



KSW-TECH

KSW TECHNOLOGIES CO.,LTD

成都坤恒顺维科技股份有限公司

Chengdu KSW Technologies Co.,Ltd.

(住所：成都高新区新文路 22 号 6 栋 1 层 4 号)

关于成都坤恒顺维科技股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市
申请文件第二轮审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



民生证券股份有限公司

MINSHENG SECURITIES CO.,LTD.

(中国（上海）自由贸易试验区浦明路 8 号)

二零二一年十月

上海证券交易所：

贵所于 2021 年 9 月 16 日出具的《关于成都坤恒顺维科技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第二轮审核问询函》（上证科审（审核）[2021]587 号）（以下简称“审核问询函”、“问询函”）已收悉。成都坤恒顺维科技股份有限公司（以下简称“坤恒顺维”、“发行人”、“公司”）与民生证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、广东华商律师事务所（以下简称“发行人律师”）、大华会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“发行人会计师”）等相关方对审核问询函涉及的有关事项进行了充分讨论研究，对问询函提出的问题逐项进行了认真核查落实。现就有关问题回复如下，请予以审核。

如无特别说明，本回复使用的简称与《成都坤恒顺维科技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）》中的释义相同。

| | |
|---------------------|---------------|
| 审核问询函所列问题 | 黑体（加粗） |
| 审核问询函所列问题答复 | 宋体（加粗或不加粗） |
| 对招股说明书的修改与补充 | 楷体（加粗） |

目录

| | |
|---------------------|----|
| 1.关于业务发展的持续性 | 3 |
| 1.1 关于无线信道仿真仪 | 3 |
| 1.2 关于其他产品 | 11 |
| 2.关于收入 | 30 |
| 3.关于存货 | 50 |
| 4.关于技术发展路线 | 59 |
| 5.关于同行业公司比较 | 62 |
| 6.其他..... | 69 |
| 7、保荐机构总体核查意见 | 91 |

1.关于业务发展的持续性

1.1 关于无线信道仿真仪

根据问询回复：（1）公司无线信道仿真仪产品凭借在多用户测试方面的优势，在国内 5G 通信领域具有明显的竞争优势，市场需求保持稳定；（2）随着国内 5G 技术应用领域的不断扩大，国内市场对无线信道仿真仪的需求将会有所增长，公司相关产品已在应急通信、卫星通信、国防、车联网等领域实现销售，目前销售收入在 1 亿元以上，2025 年达到 1.5 亿元以上，而在 2020 年，公司相关产品的销售收入已达到 9,294.38 万元。

请发行人说明：（1）结合产品的使用寿命、下游客户对公司软硬件产品的更换周期及技术迭代周期，分析公司产品市场需求能够保持稳定的具体依据；

（2）目前无线信道仿真仪在各 5G 技术应用领域的销售情况及与可比公司的比较情况，结合公司拟拓展应用领域的市场空间、主要客户群体、市场竞争状况，分析相关产品在产业政策、技术储备、产品性能、客户获取等方面是否存在市场拓展受限的困难及障碍；（3）未来无线信道仿真仪销售收入的测算方式及依据，分析公司相关产品收入的增长情况能否满足未来市场竞争发展的趋势及要求，能否保持现有的市场占有率及竞争优势。

请保荐机构、发行人律师对上述事项核查并发表核查意见。

【发行人说明】

一、结合产品的使用寿命、下游客户对公司软硬件产品的更换周期及技术迭代周期，分析公司产品市场需求能够保持稳定的具体依据；

1、无线信道仿真仪的技术迭代、软硬件产品的更换周期及产品的使用寿命

从国内移动通信技术的商用发展历程来看，自 1987 年的第一代移动通信技术实现商用，到目前的第五代移动通信技术，经历了 30 余年的时间。1987 年为国内第一代移动通信技术商用元年，1993 年为国内第二代移动通信技术商用元年，2009 年为国内第三代移动通信技术商用元年，2013 年为国内第四代移动通信技术商用元年，2019 年为国内第五代移动通信技术商用元年。从国内移动通信技术商用元年时间可以看出，移动通信技术商用技术迭代周期在 10 年左右，

且随着技术的进步迭代周期逐渐缩短。

无线信道仿真仪作为移动通信技术商用系统性能指标测试设备，其产品更新迭代和技术升级与各代移动通信技术的发展应用保持一致，且必须具有一定的前瞻性，因此，无线信道仿真仪技术迭代的周期一般在 5 年左右。而随着各代移动通信技术的完善和应用的拓展，无线信道仿真仪在 12 个月左右的时间内需要完成一定程度化的技术升级，以适应行业发展的需要，如 40 到 48 通道、48 到 64 通道产品的技术升级。

无线信道仿真仪作为高端测试仪器仪表，在常规情况下，其寿命在 10 年以上，但其使用寿命根据用途的不同存在差异，如研发用产品使用寿命通常为 5 年、生产用产品使用寿命通常为 10 年、维修维护用产品使用寿命通常为 10 年以上。

2、公司产品市场需求能够保持稳定的具体依据

(1) 公司产品的性能指标为市场需求保持稳定提供了良好的技术基础

在国内第一代至第四代移动通信技术商用过程中，因国内移动通信技术相对落后，主要引进或参照国外相关技术的方式进行建设和发展，核心技术及主要产品长期被国外垄断，特别是无线信道仿真仪等高端测试仪器仪表，根据国外无线信道仿真仪主要生产厂商在国内的销售数据推算，在第四代移动通信技术商用过程中，国内无线信道仿真仪的年市场需求量稳定增加，2020 年国内市场需求量增长到 2 亿元以上。随着以华为为代表的通信设备制造商在 5G 技术领域的突破，国内第五代移动通信技术的商用实现了自主化发展，并逐步带动在全球的应用。

公司研制的无线信道仿真仪产品在功能和性能指标方面已经接近或超过国际仪器仪表巨头企业是德科技、思博伦的同类产品，特别是在多用户测试场景方面具有领先优势，从而使公司的产品获得了中国移动、华为、中兴、爱立信、大唐等移动通信运营商和设备制造商，中电科、航天科工、航天科技集团等下属通信研究所以及中科院等相关科研单位的认可，并实现了批量化销售，快速抢占了国外仪器仪表巨头企业在该等客户领域的市场份额。2020 年公司无线信

道仿真仪在国内市场的销售收入已达 0.93 亿元，占公司测算的国内市场需求量的 50%左右。

(2) 国内无线信道仿真仪多元化应用的市场格局为市场需求保持稳定提供了市场基础

无线信道仿真仪产品可广泛应用于多种无线电领域的仿真测试环节，具有多元化应用的特点。在移动通信领域，因第四代移动通信采用小规模八阵子数字相控阵技术，而第五代移动通信采用大规模六十四阵子数字相控阵技术，导致通信网络构架和单体通信设备的复杂程度有了明显提高，对大规模（多通道数）无线信道仿真仪的需求有了明显提升。同时，在无线电科研院所领域，随着国家对无线电通信技术及产品研发力度的加大，复杂电磁环境逼真构架以及大规模组网设备的研发和应用，也进一步扩大了大规模（多通道数）无线信道仿真仪的需求。根据国内市场无线信道仿真仪产品的销售情况，2016 年国内市场需求量在 1 亿元左右，2020 年国内市场需求量增长到 2 亿元以上，保持持续、稳定的增长态势。

目前，国内无线信道仿真仪产品市场按照客户及市场分布可划分为三大领域：移动通信产业领域、无线电科研院所领域、大学及第三方实验室等小众客户领域。移动通信产业领域、无线电科研院所领域具有客户相对集中、需求持续稳定的特点，该领域客户粘性较高、市场示范性较强，系目前公司重点开拓和维护的客户领域，报告期内公司的客户主要集中在该领域内。公司与上述领域的核心客户建立了稳定的业务合作关系，在产品的性能、功能及技术更新迭代方面持续进行互动，以保障公司产品能够及时满足客户需求。公司无线信道仿真仪产品在该领域具有持续、稳定的产品需求。大学及第三方实验室等小众客户领域具有客户众多、市场需求分散、整体市场需求量较大的特点，该领域内的客户更为关注产品的知名度，目前公司在该领域的客户相对较少，随着公司产品品牌和知名度的提高，公司将大力开拓该领域的市场，为公司无线信道仿真仪的市场销售金额的进一步增长提供保障。

(3) 公司主要客户未来需求预测

无线信道仿真仪产品在国内市场核心客户集中在移动通信产业领域、无线

电科研院所领域、大学及第三方实验室等小众客户领域，公司根据 2021 年在上述领域内的核心客户已实现销售收入、已签署合同尚未发货或尚未确认收入金额以及已达成意向尚未签署合同的金额作为当年收入的预测依据，预计 2021 年无线信道仿真仪产品在移动通信产业领域销售收入达到 4,405.00 万元、在无线电科研院所领域市场销售收入达到 4,970.25 万元、在大学及第三方实验室等小众客户领域市场销售收入达到 1,208.10 万元，全年销售收入在 1.05 亿元以上。同时，公司根据上述领域内的核心客户及潜在客户在报告期内对公司产品采购情况、业务接触及商务洽谈进展以及其所从事业务领域对公司产品的潜在需求等预估公司产品在各领域内的需求量，并按照预计的各款产品（通道数）的销售价格对公司 2025 年销售收入进行测算，公司预计 2025 年公司无线信道仿真仪在移动通信产业领域市场销售收入达到 6,800 万元、在无线电科研院所领域市场销售收入达到 7,000 万元、大学及第三方实验室等小众客户市场销售收入达到 1,430 万元，全年销售收入在 1.52 亿元以上（具体测算过程及方法因涉及核心客户商业秘密，公司已申请豁免披露）。

综上，公司无线信道仿真仪产品具有稳定的市场需求。

二、目前无线信道仿真仪在各 5G 技术应用领域的销售情况及与可比公司的比较情况，结合公司拟拓展应用领域的市场空间、主要客户群体、市场竞争状况，分析相关产品在产业政策、技术储备、产品性能、客户获取等方面是否存在市场拓展受限的困难及障碍；

1、目前公司无线信道仿真仪在各 5G 技术应用领域的销售情况及与可比公司的比较情况

目前，无线信道仿真仪在 5G 应用领域主要包括移动通信领域的基站测试和移动终端测试以及 5G 技术应用产业的产品研发。

移动通信基站测试领域，因 5G 产业目前处于建设阶段，基站测试领域的需求量相对较大，该领域的客户主要为华为、中兴、爱立信、诺基亚、大唐、三星等大型移动通信基站设备制造商。华为作为第五代移动通信技术研发和产业应用的引领者，其在国内 5G 移动通信体系建设中具有领导者的地位，引领国内 5G 通信体系建设和 5G 技术应用的发展方向，系国内第一大无线信道仿真仪需

求商，其需求数量高于其他移动通信基站设备制造商。华为作为 5G 技术的引导者，在 5G 基站多用户性能指标测试方面提出了较高的要求，目前除公司的无线信道仿真仪产品外，国内外其他厂商的无线信道仿真仪产品尚不能完全满足测试需求，因此在测试技术层面华为会优先选择公司的无线信道仿真仪产品；另外，考虑到中美贸易摩擦等因素，华为为了保证其 5G 技术研发进展及连续性，亦会偏向于选择国内无线信道仿真仪供应商，目前华为采购的无线信道仿真仪主要为公司产品。中兴、爱立信、大唐等移动通信基站设备制造商，其在参与国内 5G 通信体系建设过程中，为满足国内 5G 基站多用户性能指标测试的需求，选择公司的无线信道仿真仪作为多用户性能指标测试产品，同时也会采购是德科技的产品作为其他指标的测试产品。诺基亚、三星等国际移动通信基站设备制造商目前在国内 5G 通信体系建设中参与程度较低，其业务主要集中在欧美地区，更偏向于采购是德科技的产品。

移动终端测试的客户主要集中在移动终端芯片制造商和移动终端（手机）制造商，包括信通院、华为、高通、MTK、紫光展锐、苹果、小米、OPPO、VIVO 等。无线信道仿真仪主要用于芯片和手机的性能验证，市场需求量较小。华为因在基站测试领域已大量采购公司产品，对公司产品认可度较高，因此在该领域测试产品也主要向公司采购，其他制造商因公司产品在该领域知名度相对较低，偏向于向是德科技、思博伦等国外知名厂商采购。

在 5G 技术应用产业，因目前 5G 技术在各行业的应用处于探索阶段，现有的产品需求仍处在培育阶段，现有的市场需求量小，但潜在的需求量较大。在该领域的客户较为分散，目前公司客户在该领域客户为蚂蚁金服、西南交大等，该领域属于公司未来重点开拓的领域。

报告期内，公司在上述领域内无线信道仿真仪的三年累计销售数量与竞争对手的对比情况如下：

单位：台/套

| 5G 技术应用领域 | 坤恒顺维 | 竞争对手 |
|---------------|------|------|
| 移动通信领域的基站测试 | 33 | 22 |
| 移动通信领域的移动终端测试 | 3 | 10 |
| 5G 技术应用产业 | 6 | 8 |

| | | |
|----|----|----|
| 合计 | 42 | 40 |
|----|----|----|

注：1、竞争对手的销售数量系公司根据是德科技、思博伦的市场销售情况统计而来的数据；
2、5G 技术应用产业是指利用 5G 技术进行产品开发及应用的产业，如云 VR/AR、车联网、智能制造、智慧能源、无线医疗、无线家庭娱乐、联网无人机、社交网络、个人 AI 辅助、智慧城市等应用领域。

2、结合公司拟拓展应用领域的市场空间、主要客户群体、市场竞争状况，分析相关产品在产业政策、技术储备、产品性能、客户获取等方面是否存在市场拓展受限的困难及障碍

公司结合现有的无线信道仿真仪产品的应用市场需求，继续围绕 5G 基站测试、移动终端测试和 5G 技术应用产业进行业务拓展。

在基站测试领域，公司产品已经实现规模化销售，产品性能和技术指标已获得了客户的认可，未来公司将继续开拓该领域客户的需求，增强公司在该领域的竞争能力及销售收入。具体业务开拓方式如下：（1）持续保持与华为的技术交流沟通，及时掌握其前沿技术需求，并加强公司的产品研发及技术更新迭代速度，以保持公司技术先进性及满足客户需求能力，加强公司与华为的业务合作；（2）进一步加强对中兴、爱立信、大唐等客户的产品销售、推广力度，进一步增强公司对其销售能力；（3）加强诺基亚、三星等国外客户总部的业务交流和产品推广业务，通过产品试用等方式获取该类客户对公司产品的认可度，在开拓国内市场的同时，加强国际业务合作，公司的样机已发往韩国三星，进行产品试用，公司现正在积极洽谈产品的出口业务，拓展北美和欧洲市场。公司无线信道仿真仪产品在基站测试领域具有良好的产业扶植政策，公司技术储备和产品性能能够满足客户的需要，公司在现有客户的基础上以进一步加强合作的方式开拓市场，具有良好的客户基础，公司在该领域的市场开拓不存在明显的困难及障碍。

在移动终端测试领域，因无线信道仿真仪主要用于芯片和手机的性能验证，市场需求量较小。目前公司无线信道仿真仪已在信通院、华为的手机业务领域实现了应用，公司产品在技术储备和性能指标方面已能够满足客户的需求，受限于国内手机业务发展受高端芯片制约的现状，公司未来业务重心将转向终端芯片性能验证领域，积极开拓高通、MTK 等终端芯片制造商客户。受中美贸易摩擦、技术禁运等因素的影响，公司在该领域的境外客户获取存在一定的限制。

在 5G 技术应用产业领域，因 5G 是跨时代的技术，除具有更极致的体验和更大的容量，还能带来超越光纤的传输速度（Mobile Beyond Giga），超越工业总线的实时能力（Real-Time World）以及全空间的连接（All-Online Everywhere），5G 技术将开启物联网时代，并渗透进至各个行业，其通过移动网络能够使全行业实现数字化，成为基础的生产力。根据华为《5G 时代十大应用场景白皮书》，5G 技术在云 VR/AR、车联网、智能制造、智慧能源、无线医疗、无线家庭娱乐、联网无人机、社交网络、个人 AI 辅助、智慧城市等领域将具有广阔的发展前景。目前 5G 技术在各行业的应用处于探索阶段，现有的产品需求仍处在培育阶段，市场需求量小，但潜在的需求量较大，该领域客户较为分散，公司现有客户相对较少。随着 5G 技术的发展及在各行业应用的深入，以及公司产品认知度、知名度的不断提高，公司未来将大力开拓该领域内的客户。公司产品在该领域的拓展在产业政策、技术储备、产品性能、客户获取等方面不存在市场拓展受限的困难及障碍。

综上，公司无线信道仿真仪产品在 5G 技术应用领域的未来市场开拓在产业政策、技术储备、产品性能、客户获取等方面不存在明显的市场拓展受限的困难及障碍。

三、未来无线信道仿真仪销售收入的测算方式及依据，分析公司产品收入的增长情况能否满足未来市场竞争发展的趋势及要求，能否保持现有的市场占有率及竞争优势。

1、未来无线信道仿真仪销售收入的测算方式及依据

无线信道仿真仪产品在国内市场核心客户集中在移动通信产业领域、无线电科研院所领域、大学及第三方实验室等小众客户领域，公司根据 2021 年在上述领域内的核心客户已实现销售收入、已签署合同尚未发货或尚未确认收入金额以及已达成意向尚未签署合同的金额作为当年收入的预测依据，预计 2021 年无线信道仿真仪产品在移动通信产业领域销售收入达到 4,405.00 万元、在无线电科研院所领域市场销售收入达到 4,970.25 万元、在大学及第三方实验室等小众客户领域市场销售收入达到 1,208.10 万元，全年销售收入在 1.05 亿元以上。同时，公司根据上述领域内的核心客户及潜在客户在报告期内对公司产品采购

情况、业务接触及商务洽谈进展以及其所从事业务领域对公司产品的潜在需求等预估公司产品在各领域内的需求量，并按照预计的各款产品（通道数）的销售价格对公司 2025 年销售收入进行测算，公司预计 2025 年公司无线信道仿真仪在移动通信产业领域市场销售收入达到 6,800 万元、在无线电科研院所领域市场销售收入达到 7,000 万元、大学及第三方实验室等小众客户市场销售收入达到 1,430 万元，全年销售收入在 1.52 亿元以上。

公司无线信道仿真仪产品未来销售收入的具体测算过程及方法因涉及核心客户商业秘密，公司已申请豁免披露。

公司未来无线信道仿真仪销售收入的测算方式及依据谨慎、合理。

2、分析公司产品收入的增长情况能否满足未来市场竞争发展的趋势及要求，能否保持现有的市场占有率及竞争优势

公司无线信道仿真仪产品在国内市场已经具有了一定的技术先进性和有力的市场竞争能力，2020 年公司无线信道仿真仪产品在国内市场占有率已达到 50%左右。从主要市场领域来看，公司在移动通信产业领域、无线电科研院所领域具有较高的市场占有率，在大学及第三方实验室等小众客户领域市场占有率较低，公司按照上述领域内的客户结构及特点有针对性的制定了有效、可行的未来市场开拓措施，对公司保持现有市场占有率提供了良好的基础。

同时，公司注重无线信道仿真仪产品的技术更新、迭代工作，前瞻性的对产品应用技术进行研发，以持续满足客户的需求。公司在 5G 毫米波、B5G、6G 等新一代信息技术的应用方面取得了阶段性成果，在原有产品的基础上，实现了对更高频段、更大带宽、更多通道数级联的拓展研发，公司应用于 5G 毫米波测试仿真技术的 MIMO OTA 无线信道仿真仪已通过华为技术认证，并取得了少量订单；在无线电科研院所自组网技术领域，公司从 16 通道及以下的小规模组网发展到 64 通道大规模全交织组网，逻辑通道数量呈明显的几何级增长需求，带宽从 500MHz、1GHz、2GHz 到甚至 4GHz；在复杂电磁环境仿真方面，公司将无线信道仿真仪、射频微波信号发生器、频谱分析仪等仪表进行有机组合，不仅实现了多种无线信道的仿真，还实现了复杂电磁环境干扰信号的仿真以及对复杂电磁环境下电磁波的检测分析，系统级、逼真的实现了复杂电磁环

境仿真。公司持续的技术研发、技术迭代对公司未来产品销售及市场占有率的进一步提高奠定了良好的技术基础。

综上，公司在技术积累、产品更新迭代、市场拓展措施等为公司未来产品销售提供了良好基础，公司产品能够满足未来市场竞争发展的趋势及要求，公司具备保持现有的市场占有率及持续保持竞争优势的能力。

1.2 关于其他产品

根据问询回复：（1）射频微波信号发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪属于无线电测试仿真仪器市场需求量较大的产品，公司根据市场需求及在手订单，预计 2025 年射频微波信号发生器、频谱分析仪的销售收入将分别达到 1.3 亿元、5,700 万元。（2）公司频谱分析仪、矢量网络分析仪在技术及市场竞争方面具有优势，但预计频谱分析仪的销售收入在达产年仅国内市场容量的 3%左右，矢量网络分析仪不超过 1%。

请发行人说明：（1）矢量网络分析仪投产后的预计收入情况，公司三类产品未来销售收入的测算方式及依据；（2）结合相关产品的具体应用场景、潜在客户类型、市场竞争状况、关键技术指标及与同行业公司的比较情况等，说明频谱分析仪、矢量网络分析仪具备技术先进性和市场竞争力的具体依据，相关产品投产后市场占有率较小的原因，未来市场拓展是否存在障碍，发行人是否具有提高公司产品市场认可度的具体措施和解决方案。

请保荐机构、发行人律师对上述事项核查并发表核查意见。

【发行人说明】

一、矢量网络分析仪投产后的预计收入情况，公司三类产品未来销售收入的测算方式及依据；

（一）矢量网络分析仪投产后的预计收入情况

矢量网络分析仪产品是公司继无线信道仿真仪、射频微波信号发生器、频谱分析仪后开发的产品，该款产品主要面向中端市场，系公司在完成射频微波信号发生器、频谱分析仪市场推广后再推广的产品。该产品在较长的一段时间内主要作为系统方案配套产品使用，因此，公司对该产品尚无明确的产能计划

安排。

公司 20GHz 矢量网络分析仪预计 2022 年 8 月投入生产,在投入生产后主要作为系统方案配套产品,公司预计投产后年销售收入在 600 万左右。公司计划在 2024 年 6 月 67GHz 矢量网络分析仪成功投产后根据市场需求以及公司自身资金实力等情况适时安排矢量网络分析仪产品的产能计划,并大力开展该产品的市场销售。

(二) 公司三类产品未来销售收入的测算方式及依据;

1、射频微波信号发生器

公司以射频微波信号发生器产品在国内市场的主要应用领域—移动通信产业领域、无线电科研院所领域、大学、射频微波器件厂家等领域中的核心客户的业务领域对产品的需求、核心客户现有产品保有量为基础,结合产品的更新换代周期测算其年更新换代数量,以目前在手订单及潜在意向订单为依据预计 2021 年公司射频微波信号发生器的销售收入为 2,400 万元,同时公司结合行业内核心客户与公司业务合作粘性、公司在核心客户及潜在客户的业务开展力度以及公司现有产品在市场上的影响力和认可度,预计核心客户及潜在客户在 2025 年对公司高频及中高频产品的市场需求量,并以高频产品 100 万/台的单价、中高频产品 30 万/台的单价测算 2025 年射频微波信号发生器的销售收入金额为 1.31 亿元。

公司射频微波信号发生器产品未来销售收入的具体测算过程及方法因涉及核心客户商业秘密,公司已申请豁免披露。

公司未来射频微波信号发生器销售收入的测算方式及依据谨慎、合理。

2、频谱分析仪

公司以频谱分析仪产品在移动通信产业领域、无线电科研院所领域的主要核心客户的业务领域对产品的需求、现有产品保有量为基础,结合产品的更新换代周期测算其年更新换代数量,根据行业内核心客户的年市场需求量、公司产品在核心客户的开发力度以及与客户粘性,预计客户对公司高端及中高端产品的市场需求量,并以高频产品 90 万/台的单价、中高频产品 40 万/台的单价,

预计 2022 年频谱分析仪产品的销售收入金额为 490 万元，2025 年频谱分析仪产品的销售收入金额为 5,720 万元。

公司频谱分析仪产品未来销售收入的具体测算过程及方法因涉及核心客户商业秘密，公司已申请豁免披露。

公司未来频谱分析仪产品销售收入的测算方式及依据谨慎、合理。

3、矢量网络分析仪

公司 20GHz 矢量网络分析仪预计 2022 年 8 月投入生产，在投入生产后较长一段时间内主要作为系统方案配套产品使用，公司预计投产后年销售收入在 600 万左右。同时，公司计划在 2024 年 6 月 67GHz 矢量网络分析仪成功投产后将根据市场需求以及公司自身资金实力等情况适时安排矢量网络分析仪产品的产能计划。目前公司对矢量网络分析仪产品未进行详细的收入测算。

二、结合相关产品的具体应用场景、潜在客户类型、市场竞争状况、关键技术指标及与同行业公司的比较情况等，说明频谱分析仪、矢量网络分析仪具备技术先进性和市场竞争力的具体依据，相关产品投产后市场占有率较小的原因，未来市场拓展是否存在障碍，发行人是否具有提高公司产品市场认可度的具体措施和解决方案。

（一）相关产品的具体应用场景、潜在客户类型、市场竞争状况、关键技术指标及与同行业公司的比较情况

1、相关产品的具体应用场景、市场竞争状况以及公司的潜在客户

射频微波信号发生器主要包括任意波形发生器和射频微波信号发生器，其中射频微波信号发生器通常分为模拟信号发生器和矢量信号发生器，主要用于提供各种仿真和激励测试信号。射频微波信号发生器高端产品主要应用在通讯、半导体、航空航天和国防、教育科研等行业研发测试，目前该领域的主要被是德科技、罗德与施瓦茨公司垄断，公司在该领域与是德科技、罗德与施瓦茨公司进行直接竞争；中低端产品主要应用在新能源、人工智能、物联网、汽车电子、医疗电子、消费电子等行业大批量生产测试，该领域主要是德科技、罗德与施瓦茨公司、电科思仪以及国内外其他相关企业竞争。

频谱分析仪是研究信号频谱结构的仪器，用于信号失真度、调制度、谱纯度、频率稳定性和交调失真等信号参数的测量，可用于测量放大器、滤波器、发射机等电路系统参数，还可用于采集环境无线电信号，分析环境频谱状态，是一种多用途的电子测量仪器。频谱分析仪的高端产品主要应用在通讯、半导体、航空航天和国防、教育科研等行业研发测试，目前该领域的主要被是德科技、罗德与施瓦茨公司垄断，未来公司在该领域将与是德科技、罗德与施瓦茨公司进行直接竞争；中低端产品主要应用在新能源、人工智能、物联网、汽车电子、医疗电子、消费电子等行业大批量生产测试，该领域主要是德科技、罗德与施瓦茨公司、电科思仪以及国内外其他相关企业竞争。

矢量网络分析仪是测量器件网络特性的仪器，它结合了频谱分析仪技术、信号发生器技术以及网络分析技术等各项技术，是射频微波领域必备的测试测量仪器，并且是诸多行业专用仪器的基础形态。矢量网络分析仪高端产品主要应用在通讯、半导体、航空航天和国防、教育科研等行业研发测试，目前该领域的主要被是德科技、罗德与施瓦茨公司垄断，未来公司在该领域将与是德科技、罗德与施瓦茨公司进行直接竞争；中低端产品主要应用在新能源、人工智能、物联网、汽车电子、医疗电子、消费电子等行业大批量生产测试，该领域主要是德科技、罗德与施瓦茨公司、电科思仪以及国内外其他相关企业竞争。

公司射频微波信号发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪产品定位在高端产品领域，潜在客户类型主要为中国移动、华为、中兴、爱立信、大唐等移动通信运营商和设备制造商，中电科、航天科工、航天科技集团等下属通信研究所以及中科院等相关科研单位，大学、芯片制造商等研发部门；矢量网络分析仪高端产品潜在客户类型除上述领域客户外还包括射频微波器件等研发部门。

2、关键技术指标及与同行业公司的比较情况

（1）频谱分析仪关键技术指标及与同行业公司的比较情况

A、频谱分析仪产品相关技术指标选取标准

频谱分析仪是研究信号频谱结构的仪器，用于信号失真度、调制度、谱纯度、频率稳定性和交调失真等信号参数的测量，可用于测量放大器、滤波器、发射机等电路系统参数，还可用于采集环境无线电信号，分析环境频谱状态，

是一种多用途的电子测量仪器。频谱分析仪的主要技术指标有 20 余项，公司选取能够影响其测试范围、测试质量、测试精度的核心指标：频率范围、分辨率带宽、实时频谱分析仪带宽、采集存储深度、检波方式、相位噪声、显示平均噪声电平等技术指标作为产品对比指标，上述指标能够体现产品的技术水平和先进性。具体指标含义及对产品的影响如下：

| 技术指标名称 | 具体指标含义及对产品的影响 |
|------------------|---|
| 频率范围 | 指频谱分析仪能够工作的频段，工作频段越宽，支持的无线电制式越多。 |
| 分辨率带宽 | 分辨率带宽（RBW: Resolution Band Width），在频谱分析仪中一般由中频滤波器的带宽确定。调整分辨率带宽可以调整频谱的可分辨间隔，以便对频率相距很近的两个信号进行区别。一般来说，分辨率带宽越小，则频谱分辨率越高，然而测试速度越慢 |
| 分析带宽 | 一般指频谱分析仪作为信号分析功能使用时所能接收并进行分析信号的带宽，分析带宽越大，则频谱分析仪信号分析能力越强，例如，分析 GSM 信号需要 200kHz 带宽，分析 5G NR 信号需要 100MHz 分析带宽，分析 WIFI 信号需要 160MHz 分析带宽、某些卫星高速数传信号需要 1GHz 分析带宽。 |
| 实时频谱分析带宽 | 指频谱分析仪工作在实时频谱分析模式下，能够使用实时采集功能无缝捕获信号的最大带宽，该数值越大，频谱分析仪实时运算并处理信号的能力越强，越有益于宽带跳频信号的分析。 |
| 采集存储深度 | 指频谱分析仪对接收信号进行变频处理后进行采集并存储的信号长度，采集存储深度越大，则存储信号的时长越长，越有益于采集信号的事后处理分析。 |
| 检波方式 | 指频谱分析仪检波器的工作方式，常见的工作方式有，正峰值检波、负峰值检波、平均值检波、RMS 检波等。 |
| 相位噪声 | 相位噪声（Phase noise）是指系统（如各种射频器件）在各种噪声的作用下引起的系统输出信号相位的随机变化。它是衡量频率标准源频稳质量的重要指标。对频谱分析仪而言，提升该指标可减少测量系统本身的噪声对测量结果的影响，提高系统的测量灵敏度，相位噪声越小，频谱分析仪分析相位的失真度越小。 |
| 显示平均噪声电平 | 显示平均噪声电平（DANL, Display Average Noise Level），一般指频谱分析仪在自身噪声的影响下所能够测量到的最小电平，该指越小，则频谱分析仪的接收灵敏度越高，越有益于小信号的分析。 |
| 绝对幅度准确度 | 指频谱分析仪进行信号幅度测量时的功率电平精度，绝对幅度准确度越小，频谱分析仪对信号幅度测量精度越准。 |
| 信号质量 EVM（误差矢量幅度） | 误差矢量幅度（EVM: Error Vector Magnitude）指误差向量（包括幅度和相位的矢量）在一个给定时候理想无误差基准信号与实际收发信号的向量差，能全面衡量调制信号的幅度误差与相位误差，信号质量越小，频谱分析仪对信号质量的测量准确度越高。 |
| 矢量信号测试用分析功能 | 指频谱分析仪工作在信号分析模式下所具备的矢量信号测试与分析的功能，支持矢量调制类型越多，频谱分析仪应用场景越多 |

| | |
|-------------------------------------|--|
| 复杂电磁环境下 频谱搜索和信号 检测分析 | 指频谱分析仪在真实的电磁环境下具备自动搜索指定频段内所发射的信号，并对该信号进一步进行测量分析的功能，具备该项功能，频谱分析仪可对非认知信号进行盲识别。 |
|-------------------------------------|--|

B、频谱分析仪产品竞品的选取标准

频谱分析仪高端产品目前国际生产商主要为罗德与施瓦茨公司和是德科技。罗德与施瓦茨公司当前主要的频谱分析仪包括 FSW、FSVA3000、FSV3000、FPL、FPS 系列，其中 FSW 为是罗德与施瓦茨公司最高端产品，FSVA3000 为高端产品，FSV3000 为中端产品，FPL、FPS 为低端产品；是德科技当前主要的频谱分析仪包 UXA、PXA、MXA、EXA，其中 UXA 为是德科技最高端产品，PXA 为是德科技高端产品，MXA 为是德科技中端产品，EXA 为低端产品。

罗德与施瓦茨公司频谱分析仪的性能指标对比如下：

| 技术指标名称 | FSW | FSVA3000 | FSV3000 |
|--------------|--|--|--|
| 频率范围 | 2Hz~8GHz（选件） 2Hz~26.5GHz（选件） 2Hz~43.5GHz（选件） 2Hz~85GHz（选件） | 10Hz~4GHz（选件） 10Hz~7.5GHz（选件） 10Hz~13.6GHz（选件） 10Hz~30GHz（选件） 10Hz~44GHz（选件） | 10Hz~4GHz（选件） 10Hz~7.5GHz（选件） 10Hz~13.6GHz（选件） 10Hz~30GHz（选件） 10Hz~44GHz（选件） |
| 分辨率带宽 | 1Hz~10MHz（1、2、3、5 步进）、20、40、50、80 MHz | 1Hz~10MHz（1、2、3、5 步进）、20、28、40 MHz | 1Hz~10MHz（1、2、3、5 步进） |
| 分析带宽 | 10MHz（选件） 28MHz（选件） 40MHz（选件） 80MHz（选件） 160MHz（选件） 320MHz（选件） 512MHz（选件） 1.2GHz（选件） 2GHz（选件） 4.4GHz（选件） 5GHz（选件） 6.4GHz（选件） 8.312GHz（选件） | 28MHz（选件） 40MHz（选件） 200MHz（选件） 400MHz（选件） 600MHz（选件） 1GHz（选件） | 28MHz（选件） 40MHz（选件） 200MHz（选件） |
| 实时频谱分析 带宽 | 800MHz | 未标明 | 未标明 |
| 采集存储深度 | 6.44G sample | 800M sample | 800M sample |
| 检波方式 | 正常、正峰值、负峰值、取样、 视频平均、RMS 平均、电压 平均、准峰值、CISP 平均 | 正常、正峰值、负峰值、取 样、视频平均、RMS 平均、 电压平均、准峰值、CISP | 正常、正峰值、负峰值、取 样、视频平均、RMS 平均、 电压平均、准峰值、CISP |

| | | 平均 | 平均 |
|--------------------|---|---|---|
| 相位噪声 | -136dBc@10kHz、1GHz | -120dBc@10kHz、1GHz -127dBc@10kHz、1GHz (选件) | -107dBc@10kHz、1GHz -114dBc@10kHz、1GHz (选件) |
| 显示平均噪声电平 | 9kHz~1 MHz -135dBm 1MHz~1GHz -145dBm 1GHz~3GHz -151dBm 1GHz~3 GHz -154dBm 3GHz~8GHz -151dBm 8GHz~13.6 GHz -146dBm 13.6GHz~18GHz -144dBm 18GHz~23GHz -141dBm 23GHz~30GHz -137dBm 30GHz~34GHz -135dBm 34GHz~44GHz -129dBm 44GHz~58GHz -137dBm 58GHz~70 GHz -132dBm 70GHz~75GHz -127dBm 75GHz~80 GHz -122dBm 80GHz~85 GHz -120dBm | 9kHz~100kHz -140dBm 100kHz~1MHz -145dBm 1MHz~1GHz -151dBm 1GHz~3 GHz -149dBm 3GHz~6GHz -145dBm 6GHz~7.5 GHz -146dBm 7.5GHz~15GHz -148dBm 15GHz~34GHz -145dBm 34GHz~40GHz -139dBm 40GHz~44GHz -136dBm | 9kHz~100kHz -135dBm 100kHz~1MHz -145dBm 1MHz~1GHz -151dBm 1GHz~3 GHz -149dBm 3GHz~6GHz -147dBm 6GHz~7.5 GHz -145dBm 7.5GHz~15GHz -148dBm 15GHz~34GHz -145dBm 34GHz~40GHz -143dBm 40GHz~44GHz -136dBm |
| 对幅度准确度 | 9kHz~10MHz ±0.37dB 10MHz~3.6GHz ±0.27dB 3.6GHz~8GHz ±0.37dB 8GHz~22GHz ±1.0dB 22GHz~26.5GHz ±1.2dB 26.5GHz~67GHz ±1.7dB 67GHz~85GHz ±2.0dB | 9kHz~10MHz ±0.39dB 10MHz~3.6GHz ±0.29dB 3.6GHz~7.5GHz ±0.39dB 7.5GHz~13.6GHz ±1.0dB 13.6GHz~30GHz ±1.32dB 30GHz~43.5GHz ±1.65dB 43.5GHz~44GHz ±1.97dB | 9kHz~10MHz ±0.39dB 10MHz~3.6GHz ±0.29dB 3.6GHz~7.5GHz ±0.39dB 7.5GHz~13.6GHz ±1.0dB 13.6GHz~30GHz ±1.32dB 30GHz~43.5GHz ±1.65dB 43.5GHz~44GHz ±1.97dB |
| 信号质量 EVM (误差矢量幅度) | 未标明 | 未标明 | <1%@28G 100MHz 带宽 |
| 矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式 矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式 矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式 矢量信号测试用分析功能 |
| 复杂电磁环境下频谱搜索和信号检测分析 | 支持 | 未标明 | 未标明 |

通过比较，从综合指标来看，罗德与施瓦茨公司 FSW 系列产品指标优于 FSVA3000 和 FSV3000，故公司选择对标 FSW 产品作为竞品。

是德科技频谱分析仪的性能指标对比如下：

| 技术指标名称 | UXA | PXA | MXA |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 频率范围 | 2Hz~26.5GHz (选件) 2Hz~44GHz (选件) | 2Hz~3.6GHz (选件) 2Hz~8.4GHz (选件) | 10Hz~32GHz (选件) 10Hz~44GHz (选件) |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| | 2Hz~50GHz (选件) 50GHz~110GHz (需增加外部变频器实现) | 2Hz~13.6GHz (选件) 2Hz~26.5GHz (选件) 2Hz~44GHz (选件) 2Hz~50GHz (选件) | 10Hz~50GHz (选件) |
| 分辨率带宽 | 1 Hz to 3 MHz (10%步进)、4、5、6、8 MHz | 1 Hz to 3 MHz (10%步进)、4、5、6、8 MHz | 1 Hz to 3 MHz (10%步进)、4、5、6、8 MHz |
| 分析带宽 | 10MHz (选件) 25MHz (选件) 40MHz (选件) 255MHz (选件) 1GHz (选件) 1.5GHz (选件) 2GHz (选件) 4GHz (选件) | 25MHz (选件) 40MHz (选件) 85MHz (选件) 160MHz (选件) 255MHz (选件) 510MHz (选件) | 255MHz (选件) 510MHz (选件) |
| 实时频谱分析带宽 | 255MHz 510MHz | 509.47MHz | 509.47MHz |
| 采集存储深度 | 16GByte | 536M sample | 536M sample |
| 检波方式 | 正常、正峰值、负峰值、取样、视频平均、RMS 平均、电压平均、准峰值、EMI 平均 | 正常、正峰值、负峰值、取样、视频平均、RMS 平均、电压平均、准峰值、EMI 平均 | 正常、正峰值、负峰值、取样、视频平均、RMS 平均、电压平均、准峰值、EMI 平均 |
| 相位噪声 | -134dBc@10kHz、1GHz | -129dBc@10kHz、1GHz -134dBc@10kHz、1GHz(选件) | -129dBc@10kHz、1GHz |
| 显示平均噪声电平 | <10Hz -90dBm 10~100 Hz -115dBm 100Hz~1kHz -130dBm 1~9 kHz -137dBm 9~100 kHz -146dBm 100kHz~1MHz -156dBm 1~10MHz -157dBm 10MHz~1.2GHz -156dBm 1.2~2.1GHz -154dBm 2.1~3.6GHz -152dBm 3.6~6.6GHz -150dBm 6.6~8.4GHz -151dBm 8.4~13.6GHz -150dBm 13.6~17GHz -149dBm 17.0~22.5GHz -146dBm 22.5~26.5GHz -142dBm 26.5~30GHz -140dBm 30~34GHz -138dBm 34~37GHz -135dBm 37~40GHz -134dBm | 100Hz~200KHz -152 dBm 200KHz~500kHz -165 dBm 500kHz~1MHz -157dBm 1MHz~10MHz -161 dBm 10MHz~2.1GHz -164 dBm 2.1GHz~3.6GHz -163dBm 3.5GHz~17.1GHz -161dBm 17GHz~20GHz -160dBm 20~26.5GHz -158dBm 26.4GHz~30GHz -157dBm 30GHz~34GHz -155dBm 33.9GHz~37GHz -153dBm 37GHz~40GHz -152dBm 40GHz~46GHz -149dBm 46GHz~50GHz -146dBm | 100kHz~5MHz -159dBm 5MHz~10MHz -163 dBm 10MHz~1.2GHz 164 dBm 1.2GHz~2.1GHz -163 dBm 2.1GHz~3.6GHz -162 dBm 3.5GHz~8.4GHz -158 dBm 8.3GHz~13.6GHz -160 dBm 13.5GHz~17.1GHz -161 dBm 17GHz~20GHz -160 dBm 20GHz~26.5GHz -158 dBm 26.4GHz~30GHz -157 dBm 30 GHz ~34.5 GHz -157 dBm 34.5 GHz ~37 GHz -153 dBm 37 GHz ~40 GHz -152 dBm 40 GHz ~46 GHz -149 dBm 46 GHz ~50 GHz -146 dBm |

| | | | |
|--------------------|--|--|--|
| | 40~45GHz -132dBm 45~50GHz -127dBm | | |
| 绝对幅度准确度 | <p>频率响应： 50MHz~3.6GHz ±0.2dB 3.6GHz~8.4GHz ±0.6dB 8.4GHz~26.5GHz ±0.5dB 26.5GHz~34.5GHz ±0.6dB 34.5GHz~50GHz ±0.8dB</p> <p>绝对幅度准确度 = ± (0.12dB + 频率响应)</p> | <p>频率响应： 3Hz~20MHz ±0.46dB 20MHz~3.6GHz ± 0.35dB 3.5GHz~5.2GHz ±1.7dB 5.2GHz~8.4GHz ±1.5dB 8.3GHz~13.6GHz ± 2.3dB 13.5GHz~22GHz ±2dB 22GHz~34.5GHz ±2.5dB 34.4GHz ~50GHz ±3.2dB</p> <p>绝对幅度准确度 = ± (0.24dB + 频率响应)</p> | <p>频率响应： 100kHz~50MHz ±0.31dB 50MHz~3.6GHz ±0.25dB 3.5GHz~5.2GHz ±0.78dB 5.2GHz~8.4GHz ±0.63dB 8.3Hz~13.6GHz ±0.51dB 13.5Hz~17.1GHz ±0.8dB 17 GHz~22GHz ±0.94dB 26.4GHz~34.5GHz ±1.04dB 34.4GHz~50GHz ±1.37dB</p> <p>绝对幅度准确度 = ± (0.45dB + 频率响应)</p> |
| 信号质量 EVM (误差矢量幅度) | 0.18% 5GNR FR1, 2.0 GHz carrier, 100 MHz single carrier, 256 QAM, 30 kHz SCS, DC Punc off | 0.8% 62.5MSPS 75MHz 带宽 16 QAM, @1.8GHz 频点 | 0.23% 5.2GHz 802.11ac OFDM 信号, 80 MHz 带宽, MCS8 |
| 矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式矢量信号测试用分析功能 |
| 复杂电磁环境下频谱搜索和信号检测分析 | 未标明 | 未标明 | 未标明 |

通过比较,从综合指标来看,是德科技 UXA 系列产品指标优于 PXA 和 MXA,故公司选择对标 UXA 产品作为竞品。

C、公司频谱分析仪与选取竞品的核心指标对比情况

| 技术指标名称 | 公司 KSW-VSA02 | 罗德与施瓦茨公司 FSW | 是德科技 UXA |
|--------|--|--|---|
| 频率范围 | 2Hz~8GHz (选件) 2Hz~26.5GHz (选件) 2Hz~43.5GHz (选件) 2Hz~85GHz (选件) | 2Hz~8GHz (选件) 2Hz~26.5GHz (选件) 2Hz~43.5GHz (选件) 2Hz~85GHz (选件) | 2Hz~26.5GHz (选件) 2Hz~44GHz (选件) 2Hz~50GHz (选件) 50GHz~110GHz(需增加外部变频器实现) |
| 分辨率带宽 | 1Hz~10MHz (1、2、3、5 步进)、20、40、50、80 MHz | 1Hz~10MHz (1、2、3、5 步进)、20、40、50、80 MHz | 1 Hz to 3 MHz(10%步进)、4、5、6、8 MHz |
| 分析带宽 | 10MHz (选件) 40MHz (选件) 200MHz (选件) 500MHz (选件) 1.2GHz (选件) 2GHz (选件) | 10MHz (选件) 28MHz (选件) 40MHz (选件) 80MHz (选件) 160MHz (选件) 320MHz (选件) | 10MHz (选件) 25MHz (选件) 40MHz (选件) 255MHz (选件) 1GHz (选件) 1.5GHz (选件) |

| | | | |
|--------------|---|---|--|
| | | 512MHz (选件) 1.2GHz (选件) 2GHz (选件) 4.4GHz (选件) 5GHz (选件) 6.4GHz (选件) 8.312GHz (选件) | 2GHz (选件) 4GHz (选件) |
| 实时频谱分析 带宽 | 1.2GHz | 800MHz | 255MHz 510MHz |
| 采集存储深度 | 6Tbyte | 6.44G sample | 16GByte |
| 检波方式 | 正常、正峰值、负峰值、取样、 视频平均、RMS 平均、电压 平均、准峰值、CISPR 平均 | 正常、正峰值、负峰值、取 样、视频平均、RMS 平均、 电压平均、准峰值、CISP 平均 | 正常、正峰值、负峰值、取 样、视频平均、RMS 平均、 电压平均、准峰值、EMI 平 均 |
| 相位噪声 | -132dBc@10kHz、1GHz | -136dBc@10kHz、1GHz | -134dBc@10kHz、1GHz |
| 显示平均噪声 电平 | 9kHz~10MHz -135dBm 10MHz~3GHz -150dBm 3GHz~8GHz -148dBm 8GHz~26.5GHz -141dBm 26.5GHz~43.5GHz -133dBm 43.5GHz~85GHz -120dBm | 9kHz~1 MHz -135dBm 1MHz~1GHz -145dBm 1GHz~3GHz -151dBm 1GHz~3 GHz -154dBm 3GHz~8GHz -151dBm 8GHz~13.6 GHz -146dBm 13.6GHz~18GHz -144dBm 18GHz~23GHz -141dBm 23GHz~30GHz -137dBm 30GHz~34GHz -135dBm 34GHz~44GHz -129dBm 44GHz~58GHz -137dBm 58GHz~70 GHz -132dBm 70GHz~75GHz -127dBm 75GHz~80 GHz -122dBm 80GHz~85 GHz -120dBm | <10Hz -90dBm 10~100 Hz -115dBm 100Hz~1kHz -130dBm 1~9 kHz -137dBm 9~100 kHz -146dBm 100kHz~1MHz -156dBm 1~10MHz -157dBm 10MHz~1.2GHz -156dBm 1.2~2.1GHz -154dBm 2.1~3.6GHz -152dBm 3.6~6.6GHz -150dBm 6.6~8.4GHz -151dBm 8.4~13.6GHz -150dBm 13.6~17GHz -149dBm 17.0~22.5GHz -146dBm 22.5~26.5GHz -142dBm 26.5~30GHz -140dBm 30~34GHz -138dBm 34~37GHz -135dBm 37~40GHz -134dBm 40~45GHz -132dBm 45~50GHz -127dBm |
| 绝对幅度准确 度 | 绝对幅度准确度: 9kHz~10MHz ±0.45dB 10MHz~3GHz ±0.50dB 3GHz~8GHz ±1.0dB 8GHz~26.5GHz ±1.5dB 26.5GHz~43.5GHz ±2.0dB 43.5GHz~85GHz ±2.5dB | 绝对幅度准确度: 9kHz~10MHz ±0.37dB 10MHz~3.6GHz ±0.27dB 3.6GHz~8GHz ±0.37dB 8GHz~22GHz ±1.0dB 22GHz~26.5GHz ±1.2dB 26.5GHz~67GHz ±1.7dB | 频率响应: 50MHz~3.6GHz ±0.2dB 3.6GHz~8.4GHz ±0.6dB 8.4GHz~26.5GHz ±0.5dB 26.5GHz~34.5GHz ±0.6dB 34.5GHz~50GHz ±0.8dB 绝对幅度准确度 = |

| | | | |
|----------------------------|--|--------------------------------|--|
| | | 67GHz~85GHz $\pm 2.0\text{dB}$ | $\pm (0.12\text{dB} + \text{频率响应})$ |
| 信号质量 EVM (误差矢量幅度) | 0.18% 5G NR FR1, 2.0 GHz carrier, 100 MHz single carrier, 256 QAM, 30 kHz SCS, DC Punc off @2GHz 频点 | 未标明 | 0.18% 5G NR FR1, 2.0 GHz carrier, 100 MHz single carrier, 256 QAM, 30 kHz SCS, DC Punc off |
| 矢量信号测试 用分析功能 | 支持民用制式和军用制式 矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式 矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式 矢量信号测试用分析功能 |
| 复杂电磁环境 下频谱搜索和 信号检测分析 | 支持 | 支持 | 无说明 |

与竞品相比，公司频谱分析仪频率范围、分辨率带宽、检波方式、矢量信号测试用分析功能、复杂电磁环境下频谱搜索和信号检测分析等指标较是德科技、罗德与施瓦茨公司持平，其中扩展到 110GHz 指标与是德科技相比较低；显示平均噪声电平、绝对幅度准确度、相位噪声略低于是德科技和罗德与施瓦茨公司；实时频谱分析带宽优于罗德与施瓦茨和是德科技。总体性能来看，公司频谱分析仪指标达到或者接近国际高端仪器仪表水平。

(2) 矢量网络分析仪关键技术指标及与同行业公司的比较情况

A、矢量网络分析仪产品相关技术指标选取标准

矢量网络分析仪是测量器件网络特性的仪器，它结合了频谱分析仪技术、信号发生器技术以及网络分析技术等各项技术，是射频微波领域必备的测试测量仪器，并且是诸多行业专用仪器的基础形态。矢量网络分析仪的主要技术指标有 10 余项，公司选取能够影响其测试范围、测试能力、测试速度的核心指标：频率范围、端口数、系统动态范围、发射机最大输出功率、幅度轨迹噪声 dB rms（1kHz 中频带宽）、相位轨迹噪声度 rms（1kHz 中频带宽）等技术指标作为产品对比指标，上述指标能够体现产品的技术水平和先进性。具体指标含义及对产品的影响如下：

| 技术指标名称 | 具体指标含义及对产品的影响 |
|--------|--|
| 频率范围 | 指矢量网络分析仪能够工作的频段，工作频段越宽，支持的无线电制式越多。 |
| 端口数 | 指设备的物理端口数量，一般矢量网络分析仪端口数量为 2 个或者 4 个 |
| 系统动态范围 | 一般指网络分析仪可以测量的功率范围，表示在测量过程中系统发生不可接受误差之前可以测量的最高输入功率电平与最小输入功率电平的差值。动态 |

| | |
|----------------------------------|---|
| | 范围越大，矢量网络分析仪测试能力越强 |
| 发射机最大输出功率 | 指网络分析仪端口作为信号源输出单音信号的最大功率值，最大输出功率越大，适配大功率输入被测件的能力越强。 |
| 幅度轨迹噪声 dB rms (1kHz 中频带宽) | 指网络分析仪在中频带宽设置为 1kHz 时，网络分析仪所显示的幅度轨迹的均方根(RMS)值，值越小，测试精度越高。 |
| 相位轨迹噪声度 rms (1kHz 中频带宽) | 指网络分析仪在中频带宽设置为 1kHz 时，网络分析仪所显示的相位轨迹的均方根(RMS)值，值越小，测试精度越高。 |

B、矢量网络分析仪产品竞品的选取标准

矢量网络分析仪高端产品目前国际生产商主要为罗德与施瓦茨公司和是德科技。罗德与施瓦茨公司当前主要的矢量网络分析仪包括 ZNA、ZNB、ZND、ZNC、ZNL、ZNLE 系列，其中 ZNA 为是罗德与施瓦茨公司最高端产品，ZNB 为高端产品，ZND 为中端产品，FPL、ZNL、ZNLE 为低端产品；是德科技当前主要的矢量网络分析仪包括 PNA、ENA、精简系列 USB 和手持式、PXI 系列，其中 PNA 为是德科技最高端产品，ENA 为是德科技中端产品，精简系列 USB 和手持式为低端产品。PXI 系列为模块化产品，性能指标优于 ENA 产品，低于 PNA 产品。

罗德与施瓦茨公司矢量网络分析仪的性能指标对比如下：

| 技术指标名称 | ZNA | ZNB | ZND |
|---------|--|--|--|
| 频率范围 | 10MHz~26.5GHz (选件) 10MHz~43.5GHz (选件) 10MHz~50GHz (选件) 10MHz~67GHz (选件) | 9kHz~4.5GHz (选件) 9kHz~8.5GHz (选件) 100kHz~20GHz (选件) 100kHz~40GHz (选件) 10MHz~40GHz (选件) | 100kHz~8.5GHz |
| 端口数 | 4 端口 | 4 端口 | 4 端口 |
| 系统动态范围 | 10MHz~30MHz 130 dB 30MHz~100MHz 136 dB 100MHz~500MHz 136 dB 500MHz~1GHz 145 dB 1GHz~16GHz 147 dB 16GHz~20GHz 145 dB 20GHz~30GHz 141 dB 30GHz~40GHz 135 dB 40GHz~50GHz 124 dB 50GHz~67GHz 120 dB | 100kHz~1MHz 120dB 1MHz~10MHz 130 dB 10MHz~5GHz 135 dB 5GHz~10GHz 125 dB 10GHz~30GHz 120 dB 30GHz~35GHz 115 dB 35GHz~38GHz 105 dB 38GHz~40GHz 100 dB | 100kGz~6.5GHz 120dB 6.5GHz~8.5GHz 110dB |
| 发射机最大输出 | 10MHz~4GHz 16dBm | 100kHz~300kHz 11dBm | 100kHz~8.5GHz 3dBm |

| | | | |
|---------------------------------|---|--|-----------------------|
| 功率 | 4GHz~20GHz 13dBm 20GHz~25GHz 11dBm 25GHz~30GHz 7dBm 30GHz~40GHz 4dBm 40GHz~67GHz 5dBm | 300kHz~1GHz 12dBm 1GHz~10GHz 11dBm 10GHz~15GHz 10dBm 15GHz~20GHz 8dBm 20GHz~30GHz 5dBm 30GHz~40GHz 4dBm | |
| 幅度轨迹噪声 dB rms (1kHz 中频带宽) | 10MHz~20MHz 0.010 dB 20MHz~50MHz 0.005 dB 50MHz~150MHz 0.001 dB 150MHz~500MHz 0.001 dB 500MHz~20GHz 0.001 dB 20GHz~40GHz 0.001 dB 40GHz~50GHz 0.03dB@100kHz IF 50GHz~67GHz 0.03dB@100kHz IF | 100kHz~300kHz 0.008dB 300kHz~20GHz 0.004 dB 20GHz~35GHz 0.006 dB 35GHz~40GHz 0.008 dB | 100kHz~8.5GHz 0.005dB |
| 相位轨迹噪声度 rms (1kHz 中频 带宽) | 10MHz~20MHz 0.05° 20MHz~50MHz 0.020° 50MHz~150MHz 0.005° 150MHz~500MHz 0.002° 500MHz~20GHz 0.001° 20GHz~40GHz 0.002° 40GHz~50GHz 0.006° 50GHz~67GHz 0.006° | 100kHz~300kHz 0.07dB° 300kHz~20GHz 0.035 dB° 20GHz~35GHz 0.05 dB° 35GHz~40GHz 0.08 dB° | 100kHz~8.5GHz 0.035° |

通过比较,从综合指标来看,罗德与施瓦茨公司 ZNA 系列产品指标优于 ZNB 和 ZND, 故公司选择对标 ZNB 产品作为竞品。

是德科技矢量网络分析仪的性能指标对比如下:

| 技术指标名称 | PNA | ENA | PXI |
|--------|---|--|---|
| 频率范围 | 900Hz/10MHz~8.5GHz (选件) 900Hz/10MHz~13.5GHz (选件) 900Hz/10MHz~26.5GHz (选件) 900Hz/10MHz~43.5GHz (选件) 900Hz/10MHz~50GHz (选件) 900Hz/10MHz~67GHz (选件) | 9/100kHz~3GHz (选件) 9/100kHz~4.5GHz (选件) 9/100kHz~6.5GHz (选件) 9/100kHz~8.5GHz (选件) 9/100kHz~14GHz (选件) 9/100kHz~20GHz (选件) | 9kHz~20GHz (最多 6 个端口) 100KHz~53GHz (最多 2 个端口) |
| 端口数 | 4 端口 | 2 端口、4 端口 | 2 端口、4 端口、6 端口 |
| 系统动态范围 | 10MHz~50MHz 130 50MHz~100MHz 144 100MHz~500MHz 156 500MHz~1GHz 163 | 300kHz~1MHz 95dB 1MHz~10MHz 107dB 10MHz~100MHz 120dB 100MHz~6GHz 123dB | 100kHz~300kHz 95dB 300KHz~500kHz 104 dB 500kHz~1MHz 117dB 1MHz~10MHz 125dB |

| | | | |
|---------------------------|---|--|---|
| | 1GHz~2GHz 153 2GHz~3.2GHz 148 3.2GHz~6GHz 154 6GHz~10GHz 152 10GHz~13.5GHz 151 13.5GHz~16GHz 151 16GHz~19GHz 149 19GHz~24GHz 149 24GHz~26.5GHz 148 26.5GHz~30GHz 139 30GHz~32GHz 137 32GHz~35GHz 137 35GHz~40GHz 129 40GHz~43.5GHz 132 43.5GHz~50GHz 131 50GHz~60GHz 128 60GHz~64GHz 128 64GHz~67GHz 129 | 6GHz~8GHz 117dB 8GHz~8.5GHz 117dB 8.5GHz~10.5GHz 105dB 10.5GHz~15GHz 100dB 15GHz~20GHz 96dB | 10MHz~50MHz 137dB 50MHz~6.5GHz 140dB 6.5GHz~8GHz 138dB 8GHz~9GHz 138dB 9GHz~16GHz 137dB 16GHz~17GHz 137dB 17GHz~20GHz 132dB 20GHz~26GHz 127dB 26GHz~30GHz 122dB 30GHz~35GHz 122dB 35GHz~40GHz 127dB 40GHz~45GHz 122dB 45GHz~50GHz 100dB 50GHz~53GHz 72dB |
| 发射机最大输出功率 | 10MHz~50MHz 11dBm 50MHz~500MHz 17dBm 500MHz~1GHz 16dBm 1GHz~2GHz 15dBm 2GHz~3.2GHz 10dBm 3.2GHz~10GHz 14dBm 10GHz~13.5GHz 12dBm 13.5GHz~16GHz 13dBm 16GHz~24GHz 11dBm 24GHz~30GHz 11dBm 30GHz~32GHz 9dBm 32GHz~35GHz 11dBm 35GHz~40GHz 6dBm 40GHz~50GHz 11dBm 50GHz~60GHz 12dBm 60GHz~67GHz 12dBm | 300kHz~1MHz 9dBm 1MHz~10GHz 10dBm 10GHz~13GHz 9dBm 13GHz~15GHz 7dBm 15GHz~18GHz 5dBm 18GHz~20GHz 4dBm | 100kHz~300kHz -2dBm 300kHz~1MHz 7dBm 1MHz~17GHz 10dBm 17GHz~20GHz 7dBm 20GHz~30GHz 5dBm 30GHz~45GHz 2dBm 45GHz~50GHz -5dBm 50GHz~53GHz -23dBm |
| 幅度轨迹噪声 dB rms (1kHz 中频带宽) | 10MHz~50MHz 0.05 dB 50MHz~100MHz 0.006 dB 100MHz~500 MHz 0.002 dB 500MHz~1GHz 0.002 dB 1GHz~26.5GHz 0.002 dB 26.5GHz~43.5GHz 0.003 dB 43.5GHz~67GHz 0.003 dB | 300kHz~1MHz 0.006dB 1MHz~10MHz 0.003dB 10MHz~4.38GHz 0.004dB 4.38GHz~8.5GHz 0.006dB 8.5GHz~13.137GHz 0.009dB 13.137GHz~17GHz 0.013dB 17GHz~20GHz 0.023dB | 100kHz~300kHz 0.005dB 300kHz~1MHz 0.003dB 1MHz~4.5GHz 0.0015dB 4.5GHz~10GHz 0.0015dB 10GHz~17GHz 0.002dB 17GHz~30GHz 0.003dB 30GHz~45GHz 0.006dB 45GHz~50GHz 0.018dB |
| 相位轨迹噪声度 rms (1kHz) | 10MHz~50MHz 0.40° 50 MHz~100MHz 0.04° | 300kHz~1MHz 0.04° 1MHz~10MHz 0.02 | 100kHz~300kHz 0.07° 300kHz~1MHz 0.03° |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| 中频带宽) | 100MHz~500MHz 0.02° 500MHz~1GHz 0.02° 1GHz~26.5GHz 0.02° 26.5GHz~43.5GHz 0.03° 43.5GHz~50GHz 0.03° 50GHz~67GHz 0.04° | 10MHz~4.38GHz 0.035° 4.38GHz~8.5GHz 0.05° 8.5GHz~13.137GHz 0.064° 13.137GHz~17GHz 0.095° 17GHz~20GHz 0.165° | 1MHz~6GHz 0.03° 6GHz~10GHz 0.02° 10GHz~17GHz 0.02° 17GHz~30GHz 0.02° 30GHz~45GHz 0.04° 45GHz~50GHz 0.18° |
|-------|---|---|---|

通过比较,从综合指标来看,是德科技 PNA 系列产品指标优于 ENA 和 PXI,故公司选择对标 PNA 系列产品作为竞品。

C、矢量网络分析仪与选取竞品的核心指标对比情况

| 技术指标名称 | 公司 KSW-VNA02 | 罗德与施瓦茨公司 ZNA | 是德科技 PNA |
|-----------|--|--|--|
| 频率范围 | 10MHz~8.5GHz (选件) 10MHz~20GHz (选件) 10MHz~43.5GHz (选件) 10MHz~50GHz (选件) 10MHz~67GHz (选件) | 10MHz~26.5GHz (选件) 10MHz~43.5GHz (选件) 10MHz~50GHz (选件) 10MHz~67GHz (选件) | 900Hz/10MHz~8.5GHz (选件) 900Hz/10MHz~13.5GHz (选件) 900Hz/10MHz~26.5GHz (选件) 900Hz/10MHz~43.5GHz (选件) 900Hz/10MHz~50GHz (选件) 900Hz/10MHz~67GHz (选件) |
| 端口数 | 4 端口 | 4 端口 | 4 端口 |
| 系统动态范围 | 10MHz~500MHz 128 dB 500MHz~3.2GHz 138 dB 3.2GHz~13.5GHz 145 dB 13.5GHz~24GHz 147 dB 24GHz~40GHz 132 dB 40GHz~50GHz 121 dB 50GHz~67GHz 119 dB | 10MHz~30MHz 130 dB 30MHz~100MHz 136 dB 100MHz~500MHz 136 dB 500MHz~1GHz 145 dB 1GHz~16GHz 147 dB 16GHz~20GHz 145 dB 20GHz~30GHz 141 dB 30GHz~40GHz 135 dB 40GHz~50GHz 124 dB 50GHz~67GHz 120 dB | 10MHz~50MHz 130 50MHz~100MHz 144 100MHz~500MHz 156 500MHz~1GHz 163 1GHz~2GHz 153 2GHz~3.2GHz 148 3.2GHz~6GHz 154 6GHz~10GHz 152 10GHz~13.5GHz 151 13.5GHz~16GHz 151 16GHz~19GHz 149 19GHz~24GHz 149 24GHz~26.5GHz 148 26.5GHz~30GHz 139 30GHz~32GHz 137 32GHz~35GHz 137 35GHz~40GHz 129 40GHz~43.5GHz 132 43.5GHz~50GHz 131 50GHz~60GHz 128 60GHz~64GHz 128 64GHz~67GHz 129 |
| 发射机最大输出功率 | 10MHz~500MHz 12dBm 500MHz~3.2GHz 11dBm | 10MHz~4GHz 16dBm 4GHz~20GHz 13dBm | 10MHz~50MHz 11dBm 50MHz~500MHz 17dBm |

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| | 3.2GHz~13.5GHz 11dBm 13.5GHz~24GHz 10dBm 24GHz~40GHz 10dBm 40GHz~50GHz 9dBm 50GHz~67GHz 9dBm | 20GHz~25GHz 11dBm 25GHz~30GHz 7dBm 30GHz~40GHz 4dBm 40GHz~67GHz 5dBm | 500MHz~1GHz 16dBm 1GHz~2GHz 15dBm 2GHz~3.2GHz 10dBm 3.2GHz~10GHz 14dBm 10GHz~13.5GHz 12dBm 13.5GHz~16GHz 13dBm 16GHz~24GHz 11dBm 24GHz~30GHz 11dBm 30GHz~32GHz 9dBm 32GHz~35GHz 11dBm 35GHz~40GHz 6dBm 40GHz~50GHz 11dBm 50GHz~60GHz 12dBm 60GHz~67GHz 12dBm |
| 幅度轨迹噪声 dB rms (1kHz 中频带宽) | 10MHz~50MHz 0.05 dB 50MHz~500MHz 0.01 dB 500MHz~1GHz 0.003 dB 1GHz~26.5GHz 0.003dB 26.5GHz~43.5GHz 0.004 dB 43.5GHz~67GHz 0.007 dB | 10MHz~20MHz 0.010 dB 20MHz~50MHz 0.005 dB 50MHz~150MHz 0.001 dB 150MHz~500MHz 0.001 dB 500MHz~20GHz 0.001 dB 20GHz~40GHz 0.001 dB 40GHz~50GHz 0.03dB@100kHz IF 50GHz~67GHz 0.03dB@100kHz IF | 10MHz~50MHz 0.05 dB 50MHz~100MHz 0.006 dB 100MHz~500 MHz 0.002 dB 500MHz~1GHz 0.002 dB 1GHz~26.5GHz 0.002 dB 26.5GHz~43.5GHz 0.003 dB 43.5GHz~67GHz 0.003 dB |
| 相位轨迹噪声 度 rms (1kHz 中频带宽) | 10MHz~50MHz 0.5° 50MHz~500MHz 0.04° 500MHz~1GHz 0.03° 1GHz~26.5GHz 0.03° 26.5GHz~43.5GHz 0.04° 43.5GHz~67GHz 0.06° | 10MHz~20MHz 0.05° 20MHz~50MHz 0.020° 50MHz~150MHz 0.005° 150MHz~500MHz 0.002° 500MHz~20GHz 0.001° 20GHz~40GHz 0.002° 40GHz~50GHz 0.006° 50GHz~67GHz 0.006° | 10MHz~50MHz 0.40° 50 MHz~100MHz 0.04° 100MHz~500MHz 0.02° 500MHz~1GHz 0.02° 1GHz~26.5GHz 0.02° 26.5GHz~43.5GHz 0.03° 43.5GHz~50GHz 0.03° 50GHz~67GHz 0.04° |

与竞品相比，公司矢量网络分析仪频率范围、端口数、检波方式等指标较是德科技、罗德与施瓦茨公司持平；系统动态范围、发射机最大输出功率幅度轨迹噪声 dB rms (1kHz 中频带宽)、相位轨迹噪声度 rms (1kHz 中频带宽) 略低于是德科技和罗德与施瓦茨公司。总体性能来看，公司矢量网络分析仪指标达到或者接近国际高端仪器仪表水平。

(二) 频谱分析仪、矢量网络分析仪具备技术先进性和市场竞争力的具体依据

通过与德科技最高端频谱分析仪 VXA 和罗德与施瓦茨公司最高端频谱分析仪 FSW 产品主要核心指标进行对比，公司频谱分析仪频率范围、分辨率带宽、检波方式、矢量信号测试用分析功能、复杂电磁环境下频谱搜索和信号检测分析等技术指标方面达到或接近对标产品相关指标性能水平。此外，公司频谱分析仪在实时信号处理方面采用公司自主技术——基于大规模并行实时信号处理技术，可对具有更大带宽跳频特性的无线电设备进行测试，因此，公司频谱分析仪在航空航天、移动通信领域具有更强的竞争优势，实时频谱分析仪带宽指标优于竞品。

通过与德科技最高端矢量网络分析仪 PNA 和罗德与施瓦茨公司最高端矢量网络分析仪 ZNA 产品主要核心指标进行对比，公司矢量网络分析仪产品频率范围、端口数、检波方式等技术指标方面达到或接近对标产品相关指标性能水平。公司研发的矢量网络分析仪具有高性价比、测试速度快、测试精度高、稳定性好的特征，在国内市场具有一定的本土化优势。

（三）相关产品投产后市场占有率较小的原因

1、频谱分析仪产品投产后市场占有率较小的原因

根据灼识咨询的分析数据，2019 年中国频谱分析仪市场规模达到 17.21 亿元，且预计将以 11.44% 的复合年均增长率增长，在 2024 年达到 29.58 亿元。目前国内频谱分析仪的市场中高端产品的市场份额相对较高，主要被罗德与施瓦茨公司、是德科技等国际巨头企业占据，公司研发的频谱分析仪产品定位在高端产品市场领域，与国际巨头企业进行直接竞争。

公司频谱分析仪产品的目标客户主要为中国移动、华为、中兴、爱立信、大唐等移动通信运营商和设备制造商，中电科、航天科工、航天科技集团等下属通信研究所以及中科院等相关科研单位，上述客户对产品的性能指标要求较高，公司在向其进行产品推广时，需通过其内部的测试或进行产品试用，后续按照需求逐步向公司下发订单采购。公司研发的产品在性能指标方面虽然达到或接近国际同类产品水平，但公司产品向核心客户的推广需要逐步进行，同时客户为了保持对供应商的管控和议价能力，需要多家供应商长期存在竞争，对于新进入的供应商的放量采购需要一定的时间。

另外，公司在对频谱分析仪未来产能设计时，充分考虑到产品市场开拓进度、公司的资金实力以及相关产品的整体发展规划，将产能设计在相对较小的水平，根据公司募投项目测算数据，频谱分析仪产品达产年销售收入 6,053 万元，约占灼识咨询的分析数据预计的国内市场容量 3%左右。

综上，频谱分析仪产品投产后市场占有率较小的原因合理，符合公司产品发展规划及产品的市场开拓规律。

2、矢量网络分析仪产品投产后市场占有率较小的原因

矢量网络分析仪产品是公司继无线信道仿真仪、射频微波信号发生器、频谱分析仪后公司需开发的产品，该款产品主要面向中端市场，系公司在完成射频微波信号发生器、频谱分析仪市场推广后再推广的产品。该产品在较长的一段时间内主要作为系统方案配套产品使用，因此，公司对该产品尚无明确的产能计划安排。而根据灼识咨询的分析数据，2019 年中国网络分析仪规模达到 13.24 亿元，且预计将以 10.28%的复合年均增长率增长，在 2024 年达到 21.60 亿元，市场空间较大，从而导致公司预计的矢量网络分析仪产品投产后的市场占有率较小。

综上，矢量网络分析仪产品投产后市场占有率较小的原因合理，符合公司产品发展规划。

（四）未来市场拓展是否存在障碍

根据灼识咨询的分析数据，2019 年中国频谱分析仪市场规模达到 17.21 亿元，且预计将以 11.44%的复合年均增长率增长，在 2024 年达到 29.58 亿元，公司频谱分析仪产品具有良好的市场消化空间。频谱分析仪产品的潜在客户与公司无线信道仿真仪、射频微波信号发生器现有客户群体高度重合，公司的产品推广具有较好的客户基础。同时，公司频谱分析仪的设计产能相对较小，公司不会存在因产能过剩而带来的市场消化风险，公司的频谱分析仪产品的市场拓展不存在障碍。

矢量网络分析仪在未来一定时间内属于公司系统解决方案配套产品，目前公司对其无明确的产能计划安排。未来随着公司业务的拓展以及品牌知名度的

提高，公司将适时对其进行产能规划，并开拓其应用领域的相应客户，公司的矢量网络分析仪产品的市场拓展不存在障碍。

（五）是否具有提高公司产品市场认可度的具体措施和解决方案

随着公司产品种类的不断丰富，公司除通过提高无线信道仿真仪在行业领域的知名度及认知度来提高公司产品市场认可度外，还将通过以下方式进一步提高公司产品市场认可度。

1、建立开放实验室的方式，通过样机试用、产品展示等方法获得客户的认可

公司通过在重点客户集中区域建立开放实验室的方式，为客户提供无线信道仿真仪、射频微波信号发生器等产品的展示，加深客户对公司产品的性能、功能深入了解和认知，提高公司产品市场认可度。同时，公司对于重点客户通过产品试用的方式让客户深入了解公司产品，加强公司产品推广工作，提高行业重点客户对公司产品的认可度。

2、通过展会、学术论坛等交流机制提升公司行业知名度

公司每年参加行业内复杂电磁环境效应学术交流会、世界移动通信大会、深圳国际电子展、中国国际国防电子展等展会和学术论坛，通过展会、学术论坛等方式展示、介绍和推广公司产品及系统解决方案，提升公司行业知名度。

3、积极参与国际组织、标准提案等工作

公司持续关注和参与 3GPP 标准的制定建议和提案，参与中国 IMT2020 标准推进组，针对产业链测试方法进行课题研究，推广信道仿真测试方案，提升公司在行业中的知名度和影响力。

4、通过销售代理方式加强公司产品市场推广力度及认可度

针对射频微波信号发生器、频谱分析仪、网络分析仪等产品在新能源、人工智能、物联网、汽车电子、医疗电子、消费电子、芯片等行业内的客户，公司拟通过建立代理商机制扩大产品推广力度，增强公司产品在细分行业内客户的认可度。

2.关于收入

根据回复材料：（1）2018年至2020年，公司第四季度确认收入占比为74.43%、63.52%、59.43%，其中12月确认收入占第四季度比重为85.48%、67.32%、63.36%，占比较高；（2）发行人列示了各期主要合同执行的情况，其中定制化产品验收周期在1至234天不等，跨度较大。

请发行人说明：（1）产品验收周期跨度大的原因；（2）报告期各期12月验收的合同分布情况，公司收入集中在12月确认的原因；（3）针对在2020年12月验收且验收周期较短的合同，结合具体合同执行情况、客户验收的过程及方式等，分析原因及合理性，是否存在提前确认收入的情况。

请申报会计师对上述属性进行核查并发表明确意见。

【发行人说明】

一、产品验收周期跨度大的原因

1、产品验收周期分布情况

报告期内，公司定制化无线信道仿真仪、定制化开发产品及系统解决方案、射频微波信号发生器验收周期主要集中在30天以内。其中，定制化无线信道仿真仪验收周期在30天以内项目对应的销售金额占比为66.10%；定制化开发产品及系统解决方案验收周期在30天以内的项目对应的销售金额占比为63.39%；射频微波信号发生器验收周期在30天以内项目对应的销售金额占比为93.55%。报告期内各类产品验收周期分布如下：

单位：台（套、个）、万元

| 项目 | 定制化无线信道仿真仪 | | | 定制化开发产品及系统解决方案 | | | 射频微波信号发生器 | | |
|-----------|------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|
| | 数量 | 金额 | 比例 | 数量 | 金额 | 比例 | 数量 | 金额 | 比例 |
| 7天以内 | 27 | 3,777.37 | 41.17% | 50 | 3,176.33 | 35.18% | 21 | 1,125.69 | 59.09% |
| 8天-14天 | 7 | 881.56 | 9.61% | 12 | 1,339.71 | 14.84% | 3 | 66.37 | 3.48% |
| 15天-30天 | 9 | 1,405.85 | 15.32% | 13 | 1,207.00 | 13.37% | 2 | 590.19 | 30.98% |
| 31天-60天 | 13 | 1,676.27 | 18.27% | 20 | 815.53 | 9.03% | 2 | 78.58 | 4.12% |
| 60天以上 | 11 | 1,433.69 | 15.63% | 29 | 2,123.27 | 23.52% | 2 | 44.24 | 2.32% |
| 不适用情形 | | | | 9 | 367.00 | 4.06% | | | |
| 总计 | 67 | 9,174.74 | 100.00% | 133 | 9,028.84 | 100.00% | 30 | 1,905.07 | 100.00% |

注：不适用情形系公司向客户提供技术开发、技术服务等，无产品交付，相关服务完成后，客户向公司出具验收报告。

2、产品验收周期跨度大的原因

公司定制化无线信道仿真仪、射频微波信号发生器标准化程度较高，通常情况下客户仅对交付产品的功能、性能指标进行测试验收，重点在客户关注的频点进行测试，测试耗时较短，客户一般自行组织验收，验收周期一般在 14 天以内；公司部分定制化无线信道仿真仪、射频微波信号发生器客户因使用国拨资金采购，其对公司产品的验收需要召开专家评审会，邀请专家及协调评审会议召开时间等不确定事项导致产品验收周期相对延长，部分自筹资金客户因未能及时启动验收，也导致了验收周期相对较长，该类客户的验收周期通常在 30 天以内，但如果公司产品交付时间在 12 月份，使用国拨资金的客户为了能够如期完成国拨资金使用计划或者按照合同约定在当年完成交付验收工作，其会在收到公司产品前提前准备验收工作，从而使公司在 12 月交付的产品验收周期变短（14 天以内）；另外，公司部分产品在交付后，因客户相关业务人员长期出差未能及时启动验收、客户需要在公司提供产品基础上注入自身研制软件（如部分射频微波信号发生器需要注入客户自身研制的波形软件）并通过测试调试等工作方可启动验收、客户需要将公司产品与自身设备进行联调联测后才能启动验收、产品前期试用等原因导致公司产品验收周期超过 30 天，部分项目甚至超过 60 天。

公司定制化开发产品及系统解决方案系根据客户的具体需求和技术指标要求进行定制开发的产品，具有需求多样化和差异化特点，该类产品客户使用需求较为迫切，在客户收到产品后一般会及时组织验收工作，验收周期一般在 14 天以内；部分项目因需要与客户其他产品进行联调测试，客户在联调联测完成后才启动验收工作，从而导致该类产品验收周期有所延长，因项目联合调试复杂程度不同，公司产品验收周期跨度较大，同时公司部分定制化产品在交付后才完成商务合同的签署，从而导致公司产品从交付到验收周期跨度较大。

因此，公司定制化产品的验收周期长短主要取决于客户的验收方式、内部验收或评审会召开时间、客户在公司产品交付后进行的软件注入以及联调联测时间，公司对客户验收工作无法进行干预，从而导致公司部分项目验收周期较

长，进而使公司定制化产品在客户签收后到验收报告出具期间的验收周期跨度较大。公司定制化产品验收周期跨度较大的原因合理。

3、报告期内，公司定制化产品验收周期超过 60 天的合同明细以及验收周期较长的原因如下：

(1) 公司部分项目因存在产品试用或产品交付后才签署商务合同导致验收周期超过 60 天的项目具体情况如下:

2020 年度

单位: 台(套、个)、万元、天

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | | | 验收报告时间 | 收入确认时间 |
|--------------|----------------|-------------|------------|-------------------|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | | 产品交付到验收总周期 | 其中: 试用时间或产品交付至合同签署时长 | 其中: 合同签订到验收时长 | | |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 无线信道仿真仪 | 2020 年 12 月 | 2020 年 9 月 | 100 | 98 | 2 | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 |
| 国防科技大学 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020 年 9 月 | 2020 年 5 月 | 234 ^{说明} | 132 | 102 | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 |

说明: 该产品为客户急需产品, 在商务合同未完成签署前即要求公司发货, 从产品交付到合同签订之间时长 132 天, 后期商务合同签署后, 因客户已实际使用产品, 组织验收工作缓慢, 从而导致该项目从交付到验收时间长达 234 天。

2019 年度

单位: 台(套、个)、万元、天

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | | | 验收报告时间 | 收入确认时间 |
|--------------|----------------|------------|------------|---------------------|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | | 产品交付到验收总周期 | 其中: 试用时间或产品交付至合同签署时长 | 其中: 合同签订到验收时长 | | |
| 中国航天科技集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019 年 9 月 | 2019 年 4 月 | 230 ^{说明 1} | 168 | 62 | 2019 年 11 月 | 2019 年 11 月 |
| | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019 年 9 月 | 2019 年 6 月 | 192 ^{说明 2} | 96 | 96 | 2019 年 12 月 | 2019 年 12 月 |

说明: 1、该产品为客户急需产品, 在商务合同未完成签署前即要求公司发货, 后期商务合同签署后, 因客户需进行联调及外场测试, 该项目在客户实际工作环境测试通过后向公司出具验收报告, 导致该项目从交付到验收时间长达 230 天。

2、该产品为客户急需产品, 在商务合同未完成签署前即要求公司发货, 后期商务合同签署后, 因客户需进行联调测试, 该项目在客户完成联调测试后向公司出具验收报告, 导致该项目从交付到验收时间长达 192 天。

2018 年度

单位：台（套、个）、万元、天

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | | | 验收报告时间 | 收入确认时间 |
|----------------|----------------|----------|----------|------------|---------------------|--------------|----------|----------|
| | | | | 产品交付到验收总周期 | 其中：试用时间或产品交付至合同签署时长 | 其中：合同签订到验收时长 | | |
| 中国航天科技集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 2018年10月 | 73 | 56 | 17 | 2018年12月 | 2018年12月 |
| | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年6月 | 2018年4月 | 73 | 52 | 21 | 2018年6月 | 2018年6月 |
| | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年6月 | 2018年4月 | 74 | 52 | 22 | 2018年6月 | 2018年6月 |
| 中国航天科工集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年11月 | 2018年9月 | 92 | 56 | 36 | 2018年12月 | 2018年12月 |
| | 无线信道仿真仪 | 2018年11月 | 2018年9月 | 92 | 65 | 27 | 2018年12月 | 2018年12月 |
| 四川九洲电器集团有限责任公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 2018年9月 | 115 | 113 | 2 | 2018年12月 | 2018年12月 |

(2) 公司部分项目因客户项目人员长期出差未能及时组织验收、客户需要在公司提供产品基础上注入自身研制软件（如部分射频微波信号发生器需要注入客户自身研制的波形软件）并通过测试调试等工作方可启动验收、客户需要将公司产品与自身设备进行联调联测后才能启动验收等原因导致验收周期超过 60 天的项目具体情况如下：

2021 年 1-6 月

单位：台（套、个）、万元、天

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 验收周期较长原因 |
|----------------|----------------|---------|----------|------|---------|---------|--|
| 中国科学院 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年5月 | 2020年12月 | 106 | 2021年4月 | 2021年4月 | 客户于2020年12月24日对货物签收，签收后因项目负责人出差未能及时组织内部验收，后因春节等原因，该项目的验收时间推迟到2021年4月，故该项目验收周期较长。 |
| 中国电子信息产业集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2021年2月 | 2021年3月 | 100 | 2021年6月 | 2021年6月 | 客户购买公司本项目产品用于其内部相关项目的联调测试，客户在收到公司产品后，持续对其内部设备进行调试，在内部设 |

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 验收周期较长原因 |
|------------|-----------|---------|---------|------|---------|---------|---|
| | | | | | | | 备调试合格后,客户组织验收评审,对公司产品出具验收报告,故该项目验收周期较长。 |
| 中国电子科技集团公司 | 射频微波信号发生器 | 2021年1月 | 2021年4月 | 82 | 2021年6月 | 2021年6月 | 客户采购该产品后,需将自行开发的波形文件注入设备,客户在波形文件注入并通过测试后向公司出具验收报告,故该项目验收周期较长。 |
| 空军工程大学 | 无线信道仿真仪 | 2021年3月 | 2021年4月 | 84 | 2021年6月 | 2021年6月 | 客户收货后,项目人员长期出差,未能及时组织验收,导致该项目验收周期较长。 |
| | 无线信道仿真仪 | 2021年2月 | 2021年4月 | 84 | 2021年6月 | 2021年6月 | 客户收货后,项目人员长期出差,未能及时组织验收,导致该项目验收周期较长。 |

2020年度

单位:台(套、个)、万元、天

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 验收周期较长原因 |
|----------------|----------------|----------|---------|------|----------|----------|---|
| 中国电子科技集团公司 | 射频微波信号发生器 | 2020年8月 | 2020年9月 | 84 | 2020年12月 | 2020年12月 | 客户采购该产品后,需将自行开发的波形文件注入设备,客户在波形文件注入并通过测试后向公司出具验收报告,故该项目验收周期较长。 |
| 天津中环电子信息集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年12月 | 2020年7月 | 85 | 2020年10月 | 2020年10月 | 客户采购该产品后,需将自行开发的特定通信体制注入设备,客户在特定通信体制注入并通过测试后向公司出具验收报告,故该项目验收周期较长。 |
| 陕西电子信息集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年9月 | 2020年9月 | 105 | 2020年12月 | 2020年12月 | 本项目需提前将产品硬件运至客户,并在客户所在地进行定制开发部分指定的测试软件,产品开发完成并经联调测试后,客户组织验收评审,向公司出具验收报告,故该项目验收周期较长。 |
| 南京大学 | 无线信道仿真仪 | 2020年7月 | 2020年7月 | 89 | 2020年10月 | 2020年10月 | 该项目需由学校牵头组织评审验收,因学校相关评审人员暑期放假等原因,评审会时间在短期内难以协调一致,故验收周期较长。 |

2019 年度

单位：台（套、个）、万元、天

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 验收周期较长原因 |
|----------------|----------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|--|
| 中国航天科技集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018 年 3 月 | 2019 年 4 月 | 72 | 2019 年 6 月 | 2019 年 6 月 | 客户采购该产品后，需将自行开发的波形文件注入设备，客户在波形文件注入并通过测试后，客户组织验收评审，向公司出具验收报告，故该项目验收周期较长。 |
| | 无线信道仿真仪 | 2019 年 6 月 | 2019 年 7 月 | 129 | 2019 年 11 月 | 2019 年 11 月 | 本项目产品交付后，客户需要组织多部门联合测试，各部门联合测试协调时间较长，从而导致该项目验收周期较长。 |
| 中国电子信息产业集团有限公司 | 无线信道仿真仪 | 2019 年 9 月 | 2019 年 9 月 | 62 | 2019 年 11 月 | 2019 年 11 月 | 产品交付后，客户项目人员长期出差，未能及时组织验收，故验收周期较长。 |
| 中国船舶集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019 年 3 月 | 2019 年 7 月 | 137 | 2019 年 11 月 | 2019 年 11 月 | 客户采购该产品后，需将自行开发的波形文件注入设备，并需要和客户的其他设备进行联调联试，客户在联调联试完成后向公司出具验收报告，故该项目验收周期较长。 |
| 四川九洲电器集团有限责任公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019 年 6 月 | 2019 年 7 月 | 123 | 2019 年 11 月 | 2019 年 11 月 | 该项目产品需要作为国庆活动保障产品，客户在完成相关保障任务后才组织验收，导致该项目验收周期较长 |
| | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019 年 4 月 | 2019 年 7 月 | 123 | 2019 年 11 月 | 2019 年 11 月 | 该项目产品需要作为国庆活动保障产品，客户在完成相关保障任务后才组织验收，导致该项目验收周期较长 |
| 上海君协光电科技发展有限公司 | 无线信道仿真仪 | 2018 年 8 月 | 2019 年 4 月 | 65 | 2019 年 6 月 | 2019 年 6 月 | 产品交付后，客户项目人员长期出差，未能及时组织验收，故验收周期较长。 |
| 中国航天科工集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019 年 9 月 | 2019 年 10 月 | 64 | 2019 年 12 月 | 2019 年 12 月 | 客户购买公司本项目产品用于其内部相关项目的联调测试，在内部设备调试合格后，对公司产品出具验收报告，故该项目验收周期较长。 |
| 北京星河亮点技术股份有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018 年 10 月 | 2019 年 3 月 | 116 | 2019 年 6 月 | 2019 年 6 月 | 客户购买公司本项目产品用于其内部相关项目的联调测试，在内部设备调试合格后，对公司产品出具验收报告，故该项目验收周期较长。 |

2018 年度

单位：台（套、个）、万元、天

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 验收周期较长原因 |
|----------------|----------------|------------|------------|------|-------------|-------------|--|
| 陕西电子信息集团有限公司 | 无线信道仿真仪 | 2018 年 8 月 | 2018 年 8 月 | 115 | 2018 年 12 月 | 2018 年 12 月 | 因客户自身设备开发未能及时完成，客户在其自身设备开发完成后组织验收，向公司出具验收报告，故该产品验收周期较长。 |
| 中国电子信息产业集团有限公司 | 无线信道仿真仪 | 2018 年 8 月 | 2018 年 9 月 | 107 | 2018 年 12 月 | 2018 年 12 月 | 产品交付后，客户项目人员长期出差，未能及时组织验收，故验收周期较长。 |
| 北京怡嘉行科技有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018 年 5 月 | 2018 年 7 月 | 137 | 2018 年 12 月 | 2018 年 12 月 | 客户购买公司本项目产品用于其内部相关项目的联调测试，在内部设备调试合格后，对公司产品出具验收报告，故该项目验收周期较长。 |

二、报告期各期 12 月验收的合同分布情况，公司收入集中在 12 月确认的原因

(一) 报告期各期 12 月验收的合同明细情况

2020 年 12 月验收的合同明细情况如下：

单位：台（套、个）、万元、天

| 客户名称 | 客户类型 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 备注 |
|--------------|-----------|----------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|----|
| 中国航天科技集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020 年 4 月 | 2020 年 12 月 | 8 | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 | 6 | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020 年 11 月 | 2020 年 12 月 | 4 | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020 年 11 月 | 2020 年 12 月 | 8 | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 | |
| 中国航天科工集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 射频微波信号发生器 | 2020 年 5 月 | 2020 年 11 月 | 18 | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 | |

| 客户名称 | 客户类型 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 备注 |
|------------------|-----------|----------------|----------|----------|------|----------|----------|-----|
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年8月 | 2020年12月 | 2 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 中国航空工业集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年8月 | 2020年12月 | 9 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 中国电子科技集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020年10月 | 2020年12月 | 1 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020年11月 | 2020年11月 | 20 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020年12月 | 2020年12月 | 9 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020年12月 | 2020年11月 | 30 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年9月 | 2020年12月 | 4 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020年4月 | 2020年11月 | 25 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年12月 | 不适用 | | 2020年12月 | 2020年12月 | 说明① |
| | 科研院所及军工单位 | 射频微波信号发生器 | 2020年8月 | 2020年9月 | 84 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年12月 | 不适用 | | 2020年12月 | 2020年12月 | 说明② |
| 某研究所科研保障中心 | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2020年11月 | 2020年11月 | 33 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 银河航天（北京）网络技术有限公司 | 经销商 | 无线信道仿真仪 | 2020年12月 | 2020年12月 | 22 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 陕西电子信息集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年9月 | 2020年9月 | 105 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 陆军工程大学 | 高等院校 | 无线信道仿真仪 | 2020年12月 | 2020年12月 | 16 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 哈船光电（武汉）有限公司 | 经销商 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年12月 | 2020年12月 | 5 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 国防科技大学 | 高等院校 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年9月 | 2020年5月 | 234 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 电子科技大学 | 高等院校 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年8月 | 2020年12月 | 3 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 通信设备制造商 | 无线信道仿真仪 | 2020年12月 | 2020年9月 | 100 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 成都普汇科技有限公司 | 其他 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年11月 | 不适用 | | 2020年12月 | 2020年12月 | 说明① |
| 深圳市特发信息股份有限公司 | 其他 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年7月 | 2020年12月 | 7 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 北京通测科技有限责任公司 | 经销商 | 无线信道仿真仪 | 2020年12月 | 2020年12月 | 4 | 2020年12月 | 2020年12月 | |

| 客户名称 | 客户类型 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 备注 |
|--------------|------|----------------|----------|----------|------|----------|----------|----|
| | 经销商 | 无线信道仿真仪 | 2020年11月 | 2020年12月 | 4 | 2020年12月 | 2020年12月 | |
| 北京天睿视迅科技有限公司 | 其他 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020年10月 | 2020年12月 | 28 | 2020年12月 | 2020年12月 | |

说明：①公司完成技术开发服务后，通过客户验收并由客户出具验收报告。

②客户到公司现场，相关软件技术性能指标通过客户验收后由客户出具验收报告。

2019年12月验收的合同明细情况如下：

单位：台（套、个）、万元、天

| 客户名称 | 客户类型 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 备注 |
|--------------|-----------|----------------|----------|----------|------|----------|----------|----------|
| 中国航天科技集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年9月 | 2019年6月 | 192 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年10月 | 2019年12月 | 1 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年11月 | 2019年12月 | 1 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| 中国电子科技集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年9月 | 2019年12月 | - | 2019年12月 | 2019年12月 | 签收当天完成验收 |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年10月 | 2019年12月 | 4 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2018年12月 | 2019年12月 | 3 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| 中国航空工业集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2019年10月 | 2019年12月 | 1 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年8月 | 2019年12月 | 4 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年8月 | 2019年12月 | 4 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年8月 | 2019年12月 | 4 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年8月 | 2019年12月 | 4 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年8月 | 2019年12月 | 4 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| 中国科学院 | 科研院所及军工单位 | 射频微波信号发生器 | 2019年9月 | 2019年12月 | 4 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| 电子科技大学 | 高等院校 | 无线信道仿真仪 | 2019年11月 | 2019年12月 | 3 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| 中国航天科工集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年9月 | 2019年10月 | 64 | 2019年12月 | 2019年12月 | |

| 客户名称 | 客户类型 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 备注 |
|----------------|------|----------------|----------|----------|------|----------|----------|----|
| 深圳市特发信息股份有限公司 | 其他 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2019年5月 | 2019年12月 | 4 | 2019年12月 | 2019年12月 | |
| 北京中科国技信息系统有限公司 | 其他 | 无线信道仿真仪 | 2019年11月 | 2019年12月 | 13 | 2019年12月 | 2019年12月 | |

2018年12月验收的合同明细情况如下：

单位：台（套、个）、万元、天

| 客户名称 | 客户类型 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 备注 |
|----------------|----------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 上海聚星仪器有限公司 | 其他 | 无线信道仿真仪 | 2018年10月 | 2018年11月 | 47 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 中国科学院 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年11月 | 2018年12月 | 1 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 中国航天科技集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 2018年10月 | 73 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年11月 | 2018年12月 | 4 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年11月 | 2018年12月 | 18 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年11月 | 2018年11月 | 38 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 2018年12月 | 4 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2018年11月 | 2018年11月 | 47 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 2018年12月 | - | 2018年12月 | 2018年12月 | 签收当天完成验收 |
| 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 不适用 | - | 2018年12月 | 2018年12月 | 说明① | |
| 中国航空工业集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 2018年12月 | 13 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 中国电子信息产业集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2018年8月 | 2018年9月 | 107 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年11月 | 2018年12月 | 8 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 中国电子科技集团公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年10月 | 2018年12月 | 9 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 射频微波信号发生器 | 2018年12月 | 2018年12月 | 7 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2018年12月 | 2018年12月 | 6 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 射频微波信号发生器 | 2018年12月 | 2018年12月 | 7 | 2018年12月 | 2018年12月 | |

| 客户名称 | 客户类型 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收周期 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 备注 |
|-------------------|-----------|----------------|----------|----------|------|----------|----------|-----|
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年6月 | 2018年12月 | 1 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 射频微波信号发生器 | 2018年12月 | 2018年12月 | 7 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2018年6月 | 2018年12月 | 13 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 射频微波信号发生器 | 2018年11月 | 2018年11月 | 7 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年6月 | 2018年12月 | 3 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年8月 | 2018年12月 | 3 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年11月 | 2018年11月 | 18 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 中国船舶重工集团公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 2018年12月 | 4 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 某研究所科研保障中心 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年5月 | 2018年11月 | 45 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 西南交通大学 | 高等院校 | 无线信道仿真仪 | 2018年12月 | 2018年12月 | 3 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 中国航天科工集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年11月 | 2018年9月 | 92 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2018年11月 | 2018年9月 | 92 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年3月 | 不适用 | - | 2018年12月 | 2018年12月 | 说明① |
| 四川九州电器集团有限责任公司 | 科研院所及军工单位 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年12月 | 2018年9月 | 115 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 科研院所及军工单位 | 射频微波信号发生器 | 2018年12月 | 2018年12月 | 24 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 上海霍莱沃电子系统技术股份有限公司 | 经销商 | 无线信道仿真仪 | 2018年9月 | 2018年11月 | 37 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 上海乘鹏科技发展有限公司 | 经销商 | 无线信道仿真仪 | 2018年9月 | 2018年12月 | 2 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| | 经销商 | 无线信道仿真仪 | 2018年9月 | 2018年10月 | 47 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 陕西电子信息集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2018年8月 | 2018年8月 | 115 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 广州无线电集团有限公司 | 科研院所及军工单位 | 无线信道仿真仪 | 2018年10月 | 2018年12月 | 9 | 2018年12月 | 2018年12月 | |
| 北京怡嘉行科技有限公司 | 经销商 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2018年5月 | 2018年7月 | 137 | 2018年12月 | 2018年12月 | |

注：①公司完成技术开发服务后，通过客户验收并由客户出具验收报告。

(二) 报告期各期 12 月验收的合同分布情况

2018 年 12 月、2019 年 12 月、2020 年 12 月公司验收确认收入的合同对应的产品销售收入分别为 3,489.95 万元、2,396.20 万元、4,444.27 万元；销售客户主要为科研院所及军工单位，销售金额占各期 12 月销售金额的比例分别为 82.78%、61.47%、73.79%；合同签署时间集中在第三季度、第四季度，第三季度合同签署金额占比分别为 19.40%、21.22%、20.73%，第四季度合同签署金额占比分别为 65.85%、39.03%、51.64%；产品交付时间集中在 11 月、12 月，11 月份产品交付金额占比分别为 15.53%、0.00%、26.24%，12 月份产品交付金额占比分别为 56.69%、90.77%、56.86%。具体合同分布情况如下：

1、根据客户类型，公司报告期各期 12 月验收的合同分布情况汇总如下：

单位：台（套、个）、万元

| 客户类型 | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | | 2018 年度 | | |
|-----------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|
| | 数量 | 金额 | 占比 | 数量 | 金额 | 占比 | 数量 | 金额 | 占比 |
| 科研院所及军工单位 | 24 | 3,279.60 | 73.79% | 15 | 1,472.93 | 61.47% | 34 | 2,889.13 | 82.78% |
| 高等院校 | 3 | 105.25 | 2.37% | 1 | 247.70 | 10.34% | 1 | 119.78 | 3.43% |
| 经销商 | 4 | 423.76 | 9.53% | - | - | - | 4 | 384.49 | 11.02% |
| 通信设备制造商 | 1 | 451.33 | 10.16% | - | - | - | - | - | - |
| 其他客户 | 3 | 184.33 | 4.15% | 2 | 675.57 | 28.19% | 1 | 96.55 | 2.77% |
| 总计 | 35 | 4,444.27 | 100.00% | 18 | 2,396.20 | 100.00% | 40 | 3,489.95 | 100.00% |

注：本表所指数量系报告期各期 12 月验收的合同对应的销售数量情况。

2、根据合同签订时间，公司报告期各期 12 月验收的合同分布情况汇总如下：

单位：台（套、个）、万元

| 签订时间 | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | | 2018 年度 | | |
|-----------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|
| | 数量 | 金额 | 占比 | 数量 | 金额 | 占比 | 数量 | 金额 | 占比 |
| 第四季度 | 21 | 2,295.07 | 51.64% | 5 | 935.31 | 39.03% | 26 | 2,298.18 | 65.85% |
| 其中：12 月份 | 11 | 1,231.02 | 27.70% | - | - | - | 13 | 969.40 | 27.78% |
| 11 月份 | 7 | 787.06 | 17.71% | 3 | 386.11 | 16.11% | 10 | 778.13 | 22.30% |
| 10 月份 | 3 | 276.99 | 6.23% | 2 | 549.20 | 22.92% | 3 | 550.65 | 15.78% |
| 第三季度 | 11 | 921.16 | 20.73% | 9 | 508.41 | 21.22% | 6 | 677.15 | 19.40% |
| 上半年及以前年度 | 3 | 1,228.04 | 27.63% | 4 | 952.48 | 39.75% | 8 | 514.62 | 14.75% |
| 总计 | 35 | 4,444.27 | 100.00% | 18 | 2,396.20 | 100.00% | 40 | 3,489.95 | 100.00% |

注：本表所指数量系报告期各期 12 月验收的合同对应的销售数量情况。

3、根据定制化产品交付时间，公司报告期各期 12 月验收的合同分布情况汇总如下：

单位：台（套、个）、万元

| 交付月份 | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | | 2018 年度 | | |
|-----------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|
| | 数量 | 金额 | 占比 | 数量 | 金额 | 占比 | 数量 | 金额 | 占比 |
| 12 月份 | 23 | 2,527.04 | 56.86% | 16 | 2,174.96 | 90.77% | 22 | 1,978.49 | 56.69% |
| 11 月份 | 5 | 1,166.36 | 26.24% | - | - | - | 8 | 542.15 | 15.53% |
| 10 月份 | - | - | - | 1 | 44.25 | 1.85% | 2 | 237.07 | 6.79% |
| 其他月份 | 4 | 599.47 | 13.49% | 1 | 176.99 | 7.39% | 6 | 713.38 | 20.44% |
| 不适用 | 3 | 151.40 | 3.41% | - | - | - | 2 | 18.86 | 0.54% |
| 总计 | 35 | 4,444.27 | 100.00% | 18 | 2,396.20 | 100.00% | 40 | 3,489.95 | 100.00% |

注：本表所指数量系报告期各期 12 月验收的合同对应的销售数量情况。

4、根据验收时间，公司报告期各期 12 月确认收入的分布情况如下：

单位：台（套、个）、万元

| 收入确认时间 | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | | 2018 年度 | | |
|---------------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|----------------|
| | 数量 | 金额 | 占比 | 数量 | 金额 | 占比 | 数量 | 金额 | 占比 |
| 12 月上旬 | 2 | 211.77 | 4.77% | - | - | - | 2 | 92.67 | 2.66% |
| 其中：11 月交付 | 2 | 211.77 | 4.77% | - | - | - | 2 | 92.67 | 2.66% |
| 12 月中旬 | 5 | 964.62 | 21.70% | 1 | 44.25 | 1.85% | 3 | 350.01 | 10.03% |
| 其中：12 月交付 | 1 | 18.00 | 0.41% | - | - | - | - | - | - |
| 11 月交付 | 2 | 888.22 | 19.99% | - | - | - | - | - | - |
| 10 月交付及其他 | 2 | 58.40 | 1.31% | 1 | 44.25 | 1.85% | 3 | 350.01 | 10.03% |
| 12 月下旬 | 28 | 3,267.88 | 73.53% | 17 | 2,351.95 | 98.15% | 35 | 3,047.27 | 87.32% |
| 其中：12 月交付 | 22 | 2,509.04 | 56.46% | 16 | 2,174.96 | 90.77% | 22 | 1,978.49 | 56.69% |
| 11 月交付 | 1 | 66.37 | 1.49% | - | - | - | 6 | 449.48 | 12.88% |
| 10 月交付及其他 | 5 | 692.47 | 15.58% | 1 | 176.99 | 7.39% | 7 | 619.30 | 17.75% |
| 总计 | 35 | 4,444.27 | 100.00% | 18 | 2,396.20 | 100.00% | 40 | 3,489.95 | 100.00% |

报告期各期，公司 12 月确认收入的时间主要集中在 12 月下旬，占比分别为 87.32%、98.15%、73.53%，主要系公司在 12 月交付的产品金额较大，而客户对公司产品验收需要一定的时间周期，其向公司出具验收报告的时间集中在 12 月下旬所致。

（二）公司收入集中在 12 月确认的原因

1、收入集中在 12 月份确认的原因

公司定制化产品主要客户类型为中电科、航天科工、航天科技等集团下属通信研究院所及军工单位，这些客户有严格的年度预算管理制度，其采购审批、招投标等工作安排通常在上半年，合同的签署、产品交付、系统测试、验收则主要集中在下半年，由于合同签署集中在下半年且合同中通常要求在当年完成交付验收工作，公司按照合同约定的产品性能和功能完成产品研发生产多集中在第 4 季度，进而导致公司集中在 11 月份、12 月份向客户交付相关产品。按照客户自身工作安排和计划，其在当年需完成相关产品的验收工作，因公司产品交付时间多集中在年末，故产品验收时间集中在 12 月份。

因此，报告期内，公司的定制化产品集中在 12 月份确认收入系主要客户性质及其内部管理制度导致的合同签署时间及产品交付时间较晚，而根据合同约定多数项目需在年底完成验收工作所致。

2、以科研院所及军工单位为主要客户的上市公司 12 月份确认收入比重对比情况

| 公司名称 | 主要客户情况 | 报告期各期 12 月份收入占全年比重 | | |
|---------------------|---|--------------------|--------|--------|
| | | 2020 年 | 2019 年 | 2018 年 |
| 佳缘科技 (已过会) | 该公司收入的 85% 以上来自军工单位、政府、国企、事业单位等国家单位，该类客户产品交付、验收较为集中于第四季度，特别是年底 12 月份。 | 47.82% | 74.30% | 74.09% |
| 科思科技 (688788.SH) | 该公司主要客户为国有军工集团下属科研院所、国有军工企业及部队，该类客户通常情况下交付验收工作多集中于第四季度，特别是年底 12 月份。 | — | 57.97% | 51.57% |
| 坤恒顺维 | 公司定制化产品主要客户群体为中电科、航天科工、航天科技等集团下属通信研究院所及军工单位。 | 37.66% | 42.76% | 63.62% |

注：上述数据来源于各 IPO 企业的公开反馈意见回复。

通过上表比较可以看出，以科研院所及军工单位为主要客户的上市公司 12 月份确认收入比重也维持在较高水平，公司与其不存在显著差异。

三、针对在 2020 年 12 月验收且验收周期较短的合同，结合具体合同执行情况、客户验收的过程及方式等，分析原因及合理性，是否存在提前确认收入的情况。

2020 年 12 月，验收周期短于 14 天的合同情况列示如下：

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 验收周期 | 合同约定的交付时间/验收时间 | 验收过程及方式 | 验收周期较短原因 | 是否提前确认收入 |
|--------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------|--|----------------------------------|---|----------|
| 中国航天科技集团有限公司 | 无线信道仿真仪 | 2020/4/10 | 2020/12/19 | 2020/12/27 | 2020/12/27 | 8 | 2020.11.30 前交付， 2021.3.30 前完成项目验收 | 公司人员参与，客户内部验收 | 客户项目进度提前，公司产品交付后其为了尽快使用公司产品，快速组织人员进行验收，故验收周期较短。 | 否 |
| | 无线信道仿真仪 | 2020/12/2 | 2020/12/18 | 2020/12/24 | 2020/12/24 | 6 | 2021.12.31 前完成产品验收评审 | 客户自行组织测试验收 | 根据合同约定需要在年底前完成验收工作，客户积极组织测试验收，故验收周期较短。 | 否 |
| | 无线信道仿真仪 | 2020/11/1 | 2020/12/21 | 2020/12/25 | 2020/12/25 | 4 | 2020.12.31 前完成产品研发交付， 同时乙方配合甲方完成产品验收工作。 | 客户自行组织测试验收 | 根据合同约定需要在年底前完成验收工作，客户积极组织测试验收，故验收周期较短。 | 否 |
| | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020/11/30 | 2020/12/14 | 2020/12/22 | 2020/12/22 | 8 | 2020.12.31 前完成研发成果交付 | 客户到公司现场完成性能测试，产品交付后，客户完善相关验收手续 | 产品发货前客户已在公司现场完成测试，产品按照合同约定交付后，客户完善相关验收手续，故验收周期较短。 | 否 |
| 中国航天科工集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020/8/7 | 2020/12/21 | 2020/12/23 | 2020/12/23 | 2 | 合同生效 3 个月内，乙方完成产品验收大纲并通过甲方评审 | 客户在发货前到公司进行指标测试，产品交付后考核组组织验收评审 | 产品发货前客户已在公司现场完成测试，产品按照合同约定交付后，客户完善相关验收手续，故验收周期较短。 | 否 |
| 中国航空工业集团有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020/8/18 | 2020/12/14 | 2020/12/23 | 2020/12/23 | 9 | 合同签订后 150 天内完成设备和文档资料的整体交付 | 公司研制过程中与客户进行了大量的联调测试，交付后客户组织内部验收 | 产品发货前客户已在公司现场完成测试，产品交付后，客户完善相关验收手续，故验收周期较短。 | 否 |
| 中国电子科技 | 无线信道仿真仪 | 2020/10/20 | 2020/12/21 | 2020/12/22 | 2020/12/22 | 1 | 2020 年 11 月，完成全部技术成果 | 客户组织内部验收评审 | 产品本身延迟交付，客户急需使用产品，收货 | 否 |

| 客户名称 | 产品名称 | 合同签订时间 | 交付时间 | 验收报告时间 | 收入确认时间 | 验收周期 | 合同约定的交付时间/验收时间 | 验收过程及方式 | 验收周期较短原因 | 是否提前确认收入 |
|---------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------|-------------------------------|---------------------|--|----------|
| 集团有限公司 | | | | | | | 交付及验收。 | | 后即组织了测试验收，故验收周期较短。 | |
| | 无线信道仿真仪 | 2020/12/23 | 2020/12/17 | 2020/12/26 | 2020/12/26 | 9 | 2020.12.31 交货，收货 30 日内完成检验 | 客户自行组织验收 | 产品交付后，客户项目人员根据自身任务安排测试验收，故验收周期较短。 | 否 |
| | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020/9/16 | 2020/12/24 | 2020/12/28 | 2020/12/28 | 4 | 2020.12.31 前配合甲方完成项目验收 | 客户自行组织验收 | 根据合同约定需要在年底前完成验收工作，产品交付后，客户积极组织测试验收，故验收周期较短。 | 否 |
| 哈船光电（武汉）有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020/12/21 | 2020/12/21 | 2020/12/26 | 2020/12/26 | 5 | 合同签订后 20 天，到货后 10 个工作日内验收 | 最终用户验收后，客户向公司出具验收报告 | 该产品为配套产品，最终用户测试验收相对简单、时间较短，同时按合同约定进行产品交付后 10 个工作日内完成验收，故该项目验收周期较短。 | 否 |
| 电子科技大学 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020/8/10 | 2020/12/8 | 2020/12/11 | 2020/12/11 | 3 | 2020.12.10 完成产品交付验收 | 客户自行组织测试验收 | 根据合同约定需要在年底前完成验收工作，产品交付后，客户积极组织测试验收，故该项目验收周期较短。 | 否 |
| 深圳市特发信息股份有限公司 | 定制化开发产品及系统解决方案 | 2020/7/18 | 2020/12/17 | 2020/12/24 | 2020/12/24 | 7 | 2020.10.31 完成交付 | 客户自行组织测试验收 | 产品本身延迟交付，客户收货后，项目人员根据自身工作安排进行测试验收，故该项目验收周期较短。 | 否 |
| 北京通测科技有限责任公司 | 无线信道仿真仪 | 2020/12/9 | 2020/12/21 | 2020/12/25 | 2020/12/25 | 4 | 合同签订后 2 周内交付，到货后 10 个工作日内完成验收 | 客户自行组织测试验收 | 根据合同约定产品交付后 10 个工作日内完成验收，产品交付后，客户对产品性能指标进行 | 否 |
| | 无线信道仿真仪 | 2020/11/3 | 2020/12/21 | 2020/12/25 | 2020/12/25 | 4 | 合同签订后 6 周内交付，到货后 10 个工作日内完成验收 | 客户自行组织测试验收 | 自动化测试，测试完成向公司出具验收报告，故该项目验收周期较短。 | 否 |

综上，公司在 12 月份验收且验收周期较短的项目主要系：（1）客户按照合同约定需要在 2020 年年底前完成验收工作，其在收到公司产品后即积极组织完成内部验收工作，并及时向公司出具验收报告；（2）部分合同产品在发货前客户已在公司现场完成测试，产品交付后客户完善相关验收手续。因此，公司 12 月验收确认收入且验收周期较短的项目验收时间较短的原因合理，公司不存在提前确认收入的情形。

【中介机构核查意见】

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、对主要客户进行访谈，了解合作背景、业务模式、主要合同条款等情况，确认项目验收流程、验收方式、项目验收时间；并结合访谈情况分析公司下半年集中发货、集中确认收入的原因及合理性。报告期内，会计师现场走访确认收入情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021 年 1-6 月 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| 营业收入 A | 3,883.66 | 13,018.87 | 10,545.91 | 5,773.19 |
| 走访客户销售金额 B | 3,738.04 | 11,714.43 | 9,989.70 | 5,329.26 |
| 核查比例 C=B/A | 96.25% | 89.98% | 94.73% | 92.31% |

2、对报告期内的主要客户选取样本执行函证程序，函证内容包括报告期各期项目情况、交易金额和期末应收账款余额。项目情况包括合同内容（主要产品）、合同编号、合同金额、交付时间、验收时间等内容，并附客户签署的到货单、验收单进行确认。报告期内，收入及应收账款函证具体比例如下所示：

（1）收入函证：

单位：万元

| 项目 | 2021 年 1-6 月 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------|--------------|-----------|-----------|----------|
| 营业收入 A | 3,883.66 | 13,018.87 | 10,545.91 | 5,773.19 |
| 收入发函金额 B | 3,882.33 | 12,921.36 | 10,496.77 | 5,722.53 |
| 收入回函金额 C | 3,696.85 | 12,216.08 | 10,496.77 | 5,624.62 |

| 项目 | 2021年1-6月 | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|---------------------|-----------|--------|--------|--------|
| 收入回函确认金额比例 D=C/A | 95.19% | 93.83% | 99.53% | 97.43% |

注：2021年1-6月回函金额中，个别客户因单位性质原因未能盖章，由合同指定的联系人进行签字确认，涉及金额332.64万元。

(2) 应收账款函证：

单位：万元

| 项目 | 2021-6-30 | 2020-12-31 | 2019-12-31 | 2018-12-31 |
|------------------------|-----------|------------|------------|------------|
| 应收账款余额 A | 8,329.67 | 9,351.27 | 7,460.36 | 4,997.65 |
| 应收账款发函金额 B | 8,283.57 | 9,290.17 | 7,458.02 | 4,944.33 |
| 应收账款回函金额 C | 7,576.43 | 8,605.26 | 7,209.73 | 4,506.65 |
| 应收账款回函确认金额占 比 D=C/A | 90.96% | 92.02% | 96.64% | 90.18% |

注：①2021年6月末、2020年末应收账款包含重分类至合同资产、其他非流动资产列示的未到期质保金。

②2021年6月30日回函金额中，个别客户因单位性质原因未能盖章，由合同指定的联系人进行签字确认，涉及金额263.12万元。

3、对公司确认的销售收入进行细节测试，定制化产品销售收入核对至相关销售合同（订单）、签收单、验收报告、销售发票等支持性文件，检查内容包括合同条款签订情况、合同分布情况及实际执行情况、立项时间、发货时间、物流签收时间、客户签收单签收时间、验收报告时间等内容，分析验收周期跨度较大以及验收周期较短的原因及合理性。报告期内，会计师细节测试查验情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2021年1-6月 | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 营业收入 A | 3,883.66 | 13,018.87 | 10,545.91 | 5,773.19 |
| 核查金额 B | 3,883.66 | 13,018.06 | 10,543.31 | 5,773.19 |
| 核查比例 C=B/A | 100.00% | 99.99% | 99.98% | 100.00% |

4、对营业收入执行截止测试，以评估营业收入是否在恰当的会计期间确认。针对截止日前的营业收入，结合收入细节测试情况，对报告期各期确认收入的合同签署时间、交付时间、验收时间进行逐一检查，并结合各项业务的收入确认方式进行收入确认时点的判断，报告期各期末不存在提前确认收入情形；针对截止日后的营业收入（尤其是截止日为发出商品，截止日后确认营业收入情形），检

查合同签署时间、交付时间、验收时间并结合收入确认方式进行收入确认时点的判断，报告期各期末不存在延期（跨期）确认收入情形；

5、对公司销售人员进行访谈，了解 2018 年度、2019 年度、2020 年度各期第四季度尤其是 12 月份收入占比较高的原因；对公司销售人员、技术人员访谈，了解影响验收周期的主要因素；

6、分析公司定制化产品的客户类别，查阅了类似客户群体其他企业公开资料，比较 12 月份集中确认收入是否存在显著差异。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司定制化产品的验收周期长短主要取决于客户的验收方式、内部验收或评审会召开时间、客户在公司产品交付后进行的软件注入以及联调联测时间，公司对客户验收工作无法进行干预，从而导致公司部分项目验收周期较长，进而使公司定制化产品在客户签收后到验收报告出具期间的验收周期跨度较大。公司定制化产品验收周期跨度较大的原因合理。

2、公司定制化产品客户多为无线电科研院所及军工单位，客户性质及其内部管理制度导致合同签署时间及产品交付时间多集中在下半年特别是第四季度，而根据合同约定多数项目需在年底前完成验收工作，从而使公司定制化产品收入确认集中在 12 月份，与以科研院所及军工单位为主要客户的上市公司不存在显著差异；

3、公司定制化产品于 2020 年 12 月份通过验收的部分合同验收周期较短，具有合理性，不存在提前确认收入的情形。

3.关于存货

根据回复材料：（1）公司 2021 年 6 月末，正在外部试用的存货金额为 1,144.75 万元，发行人对期末外部试用的产品不做会计处理，内部通过备查簿管理，并通过不定期盘点进行管理；（2）保荐工作报告显示，保荐机构对公司 2021 年 6 月末外部存放的存货主要通过函证方式核查，并对未回函的部分做了替代测试，但未说明回函确认的金额及替代测试的方式。

请发行人披露：报告期各期末正在外部试用的存货数量、金额。

请发行人说明：报告期末异地存货的分布情况，公司报告期内管控的具体情形，包括不定期盘点的过程。

请申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。请保荐机构、申报会计师说明：（1）结合期末异地存货的分布情况，列示是否盘点的主要原因；（2）对期末异地存货函证的具体情况，包括发函金额、回函金额、差异情况、替代测试的方式等。

【发行人披露】

发行人已在招股说明书第八节“财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（一）资产结构分析”之“2、流动资产分析”之“（6）存货”中补充披露以下：

报告期各期末正在外部试用的存货数量、金额情况如下：

单位：台、万元

| 项目 | 类别 | 数量 | 金额 |
|------------|-----------|----|----------|
| 2019.12.31 | 无线信道仿真仪 | 6 | 336.40 |
| 2020.12.31 | 无线信道仿真仪 | 6 | 711.93 |
| 2021.6.30 | 无线信道仿真仪 | 10 | 1,102.38 |
| | 射频微波信号发生器 | 4 | 42.37 |

【发行人说明】

一、报告期末异地存货的分布情况

2021 年 6 月 30 日，异地存放存货的分布情况如下：

单位：台/批、万元

| 存货类别 | 金额合计 | 存放具体单位 | 数量 |
|------|------|--------|----|
|------|------|--------|----|

| 存货类别 | 金额合计 | 存放具体单位 | 数量 |
|--------|----------|------------------------|----|
| 项目成本 | 61.11 | 中国航天科技集团有限公司 | 1 |
| | | 中国电子科技集团有限公司 | 1 |
| | | 中国信息通信研究院 | 1 |
| | | 北京大学 | 1 |
| 库存商品 | 1,144.75 | ComTel Technology Inc. | 2 |
| | | 联发博动科技(北京)有限公司 | 1 |
| | | 大唐移动通信设备有限公司 | 1 |
| | | 中国信息通信研究院 | 1 |
| | | 华为技术有限公司 | 5 |
| | | 某研究院 | 1 |
| | | 中国航天科工集团有限公司 | 1 |
| | | 成都云溯新起点科技有限公司 | 1 |
| | | 湖南大尧信息科技有限公司 | 1 |
| 委托加工物资 | 230.04 | 深圳市一博科技股份有限公司 | 1 |
| | | 成都术欣高电子科技有限公司 | 1 |
| 发出商品 | 68.15 | 中国电子科技集团公司 | 2 |
| | | 中国航天科技集团有限公司 | 1 |
| | | 哈尔滨工程大学 | 1 |

二、公司报告期内管控的具体情形，包括不定期盘点的过程。

报告期内公司建立并完善了《样机管理制度》，对异地存货实施动态化管理。

根据公司制度，公司样机借用/试用等需经过公司审批，明确外借单位名称、联系人、联系电话、借用/租用天数等信息，必要时签订借用/租赁合同。公司对异地库存实施动态化管理，建立备查工作簿，实施定期盘点与不定期察看相结合的管理制度。每年末，公司对异地库存实施全面的盘点清查工作，年内由销售人员不定期到客户现场实施现场察看工作。

公司销售人员与中介机构分别于 2019 年末、2020 年末对公司异地存货实施了现场盘点，盘点过程中重点关注设备存放地点、保管单位、借用数量、产品规格型号、设备状态、设备使用情况等内容，盘点完成后形成异地库存盘点记录，经盘点异地存放样机使用情况良好、权属清晰，不存在毁损报废情况。

公司对销售人员对异地库存的不定期现场察看工作，有明确的察看要求及报备制度，察看内容包括设备存放地点、察看设备状态、样机数量、产品规格型号、

保管情况、设备使用及性能情况，察看后形成记录。如设备存在毁损情况，需要及时通知公司人员对设备进行检验检测，判断是否需要对设备进行维修，设备维修维护成本较高的需要和客户协商相关费用，如设备正常使用，形成察看记录，并将察看记录交样机管理人员报备。公司样机管理人员根据设备察看原始记录在异地存货备查工作簿中进行察看登记。报告期内，公司样机性能稳定，未发生毁损情况。

报告期内公司不定期察看的过程记录如下：

2018 年度

| 借用/试用单位 | 借用/试用期间 | | 存货类别 | 规格 | 数量 (台) | 察看次数 (次) |
|--------------|-----------|------------|---------|-------|-----------|-------------|
| | 借出时间 | 归还时间 | | | | |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2018/9/21 | 2018/10/20 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2018/1/31 | 2018/5/4 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 3 |

2019 年度

| 借用/试用单位 | 借用/试用期间 | | 存货类别 | 规格 | 数量 (台) | 察看次数 (次) |
|----------------|------------|------------|---------|-------|-----------|-------------|
| | 借出时间 | 归还时间 | | | | |
| 华为技术有限公司 | 2019/12/10 | 2019/12/28 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/11/29 | 2019/12/16 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/11/28 | 2019/12/10 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 某研究所科研保障中心 | 2019/11/18 | 2020/3/3 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2019/11/10 | 2019/12/24 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 2 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/10/13 | 2019/11/5 | 无线信道仿真仪 | 16 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2019/10/8 | 2019/10/24 | 无线信道仿真仪 | 16 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2019/9/17 | 2019/10/24 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2019/9/16 | 2019/9/30 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 中国航天科技集团有限公司 | 2019/9/10 | 2019/10/19 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2019/9/5 | 2019/10/18 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子信息产业集团有限公司 | 2019/8/29 | 2019/10/8 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国科学院 | 2019/8/26 | 2019/9/5 | 无线信道仿真仪 | 16 通道 | 1 | - |
| 中国科学院 | 2019/8/26 | 2019/9/5 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | - |
| 华为技术有限公司 | 2019/8/26 | 2019/9/17 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | - |
| 华为技术有限公司 | 2019/8/23 | 2019/11/18 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 3 |
| 爱立信（中国）通信有限公司 | 2019/8/22 | 2020/6/18 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 5 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2019/8/22 | 2020/3/5 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 5 |
| 华为技术有限公司 | 2019/8/19 | 2020/3/12 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 5 |
| 中兴通讯股份有限公司 | 2019/8/3 | 2019/10/23 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 2 |

| 借用/试用单位 | 借用/试用期间 | | 存货类别 | 规格 | 数量 (台) | 察看次数 (次) |
|----------------|-----------|-----------|---------|-------|-----------|-------------|
| | 借出时间 | 归还时间 | | | | |
| 爱立信(中国)通信有限公司 | 2019/7/28 | 2020/3/2 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 5 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2019/7/28 | 2020/1/7 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 5 |
| 华为技术有限公司 | 2019/7/23 | 2019/8/5 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2019/7/23 | 2019/8/5 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/7/18 | 2019/7/25 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | - |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/7/12 | 2019/8/15 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 深圳信息智能电子有限公司 | 2019/6/24 | 2019/7/1 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | - |
| 华为技术有限公司 | 2019/6/24 | 2019/9/5 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 2 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/6/17 | 2019/6/28 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | - |
| 中国电子信息产业集团有限公司 | 2019/6/6 | 2019/6/28 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国航天科技集团有限公司 | 2019/5/20 | 2019/6/30 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2019/5/6 | 2019/5/30 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/5/5 | 2019/5/30 | 无线信道仿真仪 | 16 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2019/4/22 | 2019/4/30 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | - |
| 华为技术有限公司 | 2019/4/20 | 2019/5/30 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/4/12 | 2019/5/17 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/4/12 | 2019/4/27 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/3/25 | 2019/4/3 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国航天科技集团有限公司 | 2019/3/21 | 2019/3/31 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | - |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2019/3/18 | 2019/5/31 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 2 |
| 中国航天科技集团有限公司 | 2019/3/8 | 2019/3/23 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |

2020 年度

| 借用/试用单位 | 借用/试用期间 | | 存货类别 | 规格 | 数量 (台) | 察看次数 (次) |
|--------------|------------|------------|---------|-------|-----------|-------------|
| | 借出时间 | 归还时间 | | | | |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/12/23 | 2020/12/30 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | - |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/12/3 | 2020/12/24 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国科学院 | 2020/11/27 | 2020/12/6 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/11/27 | 2020/12/24 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中兴通讯股份有限公司 | 2020/11/27 | 2020/12/12 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2020/11/23 | 2020/12/27 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 中国航天科工集团有限公司 | 2020/11/23 | 2020/12/5 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/11/18 | 2020/11/28 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/11/16 | 2021/1/14 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/11/16 | 2021/3/16 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2020/11/13 | 2020/12/29 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2020/11/13 | 2020/12/29 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |

| 借用/试用单位 | 借用/试用期间 | | 存货类别 | 规格 | 数量 (台) | 察看次数(次) |
|----------------|------------|------------|---------|-------|-----------|---------|
| | 借出时间 | 归还时间 | | | | |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2020/11/13 | 2020/11/23 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/11/12 | 2020/11/21 | 无线信道仿真仪 | 32 通道 | 1 | - |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/11/10 | 2021/1/25 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2020/10/16 | 2021/3/25 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 3 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/9/22 | 2021/1/14 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 3 |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2020/9/22 | 2020/11/20 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/9/21 | 2021/1/14 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 3 |
| 华为技术有限公司 | 2020/9/21 | 2020/11/16 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 华为技术有限公司 | 2020/9/10 | 2020/10/16 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/8/13 | 2020/10/25 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 4 |
| 天津中环电子信息集团有限公司 | 2020/8/12 | 2020/8/27 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/7/31 | 2020/9/30 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 2 |
| 中国航天科工集团有限公司 | 2020/7/28 | 2020/8/7 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | - |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/7/23 | 2020/8/12 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/7/15 | 2020/8/17 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 2 | 2 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/7/12 | 2020/11/18 | 无线信道仿真仪 | 16 通道 | 1 | 4 |
| 中兴通讯股份有限公司 | 2020/7/5 | 2020/7/30 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/6/17 | 2020/7/21 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/6/11 | 2020/7/1 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 2 |
| 华为技术有限公司 | 2020/5/26 | 2020/12/3 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 6 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/5/11 | 2020/5/29 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/4/21 | 2020/5/10 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/4/17 | 2020/8/3 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 5 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/4/16 | 2020/5/6 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/3/27 | 2020/4/26 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2020/3/20 | 2020/6/18 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 2 |
| 中兴通讯股份有限公司 | 2020/3/2 | 2020/3/27 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 2 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2020/2/17 | 2020/3/10 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 2 |
| 华为技术有限公司 | 2020/1/16 | 2020/2/26 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 2 |
| 华为技术有限公司 | 2019/8/19 | 2020/3/12 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 2 |
| 某研究所科研保障中心 | 2019/11/18 | 2020/3/3 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 2 |
| 爱立信(中国)通信有限公司 | 2019/8/22 | 2020/6/18 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 3 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2019/8/22 | 2020/3/5 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 2 |
| 爱立信(中国)通信有限公司 | 2019/7/28 | 2020/3/2 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 2 |

2021 年 1-6 月

| 借用/试用单位 | 借用/试用期间 | 存货类别 | 规格 | 数量 | 察看次数 |
|---------|---------|------|----|----|------|
|---------|---------|------|----|----|------|

| | 借出时间 | 归还时间 | | | (台) | 数(次) |
|------------------------|-----------|------------|-----------|-------|-----|------|
| 华为技术有限公司 | 2021/6/23 | 2021/7/23 | 射频微波信号发生器 | 单通道 | 1 | - |
| ComTel Technology Inc. | 2021/6/18 | 未归还 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | - |
| ComTel Technology Inc. | 2021/6/18 | 未归还 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | - |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2021/6/17 | 2021/6/30 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | - |
| 联发博动科技(北京)有限公司 | 2021/6/16 | 2021/7/22 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国信息通信研究院 | 2021/6/11 | 2021/7/9 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | - |
| 湖南大尧信息科技有限公司 | 2021/6/11 | 2021/7/1 | 射频微波信号发生器 | 单通道 | 1 | - |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2021/6/2 | 2021/7/8 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国信息通信研究院 | 2021/5/25 | 2021/9/7 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | - |
| 华为技术有限公司 | 2021/5/21 | 2021/10/13 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2021/5/19 | 2021/7/30 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国航天科工集团有限公司 | 2021/5/18 | 2021/7/2 | 射频微波信号发生器 | 单通道 | 1 | 1 |
| 中国航天科技集团有限公司 | 2021/5/16 | 未归还 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 2 |
| 某研究院 | 2021/5/12 | 2021/7/8 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2021/5/8 | 未归还 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2021/4/26 | 2021/5/11 | 无线信道仿真仪 | 24 通道 | 1 | - |
| 华为技术有限公司 | 2021/4/21 | 2021/5/19 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2021/4/21 | 未归还 | 无线信道仿真仪 | 40 通道 | 1 | 2 |
| 华为技术有限公司 | 2021/4/21 | 2021/5/19 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2021/4/13 | 2021/8/30 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 成都云溯新起点科技有限公司 | 2021/4/8 | 未归还 | 射频微波信号发生器 | 单通道 | 1 | 3 |
| 爱立信(中国)通信有限公司 | 2021/4/1 | 2021/6/4 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 爱立信(中国)通信有限公司 | 2021/3/29 | 2021/6/4 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2021/3/24 | 2021/4/28 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2021/3/21 | 2021/4/25 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2021/3/19 | 2021/4/19 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2021/3/15 | 2021/4/14 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2021/2/21 | 2021/4/25 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 2 |
| 中兴通讯股份有限公司 | 2021/2/18 | 2021/2/26 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | - |
| 中兴通讯股份有限公司 | 2021/2/18 | 2021/2/26 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | - |
| 爱立信(中国)通信有限公司 | 2021/2/6 | 2021/3/8 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 华为技术有限公司 | 2021/2/2 | 2021/2/9 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | - |
| 华为技术有限公司 | 2021/2/1 | 2021/2/28 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 陕西电子信息集团有限公司 | 2021/1/28 | 2021/2/7 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | - |
| 中国航天科工集团有限公司 | 2021/1/22 | 2021/1/29 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | - |

| 借用/试用单位 | 借用/试用期间 | | 存货类别 | 规格 | 数量 (台) | 察看次数 (次) |
|--------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|-------------|
| | 借出时间 | 归还时间 | | | | |
| 华为技术有限公司 | 2021/1/18 | 2021/1/29 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 2 | - |
| 中国电子科技集团有限公司 | 2021/1/15 | 2021/3/5 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国航天科工集团有限公司 | 2021/1/13 | 2021/2/10 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 中国航天科工集团有限公司 | 2021/1/1 | 2021/1/24 | 无线信道仿真仪 | 8 通道 | 1 | 1 |
| 北京大学 | 2021/1/4 | 未归还 | 低电平控制系统 | - | 1 | 5 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/11/16 | 2021/1/14 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/11/16 | 2021/3/16 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 3 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/11/10 | 2021/1/25 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 大唐移动通信设备有限公司 | 2020/10/16 | 2021/3/25 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 3 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/9/22 | 2021/1/14 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |
| 中国移动通信集团有限公司 | 2020/9/21 | 2021/1/14 | 无线信道仿真仪 | 48 通道 | 1 | 1 |

注：上表中的“未归还”系截止 2021 年 10 月 18 日止。

【中介机构说明】

一、结合期末异地存货的分布情况，列示是否盘点的主要原因。

2021 年 6 月末，公司异地存货总金额 1,504.05 万元，分布在 16 家集团或公司，异地存货分布情况较为分散，中介机构对异地存货进行了全面函证，并对部分异地库存执行了监盘程序。期后，由于部分保管单位未能有效回函，中介机构对异地库存进行了补充盘点。具体盘点结果如下：

单位：万元

| 项目 | 异地库存 |
|----------|----------|
| 异地存货账面金额 | 1,504.05 |
| 盘点金额合计 | 1,139.60 |
| 盘点比例 | 75.77% |

未盘点异地存货明细及原因如下：

单位：万元

| 存货类别 | 存放公司 | 数量 | 金额 | 未盘点原因说明 |
|------|------------------------|-----|--------|---|
| 项目成本 | 中国航天科技集团有限公司 | 1 台 | 19.49 | 金额较小 |
| | 北京大学 | 1 台 | 6.23 | 金额较小 |
| 库存商品 | ComTel Technology Inc. | 2 台 | 253.83 | 借用地在韩国，受疫情影响主要通过函证、检查借用合同、运单、保险单、报关单等予以核实 |
| | 成都云溯新起点科技有限公司 | 1 台 | 8.79 | 金额较小 |

| 存货类别 | 存放公司 | 数量 | 金额 | 未盘点原因说明 |
|--------|---------------|------|--------|---------|
| 委托加工物资 | 成都术欣高电子科技有限公司 | 1 批 | 7.95 | 金额较小 |
| 发出商品 | 中国电子科技集团公司 | 2 台 | 30.81 | 金额较小 |
| | 中国航天科技集团有限公司 | 1 台 | 25.79 | 金额较小 |
| | 哈尔滨工程大学 | 1 台 | 11.56 | 金额较小 |
| 合计 | | 10 台 | 364.44 | |

二、对期末异地存货函证的具体情况，包括发函金额、回函金额、差异情况、替代测试的方式等。

1、函证情况

异地存货包括委托加工物资、异地存放库存商品及部分项目成本、发出商品，期末异地存货函证具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 项目成本 | 异地库存商品 | 委托加工物资 | 发出商品 | 合计 |
|------|--------|----------|---------|--------|----------|
| 账面金额 | 61.11 | 1,144.75 | 230.04 | 68.15 | 1,504.05 |
| 发函金额 | 61.11 | 1,144.75 | 230.04 | 68.15 | 1,504.05 |
| 回函金额 | 38.53 | 398.41 | 230.04 | 42.37 | 709.35 |
| 回函比例 | 63.06% | 34.80% | 100.00% | 62.16% | 47.16% |

除上述回函金额外，部分函证由经办人签字确认但未由公司盖章确认，涉及异地库存金额为 419.19 万元（其中项目成本 16.34 万元、异地库存商品 402.85 万元），占异地库存金额的 27.87%；部分函证由经办人通过电子邮件回函确认借用事项，涉及异地库存金额为 249.65 万元（全部为异地库存商品），占异地库存金额的 16.60%。针对未回函情况、由经办人员签字确认回函或通过电子邮件回函确认借用事项等情况，中介机构执行了替代测试查验。

2、差异情况

截止本报告回复日，已回函的项目回函情况与公司记录一致；未回函的项目已执行替代测试。

3、替代测试方式

(1) 检查公司备查簿，追查至每一项异地库存的发货记录、签收记录；

- (2) 检查公司发货审批记录、相关合同；
- (3) 检查异地存货期后销售、期后收回记录；
- (4) 针对未能有效回函的情况补充执行盘点程序；

通过执行以上程序，未能有效回函的存货项目期末余额可以确认。

【中介机构核查意见】

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、获取并查阅公司《样机管理制度》，并执行控制测试检查内部控制执行的有效性；
- 2、获取公司异地库存备查簿，检查各期末异地存货的数量及金额信息、样机借用及试用信息；并追查至各期末每一项存货的发货记录、签收记录；
- 3、检查公司对异地库存的不定期察看记录；
- 4、对公司异地存货实施盘点程序；
- 5、对公司异地存货实施函证程序，未回函的异地存货实施替代测试查验。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、发行人已对报告期各期末正在外部试用的存货数量、金额进行充分披露；
- 2、报告期末异地存货分布情况较为分散，发行人通过建立和完善相关内控制度，并按照内控制度有效执行；
- 3、发行人异地存货真实存在，金额准确。

4.关于技术发展路线

根据问询回复：发行人已于 2019 年实现无线信道仿真仪的规模化销售，预计将于 2021 年下半年、2022 年 4 月完成射频微波信号发生器、频谱分析仪的标准化产品销售及定型。但是从技术层面来看，无线信道仿真仪的技术含量和技术难度高于信号发生器、频谱分析仪、网络分析仪，且无线信道仿真仪国内现有需求量大约为 2 亿元。

请发行人说明：结合公司产品技术发展路线及规划，说明公司选择率先研制开发技术难度较高、市场规模有限的无线信道仿真仪的原因及考虑，发行人在射频微波测试仿真领域其他产品的技术开发或市场拓展方面是否存在实质困难及障碍。

请保荐机构、发行人律师对上述事项核查并发表核查意见。

【发行人说明】

1、公司产品技术发展路线及规划

公司成立之初，即将产品及服务定位于高端无线电测试仿真领域，将无线电测试仿真仪器仪表最高端的核心技术指标作为公司技术研发及产品创新的重点方向，致力于打破国际仪器仪表巨头对该领域高端产品的长期垄断。在公司成立之初，通过为国内大型国家科研项目如嫦娥登月、火星探测、C919 飞机试飞等提供无线电测试仿真产品及解决方案，早期项目的技术开发过程及取得的技术成果验证了公司在高端产品技术研发的能力，并为公司自有核心技术的形成奠定了基础。

2013 年至 2015 年随着公司定制化项目的增多，公司技术研发方向不断丰富，在项目研发过程中公司与客户建立了良好的沟通及业务合作关系，对公司率先洞悉行业发展需求及前沿技术的应用方向提供了市场基础，同时，通过不断的技术积累，公司逐步提炼出了具有通用功能的数字信号处理模块、微波射频模块、模数变换和数模变换模块等硬件模块，以及无线信道仿真模型、信号生成、信号分析等软件固件模块，并结合产品对更高速、更低时延数据交互需求，研发了具有自主知识产权的 HBI 总线平台，为公司后续自主产品研发、生产提供了基础平

台。

自 2016 年起,公司在 HBI 平台基础上开始自主研发设计自有仪器仪表产品,逐步研发无线信道仿真仪、射频微波信号发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪等无线电测试仿真需求的发展规划,并持续完善 HBI 平台基础构架。公司以研发一代、销售一代、储备一代、高端先行、聚焦核心、稳步推进的研发策略,对成熟产品持续进行技术更新、迭代,并根据市场需求陆续推出的新产品。

2、公司选择率先研制开发技术难度较高、市场规模有限的无线信道仿真仪的原因及考虑

公司设立初期即从事无线电测试仿真技术及产品的定制开发业务,公司的核心价值在于无线电测试仿真领域核心技术的研究和开发,经过长期的项目开发工作,公司在 2016 年前完成了自有核心技术的积累以及自主产品开发准备工作。2016 年公司在选择开发自主产品时,考虑到公司当时的技术储备、人员研发能力、市场需求、产品市场竞争情况以及产品销售价格等因素,将首款产品聚焦在无线电测试仿真仪器仪表领域内的最高端产品-无线信道仿真仪。无线信道仿真仪是行业内公认的技术水平含量最高的产品,如公司能够迅速完成产品开发,可以快速的获取行业内的高端客户,能够快速有效的建立公司产品在行业内的知名度,有助于公司后续产品的市场推广工作。另外,无线信道仿真仪是一款综合性的仪器仪表,具有射频微波矢量信号发生器的信号生成功能,也具有频谱分析仪的射频微波矢量信号采集功能,并可对复杂时变的无线电传播环境进行准确仿真。公司在完成无线信道仿真仪产品开发及市场推广销售工作后,可根据市场的需求快速研发射频微波矢量信号发生器、频谱分析仪,并以无线信道仿真仪的客户基础为新产品的销售基础,快速实现产品的商业化销售推广。

因此,公司率先研制开发技术难度较高、市场规模有限的无线信道仿真仪产品,公司产品研发路线符合公司自身的业务发展历程,具有合理性。

3、公司在射频微波测试仿真领域其他产品的技术开发或市场拓展方面是否存在实质困难及障碍

无线信道仿真仪与射频微波信号发生器、频谱分析仪和网络分析仪共享无线

电测试仿真核心技术，并且与射频微波信号发生器、频谱分析仪客户群体高度重合。公司依托无线信道仿真仪建立的客户基础，可迅速进行射频微波信号发生器和频谱分析仪产品的客户推广工作，在无线信道仿真仪已建立的技术及品牌认知度的基础上，能够更快地获取核心客户得销售订单。同时，公司可依托未来在各大销售区域建立的无线测试仿真开放实验室，通过提供样机展示、产品测试，进一步提升产品推广和营销展示效果。

矢量网络分析仪主要用于测试射频微波芯片和器件，其潜在客户多为射频微波芯片和器件制造商。矢量网络分析仪产品是公司继无线信道仿真仪、射频微波信号发生器、频谱分析仪后公司需开发的产品，公司预计于 2022 年 6 月份完成 20GHz 矢量网络分析仪的研发，并于 2022 年 8 月份实现投产，该款产品主要面向中端市场，市场对产品的品牌效应和知名度要求较高，未来随着公司产品在市场上知名度的提升，公司可依托品牌效应进行核心客户的开发。

目前，公司射频微波信号发生器已取得了无线电科研院所的认可，在移动通信领域已经完成核心客户认证，正在进行产品推广，频谱分析仪、矢量网络分析仪等产品后期也将逐步通过产品试用、样机展示等手段在公司核心客户率先进行推广，产品推广不存在实质困难及障碍。

5.关于同行业公司比较

根据问询回复：在境内同行业可比公司中，电科思仪业务领域集中在军工市场，创远仪器的产品功能与客户结构与发行人存在较大差异，目前两者与发行人竞争相对较少。未来随着公司产品的丰富以及业务领域的扩展，公司在国内市场将与前述两家境内同行业公司存在一定程度的竞争。

请发行人说明：公司与电科思仪、创远仪器在产品类型、应用领域、客户结构等方面的具体差异情况，未来将与两家境内同行业公司存在竞争关系的产品类型，并结合相关产品领域的竞争状况分析公司产品技术的竞争优势。

请保荐机构、发行人律师对上述事项核查并发表核查意见。

【发行人说明】

一、公司与电科思仪、创远仪器在产品类型、应用领域、客户结构等方面的具体差异情况

目前在国内外从事高端无线电测试仿真仪器仪表生产、销售的企业除公司外主要包括美国是德科技、德国罗德与施瓦茨公司、美国思博伦公司、美国国家仪器公司，在中高端无线电测试仿真仪器仪表领域除上述境外企业外，还包括电科思仪、创远仪器，在低端无线电测试仿真仪器仪表领域国内生产厂商数量较少、产品价格较低、市场规模较小。目前，公司无线信道仿真仪产品的主要竞争对手为是德科技、思博伦公司，射频微波信号发生器产品的主要竞争对手为是德科技、罗德与施瓦茨公司，此外在军工科研院所、大学等领域公司与电科思仪也存在一定竞争，公司未来产品频谱分析仪、矢量网络分析仪除直接与是德科技、罗德与施瓦茨公司竞争外，在军工科研院所、大学等领域还会与电科思仪、创远仪器形成一定程度的竞争。因此，公司选取电科思仪、创远仪器作为公司国内竞争对手。

公司与电科思仪、创远仪器在业务范围、产品类型、应用领域、客户结构的具体差异情况如下：

| 项目 | 坤恒顺维 | 电科思仪 | 创远仪器 |
|------|---|--|---|
| 业务范围 | 主要从事高端无线电测试仿真仪器仪表研发、生产和销售，提供用于无线电设备性能、功能检测的高端 | 主要面向全球市场提供拥有自主知识产权的、覆盖高中低端的、系列化的电子测量仪器和元器件产品，同时通过软件开发与 | 专注于研发无线通信与射频微波测试仪器，重点拓展无线通信市场、无线电监测和北斗导航市场、以及通信智能制造市场三个方向 |

| | | | |
|------|---|---|---|
| | 测试仿真仪器仪表及系统解决方案 | 系统集成，为用户提供“量身定做”的自动测试解决方案 | |
| 具体产品 | 无线信道仿真仪、射频微波信号发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、定制化产品、模块化产品等 | 微波/毫米波测量仪器、光电测量仪器、通信测量仪器、基础测试仪、微波毫米波部件、元器件、模块化仪器，其中微波/毫米波测量仪器项下的信号发生器、信号分析仪、接收机、网络分析仪等产品与发行人产品存在相似性 | 信号模拟与信号发生系列、信号分析与频谱分析系列、矢量网络分析系列、无线网络测试与信道模拟系列、无线电监测与北斗导航测试等系列测试仪器与解决方案以及贸易业务，其中信号模拟与信号发生系列、信号分析与频谱分析系列、矢量网络分析系列、无线网络测试与信道模拟系列项下产品与发行人产品存在相似性 |
| 应用领域 | 移动通信、无线组网、雷达、电子对抗、车联网、导航等领域 | 卫星、通信、导航、雷达、科研、教育等领域，并为载人航天、探月、北斗、光纤通信、移动通信、大飞机制造等国家重大项目提供测试保障 | 无线通信、射频微波、无线电监测、北斗导航及智能制造测试等市场领域 |
| 客户结构 | 中国移动、华为、中兴、爱立信、大唐等移动通信运营商和设备制造商，中电科、航天科工、航天科技集团等下属通信研究所以及中科院等相关科研单位 | 主要为国有大型集团下属科研院所、大学、军工单位 | 国内外通信设备厂商、无线电监测及检测机构、射频产品制造企业、国防军工企业、无线网络工程服务公司 |

在具体产品方面，电科思仪的产品种类更加齐全，包括高中低端各类产品；创远仪器产品与公司产品相似度较高，除相似产品外，其还从事无线电监测与北斗导航测试等系列产品以及贸易业务。公司产品与电科思仪、创远仪器相比，综合性能指标优于其同类产品。具体产品指标对比详见本题（二）之回复。

在应用领域方面，公司与电科思仪在卫星、导航、雷达等应用领域的客户存在一定的竞争；与创远仪器在移动通信领域内的客户存在一定的重合，但产品类型差异度较大，根据公开招标信息及创远仪器相关公告，创远仪器在移动通信领域偏重于路测软件、扫频仪等。

在客户结构方面，公司与电科思仪在军工科研院所、大学等客户领域存在竞争，竞争产品主要为射频微波信号发生器、未来可能存在竞争产品主要有频谱分析仪和矢量网络分析仪；公司与创远仪器（其披露的客户）客户结构中均存在中国航天科工集团有限公司及其下属子公司、中国电子科技集团有限公司下属子公

司、四川九洲电器集团有限责任公司，虽上述客户披露名称相似，但公司在实际业务中未与其直接竞争，虽然创远仪器同样拥有无线信道仿真仪产品，但尚未在国内实现规模化销售，与公司产品市场的竞争较小，未来随着公司产品的丰富以及业务领域的扩展，公司的射频微波信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪产品在国内市场可能与其存在一定程度的竞争。

二、未来将与两家境内同行业公司存在竞争关系的产品类型，并结合相关产品领域的竞争状况分析公司产品技术的竞争优势

公司未来将与电科思仪和创远仪器存在竞争关系的产品为射频微波信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪，相关产品技术竞争优势情况如下：

（一）射频微波信号发生器

公司射频微波信号发生器产品与创远仪器、电科思仪综合性能指标最优产品性能指标对比情况如下：

| 技术指标名称 | | 公司 KSW-VSG | 电科思仪 1465F-V | 创远仪器 T3267A |
|--------|--|--|---|----------------------------|
| 频率范围 | | 9kHz~44GHz | 100KHz-10/20/40/50/67GHz | 1MHz ~ 6GHz |
| 信号带宽 | | 200MHz（选件） 500MHz（选件） 1GHz（选件） 2GHz（选件） | 120/200 MHz 2GHz（需要其他设备生成 2GHz 带宽基带信号注入本 设备） | 最大 500MHz |
| 相位噪声 | | -142dBc@1GHz 10kHz | -130dBc/Hz@1GHz 10KHz -138dBc@1GHz 100KHz | -126dBc@1GHz 20kHz |
| 信号质量 | 100MHz 16QAM@3.4GHz | 0.35% | < 1.4% | <1% (未写明测试条件) |
| | 5G NR 100 MHz, 256QAM, 120 kHz SCS, NRB = 66@3.4GHz | 0.35% | 未标明 | 未标明 |
| 波形发生 | | 支持移动通信产业、互联网、物联网、车联网、导航等产业无线电通信波形发生；支持雷达波形发生 | 支持雷达波形发生,未明确标明是否支持移动通信 | 支持移动通信标准、广播标准的信号 |
| 存储深度 | | 1024MSa 0.75TSa（选件） 1.5TSa（选件） | 1Gsa/2Gsa | 未标明 |
| 功率动态范围 | | -120dBm~19dBm@<20GHz -120dBm~17dBm@>20GHz | -110~15 dBm（标准） 最大输出功率 20GHz | -120 ~ +15dBm (电子衰减器选件) |

| | | | | |
|-------|--|-------------|---|--|
| | | | 22dBm, 40GHz 18.8dBm (选件) | |
| 功率准确度 | ±1.2dB | | 电平>-20dBm: ±1.0dB | <0.9dB |
| 邻道抑制 | WCDMA test model 1, 64 DPCH@2.1GHz | 69dBc/72dBc | 未标明 | 未标明 |
| | 5G NR 100 MHz, 256QAM, 60 kHz SCS, NRB = 135@3.55GHz | 55dBc | 未标明 | 未标明 |
| 杂散抑制 | 71dBc@<24GHz 63dBc@>24GHz | | <-52dBc | 9kHz~1MHz, <-55dBc 1MHz~1500MHz, <-76dBc 1500MHz~300MHz, <-70dBc 3000MHz~6000MHz, <-64dBc |
| 谐波抑制 | 35dBc@<6GHz 40dBc@>6GHz | | 45dBc@20~67GHz 55dBc@2~20GHz 30dBc@10MHz~2GHz 25dBc@100kHz~10MHz | <30dBc |

通过对比，公司射频微波信号发生器产品在频率范围、功率动态范围（最大输出功率）、电平精度上低于电科思仪 1465F-V 产品性能，在信号质量（EVM）、相位噪声、杂散抑制、最大调制带宽、存储深度、杂散抑制、功率动态范围（最小输出功率）等指标方面优于电科思仪；公司射频微波信号发生器产品在功率准确度方面低于创远仪器 T3267A 产品性能，在频率范围、信号带宽、功率范围、相位噪声、存储深度等指标方面优于创远仪器。

2、频谱分析仪

公司频谱分析仪产品与创远仪器、电科思仪综合性能指标最优产品性能指标对比情况如下：

| 技术指标名称 | KSW-VSA02 | 创远仪器 T8600 | 电科思仪 4051 |
|--------|---|--------------|---|
| 频率范围 | 2Hz~8GHz (选件) 2Hz~26.5GHz (选件) 2Hz~43.5GHz (选件) 2Hz~85GHz (选件) | 100KHz~20GHz | 3Hz~9GHz (选件) 3Hz~26.5GHz (选件) 3Hz~40GHz (选件) 3Hz~85GHz (选件) |

| | | | |
|----------|---|---|--|
| 分辨率带宽 | 1Hz~10MHz (1、2、3、5 步进)、20、40、50、80 MHz | 30KHz~10MHz (160MHz IBW) 0.1Hz(扫宽<200kHz)~3MHz (任意扫宽), 40MHz IBW | 1Hz~3MHz (1、2、3、5 步进)、4、5、6、8、10、20MHz |
| 分析带宽 | 10MHz (选件) 40MHz (选件) 200MHz (选件) 500MHz (选件) 1.2GHz (选件) 2GHz (选件) | 未标明 | 10MHz (选件) 40MHz (选件) 200MHz (选件) 550MHz (选件) 1GHz (选件) |
| 实时频谱分析带宽 | 1.2GHz | 160MHz | 200MHz |
| 采集存储深度 | 6Tbyte | 未标明 | 4Gbyte |
| 检波方式 | 正常、正峰值、负峰值、取样、视频平均、RMS 平均、电压平均、准峰值、CISPR 平均 | 未标明 | 正常、正峰值、负峰值、取样、视频平均、功率平均、电压平均 |
| 相位噪声 | -132dBc@10kHz、1GHz | -132dBc@10kHz (未标注频点) | -125dBc@10kHz、1GHz |
| 显示平均噪声电平 | 9kHz~10MHz -135dBm 10MHz~3GHz -150dBm 3GHz~8GHz -148dBm 8GHz~26.5GHz -141dBm 26.5GHz~43.5GHz -133dBm 43.5GHz~85GHz -120dBm | 100kHz~700 MHz -156dBm 700MHz~2.7GHz -160dBm 2.7GHz~4.5GHz -158dBm 4.5GHz~8.5GHz -153dBm 8.5GHz~15 GHz -154dBm 15GHz~20GHz -149dBm | 10MHz~1GHz -153dBm 1GHz~2GHz -151dBm 2GHz~3GHz -148dBm 3GHz~3.6GHz -147dBm 3.6GHz~4GHz -143dBm 4GHz~5GHz -144dBm 5GHz~9GHz -145dBm 9GHz~18GHz -145dBm 18GHz~26.5GHz -141dBm 26.5GHz~40GHz -135dBm 40GHz~50GHz -131dBm 50GHz~67GHz -131dBm 67GHz~72GHz -124dBm 72GHz~85GHz -131dBm |
| 绝对幅度准确度 | 频率响应: 50MHz~3.6GHz ± 0.2 dB 3.6GHz~8.4GHz ± 0.6 dB 8.4GHz~26.5GHz ± 0.5 dB 26.5GHz~34.5GHz ± 0.6 dB 34.5GHz~50GHz ± 0.8 dB 绝对幅度准确度 = $\pm (0.12$ dB + 频率响应) | 绝对幅度准确度: 100kHz~6GHz ± 2 dB 6GHz~20GHz ± 3 dB | 频率响应: 3Hz~20MHz 0.7dB 3Hz~20MHz 1.2dB 20MHz~2GHz 0.5dB 2GHz~3.6GHz 0.7dB 3.6GHz~4GHz 1.0dB 4GHz~9GHz 1.5dB 9GHz~18GHz 2.0dB 18GHz~26.5GHz 2.5dB 26.5GHz~40GHz 3.0dB |

| | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------|---|
| | | | 40GHz~50GHz 3.0dB 50GHz~67GHz 3.5dB 67GHz~85GHz 4.0dB 绝对幅度准确度 = ± (0.24dB + 频率响应) |
| 信号质量 EVM (误差 矢量幅度) | 0.18% (5GNR FR1, 2.0 GHz carrier, 100 MHz single carrier, 256 QAM, 30 kHz SCS, DC Punc off @2GHz 频点) | 未标明 | 未标明 |
| 矢量信号 测试用分析 功能 | 支持民用制式和军用制 式 矢量信号测试用分析功 能 | 支持 5G NR 和 LTE 矢量信号测试用分析功能 | 支持民用制式和军用制式 矢量信号测试用分析功能 |
| 复杂电磁环 境下频谱搜 索和信号检 测分析 | 支持 | 未标明 | 其它产品支持 |

通过对比，公司频谱分析仪产品的频率范围与电科思仪保持一致、优于创远仪器，绝对幅度准确度低于电科思仪产品性能指标、平均显示电平低于创远仪器产品性能指标，在分析带宽、实时频谱分析带宽、采集存储深度、信号质量等指标方面优于创远仪器和电科思仪产品性能指标。

3、矢量网络分析仪

公司矢量网络分析仪产品与创远仪器、电科思仪综合性能指标最优产品性能指标对比情况如下：

| 技术指标名称 | KSW-VNA02 | 创远仪器 T5260C | 电科思仪 3672 |
|--------|---|--|--|
| 频率范围 | 10MHz~8.5GHz (选件) 10MHz~20GHz (选件) 10MHz~43.5GHz (选件) 10MHz~50GHz (选件) 10MHz~67GHz (选件) | 300KHz~8.5GHz | 10MHz~13.5GHz (选件) 10MHz~26.5GHz (选件) 10MHz~43.5GHz (选件) 10MHz~50GHz (选件) 10MHz~67GHz (选件) |
| 端口数 | 4 端口 | 2、4 端口 | 4 端口 |
| 系统动态范围 | 10MHz~500MHz 128 dB 500MHz~3.2GHz 138 dB 3.2GHz~13.5GHz 145 dB 13.5GHz~24GHz 147 dB | 100kHz~300kHz 115 dB 300kHz~10MHz 115dB 10MHz~6GHz 130 dB 6GHz~7GHz 129dB | 0.01~1GHz 74 dB 1~4GHz 100 dB 4~10GHz 120 dB 10~26.5GHz 112 dB |

| | | | |
|---------------------------|---|---|---|
| | 24GHz~40GHz 132 dB 40GHz~50GHz 121 dB 50GHz~67GHz 119 dB | 7GHz~8.5GHz 128 dB | 26.5~35GHz 108 dB 35~50GHz 105 dB 50~67GHz 100 dB |
| 发射机最大输出功率 | 10MHz~500MHz 12dBm 500MHz~3.2GHz 11dBm 3.2GHz~13.5GHz 11dBm 13.5GHz~24GHz 10dBm 24GHz~40GHz 10dBm 40GHz~50GHz 9dBm 50GHz~67GHz 9dBm | 100kHz~300kHz 5dBm 300kHz~7GHz 10dBm 7GHz~8.5GHz 8dBm | 10~50MHz 16dBm 0.05~4GHz 10dBm 4~13.5GHz 9dBm 13.5~26.5GHz 11dBm 26.5~40GHz 10dBm 40~67GHz 9dBm |
| 幅度轨迹噪声 dB rms (1kHz 中频带宽) | 10MHz~50MHz 0.05 dB 50MHz~500MHz 0.01 dB 500MHz~1GHz 0.003 dB 1GHz~26.5GHz 0.003dB 26.5GHz~43.5GHz 0.004 dB 43.5GHz~67GHz 0.007 dB | 2mdB rms (2kHz 中频带宽) | 10~50MHz 0.050 dB 50~500MHz 0.020 dB 0.5~13.5GHz 0.005 dB 13.5~26.5GHz 0.004 dB 26.5~67GHz 0.020 dB |
| 相位轨迹噪声度 rms (1kHz 中频带宽) | 10MHz~50MHz 0.5° 50MHz~500MHz 0.04° 500MHz~1GHz 0.03° 1GHz~26.5GHz 0.03° 26.5GHz~43.5GHz 0.04° 43.5GHz~67GHz 0.06° | 未标明 | 10~50MHz 0.90° 50~500MHz 0.70° 0.5~13.5GHz 0.04° 13.5~26.5GHz 0.05° 26.5~67GHz 0.10° |

通过对比，公司的矢量网络分析仪产品在端口数量上与创远仪器、电科思仪保持一致，频率范围在低频段低于创远仪器产品性能指标、在高频段优于创远仪器产品性能指标、与电科思仪保持一致，在系统动态范围、发射机最大输出功率、幅度轨迹噪声 dB rms (1kHz 中频带宽)、相位轨迹噪声度 rms (1kHz 中频带宽) 优于创远仪器，与电科思仪各有优缺点。

总体而言，公司上述产品在综合性能指标方面优于创远仪器、略优于电科思仪，电科思仪在射频微波信号发生器产品的频率范围方面具有较为明显优势，在无线电科研院所和军工单位市场竞争力较强，公司产品在相位噪声、信号质量方面优势明显，在移动通信市场领域竞争力较强。

6.其他

6.1 根据问询回复，发行人在硬件模块、固件、整机系统软件及驱动等产品构成方面均应用了核心技术。请发行人结合产品功能及生产环节，说明核心技术应用于公司产品的具体方式、先进性体现及外协采购产品的具体作用。

【发行人说明】

无线电测试仿真设备的核心价值体现在产品研发设计方面，公司的核心技术在无线电测试仿真产品的硬件模块、固件、整机系统软件及驱动设计中均予以体现。由于无线电测试仿真设备的主体设计工作包括射频微波硬件设计、数字电路硬件设计、实时信号处理固件设计和包含非实时信号处理算法的应用软件设计四个部分，所以公司的核心技术主要集中在上述四个方面。其中，射频微波核心技术可指导设计大动态范围、宽频段、低噪声、低失真的高品质射频微波电路；数字电路核心技术可指导设计支持多通道高数据率交换和大带宽实时信号处理的数字电路；实时信号处理核心技术可指导设计在一定规模 FPGA 数字电路上，实现应用于各种无线电测试仿真领域的、精确的、大带宽实时信号处理固件；非实时信号处理核心技术可指导设计在一定规模 CPU 数字电路上，实现应用于各种无线电测试仿真领域的、精确的、非实时信号处理算法软件。

公司在硬件模块方面提供射频微波电路设计图、数字电路设计图、结构设计图，以保证公司硬件模块具备相应的性能，公司将电路板印制（PCB）、贴片（PCBA）和结构件加工交由专业的委外加工商进行生产，能够更有效的保障公司集中精力进行产品研发并降低生产成本和固定资产投资；在固件方面，公司采用实时信号处理核心技术完成无线电仿真测试算法设计、逻辑实现、程序调试，形成运行于 FPGA 中的固件；在软件及驱动方面，公司采用非实时信号处理核心技术完成无线电仿真测试算法设计、程序设计、程序调试，形成运行于 CPU 中的软件及驱动。公司在实际生产过程中，根据自主产品需要或客户定制化产品的需要，将相关的硬件模块、固件、整机系统软件及驱动组装成整机，并完成整机校准质检。

公司核心技术应用于公司产品的具体方式、先进性体现、外协采购产品的具

体作用的情况如下：

1、无线信道仿真仪

| 序号 | 核心技术 | 应用部件及生产环节 | 应用于公司产品的具体方式及效果 | 先进性体现 | 外协采购产品的具体作用 |
|----|----------------------|---|---|--|---|
| 1 | 高品质频率综合器技术 | 硬件模块 硬件电路驱动 固件 整机系统软件 电路驱动 | 为无线信道仿真仪 64 个双工通道提供 128 路本振，以实现 64 个上变频器上变频信号，64 个下变频器下变频信号，并为 64 组数模变换器和模数变换器提供采样时钟。 | 无线信道仿真仪具有最大 128 独立本振，优于是德科技和思博伦公司产品 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高品质频率综合器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高品质频率综合器硬件模块中，实现整机系统软件的控制。 |
| 2 | 高品质上变频器技术 | 硬件模块 硬件电路驱动 固件 整机系统软件 电路驱动 | 将无线信道仿真仪 64 路基带信号上变频至 1.5MHz~44GHz 射频微波频段。 | 工作频段覆盖能力优于是德科技和思博伦公司产品 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高品质上变频器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高品质上变频器硬件模块中，实现整机系统软件的控制。 |
| 3 | 高品质下变频器技术 | 硬件模块 硬件电路驱动 固件 整机系统软件 电路驱动 | 将无线信道仿真仪 64 路 1.5MHz~44GHz 射频微波信号下变频成基带信号。 | 工作频段覆盖能力优于是德科技和思博伦公司产品 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高品质下变频器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高品质下变频器硬件模块中，实现整机系统软件的控制。 |
| 4 | 六十四通道低时延高速数据交换 | 硬件模块 硬件电路驱动 固件 整机系统软件 电路驱动 | 高速数据交换无线信道仿真仪 64 路基带信号。通过设置 64 通道间的数据交换，可实现各种仿真拓扑模型。 | 支持每通道 25Gbps 数据率，支持大带宽信号采样数据率；任意两通道间数据交互延时小于 600ns，降低无线信道仿真固有时延；长时间使用，任意两通道间时延抖动小于 10ps，确保 MIMO 仿真相位一致性。指标与是德科技持平，优于思博伦产品 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成数据交互硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至数据交互硬件模块中，实现整机系统软件的控制。 |
| 5 | 大规模并行实时信号处理技术 | 硬件模块 硬件电路算法 &驱动固件 整机系统软件 电路驱动 | 大规模并行实时信号处理硬件模块通过加载不同的算法&驱动固件，实现多种仿真应用，包括 MASSIVE MIMO 仿真、组网仿真和导航仿真等。 | 单台设备无线信道仿真仪支持 64 通道，用以实现 5G NR 32 X 16 MASSIVE MIMO 仿真，以及 64 双工通道间的组网仿真，指标与是德科技持平，优于思博伦产品 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成大规模实时信号处理硬件模块制成，然后将设计的驱动和算法固件下载至大规模实时信号处理硬件模块中，实现整机系统软件定义的各种仿真应用。 |
| 6 | 高速深存储集成化存储技术 | 硬件模块 硬件电路驱动 固件 整机系统软件 电路驱动 | 硬件模块通过固件管理高速存储器实现单板最大 6TByte 存储容量的高速数据存储、数据读取、数据删除等。 | 具有体积小、容量大、存储速率高等特点，可实现无线信道仿真仪对采集数据存储和读取的需求，公司独有特征。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高速存储器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高速存储器硬件模块中，实现整机系统软件定义的数据采集和读取。 |
| 7 | 六十四通道射频微波信号相干发生和采集技术 | 硬件模块 硬件电路驱动 固件 整机系统软件 电路驱动 | 由相干校准硬件模块对无线信道仿真仪 64 路发射通道和接收通道进行校准，实现 64 通道间相位（角度）一致性、功率一致性。 | 实现了 64 通道信号同步输入和同步输出，在相控阵天线阵列等领域，保证了 64 个通道信号仰角和水平角的精度一致性，有利于进行 3D 模型仿真。具有同步特性好、角度仿真精度高、信号仿真参数实时可调等特点。通道间的相位一致性是与是德科技产品一致。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成相干校准硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至相干校准硬件模块中，实现整机系统软件控制相干校准硬件模块完成 64 路发射通道和接收通道的相干同步校准。 |
| 8 | 数字均衡器算法 | 算法固件 | 数字均衡器算法固件加载于大规模并行实时信号处理硬件模块中，用于补偿无线信道仿真仪 | 通过数字均衡器算法，提高了无线信道仿真仪信号品质，确保了公司无线信道仿真仪信 | 不涉及外协采购 |

| | | | | | |
|----|-------------------|------|--|---|---------|
| | | | 上变频器硬件模块和下变频器硬件模块的平坦度。 | 号品质与是德科技和思博伦公司产品一致。 | |
| 9 | IQ 预失真算法 | 算法固件 | IQ 预失真算法固件加载于大规模并行实时信号处理硬件模块中,用于抵消无线信道仿真仪上变频器硬件模块和下变频器硬件模块的载波泄露和镜像失真。 | 通过 IQ 预失真算法,提高了无线信道仿真仪信号品质,确保了公司无线信道仿真仪信号品质与是德科技和思博伦公司产品一致。 | 不涉及外协采购 |
| 10 | 宽带连续变采样率算法 | 算法固件 | 宽带连续变采样率算法固件加载于大规模并行实时信号处理硬件模块中,用以实现频率综合器硬件模块固定采样率时钟,数字域信号任意带宽连续可调。 | 采用多级半带插值滤波器和拉格朗日小数变采样率插值器共同实现了任意倍率的采样率变化,从而实现了任意带宽连续可调,与是德科技和思博伦公司产品一致。 | 不涉及外协采购 |
| 11 | Massive MIMO 仿真技术 | 算法固件 | MASSIVE MIMO 仿真算法固件加载于大规模并行实时信号处理硬件模块中,用以实现 64*16 Massive MIMO 100MHz、200MHz 带宽、16*8 Massive MIMO 400MHz 带宽的无线信道 MASSIVE MIMO 仿真,固件通过可选择的方式加载,实现各种类型规模的 Massive MIMO 仿真。 | 产品性能指标与是德科技产品一致,领先思博伦产品。 | 不涉及外协采购 |
| 12 | 大规模组网仿真技术 | 算法固件 | 大规模组网仿真算法固件加载于大规模并行实时信号处理硬件模块中,用以多种规模、多种带宽设置的无线信道组网仿真,固件通过可选择的方式加载,实现各种规模和带宽的组网仿真。 | 单台设备支持 64 通道互联互通组网拓扑设计,具有组网业务规模大、仿真拓扑可视化、通道间功率一致性良好等优点,与是德科技产品一致,领先思博伦产品。 | 不涉及外协采购 |
| 13 | 射频微波器件非线性失真仿真算法 | 算法固件 | 射频微波器件非线性失真仿真算法固件加载于大规模并行实时信号处理硬件模块中,用以仿真射频微波器件的非线性失真——群时延平坦度失真、AM/AM 失真、AM/PM 失真。 | 多应用于卫星通信仿真,星载通信设备多为射频变频转发,由于无线信道仿真仪具有射频微波器件仿真功能,这样,无线信道仿真仪不仅可以仿真地到星和星到地无线信道,还可以仿真星载通信设备,简化了卫星通信地面设备的仿真。 | 不涉及外协采购 |
| 14 | 小步进时延仿真算法 | 算法固件 | 小步进时延仿真算法固件加载于大规模并行实时信号处理硬件模块中,使用高精度分数延迟数字滤波器(FDDF),采用分级控制策略,实现 0.05ns 的时延仿真精度,具有高精度、高分辨率、高效灵活等特点,应用于 MASSIVE MIMO 仿真、组网仿真和导航仿真。 | 该项指标与是德科技、思博伦科技产品一致。 | 不涉及外协采购 |
| 15 | 载波多普勒和码多普勒仿真算法 | 算法固件 | 载波多普勒和码多普勒仿真算法固件加载于大规模并行实时信号处理硬件模块中,实现了载波多普勒范围可达 $\pm 6\text{MHz}@500\text{M}$,码多普勒最大精度可达 $1\text{Hz}@500\text{M}$ 。载波多普勒和码多普勒仿真算法固件应用于 MASSIVE MIMO 仿真、组网仿真和导航仿真。 | 该项指标优于是德科技、思博伦科技产品。 | 不涉及外协采购 |

2、射频微波信号发生器

| 序号 | 核心技术 | 应用部件及生产环节 | 应用于公司产品的具体方式及效果 | 先进性体现 | 外协采购产品的具体作用 |
|----|----------------------|--------------------------------|---|--|---|
| 1 | 高品质频率综合器技术 | 硬件模块 硬件电路驱动固件 整机系统软件电路驱动 | 为射频微波信号发生器上变频器提供本振信号，为射频微波信号发生器数模变换器提供采样时钟。 | 公司高品质频率综合器频率范围、相位噪声、频率稳定性、谐波抑制等多个技术指标与是德科技 VXG 一致，略低于罗德与施瓦茨公司 SMW200A。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高品质频率综合器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高品质频率综合器硬件模块中，实现整机系统软件的控制。 |
| 2 | 高品质上变频器技术 | 硬件模块 硬件电路驱动固件 整机系统软件电路驱动 | 将射频微波信号发生器基带信号上变频至 9kHz~44GHz，并完成大动态功率调整和谐杂波抑制。 | 公司高品质上变频器功率动态范围、信号品质、谐波抑制等多个技术指标与是德科技 VXG、罗德与施瓦茨公司 SMW200A 一致。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高品质上变频器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高品质上变频器硬件模块中，实现整机系统软件的控制。 |
| 3 | 高速深存储集成化存储技术 | 硬件模块 硬件电路驱动固件 整机系统软件电路驱动 | 硬件模块通过固件管理高速存储器实现单板最大 6TByte 存储容量的高速数据存储、数据读取、数据删除等。 | 具有体积小、容量大、存储速率高等特点，可实现射频微波信号发生器数据导入和读取的需求，公司独有特征。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高速存储器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高速存储器硬件模块中，实现整机系统软件定义的数据采集和读取。 |
| 4 | 64 通道射频微波信号相干发生和采集技术 | 硬件模块 硬件电路驱动固件 整机系统软件电路驱动 | 由相干校准硬件模块对射频微波信号发生器多路发射通道和多个射频微波信号发生器多路发射通道进行校准，实现各个发射通道间相位（角度）一致性、功率一致性。 | 实现了多通道信号同步输出，在相控阵天线阵列等领域，保证了多通道发射信号相位精度一致性，有利于进行 3D 模型仿真。具有同步特性好、角度仿真精度高、信号仿真参数实时可调等特点。通道间的相位和功率一致性与罗德与施瓦茨公司 SMW200A 一致。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成相干校准硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至相干校准硬件模块中，实现整机系统软件控制相干校准硬件模块完成多路发射信号的相干同步校准。 |
| 5 | 数字均衡器算法 | 算法固件 | 数字均衡器算法固件加载于射频微波信号发生器实时信号处理硬件模块中，用于补偿射频微波信号发生器上变频器硬件模块的平坦度。 | 通过数字均衡器算法，提高了射频微波信号发生器信号品质，确保了公司射频微波信号发生器信号品质与是德科技 VXG 和罗德与施瓦茨公司 SMW200A 产品一致。 | 不涉及外协采购 |
| 6 | IQ 预失真算法 | 算法固件 | IQ 预失真算法固件加载于射频微波信号发生器实时信号处理硬件模块中，用于抵消射频微波信号发生器上变频器硬件模块的载波泄露和镜像失真。 | 通过 IQ 预失真算法，提高了射频微波信号发生器信号品质，确保了公司射频微波信号发生器信号品质与是德科技 VXG 和罗德与施瓦茨公司 SMW200A 产品一致。 | 不涉及外协采购 |
| 7 | 宽带连续变采样率算法 | 算法固件 | 宽带连续变采样率算法固件加载于射频微波信号发生器实时信号处理硬件模块中，用以实现频率综合器硬件模块固定采样率时钟，数字域信号任意带宽连续可调。 | 采用多级半带插值滤波器和拉格朗日小数变采样率插值器共同实现了任意倍率的采样率变化，从而实现了任意带宽连续可调，与是德科技 VXG 和罗德与施瓦茨公司 SMW200A 产品一致。 | 不涉及外协采购 |

3、频谱分析仪

| 序号 | 核心技术 | 应用部件及生产环节 | 应用于公司产品的具体方式及效果 | 先进性体现 | 外协采购产品的具体作用 |
|----|------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 1 | 高品质频率综合器技术 | 硬件模块 硬件电路驱动固件 整机系统软件电路驱动 | 为频谱分析仪下变频器提供本振信号，为频谱分析仪模数变换器提供采样时钟。 | 公司高品质频率综合器频率范围、相位噪声、频率稳定性、谐波抑制等多个技术指标略低于是德科技 UXA 和罗德与施瓦茨公司 FSW。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高品质频率综合器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高品质频率综合器硬件模块 |

| | | | | | |
|---|-----------------|------------------------------------|---|--|--|
| | | | | | 中，实现整机系统软件的控制。 |
| 2 | 高品质下变频器技术 | 硬件模块 硬件电路驱动固件 整机系统软件电路 驱动 | 将输入的射频微波信号变频至中频。 | 公司高品质下变频器功率动态范围、信号品质、谐波抑制等多个技术指标与是德科技 UXA 和罗德与施瓦茨公司 FSW 一致。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高品质下变频器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高品质下变频器硬件模块中，实现整机系统软件的控制。 |
| 3 | 高速深存储集成化存储技术 | 硬件模块 硬件电路驱动固件 整机系统软件电路 驱动 | 硬件模块通过固件管理高速存储器实现单板最大 6TByte 存储容量的高速数据存储、数据读取、数据删除等。 | 具有体积小、容量大、存储速率高等特点，可实现频谱分析仪采集信号的存储和导出，以便事后处理，公司独有特征。 | 公司提供原理设计图和 PCB 设计图，指导 PCB 和 PCBA 外协厂家完成高速存储器硬件模块制成，然后将设计的驱动固件下载至高速存储器硬件模块中，实现整机系统软件定义的数据采集和读取。 |
| 4 | 数字均衡器算法 | 算法固件 | 数字均衡器算法固件加载于频谱分析仪实时信号处理硬件模块中，用于补偿频谱分析仪下变频器硬件模块的平坦度。 | 通过数字均衡器算法，提高了频谱分析仪信号品质，确保了公司频谱分析仪信号品质与是德科技 UXA 和罗德与施瓦茨公司 FSW 产品一致。 | 不涉及外协 |
| 5 | IQ 预失真算法 | 算法固件 | IQ 预失真算法固件加载于频谱分析仪实时信号处理硬件模块中，用于抵消频谱分析仪下变频器硬件模块的镜像失真。 | 通过 IQ 预失真算法，提高了频谱分析仪信号品质，确保了公司频谱分析仪信号品质与是德科技 UXA 和罗德与施瓦茨公司 FSW 产品一致。 | 不涉及外协 |
| 6 | 宽带连续变采样率算法 | 算法固件 | 宽带连续变采样率算法固件加载于频谱分析仪实时信号处理硬件模块中，用以实现频率综合器硬件模块固定采样率时钟，数字域信号任意带宽连续可调。 | 采用多级半带插值滤波器和拉格朗日小数变采样率插值器共同实现了任意倍率的采样率变化，从而实现了任意带宽连续可调，与是德科技 UXA 和罗德与施瓦茨公司 FSW 产品一致。 | 不涉及外协 |
| 7 | 数字调制载波同步和位同步算法 | 算法软件 | 通过数字调制载波同步和位同步算法软件，频谱分析仪具备数字调制信号的解调和分析能力。 | 数字调制信号解调和分析能力与是德科技和罗德与施瓦茨公司数字调制矢量信号分析软件一致。 | 不涉及外协 |
| 8 | CDMA 载波同步和位同步算法 | 算法软件 | 通过 CDMA 载波同步和位同步算法软件，频谱分析仪具备 CDMA 信号的解调和分析能力。 | CDMA 信号解调和分析能力与是德科技和罗德与施瓦茨公司 CDMA 矢量信号分析软件一致。 | 不涉及外协 |
| 9 | OFDM 载波同步和位同步算法 | 算法软件 | 通过 OFDM 载波同步和位同步算法软件，频谱分析仪具备 OFDM 信号的解调和分析能力。 | OFDM 信号解调和分析能力与是德科技和罗德与施瓦茨公司 OFDM 矢量信号分析软件一致。 | 不涉及外协 |

6.2 根据问询回复，公司无线信道仿真仪在国内移动通信测试仿真设备领域成功实现了进口替代，但对于相关产品是否属于“关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料”，未提供明确的产业政策依据。请发行人结合相关产业政策的具体内容分析公司产品是否属于关键设备产品，如若，请避免使用“进口替代”等类似表述。

【发行人说明】

公司的无线信道仿真仪属于国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》、第十三届全国人大第四次会议《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、工业和信息化部《工业和信息化部关于推动 5G 加快发展的通知》、国务院《“十三五”国家科技创新规划》、工业和信息化部等十部门《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中鼓励、支持的高端仪器仪表产品且能够为 5G 基站及 5G 技术应用产品的技术研发进行服务，因此公司主要产品属于国家鼓励、支持的产品，具体说明如下：

| 政策文件 | 发布部门 | 国家鼓励、支持和推动的关键设备、关键产品 | 公司产品属于关键设备、关键产品的具体情况 |
|--|---------------|--|---|
| 战略性新兴产业分类(2018) | 国家统计局 | 战略新兴产业包括“1 新一代信息技术”之“1.2 电子核心产业”之“1.2.2 电子专用设备仪器制造” | 公司的无线信道仿真仪所处行业属于战略新兴产业中的电子专用设备仪器制造业 |
| 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要 | 第十三届全国人大第四次会议 | “加强高端科研仪器设备研发制造。” | 公司的无线信道仿真仪主要用于无线电通信设备的研发，属于远景规划中明确加强的高端科研仪器设备 |
| 工业和信息化部关于推动 5G 加快发展的通知 | 工业和信息化部 | “持续支持 5G 核心芯片、关键元器件、基础软件、仪器仪表等重点领域的研发、工程化攻关及产业化，奠定产业发展基础。” | 公司的无线信道仿真仪在移动通信产业领域用于 5G 基站及 5G 技术应用产品的技术研发，属于持续支持的仪器仪表领域产品 |
| “十三五”国家科技创新规划 | 国务院 | “开展第五代移动通信（5G）关键核心技术和国际标准以及 5G 芯片、终端及系统设备等关键产品研制，重点推进 | 公司的无线信道仿真仪用于 5G 建设中基站产品的测试，产品所采用的技 |

| | | | |
|-----------------------------|-------------|--|--|
| | | 5G 技术标准和生态系统构建, 支持 4G 增强技术的芯片、仪表等技术薄弱环节的攻关, 形成完整的宽带无线移动通信产业链, 保持与国际先进水平同步发展, 推动我国成为宽带无线移动通信技术、标准、产业、服务与应用领域的领先国家之一, 为 2020 年启动 5G 商用提供支撑。” | 术属于第五代通信关键核心技术, 是国家支持的重点攻关技术 |
| 5G 应用“扬帆”行动计划 (2021-2023 年) | 工业和信息化部等十部门 | “支持高精度、高灵敏度、大动态范围的 5G 射频、协议、性能等仪器仪表研发, 带动仪表用高端芯片、核心器件等尽快突破。” | 公司的无线信道仿真仪属于高精度、高灵敏度、大动态范围的 5G 射频、协议、性能等仪器仪表 |

公司的无线信道仿真仪产品属于上述政策鼓励和支持的高端仪器仪表产品, 但无线信道仿真仪产品未在上述文件中予以明确列示, 公司将招股说明书等申报文件中“进口替代”的描述予以删除或修改相关表述。

6.3 请保荐机构、申报会计师核查报告期各期材料采购、工费投入、产品完工、成本结转等变化与各期存货余额变化的匹配情况, 说明核查过程、核查方式, 并发表明确核查意见。

【回复】

报告期各期材料采购、工费投入、产品完工、成本结转等变化与各期存货余额变化的匹配情况如下:

2018 年度

单位：万元

| 项目 | | 2018.1.1 | 本期增加 | | | 本期减少 | | | | 2018.12.31 |
|-----------|----|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | | | 外购 | 归集/领用 | 内部结转 | 内部结转 | 生产领用 | 结转成本 | 其他减少 | |
| 原材料 | 材料 | 290.02 | 1,822.22 | | 773.21 | 768.68 | 1,510.94 | | 96.41 | 509.42 |
| 委托加工物资 | 材料 | 4.60 | 59.33 | | 768.68 | 773.21 | 4.43 | | | 54.97 |
| 项目成本 | 材料 | 471.72 | | 1,184.77 | | 123.95 | | 1,128.13 | | 404.41 |
| | 人工 | 40.09 | | 590.39 | | 27.00 | | 509.24 | | 94.24 |
| | 费用 | 25.24 | | 201.87 | | 8.78 | | 184.74 | | 33.59 |
| | 小计 | 537.05 | | 1,977.03 | | 159.73 | | 1,822.11 | | 532.24 |
| 在产品 | 材料 | | | 330.61 | | 330.61 | | | | |
| | 人工 | | | 7.98 | | 7.98 | | | | |
| | 费用 | | | 9.98 | | 9.98 | | | | |
| | 小计 | | | 348.57 | | 348.57 | | | | |
| 库存商品 | 材料 | 2.16 | | | 454.57 | | | 7.56 | | 449.17 |
| | 人工 | 1.06 | | | 34.98 | | | 0.06 | | 35.98 |
| | 费用 | 0.31 | | | 18.75 | | | 0.18 | | 18.88 |
| | 小计 | 3.53 | | | 508.30 | | | 7.80 | | 504.03 |
| 合计 | | 835.20 | 1,881.55 | 2,325.60 | 2,050.19 | 2,050.19 | 1,515.37 | 1,829.91 | 96.41 | 1,600.66 |

注：（1）内部结转，主要系根据生产或研制流程，原材料转入委托加工物资、委外加工完毕转回原材料、项目成本/在产品转入库存商品等情形；（2）原材料其他减少系研发领用原材料 46.89 万元，售后服务及其他领用原材料 49.52 万元。

2018 年度公司年初年末存货构成及变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 年末余额 | 年初余额 | 变动金额 | 变动比例 |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| 原材料 | 509.42 | 290.02 | 219.40 | 75.65% |
| 委托加工物资 | 54.97 | 4.60 | 50.37 | 1095.00% |
| 库存商品 | 504.03 | 3.53 | 500.50 | 14178.47% |
| 其中：标准化产品 | 340.77 | | 340.77 | |
| 定制化产品 | 163.26 | 3.53 | 159.73 | 4524.93% |
| 项目成本 | 532.24 | 537.05 | -4.81 | -0.90% |
| 合计 | 1,600.66 | 835.20 | 765.46 | 91.65% |

2018 年末公司存货余额较年初余额增加 765.46 万元，增长 91.65%，增幅较大，主要系原材料、委托加工物资、库存商品增加所致。

（1）原材料年末较年初增加 219.40 万元，主要系 2018 年度公司开始标准化产品生产，公司加大对原材料的采购；

（2）库存商品增加 500.50 万元，主要系公司标准化无线信道仿真仪完工入库 2 台，金额 340.77 万元；期末已完工待交付定制化产品，金额 163.26 万元；

（3）委托加工物资期末余额 54.97 万元，主要系公司委外材料已发出尚未加工完毕。

2019 年度

单位：万元

| 项目 | | 2018.12.31 | 本期增加 | | | 本期减少 | | | 2019.12.31 | |
|-----------|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | | | 外购 | 归集/领用 | 内部结转 | 内部结转 | 生产领用 | 结转成本 | | 其他减少 |
| 原材料 | 材料 | 509.42 | 3,810.14 | | 2,156.65 | 2,001.98 | 3,516.57 | | 158.82 | 798.83 |
| 委托加工物资 | 材料 | 54.97 | 99.70 | | 2,001.98 | 2,156.65 | | | | |
| 项目成本 | 材料 | 404.41 | | 2,925.46 | | 269.29 | | 2,931.81 | | 128.77 |
| | 人工 | 94.24 | | 500.38 | | 67.30 | | 480.14 | | 47.19 |
| | 费用 | 33.59 | | 294.64 | | 6.14 | | 299.97 | | 22.11 |
| | 小计 | 532.24 | | 3,720.48 | | 342.73 | | 3,711.92 | | 198.07 |
| 在产品 | 材料 | | | 591.11 | | 368.69 | | | | 222.42 |
| | 人工 | | | 10.81 | | 5.42 | | | | 5.39 |
| | 费用 | | | 8.50 | | 1.1 | | | | 7.40 |
| | 小计 | | | 610.42 | | 375.21 | | | | 235.21 |
| 库存商品 | 材料 | 449.17 | | | 637.98 | 7.84 | | 10.85 | 136.77 | 931.69 |
| | 人工 | 35.98 | | | 72.72 | 14.56 | | 54.79 | 4.40 | 34.96 |
| | 费用 | 18.88 | | | 7.24 | 3.39 | | 1.88 | 1.05 | 19.80 |
| | 小计 | 504.03 | | | 717.94 | 25.79 | | 67.52 | 142.22 | 986.45 |
| 发出商品 | 材料 | | | | 7.84 | | | | | 7.84 |
| | 人工 | | | | 14.56 | | | | | 14.56 |
| | 费用 | | | | 3.39 | | | | | 3.39 |
| | 小计 | | | | 25.79 | | | | | 25.79 |
| 合计 | | 1,600.66 | 3,909.84 | 4,330.90 | 4,902.36 | 4,902.36 | 3,516.57 | 3,779.44 | 301.04 | 2,244.34 |

注：（1）内部结转，主要系根据生产或研制流程，原材料转入委托加工物资、委外加工完毕转回原材料、项目成本/在产品转入库存商品、库存商品转入发出商品等情形。（2）原材料其他减少系研发领用原材料 82.39 万元，售后服务及其他领用原材料 76.43 万元。（3）库存商品的其他减少系不具有商业实质的销售，根据实质重于形式的原则计入销售费用。

2019 年度公司年初年末存货构成及变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 年末余额 | 年初余额 | 变动金额 | 变动比例 |
|-----------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| 原材料 | 798.83 | 509.42 | 289.41 | 56.81% |
| 委托加工物资 | | 54.97 | -54.97 | -100.00% |
| 库存商品 | 986.45 | 504.03 | 482.42 | 95.71% |
| 其中：标准化产品 | 737.87 | 340.77 | 397.10 | 116.53% |
| 定制化产品 | 248.58 | 163.26 | 85.32 | 52.26% |
| 项目成本 | 198.07 | 532.24 | -334.17 | -62.79% |
| 在产品 | 235.21 | | 235.21 | |
| 发出商品 | 25.79 | | 25.79 | |
| 合计 | 2,244.34 | 1,600.66 | 643.68 | 40.21% |

2019 年末公司存货余额较年初余额增加 643.68 万元，增长 40.21%，增幅较大，主要系标准化产品实现销售，公司业务处于快速发展阶段，市场对公司产品特别是无线信道仿真仪需求较大，公司为及时响应客户需求，保证生产和供货的及时性与稳定性，对无线信道仿真仪及主要原材料提前进行生产及备货，原材料、库存商品、在产品余额年末较年初大幅增加。

(1) 原材料年末较年初增加 289.41 万元，主要系公司标准化产品实现销售，公司及时响应客户需求，进行备货；

(2) 库存商品年末较年初增加 482.42 万元，定制化产品变动金额相对较小，主要系标准化产品增加所致，2019 年末公司标准化无线信道仿真仪 7 台，金额 737.87 万元，较年初增加 5 台，增加金额 397.10 万元；

(3) 项目成本金额减少系定制化项目完工交付，项目成本金额结余有所下降；

(4) 在产品年末 235.21 万元，系备产且尚未完工的无线信道仿真仪 3 台。

2020 年度

单位：万元

| 项目 | | 2019.12.31 | 本期增加 | | | 本期减少 | | | | 2020.12.31 |
|-----------|----|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | | | 外购 | 归集/领用 | 内部结转 | 内部结转 | 生产领用 | 结转成本 | 其他减少 | |
| 原材料 | 材料 | 798.83 | 6,081.32 | | 4,448.03 | 4,400.01 | 4,503.66 | 0.77 | 358.77 | 2,064.96 |
| 委托加工物资 | 材料 | | 160.82 | | 4,400.01 | 4,448.03 | | | | 112.80 |
| 项目成本 | 材料 | 128.77 | | 2,880.36 | | 65.21 | | 2,796.78 | | 147.14 |
| | 人工 | 47.19 | | 508.04 | | 34.53 | | 428.89 | | 91.81 |
| | 费用 | 22.11 | | 225.59 | | 14.45 | | 210.06 | | 23.18 |
| | 小计 | 198.07 | | 3,613.99 | | 114.19 | | 3,435.73 | | 262.13 |
| 在产品 | 材料 | 222.42 | | 1,623.30 | | 1,437.38 | | | | 408.34 |
| | 人工 | 5.39 | | 69.50 | | 38.83 | | | | 36.06 |
| | 费用 | 7.40 | | 46.50 | | 34.28 | | | | 19.62 |
| | 小计 | 235.21 | | 1,739.30 | | 1,510.49 | | | | 464.02 |
| 库存商品 | 材料 | 931.69 | | | 1,502.59 | 4.94 | | 515.89 | | 1,913.46 |
| | 人工 | 34.96 | | | 73.35 | 6.80 | | 15.33 | | 86.18 |
| | 费用 | 19.80 | | | 48.73 | 4.97 | | 7.24 | | 56.33 |
| | 小计 | 986.45 | | | 1,624.68 | 16.70 | | 538.45 | | 2,055.98 |
| 发出商品 | 材料 | 7.84 | | | 4.94 | | | | | 12.77 |
| | 人工 | 14.56 | | | 6.80 | | | | | 21.36 |
| | 费用 | 3.39 | | | 4.97 | | | | | 8.36 |
| | 小计 | 25.79 | | | 16.70 | | | | | 42.49 |
| 合计 | | 2,244.34 | 6,242.14 | 5,353.29 | 10,489.42 | 10,489.42 | 4,503.66 | 3,974.95 | 358.77 | 5,002.38 |

注：（1）内部结转，主要系根据生产或研制流程，原材料转入委托加工物资、委外加工完毕转回原材料、项目成本/在产品转入库存商品、库存商品转入发出商品等情形；（2）原材料其他减少系研发领用原材料 282.64 万元，售后服务及其他领用原材料 76.13 万元；（3）结转成本金额与营业成本金额差异 2.26 万元系存货跌价准备冲减营业成本所致。

2020 年度公司年初年末存货构成及变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 年末余额 | 年初余额 | 变动金额 | 变动比例 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 原材料 | 2,064.96 | 798.83 | 1,266.13 | 158.50% |
| 委托加工物资 | 112.80 | | 112.80 | |
| 库存商品 | 2,055.98 | 986.45 | 1,069.53 | 108.42% |
| 其中：标准化产品 | 1,834.13 | 737.87 | 1,096.26 | 148.57% |
| 定制化产品 | 221.85 | 248.58 | -26.73 | -10.75% |
| 项目成本 | 262.13 | 198.07 | 64.06 | 32.34% |
| 在产品 | 464.02 | 235.21 | 228.81 | 97.28% |
| 发出商品 | 42.49 | 25.79 | 16.70 | 64.75% |
| 合计 | 5,002.38 | 2,244.34 | 2,758.04 | 122.89% |

2020 年末公司存货余额较年初余额增加 2758.04 万元，增长 122.89%，其中原材料、在产品、库存商品增幅较大。

(1) 原材料年末较年初增加 1,266.13 万元，主要系：①随着公司业务规模逐渐扩大，公司根据预计的市场需求对主要原材料提前备货；②为应对中美贸易摩擦可能出现的存货采购风险，公司对需要进口的原材料如芯片等进行了备货；

(2) 库存商品年末较年初增加 1,069.53 万元，定制化产品变动金额相对较小，主要系标准化产品增加所致。公司根据预计的市场需求加大标准化产品备货，2020 年末公司库存商品中标准化无线信道仿真仪 16 台、金额 1,834.13 万元，较年初增加 9 台、增加 1,096.26 万元；

(3) 在产品年末金额 464.02 万元，较年初增加 228.81 万元，主要系标准化无线信道仿真仪备货增加所致。

2021年1-6月

单位：万元

| 项目 | | 2020.12.31 | 本期增加 | | | 本期减少 | | | 2021.6.30 | |
|-----------|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | | | 外购 | 归集/领用 | 内部结转 | 内部结转 | 生产领用 | 结转成本 | | 其他减少 |
| 原材料 | 材料 | 2,064.96 | 2,828.23 | | 2,851.45 | 2,887.09 | 2,397.20 | | 140.98 | 2,319.37 |
| 委托加工物资 | 材料 | 112.80 | 81.60 | | 2,887.09 | 2,851.45 | | | | 230.04 |
| 项目成本 | 材料 | 147.14 | | 1,932.98 | | 167.38 | | 948.38 | | 964.36 |
| | 人工 | 91.81 | | 300.90 | | 27.10 | | 128.39 | | 237.22 |
| | 费用 | 23.18 | | 95.13 | | 5.08 | | 57.51 | | 55.72 |
| | 小计 | 262.13 | | 2,329.00 | | 199.56 | | 1,134.28 | | 1,257.30 |
| 在产品 | 材料 | 408.34 | | 561.04 | | 693.31 | 96.82 | 84.33 | | 94.92 |
| | 人工 | 36.06 | | 17.67 | | 28.09 | 11.16 | 9.27 | | 5.22 |
| | 费用 | 19.62 | | 16.69 | | 22.93 | 6.06 | 4.83 | | 2.49 |
| | 小计 | 464.02 | | 595.40 | | 744.33 | 114.04 | 98.43 | | 102.62 |
| 库存商品 | 材料 | 1,913.46 | | | 860.69 | 27.60 | | 171.12 | | 2,575.43 |
| | 人工 | 86.18 | | | 55.19 | 11.20 | | 29.03 | | 101.14 |
| | 费用 | 56.33 | | | 28.01 | 3.57 | | 11.88 | | 68.88 |
| | 小计 | 2,055.98 | | | 943.89 | 42.37 | | 212.03 | | 2,745.46 |
| 发出商品 | 材料 | 12.77 | | | 27.59 | | | 4.94 | | 35.42 |
| | 人工 | 21.36 | | | 11.20 | | | 6.80 | | 25.76 |
| | 费用 | 8.36 | | | 3.58 | | | 4.97 | | 6.97 |
| | 小计 | 42.49 | | | 42.37 | | | 16.70 | | 68.15 |
| 合计 | | 5,002.38 | 2,909.83 | 2,924.40 | 6,724.80 | 6,724.80 | 2,511.24 | 1,461.44 | 140.98 | 6,722.95 |

注：（1）内部结转，主要系根据生产或研制流程，原材料转入委托加工物资、委外加工完毕转回原材料、项目成本/在产品转入库存商品、库存商品转入发出商品等情形；（2）原材料其他减少系研发领用原材料 124.18 万元，售后服务及其他领用原材料 16.80 万元；（3）结转成本金额与营业成本金额差异 4.76 万元系存货跌价准备冲减营业成本所致。

2021年1-6月公司年初期末存货构成及变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 年末余额 | 年初余额 | 变动金额 | 变动比例 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 原材料 | 2,319.37 | 2,064.96 | 254.41 | 12.32% |
| 委托加工物资 | 230.04 | 112.80 | 117.24 | 103.94% |
| 库存商品 | 2,745.46 | 2,055.98 | 689.48 | 33.54% |
| 其中：标准化产品 | 2,474.16 | 1,834.13 | 640.03 | 34.90% |
| 定制化产品 | 271.30 | 221.85 | 49.45 | 22.29% |
| 项目成本 | 1,257.30 | 262.13 | 995.17 | 379.65% |
| 在产品 | 102.62 | 464.02 | -361.40 | -77.88% |
| 发出商品 | 68.15 | 42.49 | 25.66 | 60.39% |
| 合计 | 6,722.95 | 5,002.38 | 1,720.57 | 34.40% |

2021年6月末公司存货余额较年初余额增加1,720.57万元，增长34.40%，其中库存商品、项目成本增加金额较大，原材料、委托加工物资亦有增加。

(1) 原材料及委托加工物资期末较年初增加371.65万元，主要系随着公司生产规模扩大，适当增加了原材料采购及库存；

(2) 库存商品期末较年初增加689.48万元，定制化产品变动金额相对较小，主要系标准化产品增加所致。2021年6月末，公司标准化无线信道仿真仪21台、金额2,474.16万元，较2020年末增加5台、增加金额640.03万元；

(3) 项目成本期末余额较年初增加995.17万元，金额、比重增幅较大，主要原因为：①2020年尚未完成的定制开发合同，本期为完成研发工作，相应的增加项目成本428.40万元，②公司当期签署的定制化开发项目，开发投入增加项目成本163.86万元，③公司根据客户潜在需求，增加了科研院所及军工单位所需16通道以下无线信道仿真仪功能性部件的备产，相应增加金额164.73万元；增加了其他功能性部件的备产及改制，增加项目成本200余万元。

(4) 在产品期末余额102.62万元，较年初减少361.40万元，主要系年初部分尚未完工的标准化产品本期完工转入库存商品所致。

【中介机构核查意见】

（一）核查程序

针对报告期各期材料采购、工费投入、产品完工、成本结转等变化与各期存货余额变化的匹配情况，保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、了解公司主要产品成本核算方法，料工费的归集结转过程；匹配料工费归集结转情况；
- 2、获取公司原材料收发存明细，并与原材料采购、领用进行核对；
- 3、检查报告期内工时统计表、薪酬分配表，检查人工费用核算的准确性；
- 4、检查各项目主要费用项目资料，分析各项费用波动的合理性；
- 5、编制成本倒轧表，从原材料采购倒轧至成本结转，分析材料采购、工费投入、产品完工、成本结转的匹配性；
- 6、获取公司报告期各期存货余额构成，了解公司存货余额变动原因。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

公司报告期各期材料采购、工费投入、产品完工、成本结转等变化与各期存货余额变化情况匹配，公司料工费归集结转及成本核算准确。

6.4 请保荐机构、发行人律师、申报会计师根据核查情况列示公司股东取得分红资金的主要去向。

【回复】

保荐机构、发行人律师、申报会计师对报告期内公司股东的分红资金去向进行了核查，截至目前，公司股东的分红资金去向如下：

| 序号 | 股东 | 分红时间 | 分红金额 (万元) | 分红资金主要去向 |
|----|-----|-------|--------------|-----------------|
| 1 | 张吉林 | 2018年 | 91.52 | 82.50万元用于购买理财产品 |
| | | | | 4万元用于购买装修建材 |
| | | | | 5.02万元用于个人消费 |
| | | 2019年 | 89.43 | 60万元用于家庭日常开支 |
| | | | | 15万元用于子女教育支出 |

| | | | | |
|-------|------|--------------------|--------|---------------------------------|
| | | 2020年 | 150.24 | 12万元用于偿还临时资金周转的个人消费贷款 |
| | | | | 2万元用于其他日常消费 |
| | | | | 75万元用于房屋装修 |
| | | | | 70万元用于家庭日常支出 |
| 2 | 伍江念 | 2018年 | 63.36 | 5万元用于子女教育支出 |
| | | 2019年 | 61.91 | 0.14万元留存于证券账户，尚未使用 |
| | | 2020年 | 104.01 | 当时留存于银行账户，迁往加拿大后用于家庭日常开支和子女教育支出 |
| 3 | 黄永刚 | 2018年 | 18.09 | 用于在加拿大的家庭日常开支和子女教育支出 |
| | | | | 17.93万元用于家庭日常开支 |
| | | 2019年 | 18.18 | 0.66万元用于证券投资 |
| | | | | 12.07万元用于家庭日常开支 |
| | | 2020年 | 30.54 | 5.45万元留存于证券账户，尚未使用 |
| | | | | 1.10万元用于证券投资 |
| 4 | 周天赤 | 2018年 | 14.08 | 29.44万元留存于证券账户，尚未使用 |
| | | 2019年 | 13.76 | 用于子女境外教育支出 |
| | | 2020年 | 23.11 | 用于子女境外教育支出 |
| 5 | 夏琼 | 2018年 | 11.21 | 用于家庭日常开支 |
| | | 2019年 | 10.95 | 用于个人消费和家庭日常开支 |
| | | 2020年 | 18.40 | 留存于证券账户，尚未使用 |
| 6 | 王超 | 2018年 | 6.35 | 用于家庭日常开支 |
| | | 2019年 | 6.21 | 5万元用于证券投资 |
| | | | | 1.21万元用于个人消费 |
| 7 | 李文军 | 2018年 | 5.60 | 用于子女教育支出 |
| | | | | 4.60万元用于个人消费 |
| | | 2019年 | 5.48 | 1.00万元用于购买理财产品 |
| | | | | 4.08万元用于个人消费 |
| 2020年 | 9.20 | 0.40万元留存于证券账户，尚未使用 | | |
| | | 留存于证券账户，尚未使用 | | |
| 8 | 王川 | 2018年 | 1.12 | 留存于证券账户，尚未使用 |
| | | 2019年 | 1.10 | 留存于证券账户，尚未使用 |
| | | 2020年 | 1.84 | 留存于证券账户，尚未使用 |
| 9 | 叶云涛 | 2018年 | 0.22 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.22 | 用于个人消费 |
| | | 2020年 | 0.37 | 用于个人消费 |

| | | | | |
|----|-----|-------|------|----------------------------------|
| 10 | 刘波 | 2018年 | 0.20 | 用于家庭日常开支 |
| | | 2019年 | 0.19 | 用于家庭日常开支 |
| | | 2020年 | 0.32 | 用于家庭日常开支 |
| 11 | 牟兰 | 2018年 | 0.37 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.37 | 用于个人消费 |
| | | 2020年 | 0.61 | 用于个人消费 |
| 12 | 赵燕 | 2018年 | 0.20 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.19 | 用于个人消费 |
| | | 2020年 | 0.32 | 用于购买理财产品 |
| 13 | 陈世朴 | 2018年 | 2.24 | 用于家庭日常开支、证券投资 |
| | | 2019年 | 2.19 | |
| | | 2020年 | 3.68 | |
| 14 | 石璞 | 2018年 | 2.24 | 用于家庭日常开支 |
| | | 2019年 | 2.19 | |
| | | 2020年 | 3.68 | |
| 15 | 黄歆海 | 2018年 | 2.24 | 用于个人消费及家庭日常开支、部分留存于个人证券账户账内，尚未使用 |
| | | 2019年 | 2.19 | |
| | | 2020年 | 3.68 | |
| 16 | 陈茜 | 2018年 | 1.88 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 1.84 | |
| | | 2020年 | 3.09 | |
| 17 | 俄广杰 | 2018年 | 1.88 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 1.84 | |
| | | 2020年 | 3.09 | |
| 18 | 王敏 | 2018年 | 1.34 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 1.31 | |
| | | 2020年 | 2.21 | |
| 19 | 王维 | 2018年 | 1.31 | 用于个人消费及家庭日常开支 |
| | | 2019年 | 1.28 | |
| | | 2020年 | 2.15 | |
| 20 | 谭向兵 | 2018年 | 0.90 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.88 | |
| | | 2020年 | 1.47 | |
| 21 | 陈开国 | 2018年 | 0.75 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.73 | |
| | | 2020年 | 1.23 | |
| 22 | 费鑫 | 2018年 | 0.45 | 用于购买理财产品 |
| | | 2019年 | 0.44 | |
| | | 2020年 | 0.74 | |
| 23 | 张杰 | 2018年 | 0.45 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.44 | |
| | | 2020年 | 0.74 | |

| | | | | |
|----|-----|-------|------|------------------|
| 24 | 沈亮 | 2018年 | 0.39 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.39 | |
| | | 2020年 | 0.65 | |
| 25 | 戴刚 | 2018年 | 0.23 | 留存于个人证券账户账内，尚未使用 |
| | | 2019年 | 0.23 | |
| | | 2020年 | 0.38 | |
| 26 | 刘丽 | 2018年 | 0.22 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.22 | |
| | | 2020年 | 0.37 | |
| 27 | 杨聃 | 2018年 | 0.22 | 用于购买理财产品 |
| | | 2019年 | 0.22 | |
| | | 2020年 | 0.37 | |
| 28 | 蒋明玉 | 2018年 | 0.20 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.19 | |
| | | 2020年 | 0.32 | |
| 29 | 陈再明 | 2018年 | 0.20 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | 0.19 | |
| | | 2020年 | 0.32 | |
| 30 | 陈强 | 2018年 | 0.20 | 用于家庭日常开支 |
| | | 2019年 | 0.19 | |
| | | 2020年 | 0.32 | |
| 31 | 房保卫 | 2018年 | 0.39 | 用于家庭日常开支 |
| | | 2019年 | - | |
| | | 2020年 | - | |
| 32 | 黄政 | 2018年 | 0.20 | 用于个人消费 |
| | | 2019年 | - | |
| | | 2020年 | - | |
| 33 | 张利娟 | 2018年 | - | 留存于个人证券账户账内，尚未使用 |
| | | 2019年 | 0.08 | |
| | | 2020年 | 0.13 | |

注：表格中 1-12 号为取得单笔现金分红金额超过 5 万元的股东或持有公司股份的董事、监事、高级管理人员。

6.5 请发行人按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性、强化风险导向，并根据公司实际情况对以下内容予以补充完善：（1）公司产品聚焦于射频微波测试仿真领域，技术储备和产品类型较为单一；（2）公司射频微波信号发生器暂未实现标准化产品销售，频谱分析仪、矢量网络分析仪尚处于研发阶段且预计达产后市占率较低，未来对公司业绩的贡献程度尚存在较大不确定性；（3）未来随着公司产品的丰富以及业务领域的扩展，公司

将与部分境内同行业公司存在一定程度的竞争；（4）公司业务规模相对较小、资金实力有限，未来产品市场拓展可能不及预期。此外，请发行人以投资者需求为导向，进一步精简招股说明书，提高信息披露质量。

【发行人披露】

发行人已在招股说明书“重大事项提示”中根据公司实际情况对以下内容予以补充完善：

六、公司目前业务规模较小、产品种类单一所带来的未来业绩增长风险

（1）公司产品聚焦于射频微波测试仿真领域，技术储备和产品类型较为单一；

射频微波测试仿真领域的核心产品主要包括无线信道仿真仪，射频微波信号发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、示波器等，公司产品聚焦于该领域内的无线信道仿真仪，射频微波信号发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪。目前，公司已完成了标准化无线信道仿真仪的研发及批量化销售、射频微波信号发生器已实现定制化产品的销售并完成了标准化产品定型工作、频谱分析仪及矢量网络分析仪已完成关键技术的攻关处于样机研制定型阶段。公司在射频微波测试仿真领域产品研发、销售方面虽然取得了一定的成就，但与国际仪器仪表巨头企业相比，公司在销售规模、技术储备、研发投入、市场开拓等方面仍然存在差距。报告期内，公司的业务收入主要来自于无线信道仿真仪产品，其他产品销售收入较少，与国际仪器仪表巨头企业相比，公司的产品种类相对单一、技术储备相对较少、整体市场竞争力相对较弱。

（2）报告期内，公司射频微波信号发生器暂未实现标准化产品销售，频谱分析仪、矢量网络分析仪尚处于研发阶段且预计达产后市占率较低，未来对公司业绩的贡献程度尚存在较大不确定性；

报告期内，公司射频微波信号发生器的收入主要为定制化产品收入，金额分别为 306.81 万元、202.65 万元、1,102.69 万元、292.92 万元，占主营业务收入的比重分别为 5.33%、1.93%、8.47%、7.80%，公司标准化射频微波信号发生器虽已完成产品定型工作，但尚处于核心客户性能验证阶段。目前，公司射

频微波信号发生器产品对公司销售收入贡献相对较小。

公司频谱分析仪、矢量网络分析仪产品目前尚处于产品定型阶段，公司预计首款 44GHz 频谱分析仪于 2022 年 4 月完成研发、2022 年 6 月投入生产，首款 20GHz 矢量网络分析仪在 2022 年 6 月完成研发、2022 年 8 月投入生产。频谱分析仪产品是公司募投项目产品之一，根据募投项目效益测算，该产品达产年销售收入为 6,053 万元，占灼识咨询的分析数据预计的国内市场容量 3%左右；矢量网络分析仪在投产后较长的一段时间内主要作为公司系统方案配套产品，短期内不属于公司重点推广产品，公司预计该产品投产后年销售收入在 600 万左右，占灼识咨询的分析数据预计的国内市场容量不超过 1%。公司频谱分析仪、矢量网络分析仪产品未来一段时间内对公司业绩贡献相对较小，市场占有率较低，同时，上述产品未来市场开拓也存在一定的不确定性，对公司未来业绩的贡献程度尚存在较大不确定性。

(3) 未来随着公司产品的丰富以及业务领域的扩展，公司将与部分境内同行业公司存在一定程度的竞争；

目前，公司的无线信道仿真仪产品在国内市场主要与是德科技和思博伦公司等国外仪器仪表巨头企业直接竞争，尚未与国内仪器仪表企业进行直接竞争。未来随着公司射频微波信号发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪等产品的丰富，公司除与是德科技、罗德与施瓦茨公司等国际仪器仪表巨头企业竞争外，还将与电科思仪、创远仪器等国内仪器仪表生产企业在不同的市场领域进行的竞争，公司未来重点推广的产品在国内市场面临更加激烈的竞争，对公司产品市场推广及公司未来业绩持续增长产生一定的不利影响。

(4) 公司业务规模相对较小、资金实力有限，未来产品市场拓展可能不及预期。

公司自成立以来，尽管在国内无线电测试仿真仪器仪表领域内拥有一定的技术领先优势和优质的客户资源，在行业内拥有了较高的品牌认可度，但是与国外同行业竞争对手相比，公司业务规模相对偏小、资金实力有限，在研发投入、技术储备、人员培养及储备等方面仍存在较大差距。公司的无线信道仿真仪产品凭借着技术优势在国内市场取得了一定的竞争优势，但公司的标准化射

频微波信号发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪产品尚处于产品定型阶段，尚未实现对外销售，上述产品的综合性能指标虽然达到或接近国外同类产品水平，但在未来一段时间内仍处于核心客户验证及试用阶段，公司新产品被核心客户认知和接受仍需要经过一定时间的培育，公司未来产品被市场认可在时间上仍然存在一定不确定性，公司未来产品市场拓展可能存在不及预期的情形。

7、保荐机构总体核查意见

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

(本页无正文,为《关于成都坤恒顺维科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件第二轮审核问询函的回复》之签章页)



成都坤恒顺维科技股份有限公司 (盖章)

董事长签字: 张吉林

张吉林

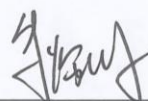
2021年10月18日

(本页无正文,为民生证券股份有限公司《关于成都坤恒顺维科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件第二轮审核问询函的回复》之签章页)

保荐代表人:



白英才



朱炳辉

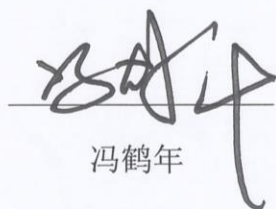
民生证券股份有限公司

2021年10月18日

保荐机构（主承销商）董事长声明

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

董事长：

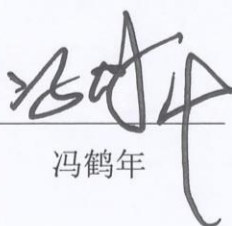

冯鹤年



保荐机构（主承销商）总经理声明

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

保荐机构总经理：



冯鹤年

