

# 成都思科瑞微电子股份有限公司

Chengdu Screen Micro-electronics Co., Ltd.

（成都高新区（西区）天虹路5号）

**SCREEN 思科瑞**

## 关于成都思科瑞微电子股份有限公司 首次公开发行股票并在科创板上市申请文件 审核中心意见落实函的回复

保荐人（主承销商）

 **中国银河证券股份有限公司**  
CHINA GALAXY SECURITIES COMPANY LIMITED

（北京市西城区金融大街35号国际企业大厦C座2-6层）

## 上海证券交易所：

根据贵所 2021 年 9 月 16 日下发的《关于成都思科瑞微电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核中心意见落实函》（上证科审（审核）（2021）585 号）（以下简称“审核中心意见落实函”）的要求，成都思科瑞微电子股份有限公司（以下简称“发行人”、“公司”、“思科瑞”）会同保荐机构中国银河证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”），本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就审核中心意见落实函所提审核问询问题逐条进行了认真调查、核查及讨论，并完成了《关于成都思科瑞微电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核中心意见落实函的回复》。

如无特殊说明，本审核中心意见落实函回复中简称与招股说明书中简称具有相同含义。

字体	含义
<b>黑体</b>	<b>审核中心意见落实函所列问题</b>
宋体	对审核中心意见落实函所列问题的回复

## 目 录

一、问题一.....	3
二、问题二.....	12
三、保荐机构整体意见.....	20

## 一、问题一

请发行人进一步说明军用电子元器件可靠性检测技术与民用检测技术比较的差异性，包括但不限于检测指标的区别等，以及发行人检测技术创新性、先进性的具体体现。

### 【回复】

#### 一、军用电子元器件可靠性检测技术与民用检测技术比较的差异性

军用电子元器件可靠性检测是基于军用严酷复杂的环境条件下确保武器装备可靠使用的符合性检验；而民用电子元器件检测一般是基于民用温和的环境条件进行的质量合格性检查。检测目的不同、环境条件不同，导致了军用电子元器件可靠性检测技术与民用检测技术在检测项目、检测参数（指标）覆盖率、检测技术路线以及检测技术覆盖范围等方面都存在较大差异。

##### 1、检测项目不同

军用电子元器件基于高可靠的需求，需要进行高温（通常为 125 度）、低温（通常为-55 度）、常温等宽温度范围内参数指标和功能测试，以及加电高温老化、PIND（内部多余物）、密封性、离心、高低温冲击、抗辐照、超声扫描等检测；民用电子元器件基于成本考虑一般只做常温测试或较窄温度范围测试，以及少量可靠性检测项目，如针对塑封集成电路，军用电子元器件检测要求必须进行超声扫描检查，以检查是否存在分层、空洞等缺陷，而民用塑封集成电路则一般不要求做超声扫描检查。

##### 2、检测参数（指标）覆盖率不同

基于可靠性理论，要保证整机装备可靠工作，所有元器件都需要具有高可靠性，因此军用电子元器件一般要求对电子元器件进行全参数测试，要求所有指标均合格才能使用。如某型号 AD7302 集成电路军用测试时需要测试全部 42 个参数，而民用 AD 集成电路一般只检测增益误差、微分线性误差、失调误差、基准电压等功能、直流参数（由于不同厂家控制标准不一样，检测参数数量差异也较大），时间参数等动态参数一般不检测。由于高速 AD 电路动态参数检测要同时考虑同步、消除干扰、高速布线时分布参数影响、采样精度等因素的影响，所以

军用检测技术的难度要高于民用检测技术。

### 3、检测技术路线不同

从检测技术所需研发的测试程序软件来看,军用电子元器件可靠性检测属于“黑盒测试”,所谓“黑盒测试”是在客户未告知测试向量的情况下进行的测试,发行人需要依据产品手册和测试标准编制检测技术方案,在对电子元器件结构及其功能、性能参数分析的基础上,通过建立测试模型、智能仿真等方式,自主研发测试程序,并对测试程序和适配器进行反复调试与验证,以实现电子元器件功能、性能指标正确性的检测。而民用集成电路检测属于“白盒测试”,也就是进行的是已知集成电路内部情况的“透明”测试,有的电子元器件生产厂家可提供做好的测试程序和检测适配器,导致检测技术的研发设计技术难度大大降低。

### 4、检测技术覆盖范围不同

由于要适应元器件使用方对电子元器件种类多样性的要求,军用电子元器件可靠性检测一般要覆盖军用装备所要用到的所有电子元器件门类。由于电子元器件多品种、小批量的特点,因此需要军用电子元器件检测机构具有较强的测试程序以及检测适配器开发能力,以满足对不同种类元器件(如微波器件、数字集成电路(FPGA、存储器等)、模拟集成电路(AD/DA、接口电路、运算放大器等)、混合集成电路(DC-DC等)、电连接器等)以及不同参数范围(如频率需涵盖低频到微波,精度范围需涵盖 pA 到 KA,电压需涵盖  $\mu V$  到 KV,功率需达到 KW 等)的检测要求。民用电子元器件检测一般是针对一种或某几种型号的元器件进行较单一的大批量重复性检测或抽测,如电源管理集成电路检测,需要掌握的检测技术则主要集中在电源管理电路方面,需要的检测技术覆盖范围较窄。因此,军用电子元器件技术覆盖范围较广。

综上所述,由于可靠性检测目的不同、环境条件不同,导致检测技术的差异很大,军用电子元器件检测技术由于检测项目较多、检测参数(指标)覆盖率较高、检测技术路线复杂、检测技术覆盖范围较广,因此其技术难度通常要高于民用电子元器件检测技术。

## 二、发行人检测技术创新性、先进性的具体体现

### (一) 发行人检测技术创新性的具体体现

发行人的可靠性检测技术具有创新性，主要说明如下：

1、从发行人核心技术来看，发行人检测技术具有创新性，以部分集成电路可靠性检测技术为例，其创新方面说明如下：

技术名称	创新方面说明
随机静态存储芯片 SRAM 测试与筛选试验技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、采用独有的 APG 改进技术，实现地址自动增加、图形自动发生功能。</li> <li>2、采用地址校验算法能检查出连续的地址错误和干扰错误，防止测试地址遗漏和误操作。</li> <li>3、MARCH C 算法、棋盘型齐步算法，实现存储器数据的自动写入、输出检查和数据比较，大大提高测试覆盖率，节约测试时间。</li> <li>4、采用双迹示波器法测试输入脉冲特性，读写时间等动态参数。</li> </ol>
高速存储电路 DDR2 测试与筛选试验技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、采用时钟升频技术对测试设备产生的信号进行倍频，倍频后频率可达 800Mbps，满足 DDR2 电路的高频测试要求。</li> <li>2、采用外部定时控制技术对 DDR2 电路进行定时刷新，避免数据丢失导致对功能进行误判。</li> <li>3、通过优化走步法、跳步法、乒乓法等 N 算法，实现对 DDR2 电路的功能测试；采用双迹示波器法测试输入脉冲特性，读写时间等动态参数，提高了测试的完整性。</li> <li>4、采用外部 FPGA 自动控制技术，对 DDR2 电路进行数据接口控制、数据传输控制、数据自动比较等，提高了测试效率。</li> <li>5、DDR2 的时钟测试如果用常规测试将是非常耗时且低效率的，通过对 DDR2 设计专用软件包，采用专门设计的差分探测技术，实现了时钟参数的自动测试，提高了测试效率。</li> </ol>
可编程逻辑阵列 FPGA 测试与筛选试验技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、针对不同类型 FPGA 电路研发创建 FPGA 预配置库及自动化测试工具软件，基于 ATE 进行配置文件模块化调用及多重自动配置共享，可辅助开展逻辑设计、模型验证、向量自动转换、测试编程等测试开发工作，降低了开发难度，减少了测试研发时间，大大提高了测试开发效率和功能测试覆盖率。</li> <li>2、采用矩阵及数据链等技术构建高故障覆盖率被测对象模型，并进行仿真及逐次测试激励，提高了故障测试覆盖率。</li> </ol>
大功率 DC/DC 精准老炼试验技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、应用热仿真技术设计了专用高效老炼适配器和散热装置，采用步进应力施加技术、回路监控补偿技术、结构设计、风道设计、材料设计等技术，实现了高散热效率。</li> <li>2、采用红外热成像技术，获取热态势分布图，实现了精准单点壳温采样及控制。</li> <li>3、采用电路仿真、单点精准测温、热阻分析、程控激励、单点温度补偿等技术，实现点工位精准壳温控制及电激励应力控制，保证老炼充分，同时避免器件超温、过载烧毁。</li> </ol>
前置射频低噪声放大器集成电路测试与筛选试验技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、采用阻抗匹配技术实现测试输入匹配，显著降低了系统噪声系数。</li> <li>2、采用 LRRM 校准技术，降低了系统寄生效应，提高了检测精度。</li> <li>3、采用先进的 Y 因子系统噪声测量方法，减少了增益带宽积测量步</li> </ol>

技术名称	创新方面说明
	骤，减小了系统测量误差。
射频功率放大模块测试与筛选试验技术	<p>1、采用 EMC 电磁兼容设计技术对测试板进行设计，减少了辐射和传导干扰，改善了测试电路性能，提高了测试抗干扰能力。</p> <p>2、采用前置法和负反射法实现对线性稳定度的测试，减少了由频谱分析仪本身带来的误差，同时防止放大器自激，避免模块自激损坏。</p> <p>3、采用自动扫频测试技术实现对 1dB 压缩点测试，提高了测量速度和测试准确度。</p> <p>4、采用热设计技术，充分利用元器件排布、覆铜、开窗，散热通孔的设计，建立有效的低热阻通道，散热效率大大提高，解决了器件超温、过载、自激烧毁的技术难题，实现了有效安全检测和试验。</p>
图形处理芯片 GPU 测试与筛选试验技术	<p>1、采用片段测试技术实现单像素控制，同时检查控制点位是否正确，避免 GPU 像素控制交叉错位。</p> <p>2、通过剪裁测试技术对成像图片进行自动剪裁控制，用跳步法实现剪裁遍历，保证了擦除功能的正确性。</p> <p>3、使用 ALPHA 测试技术对像素成像 RB 值进行测试，只有与预定值相同的 RB 像素点才会进行数据返回，保证了成像颜色的准确性。</p>
高速低功耗 DSP 电路测试技术	<p>1、开发树形结构乘法器模块，设计 5 级反向器链，提升 DSP 电路的测试速度和效率。</p> <p>2、高速 ADC 动态参数平均频谱测试及面积等效 PWM 脉冲宽度测试技术，实现高速、低成本、高测试精度、强通用性 ADC 动态参数测试，提高测试准确性和测试故障覆盖率。</p> <p>3、研发了 DSP 自动并行功能测试平台，实现测试程序的自动调用，提高了同测能力，节省了测试时间，提高了测试效率。</p>
集成电路动态老炼试验技术	<p>1、采用电路仿真技术和热仿真技术，自主研发了集成电路动态老炼试验装置；采用了信号激励、数据采集补偿技术，实现了精准动态老炼；采用了温度监控补偿技术及散热子系统，以及防自激、防干扰技术，实现了高效、高精度、安全老炼。</p> <p>2、应用该技术筛选试验的典型集成电路主要应用于机载、舰载、箭载、弹载的控制、导航等系统。</p>
高功率密度驱动电路测试技术	<p>1、采用基于检测电压和导通时间乘积的恒流控制技术、及电源电流控制技术，通过自动调整功率开关的关断时间和负载电流，自动精确采样，提高了检测精度和检测准确性。</p> <p>2、采用基于纹波控制的功率驱动集成电路抗干扰技术，实现智能调控驱动模块电压和电流，加强测试回路抗干扰能力，提高了测试的稳定性。</p> <p>3、采用高功率、高密度电路测试的 MCU 控制技术，实现测试数据自动采集和处理，提高了测试效率。</p>
半导体分立器件测试与筛选试验技术	<p>1、采用高低温试验箱内在线测试法，精准控制温度 (<math>\pm 1^{\circ}\text{C}</math>)。</p> <p>2、利用零点漂移校准技术减少传输线导致的测试系统误差，修正后传输电阻小于 <math>3\text{m}\Omega</math>，提高了测试精度。</p> <p>3、采用时钟边沿比较测试、双脉冲测试等技术，提高了开关时间参数和恢复时间参数的测试精度。</p> <p>4、运用专业栅极电荷计算模型及漏极恒流源可调负载技术，提高了栅极电荷参数测试精度。</p>
大功率 VDMOS 和 IGBT 器件测试与筛选试验技术	<p>1、基于发行人成熟的中小功率半导体器件动态参数测试技术，结合大功率 VDMOS 和 IGBT 器件的技术特点，采用双踪示波器校准回检技术对测试电路进行传输延迟修正，降低系统传输时间带来的系统误差，</p>

技术名称	创新方面说明
	提高了动态参数测试精度。 2、使用高精度 PMW 进行驱动，采用光隔离技术对器件进行控制，提高了检测速度。 3、通过定制电容进行可靠充放电，实现内部电压自举，采用欠压检测反馈技术，提高了抗干扰能力。

2、截至 2021 年 6 月末，发行人拥有 24 项专利，其中发明专利 10 项，实用新型专利 14 项，均为自主研发取得，该等专利的取得说明发行人检测技术具有创新性。

3、发行人开展军用电子元器件可靠性检测，针对电子元器件的技术迭代更新和下游军工客户武器装备的不同需求，需要持续进行技术研发和创新，包括测试程序软件的开发和检测适配器研制等。截至 2021 年 6 月末，发行人自主开发 1.7 万多套测试程序，自主研制 8,800 多套检测适配器。发行人针对以高端集成电路为代表的复杂的电子元器件，如 FPGA、DSP、CPU、MCU 等，采用行业内先进的 DSP 检测技术、数据压缩检测技术、外部 FPGA 自动控制技术等研发相应的专用测试程序与检测适配器，发行人不断提高对复杂元器件的可靠性检测能力，满足了电子元器件技术迭代进步及军工客户武器装备可靠性要求持续提高带来的更高的检测技术需求。发行人的测试程序软件的开发和检测适配器研制，尤其是针对新型、复杂、高端电子元器件相应的测试程序和检测适配器的开发说明发行人检测技术具有创新性。

## （二）发行人检测技术先进性的具体体现

发行人检测技术先进性的具体体现如下：

### 1、从可比公司的技术指标上对比情况来看，发行人可靠性检测技术具有先进性

从可检测的元器件参数范围的比较来看，发行人经 CNAS 认可的电子元器件检测项目/参数的数量为 458 项，京瀚禹为 456 项，西安西谷为 199 项，发行人在民营检测机构中经 CNAS 认可的电子元器件检测项目/参数的数量最多。通过查询比较发行人与京瀚禹、西安西谷的经 CNAS 认可的部分集成电路的单一检测参数范围，发行人的技术能力与国内最大的民营检测企业京瀚禹检测技术能力基本相当。



从通用的检测参数指标检测温度范围的比较来看，根据 CNAS 官网统计数据，发行人检测温度范围较西安西谷、京瀚禹更大，发行人高温检测方面的能力较强。

从集成电路检测引脚 PIN 数的比较来看，发行人集成电路检测的引脚 PIN 数可达到 2,048，京瀚禹官网披露的集成电路检测的引脚 PIN 数可达到 2,048，西安西谷未公开披露该数据。检测引脚 PIN 数越多，集成电路功能越复杂，检测难度越大。发行人在该方面的检测技术能力与军用电子元器件可靠性检测行业最大的民营检测企业京瀚禹基本相当，说明发行人的技术能力较强。

从可测试晶圆的尺寸范围来看，发行人可检测最大尺寸为 300mm(12 英寸)晶圆。京元电子（台湾上市公司，为全球最大的独立第三方集成电路测试公司）的晶圆测试的最大尺寸是 12 英寸，说明发行人晶圆测试技术能力较强。

从可检测电子元器件种类的比较来看，京瀚禹、西安西谷为我国军用电子元器件可靠性检测行业内领先的民营检测机构，且这两家公司业务经营及技术积累时间较长，发行人与行业内领先企业在可检测电子元器件种类方面基本相当，说明发行人具有较强的可靠性检测技术能力。

综上，从检测参数范围、温度范围、引脚 PIN 数、可测试晶圆尺寸范围、可检测元器件种类等方面比较来看，发行人拥有的检测技术具有先进性。

## **2、发行人能够检测国际、国内技术领先企业生产的技术性能先进的电子元器件，说明发行人可靠性检测技术具有先进性**

从上游产品即检测对象来看，电子元器件技术不断迭代，产品本身的技术和性能指标越来越先进，因此要求发行人也必须具备较为先进的可靠性检测技术才能满足需求，经过发行人可靠性检测认定合格后才能应用于机载、车载、舰载、箭载、弹载等军用电子系统装备中，并获得军工客户的认可。因此，从这个角度讲，发行人的可靠性检测技术具有先进性。

从检测的电子元器件生产商来看，发行人能够为客户检测生产商1、生产商2、生产商5、生产商7、生产商10、生产商11、生产商15、生产商16、生产商19等全球领先的半导体厂商生产的电子元器件。国际、国内相关元器件技术领先企业的

产品对检测技术要求很高，发行人可以承接国际、国内相关元器件技术领先企业生产的技术性能先进的电子元器件可靠性检测业务，说明发行人军用电子元器件可靠性检测技术具有先进性。

### **3、发行人的下游军工客户及检测电子元器件的应用场景说明发行人可靠性检测技术具有先进性**

从下游军工客户要求来看，随着国防科技工业的发展，各种新研制的武器装备必须具有较强的先进性、能够适应各种复杂环境条件才能形成可靠的国防力量，因此，新型武器装备对军用电子元器件的可靠性要求较高，这就给可靠性检测服务商提出了较高的要求，发行人具备了根据军工客户提出的新型武器装备对军用电子元器件可靠性要求设计检测方案、开发测试程序、研制检测适配器的技术能力，也只有具备这个技术能力才能获得新型武器装备相关的电子元器件可靠性检测服务的供应商资格。

发行人下游客户包括中国航天科技集团、中国航天科工集团、中国航空工业集团、中国航空发动机集团、中国船舶重工集团、中国船舶工业集团、中国兵器工业集团、中国兵器装备集团、中国电子科技集团、中国电子信息产业集团等军工集团下属企业，以及智明达、四创电子、盟升电子、雷电微力、晨曦航空等上市公司，上述客户均是国内或军工领域较知名客户，发行人能够为上述客户提供军用电子元器件的可靠性检测服务，也说明发行人的可靠性检测技术具有先进性。

从应用场景来看，经过发行人可靠性检测认定合格后的电子元器件应用于机载、箭载、弹载、车载、舰载等军用电子系统装备中，发行人所检测部分军用电子元器件用于具有国际、国内先进水平的J-10A、J-10B、J-10C、J-15、J-16、J-20、DF-17、HQ-9等重点型号武器装备。在武器装备领域，为保障国防安全，新研制的武器装备须具有较强的先进性及可靠性才能在武器装备的服役期内形成有战略威慑力及可靠的国防力量，因此整机客户单位在武器装备研发及生产制造时会尽可能采用国内外最先进技术水平、高可靠的军用电子元器件。因此，军用电子元器件作为武器装备重要组成部分，其技术和性能指标也会跟随着我国武器装备的升级迭代而不断提升，这就要求发行人具有不断迭代提升的较为先进的军用电子元器件可靠性检测技术能力，才能满足军用武器装备客户的需求。近年来，发

行人可靠性检测服务规模不断扩大，公司技术能力获得了下游客户的广泛认可，市场认可度高，说明发行人可靠性检测技术具有先进性。

#### **4、从技术研发成果来看，发行人可靠性检测技术具有先进性**

经过多年的业务发展及技术研发积累，发行人拥有可靠性检测核心技术，公司拥有的核心技术及其先进性及具体表征参见招股说明书“第六节 业务与技术”之“六”之“(一) 发行人主要服务的核心技术及技术来源”。

发行人开展可靠性检测服务需要持续进行测试程序的开发及检测适配器研制等，经过长期技术研发积累，截至 2021 年 6 月末，公司拥有 1.1 万多套检测适配器，其中自主研制 8,800 多套；拥有测试程序软件 2.0 万多套，其中自主研发 1.7 万多套。发行人具有较强的测试程序开发技术能力和检测适配器的研制技术能力，检测适配器硬件及测试程序软件是体现发行人技术先进性的重要载体。检测适配器是连接设备及被测电子元器件的重要载体，实现了测试电路适配及模拟电子元器件应用环境电路的作用。检测适配器是扩展设备检测具体型号电子元器件范围的关键之一，发行人开发的检测适配器结合测试程序及设备可实现高速、高精度、高覆盖率的自动化检测，提升了检测的效率，可有效地提高测试的精度以及准确性。

目前，发行人拥有 24 项专利，其中发明专利 10 项，软件著作权 94 项。

综上，从发行人形成的核心技术、测试程序软件及检测适配器以及专利等技术研发成果来看，说明发行人可靠性检测技术具有先进性。

#### **5、从行业技术整体发展情况来看，发行人可靠性检测技术具有先进性**

电子元器件技术发展较快，部分高端集成电路还无法做到全参数、全覆盖率、全速、高时效性检测，随着电子元器件可靠性检测技术的不断发展，行业内检测机构不断投入大量人员和研发经费针对上述问题展开研发，通过采用混合信号 BST（边界扫描测试）技术、DSP（数字信号处理）技术、BIST（内建自测试）技术、测试激励压缩技术、测试响应压缩技术、静态及动态功耗优化等技术，以不断提高高端集成电路的检测可测率，满足其日益复杂的检测要求。

目前行业内具备 400MHz、512PIN 以上的高集成度、高精度、高频、内部

结构复杂、参数指标较多的超大规模集成电路和极大规模集成电路如 CPU、DSP、FPGA、高速高精度 AD/DA 及运算放大器、大容量存储器、GPU、射频微波器件等可靠性检测技术能力的专业第三方可靠性检测机构占比极低，只有专业、长期大量实际开展电子元器件检测业务、并在检测技术研发方面不断进行积累和创新的专业电子元器件可靠性检测机构才具备相应能力。

发行人针对以高端集成电路为代表的复杂的电子元器件，如 FPGA、DSP、CPU、MCU 等，采用行业内先进的 DSP 检测技术、数据压缩检测技术、外部 FPGA 自动控制技术等研发相应的专用测试程序与检测适配器，形成了发行人具有独立知识产权的“随机静态存储芯片 SRAM 测试与筛选试验技术”、“高速存储电路 DDR2 测试与筛选试验技术”、“可编程逻辑阵列 FPGA 测试与筛选试验技术”、“大功率 DC/DC 精准老炼试验技术”、“前置射频低噪声放大器集成电路测试与筛选试验技术”、“图形处理芯片 GPU 测试与筛选试验技术”、“高速低功耗 DSP 电路测试技术”等核心技术。例如：发行人为中国航空工业集团下属企业 3 提供可靠性检测的生产商 2 生产的芯片，是一款高集成度的高性能 FPGA 芯片；发行人为中国电子科技集团下属企业 3 开展生产商 5 生产的高速多路数模转换器电路检测工作，该型集成电路为四路 16 位 2.4 GSPS 最高采样速率的数模转换器（DAC）。发行人依靠核心技术等技术研发成果，不断提高对复杂元器件的可靠性检测能力，发行人可靠性检测技术符合行业技术发展趋势，可以满足电子元器件技术迭代进步及军工客户武器装备可靠性要求持续提高带来的更高的检测技术需求，发行人具备相应的超大规模及极大规模集成电路检测能力，从行业整体技术发展来看，发行人的军用电子元器件可靠性检测技术具有先进性。

## 二、问题二

请发行人：（1）结合报告期内业务增长情况、市场需求变化、市场拓展能力等因素，分析公司业务增长的主要驱动因素；（2）说明军用电子元器件二筛市场是否长期稳定，是否具有较好市场空间和发展能力；（3）结合前述情况，进一步说明公司核心竞争力的具体体现，其所在市场的竞争情况和发展趋势，是否可能有越来越多的民营检测机构进入该市场。

### 【回复】

一、结合报告期内业务增长情况、市场需求变化、市场拓展能力等因素，分析公司业务增长的主要驱动因素

2018年、2019年、2020年、2021年1-6月公司营业收入分别为6,575.73万元、10,451.23万元、16,556.88万元、11,007.58万元，2018年-2020年度营业收入复合增长率为58.68%。公司报告期内业务增长的主要驱动因素如下：

#### 1、市场需求快速增长

近年来，我国军工行业随着国防建设的加快而发展迅速，军队组织形态现代化持续推进，军费支出持续稳定上升，武器装备现代化和信息化进程加速，十九届五中全会提出“加快国防和军队现代化，实现富国和强军相统一”，在此背景下，下游军工客户产能迅速扩张。同时，由于军工行业事关国家国防安全，军工企业对武器装备产品质量的要求较高，对军用电子元器件的可靠性提出了更高的要求，批量生产使用的电子元器件需要经过可靠性检测机构的筛选测试。报告期内我国军用电子元器件可靠性检测市场处于快速发展时期，为公司业务发展提供了广阔的市场空间，下游军工客户订单需求迅速增加是公司业务规模快速增加的最主要因素。

#### 2、较强的市场开拓能力

报告期内，发行人形成以成都、西安、无锡为中心并辐射西南、西北、华东区域的市场布局。西南地区、西北地区、华东地区是我国各类军工企业和国防科技院所较为集中的地区，发行人市场布局覆盖了重点军工区域，可迅速响应客户的需求，减少运输费用及时间周期，便于市场开拓和客户关系维护，合

理的市场布局有利于发行人在市场拓展中保持竞争优势。下游客户对电子元器件检测周期要求一般较短（一般一至两周），发行人在及时响应及服务西南、华东、西北区域客户方面具有优势。结合上述合理的市场布局，发行人不断加强销售人员配备及专业化培训，使公司市场拓展能力不断提升。

### **3、较强的可靠性检测技术能力**

发行人在军用电子元器件可靠性检测行业的民营检测机构中位列行业前三，为我国较大规模的第三方军用电子元器件可靠性检测服务提供商之一，是我国军用电子元器件可靠性检测行业内的领先企业之一，公司可靠性检测技术处于国内同行业一流水平。发行人持续开展可靠性检测技术的研发，可靠性检测技术能力不断提升。从检测的电子元器件种类来看，公司可检测的电子元器件种类涉及集成电路（如 TTL 电路、CMOS 电路等）、分立器件（如半导体二极管、晶体管等）以及电阻电容电感元件等各类电子元器件，覆盖了主要军用电子元器件各大门类。公司开展可靠性检测服务需要持续进行测试程序软件及检测适配器等硬件的开发，截至 2021 年 6 月末公司已拥有测试程序 2.0 万多套，检测适配器 1.1 万多套。目前，公司经 CNAS 认可的检测项目共计 458 项，具有较强的可靠性检测服务能力。报告期内，较强的可靠性检测技术能力为公司业务增长提供了根本保障。

### **4、较高的客户认可度**

公司以客户需求为导向，分析产品测试要求，设计开发专用测试程序及检测适配器等，为客户提供丰富的服务品类，满足客户多样性可靠性检测业务需求，获得了下游客户的广泛认可，越来越多的客户与公司达成了业务合作。报告期内，公司与主要军工集团包括中国航空工业集团、中国航天科技集团、中国兵器工业集团、中国电子科技集团、中国电子信息产业集团、中国船舶重工集团等下属企业达成了稳定的业务合作关系。基于公司检测技术和服务质量赢得下游知名军工客户的信赖，下游客户的广泛认可为公司业务拓展中带来品牌效应。

综上所述，市场需求的快速增长、较强的市场拓展能力、较强的可靠性检测技术能力以及较高的客户认可度是发行人业务增长的主要驱动因素。

## 二、说明军用电子元器件二筛市场是否长期稳定，是否具有较好市场空间和发展能力

### （一）军用电子元器件的高可靠性是我国武器装备形成战略威慑力及实现可靠国防力量的前提

为保障国防安全，武器装备必须具有技术先进性和高可靠性，以确保武器装备在服役期内形成有效的战略威慑力及可靠的国防力量。因此，军用电子元器件作为武器装备的重要组成部分，其质量和可靠性直接关系到武器装备的性能与战术指标，是确保武器装备先进、可靠的前提。军工整机单位在武器装备研发及生产制造时均会尽可能选用国内外技术水平最先进、高可靠的军用电子元器件；同时在此基础上，针对军用电子元器件，我国参照国外军工行业做法还需由独立第三方检测机构进行可靠性检测即“二次筛选”，只有通过可靠性检测认定合格的电子元器件方可用于军工武器装备领域。

### （二）“二次筛选”具有不可替代性

“一次筛选”是电子元器件生产厂商产品出厂前的内部质量检验工序，是按照生产商自己的出厂检测标准进行质量检验，确定其是否满足出厂条件，主要作用是确保出厂电子元器件质量合格，属于生产厂商自我质量控制行为，控制水平有高有低，取决于其质量控制体系运转是否真正可靠有效，其检测结果直接与生产厂商经济利益紧密相关，一般称之为第一方检测也就是制造方的检测，是电子元器件制造完成后经历的首次质量检验行为，起到保证电子元器件达到基本质量要求的作用。

“二次筛选”是在电子元器件生产厂商筛选的基础上，电子元器件使用方根据武器装备对军用电子元器件的可靠性要求，委托独立第三方进行的有针对性的质量可靠性检测工作。军用电子元器件之所以要开展可靠性检测即“二次筛选”工作，主要在于军工行业对电子元器件的质量控制要求极高，事关武器装备的技术与性能。由于在电子元器件生产过程中难免会受到设备、材料、技术、工艺及人为等方面潜在的不良因素影响，最终导致生产出来的产品因存在缺陷或可能发生早期失效而无法达到武器装备的高可靠性要求，因此必须予以筛选剔除。但由于电子元器件生产厂商所开展的“一次筛选”的项目与应力条件很难满足武器装

备研制及应用的高可靠性要求，仅通过“一次筛选”难以保证电子元器件的质量和可靠性；“二次筛选”就是在电子元器件典型失效模式及用户使用需求基础上进行的一系列有针对性的试验，从而达到有效剔除早期失效产品、提高整机系统可靠性的目的。

综上所述，“一次筛选”是生产方基于产品质量要求在出厂前实施的内部质量检验工序；“二次筛选”则是使用方基于武器装备研制及应用的高可靠性要求委托第三方开展的可靠性检测；两者的检测项目内容、环境条件、目的要求、检测标准、检测方法与工艺等都存在差异。因此，军用电子元器件的“二次筛选”不同于“一次筛选”，具有不可替代性。

### **（三）军用电子元器件可靠性检测服务是保障我国军工产业可靠性工程的内在需求，我国武器装备的持续发展将使军用电子元器件二筛市场长期存在**

军工电子产业是国防科技工业的重要组成部分，是国防军工现代化建设的重要工业基础和创新力量，直接对我国综合国力及相关尖端科技的发展发挥着重要作用，为主战装备飞机、卫星、舰船和车辆由机械化向信息化转变提供技术支持和武器装备的配套性支持。我国电子元器件可靠性检测工作已经不断深入到我国的航天、航空、船舶、兵器、核工业、电子等国防各个领域。军用电子元器件的可靠性检测是保证军工武器装备质量和可靠性的重要手段，军用电子元器件可靠性检测服务是保障我国军工产业可靠性工程的内在需求，我国武器装备的持续发展将使二筛业务需求长期存在。

### **（四）“富国强军”的国家战略支持军工行业持续快速发展，必将长期促进军用电子元器件二筛市场的发展**

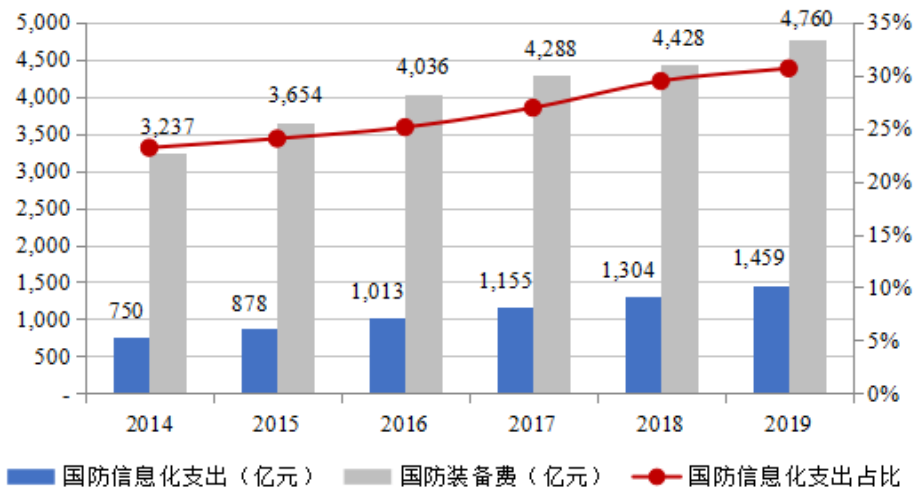
十九届五中全会提出“加快国防和军队现代化，实现富国和强军相统一”；中共中央总书记习近平指出，强国必须强军，军强才能国安，要确保国防和军队现代化进程同国家现代化进程相适应，军事能力同国家战略需求相适应。与某些发达国家相比，我国国防武器装备的配备仍处于较低水平，社会经济的和平发展需要强大的军事实力做后盾，因此，“富国强军”国家战略将在较长时期内促进我国军工行业的稳定、持续发展，军工行业尤其是武器装备的持续发展将促进军用电子元器件二筛市场的发展。



**（五）军用电子元器件可靠性检测市场规模与武器装备支出规模呈现正相关关系，武器装备费的持续增长将持续促进军用电子元器件二筛市场的发展**

随着我国国民经济的发展，预计我国国防预算支出也将逐年增长，武器装备支出是国防预算支出的重要组成部分，由 2010 年的 33.2% 上升至 2019 年的 40.00%，2019 年武器装备支出为 4,759.50 亿元，预计未来我国武器装备支出将不断增长。国防信息化主要体现在武器装备信息化，武器装备的信息化离不开集成电路、半导体分立器件等军用电子元器件的广泛应用，军用电子元器件可靠性检测市场规模与武器装备支出规模呈现正相关关系。因此，未来随着武器装备支出规模的不断增长，军用电子元器件可靠性检测行业的市场规模也将随之扩大。

**2014 年至 2019 年我国国防装备费及信息化支出情况**



数据来源：WIND，申万宏源

综上所述，军用电子元器件二筛市场是长期稳定发展的，军用电子元器件二筛市场具有较好的市场空间和发展前景。

三、结合前述情况，进一步说明公司核心竞争力的具体体现，其所在市场的竞争情况和发展趋势，是否可能有越来越多的民营检测机构进入该市场

**（一）公司核心竞争力的具体体现**

公司的核心竞争力主要表现在以下方面：

**1、先进的可靠性检测技术**

经过多年的技术积累及服务实践，发行人拥有核心技术且具有先进性，其可靠性检测技术服务能力较强。公司检测对象涉及范围较广，包括集成电路、分立器件、电阻电容电感、连接器、电磁继电器、晶振、蜂鸣器、滤波器、专用模块等较多种类，与行业内领先的民营检测机构京瀚禹、西安西谷基本相当。发行人可提供 CNAS 和 DILAC 认证的检测项目共计 458 项，在民营检测机构中处于领先，发行人检测温度范围较西安西谷、京瀚禹更大。可靠性检测服务所需的测试程序软件和定制化检测适配器是检测服务机构技术水平的重要体现，发行人具有较强的测试程序软件和检测适配器等硬件的开发能力。截至 2021 年 6 月末，公司已拥有 2.0 万多套测试程序软件和 1.1 万多套检测适配器，部分测试程序软件已申请软件著作权 94 项，部分检测方法和检测装置已申请了专利，现已拥有专利 24 项，其中发明专利 10 项，发行人取得的专利数量在行业内民营检测机构中处于领先。

## **2、高效的服务能力**

发行人已完成以成都、西安、无锡为中心并辐射西南、西北、华东区域的业务发展市场布局。西南地区、西北地区、华东地区是我国各类军工企业和国防科研院所较为集中的地区，发行人市场布局覆盖了重点军工区域，可迅速响应客户的需求，减少运输费用及时间周期，便于市场开拓和客户关系维护，较好的业务发展市场布局有利于发行人在市场拓展中保持竞争优势。凭借可靠性检测技术的持续研发与积累，发行人可靠性检测服务能力不断提升。作为独立第三方的民营检测机构，发行人拥有灵活的机制，直接对接市场需求，在技术研发、产能扩建、订单进度安排、服务意识等方面相对军工集团下属的检测机构更具优势，具有快速应对客户需求不断变化及上游电子元器件技术迭代的服务能力。

## **3、较高的市场认可度**

军用电子元器件可靠性检测属于客户壁垒较高的行业，要成为军工客户的供应商需要技术沉淀、资质认可、经验积累等艰难的过程，发行人可靠性检测服务能力逐渐获得了下游行业客户的认可，涉及的主要军工集团包括中国航天科技集团、中国航天科工集团、中国航空工业集团、中国航空发动机集团、中国船舶重工集团、中国船舶工业集团、中国兵器工业集团、中国兵器装备集团、中国电子

科技集团、中国电子信息产业集团等。2020 年，发行人拥有 300 多家客户，客户对发行人的认可度高，使公司在市场竞争中具有品牌优势。

## （二）所在市场的竞争情况和发展趋势

### 1、市场竞争情况

在军用电子元器件可靠性检测行业，市场参与者主要有两类，一类是我国军工集团下属企业（或科研院所）的检测部门或检测机构，另一类是国内独立第三方的民营检测机构。一些军工集团下属的检测机构首先要保障其体系内部军品生产任务，通常是在某些元器件方面有重点地开展特色检测业务。另外，军工检测行业有较高的资质壁垒和技术壁垒，进入该行业领域的独立第三方民营检测机构较少，虽然近年来国内独立第三方军用电子元器件可靠性检测机构发展较快，但形成较大规模的可靠性检测企业主要是西安西谷、京瀚禹和发行人。发行人的竞争对手既包括军工集团下属比较独立的检测机构又包括其他独立第三方民营检测企业，但在军用电子元器件可靠性检测业务市场化方向的发展趋势下，获得更多竞争优势的是运作机制灵活、应对需求快速响应的民营检测企业。

近年来，在技术进步及国家政策等因素驱动下，我国军工行业快速发展促进了军用电子元器件可靠性检测行业的发展，军工集团下属检测机构和民营检测机构已成为我国军用电子元器件可靠性工程的重要保障力量。军工集团下属检测机构在细分军工领域的属性较强（比如中国航天科技集团的下属检测机构对应用于火箭、卫星等应用环境下的电子元器件检测内容比较侧重），而民营检测机构凭借规模化、多品种的综合检测服务能力以及快速应对的服务效率等方面优势获得较好的发展机遇。

### 2、市场发展趋势

（1）军用电子元器件可靠性检测市场规模与我国武器装备支出呈现正相关关系，军用电子元器件可靠性检测市场规模将随之增长

“富国强军”国家战略将在较长时期内促进我国军工行业的持续发展，我国武器装备支出将持续增长。随着我国国民经济的发展，预计我国国防预算支出也将逐年增长，武器装备支出是国防预算支出的重要组成部分，由 2010 年的 33.2%

上升至 2019 年的 40.00%，2019 年武器装备支出为 4,759.50 亿元，预计未来我国武器装备支出将不断增长。国防信息化主要体现在武器装备信息化，武器装备的信息化离不开集成电路、半导体分立器件等军用电子元器件的广泛应用，军用电子元器件可靠性检测市场规模与武器装备规模呈现正相关关系。因此，未来随着武器装备支出规模的不断增长，军用电子元器件可靠性检测行业的市场规模也将随之扩大。

## （2）市场化改革趋势将促进民营检测机构的发展

近些年，军工检测行业在需求侧与供给侧的改革不断深化。从需求侧看，2018 年国防科工局和中央军委装备发展部联合发布了新版武器装备科研生产目录，相比 2015 年再次大幅降低军品市场准入门槛，大量民营企业参与军品生产，民营检测企业在争取该等涉军民营企业可靠性检测业务机会方面占有优势，民营检测机构可参与的军品检测业务占比不断上升，这推动了民营检测企业的发展。从供给侧看，2014 年 2 月，原国家质检总局发布《关于整合检验检测认证机构的实施意见》，明确提出有序开放检验检测认证市场，打破部门垄断和行业壁垒，因此在供给侧也促进了民营检测机构检测业务占比的上升。在市场化改革的大趋势下，随着民营检测企业在专业技术水平、实验室建设、服务质量等方面的提升，预计未来更多军工检测业务会向第三方机构放开，民营检测企业未来可能抢占更多的市场份额。

## （3）随着未来市场规模的不断扩大，民营检测企业将获得较多的业务机会

未来我国军用电子元器件可靠性检测行业的市场规模将不断扩大，民营检测企业可能获得的市场份额或发展空间变大，尤其是在市场需求增加的情况下，近年来军工集团下属检测机构数量未见明显增加，民营检测企业将获得较多的业务机会。

（4）军工客户采购民营检测机构可靠性检测服务符合行业市场化发展趋势，民营检测机构市场地位将不断上升

通过对军工集团下属检测机构与民营检测企业在技术、业务范围、权威性、成本与价格、服务等方面的比较分析，下游客户采购民营检测企业的可靠性检测

服务具有商业合理性，符合行业市场化发展趋势，虽然军工集团下属检测机构可能具有获取军工集团客户检测业务的先天优势，但民营检测企业在“一站式”服务、服务质量、规模化、成本与价格等方面具备市场化的竞争优势。在专业化分工以及市场化改革的大趋势下，民营检测企业作为独立第三方的专业检测机构，其市场地位将不断上升。

### **（三）是否有越来越多的民营检测机构进入该市场**

军用电子元器件可靠性检测服务行业具有明显的资质壁垒、技术壁垒、客户壁垒，行业进入门槛较高、难度较大，目前国内专门从事军用电子元器件可靠性检测服务的民营企业数量较少，较大规模的民营可靠性检测企业只有发行人、西安西谷、京瀚禹，这也在一定程度上说明了行业进入门槛较高。随着军用电子元器件可靠性检测服务市场的不断发展，将会有其他具备相应能力的民营检测机构进入军用电子元器件可靠性检测行业，但这需要一个技术储备、资质认可、经验积累的过程，该行业对于军工可靠性工程的重要性以及行业进入壁垒决定了该行业将有序、稳定、持续发展。

## **三、保荐机构整体意见**

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

（此页无正文，为《关于成都思科瑞微电子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审核中心意见落实函的回复》之签章页）

成都思科瑞微电子股份有限公司



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读成都思科瑞微电子股份有限公司本次审核中心意见落实函回复报告的全部内容，确认本次审核中心意见落实函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

发行人董事长：



张 亚

成都思科瑞微电子股份有限公司



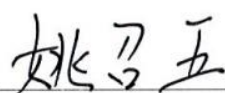
2024年9月17日

(本页无正文，为《关于成都思科瑞微电子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审核中心意见落实函的回复》之签章页)

保荐代表人签名：



陈召军



姚召五



2021年9月17日



## 关于审核中心意见落实函回复的声明

本人作为成都思科瑞微电子股份有限公司保荐机构中国银河证券股份有限公司的董事长，现就本次审核中心意见落实函回复报告郑重声明如下：

“本人已认真阅读成都思科瑞微电子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审核中心意见落实函的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，审核中心意见落实函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。”

保荐机构董事长：

  
陈共炎

