

广东华商律师事务所  
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的

补充法律意见书（二）



深圳市福田区深南大道 4011 号香港中旅大厦 21A-3、22A、23A、24A、25A 层  
21A-3, 22A, 23A, 24A, 25A /F, HKCTS Tower, 4011 Shennan Road, Futian District, Shenzhen, PRC  
邮政编码(P.C.): 518048 电话(Tel): 0086-755-83025555 传真(Fax): 0086-755-83025068

网址 <http://www.huashang.cn>

## 目 录

一、问题 1.1：关于无线信道仿真仪.....	4
二、问题 1.2：关于其他产品.....	12
三、问题 4：关于技术发展路线.....	31
四、问题 5：关于同行业公司比较.....	34
五、问题 6.4：关于分红资金的主要去向.....	41

**广东华商律师事务所**  
**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的**  
**补充法律意见书（二）**

**致：成都坤恒顺维科技股份有限公司**

广东华商律师事务所（以下简称“本所”）受成都坤恒顺维科技股份有限公司（以下简称“发行人”或“公司”）的委托，担任发行人首次公开发行人民币普通股股票并在科创板上市的特聘专项法律顾问。

依据《证券法》《律师事务所从事证券法律业务管理办法》《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》《公开发行证券公司信息披露的编报规则第12号—公开发行证券的法律意见书和律师工作报告》等规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，本所于2021年5月28日出具了《广东华商律师事务所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的法律意见书》（以下简称“《法律意见书》”）和《广东华商律师事务所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的律师工作报告》（以下简称“《律师工作报告》”），并于2021年9月3日出具了《广东华商律师事务所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的补充法律意见书（一）》（以下简称“《补充法律意见书（一）》”）。

鉴于上海证券交易所于2021年9月16日下发了上证科审（审核）[2021]587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的第二轮审核问询函》（以下简称“《第二轮问询函》”），本所对《第二轮问询函》中需要发行人律师进行核查并发表明确意见的问题进行了核查，出具《广东华商律师事务所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的补充法律意见书（二）》（以下简称“本补充法律意见书”）。

本补充法律意见书构成《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书（一）》的补充。除本补充法律意见书另有说明外，本次发行上市的其他法律问题之意见和结论仍适用《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书（一）》中的相关表述。本所在《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书（一）》中所作的各项声明及释义，适用于本补充法律意见书。

## 一、问题 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，目前正在积极开拓大数据、电力行业、智能制造、消防通信与人工智能等市场领域的应用；（3）根据目前国内 5G 技术在各行业推广应用情况以及公司在手订单，预计 2021 年无线信道仿真仪的年销售收入在 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。

回复：

（一）结合产品的使用寿命、下游客户对公司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

根据公司提供的资料、发行人的说明并经本所律师核查，公司产品市场需求能够保持稳定的具体依据和相关分析如下：

### 1. 无线信道仿真仪的技术迭代、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、稳定地产品需求。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，本所律师认为，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**

根据公司提供的资料、发行人的说明并经本所律师核查，公司相关产品在产业政策、技术储备、产品性能、客户获取等方面的分析如下：

#### **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
<b>合计</b>	<b>42</b>	<b>40</b>

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**

根据公司提供的资料、发行人的说明并经本所律师核查，公司产品收入的增长情况分析如下：

**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**

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。

## 二、问题 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。

回复：

### （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

根据公司提供的资料、发行人的说明并经本所律师核查，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如下：

#### 1. 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。

#### 2. 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

根据公司提供的资料、发行人的说明并经本所律师核查，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，未来市场拓展情况，发行人提高公司产品市场认可度的具体措施和解决方案如下：

### 1. 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、频率稳定度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、显示平局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
<b>分析带宽</b>	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。
<b>实时频谱分析带宽</b>	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。
<b>采集存储深度</b>	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。
<b>检波方式</b>	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。
<b>相位噪声</b>	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。
<b>显示平均噪声电平</b>	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。
<b>绝对幅度准确度</b>	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。
<b>信号质量 EVM（误差矢量幅度）</b>	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。
<b>矢量信号测试用分析功能</b>	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
<b>复杂电磁环境下频谱搜索和信号检测分析</b>	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 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
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	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	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

	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	15GHz~34GHz -145dBm 34GHz~40GHz -139dBm 40GHz~44GHz -136dBm	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~50GHz（选件） 50GHz~110GHz（需增加外部 变频器实现）	2Hz~3.6GHz（选件） 2Hz~8.4GHz（选件） 2Hz~13.6GHz（选件） 2Hz~26.5GHz（选件） 2Hz~44GHz（选件） 2Hz~50GHz（选件）	10Hz~32GHz（选件） 10Hz~44GHz（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）	25MHz（选件） 40MHz（选件） 85MHz（选件）	255MHz（选件） 510MHz（选件）

	255MHz（选件） 1GHz（选件） 1.5GHz（选件） 2GHz（选件） 4GHz（选件）	160MHz（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 40~45GHz -132dBm 45~50GHz -127dBm	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
绝对幅度准确度	频率响应： 50MHz~3.6GHz $\pm 0.2$ dB 3.6GHz~8.4GHz $\pm 0.6$ dB 8.4GHz~26.5GHz $\pm 0.5$ dB 26.5GHz~34.5GHz $\pm 0.6$ dB 34.5GHz~50GHz $\pm 0.8$ dB 绝对幅度准确度 =	频率响应： 3Hz~20MHz $\pm 0.46$ dB 20MHz~3.6GHz $\pm 0.35$ dB 3.5GHz~5.2GHz $\pm 1.7$ dB 5.2GHz~8.4GHz $\pm 1.5$ dB 8.3GHz~13.6GHz $\pm 2.3$ dB 13.5GHz~22GHz $\pm 2$ dB	频率响应： 100kHz~50MHz $\pm 0.31$ dB 50MHz~3.6GHz $\pm 0.25$ dB 3.5GHz~5.2GHz $\pm 0.78$ dB 5.2GHz~8.4GHz $\pm 0.63$ dB 8.3Hz~13.6GHz $\pm 0.51$ dB 13.5Hz~17.1GHz $\pm 0.8$ dB

	± (0.12dB + 频率响应)	22GHz~34.5GHz ±2.5dB 34.4GHz ~50GHz ±3.2dB 绝对幅度准确度 = ± (0.24dB + 频率响应)	17 GHz~22GHz ±0.94dB 26.4GHz~34.5GHz ±1.04dB 34.4GHz~50GHz ±1.37dB 绝对幅度准确度 = ± (0.45dB + 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	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) 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)	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)
实时频谱分析	1.2GHz	800MHz	255MHz

<b>带宽</b>			510MHz
<b>采集存储深度</b>	6Tbyte	6.44G sample	16GByte
<b>检波方式</b>	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
<b>相位噪声</b>	-132dBc@10kHz、1GHz	-136dBc@10kHz、1GHz	-134dBc@10kHz、1GHz
<b>显示平均噪声电平</b>	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
<b>绝对幅度准确度</b>	绝对幅度准确度： 9kHz~10MHz $\pm 0.45$ dB 10MHz~3GHz $\pm 0.50$ dB 3GHz~8GHz $\pm 1.0$ dB 8GHz~26.5GHz $\pm 1.5$ dB 26.5GHz~43.5GHz $\pm 2.0$ dB 43.5GHz~85GHz $\pm 2.5$ dB	绝对幅度准确度： 9kHz~10MHz $\pm 0.37$ dB 10MHz~3.6GHz $\pm 0.27$ dB 3.6GHz~8GHz $\pm 0.37$ dB 8GHz~22GHz $\pm 1.0$ dB 22GHz~26.5GHz $\pm 1.2$ dB 26.5GHz~67GHz $\pm 1.7$ dB 67GHz~85GHz $\pm 2.0$ dB	频率响应： 50MHz~3.6GHz $\pm 0.2$ dB 3.6GHz~8.4GHz $\pm 0.6$ dB 8.4GHz~26.5GHz $\pm 0.5$ dB 26.5GHz~34.5GHz $\pm 0.6$ dB 34.5GHz~50GHz $\pm 0.8$ dB 绝对幅度准确度 = $\pm (0.12\text{dB} + \text{频率响应})$
<b>信号质量 EVM (误差矢量幅度)</b>	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	0.18% 5GNR 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	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。



频带宽)	
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	100kHz~6.5GHz 120dB 6.5GHz~8.5GHz 110dB
发射机最大输出功率	10MHz~4GHz 16dBm 4GHz~20GHz 13dBm 20GHz~25GHz 11dBm 25GHz~30GHz 7dBm 30GHz~40GHz 4dBm	100kHz~300kHz 11dBm 300kHz~1GHz 12dBm 1GHz~10GHz 11dBm 10GHz~15GHz 10dBm 15GHz~20GHz 8dBm	100kHz~8.5GHz 3dBm

	40GHz~67GHz 5dBm	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 1GHz~2GHz 153 2GHz~3.2GHz 148 3.2GHz~6GHz 154 6GHz~10GHz 152	300kHz~1MHz 95dB 1MHz~10MHz 107dB 10MHz~100MHz 120dB 100MHz~6GHz 123dB 6GHz~8GHz 117dB 8GHz~8.5GHz 117dB 8.5GHz~10.5GHz 105dB 10.5GHz~15GHz 100dB	100kHz~300kHz 95dB 300KHz~500kHz 104 dB 500kHz~1MHz 117dB 1MHz~10MHz 125dB 10MHz~50MHz 137dB 50MHz~6.5GHz 140dB 6.5GHz~8GHz 138dB 8GHz~9GHz 138dB

	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	15GHz~20GHz 96dB	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 中频带宽)	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°	300kHz~1MHz 0.04° 1MHz~10MHz 0.02° 10MHz~4.38GHz 0.035° 4.38GHz~8.5GHz 0.05° 8.5GHz~13.137GHz 0.064° 13.137GHz~17GHz 0.095°	100kHz~300kHz 0.07° 300kHz~1MHz 0.03° 1MHz~6GHz 0.03° 6GHz~10GHz 0.02° 10GHz~17GHz 0.02° 17GHz~30GHz 0.02°

	43.5GHz~50GHz 0.03 ° 50GHz~67GHz 0.04 °	17GHz~20GHz 0.165 °	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 3.2GHz~13.5GHz 11dBm 13.5GHz~24GHz 10dBm 24GHz~40GHz 10dBm	10MHz~4GHz 16dBm 4GHz~20GHz 13dBm 20GHz~25GHz 11dBm 25GHz~30GHz 7dBm 30GHz~40GHz 4dBm	10MHz~50MHz 11dBm 50MHz~500MHz 17dBm 500MHz~1GHz 16dBm 1GHz~2GHz 15dBm 2GHz~3.2GHz 10dBm

	40GHz~50GHz 9dBm 50GHz~67GHz 9dBm	40GHz~67GHz 5dBm	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。

## 2. 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。

### 3. 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。

#### 4. 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。

#### 5. 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。

### 三、问题 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。

回复：

根据公司提供的资料、发行人的说明并经本所律师核查，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和考虑，以及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情况如下：

#### （一）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。

## （二）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。

## （三）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。

#### 四、问题 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劣势。

请保荐机构、发行人律师对上述事项核查并发表核查意见。

**回复：**

根据公司提供的资料、发行人的说明并经本所律师核查，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，公司相关产品技术竞争优势情况如下：

**（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
<b>业务范围</b>	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、功能检测的高端测试仿真仪器仪表及系统解决方案	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系统集成，为用户提供“量身定做”的自动测试解决方案	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
<b>具体产品</b>	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	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，

		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	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
<b>应用领域</b>	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
<b>客户结构</b>	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、无线通信网络工程服务公司

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：

**1. 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 22dBm, 40GHz 18.8dBm（选件）	-120 ~ +15dBm (电子衰减器选件)
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,	55dBc	未标明	未标明

	<b>256QAM, 60 kHz SCS, NRB = 135@3.55GHz</b>			
<b>杂散抑制</b>	71dBc@<24GHz 63dBc@>24GHz	<-52dBc	9kHz~1MHz, <-55dBc 1MHz~1500MHz, <-76dBc 1500MHz~300MHz, <-70dBc 3000MHz~6000MHz, <-64dBc	
<b>谐波抑制</b>	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）	未标明	10MHz（选件） 40MHz（选件） 200MHz（选件） 550MHz（选件）

	1.2GHz（选件） 2GHz（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 $\pm 0.2$ dB 3.6GHz~8.4GHz $\pm 0.6$ dB 8.4GHz~26.5GHz $\pm 0.5$ dB 26.5GHz~34.5GHz $\pm 0.6$ dB 34.5GHz~50GHz $\pm 0.8$ dB 绝对幅度准确度 = $\pm (0.12\text{dB} + \text{频率响应})$	绝对幅度准确度： 100kHz~6GHz $\pm 2$ dB 6GHz~20GHz $\pm 3$ 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 = $\pm (0.24\text{dB} + \text{频率响应})$
信号质量 EVM（误差	0.18% (5GNR FR1, 2.0 GHz	未标明	未标明



矢量幅度)	carrier, 100 MHz single carrier, 256 QAM, 30 kHz SCS, DC Punc off @2GHz 频点)		
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 24GHz~40GHz 132 dB 40GHz~50GHz 121 dB 50GHz~67GHz 119 dB	100kHz~300kHz 115 dB 300kHz~10MHz 115dB 10MHz~6GHz 130 dB 6GHz~7GHz 129dB 7GHz~8.5GHz 128 dB	0.01~1GHz 74 dB 1~4GHz 100 dB 4~10GHz 120 dB 10~26.5GHz 112 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	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

	24GHz~40GHz 10dBm 40GHz~50GHz 9dBm 50GHz~67GHz 9dBm		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。

**五、问题 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：**

经本所律师核查报告期内获得现金分红单笔金额超过 5 万元的公司股东及担任公司董事、监事、高级管理人员的股东报告期内的银行流水，并结合各股东出具的《关于分红资金用途的声明与承诺》，截至本《补充法律意见书》出具日，公司股东取得分红资金主要去向进一步列示如下：

序号	股东姓名	分红取得时间	分红金额	分红资金主要去向
1	张吉林	2018年	91.52万元	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	89.43万元	60万元用于家庭日常开支
				15万元用于子女教育支出
				12万元用于偿还临时资金周转的个人消费贷款
				2万元用于个人消费
		2020年	150.24万元	75万元用于房屋装修
				70万元用于家庭日常支出
				5万元用于子女教育支出
2	伍江念	2018年	63.36万元	0.14万元留存于证券账户，尚未使用
				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
				2019年
2020年	104.01万元	用于在加拿大购置房产和家庭日常开支、子女教育支出		
		3	黄永刚	2018年
17.93万元用于家庭日常开支				
2019年	18.18万元	0.66万元用于证券投资		
		12.07万元用于家庭日常开支		
		5.45万元留存于证券账户，尚未使用		
2020年	30.54万元	1.10万元用于证券投资		
		29.44万元留存于证券账户，尚未使用		
4	周天赤	2018年	14.08万元	用于子女境外教育支出
		2019年	13.76万元	用于子女境外教育支出
		2020年	23.11万元	用于家庭日常开支
5	夏琼	2018年	11.21万元	用于个人消费和家庭日常开支
		2019年	10.95万元	用于个人消费和家庭日常开支
		2020年	18.40万元	留存于证券账户，尚未使用
6	王超	2018年	6.35万元	用于家庭日常开支
		2019年	6.21万元	5万元用于证券投资
				1.21万元用于个人消费
2020年	10.43万元	用于子女教育支出		

7	李文军	2018年	5.60万元	1.00万元用于购买理财产品 4.60万元用于个人消费
		2019年	5.48万元	1.00万元用于购买理财产品 4.08万元用于个人消费
				0.40万元留存于证券账户，尚未使用
		2020年	9.20万元	留存于证券账户，尚未使用
8	王川	2018年	1.12万元	留存于证券账户，尚未使用
		2019年	1.10万元	留存于证券账户，尚未使用
		2020年	1.84万元	留存于证券账户，尚未使用
9	叶云涛	2018年	0.22万元	用于个人消费
		2019年	0.22万元	用于个人消费
		2020年	0.37万元	用于个人消费
10	刘波	2018年	0.20万元	用于家庭日常开支
		2019年	0.19万元	用于家庭日常开支
		2020年	0.32万元	用于家庭日常开支
11	牟兰	2018年	0.37万元	用于个人消费
		2019年	0.37万元	用于个人消费
		2020年	0.61万元	用于个人消费
12	赵燕	2018年	0.20万元	用于个人消费
		2019年	0.19万元	用于个人消费
		2020年	0.32万元	用于购买理财产品
13	陈世朴	2018年	2.24	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	家庭日常开支
		2019年	2.19	
		2020年	3.68	
15	黄歆海	2018年	2.24	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	个人消费
		2019年	1.84	
		2020年	3.09	
17	俄广杰	2018年	1.88	个人消费
		2019年	1.84	
		2020年	3.09	
18	王敏	2018年	1.34	个人消费
		2019年	1.31	
		2020年	2.21	
19	王维	2018年	1.31	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	个人消费
		2019年	0.88	
		2020年	1.47	
21	陈开国	2018年	0.75	个人消费
		2019年	0.73	
		2020年	1.23	
22	费鑫	2018年	0.45	购买理财产品
		2019年	0.44	
		2020年	0.74	
23	张杰	2018年	0.45	个人消费
		2019年	0.44	
		2020年	0.74	
24	沈亮	2018年	0.39	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	个人消费
		2019年	0.22	
		2020年	0.37	
27	杨聘	2018年	0.22	购买理财产品
		2019年	0.22	
		2020年	0.37	
28	蒋明玉	2018年	0.20	个人消费
		2019年	0.19	
		2020年	0.32	
29	陈再明	2018年	0.20	个人消费
		2019年	0.19	
		2020年	0.32	
30	陈强	2018年	0.20	家庭日常开支
		2019年	0.19	
		2020年	0.32	
31	房保卫	2018年	0.39	家庭日常开支
		2019年	-	
		2020年	-	
32	黄政	2018年	0.20	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 号股东为单笔现金分红金额超过 5 万元的股东或担任公司董事、监事、高级管理人员的股东。

本补充法律意见书一式三份，经本所盖章及经办律师签字后生效。

（此页无正文，为《广东华商律师事务所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的补充法律意见书（二）》之签署页）

负责人： \_\_\_\_\_

高 树

经办律师： \_\_\_\_\_

周宝荣

陈 旻

傅曦林

广东华商律师事务所（盖章）

2021年10月18日