	依托于南京航空航天大学以及西安电子科技大学天线研究所,主要从事天线测试设备、仿真转台,生产线定制化系统、飞行模拟器等,产品广泛应用于军工武器研制、航空、航天、船舶等国	该公司可配套生产公司系统类项目所需的配件、转台、天线支架等,产品各项参数指标性能较优且服务良好与价格合理,经业内推荐建立合作至今	2011/11/1	1,100	2017	约 58	约 10%、约 2%、0%	生产商	否

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
		家重点发展领域								
6	北京蓝天飞扬科技有限公司	国内领先的工业无人机整体解决方案和供货商,系无人机行业金牌代理商	该公司所代理销售的无人机侦测设备、无人机产品可配套公司项目使用,且具有较好的服务与价格优势,经业内推荐建立合作至今	2012/6/7	1,000	2018	约 30-40	约 10%、0%、0%	代理商	否
7	石家庄博信电子科技有限公司	主营各类微波元器件、组件与子系统等电子通信产品研发、生产、销售	该公司研发生产的功放等产品性能较为稳定,指标较为精准且全面,价格方面也有较好的优势,符合公司需求,经业内推荐建立合作至今	2006/12/26	1,000	2018	约 20	约 20%、约 30%、约 5%	生产厂商	否
8	陕西飞创腾达电子科技有限公司	具备技术、质量及品牌渠道优势,服务经验丰富的仪器仪表生产商	该公司主要客户为研究所、军工单位、高校等,市场口碑良好,且其研发生产的系统产品能满足公司项目需求,经业内推荐后建立合作	2019/7/22	568	2023	约 20	0%、0%、5%	生产商	否
9	西安瀚博电子科技有限公司	长期为军方、军工企业、高校和大型企业提供天线、雷达测试产品及系统的陕西省“专精特新”企业	该公司客户涵盖军工院所、高校、以及部分从事通讯的民营企业,项目经验丰富,在陕西区域细分行业处于领先地位,2023年公司基于定制化项目配套需求,并经商业谈判建	2008/7/15	2,000	2023	约 60	0%、0%、5%	生产商	否

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
			立合作							
10	湖南欧实电子科技有限公司	主要从事电子元器件、软件、电子产品、定制板卡等生产销售	该公司国产可控板卡领域湖南市场处于行业领先地位，主要客户有 54 所、30 所、第十研究所等，市场口碑及价格较优，经业内推荐建立合作至今	2018/5/24	500	2019	约 20	约 58%、约 45%、约 34%	生产商	否
11	武汉克莱美特环境设备有限公司	细分行业排名靠前的环境模拟试验产品生产商	该公司研发生产的湿热试验箱性能较为稳定，指标较为精准且全面，价格方面也有较好的优势，符合公司需求，经业内推荐建立合作至今	2012/11/16	1,000	2023	约 100	0%、0%、约 8%	生产商	否
12	成都国星通信有限公司	主营电子产品、光电子产品、电子元器件及组件、各类型卫星导航定位终端产品，行业地位领先	该公司系上市公司振芯科技（300101.SZ）核心子公司，可配套生产公司系统类项目所需的组件、天线等，产品各项参数指标性能较优且服务良好、价格合理，经业内推荐建立合作至今	1999/10/18	3,100	2014	约 300	每年不足 1%	生产商	否

注：资料来源于公开资料查询及走访确认。

3、结构件类主要供应商基本情况及合作背景

单位：万元、人

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
1	湖南中仪器材进出口有限公司	国内外分析检测设备代理销售，在高校、材料、锂电池领域市场占有率较高	该公司为国内外分析检查设备代理销售商，在湖南区域知名度高且价格合理，为避免进口报关等繁琐手续，基于交易便利性，公司经业内推荐与该公司建立合作至今	2008/10/16	506	2018	约 20	约 5%、约 3%、约 1%	贸易商	否
2	深圳市飞航精工科技有限公司	专注于结构产品设计（ID 和结构）、模具开发（塑胶和五金）、压铸、CNC 及表面处理的综合解决方案服务商	该公司具备 GJB 质量管理体系认证，客户主要涵盖中航、中电科等，产品优质且服务良好、价格合理，经自荐与发行人建立合作至今	2016/11/15	1,000	2019	约 100	每年不足 1%	生产商	否
3	天津安宇华泰科技发展有限公司	主要从事机箱、机柜等设计开发及生产的高新技术企业	该公司 J 品承制资质、GJB 质量体系认证等资质齐全，与航天科工集团多家军工科研院所合作多年，质量及服务优良，公司经业内推荐与该公司建立合作至今	2006/2/22	500	2021	约 60	约 1%、约 3%、约 4%	生产商	否

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
4	南京泰成机电有限公司	从事微波通讯产品的生产制造销售多年的结构件加工商	该公司客户主要系中电科55所，723研究所，607所等，技术积累较为深厚、能够及时响应客户需求、市场口碑良好，公司经业内推荐与该公司建立合作至今	2004/4/27	210	2010	约 40	约 5%、约 5%、约 10%	生产商	否

注：资料来源于公开资料查询及走访确认。

4、模块与组件类主要供应商基本情况及合作背景

单位：万元、人

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
1	湖南欧实电子科技有限公司	主要从事电子元器件、软件、电子产品、定制板卡等生产销售	该公司国产可控板卡领域湖南市场处于行业领先地位，主要客户有 54 所、30 所、第十研究所等，市场口碑及价格较优，经业内推荐建立合作至今	2018/5/24	500	2019	约 15-20	约 58%、约 45%、约 34%	生产商	否
2	成都国星通信有限公司	主营电子产品、光电子产品、电子元器件及组件、各类型卫星导航定位终端产	该公司系上市公司振芯科技（300101.SZ）核心子公司，可配套生产公司系统类项目所需的组件、天线等，产品各项参数指标性能较优且服务良好、价格合理，经业内	1999/10/18	3,100	2014	约 300	每年不足 1%	生产商	否

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
		品，行业地位领先	推荐建立合作至今							

注：资料来源于公开资料查询及走访确认。

5、外协及其他服务类主要供应商基本情况及合作背景

单位：万元、人

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
1	北京振兴计量测试研究所	该单位始建于 1965 年，历经近半个世纪的探索和积累，现已发展成为集空天光学技术研究、计量检测技术研究、元器件可靠性分析、测试设备设计制造为一体的综合性研究所	该单位为知名元器件可靠向分析综合性研究所，具备 CMA 认证以及 CNAS、DILAC、军用实验室等标准认证，公司部分元器件应客户要求需进行可靠性筛选，经业内推荐后合作至今	1965	不适用	2016	数百人	不足 1%	生产商	否
2	北京智通科创科技有限公司	主要从事生物酶产品和反无人机产品销售	该公司深耕石油石化等能源行业多年，在业内具备一定客户资源和影响力，2018 年在相关行业交流活动中对接、买断式销售发行人无人机防御产品。2023 年起，在原有合作基	2017/6/9	5000	2018	约 10	0%、0%、约 10%	服务商	否

序号	公司名称	基本情况	合作背景	成立时间	注册资本	首次合作时间	员工人数	报告期各年度采购占其销售比例	供应商性质	是否存在关联关系
			础上，应部分客户要求，公司向该公司代理的部分客户直接销售相关产品并向该公司支付相应服务费							

注：资料来源于公开资料查询及走访确认。

综上所述，公司各类别主要供应商具备与公司合作的对应业务实力，与公司建立合作均具备合理商业背景。

（二）同类产品不同供应商采购价格是否存在较大差异

报告期内，公司存在同类产品向不同供应商采购的情况，根据各类原材料通用性、采购金额大小及报告期交易连续性选取具有代表性的原材料产品对同类产品不同供应商采购价格进行分析，主要包括元器件类的 FPGA 芯片、恒温晶体振荡器；结构件类的 AXI 机箱、国产机箱；模块与组件类的核心模块。

由于上述代表性原材料包含多种规格型号的产品，且不同规格型号的产品之间单价差异较大，因此选择了代表性原材料可比型号中报告期内采购金额排名最高的同规格型号产品进行采购价格公允性分析。报告期内，公司向不同供应商采购的具有代表性的同规格型号产品价格对比分析如下：

1、元器件

（1）FPGA芯片

单位：元/件

规格型号	供应商	平均采购单价（不含税）		
		2023 年	2022 年	2021 年
型号 1	湖南安威电子有限公司	-	-	929.20
	湖南省中智天吉科技有限公司	-	-	707.96
	深圳金玖科技有限公司	-	-	929.20
	深圳市博创德电子有限公司	-	929.20	973.45
型号 2	武汉英朗讯通信技术有限公司	-	424.78	424.78
型号 3	深圳市龙泰创芯科技有限公司	-	-	643.56
	深圳市美创源电子科技有限公司	-	778.76	-

芯片行业产品种类繁多，应用领域广泛，一般情况下，原厂销售覆盖范围有限，因此经销/贸易商销售是芯片行业常见的销售模式，且国内市场上经销/贸易商数量繁多，每家经销/贸易商的代理品牌、产品库存、货源渠道不尽相同，因此，报告期内，针对同一品牌的同型号产品，公司存在向多个供应商采购的情形。报告期内，公司向不同供应商采购的同规格芯片单价在一定波动和差异，主要系受芯片行业市场环境变化、采购批量、紧急程度等因素的共同影响。近年来，芯片行业市场环境变化较大，其价格和交期随供需关系波动。针对型号 1，向湖南省中智天吉科技有限公司的采购单价相对较低，主要是因为向该公司采购时点为

2021 年年初，与向另外 2 家供应商采购时点（2021 年 9-11 月）存在差异，2021 年下半年芯片市场价格整体高于年初，且向该供应商为批量采购 1,000 片，在价格上具有一定优势。针对型号 2，各年度采购单价较为稳定。针对型号 3，向深圳市美创源电子科技有限公司的采购单价相对较高，主要系采购数量不同导致，对深圳市龙泰创芯科技有限公司的该型号芯片采购为批量采购，采购量相对较大，价格有一定优惠。公司在综合考虑采购价格、交期、服务质量等因素后，根据采购管理规定完成采购，具有合理性。针对同一型号同一供应商不同年度采购单价差异，主要系市场行情波动，价格波动较大。报告期内，考虑到芯片市场行情波动较大，以现货采购为主，未来随着采购规模的提升，公司将进一步开发新供应商提高议价能力优化采购成本。

根据上述主要供应商访谈记录，针对同规格产品，相同时期其向除公司外其他客户的销售价格与发行人的采购价格不存在重大差异；公司就同规格产品向不同供应商进行询价，报价范围与发行人的采购价格亦不存在重大差异。

（2）恒温晶体振荡器

单位：元/件

规格型号	供应商	平均采购单价（不含税）		
		2023 年度	2022 年	2021 年
型号 1	广东大普通信技术股份有限公司	154.87	154.87	154.87
型号 2	广东大普通信技术股份有限公司	-	336.28	353.98
型号 3	广东大普通信技术股份有限公司	548.67	575.22	-
型号 4	广东大普通信技术股份有限公司	-	530.97	578.94

广东大普通信技术股份有限公司为国产恒温晶体振荡器知名生产厂商，业务规模大、产品市场认可度高，公司与其建立了长期稳定的合作关系，因此，报告期内，发行人主要向其采购恒温晶体振荡器。针对型号 1，各年度间采购价格稳定。针对型号 3,2023 年度采购价格相对较低，主要系采购时点的市场价格不同且 2023 年为一次性批量采购数量较多导致。针对型号 2 和型号 4，2022 年采购价格较低主要系一次性批量采购数量较多，议价后采购价格降低导致。

根据广东大普通信技术股份有限公司访谈记录，针对同规格产品，相同时期其向除公司外其他客户的销售价格与发行人的采购价格不存在重大差异；公司就

同规格产品向不同供应商进行询价，报价范围与发行人的采购价格亦不存在重大差异。

2、结构件

(1) AXI机箱（进口）

单位：元/件

规格型号	供应商	平均采购单价（不含税）		
		2023 年	2022 年	2021 年
型号 1	湖南中仪器进出口有限公司	87,188.00	79,017.89	75,373.16

针对型号 1，报告期内采购单价呈上升趋势，主要系采购数量、议价空间不同导致，2021 年-2023 年公司该型号机箱采购数量分别为 33 台、20 台和 7 台。

根据上述主要供应商访谈记录，针对同规格产品，相同时期其向除公司外其他客户的销售价格与发行人的采购价格不存在重大差异；公司就同规格产品向不同供应商进行询价，报价范围与发行人的采购价格亦不存在重大差异。

(2) 国产机箱

单位：元/件

规格型号	供应商	平均采购单价（不含税）		
		2023 年	2022 年	2021 年
型号 1	北京汇诺信达科技有限公司	-	-	14,271.84
	深圳市飞航精工科技有限公司	12,831.86	13,274.34	13,716.81
型号 2	北京汇诺信达科技有限公司	-	-	4,563.11
	天津安宇华泰科技发展有限公司	5,221.24	5,309.74	-
型号 3	深圳市飞航精工科技有限公司	-	4,867.26	-
	长沙门前环保科技有限公司	-	-	4,424.78
	长沙主力模型有限公司	-	5,339.81	-

国产机箱为公司基于成本效益原则，委托外部供应商加工的结构件，由于结构件加工工艺成熟，属于充分竞争市场，市场供应主体较多，因此，报告期内，公司存在向多个供应商采购同规格的国产机箱情形。报告期内，公司向不同供应商采购的同规格国产机箱单价在一定波动和差异，主要系受人工材料成本、采购批量、紧急程度、交期等因素的共同影响。针对型号 1，向北京汇诺信达科技有

限公司采购价格相对较高，主要系其产品交期较短；针对型号 2、型号 3，向天津安宇华泰科技发展有限公司采购价格相对较高，向长沙主力模型有限公司、深圳市飞航精工科技有限公司采购价格相对较高，主要系 2022 年材料、人工成本相较于 2021 年较高、且公司优化供应商结构，成本有所提升。

根据上述主要供应商访谈记录，针对同规格产品，相同时期其向除公司外其他客户的销售价格与发行人的采购价格不存在重大差异；公司就同规格产品向不同供应商进行询价，报价范围与发行人的采购价格亦不存在重大差异。

3、模块与组件

单位：元/件

规格型号	供应商	平均采购单价（不含税）		
		2023 年	2022 年	2021 年
型号 1	湖南欧实电子科技有限公司	11,327.43	11,327.43	11,327.43

该核心模块为由公司研发设计技术方案并委托湖南欧实电子科技有限公司加工、定制化采购的原材料，因此，报告期内发行人未向其他供应商采购。该核心模块不同年度间采购价格一致，不存在重大差异。

（三）是否存在供应商主要为发行人提供服务、供应商成立时间短、人数少、非直接供应商等情况

本小节（一）中按照采购产品的类别列示主要供应商中，湖南欧实电子科技有限公司 2021 年主要为公司提供服务，深圳市博创德电子有限公司、湖南安威电子有限公司、北京蓝天飞扬科技有限公司、湖南中仪器进出口有限公司、湖南遥光科技有限公司为非直接供应商（贸易商/代理商），员工人数相对较少。除此之外，其他主要供应商不存在主要为公司提供服务、成立时间短、人数少、非直接供应商情形。存在以上特殊情形的原因及合理性具体分析如下：

1、存在部分供应商主要为发行人提供服务的合理性

报告期内，发行人主要供应商中，湖南欧实电子科技有限公司曾主要为发行人提供服务。

供应商名称	采购内容	采购金额占其销售比例	采购金额（万元）

			2023 年	2022 年	2021 年
湖南欧实电子科技有限公司	模块与组件	2021 年：约 58%；2022 年：约 45%；2023 年：约 34%	593.08	271.88	226.23
合计			593.08	271.88	226.23
占发行人采购总额比例			6.33%	4.31%	3.30%

如上表，报告期内，主要为公司提供服务的供应商包括 1 家模块与组件供应商，采购总额分别为 226.23 万元、271.88 万元和 593.08 万元，占公司采购总额比例分别为 3.30%、4.31%和 6.33%，占比较低。

湖南欧实电子科技有限公司 2021 年主要为发行人提供服务，主要系其规模体量小，服务能力有限，客户质量要求高，相同时间段只能为少数几家客户提供相关产品服务，公司业务体量大、信誉度高，对相关产品需求稳定，该供应商更倾向于选择与企业合作，导致公司采购金额占其销售比例较高，随着该供应商业务开发，发行人采购金额占其销售比例呈下降趋势。

综上所述，公司与上述供应商开展合作均基于真实的业务需求和商业实质，具备商业合理性。

2、存在供应商人数少、非直接供应商的合理性

公司存在部分供应商人数少、非直接供应商的情况，主要系元器件等电子产品贸易商/代理商。

上述贸易商/代理商人员相对较少符合行业经营特点，具备商业合理性，因为贸易商/代理商开展业务更注重渠道资源及货源，对人员需求较少，公司与其交易也不把人员多少作为主要考量因素，更看重其货源稳定性、产品质量、交期、价格等因素。

公司与非直接供应商合作具备商业合理性，主要是在元器件尤其是芯片行业中，原厂对销售范围覆盖有限，普遍采用贸易商或经销商模式经营，且公司采购量相对较小，与原厂直接交易不具备价格优势，因此公司元器件等部分原材料主要通过贸易商等非直接供应商采购，符合行业惯例，具备商业合理性。

十、2022 年相比 2021 年用水量没有增加的原因

种类	项目	2022 年度	2021 年度
水	金额（万元）	1.13	1.14
	用量（万立方米）	0.23	0.23
	平均单价（元/立方米）	5.02	5.02

公司无生产用水，用水主要为生活用水，年用水量仅与办公场地大小及员工人数有关。2022 年发行人新增场地的租金中包含了水电费，因此 2022 年相比 2021 年用水量没有增加。

十一、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取公司报告期采购明细表，分析公司各类别原材料的具体内容；访谈公司管理层，了解各类别原材料与公司主要产品的关系、公司相关原材料的定制化程度，公司对其履行的加工程序及核心技术的具体体现；获取公司材料耗用明细表，了解公司原材料与产品的投入产出关系，分析主要原材料与主要产品的投入产出配比关系；

2、统计公司各类别原材料采购情况，向公司管理层了解 2022 年相比于 2021 年采购金额有所下降的具体原因；获取公司报告期产品产销量统计数据，分析公司采购与公司产品产销量是否匹配；

3、对公司采购以及财务人员进行访谈，了解发行人采购额的统计方法和口径，对发行人采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本和存货变动进行匹配性分析；测算主要类别的原材料与主要产品产量之间的匹配性；

4、查阅公司的采购明细表，分析元器件平均采购价格逐年上升的具体原因；向管理层了解公司报告期所采购的元器件种类、功能、型号等是否发生较大变化；

5、根据公司采购明细表并结合访谈公司管理层，了解配件与配套设备的具体内容、用途，2021 年采购的单品价值 10 万元以上的配套设备和其他配件与配套设备的差异，分析剔除其影响分析采购单价变动较大的原因；

6、访谈公司管理层，了解 2021 年为应对缺货风险采购较多单品价值较高的进口机箱和其他结构件的区别，2022 年相关风险是否消除及其原因；

7、根据采购明细表统计公司报告期内外协采购及变动情况，并结合访谈公司管理层，分析外协采购金额 2022 年下降较大的原因，元器件筛选、PCBA、结构件加工、第三方计量试验等各类外协加工采购金额变动情况及原因；

8、取得发行人物料采购与付款相关管理制度、访谈公司管理层、抽样对主要供应商执行实地走访或视频访谈程序，确认采购情况，了解供应商较为分散的原因，重要供应商的采购内容、变动较大的原因，供应商的选取标准，与供应商的合作是否稳定；

9、查阅公司采购明细表，通过公开网站查询公司主要供应商的基本情况、结合供应商走访资料、向公司管理层访谈等，了解重要供应商基本情况及合作背景，同类产品不同供应商采购价格是否存在较大差异及其原因，核查重要供应商是否存在主要为公司提供服务、成立时间短、人数少、非直接供应商等情况及其合理性；

10、通过公开网站查询公司主要供应商的基本情况；查阅公司实际控制人及其控制企业、公司董事、监事、高级管理人员银行流水；查阅重要供应商出具的确认函；对公司供应商执行走访及函证程序；确认重要供应商是否与发行人及其关联方、员工或前员工之间存在关联关系、交易、资金往来或其他利益安排；

11、向公司管理层了解公司生产中对水的耗用情况，查阅公司员工花名册及资产台账，了解公司报告期人员、场地变化情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、公司已说明主要原材料与主要产品间的对应关系，公司的主要产品包括的种类及型号较多，定制化特征明显，不同种类或型号间的主要原材料及单耗均不相同，公司核心原材料与主要产品之间具备投入与产出配比关系；公司部分原材料为定制化采购，公司已说明对对其履行的加工程序及核心技术的具体体现；

2、公司 2022 年相比于 2021 年采购金额有所下降，具备合理原因，因备货、生产及验收周期等特定原因，发行人采购金额变动与发行人产品产销量不具备较强的匹配关系，公司已分析主要产品与核心原材料之间的投入与产出配比关系；

3、公司已说明采购额的统计方法和口径，公司采购金额变动与公司成本结构中相关材料成本和存货变动相匹配；公司生产耗用的材料种类繁多，每个产品都会用上数百种甚至更多种类的材料，同时不同类型产品会用到相同类型材料，交叉耗用的原材料使得无法将材料的采购与耗用进行一对一匹配，公司核心原材料耗用与主要产品产量存在较为直接的投入产出关系；

4、2020 年度-2022 年度，公司元器件平均采购价格逐年上升受贸易环境、市场供需状况及对不同类元器件采购结构等因素综合影响，具备合理原因；因产品需求不同，报告期内，公司所采购的元器件种类、功能、型号等存在一定变化；

5、公司已说明配件与配套设备的具体内容、用途，2021 年采购的单品价值 10 万元以上的配套设备和其他配件与配套设备的差异，并对剔除单品价值 10 万元以上的配套设备影响后 2021 年度采购单价变动较大的原因进行分析；

6、公司已说明 2021 年为应对缺货风险采购较多单品价值较高的进口机箱和其他结构件的区别，2022 年相关风险已消除且具备合理原因；

7、外协采购金额 2022 年下降较大主要受业务规模及备货等因素综合影响，具备合理性，公司已分析元器件筛选、PCBA、结构件加工、第三方计量试验等各类外协加工 2022 年度采购金额的变动情况；

8、公司主要供应商较为分散具备合理原因；公司已说明重要供应商的采购内容、公司重要供应商变动较大主要系发行人产品销售结构、客户需求、项目配套需要变化、国产化替代导致，公司已说明供应商的选取标准，公司与重要供应商合作稳定；

9、公司已按照采购产品的类别列示主要供应商、基本情况及合作背景，相关供应商均具备与公司合作相应的业务能力，公司与其合作均具备合理商业背景；公司同类产品不同供应商采购价格存在一定差异，具备合理原因；公司按产品类别分类的主要供应商中存在部分供应商主要为公司提供服务非直接供应商、

非直接供应商员工人数相对较少的情形，均具备商业合理性；

10、2022 年相比 2021 年用水量没有增加，主要系公司无生产用水，用水主要为员工生活用水，2022 年新增员工及办公场地的水电费包含在场地租金中，导致年度间用水量变化不大，具备合理性。

十二、重要供应商是否与发行人及其关联方、员工或前员工之间存在关联关系、交易、资金往来或其他利益安排，如存在，请说明向其采购的必要性、公允性

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、对报告期内发行人的主要供应商进行走访，对主要供应商是否与发行人、发行人主要股东、董事、监事、高管、核心技术人员、销售和采购人员，以及其他关联自然人、关联公司具有其他权益关系或关联关系，是否存在其他交易或资金往来进行确认，获取主要供应商出具的无关联关系声明；

2、针对与员工或前员工之间是否存在关联关系、资金往来或其他利益安排等情形，补充取得报告期各期前十大供应商出具的相关确认函；

3、获取发行人、实际控制人及其配偶和成年子女、自然人大股东、董监高（不含独立董事）及其配偶及核心业务人员、发行人主要关联法人（包括发行人控股股东、实际控制人及其控制的其他企业，发行人参股公司，持有发行人 5% 以上股份的股东，报告期内与发行人发生关联交易的企业）报告期内的银行流水，对自然人单笔流水达到或超过 5 万元、对法人单笔流水达到或超过 10 万元交易对手方与发行人供应商名单进行比较，不存在供应商为发行人通过体外资金循环形成销售回款、承担成本费用的情形，不存在其他利益安排的情形；

4、访谈相关主体，了解关联方向发行人供应商采购的情况、原因及合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

报告期内，发行人重要供应商与发行人及其关联方、员工或前员工之间不存

在关联关系。。

报告期内，发行人重要供应商中成都国星通信有限公司、湖南遥光科技有限公司与发行人关联方辽宁天衡存在销售交易以及销售交易下的销售收款，湖南遥光科技有限公司与发行人关联方国科通导存在销售交易以及销售交易下的销售收款，具体情况详见本问询回复“之问题 7.2、三、发行人关联方与发行人客户供应商存在较多资金往来的原因、商业合理性，相关关联方如何与发行人供应商、客户建立业务联系，是否通过发行人，是否存在其他利益安排或应披露未披露事项”。发行人与上述供应商不存在关联关系，报告期内与上述供应商合作基于业务需求、具备合理商业背景，采购价格为比价、询价后商定，采购交易具备必要性和公允性，具体分析详见本问询回复本问题之“九、按照采购产品的类别列示主要供应商、基本情况及合作背景，同类产品不同供应商采购价格是否存在较大差异；是否存在供应商主要为发行人提供服务、供应商成立时间短、人数少、非直接供应商等情况”。

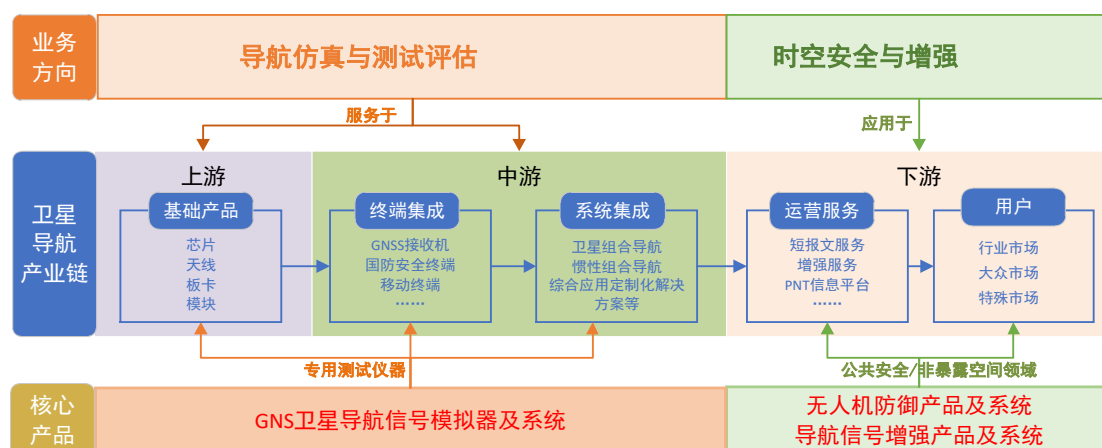
除前述情形外，发行人其他重要供应商与发行人及其关联方、员工或前员工之间不存在关联关系、交易、资金往来或其他利益安排情形。

十三、既是客户又是供应商情形及合理性分析

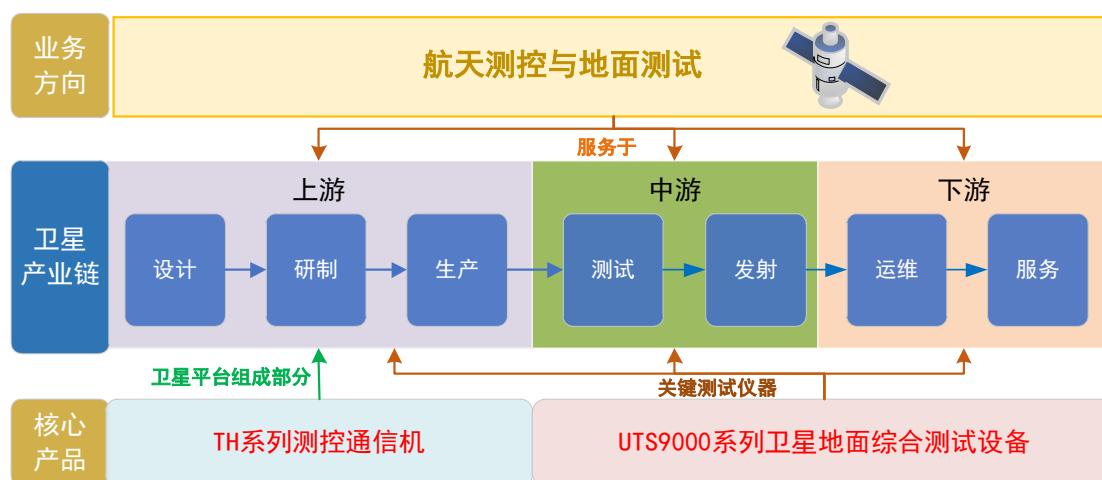
（一）具体重叠情况及合理性分析

卫星导航产业链较长，主要细分为上游基础产品（芯片、天线、板卡、模块、算法、软件等），中游终端集成（接收机终端设备、国防安全终端、移动终端、基础设施等）、系统集成（卫星组合导航、惯性组合导航、综合应用定制化解决方案等），下游运营服务（短报文服务、增强服务、PNT 信息平台等）、用户（行业市场、大众市场、终端市场）五个环节，卫星产业链可分为上游卫星设计、研制生产，中游测试、发射，下游运维、服务，卫星导航、卫星产业链参与企业众多。

公司导航仿真与测试评估、时空安全与增强产品在卫星导航产业链中的定位



公司航天测控与地面测试产品在卫星产业链中的定位



发行人主营导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务方向，主要产品包括卫星导航信号模拟器/测试评估系统、无人机防御产品、卫星测控通信机及卫星地面综合测试设备、信号处理/信号生成/信号增强等模块或组件等：（1）发行人导航仿真与测试评估产品直接服务于产业链中的上游和中游，核心产品卫星导航信号模拟器及模拟仿真测试系统，是卫星导航产业链中重要的基础测试仪器；（2）发行人时空安全与增强产品直接应用于产业链中的下游，核心产品无人机防御设备与导航增强系统，直接应用于下游客户，可满足各类用户对无人机防御、导航信号增强补盲方面的应用需求；（3）发行人航天测控与地面测试产品主要应用或服务于卫星产业链，航天测控产品及服务主要应用于卫星产业链上游的卫星研制生产环节，UTS9000 系列卫星地面测试设

备主要是作为卫星产业中的基础测试仪器，通过模拟地面测控站，对卫星进行遥测、遥控、测距、测速等测控功能进行测试验证，主要为卫星研制总体单位、卫星发射与在轨运营服务单位提供重要的测试、保障服务。

综合以上，发行人从事卫星导航与航天测控领域导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务方向，可向卫星导航产业、卫星产业提供设备、组件、系统、服务等。而相关行业企业参与众多，且各有比较优势，因此，基于不同产业链公司基于自身优势、分工协作，可提高行业运行效率的业务运行逻辑，发行人不可避免地会与行业企业产生既销售又采购的行为，如发行人导航信号模拟器生产需向卫星导航产业链上游基础产品企业采购芯片、天线、板卡、模块等，作为发行人生产原料，而该等基础产品生产企业基于生产测试或实验需求同样需要向发行人采购卫星导航模拟器或卫星导航测试系统产品。

因此，发行人报告期内存在既是客户又是供应商（客户与供应商重叠）情形。主要（报告期累计采购金额、累计销售金额均大于 20 万元）重叠情况及双方交易合理性分析如下：

单位：万元

名称	销售金额			采购金额			交易合理性分析
	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	
浙江瑞通电子科技有限公司	747.61	270.80	-	233.27	44.25	41.95	购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司时空安全与增强设备用于项目配套，向下游客户销售；公司采购对方的干扰系统和组件产品主要用于系统集成项目配套，具有合理性
长沙金维集成电路股份有限公司	238.05	5.31	99.82	31.86	8.18	3.54	采购金额较小，购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司导航仿真与测试评估产品用于测试终端产品；公司采购对方板卡及接收机用于产品集成及测试验证，具有合理性
成都国星通信有限公司 (振芯科技(300101.SZ)子公司)	1,087.65	182.89	-	370.66	74.34	230.51	购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司主要是导航仿真与测试评估产品、时空安全与增强产品主要用于科研项目测试、检测等；公司采购对方抗干扰天线及 OEM 板卡等元器件产品，主要用于时空安全与增强产品的生产和部分系统集成项目的配件，具有合理性
北京航天河科技发展有限公司	290.31	327.43	-	-	515.04	-	购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司导航仿真与测试评估产品，用于其项目集成交付，公司采购对方设备等用于系统类项目集成，具有合理性
深圳市远东华强导航定位有限公司	-	118.14	136.77	48.67	255.75	237.61	购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司导航仿真与测试评估产品用于测试终端产品，时空安全与增强产品自用；公司采购对方终端产品等用于系统类项目需配套，具有合理性

名称	销售金额			采购金额			交易合理性分析
	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	
北京北斗教仪科技有限公司	61.13	8.85	11.50	35.52	279.17	57.63	销售金额较小，购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司的导航仿真与测试评估产品用于项目集成后销售；公司采购对方教仪设备用于高校北斗教学实验室项目配套，具有合理性
北京李龚导航科技有限公司	-	20.35	-	-	-	26.11	购销金额均较小，基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司导航仿真与测试评估产品用于测试对方板卡及接收机，公司采购对方抗干扰天线用于产品测试及生产使用，具有合理性
成都定为电子技术有限公司	-	111.06	-	-	-	26.02	采购金额较小，购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司的导航仿真与测试评估系统用于其终端产品测试；公司采购对方矢量信号调制模块、多系统高动态信号监测单元等用于公司生产，具有合理性
深圳智空未来信息技术有限公司	22.12	22.12	-	138.14	70.97	119.47	销售金额较小，购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司的时空安全与增强产品用于产品生产，公司采购对方的设备用于系统配套使用，具有合理性
中国船舶集团下属 3 单位	13.98	35.40	-	-	-	29.20	购销金额均较小，基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司的时空安全与增强设备用于重点单位或场所的无人机防御；公司采购对方产品用于项目配套，具有合理性
北京智通科创科技有限公司	813.54	1,399.03	424.02	237.74	-	-	购销基于各自需求产生，且完全独立。2021 年-2022 年发行人与该单位的合作模

名称	销售金额			采购金额			交易合理性分析
	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	
							式为各单位向发行人采购无人及防御设备向能源交通等领域销售，为买断式销售；2023 年开始，双方除代理模式外，新增合作模式，即该单位向发行人推荐直接客户，并向发行人收取代理费，具有合理性
北京铂联安全技术有限公司	83.63	-	-	71.60	-	-	购销金额均较小，基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司的导航仿真与测试评估产品、时空安全与增强产品等自用，公司采购对方设备产品等作为产品配套，具有合理性
西安瀚博电子科技有限公司	159.29	-	-	330.97	-	-	购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司的导航仿真与测试评估系统用于相关设备的实验测试，公司采购对方产品用于项目需配套，具有合理性
北京振兴计量测试研究所	150.44	-	-	164.86	18.02	155.57	购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司的卫星导航模拟器产品用于项目测试，公司采购对方外协服务用于筛选物料，具有合理性
中国船舶重工集团公司第七〇七研究所	78.65	-	-	30.00	-	-	购销金额较小，购销基于各自需求产生，且完全独立。对方因业务需要采购公司导航仿真与测试评估产品，公司采购对方终端设备用于生产，具有合理性
北京波尔通信技术股份有限公司	30.97	-	-	123.75	-	-	销售金额较小，购销基于各自需求产生，且完全独立。对方采购公司时空安全与增强产品自用，公司采购对方设备等用于项目配套，具有合理性

名称	销售金额			采购金额			交易合理性分析
	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	
合计	3,777.37	2,501.38	672.11	1,817.04	1,265.72	927.61	——

注：长沙金维集成电路股份有限公司 2022 年 1 月至 2023 年 12 月期间曾用名为长沙金维信息技术有限公司、2013 年 6 月至 2022 年 1 月期间曾用名长沙海格北斗信息技术有限公司。

（二）同行业可比公司亦存在相同情形

经查询，同行业上市公司亦存在客户与供应商重合的情形。盟升电子（688311.SH）向不特定对象发行可转换公司债券申请文件审核问询函的回复报告（2022 年度财务数据更新版）披露“公司在开展业务过程中，向大型军工集团下属企业、科研院所采购所需元器件、模块等产品，并向大型军工集团下属的其他企业、科研院所销售整机产品及组件产品等系行业内较为常见的现象。上述大型军工集团下属企业、科研院所之间业务经营及决策较为独立，公司与同一军工集团的不同下属企业、科研院所之间开展业务亦较为独立，均为市场化交易。故发行人向同一客户同时采购、销售的原因为上述法律实体单位均为国内较为知名的大型研究所或企业，其生产的部分元器件、模块等可供发行人使用；同时，该等大型科研院所和企业亦承担有更大型的整机、系统的研制、生产任务，采购发行人具有竞争优势的产品集成于其整机、系统产品之上，有利于提升其研制、生产效率，符合商业逻辑，具有合理性。”

综上，发行人报告期内存在既是客户又是供应商的情形，系产业链基于运行效率的分工协作行为，符合行业特征和企业经营模式，上述情形为双方基于各自需求产生的真实、独立的业务合作。并且此种情况在行业内较为常见，符合行业经营特征和商业逻辑，具备合理性。

十四、说明对供应商整体、合作当年即成为主要供应商、成立当年即与发行人合作供应商、注册资本较低等特殊情形供应商执行的具体核查程序、核查比例

（一）对供应商整体执行的具体核查程序、核查比例

1、函证

报告期内，保荐机构、申报会计师对发行人供应商实施函证程序，函证内容主要包括报告期各期往来余额、采购金额、开票金额、付款金额等。报告期各期，发函采购金额覆盖率分别为 83.92%、78.01%和 71.59%，回函采购金额覆盖率分别为 83.92%、78.01%和 71.59%，回函相符金额占采购金额的比例分别为 83.44%、77.77%和 68.92%，回函差异主要系发行人和供应商的入账时间性差异。对供应商函证具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年	2021 年
①采购总额（营业成本）	9,373.52	6,302.31	6,854.47
②采购发函金额	6,710.54	4,916.71	5,752.01
发函率（②/①）	71.59%	78.01%	83.92%
③回函相符金额	6,460.63	4,901.22	5,719.29
④回函不符金额	249.91	15.49	32.72
⑤调查差异原因核实的金额	249.91	15.49	32.72
⑥回函金额合计（③+⑤）	6,710.54	4,916.71	5,752.01
回函比例合计（⑥/②）	100.00%	100.00%	100.00%

对于回函不符的供应商，保荐机构、申报会计师询问公司相关业务经办人员，检查与不符事项相关的支持性证据，包括采购合同、入库单据、质检单据、付款单据、采购发票等，确定不符事项的原因，并编制函证结果调节表。回函不符情况具体如下：

供应商名称	回函不符差异情况
徽瑞流体技术（上海）有限公司	回函差异为 0.01 元，主要系开票尾差导致。
中航光电科技股份有限公司	入账时间差异：发行人根据材料到货质检后的入库单作为采购的确认时点，供应商根据自身开具的发票作为收入的确认时点，导致入账时间差异。
北京振兴计量测试研究所	
河北晶禾电子技术股份有限公司	
长沙胜瑞汽车部件有限公司	

2、走访

报告期内，保荐机构、申报会计师对发行人供应商实施走访程序，共计走访了 107 家供应商，查看供应商经营环境、了解供应商基本工商信息情况、主营业务与主要产品、经营资质情况、最近三年的经营状况、与发行人合作历史、合作背景、报告期交易情况、交易金额波动的原因、是否存在既采购又销售情况、交易价格及与市场价格或供应其他方价格是否存在差异、采购占其销售比例、结算情况、交易合同主要条款及执行情况、是否与发行人存在非正常资金往来、是否存在关联关系及其他利益安排等，并取得供应商出具的《无关联关系声明》。具体走访比例情况如下：

单位：万元

项目	2023 年	2022 年	2021 年

项目	2023 年	2022 年	2021 年
①采购总金额	9,373.52	6,302.31	6,854.47
②走访供应商金额	7,168.51	4,895.10	5,454.71
走访覆盖比例（②/①）	76.48%	77.67%	79.58%

3、细节测试

保荐机构、申报会计师对发行人报告期各期采购金额进行细节测试，检查相关的采购合同、入库单、质检单据、采购发票、付款单据等原始单据，核实采购金额真实、准确和完整。具体细节测试的核查金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购金额	9,373.52	6,302.31	6,854.47
细节测试样本金额	6,527.75	3,753.19	4,545.72
细节测试金额占比	69.64%	59.55%	66.32%

4、供应商整体核查比例

单位：万元

类型	采购年度		
	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购金额	9,373.52	6,302.31	6,854.47
走访金额	7,168.51	4,895.10	5,454.71
走访比例	76.48%	77.67%	79.58%
函证金额	6,710.54	4,916.71	5,752.01
函证比例	71.59%	78.01%	83.92%
细节测试金额	6,527.75	3,753.19	4,545.72
细节测试比例	69.64%	59.55%	66.32%
剔除重复后核查金额	8,179.13	5,405.18	6,215.04
剔除重复后核查比例	87.26%	85.77%	90.67%

5、工商等基本信息核查

通过天眼查、企查查等公开渠道查阅发行人报告期各期采购金额前五十大供应商的工商信息，重点核查和了解其成立时间、注册资本、注册地址、经营范围、法定代表人或负责人及股东结构、与发行人是否存在关联关系等情况。

6、资金流水核查

(1) 对发行人及其子公司、发行人主要关联法人（发行人控股股东、实际控制人控制的除发行人外其他企业、发行人参股公司及其子公司、持有发行人5%以上股份的法人股东、报告期内与发行人发生关联交易的企业）、实际控制人及其配偶与成年子女、董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员及其配偶、出纳、主要销售与采购业务人员等关键岗位人员、与上述人员发生异常往来的人员开立或控制的全部银行账户的资金流水并进行了核查，核查期间覆盖报告期或任职期间；

(2) 将上述主体报告期内大额交易对手方信息与发行人主要供应商及其关联方（该等供应商的主要股东、董事、监事、高级管理人员、法定代表人等）清单进行比对，核查上述主体与主要供应商及其关联方是否存在异常的大额资金往来。

(二) 对特殊情形供应商执行的具体核查程序、核查比例

1、合作当年就成为主要供应商核查情况

报告期内，发行人合计 700 余家供应商中存在合作当年就成为主要（采购金额前十大）供应商的情形，具体如下：

单位：万元

供应商名称	成立时间	首次合作时间	采购类型	报告期内采购金额			合理性分析
				2021 年	2022 年	2023 年	
北京金字乾通科技有限公司	2016	2022	配套设备	-	173.12	-	系统类项目特定需求导致。发行人 2022 年度因某军工研究所某导航仿真与测试评估系统等项目配套需求，需配套采购专用测试设备，该公司客户主要为航空航天科研院所，服务经验丰富、市场口碑良好，在专用设备上具备一定优势，经业内推荐、发行人评估后与其建立合作，2022 年向其采购相关测试设备合计 173.12 万元。

供应商名称	成立时间	首次合作时间	采购类型	报告期内采购金额			合理性分析
				2021 年	2022 年	2023 年	
武汉克莱美特环境设备有限公司	2012	2023	配套设备	-	-	524.87	系统类项目特定需求导致。具体详见本问询回复之本问题之八、（二）、2、（2）“结合发行人供应商选择逻辑，按原材料采购类别分析原材料主要供应商变动较大的具体原因”
西安瀚博电子科技有限公司	2008	2023	配套设备	-	-	330.97	系统类项目特定需求导致。具体详见本问询回复之本问题之八、（二）、2、（2）“结合发行人供应商选择逻辑，按原材料采购类别分析原材料主要供应商变动较大的具体原因”
湖南遥光科技有限公司	2018	2023	元器件等	-	-	311.13	元器件国产化替代需求、2023 年度实施的集中采购计划需求以及拓宽采购渠道导致。具体详见本问询回复之本问题之八、（二）、2、（2）“结合发行人供应商选择逻辑，按原材料采购类别分析原材料主要供应商变动较大的具体原因”
陕西飞创腾达电子科技有限公司	2019	2023	配套设备	-	-	296.28	系统类项目特定需求导致。具体详见本问询回复之本问题之八、（二）、2、（2）“结合发行人供应商选择逻辑，按原材料采购类别分析原材料主要供应商变动较大的具体原因”
合计				-	173.12	1,463.25	-
占当年原材料采购总额比例-				-	2.82%	16.78%	-

注：以上信息通过走访访谈供应商或通过公开渠道查询获取。

保荐机构、申报会计师对上述供应商履行了如下核查程序：

（1）通过天眼查、企查查等公开渠道查阅上述供应商工商信息，重点核查和了解其成立时间、注册资本、注册地址、经营范围、法定代表人或负责人及股东结构、与发行人是否存在关联关系等情况；

（2）对上述供应商实施走访程序，查看供应商经营环境、了解供应商基本工商信息情况、主营业务与主要产品、经营资质情况、最近三年的经营状况、与发行人合作历史、合作背景、报告期交易情况、交易金额波动的原因、是否存在既采购又销售情况、交易价格及与市场价格或供应其他方价格是否存在差异、采

购占其销售比例、结算情况、交易合同主要条款及执行情况、是否与发行人存在非正常资金往来、是否存在关联关系及其他利益安排等，并取得供应商出具的《无关联关系声明》；

（3）对上述供应商实施函证程序，函证报告期内各期往来余额、采购金额、开票金额、付款金额等，回函确认采购金额占上述供应商报告期各期采购金额的比例分别为 100.00%、100.00%和 100.00%；

（4）对上述供应商执行细节测试，检查采购合同、入库单、质检单据、采购发票、回款单据等原始单据；

（5）执行资金流水核查程序，将资金流水核查主体报告期内大额交易对手方信息与上述供应商及其关联方（该等供应商的主要股东、董事、监事、高级管理人员、法定代表人等）清单进行比对，核查上述主体与上述供应商及其关联方是否存在异常的大额资金往来。

经核查，均不存在异常情况。综上，上述供应商合作当年就成为发行人主要供应商，主要由以下原因导致：（1）发行人系统类项目客户特定配套需求下而择优选择配套设备供应商采购；（2）元器件国产化替代需求、2023 年度实施的集中采购计划需求以及拓宽采购渠道导致对个别元器件供应商合作当年采购金额较大。系发行人基于自身业务需求的真实采购行为，具备合理性。

2、成立当年即与发行人合作供应商核查情况

报告期内，发行人合计 700 余家供应商中存在报告期成立当年即与发行人合作的情形，共计 10 家供应商，累计采购金额分别为 4.55 万元、48.87 万元和 35.51 万元，占报告期各期采购总额的比例分别为 0.07%、0.78%、0.38%，占比很小。

其中，报告期内累计采购金额大于 30 万元的供应商情况如下：

单位：万元

供应商	成立时间	注册资本	报告期内采购金额			供应商类型	合理性分析
			2021 年	2022 年	2023 年		
湖南星之芯电子科技有限公司	2022-2-22	600	-	20.76	13.84	生产商	该公司主营国产板卡生产销售、电子元器件、集成电路产品批发，基于客户对国产核心组件的持续需求，发行人于 2022 年经评估后新开发此供应商，向

供应商	成立时间	注册资本	报告期内采购金额			供应商类型	合理性分析
			2021 年	2022 年	2023 年		
							其零星采购收发板卡等产品，作为模块与组件供应商扩充储备

注：以上信息通过走访访谈供应商或通过公开渠道查询获取。

保荐机构、申报会计师按重要性原则，重点对湖南星之芯电子科技有限公司执行了如下核查程序：

（1）通过天眼查、企查查等公开渠道查阅其工商信息，重点核查和了解其成立时间、注册资本、注册地址、经营范围、法定代表人或负责人及股东结构、与发行人是否存在关联关系等情况；

（2）执行函证程序，函证内容主要包括报告期各期往来余额、采购金额、开票金额、付款金额等，供应商回函相符；

（3）执行细节测试程序，检查相关的采购合同、入库单、质检单据、采购发票、回款单据等原始单据，核实采购金额真实、准确和完整；

（4）执行走访程序，查看供应商经营环境、了解供应商基本工商信息情况、主营业务与主要产品、经营资质情况、最近三年的经营状况、与发行人合作历史、合作背景、成立当年即合作的原因、报告期交易情况、交易金额波动的原因、是否存在既采购又销售情况、交易价格及与市场价格或供应其他方价格是否存在差异、采购占其销售比例、结算情况、交易合同主要条款及执行情况、是否与发行人存在非正常资金往来、是否存在关联关系及其他利益安排等，并取得供应商出具的《无关联关系声明》；

（5）执行资金流水核查程序，将资金流水核查主体报告期内大额交易对手方信息与该供应商及其关联方（该等供应商的主要股东、董事、监事、高级管理人员、法定代表人等）清单进行比对，核查上述主体与该供应商及其关联方是否存在异常的大额资金往来。

经核查，均不存在异常情况。综上，报告期内，存在少数供应商成立当年即与发行人合作，发行人对该等供应商各年度累计采购金额均不足 50.00 万元（单个供应商各年度采购金额基本都低于 10.00 万元），占比极低，相关交易均基于发行人业务需求开展的真实采购，具备合理性。

3、注册资本较低的供应商核查情况

报告期内，发行人合计 700 余家供应商中存在注册资本较低（低于 100 万）的情形，共计 72 家供应商，累计采购金额分别为 335.68 万元、416.16 万元和 163.90 万元，占报告期各期采购总额的比例分别为 4.90%、6.60%、1.75%。

其中，累计交易金额大于 50.00 万元的供应商的具体情况如下：

单位：万元

供应商	成立时间	注册资本	报告期内采购金额			供应商类型
			2021 年	2022 年	2023 年	
石家庄博信信息技术有限公司	2006	10	30.80	194.78	29.38	生产商
深圳市冠润科技有限公司	2008	50	15.76	38.61	26.76	元器件分销商
希沃电子科技石家庄有限责任公司	2018	60	46.73	27.29	4.06	生产商
长沙主力模型有限公司	2016	50	110.45	37.60	1.02	生产商
合计			203.74	298.27	61.22	-

注：（1）以上信息通过走访访谈供应商或通过公开渠道查询获取；（2）石家庄博信电子注册资本 2024 年 3 月由 1000 万元变更为 10 万元。

上述 4 家供应商均不属于发行人关联方，成立时间较早，远早于与发行人开始合作时间，该等供应商与发行人合作时已完成前期资本积累，所持有资产、资金已经满足经营活动开展需要。发行人对其采购系基于真实业务需求开展的合作，具备合理性：

（1）石家庄博信电子经营各类微波元器件、组件与子系统等电子通信产品研发、生产、销售多年，该公司功放等产品性能较为稳定，指标较为精准且全面，符合公司需求，经发行人评估后于 2018 年与其建立合作至今；

（2）深圳市冠润科技有限公司系元器件分销商，在进口器件货源具备一定优势，发行人于 2020 年与其建立合作，主要向其少量采购进口元器件；

（3）希沃电子科技石家庄有限责任公司主营全向天线、螺旋天线生产销售多年，在产品功率性能、价格方面具备较大优势，符合公司需求，经发行人评估后建立合作，合作良好；

（4）长沙主力模型主营结构件设计、加工多年，交期、质量和服务方面具备较好的市场口碑且具备区域优势，发行人经评估后于 2020 年与其建立合作并向其采购机箱等结构件及加工服务，后续合作因向其他结构件供应商采购增多而

减少。

保荐机构、申报会计师按重要性原则，对上述报告期内累计交易金额大于50.00万元的供应商执行了如下核查程序：

（1）通过天眼查、企查查等公开渠道查阅该等供应商的工商信息，重点核查和了解其成立时间、注册资本、注册地址、经营范围、法定代表人或负责人及股东结构、与发行人是否存在关联关系等情况；

（2）对该等供应商实施走访程序，查看供应商经营环境、了解供应商基本工商信息情况、主营业务与主要产品、经营资质情况、最近三年的经营状况、与发行人合作历史、合作背景、报告期交易情况、交易金额波动的原因、是否存在既采购又销售情况、交易价格及与市场价格或供应其他方价格是否存在差异、采购占其销售比例、结算情况、交易合同主要条款及执行情况、是否与发行人存在非正常资金往来、是否存在关联关系及其他利益安排等，并取得供应商出具的《无关联关系声明》；

（3）执行函证程序，函证内容主要包括报告期各期往来余额、采购金额、开票金额、付款金额等，函证金额占上述供应商报告期各期采购金额的比例为100.00%、100.00%和43.71%；

（4）执行细节测试程序，检查相关的采购合同、入库单、质检单据、采购发票、回款单据等原始单据，核实采购金额真实、准确和完整，细节测试金额占上述供应商报告期各期采购金额的比例为52.46%、70.91%和84.76%；

（5）执行资金流水核查程序，将资金流水核查主体报告期内大额交易对手方信息与上述供应商及其关联方（该等供应商的主要股东、董事、监事、高级管理人员、法定代表人等）清单进行比对，核查上述主体与上述供应商及其关联方是否存在异常的大额资金往来。

经核查，均不存在异常情况。综上，报告期内，存在注册资本较低的供应商，注册资本金较低对供应商的经营运作不构成实质性影响，发行人经评估后与该等供应商建立合作，发行人对该等供应商各年度累计采购金额及占比均较低，相关交易均基于发行人业务需求开展的真实采购，具备合理性。

4、员工人数较少的供应商核查情况

报告期内，发行人合计 700 余家供应商中，除少数几家上市公司/拟上市公司供应商（如兴森科技（002436.SZ）、金百泽（301041.SZ）、一博科技（301366.SZ）广东大普通信技术股份有限公司（原科创板申报企业））公开披露了具体的人员数量信息外，其他供应商均未对外披露准确的人员数量信息，因此，基于重要性及信息的可获取性原则，保荐机构、申报会计师重点对报告期各期采购金额大于 50 万元的供应商人员数量进行了核查确认（主要通过走访访谈确认经营规模、人员数量方式），上述供应商累计采购金额分别为 5,074.15 万元、4,405.16 万元及 6,932.66 万元，占各期采购金额的比例为 74.03%、69.90%、73.96%，其中员工人数较少（少于 10 人）的供应商的具体情况如下：

单位：万元

供应商	成立时间	注册资本	员工人数（人）	报告期内采购金额			供应商类型	合理性分析
				2021 年	2022 年	2023 年		
长沙主力模型有限公司	2016	50	6	110.45	37.60	1.02	生产商	该公司主营结构件设计、加工多年，交期、质量和服务方面具备较好的市场口碑且具备区域优势，结构件机加工工艺成熟简单，生产加工主要依赖于机器设备，员工人数对其生产经营不构成实质性影响，发行人经评估后于 2020 年与其建立合作并向其采购机箱等结构件及加工服务
深圳市锐欣电子有限公司	2019	100	8	94.35	-	24.00	代理商	该公司主营电子元器件等产品的批发及销售，系“华铭”系列反射内存卡代理商，员工人数对其代理销售业务不构成实质性影响，发行人基于自身需求主要向其采购反射内存卡等电子元器件
武汉英朗讯通信技术有限公司	2011	200	8	38.32	106.19	5.97	贸易商	该公司成立于 2011 年，从事元器件代理或分销多年，在货源渠道、价格、交期上具备优势，员工人数对其元器件贸易销售业务不构成实质性影响，发行人向其采购 FPGA 芯片等电子元器件
广州市孟信科技有限公司	2017	500	6	-	-	83.01	生产商	该公司成立于 2017 年，主要从事电子、通信与自动控制技术研究、开发，员工主要为技术人员，技术及项目经验积累多年，

供应商	成立时间	注册资本	员工人数 (人)	报告期内采购金额			供应商类型	合理性分析
				2021 年	2022 年	2023 年		
								生产活动主要为设计、开发、集成组装、测试工序，员工人数对其生产经营不构成实质性影响，发行人根据需求向其采购了 3 米法电波暗室产品
北京铂联安全技术有限公司	2013	1125	6	-	-	71.60	生产商	该公司系主营移动网络防御产品开发、销售的专精特新企业，公司员工主要为技术人员，创始团队来自国内相关行业知名高校，技术积累深厚，生产活动以设计、开发、代码编写、程序烧录、测试等技术型工序为主，其他生产及人员密集型工序主要通过委外生产完成，员工人数对其生产经营不构成实质性影响，拥有便携式网络安全设备相关专利 1 项，公司根据需求经评估后向其采购手机信号发现设备、手机网络足迹筛查设备产品
湖南电磁场科技有限公司	2020	500	5	-	-	59.22	生产商	该公司主要从事电磁兼容、电磁探测、电磁防护产品的研发及生产，公司员工主要为技术人员，创始团队来自国内相关行业知名高校，技术积累深厚，项目经验丰富，具备电磁防护型天线等相关发明专利 4 项，生产活动以设计开发、代码编写、程序烧录、集成、测试等技术型工序为主，不需要大批量生产型人员，员工人数对其生产经营不构成实质性影响，发行人基于项目需求经评估后向其采购定制模块及高精度电磁信号探测天线产品
北京雷格瑞科技有限公司	2012	1220	8	-	-	56.81	生产商	该公司成立于 2012 年，主营卫星导航、惯性导航系统及接收机设计开发、生产和服务多年，并代理销售部分终端产品，主要客户包括北京理工大学等，生产活动以设计、开发、软硬件烧录等技术型核心工序为主，对人员占用较少，员工人数对其生产经营不构成实质性影响，发行人主要采购了高

供应商	成立时间	注册资本	员工人数 (人)	报告期内采购金额			供应商类型	合理性分析
				2021 年	2022 年	2023 年		
								性能数据仿真模块等

注：以上信息通过走访访谈供应商或通过公开渠道查询获取。

保荐机构、申报会计师主要执行了如下核查程序：

（1）通过天眼查、企查查等公开渠道查阅该等供应商的工商信息，重点核查和了解其成立时间、注册资本、注册地址、参保人数、经营范围、法定代表人或负责人及股东结构、与发行人是否存在关联关系等情况；

（2）对该等供应商实施走访程序，查看供应商经营环境、了解供应商基本工商信息情况、主营业务与主要产品、经营资质情况、最近三年的经营状况、员工人数、与发行人合作历史、合作背景、报告期交易情况、交易金额波动的原因、是否存在既采购又销售情况、交易价格及与市场价格或供应其他方价格是否存在差异、采购占其销售比例、结算情况、交易合同主要条款及执行情况、是否与发行人存在非正常资金往来、是否存在关联关系及其他利益安排等，并取得供应商出具的《无关联关系声明》；

（3）执行函证程序，函证内容主要包括报告期各期往来余额、采购金额、开票金额、付款金额等，供应商回函相符；函证金额占上述供应商报告期各期采购金额的比例为 100.00%、100.00%和 70.89%；

（4）执行细节测试程序，检查相关的采购合同、入库单、质检单据、采购发票、付款单据等原始单据，核实采购金额真实、准确和完整；细节测试金额占上述供应商报告期各期采购金额的比例为 72.54%、85.49%和 84.64%；

（5）执行资金流水核查程序，将资金流水核查主体报告期内大额交易对手方信息与供应商及其关联方（该等供应商的主要股东、董事、监事、高级管理人员、法定代表人等）清单进行比对，核查上述主体与供应商及其关联方是否存在异常的大额资金往来。

经核查，均不存在异常情况。综上，报告期内，发行人各期采购金额大于 50 万元的供应商中员工人数较少的供应商累计采购金额占比较小，占报告期各期采购金额的比例分别为 3.55%、2.28%和 3.22%。员工人数较少对其正常经营不构成实质性影响，发行人采购其产品系基于业务需求开展的真实采购，具备合

理性。

问题 9 关于营业成本和毛利率

招股说明书披露：（1）报告期内，发行人导航仿真与测试评估组件 2022 年平均价格下降 27.69%；时空安全与增强设备 2022 年度平均价格下降 27.27%；时空安全与增强组件 2022 年度平均价格提高 129.60%；航天测控与地面测试组件的平均价格呈先上升后下降的趋势；（2）报告期内，发行人主要根据项目进行成本归集，通过直接材料、直接人工、制造费用等进行成本核算，直接材料占比分别为 80.05%、76.62%和 79.81%，占比最高；（3）报告期内综合毛利率分别为 75.35%、69.67%和 69.45%，2021-2022 年毛利率有所下降，但整体仍处于较高水平；（4）导航仿真与测试评估业务毛利率分别为 74.39%、65.56%和 61.10%，呈下降趋势，设备和系统毛利率均不同程度下降，其中系统降幅较大，系部分系统项目外采配套产品较多或项目属于招投标取得，拉低了整体毛利率；（5）报告期内时空安全与增强业务整体毛利率水平较为稳定；航天测控与地面测试业务毛利率较高，且设备、组件、服务毛利率波动大；（6）发行人毛利率水平高于同行业可比公司均值。

请发行人说明：（1）导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务各类产品报告期内的销售数量、单价区间，具体分析各产品均价波动较大的原因；（2）列示导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务的成本构成情况，是否存在较大差异并分析原因；（3）主营业务成本-直接材料的构成明细；原材料采购金额高于主营业务成本-直接材料，且变动趋势不一致的原因，成本结转的完整性；（4）成本结构与同行业可比公司的对比情况，是否存在明显差异并分析原因；（5）从合同单价、单位成本变动、单个合同毛利率等进一步分析导航仿真与测试评估系统毛利率降幅较大的原因，市场竞争是否加剧；（6）时空安全与增强组件单位成本变动小、单价大幅上升的原因及合理性；（7）航天测控与地面测试组件 2022 年单位成本大幅下降、毛利率上升的具体原因，向国防单位供应的某定型武器装备配套的信号处理模块产品的单价、单位成本和毛利率情况，剔除该订单影响的毛利率变动情况；并对招股书所分析的其他影响毛利率的特殊情形定量分析其对毛利率的影响程度；（8）航天测控与地面测试设备及服务毛利率处于较高水平、远高于其他产品与服务的原因及合理性；（9）具体分析导航仿真与测试评估、时空

安全与增强、航天测控与地面测试三大业务毛利率水平及变动趋势不一致的原因；（10）对比分析同行业可比公司收入构成中与发行人相同或相似业务的毛利率水平，是否存在较大差异，具体说明原因。

请保荐机构和申报会计师核查上述事项并发表明确意见；说明对发行人成本核算的核查内容、核查程序、核查证据及核查结论，并对发行人成本归集、结转的完整性、准确性和及时性发表明确意见。

回复：

一、导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务各类产品报告期内的销售数量、单价区间，具体分析各产品均价波动较大的原因

（一）导航仿真与测试评估

报告期内，导航仿真与测试评估业务主要产品包括卫星导航信号模拟器、卫星导航仿真测试评估系统，其销售数量、单价区间情况如下：

单位：套、个、万元/套、万元/个

产品类别	价格区间	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		销量	占比	销量	占比	销量	占比
卫星导航信号模拟器	≤40	96	58.54%	124	79.49%	76	78.35%
	(40-100]	60	36.59%	23	14.74%	13	13.40%
	>100	8	4.88%	9	5.77%	8	8.25%
	小计	164	100.00%	156	100.00%	97	100.00%
卫星导航仿真测试评估系统	≤100	8	29.63%	8	24.24%	4	21.05%
	(100-300]	10	37.04%	21	63.64%	10	52.63%
	>300	9	33.33%	4	12.12%	5	26.32%
	小计	27	100.00%	33	100.00%	19	100.00%

注：报告期内，导航仿真与测试评估业务系统类产品的销售数量、平均价格不具有可比性，故以各年确认收入的合同数量和平均合同金额（不含税）替代。

1、卫星导航信号模拟器

报告期内，发行人导航仿真与测试评估设备主要为卫星导航信号模拟器，平均价格分别为 43.53 万元/套、37.59 万元/套和 41.26 万元/套，呈先下降后上升的趋势，主要原因为：（1）报告期内，发行人卫星导航信号模拟器以 GNS 系列为

主，GNS 系列模拟器销量占比分别为 80.41%、73.72%和 90.24%，平均价格为 48.17 万元/套、42.59 万元/套和 43.13 万元/套，2022 年 GNS 系列模拟器价格出现较为明显的下降，主要原因是：GNS 系列模拟器的定价主要受频点数量影响，频点数量越多则定价越高，随着导航终端产品、武器装备批量列装阶段的需求提升，对频点相对较少的卫星信号模拟器的采购增长，拉低了设备的平均价格；此外，受芯片等采购成本下降和规模化效应、市场竞争的考虑，发行人对部分客户的卫星信号模拟器销售采取了调价的策略，单个频点价格调减约 5%。（2）销售价格较低的导航信号采集回放仪的销量占比呈先上升后下降的趋势，2021 年-2023 年平均价格为 GNS 系列模拟器平均价格的 36.25%，2021 年-2023 年导航信号采集回放仪销量占比分别为 12.37%、22.44%和 4.88%，导致卫星导航信号模拟器整体的平均售价呈先下降后上升的趋势。

2、卫星导航仿真测试评估系统

报告期内，发行人导航仿真与测试评估系统主要为以导航信号模拟器搭建的卫星导航仿真测试评估系统，平均合同金额分别为 266.95 万元、173.96 万元和 223.16 万元。报告期内，发行人卫星导航仿真测试评估系统为定制化产品，不同合同中包含的自有产品和外购配套产品差异较大，通常包括 GNS 系列导航信号模拟器、信号采集回放仪、暗室、阵列天线、控制软件以及其他配套软硬件等，报告期系统产品的单个合同金额波动较大，平均价格不具有可比性。

（二）时空安全与增强

报告期内，时空安全与增强业务主要产品为无人机防御产品，无人机防御产品以设备、组件和系统的形式销售，其销售数量、单价区间情况如下：

单位：套、个、万元/套、万元/个

产品类别	价格区间	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		销量	占比	销量	占比	销量	占比
无人机防御设备	≤5	49	20.08%	235	64.21%	81	72.97%
	(5-10]	93	38.11%	56	15.30%	10	9.01%
	(10-20]	74	30.33%	45	12.30%	4	3.60%
	>20	28	11.48%	30	8.20%	16	14.41%
	小计	244	100.00%	366	100.00%	111	100.00%

产品类别	价格区间	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		销量	占比	销量	占比	销量	占比
无人机防御组件（通用导航信号生成组件为主）	≤5	36	14.94%	286	91.67%	-	-
	>5	205	85.06%	26	8.33%	-	-
	小计	241	100.00%	312	100.00%	-	-
无人机防御系统	≤100	1	20.00%	1	25.00%	2	100.00%
	（100-300]	3	60.00%	3	75.00%	-	-
	>300	1	20.00%	-	-	-	-
	小计	5	100.00%	4	100.00%	2	100.00%

注 1：时空安全与增强业务中的系统类产品的销售数量、平均价格不具有可比性，故以各年确认收入的合同数量和平均合同金额（不含税）替代。

注 2：2022 年组件销售数量已剔除部分功能简化、单价较低的其他类组件，该部分组件仅具备信号监测功能，单价约 0.1 万元，与销售的主打产品通用导航信号生成组件可比性较低。

1、无人机防御设备

报告期内，发行人无人机防御设备平均价格分别为 13.29 万元/套、9.82 万元/套和 12.30 万元/套，呈波动上升的趋势。其中 2022 年度平均价格下降 26.10%，主要原因为：无人机防御设备 2021 年处于市场开拓期，发行人向军工集团、国防单位等客户销售的定制化设备较多，定制设备通常技术机制多，配件可选空间大，单价相对较高，2022 年发行人在民用领域的标准型号设备销量增长，民用领域标准化型号设备配置相对简化，定价相对较低，拉低了设备的平均价格。

2023 年无人机防御设备的平均价格有所提高，主要原因为：2023 年开始，公司对部分北京智通开发的客户，根据客户的要求，由公司与相关客户直接签署购销合同，履行合同义务并确认收入，合同履行过程中的设备安装、系统调试、现场培训及技术支持等服务继续由代理商提供，公司向代理商支付相应的服务费用，发行人对该部分直接客户定价较高，拉高了 2023 年无人机防御设备的平均价格。

2、无人机防御组件

2022 年-2023 年，发行人无人机防御组件的平均价格分别为 7.16 万元/个和 9.37 万元/个，2023 年无人机防御组件的平均价格有所提高，主要原因为：发行人对部分采购规模小的新客户采用差异化定价策略，另外部分客户采购的组件产品增加了侦测等功能，导致 2023 年平均价格有所提高。

3、无人机防御系统

报告期内，发行人时空安全与增强系统产品的平均合同金额分别为 54.42 万元、179.40 万元和 288.23 万元，发行人时空安全与增强系统为定制化产品，不同合同中包含的自有产品和外购配套产品差异较大，报告期系统产品的单个合同金额波动较大，不具有可比性。

（三）航天测控与地面测试

1、地面检测设备

报告期内，发行人地面测试设备主要以 UTS9000 地检设备为主，处于市场推广阶段，销量较小，价格波动不大。

2、信号处理模块

发行人 2022 年信号处理模块平均价格较 2021 年下降 19.08%，主要原因为：2021 年发行人向中国电子科技集团公司第五十四研究所销售的核心模块内嵌国产化处理器，价格相对较高；2022 年受国防领域客户对某型号武器装备需求增长的影响，发行人配套标准化的信号处理模块产品实现规模供货，定价相对较低。2023 年信号处理模块平均价格保持稳定。

二、列示导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务的成本构成情况，是否存在较大差异并分析原因

（一）导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务的成本构成情况

报告期内导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务的主营业务成本构成情况如下表所示：

单位：万元

业务类别	成本类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
导航仿真与测试评估	直接材料	4,037.28	82.49%	3,984.15	81.71%	2,771.92	80.63%
	直接人工	455.14	9.30%	369.75	7.58%	292.62	8.51%
	制造费用	401.59	8.21%	521.92	10.70%	373.37	10.86%
	小计	4,894.01	100.00%	4,875.82	100.00%	3,437.91	100.00%

业务类别	成本类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
时空安全与增强	直接材料	1,840.30	65.59%	1,287.11	78.26%	392.19	64.41%
	直接人工	244.88	8.73%	171.82	10.45%	117.77	19.34%
	制造费用	720.43	25.68%	185.81	11.30%	98.96	16.25%
	小计	2,805.61	100.00%	1,644.74	100.00%	608.92	100.00%
航天测控与地面测试	直接材料	653.43	79.77%	599.42	71.76%	138.06	52.49%
	直接人工	112.04	13.68%	106.89	12.80%	97.68	37.13%
	制造费用	53.69	6.55%	128.99	15.44%	27.30	10.38%
	小计	819.16	100.00%	835.30	100.00%	263.03	100.00%
合计		8,518.78	-	7,355.87	-	4,309.86	-

由上表可见，导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务成本构成均主要以材料为主，三大业务报告期内直接材料占比分别为 74.95%，66.86%、76.67%；各业务具体的成本构成略有差异，主要受发行人三大业务发展阶段、客户群体、各业务定制化需求、产品结构影响所致。

（二）三大业务的直接材料成本对比分析

发行人三大业务的营业成本均主要以直接材料为主，导航仿真与测试评估平均占比 80%以上，时空安全与增强业务平均占比 65%以上，航天测控与地面测试平均占比在 68%以上，三大业务直接材料具体占比有所差异，具体分析如下：

1、导航仿真与测试评估

报告期内，导航仿真与测试评估业务直接材料占比分别 80.63%、81.71%和 82.49%，在三大业务中直接材料占比最高，直接材料占比较高主要原因为导航仿真与测试评估业务以定制化的系统、设备为主，其中：（1）系统产品，报告期内系统产品主营业务成本占当期导航仿真与测试评估主营业务成本的比例分别为 72.74%、65.53%、60.06%。系统产品为发行人集成自有的导航模拟器产品以及其他方的配套设备等产品，形成满足北斗导航用户终端测试的系统解决方案，需外采其他方的配套设备等产品较多，直接材料支出较大，报告期内，系统产品的直接材料占系统产品总成本的比例分别为 88.09%、89.44%、89.24%，拉高了导航仿真与测试评估产品整体的材料成本；2023 年系统产品成本占比较低主要系本期收入占比较低导致；（2）设备产品，报告期内设备产品主营业务成本占

当期导航仿真与测试评估产品营业成本的比例分别为 23.39%、26.4%、29.59%。设备类产品因客户需求定制化程度较高，直接材料占比与频点、通道数量相关，产品差异性较大，如设备类频点、通道数量越多，人工参与程度越高，直接人工占比增加，直接材料占比降低，因此报告期内设备产品的直接材料占设备产品总成本的比例有所波动，分别为 57.54%、63.55%、69.95%，2023 年导航仿真与测试评估直接材料受定制化系统、设备产品综合影响当年直接材料占比略高。

2、时空安全与增强

报告期内，时空安全与增强业务直接材料占比分别为 64.41%、78.26%和 65.59%，2021 年、2022 年时空安全与增强业务直接材料占比居于导航仿真与测试评估业务、航天测控与地面测试业务之间，主要原因为时空安全与增强业务中的标准化产品占比较高，部分定制化产品，2023 年因业务发展变化及各期产品类型结构变化导致制造费用增加直接材料占比下降，其中：（1）设备产品，报告期内设备产品主营业务成本占当期时空安全与增强主营业务成本的比例分别为 67.03%、52.42%、40.46%。设备产品主要系无人机主动防御标准化产品，部分根据客户需求定制化生产。报告期内，设备产品的直接材料占设备产品总成本的比例分别为 71.83%、81.71%、62.73%。2021 年直接材料占比较低系某政府单位车载式无人驾驶航空器预警反制系统项目、中国电子科技集团有限公司下属单位导航对抗干扰设备项目定制化技术要求较高，人工成本、制造费用占比较高，影响直接材料占比降低。2023 年直接材料占比下降系制造费用占比增加所致，主要原因为：2023 年开始公司通过代理商销售的部分 ADS 反无人机标准化设备，根据直接客户的要求，公司与直接客户签署购销合同，合同履行过程中的设备安装、系统调试、现场培训及技术服务等继续由原代理商提供，公司向代理商支付服务费并计入履约制造费用导致制造费用有所增长。（2）组件产品，组件产品 2021 年开始销售，报告期内组件产品主营业务成本占当期时空安全与增强主营业务成本的比例分别为 12.20%、22.19%、20.13%。组件产品主要为标准化的通用导航信号生成组件，经客户集成加工后生产出无人机防御产品向下游能源、交通等领域终端用户销售，以及军工集团等客户基于科研探索、项目论证、装备产品生产等需求的采购。报告期内，组件产品的直接材料占组件产品总成本的比例分别为 70.51%、93.55%、62.95%，2022 年直接材料占比较高主要系销售

的通用导航增强信号生成组件较多，该类组件较 2021 年销售的覆盖增强基准单元核心模块性能更好，用途更加广泛，材料支出占比较大。（3）系统产品，报告期内，系统产品营业成本占当期时空安全与增强主营业务成本的比例分别为 4.34%、20.48%、34.71%。系统类产品为向国防单位、军工集团、教育领域客户销售定制化时空安全与增强系统，报告期内，系统产品的直接材料占系统产品总营业成本分别为 57.08%，65.91%、73.12%，由于部分系统项目需采购较多的外采配套产品，导致系统类直接材料占比有所增加。

3、航天测控与地面测试

报告期内，航天测控与地面测试产品直接材料占比分别为 52.49%、71.76% 和 79.77%，在三大业务中直接材料占比相对较低，主要系以标准化的组件产品为主，以及服务类业务直接材料支出较少，占比逐渐升高原因随着组件业务的增加及业务需求的变化，直接材料有所增加，其中：（1）组件产品，报告期内，组件产品营业成本占当期航天测控与地面测试主营业务成本的比例分别为 61.24%、89.79%和 77.21%。2022 年占比较高系向国防单位供应的某定型武器装备配套的 C1 型号信号处理模块的组件产品批量销售占比较大，但该模块材料成本主要为芯片等少量元器件，2022 年材料成本相对较低。报告期内，组件产品的直接材料占组件产品总营业成本分别为 78.89%，73.51%、87.30%，2023 年直接材料占比较高系销售中国电子科技集团公司第五十四研究所的国产化核心模块，该模块内嵌国产处理器，直接材料支出较大，拉高了 2023 年航天测控业务直接材料成本。（2）服务类业务，报告期内，服务类业务营业成本占当期航天测控与地面测试主营业务成本的比例分别为 27.12%、8.07%和 12.59%。2021 年占比较高主要系向中国航天科技集团有限公司下属单位提供卫星研制阶段和在轨阶段的整个生命周期内的航天测控相关的技术服务，服务成本以直接人工为主，直接材料支出极少。报告期内，服务类业务的直接材料占服务类总营业成本分别为 0.04%，59.73%、42.47%。

（三）三大业务的直接人工成本对比分析

报告期内，导航仿真与测试评估产品直接人工占比较为稳定，直接人工成本分别为 292.62 万元、369.75 万元和 455.14 万元，直接人工占导航仿真与测试评估产品成本总额的比例分别为 8.51%、7.58%和 9.30%。随着导航仿真与测试评

估产品生产人员人均薪酬水平的提升及项目生产投入工时的增长，导航仿真与测试评估的直接人工成本总额随之增长。

报告期内，时空增强与安全产品直接人工成本分别为 117.77 万元、171.82 万元和 244.88 万元，占时空增强与安全产品成本总额的比例分别为 19.34%、10.45%和 8.73%，时空安全与增强 2021-2022 年直接人工占比较高系当年支持保障服务收入、系统收入耗用的人工成本增加所致。

报告期内，航天测控与地面测试产品直接人工成本分别为 97.68 万元、106.89 万元和 112.04 万元，占航天测控与地面测试产品成本总额的比例分别为 37.13%、12.8%和 13.68%，2021 年直接人工占比较高主要系发行人为中国航天科技集团有限公司下属单位提供包括卫星研制阶段和在轨阶段的整个生命周期内的航天测控相关的技术服务，该类服务技术含量较高，主要以人工成本为主所致。

（四）三大业务的制造费用对比分析

报告期内，导航仿真与测试评估产品制造费用分别为 373.37 万元、521.92 万元和 401.59 万元，占导航仿真与测试评估产品成本总额的比例分别为 10.86%、10.7%和 8.21%，主要包括产品生产用机器设备的折旧费用、租赁、外协加工费用等，总体随导航仿真与测试评估产品的生产投入工时及项目费用的增加而增长。

报告期内，时空增强与安全产品制造费用分别为 98.96 万元、185.81 万元和 720.43 万元，占时空增强与安全产品成本总额的比例分别为 16.25%、11.3%和 25.68%，2023 年制造费用占比增加，主要系 2023 年销售的部分 ADS 反无人机标准化设备，合同履行过程中的设备安装、系统调试、现场培训及技术服务等由代理商提供，公司向代理商支付服务费并计入制造费用所致。

报告期内，航天测控与地面测试产品制造费用分别为 27.3 万元、128.99 万元和 53.69 万元，占时空增强与安全产品成本总额的比例分别为 10.38%、15.44%、6.55%，2021-2022 年变动主要系随着航天测控与地面测试组件类产品销量持续增加，生产投入工时对应分摊的制造费用增加所致。2023 年占比较低主要系收入主要组件业务中国电子科技集团公司第五十四研究所的国产化核心模块产品直接材料支出较大所致。

综上所述，导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务的成本构成变化受业务发展阶段、客户群体、产品定制化以及各类产品类型占比变动影响，与公司业务实际情况相符。

三、主营业务成本-直接材料的构成明细；原材料采购金额高于主营业务成本-直接材料，且变动趋势不一致的原因，成本结转的完整性

（一）主营业务成本-直接材料的构成明细

报告期内，发行人主营业务成本-直接材料的构成明细情况如下表：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
元器件	946.41	14.49%	1,234.78	21.03%	544.37	16.49%
配件与配套设备	4,043.65	61.91%	2,909.02	49.55%	1,860.69	56.35%
结构件	561.10	8.59%	587.01	10.00%	340.33	10.31%
模块与组件	963.43	14.75%	1,117.43	19.03%	533.56	16.16%
生产原辅料及工具	16.43	0.25%	22.44	0.38%	23.21	0.70%
合计	6,531.02	100.00%	5,870.68	100.00%	3,302.17	100.00%

报告期内，公司主营业务成本各直接材料占比有所波动，主要原因为公司三大业务类型产品结构变化以及定制化产品材料耗用不同所致。

公司主营业务成本直接材料占比最高的明细项目为配件与配套设备，报告期内，主营业务成本-直接材料中配件与配套设备金额分别为 1,860.69 万元、2,909.02 万元和 4,043.65 万元，占比分别为 56.35%、49.55%和 61.91%，配件与配套设备占比较高的原因为：导航仿真与测试评估系统产品需采购如暗室、转台、入站接收机等单品价值较高的相关配套设备，随着导航仿真与测试评估系统产品收入规模增长，相关配套设备直接材料金额持续增长，各年度有所波动系系统产品针对不同用户需求，不同合同中需要集成外购配套产品差异较大。

报告期内，主营业务成本直接材料中元器件金额分别为 544.37 万元、1,234.78 万元和 946.41 万元，占比分别为 16.49%、21.03%和 14.49%，2022 年占比较高，主要原因为航天测控与地面测试组件产品销量大幅增加，该类产品耗用的原材料中，元器件耗用占比较大。2023 年占比较低系受直接材料结构性变化，外购配

套设备导致配件与配套设备支出较大、模块与组件中 FT 模块支出较大导致元器件的占比较低。

报告期内，主营业务成本直接材料中结构件分别为 340.33 万元、587.01 万元和 561.10 万元，占比分别为 10.31%、10.00%和 8.59%，随着导航仿真与测试评估销量的稳定增长，2021 年、2022 年结构件保持稳定增长。2023 年占比较低系受直接材料结构性变化，外购配套设备导致配件与配套设备支出较大、模块与组件中 FT 模块支出较大导致结构件的占比较低。

（二）原材料采购金额高于主营业务成本-直接材料，且变动趋势不一致的原因，成本结转的完整性

报告期内，原材料采购金额与主营业务成本-直接材料占比情况如下：

单位：万元

商品名称	2023 年度			2022 年度			2021 年度		
	采购金额 A	主营业务成本-材料 B	占比 A/B	采购金额 A	主营业务成本-材料 B	占比 A/B	采购金额 A	主营业务成本-材料 B	占比 A/B
元器件	1,624.67	946.41	1.72	1,343.43	1,234.78	1.09	1,659.19	544.37	3.05
配件与配套设备	5,281.73	4,043.65	1.31	3,170.00	2,909.02	1.09	3,441.18	1,860.69	1.85
结构件	669.00	561.10	1.19	735.91	587.01	1.25	744.84	340.33	2.19
模块与组件	1,113.65	963.43	1.16	863.86	1,117.43	0.77	683.89	533.56	1.28
生产原辅料及工具	31.26	16.43	1.90	34.60	22.44	1.54	26.47	23.21	1.14
合计	8,720.32	6,531.02	1.34	6,147.80	5,870.68	1.05	6,555.57	3,302.17	1.99

如上表所示，报告期内，整体原材料采购金额与主营业务成本-直接材料比例分别为 1.99、1.05 和 1.34。2021 年和 2023 年原材料采购金额高于主营业务成本-直接材料，2022 年采购金额与主营业务成本-直接材料基本平衡，主要原因系：

1、2021 年战略备货及大型系统类项目增加且项目周期较长

随着公司客户订单金额及销售规模增长，相应原材料采购金额大幅增长：（1）2021 年度，因贸易、国际政治经济环境剧烈变化且受外部环境影响，为应对涨价风险、避免因原材料不足影响产品交付，发行人结合订单需求情况对芯片、进口机箱等进行了备货。（2）2021 年度，由于系统类项目较多，发行人根据项目需求采购了较多暗室测试环境、转台、测试暗室、入站接收机等单品价值较高的

配套设备。（3）公司从材料采购、领用生产、确认销售收入并结转营业成本具有一定时间跨度，采购入库与营业成本结转在期间上并不完全匹配，公司项目的生产发货周期、验收周期与产品、材料备货、定制化程度、客户验收等相关。2021年四季度，发行人应客户要求集中发出了较多组件产品，尚未达到验收条件，以及受客户大项目联调联试、现场保障服务实施进度影响，2021年末尚未验收的发出商品、合同履约成本余额相比2020年增加1,513.6万元，导致2021年采购金额相比营业成本中直接材料增加较多。

2、2022年材料供应趋于稳定，消耗了前期备货

随着国内厂商在基础元器件的供应上已经可以实现批量供货和国产替代，公司进行大规模备货的必要性不高，故2022年公司重点消化了前期部分库存。各类原材料采购与主营业务成本-直接材料逐步趋于平衡。其中，模块及组件原材料采购金额小于主营业务成本-直接材料，主要原因为：（1）2021年公司储备了较多的自产模块；（2）时空增强与安全设备及组件产品直接材料中模块与组件耗用占比较高，导致2022年营业成本中模块及组件金额较高。

3、2023年期末在手订单增加，库存较多

2023年占比较高主要原因：（1）公司期末在手订单1.74亿元，较上期增长了46%，在手订单的增加，期末备货数量增多；（2）元器件的“营业成本-直接材料占比”为1.72，主要系期末库存商品中时空安全与增强设备及组件较多，该类设备、组件消耗的元器件较多。

综上，公司原材料采购金额高于营业成本中结转的直接材料成本主要系采购备货影响，随着业务的稳定发展原材料采购与主营业务成本-材料占比趋于平衡，符合公司实际经营状况，具有合理性；发行人原材料采购金额与主营业务成本-直接材料金额与具有匹配关系，发行人严格依据产品成本核算办法相关内部控制制度执行成本核算，根据项目产品对直接材料按月进行归集和结转，根据项目工时按月对直接人工、制造费用进行归集和结转，发行人成本结转准确、完整。

四、成本结构与同行业可比公司的对比情况，是否存在明显差异并分析原因

2021年-2023年，公司主营业务成本结构与同行业可比公司的对比情况如下：

公司	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
思博伦	直接材料	未披露		
	直接人工			
	制造费用			
盟升电子	直接材料	77.89%	80.28%	79.55%
	直接人工	8.12%	7.01%	9.05%
	制造费用	13.98%	12.71%	11.40%
坤恒顺维	直接材料	未披露		
	直接人工			
	制造费用			
航天环宇	直接材料及外协费用	63.70%	50.69%	46.94%
	直接人工	18.52%	24.52%	32.16%
	制造费用	17.78%	24.79%	20.90%
发行人	直接材料	76.67%	79.81%	76.62%
	直接人工	9.53%	8.82%	11.79%
	制造费用	13.80%	11.37%	11.59%

注：同行业可比公司数据来自于公开披露的年报或招股说明书。

同行业可比公司航天环宇主要产品为宇航产品、航空航天工艺装备和航空产品，产品体积较大，主要产品耗用的原材料主要为铝材、钢材、INVAR 钢和碳纤维预浸料等，主要产品有高精密度、高复杂结构、高难度加工特点，且与发行人相似的卫星通信及测控测试设备占比较低，其成本结构与发行人不具备可比性。

公司主要产品、生产模式、主要产品耗用的主要材料与盟升电子具备相似性，直接材料占比均在 80%左右，公司成本结构中直接材料、制造费用与盟升电子不存在重大差异，直接人工略高于盟升电子，主要系盟升电子产品标准化程度高于公司，产品生产具备规模效应，单位产品直接人工占比较低。

综上所述，公司成本结构整体上符合行业及业务特点，与同行业可比公司不存在明显差异。

五、从合同单价、单位成本变动、单个合同毛利率等进一步分析导航仿真与测试评估系统毛利率降幅较大的原因，市场竞争是否加剧

（一）导航仿真与测试评估系统不同合同中需要自有产品和外购配套产品的构成，导致合同毛利率产生较大差异，2021 年-2022 年导航仿真与测试评估系统产品毛利率降幅较大主要受部分毛利率较低合同影响所致

报告期内，导航仿真与测试评估系统系发行人基于自有核心技术和核心产品，针对不同用户需求，不同合同中需要集成的自有产品和外购配套产品的构成，单个合同的合同金额以及单位合同成本不具有可比性，由于导航仿真与测试评估系统上述业务特点，存在不同合同由于外购产品比例差异较大的原因，导致合同毛利率产生较大差异，2021 年-2022 年毛利率降幅较大主要受部分毛利率较低合同影响所致，不存在市场竞争加剧的情形。

2021 年-2022 年发行人导航仿真与测试评估系统毛利率较低合同列示如下：

单位：万元

年度	合同编号	收入金额	毛利率	毛利率较低的原因说明
2021 年	JZBM-0012	1,211.52	42.28%	A1 单位产品测试检定系统项目，主要基于发行人在高性能模拟器以及测试评估系统方面掌握的核心技术进行系统建设，在系统建设过程中，发行人主要提供高性能模拟器核心关键设备和系统集成，部分设备系外购，毛利率较低。
	JZBM-0018	786.02	41.59%	中国航天科技集团下属 6 单位抗干扰反欺骗性能测试系统项目，在系统建设过程中，外购了部分设备，如调制模块、数据采集设备等，毛利率较低。
	JZDZ2012-143	405.31	25.01%	中国船舶集团下属 2 单位毫米波电路及通用组件测试系统项目，与毫米波相关的通用设备系外购，毛利率较低。
	JZDZ2010-101	232.74	11.17%	中国航天科技集团下属 6 单位组合导航性能测试系统项目，包含高精度三轴转台，外购成本较高，另外该项目属于招投标取得，标底较低。
2022 年	JZDZ-PS2021-087	615.72	29.79%	该几项合同共同构成中电科思仪科技股份有限公司穹式复杂电磁环境测试系统，由于系统复杂，该项目外购了导航天线、背景天线设备、干扰指向设备、干扰功放装置、复杂电磁环境仿真系统、圆形滑轨、探测模块、暗室电磁仿真、干扰通信设备等多个设备，毛利率相对较低。
	JZDZ-PS2021-258	334.27	21.63%	
	JZDZ-PS2021-085	204.46	0.68%	

上述毛利率较低合同的共同特点为系统复杂、外购部件较多，外采成本较高；

同时部分合同系招投标方式取得，标底较低，进一步导致合同毛利率承压。作为对比，2021 年度、2022 年度发行人导航仿真与测试评估系统高毛利率合同及其高毛利率原因列示分析如下：

单位：万元

年度	合同编号	收入金额	毛利率	原因说明
2021 年	JZDZ-PS2021-043	349.56	77.35%	GNSS 导航信号采集记录系统，为发行人标准产品，自研产品利润较高，毛利率较高。
	JZDZ2010-105	306.19	72.14%	该项目为舰载导航模拟器、卫星导航模拟器、平台导航模拟器，大部分设备为自研设备利润较高，毛利率较高。
	JZDZ2012-147	228.32	78.98%	该项目为组合导航模拟器项目，由发行人自研产品生产集成，无大额外购外协项目，利润较高，毛利率较高。
	JZDZ-PS2021-128	210.62	79.56%	该项目为发行人自研集成项目，无大额外购外协项目，利润较高，毛利率较高。
2022 年	JZDZ-PS2022-098	143.64	79.37%	软硬件协同控制单元项目，软件占比高，外购硬件少，利润较高，毛利率较高。
	JZDZ-PS2021-005	137.17	75.14%	北斗 RDSS 闭环测试系统项目，由发行人标准模拟器及测试评估系统组成，无大额外购项目，利润较高，毛利率较高。
	JZDZ-PS2021-246	131.50	78.62%	该项目主要由北斗三号模拟器及无线测试暗箱组成，外购硬件少，利润较高，毛利率较高。

由上表可知，导航仿真与测试评估系统不同合同的毛利率差异主要由外购产品占比、软件占比以及合同取得方式所致。通常情况下，外购配套产品占比越高，外采金额越大，相应合同毛利率偏低；若合同金额中发行人自研产品占比较高或软件产品占比较高，合同毛利率亦较高。因此基于发行人导航仿真与测试评估系统的业务特点和客户需求的差异性，不同合同毛利率差异较大具备合理性。

（二）剔除外采配套后，导航仿真与测试评估系统产品的毛利率与导航仿真与测试评估设备毛利率基本相当，不存在市场竞争加剧的情形

报告期内，剔除外采配套产品影响后，发行人导航仿真与测试评估系统的毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入金额	成本金额	收入金额	成本金额	收入金额	成本金额
导航仿真与测试	6,025.26	2,939.43	5,740.73	3,195.13	5,071.96	2,500.87

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入 金额	成本 金额	收入 金额	成本 金额	收入 金额	成本 金额
评估-系统类产品						
其中：外采配套产品收入成本	2,026.86	2,026.86	2,244.91	2,244.91	1,666.10	1,666.10
剔除外采配套后的收入成本	3,998.40	912.57	3,495.82	950.22	3,405.86	834.77
剔除外采配套后导航仿真与测试评估-系统产品的毛利率	77.18%	-	72.82%	-	75.49%	-
导航仿真与测试评估-设备类产品的毛利率	78.60%	-	78.05%	-	80.96%	-
导航仿真与测试评估-系统类产品毛利率	51.21%	-	44.34%	-	50.69%	-
外采配套产品对毛利率的影响	-25.96%	-	-28.48%	-	-24.80%	-

注：报告期内，发行人导航仿真与测试评估系统类合同通常不单独约定其中外采配套产品的合同金额，由于外采配套产品市场竞争充分，供应商较多，发行人假设外采配套产品的毛利率为 0，即收入金额与成本金额相等。

由上表可知，外采配套产品对导航仿真与测试评估系统产品各期毛利率的影响分别为-24.80%、-28.48%和-25.96%；剔除其中的外采配套产品后，报告期内导航仿真与测试评估系统产品的毛利率分别为 75.49%、72.82%和 77.18%，各期毛利率均大于 70%，恢复至较高水平，与同期导航仿真与测试评估设备毛利率大致相当。

综上，导航仿真与测试评估系统产品是由自有产品和外购配套产品构成，基于系统产品的特点和客户需求的差异性，不同合同毛利率差异较大具备合理性，报告期内导航仿真与测试评估系统产品毛利率降幅较大主要受部分毛利率较低合同影响所致，剔除外采配套产品后，导航仿真与测试评估系统产品各期毛利率均大于 70%，处于较高水平，不存在市场竞争加剧的情形。

六、时空安全与增强组件单位成本变动小、单价大幅上升的原因及合理性

（一）时空安全与增强组件单价大幅上升的原因及合理性

发行人 2021 年-2022 年时空安全与增强组件单价分别为 2.38 万元/个、5.46 万元/个，2022 年提高 129.60%，主要受细分产品结构变化影响。2021 年-2022

年时空安全与增强组件细分产品的平均销售价格和销量情况如下：

单位：个、万元/个

细分产品名称	2022 年度			2021 年度		
	均价	销量	销量占比	均价	销量	销量占比
通用导航信号生成组件（民用领域）	5.09	299	72.40%	-	-	-
导航信号产生模块、激励模块（国防领域）	54.72	13	3.15%	-	-	-
其他	0.21	101	24.46%	-	-	-
覆盖增强核心模块（民用领域）	-	-	-	2.38	106	100.00%
小计	5.46	413	100.00%	2.38	106	100.00%

由上表可知，发行人时空安全与增强组件平均价格大幅上升的具体原因为：

（1）2022 年主要销售的通用导航信号生成组件，销量占比为 72.40%，而 2021 年发行人仅销售覆盖增强核心模块，通用导航信号生成组件每个组件中内嵌一套导航信号仿真软件，较覆盖增强核心模块性能更好，用途更加广泛，销售价格较高；（2）2022 年发行人向中国电子科技集团有限公司下属研究所销售的导航信号产生模块组件、激励模块组件产品，主要用于国防领域的机载测试，集成度高，使用环境苛刻，频点全，技术难度大，平均价格 54.72 万元/个，拉高了 2022 年度平均产品销售单价。上述两种情形下的组件收入占 2022 年组件收入总额的 99.06%，是组件产品平均价格大幅上升的主要原因，具有合理性。

（二）时空安全与增强组件单位成本变动小的原因及合理性

发行人 2021 年时空安全与增强组件收入均来自覆盖增强核心模块的销售，2022 年时空安全与增强组件收入主要来自通用导航信号生成组件，二者均为民用领域的标准化的模块组件，主要构成为 FPGA 等芯片、PCB 板及各类电子元器件，材料成本占比较高，两类组件的整体单位成本绝对差异不大。

2022 年主要销售的通用导航增强信号生成组件销售价格中虽包括了一套导航信号仿真软件，但该软件由发行人前期研发所得，相关成本已计入前期研发费用，并未大幅度提升该类组件的人工成本，故通用导航增强信号生成组件较 2021 年的覆盖增强核心模块单位成本变动小；2022 年销售的导航信号产生模块、激励模块属于面向国防领域的定制化组件，单位成本较高，由于销售占比较低，对

2022 年整体单位成本影响较小，故 2022 年时空安全与增强组件单位成本变动小具有合理性。

综上所述，发行人 2022 年时空安全与增强组件单位成本变动小、单价大幅上升的原因系 2022 年发行人以销售内嵌一套导航信号仿真软件的通用导航增强信号生成组件为主，该类组件较原覆盖增强核心模块性能更好定价更高，拉高了 2022 年组件的整体单价，且该软件由发行人前期研发所得，相关成本已计入前期研发费用，并未大幅度提升该类组件的人工成本，故 2022 年时空安全与增强组件单位成本变动小、单价大幅上升具有合理性。

七、航天测控与地面测试组件 2022 年单位成本大幅下降、毛利率上升的具体原因，向国防单位供应的某定型武器装备配套的信号处理模块产品的单价、单位成本和毛利率情况，剔除该订单影响的毛利率变动情况；并对招股书所分析的其他影响毛利率的特殊情形定量分析其对毛利率的影响程度

（一）航天测控与地面测试组件 2022 年单位成本大幅下降、毛利率上升的具体原因

C1 型号信号处理模块销售持续增长是发行人航天测控与地面测试组件 2022 年单位成本大幅下降、毛利率上升的主要原因，具体情况为：（1）2021 年航天测控与地面测试组件销售收入 438.64 万元，其中向中国电子科技集团公司第五十四研究所销售国产化核心模块，销量占有一定比例，该类模块内嵌国产化处理器，单位成本较高，2022 年该类模块销量占比随着 C1 型号信号处理模块销售的大幅增长而大幅下降；（2）2022 年航天测控与地面测试组件销售收入 3,721.08 万元，增长主要源于发行人向国防单位供应的某定型武器装备配套的 C1 型号信号处理模块销售的大幅增长，销量占比较 2021 年大幅提升，该模块产品标准化程度较高、单位成本相对较低，且随着销量的大幅提升，进一步摊薄了固定成本，该模块产品的单位成本较 2021 年有所下降。

（二）向国防单位供应的某定型武器装备配套的信号处理模块产品的单价、单位成本和毛利率情况，剔除该订单影响的毛利率变动情况

2021 年-2022 年，发行人向国防单位供应的某定型武器装备配套的 C1 型号信号处理模块的单价、单位成本属于豁免披露的范围，故以代码进行替代，情况

如下：

项目	2022 年度	2021 年度
C1 型号模块—平均价格	P2	P1
C1 型号模块—单位成本	Q2	Q2
剔除 C1 型号模块的组件毛利率	65.54%	48.07%

注：C1 型号模块的 2022 年平均价格 P2 较上年下降 4.43%，单位成本 Q2 较上年下降 18.56%。

剔除 C1 型号信号处理模块相关订单影响后，发行人 2021-2022 年测控与地面测试组件毛利率为 48.07%、65.54%，毛利率上升主要系剔除上述相关订单影响后，2021 年航天测控与地面测试组件收入均为向中国电子科技集团公司第五十四研究所销售国产化核心模块，该模块内嵌国产化处理器，单位成本较高，毛利率较低所致。

（三）并对招股书所分析的其他影响毛利率的特殊情形定量分析其对毛利率的影响程度

招股说明书存在其他影响毛利率的特殊情形的产品类别主要包括导航仿真与测试评估-卫星导航仿真测试评估系统、导航仿真与测试评估-服务及其他、时空安全与增强-无人机防御产品、航天测控与地面测试-信号处理模块，特殊情形对毛利率的影响程度分析如下：

1、导航仿真与测试-卫星导航仿真测试评估系统

报告期内，发行人导航仿真与测试评估系统存在不同合同由于外购产品差异较大的原因，导致合同毛利率产生较大差异，剔除外购产品前后的毛利率情况及对毛利率的影响程度参见本问询回复之“问题 4.1、一、（三）、1、（2）卫星导航仿真测试评估系统”的相关内容。

2、导航仿真与测试-服务及其他

2021 年-2023 年，发行人导航仿真与测试评估业务中服务及其他毛利率报告期内呈现先下降后上升的趋势，主要系 2022 年、2023 年服务及其他中的部分金额较大的配件销售合同毛利率较低所致，剔除前述配件销售合同前后的毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
导航仿真与测试-服务及其他毛利率	71.50%	57.72%	80.66%
特殊合同对应的收入金额	174.12	245.75	-
特殊合同对应的成本金额	148.15	222.69	-
剔除特殊合同后的毛利率	77.65%	75.06%	80.66%
影响程度	-6.15%	-17.34%	-

3、时空安全与增强-无人机防御产品

(1) 无人机防御设备

2021 年、2023 年，发行人无人机防御设备毛利率下降，原因包括部分无人机防御设备合同材料人工等成本较高，拉高了整体的单位成本，剔除该类合同的影响后的毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
无人机防御设备毛利率	70.64%	76.52%	73.64%
特殊合同对应的收入金额	407.68	-	290.62
特殊合同对应的成本金额	275.38	-	125.43
剔除特殊合同后的毛利率	76.64%	76.52%	77.76%
影响程度	-6.00%	-	-4.12%

(2) 无人机防御组件

2023 年发行人无人机防御组件毛利率下降，主要系部分无人机防御组件合同材料人工等成本较高，拉高了整体的单位成本，剔除该类合同的影响后的毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
无人机防御组件毛利率	77.50%	83.80%	-
特殊合同对应的收入金额	476.99	-	-
特殊合同对应的成本金额	218.14	-	-
剔除特殊合同后的毛利率	83.72%	83.80%	-
影响程度	-6.22%	-	-

4、航天测控与地面测试-信号处理模块及其他

发行人信号处理模块及其他 2023 年毛利率有所降低，主要系向中国电子科技集团公司第五十四研究所销售国产化核心模块等产品占比有所提升，该模块内嵌单位成本较高的国产芯片，毛利率较低所致。

八、航天测控与地面测试设备及服务毛利率处于较高水平、远高于其他产品与服务的原因及合理性

（一）从销售定价、成本角度

从产品价格看，报告期内，发行人航天测控与地面测试的设备主要有两款，分别是单价 50 万以下的测控通信机、单价 100 万以上的 UTS9000 卫星地面综合测试设备（地检设备），特别是报告期内刚刚定型并投入市场的 UTS9000 卫星地面综合测试设备，其技术含量高、竞争对手少，定价较高。发行人通过公开数据获取到的同行睿信丰类似产品的中标价格，中标价格区间为 40 万元~300 万元，整体也处于较高水平。

从单位成本来看，由于航天测控星载产品应用的特殊性，对产品可靠性以及各项性能指标要求较高，涉及到的专业知识包括机械工程、电子信息、计算机科学与技术、通信与信息工程以及仪器科学与技术，测控通信机、UTS9000 卫星地面综合测试设备（地检设备）属于机电热一体化的高端智能制造装备，设备前期研发投入高，在核心技术的产品化和产品架构方面投入了大量的工作，产品的模块化、标准化和通用化的水平高，设备材料成本不高，以各类 FPGA 芯片、SDRAM 芯片、PCB 板等为主，重点是前期的研发投入大，整体单位成本不高。

（二）从产品的定位及技术含量角度

航天测控与地面测试领域产品主要应用于卫星产业链，该领域技术门槛很高，资本投入密集，产品研发周期通常很长，一直以来是由中国航天科技、中国航天科工集团占据垄断地位。

发行人航天测控服务领域，主要客户中国航天科技集团下属 1 单位在卫星测控通信领域占据市场主导地位，其生产的航天测控设备多数应用在国家重大型号的卫星上，主要实现对卫星的遥测遥控功能，是保证卫星在轨可靠运行的核心装备，并且其应用环境是 400~30,000 公里的空间，因此对于产品工作的可靠性以

及长寿命要求很高，综合技术难度大。在这一领域，掌握核心技术并参与其中的民营企业很少，发行人设立时即开始从事卫星测控业务，与卫星测控与通信经验的核心企业中国航天科技集团下属 1 单位建立了良好的合作关系，多次为重要研发任务提供测控技术服务，是国内为数不多的能够提供测控技术服务的民营企业。

地面综合测试设备领域，同样具有很高的技术门槛，卫星地面测试设备构建的仿真验证环境，需要考虑较多复杂因素，包括故障环境设置、故障因素注入等，同时对仿真测试用例数量多，对仿真资源的调度要求高。国内能够自主研制该类设备的公司很少，发行人进入该市场前，国内该产品的主要供应商为法国赛峰集团（SAFRAN）和北京睿信丰，其中法国赛峰集团（SAFRAN）一直被公认是卫星地面综合测试设备领域的市场领导者，其 Cortex 系列产品具备星地一体的服务能力，占据市场主导地位；2020 年发行人成功研制了 UTS9000 卫星地面综合检测设备，该产品能够覆盖我国目前主流卫星测控体制，满足星地一体服务能力，其主要性能比肩法国赛峰集团 Cortex 系列产品，成功实现了国产可控。

综上所述，发行人航天测控与地面测试设备及服务技术含量较高，附加值较大，毛利率较高。

九、具体分析导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务毛利率水平及变动趋势不一致的原因

报告期内，发行人导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务毛利率及收入占比情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
导航仿真与测试评估	66.41%	100.00%	61.10%	100.00%	65.56%	100.00%
卫星导航信号模拟器	78.60%	46.45%	78.05%	46.78%	80.96%	42.30%
卫星导航仿真测试评估系统	51.21%	41.36%	44.34%	45.80%	50.69%	50.81%
服务及其他	71.50%	12.20%	57.72%	7.42%	80.66%	6.89%
时空安全与增强	69.13%	100.00%	76.64%	100.00%	74.58%	100.00%
无人机防御产品	68.82%	73.70%	77.10%	93.15%	73.78%	66.14%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
导航信号增强产品及其他	70.00%	26.30%	70.41%	6.85%	76.14%	33.86%
航天测控与地面测试	82.88%	100.00%	82.03%	100.00%	86.72%	100.00%

报告期内，发行人三大业务毛利率水平及变动趋势不一致的主要原因为三类业务的发展阶段、业务定位、产品结构和客户群体有所不同，具体分析如下：

导航仿真与测试评估业务推出市场较早，属于发行人成熟业务，主要面向国防军工、政府教育领域销售北斗系统论证、建设和产业化规模化应用中的核心关键基础测试仪器——卫星导航信号模拟器，以及以导航信号模拟器等为核心搭建的卫星导航仿真测试评估系统，报告期各期来自上述两大领域的收入占比在 90% 左右；而国防军工、政府教育领域客户通常对航信号模拟器等产品通常存在定制化需求，报告期各期定制化产品的收入占比分别为 85.99%、90.12%和 74.62%，定制化产品中的系统类产品需要集成外采配套产品，且根据客户需求不同合同中自有产品和外购配套产品的结构差异较大，低毛利率的系统类合同较多，拉低了导航仿真与测试评估业务整体毛利率。

时空安全与增强业务属于卫星导航信号仿真模拟技术的进一步延伸应用，2021 年处于市场推广阶段，收入规模较小。报告期内，发行人面向能源及交通等民用领域销售的无人机防御产品通常为标准化产品，无需进行定制，报告期各期标准化产品收入占比相对较高，分别为 50.83%、61.40%和 53.29%；另外时空安全与增强业务中系统类产品占比较低，报告期各期仅为 4.54%、12.79%和 21.06%，受系统收入毛利率波动影响较小；上述情况与导航仿真与测试评估业务主要面向国防军工、政府教育领域，且定制化产品以及系统类产品占比较高存在明显不同，故时空安全与增强业务整体毛利率波动较小，且毛利率高于导航仿真与测试评估业务。

航天测控与地面测试业务，整体定位较为高端，其中测控通信机及测控服务主要为卫星研制提供相关的星载测控设备和相关测控服务，毛利率较高且各年度波动较小，主要原因参见本题之“八、航天测控与地面测试设备及服务毛利率处于较高水平、远高于其他产品与服务的原因及合理性”的相关内容；信号处理模

块系基于星载测控设备软硬件技术进一步延伸，并批量化应用到了地面及其他装备领域，报告期内随着信号处理模块产品销量占比的不断提高，2022 年、2023 年组件产品的毛利率水平与其他两大业务下的设备和组件毛利率水平基本相当。

十、对比分析同行业可比公司收入构成中与发行人相同或相似业务的毛利率水平，是否存在较大差异，具体说明原因

（一）导航仿真与测试评估业务的同行业类似业务对比

发行人导航仿真与测试评估业务与思博伦、盟升电子、坤恒顺维的细分业务较为相似，具体可比业务及毛利率对比如下表所示：

公司名称	可比业务	2023 年度	2022 年度	2021 年度
思博伦	网络与安全	71.10%	69.70%	71.80%
盟升电子	卫星导航-专用测试设备产品	未披露	80.86%	70.44%
坤恒顺维	无线电测试仿真仪器及系统方案	68.14%	66.10%	62.82%
平均值	/	69.62%	72.22%	68.35%
发行人	导航仿真与测试评估	66.41%	61.10%	65.56%

注 1：数据来源于可比公司年报、招股说明书或募集说明书等。

注 2：思博伦年报中的披露口径将导航仿真与测试评估业务归类在网络与安全业务中，因此使用网络与安全业务的毛利率进行比较。

由上表，2021 年、2023 年发行人与同行业可比公司相同或相似业务毛利率平均值不存在较大差异；2022 年度发行人毛利率低于可比公司相似业务毛利率均值，主要系受到盟升电子毛利率较高的影响，具体来看：

2021-2023 年度，发行人毛利率略低于思博伦，主要系思博伦是全球知名的自动化测试和保障解决方案供应商，其导航仿真测试相关产品主打高端路线，产品竞争力、品牌议价能力较强，毛利率水平较高。

盟升电子 2021 年-2022 年度卫星导航-专用测试设备产品毛利率较高，主要系盟升电子主要销售相关测试设备，而设备产品毛利率相对较高。作为对比，报告期内发行人导航仿真与测试评估业务设备销售的毛利率分别为 80.96%、78.05%及 78.60%，与盟升电子基本保持同一水平；盟升电子各年度之间毛利率波动较大，主要系其专用测试设备产品收入规模较小，毛利率水平更易受到个别订单的影响。

2021 年度、2023 年度，发行人与坤恒顺维可比业务的毛利率较为接近。2022

年度发行人导航仿真与测试评估业务毛利率受设备和系统毛利率下降的影响而有所下降。根据坤恒顺维 2022 年年度报告披露，其无线电测试仿真仪器及系统方案业务随着标准型号的定型销售，行业系统测试仿真解决方案的逐步成熟，毛利率有所提升。由于上述因素综合影响，2022 年度发行人与坤恒顺维相似业务的毛利率差异有所扩大。

（二）航天测控与地面测试业务的同行业类似业务对比

航天环宇的卫星通信及测控测试设备业务包含三大类：卫星通信产品、地面测控产品以及特种测试装备。其中卫星通信产品与地面测控产品主要为通信、测控天线；特种测试装备主要应用于大型微波测试、整星测试等环节。航天环宇卫星通信及测控测试设备从产品结构和形态来看与发行人存在一定区别，但其产品应用领域及客户与发行人具有较高的可比性，因此导致其可比业务毛利率与发行人相比存在结构性的差异，具体对比、分析如下：

公司名称	可比业务	2023 年度	2022 年度	2021 年度
航天环宇	卫星通信及测控测试设备	未披露	43.46%	67.23%
发行人	航天测控与地面测试	82.88%	82.03%	86.72%

注：数据来源于航天环宇招股说明书。

发行人航天测控与地面测试业务毛利率高于航天环宇相似业务毛利率，并且随着航天环宇毛利率不断下降，差异呈扩大趋势，主要是受到航天环宇卫星通信业务毛利率较低及产品结构变化的影响。

首先，航天环宇卫星通信及测控测试设备业务实际包含卫星通信与测控测试设备两项，因此，航天环宇卫星通信及测控测试设备业务整体的毛利率实际还要受到毛利率较低的卫星通信业务的影响。但航天环宇未单独披露卫星通信、测控测试设备的毛利率。

其次，航天环宇卫星通信及测控测试设备业务交付结构变化也导致了其毛利率快速下降，与发行人可比业务的毛利率差距不断拉大。航天环宇招股说明书披露，由于大型紧缩场测试系统等项目由技术开发转入部件的制造阶段，技术开发与服务业务收入占比下降，相关制造业务毛利率较低，因此导致航天环宇相似业务毛利率下降。

从发行人的角度看，报告期内发行人航天测控与地面测试业务主要以毛利率

较高的某定型武器装备配套的 C1 信号处理模块、卫星测控技术服务为主，导致该业务的毛利率维持在 80%以上的较高水平。

综上所述，发行人的导航仿真与测试评估业务与同行业可比公司相似业务毛利率不存在较大差异；航天环宇相似业务受到其卫星通信业务毛利率较低及产品结构变化的影响毛利率不断下降，与发行人毛利率差距扩大，具备合理性。

十一、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、取得导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务各类产品报告期内的销售数量、单价区间明细表，对发行人销售部门进行访谈，了解各类产品价格波动的原因；

2、获取并检查报告期内公司的收入成本明细表，分析各期成本构成情况；核查不同业务类型直接材料、直接人工、制造费用等项目的增减变动，以及各构成项目占成本的比例，以确定各成本构成项目是否有异常变动的现象；

3、取得报告期各期末的存货明细表，分析各期末的存货变动原因，结合销售与采购分析存货变动是否与业务规模相匹配；

4、编制主营业务成本倒轧表，了解公司主营业务成本核算方法及构成，复核报告期内各类成本的归集口径是否一致，各类成本变动是否匹配；

5、取得发行人的项目工时分摊表和人工成本计算表，复核相关项目的人工成本归集和划分依据是否准确；

6、对公司主要收入合同及对应成本进行检查，检查成本归集结转与合同要求是否相符，核实公司收入确认时成本结转的完整性和及时性；

7、查阅同行业公司招股书说明和年报，统计同行业公司的成本结构情况，对比分析发行人与同行业公司成本结构差异；

8、取得发行人报告期导航仿真与测试评估系统主要合同的毛利率明细表，访谈发行人销售部门，了解导航仿真与测试评估系统业务不同类型合同的业务特点以及部分合同毛利率较高或较低的原因；

9、取得报告期导航仿真与测试评估系统合同对应的外采配套产品成本明细表，统计各期剔除外采配套产品后系统产品的毛利率情况；

10、取得报告期各期时空安全与增强组件产品收入成本明细表，了解各期销售的组件细分产品的单价和单位成本情况，访谈发行人销售部门，了解各细分产品的成本变动和定价情况；

11、取得报告期各期航天测控与地面测试组件产品收入成本明细表，结合销售部门访谈分析组件产品 2022 年单位成本大幅下降、毛利率上升的具体原因，统计剔除向国防单位供应的某定型武器装备配套的信号处理模块产品订单影响的毛利率变动情况；

12、取得报告期各期收入成本明细表，对招股说明书存在其他影响毛利率的特殊情形的产品类别，统计剔除特殊合同前后的毛利率情况；

13、访谈发行人管理层，了解航天测控与地面测试设备及服务业务的具体情况、业务定位、同行业对比等情况，了解其毛利率处于较高水平、远高于其他产品与服务的原因；

14、取得发行人报告期三大业务毛利率统计表，结合水平三类业务的发展阶段、业务定位、产品结构和客户群体分析毛利率存在的差异情况；

15、查阅同行业可比公司招股说明书、募集说明书或年报，统计同行业可比公司收入构成中与发行人相同或相似业务的毛利率情况，分析差异原因。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人已说明导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务各类产品报告期内的销售数量、单价区间；价波动较大的产品原因具有合理性；

2、发行人已列示导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务的成本构成情况，三大业务的成本构成均主要以材料为主，各业务具体的成本构成略有差异，主要由于发行人三大业务发展阶段所有不同，各业务定制化需求、产品类型结构性变化影响所致；

3、发行人已列示主营业务成本-直接材料的构成明细；发行人原材料采购金额高于主营业务成本-直接材料且变动趋势不一致具有合理性，发行人报告期成本结转完整、准确；

4、发行人已说明成本结构与同行业可比公司的对比情况；发行人成本结构整体上符合行业及业务特点，与同行业可比公司不存在明显差异；

5、发行人已对导航仿真与测试评估系统毛利率降幅较大的原因进行进一步分析；报告期内导航仿真与测试评估系统产品毛利率降幅较大主要受部分毛利率较低的公司影响所致，剔除外采配套后，导航仿真与测试评估系统产品的毛利率与导航仿真与测试评估设备毛利率基本相当，不存在市场竞争加剧的情形；

6、发行人时空安全与增强组件单位成本变动小、单价大幅上升具有合理性；

7、发行人已说明航天测控与地面测试组件 2022 年单位成本大幅下降、毛利率上升的具体原因，向国防单位供应的某定型武器装备配套的信号处理模块产品的单价、单位成本和毛利率情况，以及剔除该订单影响的毛利率变动情况；发行人已对并对招股书所分析的其他影响毛利率的特殊情形进行定量分析对毛利率的影响程度；

8、发行人航天测控与地面测试设备及服务毛利率处于较高水平、远高于其他产品具有合理性；

9、发行人已具体分析导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务毛利率水平及变动趋势不一致主要系三类业务的发展阶段、业务定位、产品结构和客户群体有所不同所致，具有合理性；

10、发行人已对比分析同行业可比公司收入构成中与发行人相同或相似业务的毛利率水平，发行人与同行业存在一定的差异，主要系细分产品类型和产品结构存在差异所致，具有合理性。

十二、说明对发行人成本核算的核查内容、核查程序、核查证据及核查结论，并对发行人成本归集、结转的完整性、准确性和及时性发表明确意见

（一）对发行人成本核算的核查内容

发行人制定了产品成本核算办法，对生产成本的归集、分配，销售成本的结

转等进行了明确规范，建立了较为健全完善的成本核算内控体系，可以准确核算生产成本和结转成本。

报告期内，发行人主要根据项目进行成本归集，通过直接材料、直接人工、制造费用等进行成本核算，具体情况如下：

1、直接材料

直接材料归集核算生产直接耗用的原材料，财务部门依据生产工单、生产领料单、生产补料单等单据核算各项目产品的材料成本。

2、直接人工

直接人工归集核算直接从事产品生产人员的薪酬以及研发人员从事定制化生产的薪酬。生产人员根据生产工单对应的项目和产品填写工时，研发人员从事定制化生产的，根据项目编号填写生产工时，每月根据工时分配人工成本到各项目产品。

3、制造费用

制造费用归集核算除直接材料和直接人工以外的其他费用。其中，可直接归属项目的其他费用，直接归集到具体项目的产品成本中；不能直接归属项目的其他费用，月末按照生产工时分配到各项目产品。

（二）核查程序和核查证据

1、获取并检查发行人成本核算制度，依据检查情况访谈发行人公司财务负责人及业务负责人，了解发行人成本核算方法，并对采购、存货等主要业务环节执行穿行测试和控制测试，评价内部控制设计和执行的有效性；

2、编制主营业务成本材料倒轧表，了解公司主营业务成本材料核算方法及构成，复核报告期内各类成本的归集口径是否一致，各类成本变动是否匹配；

3、取得发行人的项目工时分摊表和人工成本计算表，复核相关项目的人工成本归集和划分依据是否准确；

4、对公司主要收入合同及对应成本进行检查，检查成本归集结转与合同要求是否相符，核实公司收入确认时成本结转的完整性和及时性；

5、分析人工成本与相关人员数量、工时和人均薪酬的匹配关系，判断成本、费用归集是否准确。

（三）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

报告期内，发行人依据产品成本核算办法相关内部控制制度执行成本核算，根据项目产品对直接材料按月进行归集和结转，根据项目工时按月对直接人工、制造费用进行归集和结转，发行人成本结转准确、完整和及时。

问题 10 关于研发费用

招股说明书披露：（1）报告期内，发行人研发费用分别为 1,659.70 万元、3,005.90 万元和 3,441.08 万元，占营业收入的比例分别为 17.75%、20.85%和 14.17%；（2）研发人员平均薪酬为 16.73 万元、20.30 万元、21.01 万元，研发人员平均数量 70、78、96 人；（3）研发人员存在参与定制化生产的情况，相关薪酬分摊计入生产成本；研发人员按照所参与的项目情况在信息系统填报每日的工时情况，信息系统按月关闭工时填报通道，不能后补；（4）报告期内，发行人各期开展的研发项目数量分别为 23 个、45 个和 71 个。

请发行人说明：（1）研发人员的平均薪酬和同行业可比公司相比是否存在差异并分析原因；研发人员的认定标准，2022 年研发人员数量增加较多的原因，主要参与的研发活动；（2）与研发工时记录相关的信息系统上线时间，如何填报以及对各研发项目予以具体分配，如何保证相关研发工时统计及研发薪酬核算的准确性；（3）定制化生产的业务流程，涉及研发人员的数量和具体情况，如何准确区分研发和生产环节，并准确归集成本费用；定制化生产的产品类型及主要运用的技术，与报告期研发费用归集项目是否存在相关或类似；报告期研发费用归集项目后续产业化应用情况，并说明对应的收入、客户；（4）研发材料领用的明细情况、对应的研发项目情况，领用及后续处理涉及的单据或记录情况，是否形成研发样机并对外销售，研发领料及研发样机相关会计处理及其合规性；（5）研发费用绝对金额和占比与同行业公司的比较情况。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，并进一步说明：（1）对报告期内发行人的研发投入归集是否准确、相关数据来源及计算是否合规的核查过程及核查结论；（2）对发行人研发相关内控制度是否健全且被有效执行核查过程及核查结论；（3）对工时填报系统的核查情况，是否存在研发人员或负责人修改记录的情形，相关信息系统内部控制的有效性。

回复：

一、研发人员的平均薪酬和同行业可比公司相比是否存在差异并分析原因；
研发人员的认定标准，2022 年研发人员数量增加较多的原因，主要参与的研发活动

(一) 研发人员的平均薪酬和同行业可比公司相比是否存在差异并分析原因

报告期内，发行人研发人员平均薪酬与同行业可比公司对比如下：

单位：万元

研发人员平均薪酬	2023 年	2022 年	2021 年
盟升电子	27.36	25.25	22.42
坤恒顺维	38.88	35.40	27.93
航天环宇	19.12	23.68	25.54
平均值	28.45	28.11	25.30
发行人	17.31	21.01	20.30

注 1：思博伦属于英国的跨国公司，职工薪酬水平不可比，且其未披露研发费用中职工薪酬金额。

由上表可见，2021 年-2022 年发行人研发人员平均薪酬逐年上涨，与同行业趋势一致，2023 年度研发人员平均薪酬有所下降，主要系 2023 年度新增的入职不满 1 年的研发人员数量较多，上述研发人员多处于试用期，平均薪酬相对较低但人数占比反而较大，拉低了研发人员整体的平均薪酬；研发人员平均薪酬与同行业平均水平差异不大、略低于可比公司平均值，主要与发行人研发人员结构及坤恒顺维薪酬显著过高有关，具体分析如下：

1、发行人研发人员平均薪酬与盟升电子不存在较大差异。2021 年，发行人研发人员平均薪酬与盟升电子较为接近；2022 年度，盟升电子研发人员薪酬增长较快，主要系盟升电子 2022 年研制任务增加较多，因此加大研发投入，研发费用高达 8,023.76 万元，同比增长 28.28%，致使人员薪酬有一定幅度的增长。

2、坤恒顺维自上市以来，不断加大研发投入，改善研发环境，提高研发人员薪酬待遇，导致其薪酬较高。根据坤恒顺维招股说明书披露，其募投项目“无线电测试仿真技术研发中心”拟投资 6,965.54 万元，其中研发人员薪酬 1,883.61 万元，随着上市后募投项目的逐步开展以及资本市场对科技创新的支持，2022 年坤恒顺维研发人员平均薪酬显著提升。

3、随着发行人经营规模不断扩大，研发人员平均薪酬与同地区可比公司航天环宇较为接近。航天环宇 2021 年研发人员薪酬偏高主要是受到部分资深专家薪酬较高的影响。根据航天环宇招股说明书披露，其 2021 年引入了两位年薪超过 100 万、三位年薪超过 50 万的资深专家和资深技术人才，导致其研发人员平均薪酬有较大幅度的增长。

发行人正处于快速发展期，为了不断引进优秀人才，完善公司人才梯队建设，公司近年加大了对研发团队新生力量的补充与培养，面向高校和社会引入了一批本科学历为主，毕业 3 年以内的员工作为后备力量，上述员工可塑性较强，培养潜力大，一定程度上导致发行人研发人员平均薪酬降低。

综上，由于可比公司部分资深专家薪酬较高以及上市后持续加大研发投入等因素的影响，发行人与可比公司薪酬水平存在一定差异，相关差异具备合理性。随着营收规模不断扩大，发行人 2021-2022 年度研发人员平均薪酬逐年上涨，2023 年度由于新增了较多处于试用期的研发人员，其薪酬相对较低，但人数占比较多，因此导致研发人员整体平均薪酬有所下滑。平均薪酬绝对水平与同行业同地区可比公司航天环宇较为接近。

（二）研发人员的认定标准，2022 年研发人员数量增加较多的原因，主要参与的研发活动

1、研发人员的认定标准

发行人对研发人员的认定标准是根据员工所属部门及承担的岗位职责进行认定，发行人研发部门主要由技术研发部、系统专业部构成，其中系统专业部由 ADS 专项办和系统装备专业部组成，发行人将上述部门中具体承担研发职责的员工认定为研发人员。报告期内，公司认定的研发人员所属部门及职能情况如下：

部门	事业部/组别	主要职能
技术研发部	综合技术部	聚焦基础技术研发，为公司产品提供软件、硬件和结构等全方位技术支持，与其他部门紧密配合，打造稳定的产品平台。
	仿真测试事业部	围绕导航数据/信号仿真技术进行基础产品研发，实现 1+N 创新应用，为导航产品全球化应用助力；同时为其他专业部的系统构建提供技术支持、人员支持。
	航天测控事业部	围绕航天测控平台、载荷相关产品以及地面设备系统等相关产品的研发，为用户提供商业航天天地一体的测控

部门	事业部/组别		主要职能
			通信产品系列与商用航天测量通信等相关产品的系统解决方案,为卫星长期稳定在轨运行提供产品支持和服务。
	空间仪器事业部		瞄准科技前沿,开展精密测量仪器工程创新。
系统专业部	ADS 专项办	软件开发组	负责反无相关研发,组织编制相关技术文件与技术标准,识别现有研发流程的技术问题与隐患。
		系统集成组	负责反无方向系统集成相关研发,参与项目技术论证、可行性分析,并对风险点进行评估和把控;对产品全生命周期中的系统问题分析解决,积极协调。
	系统装备专业部	设计研发组	负责组织测试装备类项目的预研设计与立项工作,组织测试装备需求调研、需求分析和概要设计。
		系统集成组	负责组织测试系统类项目的预研设计与立项工作,组织测试系统需求调研、需求分析和概要设计。
		综合组	负责项目进度管理、风险预警,备料及相关技术文档编辑等工作
院务委员会	技术研发		负责公司技术引进与创新、重大技术攻关等支持与决策工作。

技术研发部主要由综合技术部和产品事业部（仿真测试、航天测控、空间仪器）组成。综合技术部主要开展共性的基础软硬件平台研发、新产品原理验证；产品事业部按不同业务方向划分，具体如仿真测试事业部、航天测控事业部，开展相关方向的核心算法研究，完成标准组件、单机设备等的设计、定型，确保核心产品全面满足用户需求且持续进步。

系统专业部由 ADS 专项办和系统装备专业部组成，服务于不同业务方向，主要聚焦于满足用户综合的多样化应用场景需求，开展定制化研发等工作，通过设备定制开发、软硬件集成提供综合解决方案，快速满足用户定制化需求；在承担重大保障任务时，还可持续提供专业化服务并不断进行技术迭代升级。

综上，发行人按照员工所属部门及具体工作职责来进行研发人员认定具有合理性。

2、2022 年研发人员数量增加较多的原因，主要参与的研发活动

报告期各期末，发行人研发人员数量及占比如下：

项目	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
研发人员人数	150	106	89
总人数	381	287	230
占比	39.37%	36.93%	38.70%

2022 年末、2023 年末发行人研发人员数量增加较多，主要系两方面原因：

（1）业务快速发展的需要：公司经营规模不断扩大，并且公司承接的部分项目涉及定制化业务，需研发人员适度参与，因此公司加强了研发队伍建设，研发人员数量增加；（2）长期培养研发人才的需要：基于发行人“短期规范化快速发展、中期高质量稳定发展、长期体系化持续发展”的战略规划，为了更好的依托主营业务核心人才和技术优势，聚焦国家战略发展需求，公司增加研发投入、吸收相关人才来提升研发能力、加强技术储备，实现产品技术升级，推动公司可持续发展。报告期内，公司研发人员增加幅度与总人数增加幅度基本相当，研发人员占比较为稳定，发行人不存在研发人员异常增长的情况。

2022 年度，发行人研发人员离职 13 人，当年度新增研发人员 30 人，因此 2022 年末相比于 2021 年末，研发人员数量净增加 17 人；2023 年度，发行人研发人员减少 9 人，当年度新增研发人员 53 人，因此 2023 年末相比于 2022 年末，研发人员数量净增加 44 人。2022 年度、2023 年度新增的研发人员所参与的主要研发项目及具体研发活动如下：

序号	所参与的主要研发项目	所从事具体的研发活动
1	分布式高精度时间同步技术研究	（1）开展了分布式系统时间同步系统的方案论证和设计工作，确定了基本实现路径；（2）开展了高精度时间同步模块算法的仿真工作，确定了方法的可行性，并在开发板上进行了初步验证；（3）开展了电路设计工作，完成了元器件的选型，完成了原理图的设计。
2	精密测量技术与系统	（1）开展精密测量技术和系统的方案设计和可行性论证，明确了需要测量物理对象和使用场景；（2）开展了算法设计和仿真工作，明确了相关参数的选择依据，确定了可实现的指标；（3）开展了基带硬件平台的选型工作，完成了电路板的设计和样板制版，明确的工作时序关系；（4）完成了射频电路的频率流程设计，初步确认了射频信号参数，完成样板设计。
3	高精度时频基准系统技术研究	（1）开展了时频基准系统的需求分析和方案设计工作；（2）开展了元器件的选型和电路板的设计工作；（3）开展了相关算法的研发及嵌入式软件的实现工作；（4）开展了原理样机的调试工作。
4	时空安全智能感知与拒止防护关键技术研究	（1）开展频谱感知设备、多模卫星导航拒止信号生成设备以及授时防护设备的方案设计与评审；（2）开展频谱感知设备、多模卫星导航拒止信号生成设备以及授时防护设备的软件详细设计以及硬件的原理设计与制板；（3）开展频谱感知设备、多模卫星导航拒止信号生成设备以及授时防护设备的软件开发以及原理样机组装生产；（4）开展了频谱感知设备、多模卫星导航拒止信号生成设备以及授时防护设备的联调测试。

序号	所参与的主要研发项目	所从事具体的研发活动
5	多体制片上信号仿真通用技术与组件研究	(1) 开展基于 axie 的高性能模拟器、分布式云架构模拟器的方案设计； (2) 开展基于 axie 的高性能模拟器以及分布式云架构模拟器的软件设计以及硬件设计及制板； (3) 开展基于 axie 的高性能模拟器以及分布式云架构模拟器测试以及软硬件迭代升级。
6	导航增强信号生成技术研究	(1) 开展导航增强信号生成设备的方案设计与评审； (2) 开展导航增强信号生成设备软件详细设计、硬件原理图设计与制板； (3) 围绕增强信号生成开展多信号体制融合，多时间同步信号适配，多手段星历注入等关键技术进行技术攻关； (4) 开展增强信号生成设备联调测试。

为持续提升公司的竞争力，保证公司研发团队建设、研发能力与不断增长的经营规模相匹配，发行人对研发人员进行补充和储备，吸引并培养了部分年轻的研发人员，以保证研发团队整体稳定性和可塑性，故 2022 年、2023 年发行人研发人员数量增加较多。

二、与研发工时记录相关的信息系统上线时间，如何填报以及对各研发项目予以具体分配，如何保证相关研发工时统计及研发薪酬核算的准确性

(一) 与研发工时记录相关的信息系统上线时间

与研发工时记录相关的信息系统上线时间为 2020 年 1 月，信息系统的主要用途包括：

- 1、研发人员月度工作计划、总结填报；
- 2、研发人员按项目进行管理并填报审核工时；
- 3、供公司管理者实时查询研发项目计划及进度情况；
- 4、按部门、按组、按项目汇总查询、引出数据。

(二) 如何填报以及对各研发项目予以具体分配

公司制定了较为完善的《研发管理制度》，涵盖研发立项与评审、研发人员工时管理等一系列内控制度，对研发工时填报进行规范。研发工时的填报及审核情况具体如下：

1、研发项目信息导入

研发部门根据需求进行立项，编制《研发项目立项报告》等立项资料，研发

项目立项由项目负责人、公共事务部、财务部、项目管理部以及其他相关部门、协办专员、总工程师对项目的必要性、可行性及项目预算的合理性等内容进行审核，重点项目同时由总经理审核，审批通过后予以立项，立项完成后项目管理部根据通过审批的立项资料在 PLM 系统中新建研发项目（PLM 系统为 2022 年新上线的产品全生命周期管理系统，主要用于项目日常管理工作），工时系统从 PLM 系统获取项目信息；PLM 系统上线前，研发项目信息主要通过项目管理部传递给工时系统管理者，工时系统管理者将研发项目信息录入工时系统数据库。

2、工时填报

项目负责人根据研发项目需求在研发立项时确定参与研发项目的人员，并根据研发情况和进度对参与研发项目人员的具体工作进行安排，各研发项目有对应的项目编号，研发人员从事具体研发工作后，需根据其具体工作内容，将工时根据项目编号填报计入对应研发项目中。

3、工时在各研发项目分配

研发人员根据项目参与情况，按项目编号将工时计入对应研发项目，工时记录由研发部门统计并经审核后提交财务部，财务部根据项目工时记录将研发人员薪酬分配至其参与的各个研发项目之中。

（三）如何保证相关研发工时统计及研发薪酬核算的准确性

对于研发工时填报，公司执行严格的内部控制，具体情况如下：

1、研发人员按照所参与的项目情况在信息系统填报每日的工时情况，信息系统按月关闭工时填报通道，不能后补；

2、项目负责人可随时查看研发人员填报的工时情况并进行逐月审核，项目负责人工时由研发部门负责人审核；工时审核过程中，若项目负责人或研发部门负责人发现填报内容存在问题及时与研发人员进行确认，直至工时填报结果无误，确保工时填写的准确性；

3、每月末将工时系统中工时填报数据导出汇总，研发项目成员工时汇总表由项目负责人审核，项目负责人工时汇总表由研发部门负责人审核，审核通过后提交财务部；

4、财务部对工时进行二次复核，财务人员根据本月的人工费用分摊计算表入账。

公司研发人员薪酬由工资、奖金、社保、公积金、福利费等构成。工资由基本工资，岗位工资，绩效工资，基本福利，专项福利等构成，每月由研发部门统计汇总，人力资源部对工资表进行审核，审核无误后提交总经理审批后发放；年终奖根据研发人员年度绩效考核结果确定，按年度核算，经总经理审批后发放。

公司按照研发项目归集研发投入，对于同一研发人员参与不同的项目，其薪酬按照不同项目耗用的工时进行分配。工时记录由研发部门统计并经审核后提交财务部，财务部根据项目工时记录将研发人员薪酬分配至其参与的各个研发项目之中。

综上所述，研发工时统计按照内部控制制度执行，研发工时统计准确；公司研发人员薪酬具有明确的确定标准和核算依据，相关记录完整可靠，研发薪酬核算准确。

三、定制化生产的业务流程，涉及研发人员的数量和具体情况，如何准确区分研发和生产环节，并准确归集成本费用；定制化生产的产品类型及主要运用的技术，与报告期研发费用归集项目是否存在相关或类似；报告期研发费用归集项目后续产业化应用情况，并说明对应的收入、客户

（一）定制化生产的业务流程，涉及研发人员的数量和具体情况

1、定制化生产的业务流程

公司定制化生产主要是收到销售订单后，技术研发部或系统专业部根据技术要求进行需求分析和快速研发，科研生产部建立生产订单，并结合产品设计文档组织生产，定制化产品主要分为以下三类：

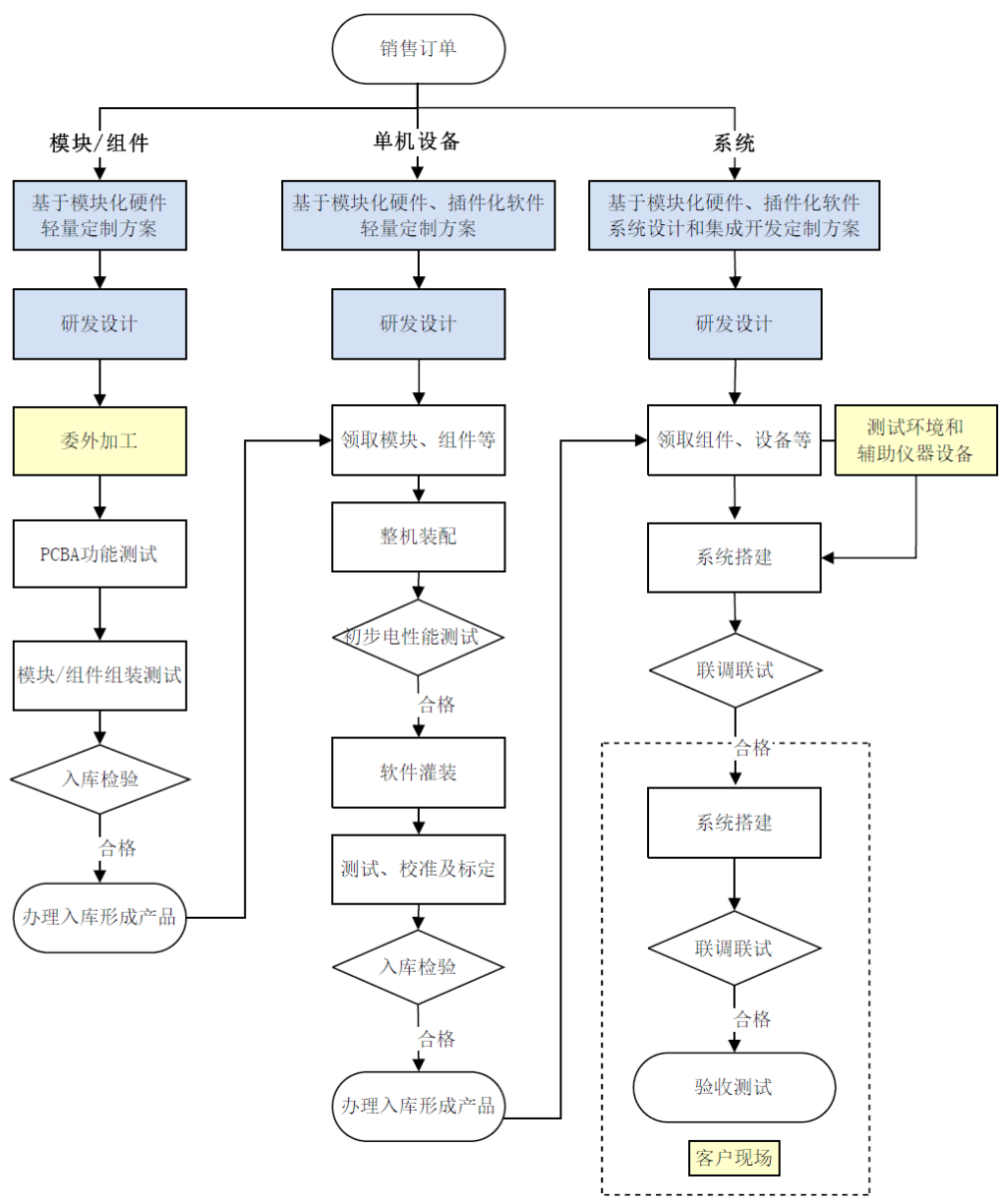
定制化模块与组件：基于成熟模块与组件（内含嵌入式软件），快速改进形成满足用户定制需求的新模块与新组件（内含嵌入式软件），经过软件更新、组装、调测及老练等过程，检验合格后入库。

定制化设备：基于成熟的标准模块、标准组件、标准器件以及插件化设备控制软件，通过设备级的快速改进形成满足用户定制需求的单机设备，经过软件更

新及结构设计、整机装配、测试及老练等过程，检验合格后入库。

定制化系统：基于标准组件、单机设备及插件化系统集成软件，通过系统级的快速集成形成满足用户定制需求的系统解决方案，通常以项目组形式开展系统设计、集成开发、组装测试及系统联调等，并协同客户完成现场实施和测试验收。

定制化产品生产工艺流程图：



2、研发人员参与定制化生产的具体过程及方式

对于定制化模块、组件与设备，研发人员参与定制化产品开发的具体过程及

方式如下：

序号	参与具体过程		参与方式
1	方案设计		直接参与
2	研发设计	原理图、PCB 设计	直接参与
3		软件、算法、固件设计	直接参与
4		测试及校准	直接参与或者指导
5		结构设计及装配工艺	直接参与
6	生产及测试验收		直接参与或者指导

对于定制化系统，研发人员参与定制化产品开发的具体过程及方式如下：

序号	参与具体过程	参与方式
1	系统解决方案设计	直接参与
2	集成开发	直接参与
3	组装测试	直接参与或者指导
4	系统联调	直接参与或者指导
5	系统测试验收	直接参与或者指导

3、研发人员参与定制化生产的数量和具体情况

研发人员从事定制化生产的，在工时系统中，根据项目编号填写生产工时，研发人员参与定制化不存在指定人员，而是根据研发人员负责的技术方向及项目安排进行调控。报告期内，研发人员参与定制化生产的人数分别是 73、70、131 人，公司研发人员参与定制化生产的工时分摊情况如下：

单位：小时

项目	2023 年		2022 年		2021 年	
	数额	比例	数额	比例	数额	比例
计入研发活动	279,513	92.33%	220,223	95.00%	188,456	92.31%
计入生产活动	23,205	7.67%	11,597	5.00%	15,706	7.69%
合计	302,718	100.00%	231,820	100.00%	204,162	100.00%

发行人定制化产品生产，主要是基于客户对产品结构件、功能组合的差异化需求，在通用化、标准化的软件和硬件模块的基础上，进行的“轻量化”定制，发行人当客户提出差异化需求时，可以根据合同约定的内容进行“搭积木”式的多样化、差异化快速二次开发，通常其定制内容主要是满足客户的个性化功能需

求，不属于基础性、创新性研发，研发人员通常在定制化项目中无需耗费较多工时即可完成定制化工作。

（二）如何准确区分研发和生产环节，并准确归集成本费用

报告期内，发行人定制化产品生产项目，存在研发人员参与的情况，发行人在项目立项时即区分了研发项目和定制化产品生产项目，日常管理过程中，通过项目名称、项目编号、人员配置等进行区分管理。

发行人的研发活动是在订单下达前，由研发人员进行前沿技术开发、新产品开发等活动，即“先有产品，后有客户/合同”特征；而生产活动是在客户下达订单后，由生产人员在车间依据生产计划、生产订单进行生产。发行人的研发、生产环节存在明显的先后次序，划分标准清晰。

发行人定制化产品生产，主要是基于客户对产品结构件、功能组合的差异化需求，在通用化、标准化的软件和硬件模块的基础上，进行的“轻量化”定制。公司在基础产品研发时已经遵循了“硬件模块化、软件插件化、接口标准化”设计开发思路，因此，当客户提出差异化需求时，可以根据合同约定的内容进行“搭积木”式的多样化、差异化快速二次开发，通常其定制内容主要是满足客户的个性化功能需求，不属于基础性、创新性研发，公司基于客户合同需求的定制化开发任务构成定制化合同履约成本的一部分，在财务核算上公司将定制化开发任务全部界定为生产活动。

研发人员主要参与研发任务，当研发人员同时参与定制化产品项目时，研发人员工资薪酬根据当月实际填报的各个项目工时在各对应的研发项目和定制化产品生产项目之间按比例进行分摊。具体财务核算依据、核算方法如下：

内容	数据来源和依据	核算方法
材料费用	领料单、原材料领用台账	公司按照各研发项目、定制化产品项目实际领用的材料进行归集；研发项目通过研发费用科目归集，定制化产品项目通过项目成本归集。
工资薪酬	工时申报、审批记录，工时统计表，薪酬分配表	研发人员同时参与研发项目和定制化产品项目的情况下，根据各个研发人员实际参与项目的时间，准确填写工时统计表，并分别由相应的负责人进行审批。月末财务部根据研发人员填写研发项目工时和定制化产品项目工时，将其研发人员的工资薪酬按照比例在各个项目之间进行分摊。财务部根据分摊结果，分别计入研发费用和项目成本。

内容	数据来源和依据	核算方法
其他费用	出差审批、发票、报销单等	其他费用主要包括差旅费、测试费、计量费、评审费、水电费等，均能够直接归属于各个项目的，财务部根据出差审批单、费用报销单对应的项目进行区分核算，将相应的费用直接计入对应的项目中。

（三）定制化生产的产品类型及主要运用的技术，与报告期研发费用归集项目是否存在相关或类似

1、定制化生产的产品类型

除了定型列装的导航信号模拟器、ADS 系列无人机防御设备、通用信号生成组件、定型列装的信号处理模块、卫星测控通信机属于标准货架产品外，发行人大部分产品（包括导航信号模拟器/系统、卫星地面综合测试设备等）均涉及定制化生产程序。

报告期内，发行人主营业务收入中定制化产品、标准化产品收入占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
定制化产品	13,753.00	56.62%	13,602.12	60.15%	9,633.23	77.39%
标准化产品	10,537.12	43.38%	9,013.31	39.85%	2,814.04	22.61%
合计	24,290.11	100.00%	22,615.43	100.00%	12,447.28	100.00%

注：定制化和标准化产品的分类仅针对设备、组件和系统产品，不包括服务及其他收入。

2、定制化生产主要运用的技术，与报告期研发费用归集项目是否存在相关或类似

通用化、标准化的软件和硬件模块等基础产品，使用的是发行人“共性技术”即主要核心技术。发行人通过“共性技术攻关、基础产品研发、快速集成定制”三层研发体系建设形成核心技术和产品的持续领先优势，报告期开发的研发项目都是基于公司导航仿真与测试评估、时空安全与增强、航天测控与地面测试三大业务产品方向的共性技术进行研发，研发成果可用于公司全部产品系列。

发行人定制化产品的生产，主要是基于客户对产品结构件、功能组合的差异化需求，在通用化、标准化的软件和硬件模块的基础上，进行的“轻量化”定制。在基础产品研发时已经遵循了“硬件模块化、软件插件化、接口标准化”设计开

发思路，因此，当客户提出差异化需求时，可以根据合同约定的内容进行“搭积木”式的多样化、差异化快速二次开发，通常其定制内容主要是满足客户的个性化功能需求，而非受托进行深度的或者特定的技术或产品开发。

报告期研发费用归集项目主要是为“共性技术”“基础产品”而投入，具体如北斗三号全球导航信号仿真高性能平台研究、导航干扰信号监测与隔离技术研究等。定制化生产产品任务是以公司核心技术、基础产品为基础，根据合同约定的内容进行开发。因此，发行人定制化生产与研发费用归集项目之间的“桥梁”，是研发项目对“共性技术、基础产品”的贡献，没有研发费用归集项目直接服务于具体定制化生产任务的情形。

（四）报告期研发费用归集项目后续产业化应用情况，并说明对应的收入、客户

报告期内，发行人研发项目取得了较好的产业化成果，相关技术应用于具体的产品或者升级了现有产品并实现销售确认收入，具体如下表所示：

单位：万元

序号	项目名称	所属方向	应用产品	确认收入	客户名称
1	北斗三号全球导航信号仿真高性能平台研究	导航仿真与测试评估	卫星导航信号模拟器/系统	238.94	江苏无线电厂有限公司
				78.58	东方空间技术（山东）有限公司
				165.93	芯与物（上海）技术有限公司
2	导航干扰信号监测与隔离技术研究	时空安全与增强	无人机防御产品	22.49	广东德九新能源有限公司
				300	清华大学
3	北斗+测试检定公共服务平台设计与开发	导航仿真与测试评估	卫星导航信号模拟器/系统	175.22	中国电子科技集团公司第十研究所
				321.68	成都国星通信有限公司
4	北斗三号测试系统研发	导航仿真与测试评估	卫星导航信号模拟器/系统	67.26	航天恒星科技有限公司
				149.2	江苏北斗卫星导航检测中心有限公司
5	基于国产器件导航生成及转发一体化集成技术实现	导航仿真与测试评估、时空安全与增强	卫星导航信号模拟器/系统	100.88	中国航天科工集团下属 1 单位
				31.86	中国航天科工集团下属 1 单位
				58.41	中国航天科工集团下属 1 单位
6	测控系统地面综合测试技术实现	航天测控与地面测试	卫星地面综合测试设备	226.55	SHJXGDKJFZ 有限公司
				113.27	中国航天科技集团下属 1 单位

序号	项目名称	所属方向	应用产品	确认收入	客户名称
				61.95	中国航天科技集团下属 1 单位
				122.12	中国航天科技集团下属 1 单位
				88.50	SHJXGDKJFZ 有限公司
7	静态无人机防控技术与平台构建	时空安全与增强	无人机防御产品	82.30	A17 单位
				47.04	A6 单位
8	同步增强组件研发	时空安全与增强	导航定位增强组件/系统	82.04	沈阳天瑞众成系统集成有限公司
				97.26	北京芯通北斗安防科技有限公司
				45.58	西安北斗安全技术有限公司
9	北斗产品测试环境可视化系统	导航仿真与测试评估	卫星导航信号模拟器/系统	238.94	江苏无线电厂有限公司
				78.58	东方空间技术（山东）有限公司
				165.93	芯与物（上海）技术有限公司
10	基站式无人机防控系统集成技术研究	时空安全与增强	无人机防御产品	97.35	北京智通科创科技有限公司
				146.02	北京智通科创科技有限公司
				238.49	北京智通科创科技有限公司
11	多反制策略的无人机防控技术研究	时空安全与增强	无人机防御产品	212.39	沈阳美科尔科技有限公司
				57.52	沈阳美科尔科技有限公司
				86.28	沈阳美科尔科技有限公司
12	测控数传综合自动测试技术研究	航天测控与地面测试	卫星地面综合测试设备	226.55	SHJXGDKJFZ 有限公司
				113.27	中国航天科技集团下属 1 单位
				61.95	中国航天科技集团下属 1 单位
				122.12	中国航天科技集团下属 1 单位
				88.50	SHJXGDKJFZ 有限公司
13	高精度多体制导航及干扰信号模拟技术实现	导航仿真与测试评估、时空安全与增强	无人机防御产品	266.19	中国电力科学研究院有限公司
				123.89	中国航空工业集团公司成都飞机设计研究所
14	基于转发信号的欺骗环境构建技术	时空安全与增强	无人机防御产品	300.00	清华大学
				22.12	深圳智空未来信息技术有限公司
15	UnifieldSBand 自动测控技术研究	航天测控与地面测试	卫星地面综合测试设备	226.55	SHJXGDKJFZ 有限公司
				113.27	中国航天科技集团下属 1 单位
				61.95	中国航天科技集团下属 1 单位
				122.12	中国航天科技集团下属 1 单位
				88.50	SHJXGDKJFZ 有限公司

序号	项目名称	所属方向	应用产品	确认收入	客户名称
16	UV 星载通信技术研究	航天测控与地面测试	卫星测控通信机	22.64	北京遨逸星辰科技有限公司
				12.39	中国航天科技集团下属 1 单位
17	XX 脉冲测向技术研究	时空安全与增强	XX 脉冲系列产品	50.44	A5 单位
				433.01	XAKTFZKJ 有限公司
18	无人机导航欺骗平台一体化集成技术	时空安全与增强	无人机防御产品	54.87	武汉亨利通电子科技有限公司
				49.38	中国船舶集团下属 3 单位
19	高性能模拟器产品机箱研发设计	导航仿真与测试评估	卫星导航信号模拟器/系统	165.93	芯与物（上海）技术有限公司
				175.22	长沙金维信息技术有限公司
20	低成本高可靠多系统导航信号仿真技术研究	导航仿真与测试评估、时空安全与增强	通用信号生成组件	13.27	北京航天测控技术有限公司
				11.50	广州航新航空科技股份有限公司
21	基于国产器件的导航仿真及转发平台研发	导航仿真与测试评估、时空安全与增强	卫星导航信号模拟器/系统	44.07	中国航天科工集团下属 1 单位
				20.35	深圳智空未来信息技术有限公司
22	信号采集与回放技术升级优化	导航仿真与测试评估	卫星导航信号模拟器/系统	11.88	中山大学
				31.86	北京铂联安全技术有限公司
23	抗导航欺骗环境构建与测试方法研究	导航仿真与测试评估、时空安全与增强	卫星导航信号模拟器/系统	22.12	深圳智空未来信息技术有限公司
24	基于国产化器件的仿真与转发平台研究	导航仿真与测试评估方向	卫星导航信号模拟器/系统	31.86	西安西成测控有限公司
25	宽频信号高保真采集存储与处理技术研究	导航仿真与测试评估方向	信号采集回放仪系列产品	386.55	中国电子科技集团下属 3 单位
				41.59	中国电子科技集团公司第五十四研究所
				627.15	中国电子科技集团下属 3 单位
26	低轨卫星星座测控平台关键技术研究	卫星测控与地面测试方向	卫星地面测控综合测试设备	253.10	中国航天科技集团下属 1 单位
27	分布式导航 DK 技术	时空安全与增强方向	无人及防御产品	26.55	郑州威科姆华大北斗导航科技有限公司
				54.87	空军工程大学信息与导航学院
				162.77	中国航空工业集团下属 4 单位
				31.86	陕西金盾立防科技有限公司

除上表中已经取得的产业化成果外，由于研发费用投入到产出存在一定的周期，部分报告期内研发的新技术、新产品形成规模销售需要一定的时间，并且部

分新产品（如 A3 型号高可靠导航信号模拟器产品）正在参与武器定型试验，预计未来将会取得更大规模的销售业绩。

四、研发材料领用的明细情况、对应的研发项目情况，领用及后续处理涉及的单据或记录情况，是否形成研发样机并对外销售，研发领料及研发样机相关会计处理及其合规性

（一）研发材料领用的明细情况、对应的研发项目情况

1、研发材料领用的明细情况

报告期各期，发行人研发领用材料的主要构成情况如下：

单位：万元

物料类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
元器件	240.05	20.28%	104.62	18.98%	97.84	18.02%
配件与配套设备	196.87	16.63%	136.54	24.78%	311.86	57.44%
模块与组件	395.13	33.38%	145.06	26.32%	84.47	15.56%
结构件	45.05	3.81%	9.07	1.64%	16.49	3.04%
其他	306.65	25.90%	155.81	28.27%	32.25	5.94%
合计	1,183.75	100.00%	551.10	100.00%	542.91	100.00%

报告期内，发行人研发材料领用金额分别为 542.91 万元、551.10 万元和 1,183.75 万元。2021 年-2023 年，发行人各期开展的研发项目数量分别为 45 个、71 个和 56 个，研发材料耗用随着研发项目逐年增加而增加，其中部分材料的耗用存在波动，主要系研发项目不同，研发进度不同，需耗用的材料也各有不同所致。

2023 年研发材料耗用增长较多，主要系 2023 年新增研发项目中大项目较多，其中，预算金额超过 500 万的研发项目共 9 个，上述项目本期累计研发领用材料 555.87 万元；2022 年预算超过 500 万的项目仅 5 个，累计领用材料 280.47 万元；研发项目减少，主要系发行人为减少管理成本，对研发项目做了归集，进行大项目管理。

2021 年研发耗用配件与配套设备类材料较多，主要由于“动态无人机防控技术与平台构建”和“静态无人机防控技术与平台构建”领用的无人

机探测设备、多系统高动态信号监测单元等耗用材料金额较大所致。

2、研发材料领用对应的研发项目情况

报告期内，发行人主要的研发项目领用材料的情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	报告期累计金额
1	动态无人机防控技术研究 与平台构建	-	117.39	149.50	266.89
2	高精度室内外导航定位技术 研究	184.77	39.84	-	224.60
3	北斗三号全球导航信号仿真 高性能平台研究	-	158.40	16.71	175.11
4	时空安全智能感知与拒止防 护关键技术研究	138.30	-	-	138.30
5	静态无人机防控技术研究 与平台构建	-	-	141.36	141.36
6	多体制片上信号仿真通用技 术与组件研究	115.14	-	-	115.14
7	通航监测与感知平台	24.94	-	-	24.94
8	导航增强信号生成技术研究	97.48	-	-	97.48
9	基于国产器件导航生成及转 发一体化集成技术实现	-	3.16	85.95	89.11
10	分布式导航 DK 技术	88.68	-	-	88.68
11	固定翼 FQ 防御技术与系 统开发（一期）	78.74	-	-	78.74
12	基于国产化器件的仿真与转 发平台研究	72.14	-	-	72.14
13	无人机反制远程操控技术开 发	66.54	-	-	66.54
14	绝对重力测量仪产业化应用 技术研究	-	60.62	-	60.62
15	基于国产器件的导航仿真及 转发平台研发	56.07	8.33	-	64.40
16	基于过程可视化的智能综合 控制与评估技术研究	53.08	-	-	53.08
17	高稳时频统一平台设计	-	3.71	46.08	49.79
18	宽频信号高保真采集存储与 处理技术研究	48.41	-	-	48.41
19	低轨卫星星座测控平台关键 技术研究	46.61	-	-	46.61
20	精密测量技术与系统	19.94	26.61	-	46.55
21	基站式无人机防控系统集成 技术研究	-	10.26	16.37	26.63

序号	项目名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	报告期累计金额
22	多方位地面覆盖增强技术研究	-	-	24.34	24.34
23	同步增强组件研发	-	3.26	20.88	24.14
24	XXX 地面测控技术研究与平台构建	7.86	14.47	-	22.33
25	信号采集与处理一体化平台	5.48	13.40	0.99	19.87
26	高速测控与数传一体化技术研究	17.30	-	-	17.30
27	测控系统地面综合测试技术实现	-	0.91	10.97	11.88
合计		1,121.49	460.36	513.15	2,095.00

由上表可知，报告期累计物料消耗金额 100 万元以上的研发项目包括动态无人机防控技术研究与平台构建、北斗三号全球导航信号仿真高性能平台研究、静态无人机防控技术研究与平台构建、高精度室内外导航定位技术研究、时空安全智能感知与拒止防护关键技术研究和多体制片上信号仿真通用技术与组件研究六个项目，物料消耗较高的合理性分析如下：

单位：万元

研发项目名称	物料消耗金额	物料消耗占比	物料消耗较高的合理性
动态无人机防控技术研究与平台构建	274.53	44.98%	该研发项目属于公司重点项目，项目周期长，需在外场试验测试，需要大量研发材料（如云哨系统）验证测试关键技术实现及应用，物料消耗较高
北斗三号全球导航信号仿真高性能平台研究	262.41	23.52%	此研发项目属于重点项目，项目周期长，领用大额材料验证测试关键技术实现及应用，占项目整体金额的比例并不高，属于正常范围
静态无人机防控技术研究与平台构建	141.55	63.16%	此研发项目属于重点项目，需在外场实验测试，需购置较多材料（如云哨系统），物料消耗较大
高精度室内外导航定位技术研究	224.60	86.32%	该项目属于公司课题性研究项目，项目周期长，存在大量的试验验证工作，物料消耗高，且为系统类项目，本身用料需求多
时空安全智能感知与拒止防护关键技术研究	138.30	38.87%	此研发项目属于重点项目，项目周期长，领用大额材料验证测试关键技术实现及应用，占项目整体金额的比例并不高，属于正常范围
多体制片上信号仿真通用技术与组件研究	115.14	33.41%	此研发项目属于公司主要产品线方向性项目，新研任务多，需要领用大额材料搭建新技术验证测试环境，属于项目正常需求范围

(二) 领用及后续处理涉及的单据或记录情况，是否形成研发样机并对外销售

1、研发领料涉及的单据或记录情况

研发人员发起领料申请，在 ERP 系统中填写《其他出库-研发领料单》，领料单关联研发项目编号后提交领料申请单，领料申请经项目负责人审核，仓库根据审批通过的领料申请进行物品拣选、登卡记账，需求人来仓库办理出库手续。财务部门根据审核后的各项目研发领料单计入研发支出-费用化支出-材料费，并根据各研发项目实际领料情况，在不同的研发项目中进行归集，每月末结转至研发费用中。

2、研发领料后续处理涉及的单据或记录情况，是否形成研发样机并对外销售

研发领用的原材料，部分形成研发样机，部分在实验验证中被消耗、报废；针对研发形成的样机，发行人制定了完善的内部控制制度并有效执行，研发项目产生的研发样机在研发部门建立台账自行保管，样机保管贯彻“第一责任人”制，项目负责人为工程样机的第一责任人，样机一般存放于设备箱和货架，主要用于展示推广和辅助测试验证，报告期形成样机共计 74 个，研发样机均不存在对外销售的情况；研发样机进行了备查账簿登记管理，并定期组织实施盘点；

报告期内形成的研发样机的情况：

单位：个、台、套

序号	业务方向	样机数量
1	时空安全与增强	25
		1
		5
2	航天测控与地面测试	21
		4
3	导航仿真与测试评估	14
		4

未形成样机的各类材料，在经过反复使用后，已不符合预期的性能标准，公

司对其直接进行报废处置。

（三）研发领料及研发样机相关会计处理及其合规性

1、研发领料相关会计处理及其合规性

公司通过“研发支出-材料费”科目分研发项目核算研发领用材料，账务处理如下：

借：研发支出-费用化支出-材料费

贷：存货-原材料/半成品/库存商品

公司于月末一次性将研发支出科目归集的费用化支出金额结转至研发费用，研发领料相关会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

2、研发样机相关会计处理及其合规性

研发活动所产生的研发样机，是指为验证产品设计与生产工艺，开发的验证样品，是公司在研发活动中产生的研发成果。公司报告期内研发活动形成的研发样机均未对外销售，相关支出计入研发费用，公司研发样机的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

五、研发费用绝对金额和占比与同行业公司的比较情况

报告期内，发行人研发费用金额及占比与同行业可比公司对比如下：

单位：万元

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
盟升电子	研发费用	8,539.09	7,879.56	6,254.97
	营业收入	33,133.37	47,889.76	47,578.80
	研发费用率	25.77%	16.45%	13.15%
坤恒顺维	研发费用	5,675.66	3,487.72	1,895.69
	营业收入	25,359.26	22,036.21	16,289.33
	研发费用率	22.38%	15.83%	11.64%
思博伦	研发费用	72,526.85	77,516.00	72,236.68
	营业收入	335,932.46	423,099.45	367,240.32
	研发费用率	21.59%	18.32%	19.67%
航天环宇	研发费用	4,811.17	4,515.31	4,214.31

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
	营业收入	45,620.44	40,141.62	30,591.31
	研发费用率	10.55%	11.25%	13.78%
平均值	研发费用	22,888.19	23,349.65	21,150.41
	营业收入	110,011.38	133,291.76	115,424.94
	研发费用率	20.07%	15.46%	14.56%
发行人	研发费用	4,190.58	3,170.94	2,856.47
	营业收入	28,503.70	24,284.81	14,417.22
	研发费用率	14.70%	13.06%	19.81%

注 1：盟升电子、坤恒顺维、思博伦数据来源于上市公司年报，航天环宇数据来源于其招股说明书。

注 2：研发费用已剔除股份支付的影响。

注 3：思博伦研发费用和营业收入原计价货币为美元，按照国家外汇管理局公布的历史汇率换算为人民币。

从研发费用绝对金额看，报告期内公司加大研发投入，研发费用金额逐年上升，变化趋势与同行业可比公司一致；由于可比公司整体营业收入较高，经营规模较大，因此发行人研发费用绝对金额低于同行业可比公司均值，其中坤恒顺维经营规模与发行人基本处于同一水平，2022 年发行人研发费用绝对金额与坤恒顺维亦较为接近。

从研发费用占比来看，2022 年度研发费用率与同行业平均值较为接近。2021 年，发行人研发费用率处于同行业可比公司前列，主要系公司持续重视研发、保持较高水平的研发投入；另一方面，与同行业相比发行人报告期期初经营规模相对较小，导致计算的研发费用占收入比例略高。发行人 2023 年度研发费用率低于同行业平均水平，主要是受到坤恒顺维和盟升电子研发费用率升高的影响：坤恒顺维 2023 年度研发费用中材料费、折旧摊销以及差旅费均有较大幅度的增长，2023 年研发费用同比增长达 62.73%，致使研发费用率提升较快；2023 年盟升电子研发费用绝对金额仅同比增加 5.87%，研发费用率上升主要是受到其营业收入相比 2022 年下滑 30.81%的影响。

六、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、查询同行业可比公司研发人员的薪酬水平，并与发行人进行对比分析；
- 2、对发行人研发部门进行访谈，了解发行人研发人员的认定标准，2022 年、2023 年发行人研发人员增长的原因，新增研发人员主要参与的项目情况；
- 3、对工时填报系统以及相关信息系统内部控制的有效性的进行核查，参见本题之“九、对工时填报系统的核查情况，是否存在研发人员或负责人修改记录的情形，相关信息系统内部控制的有效性”部分的核查程序；
- 4、对研发部门和财务部门进行访谈，了解研发部门的日常工作内容，获取各部门各岗位人员名单及岗位介绍，判断发行人研发费用归集的人员薪酬范围的准确性；了解研发人员参与定制化产品开发的具体过程及方式，研发人员如何区分定制化产品开发活动与公司日常研发活动；了解定制化业务主要运用的技术，与报告期研发费用归集项目是否存在相关或类似；
- 5、取得发行人报告期工时统计表并抽取样本，检查研发人员的工时填报记录，并与工时统计表进行核对；
- 6、获取发行人报告期内工时统计表、薪酬分配表，复核研发项目、定制化开发项目的职工薪酬归集与分配是否正确；
- 7、获取发行人报告期内研发台账，了解各研发项目的主要内容、产业化应用情况及对应收入和客户；
- 8、获取研发项目原材料领用台账，抽取部分样本查看相关的记账凭证及原始凭证，检查材料领用的授权审批情况，以及会计处理的准确性；
- 9、查询同行业研发费用金额与研发费用率，并与发行人进行对比分析。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、发行人研发人员平均薪酬与同行业可比公司平均水平的差异具有合理性，不存在重大异常；发行人研发人员认定准确；2022、2023 年年研发人员数量增加较多的原因具有合理性；
- 2、发行人已说明与研发工时记录相关的信息系统上线时间、填报方式以及对各研发项目予以具体分配方式；相关内控流程设置合理执行有效，工时划分准

确、合理；发行人通过严格的内部控制保证相关研发工时统计及研发薪酬核算的准确性；

3、发行人已说明定制化生产的业务流程，涉及研发人员的数量和具体情况，发行人定制化开发任务全部界定为生产活动；研发人员参与定制化产品开发的方案设计、研发设计、生产及测试验收、系统解决方案设计、集成开发等工作；发行人按照项目进行管理，通过项目名称、项目编号、人员配置等将定制开发活动与公司日常研发活动进行严格区分，划分准确；发行人研发人员根据实际参与项目情况填报工时，发行人按照工时将研发人员的工资在生产成本和研发费用中划分，划分准确；发行人各项研发费用划分准确；发行人定制化生产与研发费用归集项目之间的“桥梁”，是研发项目对“共性技术、基础产品”的贡献，没有研发费用归集项目直接服务于具体定制化生产任务的情形；已说明报告期研发费用归集项目后续产业化应用情况以及对应的收入、客户；

4、发行人已说明研发材料领用的明细情况、对应的研发项目情况，研发领料后真实使用，领料均对应具体研发项目，研发领料形成样机或废料的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定；

5、发行人研发费用绝对金额相比同行业可比公司均值较小，研发费用率与同行业存在差异具备合理性。

七、对报告期内发行人的研发投入归集是否准确、相关数据来源及计算是否合规的核查过程及核查结论

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取公司研发项目明细表，检查研发项目的立项报告、阶段性报告、结项报告等相关文件是否经相关人员审批；

2、抽样检查明细账中费用的支持性文件，包括合同、发票、付款单据等以验证研发费用的发生是否真实；

3、获取报告期内职工薪酬列入研发费用中的人员名单、部门及职位，检查核算口径是否一致；

4、了解研发人员的界定标准，报告期内存在技术人员既从事研发活动又从事生产活动，了解并检查相关人员薪酬在研发投入和非研发投入之间的划分标准、依据，分析其合理性及归集准确性；

5、结合同行业可比公司比较分析发行人研发人员薪酬水平的合理性；

6、对研发费用执行分析性程序，包括按年度比较分析、不同研发项目比较分析、与可比上市公司比较分析等，判断研发费用变动的合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：公司研发费用归集准确、合理，相关数据来源及计算合规；

八、对发行人研发相关内控制度是否健全且被有效执行核查过程及核查结论

（一）发行人研发相关的内控制度

发行人针对研发活动制定了《研发管理制度》等制度，对研发计划、项目立项、过程管理、项目结项进行全过程的监督管理。具体来讲，发行人与研发活动相关的内控制度包含以下几方面的内容：

1、对研发项目进行全流程管理，有效监控、记录各研发项目的进展情况；

（1）研发计划

每年年初发行人根据发展战略制定《年度研发计划》，研发部负责人、总经理对《年度研发计划》进行审核，研发部门根据《年度研发计划》开展研发活动。

（2）项目立项

研发部门结合行业发展趋势、市场需求、公司的技术现状，制定基础研发或应用研发开发计划，提出研发项目立项申请，开展可行性研究，编制《研发项目立项报告》等立项资料。研发项目的立项一般由项目负责人、公共事务部、财务部、项目管理部以及其他相关部门、协办专员、总工程师审核，重点项目同时由总经理审核。

（3）研发过程管理

针对项目周期超过 12 个月的研发项目根据项目实施进度进行一次或多次项目阶段性报告，项目阶段性报告由研发项目专员编制，项目负责人审核。

（4）项目结项

研发项目结项时，由项目负责人对项目开发过程、项目完成情况、项目改进事项、项目攻克的技术难点、项目经费执行情况、项目经验总结、项目资料归档管理等情况进行全面梳理，编制项目总结报告，项目总结报告由财务部、协办专员、总工程师审核，重点项目同时由总经理审核。

2、建立与研发项目相对应的人财物管理机制

发行人的研发活动均要求按项目进行管理，每个项目均指定了项目参与人员，采购服务、聘请外部专家、使用固定资产、占用租赁房屋时均需要按照项目口径进行，人财物管理机制与研发费用严格对应。

3、明确研发支出开支范围和标准，严格按照研发开支用途、性质据实列支研发支出，建立研发支出审批程序。

报告期内，发行人在研发管理制度中明确了研发支出开支范围和标准，将研发费用管理纳入了公司全面预算体系，研发项目涉及费用支出时，均按照公司统一的财务支出管理办法执行，总体遵循“先预算，后动支”的管理原则，严格控制预算进度与时间进度或业务计划达成进度的匹配性，同时执行严格的层级审批制度，确保研发支出开支范围和标准有效执行，确保严格按研发开支用途、性质列支研发支出。

综上所述，发行人已建立与研发相关的内部控制制度，能有效监控、记录各研发项目的进展情况。

（二）核查程序

针对发行人与研发相关的内控制度，保荐机构、申报会计师执行了下述核查程序：

1、了解发行人建立的与研发活动相关的内部控制制度，对研发流程及其控制活动的情况执行穿行测试；

2、对研发流程中识别的关键控制点执行控制有效性测试，选择样本检查关

键控制点是否得到有效执行。

（三）核查结论

保荐机构、申报会计师认为，发行人与研发相关的内控制度健全且有效执行。

九、对工时填报系统的核查情况，是否存在研发人员或负责人修改记录的情形，相关信息系统内部控制的有效性

（一）核查程序

针对发行人工时填报系统，保荐机构、申报会计师执行的主要核查程序如下：

（1）对发行人工时填报系统设计人员进行访谈，了解工时系统的上线时间、功能及用途，了解工时填报及修改情况；

（2）现场查看工时系统，了解其填报功能，工时在项目中的分配情况，工时在系统中的审批情况；

（3）对发行人报告期内的项目工时进行抽样复核，与项目工时统计表进行核对，检查是否存在异常填报情形。

（4）研发人员按照具有唯一识别的项目编号进行工时填报，首先，对研发项目的工时填报人员与发行人的研发立项审批文件中的人员进行抽样复核比对，核查研发项目中填报工时的人员与审批文件的一致性。其次，针对工时填报是否经过指定的项目负责人审批进行抽样检查。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

报告期内，发行人工时系统不存在异常填报情形，审核通过的工时不存在研发人员及项目负责人修改记录的情形，发行人工时系统的内控制度健全并有效执行。

问题 11 关于其他费用

招股说明书披露：（1）报告期内，公司销售费用分别为 598.45 万元、927.26 万元和 1,106.99 万元，主要包含职工薪酬、股份支付，销售费用率低于可比公司平均水平；（2）公司管理费用分别为 1,896.76 万元、2,450.46 万元、3,819.27 万元，增长较快，主要包括职工薪酬、股份支付、折旧摊销、业务招待费等，管理费用率高于可比公司平均水平；（3）股份支付主要源于长沙航测、长沙朗路以及湖南导测三个员工持股平台对发行人增资，按照激励对象的人员归属分配计入销售费用、管理费用和研发费用。

请发行人说明：（1）结合销售、管理人员的平均数量、人均薪酬、人员结构等，量化分析职工薪酬的变动原因，人均薪酬与同行业可比公司、同地区平均薪酬的比较情况，存在明显偏离的请进一步解释说明合理性；（2）结合报告期内公司的销售模式、销售人员数量、具体职责和区域分布情况，说明销售人员规模与销售收入是否匹配，销售模式和同行业公司是否存在差异，销售费用率远低于同行业可比公司的原因；（4）结合报告期内管理人员数量、具体职责分工情况，分析管理人员数量与销售规模是否匹配；结合同行业可比公司的收入规模和管理费用率水平分析发行人管理费用率远高于可比公司的合理性；（5）两次股权激励约定的服务期条款，股份支付费用在报告期内和未来年度的分摊情况及依据，相关会计处理是否符合《企业会计准则》相关规定。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、结合销售、管理人员的平均数量、人均薪酬、人员结构等，量化分析职工薪酬的变动原因，人均薪酬与同行业可比公司、同地区平均薪酬的比较情况，存在明显偏离的请进一步解释说明合理性

（一）销售、管理人员职工薪酬变动原因分析

1、销售人员及其薪酬变动

报告期内，公司销售人员平均数量、薪酬总额及人均薪酬变动情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
年平均人数（人）	47	30	26
增长率	56.67%	15.38%	—
平均薪酬（万元）	14.78	20.55	22.58
增长率	-28.06%	-8.99%	—
薪酬总额（万元）	694.84	616.60	587.06
增长率	12.69%	5.03%	—

注：年平均人数采用各期每月月末人数之和除以各期月数取整得出。

报告期内，发行人所处行业市场需求不断增加，产品受到客户认可，业绩持续向好，销售人员薪酬总额及平均人数亦随之增加，其中 2022 年度销售人员平均薪酬有所下降，主要系公司根据销售人员的贡献确定销售提成比例，而营业收入中存在部分不计提成的收入，如型号产品的延续性采购、代理商等；2022 年度当期确认的计提提成收入为 11,499.66 万元，仅同比增长 18.77%，且基层普通销售人员数量持续增加，由此导致 2022 年度销售人员的平均奖金提成减少，平均薪酬有所下降。2023 年度销售人员平均薪酬相比 2022 年度下滑，主要原因为：发行人 2022 年度向销售人员分配红利 62.21 万元，基于谨慎性原则，发行人将上述分红纳入管理费用-职工薪酬核算，导致 2022 年度销售费用职工薪酬偏高；同时 2023 年度发行人新增销售人员基本均为中后台销售支持人员，且多处于试用期，工资相对较低，但人数占比较大，因此拉低了销售人员整体的平均薪酬。

报告期内，发行人销售人员结构如下：

销售人员结构	2023 年度		2022 年		2021 年	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
中高层员工	4	8.51%	4	13.33%	3	11.54%
普通员工	43	91.49%	26	86.67%	23	88.46%
合计	47	100.00%	30	100.00%	26	100.00%

注 1：各类员工人数为平均人数，即采用各期每月月末人数之和除以各期月数取整得出。

注 2：销售人员中高层员工主要为部长、副部长等，普通员工为除中高层员工以外的销售人员。

报告期内，公司销售人员中，中高层员工数量基本保持稳定；随着发行人业绩持续向好，为了使销售队伍建设与公司业务规模相适应，发行人同步增加了部分基层销售人员，导致销售人员数量有所增加。

2、管理人员及其薪酬变动

报告期内，公司管理人员平均数量、薪酬总额及人均薪酬变动情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
年平均人数（人）	116	71	52
增长率	63.38%	36.54%	—
平均薪酬（万元）	20.31	25.22	22.54
增长率	-19.47%	11.89%	—
薪酬总额（万元）	2,355.53	1,790.59	1,172.16
增长率	31.55%	52.76%	—

注：年平均人数采用各期每月月末人数之和除以各期月数取整得出。

报告期内，发行人管理费用中职工薪酬持续增加，主要原因为随着公司经营规模的不断扩大，公司逐步完善了相应的管理体系导致管理人员数量有所增长，同时由于公司业绩向好，管理人员薪酬也有所增加，以上因素共同导致报告期内管理费用中职工薪酬持续增长。2023 年度管理人员平均薪酬相比 2022 年度有所下降，主要原因为公司基于谨慎性原则，将 2022 年度的定向分红计入职工薪酬核算，导致 2022 年度职工薪酬偏高；同时 2023 年度公司管理人员数量同比增长较多，达到 63.38%，新增员工在试用期内工资较低但人员数量较多，因此导致 2023 年度管理人员平均薪酬相比 2022 年度有所下降。

报告期内，发行人管理人员结构如下：

管理人员结构	2023 年度		2022 年		2021 年	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
中高层员工	23	19.83%	15	21.13%	11	21.15%
普通员工	93	80.17%	56	78.87%	41	78.85%
合计	116	100.00%	71	100.00%	52	100.00%

注 1：各类员工人数为平均人数，即采用各期每月月末人数之和除以各期月数取整得出。

注 2：管理人员中高层员工主要为董事长、（副）总经理、及各部门（副）部长等，普通员工为除中高层员工以外的管理人员。

报告期内，发行人管理人员数量随业务规模的扩张而不断增长，人员数量的增加进一步导致发行人管理费用中职工薪酬相应增加。

（二）人均薪酬与同行业可比公司、同地区平均薪酬的比较情况

1、人均薪酬与同行业可比公司对比情况

报告期各期，发行人销售、管理人员人均薪酬与同行业可比公司对比情况如下：

单位：万元

项目	人员类别	2023 年度	2022 年	2021 年
盟升电子	销售人员	23.89	37.45	43.71
	管理人员	38.93	36.27	33.32
坤恒顺维	销售人员	40.90	44.24	43.32
	管理人员	37.59	31.07	30.98
航天环宇	销售人员	54.50	25.54	25.69
	管理人员	11.50	14.63	15.35
行业平均	销售人员	35.48	35.35	37.47
	管理人员	21.03	24.07	22.26
发行人	销售人员	14.78	20.55	22.58
	管理人员	20.31	25.22	22.54

注：数据来源于可比公司年度报告、招股说明书。

随着发行人业绩规模持续增长，管理人员薪酬有所增长，2021 年-2023 年相比于同行业均值已无明显差异。

发行人销售人员平均薪酬低于同行业均值，主要原因为发行人销售人员人均创收低于同行业可比公司，因此销售人员平均薪酬也一定程度上低于可比公司。其中 2023 年度可比公司中盟升电子、坤恒顺维销售人员平均薪酬均处于下降趋势，与公司一致；而航天环宇由于 2023 年度报告中披露的销售人员数量由 2022 年度的 24 人锐减至 10 人，导致其销售人员数量大幅减少，平均薪酬提升较为明显。报告期内，发行人与同行业可比公司销售人员人均创收对比如下：

单位：万元

人均创收	2023 年	2022 年	2021 年
盟升电子	1,142.53	2,520.51	2,504.15
坤恒顺维	939.23	1,001.65	1,018.08
航天环宇	4,562.04	1,672.57	1,699.52
发行人	606.46	809.49	554.51

注：数据来源于可比公司年度报告、招股说明书。

2、人均薪酬与同地区薪酬对比情况

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年	2021 年
销售人员平均薪酬	14.78	20.55	22.58
管理人员平均薪酬	20.31	25.22	22.54
长沙市城镇非私营单位在岗职工 年平均工资	12.52	12.12	11.48

注：数据来源于长沙市统计局。

报告期内，发行人销售、管理人员平均薪酬显著高于长沙市平均薪酬水平，主要原因为发行人为一家研发和应用驱动型的高新技术企业，所从事的卫星导航和航天测控业务广泛应用于国民经济和军事活动等诸多领域，对于员工的教育背景、专业技能均提出了较高要求，因此人均薪酬高于当地平均水平具有合理性。

二、结合报告期内公司的销售模式、销售人员数量、具体职责和区域分布情况，说明销售人员规模与销售收入是否匹配，销售模式和同行业公司是否存在差异，销售费用率远低于同行业可比公司的原因

（一）报告期内公司的销售模式、销售人员数量、具体职责和区域分布情况，销售模式和同行业公司是否存在差异

公司采用直销为主的销售模式，代理商销售模式主要涉及标准化的无人机防御产品，且以买断式的代理销售为主，少部分由发行人与相关客户直接签署购销合同，代理商负责安装、调试，公司向代理商支付相应的服务费。报告期内，公司主要通过商业谈判、询价和招投标的方式获取订单，按产品应用领域可以分为军用领域产品销售和民用领域产品销售：

1、军用领域产品销售

公司导航仿真与测试评估产品、时空安全与增强产品、航天测控与地面测试产品，均面向军工客户直接销售，主要包括军工集团及其下属科研院所、军方单位，与主要客户已建立长期的合作关系。

2、民用领域产品销售

公司导航仿真与测试评估产品的民用领域客户主要包括卫星导航基础产品

和卫星导航终端整机产品的生产厂商、专业检测机构、科研单位、高等院校和职业院校等。时空安全与增强产品的民用领域客户主要面向具有无人机防控、导航增强需求的行业市场及专业市场客户，如公安、能源、交通等。航天测控与地面测试产品的民用领域客户主要面向商业航天卫星制造与卫星测控设备的生产厂家及其他科研院所。

报告期内，发行人销售人员数量、职责分工情况如下表所示：

单位：人

人员类别	具体职责	2023 年	2022 年	2021 年
销售部门（副）部长	负责公司销售制度、销售战略的建设；制定全年销售计划	4	4	3
普通员工	1、跟踪并积极响应客户需求，维护客户关系并进行客户开发 2、起草合同、任务书、标书、投标技术文件等资料 3、对接发货、销售跟单、合同及技术协议评审，进行周报、月度绩效的收集统计等综合性工作	43	26	23
合计		47	30	26

注 1：员工人数为平均人数，即采用各期每月月末人数之和除以各期月数取整得出。

由于发行人主要面向各大军工集团和科研院所开展业务，客户类型单一且集中，在长期的合作、保障过程中，发行人与客户建立了稳定、紧密的合作关系，因此基于发行人的业务特点，公司采用以客户导向为主、区域划分为辅、行业重点突破的销售策略。具体来说，对于同一集团或项目配套体系内客户，无论其所在地区，均由对口销售经理负责，保证服务的稳定性和连续性；对于新增客户，发行人按照区域划分并指定销售经理进行业务开发，同时公司还划分了公共区域，对于公共区域的客户，所有销售经理均可进行业务开拓；作为国内最早一批在反无人机领域进行技术探索并市场化应用的公司之一，公司持续加大在反无人机领域的市场投入，所有销售经理均负责反无人机产品的销售业务。截止报告期末，发行人销售区域划分具体如下：

单位：人

区域划分	销售人员数量
湖北、湖南、河南、江西	3
广东、广西、海南、福建	1
天津、河北、山西、辽宁、吉林、黑龙江、陕西（除西安外）	1

区域划分	销售人员数量
山东、江苏、安徽、浙江	1
四川、云南、贵州、重庆	1
军队及重点客户	3
公共区域（北京、上海、西安、宁夏、新疆、青海、甘肃）	专职销售人员 1 人，其余销售人员也可展业
反无人机产品	所有人员均可销售
内勤、支持人员	37

注：上表中人员数量为 2023 年末销售人员数量。

报告期内，随着客户需求的释放，公司产品竞争力的增加，公司营业收入实现了快速增长，为了更好的维护客户关系，响应客户需求，增强销售服务过程中的技术、服务保障能力，公司增加了相应的销售支持人员，由于 2023 年度销售支持人员数量增加较多，导致 2023 年度人均创收有所下降，但发行人销售规模与销售人员数量相匹配，具体情况如下：

单位：万元，人，万元/人

项目	2023 年	2022 年	2021 年
营业收入	28,503.70	24,284.81	14,417.22
销售人员数量	47	30	26
人均创收	606.46	809.49	554.51

注：员工人数为平均人数，即采用各期每月月末人数之和除以各期月数取整得出。

发行人与同行业可比公司的销售模式对比分析具体如下：

公司	销售模式
盟升电子	产品主要为卫星导航和卫星通信产品，具有较高的定制性，其中卫星通信产品存在部分境外销售，该领域竞争格局较为分散，业内企业较多。军品销售模式主要通过客户比选的方式获取订单，客户也可直接从合格供方目录里选择几家单位，主动通知、邀请参与比选，进行方案、技术、样机评选，选出供应方。民品销售模式主要通过参加展会和参与竞标的方式获取订单。
坤恒顺维	销售模式以直销为主，以少量的经销为辅；产品分为标准化产品和定制化产品，主要通过商业谈判的方式与客户建立合作关系。除此之外，公司还通过参加招投标等方式取得客户订单。
思博伦	思博伦是全球领先的通信测试仪表及测试方案提供商，总部位于美国加利福尼亚州，在全球 30 多个国家和地区设有分公司或分支机构开展业务。
航天环宇	销售模式为直销，航空航天各类产品主要来自于承接国内各科研院所及总体单位的任务，产品具有高度定制化的特点，订单获取的方式包括商务谈判、竞争性谈判及公开招投标等。
发行人	直销为主，代理商销售模式占比很低且仅为部分产品型号按行业划分的独家买断式。报告期内，公司主要通过商业谈判、询价和招投标的方式获取订单。

注：资料来源于上市公司年报、招股说明书。

可比公司中，盟升电子、坤恒顺维、航天环宇均以直销为主，主要客户均在境内，销售模式与发行人不存在明显差异；思博伦是全球领先的通信测试仪表及测试方案提供商，其销售网络遍布全球，而发行人仅在境内销售且以直销为主，因此发行人与思博伦的销售模式存在一定差异。

（二）销售费用率低于可比公司的分析

报告期内，发行人与可比公司销售费用率情况对比如下：

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
盟升电子	10.16%	5.94%	4.62%
坤恒顺维	9.20%	8.51%	8.78%
思博伦	28.23%	22.86%	24.43%
航天环宇	2.43%	2.63%	3.22%
平均值	12.51%	9.99%	10.26%
剔除思博伦后同行业均值	7.26%	5.69%	5.54%
发行人	5.61%	4.56%	6.43%
发行人（剔除股份支付费用）	4.99%	4.00%	6.11%

注 1：盟升电子、坤恒顺维、思博伦数据来源于上市公司年报，航天环宇数据来源于其招股说明书。

注 2：同行业公司销售费用率已剔除股份支付的影响。

同行业公司中思博伦为英国通信测试设备公司，采取全球跨国经营的模式，需要在全球进行市场推广活动，销售费用率较高，拉高了同行业整体的销售费用率水平。剔除思博伦后，盟升电子、坤恒顺维与航天环宇销售模式与公司较为接近，2021 年-2023 年，其销售费用率平均值分别为 5.54%、5.69%和 7.26%，发行人与同行业平均水平较为接近、无明显差异。

具体来看，发行人 2022 年销售费用率低于盟升电子，主要原因为盟升电子 2022 年业务招待费高达 1,043.24 万元，导致其销售费用率较高。发行人 2023 年销售费用率低于盟升电子，主要系 2023 年度盟升电子销售费用中的业务招待费、差旅费及业务宣传费增加较多，导致销售费用上升。同时其营业收入同比下滑 30.81%，导致销售费用率上升较为明显。

发行人 2021-2023 年度销售费用率低于坤恒顺维，主要原因为发行人与坤恒顺维的客户结构存在差异，坤恒顺维主要客户集中于中国移动、华为、中兴、爱

立信、大唐等移动通信设备厂商、国有大型集团下属科研院所，产品主要应用于移动通信、无线组网、雷达、电子对抗、车联网、导航等领域，而发行人主要客户为十大央企军工集团及其下属单位、科研院所，产品主要应用于国防工业，以上属性决定了客户在选择供应商时更加注重技术能力、项目经验以及支持保障能力，对商务关系的考量相对较少，并且发行人在与客户的长期配套协作中建立了紧密、稳定的合作关系，因此销售费用率低于坤恒顺维。

发行人销售费用率高于航天环宇，主要因为航天环宇营业收入规模较大，导致其销售费用率偏低。

单位：万元

项目		2023 年	2022 年	2021 年
航天环宇	销售费用	1,109.31	1,056.25	986.04
	营业收入	45,620.44	40,141.62	30,591.31
	销售费用率	2.43%	2.63%	3.22%
发行人	销售费用	1,598.06	1,106.99	927.26
	营业收入	28,503.70	24,284.81	14,417.22
	销售费用率	5.61%	4.56%	6.43%

注：数据来源于航天环宇招股说明书及年报。

三、结合报告期内管理人员数量、具体职责分工情况，分析管理人员数量与销售规模是否匹配；结合同行业可比公司的收入规模和管理费用率水平分析发行人管理费用率远高于可比公司的合理性

（一）结合报告期内管理人员数量、具体职责分工情况，分析管理人员数量与销售规模是否匹配

报告期内公司管理人员数量、具体职责分工如下：

单位：人

部门	职责分工	2023 年	2022 年	2021 年
经营班子与总经办	进行公司重大事项的决策，全面负责公司战略规划、技术研发、营销策略的制定与落实	22	12	6
职能部门	主要包括综合管理部、财务部、公共事务部、质量部、采购部、项目管理部等，具体负责公司的日常运营、人员招聘及管理、员工福利、财务核算及资产管理、政府事务对接、项目申报、	91	55	43

部门	职责分工	2023 年	2022 年	2021 年
	质量体系建设、物料采购、项目总体协调与调度等工作			
事业部及业务部门管理岗	主要负责事业部及业务部门的信息统计、文件起草等日常运营管理工作	3	4	3
合计		116	71	52

注 1：2022 年度、2023 年度经营班子与总经办人员数量增加，主要系公司因业务发展需要，增加了较多总经办员工所致。

注 2：员工人数为平均人数，即采用各期每月月末人数之和除以各期月数取整得出。

2021 年-2023 年，公司管理人员数量分别为 52 人、71 人、116 人，营业收入分别为 14,417.22 万元、24,284.81 万元和 28,503.70 万元，随着公司销售规模的不断扩大，公司补充了较多职能部门员工，管理人员数量也相应增加，发行人销售规模与管理人员数量相匹配。

（二）结合同行业可比公司的收入规模和管理费用率水平分析发行人管理费用率远高于可比公司的合理性

报告期内，发行人及同行业可比公司的管理费用、营业收入对比如下：

单位：万元

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
盟升电子	管理费用	10,455.51	9,022.53	6,222.38
	营业收入	33,133.37	47,889.76	47,578.80
	管理费用率	31.56%	18.84%	13.08%
坤恒顺维	管理费用	1,539.14	1,095.39	976.18
	营业收入	25,359.26	22,036.21	16,289.33
	管理费用率	6.07%	4.97%	5.99%
思博伦	管理费用	62,894.38	51,398.75	42,015.86
	营业收入	335,932.46	423,099.45	367,240.32
	管理费用率	18.72%	12.15%	11.44%
航天环宇	管理费用	3,683.40	3,549.44	3,693.08
	营业收入	45,620.44	40,141.62	30,591.31
	管理费用率	8.07%	8.84%	12.07%
平均值	管理费用	19,643.11	16,266.53	13,226.88
	营业收入	110,011.38	133,291.76	115,424.94
	管理费用率	16.11%	11.20%	10.65%

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
发行人	管理费用	4,273.36	3,668.70	2,366.05
	营业收入	28,503.70	24,284.81	14,417.22
	管理费用率	14.99%	15.11%	16.41%

注 1：盟升电子、坤恒顺维、思博伦数据来源于上市公司年报，航天环宇数据来源于其招股说明书。

注 2：管理费用已剔除股份支付的影响。

注 3：思博伦管理费用和营业收入原计价货币为美元，按照国家外汇管理局公布的历史汇率换算为人民币。

报告期内，发行人管理费用率高于可比公司平均值，主要由以下原因导致：

1、坤恒顺维管理费用率大幅低于其他可比公司，导致可比公司管理费用率均值偏低。管理费用构成以人员薪酬为主，由于坤恒顺维管理人员数量大幅少于可比公司，相应管理人员薪酬较少，故管理费用率较低。以 2023 年末为例，坤恒顺维管理人员数量仅为 24 人，而同期盟升电子和航天环宇管理人员数量分别为 95 和 220 人。剔除坤恒顺维后，2021 年-2023 年可比公司管理费用率平均值分别为 12.20%、13.28%和 19.45%，随着公司营业收入的不断增长，规模效应逐渐显现，发行人 2023 年度管理费用率为 14.99%，不存在大幅或显著高于同行业公司情况。

2、发行人收入规模相对较小。发行人管理费用主要由管理人员薪酬、股份支付、折旧摊销、场地办公费等构成，属于相对固定的费用，在收入规模较小时，单位收入的管理费用便会显著高于行业均值，2021 年-2023 年，可比公司营业收入平均值分别为 115,424.94 万元、133,291.76 万元和 110,011.38 万元，同期发行人收入分别为 14,417.22 万元、24,284.81 万元和 28,503.70 万元，发行人营业收入规模相较于可比公司较小，因此导致管理费用率高于可比公司均值，随着收入不断增长发行人管理费用率呈现出下降趋势，与行业均值的差距逐渐缩小。

3、发行人管理部门分工设置较细、子公司较多。发行人根据自身业务特点，在职能制组织管理架构的基础上，增设了系统装备事业部和 ADS 专项办等事业部，形成了职能部门与事业部并行的管理架构，致使管理人员数量有所增长；同时为了满足不同区域、不同业务方向的经营需要，发行人设立了 10 余家子公司，也导致公司管理人员成本和相关费用增加。综上，由于发行人收入规模相对较小，管理部门分工设置较细、子公司较多，导致管理费用增加，因此发行人管理费用

率高于可比公司具备合理性。

四、两次股权激励约定的服务期条款，股份支付费用在报告期内和未来年度的分摊情况及依据，相关会计处理是否符合《企业会计准则》相关规定

为吸引和留住优秀人才，充分调动员工积极性，有效地将公司利益和员工利益结合在一起，报告期内，发行人于 2020 年 12 月通过长沙航测、长沙朗路，于 2022 年 5 月通过湖南导测，共计三个员工持股平台实施了两次股权激励，激励对象通过持有持股平台的合伙份额间接持有公司股份。具体情况如下：

1、第一次股权激励

2020 年 10 月 8 日，公司董事会审议并通过《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司员工股权激励计划方案》《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司员工股权激励计划参与人员名单》。股权激励方案第五条约定：激励对象的授予股权价格为人民币 4.15 元/股，激励对象认缴出资额=所获的股权激励数量*4.15 元。全体激励对象实缴上述认缴出资后，在持股平台汇集资金，持股平台将所有认缴资金按约定价格 4.15 元/股向公司增资。

2020 年 11 月 7 日，公司股东会通过上述方案。2020 年 11 月 25 日，公司股东会同意公司增资扩股，注册资本从 6,026.998 万元增加至 6,412.318 万元，此次增加注册资本为 385.32 万元。分别由股东长沙航测企业管理合伙企业（有限合伙）以投资价款 713.5925 万元认购公司新增注册资本 171.95 万元，其中 541.6425 万元作为资本公积，出资方式为货币，已于 2020 年 11 月 25 日实缴到位；长沙朗路企业管理合伙企业（有限合伙）以投资价款 885.4855 万元认购公司新增注册资本 213.37 万元，其中 672.1155 万元作为资本公积，出资方式为货币，已于 2020 年 11 月 25 日实缴到位。

2、第二次股权激励

2022 年 4 月 5 日，公司董事会审议并通过《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司第二次员工股权激励计划方案》《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司第二次员工股权激励计划参与人员名单》，同意湖南导测企业管理合伙企业（有限合伙）作为公司第二次员工股权激励计划的实施主体以每一元注册资本 6.5 元人民币的价格向公司增资 1,072.565 万元，获得公司新增注册资本 165.01 万元。

股权激励方案第五条约定：激励对象的授予股权价格为人民币 6.5 元/股，激励对象认缴出资额=所获的股权激励数量*6.5 元。全体激励对象实缴上述认缴出资后，在持股平台汇集资金，持股平台将所有认缴资金按约定价格 6.5 元/股向公司增资。

2022 年 4 月 25 日，公司股东会通过上述方案。2022 年 5 月 13 日，公司股东会同意吸收湖南导测企业管理合伙企业（有限合伙）作为公司新股东，同意公司增资扩股，注册资本从 7,810.761 万元增加至 7,975.771 万元，此次增加注册资本为 165.01 万元。由湖南导测企业管理合伙企业（有限合伙）以货币实际出资 1,072.565 万元，其中 165.01 万元计入公司注册资本，余下 907.555 万元作为资本公积，出资时间为 2022 年 5 月 13 日。

（一）两次股权激励约定的服务期条款

两次股权激励方案均未直接约定服务期，但对于禁售期及禁售期内的激励对象退出程序做出了约定，具体如下：

1、禁售期约定

激励对象持有持股平台合伙份额以及持股平台持有公司股权的禁售期为五年，自激励对象取得激励份额并办理工商变更登记之日起计算，如五年内公司实现上市的，则上市后的锁定期按照上市规则计算。禁售期内，激励对象不得转让所持激励份额，不得将激励份额用于抵押、质押、担保或偿还债务等。

2、禁售期内的激励对象退出程序约定

禁售期内，激励对象不得对外转让合伙企业份额或者合伙企业份额所对应的公司股权，但当触发以下所约定回购的善意情形或者非善意情形的，GP 或其指定主体有权要求按照一定价格回购激励对象所持合伙企业合伙份额，激励对象无条件配合办理。

离职退出类别	适应的情形	股权转让方式	转让价格
善意情形回购	（1）激励对象因死亡/伤残等健康原因丧失民事行为能力导致离职，或未与北斗研究院或其关联公司签订劳动合同的人员，因死亡/伤残等	普通合伙人或其指定主体有权要求按照一定价格回购激励对象所	回购价格为激励对象获得激励份额的原始投资成本（即实缴出资额及/或受让价格，如激励对象在持

离职退出类别	适应的情形	股权转让方式	转让价格
	健康原因，与北斗研究院或其关联公司终止顾问服务或经董事会认定不再对公司有特殊贡献；（2）激励对象因达到法定退休年龄导致离职；（3）公司或者普通合伙人因上市需要对股权结构或者持股股东进行调整；（4）公司发生控制权转移等重大重组事件；（5）除上述情形外，激励对象自愿申请退出经公司董事会同意的。	持合伙企业合伙份额	股期间获得收益分配的，原始投资成本应扣减该等收益的税前金额）及持有期间银行利息（利率以同期贷款市场报价利率 LPR 计算）。
非善意情形回购	（1）激励对象因丧失民事行为能力或者达到法定退休年龄以外的原因与北斗研究院或其关联公司解除劳动合同关系（包括激励对象经董事会认定存在重大失职、过失、过错、渎职等损害或可能损害公司利益、名誉等行为被公司单方辞退的），或未与北斗研究院或其关联公司签订劳动合同的激励对象，因丧失民事行为能力以外的原因，与北斗研究院或其关联公司终止顾问服务或经董事会认定不再对公司有特殊贡献；（2）在北斗研究院或其关联公司担任董监高职务的激励对象违反相关董监高义务；（3）违反不竞争承诺，即激励对象在任职期间违反竞业限制义务，以投资、参股、合作、承包、租赁、委托经营或其他任何方式参与有关竞争业务；直接或间接接受聘（包括但不限于签订劳动合同、签订劳务合同、代缴社保入职、从事顾问咨询、通过亲属朋友从事前述行为等方式）于与公司从事的行业相同或相近的企业。或与公司有竞争关系的企业；直接或间接地从公司相竞争的企业获取经济利益等行为，损害或可能损坏公司利益的；（4）激励对象因离婚、个人债务等原因导致合伙份额即将被强制执行、被分割、被转让；（5）激励对象所持合伙份额因故意隐瞒代持、违约处置等情形而引发纠纷；（6）激励对象在任职或者离职后存在其他损害北斗研究院及其关联公司利益的行为；（7）激励对象的工作存在重大失误、失职造成公司重大损失的，经公司董事会确认的；	普通合伙人或其指定主体有权要求按照一定价格回购激励对象所持合伙企业合伙份额	回购价格为激励对象获得合伙份额的原始投资成本（即实缴出资额及/或受让价格，如激励对象在持股期间获得收益分配的，原始投资成本应扣减该等股权分红收益的税前金额）或者激励对象所持合伙份额对应的净资产值（上一年度经审计值）孰低者，如果造成公司损失的，还应当赔偿公司损失。

离职退出类别	适应的情形	股权转让方式	转让价格
	(8)激励对象有其他不配合公司上市行为，经公司要求拒不整改的。		

基于禁售期及禁售期内的激励对象退出程序约定，发行人激励对象需满足规定的“锁定期”限制条件，锁定期内若员工离职，其持有的员工持股平台合伙份额需由执行事务合伙人或其指定人员回购，故锁定期属于隐含的服务期。即公司激励对象需完成规定的5年服务期方可从股权激励计划中获益，因此，可以判断两次股权激励的等待期为5年。

（二）股份支付费用在报告期内和未来年度的分摊情况及依据

发行人将股权公允价值与股权激励计划入股价格之间的差额，按照股份支付进行会计处理，确认股份支付费用，将股份支付费用总额在等待期内平均分摊，并根据受益对象原则，将各期股份支付费用在各成本费用之间进行再次分摊，同时增加当期损益和资本公积。

等待期自授予日开始计算，授予日为股份支付协议获得批准的日期。其中“获得批准”，是指企业与职工或其他方就股份支付的协议条款和条件已达成一致，该协议获得股东大会或类似机构的批准。

公司无市盈率、市净率等指标，因此公司按最近的外部投资者自愿交易达成的入股价格为基础确定股份支付公允价值。

1、第一次股权激励

第一次股权激励的股份支付费用分摊情况如下：

单位：万元

科目	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
销售费用	7.57	47.06	47.06	56.74	50.55	42.12
管理费用	13.74	84.41	77.74	48.08	48.47	40.39
研发费用	25.01	149.43	158.38	161.62	167.43	139.52
营业成本	6.99	38.26	34.61	13.86	13.86	11.55
合计	53.31	319.16	317.79	280.30	280.31	233.58

注：摊销期限共5年，即自2020年11月起至2025年10月止。

（1）授予日

2020 年 11 月 7 日，公司股东会审议并通过《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司员工股权激励计划方案》《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司员工股权激励计划参与人员名单》，公司将 2020 年 11 月 7 日作为第一次股权激励计划的授予日。

（2）授予日公允价值

2020 年 9 月 23 日，公司股东会做出决议，同意达晨创通以 1,000 万元价格认购北斗院有限 120.54 万元新增注册资本，共青城盈创以 200 万元价格认购北斗院有限 24.108 万元新增注册资本，认购价格为 8.296 元/股；授予日与本次增资入股的时间间隔较短，以外部机构入股价格作为公允价值，确认第一次股权激励的每股公允价值为 8.296 元/股。

2、第二次股权激励

第二次股权激励的股份支付费用分摊情况如下：

单位：万元

科目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
销售费用	88.05	126.79	124.46	124.46	124.46	41.49
管理费用	72.83	90.38	96.52	96.52	96.52	32.17
研发费用	111.76	163.86	160.05	160.05	160.05	53.35
营业成本	6.77	12.70	12.70	12.70	12.70	4.23
合计	279.41	393.73	393.73	393.73	393.73	131.24

注：摊销期限共 5 年，即自 2022 年 5 月起至 2027 年 4 月止。

（1）授予日

2022 年 4 月 25 日，公司股东会审议并通过《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司第二次员工股权激励计划方案》《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司第二次员工股权激励计划参与人员名单》，公司将 2022 年 4 月 25 日作为第二次股权激励计划的授予日。

（2）授予日公允价值

2022 年 4 月 13 日，公司股东会作出决议，同意公司注册资本增至 7,810.761 万元，新增注册资本 546.753 万元分别由达晨创鸿认缴 156.215 万元，全村红晶材认缴 156.215 万元，华菱津杉（天津）认缴 104.143 万元，湖南津杉锐士认缴

52.072 万元，湖南大科城认缴 52.072 万元，共青城盈创认缴 26.036 万元，认购价格为 19.204 元/股；授予日与本次增资入股的时间间隔较短，以外部机构入股价格作为公允价值，确认第二次股权激励的每股公允价值为 19.204 元/股。

3、实控人回购股份确认股份支付

根据长沙朗路、长沙航测、湖南导测员工持股平台《补充合伙协议》，激励对象自愿申请退出并经公司董事会同意回购的，普通合伙人或其指定主体有权要求回购激励对象所持合伙企业合伙份额，回购价格为激励对象获得合伙份额的原始投资成本（即实缴出资额及/或受让价格，如激励对象在持股期间获得收益分配的，原始投资成本应扣减该等收益的税前金额）或者激励对象所持合伙份额对应的净资产值（上一年度经审计值）孰低者。

（1）授予日

报告期内，持股平台合伙人离职或退股情况如下：

序号	合伙人名称	类型	持股平台	股份回购时间
1	张桐	离职员工	长沙朗路	2021 年 11 月
2	黄平	离职员工	长沙朗路	2022 年 12 月
3	喻名星	退股员工	长沙朗路	2023 年 4 月
4	冯向军	外部顾问	长沙朗路	2023 年 10 月
5	曹建明	外部顾问	长沙朗路	2023 年 10 月
6	徐育	外部顾问	长沙朗路	2023 年 10 月
7	王跃科	外部顾问	长沙朗路、湖南导测	2023 年 10 月

（2）授予日公允价值

持股平台合伙人离职或退股后将其所持财产份额转让给普通合伙人刘春阳，构成新的股份支付，公司冲回前期已确认股份支付，按最新受让时股权的公允价值与回购价格的差额重新确认为一项新的股份支付。

离职或退股员工按授予日最近一次的外部投资者自愿交易达成的入股价格为基础确定股份支付公允价值；外部顾问退股的公允价值由公司 2023 年 9 月 30 日为基准日采用收益法对股权价值进行评估确认，确认评估值为 21.54 元/股，公司冲回前期已累计确认的股份支付，并按照公允价值与回购价格的差额重新确认为一项新的股份支付。

（三）相关会计处理是否符合《企业会计准则》相关规定

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》：第四条以权益结算的股份支付换取职工提供服务的，应当以授予职工权益工具的公允价值计量。权益工具的公允价值，应当按照《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》确定。第六条完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，应当以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础，按照权益工具授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用和资本公积。对于可行权条件为规定服务期间的股份支付，等待期为授予日至可行权日的期间；对于可行权条件为规定业绩的股份支付，应当在授予日根据最可能的业绩结果预计等待期的长度。

发行人股权激励中，长沙航测、长沙朗路以及湖南导测各合伙人（激励对象）签署的《补充合伙协议》虽然未直接约定《企业会计准则第 11 号——股份支付》规定的“服务期间”，但明确约定了激励对象持有持股平台合伙份额以及持股平台持有公司股权的禁售期为五年，自激励对象取得激励份额并办理工商变更登记之日起计算。禁售期内，激励对象不得对外转让合伙企业份额或者合伙企业份额所对应的公司股权，若在禁售期内由于员工离职等因素退出股权激励计划，视不同情况退出价格为：（1）原始投资成本扣减持股期间的收益分配并加算同期银行存款利息；（2）原始投资成本扣减持股期间的收益分配与激励对象所持合伙份额对应的净资产值（上一年度经审计值）孰低者。

上述条款意味着激励对象受让份额后直至其禁售期结束之日无法按照公允价格退出，实际上无法享受股权增值带来的激励效果，禁售期满方达到可行权条件。基于谨慎性原则，该期间应视为隐含服务期，属于可行权条件中的服务期限，且期限具有确定性，属于《企业会计准则第 11 号——股份支付》第六条规定的等待期范畴。报告期内，发行人将股份支付费用总额在等待期内平均分摊，同时根据激励对象人员性质分别计入当期销售费用、管理费用、研发费用和营业成本，并相应增加资本公积。

根据 2021 年 5 月 18 日财政部公布的《股份支付准则应用案例——实际控制人受让股份是否构成新的股份支付》，员工持股平台中的普通合伙人（实际控制人）回购离职员工合伙份额是否需要再次确认股份支付需要判断是否为暂时性代

持，是否可从受让股份中获得收益等。公司股权激励方案中约定股权激励通过持股平台完成，持股平台设立一名普通合伙人，离职员工及退股员工、外部顾问所在的长沙朗路、湖南导测持股平台的普通合伙人由刘春阳担任，刘春阳收回股份时与离职员工签署了合伙份额转让协议，并通过了合伙人决议，决议中明确约定：“合伙企业其他合伙人放弃出资额转让的优先受让权。”故不属于暂时性代持。因此，实控人刘春阳受让股份构成一项新的股份支付。

因此，将员工持股平台中的普通合伙人（实际控制人）回购离职员工、退股员工和外部顾问合伙份额视作一项新的股份支付，相关条件真实、可行，服务期判断准确，会计处理符合《企业会计准则》相关规定。

五、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、获取报告期各期公司员工的职工薪酬数据，统计报告期内人员数量、人员构成、薪酬情况，对比分析公司员工人数与职工薪酬变动情况；
- 2、查询同行业可比公司、同地区薪酬水平，并将公司平均薪酬与同行业可比公司、同地区平均水平进行比较，分析数据差异及合理性；
- 3、查询可比公司销售费用明细、商业模式、主要产品应用领域及销售情况，并于发行人进行比较，分析发行人销售费用率较低的原因；
- 4、访谈发行人销售部门负责人，了解销售部门人员构成、职责分工以及区域分布情况；
- 5、取得发行人管理人员数量、构成情况及主要职责，分析管理人员数量与销售规模的匹配性；查询同行业可比公司营业收入规模及管理费用情况，分析发行人管理费用率高于可比公司均值的原因；
- 6、查阅发行人全套工商登记资料、公司章程、股东会/股东大会决议、董事会会议文件、股权激励方案和对应的股份支付认缴回单；
- 7、获取员工持股平台的工商资料、合伙协议、合伙协议之补充协议以及出资回单；

8、对员工持股平台合伙人进行访谈；

9、复核发行人历次股份支付费用的计算过程，确认会计处理的准确性，并核查报告期内股份支付费用在等待期的分摊是否准确。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人销售人员、管理人员职工薪酬变动具有合理性，与发行人的业务开展情况相一致；人均薪酬与同行业可比公司及长沙当地薪酬存在一定差异，主要系营业收入规模、人均创收及员工教育背景等因素所致，具备合理性；

2、发行人销售人员规模与销售收入相匹配，可比公司中，思博伦在全球都布有销售网络，销售模式与发行人存在一定差异，除思博伦之外，发行人与可比公司销售模式不存在显著差异；

3、剔除进行全球营销活动的思博伦后，发行人销售费用率与可比公司均值较为接近，差异主要系销售地域、客户结构、经营规模等不同所致，具备合理性；

4、随着经营规模的不断扩大，发行人增加了相应管理人员，管理人员数量与销售规模相匹配；

5、管理费用属于相对固定费用，发行人管理费用率高于可比公司主要系发行人目前正处于快速发展期，收入规模较小导致，具备合理性；随着收入快速增长管理费用率已逐步降低并接近剔除极值后的行业均值；

6、两次股权激励约定的服务期条款符合《企业会计准则》相关规定；发行人股份支付费用在报告期内和未来年度分摊准确，分摊依据充分，相关会计处理符合《企业会计准则》规定。

问题 12 关于应收款项、合同负债

招股说明书披露：(1)报告期各期末，发行人应收票据账面金额分别为 786.38 万元、1,283.60 万元和 1,763.75 万元，其中商业承兑汇票的余额分别为 562.19 万元、1,159.79 万元和 1,720.72 万元；(2)报告期各期末，发行人应收账款账面价值分别为 5,139.62 万元、5,768.63 万元和 13,460.89 万元，2022 年末快速增长，受行业季节性特征、客户结构和信用政策综合影响；此外发行人存在背靠背收款的情况；(3)报告期各期末，发行人应收账款余额账龄在 1 年以内的占比分别为 51.69%、65.70%和 76.34%，1 年以上占比较高；(4)报告期内，发行人经营活动产生的现金流量净额分别为 3,874.56 万元、1,432.77 万元和 1,837.76 万元，和净利润差异较大；(5)报告期各期末，发行人合同负债账面余额分别为 4,485.54 万元、4,285.21 万元和 2,926.39 万元，总体呈下降趋势，2022 年末预收货款大幅减少，主要系期末在执行项目和预收款的项目减少，及 2021 年末预收的项目款部分在 2022 年完成验收确认收入。

请发行人披露应收账款前五名客户的账龄情况。

请发行人说明：(1)发行人关于应收账款的信用政策，报告期内是否发生变化；应收账款余额 2022 年末快速增加、增速高于收入增速的原因及合理性；2020-2022 年末应收账款余额期后回款情况，是否存在异常；2022 年四季度收入对应的应收账款情况；(2)按照客户性质和类型，分析收入和应收账款的对应情况，应收账款大幅增加的主要来源；主要应收客户的账龄较长或者逾期情况，长账龄或逾期的原因，是否存在产品质量纠纷问题，是否需单项计提坏账准备；背靠背收款的收入占比及各期应收账款情况；(3)前五大应收账款和前五大客户的账期、结算方式与发行人制定的信用政策的匹配关系及报告期内的调整情况；(4)对于签订暂定价合同的客户，关于结算方式的合同约定，审价周期以及对应收账款回款周期的影响；(5)商业承兑汇票的具体开票单位，采用商业承兑汇票支付货款是否符合行业和相关单位的支付惯例；(6)量化分析合同负债下降的具体原因；订单平均的预收比例，和在手订单的匹配性，发行人业绩是否存在不利变化；(7)发行人商业承兑汇票和应收账款占收入的比重变化情况，发行人销售商品提供劳务收到的现金占收入比重变化情况，并于同行业进行对比，分析经营活动现金流相比收入持续下滑的原因。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、请发行人披露应收账款前五名客户的账龄情况

公司已在招股说明书之“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、财务状况分析”之“（二）流动资产构成与分析”之“4、应收账款”之“（4）应收账款前五大客户情况”中补充披露如下：

“报告期各期末，发行人应收账款余额前五名客户的具体明细如下：

单位：万元

2023 年 12 月 31 日						
单位名称	期末余额	占应收账款总额的 比例（%）	坏账准备 期末余额	1 年以内应收账款		账龄情况
				余额	占比	
中国电子信息产业集团有限公司	5,384.71	25.45	427.05	2,228.36	41.38%	1 年以内 2,228.36 万元、1-2 年 3,156.35 万元
中国航天科技集团有限公司	3,272.83	15.47	319.36	2,098.85	64.13%	1 年以内 2,098.85 万元、1-2 年 375.38 万元、2-3 年 730.00 万元、3-4 年 60.00 万元、4-5 年 8.60 万元
中国电子科技集团有限公司	2,119.05	10.01	143.74	1,388.22	65.51%	1 年以内 1,388.22 万元、1-2 年 718.35 万元、2-3 年 12.48 万元
中国航天科工集团有限公司	1,538.03	7.27	196.61	1,269.41	82.53%	1 年以内 1,269.41 万元、1-2 年 91.08 万元、2-3 年 24.00 万元、3-4 年 9.5 万元、4-5 年 143.04 万元、5 年以上 1.00 万元
中国航空工业集团有限公司	1,262.36	5.97	75.53	1,056.48	83.69%	1 年以内 1,056.48 万元、1-2 年 192.15 万元、2-3 年 10.00 万元、3-4 年 3.74 万元
合计	13,576.98	64.16	1,162.30	8,041.31	59.23%	-
2022 年 12 月 31 日						
单位名称	期末余额	占应收账款总额的 比例（%）	坏账准备 期末余额	1 年以内应收账款		账龄情况
				余额	占比	
中国电子信息产业集团	3,496.35	23.43	177.23	3,448.09	98.62%	1 年以内 3,448.09 万元、1-2 年 48.26 万

有限公司						元
中国电子科技集团有限公司	2,350.51	15.75	140.57	2,229.65	94.86%	1 年以内 2,229.65 万元、1-2 年 94.86 万元、2-3 年 2.00 万元、4-5 年 24.00 万元
中国航天科技集团有限公司	2,009.37	13.46	211.45	767.65	38.20%	1 年以内 767.65 万元、1-2 年 1,085.52 万元、2-3 年 60.00 万元、3-4 年 72.80 万元、5 年以上 23.40 万元
中国航空工业集团有限公司	1,528.48	10.24	125.78	872.78	57.10%	1 年以内 872.78 万元、1-2 年 633.96 万元、2-3 年 3.74 万元、5 年以上 18.00 万元
中国航天科工集团有限公司	668.94	4.48	98.21	443.64	66.32%	1 年以内 443.64 万元、1-2 年 41.96 万元、2-3 年 9.50 万元、3-4 年 172.84 万元、4-5 年 1.00 万元
合计	10,053.64	67.36	753.25	7,761.81	77.20%	-
2021 年 12 月 31 日						
单位名称	期末余额	占应收账款总额的比例 (%)	坏账准备期末余额	1 年以内应收账款		账龄情况
				余额	占比	
中国航空工业集团有限公司	1,738.48	26.93	125.55	1,289.95	74.20%	1 年以内 1,289.95 万元、1-2 年 430.53 万元、5 年以上 18.00 万元
中国航天科技集团有限公司	1,354.57	20.99	99.93	1,183.82	87.39%	1 年以内 1,183.82 万元、1-2 年 74.55 万元、2-3 年 72.80 万元、4-5 年 23.40 万元
中国电子科技集团有限公司	532.21	8.25	39.60	476.31	89.50%	1 年以内 476.31 万元、1-2 年 2.00 万元、2-3 年 29.90 万元、3-4 年 24.00 万元
中国航天科工集团有限公司	476.46	7.38	79.71	97.56	20.48%	1 年以内 97.56 万元、1-2 年 69.10 万元、2-3 年 280.00 万元、3-4 年 29.80 万元
北京北斗星通导航技术股份有限公司	288.75	4.47	14.44	288.75	100.00%	1 年以内 288.75 万元
合计	4,390.47	68.02	359.22	3,336.39	75.99%	-

注：以上数据为同一控制下主体合并统计。

报告期各期末，发行人前五名客户应收账款合计金额分别为 4,390.47 万元、10,053.64 万元和 13,576.98 万元，占各期末应收账款的比例分别为 68.02%、67.36%和 64.16%。发行人应收账款前五大客户主要为十大央企军工集团客户，与主要客户销售情况相匹配。

发行人各期末应收账款余额中，军工集团客户余额相对占比较高，主要是受该类客户自身预算计划、结算特点以及终端国防用户结算周期的综合影响，导致此类客户回款周期相对较长，但军工集团客户通常资信情况良好，发行人与相关客户保持长期合作关系，发生坏账损失风险较小。发行人对于主要民企客户，通常会采取先款后货或者货到验收后 15-30 天内支付全部货款的方式，因此发行人主要民企客户回款周期较短，该类客户应收账款余额占比较低。总体来看，发行人的主要客户资质较好，不存在因应收账款金额过大而影响发行人持续经营能力的情形。

截至 2023 年末，发行人应收账款前五名客户账龄主要在一年以内，账龄相对较长的客户主要是中国电子信息产业集团有限公司和中国航天科技集团有限公司，主要系部分客户背靠背付款、回款进度受下游终端客户影响及发行人主要客户项目经费由上级拨付、内部审批流程较长导致。

报告期各期末，发行人应收账款前五名客户账龄 3 年以上应收账款余额分别为 95.20 万元、312.04 万元和 225.88 万元，占应收账款前五名客户应收账款总余额比例分别为 2.17%、3.10%和 1.66%，绝对金额和占比都相对较低。2023 年末发行人应收账款前五名客户账龄 3 年以上应收账款主要来源于中国航天科技集团有限公司和中国航天科工集团有限公司：（1）应收中国航天科工集团下属 1 单位 153.54 万元，因该客户未收到其配套项目款项而未安排支付。（2）应收中国航天科技集团下属 1 单位 60.00 万元，因项目分批研制分批验收、客户内部经费请领及上级单位经费拨付审批流程繁琐、耗时较长而未回款。

发行人所处行业下游客户主要为央企军工集团及其下属科研院所，受客户经费拨付与付款审批流程较长、部分客户采取背靠背方式付款、需进行军品审价等因素影响，应收账款主要客户中存在账龄 3 年以上的情形。同行业可比公司航天环宇（688523.SH）存在相同情形，航天环宇（688523.SH）招股说明书发行稿披

露“2022 年末，应收中国电科下属单位 A 余额 5,705.92 万元，其中部分款项账龄达 3 至 5 年，为公司与其签订的暂定价合同因军方尚未审价而未支付的余额”。

其他同行业可比公司未披露应收账款主要客户的账龄情况，但均存在部分应收账款账龄较长（3 年以上，下同）的情形。发行人 2023 年末较长账龄应收账款余额及占比均低于同行业可比公司均值，具体对比情况如下：

单位：万元

公司	长账龄应收账款余额	应收账款总余额	长账龄应收账款占比
盟升电子	3,544.04	66,575.11	5.32%
坤恒顺维	1,849.06	24,209.12	7.64%
航天环宇	3,104.38	36,342.80	8.54%
均值	2,832.49	42,375.68	7.17%
发行人	638.12	21,161.49	3.02%

注：同行业可比公司数据来源于 wind 和公告文件。

上述同行业可比公司未披露 2023 年末长账龄应收账款的形成原因，同行业公司盟升电子（688311.SH）、晶禾电子披露了可比期间 2022 年末长账龄应收账款的形成原因，与发行人类似。根据盟升电子（688311.SH）向不特定对象发行可转换债券问询回复（2022 年度年报更新稿）披露，其 2022 年末存在长账龄应收账款系背靠背收款、军工领域项目上级单位拨款周期长等因素综合影响导致。根据晶禾电子首次公开发行股票并在科创板上市一轮问询回复（2022 年度年报更新稿）披露，其 2022 年末存在长账龄应收账款系军工集团及其下属科研院所类客户内部付款审批流程长、背靠背收款综合影响导致。因此，发行人对部分大型军工央企单位应收账款账龄较长具备合理原因，系所处行业客户结算特点导致，与同行业可比公司不存在重大差异。

发行人上述主要客户规模较大、业绩良好、信用记录优良，且与发行人保持多年良好的合作关系，预计应收账款收回不存在重大风险，发生坏账损失风险较低，发行人对于长账龄应收账款已严格按照坏账准备计提政策计提坏账，预计对发行人现金流不会造成重大不利影响。”

二、发行人关于应收账款的信用政策，报告期内是否发生变化；应收账款余额 2022 年末快速增加、增速高于收入增速的原因及合理性；2020-2022 年末应收账款余额期后回款情况，是否存在异常；2022 年四季度收入对应的应收账款情况

(一) 发行人关于应收账款的信用政策，报告期内是否发生变化

报告期内公司对主要客户的主要信用政策情况如下：

序号	客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	信用政策是否发生重大变化
1	中国电子信息产业集团下属 1 单位	合同签订后付 50%货款，验收合格 90 天内付余款；收货后经最终用户验收合格，甲方通知乙方开具相关有效增值税专用发票，甲方收到发票后，按最终用户到款同比例支付相应款项。本合同为暂定价，若最终用户价格调整，乙方同意按同比例调整	合同签订后付 50%货款，验收合格 90 天内付余款。 (实际执行“背靠背”)	合同签订后付 50%货款，验收合格 90 天内付余款。 (实际执行“背靠背”)	否
2	中国航空工业集团下属 1 单位	验收合格后，通知供方开具发票，收到发票后双方协商一致后付款。(实际执行“背靠背”)；合同生效后 30 日内，支付 15%；评审通过后 30 日内挂账，挂账后 180 日内支付合同总额 35%，验收合格后，乙方 30 日内完成发票开具，甲方挂账后 180 日内支付合同总额 50%	验收合格后，通知供方开具发票，收到发票后双方协商一致后付款。 (实际执行“背靠背”)	产品验收合格后经双方协商一致后付款。(实际执行“背靠背”)	否
3	中国航天科技集团下属 1 单位	签订合同一个月内支付合同首付款 30%，交付产品及相关资料并通过验收一个月支付合同中期款 50%，产品使用一个月后支付尾款 20%；合同生效后，支付合同总金额 30%，货到验收合格后，支付 60%，验收合格且正常使用满一年后支付 10	通过评审后 30 天内付 30%，配合甲方完成项目验收后 30 天内付 70%	合同签订 1 个月付 50%，验收合格 30 日内付 50%；首付款 30%，通过甲方项目验收 30 天内付 70%；产品评审、测试交付后 30 天内付款	否
4	中电科思仪科技股份有限公司	无销售	收到最终用户相应货款后且验收后凭发票付款	无销售	否

序号	客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	信用政策是否发生重大变化
5	中国船舶集团下属 2 单位	无销售	每套设备预付款 20 万元, 尾款审价或协议价后补齐	合同生效后付 40%, 设备交付后付 50%, 验收合格满 1 年后付 10%	否
6	中国航天科技集团下属 6 单位	合同生效后起 10 日内支付 50%, 验收合格起 10 日内支付 50%; 合同签订后 5 日内支付 30%, 收到测试报告后, 在 5 个工作日内开具全部金额的发票, 收到发票后支付合同总价的 70%	合同生效后付 30%, 实验合格后付 60%, 终验合格后付 5%, 质保期满后付 5%; 签订合同后收到上游等比例到款 20 日后, 付 30%, 完成到货验收收到上游等比例到款 20 日内付 55%, 完成技术验收收到上游等比例款 20 日后付 12%, 技术验收 1 年后付 3%	合同签订后付 30%, 验收合格后付 30%, 验收合格 3 个月 after 付 30%, 质保满 1 年后付 10%; 签订合同后收到上游等比例到款 20 日后, 付 30%, 完成到货验收收到上游等比例到款 20 日内付 55%, 完成技术验收收到上游等比例款 20 日后付 12%, 技术验收 1 年后付 3%	否
7	中国航天科工集团下属 1 单位	产品交付验收合格后, 甲方根据上级合同拨款及产品交付情况, 滚动向乙方支付合同款, 支付比例不超过已交付产品暂定总价款的 70%, 待军审价确定且甲乙双方协商定价后, 支付比例不超过已交付产品总价款的 80%, 甲乙双方约定合同总价款的 20% 为质量保证金, 产品经集成测试并交付最终用户一年, 证明性能稳定后, 甲方支付剩余合同款项。最终待军方审价完成后, 依据合同最终价款, 对已支付金额进行多退少补; 合同生效后支付 30%, 产品完成交付验收, 入部复验	产品交付验收合格后付 80%, 产品经试验对接, 稳定使用半年以上付 20% (实际执行“背靠背”)	产品交付验收合格后付 80%, 产品经试验对接, 稳定使用半年以上付 20% (实际执行“背靠背”)	否

序号	客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	信用政策是否发生重大变化
		合格后支付 30%，待产品交付部队半年证明产品质量稳定支付 40%，经军方审价批复后合同价格确定后，依据多退少补原则，和剩余合同金额一并完成付款			
8	中国电子科技集团公司第五十四研究所	货到验收合格后 3 个月内一次性付全款，甲方付款前，乙方应提供合法有效的发票	验收合格后 3 个月内一次性付全款	验收合格后 3 个月内一次性付全款	否
9	中国电子科技集团下属 1 单位	无销售	验收合格后付款	无销售	否
10	北京智通科创科技有限公司	甲方收到乙方发货通知 7 个工作日内付清相应提货数量货款	收到发货通知 7 个工作日内付清相应提货数量货款；合同签订 7 日内付 20%，达到交付状态后付 80%	合同签订 7 日内付 20%，达到交付状态后付 80%；合同签订 7 个工作日内付 30%，提货时付 70%	否
11	和芯星通科技（北京）有限公司（北斗星通（002151.SZ）全资子公司）	无销售	无销售	合同签订后付 30%，验收合格 60 日内付 70%	否
12	A1 单位	无销售	无销售	完成合同签订后付 30%，完成主要关键技术攻关和实施方案评审后付 50%，完成验收评审后付 20%	否
13	成都国星通信有限公司	签订合同 7 日内支付 30%，验收合格 7 日内支付 70%；发货前一周内，支付 30%，验收合格后两个月内，支付 60%，质保期满 1 个月内支付 10%	合同签订后 15 日内付 30%，技术方案评审通过后 15 日内付 40%，验收合格 15 日内付 30%	无销售	否
14	陕西铭拓源电子科技有限公司	合同签订合同 7 日内支付 30%，验收合格 7 日内支付 70%	无销售	无销售	否
15	广州海格通信集团股份有限公司	合同签订后，10 个工作日内支付合同金额 30%，甲方验收合格后，10 个工作日	无销售	验收合格后一个月内付全款	否

序号	客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	信用政策是否发生重大变化
		内支付 65%，项目验收合格并正常运行一年后，15 个工作日内，支付 5%；合同签订后 10 个工作日内，支付合同金额的 25%，验收合格后 15 个工作日内，支付 70%，验收合格并正常运行一年后 15 个工作日内支付 5%			

注：（1）中国电子信息产业集团下属 1 单位 2023 年结算条款较 2022 年有所变动，主要系 2023 年签订的合同为暂定价合同，结算条款包含军审定价约定；（2）中国船舶集团下属 2 单位主要合同未明确约定信用期，2022 年结算条款较 2021 年有所变动，主要系 2022 年签订的合同为暂定价合同，结算条款包含军审定价约定；（3）中国航天科技集团下属 6 单位报告期内合同预收条款有所变动，信用期无变化；（4）中国航天科工集团下属 1 单位 2023 年结算条款较 2022 年和 2021 年有所变动，主要系 2023 年签订的合同为暂定价合同，结算条款包含军审定价约定；2021 年和 2022 年合同结算条款无重大差异；（5）成都国星通信有限公司 2023 年结算条款较 2022 年有所缩紧；（6）广州海格通信集团股份有限公司 2023 年结算条款较 2021 年有所缩紧。

报告期内，发行人主要客户信用政策未发生重大变化，不存在通过延长信用期刺激销售的情况，发行人应收款项的收回主要受客户项目经费安排、最终用户的验收进度、预算情况、上级单位审批、总体单位的回款进度影响，且发行人所处行业、客户类型以及发行人产品用途等现实情况也决定了发行人无法通过放宽信用政策的方式来刺激销售。

（二）应收账款余额 2022 年末、2023 年末快速增加、增速高于收入增速的原因及合理性

单位：万元

项目	2023.12.31/2023 年度	2022.12.31/2022 年度	2021.12.31/2021 年度
应收账款余额	21,161.49	14,924.30	6,454.87
较上期末增长率	41.79%	131.21%	12.26%
当期营业收入	28,503.70	24,284.81	14,417.22
较上期末增长率	17.37%	68.44%	54.20%
应收款项占营业收入的比例	74.24%	61.46%	44.77%

2023 年度与 2022 年度应收账款快速增加，增速高于收入增速，主要原因是：

1、下半年收入占比高，期末应收账款余额较大

发行人营业收入季节性特征明显，收入确认时间集中于下半年，尤其是四季

度。发行人 2022 年下半年和第四季度主营业务收入占比分别为 80.24%和 53.52%，2023 年下半年和第四季度主营业务收入占比分别为 75.86%和 55.66%，使得下半年或四季度形成的收入中部分尚未到约定回款时点，因此期末应收账款余额较大。

2021 年-2023 年，发行人下半年主营业务收入占比分别为 69.30%、80.24%和 75.86%，应收账款余额占收入的比例分别为 44.77%、61.46%和 74.24%，变动趋势基本一致。

2、受预收款情况不同等影响，2021年当期收入回款情况较好

2021 年公司实现收入的回款比率为 73.72%，2022 年为 60.49%，2021 年收入回款比率较高，主要原因系：（1）2021 年单体层面前五大客户中国航天科技集团下属 6 单位、A1 单位、中国船舶集团下属 2 单位等单位确认收入前均已预收合同大部分款项。（2）2022 年受外部不可控因素影响，客户资金周转缓慢，且随着公司收入规模的扩大，2022 年确认收入形成应收账款的金额较 2021 年增幅较大，从而使得公司回款情况较上年度有所下降。

3、2022年度、2023年度部分军工集团客户回款慢影响

2022 年发行人定型武器配套产品收入较高，背靠背结算特征更显著，进一步导致公司 2022 年末应收账款余额较大，2022 年度前五大应收账款单体客户，中国电子信息产业集团下属 1 单位、中国航空工业集团下属 1 单位和中电科思仪科技股份有限公司 3 家客户均实际采用背靠背的结算方式，合计应收账款余额 5,717.70 万元，其中账龄 1 年以内金额占比 88.40%。

受部分国防军工单位回款放缓影响，发行人 2023 年末账龄 1 年以上的应收账款增长较多，导致发行人 2023 年度应收账款增速显著高于收入增速：（1）发行人对中国电子信息产业集团下属 1 单位 2022 年、2023 年收入分别为 3,310.35 万元、1,972.00 万元，该单位采取背靠背方式付款，受其下游军方客户影响，回款较慢，发行人对此客户 2023 年末账龄 1 年以上的应收账款余额为 3,156.35 万元。（2）发行人对中国航天科技集团下属 1 单位 2022 年度、2023 年收入分别为 525.60 万元和 2,008.23 万元，因该客户上级单位军方和卫星研制总体单位的经费拨付迟缓，该客户项目经费请领阶段性放缓，回款变慢，发行人对此客户

2023 年末账龄 1 年以上的应收账款余额为 1,078.00 万元。

4、公司应收账款占营业收入比例较高符合行业惯例

项目	2023 年度	2022 年	2021 年
坤恒顺维	95.46%	72.68%	70.42%
盟升电子	200.93%	126.31%	121.84%
航天环宇	79.66%	56.52%	58.44%
平均值	125.35%	85.17%	83.57%
发行人	74.24%	61.46%	44.77%

注：同行业可比公司数据来源于 wind 和公告文件。

如上表所示，2021 年-2023 年，公司期末应收账款余额占当期营业收入比重与同行业可比公司相比不存在重大差异，且在同行业可比公司中属于较低水平，公司各期末应收账款余额占当期营业收入的比重较高主要受发行人所处行业、客户分布影响，符合发行人业务经营模式，与同行业可比公司相比不存在重大差异，符合行业惯例。

（三）2020-2022 年末应收账款余额期后回款情况，是否存在异常

单位：万元

项目	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
应收账款	21,161.49	14,924.30	6,454.87
期后回款金额	2,195.88	8,240.89	4,496.51
期后回款金额占各期末应收账款的比例	10.38%	55.22%	69.66%
剔除单项坏账后的回款比例	10.53%	56.53%	69.66%

注：期后回款金额为截至 2024 年 4 月 30 日回款金额。

截至 2024 年 4 月 30 日，发行人报告期各期末应收账款期后回款比例分别为 69.66%、55.22%和 10.38%，2023 年期后回款比例较低，系期后回款时间较短，而部分合同仍在信用期且受客户内部付款审批流程长影响，大部分客户暂未回款。2021 年末及 2022 年末，期后回款比例较低，公司应收账款回款周期整体较长，主要由客户性质、客户结算习惯、所处行业领域回款特征等因素导致，未回款客户信用良好，回款可能性高，不存在重大异常情况，具体分析如下：

1、下游部分军工集团客户内部付款流程较长

公司下游客户主要为各大军工集团下属科研院所，受采购资金预算管理和项目整体安排的影响，国防领域客户一般于年初制定当年财务预算，根据预算安排当年采购计划，并通常于四季度完成公司交付产品的验收后安排付款。由于该等客户内部请款审批流程所需时间较长且付款需要结合财务预算使用情况、排款计划安排等进行分配，导致款项回收较慢。

2、下游部分客户存在背靠背付款的行业惯例

部分客户存在背靠背付款方式，特别是参与配套定型武器的产品销售，收到上游客户回款后安排付款，客户收到终端客户的回款时间较长，导致公司的回款较慢。此外，报告期内受宏观环境影响，政府财政资金紧张，受限与政府资金支付安排的影响，公司回款速度有所减缓。

3、未回款客户信用良好，回款可能性高

公司客户主要为中国电子科技集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国电子信息产业集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国航天科工集团有限公司等大型央企军工集团及其下属单位，定型类等产品的最终用户为军方，客户的信用良好，不存在较大回款风险。

2022 年应收账款期后回款比例较低主要系 2022 年定型武器配套产品收入较高，背靠背收款收入占比较高，受最终客户回款节奏影响，公司回款速度有所减缓。

2021 年应收账款期后回款比例为 69.66%，未回款金额 1,958.36 万元，期后未回款客户主要系中国航空工业集团下属 1 单位、中国航天科工集团下属 1 单位等，公司向该等客户销售的产品为定型武器配套产品，终端客户为军方，该等客户采取背靠背付款方式，收到上游客户回款后安排付款，客户收到终端客户的回款时间较长，导致公司的回款较慢。此外，期后未回款的中国航天科技集团下属 1 单位等客户，主要由于其单位性质，内部经费请领及上级单位经费拨付审批流程繁琐、耗时较长，导致公司的回款较慢。

综上所述，未回款客户主要为长期合作的大型央企军工集团客户、采购内容多为重复采购率较高的模拟器、定型武器装备配套产品等，不存在异常，未回款

客户整体信用良好，回款可能性高，公司对于部分长期未回款客户已单项计提坏账准备。

4、公司期后回款率与同行业可比公司基本一致，回款较慢系行业特性

经查询同行业可比公司公开披露数据，盟升电子、航天环宇仅对可比期间2020年度-2022年度应收账款的期后回款情况进行了披露，坤恒顺维未披露可比期间的应收账款期后回款情况。具体对比如下：

公司名称	报告期各期末应收账款期后回款率			统计截止日
	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31	
北斗研究院	26.13%	47.84%	80.89%	2023.6.30
盟升电子	8.27%	53.14%	72.25%	2023.4.30
航天环宇	4.97%	64.41%	76.73%	2023.2.28
坤恒顺维	未披露应收账款期后回款数据			

注：（1）同行业可比公司数据来源于 wind 和公告文件；（2）盟升电子期后回款数据来源于其向不特定对象发行可转换债券问询回复（2022 年度年报更新稿），航天环宇期后回款数据来源于其首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（注册稿），两家公司均未披露 2023 年应收账款的期后回款数据，期后回款可比统计截止日均为可查询到的最新截止日。

由上表可知，公司 2020 年末-2022 年末应收账款期后回款率与同行业可比公司基本一致，属于中等水平。发行人及同行业可比公司应收账款期后回款较慢主要系所处的国防领域销售结算特性所致，主要客户均为大型央企军工集团及下属单位，受资金预算安排、客户项目回款情况以及单位经费拨付流程繁琐等影响，导致期后回款较慢。

（四）2022 年、2023 年四季度收入对应的应收账款情况

1、2022 年第四季度销售收入对应的应收账款及回收情况

2022 年第四季度销售收入对应的应收账款及回收情况如下：

单位：万元

项目	第四季度含税收入 金额①	截至 2022 年 12 月 31 日回款金额②	2023 年-2024 年 4 月 末回款金额③	回款比例④= (②+③)/①
2022 年四季度	14,558.11	6,895.96	3,776.77	73.31%

其中，2022 第四季度销售前十大客户的回款情况如下：

单位：万元

客户名称	第四季度含税收入金额①	截至 2022 年 12 月 31 日回款金额②	2023 年-2024 年 4 月末回款金额③	回款比例④= (②+③) /①
中国电子信息产业集团下属 1 单位	2,155.49	-	-	-
中国航空工业集团下属 1 单位	806.78	-	694.23	86.05%
辽宁乾鸣安防科技有限公司	695.30	695.30	-	100.00%
A2 单位	622.96	-	618.52	99.29%
中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	584.80	526.32	58.48	100.00%
中国航天科技集团下属 6 单位	468.54	295.14	145.60	94.07%
北京智通科创科技有限公司	423.00	423.00	-	100.00%
中国航天科工集团下属 2 单位	396.00	396.00	-	100.00%
中国电子科技集团公司第五十四研究所	388.87	-	266.38	68.50%
清华大学	386.20	146.20	-	37.86%
合计	6,927.95	2,481.96	1,783.21	61.56%

注：经确认，中国电子信息产业集团下属 1 单位、中国航空工业集团下属 1 单位下游客户为总体单位，销售的产品均为定型武器配套产品，最终拨款方为军方，采取背靠背方式付款，回款周期较长。

如上表所示，发行人 2022 年第四季度收入形成应收账款的客户主要为长期合作的各大军工集团下属科研院所及大型军工类国企，受采购资金预算管理和项目整体安排的影响，国防领域客户一般于年初制定当年财务预算，根据预算安排当年采购计划，由于该类客户付款审批流程较长，且部分款项支付需经上级单位或财政审核，付款周期较长，且公司向中国电子信息产业集团下属 1 单位、中国航空工业集团下属 1 单位等销售的产品为定型武器配套产品，最终拨款方为军方，该等客户采取背靠背付款方式，收到上游客户回款后安排付款，客户收到终端客户的回款时间较长，导致发行人应收账款回款周期相对较长。

截至 2024 年 4 月 30 日，2022 年第四季度销售对应的应收账款回款比例为 73.31%，且考虑到发行人客户以国企、研究所及事业单位为主，客户本身信誉较好，偿债能力较强，应收账款可回收性强，回收风险较低。

2、2023 年第四季度销售收入对应的应收账款及回收情况

2023 年第四季度销售收入对应的应收账款及回收情况如下：

单位：万元

项目	第四季度含税收入 金额①	截至 2023 年 12 月 31 日回款金额②	2024 年 1-4 月回款金 额③	回款比例④= (②+③) /①
2023 年四季度	17,860.13	6,926.89	1,371.06	46.46%

其中，2023 第四季度销售前十大客户的回款情况如下：

单位：万元

客户名称	第四季度含税 收入金额①	截至 2023 年 12 月 31 日回款金 额②	2024 年 1-4 月 回款金额③	回款比例④= (②+③) /①
中国电子信息产业集团下属 1 单位	2,033.91	-	-	-
海格通信（002465.SZ）	1,400.00	381.75	412.75	56.75%
中国航天科工集团下属 1 单 位	1,281.24	467.30	-	36.47%
中国电子科技集团下属 3 单 位	1,162.48	343.64	148.04	42.30%
武汉梦芯科技有限公司	790.00	434.50	338.50	97.85%
A3 单位	743.08	705.93	-	95.00%
北京无线电计量测试研究所	607.50	607.50	-	100.00%
中国航空工业集团下属 1 单 位	569.70	-	-	-
成都国星通信有限公司（系 振芯科技（300101.SZ）子公 司）	535.00	160.50	-	30.00%
湖南信息学院	492.80	82.80	-	16.80%
合计	9,615.71	3,183.92	899.29	42.46%

截至 2024 年 4 月 30 日，2023 年第四季度销售对应的应收账款回款比例为 46.46%，回款比例较低，主要系期后回款时间较短，而部分合同仍在信用期且受客户内部付款审批流程长影响，大部分客户暂未回款。上述未回款客户基本为国防军工单位、政府事业单位、上市公司/上市公司子公司，其经营及信用状况良好，偿债能力较强，应收账款可回收性强，预计无法回收风险较低。

三、按照客户性质和类型，分析收入和应收账款的对应情况，应收账款大幅增加的主要来源；主要应收客户的账龄较长或者逾期情况，长账龄或逾期的原因，是否存在产品质量纠纷问题，是否需单项计提坏账准备；背靠背收款收入占比及各期应收账款情况

（一）按照客户性质和类型，分析收入和应收账款的对应情况，应收账款大幅增加的主要来源

报告期内，公司应收账款随着收入规模的增长而增长。按客户性质看，应收账款增加主要来源于终端用户、国防装备配套单位类客户，按客户类型看，应收账款增加主要来源于国防军工单位类客户。具体情况如下：

1、按客户性质

公司客户按性质可以分为终端用户、国防装备配套单位、集成商和代理商（具体划分依据详见本问询回复之“问题 7、问题 7.1、二、（二）、1、对报告期内收入按照客户性质进行拆分，区分终端用户、集成商、贸易商等”），报告期内，公司收入和应收账款按客户性质列示如下：

单位：万元

2023 年度/2023 年 12 月 31 日						
客户性质	收入	收入变动率	收入占比	应收账款余额	应收账款变动率	应收账款余额占比
终端用户	15,356.44	23.28%	53.99%	7,539.04	24.70%	35.63%
国防装备配套单位	9,257.15	21.34%	32.55%	12,722.57	51.35%	60.12%
集成商	2,928.00	18.55%	10.29%	899.87	90.60%	4.25%
代理商	900.91	-46.04%	3.17%	-	-	-
合计	28,442.49	17.41%	100.00%	21,161.49	41.79%	100.00%
2022 年度/2022 年 12 月 31 日						
客户性质	收入	收入变动率	收入占比	应收账款余额	应收账款变动率	应收账款余额占比
终端用户	12,456.72	29.33%	51.42%	6,045.87	76.19%	40.51%
国防装备配套单位	7,629.22	96.15%	31.49%	8,406.31	198.20%	56.33%
集成商	2,469.82	497.50%	10.20%	472.12	131.06%	3.16%
代理商	1,669.71	293.78%	6.90%	-	-	-
合计	24,225.47	68.72%	100.00%	14,924.30	131.21%	100.00%

2021 年度/2021 年 12 月 31 日						
客户性质	收入	收入变动率	收入占比	应收账款 余额	应收账款 变动率	应收账款 余额占比
终端用户	9,631.39	51.02%	67.08%	3,431.49	5.80%	53.16%
国防装备 配套单位	3,889.48	153.83%	27.09%	2,819.05	31.32%	43.67%
集成商	413.36	-52.87%	2.88%	204.33	-42.95%	3.17%
代理商	424.02	-18.47%	2.95%	-	-100.00%	-
合计	14,358.25	54.28%	100.00%	6,454.87	12.26%	100.00%

按客户性质划分，终端用户、国防装备配套单位类客户为公司收入和应收账款的主要来源，其收入变动与应收账款变动高度关联。受该类客户以国防军工、央企、事业单位类型为主，所处行业严格施行预决算管理制度，付款受经费拨付、客户配套总体单位付款进度等影响，该类客户回款相对较慢，公司对该类客户的销售增长必然带来应收账款增长，且应收账款增速高于收入增长，报告期内，该等客户收入占比分别为 94.17%、82.91%和 86.54%，对应应收账款余额占比分别为 96.83%、96.84%和 95.75%。

公司对集成商、代理商类客户一般采取款到发货，销售增长与应收账款关联性不大。报告期内，该类客户收入由 2021 年的 837.38 万元增长至 2023 年的 3,828.91 万元，而报告期各期末应收账款余额保持在较低的水平，应收账款余额分别为 204.33 万元、472.12 万元和 899.87 万元，代理商客户报告期各期末均未产生应收账款，均为对集成商客户的应收账款，余额及占比均较低。

2023 年末，集成商客户应收账款余额增长较多，主要系：（1）应收客户 SHJXGDKJFZ 有限公司 266.00 万元，账龄为 1-2 年，该公司向发行人采购设备应用于其下游国防军工单位客户的某技改系统项目，发行人对其销售的设备已取得了最终客户出具的使用证明，因该客户采取背靠背方式付款，其终端客户未回款而未向公司付款。（2）应收 XAKTFZKJ 有限公司 244.65 万元，账龄为 1 年以内，该客户采购公司系统产品用于其下游国防军工单位客户项目配套，受下游客户回款影响，部分尾款尚未完全回款；（3）应收 SXMTYDZKJ 有限公司 91.60 万元，账龄为 1 年以内，该客户采购公司系统产品用于其下游客户国防军工单位客户，发行人 2023 年对其确认收入 567.79 万元，受下游客户回款影响，部分尾款尚未完全回款；（4）应收客户 BJHYXTKJ 有限公司、华力创通（300045.SZ）

合计 35.42 万元，账龄为 1 年以上，未回款金额主要系质保金尾款。

公司对终端用户、国防装备配套单位类客户销售的增长带来的应收账款增长，是公司应收账款增长的主要来源。2022 年末公司应收账款余额较 2021 年末增长 8,469.43 万元，其中，终端用户、国防装备配套单位客户期末余额分别增长 2,614.37 万元和 5,587.27 万元。2023 年末公司应收账款余额较 2022 年末增长 6,237.19 万元，其中，终端用户、国防装备配套单位客户期末余额分别增长 1,493.17 万元和 4,316.26 万元。终端用户、国防装备配套单位客户中以军工集团、国防单位、国企及事业单位为主，此类客户实行预决算管理制度且内部付款审批流程较长，部分终端客户如中国航天科技集团下属 6 单位、中电科思仪科技股份有限公司、中国电子科技集团下属 4 单位等（主要为军用领域客户，因客户采购发行人产品用于自身大项目，因此部分合同约定了按其上游客户到款进度付款），部分国防装备配套单位客户如中国电子信息产业集团下属 1 单位、中国航空工业集团下属 1 单位、中国电子科技集团下属 3 单位等（主要为军用领域客户，因客户采购发行人产品用于自身大项目或型号产品定型列装，因此部分合同约定了（客户实际付款）按其上游客户到款进度结算），均采取背靠背付款方式，按下游客户付款进度支付公司对应货款，回款进度较慢，以上因素综合导致公司 2022 年末、2023 年末对终端用户、国防配套单位类客户应收账款余额大幅增加。

2、按客户类型

公司客户按类型可分为国防军工单位（含军工集团和国防单位）、民营企业、政府事业单位和一般国企等，报告期内，公司收入和应收账款按客户类型列示如下：

单位：万元

2023 年度/2023 年 12 月 31 日						
客户类型	收入	收入变动率	收入占比	应收账款 余额	应收账款 变动率	应收账款 余额占比
国防军工 单位	16,001.75	2.64%	56.26%	15,289.36	30.83%	72.25%
民营企业	8,885.73	41.53%	31.24%	3,642.71	47.61%	17.21%
政府事业 单位	1,825.03	19.57%	6.42%	1,042.04	147.49%	4.92%
一般国企	1,729.98	108.06%	6.08%	1,187.37	240.29%	5.61%
合计	28,442.49	17.41%	100.00%	21,161.49	41.79%	100.00%

2022 年度/2022 年 12 月 31 日						
客户类型	收入	收入变动率	收入占比	应收账款余额	应收账款变动率	应收账款余额占比
国防军工单位	15,589.57	56.88%	64.35%	11,686.52	164.89%	78.31%
民营企业	6,278.14	90.90%	25.92%	2,467.81	29.14%	16.54%
政府事业单位	1,526.28	69.10%	6.30%	421.05	352.55%	2.82%
一般国企	831.49	261.95%	3.43%	348.93	793.53%	2.34%
合计	24,225.47	68.72%	100.00%	14,924.30	131.21%	100.00%
2021 年度/2021 年 12 月 31 日						
客户类型	收入	收入变动率	收入占比	应收账款余额	应收账款变动率	应收账款余额占比
国防军工单位	9,937.14	102.92%	69.21%	4,411.77	12.82%	68.35%
民营企业	3,288.79	-12.07%	22.91%	1,911.01	12.13%	29.61%
政府事业单位	902.60	375.38%	6.29%	93.04	188.95%	1.44%
一般国企	229.73	-52.12%	1.60%	39.05	-62.14%	0.60%
合计	14,358.25	54.28%	100.00%	6,454.87	12.26%	100.00%

按客户类型划分，国防军工单位、民营企业类客户为公司收入和应收账款的主要来源。报告期内，国防军工单位、民营企业类客户收入占比分别为 92.11%、90.27%和 87.50%，对应应收账款余额占比分别为 97.95%、94.84%和 89.46%，应收账款余额与收入规模高度对应。

公司 2022 年末应收余额较 2021 年末余额增长 8,469.43 万元，其中国防军工类客户应收账款余额较 2021 年末增长 7,274.74 万元，2023 年末公司应收账款余额较 2022 年末增长 6,237.19 万元，其中国防军工类客户应收账款余额较 2021 年末增长 3,602.84 万元。因此，公司 2022 年末、2023 年末应收账款余额大幅增长主要来源于国防军工单位类客户，增长原因与终端用户、国防装备配套单位客户应收账款增长原因相同，具体原因参见本问题回复之“三、（一）、1、按客户性质”相关分析。

（二）主要应收客户的账龄较长或者逾期情况，长账龄或逾期的原因，是否存在产品质量纠纷问题，是否需单项计提坏账准备

报告期内，公司（单体）主要应收客户的账龄或逾期及相关原因情况如下：

单位：万元

年度	客户名称	应收账款余额	账龄一年以上余额	逾期(按合同结算条款)金额	截至2024年4月30日回款金额	长账龄或逾期主要原因	是否存在产品质量纠纷问题	是否需单项计提坏账准备
2023年末	中国电子信息产业集团下属1单位	5,384.71	3,156.35	3,262.99	340.00	采取背靠背付款方式,收到上游客户回款后安排付款	否	否
	中国航天科技集团下属1单位	2,386.40	1,078.00	2,386.40	-	客户上级单位军方和卫星研制总体单位的经费拨付迟缓,该客户项目经费请领阶段性放缓,回款变慢	否	否
	中国航天科工集团下属1单位	1,205.73	224.82	726.06	-	采取背靠背付款方式,收到上游客户回款后安排付款	否	否
	中国航空工业集团下属1单位	1,066.25	112.55	506.45	-	采取背靠背付款方式,收到上游客户回款后安排付款	否	否
	广州海格通信集团股份有限公司	948.25	-	948.25	412.75	单位内部经费请领及上级单位经费拨付审批流程繁琐、耗时较长,未能及时按合同约定支付货款	否	否
	合计	10,991.34	4,571.72	7,830.15	752.75	-	-	-
2022年末	中国电子信息产业集团下属1单位	3,496.35	48.26	1,987.78	900.00	采取背靠背付款方式,收到上游客户回款后安排付款	否	否
	中国航空工业集团下属1单位	1,487.86	615.08	615.08	1,375.31	采取背靠背付款方式,收到上游客户回款后安排付款	否	否
	中国航天科技集团下属1单位	1,078.00	790.00	804.00	-	客户上级单位军方和卫星研制总体单位的经费拨付迟缓,该客户项目经费请领阶段性放缓,回款变慢	否	否
	中电科思仪科技股份有限公司	733.49	-	未逾期	733.49	-	否	否
	A2单位	592.06	-	587.13	592.06	-	否	否
	合计	7,387.76	1,453.34	3,993.99	3,600.86	-	-	-

年度	客户名称	应收账款余额	账龄一年以上余额	逾期(按合同结算条款)金额	截至2024年4月30日回款金额	长账龄或逾期主要原因	是否存在产品质量纠纷问题	是否需单项计提坏账准备
2021年末	中国航空工业集团下属1单位	1,561.56	399.90	527.56	1,244.10	采取背靠背付款方式,收到上游客户回款后安排付款	否	否
	中国航天科技集团下属1单位	790.00	60.00	60.00	-	客户上级单位军方和卫星研制总体单位的经费拨付迟缓,该客户项目经费请领阶段性放缓,回款变慢	否	否
	中国航天科工集团下属1单位	360.30	307.50	360.30	206.76	采取背靠背付款方式,收到上游客户回款后安排付款	否	否
	中国航天科技集团下属6单位	354.22	-	88.82	354.22	-	否	否
	和芯星通科技(北京)有限公司	288.75	-	未逾期	288.75	-	否	否
	合计	3,354.83	767.40	1,036.68	2,093.83	-	-	-

报告期内,公司主要应收客户存在账龄较长或逾期情况,主要是部分军用领域客户签署合同使用其内部模板合同,导致对收款结算方式约定为制式条款,而结算实际执行背靠背付款。账龄较长或逾期的主要原因是客户采取背靠背付款方式、自身年度预算及付款安排、总体单位经费拨付情况等导致回款逾期(即超过合同约定的收款期限),主要应收客户应收账款期后回款正常。公司主要应收客户为军工集团下属科研院所、上市公司等,规模较大、资金实力雄厚、信用状况良好,公司与主要应收客户合作稳定、良好,采购内容多为重复采购率较高的卫星导航信号模拟器、定型武器装备配套产品等,不存在产品质量纠纷问题,无需单项计提坏账准备。

(三) 背靠背收款的收入占比及各期应收账款情况

受公司客户类型和性质影响,部分军用领域客户采购公司产品用于配套总体单位项目或配套定型武器装备。根据客户合同约定的结算方式及访谈确认,公司客户存在背靠背付款方式结算的情形,即相关客户在收到其上游客户货款后再向公司支付货款。报告期内,公司背靠背收款收入占比及各期应收账款情况列示

如下：

单位：万元

年度	2023 年度	2022 年度	2021 年度
背靠背收款收入	7,680.07	7,039.86	2,273.43
背靠背收款收入占比	26.94%	28.99%	15.77%
背靠背收款客户当年形成应收账款余额	9,116.31	6,634.58	2,244.58

报告期内，公司背靠背收款客户主要为国防军工类客户，部分客户购买公司产品用于配套总体单位项目或配套定型武器装备的产品，由于此类客户通常按上游总体单位付款进度支付公司对应货款，回款周期相对较长，验收形成收入的当年通常不会回款，因此，随着背靠背收款收入增加，背靠背收款客户对应的当年形成的应收账款余额随之增长。此类客户上游客户多为军方，信用良好，资金实力雄厚，不存在较大回款风险。

四、前五大应收账款和前五大客户的账期、结算方式与发行人制定的信用政策的匹配关系及报告期内的调整情况

（一）前五大应收账款和前五大客户的账期、结算方式与发行人制定的信用政策的匹配关系

1、公司信用政策

公司按与客户签订合同约定的账期、结算条款执行收款政策。信用政策具体可分为：

（1）国防军工领域客户

①根据合同签订、产品发运、产品交付、验收及质保期等节点分阶段付款。但客户实际付款进度受以下因素影响：A、总体单位产品交付、评审、验收进度；B、最终用户经费预算安排及向总体单位付款的节奏安排。受上述因素的影响，发行人应收账款的回款进度会出现与合同约定不一致的情形。

②“背靠背结算”模式，该种模式下发行人与客户约定（或实际执行）按照最终用户的支付进度向发行人支付款项。

（2）其他领域客户

对于不属于国防军工、央企、事业单位的一般企业客户，发行人一般要求预付部分货款发货，产品交付验收后支付剩余款项。

2、前五大应收账款和前五大客户的账期、结算方式与发行人制定的信用政策相匹配

报告期内，前五大应收账款和前五大客户的账期和结算方式情况如下：

年度	序号	客户名称	客户类型	主要账期	主要结算方式	备注
2023 年	1	中国航天科工集团下属 1 单位	国防军工单位	合同签订后，甲方根据项目到款情况向乙方支付首付款，支付比例不超过 30%；产品交付验收后，甲方根据交付情况支付不超过合同暂定价的 60%；产品交付验收合格且正式价格确定后，甲方根据交付情况向乙方支付不超过 80% 合同款；约定 20% 为质保金，产品经集成测试及交付用户半年证明性能稳定，产品完成审价且甲乙双方确定（实际执行“背靠背”）	电汇	前五大应收；前五大客户
	2	成都国星通信有限公司	民营企业	签订合同 7 日内支付 30%；验收合格 7 日内支付 70%；验收合格之日起 1 个月内，甲方向乙方支付 100% 合同款	电汇	前五大客户
	3	广州海格通信集团股份有限公司	国有企业	合同签订后，10 个工作日内支付合同金额 30%；甲方验收合格后，10 个工作日内支付 65%；项目验收合格并正常运行一年后，15 个工作日内，支付 5%	银行承兑、商业承兑、电汇	前五大应收；前五大客户
	4	中国航空工业集团下属 1 单位	国防军工单位	产品经需方验收合格后，通知供方开具发票，收到发票后，经协商一致后付款（实际执行“背靠背”）	银行承兑、商业承兑、电汇	前五大应收
	5	中国航天科技集团下属 1 单位	国防军工单位	签订合同一个月内支付合同首付款 30%；交付产品及相关资料并通过验收，一个月支付合同中期款 50%；产品使用一个月后支付尾款 20%.	电汇	前五大应收；前五大客户
	6	中国电子信息产业集团	国防军工单位	合同签订后付 50% 货款，验收合格 90 天内付余款；收货	电汇	前五大应收；前五大

年度	序号	客户名称	客户类型	主要账期	主要结算方式	备注
		下属 1 单位		后经最终用户验收合格，甲方通知乙方开具相关有效增值税专用发票，甲方收到发票后，按最终用户到款同比例支付相应款项。本合同为暂定价，若最终用户价格调整，乙方同意按同比例调整		客户
2022 年	1	中国电子信息产业集团下属 1 单位	国防军工单位	合同签订后付 50%，验收合格 90 天内付余款（实际执行“背靠背”）	电汇	前五大应收；前五大客户
	2	北京智通科创科技有限公司	民营企业（无人机防御产品代理商）	收到发货通知 7 个工作日付清相应提货数量货款；合同签订 7 日内付 20%，达到交付状态后付 80%	电汇	前五大客户
	3	中电科思仪科技股份有限公司	国防军工单位	收到最终用户相应货款后且验收后凭发票付款	电汇	前五大应收；前五大客户
	4	中国电子科技集团公司第五十四研究所	国防军工单位	验收合格后 3 个月内一次性付全款	电汇、票据	前五大客户
	5	中国电子科技集团下属 1 单位	国防军工单位	验收合格后付款	电汇	前五大客户
	6	中国航空工业集团下属 1 单位	国防军工单位	验收合格后，通知供方开具发票，收到发票后双方协商一致后付款（实际执行“背靠背”）	电汇、票据	前五大应收
	7	中国航天科技集团下属 1 单位	国防军工单位	通过评审后 30 天内付 30%，配合甲方完成项目验收后 30 天内付 70%	电汇	前五大应收
	8	A2 单位	国防军工单位	甲乙双方签订合同，且收到发票后 15 个工作日内，支付 40%；乙方完成交付验收，且开具发票后支付 55%；交付验收合格 3 个月后且甲方收到支付比例对应金额的发票后 15 个工作日内，支付 5%	电汇	前五大应收
2021 年	1	中国航天科技集团下属 1 单位	国防军工单位	合同签订 1 个月付 50%，验收合格 30 日内付 50%；首付款 30%，通过甲方项目验收 30 天内付 70%；产品评审、测试交付后 30 天内付款	电汇	前五大应收；前五大客户
	2	中国航天科技集团下属 6 单位	国防军工单位	签订合同后收到上游等比例到款 20 日后，付 30%，完成到货验收收到上游等比例到款 20 日内付 55%，完成技术验收收到上游等比例款 20 日	电汇	前五大应收；前五大客户

年度	序号	客户名称	客户类型	主要账期	主要结算方式	备注
				后付 12%，技术验收 1 年后付 3%；合同签订后付 30%，验收合格后付 30%，验收合格 3 个月后付 30%，质保满 1 年后付 10%		
	3	A1 单位	国防军工单位	完成合同签订后付 30%，完成主要关键技术攻关和实施方案评审后付 50%，完成验收评审后付 20%	电汇	前五大客户
	4	中国航空工业集团下属 1 单位	国防军工单位	产品验收合格后经双方协商一致后付款（实际执行“背靠背”）	电汇、票据	前五大应收；前五大客户
	5	中国船舶集团下属 2 单位	国防军工单位	合同生效后付 40%，设备交付后付 50%，验收合格满 1 年后付 10%	电汇	前五大客户
	6	中国航天科工集团下属 1 单位	国防军工单位	产品验收合格后付 80%，经半年用使用证明性能稳定后付 20%（实际执行“背靠背”）	电汇	前五大应收
	7	和芯星通科技（北京）有限公司	民营企业（北斗星通（002151.SZ）下属公司）	合同签订后付 30%，验收合格 60 日内付 70%	电汇、票据	前五大应收

由于业务模式、客户类型不同，公司前五大应收账款和前五大客户的主要合同约定的账期、结算方式存在一定差异。

公司产品最终应用领域以军用领域为主，军用领域客户主要为军工集团及直接军方等单位，军用领域客户付款主要受财政预算、拨款资金到位情况、付款审批流程等因素影响。军用领域客户综合实力较强、信誉较好，在业务合作过程中，公司与军用领域客户在合同中约定的结算条款为客户合同模板中的制式条款，实际结算过程中未严格按照合同约定的信用期结算执行。

公司民用领域客户为一般民营企业，合同约定账期一般要求预付部分货款发货，产品交付验收后支付剩余款项，一般民营企业账期、结算方式与公司制定的信用政策基本匹配。

（二）报告期内的客户信用政策的调整情况

发行人客户主要为大型国企、军工集团、科研院所等优质客户，信用期与客户协商确定，且发行人所处行业、客户结构类型以及发行人产品用途等现实情况也决定了发行人无法通过调整信用政策来刺激销售，报告期内公司对客户的信用

政策按合同条款协商执行，无重大调整。

五、对于签订暂定价合同的客户，关于结算方式的合同约定，审价周期以及对应收账款回款周期的影响

（一）签订暂定价合同的客户关于结算方式的合同约定情况

发行人暂定价合同关于结算方式的合同约定一般为：合同价格为暂定价格，在审价前客户按照暂定价合同约定与公司进行结算，审价后按军方审定价格进行结算，多退少补，或者待军审定价后根据最终合同价款支付合同款项。报告期，公司暂定价合同具体情况如下：

客户名称	结算方式
中国航空工业集团下属 1 单位	合同价格为暂定价,待军品审价结束后,根据审定价结果多退少补
中国兵器工业集团下属 2 单位	本合同研制经费暂定 120 万元，合同最终价款待军方正式下发文件确定
中国船舶集团下属 2 单位	合同生效支付设备预付款，尾款军审价或协议价后补齐
A20 单位	通过检查验收后组织审价，审价结果甲方在经费联审后支付总价款的 95%，剩余 5%作为质保金，质保期满后一个月内支付
A18 单位	合同签订后 20 个工作日内支付 13.4 万元；完成安装调试、验收合格并通过审价后支付至审价合同后合同总金额的 95%；质保金为审价合同总金额的 5%
中国电子科技集团下属 4 单位	甲方收到丁方 30%拨款，且完成合同签订后支付 30%；甲方收到丁方累计 85%拨款后 30 日内，且经部队验收通过后，支付 55%；租赁期满，且完成项目总结，军审后，且收到丁方尾款后，支付剩余款项
中国航天科技集团下属 3 单位	合同价款暂定为 150 万元，双方同意对本合同含税价格进行变更的，应出具变更协议
中国航天科工集团下属 1 单位	合同生效后付 34.2 万元，产品完成交付验收，入部复验合格后，支付 45.6 万元，产品交付部队半年证明产品质量稳定并经军方审价批复后合同价格确定后，依据多退少补原则，和剩余合同金额一并完成付款；合同签订后，甲方根据项目到款情况向乙方支付首付款，支付比例不超过 30%；产品交付验收后，甲方根据交付情况支付不超过合同暂定价的 60%，产品交付验收合格且正式价格确定后，甲方根据交付情况向乙方支付不超过 80%合同款，约定 20%为质保金，产品经集成测试及交付用户半年证明性能稳定，产品完成审价且甲乙双方确定
西南技术物理研究所	本合同价格为暂定价，待价格正式批复后，多退少补
A23 单位	乙方将货物运达指定地点验收合格后，乙方收集发运接收单、验收报告等资料并出具书面审价结算申请，提交甲方办理审价手续。甲方委托第三方审价后，依据审价结果，凭审价报告及乙方出具的有效票据支付审价后货款 95%。质量期

客户名称	结算方式
	届满，支付 5%质保金
北京振兴计量测试研究所	合同总金额为暂定价，以实际审价金额为准，产品交付验收合格后，收到甲方付款后一个月内支付合同金额 90%，产品无质量问题 24 个月后支付合同价款 10%。
中国电子信息产业集团下属 1 单位	收货后经最终用户验收合格，甲方通知乙方开具相关有效增值税专用发票，甲方收到发票后，按最终用户到款同比例支付相应货款。合同为暂订价，若最终用户价格调整，乙方同意按同比例调整。
中国电子科技集团下属 2 单位	交付甲方验收合格，甲方通知乙方开具专用发票，乙方按照甲方要求开具正式专用发票后付款。若后续涉及军方延伸审定价等事宜，乙方应积极配合甲方，合同价款按军审价执行多退少补。
A22 单位	该合同价格为暂定价，后续根据上级机关审价或事后第三方价格评估结果，实行“多退少不补”
A6 单位	乙方为报价最高单位中标，先签订暂定价合同，待采购设备交付验收通过后，根据甲方规定，由甲方组织审价并确定合同最终价款。

（二）涉及军审定价的暂定价合同中均未约定审价周期

发行人暂定价合同客户均为总体单位或总装单位。军方审价一般针对型号或型号子系统的总体单位进行，公司作为总体单位的配套供应商，军方一般不会对公司进行直接审价，但部分重要配套产品可能需要接受延伸审价。军方延伸审价范围由军方根据其内部管理制度决定并通知被审价企业，公司及总体单位均无权决定。军审定价的过程不受公司控制或影响。审价周期一般受到军方审价计划、总体单位所属项目进展、专家评审等多项因素的影响，军品完成价格审定批复时间周期一般较长，且时间具有不确定性。

（三）应收账款的回款周期具有不确定性，但应收账款的收回不存在重大风险

报告期内，以暂定价格确认收入金额合计为 5,825.18 万元，整体金额相对较小，其中 867.39 万元已于 2023 年 12 月 31 日前全部回款，占报告期内暂定价合同收入的比例为 14.89%。

报告期内，以暂定价格确认收入且截至 2023 年 12 月 31 日尚未全额回款的合同对应的应收账款及合同资产金额为 5,579.54 万元，对应的截至 2023 年 12 月 31 日应收账款及合同资产账面余额为 21,862.51 万元，占 2023 年 12 月末应收账款及合同资产余额比例为 19.93%，金额及占比较低。期后未回款主要系期末暂

定价应收账款，账龄主要为 1 年以内，根据合同结算条款约定暂未回款。具体情况如下：

单位：万元

合同号	客户名称	产品类型	销售收入对应的应收账款及合同资产①	截至 2023 年 12 月 31 日回款金额②	应收账款及合同资产账面余额③= (①-②)	期后回款金额④	回款比例⑤= (②+④) /①
JZDZ-PS2022-052-1	中国兵器工业集团下属 2 单位	无人机防御产品	120	-	120	-	-
JZDZ-PS2022-030	中国船舶集团下属 2 单位	无人机防御产品	180	60	120	-	33.33%
JZDZ-PS2022-032	中国船舶集团下属 2 单位	无人机防御产品	120	40	80	-	33.33%
JZDZ-PS2022-052	西南技术物理研究所	无人机防御产品	180	60	120	-	33.33%
JZDZ-PS2022-120	中国电子科技集团下属 4 单位	导航信号增强产品及其他	127.08	108.02	19.06	-	85.00%
JZDZ-PS2022-121	中国电子科技集团下属 4 单位	导航信号增强产品及其他	217.6	184.96	32.64	-	85.00%
JZDZ-PS2021-072	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星信号模拟器	282	141	141	-	50.00%
JZDZ-PS2021-072-1	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星信号模拟器	282	141	141	-	50.00%
JZDZ-PS2021-162	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	94	18.8	75.2	-	20.00%
JZDZ-PS2021-162-1	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	94	-	94	-	-
JZDZ-PS2021-167-1	北京振兴计量测试研究所	卫星导航信号模拟器	102	-	102	-	-
JZDZ-PS2022-083	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	38	30.4	7.6	-	80.00%
JZDZ-PS2023-052	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	228	136.8	91.2	-	60.00%
JZDZ-PS2023-121	中国电子信息产业集团	信号处理模块及其他	1,696.59	-	1,696.59	-	-

合同号	客户名称	产品类型	销售收入对应的应收账款及合同资产①	截至 2023 年 12 月 31 日回款金额②	应收账款及合同资产账面余额③= (①-②)	期后回款金额④	回款比例⑤= (②+④) /①
	下属 1 单位						
JZDZ-PS2023-144	中国电子科技集团下属 2 单位	无人机防御产品	67	-	67	-	-
JZDZ-PS2023-153	中国电子信息产业集团下属 1 单位	信号处理模块及其他	119.98	-	119.98	-	-
JZDZ-PS2022-222	中国航空工业集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	384	-	384	-	-
JZDZ-PS2022-221	中国航空工业集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	280	-	280	-	-
JZDZ-PS2023-038	中国航空工业集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	32	-	32	-	-
JZDZ-PS2023-039	中国航空工业集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	28	-	28	-	-
JZDZ-PS2022-209	A22 单位	服务及其他	19.5	18.52	0.98	-	94.97%
JZDZ-PS2021-240	A20 单位	卫星导航仿真测试评估系统	147.8	-	147.8	-	-
JZDZ-PS2022-104	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	114	-	114	-	-
JZDZ-PS2022-216	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	282	141	141	-	50.00%
JZDZ-PS2022-216-1	中国航天科工集团下属 1 单位	卫星导航信号模拟器	282	141	141	-	50.00%
JZDZ-PS2023-035	A23 单位	卫星导航仿真测试评估系统	62	0.60	61.40	-	0.97%
合计			5,579.55	1,222.10	4,357.45	-	21.90%
占报告期末涉及军审价的应收账款及合同资产占比			-	-	100.00%	-	-
占报告期末全部应收账款及合同资产比例			-	-	19.93%	-	-

注：期后回款金额统计截至 2024 年 4 月 30 日。

涉及军审定价的暂定价合同由于完成价格审定批复时间周期一般较长，且时

间具有不确定性，应收账款的回款周期具有不确定性，但公司暂定价合同客户信用状况良好，应收账款的回收不存在重大不确定性。暂定价合同客户主要为中国船舶集团有限公司、中国航空工业集团有限公司、中国兵器工业集团有限公司和中国电子科技集团有限公司等央企集团及部队、军事科研院所，信用状况良好，目前与公司合作关系稳固，均有持续回款，并且公司也在加大回款的催收力度，预计应收账款的收回不存在重大风险。

六、商业承兑汇票的具体开票单位，采用商业承兑汇票支付货款是否符合行业和相关单位的支付惯例

（一）商业承兑汇票的具体开票单位

报告期各期末，发行人持有的商业承兑汇票余额分别为 1,159.79 万元、1,720.72 万元和 2,231.67 万元，相对应的出票人和承兑人基本上是发行人的直接客户，且该等客户基本上均为长期合作的大型央企或大型军工单位及其下属单位，不存在多轮背书转让或信用情况较差的出票人或承兑人。

（二）采用商业承兑汇票支付货款符合行业和相关单位的支付惯例

报告期内，公司、同行业可比公司商业承兑汇票余额占营业收入比重如下表：

单位：万元

公司简称	项目	2023 年 12 月 31 日/ 2023 年度	2022 年 12 月 31 日/2022 年度	2021 年 12 月 31 日/2021 年度
盟升电子	应收票据原值	4,923.38	12,980.03	6,782.59
	其中：商业承兑汇票原 值+财务公司承兑汇 票原值	4,262.82	11,913.92	6,630.57
	应收款项融资	81.00	151.40	252.40
	营业收入	33,133.37	47,889.76	47,578.80
	商业承兑汇票占营业 收入比例	12.87%	24.88%	13.94%
航天环宇	应收票据原值	7,245.71	7,606.60	2,780.44
	其中：商业承兑汇票原 值	7,245.71	7,354.20	2,780.44
	应收款项融资	1,004.60	788.25	440.10
	营业收入	45,620.44	40,141.62	30,591.31
	商业承兑汇票占营业 收入比例	15.88%	18.32%	9.09%

公司简称	项目	2023 年 12 月 31 日/ 2023 年度	2022 年 12 月 31 日/2022 年度	2021 年 12 月 31 日/2021 年度
坤恒顺维	应收票据原值	1,571.52	1,224.37	773.42
	其中：商业承兑汇票原值	1,424.54	1,185.89	741.79
	应收款项融资	-	-	-
	营业收入	25,359.26	22,036.21	16,289.33
	商业承兑汇票占营业收入比例	5.62%	5.38%	4.55%
发行人	应收票据原值	2,402.67	1,862.23	1,359.79
	其中：商业承兑汇票原值	2,231.67	1,720.72	1,159.79
	应收款项融资	163.32	14.72	19.60
	营业收入	28,503.70	24,284.81	14,417.22
	商业承兑汇票占营业收入比例	7.83%	7.09%	8.04%

注：同行业可比公司数据来源于 wind 或公告文件。

由上表可见，同行业可比公司使用票据结算的比例普遍较高，而发行人采用商业承兑票据结算的比例总体上低于同行业可比公司。因此，发行人的下游客户少部分采用商业承兑汇票支付货款，符合行业和相关单位的支付惯例。

七、量化分析合同负债下降的具体原因；订单平均的预收比例，和在手订单的匹配性，发行人业绩是否存在不利变化

（一）量化分析合同负债下降的具体原因

公司合同负债主要系预收客户的销售货款，2021 年末-2023 年末，公司合同负债余额分别为 4,285.21 万元、2,926.39 万元和 3,002.62 万元。2021 年末和 2022 年末，合同负债余额有所下降。2020 年末合同负债余额较高，主要受 A1 单位检定测试系统项目的影响，该项目为国家北斗重大专项项目，资金由政府机关拨付，合同金额 1,284.21 万元，公司于 2019 年 12 月与 A1 单位签订合同并于 2020 年完成主要关键技术攻关和实施方案评审，2020 年末已收到合同款项 1,027.83 万元，项目于 2021 年完成验收。剔除该项目前后，公司报告期内合同负债余额变动情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日

项目	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
合同负债余额	3,002.62	2,926.39	4,285.21
变动率	2.61%	-31.71%	-4.47%
剔除重大专项后的合同负债余额	3,002.62	2,926.39	4,285.21
变动率	2.61%	-31.71%	23.93%

如上表，剔除国家北斗重大专项的影响后，2021 年末合同负债余额高于 2020 年末，与 2021 年末在手订单金额较 2020 年末上升相匹配。

2022 年末合同负债余额较 2021 年末下降 1,358.82 万元，降幅 31.71%，主要受 2022 年底特殊的外部环境阶段性影响，公司 2022 年末在手订单（不含税）金额 10,661.46 万元，较 2021 年末下降 4,180.17 万元，预收客户款项随之下降。随着 2023 年 1 季度以来特殊外部环境因素的消除，发行人订单迅速恢复并显著增长，截至 2023 年末，公司在手订单金额（不含税）为 15,449.31 万元。2023 年末，发行人合同负债余额为 3,002.62 万元，较 2022 年末略有增长，主要系 2023 年订单的恢复和增长导致。

（二）订单平均的预收比例，和在手订单的匹配性，发行人业绩是否存在不利变化

根据业务合同的不同进度（合同签订、完成方案评审）和业务类型的不同，订单的预收比例可分为 30%以内、30%-80%（不含）和 80%及以上等多种情况。公司合同负债与在手订单的匹配情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
合同负债余额	3,002.62	2,926.39	4,285.21
在手订单（不含税）金额	15,449.31	10,661.46	14,841.63
合同负债占在手订单（不含税）比例	19.44%	27.45%	28.87%

2021 年末-2023 年末，公司合同负债占在手订单（不含税）金额比例分别为 28.87%、27.45%和 19.44%。， 2021 年末和 2022 年末公司合同负债占在手订单比例接近，2023 年末，合同负债占在手订单比例低于 2021 年末和 2022 年末，主要系一方面 2023 年以来随着特殊外部环境因素的消除订单恢复增长较多，而另一方面，受全球经济增长放缓及国防军工行业特定因素（军品审价、预算拨付

延迟等)影响下收款周期延长导致。因此,报告期内公司合同负债余额与期末在手订单具备匹配性。

综上,公司 2021 年末、2022 年末合同负债余额下降主要是由于个别项目进度、外部环境阶段性影响所致,公司主要客户多为国防军工单位、上市公司等,公司报告期后与主要客户合作保持稳定,期后在手订单充足,截至 2023 年末,公司在手订单金额(不含税)为 15,449.31 万元,因此,公司业绩不存在重大不利变化。

八、发行人商业承兑汇票和应收账款占收入的比重变化情况,发行人销售商品提供劳务收到的现金占收入比重变化情况,并于同行业进行对比,分析经营活动现金流相比收入持续下滑的原因

(一) 发行人商业承兑汇票和应收账款占收入的比重变化情况

报告期内,发行人商业承兑汇票和应收账款占收入的比重变化情况如下表所示:

单位:万元			
项目	2023 年	2022 年	2021 年
应收账款余额①	21,161.49	14,924.30	6,454.87
商业承兑汇票余额②	2,231.67	1,720.72	1,159.79
营业收入③	28,503.70	24,284.81	14,417.22
应收账款余额占收入比④=①/③	74.24%	61.46%	44.77%
商业承兑汇票余额占收入比⑤=②/③	7.83%	7.09%	8.04%

报告期各期末,发行人应收账款余额占当期营业收入的比例分别为 44.77%、61.46%和 74.24%。2021 年度-2023 年度,发行人应收账款金额逐年增加,占营收比重较高。主要受以下因素影响:

1、营业收入快速增长影响

报告期内,发行人经营业绩持续向好,2022 年度及 2023 年度,发行人营业收入增长率分别为 68.44%和 17.37%,应收账款金额随着营业收入逐年增长而增加。

2、行业季节性特征、客户结构和验收结算特点综合影响

一方面，发行人营业收入季节性特征明显，发行人收入确认时间集中于下半年，尤其是四季度。报告期内，发行人四季度主营业务收入占比分别为 58.01%、53.52%和 55.66%，第四季度销售收入规模明显高于前三季度，发行人会相应地给予客户一定账期，使得四季度形成的收入中部分尚未到约定回款时点，因此未在年末前回款，导致各年末应收账款余额较大。

另一方面，发行人主要客户为十大央企军工集团及其下属单位、科研院所，此类客户付款条款普遍约定为根据合同签订、项目方案论证、项目进度审查、产品交付验收、质保期等节点支付货款，采购实行预决算管理制度且内部付款审批流程较长。此外，发行人部分国防军工装备列装类、集成商类客户在收到上游回款/最终客户验收后才会支付发行人相应货款，进一步导致回款较慢，发行人各年末应收账款逐年增长且余额较大。2021 年度-2023 年度，发行人“背靠背”收款类的业务收入金额持续增长，占各期收入的比重提高。

单位：万元

年度	2023 年度	2022 年度	2021 年度
背靠背收款收入	7,680.07	6,547.68	2,269.65
背靠背收款收入占比	26.94%	26.96%	15.74%
背靠背收款客户当年形成应收账款余额	9,116.31	6,526.88	2,244.58

背靠背收款客户主要为国防军工类客户，购买公司产品多用于配套总体单位项目或配套定型武器装备的产品，由于此类客户通常按上游总体单位或最终军方付款进度支付公司对应货款，回款周期相对较长，验收形成收入的当年通常不会回款，因此，随着背靠背收款收入增加，背靠背收款客户对应的当年形成的应收账款余额随之增长。

受发行人报告期内营业收入逐年增长、行业收入季节性特征、信用政策、客户结构及验收结算特点等综合影响，报告期内发行人应收账款余额逐年增长且占营业收入的比例较高，符合所处行业结算特征及发行人业务实质。

（二）与同行业的对比情况

发行人及同行业可比公司期末应收账款余额占当期营业收入的比重情况：

项目	2023 年	2022 年	2021 年
坤恒顺维	95.46%	72.68%	70.42%
盟升电子	200.93%	126.31%	121.84%
航天环宇	79.66%	56.52%	58.44%
平均值	125.35%	85.17%	83.57%
发行人	74.24%	61.46%	44.77%

注：（1）同行业可比公司数据来源于 wind 和公告文件。

从发行人与同行业可比公司报告期各期末应收账款余额占当期营业收入的比重情况来看，行业平均值在 80%以上，呈持续上升趋势，而发行人 2021 年至 2023 年各期末应收账款余额占当期营业收入的比重在 75%以下，低于同行业可比公司均值。

报告期各期末，发行人商业承兑汇票余额占当期营业收入的比例分别为 8.04%、7.09%和 7.83%，报告期内，商业承兑汇票金额随发行人收入规模持续增长而变动。

报告期各期末，发行人商业承兑汇票余额占当期营业收入的比例亦低于可比公司。公司、同行业可比公司应收商业承兑汇票余额占营业收入比重如下表：

项目	2023 年	2022 年	2021 年
坤恒顺维	5.62%	5.38%	4.55%
盟升电子	12.87%	24.88%	13.94%
航天环宇	15.88%	18.32%	9.09%
平均值	11.46%	16.19%	9.19%
发行人	7.83%	7.09%	8.04%

注：（1）同行业可比公司数据来源于 wind 和公告文件。

（三）发行人销售商品提供劳务收到的现金占收入比重变化情况

发行人销售商品提供劳务收到的现金占收入比重变化情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售商品提供劳务收到的现金	23,971.80	16,066.55	14,961.87
营业收入	28,503.70	24,284.81	14,417.22
销售商品提供劳务收到的现金占收入比	84.10%	66.16%	103.78%

报告期内，发行人销售商品提供劳务收到的现金占收入的比例分别为

103.78%、66.16%和 84.10%。2022 年销售收现比例相对较低，主要受 2022 年应收账款余额增长较多且增速高于收入增幅影响，具体分析参见本问题回复之“二、（二）应收账款余额 2022 年末快速增加、增速高于收入增速的原因及合理性”。

2022 年销售收现比例相对较低同时受 2022 年军用领域收入增长较多且收现比例较低影响。报告期内，军用领域、民用领域营业收入及收现情况构成如下：

单位：万元

项目	2023 年		2022 年		2021 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
军用领域收入①	21,210.94	74.41%	17,764.13	73.15%	11,684.91	81.05%
民用领域收入②	7,292.76	25.59%	6,520.68	26.85%	2,732.30	18.95%
小计③=①+②	28,503.70	100.00%	24,284.81	100.00%	14,417.22	100.00%
军用领域收现④	16,844.26	70.27%	9,119.70	56.76%	12,046.22	80.51%
民用领域收现⑤	7,127.53	29.73%	6,946.85	43.24%	2,915.65	19.49%
小计⑥=④+⑤	23,971.80	100.00%	16,066.55	100.00%	14,961.87	100.00%
军用领域收现占军用领域收入比⑦=④/①	79.41%		51.34%		103.09%	
民用领域收现占民用领域收入比⑧=⑤/②	97.73%		106.54%		106.71%	

报告期各期，发行人军用领域收入占比分别为 81.05%、73.15%和 74.41%，军用领域收入占总收入比重较高，发行人总体收现情况受军用领域收现影响较大，军用领域收现占军用领域收入比分别为 103.09%、51.34%和 79.41%，2021 年度-2023 年度，军用领域收现比例先下降后上升。

与同行业可比公司比较看，2021 年，公司销售收现比例高于同行业可比公司均值，2022 年、2023 年公司销售收现比低于同行业可比公司均值。报告期各期末，同行业可比公司销售商品提供劳务收到的现金占收入比重如下表：

项目	2023 年	2022 年	2021 年
坤恒顺维	69.48%	81.82%	88.32%
盟升电子	125.21%	95.49%	80.85%
航天环宇	81.93%	83.03%	91.19%
平均值	92.21%	86.78%	86.79%

项目	2023 年	2022 年	2021 年
发行人	84.10%	66.16%	103.78%

注：同行业可比公司数据来源于 wind 和公告文件。

2022 年、2023 年销售商品提供劳务收到的现金占收入比重低于同行业可比公司平均值，主要受 2022 年应收账款余额增长较多且增速高于收入增幅影响，具体分析参见本问题回复之“二、（二）应收账款余额 2022 年末、2023 年末快速增长、增速高于收入增速的原因及合理性”。

（四）分析经营活动现金流相比收入持续下滑的原因

发行人经营活动现金流净额占收入比重变化情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
经营活动现金流入①	26,651.32	17,515.42	17,074.76
经营活动现金流出②	20,470.34	15,677.66	15,641.99
经营活动产生的现金流量净额③=①-②	6,180.98	1,837.76	1,432.77
营业收入④	28,503.70	24,284.81	14,417.22
经营活动现金流净额占收入比⑤=③/④	21.68%	7.57%	9.94%

2021 年度-2023 年度，发行人经营活动现金流净额占当期营业收入的比例分别为 9.94%、7.57%和 21.68%，2021 年度-2022 年度经营活动现金流相比收入持续下滑，主要由于：①2021 年当期现金支出偏多：2021 年受贸易、国际政治经济环境剧烈变化且受外部环境影响，为应对涨价风险、避免因原材料不足影响产品交付，发行人结合订单需求情况进行了部分备货，导致 2021 年经营活动现金流出大幅上涨，2021 年经营活动现金流出较 2020 年上涨 62.75%；②2022 年当期回款偏少：2022 年受军用领域客户回款影响，2022 年收现情况一般，导致收入增幅远大于收现增幅；2023 年经营活动现金流量净额显著增加，主要系报告期内发行人业务规模逐年增长且不断加强民营企业客户、国防军工类长账龄客户的货款催收，销售商品、提供劳务收到的现金逐年增长导致。

九、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取并查阅公司主要客户的销售合同、对主要客户信用政策，访谈公司销售部门负责人及相关经办人员，询问对主要客户的信用政策、在报告期内的执行情况，以及报告期内对主要客户的信用政策是否发生变化；获取公司报告期内应收账款明细表，访谈销售部负责人、财务总监及相关经办人员了解应收账款变动原因并分析是否合理；获取公司应收账款期后回款明细表，分析期后回款是否存在异常；检查 2022 年第四季度销售的应收账款回款情况，与第四季度销售收入进行匹配；

2、对主营业务收入、应收账款按客户性质和类型进行划分，分析收入和应收账款的对应情况，应收账款大幅增加的主要来源；获取公司报告期各期末主要客户应收账款账龄及逾期情况明细表，访谈公司销售负责人，分析公司主要应收客户的账龄较长或者逾期情况，长账龄或逾期的原因，是否存在产品质量纠纷问题，是否需单项计提坏账准备；取得公司背靠背收款的收入明细及应收账款明细，分析公司背靠背收款收入占比及各期应收账款情况；

3、获取并查阅公司重大销售合同，检查相关结算条款，并访谈公司销售部门负责人及相关经办人员，分析前五大应收账款和前五大客户的账期、结算方式与发行人制定的信用政策的匹配关系及报告期内的调整情况；

4、获取公司报告期所有涉及暂定价格的销售合同，并结合公司收入成本明细表，访谈管理层，检查收入金额、审价周期、合同付款的具体约定，查阅和了解军用领域客户销售定价依据和军品审价流程，检查报告期已确认收入的暂定价合同的回款情况，分析审价周期以及对应收账款回款周期的影响；

5、获取公司报告期内应收票据明细表，抽样查看应收票据原件，查看出票人、前手方、后手方、票据期限、类型等信息；查阅同行业可比公司使用票据结算的情况；

6、获取公司报告期合同负债明细表，公司报告期及期后在手订单明细表，访谈公司管理层，量化分析合同负债下降的具体原因，分析说明订单平均的预收比例、合同负债与在手订单的匹配性、发行人业绩是否存在不利变化；

7、获取公司报告期内应收账款、应收票据明细表，计算报告期各期末商业承兑汇票、应收账款占收入的比重变化情况，获取同行业公司商业承兑汇票、应

收账款占收入的比重，获取公司报告期现金流量表，访谈销售部负责人、财务总监及相关经办人员了解，并与同行业进行对比，分析公司商业承兑汇票和应收账款占收入的比重变化情况、公司销售商品提供劳务收到的现金占收入比重变化情况、经营活动现金流相比收入持续下滑的原因，并分析是否合理。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、公司已补充披露应收账款余额前五名客户的账龄情况；

2、报告期内，公司主要客户信用政策未发生重大变化；公司应收账款余额2022年末、2023年末快速增加、增速高于收入增速主要系下半年收入占比高、2021年当期确认收入合同回款情况较好以及2022年和2023年部分军工集团客户回款慢等原因导致，且公司应收账款占营业收入比例较高符合行业惯例，具备合理性；2023年发行人期后回款比例较低，系期后回款时间较短，而部分合同仍在信用期且受客户内部付款审批流程长影响，大部分客户暂未回款。2021和2022年，由于军用领域业务的销售结算特性、下游部分客户存在背靠背付款的行业惯例，并受部分军用领域客户回款进度较慢影响，公司应收账款回收较慢，公司期后回款率与同行业可比公司公开披露的期后回款率基本一致，符合行业惯例，不存在异常情况；截至2024年2月29日，2022年、2023年第四季度销售对应的应收账款回款比例分别为72.49%和42.54%，发行人客户以国企、研究所及事业单位为主，客户本身信誉较好，偿债能力较强，应收账款可回收性强，回收风险较低；

3、公司按客户性质和类型划分的应收账款和收入相对应，公司2022年末、2023年末应收账款大幅增加，按客户性质划分，主要来源于终端用户、国防装备配套单位类客户，按客户类型划分，主要来源于国防军工单位类客户；公司报告期各期主要应收客户存在部分账龄较长或者逾期情形，长账龄或逾期主要是由于部分军用领域客户签署合同使用其内部模板合同，导致对收款结算方式约定为制式条款，而结算实际执行背靠背付款，并受客户自身年度预算及付款安排、总体单位经费拨付情况等因素影响；公司主要应收客户信用状况良好，应收账款期后回款正常，公司与主要应收客户合作稳定、良好，采购内容多为重复采购率较

高的卫星导航信号模拟器、定型武器装备配套产品等，公司与主要应收客户不存在产品质量纠纷问题，不需单项计提坏账准备；公司军用领域客户收入占比较高，部分客户购买公司产品用于配套总体单位项目或配套定型武器装备的产品，通常按上游总体单位付款进度支付公司对应货款，随着背靠背收款收入的增长，应收账款随之增长；

4、由于业务模式、客户类型不同，公司前五大应收账款和前五大客户的主要合同约定的账期、结算方式存在一定差异。公司与军用领域部分客户在合同中约定的结算条款为客户合同模板中的制式条款，实际结算过程中未严格按照合同约定的信用期结算执行；民用领域客户的账期、结算方式与公司制定的信用政策的基本匹配；报告期内公司对主要客户信用政策以合同结算条款约定，无重大调整；

5、军审定价的过程不受公司控制或影响，军品完成价格审定批复时间周期一般较长，且时间具有不确定性；暂定价合同客户应收账款的回款周期具有不确定性，但公司暂定价合同整体金额相对较小，对应客户信用状况良好，应收账款的回收不存在重大不确定性；

6、公司持有的商业承兑汇票的出票人和承兑人，基本上是长期合作的大型央企或大型军工单位，采用商业承兑汇票支付货款符合行业和相关单位的支付惯例；

7、公司合同负债下降主要系受外部环境阶段性影响及个别项目影响；公司合同负债与在手订单具备匹配性；公司业绩不存在不利变化；

8、报告期内公司商业承兑汇票和应收账款占收入的比重变化主要受营业收入快速增长、行业季节性特征、客户结构和部分客户背靠背付款影响，低于同行业可比公司均值水平；公司销售商品提供劳务收入的现金占收入比重变化主要受2022年应收账款增长较多且增速高于收入增速、军用领域客户收现情况影响；2021年度-2022年度公司经营活动现金流相比收入持续下滑主要受2021年当期现金支出偏多，2022年受个别客户影响收现情况一般影响；2023年经营活动现金流量净额显著增加，主要系报告期内发行人业务规模逐年增长且不断加强民营企业客户、国防军工类长账龄客户的货款催收导致。

问题 13 关于存货

招股说明书披露：（1）报告期各期末，发行人存货账面价值金额分别为 3,818.46 万元、7,355.42 万元和 6,708.97 万元，占流动资产的比例分别为 18.28%、21.73%和 12.50%；（2）存货主要由原材料、半成品、在产品、库存商品、发出商品及合同履约成本构成；2021 年末相比 2020 年末，原材料、半成品、在产品、库存商品、发出商品及合同履约成本均大幅增加。

根据保荐工作报告：（1）报告期各期末，发行人存货期后整体结转率分别为 39.73%、46.77%和 28.25%，整体期后结转率相对较低；（2）库存商品订单支持率分别为 9.83%、13.26%和 32.07%，合同履约成本订单支持率分别为 67.10%、44.57%和 27.48%，总体订单支持率不高。

请发行人披露存货的库龄情况。

请发行人说明：（1）2021 年末各类别存货余额大幅上升的原因及合理性，而 2022 年末原材料、发出商品的期末余额均大幅下降的原因，和发行人的经营规模变化是否匹配；（2）原材料的采购周期，原材料、半成品等期后结转比例较低的原因，是否存在超过 6 个月仍未能领用或结转的情况，并说明商业合理性；（3）各期末在产品期后结转成本、确认销售情况，各期末发出商品期后的结转情况，持续未能结转的原因；（4）库存商品、合同履约成本订单支持率较低的原因及合理性；2022 年末发出商品计提存货跌价准备的原因，2021 年末、2022 年末库存商品均未计提存货跌价准备的原因；（5）结合各类存货期后结转情况、库龄情况等，分析发行人存货跌价准备计提的充分性。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见，并说明发行人仓库的数量和分布情况，对报告期存货实施的具体监盘程序，盘点过程中如何辨别存货的真实性、可使用性，是否具有相关的专业判断能力。

回复：

一、请发行人披露存货的库龄情况

公司已在招股说明书之“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、财务状况分析”之“（二）流动资产构成与分析”之“7、存货”之“（3）存货库龄情况”中补充披露如下：

“（3）存货库龄情况

报告期内，发行人存货包括原材料、半成品、库存商品、在产品、委托加工物资、发出商品和合同履约成本，各类存货按库龄列示如下：

单位：万元

类别	库龄	2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	1 年以内	1,736.78	21.24%	1,259.77	17.69%	2,199.98	29.07%
	1-2 年	638.90	7.81%	881.77	12.38%	422.70	5.58%
	2-3 年	452.57	5.53%	218.41	3.07%	296.25	3.91%
	3 年以上	392.41	4.80%	292.70	4.11%	103.27	1.36%
小计		3,220.66	39.38%	2,652.64	37.24%	3,022.20	39.93%
半成品	1 年以内	1,018.56	12.45%	644.68	9.05%	578.8	7.65%
	1-2 年	206.21	2.52%	145.91	2.05%	171.64	2.27%
	2-3 年	95.77	1.17%	134.78	1.89%	14.87	0.20%
	3 年以上	107.98	1.32%	15.14	0.21%	1.02	0.01%
小计		1,428.51	17.47%	940.51	13.21%	766.33	10.12%
在产品	1 年以内	913.95	11.18%	1,308.30	18.37%	1,239.22	16.37%
	1-2 年	-	-	-	-	-	-
	2-3 年	-	-	-	-	-	-
	3 年以上	-	-	-	-	-	-
小计		913.95	11.18%	1,308.30	18.37%	1,239.22	16.37%
库存商品	1 年以内	884.16	10.81%	444.69	6.24%	279.14	3.69%
	1-2 年	186.19	2.28%	139.98	1.97%	80.34	1.06%
	2-3 年	84.28	1.03%	48.94	0.69%	45.98	0.61%
	3 年以上	26.74	0.33%	34.08	0.48%	-	-
小计		1,181.36	14.44%	667.69	9.37%	405.46	5.36%
发出商品	1 年以内	645.80	7.90%	689.55	9.68%	1,149.91	15.19%
	1-2 年	331.54	4.05%	55.96	0.79%	6.12	0.08%
	2-3 年	50.89	0.62%	1.51	0.02%	57.32	0.76%
	3 年以上	-	-	5.09	0.07%	-	-
小计		1,028.23	12.57%	752.11	10.56%	1,213.35	16.03%
委托加工物资	1 年以内	176.65	2.16%	209.77	2.95%	61.28	0.81%
	1-2 年	-	-	-	-	-	-

类别	库龄	2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
	2-3 年	-	-	-	-	-	-
	3 年以上	-	-	-	-	-	-
小计		176.65	2.16%	209.77	2.95%	61.28	0.81%
合同履约成本	1 年以内	202.67	2.48%	212.97	2.99%	861.02	11.38%
	1-2 年	16.59	0.20%	378.29	5.31%	-	-
	2-3 年	9.79	0.12%	-	-	-	-
	3 年以上	-	-	-	-	-	-
小计		229.05	2.80%	591.27	8.30%	861.02	11.38%
库龄 1 年以内合计		5,578.56	68.21%	4,769.73	66.97%	6,369.35	84.15%
合计		8,178.40	100.00%	7,122.29	100.00%	7,568.86	100.00%

报告期内，发行人存货库龄以 1 年以内为主，库龄超过 1 年的存货占比分别为 15.85%、33.03%和 31.79%。

2023 年末，发行人存货余额较 2022 年末增长 1,056.11 万元，主要系随着业务规模的增长，发行人结合客户需求及市场情况，新增采购原材料并对部分产品进行生产备货、发货销售导致原材料、半成品、库存商品及发出商品较 2022 年末分别增长 568.01 万元、488.01 万元、513.68 万元和 276.12 万元。2022 年末及 2023 年末发行人存货余额占流动资产账面价值比例分别为 13.27%和 12.92%，变动较小，系业务背景影响下的合理变动。

2023 年末，发行人库龄超过 1 年的存货主要为原材料和半成品，其中库龄 1 年以上原材料占 18.14%、1 年以上的半成品占 5.01%：（1）长库龄原材料主要系报告期内发行人对芯片等关键器件备货尚未消耗完毕导致，此类原材料通用性较强、可用于发行人大部分产品生产；（2）长库龄半成品主要为机贴 PCBA 电路板、各类通用基础模块等，系发行人为缩短供货周期，公司对该等半成品进行提前备货导致，后续可按需快速加工成不同型号的产品。

发行人将 2 年以上无领用记录并结合对存货清查盘点情况，未来可使用性较小的存货确定为呆滞品，鉴于呆滞品预计无法使用、不再具有使用价值，发行人对其全额计提存货跌价准备。”

二、2021 年末各类别存货余额大幅上升的原因及合理性，而 2022 年末原材料、发出商品的期末余额均大幅下降的原因，和发行人的经营规模变化是否匹配

(一) 2021 年末各类别存货余额大幅上升的原因及合理性

2021 年末各类别存货余额变动情况如下：

单位：万元

存货类别	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动金额	变动比例
原材料	3,022.20	1,952.37	1,069.83	54.80%
半成品	766.33	404.31	362.02	89.54%
在产品	1,239.22	711.22	528.00	74.24%
库存商品	405.47	267.46	138.01	51.60%
发出商品	1,213.35	261.19	952.16	364.55%
委托加工物资	61.28	13.63	47.65	349.60%
合同履约成本	861.02	299.58	561.44	187.41%
合计	7,568.87	3,909.76	3,659.11	93.59%

2021 年末存货余额较上期末增加 3,659.11 万元，上涨 93.59%，主要由于原材料、发出商品、合同履约成本及在产品较上期末增长较多。

1、原材料

2021 年末原材料余额较上期增加 1,069.83 万元，上涨 54.80%，主要由订单增长和策略备货导致：（1）在手订单增长影响。发行人 2020 年末在手订单合同金额为 13,277.22 万元，2021 年末在手订单合同金额为 18,260.15 万元，2021 年在手订单金额较 2020 年增长 4,982.93 万元，增幅 37.53%，原材料采购金额随之增长；（2）策略备货影响。2021 年度，因贸易、国际政治经济环境剧烈变化且受外部环境影响，为应对涨价风险、避免因原材料不足影响产品交付，发行人结合订单需求情况进行了部分备货，2021 年原材料的采购额为 6,854.47 万元，对应当期的耗用结转营业成本——材料的金额为 3,302.17 万元，采购结转比约为 2 倍左右，具有显著的备货特点。

2、发出商品

2021 年末发出商品余额较上期增加 952.16 万元，上涨 364.55%。发出商品

余额波动主要受客户验收周期及在手订单量影响，2021 年末发出商品余额增加较大，主要系向中国电子信息产业集团下属 1 单位销售的信号处理模块 203.88 万元，向中国航天科技集团下属 6 单位销售的设备配件等 165.13 万元，向中国兵器工业集团下属 1 单位销售的欺骗信号模拟器、北斗三号 RNSS 卫星导航信号模拟器等 100.08 万元，已交付但尚未完成验收。

3、合同履约成本

2021 年末合同履约成本余额较上期增加 561.44 万元，上涨 187.41%。合同履约成本主要是为发行人导航信号模拟测试评估系统、保障服务类项目等发生的直接人工、直接材料、制造费用等。合同履约成本余额波动主要受当期现场保障服务实施进度影响，2021 年末合同履约成本余额增加较大，主要系 A6 单位试验保障服务项目发生料工费合计 366.82 万元和中电科思仪科技股份有限公司项目发生料工费共计 160.90 万元，相关项目正在进行中尚未验收所致。

4、在产品

2021 年末在产品余额较上期增加 528.00 万元，上涨 74.24%。主要是由于随着在手订单的增加，且预计市场需求将增加，公司增加了生产规模。

综上，2021 年各类别存货余额大幅上升，与发行人的经营规模变化和部分原材料备货策略匹配。

（二）2022 年末原材料、发出商品的期末余额均大幅下降的原因

2022 年末各类别存货余额变动情况如下：

单位：万元

存货类别	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	变动金额	变动比例
原材料	2,652.64	3,022.20	-369.56	-12.23%
半成品	940.51	766.33	174.18	22.73%
在产品	1,308.30	1,239.22	69.08	5.57%
库存商品	667.69	405.47	262.22	64.67%
发出商品	752.12	1,213.35	-461.23	-38.01%
委托加工物资	209.77	61.28	148.49	242.31%
合同履约成本	591.27	861.02	-269.75	-31.33%
合计	7,122.30	7,568.87	-446.57	-5.90%

2022 年末，发行人原材料余额较 2021 年末下降 369.56 万元，降幅 12.23%，主要系：2022 年国产替代大背景下已经不存在进口元器件、进口机箱大规模备货的必要性，发行人加强存货库存量管控，重点消化前期库存，原材料采购金额和期末余额较上期下降 8.06%和 12.23%，同时，随着订单生产，以元器件、配件与配套设备为主的原材料因被领用或结转半成品、在产品、库存商品，从而导致期末余额下降。

2022 年末，发行人发出商品余额较 2021 年末下降 461.23 万元，降幅 38.01%，主要系：2022 年度受特殊时期外部环境阶段性影响，发行人四季度发货数量相对减少，且 2021 年底绝大部分发货的项目达到了客户验收条件于 2022 年度验收确认收入，导致发出商品期末余额下降。

（三）和发行人的经营规模变化的匹配性说明

发行人产品具有高毛利率特征，除卫星导航仿真测试评估系统外，产品定价、收入对主要材料（如元器件、结构件、模块与组件等）不敏感，主要材料占定价比重相对较低，且芯片/基础模块等通用元器件、结构件等原材料具备可长期备货特征，故发行人原材料采购决策（采购量、采购频率、期末库存管理）与经营规模的相关性，小于对成本敏感的普通制造业企业。公司存货与公司经营规模匹配情况具体如下：

单位：万元

项目	2022 年末/ 2022 年度	2021 年末/2021 年度	2020 年末/2020 年度
存货余额	7,122.30	7,568.87	3,909.76
营业收入	24,284.81	14,417.22	9,349.85
存货余额/营业收入	29.33%	52.50%	41.82%

2020 年度-2022 年度，公司存货余额占营业收入比例呈现一定波动，2021 年占比较高，2022 年占比有所下降，主要系：（1）在订单规模和经营规模持续增长的背景下，因备货的影响导致 2021 年末各类别存货余额大幅上升；（2）公司 2021 年进行超额备货，而 2022 年因主要备货材料实现国产替代影响，备货的必要性不在，新增采购减少，2022 年原材料采购金额下降 552.16 万元，2022 年公司对存货库存量有所控制，随着生产投入使用，重点消化前期部分库存，导致 2022 年末原材料余额有所下降；（3）受外部环境阶段性影响，2022 年四季度发

货数量相对减少，且 2021 年发货的绝大部分发出商品于 2022 年验收，导致发出商品余额下降。综上，公司存货余额变动与经营规模变化具备匹配性。

三、原材料的采购周期，原材料、半成品等期后结转比例较低的原因，是否存在超过 6 个月仍未能领用或结转的情况，并说明商业合理性

（一）原材料的采购周期

公司原材料种类较多，不同原材料因是否需要进口、市场供需状况不同，采购周期半个月到十个月不等。公司主要原材料的采购周期情况如下：

类别	采购周期
元器件	国产器件：现货 15-30 天，期货 60-180 天；进口器件：现货 7-30 天，期货 180-300 天
配件与配套设备	15-120 天
结构件	进口机箱：180-240 天；其他结构件：15-60 天

（二）原材料、半成品等期后结转比例较低的原因，是否存在超过 6 个月仍未能领用或结转的情况，并说明商业合理性

1、原材料、半成品期后结转比例较低的原因

报告期各期末，公司原材料、半成品存货余额及期后结转的情况具体如下：

单位：万元

项目	账面余额	期后领用/结转/ 转销金额	期后领用/结转/ 转销率	各期末超过 6 个月未领用或结转的金额
2023 年 12 月 31 日				
原材料	3,220.66	683.55	21.22%	2,015.09
半成品	1,428.51	437.97	30.66%	563.81
合计	4,649.17	1,121.52	24.12%	2,578.90
2022 年 12 月 31 日				
原材料	2,652.64	1,407.05	53.04%	1,969.59
半成品	940.51	639.38	67.98%	573.73
合计	3,593.15	2,046.43	56.95%	2,543.32
2021 年 12 月 31 日				
原材料	3,022.20	2,293.85	75.90%	1,853.34
半成品	766.33	615.29	80.29%	422.42

合计	3,788.53	2,909.14	76.79%	2,275.76

注：期后统计截止日期为 2024 年 4 月 30 日。

2021 年 2022 年末，公司原材料期后（截至 2024 年 4 月 30 日，下同）结转比例分别为 75.90%和 53.04%，半成品期后结转比例分别为 80.29%和 67.98%，期后结转正常。2023 年末，公司原材料、半成品期后结转比例分别为 21.22%和 30.66%，结转比例较低，如上表所示，公司存在超过 6 个月未领用或结转的原材料、半成品。

主要是因为：

（1）为保证生产的连续性及采购的经济性，公司对价格波动大、市场供应不确定性大的通用原材料进行策略性采购并超安全库存量备货。公司产品种类较多，所需原材料种类、型号较多，加之原材料尤其是进口元器件采购周期较长（长达半年以上），考虑到报告期内集成电路行业产能紧张的市场环境、公司业务规模快速增长的预期，公司对芯片等通用原材料进行了提前备货，且考虑到批量采购的成本较低以及供应商有最小起订量要求，公司报告期内对芯片等进行批量采购，采购起订量超过需求量。

（2）半成品主要为机贴 PCBA 电路板、各类通用基础模块等，为缩短供货周期，公司对该等半成品进行提前备货。公司产品规格型号较多、定制化特征明显，生产步骤较多且大部分产品无法进行批量化生产，形成了“共性技术攻关、基础产品研发、快速集成定制”业务模式，先提前生产加工通用化、标准化的硬件基础模块（具体如机贴 PCBA、射频模块、数字模块、基带板等），后续可按需快速加工成不同型号的产品；此外部分原材料加工成半成品状态更稳定，易于保存。

2023 年末，公司原材料、半成品期后结转比例较低，主要系期后结转时间较短，且受公司业务季节性和春节假期影响，公司一季度存货整体周转相对较慢，且期末库龄超过 1 年的原材料、半成品绝对金额只有 1,483.88 万元和 409.96 万元，公司对超过 2 年以上无领用记录（以及结合对存货清查盘点情况，未来可使用性较小）的存货均已经全额计提存货减值准备，且 2023 年末公司库龄 2 年以上原材料、半成品期末余额分别为 844.98 万元和 203.75 万元占公司 2023 年销售规模比例分别为 2.96%和 0.71%，预计期后能正常消化，不会对公司盈利情况构

成重大不利影响。

2、原材料和半成品期后结转比率低、存在超过 6 个月未领用或结转，其商业合理性

超 6 个月库龄的原材料及半成品备库的商业合理性：

（1）技术迭代层面具备可行性。不同于移动通信体制的快速迭代升级，从 2G 网络升级到 3G、4G、5G 网络仅用了 10 多年时间，而全球卫星导航系统的建设和使用周期长达几十年，卫星导航信号体制亦长期不变，由此该领域的主要元器件及产品迭代周期长，决定了相关通用的元器件等原材料、模块与组件半成品具备可长期备货的技术可行性。

（2）满足定型武器装备长期保障的客观需求。发行人部分产品（如 A1、A2 系列导航信号模拟器产品、C1 型号测控信号处理模块）参与配套定型列装武器装备，该等武器的列装使用寿命较长（10 年以上），部分长库龄的元器件、模块与组件半成品系针对该产品储备，以满足定型武器的生产保障、避免部分原料短缺风险。

（3）满足客户维修保障和复购的需求。发行人多数产品具有定制化生产特征，产品品类和规格型号多，而且用户多为军工集团、重要科研单位等。为满足该等客户对老型号产品质保维护或者二次购买的需求，发行人生产过程中会预留旧型号半成品和部分材料适当备货，导致部分原材料、半成品库龄较长。

（4）与同行业公司类似，符合行业惯例。同行业可比公司中盟升电子、坤恒顺维、司南导航原材料结构、生产模式与公司具有相似性，经查询，坤恒顺维、司南导航对原材料/半成品库龄情况进行了披露，也存在因备货/备件使原材料/半成品库龄较长的情形，具体如下：

公司	原材料结构	原材料/半成品库龄情况	库龄较长的原因
盟升电子	公司作为卫星导航和卫星通信终端设备研发、制造、销售和技术服务的提供商，所需原材料品类较多，其中主要包括：芯片、各类模块、组件等集成电路产品，电阻、电容、电感等电子元器件产品，PCB 板、结构件、线缆等结构产品以及各类生产工具。除采购原材料外，为提高生产效率，	未披露	未披露

公司	原材料结构	原材料/半成品库龄情况	库龄较长的原因
	公司对外采购内容还包括 PCBA、筛选物料、三防处理、第三方实验等外协工序		
坤恒顺维	公司生产所需原材料大致分为三类：第一类是电子元器件；第二类是从外部采购的计算机、硬盘、内存条、CPU、主板、功放、天线、操作系统软件等成品件；第三类是 PCB、机箱及结构件。另外公司也少量采购接插件、电缆以及其它辅助材料	2018 年-2021 年 6 月 30 日，库龄 1 年以上的原材料金额分别为 98.48 万元、187.69 万元、282.33 万元和 507.97 万元，占原材料余额比例分别为 19.33%、23.50%、13.67% 和 21.90%	(1) 公司库龄为 1 年以上的原材料种类和数量较多，主要系根据未来的生产计划进行的原料备货以及已销售产品的售后维修备货；(2) 公司原材料采购价格稳定，原材料通用性较强，在物理上一般不会形成变质的情况，无需在特殊的存储环境中保存
司南导航	公司采购的原材料包括电子元件和外购组件。电子元件主要包括各类外购或自研的集成电路芯片、天线、通信模块、惯导模块、显示屏以及各类通用电子元件等；外购组件主要包括手持主机、壳体以及平板电脑等	2022 年末库龄 1 年以上的原材料金额 985.09 万元，占期末原材料比例 16.92%	2021 年和 2022 年原材料余额增长较多，一方面公司为应对芯片短缺、交付期延长等不稳定因素造成原材料供应中断，公司提高了安全库存；另一方面报告期内公司主要产品销量稳步增长，公司基于在手订单及预期订单情况，对主要原材料进行了备货

注：(1) 以上信息来源于可比公司公开披露文件；(2) 坤恒顺维未披露 2020-2022 年存货库龄结构，选取其问询回复中披露的相关期间的库龄结构。

综上所述，公司部分原材料、半成品存在超过 6 个月仍未能领用或结转的情况，主要系公司战略备货、满足产品质保需求和定型产品复购需求备件、缩短交货周期备产所致，与公司业务模式和经营特点相符合，且符合行业惯例，具备商业合理性。

四、各期末在产品期后结转成本、确认销售情况，各期末发出商品期后的结转情况，持续未能结转的原因

(一) 各期末在产品期后结转成本、确认销售情况

公司各期末在产品期后结转成本、确认销售情况良好，具体情况如下：

单位：万元

时间	期末余额	期后实现销售金额	期后实现销售占比	期后转化为库存商品或发出商品金额	期后转化为库存商品或发出商品占比	期后转化为半成品金额	期后转化为半成品占比	研发领用转出金额	研发领用转出占比
2023年末	913.95	83.91	9.18%	215.30	23.56%	67.55	7.39%	82.45	9.02%
2022年末	1,308.30	596.29	45.58%	397.32	30.37%	107.30	8.20%	207.39	15.85%
2021年末	1,239.22	764.20	61.67%	246.73	19.91%	26.14	2.11%	202.14	16.31%

注：期后统计截止日期为 2024 年 4 月 30 日。

2021 年末、2022 年末的在产品已全部于期后实现销售、转为库存商品/发出商品、半成品或研发领用，2023 年末的在产品期后销售金额偏低，主要系受公司所在行业收入季度性特征影响，公司客户主要为军工集团、国防单位、科研院所、政府及教育机构等，上述客户通常采取预算管理制度和集中采购制度，一般项目采购招标或商业谈判上半年或年中较多，合同签订、项目的交付、验收通常集中在下半年，且在产品期后结转期间较短，故 2023 年末期后销售占比较低。

（二）各期末发出商品期后的结转情况，持续未能结转的原因

1、各期末发出商品期后的结转情况

报告期各期末，公司发出商品的期后结转情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
发出商品账面余额	1,028.23	752.12	1,213.35
期后结转金额	355.87	586.16	1,162.46
期后结转比例	34.61%	77.93%	95.81%

注：期后统计截止日期为 2024 年 4 月 30 日。

截至 2024 年 4 月 30 日，公司报告期各期末发出商品期后结转比例分别为 95.81%、77.93%和 34.61%。公司 2020 年末和 2021 年末发出商品期后结转情况较好，公司 2023 年末发出商品期后结转比例较低，主要系公司产品定制化特征明显，验收周期相对较长，期后时间较短，且公司收入集中在下半年，上半年验收项目通常较少所致。

2、持续未能结转的原因

公司发出商品期后整体结转情况良好，不存在大额发出商品持续（超过 1 年）未能结转情况。2023 年末，公司发出商品中存在部分发出商品库龄超过 1 年，主要是受客户配套项目未能如期进行、暂定价合同受审价影响验收较慢等影响，尚未能完成验收结转。其中，基于谨慎性原则，公司对客户 BJRSZBKJ 有限公司项目的发出商品已全额计提跌价。

2023 年末，公司库龄超过一年的主要（占库龄超过一年余额比例合计 98.70%）发出商品情况具体如下：

单位：万元、件

客户名称	数量	库龄 1 年以上余额	占库龄 1 年以上余额比例	跌价准备	未结转原因
中国航天科技集团下属 3 单位	8	286.99	75.05%	-	暂定价合同，受审价影响，验收较慢
中国航天科工集团下属 2 单位	1	39.59	10.35%	-	客暂定价合同，受审价影响，验收较慢
BJRSZBKJ 有限公司	6	50.89	13.31%	50.89	客户配套项目未能按期进行，客户对产品验收、付款与发行人存在争议
合计	15	377.47	98.70%	50.89	-

五、库存商品、合同履约成本订单支持率较低的原因及合理性；2022 年末发出商品计提存货跌价准备的原因，2021 年末、2022 年末库存商品均未计提存货跌价准备的原因

（一）库存商品、合同履约成本订单支持率较低的原因及合理性

1、库存商品

公司对于标准化无人机防御产品、已定型的卫星导航模拟器等标准化产品会根据订单及市场预测需求情况进行适当备货，公司报告期各期末库存商品余额分别为 405.46 万元、667.69 万元和 1,181.36 万元，绝对金额和占比整体上相对较低。报告期各期末，公司库存商品订单支持率分别为 13.26%、32.07%和 38.60%，总体订单支持率不高。公司客户以军工领域为主，客户合同审批签订周期较长，存在较多先生产甚至先发货后签订合同的情况。考虑客户备产通知、客户评审单及意向订单后，对应的公司报告期各期末库存商品订单支持率分别为 80.58%、

84.54%和 80.73%，库存商品订单支持率较高，不存在异常。

2、合同履行成本

合同履行成本主要为发行人评估测试系统、保障服务类项目发生的直接人工、直接材料、制造费用等。公司报告期各期末合同履行成本余额分别为 861.02 万元、591.27 万元和 229.05 万元，合同履行成本绝对金额和占比整体不高。报告期各期末，发行人合同履行成本订单支持率分别为 44.57%、27.48%和 51.97%，订单支持率较低，由于存在部分未签订合同而记入合同履行成本的情形，该类客户为军工集团下属单位、政府部门、部队等信用较好的客户，已具备合作意向且任务/交期较急，该类客户的合同评审、签订过程比较复杂，上述客户中考虑已中标或已评审的项目后，合同履行成本订单支持率分别为 89.88%、90.62%和 98.19%，订单支持率较高。

（二）2022 年末发出商品计提存货跌价准备的原因

2022 年末计提发出商品跌价准备 50.89 万元，系 2021 年向 BJRSZBKJ 有限公司销售的无人机防护产品，因客户自身原因，其配套项目进展受阻，导致合同无法如期履行，基于谨慎性考虑，2022 年对该发出商品全额计提存货跌价准备。

（三）2021 年末、2022 年末库存商品均未计提存货跌价准备的原因

1、存货跌价政策

发行人严格按照存货成本与可变现净值孰低的方式进行存货跌价准备的计提，发行人存货跌价计提方法，具体参见本题回复“六、结合各类存货期后结转情况、库龄情况等，分析发行人存货跌价准备计提的充分性”之“（一）公司严格按会计政策对存货计提跌价”。

2、库存商品跌价计提具体情况

2020 年末对库存商品计提跌价准备 5.53 万元，主要为根据盘点状态对不合格品计提的跌价。2021 年末、2022 年末库存商品均未计提存货跌价准备的原因如下：（1）发行人产品毛利率较高，库存商品未来经济利益净流入远大于其成本；（2）库存商品均为标准化产品、定型产品等，市场需求大，报告期内均有销售，期后可正常使用或销售；（3）发行人存货一般无特定保质期，存货库龄

对其经济价值及使用价值无重大影响；（4）发行人对报告期各期末库存商品进行了存货跌价测算，经测算，2021 年、2022 年末库存商品不存在减值，无需计提存货跌价准备。

六、结合各类存货期后结转情况、库龄情况等，分析发行人存货跌价准备计提的充分性

（一）公司严格按会计政策对存货计提跌价

资产负债表日，公司存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货或存货类别成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。

（二）各类存货期后结转正常，存货库龄基本不影响其使用价值

1、存货期后结转情况

报告期各期末，公司存货期后（截至 2024 年 4 月 30 日）结转比例分别为 86.69%、72.29%和 28.99%，2023 年末存货期后结转比例较低主要系统计周期较短所致。2021 年末、2022 年末公司存货期后结转正常，部分原材料、半成品结转较慢主要系公司战略备货、满足产品质保需求和定型产品复购需求备件、缩短交货周期备产所致。

2、存货库龄情况

报告期各期末，公司存货库龄较短，以 1 年以内为主，库龄 1 年以内的存货占比分别为 84.15%、66.97%和 68.21%，长库龄存货主要为原材料、合同履约成本、半成品和库存商品，库龄基本不影响其使用价值，公司结合其可领用/可销售状况、产成品市场价格情况等对存在减值迹象的存货计提了减值准备。

(1) 原材料

报告期各期末，公司 1 年以上的原材料占存货比例分别为 10.85%、19.56% 和 18.14%，长库龄原材料主要为元器件及结构件等，主要因贸易、国际政治经济环境剧烈变化且受外部环境影响，为应对涨价风险、避免因原材料不足影响产品交付，发行人结合订单需求情况对芯片等关键元器件及机箱、壳体等通用结构件进行了备货，相关原材料物理上一般不会形成变质的情况，无需在特殊的存储环境中保存，无严格意义上保质期，库龄基本不影响其使用价值。公司按跌价计提政策对原材料进行了跌价测试，报告期各期末，对原材料计提跌价金额分别为 200.22 万元、281.00 万元和 302.59 万元。

(2) 合同履约成本

2021 年末公司合同履约成本库龄均在 1 年以内，2022 年末、2023 年末公司 1 年以上合同履约成本占存货比例分别为 5.31%、0.32%，公司产品专业性强、功能多、应用环境复杂，特别是系统类产品的功能性指标测试、验证周期相对较长。公司依据存货跌价计提政策，同时，充分考虑合同履约成本对应项目的客户情况、库龄情况、预收款情况等因素，对合同履约成本进行跌价准备减值测试，报告期各期末，公司合同履约成本均不存在跌价情况。

(3) 半成品

报告期各期末，库龄 1 年以上的半成品占存货比例分别为 2.48%、4.15%和 5.01%，长库龄半成品主要为模块及机贴 PCBA，模块及机贴 PCBA 适用于公司所有类型产品，系发行人结合订单需求进行一定数量的备产，公司结合其可领用状况、产成品市场价格情况等对其进行了跌价测试，报告期各期末，公司对半成品计提跌价金额分别为 13.23 万元、81.43 万元和 88.49 万元。

(4) 库存商品

报告期各期末，1 年以上的库存商品占存货比例分别为 1.67%、3.14%和 3.63%，长库龄库存商品主要为无人机防护、定型类模拟器等标准化产品，主要是发行人结合市场预测情况，为潜在客户较多的产品或已定型列装类系列产品进行的备货，公司结合其可销售状况、市场价格情况等对其进行了跌价测试，报告期各期末，经减值测试，公司库存商品不存在减值，未计提跌价。

（三）公司存货跌价计提比例与同行业可比公司无重大差异，计提谨慎

报告期内，公司存货跌价计提比例与同行业可比公司对比如下：

证券简称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
思博伦	6.67%	0.50%	3.08%
盟升电子	3.66%	-	-
坤恒顺维	0.21%	0.30%	0.40%
航天环宇	1.35%	1.32%	0.90%
平均值	1.74%	0.81%	0.65%
发行人	5.40%	5.80%	2.82%

注：同行业可比公司平均值数据不包括思博伦，主要系思博伦为英国跨国通信公司，其存货规模、经营模式、客户群体和经营环境与发行人及同行业其他公司存在较大差异，可比性不强。

报告期内，公司计提存货跌价准备比例高于同行业可比公司。

综上所述，公司长库龄存货期后持续结转、销售，公司已对 2 年以上无领用记录（以及结合对存货清查盘点情况，未来可使用性较小）的存货全额计提跌价，公司已结合存货使用状态、库龄等按存货跌价计提政策充分计提了存货跌价准备，公司存货跌价计提比例与同行业可比公司相比较为谨慎。

七、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取公司报告期各期存货明细表、存货库龄明细表、在手订单明细表，并访谈公司管理层，了解分析 2021 年末各类别存货余额大幅上升的原因及合理性，而 2022 年末原材料、发出商品的期末余额均大幅下降的原因，分析公司存货变动和经营规模变化是否匹配；

2、获取公司存货进销存明细，访谈公司管理层，查询同行业可比公司存货库龄情况并与公司对比，了解分析公司原材料采购周期、原材料、半成品等期后结转比例较低的原因，是否存在超过 6 个月仍未能领用或结转的情况，并分析其商业合理性；

3、获取公司在产品进销存明细，发出商品明细表及期后结转明细表，访谈

公司管理层和销售人員，分析各期末在产品期后结转成本、确认销售情况，各期末发出商品期后的结转情况，持续未能结转的原因；

4、获取并复核公司的存货跌价测试表，获取公司销售订单与期末存货的匹配情况表，访谈公司管理层、财务及业务人員，获取部分客户备产协议/备产通知单据，分析库存商品、合同履约成本订单支持率较低的原因及合理性；2022年末发出商品计提存货跌价准备的原因，2021年末、2022年末库存商品均未计提存货跌价准备的原因及合理性；

5、获取公司各类存货期后结转情况明细表，获取公司各类存货库龄明细表，检查各类存货期后结转情况、库龄情况，查询同行业公司存货跌价计提比例数据并与公司对比，获取并复核公司的存货跌价测试表，检查分析公司存货跌价准备计提的充分性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、公司已补充披露存货的库龄情况；

2、2021年末各类别存货余额大幅上升，2022年末原材料、发出商品的期末余额均大幅下降主要受公司在手订单需求、2021年度对部分原材料战略备货、业务经营生产消耗及外部环境阶段性影响导致，相关变动与公司的经营规模变化相匹配；

3、公司原材料种类较多，不同原材料因是否需要进口、市场供需状况不同，采购周期半个月到十个月不等；原材料、半成品等期后结转比例较低主要受战略备货、提前备产影响；原材料、半成品存在超过6个月仍未能领用或结转的情况，主要是因为备产备货在技术迭代层面具备可行性、为了满足定型武器装备长期保障的客观需求、满足客户维修保障和复购的需求，且与同行业公司类似，具备商业合理性；

4、公司各期末在产品期后结转成本、确认销售情况正常，2023年末期后销售占比较低受公司收入季节性特征且期后结转期间较短影响，具备合理性；公司各期末发出商品期后结转情况正常，2023年末，公司发出商品中存在部分发出商品库龄超过1年，主要是受客户配套项目未能如期进行、暂定价合同受审价影

响验收较慢等影响，尚未能完成验收结转。基于谨慎性原则，公司对客户BJRSZBKJ有限公司项目的发出商品已全额计提跌价 50.89 万元；

5、公司库存商品、合同履约成本报告期绝对金额和占比整体较低，公司库存商品、合同履约成本订单支持率较低主要系公司会根据订单及市场预测需求情况对标准化产品进行适当备货，公司所处行业普遍存在先生产甚至先发货后签合同的情形，考虑客户备产协议/通知订单、评审订单及意向订单后，公司库存商品、合同履约成本订单支持率较高；2022 年末发出商品计提跌价 50.89 万元，主要因客户自身原因，客户采购产品配套的项目无法如期履行，基于谨慎性原则，公司全额计提跌价；2021 年末、2022 年末库存商品均未计提存货跌价准备主要是因为公司产品毛利率较高，库存商品期后均可正常销售或使用，按存货跌价政策测算后不存在跌价；

6、公司严格按会计政策对存货计提跌价；报告期各期末，公司存货库龄较短，以 1 年以内为主，对于部分长库龄存货，库龄情况基本不影响其使用价值期后均可正常销售或使用，公司已对 2 年以上无领用记录（以及结合对存货清查盘点情况，未来可使用性较小）的存货全额计提跌价；公司存货跌价计提比例与同行业公司相比较为谨慎，公司存货跌价准备计提充分。

八、说明发行人仓库的数量和分布情况，对报告期存货实施的具体监盘程序，盘点过程中如何辨别存货的真实性、可使用性，是否具有相关的专业判断能力

（一）说明发行人仓库的数量和分布情况

截至 2023 年 12 月 31 日，公司共有仓储空间 8 处，分布情况如下：

单位：万元

仓库名称	仓库位置	2023 年 12 月 31 日存货金额	仓库持有人（自有/租赁）
1 仓、2 仓、3 仓	长沙市	5,276.81	自有
4 仓	长沙市	483.79	租赁
佳海仓	长沙市	49.35	租赁
富兴仓	长沙市	1.82	租赁
深圳仓 1	深圳市	17.76	租赁
深圳仓 2	深圳市	1.01	租赁

仓库名称	仓库位置	2023 年 12 月 31 日存 货金额	仓库持有人（自有/租赁）
合计		5,830.53	-

（二）对报告期存货实施的具体监盘程序，盘点过程中如何辨别存货的真实性、可使用性，是否具有相关的专业判断能力

1、具体监盘程序

公司通过存货定期盘点对存货进行日常管理。盘点前，公司财务部会同仓库制作《盘点计划表》，计划中对具体盘点时间、盘点范围、盘点人员安排及分工等做出计划，并由财务部门牵头对盘点计划的执行过程和落实情况进行监督。

对于发出商品、委托加工物资，报告期内由于受外部环境、场地涉密等因素影响监盘受限，保荐机构、申报会计师 2022 年末对部分发出商品进行了视频监盘，2023 年末对委托加工物资、部分发出商品进行实地盘点，其余发出商品及委托加工物资，保荐机构、申报会计师主要执行了函证程序。报告期各期末，发出商品回函（监盘）确认比例分别为 83.86%、74.95%和 84.32%，委托加工物资回函（监盘）确认比例分别为 94.74%、98.27%和 92.72%。

保荐机构、申报会计师对公司 2021 年末、2022 年末及 2023 年末的存货盘点进行了监盘，报告期各期末存货（含原材料、半成品、在产品、库存商品）监盘比例分别为 75.29%、73.57%和 73.03%，具体监盘程序如下：

（1）根据发行人存货的特点、盘存制度和存货内部控制的有效性等情况，评估各类存货的错报风险并确定了监盘时间以及监盘范围，并编制存货监盘计划；

（2）获取发行人《盘点计划表》、盘点日仓库库存台账，了解盘点日存货的构成及存放场所；

（3）选取主要产品型号或资产负债表日大额结存存货为监盘目标，并执行抽盘程序，在监盘过程中特别关注是否存在呆滞或残次的存货；

（4）监盘结束后，对于存在账实差异的情况，核实原因并获取相关出入库记录等支持性证据；

（5）获取发行人存货盘点汇总表，并核实其是否正确地反映了实际盘点结

果；

(6) 监盘结束后，各组成员在监盘记录表上签字确认，并撰写监盘报告，形成监盘结论。

2、如何辨别存货的真实性、可使用性，是否具有相关的专业判断能力

(1) 如何辨别存货的真实性

在对公司存货进行监盘时，主要采取检查实物、核对材料卡、产品出厂铭牌、盘点数量与账务记录核对等方式对存货的真实性进行辨别。

(2) 如何辨别存货的可使用性

公司已经建立了较为完备的存货管理内控制度，相应制定实施了存货实物管理相关内部控制制度，覆盖了从原材料采购入库、领用，外协加工，产成品入库、发货、客户签收、验收等实物流转和保管的各个环节。原材料采购入库时，根据原材料采购质量控制要求，公司质检人员现场进行检验，检验完成后开具检验单，检验合格后仓库管理员才接收入库。保荐机构、申报会计师通过检查原材料检验单及实物状态来辨别其可使用性。

库存商品完工后，必须经过质检人员检验，只有检验合格的库存商品才可以办理入库手续。保荐机构、申报会计师现场监盘库存商品状况确认其可使用性。

(3) 是否具有相关的专业判断能力

发行人存货主要系原材料、半成品、库存商品等，公司产品主要系导航信号模拟器、无人机主动防御设备等，存货相对易于辨识，同时保荐机构、申报会计师项目组成员经验丰富，人员结构稳定，未发生频繁人员更换，对发行人产品较为熟悉，能够辨认存货规格、型号、数量等，能够验证存货的真实性及可使用性，具有专业判断能力。

综上，保荐机构、申报会计师对发行人产品较为熟悉，具备相关专业经验和判断能力，通过上述核查程序能够验证存货的真实性和可使用性。

问题 14 关于资金流水及理财核查

问题 14.1

根据保荐工作报告，（1）报告期内，发行人实际控制人及其配偶、成年子女的账户大额存取现情况；（2）报告期内，实控人刘志俭及其配偶、实控人明德祥配偶与发行人客户存在大额往来；（3）发行人实际控制人之一的配偶存在控制他人个人名下银行账户收付款的情形，实控人亲属控制的企业与发行人供应商的大额资金往来情况；（4）报告期，发行人实控人持股平台长沙天权存在转让发行人股份的情况。

请保荐机构、申报会计师说明：（1）资金流水核查的具体时间范围，获取的有关自然人银行账户或其他支付工具数量，是否包含全部账户，大额流水情况、现金存取情况，并说明相关用途；（2）资金流水核查对象、核查内容是否完整，总体核查情况是否符合《监管规则适用指引——发行类第 5 号》相关要求，已采取的核查措施能否支持全部核查结论；（3）全面梳理报告期发行人实控人及其相关方、董监高等转让发行人股权所获款项的金额、最终去向，是否存在与发行人客户、居间商、供应商及关联方的资金往来，是否存在为发行人分担成本费用等情形。

回复：

一、资金流水核查的具体时间范围，获取的有关自然人银行账户或其他支付工具数量，是否包含全部账户，大额流水情况、现金存取情况，并说明相关用途

保荐机构、申报会计师资金流水核查的具体时间范围为 2021 年 1 月 1 日-2023 年 12 月 31 日（或相关自然人离职日），包含了有关自然人的全部银行账户，相关账户数量、大额流水情况、现金存取情况及相关用途的说明参见本问题回复之“二、资金流水核查对象、核查内容是否完整，总体核查情况是否符合《监管规则适用指引——发行类第 5 号》相关要求，已采取的核查措施能否支持全部核查结论”。

二、资金流水核查对象、核查内容是否完整，总体核查情况是否符合《监管规则适用指引——发行类第5号》相关要求，已采取的核查措施能否支持全部核查结论

（一）资金流水的总体核查情况

根据中国证监会《监管规则适用指引——发行类第5号》5-15 关于资金流水核查的要求，资金流水核查范围包括发行人、控股股东、实际控制人、主要关联方、董事、监事、高管、关键岗位人员等开立或控制的银行账户资金流水，以及与上述银行账户发生异常往来的发行人关联方及员工开立或控制的银行账户资金流水。

保荐机构、申报会计师已经严格按照上述范围对相关资金流水进行了核查，具体范围如下：

1、资金流水核查对象范围

保荐机构、申报会计师对发行人、控股股东、实际控制人、主要关联方、董事、监事、高管、关键岗位人员等开立或控制的银行账户 2021 年 1 月 1 日-2023 年 12 月 31 日（或相关自然离职日）期间的资金流水进行了核查。

（1）发行人及其子公司

核查对象	公司名称	核查账户数量 (个)	部分公司账户数 量为 1 个合理性	获取资料情况及 完整性核查
发行人	北斗研究院	6	不适用	通过获取并查阅报告期内银行账户流水、银行开户清单、企业信用报告，执行银行函证程序等方式保证核查银行账户的完整性；具体完整性核查见本问题回复之“二、（一）、2、资金流水核查的完整性”
发行人子公司	矩阵电子	17	不适用	
	导航仪器中心	6	不适用	
	天巡北斗	5	不适用	
	北京天衡	1	系发行人参股公司辽宁天衡的投资持股平台，未实际开展经营	
	北迪教育	1	系发行人销售主体且业务规模较小，无其他业务经营，账户可满足日常结算需要	
	豪瓦特防务	4	系发行人销售主体且业务规模较小，无其他业务	

核查对象	公司名称	核查账户数量 (个)	部分公司账户数量 为 1 个合理性	获取资料情况及 完整性核查
			经营, 账户可满足日常结算需要	
	量子时空	1	系合伙企业类持股平台, 未开展实际经营活动	
	深圳天衡	1	系发行人产品区域销售与服务主体且业务规模较小, 无其他业务经营, 账户可满足日常结算需要	
	西安天衡	1	系发行人产品区域销售与服务且业务规模较小, 无其他业务经营, 账户可满足日常结算需要	
	国科新创	1	系合伙企业类持股平台, 未开展实际经营活动	
	国科通导	1	未开展实际经营活动	
	智能时空	1	系 2023 年 3 月设立的面向湘潭高等院校的产教融合与成果孵化平台, 账户可满足日常结算需要	
合计		46	-	-

注: (1) 发行人于 2022 年 4 月新设立子公司国科新创, 并于 2022 年 11 月处置该企业财产份额而丧失控制, 因此, 该企业 2022 年 4 月-2022 年 10 月期间处于发行人合并范围;

(2) 发行人于 2022 年 5 月新设立子公司国科通导, 彼时, 国科新创持有其 71% 股权, 发行人于 2022 年 11 月因处置国科新创而丧失对其控制权, 因此, 该企业 2022 年 5 月-2022 年 10 月期间处于发行人合并范围; (3) 发行人于 2023 年 8 月设立子公司北斗实验室, 北斗实验室成立后暂未开立银行账户。

(2) 控股股东及发行人主要关联方

核查对象	公司名称	核查账户数量 (个)	部分公司账户数量 为 1 个合理性	获取资料情况及 完整性核查
控股股东	国科防务	3	不适用	通过获取并查阅报告期内银行账户流水、银行开户清单资料等方式保证核查银行账户的完整性; 具体完整性核查
实控人控制的除发行人外其他企业	东方明泰	1	2020 年-2022 年未开展实际经营活动, 2023 年仅开展少量风电业务	
	天际博讯	1	未开展实际经营活动	

核查对象	公司名称	核查账户数量(个)	部分公司账户数量为1个合理性	获取资料情况及完整性核查
	麓润合伙	1	系合伙企业类持股平台,未开展实际经营活动	见本问题回复之“二、(一)、2、资金流水核查的完整性”
	长沙天权	1	系合伙企业类持股平台,未开展实际经营活动	
实际控制人之一杨建伟担任执行事务合伙人的企业,发行人员工持股平台	长沙航测	1	系员工持股平台,未开展实际经营活动	
实际控制人之一乔纯捷担任执行事务合伙人的企业	长沙纳贤	1	系合伙企业类持股平台,未开展实际经营活动	
实际控制人之一刘春阳担任执行事务合伙人的企业,发行人员工持股平台	湖南导测	1	系员工持股平台,未开展实际经营活动	
	长沙朗路	1	系员工持股平台,未开展实际经营活动	
发行人参股公司	国科通导	1	未开展实际经营活动	
	辽宁天衡	1	业务规模较小,可满足经营所需	
持股发行人5%以上的法人股东	共青城汇美	2	不适用	
	湖南宇纳	2	不适用	
	深圳阳建	1	系合伙企业股东,未开展实际经营活动	
报告期内与发行人发生关联交易的企业	优利泰克	3	不适用	
	深圳易迈	1	仅开展贸易业务,规模较小,可满足经营需要	
	深圳一诺	1	仅开展贸易业务,规模较小,可满足经营需要	
	长沙金博联	2	不适用	
	长沙控宇	1	未开展实际经营活动,仅有少量对外租赁	
	国科新创	1	系合伙企业类持股平台,未开展实际经营活动	
发行人参股公司控制的企业	量子测量	1	未开展实际经营活动	

核查对象	公司名称	核查账户数量(个)	部分公司账户数量为1个合理性	获取资料情况及完整性核查
	时空信安	1	业务规模较小,可满足经营需要	
	弹性时空	1	业务规模较小,可满足经营需要	
	久孚时空	1	业务规模较小,可满足经营需要	
合计		31		-

注：（1）主要关联法人范围为发行人控股股东、实际控制人控制的除发行人外其他企业、发行人参股公司及其子公司、持有发行人 5%以上股份的法人股东、报告期内与发行人发生关联交易的企业。（2）共青城汇美、湖南宇纳系经备案的私募基金类外部财务性投资者，未提供其开户清单，获取并核查了与发行人发生交易的账户。

（3）实际控制人及其配偶、成年子女、董事、监事、高管及其配偶、实际控制人外持股5%以上的自然人股东、关键岗位人员等

核查对象	姓名	核查账户数量(个)	获取资料情况
实际控制人及其配偶、成年子女	钟小鹏、明德祥、刘志俭、田梅、杨建伟、刘春阳、乔纯捷；郭瑞（钟小鹏之配偶）、于晶（明德祥之配偶）、明同辉（明德祥之子）、刘毅（刘志俭之配偶）、胡斌（田梅之配偶）、胡一博（田梅之子）、滕俐芳（杨建伟之配偶）、王凤琴（刘春阳之配偶）、范华丽（乔纯捷之配偶）	270	报告期内银行账户流水、银行账户完整性承诺函、大额流水情况说明及支持材料（包括房屋买卖合同、借款借据等）、大额流水核查记录的确认资料
实际控制人外持股 5%以上自然人股东	文敏	6	
除实际控制人外的非独立董事、监事、高级管理人员及其配偶	陈筑熙（外部董事）、李广践（陈筑熙之配偶）、杨建（2021 年 6 月离职董事）、许伟（监事会主席、公共事务部部长）、黄丽（许伟之配偶）、左方泽（监事、销售部副部长）、刘玲（左方泽之配偶）、王珊妮（监事、总经理助理）、陈莉（王珊妮之配偶）夏意（副总经理、综合管理部部长）、刘俊（夏意之配偶）、李丹（财务总监）	186	
其他关键岗位人员（销售、采购业务人员、出纳等）	朱毅、张鑫龙、周阳、张灿、张明、陈勇（于 2023 年 7 月离职）、梁希、于国波、张义（于 2023 年 11 月离职）	112	
与上述银行账户发生异常往来的其他人员	朱成香（与郭瑞存在大额往来）	5	报告期内银行账户流水、银行账户完整性承诺函、云闪付查询

核查对象	姓名	核查账户数量（个）	获取资料情况
			账户数量截图、大额流水核查记录的确认资料
合计		579	-

（4）是否需要扩大资金流水的核查范围

除上述核查范围外，综合考虑发行人是否存在以下情形，考虑是否扩大核查范围，具体情况如下：

序号	异常情形	核查结论
1	发行人备用金、对外付款等资金管理存在重大不规范情形	未见异常
2	发行人毛利率、期间费用率、销售净利率等指标各期存在较大异常变化，或者与同行业公司存在重大不一致	未见异常
3	发行人经销模式占比较高或大幅高于同行业公司，且经销毛利率存在较大异常	未见异常
4	发行人将部分生产环节委托其他方进行加工的，且委托加工费用大幅变动，或者单位成本、毛利率大幅异于同行业	未见异常
5	发行人采购总额中进口占比较高或者销售总额中出口占比较高，且对应的采购单价、销售单价、境外供应商或客户资质存在较大异常	未见异常
6	发行人重大购销交易、对外投资或大额收付款，在商业合理性方面存在疑问	未见异常
7	董事、监事、高管、关键岗位人员薪酬水平发生重大变化	未见异常
8	其他异常情况	未见异常

经核查，保荐机构、申报会计师未见以上异常。

2、资金流水核查的完整性

为核查上述资金流水的完整性，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

（1）发行人及其子公司

①陪同发行人及其子公司的财务人员前往基本户开立银行现场查询打印《已开立银行结算账户清单》并取得企业信用报告，将独立获得的开户清单与发行人提供的银行账户清单进行核对，识别是否存在未提供的其他账户，以验证银行账户的完整性；

②通过与银行函证中确认的发行人及其子公司报告期内各期末的相关银行

账户（包含报告期内注销的银行账户、外汇结算账户、非预算单位专用存款账户）进行比对，复核相关银行账户的完整性；

③通过将获取的银行流水和日记账进行双向核对，比对银行账户期初期末余额的连续性，复核相关账户银行流水的完整性；

④获取发行人及其子公司出具的提供银行账户流水的真实性、完整性的承诺，承诺其已提供报告期内以其名义开立的所有银行账户（包括已注销账户）。

（2）主要关联法人

①获得上述主要关联法人的《已开立银行结算账户清单》，将银行流水中出现的银行账户与清单列表中的账户进行比对，核查是否存在开户清单以外的银行账户或未提供的银行账户流水；

②交叉核对主要关联法人之间的内部交易以核查相关银行账户的完整性。

（3）关联自然人

①陪同上述自然人前往 6 大国有银行（工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、交通银行、邮储银行）、10 家主要全国性股份制银行（招商银行、兴业银行、浦发银行、中信银行、平安银行、民生银行、光大银行、广发银行、浙商银行、华夏银行）以及上述自然人生活地主要银行（长沙银行/长沙农商行（长沙地区）、北京银行/北京农商银行（北京地区）、深圳农商银行（深圳地区））现场获取个人开立账户清单及全部账户的银行流水，并通过交叉核对已获取的银行流水交易对手信息确认已提供银行账户的完整性；

②交叉核对不同账户之间的交易对手方账户信息等方式复核确认相关人员提供的银行账户的完整性、真实性，如核查该对象转账至其名下其他账户、其他核查对象名下账户的记录；

③取得上述自然人出具的提供银行账户流水的真实性、完整性的承诺，承诺其已提供报告期内以其名义开立的所有银行账户（包括已注销账户）。

3、资金流水的核查标准及确定方法和依据

（1）法人主体

结合发行人的营业收入规模及实际业务开展情况，以报告期最后一年收入的

0.1%作为核查金额重要性水平并适当调整，确定单笔流水核查规模为达到或超过10万元。

（2）自然人主体

参考国家统计局发布的2023年数据，长沙市居民人均可支配收入为6.1万元，选定自然人流水核查标准为单笔5万元以上。对于虽未达到上述标准，但与同一主体同一时段内频繁交易的，一并纳入核查范围。

（二）重点核查内容与核查意见

根据中国证监会《监管规则适用指引——发行类第5号》5-15关于资金流水核查的要求，保荐机构和申报会计师对以下事项进行了重点核查：

1、发行人资金管理相关内部控制制度是否存在较大缺陷

（1）核查程序

- ①查阅发行人资金管理相关内部控制制度，了解内部控制的设计情况；
- ②执行控制测试，对资金管理相关内部控制的执行有效性进行评价。

（2）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人资金管理相关内部控制制度不存在重大缺陷，相关内部控制制度健全并有效执行。

2、是否存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况，是否存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况

（1）核查程序

①实地前往发行人基本户开立银行查询并打印《已开立银行账户清单》及对账单；

②《已开立银行账户清单》与发行人财务账面逐一核对，检查是否所有的银行账户均已在账面完整核算；

③复核发行人银行账户开户地点、开立时间和销户情况，相关情况是否与发行人经营业务的发展阶段和区域分布相匹配；

- ④通过银行函证、核对银行流水等方式，检查是否存在未在财务核算中反映

的银行账户。

(2) 核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内发行人不存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况，不存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况。

3、发行人大额资金往来是否存在重大异常，是否与公司经营活动、资产购置、对外投资等不相匹配

(1) 核查程序

①对发行人超过重要性水平的银行流水与账面记录进行了双向核对，核对内容包括交易对手、交易金额、交易日期等是否一致，是否存在真实交易背景；

②了解相关资金往来的交易背景及其合理性，并抽查相关合同、审批单、银行回单等原始单据，核查是否与发行人经营活动、资产购置、对外投资等相匹配。

(2) 核查意见

报告期内，发行人资金往来主要包括以下几个方面：

序号	资金往来性质	检查情况
1	支付供应商款项，收取客户货款	抽查了发行人提供的与客户、供应商的大额结算凭证
2	收到的股东增资款项、支付股东股利	抽查了股东的增资凭证、股利分配凭证
3	工资发放、费用报销，社会保险、住房公积金、水电费、税费等缴纳	抽查了公司的社保、公积金、费用报销、工资发放、税费缴纳等凭证
4	政府补助收取	抽查了政府补助的流水凭证及文件
5	购买银行理财产品	查阅了银行理财合同、产品说明书及收付款流水
6	发行人基本户及其他银行账户间的相互划转	抽查相关凭证
7	保证金往来	抽查了保证金协议及收付款相关凭证
8	其他零星采购等	抽查了相关采购凭证

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人及其子公司的大额资金流水均为正常的购销交易、理财投资、工资社保支付等。发行人大额资金往来不存在重大异常，不存在与发行人经营活动、资产购置、对外投资等不相匹配的情形。

4、发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员等是否存在异常大额资金往来

(1) 核查程序

①对发行人报告期内大额银行流水进行核查，核查发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员等是否存在异常大额资金往来；

②查阅发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员等银行资金流水，核查交易对方是否为发行人，关注其是否存在与发行人之间的异常大额资金往来。

(2) 核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人与实际控制人之间存在关联租赁（累计发生额为 79.74 万元），与控股股东之间存在非经常性关联方资金拆借（累计发生额为 60.00 万元，于 2021 年 9 月已结清），与控股股东之间存在关联租赁（累计发生额为 1.4 万元），相关事项已在招股说明书“第八节 公司治理及独立性”之“八、关联交易”中披露。

除上述已经披露的关联交易和正常工资薪金、报销等资金往来外报告期内，发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员等不存在异常大额资金往来。

5、发行人是否存在大额或频繁取现的情形，是否无合理解释；发行人同一账户或不同账户之间，是否存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形，是否无合理解释

(1) 核查程序

①查阅公司报告期内现金日记账，并结合对发行人银行流水的核查，核查是否存在大额或频繁取现的情形；

②对发行人银行账户大额资金往来进行核查，核查是否存在金额、日期相近的异常大额资金收支的情形。

（2）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人日常经营所涉及的收付款主要通过银行转账形式完成，不存在大额或频繁取现的情形。发行人同一账户或不同账户之间，不存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形。

6、发行人是否存在大额购买无实物形态资产或服务（如商标、专利技术、咨询服务等）的情形，如存在，相关交易的商业合理性是否存在疑问

（1）核查程序

①对发行人各银行账户大额资金往来进行核查，了解其交易背景、交易内容及交易合理性；

②获取了发行人的无形资产清单，核查是否存在大额购买商标、专利技术 etc 无实物形态资产的情形；

③查阅发行人购买无实物形态资产或服务的合同、银行回单等支持性文件，分析相关交易是否具有商业合理性。

（2）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人不存在大额购买商标、专利技术的情况，发行人采购其他无实物形态资产或服务主要包括：PCBA 等外协加工服务及其他服务，IPO 相关的审计、法律服务，咨询服务，以及委外研发等服务，上述服务系发行人日常经营所需，具有商业合理性。具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
原材料-外协及其他服务	653.20	154.50	298.90
管理费用-中介机构及咨询服务费	220.00	270.89	128.80
研发费用-委外研发费	106.81	37.26	211.04
合计	980.01	462.65	638.74

7、发行人实际控制人个人账户是否存在大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形

（1）核查程序

①获取上述自然人报告期内银行流水并对单笔超过 5 万元的银行流水进行逐

笔核查，了解其交易情况并分析合理性；

②了解上述自然人大额往来发生的原因并获取交易相关业务合同、购房/购车合同、借款合同/借据、流水往来确认说明等相关支持性资料。

(2) 核查意见

①大额存取现情况

报告期内，发行人含实际控制人在内的关联自然人个人账户不存在大额异常的存现或取现情形，亦不存在超大额取现或存现情形。

②与客户、供应商往来情况

报告期内，实控人刘志俭及其配偶刘毅、实控人明德祥之配偶于晶与发行人客户存在资金往来，实控人钟小鹏之配偶郭瑞与发行人供应商存在资金往来，相关款项系个人与客户/供应商间往来、与发行人无关、具备合理交易背景，除此之外，上述其他自然人与发行人客户、供应商无资金往来。

③其他大额资金往来情况

报告期内，发行人上述自然人的账户其他大额资金往来情况如下：

核查对象	大额流水主要内容	核查证据
钟小鹏	股权转让收入、公司/朋友亲戚借还款、个人或家庭生活消费、劳务报酬、税费缴纳、投资款、保险及理财收支、参股企业分红等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
郭瑞	保险及投资理财收支、经营校园超市收支、所控制公司经营收支、朋友及亲戚借还款、租金收支、买卖房产、购车支出、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、流水往来确认说明、访谈并书面确认交易的背景、用途
明德祥	个人或家庭生活消费、理财收支、人才补贴款、租金收入、公司/朋友亲戚借还款等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
于晶	保险投资理财收支、朋友及亲戚借还款、租金收入、劳务报酬、购买车位/商铺、个人或家庭生活消费、税费缴纳、投资款等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、流水往来确认说明、访谈并书面确认交易的背景、用途
刘志俭	理财收支、个人或家庭生活消费、拍卖收支、劳务报酬、租金收入、公司/朋友亲戚借还款、投资款等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易

核查对象	大额流水主要内容	核查证据
		对象为发行人的则与公司明细账进行核对
刘毅	工资奖金收入、理财收支、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、访谈并书面确认交易的背景、用途
田梅	工资奖金收入、租金收入、理财收支、公司/朋友亲戚借还款、个人或家庭生活消费、投资支出、股权转让收入、投资款等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、流水往来确认说明、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
胡斌	理财收支、人才补贴款、朋友借还款、个人或家庭生活消费、股权转让款等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
胡一博	家庭周转、朋友借还款、所任职公司工资奖金及费用报销、购车等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、访谈并书面确认交易的背景、用途，取得借款往来说明
杨建伟	理财收支、人才补贴款、个人或家庭生活消费、公司/朋友亲戚借还款、投资款、购车购房、备用金借还等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
滕俐芳	理财收支、朋友亲戚借还款、买卖房产、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
刘春阳	理财收支、公司/朋友亲戚借还款、买卖房产、个人或家庭生活消费、投资款、房租收入、股权转让款等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
王凤琴	保险理财收支、亲戚借还款、购车\车位、个人或家庭生活消费、房租收入等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
乔纯捷	人才补贴款、保险理财收支、个人或家庭生活消费、劳务报酬、公司/朋友亲戚借还款、投资款等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
范华丽	工资奖金收入、个人或家庭生活消费、朋友及亲属借款、保险理财收支等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
陈筑熙	项目跟投收入、工资奖金收入、亲戚借款、个人或家庭生活消费、保险及理财收支、对外投资等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
李广践	理财收支、工资薪金、个人或家庭生活消费、购车、对外投资等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
文敏	保险及理财收支、朋友借还款、亲戚往来、	检查流水摘要及交易对手方信息、匹

核查对象	大额流水主要内容	核查证据
	购房、买/卖车、股权购买、个人消费、投资出资、税费支出等	配资金流向、访谈并书面确认交易的背景、用途
许伟	工资薪金/分红收入、股权激励出资、贷款及还款、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
黄丽	理财收支、朋友/亲戚借还款、个人消费、投资出资、税费支出、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
左方泽	工资薪金/分红收入、股权激励出资、贷款往来、朋友借还款、个人或家庭生活消费、备用金往来等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
刘玲	理财收支、朋友/亲戚借还款、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
王珊妮	工资薪金/分红收入、股权激励出资、理财收支、朋友/亲戚借还款、贷款往来、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
陈莉	理财收支、朋友/亲戚借还款、装修款支出、对外投资、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
夏意	工资奖金收入、理财收支、股权激励出资、贷款往来、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
刘俊	理财收支、贷款往来、个人或家庭生活消费、购车等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
李丹	购车、股权激励出资等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
张灿	工资奖金/分红收入、贷款往来、股权激励出资、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
周阳	工资奖金收入、股权激励出资、个人或家庭生活消费、朋友往来、备用金往来等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
朱毅	工资奖金收入、备用金往来、费用报销、	检查流水摘要及交易对手方信息、匹

核查对象	大额流水主要内容	核查证据
	借还款、股权激励出资等	配资金流向、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
张鑫龙	工资奖金收入、备用金往来、费用报销、贷款往来、家庭往来、购房、股权激励出资等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
张明	工资奖金收入、贷款往来、家庭往来、股权激励出资等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
梁希	朋友借款往来、理财收支、个人或家庭消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途，若交易对象为发行人的则与公司明细账进行核对
陈勇	贷款往来等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、取得相关协议、访谈并书面确认交易的背景、用途
于国波	家庭周转、亲戚往来、借还款、房产买卖等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、访谈并书面确认交易的背景、用途
杨建	股权转让款、偿还个人债务、租金收入等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、检查资金往来确认说明、访谈并书面确认交易的背景、用途
朱成香	理财收支、亲戚往来、个人或家庭生活消费等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、访谈并书面确认交易的背景、用途
张义	证券投资及理财收支、亲戚往来、个人或家庭生活消费、房产买卖等	检查流水摘要及交易对手方信息、匹配配资金流向、访谈并书面确认交易的背景、用途

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人上述自然人个人账户大额资金往来主要为工资/奖金收入、借还款、子女教育支出、个人或家庭消费、购买理财及证券投资、与亲戚或朋友之间的资金往来等。发行人上述自然人个人账户不存在大额资金往来较多且无合理解释、异常大额往来，或者频繁出现大额存现、取现情形。

8、控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员是否从发行人获得大额现金分红款、薪酬或资产转让款、转让发行人股权获得大额股权转让款，主要资金流向或用途存在重大异常

(1) 核查程序

①对发行人报告期内大额银行流水进行核查，核查发行人是否存在大额现金分红、薪酬支出和资产转让的情况；

②对控股股东报告期内大额流水进行核查，核查是否存在大额现金分红款、资产转让款往来，关注资金流向和用途；

③查阅发行人现金分红台账；

④对发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员大额银行流水进行核查，核查上述人员报告期内与发行人是否存在大额现金分红、薪酬或资产转让情况，是否存在转让发行人股权从而获得股权转让款的情况，并关注资金流向和用途；

⑤查阅发行人工商档案及股东名册，核查是否存在股权转让情况。

(2) 核查意见

①现金分红

报告期内，发行人在 2021 年 6 月向员工持股平台长沙朗路和长沙航测定向派发现金股利 247.30 万元。2022 年 6 月 27 日，向员工持股平台长沙朗路、长沙航测和湖南导测定向派发现金股利 360.00 万元。员工人均分红金额整体较小，相关人员分红款主要用于家庭往来、消费支出、理财投资等。

②薪酬

报告期内，发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员领取薪酬情况与公司业务发展情况相匹配，相关人员正常领取的薪酬主要用于个人及家庭开支、投资理财等，不存在重大异常。

③资产转让款

报告期内，发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人

员报告期内不存在从发行人获得大额资产转让款的情形。

④转让发行人股权款项

报告期内，发行人实控人之一钟小鹏、发行人原董事杨建存在转让发行人股权的情形，转让股权款项主要用于缴税、投资理财、借款偿还等。具体核查分析参见本问题回复之“三、全面梳理报告期发行人实控人及其相关方、董监高等转让发行人股权所获款项的金额、最终去向，是否存在与发行人客户、居间商、供应商及关联方的资金往来，是否存在为发行人分担成本费用等情形”。

综上所述，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员从发行人获得的现金分红款、薪酬、转让发行人股权获得的股权转让款金额合理，不存在从发行人获得资产转让款的情形，主要资金流向或用途不存在重大异常。

9、控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来

(1) 核查程序

①获取发行人报告期内客户和供应商清单，以及报告期内主要客户和供应商的相关人员（股东、主要人员）名单，并与发行人及控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员的银行流水交易对手方进行比对，核查发行人及上述人员与主要客户、供应商及相关人员是否存在异常的大额资金往来；

②对发行人报告期内主要客户、供应商进行走访，询问其是否与发行人及其关联方除日常采购外存在非交易性资金往来等事项。

(2) 核查意见

①控股股东与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来

报告期内，国科防务存在来自于发行人重叠客户的资金回款，该等回款主要是在国科防务与发行人重组前发生的业务，但尚未回款完毕的客户回款。国科防务与上述单位的交易往来均单独签订合同，不存在通过前述交易为发行人代垫成本费用或其他利益输送的情形。报告期内，国科防务作为发行人控股股东，为避免同业竞争，已停止实体业务运营。具体情况参见本问询回复之“问题 7.2、三、

（二）、1、控股股东国科防务与发行人客户、供应商资金往来的情况”。

②实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来

A、实际控制人与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来

报告期内，实际控制人及其配偶、成年子女与发行人其他关联方、客户、供应商不存在异常大额资金往来，具体情况参见本题回复之“二、（二）、7、发行人实际控制人个人账户是否存在大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形”。

B、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来

报告期内，发行人除实际控制人外的其他董事、监事、高级管理人员及其配偶、关键岗位人员与发行人其他关联方、客户、供应商不存在异常大额资金往来。

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、主要客户、主要供应商不存在异常大额资金往来。

10、是否存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形

（1）核查程序

①取得发行人关联方清单；获取发行人报告期内客户和供应商清单，以及报告期内主要客户和供应商的相关人员（股东、主要人员）名单，并与发行人及控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员的银行流水交易对手方进行比对，核查发行人及上述人员与主要客户、供应商及相关人员是否存在异常的大额资金往来；

②对发行人报告期内主要客户、供应商进行走访，询问客户、供应商是否存在向发行人之外的第三方支付/收取货款的情况。

（2）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人不存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形。

（三）资金流水整体核查意见

基于上述资金流水核查情况，保荐机构和申报会计师认为：资金流水核查对象、核查内容完整，总体核查情况符合《监管规则适用指引——发行类第5号》相关要求，已采取的核查措施能够支持全部核查结论。

三、全面梳理报告期发行人实控人及其相关方、董监高等转让发行人股权所获款项的金额、最终去向，是否存在与发行人客户、居间商、供应商及关联方的资金往来，是否存在为发行人分担成本费用等情形

报告期内，实际控制人钟小鹏存在转让发行人股权获得 2,654.72 万元股权转让款，款项主要用于缴税、购买理财产品、投资、偿还借款等。离职董事杨建存在转让发行人股权获得 530.00 万元股权转让款，款项主要用于个人债务归还。具体情况如下：

单位：万元

序号	转让时间	转让人	与发行人关系	转让金额	资金主要流向
1	2021 年 4 月	钟小鹏	实际控制人	2,654.72	个税缴纳 812.35 万元、偿还个人 2020 年和 2021 年用于对外投资长沙达仁企业管理咨询合伙企业（有限合伙）、全村红智晶（宁波）股权投资合伙企业（有限合伙）的借款 810.00 万元、结余 1,000.00 余万元用于银行等短期理财产品购买
2	2021 年 5 月	杨建	前董事	530.00	全部用于偿还其个人债务

注：杨建为发行人前董事，于 2021 年 6 月离职。

经核查，上述股权转让款的最终去向，均不存在与发行人客户、居间商、供应商及关联方的资金往来，不存在为发行人分担成本费用等情形。

除实际控制人钟小鹏、离职董事杨建存在转让发行人股权情形外，其他控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员不存在转让发行人股份的情况。

问题 14.2

根据招股说明书披露：报告期各期末，发行人交易性金融资产余额分别为 7,681.38 万元、15,061.38 万元和 25,052.14 万元，为银行理财产品。根据保荐工作报告：理财产品主要投向符合监管要求的各类债券、存款、货币市场基金、

债券基金、质押式及买断式回购、银行承兑汇票投资等。

请发行人说明：（1）报告期内发行人购买理财产品的具体内容、资金的最终流向、资金来源、管理措施、购买和赎回及其收益情况；（2）报告期内投资的理财产品是否存在相关产品主要为发行人设立的情况，是否存在与发行人实控人或其关联方、董监高及其关联方共同投资的情况；（3）是否均根据对外投资制度的要求进行了事前审批，是否存在投向高风险产品的情形，是否存在资金向发行人客户、供应商及关联方、关键人员流入的情况。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查，并对截至审计报告截止日发行人与货币资金管理相关的内部控制措施是否健全并有效执行、发行人的内部控制是否存在重大缺陷发表明确核查意见。

回复：

一、报告期内发行人购买理财产品的具体内容、资金的最终流向、资金来源、管理措施、购买和赎回及其收益情况

（一）报告期内发行人购买理财产品的具体内容、资金的最终流向、资金来源

报告期内，发行人购买的理财产品主要为商业银行公开发售并管理的理财产品及信托公司发行的集合类信托计划，理财产品主要投向符合监管要求的各类债券、存款、货币市场基金、债券基金、质押式及买断式回购、银行承兑汇票投资等。发行人购买理财所用资金均为自有暂时闲置资金。具体情况如下：

管理人	理财产品名称		品种		收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
2023 年度							
上海浦东发展银行股份有限公司/浦银理财有限责任公司	利多多公司稳利 23JG3150 期（3 个月网点专属 B 款）人民币对公结构性存款		结构性存款		保本浮动收益型	否	结构性存款按照存款管理，按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围，产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。
	利多多公司添利 23JG5814 期人民币对公结构性存款		结构性存款		保本浮动收益型	否	结构性存款按照存款管理，按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围，产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。
	利多多公司稳利 23JG3330 期(3 个月早鸟款)人民币对公结构性存款	结构性存款	保本浮动收益型	否	结构性存款按照存款管理，按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围，产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。		
	利多多公司添利 23JG6174 期人民币对公结构性存款	结构性存款	保本浮动收益型	否	结构性存款按照存款管理，按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围，产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。		
	利多多公司添利 23JG6422 期人民币对公结构性存款	结构性存款	保本浮动收益型	否	结构性存款按照存款管理，按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围，产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。		
	利多多公司添利 23JG6663 期人民币对公结构性存款	结构性存款	保本浮动收益型	否	结构性存款按照存款管理，按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围，产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。		
	利多多公司添利 23JG6833 期人民币对公结构性存款	结构性存款	保本浮动收益型	否	结构性存款按照存款管理，按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围，产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。		
招商银行	招商银行点金系列看跌三层区间 31 天结构性存款（产品代码	结构性存款	保本浮动收益型	否	本产品本金投资于银行存款和衍生金融工具。衍生金融工具包括但不限于信用、权益、商品、外汇、利率期权等衍生金融工具。		

管理人	理财产品名称	品种	收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
	: NCS01317)				
	招商银行点金系列看跌两层区间 62 天结构性存款 (产品代码 : NCS01325)	结构性存款	保本浮动收益型	否	本产品本金投资于银行存款和衍生金融工具。衍生金融工具包括但不限于信用、权益、商品、外汇、利率期权等衍生金融工具。
2022 年度					
上海浦东发展银行股份有限公司/浦银理财有限责任公司	天添利普惠计划	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本理财产品为固定收益类净值型产品, 募集资金投资于固定收益类资产: 现金、存款、存放同业、拆借、回购; 国债、地方政府债、央行票据、同业存单、金融债、公司债、企业债、中期票据、短期融资券、超短期融资券、标准化票据、非公开定向债务融资工具、资产支持证券、资产支持票据、项目收益票据、项目收益债券、中小企业集合票据、永续债、次级债、可转债、可交换债、债券借贷、货币基金等符合监管认定标准的标准化债权类资产; 以及主要投资前述资产的信托计划、券商及其资管公司资管计划、基金公司及其资管公司资管计划、保险公司及其资管公司资管计划、期货公司及其资管公司资管计划。
	天添利浦天同盈 1 号	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本理财产品属于固定收益类产品, 募集资金投资于固定收益类资产: 现金、存款、存放同业、拆借、回购、同业借款; 国债、地方政府债、央行票据、同业存单、金融债、公司债、企业债、中期票据、短期融资券、超短期融资券、标准化票据、非公开定向债务融资工具、资产支持证券、资产支持票据、项目收益票据、项目收益债券、中小企业集合票据、债券借贷、货币基金等符合监管认定标准的标准化债权类资产; 以及主要投资前述资产的信托计划、券商及其资管公司资管计划、基金公司及其资管公司资管计划、保险公司及其资管公司资管计划、期货

管理人	理财产品名称	品种	收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
					公司及其资管公司资管计划。
	利多多公司稳利 22JG3780 期 (3 个月早鸟款) 人民币对公 结构性存款	结构性存款	保本浮动收 益型	否	结构性存款按照存款管理, 按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围, 产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。
	利多多公司稳利 22JG3963 期 (3 个月早鸟款) 人民币对公 结构性存款	结构性存款	保本浮动收 益型	否	结构性存款按照存款管理, 按照监管规定纳入存款准备金和存款保险保费的缴纳范围, 产品内嵌衍生品部分与汇率、利率、贵金属、大宗商品、指数等标的挂钩。
中国工商 银行股份 有限公司/ 工银理财 有限责任 公司	工银理财·法人“添利宝”净 值型理财产品 (TLB1801)	一般理财产品	非保本浮动 收益型	否	本产品主要投资于以下符合监管要求的固定收益类资产, 包括但不限于各类债券、存款、货币市场基金、债券基金、质押式及买断式回购、银行承兑汇票投资等。同时, 产品因为流动性需要可开展存单质押、债券正回购等融资业务。
	无固定期限超短期人民币理 财产品-0701CDQB	一般理财产品	非保本浮动 收益型	否	本产品主要投资于以下符合监管要求的各类资产: 一是债券、存款等高流动性资产, 包括但不限于各类债券、存款、货币市场基金、债券基金、质押式及买断式回购等货币市场交易工具; 二是债权类资产, 包括但不限于债权类信托计划、交易所委托债权投资等; 三是其他资产或者资产组合, 包括但不限于证券公司集合资产管理计划或定向资产管理计划、基金管理公司特定客户资产管理计划、保险资产管理公司投资计划等; 四是权益类资产, 包括但不限于股票、市场化股权、混合证券、其他权益类资产等。同时, 产品因为流动性需要可开展存单质押、债券正回购等融资业务。
2021 年度					
上海浦东 发展银行 股份有限 公司	浦发银行天添利进取 1 号理财 计划	一般理财产品	非保本浮动 收益型	否	本理财产品为固定收益类净值型产品, 募集资金投资于固定收益类资产: 现金、存款、存放同业、拆借、回购; 国债、地方政府债、央行票据、同业存单、金融债、公司债、企业债、中期票据、短期融资券、超短期融资券、标准化票据、非公开定向债务融资工具、资产支持证券、资产支持票据、项目收益票

管理人	理财产品名称	品种	收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
					据、项目收益债券、中小企业集合票据、永续债、次级债、可转债、可交换债、债券借贷、货币基金等符合监管认定标准的标准化债权类资产；以及主要投资前述资产的信托计划、券商及其资管公司资管计划、基金公司及其资管公司资管计划、保险公司及其资管公司资管计划、期货公司及其资管公司资管计划。
	天添利普惠计划	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本理财产品为固定收益类净值型产品，募集资金投资于固定收益类资产：现金、存款、存放同业、拆借、回购；国债、地方政府债、央行票据、同业存单、金融债、公司债、企业债、中期票据、短期融资券、超短期融资券、标准化票据、非公开定向债务融资工具、资产支持证券、资产支持票据、项目收益票据、项目收益债券、中小企业集合票据、永续债、次级债、可转债、可交换债、债券借贷、货币基金等符合监管认定标准的标准化债权类资产；以及主要投资前述资产的信托计划、券商及其资管公司资管计划、基金公司及其资管公司资管计划、保险公司及其资管公司资管计划、期货公司及其资管公司资管计划。
	天添利浦天同盈 1 号	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本理财产品属于固定收益类产品，募集资金投资于固定收益类资产：现金、存款、存放同业、拆借、回购、同业借款；国债、地方政府债、央行票据、同业存单、金融债、公司债、企业债、中期票据、短期融资券、超短期融资券、标准化票据、非公开定向债务融资工具、资产支持证券、资产支持票据、项目收益票据、项目收益债券、中小企业集合票据、债券借贷、货币基金等符合监管认定标准的标准化债权类资产；以及主要投资前述资产的信托计划、券商及其资管公司资管计划、基金公司及其资管公司资管计划、保险公司及其资管公司资管计划、期货公司及其资管公司资管计划。

管理人	理财产品名称	品种	收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
中国工商银行股份有限公司/工银理财有限责任公司	工银理财·法人“添利宝”净值型理财产品（TLB1801）	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本产品主要投资于以下符合监管要求的固定收益类资产，包括但不限于各类债券、存款、货币市场基金、债券基金、质押式及买断式回购、银行承兑汇票投资等。同时，产品因为流动性需要可开展存单质押、债券正回购等融资业务。
	无固定期限超短期人民币理财产品-0701CDQB	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本产品主要投资于以下符合监管要求的各类资产：一是债券、存款等高流动性资产，包括但不限于各类债券、存款、货币市场基金、债券基金、质押式及买断式回购等货币市场交易工具；二是债权类资产，包括但不限于债权类信托计划、交易所委托债权投资等；三是其他资产或者资产组合，包括但不限于证券公司集合资产管理计划或定向资产管理计划、基金管理公司特定客户资产管理计划、保险资产管理公司投资计划等；四是权益类资产，包括但不限于股票、市场化股权、混合证券、其他权益类资产等。同时，产品因为流动性需要可开展存单质押、债券正回购等融资业务。
中融国际信托有限公司	中融-庚泽1号集合资金信托计划	信托产品	浮动收益类	否	本信托计划项下的信托资金主要投资于监管机构认可的金融工具或产品，包括：（1）场外债券，包括国债、金融债、公司债券、企业债券、短期融资券、中期票据、中央银行票据等；（2）债权、股权、收益权、债权加股权、认购有限合伙份额、受让有限合伙份额等；（3）银行存款、大额可转让存单、货币市场基金、债券基金、固定收益类银行理财产品等低风险高流动性的金融产品；（4）信托产品或信托受益权、债券型资产管理计划等投资产品。除直接投资上述标的外，本信托计划可通过认购证券公司资产管理计划、基金公司及基金子公司资产管理计划、信托计划、契约型基金等间接投资于上述标的。
	中融-恒信1号集合资金信托计划	信托产品	浮动收益类	否	本信托计划项下的信托资金主要投资于监管机构认可的金融工具或产品，包括：（1）场外债券，包括国债、金融债、公司债券、企业债券、短期融资券、中期票据、中央银行票据等；（2）债权、股权、收益权、债权加股权、认购有限合伙份额、受让

管理人	理财产品名称	品种	收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
					有限合伙份额等；（3）银行存款、大额可转让存单、货币市场基金、债券基金、固定收益类银行理财产品等低风险高流动性的金融产品；（4）信托产品或信托受益权、债券型资产管理计划等投资产品。除直接投资上述标的外，本信托计划可通过认购证券公司资产管理计划、基金公司及其基金子公司资产管理计划、信托计划、契约型基金等间接投资于上述标的。
	中融-稳健收益1号集合资金信托计划	信托产品	浮动收益类	否	本信托计划采用积极管理型的投资策略，采用组合投资方式，在控制市场风险、尽量降低净值波动风险并满足流动性的前提下，提高收益率。投资范围如下：（1）金融同业存款。（2）固定收益类证券：包括在交易所/银行间市场发行的国债、央行票据、各类金融债（含次级债、混合资本债）、企业债券、公司债券、非公开定向债务融资工具（私募债）、经银行间市场交易商协会注册发行的各类债务融资工具（含短期融资券、超级短融、中期票据、中小企业集合票据等）、资产证券化产品（资产支持证券等）、经交易所注册/备案发行的各类固定收益证券，经各监管部门批准/核准/备案发行的各类固定收益类证券。（3）货币市场工具和存款工具：包括现金、债券回购、银行存款、协议存款、大额可转让存单、同业存单、货币基金等。（4）信用风险缓释工具：包括信用风险缓释合约（CRMA）、信用风险缓释凭证（CRMW）及其它用于管理信用风险的信用衍生产品。（5）法律法规允许投资的其它流动性良好的金融工具。本信托计划可通过投资于经依法批准设立的金融机构及其子公司设立的资产管理计划投资于上述标的。
	中融-融睿1号集合资金信托计划	信托产品	浮动收益类	否	本信托计划项下的信托资金主要投资于监管机构认可的金融工具或产品，包括：（1）场外债券，包括国债、金融债、公司债券、企业债券、短期融资券、中期票据、中央银行票据等；（2）债权、股权、收益权、债权加股权、认购有限合伙份额、受让有限合伙份额等；（3）银行存款、大额可转让存单、货币市场

管理人	理财产品名称	品种	收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
					基金、债券基金、固定收益类银行理财产品等低风险高流动性的金融产品；（4）信托产品或信托受益权、债券型资产管理计划等投资产品。除直接投资上述标的外，本信托计划可通过认购证券公司资产管理计划、基金公司及其基金子公司资产管理计划、信托计划、契约型基金等间接投资于上述标的。
	中融-长河盛世 2 号集合资金信托计划	信托产品	浮动收益类	否	认购深圳前海岩峰投资中心（有限合伙）的有限合伙份额；信托计划项下如有闲置资金，受托人可将其用于银行存款、购买金融债等高流动性低风险的金融产品。
	中融-睿融通 6 号集合资金信托计划	信托产品	浮动收益类	否	本信托计划项下的信托资金由受托人以自己的名义按照如下方式集合管理、运用、处分：投资于监管机构认可的金融工具或产品，包括：（1）固定收益类产品，包括信托产品或信托受益权、附加回购的债权或债权收益权、附加回购的股权收益权、资产管理计划或资产管理计划收益权、固定收益类银行理财产品等；（2）债权、股权、收益权、债权加股权、认购有限合伙份额、受让有限合伙份额等方式投资于优质企业及项目；（3）固定收益类证券，包括而限于国债、中央银行票据、企业债券、公司债券、各类金融债（含次级债、混合资本债）、短期融资券、中期票据、中小企业集合票据、资产支持证券、可转换债券、可交换债券、中小企业私募债等；（4）货币市场工具，包括而限于现金、银行存款、大额可转让存单、债券逆回购等。（5）信托计划项下如有闲置资金，受托人可将其用于银行存款、购买金融债、信托产品等高流动性低风险的金融产品，但投资于非债权类资产的信托资金比例不得超过信托资金总额的 20%。
	中融-圆融 1 号集合资金信托计划	信托产品	浮动收益类	否	信托计划依法投资于银行存款、货币市场基金、债券基金、交易所及银行间市场债券以及固定收益类产品（包括期限在 1 年以内的债券逆回购、信托计划或信托受益权、附加回购的债权或债权收益权及委托人认可的其他固定收益类产品）等。

管理人	理财产品名称	品种	收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
鹏华基金管理有限公司	鹏华金元宝货币	基金产品	非保本浮动收益型	否	本基金投资于法律法规允许投资的金融工具，包括现金，期限在 1 年以内（含 1 年）的银行存款、债券回购、中央银行票据、同业存单，剩余期限在 397 天以内（含 397 天）的债券、非金融企业债务融资工具、资产支持证券以及中国证监会、中国人民银行认可的其他具有良好流动性的货币市场工具。未来若法律法规或监管机构允许货币市场基金投资其他货币市场工具的，在不改变基金投资目标、不改变基金风险收益特征的前提下，本基金可参与投资，不需召开基金份额持有人大会，具体投资比例限制按届时有效的法律法规和监管机构的规定执行。如法律法规或监管机构以后允许货币市场基金投资其他产品，基金管理人将在履行适当的程序后，可以将其纳入投资范围
2020 年度					
上海浦东发展银行股份有限公司	天添利普惠计划	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本理财产品为固定收益类净值型产品，募集资金投资于固定收益类资产：现金、存款、存放同业、拆借、回购；国债、地方政府债、央行票据、同业存单、金融债、公司债、企业债、中期票据、短期融资券、超短期融资券、标准化票据、非公开定向债务融资工具、资产支持证券、资产支持票据、项目收益票据、项目收益债券、中小企业集合票据、永续债、次级债、可转债、可交换债、债券借贷、货币基金等符合监管认定标准的标准化债权类资产；以及主要投资前述资产的信托计划、券商及其资管公司资管计划、基金公司及其资管公司资管计划、保险公司及其资管公司资管计划、期货公司及其资管公司资管计划。
	周周享盈增利 1 号(公司专属)	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本理财产品为固定收益类净值型产品，可投资以下一种或几种金融资产：现金、存款、拆借、回购、国债、地方政府债、央行票据、同业存单、金融债、公司债、企业债、中期票据、短期融资券、超短期融资券、非公开定向债务融资工具、资产支

管理人	理财产品名称	品种	收益类型	是否属于高风险产品	产品资金投向
					持证券、资产支持票据、项目收益票据、项目收益债券、中小企业集合票据、永续债、次级债、可转债、可交换债、债券借贷、货币基金、同业借款等符合监管认定标准的标准化债权类资产、底层资产为标准化债权资产的信托计划、券商及其资管公司资管计划、基金公司资管计划、保险资管计划等产品
中国工商银行股份有限公司/工银理财有限责任公司	工银理财·法人“添利宝”净值型理财产品（TLB1801）	一般理财产品	非保本浮动收益型	否	本产品主要投资于以下符合监管要求的固定收益类资产，包括但不限于各类债券、存款、货币市场基金、债券基金、质押式及买断式回购、银行承兑汇票投资等。同时，产品因为流动性需要可开展存单质押、债券正回购等融资业务。
中融国际信托有限公司	中融-庚泽1号集合资金信托计划	信托产品	浮动收益类	否	本信托计划项下的信托资金主要投资于监管机构认可的金融工具或产品，包括：（1）场外债券，包括国债、金融债、公司债券、企业债券、短期融资券、中期票据、中央银行票据等；（2）债权、股权、收益权、债权加股权、认购有限合伙份额、受让有限合伙份额等；（3）银行存款、大额可转让存单、货币市场基金、债券基金、固定收益类银行理财产品等低风险高流动性的金融产品；（4）信托产品或信托受益权、债券型资产管理计划等投资产品。除直接投资上述标的，本信托计划可通过认购证券公司资产管理计划、基金公司及基金子公司资产管理计划、信托计划、契约型基金等间接投资于上述标的。

注：中国工商银行股份有限公司（以下简称“工商银行”）管理的理财产品自 2019 年开始部分转移到工银理财有限责任公司（工银理财有限责任公司系工商银行控股子公司，以下简称“工银理财”）；上海浦东发展银行股份有限公司（以下简称“浦发银行”）管理的理财产品自 2022 年开始部分转移到浦银理财有限责任公司（浦银理财有限责任公司系浦发银行控股子公司，以下简称“浦银理财”）。

（二）报告期内发行人购买理财产品的管理措施

发行人《货币资金管理制度》对资金理财管理措施做了相关规定，主要包括：

1、公司用于投资理财的资金应当是公司闲置资金，其使用不影响公司正常生产经营活动，不得挤占公司正常运营和项目建设资金，不得因进行投资理财影响公司生产经营资金需求；

2、公司进行投资理财，必须充分防范风险，理财产品的发行方应是资信状况和财务状况良好、无不良诚信记录及盈利强的金融机构，交易标的必须是低风险、流动性好、安全性高的产品；

3、公司进行投资理财时，应当严格按照《资金权限审批管理制度》审批权限、决策程序、业务监管、风险控制和核算管理执行，并根据公司的风险承受能力确定投资规模；

4、公司必须以公司名义设立理财产品账户，不得使用其他公司或者个人账户进行与理财业务相关的行为；

5、公司需要对投资理财的资金来源、投资规模、预期收益进行判断，对闲置资金情况做出可行性分析，对受托方资信，投资品种等进行风险评估；

6、投资理财业务操作过程中，公司筹措理财产品业务所需资金应根据与金融机构签署的协议中约定条款，按时与金融机构进行结算，财务部需建立并完善理财台账；

7、公司投资理财业务到期后，财务部应及时回收理财产品本金及利息，并向财务总监及总经理报告投资理财情况。提前赎回理财产品的，需经财务总监审核、总经理审批后方可执行；

8、公司财务部按照公司资金管理的要求，负责投资理财相关资金调入调出管理，投资理财资金的出入必须以公司名义进行，禁止以个人名义从投资理财账户中调入调出资金，禁止从投资理财账户中提取现金。严禁出借投资理财账户、使用其他账户投资、账外投资；

9、公司投资理财完成后，应及时取得相应的投资证明或其他有效证据并及时记账，相关合同、协议等应当作为重要业务资料及时归档；

10、财务部应根据企业会计准则等相关规定，对公司投资理财进行日常核算并在财务报表中正确列报。财务部建立投资理财台账。

报告期内，发行人在开展委托理财业务时，有效执行了上述管理措施。

（三）报告期内发行人购买理财产品的购买和赎回及其收益情况

报告期内，发行人购买的理财产品包括一般银行理财产品、基金产品、信托产品和结构性存款。公司购买理财产品的累计数额较大，主要是由于公司用于购买理财的资金为循环使用模式，赎回后重复、循环购买。截至 2023 年 12 月 31 日，公司购买的信托产品、基金产品均已到期赎回。

报告期内发行人购买理财产品的购买和赎回及其收益情况如下：

单位：万元

项目	产品类型	2023 年度	2022 年度	2021 年度
年初本金余额 (a)	一般理财产品	21,950.00	5,020.00	5,675.00
	基金产品	-	-	-
	信托产品	-	9,800.00	2,000.00
	结构性存款	3,000.00	-	-
	合计	24,950.00	14,820.00	7,675.00
当年购入本金 (b)	一般理财产品	-	25,200.00	14,135.00
	基金产品	-	-	200.00
	信托产品	-	-	23,000.00
	结构性存款	30,000.00	6,000.00	-
	合计	30,000.00	31,200.00	37,335.00
当年赎回本金 (c)	一般理财产品	21,400.00	8,270.00	14,790.00
	基金产品	-	-	200.00
	信托产品	-	9,800.00	15,200.00
	结构性存款	19,000.00	3,000.00	-
	合计	40,400.00	21,070.00	30,190.00
年末本金余额 (d=a+b-c)	一般理财产品	550.00	21,950.00	5,020.00
	基金产品	-	-	-
	信托产品	-	-	9,800.00
	结构性存款	14,000.00	3,000.00	-
	合计	14,550.00	24,950.00	14,820.00

项目	产品类型	2023 年度	2022 年度	2021 年度
理财产品投资收益 (e)	一般理财产品	318.43	268.63	49.75
	基金产品	-	-	3.08
	信托产品	-	545.20	385.98
	结构性存款	108.27	22.50	-
	合计	426.70	836.33	438.81

注：此处理理财产品投资收益为实际获得的收益。

2021 年、2022 年及 2023 年，公司通过买卖理财产品获得的收益分别为 438.81 万元、836.33 万元、426.70 万元，其中 2021 年及 2022 年收益主要来源于信托产品，收益占比分别为 87.96%和 65.19%，2023 年收益主要来源于一般理财产品和结构性存款。

二、报告期内投资的理财产品是否存在相关产品主要为发行人设立的情况，是否存在与发行人实控人或其关联方、董监高及其关联方共同投资的情况

（一）报告期内投资的理财产品是否存在相关产品主要为发行人设立的情况

报告期内，发行人认购的理财产品主要为商业银行发行的开放式理财产品、信托公司发行的集合类信托计划，即面向合格投资者公开发售的产品，非定制化理财，产品募集规模普遍较高。因此，发行人购买的理财产品不存在为发行人设立的情况。

（二）是否存在与发行人实控人或其关联方、董监高及其关联方共同投资的情况

经核查公司实控人及其关联方、董监高及其关联方个人卡单笔五万元以上的流水，报告期内发行人与实控人或其关联方、董监高及其关联方存在投资于相同信托产品的情形，具体情况如下：

单位：万元

信托委托人与发行人的关系	信托产品名称	购买金额	购买日期	赎回日期
发行人实控人之一之配偶	中融-庚泽 1 号集合资金信托计划	300.00	2020-12-8	2021-3-9
	中融-圆融 1 号集合资金信托计划	340.00	2021-9-22	2021-11-22
	中融-圆融 1 号集合资金信托计划	600.00	2021-11-25	2022-2-24

信托委托人与发行人的关系	信托产品名称	购买金额	购买日期	赎回日期
	中融-圆融 1 号集合资金信托计划	600.00	2022-3-1	2022-5-31
	中融-恒信 1 号集合资金信托计划	300.00	2022-3-8	2022-9-9
发行人实控人之二	中融-圆融 1 号集合资金信托计划	300.00	2021-7-16	2021-8-16
	中融-圆融 1 号集合资金信托计划	200.00	2021-7-19	2021-8-20
	中融-圆融 1 号集合资金信托计划	500.00	2021-7-20	2021-8-20
	中融-融睿 1 号集合资金信托计划	500.00	2021-8-23	2022-2-25
	中融-融睿 1 号集合资金信托计划	500.00	2021-8-24	2022-2-25

发行人实控人或实控人配偶投资上述理财产品的目的是实现资金保值增值，上述理财购买期限较短、单笔资金量较小，均为相关人员使用个人自有资金购买，系相关人员独立自主理财投资，不存在占用发行人资金的情形。

除上述情形外，发行人不存在其他与实控人或其关联方、董监高及其关联方共同直接投资同一理财产品的情况。

三、是否均根据对外投资制度的要求进行了事前审批，是否存在投向高风险产品的情形，是否存在资金向发行人客户、供应商及关联方、关键人员流入的情况

（一）是否均根据对外投资制度的要求进行了事前审批

报告期内，发行人购买理财产品均由总经理进行了事前审批。根据发行人对外投资制度，公司连续 12 个月滚动发生委托理财的，以该期间最高余额为成交额，若成交额达到公司最近一期经审计总资产（或市值）的 50%以上，应提交股东大会审议；若成交额达到公司最近一期经审计总资产（或市值）的 10%以上且在 50%以下，应当经董事会审议批准。

报告期内，公司董事会在各期均审议通过了年度理财购买计划，确认了可循环用于投资理财的资金额度，同意在期限、额度内的单份产品的购买及投资由总经理负责审批及组织实施。

（二）是否存在投向高风险产品的情形，是否存在资金向发行人客户、供应商及关联方、关键人员流入的情况

报告期内，发行人购买的理财产品主要为流动性较高、风险较低的产品，不

存在投向高风险产品的情形；相关产品管理人包括工商银行/工银理财、浦发银行/浦银理财、中融国际信托有限公司及鹏华基金管理有限公司、招商银行等，发行人与上述金融机构不存在关联关系，理财产品的资金不存在向发行人客户、供应商及关联方、关键人员流入的情况。

四、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、查阅发行人内部控制制度，访谈相关人员，了解发行人对投资理财的相关规定；

2、检查发行人报告期内购买的各类理财产品明细，查阅相关产品说明书、合同、购买及赎回凭证，并与财务记录进行核对；

3、实施函证程序，对报告期各期末理财产品余额进行函证，将回函金额与公司账面记录进行核对；

4、获取报告期内发行人、发行人实控人及其关联方、董监高及其关联方的银行流水，查阅购买和赎回理财产品前后大额资金流入和流出情况，核实交易对方与交易内容；

5、抽样检查公司大额理财申购的审批单，检查购买理财产品是否经过必要的审批程序。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内发行人投资的理财产品不存在相关产品主要为发行人设立的情况；发行人除与实控人及实控人配偶曾购买过同一信托产品外，不存在与其他实控人或其关联方、董监高及其关联方共同直接投资同一理财产品的情况；

2、报告期内发行人投资的理财产品已按照对外投资制度的要求进行了事前审批；

3、报告期内发行人投资的理财产品不存在投向高风险产品的情形，不存在

资金向发行人客户、供应商及关联方、关键人员流入的情况。

五、对截至审计报告截止日发行人与货币资金管理相关的内部控制措施是否健全并有效执行、发行人的内部控制是否存在重大缺陷发表明确核查意见

发行人针对货币资金管理活动制定了相关的内控制度，从资金计划、银行账户管理、网银管理、票据管理、付款管理、员工费用报销及借支管理、投资管理等环节进行了明确规范。发行人在相关内控制度中规定了不相容职务分离、分级审批等内部控制程序，截至审计报告截止日，发行人与货币资金相关的内部控制措施健全并得到有效执行，不存在重大缺陷。

问题 15 关于股权激励

根据申报材料：（1）报告期内，发行人于 2020 年 12 月、2022 年 5 月通过长沙航测、长沙朗路、湖南导测三个员工持股平台对员工实施了两次股权激励；（2）6 名员工将部分股权的认购权让渡给亲属、朋友并代其持有，涉及代持份额合计 66.82 万元；员工已分别向被代持方退还了股权代持款，签署《承诺函》《无争议、纠纷说明》确认股权代持关系已经解除；（3）员工持股平台合伙人中 4 人非公司员工，为外部顾问，对公司发展具有特殊贡献。

请发行人说明：（1）各员工持股平台设立至今的财产份额变动情况，合伙人是否符合发行人授予对象筛选标准，目前是否仍在单位就职；（2）代持解除方式是否符合员工持股平台相关规定，《承诺函》《无争议、纠纷说明》的内容、效力，代持是否已实质解除；结合员工资金来源及依据，说明员工持股平台是否存在代持情况或其他利益安排，发行人股权是否清晰；（3）外部顾问履历、与发行人的合作背景，入股资金来源，结合对发行人的具体贡献说明向 4 人实施股权激励的原因、合理性及合规性，外部顾问是否与公司董监高、其他关键人员、主要客户或供应商存在关联关系或其他利益关系，是否存在代持或其他利益安排。

请保荐机构、发行人律师核查，并就发行人股权激励是否符合《证券期货法律适用意见第 17 号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定发表明确意见。

回复：

一、各员工持股平台设立至今的财产份额变动情况，合伙人是否符合发行人授予对象筛选标准，目前是否仍在单位就职

（一）各员工持股平台设立至今的财产份额变动情况

1、长沙航测设立至今的财产份额变动情况

（1）2020年10月，长沙航测设立

长沙航测作为员工持股平台设立于 2020 年 10 月 22 日，设立时的执行事务合伙人为杨建伟，有限合伙人为杨光，总认缴财产份额为 100.00 万元，具体情

况如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	认缴合伙份额（万元）	出资比例
1	杨建伟	普通合伙人	90.00	90.00%
2	杨光	有限合伙人	10.00	10.00%
合计		-	100.00	100.00%

（2）2020年11月，长沙航测第一次增加财产份额及第一次合伙份额转让

2020年11月20日，长沙航测合伙人会议决议如下：1、同意合伙人杨建伟将其在合伙企业中持有的49.8万元财产份额和39.9925万元财产份额分别转让给激励对象张灿和杨光，因合伙份额未实缴，本次转让对价均为0元；2、同时，合伙企业财产份额由100万元增至713.5925万元，新增财产份额由杨光等34名激励对象认缴，价格为1元/一元财产份额。

本次合伙份额转让及财产份额增加完成后，长沙航测合伙人出资情况如下：

序号	合伙人名称	合伙人性质	认缴合伙份额（万元）	出资比例
1	杨建伟	普通合伙人	0.2075	0.0291%
2	杨光	有限合伙人	56.4400	7.9093%
3	张灿	有限合伙人	49.8000	6.9788%
4	郭金泉	有限合伙人	41.9150	5.8738%
5	张伟	有限合伙人	40.6700	5.6993%
6	徐帅	有限合伙人	39.8400	5.5830%
7	申超	有限合伙人	39.0100	5.4667%
8	尹钢	有限合伙人	34.8600	4.8851%
9	樊彦	有限合伙人	30.7100	4.3036%
10	熊戈	有限合伙人	30.7100	4.3036%
11	夏威钧	有限合伙人	29.8800	4.1873%
12	王松	有限合伙人	27.3900	3.8383%
13	贺吉春	有限合伙人	25.7300	3.6057%
14	胡磊	有限合伙人	23.2400	3.2568%
15	曾敏	有限合伙人	22.4100	3.1404%
16	何楚峰	有限合伙人	20.7500	2.9078%
17	涂娟娟	有限合伙人	20.7500	2.9078%
18	周阳	有限合伙人	20.3350	2.8497%

序号	合伙人名称	合伙人性质	认缴合伙份额（万元）	出资比例
19	冯关珂	有限合伙人	17.4300	2.4426%
20	孟榆烺	有限合伙人	15.7700	2.2099%
21	胡涛	有限合伙人	14.9400	2.0936%
22	周力	有限合伙人	13.2800	1.8610%
23	姚望	有限合伙人	10.7900	1.5121%
24	曾佳	有限合伙人	8.7150	1.2213%
25	蒲潇凯	有限合伙人	8.7150	1.2213%
26	杨猛	有限合伙人	8.3000	1.1631%
27	段振坤	有限合伙人	8.3000	1.1631%
28	薛智隆	有限合伙人	8.3000	1.1631%
29	谢昌锋	有限合伙人	8.3000	1.1631%
30	邓钢亮	有限合伙人	8.3000	1.1631%
31	刘永胜	有限合伙人	7.4700	1.0468%
32	方柯	有限合伙人	6.2250	0.8723%
33	伍力	有限合伙人	4.1500	0.5816%
34	刘巧	有限合伙人	4.1500	0.5816%
35	于国波	有限合伙人	3.3200	0.4653%
36	谢方霞	有限合伙人	2.4900	0.3489%
合计			713.5925	100.0000%

2、长沙朗路设立至今的财产份额变动情况

（1）2020年10月，长沙朗路设立

长沙朗路作为员工持股平台设立于 2020 年 10 月 23 日，设立时的执行事务合伙人为刘春阳，有限合伙人为左方泽，总认缴财产份额为 100.00 万元，长沙朗路设立时的情况如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	认缴合伙份额（万元）	出资比例
1	刘春阳	普通合伙人	90.00	90.00%
2	左方泽	有限合伙人	10.00	10.00%
合计		-	100.00	100.00%

（2）2020年12月，长沙朗路第一次增加财产份额及第一次合伙份额转让

2020 年 11 月 21 日，长沙朗路合伙人会议决议如下：1、同意合伙人刘春阳

将其在合伙企业中持有的 45.65 万元财产份额、41.5 万元财产份额、2.6425 万元财产份额分别转让给激励对象张明、王珊妮、左方泽，因合伙份额未实缴，本次转让对价均为 0 元；2、同时，合伙企业财产份额由 100 万元增至 885.4855 万元，新增财产份额由聂莹等 38 名激励对象认缴，价格为 1 元/一元财产份额。

本次合伙份额转让及财产份额增加完成后，长沙朗路合伙人出资情况如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	认缴合伙份额(万元)	出资比例
1	刘春阳	普通合伙人	0.2075	0.0234%
2	左方泽	有限合伙人	49.8000	5.6240%
3	曹建明	有限合伙人	49.8000	5.6240%
4	王跃科	有限合伙人	49.8000	5.6240%
5	聂莹	有限合伙人	46.0650	5.2022%
6	张明	有限合伙人	45.6500	5.1554%
7	陈茁	有限合伙人	43.9900	4.9679%
8	王珊妮	有限合伙人	41.5000	4.6867%
9	徐宁	有限合伙人	40.6700	4.5930%
10	徐育	有限合伙人	39.8400	4.4992%
11	黄波	有限合伙人	39.8400	4.4992%
12	陈致福	有限合伙人	35.6900	4.0306%
13	夏意	有限合伙人	31.5400	3.5619%
14	许伟	有限合伙人	31.5400	3.5619%
15	蒋鑫	有限合伙人	29.8800	3.3744%
16	冯向军	有限合伙人	27.3900	3.0932%
17	樊敏	有限合伙人	25.7300	2.9058%
18	常富国	有限合伙人	22.4100	2.5308%
19	朱毅	有限合伙人	21.5800	2.4371%
20	张鑫龙	有限合伙人	17.4300	1.9684%
21	李素姣	有限合伙人	17.4300	1.9684%
22	谢正娟	有限合伙人	16.6000	1.8747%
23	王尉棋	有限合伙人	15.0230	1.6966%
24	刘芬	有限合伙人	12.8650	1.4529%
25	魏亚	有限合伙人	11.2050	1.2654%
26	万杰	有限合伙人	10.7900	1.2185%

序号	合伙人名称	合伙人类型	认缴合伙份额(万元)	出资比例
27	肖怀学	有限合伙人	10.7900	1.2185%
28	黄天赐	有限合伙人	10.7900	1.2185%
29	李德淮	有限合伙人	8.3000	0.9373%
30	邓葵	有限合伙人	8.3000	0.9373%
31	鲁志强	有限合伙人	8.3000	0.9373%
32	刘阳和	有限合伙人	6.6400	0.7499%
33	向菲	有限合伙人	6.6400	0.7499%
34	席美华	有限合伙人	6.6400	0.7499%
35	皮艳欣	有限合伙人	6.6400	0.7499%
36	喻江平	有限合伙人	2.4900	0.2812%
37	梁希	有限合伙人	2.4900	0.2812%
38	黄敏宁	有限合伙人	2.4900	0.2812%
39	黄平	有限合伙人	11.6200	1.3123%
40	张桐	有限合伙人	4.1500	0.4687%
41	喻名星	有限合伙人	14.9400	1.6872%
合计			885.4855	100.0000%

(3) 长沙朗路第二次、第三次、第四次、第五次合伙份额变动

序号	份额变动情况	转让方	受让方	转让份额(万元)	受让价格(万元)	定价依据
1	2022年1月, 员工张桐因个人原因离职并退出持股平台	张桐	刘春阳	4.15	4.15	按《长沙朗路补充合伙协议》约定确定
2	2023年1月, 员工黄平因个人原因离职并退出持股平台	黄平		11.62	9.82	
3	2023年4月, 员工喻名星因个人资金需求(未离职)自愿退出持股平台	喻名星		14.94	11.60	
4	2023年10月, 4名外部顾问自愿退出持股平台	曹建明		49.8	55.13	
		冯向军		27.39	21.78	
		王跃科		49.8	55.15	
		徐育		39.84	44.11	

3、湖南导测设立至今的财产份额变动情况

(1) 2022年1月，湖南导测设立

2022年1月19日，湖南导测作为员工持股平台设立，湖南导测设立时的执行事务合伙人为刘春阳，有限合伙人为许伟，总认缴财产份额为200.00万元，湖南导测设立时的情况如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	认缴合伙份额（万元）	出资比例
1	刘春阳	普通合伙人	198.00	99.00%
2	许伟	有限合伙人	2.00	1.00%
合计		-	200.00	100.00%

(2) 2022年5月，湖南导测第一次增加财产份额及第一次合伙份额转让

2022年4月27日，湖南导测合伙人会议决议如下：1、同意合伙人刘春阳将其在合伙企业中持有的39万元财产份额转让给夏意、39万元财产份额转让给左方泽、39万元财产份额转让给张灿、39万元财产份额转让给赵斌、26万元财产份额转让给鲁志强、15.935万元财产份额转让给杨光，因合伙份额未实缴，本次转让对价均为0元；2、同时，合伙企业财产份额由200万元增至1,072.565万元，新增财产份额由许伟等40名激励对象认缴，价格为1元/一元财产份额。

本次合伙份额转让及财产份额增加完成后，湖南导测合伙人出资情况如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	认缴合伙份额（万元）	出资比例
1	刘春阳	普通合伙人	0.0650	0.0061%
2	左元洋	有限合伙人	234.0000	21.8169%
3	王跃科	有限合伙人	65.0000	6.0602%
4	夏意	有限合伙人	39.0000	3.6361%
5	左方泽	有限合伙人	39.0000	3.6361%
6	张灿	有限合伙人	39.0000	3.6361%
7	许伟	有限合伙人	39.0000	3.6361%
8	赵斌	有限合伙人	39.0000	3.6361%
9	杨光	有限合伙人	26.0000	2.4241%
10	鲁志强	有限合伙人	26.0000	2.4241%
11	聂莹	有限合伙人	22.7500	2.1211%

序号	合伙人名称	合伙人类型	认缴合伙份额（万元）	出资比例
12	蒋鑫	有限合伙人	22.7500	2.1211%
13	陈茁	有限合伙人	22.7500	2.1211%
14	凌晨	有限合伙人	19.5000	1.8181%
15	张明	有限合伙人	19.5000	1.8181%
16	李丹	有限合伙人	19.5000	1.8181%
17	樊彦	有限合伙人	19.5000	1.8181%
18	汪群	有限合伙人	19.5000	1.8181%
19	王珊妮	有限合伙人	19.5000	1.8181%
20	薛智隆	有限合伙人	19.5000	1.8181%
21	尹钢	有限合伙人	16.2500	1.5151%
22	方柯	有限合伙人	16.2500	1.5151%
23	杨珂	有限合伙人	16.2500	1.5151%
24	万杰	有限合伙人	13.0000	1.2120%
25	仇金娇	有限合伙人	13.0000	1.2120%
26	伍力	有限合伙人	13.0000	1.2120%
27	刘真兴	有限合伙人	13.0000	1.2120%
28	周阳	有限合伙人	13.0000	1.2120%
29	夏威夷	有限合伙人	13.0000	1.2120%
30	姚望	有限合伙人	13.0000	1.2120%
31	徐宁	有限合伙人	13.0000	1.2120%
32	徐帅	有限合伙人	13.0000	1.2120%
33	樊敏	有限合伙人	13.0000	1.2120%
34	段振坤	有限合伙人	13.0000	1.2120%
35	王松	有限合伙人	13.0000	1.2120%
36	简博宇	有限合伙人	13.0000	1.2120%
37	肖怀学	有限合伙人	13.0000	1.2120%
38	谢文超	有限合伙人	13.0000	1.2120%
39	谢昌锋	有限合伙人	13.0000	1.2120%
40	谢正娟	有限合伙人	13.0000	1.2120%
41	黄天赐	有限合伙人	13.0000	1.2120%
42	刘桂平	有限合伙人	6.5000	0.6060%
43	向菲	有限合伙人	6.5000	0.6060%
44	张鑫龙	有限合伙人	6.5000	0.6060%

序号	合伙人名称	合伙人类型	认缴合伙份额（万元）	出资比例
45	朱毅	有限合伙人	6.5000	0.6060%
46	杨稳浪	有限合伙人	6.5000	0.6060%
47	游力	有限合伙人	6.5000	0.6060%
总计		-	1,072.5650	100.0000%

（3）湖南导测第二次、第三次合伙份额变动

序号	份额变动情况	转让方	受让方	转让份额（万元）	受让价格（万元）	定价依据
1	2023年10月，外部顾问王跃科自愿退出持股平台	王跃科	刘春阳	65	68.40	按《湖南导测补充合伙协议》约定确定
2	2024年4月，员工杨稳浪因个人原因离职并退出持股平台	杨稳浪		6.5	5.85	

（二）合伙人是否符合发行人授予对象筛选标准，目前是否仍在单位就职

1、符合筛选标准

根据《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司员工股权激励方案》《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司第二批员工股权激励方案》，员工股权激励对象的范围如下：

（1）员工

本次可对同时符合如下条件的员工进行激励：

- ①司龄在3年以上（部门主管或骨干可放宽为司龄2年以上；经董事会特别批准可不考虑司龄要求）；
- ②过往业绩考核均取得合格及合格以上的评价；
- ③在职期间，未受过重大惩处；
- ④对公司有较高忠诚度。

（2）董事会认定的特殊贡献人员

本次可对虽未与公司签订书面劳动合同，但经董事会特别批准的对公司有特殊贡献的人员进行激励，如外部技术顾问。

三个员工持股平台的合伙人均系符合上述授予条件的公司员工或外部技术顾问，符合发行人授予对象筛选标准。

2、合伙人就职情况

截至本问询回复出具日，长沙朗路、长沙航测和湖南导测的全体合伙人均为公司员工。

二、代持解除方式是否符合员工持股平台相关规定，《承诺函》《无争议、纠纷说明》的内容、效力，代持是否已实质解除；结合员工资金来源及依据，说明员工持股平台是否存在代持情况或其他利益安排，发行人股权是否清晰

（一）代持解除方式是否符合员工持股平台相关规定，《承诺函》《无争议、纠纷说明》的内容、效力，代持是否已实质解除

1、代持解除方式是否符合员工持股平台相关规定

根据《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司员工股权激励方案》《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司第二批员工股权激励方案》的员工持股平台相关规定，员工股权激励对象范围为员工及董事会认定的特殊贡献人员；此外，激励对象所持合伙份额因故意隐瞒代持、违约处置等情形而引发纠纷的，员工持股平台普通合伙人有权要求回购激励对象所持合伙份额。长沙朗路和湖南导测中部分员工代其亲属或朋友持有股权，不符合员工持股平台对于激励对象范围的相关规定，但上述代持情况及代持解除过程未引发纠纷。本次代持解除方式系代持人将代持款项退还给被代持人，确认代持已解除，已调整为符合激励条件的激励对象自行真实持有，符合员工持股平台相关规定。

2、《承诺函》《无争议、纠纷说明》的内容、效力，代持的实质解决情况

关于代持解决情况，相关员工已向被代持方退还了股权代持款，并签署了《承诺函》，双方确认股权代持关系已经解除；同时，被代持方签署了《无争议、纠纷说明》，《承诺函》和《无争议、纠纷说明》的主要内容如下：

文件名	主要内容	出具对象
《承诺函》	本人与代持方之间的代持及解除代持关系均为双方的真实意思表示，不存在虚假意思表示、欺诈、胁迫、恶意串通；本人与代持方之间就代持关系的成立与解除不存在纠纷或潜在纠纷；本人与长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司不存在因代持事项而进行不当利益输	被代持人

文件名	主要内容	出具对象
	送的情形；本人已不存在且日后也不会委托其他任何人以任何方式代本人持有长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司股份的情形；本人与长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司及代持人不存在任何争议及潜在纠纷。	
《承诺函》	本人与被代持方之间的代持及解除代持均为双方的真实意思表示，不存在虚假意思表示、欺诈、胁迫、恶意串通；本人与被代持方之间就代持关系的成立与解除不存在纠纷或潜在纠纷；本人与长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司不存在因代持事项而进行不当利益输送的情形；本人已不存在且日后也不会为其他任何人以任何方式代为持有长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司股份的情形；本人与长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司及被代持方不存在任何争议及潜在纠纷。	代持人
《无争议、纠纷说明》	本人确认，代持期间，合伙企业向代持人分配的全部利润均归属于代持人所有。本人就利润分配事项，与代持人不存在任何争议、纠纷。	被代持人

针对代持解除事宜，经向所有代持人、被代持人访谈了解相关情况，确认代持解除系基于真实意思表示作出；此外，代持人、被代持人针对代持解除事宜出具了《声明》文件，湖南省长沙市长沙公证处对前述由代持人、被代持人出具的《声明》文件进行公证，并出具了《公证书》确认。据此，代持人、被代持人出具《承诺函》《无争议、纠纷说明》真实有效。

经核查，代持人已将代持股份涉及的相关代持款全部退还给被代持人，且双方已就解除代持均出具了相关书面文件确认。据此，代持已经实质解除。

（二）结合员工资金来源及依据，说明员工持股平台是否存在代持情况或其他利益安排，发行人股权是否清晰

经核查各员工持股平台合伙人出资前的银行流水资料，并根据对前述人员访谈确认，除长沙朗路和湖南导测中存在部分员工代其亲属或朋友持有股权外，三个员工持股平台的其余合伙人出资资金均来自于自有或自筹资金。代持情况具体如下：

序号	员工姓名	被代持人姓名	关系	代持份额(万元)	持股平台
1	刘芬	叶隐	朋友	2.08	长沙朗路
		张平	朋友	2.08	
2	张灿	饶远	亲属	4.15	长沙航测
3	郭金泉	袁昶锋	亲属	20.75	长沙航测
4	申超	罗平	亲属	8.30	长沙航测

序号	员工姓名	被代持人姓名	关系	代持份额(万元)	持股平台
5	许伟	邓腾	亲属	6.50	湖南导测
		邓超	亲属	6.50	
6	何楚峰	李拼	亲属	4.15	长沙航测
		羊立军	亲属	6.08	
		羊楚华	亲属	6.23	
合计				66.82	-

上述代持情况均已解除，目前，发行人的员工持股平台中不存在其他代持情况或其他利益安排，发行人股权清晰。

三、外部顾问履历、与发行人的合作背景，入股资金来源，结合对发行人的具体贡献说明向 4 人实施股权激励的原因、合理性及合规性，外部顾问是否与公司董监高、其他关键人员、主要客户或供应商存在关联关系或其他利益关系，是否存在代持或其他利益安排

（一）外部顾问履历、与发行人的合作背景，入股资金来源，结合对发行人的具体贡献说明向 4 人实施股权激励的原因、合理性及合规性

1、外部顾问履历

王跃科先生，1957 年 4 月生，博士生导师，国家技术发明二等奖、军队科技进步一等奖、湖南省科技成果一等奖获得者、长沙市科技创新高精尖人才。1985 年 1 月至 2017 年 4 月，历任国防科技大学教研室主任、讲师、副教授、教授，并于 2017 年 4 月从国防科技大学退休。2020 年 11 月以顾问身份成为员工持股平台激励对象。

曹建明先生，1956 年 6 月生。1986 年 7 月至 2017 年 1 月，历任航天科技集团下属单位总经理、总经济师，后退休。2020 年 11 月以顾问身份成为员工持股平台激励对象。

徐育女士，1965 年 6 月生。1984 年 7 月至 2019 年 3 月，历任航天科技集团下属单位部长、主任助理；2019 年 3 月至 2020 年 6 月，担任北京遥测技术研究院空间中心主任助理，后退休。2020 年 11 月以顾问身份成为员工持股平台激励对象。

冯向军先生，1971 年 8 月生，2009 年从国防科技大学以自主择业的方式退出现役；2010 年 1 月至 2016 年 3 月，返聘至国防科技大学工作；2016 年 4 月至 2022 年 1 月，担任发行人专家技术岗；2022 年 2 月至今，担任辽宁天衡专家技术岗，并担任发行人高级顾问。2020 年 11 月以员工身份成为员工持股平台激励对象。

自合作以来，发行人与上述四名外部顾问均签订了《顾问合作协议》。发行人通过向曹建明、徐育、冯向军三名外部顾问授予股权激励作为其咨询服务的报酬，未另行支付其他咨询费用；相比于前述三名顾问，王跃科系行业内更为资深、权威的专家，且其向发行人提供了更多的日常顾问服务，故发行人除授予其股权激励外还另行每月向其支付 1.5 万元固定费用，作为其咨询服务的报酬。

2、与发行人的合作背景

一方面，根据长沙市批复设立长沙北斗产业安全技术研究院的建设要求，需要成立专家委员会，且作为创新平台和省委智库的要求，需要聘请外部专家。

另一方面，为了吸引相关行业内的资深人士为公司提供包括技术、战略和商务方面的综合咨询服务，有利于公司的长远发展，故公司聘请了具备较强技术履历的外部顾问，具体而言：王跃科系仪器仪表信号处理等领域国内资深理论和技术专家，曹建明、徐育均为航天领域的资深技术专家，冯向军系软件架构设计领域的资深专家。

3、入股资金来源，结合对发行人的具体贡献说明向 4 人实施股权激励的原因、合理性及合规性

序号	姓名	持股平台	出资份额 (万元)	资金来源	对发行人的具体贡献
1	曹建明	长沙朗路	49.80	自有资金及朋友借款，借款于一年后即足额归还	为发行人商业航天的测控与测试业务领域提供包括技术、战略和商务方面的综合咨询
2	徐育	长沙朗路	39.84	自有资金	为发行人商业航天的测控与测试业务领域提供包括技术、战略和商务方面的综合咨询
3	冯向军	长沙朗路	27.39	自有资金	为发行人提供软件架构设计咨询以及为部分员工提供一些技术指导
4	王跃科	长沙朗路	49.80	自有资金	为发行人承担的一些政府课

序号	姓名	持股平台	出资份额 (万元)	资金来源	对发行人的具体贡献
		湖南导测	65.00		题及日常业务提供技术咨询和指导

发行人拟开展股权激励时，曹建明、徐育、王跃科三名外部顾问看好发行人未来的发展前景，希望通过员工持股平台入股发行人。同时，发行人考虑到对外部顾问进行股权激励，有助于促使外部顾问深度、长期地为公司提供服务，能够提高外部顾问的工作积极性和主动性，有利于公司的长远发展，因此同意外部顾问入股发行人。股权激励实施时，冯向军系符合激励条件的公司员工。据此，发行人向四人实施股权激励具备合理性。

上述四人入股长沙朗路和湖南导测时，长沙朗路和湖南导测有限合伙人人人数符合相关法律法规规定。上述四人均为具有完全民事行为能力的自然人，签署了符合工商登记机关要求的书面合伙协议，用货币出资并实际缴纳了相关出资，其入伙并成为有限合伙人合法合规。据此，发行人向四人实施股权激励合规。

入股符合市场操作惯例。经查询上市公司案例，市场上也存在不少发行人利用员工持股平台激励外部顾问的案例，比如深圳市智微智能科技股份有限公司（001339.SZ）、北京诺禾致源科技股份有限公司（688315.SH）、甬矽电子（宁波）股份有限公司（688362.SH）、北京中科江南信息技术股份有限公司（301153.SZ）等等，经查阅前述上市公司的招股说明书及最新的工商信息，前述上市公司员工持股平台中的非员工合伙人依然在员工持股平台中持有股份，不存在审核期间退出的情况，因此发行人利用员工持股平台激励外部顾问符合市场操作惯例。

（二）外部顾问是否与公司董监高、其他关键人员、主要客户或供应商存在关联关系或其他利益关系，是否存在代持或其他利益安排

经核查外部顾问、公司董监高、其他关键人员、主要客户或供应商出具的相关资料，并对前述外部顾问、公司董监高、其他关键人员进行访谈确认，外部顾问与公司董监高、其他关键人员、主要客户或供应商之间不存在关联关系或其他利益关系，亦不存在代持或其他利益安排。

四、就发行人股权激励是否符合《证券期货法律适用意见第 17 号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定发表明确意见

根据发行人员工持股平台的《员工股权激励计划方案》《合伙协议》及《补充合伙协议》，发行人股权激励符合《证券期货法律适用意见第 17 号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定，具体如下：

《证券期货法律适用意见第 17 号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定	发行人股权激励相关情况	是否符合规定
发行人首发申报前实施员工持股计划的，原则上应当全部由公司员工构成，体现增强公司凝聚力、维护公司长期稳定发展的导向，建立健全激励约束长效机制，有利于兼顾员工与公司长远利益，为公司持续发展夯实基础。	截至本问询回复出具日，三个员工持股平台的合伙人均系公司员工。	符合
发行人应当严格按照法律、行政法规、规章及规范性文件要求履行决策程序，并遵循公司自主决定、员工自愿参加的原则，不得以摊派、强行分配等方式强制实施员工持股计划。	1、发行人与员工持股平台及其相关合伙人签署了《合伙协议》及《补充合伙协议》，发行人员工持股平台遵循公司自主决定、员工自愿参加的原则，未以摊派、强行分配等方式强制加入员工持股平台。 2、2020 年 11 月 25 日，北斗院有限召开股东会，同意吸收长沙航测、长沙朗路为公司新股东，同意公司增资扩股，注册资本从 6,026.998 万元增加至 6,412.318 万元，此次增加注册资本为 385.32 万元，分别由股东长沙航测以投资款 713.5925 万元认购公司新增注册资本 171.95 万元；长沙朗路以投资价款 885.4855 万元认购公司新增注册资本 213.37 万元。 3、2022 年 5 月 13 日，北斗院有限召开股东会并作出决议，同意公司增资扩股，注册资本由 7,810.761 万元增加至 7,975.771 万元，增加注册资本 165.01 万元。由湖南导测以货币实际出资 1,072.565 万元，其中 165.01 万元计入公司注册资本，余下 907.555 万元计入公司资本公积。	符合
参与持股计划的员工，与其他投资者权益平等，盈亏自负，风险自担，不得利用知悉公司相关信息的优势，侵害其他投资者合法权益。员工入股应当主要以货币出资，并按约定及时足额缴纳。按照国家有关法律法规，员工以科技成果出资入股的，应当提供	1、发行人员工持股平台的合伙人通过员工持股平台间接持有发行人股权，与发行人的其他投资者权益平等，盈亏自负，风险自担，不存在利用知悉公司相关信息的优势，侵害其他投资者合法权益的情形。 2、发行人员工持股平台的合伙人均以现金出资，不存在以科技成果出资的情形，	符合

《证券期货法律适用意见第17号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定	发行人股权激励相关情况	是否符合规定
所有权属证明并依法评估作价，及时办理财产权转移手续。	且均按约定及时足额缴纳。	
发行人实施员工持股计划，可以通过公司制企业、合伙制企业、资产管理计划等持股平台间接持股，并建立健全持股在平台内部的流转、退出机制，以及所持发行人股权的管理机制。	发行人实施员工持股计划系通过有限合伙企业间接持股，发行人与员工持股平台及其合伙人签署的《合伙协议》《补充合伙协议》约定了平台内部的流转、退出机制以及所持发行人股权的管理机制。	符合
参与持股计划的员工因离职、退休、死亡等原因离开公司的，其所持股份权益应当按照员工持股计划章程或者协议约定的方式处置。	发行人员工持股平台已离职员工均已按照《合伙协议》《补充合伙协议》的规定处置股份权益；截至目前，未出现员工持股平台的合伙人因退休、死亡的原因离开公司的情形。	符合
依法以公司制企业、合伙制企业、资产管理计划等持股平台实施的员工持股计划，在计算公司股东人数时，员工人数不计算在内；参与员工持股计划时为公司员工，离职后按照员工持股计划章程或者协议约定等仍持有员工持股计划权益的人员，可不视为外部人员；新《证券法》施行之前（即2020年3月1日之前）设立的员工持股计划，参与人包括少量外部人员的，可不作清理。在计算公司股东人数时，公司员工人数不计算在内，外部人员按实际人数穿透计算。	在计算公司穿透后的股东人数时，发行人员工持股平台长沙航测、长沙朗路、湖南导测各按1名股东计算，按此原则计算穿透后的股东人数为78名，不存在股东人数超过200名的情形。	符合
发行人应当在招股说明书中充分披露员工持股计划的人员构成、人员离职后的股份处理、股份锁定期等内容。	发行人已在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“十二、申报前已经制定或实施的股权激励及相关安排”中披露员工持股计划的人员构成、人员离职后的股份处理、股份锁定期等内容。	符合
保荐机构及发行人律师应当对员工持股计划的设立背景、具体人员构成、价格公允性、员工持股计划章程或者协议约定情况、员工减持承诺情况、规范运行情况、规范运行情况及备案情况进行充分核查，并就员工持股计划是否合法合规实施，是否存在损害发行人利益的情形发表明确意见。	参见本题回复之“员工持股计划的设立背景”、“具体人员构成”、“价格公允性”、“员工持股计划章程或者协议约定情况”、“员工减持承诺情况”及“规范运行情况及备案情况”的核查情况，发行人的员工持股计划合法合规实施，不存在损害发行人利益的情形。	符合
考虑到发行条件对发行人股权清晰、控制权稳定的要求，发行人控股股东或者实际控制人存在职工持股会或者工会持股情形的，应当予以清理。对于间接股东存	经核查，发行人不存在以下情形：（1）发行人控股股东或实际控制人存在职工持股会或者工会持股情形；（2）间接股东存在职工持股会或者工会持股情形；（3）职工持股会或者工会持有发行人子	符合

《证券期货法律适用意见第 17 号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定	发行人股权激励相关情况	是否符合规定
在职工持股会或者工会持股情形的，如不涉及发行人实际控制人控制的各级主体，发行人不需要清理，但应当予以充分披露。对于职工持股会或者工会持有发行人子公司股份，经保荐机构、发行人律师核查后认为不构成发行人重大违法行为的，发行人不需要清理，但应当予以充分披露。	公司股份。	

保荐机构及发行人律师对发行人的员工持股计划具体核查情况如下：

（一）员工持股计划的设立背景

为吸引和留住优秀人才，充分调动员工积极性，有效地将公司利益和员工利益结合在一起，形成对管理人员、核心员工以及其他对公司有贡献的人员的有效激励与约束，保障企业的中长期战略的顺利实施，发行人于 2020 年 12 月、2022 年 5 月通过长沙航测、长沙朗路以及湖南导测三个员工持股平台对员工实施了两次股权激励。

（二）具体人员构成

截至本问询回复出具日，长沙航测共有 36 名合伙人，执行事务合伙人杨建伟及其余 35 名有限合伙人均为公司在职员工；长沙朗路共有 34 名合伙人，执行事务合伙人刘春阳及其余 33 名有限合伙人均为公司在职员工；湖南导测共有 45 名合伙人，执行事务合伙人刘春阳及其余 44 名有限合伙人均为公司在职员工。

（三）价格公允性

1、长沙航测和长沙朗路

2020 年 11 月 25 日，北斗院有限召开股东会，同意吸收长沙航测、长沙朗路为公司新股东，同意公司增资扩股，注册资本从 6,026.998 万元增加至 6,412.318 万元，此次增加注册资本为 385.32 万元，分别由股东长沙航测以投资款 713.5925 万元认购公司新增注册资本 171.95 万元；长沙朗路以投资价款 885.4855 万元认购公司新增注册资本 213.37 万元。本次增资价格为 4.15 元/注册资本，考虑到股权激励效果及激励对象服务期限，参考发行人 2020 年 10 月外部投资机构增资价

格的二分之一确定激励价格，具有公允性。

2、湖南导测

2022年5月13日，北斗院有限召开股东会并作出决议，同意公司增资扩股，注册资本由7,810.761万元增加至7,975.771万元，增加的注册资本165.01万元由湖南导测以货币资金1,072.565万元认缴出资。本次增资价格为6.5元/注册资本，考虑到股权激励效果及激励对象服务期限，参考发行人2022年4月外部投资机构增资价格及上一轮股权激励价格协商确定本次激励价格，具有公允性。

（四）员工持股计划章程或者协议约定情况

经核查，长沙航测、长沙朗路、湖南导测全体合伙人已分别签署了《合伙协议》及《补充合伙协议》，对合伙的宗旨和合伙经营范围、利润分配与亏损分担方式、入伙、退伙与转让、合伙事务的执行、合伙人的权利与义务、禁售期、激励对象所持合伙份额的调整与变动等事项作出了明确约定。

（五）员工减持承诺情况

长沙航测、长沙朗路、湖南导测《补充合伙协议》均对合伙财产份额转让作出约定：“激励对象持有持股平台合伙份额以及持股平台持有公司股权的禁售期为五年，自激励对象取得激励份额并办理工商变更登记之日起计算，如五年内公司实现上市的，则上市后的锁定期按照上市规则计算；在北斗研究院上市申报期间或者上市后，如中国证监会、交易所等主管部门对禁售期有特殊更长时间要求的，遵循主管部门的要求。”

长沙航测、长沙朗路、湖南导测已出具《关于所持长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司股份流通限制及自愿锁定的承诺》，承诺如下：

“1、自发行人股票在上海证券交易所上市交易之日起36个月内，本企业不转让或者委托他人管理本企业持有的发行人首次公开发行股票之前已发行的股份，也不由发行人回购本企业持有的发行人首次公开发行股票之前已发行的股份。

2、发行人上市后6个月内如公司股票连续20个交易日的收盘价均低于发行价格（若公司上市后因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除

权、除息的，则发行价格进行相应调整，下同），或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本企业持有发行人的股票的锁定期限在前述锁定期的基础上自动延长 6 个月。

3、若发行人因存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至发行人股票终止上市前，本企业不减持所持有的发行人股份。

4、本企业持续看好发行人的发展前景，愿意长期持有发行人股份。股份锁定期届满后，本企业拟减持首发前股份的，将认真遵守届时中国证券监督管理委员会、上海证券交易所关于股份减持的相关规定，结合稳定股价的需要，审慎制定股份减持计划。所持发行人股票在锁定期满后 24 个月内减持的，减持价格不低于发行价。公司如有派息、送股、资本公积金转增股本、配股等除权除息事项，上述减持价格及收盘价等将相应进行调整。

在锁定期满后，本企业拟减持发行人股票的，将认真遵守中国证监会、上海证券交易所关于股东减持的相关规定，具体方式包括但不限于交易所集中竞价交易方式、大宗交易方式、协议转让方式等。本企业将按照相关规定充分履行信息披露义务。

本企业承诺及时向发行人申报所持有的发行人的股份及其变动情况，如果《证券法》《公司法》、中国证券监督管理委员会和上海证券交易所对本企业持有的发行人的股份转让另有要求，则本企业将按相关要求执行。”

（六）规范运行情况及备案情况

经核查，发行人员工持股计划依法有效实施，具体如下：

1、发行人已严格按照法律、行政法规、规章及规范性文件要求履行决策程序，并遵循公司自主决定、员工自愿参加的原则，不存在以摊派、强行分配等方式强制实施员工持股计划。

2、参与持股计划的员工，与其他投资者权益平等，盈亏自负，风险自担，不存在利用知悉公司相关信息的优势，侵害其他投资者合法权益的情况。员工入股均以货币出资，并按约定及时足额缴纳。

3、发行人实施员工持股计划系通过有限合伙企业间接持股，发行人与员工持股平台及其合伙人签署的《合伙协议》《补充合伙协议》约定了平台内部的流转、退出机制以及所持发行人股权的管理机制。参与持股计划的员工因离职、退休、死亡等原因离开公司的，其所持股份权益按照员工持股计划章程或者协议约定的方式处置。

长沙航测、长沙朗路、湖南导测的备案情况如下：

长沙航测、长沙朗路、湖南导测系公司员工、外部顾问共同设立的持股平台，不存在以非公开方式向合格投资者募集资金，不存在管理其他私募投资基金或委托基金管理人管理资产的情形，不属于《证券投资基金法》《私募投资基金监督管理暂行办法》及《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》规定的私募投资基金或私募基金管理人，无需按照《私募投资基金监督管理暂行办法》和《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》等相关法律法规履行登记或备案程序。

综上，保荐机构、发行人律师认为，经与《证券期货法律适用意见第 17 号》有关规定的逐条对照，发行人员工持股计划合法合规实施，不存在损害发行人利益的情形，发行人股权激励符合《证券期货法律适用意见第 17 号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定。

五、核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、获取并查阅员工持股平台的工商档案，核查其合伙人及财产份额变动情况；

2、获取并查阅《员工股权激励计划方案》、员工花名册、劳动合同及顾问合作协议，确认员工持股平台合伙人是否符合发行人授予对象筛选标准，目前是否仍在单位就职；

3、获取并核查员工持股平台合伙人填写的《调查表》、出资凭证，并对其进行访谈，确认是否存在代持情况或其他利益安排；

4、获取并查阅员工持股平台的《员工股权激励计划方案》《合伙协议》《补充合伙协议》、代持事项相关的《承诺函》、《无争议、纠纷说明》以及湖南省长沙市长沙公证处出具的《公证书》，确认代持是否已实质解除，代持解除方式是否符合员工持股平台相关规定；

5、获取外部顾问填写的《调查表》、出资凭证、《顾问合作协议》，并对其进行访谈，了解外部顾问为发行人提供的具体服务内容，确认外部顾问是否与公司董监高、其他关键人员、主要客户或供应商存在关联关系或其他利益关系，是否存在代持或其他利益安排；

6、查阅《证券期货法律适用意见第 17 号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定，并与发行人股权激励相关情况做比对，确认发行人股权激励相关情况是否符合相关法律法规规定。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、各员工持股平台设立至今的财产份额变动情况真实、合理，合伙人符合发行人授予对象筛选标准，各员工持股平台合伙人目前仍在单位就职；

2、代持解除方式符合员工持股平台相关规定，《承诺函》《无争议、纠纷说明》的内容真实有效，代持已实质解除；员工持股平台存在代持的情况并已解除，不存在其他代持情况或其他利益安排，发行人股权清晰；

3、外部顾问入股资金来源于自有资金及部分朋友借款，发行人对外部顾问实施股权激励具备合理性且合规，外部顾问与公司董监高、其他关键人员、主要客户或供应商不存在关联关系或其他利益关系，不存在代持或其他利益安排；

4、发行人股权激励符合《证券期货法律适用意见第 17 号》关于首发申报前实施员工持股计划的相关规定。

问题 16 关于关联交易

根据申报材料：（1）2022 年 5 月，发行人设立全资子公司国科通导，技术研究方向为量子测量领域；2022 年 11 月，发行人将国科通导股东国科新创 99%、1%的财产份额转让给王亚宁、赵文博，将国科通导 29%股权转让至控股子公司导航仪器中心，合计持有国科通导 20.30%股权；（2）2022 年 11 月，发行人实际控制人共同设立麓润合伙，2023 年 1 月，麓润合伙向国科新创增资 300 万元，间接持有国科通导 53.25%股权，构成发行人与关联方麓润合伙的共同投资暨关联交易；（3）发行人与自然人姜帆团队在石化领域有反无人机产品代理业务合作，2020 年双方合资设立辽宁天衡；2022 年 9 月，辽宁天衡从发行人拆借资金 600 万元，已归还；报告期内，发行人客户沈阳天瑞众成系统集成有限公司与辽宁天衡发生资金拆借，均已归还；姜帆为发行人报告期前五大客户北京智通科创科技有限公司实际控制人；（4）2020 年公司前五大供应商深圳易迈系发行人实际控制人钟小鹏配偶郭瑞控制的企业，深圳易迈法定代表人朱成香为郭瑞的远房亲属，名下银行账户报告期内实际由郭瑞控制；（5）2020 年、2021 年，公司曾向深圳易迈采购半导体电子元器件产品，金额分别为 279.39 万元、40.01 万元，主要采购产品 FPGA、数字 DA 芯片的平均采购单价分别为 664.09 元/Pcs、350 元/Pcs，高于自其他供应商采购的同品类平均采购单价，即 366.34 元/Pcs、249.97 元/Pcs；（6）公司其他应付款余额由未支付董事（包括田梅）、监事、高级管理人员及在公司任职的上述人员关系密切的家庭成员的报销款、代收人才补贴款等构成，报告期各期末余额分别为 13.93 万元、22.20 万元、5.44 万元，不属于关联交易，仅系公司与关联方之间的往来余额。

请发行人说明：（1）发行人短期内设立国科通导并转让的原因、商业合理性，发行人实际控制人设立持股平台增资国科通导的原因、合理性，国科通导产品技术和经营情况，客户、供应商是否与发行人存在重合，是否存在利益输送或其他利益安排；（2）发行人与国科通导是否存在业务或资金往来，是否存在让渡业务机会或捆绑获取商业机会的情形，是否存在损害发行人利益的行为；国科通导是否仍为发行人控制，发行人目前是否从事量子测量相关研究及业务，国科通导与发行人的业务是否存在竞争或替代关系，未来是否可能存在大额关联交易及趋势；（3）辽宁天衡设立背景和股权变化过程，目前的经营情况，与

发行人客户、供应商重合的情况，辽宁天衡其他股东是否按照持股比例同时向辽宁天衡拆借资金；（4）结合当时元器件供应市场、深圳易迈在存续期间留存的利润情况，说明经由深圳易迈采购相关产品的必要性、合理性、公允性，郭瑞控制他人银行账户的原因，是否存在利益输送；（5）公司其他应付款余额具体构成，董监高关系密切的家庭成员在公司任职情况，存在报销款的原因。

请保荐机构、发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人短期内设立国科通导并转让的原因、商业合理性，发行人实际控制人设立持股平台增资国科通导的原因、合理性，国科通导产品技术和经营情况，客户、供应商是否与发行人存在重合，是否存在利益输送或其他利益安排

（一）发行人短期内设立国科通导并转让的原因、商业合理性

1、发行人设立国科通导的原因

2022年5月，国科通导成立，成立时的股东系北斗研究院（持有29%股权）和国科新创（持有71%股权），出资价格即1元/注册资本。国科通导设立的背景是，发行人实控人团队看好量子测量领域业务，认为目前国内的量子测量领域业务还处于产业探索的起步阶段，后续有较大市场空间，因而设立国科通导作为计划开展量子测量领域业务的主体。

2、发行人转让国科通导的原因及合理性

（1）国科通导的技术方向、产品领域与发行人差异大，且不存在互补优势。国科通导的主要研究领域是量子测量相关技术，是一种基于对光子和冷原子等微观粒子系统的调控和观测，实现对时间、磁场、重力场等多种物理量信息的超高精度测量。从技术方向上来讲，量子测量与北斗研究院主要的技术方向卫星导航及航天测控相关电子信息技术完全不同；从产品上来讲，国科通导的产品为量子绝对重力仪，量子绝对重力仪用于在车船载体上或野外进行重力测量，与北斗研究院的产品无直接业务关联性，不存在互补优势；

（2）量子测量领域业务开拓存在较大的不确定性。目前国内量子测量领域

处于产业探索的起步阶段，国科通导前期技术开发需要的投入、风险较大，且与发行人目前的主营业务相关性不强。发行人实控人团队在设立国科通导后征询了发行人各外部投资者意见，认为发行人应将有限的精力和资源聚焦主业，不适合在目前快速成长的上市阶段进行大规模投入国科通导；

（3）量子测量领域业务开发难度大，技术和人才储备要求高，而王亚宁博士是量子测量领域专家，发行人实控人团队认可王亚宁博士的科研实力，认为国科通导交由王亚宁博士经营、管理更有利于研究、业务开展。量子测量是量子信息的一种应用，量子信息是量子物理与信息技术相结合产生的新兴交叉领域，具有跨学科、高精尖的技术特点。量子测量领域产品研发和技术创新要求企业具备较强的技术实力、配置丰富的技术研发资源，要求对量子信息理论深刻理解，并在光学、微电子学、软件和集成技术等方面形成系统性支撑。发行人目前在量子测量领域的积累不足，开发量子测量领域业务有难度，而王亚宁博士自博士期间开始从事小型化星载冷原子钟的研究，博士毕业后于国防科大智能科学学院开展博士后研究工作，从事可移动冷原子重力仪相关研究，在量子测量领域有深厚的技术积累，发行人实控人团队认可王亚宁博士的科研实力，认为国科通导交由王亚宁博士经营、管理更有利于研究、业务开展。

综上所述，发行人设立国科通导后转让具备合理性。

（二）发行人实际控制人设立持股平台增资国科通导的原因、合理性

如前所述，设立持股平台增资国科通导的核心原因是实控人团队认可王亚宁博士科研实力和量子测量领域，且量子测量业务初期需要启动资金，但国科通导成立时间较短，快速引入外部投资者存在一定的难度。发行人转让国科通导控制权主要为了聚焦有限资源和精力重点发展现有主营业务、让核心技术掌舵人自主掌握国科通导的未来发展，更有利于量子测量业务快速渡过孵化期；实控人团队认可王亚宁博士的科研实力，看好量子测量科研成果的商业转化前景，也是王亚宁博士的好友，因此发行人实控人团队通过麓润合伙用个人自有资金投资国科通导，提供其孵化前期必要的资金支持，具备合理性。

（三）国科通导产品技术和经营情况，客户、供应商是否与发行人存在重合，是否存在利益输送或其他利益安排

1、国科通导产品技术和经营情况

国科通导成立时间较短，尚处于研发起步阶段，公司仍处于人才招聘、团队组建、资产购置等早期建设阶段，目前聚焦于量子绝对重力仪系列产品的研发，尚未形成定型的可出售产品和自有专利，目前尚未形成收入。2022 年及 2023 年其主要财务数据如下表所示：

单位：万元

数值	2023 年 12 月 31 日/2023 年度	2022 年 12 月 31 日/2022 年度
总资产	3,777.83	453.50
净资产	3,175.22	410.87
营业收入	-	-
净利润	-881.65	-158.13

注：2023 年 5 月国科通导完成第一轮外部投资者融资，因此 2023 年末净资产规模大幅增长。

2、国科通导与发行人不存在重合客户，重合供应商均独立洽谈交易事项并独立采购材料产品，不存在利益输送或其他利益安排

国科通导存在供应商与发行人重合的情形（剔除仅存在与导航仪器中心交易、且交易商品已由导航仪器中心平价转售至国科通导的供应商，具体情况参见本问询回复之“16、二、（一）、1、发行人与国科通导是否存在业务或资金往来、（4）发行人子公司导航仪器中心向国科通导销售设备及原材料”），其中采购合同总金额（含税）在 20 万以上的包括湖南遥光科技有限公司、上海科乃特激光科技有限公司，为通用型电子元器件供应商或光电设备供应商，国科通导向其主要采购内容为电子元器件及光电产品。国科通导向重叠供应商的采购金额较小，截至 2023 年 12 月 31 日与重叠供应商签订的采购合同总额为 210.04 万元，国科通导与发行人各自独立洽谈交易事项并独立采购材料产品，不存在利益输送或其他利益安排。

综上，国科通导不存在与发行人客户重合的情况；存在与发行人供应商重合的情况，但国科通导的采购总额较小，不存在利益输送或其他利益安排。

二、发行人与国科通导是否存在业务或资金往来，是否存在让渡业务机会或捆绑获取商业机会的情形，是否存在损害发行人利益的行为；国科通导是否仍为发行人控制，发行人目前是否从事量子测量相关研究及业务，国科通导与发行人的业务是否存在竞争或替代关系，未来是否可能存在大额关联交易及趋势

（一）发行人与国科通导是否存在业务或资金往来，是否存在让渡业务机会或捆绑获取商业机会的情形，是否存在损害发行人利益的行为

1、发行人与国科通导是否存在业务或资金往来

发行人与国科通导存在的业务往来和资金往来，主要系国科通导作为发行人子公司期间，为支持其发展提供场地、资金、研发材料等形成，具体情况如下：

（1）房屋租赁

单位：万元

出租方名称	承租方名称	租赁资产种类	2023年度	2022年度	2021年度
北斗研究院	国科通导	房屋建筑物	-	0.13	-

国科通导于2022年5月开始租赁发行人位于长沙市尖山路39号长沙中电软件园一期16号栋3层301-5室作为办公场所，租用面积为32平方米，单价为45元/平/月。上述关联租赁价格由交易双方参考周边同类房屋的可比市场价格、租赁期限、租赁面积等综合协商合理确定，与同类市场价格数据不存在重大差异，定价公允。2022年11月，由于国科通导发生股权变更，不再纳入发行人合并范围，发行人与国科通导签署《〈房屋租赁合同〉终止协议》，约定原协议自2022年11月30日起正式终止，国科通导搬迁至无关联第三方所属物业，终止了关联租赁。

（2）发行人子公司导航仪器中心向国科通导授权技术秘密许可

2022年12月27日，发行人子公司导航仪器中心与国科通导签署了《技术秘密许可使用合同》，协议约定将时空信息量子精密测量方法以普通许可的方式许可国科通导使用。根据连城资产评估有限公司出具的连资评报字【2022】11032号《“时空信息量子精密测量方法”专有技术所有权资产评估报告》，该项专有技术所有权的评估值为63.86万元，双方确定技术秘密许可使用费总额为63.86

万元，分五年支付；2023 年度，发行人已确认收入 12.65 万元。

(3) 发行人子公司导航仪器中心收到国科通导转让前内部交易产生的技术服务费

2022 年 12 月，国科通导向导航仪器中心支付 30.86 万元，系国科通导 2022 年 9 月向导航仪器中心采购技术服务尚未支付的款项，该交易发生时国科通导尚为发行人全资子公司。

(4) 发行人子公司导航仪器中心向国科通导销售设备及原材料

2023 年度，导航仪器中心向国科通导销售设备及原材料，交易金额为 122.44 万元。该部分设备及原材料为国科通导剥离前，通过导航仪器中心向供应商发起的采购需求；由于供应商不同意变更交易主体，因此该部分设备及原材料仍由导航仪器中心采购，导航仪器中心收到设备及原材料后按其采购价平价销售给国科通导。

(5) 发行人向国科通导提供借款

2022 年 6 月，国科通导向发行人借款 100 万元用于日常经营，借款期为 6 个月，借款利率为 0.00%；2022 年 11 月，公司将国科新创 100%股权转让给王亚宁、赵文博，上述借款不再纳入合并范围；2022 年 12 月，国科通导已于到期日归还该拆借款项。

除上述情形外，发行人与国科通导不存在其他业务往来或资金往来。

2、不存在让渡业务机会或捆绑获取商业机会的情形，不存在损害发行人利益的行为

截至本问询回复出具日，国科通导尚未形成定型的可出售产品，尚未形成收入，且国科通导从事的量子测量业务与发行人的业务领域差异较大，发行人与国科通导之间不存在让渡业务机会或捆绑获取商业机会的情形，不存在损害发行人利益的行为。

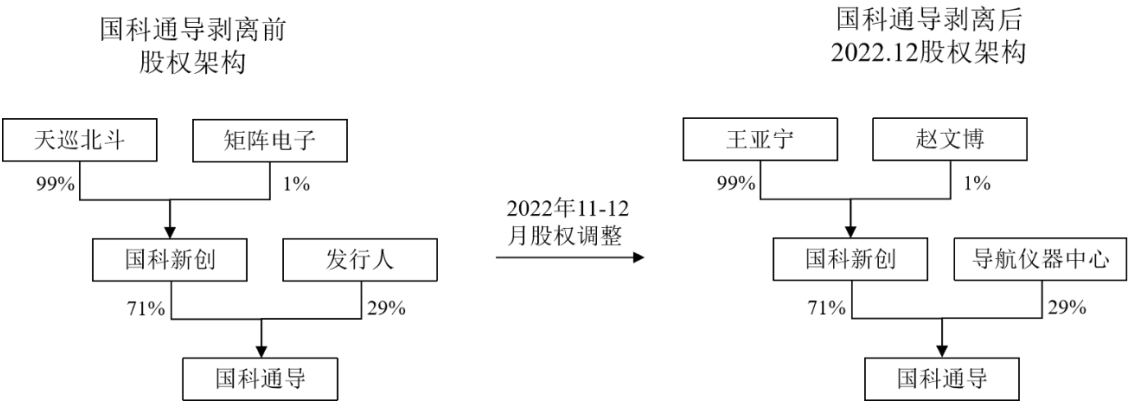
如前所述，发行人与国科通导在技术方向、产品领域上有较大差异；国科通导的产品类型、产品功效、使用场景均与发行人有较大差异。发行人与客户、供应商之间，开展业务系按市场化原则公允、独立定价，相关交易过程中不存在通

过签署捆绑销售或采购协议对发行人实施利益输送的情形，也不存在通过其他方式协助一方向另一方输送利益、转移业务机会、损害发行人利益的行为。

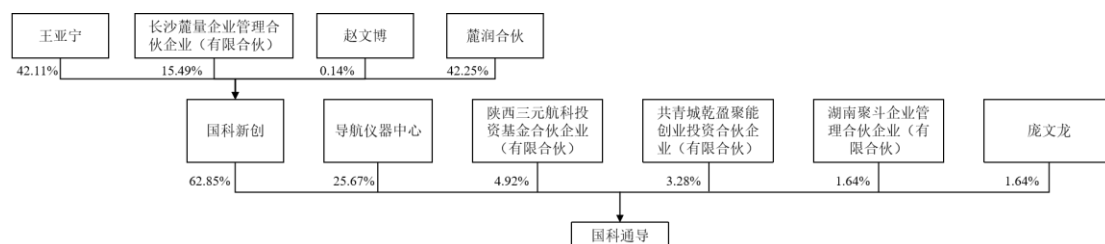
（二）国科通导是否仍为发行人控制，发行人目前是否从事量子测量相关研究及业务，国科通导与发行人的业务是否存在竞争或替代关系，未来是否可能存在大额关联交易及趋势

1、发行人不再控制国科通导

第一，持股结构上无法控制。2022 年 11 月 10 日，发行人子公司矩阵电子、天巡北斗分别与赵文博、王亚宁签署《长沙国科新创企业管理合伙企业（有限合伙）财产份额转让协议》，将其持有的国科新创 1 万元（已实缴）、99 万元（已实缴）财产份额以 1 万元、99 万元转让，即按照矩阵电子、天巡北斗实缴财产份额平价转让，转让价格公允。本次转让完成后，国科新创执行事务合伙人由矩阵电子变更为王亚宁，国科新创不再受发行人控制。国科通导控制权随国科新创控制权变更而变更，其实际控制人由发行人变更为王亚宁。



第二，运营、研发等方面由国科通导独立开展，发行人无法控制。国科通导剥离独立后，具有了自己独立的研发场所、独立的人员组织架构，并且通过引入外部风险投资也具有了独立的资金来源，其运营已经完全独立于发行人。国科通导已于 2023 年 5 月完成第一轮外部投资人融资，截至本问询回复出具日，国科通导股权结构如下：



国科通导从事的量子测量领域业务属于全球尖端技术领域，高度依赖于核心技术专家，即依赖于其实际控制人王亚宁博士，而发行人核心技术团队在量子领域没有技术积累或者研究经历，且发行人业务领域不涉及量子测量领域，因此发行人在技术研发上、业务上亦无法影响国科通导。

2、发行人不从事量子测量领域的研究工作，双方不存在竞争或替代关系

第一，从技术领域和方面来讲，国科通导与发行人完全不同：国科通导从事的是量子测量领域，量子测量是基于对光子和冷原子等微观粒子系统的调控和观测，实现对时间、磁场、重力场等多种物理量信息的超高精度测量。而发行人专注于无线电信号的生成、测量与处理，主要业务领域是卫星导航及航天测控。

第二，从具体产品和用途来讲，国科通导与发行人差异很大：国科通导的产品为量子绝对重力仪，主要应用于地球动力（地震学和火山学）、测地学和水文学及其他学科提供科学活动支持；而发行人的主要产品是卫星导航信号模拟器、反无人机设备、导航信号增强设备、卫星测控通信机、卫星地面检测设备，主要应用于卫星导航产业链、国防及公共安全、卫星研制生产等领域。

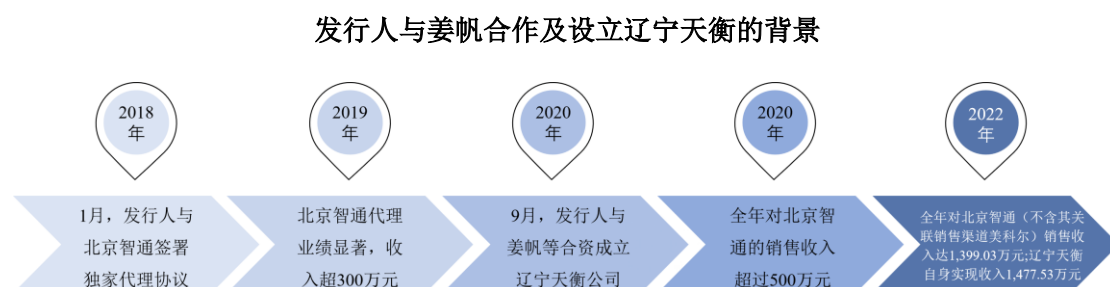
3、未来是否可能存在大额关联交易及趋势

如前所述，发行人与国科通导业务方向差异较大，不存在竞争、替代关系，也不会形成上下游的供求关系，未来发行人与国科通导发生大额关联交易的可能性较小。

三、辽宁天衡设立背景和股权变化过程，目前的经营情况，与发行人客户、供应商重合的情况，辽宁天衡其他股东是否按照持股比例同时向辽宁天衡拆借资金

（一）辽宁天衡设立背景和股权变化过程

1、辽宁天衡设立背景



发行人与姜帆团队在石化领域于 2018 年开始开展反无人机产品方面的代理业务合作，姜帆团队代理销售业绩表现较好、市场推广能力强，2021 年、2022 年、2023 年其销售代理主体北京智通销售发行人产品分别为 424.02 万元、1,399.03 万元、813.54 万元，双方建立了稳定的合作关系。

2020 年下半年，双方讨论继续深化合作，选择授时安全技术作为业务方向，进一步升级合作关系，即从代理合作升级到合资设立公司。发行人在授时防护领域拥有储备技术但该领域市场开拓难度大、不理想，而姜帆团队有很强的市场推广能力且前期合作已经得到证实，因此双方共同发起设立了辽宁天衡，发行人向辽宁天衡转移授时安全相关技术，辽宁天衡负责后期的技术开发升级、产品研发生产、运营和市场销售，其核心产品是授时安全隔离装置，主要面向电力、移动通信领域开展业务。

2、辽宁天衡股权变化过程

（1）2020年9月公司设立

2020 年 9 月 3 日，姜帆、杜新、北京天衡、北斗研究院决议共同出资设立辽宁天衡，注册资本为 5,000 万元，各方以货币认缴出资，出资价格为 1 元/注册资本。辽宁天衡设立时的股权结构如下：

序号	股东名称	出资方式	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	姜帆	货币	2,000.00	40.00
2	杜新	货币	1,250.00	25.00
3	北京天衡	货币	1,500.00	30.00
4	北斗研究院	货币	250.00	5.00
合计		货币	5,000.00	100.00

（2）2021年12月第一次股权变更

2021年12月22日，杜新将其持有的辽宁天衡1,250万元股权转让给辽宁繁锦智能信息合伙企业（有限合伙），辽宁繁锦智能信息合伙企业（有限合伙）执行事务合伙人为姜帆。本次变更后，辽宁天衡的股权结构如下：

序号	股东名称	出资方式	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	姜帆	货币	2,000.00	40.00
2	辽宁繁锦智能信息合伙企业（有限合伙） （姜帆控制的企业）	货币	1,250.00	25.00
3	北京天衡	货币	1,500.00	30.00
4	北斗研究院	货币	250.00	5.00
合计		货币	5,000.00	100.00

（3）2023年4月第二次股权变更

为后续进行员工激励计划、引入外部投资者，辽宁天衡进行了如下股权转让：

2023年4月28日，北斗研究院将其所持有的10万元股权（其中实缴0元）转让给北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙），10万元股权（其中实缴0元）转让给北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙）；北京天衡将其所持有的60万元股权（其中实缴0元）转让给北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙），60万元股权（其中实缴0元）转让给北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙）；姜帆将其所持有的80万元股权转让给北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙），80万元股权转让给北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙），105万元股权转让给沈阳安益企业管理合伙企业（有限合伙），1,485万元股权转让给北京方升时空导航科技有限公司；辽宁繁锦智能信息合伙企业（有限合伙）将其所持有的50万元股权转让给北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙），50万元股权转让给北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙），

1,045 万元股权转让给北京方升时空导航科技有限公司。

北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙）、北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙）、沈阳安益企业管理合伙企业（有限合伙）执行事务合伙人为姜帆，北京方升时空导航科技有限公司为姜帆持股 90.00%且担任执行董事和经理的公司。

本次变更后，辽宁天衡的股权结构如下：

序号	股东名称	出资方式	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	姜帆	货币	250.00	5.00
2	辽宁繁锦智能信息合伙企业（有限合伙） （姜帆控制的企业）	货币	105.00	2.10
3	北京天衡	货币	1,380.00	27.60
4	北斗研究院	货币	230.00	4.60
5	北京云耀通企业管理合伙企业（有限合伙） （姜帆控制的企业）	货币	200.00	4.00
6	北京领航新时空管理技术合伙企业（有限合伙） （姜帆控制的企业）	货币	200.00	4.00
7	北京方升时空导航科技有限公司 （姜帆控制的企业）	货币	2,530.00	50.60
8	沈阳安益企业管理合伙企业（有限合伙） （姜帆控制的企业）	货币	105.00	2.10
合计		货币	5,000.0	100.00

（二）辽宁天衡目前的经营情况，与发行人客户、供应商重合的情况

1、辽宁天衡目前的经营情况

公司名称	辽宁天衡智通防务科技有限公司
统一社会信用代码	91210114MA10KRX952
注册资本	5,000.00万元
实收资本	500.00万元
法定代表人	姜帆
成立日期	2020年9月3日
注册地及主要生产经营地	辽宁省沈阳市于洪区松山西路100号

经营范围	一般项目:技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广,导航终端制造,导航终端销售,智能机器人销售,智能机器人的研发,安防设备制造,安防设备销售,卫星技术综合应用系统集成,信息系统集成服务,智能控制系统集成,信息安全设备制造,信息安全设备销售,网络与信息安全软件开发,信息技术咨询服务,安全技术防范系统设计施工服务,通信设备制造,光通信设备制造,光通信设备销售,通信设备销售,软件开发(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)			
主营业务	授时安全产品的研发、生产、销售、服务			
股东构成	北京方升时空导航科技有限公司持有50.60%股权,北京天衡持有27.60%股权,姜帆持有5.00%股权,发行人持有4.60%股权,北京云耀通企业管理合伙企业(有限合伙)持有4.00%股权,北京领航新时空管理技术合伙企业(有限合伙)持有4.00%股权,沈阳安益企业管理合伙企业(有限合伙)持有2.10%股权,辽宁繁锦智能信息合伙企业(有限合伙)持有2.10%股权			
主要财务数据(单位:万元)	2022年12月31日/2022年度			
	总资产	净资产	净利润	收入
	1,458.70	803.64	524.53	1,477.53
	2023年12月31日/2023年度			
	总资产	净资产	净利润	收入
	3,202.64	986.29	182.69	2,837.57

注:2023年度财务数据经辽宁光明会计师事务所有限责任公司审计。

辽宁天衡设立后,推出了其核心产品“授时安全隔离装置设备”,凭借良好的产品性能、较强的市场推广能力以及时间同步系统防入侵的国家政策机遇,迅速打开了市场,取得了较好的销售业绩和经营利润(2022年实现销售收入1,477.53万元,净利润524.53万元;2023年实现销售收入2,837.57万元,净利润182.69万元),并且其业绩仍然正处于持续快速增长阶段。

2、辽宁天衡与发行人客户、供应商重合的情况

辽宁天衡存在与发行人客户、供应商重合的情况,具体情况如下:

(1) 辽宁天衡与发行人客户重合的情况

辽宁天衡的主要产品为“授时安全隔离装置设备”,该产品的主要功能是为客户的授时设备提供安全保护(精准授时也是全球卫星导航系统的基础核心功能之一,电力、通信等行业大量使用基于导航系统的授时设备),当授时设备的GPS/BDS信号受到干扰或者攻击时,授时安全隔离装置设备可以发挥监测、隔离和防护作用,以保障授时设备的正常运行。报告期内,发行人的无人机防御设

备同样也面向电力客户（包括通过集成商销售），因此辽宁天衡和发行人主要是电力行业领域存在客户重叠的情形。报告期内，发行人与辽宁天衡向重合客户的销售情况如下：

重叠单位名称	销售单位名称	交易内容	报告期内销售总额（万元）	重合客户基本情况
中国南方电网有限责任公司下属子公司	发行人	豪瓦特基站式无人机诱骗防御系统	82.30	发行人向该客户销售无人机防御设备，辽宁天衡向该客户销售电力领域时空安全隔离装置，发行人与辽宁天衡各自通过招投标程序取得相关业务，彼此独立开展相关业务
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	400-500	
陕西秦泰保安服务有限公司	发行人	豪瓦特基站式无人机诱骗防御系统、便携式无人机诱骗防御设备	73.45	该公司成立于 2015 年，注册资本 2,000 万元，员工人数 48 人，该公司长期为多个行业领域提供综合安全保障设备集成和综合安保服务外包等业务，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标电力公司、油库等能源领域的综合安全保障项目，因此既向发行人采购无人机防御设备、又向辽宁天衡采购时空安全隔离装置
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	100-200	
北京芯通北斗安防科技有限公司	发行人	无人机防控设备、通用导航增强信号生成组件及配套软件、组件等	454.34	公司成立于 2021 年，注册资本 1001 万元，员工人数 22 人，该公司主要从事无人机防御相关产品集成业务，包括反无人机、信号增强产品等，下游客户主要为电力、能源行业，因此既向发行人采购无人机防御设备、又向辽宁天衡采购时空安全隔离装置
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	50-100	
烟台欣飞智能系统有限公司	发行人	无人机导航欺骗设备及配套摇杆抓捕套件	19.47	公司成立于 2016 年，注册资本 530.19 万元，高新技术企业、山东省专精特新中小企业、烟台市瞪羚企业，员工人数 10 人，系反无人机系统研发商，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标行业安全保障类设备集成项目
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	50-100	
沈阳美科尔科技有限公司	发行人	一体式无人机主动防御系统及配套软件、模块等无人机防御产品	358.05	辽宁天衡实际控制人姜帆亲属控制的企业；发行人的渠道商。成立于 2016 年，注册资本 1,000 万元
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	20-50	
山东同庆万利信息科技有限公司	发行人	豪瓦特基站式无人机诱骗防御系统	17.52	公司成立于 2017 年，注册资本 300 万元，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标电力、公安、能源等行业授时、反无人机等项目
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	20-50	

重叠单位名称	销售单位名称	交易内容	报告期内销售总额(万元)	重合客户基本情况
中国船舶集团有限公司下属3单位	发行人	无人机防控设备、豪瓦特基站式无人机诱骗防御系统	49.38	中国船舶集团有限公司下属研究所，主要从事军队信息化及关键设备、信息系统集成、电力设备集成、船舶电子等产品的研发与生产工作，是设备研发和系统集成于一体的综合性研究所，下设系统仿真、系统联调实验室，同时布局低空安全保障产业，相关产品涉及无人机防控、无人机指挥和低空飞行服务等方向
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	10-20	
广东伟健智能科技有限公司	发行人	豪瓦特基站式无人机诱骗防御系统、便携式无人机诱骗防御设备	133.63	公司成立于2012年，注册资本1,380万元，员工人数25人左右，系安防类产品、无人机反制类产品集成商，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标电力公司时空安全隔离装置、无人机诱骗防御系统项目
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	10-20	
杰能科世智能安全科技（杭州）有限公司	发行人	豪瓦特基站式无人机诱骗防御系统	49.91	公司成立于2017年，注册资本1,166.67万元，员工人数30人，高新技术企业、浙江省专精特新中小企业，主要从事低空（安全）领域业务，提供包括低空防御（反无人机）、出入口控制与周界安全、柔性拦截等低空安全解决方案，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标公安、能源等行业无人机反制、防御及地空保障方向相关项目
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	10-20	
上海特金信息科技有限公司	发行人	豪瓦特基站式无人机诱骗防御系统	40.71	公司成立于2003年，注册资本5,267万元，员工人数43人，高新技术企业、上海市专精特新中小企业，主要从事无线通讯、频谱管理、电磁兼容分析等软件开发、系统集成，产品应用于无线电监测管理、航天科研院所、无线广播电视等部门，根据企查查相关招投标信息，该公司多次中标公安、能源、军队、教育等行业反无人机相关项目
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置	0-10	

如上表所示，双方共同的客户主要是电力企业和安防类集成与服务企业，主要原因系辽宁天衡的授时安全隔离装置设备和发行人无人机防御产品均面向电力领域的安全市场，因此下游客户存在一定重叠。

保荐机构、发行人律师，对辽宁天衡进行了访谈，取得并查阅了辽宁天衡与重叠客户的交易合同资料，检查了辽宁天衡报告期内银行流水；对上述部分客户进行了访谈；核查了发行人与上述客户的合同、发票、验收单、物流单等资料；通过企查查平台对上述客户进行网络查询，了解其基本情况。经核查，辽宁天衡

与发行人存在重合客户具备商业合理性，双方与相关客户发生的业务真实，均为各自独立开展，发行人不存在通过辽宁天衡或代辽宁天衡收回客户回款的情况，亦不存在让渡商业利益或其他利益安排的情况。

（2） 辽宁天衡与发行人供应商重合的情况

报告期内，辽宁天衡存在部分与发行人重合的供应商，主要为各类导航及授时领域的芯片、组件、模块等电子元器件产品的制造厂商,相关供应商通常分布范围较广,筛选此类供应商时主要是考虑其产品的性能及质量、行业经验及口碑等因素。发行人与辽宁天衡向主要重合供应商的采购情况如下：

重叠单位名称	采购单位名称	交易内容	报告期内采购总额（万元）	重合供应商基本情况及业务具体情况
成都国星通信有限公司	发行人	天线、定位模块、通用型 OEM 板卡等	675.51	振芯科技（300101）子公司，是一家卫星导航终端产品及系统解决方案提供商，生产各类天线、导航板卡、模块及终端等产品。发行人主要采购其抗干扰天线及通用型 OEM 板卡等元器件产品，应用于无人机防御产品和部分系统集成项目的配件；辽宁天衡主要是向其采购板卡用于其授时安全隔离装置，用于信号接收，另外也向其采购部分外协加工服务。发行人和辽宁天衡向该供应商采购的均为其主要产品及服务，向成都国星通信有限公司采购的产品或服务，最终也都应用于各自的主要产品实现不同功能，但应用的最终产品并不相同。发行人、辽宁天衡彼此独立签署合同、独立开展业务合作。
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置加工服务及板卡	500-800	
广东大普通信科技股份有限公司	发行人	晶体振荡器、驯服时钟	201.38	国内大型时钟产品供应商（原科创板申报企业），主要产品包括高稳时钟（时钟模块、时钟晶体振荡器等）、时钟芯片等，发行人与辽宁天衡向其采购产品均为其主要产品。根据该供应商招股说明书披露“除其及天奥电子（002935.SZ）外，其他高稳时钟产品主要厂商均为国外企业”。发行人与辽宁天衡在产品生产过程中均会使用到相关时钟产品，系通用元器件，最终生产不同产品，发行人主要应用在卫星导航模拟器，辽宁天衡生产的授时安全隔离装置基本都需要授时模块，因该供应商在国内知名度很高，国产品体振荡器、时钟芯片产品市场占有率较高，因此发行人与辽宁天衡均存在向其采购的情况。根据该供应商招股说明书披露信息：“辽宁天衡 2021、2022 年均向其采购时钟模块用于电力通信领域的卫星时空安全防护，系其 2022 年前五大客户之一。”发行人、辽宁天衡彼此独立签署合同、独立开展业务合作。
	辽宁天衡	时频模块	500-800	
长沙高新开发区仁盈电子有限公司	发行人	PCBA 加工服务	134.4	公司成立于 2006 年，注册资本 1,250 万元，员工人数 170 人，系大型外协加工厂商，为多家上市公司提供外协加工服务，如精智达（688627.SH）、华自科技（300490.SZ）、三诺生物（300298.SZ）等，发行人、
	辽宁天衡	组件及显控单元、信号分	300-500	

		配 PCBA 板、北斗时空安全隔离装置加工服务		辽宁天衡产品生产均存在外协加工需求，发行人与长沙高新开发区仁盈电子有限公司合作多年，发行人参股辽宁天衡公司之后，向其推荐该供应商，因此出现重叠情况，该供应商向发行人和辽宁天衡提供的外协加工产品不同，彼此独立签署合同、独立开展业务合作。
深圳市一博科技股份有限公司	发行人	PCB 板等	52.53	创业板上市公司（301366.SZ），主要提供 PCB 研发设计和 PCBA 研发打样、中小批量制造服务，PCB 研发设计水平处于行业领先地位，发行人与辽宁天衡均向其采购其主要产品 PCB、PCBA 板具有合理性。发行人、辽宁天衡彼此独立签署合同、独立开展业务合作。
	辽宁天衡	PCBA 板等	100-200	
扬州市精诚电子有限公司	发行人	电缆、连接器等	101.03	公司成立于 1999 年，注册资本 1,800 万元，员工人数 219 人，系大型连接器厂商，为多家上市公司供应产品，如司南导航（688592.SH）、有方科技（688159.SH）等，主营业务为连接器、线缆组件生产销售，发行人与辽宁天衡向其采购产品均为其主要产品。发行人、辽宁天衡彼此独立签署合同、独立开展业务合作。
	辽宁天衡	连接器等	50-100	
北京凯芯微科技有限公司	发行人	接收机模块	26.1	公司成立于 2021 年，注册资本 290.76 万元，高新技术企业、北京市专精特新中小企业，主要提供高可信高精度定位芯片、模块等核心器件产品。
	辽宁天衡	高精度授时模组	100-200	
湖南仁诺电子有限公司	发行人	PCBA 加工服务	9.22	公司成立于 2016 年，长沙高新开发区仁盈电子有限公司子公司，PCBA 等外协加工厂商，系长沙区域规模较大的 PCBA 加工服务商。
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置生产所需元器件 PCBA 外协加工服务	50-100	
深圳市锦宏光通讯设备有限公司	发行人	机箱、壳体、结构件等	49.55	公司成立于 2013 年，注册资本 2,959 万元，从事五金产品、通讯产品、机加工结构件产品等生产销售多年。
	辽宁天衡	北斗时空安全隔离装置机箱	50-100	
湖南遥光科技有限公司	发行人	射频与微波元器件、变压器、集成电路、连接器、电源等	311.13	公司成立于 2018 年，注册资本 1,000 万元，高新技术企业，从事航空航天、军工类信号检测设备、收发器、频谱仪的生产销售，射频收发器、SOC 芯片、SDRAM 芯片、DC 芯片、LDO 芯片、连接器与线缆等电子元器件销售多年，具备复旦微电（688385.SH）、宏发股份（600885.SH）、扬州市精诚电子有限公司等国产元器件品牌渠道。
	辽宁天衡	数字存储芯片	30-50	
成都天奥电子股份有限公司	发行人	时频模块、晶体振荡器	78.74	深主板上市公司（002935），主要从事时间频率、北斗卫星应用产品的研发、设计、生产和销售。
	辽宁天衡	时钟时频模块	30-50	
北京富泽益瑶科贸有限公司	发行人	接收机模块、导航模块	21.83	公司成立于 2011 年，主要从事定位模块销售业务。
	辽宁天衡	定位模块	30-50	

深圳华天信通科技有限公司	发行人	天线	58.31	公司成立于 2013 年，国内领先的天线等卫星导航及卫星通信系统核心前端部件提供商，为华力创通、航天电子等上市公司供应商。
	辽宁天衡	天线	30-50	
长沙智慧源科技有限公司	发行人	电源变换器、电源电路模块	3.41	公司成立于 2022 年，注册资本 100 万元，主要从事电子元器件销售业务。
	辽宁天衡	通用型电源	10-20	
上海海积信息科技股份有限公司	发行人	天线	1.19	公司成立于 2011 年，注册资本 3,170.33 万元，高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业，主要从事北斗高精度定位通信技术的研发、制造及产业化应用。
	辽宁天衡	天线	10-20	
深圳市博创德电子有限公司	发行人	FPGA 等芯片及其他电子元器件，包括放大器、合成器、接收器、电源模块等	525.27	公司成立于 2011 年，注册资本 1,000 万元，电子元器件现货分销行业内中等偏上的分销商。
	辽宁天衡	数字存储芯片、数字接口芯片	10-20	
深圳华强电子网集团股份有限公司	发行人	存储器、放大器、控制器等	75.56	主板上市公司深圳华强（000062.SZ）子公司，创业板拟上市公司（已于 2024 年 2 月取得批文），是一家互联网信息交易平台，主营业务包括电子信息平台运营、电子元器件销售、仓储物流、大数据业务、媒体推广等。
	辽宁天衡	电子元器件	0-10	
深圳市华信天线技术有限公司	发行人	天线	12.14	北斗星通集团（002151.SZ）旗下企业，公司成立于 2008 年，注册资本 21,000 万元，高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业，主要提供卫星定位天线产品，包括高精度定位天线、车载天线、通信天线、特种天线等。
	辽宁天衡	天线	0-10	
北京泰福特电子科技有限公司	发行人	时钟模块	11.95	公司成立于 2006 年，注册资本 510 万元，高新技术企业，主要提供授时、时钟(GPS 控制铷钟，GPS 驯服晶振等)、铷原子钟频率标准源等系列时间同步产品和系统解决方案，产品品牌为“寒江”（HJ），在国内时频领域有一定的知名度。
	辽宁天衡	网络时间服务器	0-10	
深圳市飞航精工科技有限公司	发行人	机箱、壳体、结构件等	240.86	公司成立于 2016 年，注册资本 1,000 万元，高新技术企业、省级专精特新中小企业，主要提供结构产品设计、模具开发、压铸、CNC 及表面处理的结构综合解决方案。
	辽宁天衡	机箱	0-10	
深圳星火源电子有限公司	发行人	信号设备、机箱等	22.67	公司成立于 2007 年，注册资本 1,160 万元，高新技术企业，主要从事微波器件设计、生产和销售，产品包括导航卫星信号转发系统、功分器、天线、放大器等产品。
	辽宁天衡	天线、线缆等	0-10	

注 1、上表列示的重叠单位为 2021 年-2023 年与发行人或辽宁天衡累计交易金额均不低于 10 万元的企业；

注 2、辽宁天衡对上述供应商的采购额总体呈现出 2021 年较少，2022 年增长较快，2023 年又有所下降的情况，主要与辽宁天衡公司近 3 年的业务开展变化有关：2021 年辽宁天衡业务刚刚起步，处于发展阶段，经营规模小，采购规模不大；2022 年业务发展速度迅猛，根

据辽宁天衡审计报告，2022 年销售收入快速增长到 1,477.5 万元，当时其管理层预计 2023 年电力行业客户需求较多，预计销售额会大幅增长，因此集中采购一批标准的元器件、时钟模块、板卡等基础原材料（辽宁天衡仅有三款核心产品，且产品标准化程度高，备货具有合理性，且批量采购具备一定价格优势）；2023 年根据辽宁天衡审计报告，其收入快速增长到 2,837.57 万元，同比增长 92.05%，但实际仍低于预期，2023 年末存货余额为 1,802.34 万元，较年初增幅较大。综上，总体而言辽宁天衡 2021 年-2023 年对上述供应商的采购变化情况，与其业务开展情况和财务数据变化情况基本一致。

由上表可见，双方共同的供应商主要是国内知名大型电子元器件及服务企业，如上市公司振芯科技（300101）、原科创板申报企业大普技术、长沙仁盈电子、一博科技（301366）、扬州市精诚电子有限公司等。发行人采购金额和占比较低，不存在通过供应商转移利润的动机和情形。辽宁天衡的主要产品“授时安全隔离装置设备”，其主要电子元器件、PCB 等与发行人部分电子产品存在共性，辽宁天衡从事该领域时间短、熟悉的品牌供应商有限，发行人进行了推荐，辽宁天衡与发行人存在重合供应商具备商业合理性和真实性。

保荐机构、发行人律师，对辽宁天衡进行了访谈，取得并查阅了辽宁天衡与重叠供应商的交易合同资料，检查了辽宁天衡报告期内银行流水；对上述部分供应商进行了访谈；核查了发行人与上述供应商的合同、发票、入库单等资料；通过企查查平台对报告期内与上述供应商进行网络查询，了解其基本情况。经核查，辽宁天衡与发行人存在重合供应商具备商业合理性，双方与相关供应商发生的业务真实，均为各自独立开展，发行人不存在通过辽宁天衡或代辽宁天衡支付供应商款项的情况，亦不存在让渡商业利益或其他利益安排的情况。

（三）辽宁天衡其他股东是否按照持股比例同时向辽宁天衡拆借资金

2022 年 9 月，辽宁天衡的股东除发行人及发行人子公司北京天衡外（合计持股 35%），其他股东为姜帆及姜帆担任执行事务合伙人的辽宁繁锦智能信息合伙企业（有限合伙）（合计持股 65%）。辽宁天衡拟申请 2022 年辽宁省发改委“数字经济”发展专项项目，为满足项目申报要求，辽宁天衡需借款 1,500 万元以开具资信证明。姜帆个人因大部分流动资金用于其名下公司运营，流动资金比较紧张，无法向辽宁天衡提供借款。经姜帆沟通，沈阳天瑞众成系统集成有限公司向辽宁天衡提供了借款 900 万，姜帆对该借款承担保证责任；其余 600 万的资金缺口辽宁天衡向其少数股东北斗研究院借款，借款期限为 1 个月，约定的借款利率与中国人民银行发布的同期银行贷款基准利率一致，该笔借款辽宁天衡已在到期前于 2022 年 9 月 27 日归还了北斗研究院本金并支付了利息，该借款行为未

损害发行人利益，发行人向辽宁天衡提供借款的行为不会对本次发行上市造成不利影响。

四、结合当时元器件供应市场、深圳易迈在存续期间留存的利润情况，说明经由深圳易迈采购相关产品的必要性、合理性、公允性，郭瑞控制他人银行账户的原因，是否存在利益输送

（一）结合当时元器件供应市场、深圳易迈在存续期间留存的利润情况，说明经由深圳易迈采购相关产品的必要性、合理性、公允性

1、半导体元器件的市场供应情况

2020 年受国际贸易环境紧张和国内宏观环境变化的双重影响，半导体元器件，尤其是进口芯片出现缺货和涨价情况，发行人计划对主要的半导体元器件进行备货。郭瑞了解相关市场需求后，成立了深圳易迈计划开展芯片贸易业务，其同学余舟拥有多年的电子元器件贸易经验以及人脉资源，向郭瑞推荐了贸易渠道深圳市龙泰创芯科技有限公司（以下简称“深圳龙泰”），并促成深圳易迈与深圳龙泰建立了合作关系。之后，郭瑞将深圳易迈作为供应商推荐给发行人，因深圳易迈提供的半导体芯片的厂家、型号均为发行人备货所需产品，且能及时向发行人提供产品，因此发行人与深圳易迈签订了采购合同。

因此，在半导体元器件供应紧张、发行人备货需求旺盛情形下，发行人向货源稳定的渠道进行采购，上述交易具有必要性和合理性。

2、深圳易迈的利润留存情况

报告期内，发行人向深圳易迈采购的主要原材料包括 FPGA、芯片等电子元器件。电子元器件产品无市场公开报价，在商络电子（300975.SZ）招股说明书中，对电子元器件产品市场价格描述如下：“目前电子元器件产品不存在公开市场报价，仅有各网络电子元器件零售平台提供的零售报价。”在无法获取市场公开报价的情况下，对比深圳易迈采购成本和销售价格，深圳易迈在其采购成本基础上加成了 16%左右的利润。根据已上市的芯片分销商披露的数据，商络电子（300975.SZ）2020、2021 年销售毛利率分别为 15.38%、13.77%；润欣科技（300493.SZ）2020、2021 年销售毛利率分别为 10.92%、11.82%；雅创电子（301099.SZ）2020、2021 年销售毛利率分别为 13.94%、16.82%。

因此，深圳易迈销售的芯片主要是进口、高端型芯片，其 16%的成本加成比率与芯片分销商行业的毛利率水平相当，上述采购价格具有合理性和公允性。

2021 年 7 月后，为减少关联交易，发行人不再向深圳易迈采购电子元器件等材料，深圳易迈已于 2023 年 4 月完成工商注销登记手续。

（二）郭瑞控制他人银行账户的原因，是否存在利益输送

郭瑞控制的他人银行账户为其亲属、深圳易迈的法定代表人朱成香名下宁波银行账户。2020 年，郭瑞在设立深圳易迈时，由于一人有限责任公司的设置上限，协调其亲属朱成香代持其 100%深圳易迈的股权，并由朱成香担任深圳易迈的法定代表人，朱成香不参与深圳易迈的经营。为方便支付、收取深圳易迈经营往来，朱成香宁波银行账户提供给郭瑞使用。

经查询朱成香名下银行账户及深圳易迈法人账户报告期内的完整银行流水，并对报告期内上述银行账户的流水往来情况逐条进行说明并出具承诺。前述情形与发行人无关，不存在损害发行人利益或向发行人利益输送的情形。

五、公司其他应付款余额具体构成，董监高关系密切的家庭成员在公司任职情况，存在报销款的原因

（一）公司其他应付款余额具体构成

报告期各期末，公司存在关联方其他应付款余额，系报告期各期末发行人尚未支付的薪酬、房屋租赁款以及报销款、代收人才补贴款等，具体余额及内容如下：

单位：万元

序号	关联方	关联关系及职务	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31	其他应付款余额具体内容
1	李长庚	独立董事	-	2.00	-	2022 年未支付的薪酬
2	周薏	独立董事	-	2.00	-	2022 年未支付的薪酬
3	王宇峰	独立董事	-	2.00	-	2022 年未支付的薪酬
4	田梅	实际控制	33.08	17.26	-	未向田梅

序号	关联方	关联关系及职务	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31	其他应付款余额具体内容
		人、董事				支付的房屋租赁款
5	董事、监事、高级管理人员及其关系密切的家庭成员		22.81	5.44	22.20	报销款、公司代收人才补贴款
5.1	钟小鹏	实际控制人、董事、总工程师	-	0.03	-	报销款
5.2	明德祥	实际控制人、董事长、总经理	5.84	0.40	0.52	报销款
5.3	刘志俭	实际控制人、董事、董事会秘书	0.81	0.24	0.93	报销款
5.4	田梅	实际控制人、董事	1.20	-	1.41	报销款
5.5	杨建伟	实际控制人、董事、副总经理	-	0.08	5.31	报销款、公司代收人才补贴款
5.6	乔纯捷	实际控制人、副总经理	0.96	0.12	5.50	报销款、公司代收人才补贴款
5.7	刘春阳	实际控制人、核心技术人员	2.45	0.28	0.17	报销款
5.8	左方泽	监事	9.90	4.15	7.82	报销款
5.9	王珊妮	监事	-	-	-	报销款
5.10	许伟	监事	0.85	0.13	-	报销款
5.11	胡斌	实际控制人田梅配偶、公司员工	0.80	-	0.54	报销款
总计			55.89	28.70	22.20	-

（二）董监高关系密切的家庭成员在公司任职情况，存在报销款的原因

报告期内，董监高关系密切的家庭成员在公司任职情况如下：

姓名	关联关系	公司任职情况
胡斌	实际控制人田梅配偶	院务委员会院长
于国波	实际控制人明德祥配偶的弟弟	综合管理部行政专员

报告期内，董监高关系密切的家庭成员仅胡斌于 2021 年末、2023 年末存在报销款，金额分别为 0.54 万元、0.80 万元，系其在公司任职过程中产生的差旅费等报销款。

六、核查情况

（一）核查程序

保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查看国科通导自设立以来的工商登记资料，访谈发行人管理层、国科通导现实际控制人王亚宁，了解国科通导设立及股权架构调整的背景及原因；

2、查看国科通导销售及采购明细表、花名册，了解国科通导目前的经营状况；查看国科通导采购台账，对比发行人采购明细表，核查国科通导与发行人供应商重合的情况；

3、查看报告期内发行人及国科通导的银行流水，查看报告期内发行人的销售及采购明细，取得发行人与国科通导资金、业务往来相关的凭证；

4、访谈辽宁天衡实际控制人姜帆、取得辽宁天衡成立以来的工商档案、2022 年度审计报告、资产评估报告、2023 年度财务报表，了解其设立背景、股权变化的过程及经营状况，了解辽宁天衡向发行人拆借资金的原因及背景，查阅相关借款凭证；取得辽宁天衡报告期内的销售明细及采购明细，比对与发行人客户、供应商重合的情况；取得并查阅了辽宁天衡与发行人重叠客户、供应商的交易合同资料，检查了辽宁天衡报告期内银行流水；对部分重合客户、供应商进行了访谈；通过企查查公开信息平台查询了重合客户、供应商的基本情况。经核查，辽宁天衡与发行人存在重合供应商具备商业合理性，双方与相关供应商发生的业务真实，均为各自独立开展，发行人不存在通过辽宁天衡或代辽宁天衡支付供应商款项的情况，亦不存在让渡商业利益或其他利益安排的情况；

5、访谈深圳易迈实际控制人郭瑞、深圳易迈法定代表人朱成香，了解深圳易迈与发行人的交易背景；通过查询公开资料，了解电子元器件市场报价情况及

电子元器件分销商的利润水平，对发行人与深圳易迈关联交易的合理性、公允性进行分析；

6、取得郭瑞、郭瑞控制的深圳易迈法人朱成香名下银行账户及深圳易迈报告期内的银行流水，查看郭瑞出具的流水往来情况说明；

7、取得发行人其他应付款明细；查看发行人员工花名册、董监高及实控人调查表，了解发行人董监高关系密切的家庭成员在公司任职情况；查看公司代收的人才补贴款政策文件。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、国科通导设立是由于发行人实控人团队看好量子测量业务、拟开展量子测量领域业务，其由发行人全资子公司变更为发行人与关联方共同投资主要系由于国科通导的技术方向、产品领域与发行人差异大，且不存在互补优势，量子测量领域业务开拓存在较大的不确定性，开发难度大，技术和人才储备要求高，而王亚宁博士是量子测量领域专家。国科通导由发行人全资子公司变更为由发行人与关联方共同投资的企业，既将国科通导的控制权转移给其核心技术掌舵人、有利于其自身长远发展，又有利于发行人聚焦主业，符合发行人全体股东的利益，同时满足了发行人实控人团队对量子测量领域业务的资金支持和投资意愿，发行人短期内设立国科通导并转让、发行人实际控制人设立持股平台增资国科通导具有商业合理性；

2、国科通导目前处于产品研发阶段，尚未形成定型的可出售产品和自有专利，尚未形成收入，与发行人不存在重合客户的情形；国科通导存在供应商与发行人重合的情形，但采购金额较小，其采购合同总金额（含税）在 20 万以上的包括深湖南遥光科技有限公司、上海科乃特激光科技有限公司，为通用型电子元器件供应商或光电设备供应商，国科通导向其主要采购内容为电子元器件及光电产品。国科通导向重叠供应商的采购金额较小，截至 2023 年 12 月 31 日与重叠供应商签订的采购合同总额为 210.04 万元，发行人与国科通导在技术方向、产品领域上有较大差异，国科通导的产品类型、产品功效、使用场景均与发行人有较大差异。发行人与客户、供应商之间，开展业务系按市场化原则公允、独立定

价，相关交易过程中不存在通过签署捆绑销售或采购协议对发行人实施利益输送的情形，也不存在通过其他方式协助一方向另一方输送利益、转移业务机会、损害发行人利益的行为；

3、发行人与国科通导合作不存在让渡业务机会或捆绑获取商业机会的情形，不存在损害发行人利益的行为。国科通导不再由发行人控制，国科通导与发行人的业务不存在竞争、替代关系，未来发行人与国科通导发生大额关联交易的可能性较小；

4、辽宁天衡系发行人与姜帆团队为开拓授时安全技术业务方向而设立的公司，辽宁天衡自设立以来，其实际控制人未发生变动，为姜帆。辽宁天衡目前经营状况良好，2022 年、2023 年实现收入 1,477.53 万元、2,837.57 万元，净利润 524.53 万元、182.69 万元。报告期内，辽宁天衡存在部分与发行人重合的客户，主要为电力企业、安保服务企业、集成商；辽宁天衡存在部分与发行人重合的供应商，主要为行业内知名的产品或服务提供商，交易具有合理性。发行人与客户、供应商均独立签署采购合同、独立开展业务，不存在发行人或辽宁天衡为另一方代垫成本或其他利益输送的情形。2022 年 9 月，辽宁天衡向发行人借款 600 万元，除发行人以外的其他股东为姜帆因该时点个人流动资金有限，未能直接向辽宁天衡提供借款，沈阳天瑞众成系统集成有限公司向辽宁天衡提供了 900 万借款，姜帆对该借款承担担保责任。前述借款系辽宁天衡为开展业务而需要的保证金、与发行人约定的借款期限仅 1 个月，且根据中国人民银行发布的同期银行贷款基准利率约定了借款利率，辽宁天衡在借款到期前即归还了借款并支付了利息，该借款行为未损害发行人利益；

5、发行人经由深圳易迈采购相关产品具有必要性和合理性，价格公允；郭瑞控制他人银行账户与发行人无关，不存在损害发行人利益或向发行人利益输送的情形；

6、报告期各期末公司存在关联方其他应付款余额，系报告期各期末发行人尚未支付的薪酬、房屋租赁款以及报销款、代收人才补贴款等；报告期内，共 2 名董监高关系密切的家庭成员在公司任职，董监高关系密切的家庭成员存在报销款系在公司任职过程中产生的。除前述情形外，不存在其他董监高关系密切的家庭成员与发行人存在应收或应付款项的情形。

问题 17 关于固定资产、无形资产

根据招股说明书：（1）报告期各期末发行人固定资产分别为 3,003.64 万元、3,838.18 万元和 3,879.68 万元，其中仪器设备分别为 1,219.05 万元、2,062.38 万元和 2,178.40 万元；（2）发行人无形资产的账面价值分别为 328.04 万元、183.10 万元和 624.00 万元，发行人无形资产主要为专利使用权证书；发行人无形资产中专利申请权“通行控制方法和系统、计算机设备和存储介质”因专利申请被驳回，导致该技术失去独占性保护而全额计提减值；（3）报告期内，公司不存在通过内部研发支出资本化形成无形资产的情形。

请发行人说明：（1）2021 年固定资产中新增仪器设备的具体内容、金额以及用途；（2）无形资产中相关专利使用权证书和专利申请权的来源，归集的具体内容，和“不存在通过内部研发支出资本化形成无形资产的情形”是否存在矛盾；（3）“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目的勾稽关系、与具体资产项目的对应关系；上述资金主要的支付对象及其基本情况，是否存在成立时间较短、代理商、人员较少、主要为发行人提供服务的情况。

请保荐机构、申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、2021 年固定资产中新增仪器设备的具体内容、金额以及用途

公司 2020-2021 年固定资产中仪器设备总体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年	2020 年	变动情况
仪器设备原值	3,017.75	1,779.78	1,237.97
仪器设备累计折旧	955.37	560.73	394.64
仪器设备账面价值	2,062.38	1,219.05	843.33

2021 年，固定资产中新增仪器设备的具体内容、金额及用途如下：

单位：万元、台

仪器设备名称	数量	金额	主要用途
无人机侦测设备	6	305.11	配套用于某些研发项目的系统调试和检测
频谱分析仪	8	153.54	对设备指标进行测试验证

仪器设备名称	数量	金额	主要用途
高精度组合导航系统	3	139.91	用于某些研发项目对无人系统的定位导航的可靠性验证
无人机频谱侦测设备	6	137.88	配套用于某些研发项目的系统调试和检测
全系统卫星导航信号监测接收机	1	105.00	用于研发设备的性能监测及验证评估软件的功能
6 频段固定式无人机干扰机	2	61.95	配合无人机防御系统进行测试
分体式无线电探测设备(带 900M)	5	57.52	配套用于某些研发项目的系统调试和检测
其他	84	277.07	-
合计	115	1,237.97	-

注：表中金额为新增仪器设备原值。

由上表可见，公司 2021 年新增的仪器设备主要为研发设备，主要用于研发过程中的测试、调试、检验等环节，与公司注重研发的经营模式相匹配。

二、无形资产中相关专利使用权证书和专利申请权的来源，归集的具体内容，和“不存在通过内部研发支出资本化形成无形资产的情形”是否存在矛盾

（一）无形资产中相关专利使用权证书和专利申请权的来源，归集的具体内容

截至 2023 年 12 月 31 日，公司无形资产中相关专利权、专利申请权和非专利技术的明细如下：

序号	专利权人	来源	类别	名称	类型	专利（申请）号	申请日	授权日
1	导航仪器中心	出资	专利	一种捷联式水下动态重力测量仪	发明	ZL201810764703.X	2018-7-12	2019-11-5
2	导航仪器中心	出资	专利	一种捷联式水下动态重力测量仪承压温控舱	发明	ZL201810765304.5	2018-7-12	2019-11-29
3	导航仪器中心	出资	专利	一种捷联式航空重力仪误差分离方法	发明	ZL201310322954.X	2013-7-29	2017-3-1
4	导航仪器中心	出资	专利	基于重复线的捷联式航空重力测量精度评估方法	发明	ZL201910627739.8	2019-7-12	2020-9-8
5	导航仪器中心	出资	专利	基于航向跟踪的海空重力扰动水平分量测量误差调制方法	发明	ZL201910627745.3	2019-7-12	2020-11-10
6	导航	出资	专利	一种地基导航系统时间的	发明	ZL201510137785.1	2015-3-26	2017-3-1

序号	专利权人	来源	类别	名称	类型	专利（申请）号	申请日	授权日
	仪器中心			同步方法				
7	导航仪器中心	出资	专利	一种针对 ASIC 空间应用的系统级加固方法	发明	ZL201510622226.X	2015-9-25	2017-7-11
8	导航仪器中心	出资	专利	一种基于 ASIC 的高可靠参数配置方法	发明	ZL201510622028.3	2015-9-25	2016-8-17
9	导航仪器中心	出资	专利	一种扩频数字接收机信号闪断快速捕获方法	发明	ZL201510622247.1	2015-9-25	2016-9-28
10	导航仪器中心	出资	专利	一种扩频数字接收机捕获进跟踪码相位同步电路	发明	ZL201510622175.0	2015-9-25	2016-9-28
11	导航仪器中心	出资	专利申请	一种基于机器学习的无人机航迹跟踪识别方法	发明	202110434383.3	2021-4-22	2023-09-22
12	导航仪器中心	出资	非专利技术	无人系统的可重构体系架构	-	-	-	-
13	导航仪器中心	出资	非专利技术	时空信息量子精密测量方法	-	-	-	-
14	深圳天衡	外购	专利	室内环境下卫星导航定位增强系统	实用新型	ZL201720360941.5	2017-4-7	2017-12-1
15	深圳天衡	外购	专利申请	室内环境下卫星导航定位增强系统和方法	发明	201710225679.8	2017-4-7	实质审查生效
16	深圳天衡	外购	专利申请	通行控制方法和系统、计算机设备和储存介质	发明	201811276179.8	2018-10-30	专利驳回
17	深圳天衡	外购	专利申请	路径识别方法和系统、计算机设备和储存介质	发明	201811278907.9	2018-10-30	2022-1-4

公司无形资产中相关专利权、专利申请权和非专利技术的来源为出资及外购，无形资产中相关专利权、专利申请权和非专利技术所有权人为发行人。相关专利权、专利申请权和非专利技术具体情况如下：

1、序号第 1-10 项专利权、序号第 11 项专利申请权、序号第 12-13 项非专利技术来源于控股子公司导航仪器中心少数股东出资

根据连城资产评估有限公司对中国人民解放军国防科技大学拥有的序号第 1-10 项专利权、序号第 11 项专利申请权、序号第 12-13 项非专利技术出具的“连资评报字（2021）11246 号”《资产评估报告》，截至评估基准日 2021 年 9 月 30 日，中国人民解放军国防科技大学拥有的上述无形资产所有权价值为 614.00

万元。

根据导航仪器中心增资协议、相关技术转让协议约定，发行人于 2022 年通过控股子公司导航仪器中心少数股东湖南省产业技术协同创新研究院履行对导航仪器中心出资义务取得序号第 1-10 项专利权、序号第 11 项专利申请权、序号第 12-13 项非专利技术。

2、序号第 14 项室内环境下卫星导航定位增强系统专利系深圳天衡受让取得

经核查，深圳天衡系通过受让方式取得该发明专利申请权，并以深圳天衡名义申请获得该发明专利权。经核查国家知识产权局网站，此专利发明申请人为湖南国科防务电子科技有限公司，根据长沙德晟资产评估事务所（普通合伙）出具的“长德晟评字[2019]第 0112-1 号”《资产评估报告》，截至评估基准日 2018 年 12 月 31 日，湖南国科防务电子科技有限公司拥有的上述无形资产所有权价值为 211.10 万元。

2019 年 2 月 28 日，湖南国科防务电子科技有限公司与深圳天衡签订《技术转让（专利申请权）合同》，约定湖南国科防务电子科技有限公司将该项专利申请权转让给深圳天衡，转让价格为 211.00 万元。深圳天衡已向湖南国科防务电子科技有限公司付清转让价款。

3、序号第 15-17 项发明专利申请权系发行人受让取得

经核查，深圳天衡系通过受让方式取得序号 15-17 发明专利申请权，并以深圳天衡名义申请获得该发明专利权。经核查国家知识产权局网站，此专利发明申请人为湖南国科防务电子科技有限公司，根据长沙德晟资产评估事务所（普通合伙）出具的“长德晟评字[2019]第 0112-1 号”《资产评估报告》，截至评估基准日 2018 年 12 月 31 日，湖南国科防务电子科技有限公司拥有的上述无形资产所有权价值为 282.30 万元。

2019 年 2 月 28 日，湖南国科防务电子科技有限公司与深圳天衡签订《技术转让（专利申请权）合同》，约定湖南国科防务电子科技有限公司将上述专利申请权转让给深圳天衡，转让价格为 282.00 万元。深圳天衡已向湖南国科防务电子科技有限公司付清转让价款。

其中，“通行控制方法和系统、计算机设备和存储介质”于 2021 年 10 月 29 日申请公布后被驳回，导致该技术失去独占性保护，公司基于谨慎性原则已全额计提减值。

（二）不存在通过内部研发支出资本化形成无形资产的情形

报告期内公司无形资产来源为外部受让和控股子公司少数股东出资引入，无形资产规模增长主要系增资引入和外购的专利增加。报告期内，公司不存在通过内部研发支出资本化形成无形资产的情形。

三、“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目的勾稽关系、与具体资产项目的对应关系；上述资金主要的支付对象及其基本情况，是否存在成立时间较短、代理商、人员较少、主要为发行人提供服务的情况。

（一）“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目的勾稽关系、与具体资产项目的对应关系

1、报告期内，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金与相关会计科目勾稽一致

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
固定资产原值增加	1,583.31	1,181.20	1,409.13
无形资产原值增加	2,102.48	-	-
在建工程原值增加	48.99	-	-
其他非流动资产增加值	-96.87	106.20	-233.23
往来款及进项税	-2.34	326.18	-94.36
合计	3,635.56	1,613.59	1,081.54
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	3,635.56	1,613.59	1,081.54
差异	-	-	-

如上表所示，2021 年至 2023 年，公司“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关报表科目勾稽一致。

2、公司“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与具体资产项目勾稽一致

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
仪器设备	1,463.64	1,043.41	1,237.97
运输设备	-	-	41.79
电子设备及其他	119.67	137.79	129.37
土地使用权	2,102.48	-	-
在建工程	48.99	-	-
合计	3,734.78	1,181.20	1,409.13
固定资产、无形资产和其他长期资产原值增加	3,734.78	1,181.20	1,409.13
差异	-	-	-

如上表所示，2021 年至 2023 年，公司“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与具体资产项目勾稽一致。

(二) 上述资金主要的支付对象及其基本情况，是否存在成立时间较短、代理商、人员较少、主要为发行人提供服务的情况

报告期内，公司购买固定资产主要（购买金额高于 100 万元）支付对象及基本情况如下：

单位：万元、人

采购年度	供应商名称	采购金额	注册资本	成立日期	主要经营范围	人数	是否为代理商	是否主要为发行人提供服务
2021 年	北京蓝天飞扬科技有限公司	306.50	1,000	2012-06-07	智能无人飞行器、通信系统设备、电子专用材料、航空模型、无人直升飞机的技术推广服务；航空模型、无人机的航空飞行控制系统、无人直升机的技术推广服务等	约 30-40	是	否
2021 年	湖南北云科技有限公司	139.91	1,070.51	2013-04-02	软件开发；集成电路设计；集成电路芯片设计及服务；汽车零部件研发；卫星导航多模增强应用服务系统集成；人工智能理论与算法软件开发；人工智能应用软件开发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；导航终端制造；智能车载设备制造；集成电路芯片及产品制造等	约 205	否	否
2021 年	四川迪航和信科技有限公司	130.62	300	2021-01-19	技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；电子产品销售；电子元器件与机电组件设备销售；通讯设备销售；物联网技术服务；计算机系统服务；计算机软硬件及辅助设备零售；网络设备销售；软件开发；信息技术咨询服务；信息系统集成服务；人工智能基础软件开发；卫星导航服务；仪器仪表销售等	约 15	否	否
2021 年	重庆兰空无人机技术有限公司	115.47	1,000	2016-05-16	无人机安全防控系统、无人机预警系统、无人机防御设备、频谱侦测系统、通讯设备（不含卫星地面接收设施）、通讯加密系统、航空电子设备、无人机飞行器系统及配件的设计、研发、制造、生产、销售、维修及相关技术咨询、技术转让、技术服务等	约 25	否	否

采购年度	供应商名称	采购金额	注册资本	成立日期	主要经营范围	人数	是否为代理商	是否主要为发行人提供服务
2022 年	北京蓝天飞扬科技有限公司	378.19	1,000	2012-06-07	同上	约 30-40	是	否
2022 年	深圳佳捷伦电子仪器有限公司	117.96	500	2009-04-08	电子产品、有机玻璃制品、工艺礼品（象牙及其制品除外）、仪器与仪表设备、元器件及元器件托盘、旧仪器、旧电子设备、旧电脑、不间断电源及电池配件的销售等	约 22	贸易商	否
2022 年	湖南累黍科技有限公司	106.80	200	2020-12-21	电子、通信与自动控制技术、卫星通信技术、网络技术、通信产品、卫星导航定位应用系统及软硬件产品、教育装备的研发；智能化技术的研发、转让、服务；通信设备、电子产品销售等	约 10	否	否
2023 年	成都国星通信有限公司	374.69	3,100	1999-10-18	电子产品、光电子产品、电子元器件及组件的设计、开发、制造、销售、维修及服务；北斗卫星应用终端、卫星地面终端；通信系统设备（不含无线广播电视发射及卫星地面接收设备）、通信终端设备（不含无线广播电视发射及卫星地面接收设备）、自动控制系统及设备、雷达及配套设备的开发、生产、销售、维修、技术服务、技术咨询、技术转让等	约 300	否	否
2023 年	东莞市精微创达仪器有限公司	235.68	800	2011-10-8	研发、销售：仪器仪表、电子产品、通讯产品、自动化设备、通用机械设备、工业机器人、计算机及配件、治具等	约 20	贸易商	否
2023 年	湖南欧实电子科技有限公司	142.30	500	2018-5-24	一般项目：电子产品销售；电子元器件批发；仪器仪表销售；工程和技术研究和试验发展；智能基础制造装备销售；网络技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；软件开发；信息技术咨询服务；电子专用设备销售；电子专用设备制造；电子元器件零售；软件销售；互联网设备销售；计算机软硬件及辅助设备零售；计算机软硬件及辅助设备批发；工业自动控制系统装置销售；工业控制计算机及系统销售；仪器仪表制造；工业控制计算机及系统制造等	约 21	否	否

采购年度	供应商名称	采购金额	注册资本	成立日期	主要经营范围	人数	是否为代理商	是否主要为发行人提供服务
2023 年	长沙军民先进技术研究有限公司	339.82	2000	2019-1-18	软件开发；计算机软硬件及辅助设备批发；计算机软硬件及辅助设备零售；电子产品销售；电子元器件制造；电子元器件零售；电子元器件批发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；云计算装备技术服务；信息技术咨询服务；数据处理和存储支持服务；创业空间服务；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；海洋工程关键配套系统开发；海洋服务；海洋环境监测与探测装备制造；海洋环境监测与探测装备销售	约 141	否	否
2023 年	西安熠泽丰电子科技有限公司	166.37	500	2017-03-22	安防监控设备、电子设备、雷达设备、射频微波器件、仪器仪表、自动化设备、一般及非标机电产品、通信产品、北斗衍生产品及软硬件的研发、设计及销售；安防监控系统工程、电子工程、微波技术、通信工程、数据采集及处理技术领域的技术合作、技术开发、技术转让、技术咨询和技术服务；货物及技术的进出口业务。	约 20	否	否

注：资料来源于公开资料查询及相关供应商确认。

上表中所列公司购买固定资产资金主要支付对象中存在成立时间较短、代理商供应商的情形，不存在人员较少、主要为发行人提供服务供应商情形。具体交易背景与合理性如下：

1、报告期内，上述资金主要支付对象成立时间较短具体情况

报告期内，公司购买固定资产主要支付对象中，四川迪航和信科技有限公司成立时间较短，该公司成立当年，发行人向其采购无人机频谱探测设备，用于某研发项目的系统调试和检测，发行人向其采购具有合理性：（1）该公司虽成立时间较短，但团队核心成员中博士3人、硕士5人，核心团队毕业于电子科大等国内知名高校，技术积累深厚；（2）该公司主要从事通信、导航、雷达等无线电信号的智能侦测与信号模拟，在阵列信号处理、盲信号处理、参数估计与检测识别等方面有丰富的工程经验，相关产品技术指标、参数性能较优、市场口碑良好且价格合理，公司经业内推荐与其建立合作。

2、上述资金主要支付对象为代理商、人员较少、主要为发行人提供服务的情况

根据公司购买固定资产主要支付对象出具的《确认函》并结合走访访谈记录，上述公司购买固定资产资金主要支付对象中不存在人员较少及主要为发行人提供服务的情况。

上述公司购买固定资产资金主要支付对象中北京蓝天飞扬科技有限公司为代理商，深圳佳捷伦电子仪器有限公司、东莞市精微创达仪器有限公司为贸易商。除此之外，其他资金主要支付对象中不存在代理商情形。公司向上述代理商/贸易商采购具备合理性：（1）北京蓝天飞扬科技有限公司为国内领先的工业无人机整体解决方案和供货商，系无人机行业金牌代理商，由于原厂对销售区域全覆盖不具备经济性，无人机相关产品一般采取代理模式销售，且公司采购规模较小、直接向原厂采购不具备优势，公司向其采购无人机相关产品具备合理性。（2）深圳佳捷伦电子仪器有限公司、东莞市精微创达仪器有限公司为进口仪器贸易商，市场口碑较好，公司向其采购产品为进口品牌频谱仪、示波器等仪器仪表，公司采购规模较小、直接向原厂采购不具备优势，为避免报关等繁琐手续、基于成本效益原则，公司选择向贸易商采购，具备合理性。

四、核查情况

（一）核查程序

保荐机构和申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、获取了 2021 年公司新增仪器设备明细，检查其采购合同及发票，核查仪器设备用途；

2、获取了公司报告期各期末无形资产明细表，核查无形资产中相关专利使用权证书和专利申请权的来源，归集的具体内容；

3、查阅公司与专利、专利申请权及非专利技术转让相关的交易合同、资产评估报告、导航仪器中心与湖南省产业技术协同创新研究院签订的增资协议等；

4、登录国家知识产权网站对公司报告期内无形资产对应的专利信息、变更记录进行了核查；

5、检查购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金的明细情况，复核其与相关科目的勾稽关系；

6、查询公司购买固定资产主要支付对象工商信息，取得相关支付对象出具的确认函，对固定资产主要支付对象执行访谈/函证程序，对主要资金支付对象成立时间、公司规模、销售情况等进行核查。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人 2021 年新增的仪器设备金额为 1,237.97 万元，主要为研发设备，主要用于研发过程中的测试、调试、检验等环节；

2、无形资产中相关专利使用权证书和专利申请权的来源为公司子公司少数股东出资及公司外购，无形资产中相关专利所有权人为公司，与“不存在通过内部研发支出资本化形成无形资产的情形”不存在矛盾；

3、“购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”与相关科目勾稽一致，与具体资产项目相对应；公司购买固定资产资金主要支付对象存在成立时间

较短的供应商和代理商/贸易商，公司与其合作具备合理商业背景，公司购买固定资产资金主要支付对象中不存在人员较少及主要为发行人提供服务的情况。

问题 18 关于信息披露

招股说明书等文件对于发行人主营业务、核心技术、细分行业竞争格局的披露不清晰，没有用简明易懂的语言介绍发行人三类业务关系，主要产品、技术水平；对行业分析和市场空间分析宽泛，没有围绕细分行业进行披露，未客观反映发行人市场地位，不符合招股说明书格式准则要求，不利于投资者理解。

请保荐机构质控、内核部门全面审阅申报文件，说明履职过程及核查手段，发表明确意见，并请督促发行人和项目组完善招股书等申报文件，严格落实信息披露义务。

回复：

保荐机构质控部门、内核部门按照法律法规规定以及《中泰证券股份有限公司投资银行业务委员会质量控制现场核查规定》《中泰证券股份有限公司投资银行类业务内核工作管理办法》《股权融资业务内核工作规则》等公司内控制度的规定，对项目组就发行人申报文件中主营业务、核心技术、细分行业竞争格局等尽调、披露情况进行了如下核查工作：

1、在项目申报前的质控及内核审核阶段，保荐机构质控部门、内核部门重点关注了招股说明书中关于发行人主营业务、核心技术、细分行业竞争格局等事项的信息披露质量，并提出了相应审核意见，项目组据此做出相应解释或修订；

2、保荐机构质控部门、内核部门进行了项目现场核查，现场访谈发行人实际控制人、核心技术人员等主要人员，重点了解主营业务、核心技术、产品功能及行业竞争的具体情况，并实地参观发行人生产经营场所及产品样品；与项目保荐代表人及项目组成员就发行人主营业务、主要产品、核心技术、细分行业竞争格局等相关内容的披露方式、口径进行充分沟通；

3、保荐机构质控部门重点查阅了项目组关于主营业务、核心技术、细分行业竞争格局等工作底稿，包括但不限于：

（1）主要产品及其功能、服务的用途介绍资料；主要产品的工艺流程图或服务的流程图；业务许可资格或资质证书；发行人关于生产工艺、技术在行业中领先程度的说明等。

（2）公司研发的主要产品（服务）及其功能性能、核心技术的技术水平、技术成熟程度的说明及相关资料；与公司技术先进性相关的专业资质、重要奖项、承担的重大科研项目，以及核心学术期刊论文发表情况等；行业内技术发展水平对比、关键核心技术及发行人的掌握情况、技术进步情况、发行人所处的行业位置以及发行人对行业的贡献有关的说明及研究报告、行业数据等资料。

（3）行业研究资料、行业杂志、行业分析报告；国家有关产业政策及发展纲要；主要产品的市场占有率、市场排名的资料，通过公开渠道获得的主要竞争对手资料。

4、保荐机构质控部门关于项目组重要事项尽职调查情况履行了有关问核程序，询问了有关主营业务、核心技术、市场规模等情况；内核部门审核相关申报材料，提请项目组进一步关注并核查落实核心技术来源、与主要竞争对手在技术方面的差异、国产化替代的依据、业务发展前景等问题。

5、保荐机构质控、内核部门审核了本次审核问询函相关问题的回复文件及修订后的招股说明书。

6、针对没有用简明易懂的语言介绍发行人三类业务关系等问题，保荐机构质控部门、内核部门已经督导项目组认真落实问询意见，重新撰写或者深入调整相关问题的表述方式，深度补充细分行业市场空间、发行人市场地位等信息。

经审核，保荐机构质控部门和内核部门认为：经过进一步督导项目组补充及修改相关申报文件，项目组就发行人主营业务、核心技术、细分行业竞争格局等相关的信息披露符合《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》要求，信息披露真实、准确、完整。

问题 19 其他

问题 19.1 关于原始报表与申报报表差异情况

根据申报材料，发行人报告期内原始财务报表与申报财务报表均不存在差异。

请发行人说明：发行人提供的原始财务报表是否符合相关规定，不存在任何差异的原因及合理性。

请申报会计师核查：（1）质控和内核部门对本次提交的《原始报表和申报报表差异情况专项审核报告》是否符合相关规定予以核查，相关会计师的审核意见“在所有重大方面公允反映原始财务报表与申报财务报表的差异情况”的结论是否客观，是否符合相关规则的规定；（2）如发行人的原始报表和申报报表存在差异请重新出具专项审核报告，并说明发行人原始报表和申报报表的会计差错更正具体背景、对于发行人的内部控制是否存在缺陷、会计基础是否薄弱的核查过程及核查结论。

回复：

一、发行人提供的原始财务报表是否符合相关规定，不存在任何差异的原因及合理性

发行人提供的原始财务报表系各年度提交税局的报税报表，符合相关规定。为降低税收风险，公司已更正申报企业所得税的形式向主管税务部门重新提交了2021年度的报税报表，并以更正申报并经税务局确认后的报税报表作为原始财务报表。2022年度、2023年度，公司以经过审计的财务报表向主管税务部门进行申报，因此不存在差异。

二、质控和内核部门对本次提交的《原始报表和申报报表差异情况专项审核报告》是否符合相关规定予以核查，相关会计师的审核意见“在所有重大方面公允反映原始财务报表与申报财务报表的差异情况”的结论是否客观，是否符合相关规则的规定

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）已经按照《会计师事务所质量管理准则第5101号——会计师事务所对执行财务报表审计和审阅、其他鉴证和相关

服务业务实施的质量控制》建立了相应的质量控制制度，同时遵照《中国注册会计师审计准则第 1121 号——对财务报表审计实施的质量控制》委派了项目质量控制复核人员，项目质量控制复核人员针对项目组就上述事项的核查工作实施了如下复核工作：

（一）复核项目组采用的原始报表基准是否符合申报要求，经核查，发行人提供的原始财务报表系向主管税务部门提供的财务报表，符合相关规定；

（二）复核项目组提交的原始报表是否属于经税务局确认的财务报表，并核对是否一致；

经复核，申报会计师项目质量复核人员认为本次提交的《原始报表和申报报表差异情况专项审核报告》符合相关规定；相关会计师的审核意见“在所有重大方面公允反映原始财务报表与申报财务报表的差异情况”的结论客观，符合相关规则的规定。

三、如发行人的原始报表和申报报表存在差异请重新出具专项审核报告，并说明发行人原始报表和申报报表的会计差错更正具体背景、对于发行人的内部控制是否存在缺陷、会计基础是否薄弱的核查过程及核查结论。

经复核，公司以更正申报企业所得税的形式向主管税务部门重新提交了 2021 年的报税报表，并以更正申报后的报税报表作为原始财务报表，原始财务报表与申报财务报表不存在差异；申报会计师项目质量复核人员认为本次提交的《原始报表和申报报表差异情况专项审核报告》符合相关规定。

发行人更正申报前的报表与更正申报后的原始报表的差异如下：

2021 年 12 月 31 日/2021 年度：

单位：万元

报表项目	调整前	调整后	差异	差异说明
应收票据	1,208.61	1,283.60	74.99	已背书未到期的商业承兑汇票不能终止确认，调整应收票据和其他流动负债
应收账款	6,018.50	5,768.63	-249.87	应收合同质保金重分类至合同资产
预付款项	650.12	589.23	-60.88	预付设备款重分类至其他非流动资产
合同资产		249.87	249.87	同“应收账款”科目调整

报表项目	调整前	调整后	差异	差异说明
递延所得税资产	941.04	748.55	-192.49	子公司预计未来无足够的应纳税所得额可以弥补亏损，调整确认的递延所得税资产
其他非流动资产		60.88	60.88	同“预付款项”科目调整
其他流动负债	88.47	163.47	74.99	同“应收票据”科目调整
未分配利润	11,265.36	11,072.87	-192.49	同“递延所得税资产”科目调整
销售费用	877.78	927.26	49.48	对员工的定向分红调整至管理费用、销售费用、研发费用中
管理费用	2,353.54	2,450.46	96.91	同“销售费用”科目调整
研发费用	2,905.00	3,005.90	100.9	同“销售费用”科目调整
投资收益	372.13	-8.43	-380.57	持有期间公允价值变动从投资收益重分类至公允价值变动收益
公允价值变动收益	230.46	611.03	380.57	同“投资收益”科目调整
信用减值损失	-123.06	-127.64	-4.58	当期确认的合同资产减值准备重分类调整
资产减值损失	-185.06	-180.48	4.58	同“信用减值损益”科目调整
所得税费用	772.69	662.36	-110.33	同“递延所得税资产”科目调整

注：差异=调整后-调整前。

经核查，发行人重新申报前的 2021 年原始报表与申报报表差异主要系报表科目重分类、递延所得税资产的确认和定向分红调整所致。发行人已采取积极措施，不断完善内控制度，确保内控制度有效执行，使财务信息质量得到了有效提升。同时，对涉及的纳税义务，发行人均已重新纳税申报，发行人及其子公司均已获取主管税务机关出具的合规纳税证明。发行人会计基础良好，财务相关内控有效。

四、核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师执行的核查程序如下：

- 1、获取发行人及其子公司向税务局申报的纳税申报表，核实主管税务机关受理时间，以及盖章确认情况，判断是否为当年实际向税务局报送的纳税申报表；
- 2、将发行人申报文件中的申报报表与上述纳税申报表进行比对，复核差异调整事项的具体情况，检查差异调整依据的合理性及数据准确性；
- 3、查阅原始财务报表差异调整事项对应的企业会计准则相关规定，复核差

异调整是否符合企业会计准则规定；

4、取得主管税务机关出具的发行人及其子公司报告期内的合规纳税证明；

5、对申报报表与原始报表的差异进行逐项检查，获取并检查各差异调整的依据，了解差错更正的原因及背景，核查调整事项是否符合企业会计准则的规定，评价对报告期各期经营成果的影响；

6、通过查阅发行人内部控制制度，评价公司相关内部控制制度的设计合理性；了解发行人整体业务流程，查阅了发行人采购、销售、货币资金等环节的相关内控制度并执行穿行测试。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、重新申报前的原始报表与申报报表不存在重大差异，差异主要系报表科目重分类、递延所得税资产的确认和定向分红调整所致；

2、发行人对原始财务报表的调整符合企业会计准则的规定；

3、发行人已采取积极措施，不断完善内控制度，确保内控制度有效执行，财务信息公允反映公司经营成果和现金流量。发行人会计基础良好，财务相关内控有效。

经复核，申报会计师项目质量复核人员认为：

本次提交的《原始报表和申报报表差异情况专项审核报告》符合相关规定；相关会计师的审核意见“在所有重大方面公允反映原始财务报表与申报财务报表的差异情况”的结论客观，符合相关规则的规定。

问题 19.2 关于对赌协议

根据招股说明书：（1）发行人与部分外部投资机构股东签署的增资协议中约定了违约责任条款，回购约定条款构成对赌类似安排，协议约定的回购主体包括发行人、实际控制人等；（2）2023 年 4 月，前述外部机构股东均出具了解除对赌类似安排的《同意函》，部分投资方对除发行人以外的回购主体约定了恢复条款。

请发行人说明：

（1）报告期内发行人及相关股东和实际控制人是否存在触发对赌条款的违约情形；

（2）结合《增资协议》《同意函》主要内容、效力，说明发行人是否为对赌协议当事人，相关清理协议及措施是否彻底且有效，相关回购条款是否需由发行人承担连带责任。

请保荐机构、发行人律师、申报会计师对照《监管规则适用指引——发行类第 4 号》关于对赌协议的规定，就发行人对赌协议清理情况逐项核查并发表明确意见。

回复：

一、报告期内发行人及相关股东和实际控制人是否存在触发对赌条款的违约情形

发行人与相关股东和实际控制人签订的增资协议、股权协议中，关于触发对赌条款违约情形的股东、协议签订情况、协议约定的回购主体及触发对赌条款违约情形的具体约定如下：

股东	增资协议签订情况	协议约定回购主体	触发对赌条款违约情形的具体约定
达晨创通	2020年7月签署《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司增资协议》	原股东：国科防务、长沙天权、深圳阳建； 实际控制人、发行人	投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，出现如下情形之一： (1) 原股东或者实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致标的公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致标的公司不满足 IPO 标准的； (2) 投资方投资完成后，如果标的公司、原股东、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、遗漏的。
共青城盈创	2020年7月签署《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司增资协议》	原股东：国科防务、长沙天权、深圳阳建； 发行人	投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，出现如下情形之一： (1) 原股东与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致标的公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致标的公司不满足 IPO 标准的； (2) 投资方投资完成后，如果标的公司、原股东向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、遗漏的。
长沙纳贤	2021年2月签署《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司股权转让与增资协议》	实际控制人、发行人	投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，出现如下情形之一： (1) 实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致标的公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致标的公司不满足 IPO 标准的； (2) 投资方投资完成后，如果标的公司、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、遗漏的。
共青城汇美			
湖南宇纳			
青岛通服	2021年2月签署《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司增资协议》	实际控制人	投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，出现如下情形之一： (1) 实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致标的公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致标的公司不满足 IPO 标准的； (2) 投资方投资完成后，如果标的公司、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、遗漏的。
湖南津杉锐士	2022年3月签署《长沙北斗产业安全技术研究院有限公司增资协议》	国科防务、长沙天权、 实际控制人、发行人	投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，出现如下情形之一： (1) 大股东或者实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致标的公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致标的公司不满足 IPO 标准的； (2) 投资方投资完成后，如果标的公司、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、遗漏的。
华菱津杉(天津)			
全村红七期晶材			
湖南大科城			
达晨创鸿			

股东	增资协议签订情况	协议约定回购主体	触发对赌条款违约情形的具体约定
共青城盈创			

注：上表中“标的公司”即“发行人”，下同。

如上表所述，根据上述增资协议、股权转让协议，触发对赌条款的违约情形主要包括如下两类：

1、原股东/大股东/实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致标的公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致标的公司不满足 IPO 标准的；

2、投资方投资完成后，如果标的公司/原股东/实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、遗漏的。

经核查，发行人在报告期内不存在导致公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致公司不满足 IPO 标准的同业竞争或者显失公允的关联交易。经与各机构股东、发行人实际控制人访谈了解，发行人、原股东、实际控制人在报告期内均未向投资方提供存在重大虚假、遗漏的发行人财务数据/财务报告和业务数据/经营报告。

综上所述，报告期内发行人及相关股东和实际控制人不存在触发对赌条款的违约情形。

二、结合《增资协议》《同意函》主要内容、效力，说明发行人是否为对赌协议当事人，相关清理协议及措施是否彻底且有效，相关回购条款是否需由发行人承担连带责任

发行人与相关股东和实际控制人签订的增资协议、股权协议中，关于对赌条款、回购条款的主要内容和相关股东出具的《同意函》的主要内容如下：

序号	股东名称	《增资协议》回购条款约定	回购主体	同意函主要内容
1	达晨创通	第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”约定：“投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，若出现如下情形之一的，投资方有权要求标的公司、原股东和实际控制人以投资方实际投资的金额加上8%年单利利息的总价格收购投资方持有标的公司的全部股权。在满足前述股权收购总价格的前提下，股权收购义务的承担主体由标的公司、原股东和实际控制人内部协商决定，在投资方提出股权收购要求的45个工作日内完成股权收购：1）原股东或者实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致公司不满足IPO标准的；2）投资方投资完成后，如果标的公司、原股东、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、隐瞒、遗漏的。	原股东：国科防务、长沙天权、深圳阳建；实际控制人、发行人	1、《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”涉及北斗研究院作为义务方的约定自本函出具之日起解除，且该等约定视为自始无效，本企业无权依据该等条款要求北斗研究院收购本企业持有北斗研究院的股权。 2、《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”涉及原股东及/或实际控制人作为义务方的约定自本函出具之日起自动终止；但如发生以下情形之一的：“（1）证券交易所或证监会不同意或者终止北斗研究院的上市申请；（2）证监会对北斗研究院的上市申请作出不予注册的决定；（3）北斗研究院撤回上市申请（包括北斗研究院主动撤回、保荐机构撤回保荐）；（4）标的公司已经完成IPO上市，但因上市过程中存在欺诈发行或其他重大违法违规行为而被监管机构判定强制退市或决定终止其股票上市的。”，则自上述任一情形发生日之次日起，《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”项下涉及原股东及/或实际控制人作为义务方的约定自动恢复效力，且应当视为该等约定自始存在，本企业有权依据该等约定主张各项权利；在相关权利终止期间相应权益具有追溯力。
2	共青城盈创	第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”约定：“投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，若出现如下情形之一的，投资方有权要求标的公司、原股东以投资方实际投资的金额加上8%年单利利息的总价格收购投资方持有标的公司的全部股权。在满足前述股权收购总价格的前提下，股权收购义务的承担主体由标的公司、原股东内部协商决定，在投资方提出股权收购要求的45个工作日内完成股权收购：1）原股东与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致公司运营存在严重障碍	原股东：国科防务、长沙天权、深圳阳建；发行人	《增资协议一》《增资协议二》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”的约定均予以解除，且相关约定均视为自始无效，本企业无权基于《增资协议一》及/或《增资协议二》要求相关责任主体收购本企业持有北斗研究院的股权。

序号	股东名称	《增资协议》回购条款约定	回购主体	同意函主要内容
		且持续无法消除的或者导致公司不满足 IPO 标准的；2）投资方投资完成后，如果标的公司、原股东向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、隐瞒、遗漏的。		
3	长沙纳贤	第 9 条“违约责任”之 9.2 款“标的公司违约责任”约定：“投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，若出现如下情形之一的，投资方有权要求标的公司、实际控制人以投资方实际投资的金额加上 8%年单利利息的总价格收购投资方持有标的公司的全部股权。在满足前述股权收购总价格的前提下，股权收购义务的承担主体由标的公司、实际控制人内部协商决定，在投资方提出股权收购要求之日起 10 日内标的公司、实际控制人内部仍无法协商达成一致的，由投资方从实际控制人中确定违约行为发生的主体作为收购方，收购方可以为一方也可以为多方，收购方应于投资方提出股权收购要求的 45 个工作日完成股权收购：1）实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致公司不满足 IPO 标准的；2）投资方投资完成后，如果标的公司、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、隐瞒、遗漏的。	实 际 控 制 人、发行人	《增资协议一》《增资协议二》第 9 条“违约责任”之 9.2 款“标的公司违约责任”的约定均予以解除，且相关约定均视为自始无效，本企业无权基于《增资协议一》及/或《增资协议二》要求相关责任主体收购本企业持有北斗研究院的股权。
4	共青城汇美			
5	湖南宇纳			
6	青岛通服	第 9 条“违约责任”之 9.2 款“标的公司违约责任”约定：“投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，若出现如下情形之	实 际 控 制 人	《增资协议》第 9 条“违约责任”之 9.2 款“标的公司违约责任”的约定予以解除，相关约定视为自始无效，本企业无权要求相关责任主体收购本企业持有北斗研究院的股权，其中对北斗研究院责任的解除是永久的、不可恢复效力的。

序号	股东名称	《增资协议》回购条款约定	回购主体	同意函主要内容
		一的，投资方有权要求实际控制人以投资方实际投资的金额加上 8%年单利利息的总价格收购投资方持有标的公司的全部股权。在满足前述股权收购总价格的前提下，股权收购义务的承担主体由标的公司、实际控制人内部协商决定，在投资方提出股权收购要求之日起 10 日内标的公司、实际控制人内部仍无法协商达成一致的，由投资方从实际控制人中确定违约行为发生的主体作为收购方，收购方可以为一方也可以为多方，收购方应于投资方提出股权收购要求的 45 个工作日内完成股权收购：1) 实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致公司不满足 IPO 标准的；2) 投资方投资完成后，如果标的公司、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、隐瞒、遗漏的。		若发生以下情形之一的，除北斗研究院外，其余责任主体基于前述 9.2 款“标的公司违约责任”约定需承担的违约责任内容自动恢复效力，且应当视为该等内容自始存在： (1) 证券交易所或证监会不同意或者终止北斗研究院的上市申请；(2) 证监会对北斗研究院的上市申请作出不予注册的决定；(3) 北斗研究院撤回上市申请（包括北斗研究院主动撤回、保荐机构撤回保荐）。
7	湖南津杉锐士	第 9 条“违约责任”之 9.2 款“标的公司违约责任”约定：“投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，若出现如下情形之一的，投资方有权要求标的公司、大股东和实际控制人以投资方实际投资的金额加上 8%年单利利息的总价格收购投资方持有标的公司的全部股权。在满足前述股权收购总价格的前提下，股权收购义务的承担主体由标的公司、大股东和实际控制人内部协商决定，在投资方提出股权收购要求的 45 个工作日内完成股权收购： 1) 大股东或者实际控制人与标的公司存在同业竞	国科防务、长沙天权、实际控制人、发行人	1、《增资协议》第 9 条“违约责任”之 9.2 款“标的公司违约责任”涉及北斗研究院作为义务方的约定自本函出具之日起解除，且该等约定视为自始无效，本企业无权依据该等条款要求北斗研究院收购本企业持有北斗研究院的股权。 2、《增资协议》第 9 条“违约责任”之 9.2 款“标的公司违约责任”涉及大股东及/或实际控制人作为义务方的约定自本函出具之日起自动终止；但如发生以下情形之一的：“（1）证券交易所或证监会不同意或者终止北斗研究院的上市申请；（2）证监会对北斗研究院的上市申请作出不予注册的决定；（3）北斗研究院撤回上市申请（包括北斗研究院主动撤回、保荐机构撤回保荐）。”，则自上述任一情形发生日之次日起，《增资协议》第 9 条“违约责任”之 9.2 款“标的公司违约责任”项下涉及大股东及/或实际控制人作为义务方的约定自动恢复效力，且应当视为该等约定自始存在，本企业有权依据该等约定主张
8	华菱津杉（天津）			

序号	股东名称	《增资协议》回购条款约定	回购主体	同意函主要内容
		争或者显失公允的关联交易，导致公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致公司不满足IPO标准的；		各项权利。
9	全 村 红 晶 材	2) 投资方投资完成后，如果标的公司、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、隐瞒、遗漏的。		《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”的约定予以解除，相关约定视为自始无效，本企业无权要求相关责任主体收购本企业持有北斗研究院的股权，其中对北斗研究院责任的解除是永久的、不可恢复效力的。若发生以下情形之一的，除北斗研究院外，其余责任主体基于前述9.2款“标的公司违约责任”约定需承担的违约责任内容自动恢复效力，且应当视为该等内容自始存在：（1）证券交易所或证监会不同意或者终止北斗研究院的上市申请；（2）证监会对北斗研究院的上市申请作出不予注册的决定；（3）北斗研究院撤回上市申请（包括北斗研究院主动撤回、保荐机构撤回保荐）。
10	湖 南 大 科 城			《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”之第1项“投资方入股公司后，在标的公司实现合格的首次公开发行之前，若出现如下情形之一，投资方有权要求标的公司、大股东和实际控制人以投资方实际投资的金额加上8%年单利利息的总价格收购投资方持有标的公司的全部股权。在满足前述股权收购总价格的前提下，股权收购义务的承担主体由标的公司、大股东和实际控制人内部协商决定，在投资方提出股权收购要求的45个工作日内完成股权收购：1) 大股东或者实际控制人与标的公司存在同业竞争或者显失公允的关联交易，导致标的公司运营存在严重障碍且持续无法消除的或者导致标的公司不满足IPO标准的；2) 投资方投资完成后，如果标的公司、实际控制人向投资方提供的关于标的公司财务数据/财务报告和业务数据/经营报告存在重大虚假、遗漏的。”中，涉及北斗研究院作为义务方的约定予以解除，且该等约定视为自始无效，本企业无权依据该等条款要求北斗研究院收购其所持有的北斗研究院的股权。 上述《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”之第1项中涉及大股东及/或实际控制人作为义务方的约定自动终止；但如发生以下任意情形之一的：“（1）上海证券交易所或中国证监会不同意或者终止北斗研究院的上市申请；（2）中国证监会对北斗研究院的上市申请作出不予注册的决定；（3）北斗研究院撤回上市申请（包括北斗研究院主动撤回、保荐机构

序号	股东名称	《增资协议》回购条款约定	回购主体	同意函主要内容
				撤回保荐)。”则自上述任一情形发生日之次日起,《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”之第1项中涉及大股东及/或实际控制人作为义务方的约定自动恢复效力,且应当视为该等约定自始存在,本企业有权依据该等约定主张各项权利。
11	达晨创鸿			1、《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”涉及北斗研究院作为义务方的约定自本函出具之日起解除,且该等约定视为自始无效,本企业无权依据该等条款要求北斗研究院收购本企业持有北斗研究院的股权。 2、《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”涉及大股东及/或实际控制人作为义务方的约定自本函出具之日起自动终止;但如发生以下情形之一的:“(1)证券交易所或证监会不同意或者终止北斗研究院的上市申请;(2)证监会对北斗研究院的上市申请作出不予注册的决定;(3)北斗研究院撤回上市申请(包括北斗研究院主动撤回、保荐机构撤回保荐);(4)标的公司已经完成IPO上市,但因上市过程中存在欺诈发行或其他重大违法违规行而被监管机构判定强制退市或决定终止其股票上市的。”则自上述任一情形发生日之次日起,《增资协议》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”项下涉及大股东及/或实际控制人作为义务方的约定自动恢复效力,且应当视为该等约定自始存在,本企业有权依据该等约定主张各项权利;在相关权利终止期间相应权益具有追溯力。
12	共青城盈创			《增资协议一》《增资协议二》第9条“违约责任”之9.2款“标的公司违约责任”的约定均予以解除,且相关约定均视为自始无效,本企业无权基于《增资协议一》及/或《增资协议二》要求相关责任主体收购本企业持有北斗研究院的股权。

上述《增资协议》系由协议相关方经协商一致签订，系各方真实意思表示；《同意函》系由相关的股东出具；《增资协议》《同意函》的内容不存在违反法律、法规等强制性规定的情形，真实有效。

发行人与外部股东签订的《增资协议》中，与达晨创通、共青城盈创、长沙纳贤、共青城汇美、湖南宇纳、湖南津杉锐士、华菱津杉（天津）、全村红晶材、湖南大科城、达晨创鸿、共青城盈创签订的均约定发行人为对赌协议回购主体之一。根据上述外部投资机构股东分别出具的《同意函》，上述各股东均已解除了针对发行人的回购要求，不再要求发行人承担回购责任。

综上所述，《增资协议》《同意函》签订时合法有效，虽然《增资协议》约定发行人是对赌协议当事人之一，但目前已彻底有效的清理，相关回购条款不再由发行人承担连带责任。

三、请保荐机构、发行人律师、申报会计师对照《监管规则适用指引——发行类第 4 号》关于对赌协议的规定，就发行人对赌协议清理情况逐项核查并发表明确意见

根据《监管规则适用指引——发行类第 4 号》关于对赌协议的规定，发行人对赌协议清理情况逐项核查如下：

条款规定		发行人相关情况
投资机构在投资发行人时约定对赌协议等类似安排的,保荐机构及发行人律师、申报会计师应当重点就以下事项核查并发表明确核查意见	一是发行人是否为对赌协议当事人	外部投资机构股东出具的《同意函》，发行人已不再由发行人承担回购责任
	二是对赌协议是否存在可能导致公司控制权变化的约定	不存在可能导致公司控制权变化的约定
	三是对赌协议是否与市值挂钩	不存在与市值挂钩的情形
	四是对赌协议是否存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形	不涉及发行人具体经营活动，不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形
发行人应当在招股说明书中披露对赌协议的具体内容、对发行人可能存在的影响等,并进行风险提示。		发行人已在《招股说明书（申报稿）》披露对赌协议的具体内容、对发行人可能存在的影响等,并进行风险提示。
解除对赌协议应关注以下方面：	（1）约定“自始无效”，对回售责任“自始无效”相关协议签订日在财务报告出具日之前的,可视为发行人在报告期内对该笔对	根据外部投资机构股东出具的《同意函》，确定同意解除发行人的回购责任，且视为“自

条款规定		发行人相关情况
	赌不存在股份回购义务,发行人收到的相关投资款在报告期内可确认为权益工具;对回售责任“自始无效”相关协议签订日在财务报告出具日之后的,需补充提供协议签订后最新一期经审计的财务报告。	始无效”,《同意函》签订日均在财务报告出具日之前,发行人收到的相关投资款在报告期内已确认为权益工具。
	(2) 未约定“自始无效”的,发行人收到的相关投资款在对赌安排终止前应作为金融工具核算。	不涉及

经核查,投资机构在投资发行人时约定了对赌类似安排条款,目前外部投资机构股东已签署解除对赌类似安排条款的《同意函》。发行人对赌协议已进行清理,符合《监管规则适用指引——发行类第4号》规定。

四、核查情况

(一) 核查程序

针对上述事项,保荐机构、发行人律师、申报会计师履行了如下核查程序:

1、获取并查阅发行人、实际控制人与外部投资机构股东签署的《增资协议》《股权转让协议》;

2、获取并查阅外部投资机构股东签署的《同意函》,对发行人以及各外部投资机构股东进行访谈,确认对赌条款的解除情况;

3、查阅《监管规则适用指引——发行类第4号》关于对赌协议的规定,核查发行人对赌协议清理情况。

(二) 核查意见

经核查,保荐机构、发行人律师、申报会计师认为:

1、投资机构在投资发行人时约定了对赌类似安排条款,外部投资机构股东已签署解除对赌类似安排条款的《同意函》,发行人不再是对赌类似安排条款当事人,不存在可能导致公司控制权变化的约定,不存在与市值挂钩的情形,不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形;报告期内发行人及相关股东和实际控制人不存在触发对赌条款的违约情形;

2、外部投资机构股东出具了《同意函》,确定同意解除发行人的回购责任,且视为“自始无效”,《同意函》签订日均在财务报告出具日之前,发行人收到

的相关投资款在报告期内已确认为权益工具。

问题 19.3 关于用地

根据保荐工作报告：（1）发行人购置的中电软件园 16 栋一楼部分区域（架空层）系业主自行加建，未能取得建设工程规划许可证，亦未能办理相关验收手续，未取得不动产权证，存在被要求限期拆除的风险；（2）发行人募投项目用地符合土地政策、城市规划，目前已经完成竞拍程序、签订土地出让合同，正办理相关手续，预计可以顺利取得；（3）发行人全资子公司矩阵电子租赁湖南爱格在其位于长沙市岳麓区莲花镇租用的农用地之上建造的临时板房计 50 m² 的房屋用作开展实验、摆放实验设备、装置及搭建管控中心。

请发行人说明：

（1）结合现行法律法规及房产使用情况，说明发行人购置行为是否有效，使用加建部分进行生产经营的安全性与合规性，是否存在被处罚的风险，该房产产权归属是否存在纠纷或潜在纠纷；

（2）取得募投用地的进展、安排、预计时间，对募投项目实施的影响，取得产证是否存在法律障碍；

（3）租赁上述临时板房的原因、背景，是否满足安全生产要求，是否存在因违法违规被处罚的风险。

请保荐机构和发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、结合现行法律法规及房产使用情况，说明发行人购置行为是否有效，使用加建部分进行生产经营的安全性与合规性，是否存在被处罚的风险，该房产产权归属是否存在纠纷或潜在纠纷

（一）结合现行法律法规及房产使用情况，说明发行人购置行为是否有效

中电公司于 2014 年 9 月 3 日取得了岳麓区尖山路 39 号中电软件园一期 16 栋《商品房预售许可证》；于 2018 年 11 月 12 日与发行人分别签订了 5 份《长沙市商品房买卖合同》，约定由发行人向中电公司购置位于岳麓区尖山路 39 号中电软件园一期 16 栋 2 层 201、3 层 301、4 层 401、5 层 501、6 层 601 五处房

屋，发行人已按约足额支付了购房款，并已办理了上述房屋的不动产权证。

发行人与中电公司签署的商品房买卖合同，为双方真实有效的意思表示合法有效，发行人已足额支付购房款，并办理了相关的不动产权证。因此，发行人的购置行为合法有效。

（二）使用加建部分进行生产经营的安全性与合规性，是否存在被处罚的风险

发行人 16 栋加建部分位于一楼，主要用于前台接待、来料质检、电子料及结构件的存放，未从事高风险、污染性等对场地有特殊要求的生产经营活动，使用至今未出现任何安全事故、环境污染事故。发行人主管住房建设、应急管理、自然资源和规划、消防主管部门对发行人生产经营情况进行了核查，并出具了相关证明文件，具体内容如下：

1、湖南湘江新区管理委员会开发建设局于向发行人出具了《企业无违法违规行为证明》：“2020 年 1 月 1 日至 2023 年 1 月 31 日，该公司在我局无违法违规处罚记录。”

2、湖南湘江新区管理委员会应急管理局于 2023 年 1 月 10 日向发行人出具了《证明》：“该企业自 2020 年 1 月至本证明出具之日，未发生生产安全事故。”

3、湖南湘江新区管理委员会自然资源和规划局于 2023 年 2 月 21 日向发行人出具了《证明》：“自 2020 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日，在我辖区范围内没有因违反用地和规划管理法律、法规受到行政处罚的情形。”

4、长沙高新技术产业开发区消防救援大队于 2023 年 3 月 1 日向发行人出具了《证明》：“该公司自 2020 年 1 月 1 日起至今，经查询长沙消防监督管理系统，该公司在我大队监管的辖区内不存在《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国行政处罚法》等规定的重大消防违法违规行为，不存在重大消防行政处罚。”

综上所述，发行人 16 栋加建部分的生产经营活动至今未出现任何安全事故、环境污染事故，同时根据发行人住房建设、应急管理、自然资源和规划、消防主管部门出具的证明，发行人使用加建部分进行生产经营目前不存被处罚的风险。

（三）该房产产权归属是否存在纠纷或潜在纠纷

如上所述，发行人向中电公司购置了中电软件园一期 16 栋整栋，16 栋房屋一共 6 层，因 1 层为架空层无法办理产权证，故中电公司仅与发行人签订了 2 层至 6 层的商品房买卖合同，但 1 层实际交付给发行人独立使用。

该房产归属于发行人所有，不存在纠纷或潜在纠纷。

二、取得募投用地的进展、安排、预计时间，对募投项目实施的影响，取得产证是否存在法律障碍

发行人子公司豪瓦特防务已于 2023 年 6 月 30 日取得募投用地的《不动产权证书》，证号为“湘（2023）长沙市不动产权第 0228030”号《不动产权证书》，权利性质为出让，用途为工业用地，面积为 27864.47 平方米，使用期限至 2073 年 4 月 7 日。

募投项目用地已经取得《不动产权证书》，对募投项目实施不存在影响。

三、租赁上述临时板房的原因、背景，是否满足安全生产要求，是否存在因违法违规被处罚的风险

（一）租赁上述临时板房的原因、背景

发行人为开展反无人机设备测试实验、摆放实验设备、装置及搭建管控中心，与爱格设施签订了《场地使用协议》，向爱格设施承租位于长沙市岳麓区莲花镇的板房，并可使用板房附近场地。发行人反无人机设备测试实验需要较为空旷的场地，同时需要在场地附近存放部分设备、装置，莲花镇的板房及周边场地符合发行人开展实验的要求。

（二）是否满足安全生产要求，是否存在因违法违规被处罚的风险

如前所述，发行人租赁上述临时板房系基于实验用途，未开展任何生产工作，如相关主管部门要求整改，发行人可随时更换场地，目前不存在因违反安全生产相关法律法规被处罚的风险。

四、核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅发行人购置中电软件园 16 栋房屋的《商品房买卖合同》，查阅长沙中电软件园有限公司取得的《商品房预售许可证》；对使用加建部分区域的质量部、综合部负责人进行访谈了解相关情况；获取并查阅发行人住房建设、应急管理、自然资源和规划、消防的主管部门出具的证明文件；

2、查阅募投用地的《不动产权证书》，对发行人公共事务部门负责人进行访谈，了解募投项目实施情况；

3、获取并查阅矩阵电子与湖南爱格设施农业有限公司签订的《场地使用协议》，对爱格设施、发行人访谈了解相关情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人购置中电软件园的行为有效，使用加建部分进行生产经营客观上不符合相关规定要求，但从未发生过安全事故，不存在被处罚的风险，房产产权归属不存在纠纷或潜在纠纷；

2、募投项目用地已经取得《不动产权证书》，对募投项目实施不存在影响；

3、发行人租赁上述临时板房满足安全生产要求，不存在因违法违规被处罚的风险。

问题 19.4 关于诉讼

根据保荐工作报告：（1）发行人实际控制人之一刘春阳曾经投资并持有江苏北斗 10%的股份；（2）2023 年 4 月，江苏北斗原债权人因刘春阳等四位原股东明知存在尚未了结的债务，仍向工商部门申请注销登记江苏北斗，起诉要求刘春阳等共同承担赔偿责任合计为人民币 2,407,209.43 元。

请发行人说明：

（1）前述诉讼进展，是否已充分披露报告期内各实际控制人涉诉情况；

（2）江苏北斗注销原因、背景、过程，是否存在违规情况，结合相关法律法规说明刘春阳是否存在被处罚的风险。

请保荐机构和发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、前述诉讼进展，是否已充分披露报告期内各实际控制人涉诉情况

（一）（2023）苏 0602 民初 3809 号案件的诉讼进展情况

江苏北斗原债权人常州煜尚通讯器材有限公司（下称“常州煜尚”）因上海向弘投资中心（有限合伙）（以下简称“向弘投资”）、张旭苹、姜剑国以及刘春阳等四位原股东明知存在尚未了结的债务，仍向工商部门申请注销登记江苏北斗，起诉要求向弘投资、张旭苹、姜剑国以及刘春阳等共同承担赔偿责任一案（案号为“（2023）苏 0602 民初 3809 号”）。2023 年 8 月 4 日，江苏省南通市崇川区人民法院针对本案作出《民事调解书》，确认该案当事人自愿达成调解，由被告向弘投资、刘春阳、姜剑国、张旭苹于 2023 年 9 月 4 日前一次性向原告常州煜尚给付江苏北斗欠付常州煜尚 1,436,694.97 元以及案件受理费 17,731 元，合计 1,454,425.87 元。

截至本问询回复出具日，向弘投资已向常州煜尚支付前述款项。

（二）是否已充分披露报告期内各实际控制人涉诉情况

经查阅各实际控制人的《信用报告》，查询中国裁判文书网、执行信息公开网等网站，并结合对各实际控制人访谈进行确认，除上述刘春阳涉诉案件外，发行人各实际控制人不存在其他涉诉情况。

二、江苏北斗注销原因、背景、过程，是否存在违规情况，结合相关法律法规说明刘春阳是否存在被处罚的风险

（一）江苏北斗注销原因、背景、过程，是否存在违规情况

1、江苏北斗注销的原因、背景

江苏北斗于 2007 年 12 月设立，江苏北斗自 2016 年起歇业，后被公司登记机关列入经营异常名录，被税收征管机关列入非正常户实施特别监管。因税收征管机关通知要求“取消非正常户”而拟注销江苏北斗。

2、注销的过程

由于江苏北斗自 2016 年歇业起多年未实际经营，股东之间几乎无联系，因此，江苏北斗在未实际召开股东会的情况下，由临时代管方拟订了《关于江苏北斗科技有限公司解散成立清算组的决议》（落款时间 2022 年 7 月 29 日）、《江苏北斗科技有限公司关于注销公司的股东会决议》（落款时间 2022 年 9 月 22 日），并申请办理江苏北斗注销事宜。

2022 年 9 月 22 日，南通市行政审批局出具《公司准予注销登记通知书》[06005016]公司注销[2022]第 09226 号]，确认江苏北斗注销登记已经核准。

3、是否存在违规情况

根据向弘投资、刘春阳出具的说明，江苏北斗注销过程并未通知刘春阳，上述《关于江苏北斗科技有限公司解散成立清算组的决议》、《江苏北斗科技有限公司关于注销公司的股东会决议》文件中，刘春阳的签名实际均由江苏北斗的代管方安排人员代为签署，并非刘春阳本人签署，根据对刘春阳的访谈，刘春阳拟依法维护自己的合法权益。

（二）结合相关法律法规说明刘春阳是否存在被处罚的风险

1、法律规定

《中华人民共和国公司法》第一百九十八条规定：“违反本法规定，虚报注册资本、提交虚假材料或者采取其他欺诈手段隐瞒重要事实取得公司登记的，由公司登记机关责令改正，对虚报注册资本的公司，处以虚报注册资本金额百分之五以上百分之十五以下的罚款；对提交虚假材料或者采取其他欺诈手段隐瞒重要事实的公司，处以五万元以上五十万元以下的罚款；情节严重的，撤销公司登记或者吊销营业执照。”

《最高人民法院关于适用《中华人民共和国公司法》若干问题的规定（二）》第十九条规定：“有限责任公司的股东、股份有限公司的董事和控股股东，以及公司的实际控制人在公司解散后，恶意处置公司财产给债权人造成损失，或者未经依法清算，以虚假的清算报告骗取公司登记机关办理法人注销登记，债权人主张其对公司债务承担相应赔偿责任的，人民法院应依法予以支持。”

《最高人民法院关于民事执行中变更、追加当事人若干问题的规定》第二十一条规定：“作为被执行人的公司，未经清算即办理注销登记，导致公司无法进行清算，申请执行人申请变更、追加有限责任公司的股东、股份有限公司的董事和控股股东为被执行人，对公司债务承担连带清偿责任的，人民法院应予支持。”

《中华人民共和国市场主体登记管理条例》第四十条规定：“提交虚假材料或者采取其他欺诈手段隐瞒重要事实取得市场主体登记的，受虚假市场主体登记影响的自然人、法人和其他组织可以向登记机关提出撤销市场主体登记的申请。登记机关受理申请后，应当及时开展调查。经调查认定存在虚假市场主体登记情形的，登记机关应当撤销市场主体登记。相关市场主体和人员无法联系或者拒不配合的，登记机关可以将相关市场主体的登记时间、登记事项等通过国家企业信用信息公示系统向社会公示，公示期为 45 日。相关市场主体及其利害关系人在公示期内没有提出异议的，登记机关可以撤销市场主体登记。因虚假市场主体登记被撤销的市场主体，其直接责任人自市场主体登记被撤销之日起 3 年内不得再次申请市场主体登记。登记机关应当通过国家企业信用信息公示系统予以公示。”

《中华人民共和国市场主体登记管理条例》第四十四条规定：“提交虚假材料或者采取其他欺诈手段隐瞒重要事实取得市场主体登记的，由登记机关责令改正，没收违法所得，并处 5 万元以上 20 万元以下的罚款；情节严重的，处 20 万元以上 100 万元以下的罚款，吊销营业执照。”

《中华人民共和国市场主体登记管理条例实施细则》第七十一条规定：“提交虚假材料或者采取其他欺诈手段隐瞒重要事实取得市场主体登记的，由登记机关依法责令改正，没收违法所得，并处 5 万元以上 20 万元以下的罚款；情节严重的，处 20 万元以上 100 万元以下的罚款，吊销营业执照。明知或者应当知道申请人提交虚假材料或者采取其他欺诈手段隐瞒重要事实进行市场主体登记，仍接受委托代为办理，或者协助其进行虚假登记的，由登记机关没收违法所得，处 10 万元以下的罚款。虚假市场主体登记的直接责任人自市场主体登记被撤销之日起 3 年内不得再次申请市场主体登记。登记机关应当通过国家企业信用信息公示系统予以公示。”

2、刘春阳是否存在被处罚的风险

根据“（2023）苏 0602 民初 3809 号”一案的相关材料，因江苏北斗未履行（2014）武商初字第 1346 号《民事判决》而进行注销，常州煜尚认为，向弘投资、张旭苹、姜剑国以及刘春阳等四位原股东明知存在尚未了结的债务，仍向工商部门申请注销登记江苏北斗，起诉要求向弘投资、张旭苹、姜剑国以及刘春阳等共同承担赔偿责任。

根据上述法律、法规等规定，如确实存在常州煜尚认为的情形，刘春阳作为江苏北斗的股东，存在需要承担相应的民事赔偿责任的风险，但如前所述，江苏北斗注销过程并未通知刘春阳，且与本次注销相关的决议均由代管公司安排人员代为签署，并非刘春阳本人签署，刘春阳在江苏北斗本次注销登记中，并未提交虚假材料，也并非虚假注销登记的直接责任人，根据上述法律、法规等规定，刘春阳不存在受到行政处罚的风险。

如前所述，若向弘投资、刘春阳、姜剑国、张旭苹未按照《民事调解书》要求按期足额付款，则刘春阳面临承担连带赔偿责任并被法院强制执行的风险，金额最高为 1,654,425.87 元，经核查，向弘投资于 2023 年 7 月 3 日对刘春阳出具的《关于江苏北斗科技有限公司注销事宜的说明及承诺》，确认刘春阳并未参与江苏北斗注销事宜，且其作为江苏北斗的大股东承诺：就刘春阳因该案件导致的赔偿责任由向弘投资全部承担。若因江苏北斗运营期间涉及的其他债务导致刘春阳被索赔的，亦由向弘投资承担赔偿责任。另经访谈了解，刘春阳名下的存款、理财产品金额足以支付《民事调解书》确认的赔偿金额，其持有发行人的股份不会因其缺少偿付能力而被强制执行的风险。

截至本问询回复出具日，向弘投资已向常州煜尚支付所欠款项及诉讼相关费用合计 1,468,370.87 元，刘春阳未因该事项受到任何处罚。

三、核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、通过中国裁判文书网、执行信息公开网、企查查等网站查询诉讼进展，获取并查阅诉讼相关资料；查阅各实际控制人《信用报告》，对各实际控制人进

行访谈，了解其涉诉情况；

2、获取并查阅《关于江苏北斗科技有限公司解散成立清算组的决议》《江苏北斗科技有限公司清算报告》《江苏北斗科技有限公司关于注销公司的股东会决议》以及诉讼相关材料；获取并查阅向弘投资对刘春阳出具的《关于江苏北斗科技有限公司注销事宜的说明及承诺》；对刘春阳进行访谈了解相关情况；获取向弘投资支付所欠货款及诉讼费用的相关凭证。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

- 1、发行人已充分披露报告期内各实际控制人涉诉情况；
- 2、江苏北斗注销过程客观上存在违规情况，但刘春阳不存在被处罚的风险。

问题 19.5 关于媒体质疑

请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况，就相关媒体质疑核查并发表明确意见。

回复：

一、重大媒体质疑情况

自发行人首次公开发行股票并在科创板上市申请于 2023 年 5 月 30 日获上海证券交易所受理并公开披露信息以来，保荐机构持续关注与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况。截至本问询回复出具日，除仅对发行人招股说明书内容进行简单摘录及较为中性的报道外，相关重大媒体质疑情况如下：

序号	日期	媒体名称	文章标题	关注要点
1	2023-05-31	界面新闻	《北斗院：拟冲刺科创板 IPO 上市，拟投入募资 5.08 亿元，公司存在毛利率下降的风险》	1、公司综合毛利率呈现一定波动，存在下降风险； 2、公司产品主要面向国防军工单位、科研院所以及国有企业，前五大客户收入占比较高。
2	2023-05-31	财联社	《北斗院：聚焦卫星导航和航天测控领域 存在毛利率下滑风险》	1、公司综合毛利率呈现一定波动，存在下降风险； 2、公司前五大客户收

序号	日期	媒体名称	文章标题	关注要点
				入占比较高。
3	2023-06-06	澎湃新闻	《北斗院冲刺科创板：前五大客户销售收入占比逾五成，曾承担北斗重大专项任务》	1、前五大客户收入占比较高； 2、主营业务收入呈现季节性特征，下半年主营业务收入占比较高。
4	2023-06-07	格隆汇	《北斗院递表科创板，拟募资 5.08 亿元，综合毛利率逐年下滑》	1、报告期内，公司综合毛利率呈现逐年下降趋势； 2、存货总体呈现上升趋势,对公司流动资金占用较大； 3、前五大客户销售收入占当期公司营业收入的比例较高； 4、营业收入具有季节性特征，销售收入集中在下半年尤其是第四季度，导致部分年末应收账款余额较大。
5	2023-9-11	乐居财经	《北斗院 IPO 核心技术先进性引关注，主要产品“国产可控”依据被问询》	1、上交所要求发行人进一步说明公司技术先进性的具体体现及主要产品“国产可控”的依据等问题。
6	2023-9-12	IPO 洞察风云	《IPO 案例 关于收入确认核查！合同签订时间晚于产品发货时间，晚于验收时间的原因》	1、发行人已经验收确认的合同中，存在合同签订时间晚于产品发货时间的情形，存在合同签订时间晚于验收时间的情形。
7	2023-9-15	界面新闻	《IPO 雷达 北斗院冲科创板，拟募资额超营收及净资产，经营现金流与净利不匹配》	1、经营活动产生的现金流量净额和净利润差异较大
8	2024-1-16	壹财信	《北斗研究院信披现低级错误，一核心技术专利发明人引关注》	1、某同行业公司上市时间披露错误； 2、核心技术相关专利发明人非发行人核心技术人员。

二、保荐机构核查情况

经保荐机构核查，上述媒体报道可归纳为以下几个关注要点，具体情况如下：

（一）毛利率呈现波动，存在下降风险

报告期内，公司综合毛利率分别为 69.67%、69.45%和 69.89%。发行人已在

招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（三）毛利及毛利率分析”对报告期内毛利率变动情况进行了披露说明。未来随着市场竞争的加剧、人工成本的上升、原材料价格上涨以及公司产品服务结构的调整，公司存在毛利率下降的风险，发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（四）毛利率下滑的风险”进行了风险提示。

（二）前五大客户销售收入占营业收入比重较高

报告期内，公司向前五大客户的合计销售收入占当期公司营业收入的比例分别为 58.18%、53.93%和 47.25%，比重相对较高。2021-2023 年，发行人同行业可比公司的前五大客户收入占比情况如下：

公司名称	2023 年	2022 年	2021 年
盟升电子	78.64%	82.48%	85.30%
坤恒顺维	38.10%	59.09%	53.31%
航天环宇	63.88%	84.40%	91.36%
平均值	60.21%	75.32%	76.66%
发行人	47.25%	53.93%	58.18%

根据同行业公司情况，发行人主要客户销售收入占比较高基本符合行业特征。发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（二）主要客户集中风险”进行了风险提示。

（三）主营业务收入呈现季节性特征，部分年末应收账款余额较大

针对该媒体关注点，发行人已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”之“4、主营业务收入按季节性分析”对形成收入季节性特征的主要因素及销售收入的季节性特征符合行业特点进行了披露说明，并在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（三）经营业绩季节性波动风险”及“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（五）应收账款余额逐年增长，占期末流动资产比重较大，存在不能及时收回的风险”分别进行了风险提示。

（四）存货呈现上升趋势,对公司流动资金占用较大

报告期各期末，公司存货的账面价值分别为 7,355.42 万元、6,708.97 万元和

7,736.43 万元，占流动资产比例分别为 18.28%、21.73%、12.50%和 12.22%。2021 年末公司存货账面价值占流动资产比重较高，主要系 2021 年原材料备货较多；2022 年、2023 年随着发行人流动资产规模增长，期末存货账面价值占比相对下降。

发行人已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、财务状况分析”之“（二）流动资产构成与分析”之“7、存货”对存货主要科目情况进行了披露说明，并在“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（八）存货减值风险”进行了风险提示。

（五）公司产品的技术先进性及主要产品“国产可控”的依据

针对发行人技术先进性问题，发行人已在本问询回复“问题 3、问题 3.1、二、（二）是否属于行业成熟或通用技术，若否，相应的技术突破点、技术壁垒和先进性的具体体现，是否存在易被模仿、替代的可能，进一步分析核心技术先进性的具体体现”对核心技术的先进性内容、先进性表征进行了逐项说明。

针对主要产品“国产可控”的依据问题，发行人已在本问询回复“问题 3、问题 3.1、三、（一）主要产品实现“国产可控”的依据”进行了披露。

（六）合同签订时间晚于产品发货时间或验收时间

报告期内，发行人存在部分合同签订时间晚于产品发货时间或验收时间的情况。发行人已在本问询回复“问题 4、问题 4.2、三、全面梳理报告期确认收入的相关合同中，签订时间晚于产品发货时间、合同签订时间晚于验收时间具体情况，并说明合同金额、产品类型、客户”对签订时间晚于发货时间、签订时间晚于验收时间的合同情况进行了披露，并分析了产生上述情形的主要原因。

（七）公司经营活动产生的现金流量净额和净利润差异较大，报告期内呈现下降趋势

报告期内，发行人经营活动产生的现金流量净额逐年增长，分别为 1,432.77 万元、1,837.76 万元和 6,180.98 万元。发行人已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、偿债能力、流动性及持续经营能力分析”之“（二）现金流量情况分析”之“1、经营活动现金流量分析”对报告期内经营活动产生的现金流量净额变动的原因及与净利润存在一定差异的原因进行了分析说明。

发行人下游客户以央企军工集团下属单位和科研院所为主，信用状况良好，发行人经营情况良好，具备稳定的经营性现金流入；随着销售收入的增加，期间费用等固定成本投入相比销售收款比例将会降低，经营活动现金流将会得到改善。

（八）同行业公司上市时间披露错误

发行人招股说明书曾披露同行业可比公司盟升电子上市时间为 2021 年。经核实，盟升电子为 2020 年 7 月 31 日在上海证券交易所上市。发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（五）发行人的市场地位和竞争情况”之“3、发行人所在行业内的主要企业及发行人产品、技术、客户特点”之“（1）行业内的企业”章节更正了相关内容。

（九）核心技术相关专利发明人非发行人核心技术人员

相关媒体披露，发行人核心技术对应的“一种高效的复杂环境多径信号的计算方法（专利号：ZL202110822082.8）”、“基于三维场景的导航多径信号仿真方法及系统（专利号：ZL202110803962.0）”、“卫星导航抗干扰基带芯片的通道性能测试系统及方法（专利号：ZL202110065581.7）”、“低轨卫星导航增强终端测试评估方法及系统（专利号：ZL202211077954.3）”等四项发明专利，陈振宇均为发明人之一，但却并非公司核心技术人员。

针对上述情况，项目组予以核实。经核查，陈振宇系发行人员工，硕士学历，于 2017 年加入公司，目前系发行人技术研发部技术工程师，其参与上述 4 项发明专利相关工作，因此是专利的发明人之一。公司核心技术人员认定依据为：（1）掌握公司关键核心技术，负责公司重要产品与业务方向开发；（2）拥有深厚业务资历背景，在相关领域拥有多年研发或技术经验；（3）担任技术管理重要职务，负责公司研发、技术体系建设与管理；（4）对公司核心技术和主要知识产权形成、研发技术体系建立及主要技术标准制定具有关键作用和突出贡献。陈振宇是公司资深技术人员，但未担任公司其他管理职务，也从未担任过公司董事、监事、高级管理人员，在资格、资历、技术贡献等方面尚未达到公司对“核心技术人员”的认定标准。因此，发行人未认定陈振宇为核心技术人员，具备合理性。

三、核查情况

（一）核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

持续关注媒体报道，通过百度搜索、Wind 资讯、新浪财经及主流微信公众号等渠道对涉及发行人本次公开发行的报道进行了搜索，查阅相关文章，并就媒体质疑所涉事项进一步核查是否存在信息披露问题或影响本次发行上市的实质性障碍的情形。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为，针对本次公开发行相关信息披露重大媒体质疑涉及的有关情况，保荐机构与发行人已经在本问询回复、招股说明书及其他披露文件中进行了较为充分的信息披露，相关披露信息真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏的情形，相关媒体关注事项不会对发行人本次公开发行上市构成实质性障碍。

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、准确、完整。

（以下无正文）

（本页无正文，为《关于长沙北斗产业安全技术研究院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问询函的回复》之签章页）



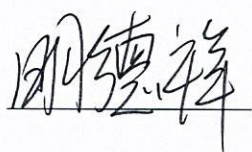
长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司

2024年6月26日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于长沙北斗产业安全技术研究院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问询函的回复》的全部内容，确认本审核问询函回复的内容真实、准确、完整，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。

发行人董事长：



明德祥



长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司

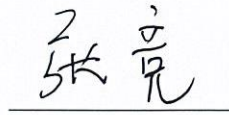
2024 年 6 月 26 日

（本页无正文，为中泰证券股份有限公司《关于长沙北斗产业安全技术研究院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问询函的回复》之签章页）

保荐代表人：



陈胜可



张 竞



保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读《关于长沙北斗产业安全技术研究院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问询函的回复》的全部内容，了解本回复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，本回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人：



王 洪

