



**关于成都华微电子科技股份有限公司
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的回复**

保荐机构（主承销商）



（深圳市前海深港合作区南山街道桂湾五路128号前海深港基金小镇B7栋401）

上海证券交易所：

成都华微电子科技股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”或“成都华微”）收到贵所于 2022 年 6 月 17 日下发的《关于成都华微电子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）[2022]239 号）（以下简称“问询函”），公司已会同华泰联合证券有限责任公司（以下简称“保荐机构”）、北京市中伦律师事务所（以下简称“发行人律师”）、中天运会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）进行了认真研究和落实，并按照问询函的要求对所涉及的事项进行了资料补充和问题回复，现提交贵所，请予以审核。

除非文义另有所指，本问询函回复中的简称与《成都华微电子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）》（以下简称“招股说明书”）中的释义具有相同涵义。

本问询函回复的字体说明如下：

问询函所列问题	黑体
对问询函所列问题的回复	宋体
对招股说明书的补充披露、修改	楷体、加粗

目 录

问题 1.关于行业及市场竞争状况.....	3
问题 2.关于同业竞争.....	17
问题 3.关于收入.....	79
问题 4.关于成本和毛利率.....	89
问题 5.关于存货.....	112
问题 6.关于期间费用.....	126
问题 7.关于员工持股.....	137
问题 8.关于媒体质疑.....	145

问题 1. 关于行业及市场竞争状况

根据申报材料及问询回复：（1）公司在整体经营规模、产品构成等方面较国际领先的芯片设计公司仍有较大差距，较国内同行业可比上市公司亦有一定差距；（2）公司产品种类较多，数字集成电路产品包括以可编程逻辑器件（CPLD/FPGA）为代表的逻辑芯片、存储芯片及微控制器等，模拟集成电路产品包括数据转换（ADC/DAC）、总线接口、电源管理及放大器等；FPGA、CPLD 等主要产品采用 CMOS 工艺；（3）发行人以科学技术成果鉴定认定 FPGA、CPLD 及 ADC 等核心产品的先进性，但鉴定工作均由实控人组织；（4）发行人最先进的 FPGA 类产品为“奇衍”系列 7,000 万门级 FPGA，与复旦微最先进的量产产品系列均为同代产品，据公开信息，复旦微已量产亿门级 FPGA；（5）特种集成电路行业下游市场总体处于充分竞争状态。国内同行业公司未推出与发行人类似指标规格的 ADC 系列产品，发行人未就 ADC 系列产品与国内可比公司比较。中国电科集团第 24 所是我国高性能 ADC/DAC 产品设计开发和生产的重要基地，上海贝岭等是国内 ADC/DAC 领域最重要的参与者之一。

请发行人说明：（1）结合主要产品的市场竞争格局和集中度、公司规模和产品构成与同行业公司差距情况等，就发行人面临的市场竞争风险进行相应的风险揭示和重大事项提示，并按照重要性、针对性原则精简完善重大事项提示的其他内容；（2）各主要产品之间的关联性以及形成较多产品种类的原因，并结合发行人目前主要产品的工艺类型及其先进性，说明是否符合行业主流工艺发展趋势；（3）相关技术成果鉴定的背景、内容及独立性，鉴定结论的依据能否客观反映公司产品的技术水平；（4）发行人 FPGA 与复旦微最先进的量产产品系列均为同代产品的客观依据；并结合与国内 ADC 领域主要参与者产品功能特征及指标规格对比情况，说明国内同行业公司是否具备类似功能特征或性能指标的同类产品，尚无类似指标规格 ADC 系列产品的客观依据，同行业公司产品对比是否充分。

请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合主要产品的市场竞争格局和集中度、公司规模和产品构成与同行业公司差距情况等，就发行人面临的市场竞争风险进行相应的风险揭示和重大事项提示，并按照重要性、针对性原则精简完善重大事项提示的其他内容

1、发行人已就市场竞争风险进行补充风险提示

发行人已结合主要产品的市场竞争格局和集中度、公司规模和产品构成与同行业公司差距情况等，就所面临的市场竞争风险进行相应的风险揭示和重大事项提示，具体如下：

“（一）与同行业龙头企业在技术、产品、市场方面尚存在差距的风险

在经营规模和产品种类方面，就全球市场而言，赛灵思（XILINX）与阿尔特拉（Altera）在逻辑芯片领域产品线已全面覆盖高、中、低端产品，产品型号达千余种，合计占据超过了八成的市场份额；德州仪器（TI）与亚德诺半导体（ADI）在模拟芯片领域全面覆盖电源管理、信号链等产品，产品型号可达数万种，合计市场占有率超过 30%。就国内市场而言，主要特种领域集成电路企业大都涵盖了多类型的数字和模拟集成电路产品，上市公司紫光国微 2021 年特种领域集成电路产品销售收入达到 33.64 亿元。发行人在产品系列及整体经营规模方面较国外龙头企业仍有较大差距，较国内公司紫光国微等亦有一定差距。

在市场竞争格局方面，发行人与紫光国微、复旦微电、中国电科集团第 58 所、中国电科集团第 24 所、北京微电子技术研究所是国内特种集成电路领域的主要参与者。在 FPGA 领域，发行人与紫光国微、复旦微电目前最先进产品性能处于国内领先地位，但发行人上述产品推出时间以及新一代产品研发进度均落后于上述公司。在 ADC 领域，发行人目前产品集中在高精度领域，在研的高速高精度产品型号尚且较少，在产品系列构成方面较中国电科集团第 24 所仍有一定差距。在存储器、电源管理、总线接口等通用类器件方面，发行人亦面临着与上述国内同行业公司的竞争。

“如果公司未来无法通过新产品的开发不断缩小与国际及国内领先企业在技术及产品方面的差距，或未能充分进行下游客户的开拓及服务，则公司将无法在市场竞争中取得竞争优势，对公司未来经营业绩造成不利影响。”

2、发行人已就风险提示进行精简完善

发行人已按照重要性、针对性原则精简完善风险因素及重大事项提示的相关内容，并已在招股说明书中补充披露，具体修改情况汇总如下：

对于“第四节 风险因素”的修改	
风险因素	修改情况
一、技术风险/（一）技术迭代及新品研发能力不足的风险	补充披露发行人与同行业公司具体技术差距
二、经营风险/（一）与同行业龙头企业在技术、产品、市场方面尚存在差距的风险	补充披露发行人所处行业的市场竞争风险
一、技术风险/（三）核心技术保护风险	精简合并披露为“一、技术风险/（三）核心技术及知识产权保护风险”
五、法律风险/（二）知识产权风险	
二、经营风险/（一）供应商产能紧张及采购价格波动风险	精简合并披露为“二、经营风险/（二）晶圆供应链稳定性及采购价格波动风险”
二、经营风险/（二）供应商集中度较高以及晶圆供应链稳定性风险	
三、内控风险/（二）经营规模扩张导致的管理风险	作为通用普遍且风险较低的事项删除
六、本次发行及募集资金相关风险/（二）发行失败风险	作为通用普遍且风险较低的事项删除
对于“重大事项提示”的修改	
风险因素	修改情况
与同行业龙头企业在技术、产品、市场方面尚存在差距的风险	根据风险因素章节补充披露
晶圆供应链稳定性及采购价格波动风险	根据风险因素章节精简合并披露
应收款项回收及经营活动现金流量净额为负的风险	根据风险因素章节精简合并披露
产品研发及产业化未达预期风险	作为非特别风险事项删除
存货周转及跌价风险	作为非特别风险事项删除

（二）各主要产品之间的关联性以及形成较多产品种类的原因，并结合发行人目前主要产品的工艺类型及其先进性，说明是否符合行业主流工艺发展趋势

1、公司形成较多产品种类符合特种领域行业的特点

特种集成电路客户对于供应商的导入与认证有较为严格的流程，需要对供应商的产品性能、检测能力、产品质量体系等诸多方面进行考察，并定期进行更新认证，合格供应商的门槛相对较高。

同时，由于特种领域的行业特点，下游装备单一型号的生产数量远低于工业及消费级产品的规模，导致特种集成电路产品的品种繁多且单一品种需求量相对较少，具有“小批次、多品种”的特点。发行人报告期内每年产品销量约为数十万颗，而安路科技工业及消费级 FPGA 产品每年销量可达数千万颗，上海贝岭工业及消费级各类芯片每年销量可达数十亿颗。

因此，综合考虑供应商的资质以及多品种产品需求的因素，特种集成电路下游客户具有较强的一站式产品采购以及综合解决方案的需求，更倾向于集中向少数优质供应商进行产品的统一采购。

基于上述行业特点，公司建立了以 FPGA、CPLD、ADC 等核心产品搭配存储器、电源管理、总线接口等辅助类通用芯片的产品结构，一方面通过核心产品的技术先进性和质量可靠性保证了公司产品的行业地位，另一方面亦通过丰富的产品线满足了客户的各类产品需求，提升了公司的营业规模及市场地位。

国内特种领域集成电路行业公司的主要产品构成情况具体如下：

同行业公司	主要产品
紫光国微	特种产品涵盖微处理器、可编程器件、存储器、网络及接口、模拟器件、ASIC/SoPC 等几大系列
复旦微电	高可靠性产品主要为 FPGA 及配套存储器
中国电科集团第 58 所	主要产品包括 SoC/SiP、DSP、FPGA、MCU、EEPROM、DDS、AD/DA、ASIC、电源管理等芯片
中国电科集团第 24 所	主要产品包括数据转换器及混合信号电路、电源及电源管理电路、功率驱动及接口电路、模拟信号处理电路等
北京微电子技术研究所	产品包括微处理器与片上系统（SoC）、现场可编程门阵列（FPGA）、存储器、模数/数模转换器（AD/DA）、总线与接口、通用逻辑、射频与微波、电源管理、ASIC 以及分立器件等

上述公司中，紫光国微、中国电科集团第 58 所、北京微电子技术研究所等均为产品系列较为齐全的综合性产品供应商，建立了包含多种类数字和模拟集成电路的产品体系，复旦微电和中国电科集团第 24 所产品类型相对较为集中，分别以数字电路 FPGA 产品及模拟电路 ADC/DAC 产品为主。

综上所述，公司形成较多产品种类符合特种领域行业的特点，与同行业主要公司的产品体系构成不存在显著差异。

2、公司部分产品间具备一定的关联性

公司自设立以来即定位于数字集成电路 FPGA、CPLD 等可编程逻辑类产品的研发工作，连续承担了多项国家科技重大专项以推动产品的国产化进程。CPLD 和 FPGA 同样具有用户可编程的特性，其中 CPLD 一般规模相对较小，更适合组合逻辑复杂的设计需求；基于小规模可编程器件的设计经验，公司进一步研发了大规模 FPGA 产品，其更适合时序逻辑要求较高的设计需求。

相较数字集成电路，模拟集成电路需要额外考虑噪声、匹配、干扰等诸多因素，对于元器件的电特性和物理特性等也具有较高设计要求，对于工程师的设计与仿真经验提出了较高要求。公司为了进一步拓展产品结构，选择了技术含量较高且市场容量较大的数据转换类 ADC 产品作为重点研发方向，并于 2012 年成功实现了模拟集成电路领域的突破，陆续推出了多款高精度 ADC 产品。近年来，公司结合客户对于高速 ADC 产品的需求，进一步拓展了 ADC 产品线，开展了高速高精度 ADC 领域产品的研发。

基于上述 FPGA 以及 ADC 核心产品的使用配套等相关需求，在发展过程中陆续推出了各类通用型芯片，包括：1) 为配套 FPGA 产品使用的 NOR Flash 等存储器类产品；2) 为 FPGA、ADC 等芯片提供供电保障的电源管理类 LDO、DC-DC 类产品；3) 为实现不同元器件间不同类型信号传递的总线接口类产品。上述产品在具体设计技术上存在一定的差异，但是均为公司主要产品正常使用的重要保障。推出上述产品有助于满足公司客户的一站式采购需求，同时也保障了公司产品功能实现的可靠性。

微控制器（MCU）一般指将缩减的 CPU 与内存、计数器、USB、A/D 转换等周边接口集成的单一芯片，系统级芯片（SoC）是将微处理器、模拟 IP 核、数字 IP 核和存储器等集成在单一芯片上的片上系统。公司基于自身在前述各类产品的设计经验，进一步拓展至 MCU 以及 SoC 的产品研发，丰富了高性能单芯片产品储备，并积极布局系统级芯片的研发工作，最终形成了当前丰富且较为完备的产品体系。

3、公司目前主要产品的设计与研发符合行业主流工艺发展趋势

(1) 行业主流的工艺发展趋势

在特种领域愈发复杂的应用场景下，对于信息准确采集及处理具有高可靠性的要求。因此，大规模数据的快速准确获取、计算和存储能力，以及不同电子元器件间信号的高速传输、转换以及整体适配，均成为了集成电路产品设计的重要考虑因素，先进制程和工艺的应用成为提升性能的重要方式。

“摩尔定律”长期以来一直引领集成电路技术的发展与进步。晶圆代工的先进制程自 20 世纪 90 年代的 1 μm 提升至目前的 5nm 以下，集成电路的整体性能也随着先进制程的迭代大幅提升。但 2015 年以后，集成电路制程的发展进入了瓶颈，7nm 以下制程的量产进度均落后于预期，物理效应、功耗和经济效益成为了集成电路工艺发展瓶颈，通过集成化设计等方式实现“超越摩尔定律”成为集成电路重要的技术发展趋势，SoC 及 SiP 等成为集成电路的发展方向。

数字电路的核心设计诉求是速度快、功耗低、体积小等，工艺尺寸的缩小可以全面的提升电路性能。因此数字集成电路一般会持续紧跟最新的先进制程，如超威半导体（AMD）最新的 CPU 产品已可实现适配 5nm 的先进制程。然而先进工艺下金属线宽、金属厚度、金属间距等减小，可能导致信号完整性问题和电源完整性、电迁移及电压降等现象加剧。因此综合考虑到高可靠性及使用场景的需求，特种集成电路对于采用先进制程的要求亦相对较低，因而目前主流仍采用 40nm 及以上的成熟制程，少数高端产品采用 28nm 及更先进制程。

对于模拟电路来说，集成电路工艺尺寸的缩小并不一定带来全面的性能提升，其更加关注信号的质量，比如失真和噪声水平。先进的制程通常采用更低的电源电压，使得模拟电路的信噪比大大降低，削减了电路抑制噪声的能力，使得信号质量存在下降的情形。因此，目前模拟集成电路的主流工艺制程为 65nm 及以上工艺，少数高端产品采用较为先进的 28nm 制程。

就代工工艺而言，互补金属氧化物半导体（CMOS）技术因具有功耗低、速度快、抗干扰能力强、集成度高等众多优点，成为目前主流的代工工艺。同时，为解决先进制程下的短沟道效应，在 28nm 技术节点之后，鳍型场效应晶体管（FinFET）结构的出现标志着平面器件到三维形状的彻底改变，可以进一步抑制短沟道效应，实现在更低的电压下工作，并降低了功耗，是数字集成电路在 28nm 以下先进制程最为核心的重点工艺选择。

(2) 发行人目前主要产品的设计与研发符合相关趋势

对于 FPGA 产品而言，主要发展趋势是随着不断采用先进制程，其产品性能随之不断提升。对于国际领先企业而言，以赛灵思（Xilinx）为例，其在 2011 年发布了基于 28nm CMOS 工艺的产品，逻辑单元规模达到了七千万门级，2018 年发布了基于 7nm FinFET 工艺的新一代产品，逻辑单元规模已达十亿门级水平。

就国内同行业公司而言，公司与紫光国微、复旦微电目前均已推出基于 28nm CMOS 工艺的七千万门级高性能 FPGA 产品，最先进的量产产品系列均为国内领先的同代产品。此外，紫光国微新一代更高性能产品的开发工作也在顺利推进，复旦微电在 14/16nm 先进制程 FPGA 产品的研发已经取得较大进展，公司针对 28nm 及以下先进工艺产品已经布局相关研发工作。

对于高精度 ADC 而言，行业通常采用 0.18 μm 及以上的制程以及 CMOS 工艺，并采用 Sigma-Delta 架构作为设计的基础架构，可通过超低噪声处理技术以及高阶噪声整形滤波器等设计技术实现高精度转换，为目前高精度 ADC 设计采取的主流技术。对于国际领先企业而言，目前德州仪器（TI）与亚德诺半导体（ADI）主要的高精度 ADC 产品（分辨率位于 24 位-32 位之间）均系采用该类 Sigma-Delta 架构及前述工艺。目前公司主要的 24 位-31 位超高精度 ADC 系列产品，同样基于 Sigma-Delta 设计架构，并采用 0.18-0.25 μm CMOS 工艺。

对于高速高精度 ADC 而言，伴随先进工艺制程的更新迭代，产品在转换速率、信号带宽和功耗等方面得到快速的提升，但考虑信号质量等因素，目前仍然主要集中于 28nm 及以上的成熟制程。对于高速 ADC 的设计而言，行业一般采用折叠内插（Folding Interpolating）以及流水线（Pipeline）等架构进行设计。对于国际领先企业而言，目前亚德诺半导体（ADI）以及德州仪器（TI）的最高性能高速高精度 ADC 均系采用 28nm CMOS 工艺，其中 ADI 采取流水线设计架构，TI 采取折叠内插设计架构。目前公司尚在研发的 12 位 6G/8G 高速高精度产品，系基于时间交织流水线型架构进行设计，亦采用 28nm CMOS 工艺。

综上所述，发行人目前主要产品的设计与研发符合行业主流工艺发展趋势，与国际和国内同行业公司技术发展趋势相同。

（三）相关技术成果鉴定的背景、内容及独立性，鉴定结论的依据能否客观反映公司产品的技术水平

1、由中国电子组织成果鉴定符合相关规定及行业惯例

根据特种领域主管部门颁布的《国防科学技术成果鉴定管理办法》等有关规定，其成果管理职能部门归口管理国防科技成果的鉴定工作，主要负责制定并监督实施有关法规，统一颁发鉴定证书等，而组织鉴定单位为申请鉴定单位的直接上级主管部门或上一级的主管部门。在实务操作中，主管部门通常委托央企集团公司负责管理本集团公司及其成员单位完成的科技成果鉴定工作。

科技成果鉴定一般采用会议鉴定的形式，根据鉴定的成果技术内容，由组织单位聘请同行业专家组成鉴定委员会，对成果进行现场审查、答辩，对技术成果的先进性、创新性进行鉴定并作出相应结论。为保障鉴定结果客观、公允，组织单位中国电子建立了鉴定专家库，聘请的行业专家从鉴定专家库中遴选，体现不同单位、不同学术观点和不同地区的代表性。同时，为加强鉴定成果工作考核，特种领域主管部门采用年检和抽检的方式对各组织鉴定单位的工作进行监督、检查。

公司会结合研发情况、验收需求等，定期向中国电子报送拟参与成果鉴定的相关资料等，并由中国电子组织进行相关的科技成果鉴定工作。

经查询公开信息，中国电子、中国电科集团、航空工业集团、兵器装备集团、兵器工业集团等央企集团下属公司均存在参与集团公司组织的科技成果鉴定的情形，具体如下：

公司名称	所属集团	参与成果鉴定情况
振华风光	中国电子	公司近年来申请的成果鉴定共 9 项，包括 FX330xx 型运算放大器等产品，其中 6 项由中国电子组织，取得的鉴定结论“国内先进”“国内独家”等结论能够客观反映公司产品技术水平，相关技术成果鉴定具有独立性，鉴定结论的依据能够客观反映公司产品的技术水平。
江航装备	航空工业集团	公司“机载分子筛制氧技术”等取得了由航空工业集团组织的科技成果鉴定，并取得了“达到国际先进水平”等鉴定意见，发行人核心技术“达到国际领先、国际先进或国内领先水平”、“填补了国内空白”、“打破了国外长期以来的技术封锁”具有充分的认定依据。
华强科技	兵器装备集团	发行人特种防护领域技术先进性体现在军方装备竞标、军方评价意见、产品应用、科技成果鉴定、获得奖项以及标准制定等方面，其中“大型集体防护系统整体防护性能试验舱”等多个项目通过由兵器装备集团组织的技术成果鉴定，取得了“总体技术水平属国内领先”等鉴定意见。

公司名称	所属集团	参与成果鉴定情况
天微电子	兵器工业集团	兵器工业集团组织对由公司参与研制的 XXX 防护系统进行国防科技成果鉴定，根据鉴定意见，该系统提出动力舱火灾多模式复合探测的二次效应防护新模式……总体技术达到国际领先水平。
北化股份	兵器工业集团	“硝化棉高效连续驱酸洗涤技术及应用”项目通过兵器集团科技成果鉴定，达到国际先进水平。
四创电子	中国电科集团	在科技创新成果上，机场 X 波段场面监视雷达、微波辐射计等五项产品通过电科集团科技成果鉴定。博微长安某两型雷达阵地综合改进项目、雷达高架铁塔等五个产品通过技术鉴定。

综上所述，公司参与由中国电子组织进行的科技成果鉴定符合相关规定以及同行业惯例，相关技术成果鉴定具有独立性。

2、鉴定结论的依据可以客观反映公司产品的技术水平

公司近年来申请的成果鉴定的技术主要来自近年来承接的国拨研发项目。特种领域相关部门会定期发布关键集成电路产品的研制需求，并最终经由主管单位组织行业内专家对申请单位进行评审筛选确定，此类项目均为国内尚未解决的技术难度大、性能和指标要求高、创新性强的且适用于新型装备或改进现有装备性能的项目。各项目的承研单位需要通过竞标评审确定，该类项目往往代表着国内先进的技术水平。公司在可编程逻辑器件 FPGA 和 CPLD、数据转换 ADC 等核心产品领域，承担了国家重大科技专项或重点研发计划，并取得了相应的成果鉴定意见，具体如下：

序号	对应产品	成果鉴定名称	成果鉴定主要内容	成果鉴定结论
1	FPGA	高性能 7000 万门级 FPGA	基于国内 28nm 工艺线，发展一种高阈值低功耗的快速传输门器件及实现工艺，成功建立了 7,000 万门级 FPGA 的定制工艺平台；提出了一种基于高性能互联电路的并列式 FPGA 架构、建立时间为负数的交叠时钟高性能触发器、多阈值 MOS 管组合的超低功耗查找表（LUT）电路结构，开发出支持高层次综合的自主开发软件，并基于标准化模块自动构建的思路，建成了高效的芯片设计技术平台。	成果研制难度大，创新明显，达到国内领先水平
2	CPLD	闪存架构非易失可编程 CPLD 集成电路	基于 FLASH 闪存架构成功的研制了非易失可编程 CPLD 集成电路，提出了一种自主的非易失可编程逻辑电路架构，通过内嵌 FLASH 对 SRAM 阵列进行数据装载，改进了逻辑电路的设计提升系统频率并降低功耗；发明偏上低压差转换输出技术，实现了外部电源电压转化成内核所需稳定的电压，拓宽了电源使用范围，满足多用户的板级需求；采用 PIN 编程可测试技术，直接将配置数据并行加载到器件内部 SRAM 中，明显缩短器件测试时间；提出多电源域 ESD、网络设计技术，提升 I/O 和电源等 ESD 能力，建立了高可靠 CPLD 设计、测试和可靠性保障平台，实现了闪存架构非易失可编程系列电路的国产化。	项目技术难度大，填补了国内空白，达到国内领先水平

序号	对应产品	成果鉴定名称	成果鉴定主要内容	成果鉴定结论
3	高精度 ADC	24~31 位 极高精度 AD 转换电路	提出多倍增强 Chopping 技术，明显克服了工艺偏差和器件失配带来的精度下降问题；采用增强比较互调轨到轨输入缓冲器，结合双采样，噪声和设计技术，显著改善了信噪比和增益误差；发明多晶硅熔丝预修调校准技术，结合 OSR 技术，使 ADC 转换精度明显提高	项目技术难度高，成果填补了国内空白，达到了国际先进水平

上述成果鉴定的评审委员会主任系西安电子科技大学教授、中国科学院院士，担任中国电子学会副理事长、“核心电子器件、高端通用芯片和基础软件产品”国家科技重大专项实施专家组组长、国家自然科学基金委员会信息科学部主任、国务院第七届和八届学科评议组电子科学与技术一级学科召集人、国家重大基础研究计划（973 计划）项目首席科学家，在微电子学方向具有丰富的教研经验；评审委员会由来自知名高校、下游用户、第三方检测机构等多方成员组成，具备全面且丰富的知识储备及实务经验。上述成果鉴定内容及结论均系基于公司相应技术成果，经过独立的第三方检测、用户试用验证、会议评审等环节最终独立得出的结论。

综上所述，公司参与由中国电子组织的技术成果鉴定符合相关规定以及行业惯例，相关技术成果鉴定具有独立性，鉴定结论的依据能够客观反映公司产品的技术水平。

（四）发行人 FPGA 与复旦微最先进的量产产品系列均为同代产品的客观依据；并结合与国内 ADC 领域主要参与者产品功能特征及指标规格对比情况，说明国内同行业公司是否具备类似功能特征或性能指标的同类产品，尚无类似指标规格 ADC 系列产品的客观依据，同行业公司产品对比是否充分

1、公司最先进的 FPGA 产品与复旦微电最先进量产产品属于同代产品具有客观依据

经查阅同行业公司官网、招股说明书、产品手册等资料，公司与复旦微电最先进量产产品具体性能参数指标对比如下：

指标	发行人	复旦微电
型号	HWDSP****	/
工艺制程	28nm	28nm
门级规模	7,000 万门级	亿门级

指标	发行人	复旦微电
逻辑单元数	约 700K	约 700K
SerDes 速率	13.1 Gbps	13.1 Gbps
推出时间	2021 年	2018 年

经查阅复旦微电公开信息披露文件、访谈发行人 FPGA 产品成果鉴定小组的行业专家，门级数与逻辑单元均系用于描述逻辑芯片产品性能先进性的最核心指标，门级数与逻辑单元数越高，意味着相同条件下可以实现更多的逻辑运算，即计算能力更强；同时亦有助于通过 IC 设计进一步优化架构，提升可编程逻辑器件的可靠性，以满足特种领域对复杂环境下高强度并行计算能力的要求。其中，逻辑单元指 FPGA 芯片的最基本单元，由查找表、触发器、锁存器、分布式 RAM 等综合组成；而门级数最早由赛灵思（Xilinx）按业界的传统数字集成电路定义方法引入，在行业发展初期门级概念的引入有利于用户理解和比较产品性能，是将 FPGA 基本单元和实现相同功能的标准门阵列比较，门阵列中包含的门数即为其等效门数，乘以基本单元的数目就可以得到该产品的等效门数估计值。

随着 FPGA 愈发复杂，电路结构的变化也使得等效门数的换算也愈发难以准确估计，目前在工业界和学术界，针对基本单元等效转换为逻辑门尚无统一的计算方法，因此各公司进行换算的口径可能存在一定差异。目前行业内赛灵思（Xilinx）等主流公司新推出的产品均采用逻辑单元作为衡量 FPGA 产品规模的主要指标，在产品资料中已不再采用门级数。但是，由于国内特种领域下游客户仍习惯性用门级数来衡量产品性能，且公司“十一五”、“十二五”、“十三五”国家重大科技专项的相关项目文件中，亦包含了产品门级数的概念，因此发行人遵循行业惯例及重大专项项目文件中对产品规模的定义，将公司上述最新产品系列描述为七千万门级产品。

根据前述参数比较情况可知，公司与复旦微电目前推出的最先进量产产品均采用 28nm 制程，逻辑单元数均达约 700k 左右，相同的逻辑单元数即代表了相同的产品规模及计算能力，同时在 DSP 数量、RAM 容量、User IO 数量以及 SerDes 速率等方面也基本相当，因此双方上述产品性能指标相近，属于同代产品。同时，公司根据“十三五”国家重大科技专项相关文件确定产品门级规模，

而复旦微电上述产品系自行研发的产品，其产品规模门级水平系自主定义，二者换算口径可能存在一定差异。

综上所述，公司最先进的 FPGA 产品与复旦微电最先进量产产品在相关指标方面性能基本相当，属于同代产品的客观依据充分。

此外，公司已充分披露，复旦微电 2018 年即推出了上述产品，其推出时间早于发行人。同时根据公开信息，复旦微电在新一代基于 14/16nm 工艺制程的 10 亿门级产品的研发已经取得较大进展，预计将于 2022 年提供产品初样，2023 年实现产品量产，总体研发进度领先于发行人。

2、国内同行业公司尚无类似指标规格 ADC 系列产品具有客观依据，同行业公司产品对比充分

目前我国特种领域数据转换器的生产厂商主要以央企集团下属企业为主，由于特种领域行业特点，不存在公开的市场规模及排名数据。除发行人以外，特种领域数据转换器的主要厂商包括中国电科集团第 24 所、中国电科集团第 58 所、北京微电子技术研究所等，同时包括臻镭科技、振芯科技等在内的公司亦存在部分特种领域数据转换产品的销售。特种集成电路行业总体处于充分竞争状态，各厂商在 ADC 产品布局方面存在一定差异，部分厂商在特定细分产品领域拥有一定程度的竞争优势，具体情况如下：

中国电科集团第 24 所是我国最早成立的半导体集成电路专业研究所，也是我国唯一的模拟集成电路专业研究所，是我国 ADC/DAC 领域最重要的参与者，产品技术水平及销售规模处于国内领先地位，拥有国内最为全面的 ADC 产品线布局。中国电科集团第 58 所以通用类特种领域产品为主，涵盖包括数据转换在内的各类集成电路产品。北京微电子技术研究所以宇航微电子技术为核心，以应用于航天领域的特种加固产品为主。臻镭科技、振芯科技产品集中在高速高精度 ADC 领域。而发行人目前主要产品为采样精度在 16 位及以上的高精度 ADC，特别是 24-31 位超高精度产品处于国内领先地位，同时布局了 8 位超高速及 12 位高速高精度产品的研发工作，相关产品亦处于国内领先地位。

经查阅上述同行业公司官网、产品手册等资料以及对行业主要参与者相关业务人员的访谈，可以确定特种领域国内同行业公司尚无类似指标规格 ADC 系

列产品：1) 在超高精度 ADC 领域，上述公司产品中均没有规模化量产分辨率达到 24 位-31 位的高精度 ADC；2) 在高速高精度 ADC 领域，上述公司产品中均没有规模化量产分辨率为 12-14 位且采样率达到 6Gsp/s 的高速高精度 ADC 产品，同时根据臻镱科技招股说明书显示，国内尚无推出分辨率为 14 位且采样率达到 3Gsp/s 的高速高精度 ADC 产品，亦可以佐证国内尚无该领域采样率达到 6Gsp/s 水平的 ADC 产品；3) 在超高速 ADC 领域，上述公司均没有规模化量产分辨率在 8-10 位且采样率达到 64Gsp/s 的超高速 ADC 产品。

综上所述，特种集成电路行业总体处于充分竞争状态，各厂商在 ADC 产品布局方面存在一定差异，部分厂商在细分产品领域拥有一定程度的优势。国内同行业公司尚无类似指标规格 ADC 系列产品具有客观依据，公司已选取国际可比公司最先进产品系列进行比较说明，产品对比充分。

二、中介机构核查程序及意见

(一) 核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

1、访谈发行人的研发负责人及高级管理人员，访谈发行人主要客户，了解公司业务开展情况及特种领域行业特点，各主要产品之间的关联性和形成目前产品结构的原因。并查阅同行业公司业务介绍资料，了解同行业公司主要产品类别。

2、通过公开渠道查阅第三方研究机构关于集成电路行业的相关研究资料以及学术论文，访谈发行人的研发负责人及高级管理人员，了解公司目前主要产品的工艺情况、行业主流工艺发展趋势等。

3、查看相应产品涉及的成果鉴定会评审意见及相关文件，了解其鉴定背景、具体内容、鉴定单位及时间、行业专家的具体信息及相关意见，并查阅央企集团下属公司关于参与成果鉴定的公开资料。

4、查阅公司的产品手册、产品资料以及同行业公司相关产品技术资料，访谈发行人的研发负责人及高级管理人员，访谈发行人主要客户及行业主要参与者的相关业务人员，访谈发行人 FPGA 产品成果鉴定小组成员，了解公司各类产品的市场竞争情况，对标产品的产品性能、技术指标等。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已就市场竞争风险进行了补充风险提示，按照重要性、针对性原则精简完善风险因素及重大事项提示的相关内容，并已同步在招股说明书中补充修改。

2、公司形成较多产品种类符合特种领域行业的特点，与同行业主要公司的产品体系构成不存在显著差异。公司部分产品间具备一定的关联性，经过产品和技术的发展演变，形成了当前丰富且较为完备的产品体系。公司主要产品 FPGA 及 ADC 的设计与研发符合行业主流工艺发展趋势。

3、中国电子组织相关成果鉴定符合相关规定及行业惯例，发行人系基于自身研发情况自主参与相关鉴定。成果鉴定内容及结论均系基于相应技术成果，经过独立的第三方检测、用户试用验证、会议评审等环节最终独立得出的结论，具有独立性，能够客观反映公司产品的技术水平。

4、发行人最先进的 FPGA 产品与复旦微电最先进量产产品性能指标相当，属于同代产品具有客观依据。根据同行业公司官网及产品手册等公开资料，以及行业主要参与者相关人员的访谈，国内同行业公司尚无规模化量产类似指标规格 ADC 系列产品具有客观依据，同行业公司产品对比充分。

问题 2. 关于同业竞争

根据问询回复：（1）报告期各期发行人放大器类产品合计销售收入分别为 415.36 万元、1,592.00 万元及 3,680.26 万元，占主营业务收入比例分别为 2.92%、5.04%及 7.20%，放大器类产品均系历史上因特定客户需求而研发的产品；同时，放大器类产品是振华风光的最主要业务；（2）A-9、A-4、A-16 三家单位 2019 年同为发行人和安路科技的客户，安路科技向其销售 FPGA 类产品，但发行人仅向 A-9 一家单位销售了 FPGA 产品且金额不足 1 万元；发行人未说明与安路科技、上海贝岭、小华半导体间供应商重合情况；（3）发行人正在研发 12 位的高速高精度 ADC，预计将于 2023 年逐步投放市场，将与苏州云芯目前的产品存在一定的竞争性。发行人已召开董事会，审议同意收购相关方持有的苏州云芯股权，待各方履行相关审批程序后，苏州云芯将成为发行人的控股子公司，从而彻底解决未来双方潜在的同业竞争。

请发行人说明：（1）放大器类业务的开展背景及服务客户的具体情况，报告期内业务规模和收入占比均快速增长的原因及未来趋势；结合振华风光放大器类产品业务开展情况，说明发行人对该项业务的未来安排及措施是否充分；

（2）发行人与安路科技等公司之间供应商重合情况，安路科技向中国电科集团等客户销售 FPGA 类产品的应用情况，是否属于特种领域集成电路，与发行人是否构成同业竞争，相关产品收入和毛利的金额以及占发行人的比重，并结合上述情况说明中国电子及相关方避免同业竞争的承诺是否充分；（3）结合苏州云芯的业务及财务状况，说明收购事项对发行人的影响；与苏州云芯之间同业竞争事项的解决进展、需履行的相关程序及解决时间安排，2023 年相关产品投产后若解决方案未能实行，对发行人的潜在影响；（4）结合发行人放大器、FPGA、ADC 类业务与相关方的重叠情况，以及竞争业务占发行人收入和毛利比重，按照《科创板股票发行上市审核问答》第 4 项的要求分析是否构成重大不利影响的同业竞争。

请保荐机构和发行人律师对上述事项进行核查，并说明核查过程、核查方式和核查结论。

回复：

一、发行人说明

(一) 放大器类业务的开展背景及服务客户的具体情况，报告期内业务规模和收入占比均快速增长的原因及未来趋势；结合振华风光放大器类产品业务开展情况，说明发行人对该项业务的未来安排及措施是否充分

1、发行人放大器类产品系早期根据特定客户的需求开发的产品，报告期内由于其已定型产品需求量的快速增长导致销售额有所上升

报告期内，公司在售的放大器类产品均系公司于 2010 年前，根据特定客户的需求进行研发并推出。公司基于前期与 A-5 等客户的业务合作，结合其在放大器类产品的需求，公司根据自身的研发能力及产品规划，决定进行产品的立项及开发，并于 2007 年-2009 年期间陆续通过试用验证，正式推出 HWD8**5 放大器、HWD9*0 及 9*3 比较器等三个型号产品，主要用于 A-5 电子通讯领域无线电接收机等分系统。除上述产品外，公司未开展任何其他放大器类产品的研发工作。

报告期内，公司放大器类产品的销售情况具体如下：

单位：万元

客户名称	2022 年 1-6 月		2021 年		2020 年		2019 年	
	收入	占放大器比例	收入	占放大器比例	收入	占放大器比例	收入	占放大器比例
A-5	1,453.30	72.98%	3,234.11	87.88%	1,452.69	91.25%	322.29	77.59%
C-6	193.45	9.71%	130.44	3.54%	37.44	2.35%	55.26	13.30%
Q-1	203.33	10.21%	122.56	3.33%	27.21	1.71%	17.92	4.32%
E-12	25.96	1.30%	75.95	2.06%	14.70	0.92%	6.88	1.66%
其他客户	115.44	5.80%	117.20	3.18%	59.96	3.77%	13.01	3.13%
合计	1,991.48	100.00%	3,680.26	100.00%	1,592.00	100.00%	415.36	100.00%

报告期内，公司总共只有三款放大器类产品，合计销售收入占主营业务收入的比例分别为 2.92%、5.04%、7.20%和 4.82%，并非主要业务构成，主要为满足 A-5 已定型产品的需求，报告期各期 A-5 收入占放大器类总收入的比例分别为 77.59%、91.25%、87.88%及 72.98%。

放大器类产品其余主要客户中，Q-1 为 A-5 部分设备的配套厂商，因此存在向发行人采购芯片并集成为模块后销售至 A-5 的情形。C-6 系航天科技集团下属单位，E-12 系航天科工集团下属单位。

报告期内，发行人放大器类产品销售收入快速增长，一方面是由于国家层面高度重视芯片产业技术的自主可控，积极推进半导体行业的国产化，因此 A-5 等客户大幅提升了国产化芯片的采购比例；另一方面是由于近年来随着下游部分特定型号装备的快速发展，A-5 等客户已定型产品需求不断增长，因此增加了对发行人放大器类产品的采购需求。

报告期内，A-5 等客户上述定型产品的国产化水平已基本接近目标，2022 年上半年发行人放大器类产品销售收入为 1,991.48 万元，其中向 A-5 销售收入为 1,453.30 万元，分别较去年同期下降 45.89%及 55.06%，2022 年上半年发行人放大器类产品的销售收入占主营业务收入的比例未超过 5%。

2、发行人及中国振华已补充出具承诺函，发行人已处置放大器类产品全部相关资产，彻底剥离该类业务，相关安排及措施合理且充分

为进一步规范发行人与振华风光在放大器类产品的重合，避免双方构成同业竞争关系，发行人及控股股东中国振华均已出具承诺，对双方业务作出明确划分，振华风光是中国振华体系内放大器类产品的唯一生产主体，发行人已承诺放弃放大器类产品相关业务，不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售。

发行人已向客户出具了放大器类产品的停产通知，并根据中国振华的总体业务规划，将放大器类业务全部技术资料、产品库存等相关资产转让给振华风光，彻底剥离该类业务，后续由振华风光开展该产品相关业务，公司未来能够切实履行相关承诺。

发行人目前放大器类产品销售合同或订单均已履行完毕，并且均未与客户签订长期供货协议，因此发行人产品停产后不存在违约责任或潜在纠纷。经发行人与存在已定型产品的主要客户沟通并确认，发行人产品停产后亦不会对客户相关装备的生产构成重大不利影响。为了进一步保障下游客户装备的正常生产，公司已将放大器类产品全部知识产权、技术资料及剩余库存转让至振华风

光，使得振华风光具备上述产品的供应能力，下游客户能够通过振华风光进行产品采购，从而进一步保障其装备的正常生产。

综上所述，放大器类产品并非发行人的主要业务构成，发行人已承诺放弃放大器类产品相关业务，将放大器类业务全部相关资产转让给振华风光，彻底剥离该类业务，后续由振华风光开展该产品相关业务。上述安排及措施合理、充分且具备可行性，可以避免发行人与振华风光未来在放大器类产品领域的同业竞争。

（二）发行人与安路科技等公司之间供应商重合情况，安路科技向中国电子集团等客户销售 FPGA 类产品的应用情况，是否属于特种领域集成电路，与发行人是否构成同业竞争，相关产品收入和毛利的金额以及占发行人的比重，并结合上述情况说明中国电子及相关方避免同业竞争的承诺是否充分

1、发行人与华大半导体部分下属公司之间存在少量供应商重合的情形，符合行业总体情况

报告期各期发行人的前五大主要供应商中，仅有 H 同为安路科技、小华半导体 2021 年的前五大主要供应商，除上述情形外，与华大半导体下属安路科技、上海贝岭、小华半导体的前五大供应商均不存在重合的情形。报告期内，发行人向 H 采购金额分别为 1,542.60 万元、816.65 万元、980.68 万元及 233.88 万元，占采购总额的比例分别为 14.26%、3.79%、3.78%及 1.58%。

H 是全球集成电路晶圆代工环节规模最大、技术最为领先、产品质量最为稳定的企业，特别是在数字集成电路产品的代工技术方面具有绝对领先的优势，具备特种级、工业及消费级等各类集成电路产品的代工能力。发行人、安路科技、小华半导体主要产品均为数字集成电路产品，发行人的 FPGA 和 CPLD 等产品、安路科技先进制程的 FPGA 产品、小华半导体的 MCU 产品，均存在委托 H 进行晶圆代工的业务，符合行业的总体情况。

报告期内，发行人、安路科技及小华半导体均独立开展采购业务，向 H 进行晶圆的代工及采购，各方不存在共用采购渠道的情形，不存在利益输送或利益冲突。

2、安路科技向中国电科集团等客户销售 FPGA 类产品，均为工业及消费级产品，不属于特种领域集成电路，与发行人不构成同业竞争

根据安路科技招股说明书，安路科技无实际控制人，华大半导体为其第一大股东，主营业务为工业及消费级 FPGA 产品的研发及销售。

根据受同一控制人控制企业合并计算的口径统计，报告期各期发行人和安路科技的前五大客户中，仅 2019 年中国电科集团同为发行人和安路科技的前五大客户，其他各期均不存在重合的情形。按中国电科集团所控制的下属单位口径统计，发行人的客户与安路科技的客户中，A-9、A-4、A-16 三家单位存在重合。

2019 年度，发行人向中国电科集团下属三家单位合计销售额为 173.02 万元，占总收入比例为 1.22%，其中仅向 A-9 一家单位销售了 FPGA 产品，且相关业务收入金额不足 1 万元，发行人与安路科技 FPGA 类产品的主要客户不存在重合的情形。

经安路科技确认，安路科技向上述三家单位销售的 FPGA 产品，均为工业及消费级产品，相应客户将其用于非特种领域的相关产品。安路科技上述 FPGA 产品与成都华微所从事的特种领域 FPGA 产品，在产品功能、应用领域等方面存在显著差异，相关产品不具有可替代性及竞争关系，与发行人不构成同业竞争。

3、中国电子及相关方避免同业竞争的承诺充分且具备可行性

中国电子、中国振华以及华大半导体均已出具了关于避免同业竞争的承诺，对中国电子及其下属企业的集成电路业务的未来发展定位及规划作出了说明，未来中国振华将继续定位于特种集成电路业务，华大半导体将继续定位于工业及消费级集成电路业务，确保华大半导体及其下属企业与成都华微不构成同业竞争。

由于特种集成电路行业的最终应用场景及环境特征相较于其他领域更为复杂，对产品的性能要求更高、可靠性要求更为严格，因此在设计理念及核心技术、生产加工环节、市场准入资质等方面相较于其他领域具有显著的区别。目前华大半导体下属安路科技、上海贝岭、小华半导体等公司均没有特种领域的

产品及在研项目，同时均未取得特种领域关于保密、质量管理体系、研制许可等方面的相应资质，因此上述企业无法为客户提供特种领域相应产品。

综上所述，华大半导体及其下属企业均不存在特种领域产品的研发及销售，中国电子及相关方已作出避免同业竞争的承诺，相关承诺充分且具备可行性。

（三）结合苏州云芯的业务及财务状况，说明收购事项对发行人的影响；与苏州云芯之间同业竞争事项的解决进展、需履行的相关程序及解决时间安排，2023年相关产品投产后若解决方案未能实行，对发行人的潜在影响

1、苏州云芯的业务及财务状况

（1）苏州云芯基本情况

苏州云芯于 2010 年 5 月成立，主营业务为高速高精度数模/模数转换芯片（ADC/DAC）以及射频系统其他相关芯片的设计、研发及销售。经与苏州云芯、振华风光及中国振华确认，苏州云芯产品应用于电子通信等特种领域，均为特种级产品，不存在工业及消费级产品，不存在应用于消费电子领域的情形，并非振华风光公开披露文件中所述“以手表、手机、平板显示等消费类电子为市场目标”。报告期内，苏州云芯主要财务指标如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月/ 6月末	2021年度/年末	2020年度/年末	2019年度/年末
资产总额	6,763.13	6,462.69	5,198.25	4,597.07
负债总额	2,501.30	1,965.30	1,237.95	590.11
净资产	4,261.83	4,497.39	3,960.31	4,006.95
营业收入	1,008.42	2,798.61	2,225.17	1,208.14
净利润	-235.56	486.69	-96.65	-427.69

报告期内，苏州云芯分产品的收入具体情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
ADC/DAC 芯片	912.76	90.51%	2,035.33	72.73%	801.81	36.03%	586.56	48.55%
其他芯片	66.82	6.63%	484.13	17.30%	559.27	25.13%	605.59	50.13%
系统板卡	28.85	2.86%	-	-	798.05	35.87%	15.04	1.25%

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
技术服务	-	-	279.16	9.97%	66.04	2.97%	0.94	0.08%
合计	1,008.42	100.00%	2,798.61	100.00%	2,225.17	100.00%	1,208.14	100.00%

注：其他芯片产品主要包括直接数字式频率合成芯片（DDS）、正交数字上变频芯片（QDUC）以及射频收发系统 SoC 等，其中 DDS 芯片系通过编程频率控制字来分频系统时钟以产生电路所需频率；QDUC 芯片系用作数据转换器和 DSP 模块之间的频率转换器和数字滤波器；射频系统 SoC 系通过在一颗芯片内部集成了功能不同的组件及集成电路子模块，进一步减少电路的体积、功耗及成本，实现特定场景所需功能。

（2）苏州云芯所处行业情况

在电子系统的整体运作流程中，数字及模拟信号的相互转换及处理是非常重要的核心环节，数据转换器是模拟与数字信号之间的桥梁。根据赛迪顾问数据统计，2020 年信号链芯片全球市场规模约为 223.20 亿美元，其中数据转换类芯片市场规模约为 84.00 亿美元，整体市场规模广阔。

根据行业内普遍定义，10 位及以下采样精度的 ADC 以高速产品为主，侧重于处理速度的保证，主要用于仪器仪表领域；12 位-14 位采样精度的 ADC 以高速高精度产品为主，平衡了对于速度和精度的需求，主要用于通讯领域；16 位及以上采样精度的 ADC 为高精度产品，侧重于采样精度的保证，主要应用于精密测量领域。

苏州云芯主要产品为 12 位-14 位的高速高精度数据转换器，具备转换精度与速度均较高的特征，作为需要高宽带和高采样率应用的核心器件，被广泛应用于雷达、通信、测控、仪器仪表等领域，对于终端产品的性能具有直接的影响作用，如雷达系统的探测精度和距离、5G 通信的带宽水平等。

随着信息化产业在各行各业的渗透，以及大数据量、高速传输的需求不断提升，高速高精度数据转换器的应用领域也得到不断的拓展，特别是随着雷达、卫星通信等应用场景的快速发展，预计高速高精度转换器未来总体市场规模将呈现快速增长的趋势。

（3）苏州云芯产品技术情况

高速高精度 ADC/DAC 产品在设计过程中需要考虑精度与速率的平衡，因而具有较高的设计难度。苏州云芯拥有较为完善的高速高精度 ADC/DAC 产品

线，可以提供 12-14 位分辨率、65Msps-3.2Gsps 采样率的多品类高性能 ADC/DAC 产品，为国内少数几家具有较全的高速高精度产品线的企业，已投产的最高性能指标的产品在国内处于较为领先的地位。

① 最高速率 ADC 产品

经查阅同行业公司官网、产品手册、招股说明书等公开资料，除苏州云芯外，目前国内仅有臻镱科技实现了 12-14 位分辨率、3Gsps 及以上采样率高速高精度 ADC 产品的量产销售，苏州云芯与臻镱科技最先进产品具体性能参数指标对比情况如下：

公司	苏州云芯	臻镱科技
型号	YAK12****	CX8242K
分辨率	12 位	14 位
采样率	3.2Gsps	3Gsps
无杂散动态范围	71-74dB	70.5dB
功耗	700mW	1.2W

与对标产品相比，苏州云芯 12 位分辨率低于臻镱科技 14 位分辨率，在功耗方面具备一定优势，在采样率、无杂散动态范围方面双方产品指标差异不大。

② 中等速率 ADC 产品

经查阅同行业公司官网、产品手册、招股说明书等公开资料，除苏州云芯外，目前国内仅有同行业公司 A、臻镱科技、同行业公司 B 等实现了 12-14 位分辨率、500Msps 及以上采样率高速高精度 ADC 产品的量产销售，相关产品具体性能参数指标对比情况如下：

公司	苏州云芯		同行业公司 A	臻镱科技	同行业公司 B
型号	YAK12***	YAK14****	型号 A	CX8142	型号 B
分辨率	12 位	14 位	12 位	14 位	14 位
采样率	1Gsps	500Msps	500Msps	750Msps	1Gsps
无杂散动态范围	70dB	77dB	/	83dB	80dB
功耗	800mW	550mW	900mW	1W	3.6W

与对标产品相比，苏州云芯与同行业公司产品均在 12-14 位分辨率、500Msps-1Gsps 采样率的区间内，基本处于同一性能指标水平，同行业公司无杂散动态范围方面具有一定优势，而苏州云芯在功耗方面具有一定优势。

2、发行人本次收购云芯的方案

(1) 本次收购总体方案

本次收购前，中国振华持有苏州云芯 47.75%的股权，是苏州云芯的控股股东，苏州云芯的股权结构具体如下：

股东名称	出资额（万元）	出资比例
中国振华电子集团有限公司（中国振华）	636.66	47.75%
上海芯速微电子科技有限公司（上海芯速）	304.95	22.87%
昆山市国科创业投资有限公司（昆山国科）	196.72	14.75%
昆山芯速投资管理企业（有限合伙）（昆山芯速）	195.05	14.63%
合计	1,333.38	100.00%

本次收购方案为：发行人以协议转让方式收购中国振华持有苏州云芯全部 47.75%股权，以协议转让方式收购上海芯速持有苏州云芯全部 22.87%股权，并且作为意向投资方以挂牌底价参与昆山国科持有苏州云芯 14.75%股权在产权交易机构公开挂牌转让，昆山芯速仍持有苏州云芯 14.63%的股权。

截至目前，发行人已通过协议转让方式取得中国振华和上海芯速所持苏州云芯 70.62%的股权，并且通过产权交易所认购的方式取得昆山国科所持苏州云芯 14.75%的股权，收购完成后发行人控制苏州云芯 85.37%的股份，苏州云芯成为发行人的控股子公司。

(2) 本次收购的评估情况

根据评估结果，苏州云芯截至 2022 年 3 月 31 日全部股权的评估值为 15,763.64 万元。

本次评估采用收益法，对于营业收入，根据苏州云芯历史收入情况、行业发展情况、竞争格局、竞争优劣势等，并参考未来经营发展规划等综合因素的分析判断进行预测。本次评估假设在预测年限 2024 年至 2027 年，苏州云芯营

业收入每年同比增速分别为 27.68%、15.21%、8.54%及 5.11%，2027 年之后营业收入保持稳定。

对于营业成本，本次评估根据历史结构以及未来预期生产计划进行预测。对于期间费用，参考历史期占营业收入的比例，并对其合理性进行分析后结合未来的收入预测确定。根据收入、成本、期间费用等项目计算出净利润的预测，并考虑资本性支出和营运资金增加额后，得到营业性自由现金流量的预测值。

采用加权平均资本成本模型确定折现率 $WACC=11.37\%$ ，并将营业性自由现金流量进行折现，计算出经营性资产价值为 16,642.71 万元。再加上溢余性或非经营性资产价值的价值，扣减付息债务价值后，得出苏州云芯的股东全部权益价值为 15,763.64 万元。

苏州云芯近年来仍处于发展期，销售收入规模总体呈现增长态势，但利润水平处于盈亏平衡，因此市盈率 P/E 无法全面反映公司的估值水平，市销率 P/S 更能代表估值情况。以 2021 年度苏州云芯的营业收入计算，本次评估市销率 P/S 为 5.63 倍。同行业公司中，安路科技、臻镭科技、华大九天、盛科通信等公司 2020 年及 2021 年增资或股权转让时，市销率水平 P/S 处于 3.13 倍至 7.13 倍的区间内，苏州云芯本次评估的市销率 P/S 水平与上述同行业公司不存在明显差异。

3、收购苏州云芯对发行人的影响

(1) 苏州云芯现有产品是发行人产品线的有效补充，可以进一步丰富发行人的产品结构

本次收购前，发行人主要从事 16 位及以上的高精度 ADC，采样率以 1Ksps-200Ksps 为主，应用于特种领域的伺服控制、精密测量等场景。发行人正在研发应用于通讯领域的 12 位高速高精度 ADC，采样率为 6Gsps-8Gsps，应用于特种领域的电子通信等场景。

苏州云芯主要产品为 12 位-14 位高速高精度 ADC/DAC，采样率以 65Msps-3200Msps（即 3.2G）为主，应用于特种领域的电子通信等场景，为国内为数不多的可以实现分辨率 12-14 位且采样率超过 1G 的产品，最先进产品性能指标达到 12 位采样率 3.2G 的双通道产品。

高速高精度 ADC 产品广泛应用于电子通信等场景，市场空间及需求较大，因此苏州云芯的高速高精度 ADC/DAC 产品是对发行人现有产品线的有效补充，有助于快速拓展发行人在高速高精度 ADC/DAC 领域的业务，未来进一步提升发行人的总体销售规模及市场地位。同时，发行人在研产品为采样率达到 6GspS-8GspS 的产品系列，与苏州云芯现有产品并不直接构成替代关系，可以实现良好的互补，丰富发行人高速高精度领域的产品结构，实现采样频率从 65MspS-8GspS 的全覆盖，满足不同客户不同应用场景的需求。

(2) 发行人可以通过成熟的产品检测和质量体系以及丰富的客户资源，快速实现苏州云芯产品的市场化推广和销售

苏州云芯虽然具备多款高速高精度 ADC/DAC 产品，但近年来受到产品检测及质量管理体系的建设、客户资源的开拓等方面制约，产品发展及销售收入规模增长均较为缓慢，2021 年度收入规模尚不足 3,000 万元。

在产品检测及质量管理体系方面，特种集成电路产品需要全部经过严苛的测试程序以满足高可靠性的要求，包括初始电测试、老炼及温度循环等各类可靠性试验、终点电测试等环节。检测产线需要较大规模的固定资产投资，并需要配备专业的测试工程师及检测员。检测体系的建立，可以有效提升产品的检测能力及质量管理水平，降低因质量问题可能导致的产品风险，同时也是特种领域下游客户合格供应商评价的重点考核内容之一。

苏州云芯受制于资金及技术人员等方面的限制，目前尚未建立完善的检测及质量体系，主要采用委外的方式进行产品测试。而发行人建有较为完备的特种集成电路检测线，具有中国合格评定国家认可委员会 CNAS、国防科技工业实验室认可委员会 DiLAC 认证的国家级检测中心，能够实现各类特种集成电路产品的超宽温区、多功能、多参数的批产测试，完成集成电路环境可靠性试验以及失效分析试验。收购完成后，可以进一步提升苏州云芯的产品检测能力，确保产品满足特种领域的高可靠性需求。

在客户资源开拓方面，特种集成电路行业下游客户对产品性能及质量具有较高的要求，同时具有较强的综合解决方案及一站式采购需求，因此会综合考

考虑产品性能及价格、供应商产品体系及销售规模、后续技术支持服务等各种因素后确定最终供应商。

苏州云芯受制于产品较为单一、收入规模总体较小等因素，2021 年度收入规模在 10 万元以上的规模化客户数量仅约 40 余家，客户覆盖数量相对较少。而发行人建立了较为完善的市场销售渠道，主要客户涵盖了包括中国电科集团、航空工业集团、航天科技集团、航天科工集团等在内的特种领域主要集团化客户下属企业，2021 年度收入规模在 10 万元以上的规模化客户数量超过 200 家，并呈现快速增长的趋势，客户覆盖度相对较广。

因此在发行人收购苏州云芯后，可以借助其在产品检测及质量体系、市场及客户资源等方面的优势，全面迅速拓展苏州云芯产品的销售渠道，实现业务的快速发展。

(3) 发行人具备资金实力完成收购，收购完成后不会对发行人业绩指标构成重大影响

根据评估结果，苏州云芯截至 2022 年 3 月 31 日全部股权的评估值为 15,763.64 万元。发行人已完成对中国振华、上海芯速、昆山国科所持共计 85.37%苏州云芯股权的收购，共计支付股权转让款项 13,457.70 万元。收购完成后，发行人资金状况良好，上述收购事项未对公司正常生产经营所需的现金流造成不利影响。

苏州云芯 2021 年度营业收入为 2,798.61 万元，占发行人营业收入的比例为 5.47%，2021 年度净利润为 486.69 万元，占发行人净利润的比例为 2.85%，苏州云芯整体经营规模相比发行人较小，本次收购完成后不会对发行人的业绩指标构成重大影响。

4、发行人已完成对苏州云芯的收购

2022 年 5 月 14 日，发行人召开第一届董事会第六次会议，审议通过发行人根据苏州云芯截至 2022 年 3 月 31 日全部股权的评估值（以经中国电子备案的评估值为准），通过协议转让方式购买中国振华以及上海芯速合计持有苏州云芯 70.62%的股权，并作为意向投资方以挂牌底价参与昆山国科持有的苏州云芯

14.75%的股权在产权交易机构公开挂牌转让。2022年6月21日，发行人召开2021年度股东大会，审议通过了上述事项。

北京中天华资产评估有限责任公司于2022年7月7日已出具评估报告，并已完成中国电子的备案程序。苏州云芯于2022年7月18日召开第一届董事会第十六次会议以及2022年第二次临时股东大会，全体董事及股东一致同意上述股权转让方案。中国振华于2022年8月22日召开董事会、2022年9月5日召开股东会，审议并通过了上述收购方案。

发行人于2022年9月23日分别与中国振华和上海芯速签署了股权转让协议，并于2022年10月12日支付了相应的股权转让款项。发行人通过产权交易所认购的方式取得昆山国科所持苏州云芯全部股权，于2022年11月28日与昆山国科签署了股权转让协议，并于2022年12月1日支付了相应的股权转让款项。2023年1月3日，苏州云芯已完成此次股权转让的工商变更程序。

截至目前，本次股权转让已全部完成，发行人持有苏州云芯85.37%的股份，苏州云芯已成为发行人的控股子公司，从而彻底解决了双方潜在的同业竞争。

5、收购苏州云芯不会新增同业竞争

苏州云芯主要产品为高速高精度数模/模数转换芯片（ADC/DAC），其他产品包括直接数字式频率合成芯片（DDS）、正交数字上变频芯片（QDUC）以及射频收发系统 SoC 等。发行人实际控制人中国电子下属其他企业中，仅有上海贝岭涉及 ADC/DAC 业务，其他企业不存在经营上述产品的情形，不存在与苏州云芯构成同业竞争的情形。

上海贝岭从事模拟电路和功率器件的设计，产品主要为消费类和工控类，业务细分为电源管理、智能计量及 SoC、非挥发存储器、功率器件和高速高精度数据转换器等领域。上海贝岭 ADC/DAC 应用于工业控制、医疗成像、电网保护装置等领域，均为工业及消费级产品，而苏州云芯 ADC/DAC 应用于特种领域，均为特种级产品，不存在工业及消费级产品。

由于特种领域最终应用场景及环境特征相较于其他领域更为复杂，对产品的可靠性要求更为严格，因此即使双方产品在电性能指标上存在一定重合，但在设计理念及核心技术、筛选和测试程序等方面均具有较大区别，具体应用领

域及客户群体存在显著差异，双方产品不具有可替代性及竞争关系，不存在同业竞争的情形。

(1) 苏州云芯与上海贝岭产品电性能指标存在一定重合

①ADC 产品

经查阅上海贝岭官网等公开资料，苏州云芯与上海贝岭高速高精度 ADC 类产品的性能指标区间对比情况如下：

公司	苏州云芯	上海贝岭
设计架构	流水线（Pipeline）架构	流水线（Pipeline）架构
分辨率	12-14 位	14-16 位
转换速率	65Msps-3.2Gsps	80Msps-125Msps
功耗水平	290mW-2.4W	477mW-1.25W

苏州云芯与上海贝岭高速高精度 ADC 类代表性产品在设计架构、整体分辨率水平、转换速率及功耗水平等方面存在一定的重合，但是苏州云芯产品最高转换速率可达 3.2Gsps，显著高于上海贝岭最高速率产品。

②DAC 产品

经查阅上海贝岭官网等公开资料，苏州云芯与上海贝岭高速高精度 DAC 类产品的性能指标区间对比情况如下：

公司	苏州云芯	上海贝岭
设计架构	电流舵架构	电流舵架构
分辨率	14-16 位	16 位
转换速率	250Msps-2.5Gsps	250Msps
功耗水平	316mW-2W	400mW

苏州云芯与上海贝岭高速高精度 DAC 类代表性产品在设计架构、整体分辨率水平、转换速率及功耗水平等方面存在一定的重合，但是苏州云芯产品最高转换速率可达 2.5Gsps，显著高于上海贝岭最高速率产品。

(2) 苏州云芯特种领域产品在设计理念及核心技术方面具有较大区别

苏州云芯特种领域产品与上海贝岭在产品的设计方面存在显著差异，特种领域 ADC/DAC 产品特有的设计工艺主要包括：

1) 设计中将金属线宽及间距分别控制在普通工艺的 1.2 倍以上，以此控制金属最大电流密度不超过 $1\text{mA}/\mu\text{m}$ ，与工业及消费级普通工艺规则下最大电流密度 $1.5\text{mA}/\mu\text{m}$ 存在显著差异，可有效避免长时间信号传输及转换过程导致电迁移等现象，防止细微偏差影响高速信号转换的准确性；

2) 在 ESD（静电释放保护）和 LATCH-UP（闩锁效应）设计方面，复杂环境中数据转换器采集及转换环境可能面临较高静电释放现象（可能高达 $\pm 8\text{kV}$ 及以上）和触发锁定效应的更大能量（如大于 $\pm 100\text{mA}$ ），因此在设计过程中需增大防护保护环的宽度以及增加阱间距，并视情况引入多环结构，确保高速信号的转换及传输；

3) 为确保高质量的信号转换，特种高速高精度转换器产品会采用陶瓷封装或者高等级的塑料封装工艺，必要时需安装散热板以满足芯片对特定工况条件的高可靠性需求，在设计过程中会针对不同质量等级封装进行热可靠性分析，对特定封装材料和键合点设计的热阻进行建模，仿真宽环境温度下芯片最大负荷工作时产生热量造成的温度上升情况，从而充分评估产品的寿命和可靠性风险。

(3) 苏州云芯特种领域产品在筛选和测试程序方面具有较大区别

苏州云芯所从事的特种集成电路产品更注重保障产品的性能稳定及可靠性。特种集成电路实际应用环境特殊且复杂，对于芯片的安全性、可靠性以及部分特殊性能（如抗震、耐腐蚀、耐极端气温、防静电）的要求相对较高，工作温度区间一般需满足 -55°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ ，同时产品的使用寿命往往较长，一般至少需要保证 20 年的稳定性，并实现产品质量的可追溯。基于上述对于性能和可靠性的要求，特种领域产品必须经过筛选、鉴定检验/质量一致性检验等多重筛选和测试程序后，才能成为合格品进行产品的销售。

而上海贝岭工业级芯片的工作温度区间一般为 -40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$ ，其产品一般仅需满足普通温度等工作环境下的使用要求即可，且综合考虑产品可靠性及经济成本，根据行业惯例一般仅进行一次终点电测试，难以通过特种领域产品上

述的各类筛选和测试程序，或经过相关测试后其产品无法实现正常的性能指标并继续正常使用，无法满足特种领域客户对于产品高可靠性的使用要求。

综上所述，苏州云芯特种集成电路对于产品质量以及特殊工况条件下的使用稳定性具有较高的要求，检测筛选标准更严苛、流程更复杂、周期更长，上海贝岭工业级 ADC/DAC 芯片无法满足特种领域对产品高可靠性的要求，与苏州云芯特种领域 ADC/DAC 芯片不存在可替代性及竞争关系。

(4) 应用领域及客户群体不同

经发行人与上海贝岭沟通，因上海贝岭为上市公司，出于商业秘密及内幕信息的考虑，不能提供其 ADC/DAC 产品的具体收入和毛利金额。根据其年报等公开信息，上海贝岭信号链模拟芯片（包括数据转换器 ADC/DAC、电力专用芯片、物联网前端、标准信号产品等）2021 年度收入及毛利为 4.90 亿元和 2.08 亿元。

苏州云芯 ADC/DAC 产品均为特种级产品，应用于特种行业电子通讯领域，而上海贝岭 ADC/DAC 产品均为工业及消费级产品，应用于工业控制、医疗成像、电网保护装置等领域。双方产品由于性能、可靠性等级以及应用领域的不同，导致苏州云芯及上海贝岭主要客户有所区别。双方 2019 年至 2021 年前五大客户均不存在重合的情形，且苏州云芯各年度前二十大客户（收入占比分别为 97.05%、92.77%、76.10%）均非上海贝岭的客户，双方产品不存在可替代性或竞争关系。

(四) 结合发行人放大器、FPGA、ADC 类业务与相关方的重叠情况，以及竞争业务占发行人收入和毛利比重，按照《科创板股票发行上市审核问答》第 4 项的要求分析是否构成重大不利影响的同业竞争

1、同业竞争概况

公司的实际控制人为中国电子，中国电子下属开展集成电路设计业务的企业为中国振华和华大半导体，其中中国振华从事特种集成电路业务，华大半导体从事工业及消费级集成电路业务，其他下属企业不存在与成都华微经营相同或相似业务的情形。中国电子旗下从事集成电路设计业务的公司概况如下：



(1) 振华风光放大器类产品与发行人存在一定重合，发行人已承诺放弃该类产品业务，并已处置该类产品全部相关资产，彻底剥离该类业务

报告期内，发行人与振华风光在放大器类业务存在一定重合。放大器类产品并非发行人的主要业务构成，且报告期内发行人只有三款产品，其中高速型比较器两款产品与振华风光产品应用领域存在显著差异，仅有高速型运算放大器一款产品与振华风光存在重合，但双方的销售规模均较小。

为进一步规范发行人与振华风光在放大器类产品的重合，避免双方构成同业竞争关系，发行人及控股股东中国振华均已出具承诺，对双方业务作出明确划分，振华风光是中国振华体系内放大器类产品的唯一生产主体，发行人承诺放弃放大器类产品相关业务，不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售。

发行人已向客户出具了放大器类产品的停产通知，并根据中国振华的总体业务规划，将放大器类业务全部技术资料、产品库存等相关资产转让给振华风光，彻底剥离该类业务，后续由振华风光开展该产品相关业务，从而避免双方在该领域同业竞争的情形。

(2) 振华风光数据转换、电源管理、接口类产品与发行人相应类别产品在性能和应用场景上均存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系

对于数据转换类产品，发行人的产品是实现电磁波通讯信号等类别模拟信号转换成数字信号的通用转换器，振华风光的产品是实现特定轴角位移信号转换成数字信号的专用转换器，两者在功能特点、应用场景等方面具有显著差异，不存在可替代性及竞争关系。

对于电源管理类产品，发行人 DC-DC 产品属于开关电源类别，其工作原理及应用场景与线性电源具有明显区别。发行人 LDO 产品主要应用于低压差且对转换效率要求较高的领域，振华风光的三端稳压源主要应用于宽高压电压变换的场合，电压基准源功能为提供参考电压，不具备电流驱动能力。因此，双方产品在功能特点、应用场景等方面具有显著差异，不存在可替代性及竞争关系。

对于接口类产品，发行人的总线接口应用于数字信号的电平转换及传输，振华风光的模拟开关用于模拟信号的选通和关断，达林顿阵列主要用于大功率信号的放大，两者在功能特点、应用场景等方面具有显著差异，不存在可替代性及竞争关系。

(3) 苏州云芯数据转换产品与发行人在研产品存在重合，发行人已完成对苏州云芯的收购

苏州云芯主要从事高速高精度 ADC/DAC，目前双方的产品在性能、用途等方面存在较大差异，不存在可替代性或竞争关系，但与发行人在研产品性能及应用领域相似，存在潜在的同业竞争。

发行人、苏州云芯及中国振华均已召开董事会和股东会，审议并通过了发行人收购苏州云芯股权的方案，转让价格根据苏州云芯截至 2022 年 3 月 31 日全部股权的评估值确定。发行人已分别与中国振华、上海芯速和昆山国科签署了股权转让协议，并完成相应股权转让价款的支付，苏州云芯已完成此次股权转让的工商变更程序。截至目前，本次股权转让已全部完成，发行人持有苏州云芯 85.37% 的股份，苏州云芯已成为发行人的控股子公司，从而彻底解决了双方潜在的同业竞争。

(4) 深圳振华微厚膜集成电路产品与发行人产品类型不同，产品性能及应用领域存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系

深圳振华微仅在电源变换器领域与发行人的电源管理类产品均可实现电压转换的情形，其余产品均不存在重合。深圳振华微的电源变换器为厚膜混合集成电路，系将各类集成电路及分立器件等电子元器件根据电路设计集成封装到一起的模块化产品，产品主要为集成系统或板卡组件结构，与发行人的单芯片集成电路产品类型及结构显著不同，属于发行人下游模块级产品，双方产品在性能及应用领域上存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系，不构成同业竞争。

(5) 华大半导体下属企业从事工业及消费级芯片业务，与发行人产品的性能和可靠性具有显著差异，不存在可替代性或竞争关系

华大半导体下属企业中，安路科技涉及的 FPGA 类产品、上海贝岭及其下属子公司涉及的 ADC/DAC 等模拟集成电路类产品、小华半导体涉及的 MCU 类产品与成都华微存在重叠的情形，其他企业不存在与成都华微经营相同或相似业务的情形。华大半导体及其下属企业从事工业及消费级芯片业务，主要应用于工业控制、汽车电子、安全物联网等领域。

发行人从事特种集成电路业务，特种领域产品对于性能和可靠性要求更高，双方在产品设计理念和核心技术、生产加工环节、市场准入资质等方面均具有显著的区别，双方产品的应用领域及客户群体、产品成本及毛利率等财务指标均存在显著差异，不存在可替代性或竞争关系，不存在同业竞争的情形。

2、发行人与振华风光同业竞争情况

发行人主要从事特种集成电路的研发、设计、测试与销售，主要产品涵盖特种数字及模拟集成电路两大领域，其中数字集成电路产品包括以可编程逻辑器件（CPLD/FPGA）为代表的逻辑芯片、存储芯片及微控制器等，模拟集成电路产品包括数据转换（ADC/DAC）、总线接口、电源管理及放大器等。

振华风光主要从事特种模拟集成电路的设计、封装、测试及销售。主要产品包括：放大器、轴角转换器、电源管理（电压基准源、三端稳压器）、接口（模拟开关、达林顿管）等。

振华风光与发行人报告期内仅在放大器类存在一定重合，详见问询函回复本题“一、发行人说明（四）3、发行人与振华风光放大器类业务情况”。其余产品在技术特点、应用场景等方面存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系。

（1）转换器类产品

发行人转换器类产品为通用转换器，包括模数转换 ADC 和数模转换 DAC 芯片，通过 ADC 将采集到的温度、压力、电磁波等模拟信号转换成数字信号，输出至数字集成电路进行信号处理，最终通过 DAC 将数字信号转换成模拟信号进行输出。发行人通用转换器产品包括：1）分辨率在 16 位以上的高精度 ADC，产品主要应用于精密测量领域；2）分辨率在 12 位-14 位的高速高精度 ADC，产品主要应用于通讯领域。

振华风光转换器类产品为专用轴角转换器，其需要对角度信号和位置信号等进行针对性的跟踪和处理，基于 RDC 数字化算法、跟踪旋变架构设计技术、磁编码专用角度解算设计技术等轴角采集及处理的专用方法，产品可完整实现角度和位置模拟信号采集以及到数字信号的转换等流程，满足系统对角度参量量化和精准控制的应用需求，是各类角度位置控制系统的核心电子器件，主要应用于飞行姿态控制以及惯性导航等场景。

报告期内，发行人与振华风光数据转换类产品的财务指标对比情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
发行人				
收入	5,143.16	7,800.81	4,091.36	775.84
毛利	4,594.21	7,082.35	3,642.19	671.96
振华风光				
收入	--	1,287.18	760.82	764.72
毛利	--	1,172.94	679.25	672.90

注：振华风光未公开披露 2022 年 1-6 月相关产品财务数据

综上所述，发行人的产品是实现电磁波通讯信号等类别模拟信号转换成数字信号的通用转换器，无法用于角度信号和位置信号的采集、跟踪和处理。振华风光的产品是实现特定轴角位移信号转换成数字信号的专用转换器，亦无法

实现发行人通用 ADC/DAC 转换器的功能。双方产品在功能特点、应用场景等方面具有显著差异，不存在可替代性及竞争关系。

中国振华已对双方该类产品的业务划分作出明确约定：中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售数据转换器类 ADC/DAC 产品的唯一主体，振华风光目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入，亦不谋求成都华微涉及 ADC/DAC 产品的客户及市场。就振华风光经营的轴角转换器产品，成都华微目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。

(2) 电源管理类产品

电源管理产品可以分为线性电源与开关电源两大类。其中，线性电源核心特点是调整管工作在线性放大区，工作原理为：取样电路对线性电源输出电压进行取样，然后通过误差放大器将取样值与基准值进行误差放大，误差放大器输出信号驱动调整管，改变调整管的导通阻抗，通过无限次的误差调整，最终实现稳定电压输出。在整个器件工作期间内，调整管都工作在线性放大区，只能实现直流高压向低压的转换。线性电源按照电路拓扑结构不同可以分为标准线性电源（三端稳压源）、低压差线性稳压源（LDO）、电压基准源三类。

而开关电源是一种利用现代电子电力技术，控制开关开通和关断的时间比率，维持稳定输出电压的一种电源产品。其通过内部取样电路，将输出电压进行取样，误差放大器将取样信号与基准信号进行放大，生成相应的控制信号，该控制信号作用于开关管，控制开关管开关频率，从而实现固定电压输出。开关电源根据不同的拓扑结构可以分为 DC-DC（直流-直流）、AC-DC（交流-直流）、DC-AC（直流-交流）等。

发行人和振华风光电源管理类产品的具体分类汇总情况如下：

产品类型		特点及应用场景	从事主体
线性电源	标准线性电源 (三端稳压源)	具有高压差、低效率、输入电压范围宽等特点，使用简便且成本较低，适合宽高压电压变换场合，产品静态功耗较大	振华风光
	电压基准源	具有高输出精度、低温漂的电压参考器件，该电路不具备电流驱动能力，仅用于提供基准电压	振华风光
	低压差线性稳压源	实现低压差的降压转换，具有低噪声、纹波	发行人

产品类型		特点及应用场景	从事主体
	(LDO)	小、高精度等特征，在转换压差小的场景具备转换效率较高的优势	
开关电源	DC-DC	实现降压、升压、升降压转换等多重功能，且电压及电流适用范围更广，能够实现高转换效率，主要应用于数字电路的电压转换	发行人

①振华风光电压基准源与发行人电源管理产品不存在可替代性及竞争关系

振华风光的电压基准源是一种具有高输出精度、低温漂的电压参考器件，该电路不具备电流驱动能力，仅用于为电子系统信号处理过程提供基准电压作为参考，自身并不参与电压转换等信号处理过程。而发行人的 LDO 和 DC-DC 均用于电压转换，即参与信号的处理过程，具备电流驱动能力，因此双方产品不存在可替代性及竞争关系。

②振华风光三端稳压源与发行人低压差线性稳压器 LDO 不存在可替代性及竞争关系

振华风光的三端稳压源主要采用 Bipolar 工艺，采用中高压双极型（耐压常高于 7V）器件作为架构核心，因采用 PNP/NPN 晶体管作为调整管，具有高压差（输入输出压差常大于 1V）、低效率（效率 30%-40%，多数功率以热损耗方式释放）、输入电压范围宽（6V-70V）等特点，主流工艺制程在 0.5 μ m 以上，使用简便且成本较低，转换长期稳定及输出噪声低，适合宽高压电压变换场合，产品静态功耗较大，封装引脚固定，通常只有输入、输出以及地三个端口。

发行人的电源管理类产品低压差线性稳压器 LDO 采用 CMOS 生产工艺，采用低压 CMOS（耐压低压 5V）器件作为核心，因采用 PMOS 场效应管作为调整管，使得低压差线性稳压器具有低功耗、低压差（输入输出压差常低于 300mV），低输入电压范围（3.3V-7V）等特点，主流工艺制程为 0.35 μ m 以下，用于实现低压差的降压转换，具有低噪声、纹波小、高精度等特征，在转换压差小的场景具备转换效率较高的优势，产品静态功耗较小，通常可包含输入、输出、地、使能、检测等多功能端口。

就具体应用场景而言，发行人 LDO 产品适合低压电压变换场合，振华风光的三端稳压源产品适合宽高压电压变换场合。如整机控制系统既包含了低压数字单元如 FPGA、ADC 等芯片（供电电压常为 5V/3.3V），又包含了高压放大模

块（供电电压常为±15V）。在实际控制系统中，外接电源常为一固定高压电源（如高于±15V），若要满足控制系统内部数字控制单元工作正常，此时需先采用振华风光三端稳压源产品实现一级降压/稳压（如将30V转为5V/3.3V），而后公司LDO产品将输入的5V/3.3V电压转成3.3V/1.8V输出，对系统内部控制单元（FPGA、ADC、MCU等芯片）进行供电。

③振华风光三端稳压源与发行人开关电源DC-DC不存在可替代性及竞争关系

如上所述，振华风光的三端稳压源属于线性电源，主要应用于降压变换，输出电流范围（振华风光产品最大输出电流仅为3A）以及转换效率低（效率约30%-40%）。而开关电源是一种利用现代电子电力技术，采用CMOS生产工艺，控制开关开通和关断的时间比率，维持稳定输出电压的一种电源产品，可实现降压、升压、升降压转换等多重功能。开关电源DC-DC具有高压差（输入输出电压差常大于2V）、高效率（一般可达80%以上）、输入电压范围宽（3V-60V）、输出电流大（可达16A以上）等特点，主流工艺制程为0.18μm。同时，发行人的DC-DC类产品由于输出信号纹波噪声较大，而模拟电路信号处理对于精度要求较高，噪声将造成较为严重的信号失真问题，因此其主要应用于数字电路的电压转换，与振华风光电源管理类产品主要应用于模拟电路存在显著差异。

就具体应用场景而言，对于需考虑电压转换效率及低效率导致过热问题的电池供电类装备或中小型便携装备，如小型通讯设备等，一般选择转换效率高的DC-DC产品，往往可以实现较高的输出电流及电机功率驱动水平，三端稳压源无法满足转换效率的需求；而对于转换效率及散热水平不敏感的装备，如大型燃油装备车辆等，则考虑选择使用便利且成本相对较低的三端稳压源产品，双方产品在不存在可替代性及竞争关系。

报告期内，发行人与振华风光电源管理类产品的财务指标对比情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
发行人				
收入	2,899.78	2,458.73	1,329.66	653.85
毛利	2,156.99	1,954.75	1,022.08	454.07

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
振华风光				
收入	--	6,203.15	4,863.74	2,889.03
毛利	--	4,679.99	3,543.14	1,917.55

注：振华风光未公开披露 2022 年 1-6 月相关产品财务数据

综上所述，发行人的 DC-DC 产品属于开关电源类别，主要应用于高压变换及对转换效率要求较高的场合，其工作原理及应用场景与线性电源具有明显区别。发行人的 LDO 产品主要应用于低压差且对转换效率要求较高的领域，振华风光的三端稳压源主要应用于宽高压电压变换、转换效率及散热不敏感的装备，电压基准源功能为提供参考电压，不具备电流驱动能力。因此，双方产品在功能特点、应用场景等方面具有显著差异，不存在可替代性及竞争关系。

中国振华已对双方该类产品的业务划分作出明确约定：中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售电源管理类 LDO、DC-DC 产品的唯一主体。振华风光目前没有该产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入，亦不谋求成都华微涉及电源管理类 LDO、DC-DC 产品的客户及市场。就振华风光经营的电源管理类电压基准源、三端稳压器产品，成都华微目前没有该产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。

(3) 接口类产品

发行人的产品为总线接口，传输信号类型为数字信号，是实现不同通讯协议电平转换的器件，产品覆盖了主流串行通讯协议以及并行通讯电平转换类接口，广泛应用于各类系统中电子元器件之间的数字信号传输，一般需与数字电路接口适配，工作电压通常小于 3.3V。

振华风光的接口类产品主要包括模拟开关及达林顿阵列产品，模拟开关产品主要用于模拟信号的选通关断，实现信号在模块之间快速切换，工作电压通常为 15V，主要用于工业控制、通信和汽车系统等领域。

达林顿阵列由多个达林顿管在一颗芯片形成阵列，实际处理信号类型为模拟信号，具有工作电压高、电流增益大、带载能力强、工作温度宽泛等特点，核心功能是实现大功率信号的接口转换及选断，并通过实现输出电压/电流水平

的大幅提升满足电机系统机械控制等模块对于大功率驱动的需求，因此根据行业惯例将其归类为接口驱动类产品，主要应用于大功率开关电路、电机调速、继电器驱动等。而运算放大器核心功能是实现信号的放大及运算处理，与达林顿阵列实现信号的接口转换和选断有所区别。

报告期内，发行人与振华风光接口类产品的财务指标对比情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
发行人				
收入	4,870.33	7,017.72	3,993.12	1,081.39
毛利	3,142.22	5,083.35	2,856.69	685.22
振华风光				
收入	--	5,705.10	3,115.37	2,011.81
毛利	--	4,818.11	2,587.16	1,666.23

注：振华风光未公开披露 2022 年 1-6 月相关产品财务数据

综上所述，发行人的总线接口应用于数字信号的电平转换及传输，无法应用于模拟电路系统；振华风光的模拟开关用于模拟信号的选通和关断，达林顿阵列用于大功率模拟类信号的接口转换及选断，亦无法应用于数字电路系统。双方产品在处理信号的类型、功能特点及应用场景等方面具有显著差异，不存在可替代性及竞争关系。

中国振华已对双方该类产品的业务划分作出明确约定：中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售总线接口类产品的唯一主体。振华风光目前没有该产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入，亦不谋求成都华微涉及总线接口类产品的客户及市场。就振华风光经营的模拟开关类产品（包括达林顿管），成都华微目前没有该产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。

3、发行人与振华风光放大器类业务情况

报告期内，发行人与振华风光在放大器类业务存在一定重合。放大器类产品并非发行人的主要业务构成，且报告期内发行人只有三款产品，其中高速型比较器两款产品与振华风光产品应用领域存在显著差异，仅有高速型运算放大器一款产品与振华风光存在重合，但双方的销售规模均较小。

为进一步规范发行人与振华风光在放大器类产品的重合，避免双方构成同业竞争关系，发行人及控股股东中国振华均已出具承诺，对双方业务作出明确划分，振华风光是中国振华体系内放大器类产品的唯一生产主体，发行人承诺放弃放大器类产品相关业务，不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售。

发行人已向客户出具了放大器类产品的停产通知，并根据中国振华的总体业务规划，将放大器类业务全部技术资料、产品库存等相关资产转让给振华风光，彻底剥离该类业务，后续由振华风光开展该产品相关业务，从而避免双方在该领域同业竞争的情形。

(1) 放大器类产品并非发行人的主要业务，是振华风光最主要的业务

报告期内，公司总共只有三款放大器类产品，系公司于 2010 年前根据 A-5 等客户的需求进行研发并推出，合计销售收入占主营业务收入的比例分别为 2.92%、5.04%、7.20% 和 4.82%，并非主要业务构成。除上述产品外，公司未开展任何其他放大器类产品的销售或研发工作。同时放大器类产品是振华风光最主要的业务构成，2019 年至 2021 年收入和毛利占比均在 50% 以上，具体如下：

单位：万元

振华风光放大器类产品					
项目		2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
收入	金额	--	29,320.90	22,481.51	16,738.18
	占比	--	58.37%	62.20%	65.10%
毛利	金额	--	21,405.95	15,286.77	10,234.73
	占比	--	57.59%	62.20%	61.50%
发行人放大器类产品					
项目		2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
收入	金额	1,991.48	3,680.26	1,592.00	415.36
	占比	4.82%	7.20%	5.04%	2.92%
毛利	金额	1,543.32	2,918.56	1,136.09	218.52
	占比	4.94%	6.91%	4.69%	2.10%

注：振华风光未公开披露 2022 年 1-6 月相关产品财务数据

根据振华风光招股说明书及德州仪器（TI）、美信（Maxim）等行业主流公司官网，放大器类产品可以分为运算放大器、电压比较器、模拟乘法器和仪表

放大器等四类产品，其中运算放大器又可分为高速型、精密型和通用型等细分类型，电压比较器又可分为高速型和通用型等细分类型，具体情况如下：

类型	细分类型	实现功能	产品性能与应用
运算放大器	通用型	主要用于在模拟信号的传输过程中对信号进行放大等运算处理，在不失真的前提下实现微弱电信号的调节放大等功能	通用型采用常规差分输入输出结构，适合大多数场景使用，指标均衡
	高速型		高速型多采用电压反馈型环路，中低压互补双极或 CMOS 工艺设计等，突出产品带宽和摆率，有驱动能力，精度一般，用于处理高速信号
	精密型		精密型采用低偏置、低噪声、高增益型电路结构设计，突出低失调、低噪声、高增益，带宽不高，驱动能力一般，用于精密信号处理
电压比较器	通用型	通过将模拟电压信号与基准电压进行比较，最终输出二进制信号以便后续实现特定功能	通用型采用常规差分输入输出结构，适合大多数场景使用，指标均衡
	高速型		高速型在设计方面采用优化器件特性、TRENCH 隔离方式，可在关键时序测量应用中实现快速响应
模拟乘法器		利用晶体管输入电压与输出电流为指数级关系作结构设计，先信号指数相加后再取对数	用于实现两个到多个电压相乘，可实现相关信号的乘法运算
仪表放大器		是一种精密差分信号放大器，可实现在低噪声等前提下实现更好的精密仪器信号增益水平	与运算放大器的开环增益结构不同，其通过将电阻和电容等关键元件内置于电路中，形成闭环增益结构，具有极高共模抑制比和电源抑制比，具有低失调、低噪声特性，带宽不高

综上所述，运算放大器、电压比较器、模拟乘法器和仪表放大器等四类产品在实现功能、产品性能及应用场景等方面均存在一定差异，相关分类符合行业主流公司的方式。振华风光放大器类产品涵盖了上述运算放大器、电压比较器、模拟乘法器和仪表放大器等四类产品，而发行人报告期内仅有三款放大器类产品，其中 HWD9*0/9*3 为高速型电压比较器，HWD8**5 为高速型运算放大器，不存在其他放大器类产品。

(2) 报告期内发行人与振华风光电压比较器在性能及应用领域等方面存在显著差异

①双方电压比较器产品在性能及应用领域存在显著差异

电压比较器是将模拟电压信号与基准电压进行比较，最终输出二进制信号以便后续实现特定功能。衡量电压比较器的性能指标包括响应时间、失调电压、最大工作电压等，具体指标释义如下：

指标名称	指标释义
响应时间	用于衡量比较器从输入端发生阈值交叉直到输出端改变状态为止的反应时间，对于信号识别及转换具有较高速度要求的应用场景，需具备更短的响应时间
失调电压	对于理想电路而言，当输入电压相同时输出电压应该为零。但现实中由于电路中的三极管、MOS管、电阻和电容存在的失配等非理想因素，如想在输出端获得恒定的零电压输出，则输入端所加电压需有一定的差（失调电压）进行补偿，即失调电压越小，由于电路自身性质所导致电压比较过程中存在的误差水平越低，比较器产品精度水平更高
最大工作电压	允许加到产品两端的最大连续工作电压称为最大工作电压，即电压比较器可正常运行的最大工作电压，越大则意味可测量比较的信号电压范围越大

高速型电压比较器主要应用于通信等对于高速信号识别及转换具有较高需求的应用场景，需具备更短的响应时间。因此，响应时间作为衡量比较器从输入端发生阈值交叉直到输出端改变状态为止的反应时间，是衡量高速型比较器信号比较及状态转换的核心参数指标。经查阅国际领先专业厂商美信（Maxim，亚德诺半导体旗下）等官方网站，行业内通常将响应时间在 80ns 以下的称为高速型电压比较器，响应时间越短，标志着从输入端的阈值交叉到输出端状态改变的时间越短，即电压比较器的状态转换速度更快。

经查阅振华风光招股说明书等公开资料并经其确认，发行人与其电压比较器类代表性产品的具体性能指标的对比情况如下：

公司	发行人		振华风光			
型号	HWD9*0	HWD9*3	FXx11	FXx19	FXx39	FXx93
产品类型	高速型电压比较器		通用型电压比较器			
响应时间	8ns	8ns	200ns	80ns	1300ns	1300ns
失调电压	6mV	6mV	3mV	4mV	1mV	1mV
最大工作电压	12V	12V	30V	36V	36V	36V

公司报告期内仅有 2 款电压比较器产品，产品的响应时间为 8ns，均为高速型电压比较器，均用于通讯领域高频信号接收及处理，主要配套 A-5 无线电接收机等分系统。

而振华风光目前主要的电压比较器产品（FWx11/x19/x39/x93）响应时间均较长，处于 80ns-1300ns 的区间中，可实现更大范围电压水平的比较与输出，主要应用于工作频率较低且工作电压较高的伺服控制等场景，即通过对温度、湿

度、压力、长度等慢速物理量的检测及处理，并输出开关量通知数字控制系统，通过电机等执行器械对物体运动的位置、速度及加速度等实现有效控制。

综上所述，发行人为高速型电压比较器产品，振华风光为通用型电压比较器产品，双方产品核心指标响应时间相差 10 倍以上，最大工作电压亦有所区别，发行人产品主要应用于通讯系统，振华风光产品主要应用于伺服控制领域，在产品性能和应用场景等方面存在显著差异。

②发行人高速电压比较器产品存在一定技术门槛，振华风光报告期内不存在性能相近产品的在研项目

对于产品工艺而言，高速比较器产品需要在特定电源条件下实现高速特性，一般以互补 Bipolar 工艺为基础，该工艺下可通过定制加工选项实现高速性能：纵向 PNP 型三极管元件具有载流子沿晶体管断面垂直方向运动的特征，其基区可实现准确控制以及薄化，因而可实现更大的电流放大系数，即电流增益效果；同时采用 TRENCH 隔离方式，器件漏电流和隔离区分布电容性能更好，元件的特征频率相对较高，针对高频信号的处理能力亦相对较强。发行人基于相关产品需求形成了专有的高速互补 Bipolar 特色工艺，并在晶圆制造厂固化了相应产品的工艺参数。

而振华风光通用型比较器一般基于通用 bipolar 或者 CMOS 工艺进行设计，相关工艺下仅能提供横向 PNP 型三极管元件作为基础设计元件，该类元件载流子沿晶体管断面的水平方向运动，因此基区宽度相对较大，特征频率亦相对较低，对于高频信号的处理效果不佳；但该类器件发射结和集电结都有较高的反向击穿电压，所以它的发射结允许施加较高的反压，即可以实现相对较高的工作电压，电压比较的范围较大，可用于伺服控制等工作电压相对较高的应用场景。因此，双方产品在工艺设计方法的选择与应用、基础元件选用及适配设计等方面均存在显著差异。

对于设计方法而言，ns 级低延迟的高速比较器产品往往对三极管器件的特性优化提出了较高要求，如特征频率（高频信号放大能力随着三极管特征频率的提升而提升）、电流增益（信号放大能力随电流增益提升而提升）以及厄利电压（高厄利电压对应较好的输出阻抗进而可以提高信号放大能力）等。发行人

在高速比较器的产品设计过程中，借助优化器件特性等设计方法，针对性地优化了三极管器件的标准单元发射区和基区设计规则，以及对基区注入浓度、基区范围与架构进行了薄化等针对性调整，进一步提升了电压比较器的响应时间等性能指标，最终实现了高速信号的比较与输出功能。

同时，为进一步确保集成电路运转的正常，需保证电路上元器件电性能的隔离，发行人采用沟槽隔离方式，可严格保证器件有源区的面积，以及硅基板表面与隔离介质表面完全处于同一平面，改善最小隔离间隔和结电容，使得漏电流和隔离区分布电容均相对较小，进而保障高频信号的处理与可靠性；而振华风光采用的普通 PN 结隔离方式系利用 PN 结反向偏置时呈高电阻性，来达到各元件互相绝缘隔离的目的，在提升击穿电压水平的时候会面临漏电流较大和寄生电容效应的问题，主要应用于高工作电压及低响应时间比较器产品的设计。

因此，报告期内发行人高速型电压比较器与振华风光比较器产品存在一定技术门槛。经查询振华风光招股说明书并经其确认，振华风光基于自身的技术优势及前期积累，目前在研项目集中在应用于伺服控制领域的通用型电压比较器产品，在研产品的响应时间处于 200-800ns 的区间，报告期内不存在与发行人产品性能相同或相近的产品。

(3) 发行人与振华风光运算放大器存在一定重合，但双方产品销售收入和毛利均较小

①双方运算放大器产品在性能及应用领域存在一定重合

运算放大器是通过放大电路实现信号放大，进而实现信号显示或推动执行机构，一般包括高速运算放大器、精密运算放大器、通用运算放大器等产品类别。经查阅国际领先专业厂商亚德诺半导体（ADI）官方网站，行业内通常将带宽在 50MHz 以上的称为高速运算放大器，带宽标志着放大器能处理的信号的频率范围，带宽越高，其能处理的信号频率越高，高频特性就越好，主要应用于电子通信等场景。

公司报告期内仅拥有 1 款运算放大器产品，带宽为 100MHz，为高速型运算放大器，主要应用于电子通信等场景。振华风光运算放大器类产品涵盖了高

速型、精密型和通用型产品，与发行人在高速运算放大器领域存在一定程度的重合，其目前在售产品带宽为 63MHz，在研产品带宽可达 200-560MHz。

②双方高速运算放大器产品收入和毛利均较小

报告期内，发行人高速型运算放大器类产品的销售收入和毛利与振华风光该类产品的对比情况如下：

单位：万元

项目		2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
收入	发行人高速运放收入	378.92	183.59	11.17	-
	振华风光高速运放收入	--	277.95	206.76	14.26
毛利	发行人高速运放毛利	333.64	164.38	10.63	-
	振华风光高速运放毛利	--	83.18	23.14	-6.99

注：振华风光未公开披露 2022 年 1-6 月相关产品财务数据

报告期内，发行人和振华风光高速型运算放大器产品的收入和毛利金额均较小，并非主要业务构成。

(4) 发行人与振华风光均独立面向市场开展业务，放大器类产品的主要客户和供应商不存在重合

发行人与振华风光均建立了独立的生产经营体系，在产品研发、采购、生产及销售等方面均独立运行。

报告期内，发行人放大器类产品客户结构较为单一，主要为满足 A-5 电子通信领域产品的需求，上述客户各期收入占放大器类总收入的比例分别为 77.59%、91.25%、87.88% 及 72.98%，其余主要客户包括 C-6、Q-1、E-12 等公司。上述客户均非振华风光放大器类产品各年度的前十大客户。

发行人为 Fabless 企业，主要通过委外加工进行生产后实现对外销售，而振华风光采购芯片后进行自主封装测试并最终实现对外销售，因此两者的经营模式存在显著不同，主要供应商不存在重叠。

综上所述，发行人与振华风光放大器类产品的主要客户和供应商不存在重叠的情形，双方独立开展产品的销售及采购，不存在非公平竞争、利益输送或让渡商业机会等情形。

(5) 发行人及中国振华已补充出具承诺函，发行人已处置放大器类产品全部相关资产，彻底剥离该类业务

为进一步避免公司与振华风光在放大器类产品构成同业竞争关系，公司及控股股东中国振华均已出具承诺，对双方业务均作出明确划分，振华风光是中国振华体系内放大器类产品的唯一生产主体，公司放弃放大器类产品相关业务，不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售。

同时，公司已处置放大器类业务全部相关资产，彻底剥离该类业务，未来能够切实履行相关承诺。具体如下：

①部门及人员：公司目前不存在从事放大器类产品研发的部门或人员

公司总共只有三款放大器类产品，均系于 2010 年前开展的研发项目，上述研发项目完成后，公司自 2010 年以来未进行任何放大器类产品的研发工作，目前亦不存在任何该类产品的在研项目。

公司自设立至今均不存在专门从事放大器类产品研发的部门，上述放大器类产品研发项目由公司 IC 设计中心设计一室、设计二室合计 5 名研发人员进行研发，上述人员均不是专门从事放大器类产品研发的人员。在上述项目研发完成后，其中一人后续主要从事高精度 ADC/DAC 等其他模拟类集成电路产品的研发工作，目前担任高精度转换器研发中心副总工程师，一人后续主要从事高精度 ADC/DAC 等其他模拟类产品研发及外协采购等工作，目前担任外协工程部部长，其余三人后续从事其他模拟类集成电路产品的研发工作，已分别于 2020 年、2007 年和 2007 年离职，上述人员在公司任职期间均未再进行任何放大器类产品的研发工作。

综上所述，目前公司不存在从事放大器类产品研发的部门，亦不存在从事放大器类产品研发的相关人员。

②资产：公司已转让放大器类产品业务相关的全部知识产权及技术资料，并已转让全部剩余库存，彻底剥离业务相关的全部资产

A、固定资产

公司放大器类产品采用 Fabless 模式，晶圆流片与封装等生产环节采取外协方式，公司不具有生产环节相关的任何生产设备。公司建有集成电路测试生产线，具有包括集成电路测试系统、电路异构仿真加速设备、FIB 在线修调设备、高温动态老化箱等在内的各类测试设备。公司各类产品均需基于统一标准，利用上述设备进行电性能测试以及老炼等多个环节的可靠性测试，上述测试设备均为通用类设备，可满足各类产品的测试与筛选工作，不存在放大器类产品的专用设备。

B、无形资产

公司放大器类产品业务所涉及的无形资产为知识产权及技术资料，具体包括：1) 产品设计版图及流片加工数据；2) 产品封装工艺文件；3) 产品手册及产品详细规范；4) 产品测试方案及测试程序；5) 集成电路布图设计专有权。除此以外，公司放大器类产品没有商标、专利、软件著作权等任何其他形式的无形资产。

为妥善履行关于同业竞争事项的相关承诺，根据中国振华总体业务规划，经公司与振华风光协商，公司将放大器类三款产品的全部知识产权及技术资料转让给振华风光，未来由振华风光作为中国振华体系内放大器类产品的唯一主体开展相关业务。公司与振华风光于 2022 年 10 月 24 日签署技术转让合同，转让价格参考北京中天华资产评估有限责任公司于 2022 年 10 月 20 日出具的评估报告，按照成本法计算为 49.50 万元。

公司已按照合同约定，将放大器类产品上述第 1) 至 4) 项全部技术资料以电子文档的形式移交至振华风光，并已完成上述第 5) 项集成电路布图设计专有权所有权人的变更。公司已彻底剥离放大器类业务的全部相关无形资产，振华风光已收到相应资料并出具资产交割确认书，确认上述资产已完成移交，并已根据合同将全部转让款项支付给公司。

C、存货

公司 2022 年 8 月末出具停产通知至今，公司未再进行任何放大器类产品的采购入库或销售出库，截至出具停产通知时放大器类产品库存商品账面金额共计 98.51 万元，裸芯等相关原材料账面金额共计 30.88 万元。

经公司与振华风光协商，公司与振华风光于 2022 年 10 月 24 日签署产品销售合同，将全部库存商品以及原材料按照账面值加增值税金转让给振华风光，转让金额共计 146.22 万元，未来由振华风光开展该类产品的销售，公司不再进行任何放大器类产品的生产或销售。

公司已按照合同约定，办理放大器类产品全部库存的出库手续并进行发货，彻底剥离该类业务的全部相关库存。振华风光已收到相应库存并出具资产交割确认书，确认上述资产已完成移交，并已根据合同将全部转让款项支付给公司。

③供应商及客户：振华风光能够委托外协厂商进行产品生产，并且能够凭借特种领域的客户基础形成产品销售

公司放大器类产品采用外协方式进行生产，将晶圆流片与封装环节交由外协厂商完成。如上所述，公司与振华风光已签署技术转让合同，公司外协加工环节所必须的全部资料均已转让给振华风光，后续振华风光能够利用上述技术资料，委托外协厂商进行产品生产。

公司放大器类产品属于特种集成电路产品，根据特种行业特点，下游客户需经产品测试及验证等环节后方可与集成电路供应方签署供货协议。振华风光是我国特种集成电路产品的重要供应商，已与我国特种领域众多客户建立了良好的合作关系，后续振华风光能够利用现有的客户基础形成产品销售。

综上所述，公司已承诺放弃放大器类业务，并根据中国振华的总体业务规划，将放大器类业务全部技术资料、产品库存等相关资产转让给振华风光，彻底剥离该类业务，后续由振华风光开展该产品相关业务，公司未来能够切实履行相关承诺。

（6）公司放弃放大器类产品，不存在违约责任或潜在纠纷，不会对客户相关装备的生产构成重大不利影响，公司已将产品技术资料转让至振华风光，进一步保证了客户的产品需求

发行人放大器类产品销售合同或订单均已履行完毕，不存在交付放大器类产品的义务，同时发行人均未与客户签订长期供货协议，不存在对客户的长期供货义务。因此，发行人停产放大器类产品，不存在违约责任或潜在纠纷。同

时，公司放弃放大器类业务不会对客户相关装备的生产构成重大不利影响。具体如下：

1) 对于存在已定型装备的客户：公司放大器类产品下游客户中，仅有 A-5 等 4 家单位存在已定型的装备，上述客户合计收入占比报告期各期均为 95% 左右。经公司与主要客户沟通并确认，基于特种行业当前现状，主要客户报告期内向公司采购了较大规模的放大器类产品，提前进行了充足的战略储备，产品库存预计可以满足至少一年以上的生产需求，因此可以保证现有装备的正常生产。同时，客户可以通过调整产品设计方案、产品更新迭代或更换供应商等方式，替换公司放大器类产品，不会对客户相关装备的生产造成重大不利影响。

2) 对于不存在已定型装备的客户：除上述 4 家单位外，公司放大器类产品的其余客户均为零星采购，合计收入占比仅为 5% 左右，用于在研产品或者项目研发，尚未应用于已定型的装备，客户可以通过更换产品设计方案或供应商等方式调整产品选型，不会对其产品和项目的开发造成重大不利影响。

为了进一步保障下游客户装备的正常生产，公司已将放大器类产品全部知识产权、技术资料及剩余库存转让至振华风光，使得振华风光具备上述产品的供应能力，下游客户能够通过振华风光进行产品采购，从而进一步保障其装备的正常生产。

(7) 公司处置放大器类业务全部相关资产已履行了必要的决策程序

公司本次转让放大器类业务全部知识产权、技术资料及剩余库存等相关资产，已履行必要的决策程序，具体如下：

2022 年 10 月 8 日，公司召开总经理办公会，同意将公司放大器类产品全部技术资料、相关知识产权以及剩余库存转让给振华风光，并同意按照评估结果转让相关技术资料和知识产权，按照账面成本加增值税金转让全部剩余库存。2022 年 10 月 24 日，公司党支部召开会议审议“三重一大”事项，审议通过了关于确认放大器产品相关资产转让交易的议案，同意将公司持有的放大器类产品的知识产权、技术资料以及全部剩余库存转让给振华风光，按 49.50 万元转让相关知识产权及技术资料，并根据全部剩余库存的账面成本加增值税金按照 146.22 万元转让相关库存。

鉴于本次交易对手振华风光系公司的关联方，本次交易属于关联交易。根据公司现行有效的《公司章程》《关联交易决策制度》的规定，与关联法人发生的交易金额在 300 万元以上且占公司最近一期经审计净资产绝对值 0.5% 以上的关联交易行为须经董事会审议批准。本次交易金额低于 300 万元，因此无需提交董事会审议批准。

根据《公司章程》的规定，总经理的职权包括“决定购买原材料、燃料和动力，出售产品、提供服务、日常经营事务、日常行政人事管理事务，但前述事项属于须经股东大会、董事会审议批准的，则仍应按照本章程的其他规定履行相应的程序”，因此本次交易应当由总经理决定。根据公司《总经理工作细则》的规定，总经理的日常工作形式为总经理办公会，总经理办公会所议事项由总经理或主持会议的其他经理人员作出最后决策。

同时，根据公司现行有效的《公司章程》的规定，公司党支部发挥领导作用，把方向、管大局、促落实，依照规定讨论和决定公司重大事项，重大经营管理事项须经党支委会研究讨论后，再由董事会或者经理层作出决定。根据《党支部工作规则》的规定，党支部委员会审议的“三重一大”事项包括重大资产处置。

综上，本次转让放大器类产品相关资产的交易，已由公司总经理办公会及党支部委员会进行了审议，决策程序符合《公司章程》《关联交易决策制度》及《党支部工作规则》等相关规定，公司已履行了本次交易所必要的决策程序。

4、发行人与苏州云芯数据转换器类业务情况

(1) 发行人与苏州云芯在产品性能及用途、产品架构选择以及核心技术等方面均存在较大差异，产品不存在可替代性及竞争关系

在产品性能及用途方面，对于 ADC 产品而言，发行人报告期内主要产品为采样精度 16 位及以上的高精度 ADC，采样率以 1Ksps-200Ksps 为主，应用于特种领域的伺服控制、精密测量等场景；而苏州云芯主要产品为采样精度 12 位-14 位的高速高精度 ADC，采样率以 65Msps-3200Msps（即 3.2G）为主，应用于特种领域的电子通信等场景。

对于 DAC 产品而言，发行人报告期内整体收入规模较小，主要产品为采样精度 12 位的高压型 DAC，采样率为 60Ksps-100Ksps，可实现±10V 高工作电压的电路，应用于特种领域的高压伺服控制等场景；苏州云芯主要产品为采样精度 14 位-16 位的高速高精度 DAC，采样率为 250Msps-2.5Gsps，应用于常规工作电压 5V 以下的电路，应用于特种领域的电子通信等场景。

在产品架构选择方面，不同架构实现的功能及电路设计存在显著差异。针对 ADC 类产品而言，逐次逼近（SAR）以及 Sigma-Delta 架构均可用于实现较高的转换精度，但同时在转换速率方面可能受到一定的限制，往往用于高精度 ADC 产品的设计，公司当前的高精度产品主要采用前述架构；而流水线（Pipeline）架构通常可用于在维持一定转换精度的前提下，实现更高的转换速率，因此往往用于高速高精度 ADC 产品的设计，苏州云芯的产品主要采用该类架构进行设计。

针对 DAC 类产品而言，分段电阻串架构属于电压输出型架构，主要通过数字信号序列控制输出电压信号，并通过同向放大器缓冲输出，主要用于高压型 DAC 产品的设计，公司当前主要产品均采用该架构；而电流舵架构属于电流输出型架构，通过输入数字编码来控制不同位权电流源产生的电流输出，将数字编码转换为模拟电流信号，再通过跨阻放大器转换成电压信号，主要用于高速高精度 DAC 产品的设计，苏州云芯的产品主要采用该类架构进行设计。

在产品核心技术方面，由于高速 ADC/DAC 涉及大规模数据的快速传输，往往在设计中需考虑高速数据接口的设计以实现信息交互，同时由于高速数据采集及转换往往会导致一定的信号误差，需通过数字校准的方式对芯片单通道 ADC/DAC 信号转换、时序分发错配等非理想特性进行参数校准；而高精度产品在设计 and 验证流程中往往需引入较多的数字增强技术，如一般使用动态加权平均(DWA)算法和随机化等方式，并使用离散仿真相关工具针对高阶调制器系统稳定度进行详细的仿真验证，最终提高产品的转换精度。

（2）苏州云芯数据转换器业务收入和毛利占发行人同类业务的比例近两年均不到 30%，对发行人不构成重大不利影响

报告期内，公司与苏州云芯数据转换器类产品的收入和毛利对比情况如下：

单位：万元

项目		2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
收入	发行人数据转换器业务收入	5,143.16	7,800.81	4,091.36	775.84
	苏州云芯数据转换器业务收入	912.76	2,035.32	801.81	586.56
	苏州云芯数据转换器业务收入/ 发行人同类业务收入	17.75%	26.09%	19.60%	75.60%
	苏州云芯数据转换器业务收入/ 发行人主营业务收入	2.21%	3.98%	2.54%	4.13%
毛利	发行人数据转换器业务毛利	4,594.21	7,082.35	3,642.19	671.96
	苏州云芯数据转换器业务毛利	868.30	1,813.07	654.20	370.04
	苏州云芯数据转换器业务毛利/ 发行人同类业务毛利	18.90%	25.60%	17.96%	55.07%
	苏州云芯数据转换器业务毛利/ 发行人主营业务毛利	2.78%	4.29%	2.70%	3.55%

报告期内，苏州云芯数据转换器 ADC/DAC 一直为其主要产品，主要为采样精度为 12-14 位的高速高精度产品。发行人自 2020 年起凭借新产品的开发以及市场渠道优势，采样精度为 16 位-24 位的高精度 ADC 产品销售收入快速增长，2020 年和 2021 年苏州云芯数据转换器 ADC/DAC 产品收入和毛利占发行人同类业务的比例均在 30% 以内，占发行人主营业务收入的比例均在 5% 以内。

综上所述，报告期内发行人与苏州云芯的产品不构成可替代性及竞争关系，最近两年苏州云芯数据转换器 ADC/DAC 产品收入和毛利占发行人的比例不到 30%，苏州云芯报告期内不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争。

(3) 发行人已完成对苏州云芯的收购，从而彻底解决双方未来潜在的同业竞争

发行人承接了高速高精度 ADC 领域的国家科技重大专项及国家重点研发计划，正在研发应用于通讯领域的采样精度为 12 位的高速高精度 ADC，目前已完成芯片方案初步设计以及样片的流片，并交由客户进行试用，试用完成后将继续进行产品改版设计以及改版后的流片，预计将于 2023 年逐步投放市场。上述产品在未来投产后，将与苏州云芯目前的产品存在一定的竞争性。

2022 年 5 月 14 日，发行人召开第一届董事会第六次会议，审议通过发行人根据苏州云芯截至 2022 年 3 月 31 日全部股权的评估值（以经中国电子备案的评估值为准），通过协议转让方式购买中国振华以及上海芯速合计持有苏州云芯

70.62%的股权，并作为意向投资方以挂牌底价参与昆山国科持有的苏州云芯14.75%的股权在产权交易机构公开挂牌转让。2022年6月21日，发行人召开2021年度股东大会，审议通过了上述事项。

北京中天华资产评估有限责任公司于2022年7月7日已出具评估报告，并已完成中国电子的备案程序。苏州云芯于2022年7月18日召开第一届董事会第十六次会议以及2022年第二次临时股东会，全体董事及股东一致同意上述股权转让方案。中国振华于2022年8月22日召开董事会、2022年9月5日召开股东会，审议并通过了上述收购方案。

发行人于2022年9月23日分别与中国振华和上海芯速签署了股权转让协议，并于2022年10月12日支付了相应的股权转让款项。发行人通过产权交易所认购的方式取得昆山国科所持苏州云芯全部股权，于2022年11月28日与昆山国科签署了股权转让协议，并于2022年12月1日支付了相应的股权转让款项。2023年1月3日，苏州云芯已完成此次股权转让的工商变更程序。

截至目前，本次股权转让已全部完成，发行人持有苏州云芯85.37%的股份，苏州云芯已成为发行人的控股子公司，从而彻底解决了双方潜在的同业竞争。

5、发行人与深圳振华微电源管理类业务情况

深圳市振华微电子有限公司（以下简称“深圳振华微”）主要从事高可靠厚薄膜混合集成电路及系统整机的研发和制造，根据深圳振华微产品手册等资料并经深圳振华微确认，其主要产品涵盖电源、驱动、微波三个领域，其中电源系列主要产品又可分为电源变换器（厚膜DC/DC变换器、厚膜AC/DC变换器）、电源前端产品（浪涌抑制器、电源滤波器、电源维持模块）、系统电源和组件电源解决方案。

深圳振华微以上产品系列中：1）对于微波类产品，发行人不存在相同或相似类型的产品；2）对于驱动类产品，发行人仅有接口驱动大类产品中的总线接口产品，不存在具备功率驱动功能的驱动类产品，双方相关产品不存在相同或类似的情形；3）对于电源领域产品，从实现功能的类别而言，仅电源变换器与发行人的电源管理类产品均可实现电压转换。其余两类产品中，电源前端产品主要用于电源管理产品的前端，实现抑制超大瞬过电压、滤除特定波段信号等

功能，保证后端电源管理产品的输入电压为正常范围，以保障正常使用，而系统电源和组件电源解决方案为高压大功率供电系统级产品，发行人均不存在相应产品。

深圳振华微的电源变换器为厚膜混合集成电路，系将各类集成电路及分立器件等电子元器件根据电路设计集成封装到一起的模块化产品，产品主要为集成系统或板卡组件结构，与发行人的单芯片集成电路产品类型及结构不同，属于发行人下游模块级产品，双方产品在性能及应用领域上存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系，不构成同业竞争。

(1) 产品类型及工艺方面存在显著差异

在产品类型及工艺方面，深圳振华微的厚膜电源变换器是一种混合集成电路产品，与单颗芯片不同，厚膜集成电路是指基于丝网印刷和烧结等厚膜工艺，利用陶瓷基片制作无源网络，将导体浆料、电阻浆料或介质浆料等材料以电路布线或图案形式印制或转移到陶瓷基板上，经过高温烧成后会在陶瓷电路板上形成粘附牢固的膜。重复多次后，就会形成多层互连结构的包含电阻或电容的电路，并在其上组装分立的半导体器件芯片或单片集成电路或微型元件，再外加封装最终形成混合集成电路。厚膜混合电路的产品体积往往较大（一般面积约 2,000 平方毫米左右，高度约 10 毫米左右），整体工艺难度较低。

成都华微主要产品为单颗芯片，系基于硅基晶圆，借助载有电路信息的光掩模，经过光刻和刻蚀等工艺流程的多次循环，逐层集成，并经离子注入、退火、扩散、化学气相沉积、物理气相沉积、化学机械研磨等流程，最终在晶圆上实现特定的集成电路结构，并最终完成封装测试程序形成的集成电路产品。单颗芯片是深圳振华微厚膜混合集成电路产品的原材料，产品体积相对较小（一般面积约 50 平方毫米左右，高度约 2 毫米左右），晶圆代工工艺可分为 CMOS 等多种不同类型，工艺难度相对较高，双方在产品类型及结构方面存在显著差异。

(2) 产品性能及应用场景存在显著差异

在产品性能及应用场景方面，深圳振华微以开关电源、电子开关、逆变器大功率整机设备为市场目标，主要应用于电子整机系统、高压直流供电系统

等整机级电源管理，主要电性能参数数值较大，如输入电压范围可达到 60V（输入电压越大即代表可实现降压变换的范围越大）、输出功率可达到 2,000W（输出功率越大代表该电源可负载元器件数量及功率较高）、绝缘电阻可达到 100M Ω 级别（绝缘电阻标志着电路隔离的水平，绝缘电阻越大则表明强弱电路间的隔离保护水平较高，可进一步避免高压差电路故障，以及阻断共模、浪涌等干扰信号的传播等对电路安全性的影响）等。

而发行人的电源管理类产品主要为 LDO 和 DC-DC 单颗芯片产品，应用于为 FPGA、ADC/DAC 等各类数字和模拟芯片提供芯片级稳定电压和电流输入，主要电性能参数数值较小，LDO 的工作电压一般在 6V 以下，DC-DC 的输入电压一般在 6V-28V 范围内，相关产品输出功率一般在 50W 以内，均远小于振华微电子相关产品，且均不具备隔离保护功能。

具体而言，深圳振华微的厚膜电源变换器主要用于整机级电源管理，即作为板级隔离输入端电源，可实现较高的压差变换以及负载多个次级电源，是高功率板级功能实现的基础，同时由于输入端电源面临高压差、电压不稳（如电压浪涌）等特点，需要具备隔离保护功能。而发行人产品主要用于次电源和给元器件直接供电的负载点电源，压差转换水平相对较低，且不具备隔离保护功能，在使用过程中通常作为模块电源的后级电源，双方产品 in 应用领域和应用场景具有显著不同。

(3) 产品主要原材料及供应商存在显著差异

在产品主要原材料及供应商方面，深圳振华微的混合集成电路主要包括电源变换器、电源前端产品等，主要原材料为电阻、电容、电感、芯片、光电耦合器、变压器、有源器件、印制电路板等。而发行人电源管理产品的主要原材料为晶圆、管壳等，双方在产品的主要原材料上存在明显差异，报告期各期前五大供应商均不存在重合的情形。

(4) 主要客户存在一定重合符合特种领域特点，业务开展具有独立性

在下游客户及应用领域方面，深圳振华微作为振华科技（000733.SZ）下属企业，主要面向特种领域下游客户。发行人的电源管理类芯片以及深圳振华微的厚膜混合集成电路产品，均广泛应用于特种领域相关装备，两者均为电路系

统的常用元器件，因此双方客户均以特种领域主要集团化客户为主，包括中国电科集团、航天科技集团、航天科工集团、航空工业集团等集团化客户下属企业，符合行业特点及双方产品应用情况。

报告期内，发行人和深圳振华微均独立开展销售业务，向下游特种领域集团化客户销售产品，各方不存在共用销售渠道的情形，不存在利益输送或利益冲突。报告期内深圳振华微产品销售收入及净利润规模情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
营业收入	50,656.47	65,541.88	39,064.50	30,175.77
净利润	20,951.16	25,637.80	12,823.34	6,952.23

注：深圳振华微为上市公司振华科技（000733.SZ）下属企业，未公开披露其毛利信息，故此列示其净利润指标。

综上所述，公司电源管理类单片集成电路产品与深圳振华微电源管理类厚膜混合集成电路在产品类型及工艺、产品性能及应用场景、产品主要原材料及供应商等方面存在显著差异，双方产品不存在可替代性及竞争关系，深圳振华微与发行人不构成同业竞争。

6、发行人与华大半导体下属企业同业竞争情况

华大半导体下属企业中，安路科技涉及的 FPGA 类产品、上海贝岭及其下属子公司涉及的模拟集成电路类产品、小华半导体涉及的 MCU 类产品与成都华微存在重叠的情形，其他企业不存在与成都华微经营相同或相似业务的情形。Solantro Semiconductor Corp（以下简称“Solantro”）成立于 2009 年，为华大半导体在加拿大渥太华的研发中心，为电力电源行业提供芯片和解决方案，产品主要为模拟电源驱动芯片、电流检测芯片以及提供中大功率、隔离型的 DC/DC 和 DC/AC 电源解决方案，相关技术主要应用在汽车电子和光伏逆变领域。Solantro 作为华大半导体下属研发中心，无直接对外业务往来，与成都华微不存在同业竞争的情形。

华大半导体及其下属企业从事工业及消费级芯片业务，应用于工业控制、汽车电子、安全物联网等领域。发行人从事特种级芯片行业，由于整体行业的最终应用场景及环境特征相较于其他领域更为复杂，对产品的性能要求更高、可靠性要求更为严格，因此发行人与华大半导体的产品在设计理念及核心技术、

生产加工环节、市场准入资质等方面均具有显著的区别，双方产品的应用领域及客户群体、产品成本及毛利率等财务指标均存在显著差异，不存在同业竞争的情形。

中国电子、中国振华及华大半导体均已作出承诺，对业务板块发展作出明确规划。通过特种与工业及消费级集成电路业务应用领域的不同而论述不构成同业竞争，符合行业惯例，与振华风光公开信息披露文件中关于特种与工业及消费级集成电路业务不构成同业竞争的论述一致。

(1) 产品性能及可靠性需求不同

特种集成电路产品更注重保障产品的性能稳定及可靠性。特种集成电路产品应用具有以下特点：1) 特种领域实际应用环境特殊且复杂，对于芯片的安全性、可靠性以及部分特殊性能（如抗震、耐腐蚀、耐极端气温、防静电）的要求相对较高；2) 特种领域产品的使用寿命往往较长，一般至少需要保证 20 年的稳定性，同时每个产品均具有唯一编码，实现产品质量的可追溯。因此，下游用户对于特种集成电路产品质量以及特殊工况条件下的使用稳定性具有较高的要求，如特种领域芯片的工作温度区间一般需满足 -55°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ ，并需引入辅助电路和备份电路设计等冗余设计方式。

基于上述对于性能和可靠性的要求，特种领域产品必须经过筛选、鉴定检验/质量一致性检验等多重筛选和测试程序后，才能成为合格品进行产品的销售。筛选是对全部器件进行测试和检验，目的是剔除有缺陷的产品，降低早期失效，保证产品的长期可靠性。筛选环节一般包含内部目检、温度循环、恒定加速度、粒子碰撞噪声检测、老炼前电测试、老炼、老炼后中间电测试、终点电测试、细检漏、粗检漏、外部目检等多个环节。鉴定检验/质量一致性检验是在每批次产品中抽取一定数量的样品，分为 ABCD 等若干测试组，每个测试组按照标准规定的程序，在规定条件下进行一项或多项检验，以验证产品的设计是否与规定的产品质量和可靠性等级要求一致。

而工业级芯片的工作温度区间一般为 -40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$ （其中车规级芯片最高工作温度可以超过 100°C ），消费级芯片的工作温度区间一般为 0°C 至 $+70^{\circ}\text{C}$ ，其产品一般仅需满足普通温度等工作环境下的使用要求即可，且综合考虑产品可

靠性及经济成本，根据行业惯例一般仅进行一次终点电测试，无需进行上述各类筛选和测试程序，对于性能及稳定性的综合要求相对低于特种领域。

因此，工业及消费级产品由于自身产品设计、加工工艺等因素，产品可靠性相较特种行业较低，难以通过特种领域产品上述的各类筛选和测试程序，或经过相关测试后其产品无法实现正常的性能指标并继续正常使用，无法满足特种领域客户对于产品高可靠性的使用要求。

综上所述，特种集成电路对于产品质量以及特殊工况条件下的使用稳定性具有较高的要求，检测筛选标准更严苛、流程更复杂、周期更长，产品的性能及可靠性需求与工业和消费级芯片具有显著差异，工业及消费级芯片无法满足特种领域对高可靠性的要求，与发行人特种领域芯片不存在替代关系。

(2) 产品设计理念及核心技术不同

特种集成电路由于需要高可靠性及安全性，因此设计需要根据不同的产品及应用环境选择合理的工艺制程。先进的工艺制程通常具有更小的晶体管尺寸，进而带来芯片性能的提升以及面积的减小，但同时会降低电路的稳定性。具体而言，先进工艺下金属线宽、金属厚度、金属间距等减小可能引发信号完整性问题和电源完整性、电迁移及电压降等现象加剧，由于加工尺度的减小器件参数（如阈值电压、饱和电流、晶体管电流放大系数等）对工艺偏差和环境的敏感度更高，集成电路的可靠性将面临挑战。

由于特种集成电路应用领域多为大型装备，高可靠性相较于单纯的面积缩减更加重要，因此在芯片功能设计、性能优化的同时，更需要保障产品的可靠性。在设计过程中，针对产品可能的实际工作条件和应用环境，以及在规定的时间内可能出现的失效情况，需要通过合理的可靠性分配并建立可靠性模型，从电路设计、版图设计、封装设计、工艺选择、材料选取等角度采取相应的预防措施，使这些失效模式得以控制或消除，同时满足性能和可靠性的要求。

综合考虑前述因素，特种集成电路在产品设计中，会从电路可靠性设计与分析、仿真与测试等方面综合考虑产品性能和可靠性的需求，如在电路结构设计中采用裕量设计和冗余设计，针对宽温区等复杂应用场景进行特种加固设计，采取冲击测试、过载测试等电路仿真方法等。因此，特种集成电路的可靠性增

强设计区别于常规工业及消费级芯片设计，需要在芯片性能、面积和可靠性之间进行取舍，设计方法和流程具有显著的区别。

(3) 产品生产环节不同

流片方面，在进行流片之前设计厂商需要采用标准单元进行自动逻辑综合和版图布局布线，完成从逻辑到物理图形的转换。特种集成电路产品由于对产品性能需求的不同，一般无法直接采用通用的标准单元库，在与工艺厂保持充分的沟通后由特种集成电路设计厂商自行设计并提供，以保障产品对稳定性和可靠性的需求。

封装方面，特种集成电路应用场景可能会涉及高低温、强电磁干扰、强振动、冲击、水汽、高盐雾浓度、高气密性要求等各类复杂工况条件，因此一般采用陶瓷封装或者高等级的塑料封装，必要时需安装散热板以满足芯片对特定工况条件的高可靠性需求。而工业和消费级产品一般应用在常温等正常工作环境，通常采用工业级的塑料封装即可满足使用要求。

测试方面，特种集成电路为了保证预定用途所要求的质量和高可靠性需求，所有芯片产品必须经过各种严格的环境试验、机械试验、电学实验等测试程序，包括各类功能和性能的电测试，以及针对不同鉴定检验标准的环境与可靠性试验，如低气压、稳态寿命、密封、老炼及温度循环、热冲击、恒定加速度、键合强度、ESD 等，并最终形成鉴定检验报告，相较于普通工业及消费级芯片测试项目多且周期长。

(4) 市场准入资质不同

特种集成电路市场相对特殊，参与竞争存在一定的准入门槛，需要在保密体制、质量管理体系、研制许可等多方面取得相应的认证资质，并且需要进行定期的检查以及复审，对于公司的日常管理要求较高，市场准入具有一定的壁垒，竞争成本相对较高。

特种集成电路下游客户以大型国有集团的下属单位为主，大都建立了自身的合格供应商认证及管理体系，新进供应商往往需经历资格审查、产品试用及验证等多个环节才能成为合格供应商，并将根据产品质量等因素定期进行合格供方名单的动态管理，对技术水平及产品质量管理均提出了较高的要求。

发行人已取得生产和销售特种领域产品所必须的资质，并且已进入中国电科集团、航空工业集团、航天科技集团、航天科工集团下属数百家单位的合格供方目录，与国内特种领域主要集团化客户建立了稳定的合作关系。而华大半导体及其下属公司均未取得上述特种领域相关资质，无法开展特种领域产品的生产和销售业务。

(5) 应用领域及客户群体不同

发行人产品应用于特种行业电子、通讯、控制、测量等领域，华大半导体及其下属企业产品应用于工业控制、汽车电子、安全物联网等领域，由于双方产品应用领域的不同，导致发行人及华大半导体及其下属企业主要客户有所区别。

安路科技主要产品为 FPGA。双方报告期各期前五大客户中，根据合并口径统计，仅 2019 年中国电科集团同为发行人和安路科技的前五大客户，其他各期均不存在重合的情形。按中国电科集团所控制的下属单位口径统计，A-9、A-4、A-16 三家单位 2019 年同为发行人和安路科技的客户，安路科技向其销售 FPGA 类产品，但发行人仅向 A-9 一家单位销售了 FPGA 产品且相关业务收入金额不足 1 万元。安路科技向上述三家单位销售的 FPGA 产品，均为工业及消费级产品，相应客户将其用于非特种领域的相关产品。安路科技上述 FPGA 产品与成都华微所从事的特种领域 FPGA 产品，在产品功能、应用领域等方面存在显著差异，相关产品不具有可替代性及竞争关系，与发行人不构成同业竞争。

上海贝岭主要产品包括电源管理、智能计量及 SoC、非挥发存储器、功率器件和高速高精度 ADC 等。发行人与上海贝岭报告期内前五大客户均不存在重合的情形。

小华半导体主要产品为面向家电、工业、汽车、物联网等领域的 MCU，前身为华大半导体 MCU 事业部。发行人与小华半导体及其前身报告期内前五大客户均不存在重合的情形。

(6) 产品销售数量、成本及毛利率等财务指标具有显著差异

特种集成电路在产品质量、稳定性及可靠性等方面需确保接近零缺陷、能够适应不同应用环境等特点，因此从产品设计理念、封装方式以及测试环节等

各个方面，均以满足产品性能及可靠性为最主要的目标，产品单位成本相对较高。同时，特种集成电路产品呈现销售型号多、单个型号批量小等特点，因此下游客户会充分考虑产品前期的研发投入，产品平均单位售价和毛利率水平亦相对较高。

而工业及消费级集成电路产品下游客户对于价格更为敏感，产品从设计及加工生产等各个环节均需要充分考虑成本问题，产品单位成本相对较低。而由于工业及消费级产品的应用场景及市场更为广阔，单一产品的需求量显著大于特种领域，因此可以通过量产的方式摊薄单一产品的研发成本，产品单位售价和毛利率水平亦相对较低。

报告期内，公司特种级产品与安路科技、上海贝岭工业及消费级产品的销量区间、单价区间以及综合毛利率水平对比如下：

名称	主要销量区间	主要单价区间	2021年毛利率
安路科技	约 1,100-3,800 万颗	约 10-200 元/颗	36.24%
上海贝岭	约 23 亿-60 亿颗	约 0.12-1.3 元/颗	34.13%
发行人	约 10 万-50 万颗	约数百到数万元/颗	82.60%

综上所述，特种领域集成电路更关注产品性能和可靠性，工业及消费级集成电路需兼顾产品性能和成本，因此双方产品在售价、成本及毛利率等财务指标方面具有显著差异，特种与工业及消费级产品领域的商业模式具有较大区别，产品不存在可替代或竞争关系。

7、发行人与小华半导体在 MCU 领域同业竞争具体情况

小华半导体主要从事 MCU 产品的设计及销售，产品主要面向家电、工业、汽车、物联网等领域，而发行人 MCU 产品应用于特种领域。由于特种领域最终应用场景及环境特征相较于其他领域更为复杂，对产品的可靠性要求更为严格，因此即使双方产品在电性能指标上存在一定重合，但在设计理念及核心技术、筛选和测试程序等方面均具有较大区别，具体应用领域及客户群体存在显著差异，双方产品不具有可替代性及竞争关系，不存在同业竞争的情形。

(1) 发行人与小华半导体产品电性能指标存在一定重合

衡量 MCU 的性能指标包括主频、内核架构、FLASH、SRAM、工作电压等，具体指标释义如下：

指标名称	指标释义
主频	内核最大工作频率，可以反应产品的运算速度，主频越大则产品的运算速度和性能越好
内核架构	影响处理器性能的关键因素，先进的架构具有更强大的指令集和更优秀的运算单元
FLASH	内部非易失性存储器容量，反映产品的内存容量大小，容量越大则产品存储代码或常量数据等性能越好
SRAM	内部易失性存储器容量，反映产品的内存容量大小，容量越大则产品程序运行中数据变量的运算性能越好
电压	工作电压范围，在同等条件下，电压越低则功耗越小

经查阅小华半导体官网等公开资料，发行人与小华半导体 MCU 产品的性能指标区间对比情况如下：

公司	发行人	小华半导体
产品类型	特种领域	通用控制、超低功耗、电机控制、汽车电子
主频	80 MHz	32-240 MHz
FLASH	128 KByte	16-2,048 KByte
SRAM	20 KByte	2-516 KByte
工作电压	2.0V-5.5V	1.7V-5.5V

发行人与小华半导体 MCU 类产品在主频、FLASH 及 SRAM 容量、工作电压等方面存在一定的重合。

(2) 发行人特种领域产品在设计理念及核心技术方面具有较大区别

发行人特种领域产品与小华半导体在产品的设计方面存在显著差异，特种领域 MCU 产品特有的设计工艺主要包括：

1) 在内核架构选择方面，由于公司特种 MCU 产品主要应用于通用控制领域，对于大量数据信号计算的需求相对较低，且持续高功耗状态可能导致器件老化加速并减少使用寿命，对可靠性产生负面影响，所以发行人 MCU 选取了最适宜产品性能的可靠性的内核架构；

2) 在内核优化方面, 发行人根据指令类型引入了流水线层次进行加固设计, 针对指令架构则依据每次取值的类型不同, 在流水线间使用三模与编码分类加固的方式进行容错设计, 在每级流水线增加编码监视器, 用于监控指令传递状态并建立错误纠正机制, 如发生错误则丢弃当前错误指令并重新加载原始地址;

3) 在时钟和时序约束方面, 为提高可靠性采用双模时钟源设计, 由时钟监控模块实时监控时钟运行状态, 如某个时钟出现异常, 则时钟监控模块将进行时钟切换, 确保时钟稳定性; 同时, 按照正常时序加严 20% 以上的方式进行时序约束和收敛, 如正常内核工作时钟频率为 80MHz, 在后端设计时需对其按照至少 96MHz 的标准进行时序分析和收敛;

4) 在存储器设计方面, 对于内部 SRAM 存储器和 Flash 存储器, 在读写端设计引入纠错机制 (ECC), 可以实现高精度纠错及检错, 对于存储静态表项的 SRAM 采用硬件自动复位机制和定时自刷新机制, 以减少 SRAM 的软失效概率, 同时通过内置一次性可编程存储器单元, 对于产品坏页进行备份, 提升系统整体的可靠性。

(3) 发行人特种领域产品在筛选和测试程序方面具有较大区别

发行人所从事的特种集成电路产品更注重保障产品的性能稳定及可靠性。特种集成电路实际应用环境特殊且复杂, 对于芯片的安全性、可靠性以及部分特殊性能 (如抗震、耐腐蚀、耐极端气温、防静电) 的要求相对较高, 工作温度区间一般需满足 -55°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$, 同时产品的使用寿命往往较长, 一般至少需要保证 20 年的稳定性, 并实现产品质量的可追溯。基于上述对于性能和可靠性的要求, 特种领域产品必须经过筛选、鉴定检验/质量一致性检验等多重筛选和测试程序后, 才能成为合格品进行产品的销售。

而小华半导体工业级芯片的工作温度区间一般为 -40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$, 消费级芯片的工作温度区间一般为 0°C 至 $+70^{\circ}\text{C}$, 其产品一般仅需满足普通温度等工作环境下的使用要求即可, 且综合考虑产品可靠性及经济成本, 根据行业惯例一般仅进行一次终点电测试, 难以通过特种领域产品上述的各类筛选和测试程序, 或经过相关测试后其产品无法实现正常的性能指标并继续正常使用, 无法满足特种领域客户对于产品高可靠性的使用要求。

综上所述，发行人特种领域 MCU 芯片对于产品质量以及特殊工况条件下的使用稳定性具有较高的要求，检测筛选标准更严苛、流程更复杂、周期更长，小华半导体工业及消费级 MCU 芯片无法满足特种领域对产品高可靠性的要求，与发行人特种领域 MCU 芯片不存在可替代性及竞争关系。

(4) 应用领域及客户群体不同

经发行人与小华半导体沟通，出于商业秘密的考虑，小华半导体不能提供其 MCU 产品的具体财务数据，但确认其 2021 年收入和毛利金额超过发行人 MCU 产品收入和毛利金额的 30%。

发行人 MCU 产品应用于特种领域通讯及控制等场景，主要客户为特种行业集团化客户下属单位，而小华半导体 MCU 产品面向家电、工业、汽车、物联网等领域。由于双方产品应用领域的不同，导致双方主要客户有所区别，发行人与小华半导体及其前身华大半导体 MCU 事业部报告期各期前五大客户均不存在重合的情形。

8、发行人与上海贝岭在模拟集成电路类产品领域同业竞争具体情况

上海贝岭从事模拟电路和功率器件的设计及销售，产品主要为消费类和工控类，业务细分为电源管理、智能计量及 SoC、非挥发存储器、功率器件和高速高精度数据转换器等领域，产品应用于工业控制、医疗成像、电网保护装置等领域。而发行人从事特种数字和模拟集成电路产品的设计及销售，双方产品均涉及数据转换、电源管理、非挥发存储器等产品大类。

经发行人与上海贝岭沟通，因上海贝岭为上市公司，出于商业秘密及内幕信息的考虑，不能提供其上述产品的具体收入和毛利金额。根据其年报等公开信息，2021 年度上海贝岭信号链模拟芯片（包括数据转换器 ADC/DAC、电力专用芯片、物联网前端、标准信号产品等）、非挥发存储芯片以及电源管理芯片业务收入分别为 4.90 亿元、1.79 亿元以及 6.54 亿元，毛利分别为 2.08 亿元、0.67 亿元以及 2.78 亿元。

由于特种领域最终应用场景及环境特征相较于其他领域更为复杂，对产品的可靠性要求更为严格，因此即使双方产品在电性能指标上存在相似，但在设计理念及核心技术、筛选和测试程序等方面均具有较大区别，具体应用领域及

客户群体存在显著差异，发行人产品均应用于特种行业领域，而上海贝岭产品应用于工业控制、医疗成像、电网保护装置等领域，由于双方产品应用领域的不同，导致发行人及上海贝岭主要客户有所区别，双方报告期各期前五大客户均不存在重合的情形。综上所述，发行人与上海贝岭相关产品不存在可替代性或竞争关系，不存在同业竞争的情形。

9、发行人与安路科技在 FPGA 领域同业竞争具体情况

由于特种集成电路行业的最终应用场景及环境特征相较于其他领域更为复杂，对产品的性能要求更高、可靠性要求更为严格，因此在设计理念及核心技术、生产加工环节、市场准入资质等方面相较于其他领域具有显著的区别。公司产品与安路科技在产品性能及应用领域、主要客户等方面均存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系，不存在同业竞争的情形。

(1) 双方产品性能及应用领域存在显著差异

华大半导体下属公司安路科技与发行人均从事 FPGA 类产品的设计与销售。安路科技无实际控制人，华大半导体为其第一大股东，其 FPGA 产品下游应用领域主要包括工业控制、网络通信、消费电子和数据中心等。根据其年报等公开信息，2021 年度安路科技 FPGA 业务收入为 6.42 亿元，毛利为 2.20 亿元。

安路科技目前已量产的最大规模 FPGA 产品等效 LUT 数量为 127K。由于特种领域应用场景需要在短时间内进行大量的数据处理，对处理速度等性能指标相较于工业及消费级领域的要求更高，因此发行人特种领域 FPGA 产品总体以大规模 FPGA 为主，目前已量产的最大规模 FPGA 为“奇衍”系列 7,000 万门级产品，等效 LUT 数量达到 1,733K。

经查阅安路科技公司官网、招股说明书等资料，发行人与安路科技已量产最大规模 FPGA 产品具体性能指标的对比情况如下：

指标	发行人	安路科技
型号	HWDSP****	PH1A100
工艺制程	28nm	28nm
等效 LUT 数量	约 1,733K	约 127K

指标	发行人	安路科技
SerDes 速率	13.1 Gbps	10.3 Gbps

注：因安路科技未披露逻辑单元数指标，此处为使逻辑规模具有可比性，将发行人产品的逻辑单元数折算成等效 LUT 数量进行比较。

(2) 双方主要客户存在显著差异

根据受同一控制人控制企业合并计算的口径统计，报告期各期发行人和安路科技的前五大客户中，仅 2019 年中国电科集团同为发行人和安路科技的前五大客户，其他各期均不存在重合的情形。按中国电科集团所控制的下属单位口径统计，发行人的客户与安路科技的客户中，A-9、A-4、A-16 三家单位存在重合。

2019 年度，发行人向中国电科集团下属三家单位合计销售额为 173.02 万元，占总收入比例为 1.22%，其中仅向 A-9 一家单位销售了 FPGA 产品，且相关业务收入金额不足 1 万元，发行人与安路科技 FPGA 类产品的主要客户不存在重合的情形。

经安路科技确认，安路科技向上述三家单位销售的 FPGA 产品，均为工业及消费级产品，相应客户将其用于非特种领域的相关产品。安路科技上述 FPGA 产品与成都华微所从事的特种领域 FPGA 产品，在产品功能、应用领域等方面存在显著差异，相关产品不具有可替代性及竞争关系，与发行人不构成同业竞争。

(3) 双方存在少量供应商重合的情形，符合行业总体情况，业务开展具有独立性

报告期各期发行人的前五大主要供应商中，仅有 H 为安路科技 2021 年的前五大主要供应商，除上述情形外，双方前五大供应商均不存在重合的情形。报告期内，发行人向 H 采购金额分别为 1,542.60 万元、816.65 万元、980.68 万元及 233.88 万元，占采购总额的比例分别为 14.26%、3.79%、3.78% 及 1.58%。

H 是全球集成电路晶圆代工环节规模最大、技术最为领先、产品质量最为稳定的企业，特别是在数字集成电路产品的代工技术方面具有绝对领先的优势，具备特种级、工业及消费级等各类集成电路产品的代工能力。发行人及安路科

技主要产品均为数字集成电路产品，发行人的 FPGA 和 CPLD 等产品、安路科技先进制程的 FPGA 产品均存在委托 H 进行晶圆代工的业务，符合行业的总体情况。报告期内，发行人和安路科技均独立开展采购业务，向 H 进行晶圆的代工及采购，各方不存在共用采购渠道的情形，不存在利益输送或利益冲突。

10、发行人及控股股东、实际控制人等均已出具同业竞争事项相关承诺

(1) 发行人与华大半导体及其下属企业同业竞争事项相关承诺

中国电子、中国振华及华大半导体均已出具关于避免同业竞争的承诺，中国电子下属开展集成电路设计业务的企业为中国振华及其部分下属公司和华大半导体及其部分下属公司。其中，中国振华及其部分下属公司从事特种集成电路设计业务，华大半导体及其部分下属公司从事工业及消费级集成电路设计业务。中国电子其他下属企业不存在与成都华微经营相同或相似业务的情形。

华大半导体及其下属公司均从事工业及消费级集成电路业务，与成都华微所从事的特种集成电路业务，在产品性能及设计路线、应用领域及客户群体等方面均存在显著差异，不存在同业竞争的情形。

同时，中国电子、中国振华及华大半导体均已承诺，未来将继续确保中国振华定位于特种集成电路业务，华大半导体定位于工业及消费级集成电路业务，确保华大半导体与成都华微不构成同业竞争。

(2) 发行人与中国振华下属振华风光同业竞争事项相关承诺

中国振华、发行人及振华风光均已出具关于避免同业竞争的相关承诺及说明，对振华风光与发行人业务的未来发展定位及规划作出了明确划分，具体如下：

①放大器类产品

中国振华将振华风光确定为体系内放大器类产品的唯一整合平台，成都华微历史上仅有少量放大器类产品的销售，主要系针对特定客户的配套需求而研发的个别产品。成都华微已补充出具承诺函，放弃全部放大器类产品相关业务，并已完成全部各类相关资产的处置，彻底剥离了放大器类产品业务，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，不再开展任何放

大器类产品的研发、生产及销售，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。

②数据转换类产品

中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售数据转换器类 ADC/DAC 产品的唯一主体，振华风光目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不谋求成都华微涉及 ADC/DAC 产品的客户及市场。

就振华风光经营的轴角转换器产品，成都华微目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。

③电源管理类产品

中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售电源管理类 LDO、DC-DC 产品的唯一主体。振华风光目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不谋求成都华微涉及电源管理类 LDO、DC-DC 产品的客户及市场。

就振华风光经营的电源管理类电压基准源、三端稳压器产品，成都华微目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。

④总线接口类产品

中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售总线接口类产品的唯一主体。振华风光目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不谋求成都华微涉及总线接口类产品的客户及市场。

就振华风光经营的模拟开关类产品（包括达林顿管），成都华微目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。

(3) 发行人与振华风光承诺函差异情况说明

公司关于同业竞争的相关承诺与振华风光公开披露内容具体对比情况如下：

产品种类	成都华微公开披露内容	振华风光公开披露内容	差异情况及原因
放大器类产品	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国振华将振华风光确定为体系内放大器类产品的唯一整合平台，成都华微历史上仅有少量放大器类产品的销售，主要系针对特定客户的配套需求而研发的个别产品。 ● 成都华微已补充出具承诺函，放弃全部放大器类产品相关业务，并已处置全部各类相关资产，彻底剥离放大器类产品业务，未来不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国振华将全力保障振华风光作为中国振华体系内放大器产品的唯一整合平台。成都华微仅有少数放大器类产品的销售，主要系针对客户的实际需求研发的少数几款产品。 ● 本企业将确保成都华微：（1）维持涉及放大器产品现有的业务模式，不针对放大器产品新增研发投入、增聘人员、增加固定资产及设备等任何投入；（2）维持涉及放大器产品现有市场不扩大，成都华微仅基于保障和原有客户维护的目的，承接原有客户涉及放大器产品的订单，不谋求振华风光涉及放大器产品的客户及市场。 	<p>公司基于振华风光披露相关承诺的基础之上，进一步承诺放弃现有全部放大器类产品相关业务，未来不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售，进一步避免双方构成同业竞争，不存在损害振华风光利益的情形</p>
转换器类产品	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售数据转换器类 ADC/DAC 产品的唯一主体，振华风光目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不谋求成都华微涉及 ADC/DAC 产品的客户及市场。 ● 就振华风光经营的轴角转换器产品，成都华微目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国振华将全力保障振华风光作为中国振华体系内设计、生产、销售轴角转换器产品的唯一主体，成都华微目前没有该类产品，未来也不在该领域进行任何新产品的研发投入，不谋求振华风光涉及轴角转换器产品的客户及市场。 ● 就成都华微经营的 AD/DA 转换器产品，振华风光目前没有该类产品，除现有纵向项目外，不在该领域进行任何新产品的研发投入，未来亦不会谋求成都华微经营的 AD/DA 转换器产品的市场。 	<p>经与中国振华及振华风光进一步确认并取得其重新出具的承诺函，振华风光在相关领域不存在国拨/纵向项目，且未来不在该领域进行任何新产品的研发投入，相关承诺不存在损害双方利益的情形</p>
电源管理类产品	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售电源管理类 LDO、DC-DC 产品的唯一主体。振华风光目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不谋求成都华微涉及电源管理类 LDO、DC-DC 产品的客户及市场。 ● 就振华风光经营的电源管理类电压基准源、三端稳压器产品，成都华微目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国振华将全力保障振华风光作为中国振华体系内设计、生产、销售电源管理类电压基准源、三端稳压器产品的唯一主体。成都华微目前没有该类产品，未来也不在该领域进行任何新产品的研发投入，亦不谋求振华风光涉及电源管理电压基准源、三端稳压器产品的客户及市场。 ● 就成都华微经营的电源管理类 LDO、DC-DC 产品，振华风光目前没有该类产品，除现有纵向项目外，不在该领域进行任何新产品的研发投入，未来亦不会谋求成都华微经营的电源管理类 LDO、DC-DC 产品的客户及市场。 	<p>经与中国振华及振华风光进一步确认并取得其重新出具的承诺函，振华风光在相关领域不存在国拨/纵向项目，且未来不在该领域进行任何新产品的研发投入，相关承诺不存在损害双方利益的情形</p>
接口类产品	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国振华将全力保障成都华微作为中国振华体系内设计、生产、销售总线接口类产品的唯一主体。振华风光目前没有该类产品，未来不在 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国振华将全力保障振华风光作为中国振华体系内设计、生产、销售模拟开关类产品（包括达林顿管）的唯一主体。成都华微目前没有该 	<p>不存在实质性差异</p>

产品种类	成都华微公开披露内容	振华风光公开披露内容	差异情况及原因
	<p>该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不谋求成都华微涉及总线接口类产品的客户及市场。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 就振华风光经营的模拟开关类产品（包括达林顿管），成都华微目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不会谋求振华风光经营的该领域产品的市场。 	<p>类产品，未来也不在该领域进行任何新产品的研发投入，亦不谋求振华风光涉及模拟开关类产品（包括达林顿管）产品的客户及市场。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 就成都华微所经营的总线接口产品，振华风光目前没有该类产品，未来亦不会谋求成都华微经营的总线接口产品的客户及市场。 	

发行人关于同业竞争的相关承诺与振华风光公开披露内容不存在冲突，不存在损害发行人和振华风光投资者的利益的情形，具体如下：

①接口类产品

发行人关于接口类产品同业竞争的相应描述与振华风光公开信息披露文件中相关内容不存在差异。

②放大器类产品

振华风光在公开披露的招股说明书中，根据中国振华于 2021 年 11 月出具的关于避免同业竞争的承诺函，披露内容如下：确保成都华微维持涉及放大器产品现有的业务模式，不针对放大器产品新增研发投入、增聘人员、增加固定资产及设备任何投入；维持涉及放大器产品现有市场不扩大，成都华微仅基于保障和原有客户维护的目的，承接原有客户涉及放大器产品的订单，不谋求振华风光涉及放大器产品的客户及市场。

为进一步避免发行人与振华风光在放大器类产品构成同业竞争关系，发行人于 2022 年 8 月底出具了放大器类产品的停产通知，同时发行人及控股股东中国振华均已出具承诺，披露内容如下：中国振华将振华风光确定为体系内放大器类产品的唯一整合平台，成都华微放弃全部放大器类产品相关业务，并已完成全部各类相关资产的处置，彻底剥离了放大器类产品业务，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售。

发行人在振华风光公开信息披露文件中相关内容的基础上，进一步承诺彻底放弃放大器类产品相关业务，彻底避免了双方在放大器类产品领域构成同业竞争，不存在损害振华风光利益的情形。

③转换器类产品及电源管理类产品

振华风光在公开披露的招股说明书中，根据中国振华于 2021 年 11 月出具的关于避免同业竞争的承诺函，披露内容如下：就成都华微经营的 ADC/DAC 产品以及电源管理类 LDO、DC-DC 产品，振华风光目前没有该类产品，除现有纵向项目外，不在该领域进行任何新产品的研发投入，未来亦不会谋求成都华微经营的上述产品的市场。

根据振华风光确认函，振华风光在 2021 年 11 月首次申报时，在数据转换类 ADC/DAC 存在一项正在准备申请竞标的纵向/国拨项目，在电源管理类 DC-DC 存在一项已提交申请竞标材料的纵向/国拨项目，因此在当时的承诺函中，保留了其如果后续成功中标后可以继续承接上述纵向/国拨项目的权利。但经振华风光确认，后续上述数据转换类 ADC/DAC 纵向/国拨项目振华风光未提交申请竞标材料，电源管理类 DC-DC 纵向/国拨项目振华风光未成功中标，均未实际承接相应项目。

根据振华风光确认函，在数据转换类产品领域，振华风光从事轴角转换器业务，是专用于角度信号和位置信号的跟踪和处理，不具备用于通讯信号处理的通用转换器的设计和生产能力。在电源管理类产品领域，振华风光从事三端稳压源和电压基准源业务，不具备低压差线性稳压源（LDO）和开关电源（DC-DC）的设计和生产能力。振华风光拟通过纵向/国拨研发项目的承接，拓展自身在通用数据转换器和开关电源（DC-DC）领域的研发能力。振华风光由研发二部从事轴角转换器研发相关人员作为上述数据转换项目的研发负责人、研发二部从事电源管理类电压基准源和三端稳压器研发相关人员作为上述开关电源项目的研发负责人，针对拟承接的纵向/国拨项目投标要求，编制了包括研究目标、总体研制方案、研发进度、经费概算、研发团队构成等内容的项目论证报告。由于上述项目与振华风光目前产品在技术层面具有较大的差异和门槛，振华风光缺乏相关产品的技术积累和研发经验，在项目论证报告中无法提出可行的电路及版图设计、流片及封装加工工艺设计、测试方案设计等具体研制方

案，因此在项目后续投标过程中，振华风光最终未提交上述数据转换类 ADC/DAC 项目的申请竞标材料，未中标上述电源管理类 DC-DC 项目，在项目投标筹备过程中亦未形成任何相关资产。

振华风光不具备上述通用数据转换器 ADC/DAC 以及电源管理类 LDO、DC-DC 产品的研发能力或相关资产，在上述产品领域与发行人不构成同业竞争，具体情况如下：

1) 人员：根据振华风光确认函，振华风光自设立至今均不存在专门从事通用数据转换器 ADC/DAC 以及电源管理类 LDO、DC-DC 产品的研发部门。上述纵向/国拨项目筹备过程的负责人及团队人员为振华风光研发二部人员，并非专门从事上述产品研发的人员。未能成功承接上述项目后，上述人员继续从事振华风光现有的轴角转换器及电源管理类电压基准源和三端稳压器产品相关研发工作，未再进行任何数据转换器 ADC/DAC 以及电源管理类 LDO、DC-DC 类产品的研发工作。

2) 资产：根据振华风光确认函，在数据转换类 ADC/DAC 以及电源管理类 LDO、DC-DC 领域，振华风光不存在已完成或正在履行的研发项目，不存在已研制成功或正在研发的相关产品，不存在任何上述领域产品的销售收入，亦不具备任何上述产品的库存、产品生产相关的技术资料等无形资产以及专用设备固定资产。

为了进一步规范成都华微与振华风光在上述领域的同业竞争，经双方及控股股东中国振华协商一致，振华风光在前述承诺的基础上，进一步承诺不在上述领域承接任何纵向/国拨研发项目，于 2022 年 6 月向公司重新出具了承诺函，对上述情况进行了补充说明及确认，删除了原承诺中“除现有国拨项目外”的表述，并于 2022 年 11 月向公司更新了承诺函，明确了“未来不在该领域承接任何国拨研发项目”，同时中国振华根据上述内容向公司更新了关于避免同业竞争的承诺函。中国振华及振华风光更新后的承诺函相关内容如下：就成都华微经营的 ADC/DAC 产品以及电源管理类 LDO、DC-DC 产品，振华风光目前没有该类产品，未来不在该领域进行任何新产品的研发投入或承接任何国拨研发项目，亦不会谋求成都华微经营的上述产品的市场。

由于目前振华风光在数据转换类 ADC/DAC 以及电源管理类 LDO、DC-DC 相关领域不存在纵向/国拨项目，因此中国振华及振华风光在承诺函中删除“除现有纵向项目外”以及增加“未来不在该领域承接任何国拨研发项目”的表述，是在振华风光招股说明书公开承诺的基础上，更加准确地反映了其实际经营和研发情况，更加明确了未来不进行国拨项目研发投入，双方承诺内容不存在冲突的地方，相关承诺不存在损害公司及振华风光股东利益的情形。

二、中介机构核查程序及意见

（一）核查程序

保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅中国电子、中国振华以及华大半导体出具的调查表，通过公开信息核查了中国电子下属企业基本信息，取得中国电子、中国振华、华大半导体、振华风光及发行人出具的关于避免同业竞争的相关承诺。

2、对振华风光相关人员进行了访谈，查看了振华风光产品手册及公开信息披露文件，查看了行业主流公司官网，查看了振华风光关于同业竞争事项的确认资料，了解振华风光的产品结构，了解数据转换、电源管理、接口类产品及放大器类产品的性能及应用场景等差异。查看了发行人放大器类产品研发资料以及报告期内的销售情况，对放大器类产品的主要客户进行了访谈，对发行人相关人员进行访谈，了解了产品销售收入增长的背景，查看了发行人放大器类产品的停产通知书及主要客户的确认资料。

3、查阅发行人与振华风光签订的《技术转让合同》，查看了电子文件清单和光盘以及集成电路布图设计专有权完成变更的公告，查阅了资产评估报告。查阅发行人放大器产品的账面库存情况并对实物进行盘点，与振华风光签订的产品销售合同，取得发行人的出库手续及发货资料。取得振华风光出具的上述相关资产交割确认书。查阅发行人本次交易相关的总经理办公会、党支部委员会等内部决策程序相关资料，查阅了公司章程等相关内部治理文件。

4、查看了苏州云芯产品手册及财务报表，对其关键管理人员进行了访谈，查看了苏州云芯关于同业竞争事项的确认资料，了解了苏州云芯业务基本情况；查看了发行人、苏州云芯、中国振华关于本次收购已履行的相关董事会/股东会

决议，查看了评估报告，查看了苏州云芯股权转让协议、股权款项支付凭证以及工商变更资料，并对发行人管理层进行了访谈，了解了本次收购的背景以及收购方案。

5、对深圳振华微相关业务人员进行访谈，查看了深圳振华微产品手册以及关于同业竞争事项的确认资料，了解深圳振华微的产品结构、性能及应用领域等方面。

6、查阅了华大半导体以及下属安路科技、上海贝岭、小华半导体的官方网站信息以及公开披露信息等，对华大半导体、安路科技、上海贝岭及发行人相关人员进行了访谈，了解双方特种级和工业和消费级产品在性能及可靠性需求、设计理念及核心技术、市场准入资质、应用领域、客户及供应商构成等方面的区别。获取了发行人采购明细表及主要供应商情况，取得了华大半导体下属安路科技、上海贝岭、小华半导体出具的确认函，查阅了安路科技、上海贝岭的公开披露文件，对于客户及供应商重合情况及背景进行了解。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、公司放大器类产品系早期根据特定客户的需求开发的少量产品类型，并非发行人的主要业务构成，发行人已补充出具承诺函，放弃放大器类产品相关业务，并已处置放大器类产品全部相关资产，彻底剥离该类业务，不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售，相关承诺安排及措施合理、充分且具备可行性，可以避免双方未来在放大器类产品领域的同业竞争。

2、发行人与华大半导体部分下属公司之间存在少量供应商重合的情形，符合行业总体情况。安路科技向中国电科集团等客户销售 **FPGA** 类产品，均为工业及消费级产品，不属于特种领域集成电路，与发行人不构成同业竞争。

3、苏州云芯产品技术总体在国内处于较为领先的地位，产品市场空间较为广阔。发行人收购苏州云芯可以进一步丰富产品结构，快速实现苏州云芯产品的市场化推广和销售。发行人已完成对苏州云芯的收购，苏州云芯已成为发行人的控股子公司，从而彻底解决了双方潜在的同业竞争。

4、发行人放大器、FPGA、ADC 等各类业务均不存在对发行人构成同业竞争的情形，符合《科创板股票发行上市审核问答》第 4 项中的相关规定，具体如下：

对于振华风光涉及的数据转换类、电源管理类、接口类产品业务，双方产品在技术特点、应用场景等方面存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系，不构成同业竞争。对于振华风光涉及的放大器类业务，放大器类产品并非发行人的主要业务构成，且报告期内发行人只有三款产品，其中高速型比较器两款产品与振华风光产品应用领域存在显著差异，仅有高速型运算放大器一款产品与振华风光存在重合，且双方的销售规模均较小。发行人与振华风光放大器类产品的主要客户和供应商不存在重叠的情形，双方独立开展产品的销售及采购，不存在非公平竞争、利益输送或让渡商业机会等情形。发行人已补充出具承诺函，放弃放大器类产品相关业务，并已处置放大器类产品全部相关资产，彻底剥离该类业务，不再开展任何放大器类产品的研发、生产及销售，可以避免双方未来在放大器类产品领域的同业竞争。

对于苏州云芯涉及的数据转换器产品业务，报告期内双方产品性能及用途等方面存在较大差异，产品不存在可替代性及竞争关系。发行人已完成对苏州云芯的收购，苏州云芯已成为发行人的控股子公司，从而彻底解决了双方潜在的同业竞争。

对于深圳振华微涉及的厚膜电源变换器产品业务，为集成系统或板卡组件结构，与发行人的单芯片集成电路产品类型及结构显著不同，属于发行人下游模块级产品，双方产品在性能及应用领域上存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系，不构成同业竞争。

对于华大半导体下属企业安路科技涉及的 FPGA 类业务、上海贝岭涉及的 ADC 等模拟集成电路类业务、小华半导体涉及的 MCU 类业务，上述企业均从事工业及消费级芯片业务，应用于工业控制、汽车电子、安全物联网等领域，与发行人特种领域芯片在产品性能及可靠性需求、设计理念和核心技术、生产加工环节、市场准入资质等方面均具有显著的区别，双方产品的应用领域及客户群体、产品成本及毛利率等财务指标均存在显著差异，不存在可替代性及竞争关系，不存在同业竞争的情形。

综上所述，发行人与控股股东中国振华、实际控制人中国电子及其控制的其他企业之间，均不存在对发行人构成同业竞争的情形，符合《科创板股票发行上市审核问答》第 4 项的相关要求。

问题 3. 关于收入

根据问询回复：（1）公司 2021 年第三、四季度销售收入环比下降，原因系主要客户所在地区爆发新冠疫情，产品物流及客户验收工作受到一定程度的影响；（2）报告期内客户总数分别为 238 个、351 个和 452 个，公司内部直接根据应收账款的账龄进行管理及货款的催收，因此不存在信用期以及逾期的概念；振华风光同受控股股东中国振华控制，产品主要应用领域、客户性质均与发行人近似，其将超过一年尚未回款的视为逾期；（3）中介机构在报告期每年度选取 25 笔销售业务进行穿行测试，抽取各期截止日前后各 10 笔的收入进行截止性测试，核查结论为发行人按照销售循环的内部控制制度严格执行，单据保存完整，收入确认依据充分。

请发行人说明：（1）结合半导体行业周期及发行人下游应用领域的变化趋势、2022 年季度销售收入实现情况、客户地区分布情况及新冠疫情的具体影响等，说明 2021 年下半年收入环比下降以及未来收入增长是否面临其他不利影响因素，相关风险揭示是否充分；（2）结合客户类型、数量、规模、合同约定条款和实际执行情况等，进一步说明未按照信用期进行管理的原因及合理性，是否符合行业惯例，针对不同类型客户的应收账款坏账准备计提是否充分；发行人对客户信用管理的具体措施，信用管理及收款相关内部控制是否健全有效。

请保荐机构和申报会计师对上述事项核查并发表明确意见，说明收入核查抽取笔数确定方式、对应金额、占比以及与相关核查结论的匹配性。

回复：

一、发行人说明

（一）结合半导体行业周期及发行人下游应用领域的变化趋势、2022 年季度销售收入实现情况、客户地区分布情况及新冠疫情的具体影响等，说明 2021 年下半年收入环比下降以及未来收入增长是否面临其他不利影响因素，相关风险揭示是否充分

1、2021 年下半年收入环比下降主要受新冠疫情对验收工作影响

按季度分类，公司报告期内主营业务收入的构成情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	15,444.05	37.41%	9,094.15	17.79%	4,800.18	15.20%	2,002.71	14.09%
第二季度	25,839.67	62.59%	17,242.21	33.73%	7,478.42	23.68%	4,352.05	30.62%
第三季度	-	-	14,742.83	28.84%	8,598.00	27.23%	2,734.07	19.23%
第四季度	-	-	10,039.00	19.64%	10,701.93	33.89%	5,125.84	36.06%
合计	41,283.72	100.00%	51,118.19	100.00%	31,578.53	100.00%	14,214.67	100.00%

公司 2021 年第三季度销售收入较 2021 年第二季度销售收入环比降低 14.50%，主要为各季度间客户产品需求及验收进度正常波动。受春节等节假日因素影响，公司第一季度主营业务收入占比较低，部分产品验收工作会延迟到第二季度完成，因此报告期内第二季度收入占比通常较高。

公司 2021 年第四季度销售收入较 2021 年三季度销售收入环比降低 31.91%，主要系川渝地区、陕西省西安市、北京市等区域于 2021 年第四季度爆发新冠疫情，产品物流及客户验收工作受到一定程度影响。而上述地区属于公司重点销售区域，客户销售收入占比较高。2021 年第三、四季度，前述区域收入变动情况如下：

单位：万元

区域	2021年第四季度		2021年第三季度		第四季度环比变动	
	金额	占当季比例	金额	占当季比例	金额	变动比例
四川省及重庆市	3,841.10	38.26%	5,862.43	39.76%	-2,021.33	-34.48%
陕西省	1,583.54	15.77%	2,584.85	17.53%	-1,001.32	-38.74%
北京市	992.11	9.88%	1,559.35	10.58%	-567.24	-36.38%
合计	6,416.75	63.92%	10,006.63	67.87%	-3,589.88	-35.88%

2、半导体行业及下游应用市场整体呈逐年增长趋势，公司整体增长趋势与行业一致，未来收入增长不存在其他重大不利影响因素

伴随包括通信、工业控制、消费电子等下游行业对需求的快速拉动，我国集成电路总体需求不断提升。特别是在特种集成电路领域，近年来受全球政治经济环境、国际贸易摩擦等因素影响，国家层面高度重视芯片产业技术的自主可控，积极出台相关的产业政策大力支持产品的国产化。伴随着国内电子、通

信、控制、测量等领域对特种集成电路的需求快速增长，公司下游客户的采购需求大幅提升。

报告期内，公司主营业务收入增长趋势与同行业可比公司特种集成电路业务收入变动趋势一致，符合行业总体发展情况，具体对比情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
紫光国微：特种集成电路	195,302.73	336,446.96	167,319.43	107,927.19
复旦微电：FPGA 及其他芯片	37,800.00	42,722.11	20,392.93	15,541.16
非挥发存储器	48,700.00	72,102.62	50,950.60	29,553.37
发行人主营业务收入	41,283.72	51,118.19	31,578.53	14,214.67

注：复旦微电特种集成电路领域主要包括 FPGA 及非挥发存储器，其中 2021 年末单独披露 FPGA 芯片收入，因此统一按照 FPGA 及其他芯片口径披露；复旦微电 2022 年半年度数据根据披露亿元口径换算。

按出货金额统计，公司 2021 年各季度出货金额处于环比上升趋势，下游客户需求及公司生产经营情况并未面临重大不利影响因素，2021 年三四季度收入金额环比下滑主要系疫情等因素导致客户验收工作滞后所致。公司 2021 年分季度出货金额（含税）具体如下：

单位：万元

项目	金额	全年出货金额比例
第一季度	12,765.36	20.58%
第二季度	15,536.44	25.04%
第三季度	16,681.50	26.89%
第四季度	17,051.94	27.49%
合计	62,035.24	100.00%

2022 年第一季度，公司实现销售收入 15,445.52 万元，较 2021 年同期增长 69.81%，较 2021 年第四季度环比增长 53.83%。2022 年第二季度，公司实现销售收入 25,843.80 万元，较 2021 年同期增长 49.87%，较 2022 年第一季度环比增长 67.32%。公司产品销售及经营情况良好，与特种集成电路行业整体增长趋势一致，公司未来收入增长不存在其他重大不利影响因素。

3、发行人已对疫情相关影响进行补充风险提示

发行人已在招股说明书中就新冠疫情影响作出补充风险提示，具体如下：

“(七) 新冠肺炎疫情风险

2020年初新冠肺炎疫情爆发以来，我国各地政府相继出台了延迟复工、限制物流及人流等多项疫情防控措施，全球宏观经济亦受到了较大冲击。公司所处的集成电路行业具有全球一体化分工协作的特点，亦受到了疫情带来的负面影响，体现为上游原材料及外协加工厂产能紧张、下游客户需求出现间歇性波动、采购及销售物流不畅等情况。

公司主要客户集中在西南、西北、华北等区域，2021年第四季度相关区域爆发了新冠疫情，导致公司产品物流及客户验收工作受到一定程度的影响，因此公司2021年第四季度销售收入较第三季度环比下降了31.91%，较2020年同期下降了6.19%。

目前整体疫情及防控尚存在较大不确定性，若未来全球疫情无法得到有效控制或国内疫情出现较大反复，将会对集电路上游供应链及下游市场需求造成一定程度的不利影响，进而影响公司的正常生产经营。”

(二) 结合客户类型、数量、规模、合同约定条款和实际执行情况等，进一步说明未按照信用期进行管理的原因及合理性，是否符合行业惯例，针对不同类型客户的应收账款坏账准备计提是否充分；发行人对客户信用管理的具体措施，信用管理及收款相关内部控制是否健全有效

1、公司未按照信用期进行应收款项的管理，符合合同约定及客户实际回款情况

公司主要下游客户包括中国电科集团、航空工业集团、航天科技集团、航天科工集团等特种领域大型央企集团下属单位，报告期内，该类客户数量分别为121家、174家、194家和181家，其合计收入占比分别为83.33%、88.97%、87.61%和79.54%。基于特种行业下游客户的特点，公司采用直销模式，下设西南片区、华北片区、华中片区、西北片区、华东片区五大区域，全面覆盖国内下游主流特种集成电路产品应用客户。

考虑到下游客户主要为特种领域大型央企集团下属单位，具有较好的信用水平，根据特种集成电路行业惯例，公司在与客户签订的合同条款中一般约定在发行人产品交由客户并经验收合格后，由发行人开具发票进行结算，客户在

收到发票后进行付款，通常未专门约定具体的信用期间。实际执行中，客户一般根据自身资金安排以及公司的催收情况进行付款。

因此，基于公司与客户的合同约定以及客户实际回款情况，发行人未针对每个客户制定信用政策并给予客户一定的信用期，而是在客户验收确认并形成销售收入和应收账款后，即根据应收账款的实际账龄进行管理工作，客户信用管理政策符合双方合同约定及行业的实际经营情况。

2、公司已经建立了客户信用管理相关制度，相关内部控制健全有效

公司已建立市场部门客户信用管理的内部控制制度。市场部门建立客户资料卡，并按客户类型分类别、分级别整理汇总。公司对客户信用进行统一管理，针对不同信用客户在商务活动中适用不同条款，包括订单优先顺序及赊销政策等，并对客户回款情况及计划进行跟踪登记。针对新客户，销售人员需根据信用资料调查其背景情况，并建立相应客户资料卡。

公司市场部门根据客户的合作历史、经营规模、股东背景等综合评价客户的信用等级情况。公司主要客户分为两大类：大型国企集团及下属单位、新客户及其他客户：

1) 针对信用较好的大型国企集团下属客户，一般均执行先发货后付款的信用政策。发货后，销售人员根据客户采购频次每月或每季度与客户进行对账，并持续沟通回款情况，提醒、催促客户回款时间。

2) 针对新客户或其他客户，公司市场部门会根据客户实际信用情况以及交易规模等综合考虑进行审核。若该类客户提出赊销申请，需由销售人员提交书面申请，片区副部长根据客户性质规模、历史往来情况、潜在业务规模等综合考虑进行审核，可给予 20 万元信用额度及一定回款期限。若在此期间客户的信誉维持良好，赊销额度将根据客户规模及信誉情况相应调整。额度的调整需由销售人员重新提交书面申请，超过 20 万以上信用额度申请由各片区根据客户业务规模提出，经市场分管副总审批同意后执行。

公司市场部门对客户回款情况及计划进行跟踪登记，根据合同执行情况等因素对客户信用实施动态管理。在发货验收并形成应收账款后，财务部门向销售部门提供应收账款明细清单，市场部门按照销售片区划分，由对应的销售人

员根据应收账款明细清单定期与客户进行款项的对账及催收工作。对于应收账款账龄较长的客户，市场部门将针对性制定客户回款计划及时催收。结合公司历来与客户结算情况，对于半年以上未回款单位，销售人员提供情况说明文件，制定客户回款计划并提交市场部部长审批。若客户无法承诺回款时间导致片区未提交回款计划报告，公司将对该客户采取暂缓发货等措施进行催收回款。销售人员与客户沟通反馈回款承诺日期、回款金额，再执行发货，以推动客户及时回款。销售人员对片区的回款计划进行跟踪登记，客户未在承诺时间内回款的情况将列入失信名单，暂缓发货。

报告期内，公司客户信用管理相关制度有效执行，应收账款回款情况总体良好，2019年至2021年末除已全额单项计提减值的款项外，账龄在1年以内的应收账款占比从84.50%提升至96.01%，2021年末账龄在1年以上的应收账款余额仅为1,022.33万元。2018年末至2020年末，除已全额单项计提减值的款项外，公司应收账款期后一年以内现金及票据合计回款比例分别为84.96%、86.33%、84.37%，期后回款总体良好且平稳。

综上，公司已经建立了客户信用管理相关制度，相关内部控制健全有效，报告期内应收账款的管理及回款情况总体良好。

3、公司制定了较为谨慎的会计政策，应收账款坏账准备计提充分

报告期各期末，公司对于历史原因形成的部分客户长期挂账款项，单项全额计提了坏账准备。除单项计提减值的应收账款外，公司根据信用风险特征按组合计提坏账准备，基于历史信用损失经验、使用准备矩阵计算金融资产的预期信用损失。公司与同行业可比上市公司应收账款坏账准备计提政策的对比情况具体如下：

项目	紫光国微	复旦微电高可靠产品	发行人
1年以内	1%-10%	0%	4%
1-2年	20%	10%	10%
2-3年	50%	10%	30%
3-4年	100%	10%	50%
4-5年	100%	10%	60%
5年以上	100%	100%	100%

注：紫光国微、复旦微电 2021 年年度报告未披露具体计提政策比例，因此采用 2020 年计提政策进行对比。紫光国微上述账龄为逾期后的账龄情况。

同行业公司中，紫光国微按照信用期对于逾期和未逾期的应收账款分别制定了坏账准备计提比例，未逾期的应收账款坏账准备计提比例相对较低仅为 0.1%。复旦微电对于高可靠性客户，在 12 个月内的应收账款不计提坏账准备。而发行人自确认应收账款之日起开始计算账龄，对于 1 年以内的应收账款按照 4% 计提坏账，应收账款坏账准备计提政策相较同行业公司更为谨慎。

报告期各期末，公司应收账款账龄在 1 年以内的占比约在 85% 以上，账龄在 2 年以内的占比均在 95% 以上，账龄较短。随着公司收入规模逐年增加，公司与主要客户持续保持良好的合作关系，客户回款主要在收入确认后 1 年以内完成。2018 年末至 2020 年末，扣除因历史原因形成的已单项全额计提减值的应收账款后，应收账款期后一年以内回款比例分别为 84.96%、86.33%、84.37%，发行人 80% 以上的应收账款次年能够通过现金或票据的形式回款，期后回款总体良好且平稳。

综上所述，公司未按照信用期而是根据应收款项账龄计提坏账准备，计提政策较同行业公司更为谨慎。公司应收账款账龄总体较短，期后回款情况总体良好，应收账款坏账准备计提充分。

二、中介机构核查程序及意见

（一）收入核查抽取笔数确定方式、对应金额、占比以及与相关核查结论的匹配性

1、对销售业务执行穿行及控制测试

保荐机构、申报会计师访谈了发行人财务负责人、销售负责人，了解公司销售模式及主要客户构成情况，了解发行人与销售业务相关的内部控制制度以及收入确认的方法、时点和依据。对主要客户的销售流程进行了穿行及控制测试，根据样本发生的频率确定抽样数量，并按照重要性与随机选取并行的方式，在报告期每年度选取 25 笔销售业务，查阅发行人记账凭证、销售合同及订单、出库单、验收单、发票及收款凭证等，了解并测试销售收入环节的内部控制。

2、对销售业务执行细节测试

保荐机构、申报会计师对主要客户的收入确认进行了细节测试，获取了主要客户报告期内的全部产品验收单，并核查相应内容是否与销售合同、出库单、发票、记账凭证等内容一致。报告期内，细节测试对应的金额及比例如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
营业收入总额	41,289.32	51,124.28	31,613.38	14,226.41
细节测试金额	31,708.89	39,700.03	26,244.48	11,757.58
细节测试金额占比	76.80%	77.65%	83.02%	82.65%

3、对销售业务执行截止测试

保荐机构、申报会计师获取发行人报告期内销售出库台账、销售收入明细表及序时账，以公司销售出库台账为依据，以销售出库单为起点，抽取各期截止日前后各 10 笔的收入，检查其记账凭证入账时间与验收单是否在同一会计期间，关注销售收入的准确性以及是否计入恰当的会计期间。

同时，保荐机构、申报会计师复核了已发函的主要客户报告期内的全部产品验收单，对于主要客户收入确认归属期间的准确性进行了全面核查。

4、对主要客户执行函证程序

保荐机构、申报会计师根据报告期内客户的销售规模，选取报告期内主要客户进行函证，并取得其报告期各期收入确认的验收单，并与其函证发生额进行核对，确认函证金额与验收单的收入确认金额一致。

报告期各期，对发行人主要客户的函证情况具体如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
营业收入总额	41,289.32	51,124.28	31,613.38	14,226.41
发函金额	31,708.89	39,700.03	26,335.99	11,783.25
发函比例	76.80%	77.65%	83.31%	82.83%
客户回函确认收入金额	29,179.30	39,700.03	26,244.48	11,757.58
客户回函确认比例	70.67%	77.65%	83.02%	82.65%

发行人客户函证的差异主要系客户物资采购部门已完成产品的验收入库并向发行人提供了产品验收单，但客户财务部门尚未入账而导致的时间性差异，

以及因退换货而导致的双方入账时间的差异。中介机构已对函证的差异进行了核查，查看了主要客户出具的差异说明，查阅了相应差异所对应的客户产品验收单明细，并查看了相应的退换货记录，核对销售收入确认期间的准确性。

5、对主要客户进行走访

保荐机构、申报会计师根据报告期内客户的销售规模，选取发行人 59 家客户进行实地走访或视频访谈，了解发行人客户的基本情况、主营业务情况、客户与发行人的业务合作情况、业务模式、交易金额及交易价格、客户与发行人的关联关系、交易的合规性等。取得了客户签字或盖章的访谈记录、访谈对象的名片或工牌等身份证明文件、访谈现场照片或视频记录等，并从企查查、官方网站等渠道查阅了客户的基本信息。

报告期各期，对发行人主要客户的走访情况具体如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
营业收入总额	41,289.32	51,124.28	31,613.38	14,226.41
客户走访覆盖收入金额	30,121.95	38,226.95	25,838.90	11,512.48
客户走访覆盖比例	72.95%	74.77%	81.73%	80.92%

6、对销售业务进行资金流水核查

保荐机构、申报会计师取得发行人全部银行资金流水，针对其中 30 万元以上的全部大额资金往来，就其银行流水时间、金额、对方账户，与账面记录进行比对，并随机抽取部分凭证进一步核查，验证客户回款与账面记录是否一致，检查是否存在第三方代付等情况，核查对应销售收入的真实性。

通过上述核查程序，保荐机构、申报会计师认为：发行人报告期各期收入确认真实、准确，符合企业会计准则的相关规定，收入确认方式合理。收入核查程序与核查结论匹配。

（二）核查程序

保荐机构、申报会计师主要实施了以下核查程序：

1、取得发行人报告期内销售收入明细表，查阅分季度、分区域销售变化情况，访谈发行人财务负责人及销售负责人，查阅并了解半导体行业及下游应用市场变动趋势，对收入变动原因进行分析。

2、查看发行人与主要客户间的销售合同及相应结算政策条款，访谈发行人财务负责人及销售负责人，了解发行人客户信用管理制度及具体执行情况。

3、查看了发行人应收账款及应收票据的坏账准备计提政策，与同行业公司的计提政策及计提结果进行对比，并对坏账计提的充分性进行了分析。

（三）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人 2021 年下半年收入环比下降主要因新冠疫情爆发，产品物流及客户验收工作受到一定程度影响所致。根据各季度出货情况及 2022 年上半年经营情况，公司总体经营情况与特种领域集成电路整体增长趋势一致，不存在影响未来收入增长的其他不利因素。公司已在招股说明书中就疫情影响作出风险提示。

2、发行人根据合同约定及实际回款情况，按照应收账款的账龄对客户回款进度进行管理和催收。发行人已经建立了客户信用管理相关制度，对客户信用管理及收款相关内部控制健全有效。发行人制定了较为谨慎的坏账计提政策，应收账款坏账准备计提充分。

问题 4. 关于成本和毛利率

根据问询回复：（1）报告期内，公司管壳采购金额分别为 1,343.74 万元、3,806.41 万元和 4,124.94 万元，是采购原材料的主要构成，同行业可比公司均未将管壳作为主要原材料披露；报告期内公司低引脚数的产品占比有所提升，降低了管壳平均单价；（2）报告期内，公司主营业务成本构成由高到低分别是封装成本、管壳成本、检测成本、晶圆成本，晶圆成本占比不足 15%，与典型芯片设计企业存在明显差异；其中，2021 年度生产流程晶圆采购数量较 2020 年减少 24.17%，同期主营业务收入大幅增长 61.88%，变动趋势不一致；（3）报告期内，公司平均单位成本分别为 243.92 元/颗、275.90 元/颗、175.64 元/颗，最近一年显著下降；CPLD 产品单位价格和单位成本变动幅度有明显差异、FPGA 产品单位价格和单位成本变动趋势不一致；（4）特种集成电路行业下游市场总体处于充分竞争状态，公司 MCU 类产品推出后，报告期各年毛利率始终在 90% 以上，相关研发项目的累计投入金额为 456.99 万元。

请发行人说明：（1）结合管壳具体功能作用、生产应用环节、通常采购模式、供应商格局、与对相关客户产品销售的关联性等，进一步说明其对发行人产品的重要性程度以及与发行人核心技术的关系，与同行业可比公司是否存在差异；低引脚数的产品占比提升与发行人高低端产品结构变动趋势是否一致；

（2）量化说明发行人的成本结构与典型芯片设计企业存在明显差异的原因，主要采购内容的价格公允性，2021 年度晶圆采购数量与主营业务收入变动趋势不一致的原因及合理性；（3）区分产品类别，针对单位成本波动较大或与单位价格变动趋势不一致的情形，量化分析变动原因及合理性，说明 2021 年单位成本大幅下降与半导体行业周期以及晶圆、封装等环节供求关系是否匹配；（4）结合特种集成电路行业竞争格局、发行人产品线布局及相关研发投入情况，进一步说明 MCU 等新品毛利率水平的合理性及可持续性，相关竞争壁垒的具体体现。

请保荐机构对上述事项核查并发表明确意见，请申报会计师对事项（2）、（3）核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 结合管壳具体功能作用、生产应用环节、通常采购模式、供应商格局、与对相关客户产品销售的关联性等，进一步说明其对发行人产品的重要性程度以及与发行人核心技术的关系，与同行业可比公司是否存在差异；低引脚数的产品占比提升与发行人高低端产品结构变动趋势是否一致

1、管壳对发行人产品的重要性程度以及与发行人核心技术的关系

(1) 管壳在发行人产品中的具体功能作用及生产应用环节

集成电路系通过一定工艺把一个电路中所需的晶体管、二极管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型电子器件或部件。管壳即为芯片封装所使用的具体器件外壳，封装外壳起着芯片与外界的电气连接作用、芯片保护作用 and 芯片散热通道的作用，为集成电路产品提供稳定可靠的工作环境，从而使集成电路产品能够发挥正常的功能，并保证其具有高稳定性和可靠性。

公司主要产品为特种集成电路。相较于普通工业及消费级集成电路，特种集成电路更加关注产品性能及其稳定性，要综合考虑产品性能、冗余设计、保护电路加设等因素，经过严格的验证与检验后才可经过验收正式投入使用。因此，特种集成电路对封装外壳有着更加严格的要求。

特种集成电路领域，较多类型产品均采用陶瓷封装形式。陶瓷封装属气密性封装，芯片和电路不受周围环境影响，可以广泛应用于电子、通信、控制、测量等特种领域所用的高可靠、高频、耐高温、气密性强的产品封装。陶瓷外壳是特种集成电路中实现内部芯片与外部电路连接的重要桥梁，直接影响着器件的性能、质量和可靠性。

(2) 管壳的采购模式及供应商格局

公司采购管壳主要向 A-3 等国内管壳的直接供应商采购，同时考虑到部分产品型号需求、封装合作的便利及成本节约的需要，公司通过东荣电子有限公司、A-1 等向 N、O 等公司间接采购管壳。

公司所采购的管壳为电子陶瓷，是应用于电子工业中制备各种电子元器件的陶瓷材料。电子陶瓷从陶瓷粉体性能的管控、材料关键配方、半导体外壳仿

真设计、生产工艺控制等方面均有较高的要求，生产企业需拥有先进的研发平台、试验设备及较强的研发团队，技术门槛和壁垒较高。

日本电子陶瓷材料门类最多、产量最大、应用领域最广、综合性能最优，代表性企业包括 N、O 等国际企业。N 成立于 1959 年，从事精密陶瓷零部件、半导体零部件、电子元器件等业务，目前已发展成为全球规模最大的先进陶瓷供应商，为上市公司。O 成立于 1930 年，主要从事半导体封装外壳、氧传感器、火花塞、切削工具等业务。

尽管我国电子陶瓷行业近几年得到了快速发展，现已形成一定的规模，但由于起步较晚，产品质量一致性、批量生产能力等方面都与国际知名企业存在一定差距。目前国内能实现批量供货的供应商相对较少，主要集中在中国电科集团下属企业，其中 A-3 系国内特种领域主要的陶瓷管壳供应商，基本覆盖了国外进口管壳的型号，技术能力、产能居于国内领先地位。

(3) 与对相关客户产品销售的关联性

公司集成电路产品应用于特种领域，特种领域对集成电路产品的性能要求更高，在产品质量、稳定性、可靠性等方面需确保接近零缺陷、能够适应不同应用环境等特点，因此，公司产品在设计、流片、封装、检测等环节均需要保障集成电路的高可靠性及安全性。

与传统材料相比，陶瓷材料具有耐高温、耐磨损、耐腐蚀、重量轻等优异性能。为满足下游特种领域客户对于集成电路在高低温、强电磁干扰、强振动、冲击、水汽、高盐雾浓度、高气密性要求等各类复杂工况条件下的高可靠性要求，公司各类质量等级要求较高的产品均广泛选用陶瓷外壳材料进行封装。

2、管壳与同行业可比公司差异比较

同行业可比公司中，紫光国微、复旦微电在其公开资料中，均将管壳采购计入材料采购或封测服务采购中，未进行单独披露。

报告期内，发行人主要向 A-3 采购管壳。A-3 主要从事特种领域陶瓷产品，以高可靠数字集成电路封装技术为核心技术领域，具备多品种、小批量、高可靠性的技术特点，产品广泛用于特种领域的各个场景。经访谈 A-3，管壳为陶瓷封装形式产品所必须的原材料，广泛应用于特种领域的集成电路产品，发行

人向其采购管壳具有真实的商业背景，符合特种行业的产品生产情况，发行人同行业公司亦存在向其采购管壳的情形。

3、低引脚数的产品占比提升与发行人高低端产品结构变动趋势是否一致

引脚为从芯片内部电路引出与外围电路的接线，所有的引脚构成了芯片的接口。产品型号引脚数的多少，与集成电路规模、产品类型、封装形式等多种因素有关。通常情况下，集成电路规模或芯片面积越大，引脚数越多，封装成型难度越大，封装和管壳价格越高。

公司产品线分为数字集成电路和模拟集成电路两大类，其中，数字芯片中的逻辑芯片（CPLD、FPGA）通过硬件编程的方式实现用户自定义功能，因应用场景不固定，为方便用户使用通常预留较多引脚数，大部分引脚数在 100 以上。而数据转换、总线接口、电源管理、放大器等模拟芯片属于标准化产品，对外的通信多为标准协议，产品在设计时即考虑了应用场景需求及对应的信号数量，因此仅预留所必需的引脚数量，大部分数量在 100 以内。

2019 年至 2021 年，公司上述产品销量占产品销量比例情况如下：

单位：万颗

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	销量	占比	销量	占比	销量	占比
数字集成电路	16.23	32.22%	12.89	49.30%	7.26	49.80%
其中：逻辑芯片	12.68	25.17%	8.60	32.88%	6.07	41.58%
模拟集成电路	33.67	66.83%	12.92	49.42%	5.11	35.04%

综上所述，2019 年至 2021 年，公司所销售低引脚数产品数量占比提高，主要原因在于模拟集成电路销量占比逐步提升所致，而在各主要类别产品中，高端产品的占比总体呈现上升趋势。因此，低引脚数产品数量的提升，与发行人高低端产品结构变动趋势不存在矛盾情形。

（二）量化说明发行人的成本结构与典型芯片设计企业存在明显差异的原因，主要采购内容的价格公允性，2021 年度晶圆采购数量与主营业务收入变动趋势不一致的原因及合理性

1、量化说明发行人的成本结构与典型芯片设计企业存在明显差异的原因

(1) 特种集成电路产品成本构成的特点

按生产要素分类，公司报告期内主营业务成本主要由晶圆、管壳等材料成本以及封装环节、检测环节的相应成本构成，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	4,504.05	44.80%	4,394.69	49.42%	3,216.71	43.88%	1,643.33	43.36%
其中：晶圆	1,010.44	10.05%	1,157.43	13.02%	970.55	13.24%	468.41	12.36%
管壳	2,026.84	20.16%	2,118.12	23.82%	1,380.89	18.84%	680.20	17.95%
其他	1,466.77	14.59%	1,119.15	12.59%	865.27	11.80%	494.73	13.05%
封装成本	2,293.88	22.82%	2,566.41	28.86%	2,002.23	27.31%	849.56	22.42%
检测成本	3,056.98	30.41%	1,887.35	21.23%	1,996.73	27.24%	1,065.40	28.11%
技术服务成本	198.77	1.98%	43.59	0.49%	115.08	1.57%	231.79	6.12%
合计	10,053.68	100.00%	8,892.03	100.00%	7,330.74	100.00%	3,790.07	100.00%

普通工业及消费级芯片具有低售价、低成本、大批量的特点，由于应用场景对产品可靠性等方面的需求较低，其晶圆材料占成本结构比重较大，封装方面主要采用塑封等成本较低的封装形式，检测方面的具体项目相对较少、周期相对较短，因此封装检测成本占比整体较低。而发行人主要产品为特种集成电路，具有高售价、高成本、小批量的特点，由于最终应用场景及环境特征相较于其他领域更为复杂，对产品的性能要求更高、可靠性要求更为严格。

具体而言，特种集成电路在产品封装环节，为满足高低温、强电磁干扰、强振动、冲击、水汽、高盐雾浓度、高气密性要求等各类复杂工况条件，一般采用陶瓷封装或者高等级的塑料封装，而陶瓷封装的材料和加工成本均显著高于塑料封装，因此特种集成电路管壳及封装成本更高。在产品检测环节，特种集成电路为了保证预定用途所要求的质量和高可靠性需求，须经过各种严格的环境试验、机械试验、电学实验等测试程序，包括各类功能和性能的电测试，以及针对不同鉴定检验标准的环境与可靠性试验，如低气压、稳态寿命、密封、老炼及温度循环、热冲击、恒定加速度、键合强度、ESD等，相较于普通工业及消费级芯片测试项目多且周期长，因此检测成本更高。

报告期内，公司生产环节的晶圆平均采购单价分别为 6,269.43 元/片、8,592.25 元/片、10,212.47 元/片和 9,793.28 元/片。对于 FPGA、CPLD 等数字类尺寸较大的芯片，每片晶圆可划片为几十到几百颗裸芯，在不考虑良率等因素影响的情况下，平均单颗裸芯对应的晶圆成本约几十到几百元区间。对于数据转换、总线接口等模拟芯片，每片晶圆可划片为几千颗裸芯，在不考虑良率等因素影响的情况下，平均单颗裸芯对应的晶圆成本约几元至几十元区间。

报告期内，公司生产环节管壳平均采购单价分别为 96.62 元/只、80.90 元/只、67.72 元/只及 77.69 元/只，生产环节封装平均采购单价分别为 68.58 元/颗次、47.62 元/颗次、40.73 元/颗次及 45.45 元/颗次，每颗集成电路产品所对应的管壳成本与封装成本金额与单颗晶圆成本相当甚至更高，是特种领域产品生产成本的重要构成部分。

综合考虑上述因素，由于特种集成电路产品高可靠性的特点，产品广泛采用陶瓷封装形式，且需要较多的产品检测环节，导致特种集成电路产品的成本构成中晶圆成本占比相对较低，符合特种行业的惯例。

(2) 与同行业公司成本结构的比较情况

同行业公司中，紫光国微和复旦微电均未披露特种集成电路产品的成本构成，根据公开数据难以进行比较。发行人选取了下游产品应用领域相似的振华风光和燕东微进行比较，成本结构相对较为接近，但由于业务模式和产品类型的不同，发行人与上述两家公司成本结构仍具有一定差异，具体如下：

①与紫光国微对比情况

根据公开信息，同行业可比公司紫光国微集成电路产品的成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料及加工费用	172,526.22	90.22%	124,710.68	90.38%	189,227.90	91.92%
人工费用	12,189.64	6.37%	8,081.27	5.86%	12,474.05	6.06%
制造费用	6,518.54	3.41%	5,199.03	3.77%	4,152.05	2.02%
合计	191,234.40	100.00%	137,990.98	100.00%	205,854.00	100.00%

注：紫光国微未披露 2022 年半年度成本结构。

由于紫光国微将材料及加工费用合并披露，成本分类方式不同，难以按照晶圆、封装、测试等不同生产环节进行成本的比较。

②与复旦微电对比情况

根据公开信息，同行业可比公司复旦微电设计及销售集成电路业务成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
晶圆成本	62,995.17	67.21%	54,733.88	65.46%	50,750.00	60.95%
封装测试成本	27,742.95	29.60%	26,198.02	31.33%	27,498.05	33.02%
其他制造成本	2,994.43	3.19%	2,684.23	3.21%	5,020.36	6.03%
合计	93,732.55	100.00%	83,616.13	100.00%	83,268.41	100.00%

注：复旦微电未披露 2022 年半年度成本结构。

由上表可知，发行人晶圆成本占比低于复旦微电，主要原因在于复旦微电产品以工业及消费级芯片为主，其 2019 年度、2020 年度高可靠集成电路产品占营业收入的比例分别仅为 10.46%、12.97%，在其高可靠集成电路产品毛利率远高于其综合毛利率的情况下，高可靠集成电路产品成本占比更低。基于产品结构的差异，复旦微电芯片封装主要采用塑封技术，产品的封装测试成本相对较低，晶圆成本占比较高。

③与振华风光对比情况

根据公开信息，振华风光从事高可靠集成电路设计、封装、测试及销售，主要产品包括信号链及电源管理器等系列产品。振华风光主营业务成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	8,309.99	63.65%	7,157.87	62.13%	4,556.33	50.61%
直接人工	1,930.86	14.79%	1,832.01	15.90%	1,934.38	21.49%
制造费用	2,278.69	17.45%	2,282.67	19.82%	2,335.03	25.94%

项目	2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
其他	535.69	4.10%	247.34	2.15%	176.43	1.96%
合计	13,055.23	100.00%	11,519.89	100.00%	9,002.17	100.00%

注：振华风光未披露 2022 年半年度成本结构。

振华风光高可靠集成电路的下游应用领域与发行人相似，其产品的成本结构具备一定的可比性。振华风光的直接材料主要包括芯片、外壳等，报告期各期占比约在 50%~64%左右，直接人工及制造费用主要系封装和测试环节的相应成本，报告期各期占比约在 32%~47%左右。

发行人报告期各期材料成本占比约在 43%~50%左右，低于振华风光，同时封装和测试成本占比约在 50%~55%左右，高于振华风光，主要系双方业务模式有所差异所致。发行人自主设计并委托晶圆代工厂和封装厂进行加工，而振华风光以直接采购芯片并进行自主封装和测试为主，因此发行人的材料成本占比相对较低，而振华风光的封装和测试成本占比相对较低。

④与燕东微对比情况

根据公开信息，燕东微是集芯片设计、晶圆制造和封装测试于一体的半导体企业，主营业务包括设计、生产和销售特种集成电路及器件。燕东微特种集成电路及器件业务成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	5,856.05	22.65%	4,034.01	25.82%	6,898.87	49.28%
直接人工	9,669.11	37.40%	7,189.84	46.02%	4,187.27	29.91%
制造费用	10,327.93	39.95%	4,399.80	28.16%	2,913.87	20.81%
合计	25,853.09	100.00%	15,623.65	100.00%	14,000.01	100.00%

注：燕东微未披露 2022 年半年度成本结构。

燕东微特种集成电路的下游应用领域与发行人相似，其产品的成本结构具备一定的可比性。燕东微的直接材料主要包括芯片、管壳等，2020 年及 2021 年占比约在 22%~26%左右，直接人工及制造费用主要系封装和测试环节的相应成本，报告期各期占比约在 74%~78%左右。

发行人报告期各期材料成本占比约在 43%~50%左右，高于燕东微，同时封装和测试成本占比约在 50%~55%左右，低于燕东微，主要系双方产品有所差异所致。发行人主要产品包括可编程逻辑器件、数据转换器等，而燕东微特种集成电路产品包括光电及分立器件、CMOS 数字逻辑电路、单片集成稳压电路以及混合集成电路等，主要产品存在较大差异，因此成本构成亦存在一定差异。

2、主要采购内容的价格公允性

(1) 晶圆的采购单价公允性

发行人晶圆分为生产流程晶圆与研发流程晶圆，具体采购单价情况如下：

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
生产流程：				
晶圆采购金额（万元）	903.92	2,533.71	2,811.38	1,414.38
晶圆采购数量（片）	923	2,481	3,272	2,256
晶圆单价（元/片）	9,793.28	10,212.47	8,592.25	6,269.43
研发流程：				
晶圆采购金额（万元）	1,775.83	5,687.32	2,592.86	1,428.45
晶圆采购数量（片）	198	578	537	269
晶圆单价（元/片）	89,688.35	98,396.48	48,284.26	53,102.15

其中研发流程晶圆因光罩制版费用通常较高，研发用工程样品数量较低，按照晶圆片数计量的晶圆单价较高，而光罩费价格受具体的研发项目需求、所需的晶圆工艺等因素影响波动较大，不具有可比性。此处选取发行人生产流程晶圆进行比较。根据公开信息，紫光国微未披露其晶圆采购单价，复旦微电披露其晶圆采购单价情况如下：

项目	2020年度	2019年度
晶圆（元/片）	7,475.90	7,302.47

由上可知，发行人与复旦微电晶圆采购单价不存在显著差异，具体金额不同主要系受晶圆工艺制程、晶圆尺寸、市场供需关系等因素影响。

(2) 管壳的采购单价公允性

发行人管壳分为生产流程与研发流程，具体采购单价情况如下：

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
生产流程:				
管壳采购金额(万元)	4,066.89	3,166.65	3,455.79	830.64
管壳采购数量(万只)	52.35	46.76	42.72	8.60
管壳单价(元/只)	77.69	67.72	80.90	96.62
研发流程:				
管壳采购金额(万元)	255.86	958.29	350.62	513.11
管壳采购数量(万只)	1.38	5.42	2.25	2.71
管壳单价(元/只)	185.21	176.92	156.05	189.34

报告期内，公司研发项目管壳的采购受不同项目的影 响，单价波动较大，未形成规模化批量采购，因此不具有可比性。

2019年至2021年，公司管壳采购单价变动主要系根据采购管壳的引脚数相关，通常情况下，引脚数越多，管壳单价越高。2019年至2021年，公司低引脚数的产品占比有所提升，降低了管壳平均单价。同时，随着公司产品销售规模的快速提升，管壳采购数量随之逐年增长，采购数量的提升可以增强公司与供应商的议价能力，导致管壳的平均单价有所降低。

考虑到紫光国微、复旦微电未单独披露其管壳采购情况，此处选取专门从事电子陶瓷产品研发、生产和销售的中瓷电子(003031.SZ)进行比较。中瓷电子主营业务主要为通信器件用电子陶瓷外壳、工业激光器用电子陶瓷外壳、消费电子陶瓷外壳及基板及汽车电子件，是国内规模较大的电子陶瓷生产企业，其中通信器件用电子陶瓷外壳销售单价如下：

单位：元/只

项目	2020年1-6月	2019年度
通信器件用电子陶瓷外壳	55.38	65.46

注：报告期内，公开信息仅披露中瓷电子2019年度、2020年1-6月陶瓷外壳销售单价。2019年度为扣除了特殊型号产品后的单价。

发行人所采购的管壳均价略高于中瓷电子通信器件用陶瓷外壳销售单价，主要系二者产品的技术基础、产品特点、下游应用领域差异原因导致。发行人主要供应商A-3陶瓷产品面向特种集成电路领域，对陶瓷外壳的性能要求更高，因此发行人的采购单价相对较高。

(3) 封装的采购单价公允性

发行人封装分为生产流程与研发流程，具体采购单价情况如下：

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
生产流程：				
封装采购金额（万元）	2,571.33	3,005.12	2,948.08	1,078.39
封装采购数量（万颗）	56.57	73.79	61.91	15.72
封装单价（元/颗）	45.45	40.73	47.62	68.58
研发流程：				
封装采购金额（万元）	526.38	935.13	359.01	478.80
封装采购数量（万颗）	3.79	5.30	2.39	2.04
封装单价（元/颗）	139.07	176.55	150.09	234.43

报告期内，公司研发项目相关产品的封装受不同项目的影 响，单价波动较大，未形成规模化批量采购，因此不具有可比性。

公司产品所使用的封装工艺是封装单价差异的重要因素。封装形式主要有陶瓷封装和塑料封装两种，陶瓷封装采购价格较高，多用于对可靠性要求更高的领域，而塑料封装相对价格较低。同时根据产品的不同质量等级，各类陶封或塑封产品的价格亦有所区别。此外，在同一种封装形式下，引脚数低的产品总体封装工艺相对简单，通常封装单价较低。

2019年至2021年，公司生产流程的封装采购单价逐年下降，主要有以下几方面因素共同导致：1）2020年度起公司FPGA类2V系列部分塑封形式产品，由于客户需求增加而导致产量大幅提升；2）公司模拟类低引脚数的产品占比总体呈上升趋势，导致封装采购成本有所降低；3）随着公司产品销售规模的快速提升，2020年起封装加工的数量大幅增长，加工数量的提升可以增强公司与供应商的议价能力，导致封装加工的平均单价有所降低。

紫光国微、复旦微电均未在公开资料中单独披露其封装采购单价。

3、2021年度晶圆采购数量与主营业务收入变动趋势不一致的原因及合理性

2019年至2021年，公司采购的生产流程晶圆数量与主营业务收入情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
晶圆采购数量（片）	2,481	3,272	2,256
主营业务收入（万元）	51,118.19	31,578.53	14,214.67

2021 年晶圆采购数量较 2020 年有所下降，主要原因在于 2020 年以来，随着集成电路市场的发展，在半导体产业供需关系波动的影响下，上游晶圆加工产能相对紧缺。为保障后续供货需求以及降低采购成本，公司于 2020 年度根据未来几年的下游客户需求、在手订单量等因素增加了晶圆的战略储备。2021 年度，公司采购的晶圆因供应商产能紧张、加工到货时间不及预期，因此当期采购金额有所降低。

2019 年至 2021 年，公司生产流程使用晶圆采购入库及领用数量如下：

单位：片

期间	期初库存量	当期入库量	当期生产领用	期末库存量
2021 年度	5,965.38	2,481.00	2,418.74	6,027.64
2020 年度	4,513.59	3,272.00	1,820.21	5,965.38
2019 年度	3,447.85	2,256.00	1,190.26	4,513.59

由上表可知，发行人 2019 年至 2021 年生产领用晶圆逐年上升，与销售收入变动趋势一致。

（三）区分产品类别，针对单位成本波动较大或与单位价格变动趋势不一致的情形，量化分析变动原因及合理性，说明 2021 年单位成本大幅下降与半导体行业周期以及晶圆、封装等环节供求关系是否匹配

1、区分产品类别，针对单位成本波动较大或与单位价格变动趋势不一致的情形，量化分析变动原因及合理性

（1）CPLD 成本单价变动分析

报告期内，公司 CPLD 类别产品单位价格及单位成本变动情况如下：

项目	2022 年 1-6 月		2021 年		2020 年		2019 年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位价格（元）	1,186.04	-13.25%	1,367.20	-7.21%	1,473.51	83.85%	801.48
单位成本（元）	250.50	59.77%	156.79	-37.39%	250.42	63.83%	152.85

报告期内，公司 CPLD 产品单位价格和单位成本与产品结构变化相关，公司 CPLD 产品按不同等级型号划分的产品结构情况如下：

项目		2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
		数值	占比	数值	占比	数值	占比	数值	占比
数量 (万颗)	14/14XL 系列	1.98	21.39%	3.50	35.68%	1.95	34.75%	0.66	15.14%
	240 系列	5.95	64.15%	5.58	56.85%	3.12	55.67%	3.53	80.75%
	570/1270/2210 系列	1.34	14.46%	0.73	7.47%	0.54	9.58%	0.18	4.11%
	CPLD 合计	9.27	100.00%	9.82	100.00%	5.60	100.00%	4.37	100.00%

2019年，公司低等级的240系列CPLD产品实现了3.53万颗销量，数量占比达到了80.75%，然而该特定型号产品研发时间较早，单位成本远低于其他系列产品，因此拉低了CPLD平均单位成本。

2020年，随特种集成电路行业发展及国产化趋势，公司下游客户采购需求提升，公司14系列CPLD型号销量较2019年增长194.48%，销量占比提升至34.75%，570/1270/2210等高端系列产品销量亦有所增加，同时240系列销量占比从80.75%下降至55.67%，导致CPLD单位成本与销售单价均有所上涨。

2021年，CPLD类产品结构变动相对较小，单位成本降低，主要由以下因素共同导致：1）14/14XL系列型号产品中，公司应特定客户需求当年销售了超过2万颗的HWD14**产品，该产品采用塑封形式，质量等级相对较低，产品单位成本较低，导致该系列产品的单位成本较2020年大幅下降；2）随着公司自身检测能力的大幅提升，CPLD类产品的外协检测费用占检测成本比例自64.29%减少至29.08%，单位检测成本随之有所降低。

2022年1-6月，CPLD单位成本大幅提升，主要系2021年末14系列和240系列部分型号产品由于筛选良率较低，导致当年年末产品结存成本较高，上述产品大部分在2022年1-6月实现销售，从而使得CPLD总体单位成本有所上升。

（2）FPGA 成本单价变动分析

报告期内，公司FPGA类别产品单位价格及单位成本变动情况如下：

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位价格（元）	3,670.74	9.77%	3,344.12	41.15%	2,369.17	-6.28%	2,527.89
单位成本（元）	1,119.87	56.13%	717.28	-6.77%	769.35	0.39%	766.39

公司 FPGA 产品单位成本总体较为稳定，2021 年度销售单价上涨较多，主要系产品结构的优化所致。报告期内，公司 FPGA 按主要产品系列划分的产品结构情况如下：

项目		2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
		数值	占比	数值	占比	数值	占比	数值	占比
数量 (万颗)	2V 系列	1.17	60.62%	2.11	73.97%	2.66	88.92%	1.43	84.36%
	4V 及奇衍系列	0.29	14.75%	0.18	6.12%	0.08	2.80%	0.03	1.82%
	其他系列	0.48	24.62%	0.57	19.90%	0.25	8.28%	0.23	13.82%
	FPGA 合计	1.93	100.00%	2.86	100.00%	3.00	100.00%	1.70	100.00%

2021 年，公司 2,000 万门级的 4V 系列产品销量增长较快，高端型号销售占比自 2.80% 提高至 6.12%，同时由于 A-7/A-8 相应项目已基本实施完毕，因此其 2V 系列特定产品的采购量自 2020 年的 1.09 万颗大幅下降至 0.12 万颗，售价相对较低的 2V 系列产品销量占比从 88.92% 降至 73.97%。公司 4V 及奇衍系列高端型号晶圆、封装和测试成本较其他型号并没有显著差异，但平均销售单价超过了 2V 系列产品的 3 倍，因此 FPGA 类产品 2021 年销售单价大幅提升，同时平均单位成本变动较小。

2022 年 1-6 月，FPGA 平均单价有所提升，主要系 4V 系列产品销量占比从 2021 年度的 6.12% 提升至 14.75%，收入占比从 15.26% 提升至 26.75%，而 4V 系列产品平均销售单价显著高于 2V 系列，因此导致 FPGA 类产品综合单价的提升。同时，FPGA 平均单位成本大幅提升，主要系 2021 年末 2V 系列和 4V 系列部分型号产品由于筛选良率较低，导致当年年末产品结存成本较高，上述产品大部分在 2022 年 1-6 月实现销售，从而使得 FPGA 总体单位成本大幅上升。

(3) 存储芯片成本单价变动分析

报告期内，公司存储芯片单位价格及单位成本变动情况如下：

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
----	-----------	-------	-------	-------

	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位价格（元）	925.18	-34.34%	1,409.15	60.59%	877.49	-5.95%	932.96
单位成本（元）	306.25	-11.86%	347.45	63.28%	212.80	-44.68%	384.69

2020年，公司存储芯片单位成本降低较多，主要系特定客户因自身业务需求对HWD16P/32P系列采购数量约2.20万颗，占2020年存储芯片销量比例为53.47%。该款型号整体工艺相对简单，单位成本较低，从而拉低了存储芯片平均成本。

2021年，上述客户因相应项目已基本实施完毕，成本较低的HWD16P/32P系列产品采购数量大幅降低至0.1万颗，同时公司积极推广多种型号的存储器产品，导致产品的平均单价和单位成本均有所提升。

2022年1-6月，公司存储芯片平均单价和单位成本均有所降低，主要系部分客户增加了HWD32P系列产品的采购，销售数量增加了约1.7万颗，销量占比约45%，上述产品销售单价和单位成本均相对较低，导致平均单价及单位成本均有所降低。

（4）微控制器成本单价变动分析

报告期内，公司微控制器单位价格及单位成本变动情况如下：

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位价格（元）	1,620.33	-20.18%	2,030.07	8.29%	1,874.67	-34.83%	2,876.57
单位成本（元）	214.69	52.99%	140.33	-5.66%	148.75	83.47%	81.08

报告期内，公司微控制器产品型号相对较少，销量和收入规模整体较小，因客户需求、产品规格型号以及封装等级等因素，导致各期微控制器产品的单位价格和单位成本有所波动。

（5）数据转换成本单价变动分析

报告期内，公司数据转换单位价格及单位成本变动情况如下：

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位价格（元）	3,081.21	-1.71%	3,134.74	1.75%	3,080.84	302.10%	766.18

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位成本（元）	328.86	13.91%	288.71	-14.64%	338.23	229.71%	102.58

报告期内，公司数据转换产品单位价格和单位成本与产品结构变化相关，公司数据转换按主要产品系列划分的产品结构情况如下：

项目		2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
		数值	占比	数值	占比	数值	占比	数值	占比
数量 (万颗)	24位以上系列	0.10	5.96%	0.19	7.57%	0.14	10.75%	0.02	1.96%
	其他常规系列	1.52	91.09%	2.27	91.15%	1.15	86.36%	0.24	23.43%
	低等级系列	0.05	2.95%	0.03	1.28%	0.04	2.88%	0.76	74.61%
	合计	1.67	100.00%	2.49	100.00%	1.33	100.00%	1.01	100.00%

2020年，公司数据转换单价及成本同步大幅上涨，主要系2019年公司HWD92**系列等低等级ADC产品实现了0.76万颗的销量，销量占比达到74.61%，相应产品销售单价和成本较低，因此当年的平均产品价格及单位成本均较低。

2021年，数据转换单位成本略有降低，主要系公司该类产品销量大幅增加，从2020年的1.33万颗大幅增加至2021年的2.49万颗，受规模效应影响，数据转换的单位成本随着销量上升而总体有所下降。

2022年1-6月，数据转换单位成本略有上升，主要系公司单位封装和检测成本上涨所致。

（6）总线接口成本单价变动分析

报告期内，公司总线接口单位价格及单位成本变动情况如下：

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位价格（元）	506.74	35.50%	373.99	-44.92%	679.04	41.82%	478.81
单位成本（元）	179.07	73.71%	103.09	-46.66%	193.25	10.17%	175.41

总线接口广泛应用于系统间信号传输等领域，销售单价相对其他产品较低，总体平均单价及单位成本因各年度产品结构的差异而有所变化。

2020年，公司单位价格及单位成本有所提高主要原因在于：1）公司HWD14**及14**为质量等级较高的产品，HWD113**及113**为定制化的特殊产品，其合计销售收入占同类产品总收入的比例从2019年的15.79%大幅提升至2020年的32.67%，上述产品技术含量及价格较高，产品单价显著高于其他产品，同时相应产品的单位成本亦相对较高，导致了总体平均单价及单位成本有所提高；2）公司HWD16****系列产品2020年产品单价及单位成本均低于总线接口类产品的平均值，由于其销量占比由64.96%降低为56.28%，导致了总体平均单价及单位成本有所提高。

2021年单位价格与单位成本变动幅度一致，主要系2021年A-10采购特定型号裸片6.09万颗，占2021年销量比例为32.44%，而裸片产品未进行封装和测试，销售单价较低，相应产品成本亦较低，因此降低了总体单位价格和单位成本。

2022年1-6月，随着前述裸片销售完毕，总线接口平均单价及单位成本均有所回升，同时随着公司单位封装和检测成本的上涨，产品总体单位成本上涨幅度较大。

(7) 电源管理成本单价变动分析

报告期内，公司电源管理单位价格及单位成本变动情况如下：

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位价格（元）	750.98	-6.04%	799.28	0.59%	794.59	1.98%	779.14
单位成本（元）	186.33	13.73%	163.83	-10.87%	183.81	-22.79%	238.07

2019年至2021年，公司电源管理类产品销售价格较为稳定，单位成本逐年下降，主要系单位封装和检测成本随着销量上升的规模化效应而总体呈下降趋势。随着公司产品销售规模的快速提升，产品封装加工的数量随之逐年增长，加工数量的提升可以增强公司与供应商的议价能力，导致封装加工的单位成本逐年下降。随着公司自身检测能力的大幅提升，外协检测费用占比逐步降低，自行检测的人工和制造费用占比逐年上升，公司单位检测成本逐年下降。2022年1-6月，随着公司单位封装和检测成本的上涨，产品总体单位成本有所上升。

(8) 放大器成本单价变动分析

报告期内，公司放大器单位价格及单位成本变动情况如下：

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位价格（元）	438.69	11.34%	394.02	0.04%	393.86	-5.07%	414.91
单位成本（元）	98.72	21.06%	81.55	-27.70%	112.79	-42.63%	196.62

报告期内，公司放大器产品销售价格较为稳定，单位成本变动主要系产品结构变化所致，2019年至2021年低成本的特定产品销量占比分别为47.73%、77.76%、89.01%，其销量逐年提升拉低了放大器平均单位成本。2022年1-6月，随着公司单位封装和检测成本的上涨，产品总体单位成本有所上升。

2、说明 2021 年单位成本大幅下降与半导体行业周期以及晶圆、封装等环节供求关系是否匹配

2020年及2021年，公司单位成本结构的对比情况如下：

单位：元/颗

项目	2021年		2020年	
	金额	占比	金额	占比
单位材料成本	87.23	49.67%	123.00	44.58%
单位封装成本	50.94	29.00%	76.56	27.75%
单位检测成本	37.46	21.33%	76.35	27.67%
单位成本合计	175.64	100.00%	275.90	100.00%

公司单位成本呈下降趋势主要由以下因素共同导致：

1) 产品结构：2021年度模拟集成电路的销量占比提高，从49.42%提升至66.83%，销售收入也从34.85%提升至41.00%。相对于FPGA等数字集成电路，数据转换、总线接口、电源管理、放大器等模拟集成电路销售数量规模较大，单位晶圆成本、管壳成本以及封装成本均相对较低，因而全部产品的单位平均成本有所降低。

2) 封装成本：主要与封装工艺相关，包括封装形式及封装的引脚数量等。封装形式主要有陶瓷封装和塑料封装两种，陶瓷封装成本较高，多用于对可靠性要求更高的领域，而塑料封装相对成本较低。同一种封装形式下，引脚数低

的，通常封装单价较低。由于公司产品所使用的封装工艺的变化，低引脚数产品占比提高，导致单位封装成本有所下降。同时，随着公司产品销售规模的快速提升，产品封装加工的数量随之逐年增长，加工数量的提升可以增强公司与供应商的议价能力，导致封装加工的单位成本有所降低。

3) 检测成本：主要包括自行检测的人工和制造费用及外协厂商的检测费用。外部检测单位成本高于公司自行检测的单位成本，随着公司自身检测能力的大幅提升，外协检测费用占比逐步降低，自行检测的人工和制造费用占比逐年上升，公司单位检测成本下降。

综上，2021 年度受供求关系的影响，半导体行业晶圆产能总体较为紧张，采购单价呈上升趋势，发行人晶圆采购价格与行业趋势一致，单位成本的降低主要受到产品销售结构的影响导致。半导体行业封装产能总体较为稳定，发行人由于低引脚数产品占比提高以及加工数量的提升，导致封装单位成本有所降低。随着发行人自行检测能力的提升，检测单位成本有所下降。发行人 2021 年单位成本大幅下降具有合理性，与半导体行业周期以及晶圆、封装等环节供求关系不存在矛盾。

(四) 结合特种集成电路行业竞争格局、发行人产品线布局及相关研发投入情况，进一步说明 MCU 等新品毛利率水平的合理性及可持续性，相关竞争壁垒的具体体现

1、特种集成电路行业 MCU 产品的竞争格局

MCU 集成了 CPU、内存、USB 外设接口等丰富的资源，具有成本低、性能高、功耗低等优点，能够执行复杂且高速的运算，实现变速控制、信号收集、数据传输等功能。随着数据处理需求提升以及特种电路设备小型化趋势愈发明显，MCU 凭借其高集成度及高性能的特点，可解决特种领域复杂环境下的伺服控制等需求，因此近年来特种领域对于 MCU 产品的市场需求大幅提升。根据数据总线宽度，MCU 可分为 4 位、8 位、16 位、32 位、64 位等类别，同时运行速度以及可实现的功能指令随着位数增加而提升。

目前我国特种领域 MCU 尚处于国产化提升进程之中，国内生产厂商主要以央企集团下属企业为主，由于特种领域行业特点，不存在公开的市场规模及

排名数据。除发行人以外，国内特种领域主流架构 MCU 的主要厂商仅有中国电科集团第 58 所、中国电科集团第 29 所等少数企业。

2、发行人产品线布局及相关研发投入情况

公司充分意识到 MCU 产品的广阔市场，全面布局 32 位 MCU 的研发工作，自 2015 年至今承接或开展了多项 MCU 相关的研发项目，具体情况如下：

序号	研发方向	研发目标	整体预算 (万元)	项目阶段	投产/预计 验收时间
1	高性能 MCU	面向物联网智能终端，瞄准应用处理，研究高性能微处理的实现架构，软硬件协同，突破短距通信高可靠性等关键技术，研制高能效嵌入式片上系统设计，为用户提供最优物联网终端应用处理方案	1,500.00	设计	2022 年 12 月
2	高性能 MCU	针对高性能微控制器需求，突破 32 位微控制体系结构，高可靠总线和片上大容量非易失存储器，高性能 ADC 等关键技术，完成高性能微处理器的芯片开发，测试和规模商用	950.00	流片	2023 年 6 月
3	低功耗 MCU	面向嵌入式应用的微处理器芯片，突破数据处理性能、低功耗、低成本协同要求，开发应用于通用控制、工业控制、电机控制和对实时性要求较高的超低功耗 MCU	780.00	样片	2022 年 12 月
4	高性能 MCU	面向工业领域，集成高性能微处理器以及浮点运算单元，研究多核协同架构，研究大小核实现方式，为用户提供高性能边缘计算能力和系统控制能力	680.00	设计	2023 年 12 月
5	高性能 MCU	面向工业领域，集成高性能微处理器以及浮点运算单元，研究低延时的内存访问，为用户提供高性能边缘计算能力和系统控制能力	500.00	样片	2023 年 6 月
6	通用 MCU	面向工业领域，集成通用性微处理器以及丰富的外设单元以及高速通信接口，基于现有产品进一步拓展了数据通信能力	400.00	设计	2023 年 6 月
7	通用 MCU	面向工业领域，集成通用性微处理器，研究高能效比的系统架构和精细化的资源设计，为用户提供高性价比的微控制处理器	300.00	已完成	2018 年
8	高性能 MCU	针对工业控制领域的需求，突破系统架构设计、低功耗控制等关键技术，研制高性能微控制器芯片，为用户提供高性能、低成本的芯片解决方案	300.00	样片	2023 年 6 月

注：项目金额为总体预算金额，采用取整后的约数进行列示。

基于上述研发项目的研发投入，以及公司在数字及模拟芯片其他产品方面的丰富设计经验积累，公司在 MCU 产品研发方面取得了一定的成果。目前公司主要以基于主流架构的 32 位 MCU 产品为主，以低功耗、高通用性、高性能作为发展方向。公司已形成量产销售的产品为 HWD32F 系列通用 MCU，工作频率最高可达 80MHz。最新研制的 HWD32L1 等系列低功耗 MCU，工作模式功耗可低至 300 μ A/MHz，静默模式功耗可低至 1 μ A；HWD32F7 等系列高性能

MCU 工作频率可达 400MHz，相关产品目前均已进入样品用户试用验证阶段，形成了相对完善的 32 位 MCU 产品体系。

3、MCU 新品具有一定的竞争壁垒，相关毛利率具有合理性及可持续性

近年来，由于下游应用场景对性能处理要求逐步提升，32 位 MCU 已经逐渐成为主流产品。标准化的架构因各种内核间具有代码兼容性和软件兼容性，成为了主流架构并取代了大部分自研 32 位架构。在特种领域中，基于主流架构的 32 位 MCU 亦成为了主流产品，但截至目前行业整体的国产化水平仍相对较低，尚处于不断提升之中，拥有较为广阔的市场前景，公司 MCU 新品具有一定的竞争壁垒，具体如下：

1) 公司所提供的通用 MCU，可独家实现对于特定已定型装备所配备国外电路产品的全面软件兼容，有助于在确保相关装备正常使用的同时，助力快速推进相关产品的国产化进程。

2) 公司高度重视对于客户的综合服务，建立了具备丰富专业背景的技术支持团队，现场工程师可以协助客户进行产品的技术验证及应用支持，提供整体解决方案，在软件设计方面与 MCU 产品形成良好协同，并解决客户在产品应用中遇到的各类问题，提升客户的研发效率和使用体验。

3) 公司基于主流架构 32 位通用 MCU 上的丰富经验，进一步拓展了高性能及低功耗等不同的产品研发方向，形成了较为丰富的产品矩阵。同时，公司拥有可编程逻辑器件、存储器、ADC/DAC、电源管理、总线接口等多类产品及技术储备，有助于提升 MCU 产品的研发效率及水平，具备进一步为客户研发提供全面产品及技术支持的可能性，充分满足其一站式解决方案的采购需求。

综上所述，公司 MCU 新品具有一定的竞争壁垒，相关毛利率具有合理性及可持续性。

二、中介机构核查程序及意见

(一) 核查程序

针对上述事项 (2) 和 (3)，保荐机构、申报会计师主要实施了以下核查程序：

1、取得了发行人产品成本构成表，并与同行业公司产品成本构成情况进行对比分析；取得了发行人采购明细表，结合行业情况分析采购价格的公允性；获取晶圆的收发存台账，了解公司各年度生产使用晶圆的情况。

2、取得发行人产品销售收入及成本明细表，结合产品销售结构分析单位价格与单位成本的变动原因，并分析单位成本的变化是否与行业情况相符。

针对上述事项（1）和（4），保荐机构主要实施了以下核查程序：

1、访谈了发行人外协加工负责人，对管壳的具体功能、市场总体情况进行了解，并访谈了发行人管壳的主要供应商。

2、查阅了 MCU 行业的相关研究报告，查看了发行人 MCU 相关的研发项目合同以及项目具体情况，访谈发行人研发负责人、高级管理人员以及 MCU 产品主要用户。

（二）核查意见

针对上述事项（2）和（3），经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人的成本结构符合特种集成电路行业特点，与典型芯片设计企业相比，发行人产品可靠性要求高，封装等级较高、检测环节多，因此发行人产品单位成本中管壳、封装及检测占比较高，晶圆占比相对较低。发行人成本结构与下游产品应用领域相似的振华风光和燕东微相对较为接近，由于业务模式和产品类型的不同，与上述两家公司成本结构具有一定差异。

2、发行人报告期内晶圆、管壳、封装等主要采购内容的价格公允，2021年度晶圆采购数量与主营业务收入变动趋势不一致的原因系主要晶圆代工厂商产能供给日趋紧张等因素影响，公司晶圆加工期相对延长，导致2021年采购入库量略有下降，但公司生产用晶圆领用量呈逐年上升趋势，与主营业务收入变动一致。

3、报告期内，各类产品单位成本波动与单位价格变动趋势的差异主要系产品结构差异、公司自身检测能力提升等因素导致，具有合理性，符合公司实际经营情况。2021年度公司单位成本呈下降趋势主要由产品结构、产量等因素共

同影响所致，具有合理性，与半导体行业周期以及晶圆、封装等环节供求关系不存在矛盾。

针对上述事项（1）和（4），经核查，保荐机构认为：

1、发行人集成电路产品应用于特种领域，对产品稳定性方面要求更高，因此公司各类质量等级要求较高的产品均广泛选用陶瓷外壳材料进行封装，经访谈行业主要从业者，发行人管壳的采购与同行业公司不存在显著差异。

2、发行人所销售低引脚数产品数量占比提高，主要原因在于模拟集成电路销量占比逐步提升所致，与发行人高低端产品结构变动趋势不存在矛盾情形。

3、发行人 MCU 新品具有一定的竞争壁垒，符合特种集成电路行业的情况，相关产品毛利率具备合理性及可持续性。

问题 5. 关于存货

根据问询回复：（1）报告期内，发行人同一产品的库存商品成本与当期主营业务成本差异较大，2021 年末 CPLD、FPGA 以及总线接口三类主要产品的单位库存成本高出单位主营业务成本约 50%；（2）报告期内，公司存货周转率低于可比公司，主要系公司产品为特种集成电路产品，客户验收周期一般较长；同时，发行人约 90%左右的产品销售验收周期在 6 个月以内，可比公司紫光国微特种集成电路产品收入占比超过 60%，存货周转率是发行人的 4 倍以上。

请发行人说明：（1）量化分析库存商品成本与当期主营业务成本差异较大的原因及合理性，是否与采购价格变动趋势一致，成本结转是否完整、及时，充分分析对发行人毛利率水平的潜在影响并视情况提示风险；（2）存货主要科目的库龄结构及对应的主要产品，结合产品验收周期以及可比公司收入结构等因素，进一步分析存货周转率显著低的原因及合理性，是否存在其他影响因素。

请保荐机构和申报会计师对上述事项核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）量化分析库存商品成本与当期主营业务成本差异较大的原因及合理性，是否与采购价格变动趋势一致，成本结转是否完整、及时，充分分析对发行人毛利率水平的潜在影响并视情况提示风险

1、量化分析库存商品成本与当期主营业务成本差异较大的原因及合理性

报告期各期末，公司库存商品及发出商品的构成中，主要由可编程逻辑器件 CPLD、FPGA 以及总线接口构成，各期末上述产品类别占比约在 70%左右。

（1）CPLD 成本差异原因分析

报告期各期，CPLD 单位结存成本与单位主营业务成本具体情况如下：

单位：元/颗

类别	2022 年 6 月末 结存	2022 年 1-6 月 成本	2021 年 末结存	2021 年 度成本	2020 年 末结存	2020 年 度成本	2019 年 末结存	2019 年 度成本
14/14XL 系列	463.51	365.16	449.68	223.59	156.20	384.99	383.78	589.53

类别	2022年6月末结存	2022年1-6月成本	2021年末结存	2021年度成本	2020年末结存	2020年度成本	2019年末结存	2019年度成本
240系列	57.67	99.19	76.96	28.59	21.29	50.37	24.90	33.85
570/1270/2210系列	595.83	752.16	607.26	813.19	442.30	924.67	696.63	882.78
CPLD合计	294.40	250.50	248.33	156.79	108.34	250.42	185.43	152.85

公司产品的单位成本受产品不同系列、不同型号、不同批次、质量等级、封装形式、筛选良率、供求关系等不同因素综合影响，因此存在同一型号产品在不同时间段单位成本波动的情形。CPLD产品中，公司HWD14/14XL系列属于市场需求量较大的主流产品，逻辑单元数较小，但采用陶瓷封装形式，可靠性较高；HWD570/1270/2210等系列产品逻辑单元数较多，性能及可靠性均较高，单位成本相对较高。而HWD240系列产品主要采用常规塑封形式，单位成本显著低于其他系列。

报告期各期，CPLD产品各系列结存数量、销售数量情况如下：

结存数量 (颗)	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
14/14XL系列	19,792	29.67%	20,955	27.54%	48,708	41.24%	12,435	29.55%
240系列	32,493	48.71%	45,272	59.50%	60,599	51.30%	26,232	62.34%
570/1270/2210系列	14,416	21.61%	9,860	12.96%	8,815	7.46%	3,413	8.11%
合计	66,701	100.00%	76,087	100.00%	118,122	100.00%	42,080	100.00%
销售数量 (颗)	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
14/14XL系列	19,820	21.39%	35,043	35.68%	19,465	34.75%	6,610	15.14%
240系列	59,457	64.15%	55,839	56.85%	31,187	55.67%	35,259	80.75%
570/1270/2210系列	13,404	14.46%	7,339	7.47%	5,368	9.58%	1,794	4.11%
合计	92,681	100.00%	98,221	100.00%	56,020	100.00%	43,663	100.00%

报告期内，CPLD库存商品成本与当期主营业务成本差异主要由240系列、14/14XL系列产品数量规模占比及筛选率等因素影响所致，具体如下：

1) 14/14XL系列

2020年，14/14XL系列产品的结存单位成本低于销售结转的单位成本，主要系应下游客户A-5需求，公司于当年生产入库了某批次14/14XL系列特定产

品 2.83 万颗，该产品质量等级相对较低，单位成本显著低于其他产品，且结存数量占 CPLD 类产品结存总数量的比例约 24%，导致了年末 CPLD 类产品结存成本的大幅降低。

2021 年，上述 14/14XL 系列特定产品在实际交付客户后，由于客户对产品应用场景有所变化，性能指标和质量等级的要求有所提升，增加了温度冲击、盐雾等一系列可靠性筛选条件，因此公司在 2021 年度重新进行产品复测后，因筛选标准提升导致报废 1.52 万颗，实际筛选成品率大幅下降，导致该型号平均销售成本较 2020 年末单位库存成本大幅上升。同时，由于 2021 年度上述产品的销售占比高于期末库存中的占比，导致 2021 年末库存平均成本较高，导致 CPLD 产品的结存单位成本高于销售结转的单位成本。

2022 年 1-6 月，公司将剩余上述低成本的特定产品几乎全部卖出，导致该系列产品平均结转成本低于 2021 年末结存成本，同时 2022 年 6 月末上述产品库存量及占比进一步降低，导致该系列产品平均结存成本较 2021 年末基本持平。

2) 240 系列

2019 年，公司 240 系列结存数量占比与销售数量占比差距较大，其中，240 系列结存数量占比为 62.34%，而其销量占比高达 80.75%，在 240 系列单位结存成本及单位主营业务成本显著低于其他系列的情况下，CPLD 产品 2019 年单位主营业务成本低于单位结存成本。

2021 年，公司更换了 240 系列中特定型号产品的封装供应商，因该供应商工艺稳定性不及预期，导致 2021 年该型号的筛选率降低，单位入库成本提高导致期末结存成本大幅提高，同时该产品期末结存数量占 240 系列比例为 34.25%，总体提升了 240 系列产品的结存成本，因而导致 CPLD 产品的结存单位成本高于销售结转的单位成本。

2022 年 1-6 月，因公司 2021 年末 240 系列产品单位结存成本较高，导致当期产品平均结转成本以及 6 月末平均结存成本较 2021 年度结转成本大幅提升，与 2021 年末结存成本较为接近。

(2) FPGA 成本差异原因分析

报告期各期，FPGA 单位结存成本与单位主营业务成本具体情况如下：

单位：元/颗

类别	2022年6月末结存	2022年1-6月成本	2021年末结存	2021年度成本	2020年末结存	2020年度成本	2019年末结存	2019年度成本
2V系列	823.17	1,269.96	1,152.24	682.38	459.19	724.41	444.40	733.13
4V及奇衍系列	449.78	831.60	977.76	598.48	842.81	1,076.75	448.78	1,121.80
其他系列	664.75	923.09	711.59	883.56	427.76	1,145.22	408.23	922.50
FPGA合计	724.13	1,119.87	1,031.86	717.28	481.53	769.35	431.45	766.39

报告期各期，FPGA产品各系列结存数量、销售数量情况如下：

结存数量 (颗)	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
2V系列	17,505	58.13%	19,308	65.35%	28,168	64.74%	18,004	47.15%
4V及奇衍系列	4,582	15.22%	3,582	12.13%	3,504	8.05%	5,804	15.20%
其他系列	8,028	26.66%	6,652	22.52%	11,840	27.21%	14,378	37.65%
合计	17,505	58.13%	29,542	100.00%	43,512	100.00%	38,186	100.00%
销售数量 (颗)	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
2V系列	11,718	60.62%	21,141	73.97%	26,649	88.92%	14,338	84.36%
4V及奇衍系列	2,852	14.75%	1,750	6.12%	840	2.80%	310	1.82%
其他系列	4,760	24.62%	5,688	19.90%	2,480	8.28%	2,349	13.82%
合计	19,330	100.00%	28,579	100.00%	29,969	100.00%	16,997	100.00%

2019年和2020年，公司FPGA类产品结转的单位成本总体高于当年期末结存的单位成本，主要是由于2019年以前公司自行检测和筛选能力总体较弱，主要采用委外的方式进行产品测试筛选，因此对于部分产品系列，存在入库时只进行了初步电性能测试，后续根据客户订单需求在销售前再进行完整筛选程序的情形。另一方面，部分FPGA类产品由于下游特种领域客户应用环境存在较大差异，因此符合不同客户性能需求的实际筛选成品率总体较低，从而导致根据客户订单实际销售结转的成品经筛选后数量较低、单位主营业务成本较高，而期末结存的成品包括尚未全面筛选的成品，整体数量较高、单位结存成本较低。2021年，公司FPGA产品的结存单位成本高于销售结转的单位成本，主要由公司提升了总体筛选能力以及部分产品的筛选标准、产品结构有所区别等因素共同所致。具体如下：

1) 2V 系列

2019 年及 2020 年，2V 系列中 HWD2V6000 某型号产品销量较高，占 2V 系列销量比例分别为 45.78% 及 34.34%。该型号产品筛选良率较低，筛选后导致单位结转成本较高。而上述产品结存部分当年只进行了初步电性能测试，尚未进行完整筛选，2019 年末和 2020 年末单位结存成本相对较低，导致单位结存成本低于单位结转成本。

2021 年度 D-2 向发行人采购的 2V6000 系列产品部分存在功耗过大、器件发热情形，因此公司为确保产品高可靠性的要求，自 2021 年 8 月起对该系列产品整体提高了测试筛选的标准，对电流等性能指标的控制要求更为严格，导致 2V6000 系列报废数量较多，平均良率较低。而自上述情形发生以来，公司 9 月以后该类产品销售金额占比不到全年销售额的 10%，因此上述筛选良率对 2021 年度的结转成本影响较小，而主要影响了当年年末的结存成本，导致 2V6000 系列产品的期末单位结存成本大幅提高，同时提升了 2V 系列产品的总体结存成本。

2022 年 1-6 月，由于 2021 年末 2V6000 系列产品结存成本较高，导致当期销售结转成本较 2021 年度结转成本有所提升，与 2021 年末结存成本相近。同时由于当期入库的 2V 系列以低成本的 2V1000 系列产品为主，平均单价相对较低，因期末库存结构有所变化，导致当期期末结存成本较 2021 年末有所下降。

2) 4V 系列

2019 年，公司采购入库了约 0.4 万颗 HWD4V55 系列产品，当年只进行了初步电性能测试，尚未进行完整筛选，因此结存成本相对较低。而该型号产品较新，筛选良率 2020 年较低，因此 2020 年单位结转成本和期末单位结存成本均有所提升。

2021 年，4V 系列产品中当年质量等级较低的 HWD4V25 系列产品占比为 76.49%，该系列产品平均结转成本较低，而 2021 年末结存产品中，上述产品占比下降为 54.56%，性能较高的 HWD4V200 系列产品占比为 12.83%，该产品由于加工成本较高以及良品率较低等因素，单位结存成本较高，导致 2021 年末平均结存成本高于当年的销售结转成本。

2022年1-6月，由于2021年末4V200系列产品结存成本较高，导致当期销售结转成本较2021年度结转成本有所提升，与2021年末结存成本相近。同时由于当期入库了较多的LX25系列产品，相应产品结存数量超过40%，平均单价相对较低，期末库存结构有所变化，导致当期期末结存成本较2021年末有所下降。

3) 其他系列

对于其他系列，单位结存成本与单位主营业务成本差异主要系销售与结转的产品结构差异所致。公司于2019年生产入库了较多的HWDV1**产品，上述产品2019年及2020年末结存数量均较高，占其他系列结存比例分别为38.36%及33.92%。该款型号为计算规模较小的产品，采用塑封形式且质量等级较低，2019年及2020年末单位结存成本较低，导致其他系列总体期末结存成本较低。

(3) 总线接口成本差异原因分析

报告期各期，总线接口单位结存成本与单位主营业务成本具体情况如下：

单位：元/颗

类别	2022年6月末结存	2022年1-6月成本	2021年末结存	2021年度成本	2020年末结存	2020年度成本	2019年末结存	2019年度成本
16x245系列	160.12	179.36	167.38	148.54	149.04	186.50	178.24	175.84
1480/1490/1130系列	657.39	910.78	709.78	529.59	754.06	636.34	650.79	386.22
其他系列	96.47	152.86	146.83	100.53	136.92	136.63	128.76	157.83
裸片	-	13.06	-	20.09	-	24.21	-	-
总线接口合计	137.86	179.25	170.78	103.09	167.20	193.25	177.75	175.41

报告期内，总线接口类产品各期结存和结转的单位成本相对稳定。2021年，总线接口产品结转的主营业务单位成本较低，主要系特定客户采购6.09万颗特定型号裸片，而裸片产品未进行封装和测试，产品成本较低，2021年度主营业务成本中该裸片销量占比为32.44%，而结存产品中没有上述裸片产品，因此导致了2021年度结转的单位营业成本较低。

2022年1-6月总线接口类产品平均销售成本与2021年末结存成本相近。2022年6月末结存单位成本较2021年末结存成本有所下降，主要系公司成本较

低的 HWD16**** 及 HWD65**** 结存数量占比合计约为 30%，而上述产品结存单位成本较低，导致该类别产品总体结存成本较低。

2、成本变动是否与采购价格变动趋势一致

报告期内，发行人生产流程主要采购内容的单价变动情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
生产流程晶圆单价（元/片）	9,793.28	10,212.47	8,592.25	6,269.43
生产流程管壳单价（元/只）	77.69	67.72	80.90	96.62
生产流程封装单价（元/颗次）	45.45	40.73	47.62	68.58

报告期内，公司上述主要采购内容的单位成本结构情况如下：

单位：元/颗

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
单位晶圆成本	27.59	22.97	37.11	32.11
单位管壳成本	96.35	67.28	83.28	87.28
单位封装成本	62.62	50.94	76.56	58.24

注：考虑到管壳只用于陶封形式，此处单位管壳成本按照陶封数量计算。

2019 年至 2021 年，公司生产流程采购的晶圆单价呈逐年上涨趋势，与单位晶圆成本变动趋势不一致，主要在于单位晶圆成本受产品结构影响，2021 年模拟集成电路销量占比明显提升，而模拟集成电路的单片晶圆划片数量相对较高、单位晶圆成本相对较低，从而导致 2021 年晶圆单位成本降低较多。

2019 年至 2021 年，公司生产流程采购的管壳单价总体呈逐年下降趋势，与单位管壳变动趋势一致；公司生产流程采购的封装单价呈逐年下降趋势，2020 年单位封装成本高于 2019 年，主要系 2019 年发行人销售较多数量的低等级的 240 系列 CPLD 产品，该特定型号封装成本低，导致 2019 年封装平均单价较低。

2022 年 1-6 月，公司生产流程采购的晶圆、管壳、封装单价均有所上升，单位成本亦有所上升，变化趋势一致。

3、成本结转是否完整、及时

公司根据《会计法》等规定制定了《财务管理制度》，财务人员在成本核算账务处理过程中，对内部控制各环节关键控制点的书面证据进行复核，并据此进行成本核算，主要内容如下：

(1) 产品生产过程的成本归集

公司主要采用 Fabless 生产经营模式，晶圆加工与芯片封装全部由专业的外协厂商完成。同时考虑到公司客户对于集成电路产品的高可靠性要求，测试环节亦主要由公司自行完成。因此，按生产环节分，公司产品销售的成本主要分为材料成本、封装成本和检测成本。

公司财务管理制度明确了产品成本核算范围，具体如下：

项目	内容
材料成本	公司生产领用原材料根据委外订单及辅材订单对应的材料 BOM 单发出，与研发费用、管理费用领用严格区分。公司产品材料成本根据批次 BOM 单确定，每一种产品都有对应的 BOM 单，每种产品按照 BOM 单归集材料成本。
封装及外部检测成本	封装成本和外部检测成本核算委托外协厂进行封装检测的加工费，根据封装检测厂提供的封装流程卡或测试费结算单据，确认实际各批次在产品生产数量及费用金额，同时与对应批次原材料成本一并结转至在产品。公司产品封装和检测成本按照每种产品批次归集费用，封装流程卡或检测结算单会标明每种产品单价、数量及耗用的材料数量，直接按照封装流程卡或检测结算单所列明的费用在每种产品批次下归集。
自行检测成本	自行检测成本主要包含人工薪酬和制造费用，制造费用包括机器折旧、房租、水电、运费、检测用低值易耗品等。对于检测人员薪酬及制造费用，公司按照不同产品的定额检测工时和当月检测数量在不同的产品中进行分摊，按产品批次进行成本归集。

(2) 产品测试及筛选过程的成本核算

根据 BOM 单归集的材料成本以及封装流程卡归集的封装成本，在委外封装完成后入待检库，结转至在产品。公司对在产品进行外部或内部的测试及筛选程序后，符合性能标准的产品入合格品库，不符合标准的产品入废品库。上述合格及不合格产品与对应检测成本一并结转至该批次产成品的成本中，不合格产品的筛选不改变该批次产品的总成本，仅影响产成品的入库及结存数量，同时提升该批次产品的单位平均成本。

对于已完成检测入合格品库的产成品，后续因客户需求、提高筛选标准等因素存在进一步检测筛选的情形，筛选完成后新的不合格品入废品库，剩余合格品入合格品库，新增检测成本与原产成品一起结转至剩余合格品成本。

公司对于产品测试和筛选过程的成本核算符合公司的业务流程，并能够准确计量相应产品的生产成本。

(3) 产品销售过程的成本结转

公司存货发出时要有经审核批准的凭证为依据，并确保与之相符，发货人应根据有关单据及时登记存货收发台账，并填制存货出库单。财务及仓储部门的账簿应实行数量与金额双重控制，且两部门账目应每月核对一次，保证账实、账卡、账账相符。

公司按月归集成本费用，财务会计每月编制成本计算表，确认无误后，提交成本主管审核。并根据当月实际销售数量，按批次移动加权平均结转产成品金额至主营业务成本。

综上所述，公司已建立规范、完善的成本核算制度，成本结转完整、及时。

4、充分分析对发行人毛利率水平的潜在影响并视情况提示风险

发行人库存商品成本与当期主营业务成本差异较大，一方面由于销售及结存的产品结构存在差异，另一方面由于 2021 年公司测试筛选能力的提升，陆续对原库存产品进行了筛选，同时部分客户对产品性能要求有所提升，综合导致了当年部分 FPGA 及 CPLD 类产品的筛选成品率有所下降所致。

报告期内，发行人毛利率总体处于较高水平，其中逻辑芯片类产品毛利率保持在 80%左右，因此上述情形虽然会导致特定产品未来毛利率有所降低，但不会对发行人综合毛利率水平构成重大的不利影响。

发行人已针对产品筛选成品率对毛利率水平的潜在影响作出如下风险提示：

“(八) 筛选成品率波动风险

公司产品应用于特种领域，对集成电路的性能要求较高，在产品质量、稳定性、可靠性等方面需确保接近零缺陷且能够适应不同应用环境。因此，公司在产品交付前，所有批次的全部产品必须经过初始电性能测试、老炼试验等各类可靠性试验以及终点电测试等大量检测工序。同时，由于客户应用场景可能存在高低温、强震动等各类恶劣环境，产品应用在特定工作环境时仍可能无法实现正常的性能，因此客户在进行测试时，仍可能会出现部分产品指标未达到

指定要求或未能满足性能需求的情形。特别是对于部分高端产品系列，由于下游特种领域客户应用环境存在较大差异，符合性能需求的实际产品筛选率较低。

因此，由于特种领域对于产品可靠性的要求较高，公司部分产品存在实际筛选率较低的风险，同时不同期间的产品实际筛选率存在一定程度的波动。受上述因素影响，2021年末公司主要产品可编程逻辑类 CPLD、FPGA 的单位库存成本均高于单位主营业务成本，导致 2022 年 1-6 月公司可编程逻辑类产品毛利率为 75.20%，较 2021 年度的 84.38% 有所下降。未来若公司产品的筛选率有所下降，将会导致相应产品实际结存及销售结转的成本相对较高，毛利率水平有所下降或存在波动，对公司经营业绩产生一定程度的不利影响。”

(二) 存货主要科目的库龄结构及对应的主要产品，结合产品验收周期以及可比公司收入结构等因素，进一步分析存货周转率显著低的原因及合理性，是否存在其他影响因素

1、存货主要科目的库龄结构及对应的主要产品

公司存货主要包括原材料、委托加工物资、在产品、库存商品、发出商品及周转材料构成，其中在产品、周转材料库龄较短，发出商品不存在减值迹象，因此未计提存货跌价准备。报告期各期末，公司原材料、委托加工物资、库存商品的库龄结构如下：

单位：万元

时点	项目	账面余额	1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
2022年6月30日	原材料	6,544.61	4,929.96	892.22	180.34	542.09
	委托加工物资	4,588.09	2,784.03	771.41	271.38	761.27
	库存商品	6,414.58	4,330.22	865.26	464.64	754.46
	合计	17,547.27	12,044.21	2,528.88	916.37	2,057.81
2021年12月31日	原材料	4,949.47	3,256.38	973.40	58.00	661.69
	委托加工物资	3,924.42	2,095.57	1,084.61	288.31	455.93
	库存商品	5,853.25	3,993.62	658.85	276.78	924.00
	合计	14,727.14	9,345.57	2,716.86	623.09	2,041.63
2020年12月31日	原材料	3,176.03	2,302.67	282.66	67.10	523.59
	委托加工物资	3,954.31	3,087.51	320.69	220.39	325.71
	库存商品	4,134.11	2,623.64	588.55	321.44	600.47

时点	项目	账面余额	1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
	合计	11,264.45	8,013.83	1,191.91	608.94	1,449.77
2019年12月31日	原材料	840.17	352.39	78.46	46.65	362.67
	委托加工物资	2,674.16	1,481.50	462.62	247.46	482.57
	库存商品	3,247.49	2,306.38	268.86	236.49	435.75
	合计	6,761.82	4,140.27	809.95	530.61	1,280.99

原材料、委托加工物资、库存商品中，库龄超过1年的金额占比较高，主要原因在于：

1) 随着集成电路市场的发展，2020年以来上游晶圆加工产能相对紧缺，随着近年来下游客户需求日益增长，公司考虑到产品流片、封装及测试整体周期较长，因此提前进行战略备货，增加了晶圆等原材料的采购，导致原材料及委托加工物资的账龄较长。

2) 报告期各期末，随着公司经营规模的扩大，公司承接的客户订单大量增加，为保障客户交付，公司相应增加日常备货，期末库存商品有所增加。

报告期各期末，公司库存商品主要为CPLD、FPGA及总线接口，按产品分类构成的具体情况如下：

单位：万元

项目	2022年6月30日		2021年12月31日		2020年12月31日		2019年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
CPLD	1,129.87	17.61%	910.93	15.56%	777.87	18.82%	614.69	6.15%
FPGA	1,737.42	27.09%	2,050.18	35.03%	1,707.13	41.29%	1,424.93	14.25%
存储芯片	535.41	8.35%	647.77	11.07%	383.05	9.27%	322.20	3.22%
微控制器	85.92	1.34%	41.02	0.70%	17.85	0.43%	1.04	0.01%
数据转换	594.59	9.27%	457.46	7.82%	354.99	8.59%	111.57	1.12%
总线接口	1,374.01	21.42%	1,133.10	19.36%	548.35	13.26%	458.37	4.58%
电源管理	488.16	7.61%	294.57	5.03%	170.70	4.13%	161.91	1.62%
放大器	234.41	3.65%	184.74	3.16%	122.12	2.95%	67.04	0.67%
其他	234.79	3.66%	133.47	2.28%	52.05	1.26%	85.76	0.86%
合计	6,414.58	100.00%	5,853.25	100.00%	4,134.11	100.00%	3,247.49	100.00%

2、结合产品验收周期以及可比公司收入结构等因素，进一步分析存货周转率显著低的原因及合理性，是否存在其他影响因素

报告期内，公司与同行业可比上市公司存货周转指标对比情况如下：

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
紫光国微（002049.SZ）	1.38	2.05	1.78	2.67
复旦微电（688385.SH）	1.19	1.39	1.52	1.49
可比公司均值	1.28	1.72	1.65	2.08
发行人	0.91	0.49	0.63	0.54

注：2022年1-6月采用年化后的指标

公司存货周转率低于同行业可比上市公司，主要原因系各公司之间业务构成结构的不同以及特种集成电路行业特征所致，具体分析如下：

（1）为应对产能紧张，发行人进行了战略备货

Fabless 经营模式下，集成电路产品生产周期较长，自公司向晶圆厂商下达采购订单至芯片成品完成需经过晶圆代工、封装、测试等多个环节。2020年以来，随着集成电路市场的发展，在半导体产业供需关系波动的影响下，上游晶圆加工产能相对紧缺。为保障后续供货需求以及降低采购成本，公司于2020年度根据未来几年的下游客户需求、在手订单量等因素增加了晶圆的战略储备。报告期各期末，发行人原材料占存货账面价值的比例逐年上升，分别为5.91%、17.37%、20.60%。公司对于晶圆的备货，增加了各期末存货余额，导致存货周转率有所降低。

（2）特种集成电路产品生产及检测流程更长

公司处于特种集成电路行业，由于整体行业的最终应用场景及环境特征相较于其他领域更为复杂，对产品的性能要求更高、可靠性要求更为严格，因此在生产加工环节较工业及消费级芯片流程更长。

特种集成电路为了保证预定用途所要求的质量和高可靠性需求，所有芯片产品必须经过各种严格的环境试验、机械试验、电学实验等测试程序，包括各类功能和性能的电测试，以及针对不同鉴定检验标准的环境与可靠性试验，如低气压、稳态寿命、密封、老炼及温度循环、热冲击、恒定加速度、键合强度、ESD等，并最终形成鉴定检验报告，通常产品检测周期约为1-2个月，相较于

普通工业及消费级芯片测试项目多且周期更长。因此公司委托加工物资及在产品金额较高，导致存货周转率较低。

(3) 特种集成电路产品验收周期更长

对于普通工业及消费级集成电路，客户在收到产品后一般对产品只进行清点及简单的外观检验，验收周期一般较短。

公司产品为特种集成电路产品，下游客户主要为特种领域大型集团化客户，特种领域客户为保证产品的高可靠性，大部分会对产品进行严格的实质性测试程序，委托第三方对产品电性能指标及稳定性等各类参数进行测试，验收周期所履行的程序通常较为繁琐，验收周期一般较长。

报告期内，客户验收的周期根据所需履行的程序不同而有所差异，验收周期分布情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
6个月以内	35,115.27	89.93%	44,463.60	88.77%	28,705.29	93.26%	11,259.38	91.05%
6-12个月	3,147.58	8.06%	5,047.46	10.08%	1,483.45	4.82%	895.59	7.24%
12个月以上	784.84	2.01%	576.02	1.15%	591.96	1.92%	211.06	1.71%
产品销售收入合计	39,047.70	100.00%	50,087.09	100.00%	30,780.69	100.00%	12,366.03	100.00%

注：上述验收周期统计口径仅包括产品销售的收入，不包括技术服务收入。

由上表可知，客户验收周期总体需1-6个月，部分还需6-12个月甚至12个月以上，因此确认收入、结转成本的周期较长，发出商品金额较大，导致存货周转率较低。

(4) 同行业可比公司特种集成电路业务成本占比低

报告期内，复旦微电产品以工业及消费级集成电路产品为主，其2019年度、2020年度高可靠集成电路营业收入占比仅为10.46%、12.97%，考虑到复旦微电高可靠集成电路毛利率在90%以上，远高于其工业及消费级集成电路产品，因此高可靠集成电路营业成本占比更低。

报告期内，紫光国微同时有特种领域、工业及消费领域集成电路产品，其中特种领域集成电路产品收入占比分别为31.56%、51.53%和63.49%，由于特

种集成电路产品的毛利率较高，成本占比仅为 12.57%、22.15%和 36.06%。在计算存货周转率时，紫光国微特种集成电路所占的营业成本比重较小，受其工业及消费领域集成电路产品影响，紫光国微整体存货周转率较高。

综上，基于公司特种集成电路领域行业特点，公司晶圆代工、封装、测试等多个生产环节整体流程较长，产品生产完成后从发货到客户验收周期较长，前述因素综合导致了发行人存货余额整体较高。同行业可比公司中，紫光国微和复旦微电特种领域集成电路产品成本占比均显著低于发行人，因此发行人存货周转率低于同行业可比公司具有合理性。

二、中介机构核查程序及意见

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师主要实施了以下核查程序：

1、获取了报告期各期末库存商品及发出商品的结存明细表，分产品类别分析单位成本构成情况，获取报告期内销售明细表，分析各期各产品类别主营业务单位成本构成情况，对比分析了上述成本构成差异。

2、获取报告期各期存货库龄表，获取报告期各期末发出商品的明细，分析产品库龄结构以及产品验收周期对存货周转率的影响，并与同行业公司进行了对比分析。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、公司主营业务成本与库存商品和发出商品结存成本存在差异，主要系销售及结存的产品结构不同以及不同批次产品的筛选成品率有所差异所致。公司成本变动与采购价格趋势的差异，主要系产品结构的不同所致。公司已建立了规范的成本核算制度，成本结转完整、及时。

2、发行人所在特种集成电路业务产品生产及检测流程更长、验收周期更长，且对原材料进行了战略备货，导致存货库龄较长，周转率整体较低。复旦微电及紫光国微特种集成电路产品占比相较于发行人较低，因此存货周转率较高。

问题 6. 关于期间费用

根据问询回复：（1）销售人员中包括为客户提供技术支持服务的现场应用工程师，报告期内平均薪酬分别为 35.96 万元、69.87 万元和 71.03 万元，近两年均是研发人员平均薪酬的 2 倍以上，2021 年度薪酬极值接近 130 万元，变动趋势与其他销售人员存在明显差异；（2）公司检测工程部的工作内容与研发项目密切相关，检测工程师薪酬费用计入研发费用，发行人主营业务成本中包括较多的检测成本，申报报表将子公司生产检测员的相关工资由研发费用调整入生产成本进行核算；（3）公共技术中心部门的职工薪酬计入管理费用，报告期内的部门员工人数分别为 38 人、36 人和 12 人，与研发人员以及公司人员数量快速增长的趋势不一致。

请发行人说明：（1）结合工作内容、薪酬机制等方面，说明现场应用工程师薪酬远高于研发人员且与其他销售人员变动趋势不一致的原因及合理性；（2）检测工程部工作内容是否涉及生产过程中检测环节，是否涉及计入生产成本或其他费用的情形，相关会计处理是否准确；（3）公共技术中心部门具体职能，与研发部门职能的差异情况，员工人数持续减少的原因及去向；报告期内是否存在部分从事研发活动人员或由其他部门转岗为研发人员的情形，若有请进一步说明调整的合理性以及研发费用归集的准确性。

请保荐机构和申报会计师对上述事项核查并发表明确意见，列表说明关键销售人员资金流水的总体来源与去向，并结合现场应用工程师的薪酬水平就关键销售人员核查范围完整性以及是否与客户或客户相关人员、或与公司关联方发生资金往来发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合工作内容、薪酬机制等方面，说明现场应用工程师薪酬远高于研发人员且与其他销售人员变动趋势不一致的原因及合理性

1、现场应用工程师薪酬高于研发人员的原因及合理性

报告期内，公司销售人员中的技术支持人员（即现场应用工程师）与研发人员人均薪酬情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
技术支持人员工资薪金	570.95	781.35	733.68	341.59
技术支持人员数量	11	11	11	10
技术支持人员平均薪酬	51.90	71.03	69.87	35.96
研发人员工资薪金	6,286.20	10,519.47	7,033.70	4,444.83
研发人员数量	318	303	249	185
研发人员平均薪酬	19.77	34.72	28.25	24.03

注：人员数量按照期初期末人员数量算术平均数计算。

由上表可知，公司技术支持人员平均薪酬高于研发人员平均薪酬。其中主要原因如下：

（1）专业分工不同

技术支持人员属于公司市场部门体系人员，主要从事公司的销售工作。基于公司销售策略与行业特点，公司的技术支持人员在产品销售过程中，为客户提供芯片选型及板卡系统方案，协助客户进行软硬件调试及系统调试，解决调试中的问题并协助客户完成定型试验。研发人员属于公司研发部门体系人员，主要从事芯片整体设计、电路模块设计、电路仿真验证、版图设计、封装设计、测试方案或者程序的开发、可靠性设计等研发工作。二者专业分工不同。

（2）激励机制不同

基于技术支持人员与研发人员的专业分工差异，公司对技术支持人员和研发人员设置了不同的激励机制。公司员工的工资总额主要由工资、奖金等构成。对于技术支持人员，其奖金与公司当年经营业绩及个人销售贡献相挂钩，奖金占技术支持人员工资总额比例较高。报告期内，公司经营业绩逐年大幅增长，2020年、2021年技术支持人员的奖金水平较2019年增长较多，从而整体薪酬水平较高。对于研发人员，其整体薪酬以公司固定薪酬为主，年终绩效、项目绩效等奖金占其整体收入比例较低。研发人员工资总额与公司经营业绩变化并非直接挂钩，在公司经营业绩快速增长的情况下，薪酬增长幅度相对低于技术支持人员的增幅。

(3) 人员分布不同

公司产品线种类较多，应用领域广泛，为了适应集成电路市场开拓的特点，公司市场部门组建了一批由具有行业资深技术背景的人员负责产品销售过程中的应用技术支持。特别是 FPGA、MCU 等应用代码设计开发难度大的产品，对硬件、软件应用工程师具有较高的技术要求。

公司技术支持人员平均约 10 人左右，覆盖公司全国区域数百家客户。人员分布方面，技术支持人员主要为拥有较为丰富行业经验和技术的资深人员，其中部分核心人员具有赛灵思（Xilinx）等国际领先厂商多年工作经验。公司主要技术支持人员平均工作经验在 15 年以上，整体平均薪酬也处于较高水平。

公司研发人员作为公司人员构成里最大的组成部分，根据研发工作不同层面的需要，兼具拥有丰富行业经验和技术的资深人员，以及工作年限较短、从事研发基础工作的年轻人员，报告期各期末，研发人员拥有 10 年以上工作经验的人员占比约 1/3，因此整体平均薪酬低于技术支持人员。

综合上述因素，技术支持人员（即现场应用工程师）平均薪酬高于研发人员具有合理性。

2、现场应用工程师薪酬与其他销售人员变动趋势不一致的原因及合理性

报告期内，公司技术支持人员与其他销售人员薪酬情况如下：

单位：万元

类型	项目	2022年 1-6月	2021年	2020年	2019年
销售业务人员	工资薪金总额	799.01	962.78	1,533.48	484.92
	人数	27	20	18	15
	平均薪酬	29.59	48.14	85.19	32.33
技术支持人员	工资薪金总额	570.95	781.35	733.68	341.59
	人数	11	11	11	10
	平均薪酬	51.90	71.03	69.87	35.96
销售内勤人员	工资薪金总额	117.93	183.43	213.62	117.45
	人数	6	6	5	4
	平均薪酬	19.65	30.57	42.72	29.36

注：人员数量按照期初期末人员数量算术平均数计算。

根据上表，2020 年相较于 2019 年，各类销售人员平均薪酬均实现了较高增长。2021 年相较于 2020 年，销售业务人员与销售内勤人员的平均薪酬有所降低，但技术支持人员平均薪酬水平相对稳定，主要原因在于：

1) 公司销售人员业绩考核机制的变化：公司每年度根据市场部门销售目标完成情况及提成比例，计算市场部门绩效奖金总额。在奖金总额范围内，公司根据片区及个人销售任务完成情况、绩效综合评价等因素，确定个人具体奖金总额。2020 年初在制定当年薪酬办法时，未能预期销售收入的快速增长，因此基本保持了和 2019 年相同的考核办法，导致 2020 年各类别销售人员平均薪酬均大幅增长，而销售业务人员对于当年产品的市场推广贡献较大，因此其薪酬上涨幅度高于其他类别员工。2021 年起考虑到销售收入的基数及增长态势，因此公司调整了奖金考核办法，销售业务人员和内勤人员的平均薪酬有所回落。

2) 公司不同类型销售人员职责的区别：技术支持人员主要负责为客户提供芯片选型及板卡系统方案，进行样机硬件及软件设计，软硬件及系统调试，协助完成定型试验，并帮助解决客户技术问题等。2020 年至 2021 年，随着公司现有客户订单持续大幅增长，技术支持人员在公司获取销售订单、赢取客户信任等方面发挥了越来越重要的作用。因此在 2021 年度销售人员绩效考核时，综合考虑各类销售人员的工作量、业绩贡献等因素，适当增加了技术支持人员业绩贡献权重占比，在奖金总额范围内向技术支持人员适当倾斜，导致 2021 年度技术支持人员平均薪酬较 2020 年度基本持平，高于销售业务人员及内勤人员。

综合上述因素，考虑到不同类型人员职责及具体贡献，以及公司销售人员业绩考核机制的变化，报告期内技术支持人员（即现场应用工程师）薪酬与其他销售人员变动趋势具有合理性。

（二）检测工程部工作内容是否涉及生产过程中检测环节，是否涉及计入生产成本或其他费用的情形，相关会计处理是否准确

检测工程部的工作内容包括研发和生产两方面，人员主要由检测工程师和检测员两类人员构成。

检测工程师负责研发项目的相关测试工作，主要包括新品研发阶段的测试平台开发，以及样品的可靠性分析及产品应用验证，并根据测试结果协助研发

部门人员进行产品的改版设计等工作，其工作内容与研发项目密切相关，因此人工成本计入研发支出。

检测员主要负责日常生产中产品的批量测试工作，包括初始电测试、可靠性试验（如老炼、温度循环、恒定加速度、粒子碰撞噪声检测、密封等）、终点电测试等工作，因此人工成本计入生产成本。

综上所述，检测工程师和检测员所从事的具体工作内容划分清晰，不存在人员工作内容混同的情形，检测工程师和检测员的薪酬根据其工作内容，分别计入研发支出及生产成本，相关会计处理正确。

（三）公共技术中心部门具体职能，与研发部门职能的差异情况，员工人数持续减少的原因及去向；报告期内是否存在部分从事研发活动人员或由其他部门转岗为研发人员的情形，若有请进一步说明调整的合理性以及研发费用归集的准确性

1、公共技术中心部门具体职能，与研发部门职能的差异情况，员工人数持续减少的原因及去向

公共技术中心负责公司产品版图支撑设计、封装方案设计等工作，属于研发中心的辅助支持部门，为项目研发提供了基础性工作的支持。出于谨慎性考虑，公司将该部门人员费用分类为管理费用而非研发费用。

报告期各期末，公共技术中心人员数量人数变动情况如下：

部门名称	2022年6月30日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
公共技术中心	10	12	36	38

2020年底较2019年底，公共技术中心总人数减少2名，主要变动情况在于2020年入职新员工1名，从外协工程部转岗入职1名，转岗至其他研发部门2名，离职2名。2021年底较2020年底，公共技术中心总人数减少24名，主要变动情况在于2021年离职10名，转岗至其他研发部门14名。

2021年变动人数相对较多，主要原因在于2020年以前公共技术中心主要定位于辅助支持部门，为各个研发事业部提供版图设计等基础性工作。2021年为更好地聚焦各事业部研发项目的开展，公司对内部研发部门组织架构进行了一定调整，将公共技术中心总体规模进行精简，其中部分较为优秀员工按照前

期参与过的项目类型，从公共技术中心转岗至对应的研发事业部门，具体参与各项目的研发工作，更有利于各项目版图设计工作的开展。部分员工因无法适应技术转型或因个人原因选择离职。

2、报告期内部分从事研发活动人员由其他部门转岗为研发人员，相关调整具备合理性，研发费用的归集准确

报告期内，公司存在由其他部门转岗为研发人员的情形，具体如下：

转岗原因	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
公共技术中心转岗	8	14	2	-
委培员工定岗	-	1	2	4
转岗至检测工程部	1	-	5	4
合计	9	15	9	8

上述转岗人员数量整体较少，转岗导致的分类调整主要涉及以下几种情形：

1) 部分原本在公共技术中心从事产品版图支撑设计、封装方案设计等辅助支持的员工，转岗至高精度转换器研发中心、电源管理研发中心、总线接口研发中心等具体产品线研发中心。该情形 2020 年涉及 2 名员工，2021 年涉及 14 名员工，2022 年 1-6 月涉及 8 名员工。

2) 公司存在与电子科技大学等学校联合培养的少量员工，在联合培养期间因未参与具体研发工作，入职于人力资源部作为管理人员，按较低标准发薪。联合培养结束后转岗至具体的研发中心参与研发项目工作。该情形 2019 年涉及 4 名员工，2020 年涉及 2 名员工，2021 年涉及 1 名员工。

3) 报告期内公司国拨及自筹研发项目数量及支出金额逐年快速增长，需要配合研发工作开展的检测工程师需求亦随之增长，公司根据个人能力等因素综合考虑，将部分现场应用工程师、外协工程部员工及现场检测员等转岗至检测工程部从事研发相关的产品测试工作，该情形 2019 年涉及 4 名员工，2020 年涉及 5 名员工，2022 年 1-6 月涉及 1 名员工。

公司制定了《设计评审制度》《科研任务管理制度》《科研进度管理制度》等研发管理内控制度，明确了项目研发过程中各部门职责及各人员岗位分工，对研发项目的全周期进行管理。公司建立了严格的研发费用核算制度，研发人

员工工资薪金严格按照人员性质区分，对于直接从事研发活动的研发人员，其工资薪酬计入研发费用或研发成本。对于非直接从事研发活动的人员，依照其岗位职责进行划分，分别计入销售费用、管理费用或生产成本。

对于报告期内转岗导致费用分类调整的，公司严格按月核算相关人员的工资薪金，对于转岗当月前发生的费用计入原岗位对应的费用类型，对于转岗当月后发生的费用计入新岗位对应的费用类型。公司各类人员薪酬在成本和费用中的分摊准确，研发费用归集准确，不存在研发费用与其他费用混同等情形。

二、中介机构核查程序及意见

(一) 列表说明关键销售人员资金流水的总体来源与去向，并结合现场应用工程师的薪酬水平就关键销售人员核查范围完整性以及是否与客户或客户相关人员、或与公司关联方发生资金往来发表明确意见

保荐机构及申报会计师根据发行人实际销售业务开展情况，综合考虑销售人员岗位及职务、对市场体系的重要性、具体工作职责、薪酬水平等因素，确认关键销售人员核查范围为销售部门负责人以及各销售片区负责人，具体如下：

姓名	截至报告期末职务	人员类型	银行数量	账户数量
王伟	副总经理、销售负责人	高级管理人员	8	22
习斌	市场部部长、市场总监、西南片区负责人	技术支持人员	8	11
吴昊	市场总监、华北片区负责人	销售业务人员	5	9
王劲松	市场总监、西北片区负责人	技术支持人员	10	21
董祥鹏	华东片区负责人	销售业务人员	8	12
李熏隆	华中片区负责人	技术支持人员	7	12

上述人员中，王伟为公司副总经理、销售负责人，负责分管公司整体销售业务。针对特种领域客户的分布情况，公司建立了西南、西北、华北、华东、华中等五大销售片区，并在每个销售片区同时配备了负责日常业务沟通的销售业务人员以及负责产品应用支持的技术支持人员。公司遴选了具有资深业务经验的 5 名销售人员分管五大销售片区，其中习斌、王劲松、李熏隆为技术支持人员（即现场应用工程师），吴昊、董祥鹏为销售业务人员。除上述人员外，其余销售人员主要为基层销售业务人员及技术支持人员等，负责具体客户的销售

及技术支持工作，对公司整体销售体系以及销售业绩影响有限，因此未纳入核查范围。

保荐机构和申报会计师亲自陪同上述关键销售人员前往 15 家主要国有控股银行及股份制银行等，实地打印银行账户流水或取得未开户的证明，保证个人流水核查范围的完整性。同时综合考虑上述人员的资金流水交易金额及频率，对上述人员的账户及资金流水中单笔 5 万元以上的资金流水进行逐一核查。

报告期内，上述关键销售人员个人卡大额资金流入的具体情况如下：

期间	主要交易用途	金额（万元）	比例
2022 年 1-6 月	亲属间资金往来及个人开销转入	332.20	30.77%
	本人其他账户资金转入	261.50	24.22%
	理财产品本金赎回及利息流入	231.06	21.40%
	工资薪金	195.82	18.14%
	自然人借还款转入	59.07	5.47%
	合计	1,079.65	100.00%
2021 年	工资薪金	278.20	33.93%
	本人其他账户资金转入	194.46	23.72%
	自然人借还款转入	164.71	20.09%
	理财产品本金赎回及利息流入	157.62	19.22%
	银行贷款转入	25.00	3.05%
	合计	819.99	100.00%
2020 年	备用金转入	876.57	43.42%
	理财产品本金赎回及利息流入	599.00	29.67%
	工资薪金	263.69	13.06%
	本人其他账户资金转入	259.52	12.86%
	亲属间资金往来及个人开销转入	15.00	0.74%
	自然人借还款转入	5.00	0.25%
合计	2,018.79	100.00%	
2019 年	股权款转入	1,275.11	39.90%
	备用金转入	686.14	21.47%
	本人其他账户资金转入	555.06	17.37%
	自然人借还款转入	223.67	7.00%
	理财产品本金赎回及利息流入	221.27	6.92%

期间	主要交易用途	金额（万元）	比例
	工资薪金	144.85	4.53%
	亲属间资金往来及个人开销转入	90.00	2.82%
	合计	3,196.10	100.00%

报告期内，上述关键销售人员个人卡大额资金流出的具体情况如下：

期间	主要交易用途	金额（万元）	比例
2022年 1-6月	亲属间资金往来及个人开销转出	431.55	45.19%
	本人其他账户资金转出	256.07	26.82%
	购买理财产品	134.80	14.12%
	自然人借还款转出	132.53	13.88%
	合计	954.94	100.00%
2021年	本人其他账户资金转出	253.23	35.40%
	自然人借还款转出	156.62	21.89%
	购买理财产品	151.00	21.11%
	亲属间资金往来及个人开销转出	120.52	16.85%
	买房及还贷支出	34.00	4.75%
	合计	715.37	100.00%
2020年	备用金转出	702.99	40.87%
	购买理财产品	619.00	35.99%
	本人其他账户资金转出	290.98	16.92%
	亲属间资金往来及个人开销转出	71.76	4.17%
	自然人借还款转出	35.13	2.04%
	合计	1,719.86	100.00%
2019年	股权款转出	1,676.48	52.65%
	本人其他账户资金转出	645.41	20.27%
	备用金转出	391.72	12.30%
	购买理财产品	276.90	8.70%
	亲属间资金往来及个人开销转出	153.71	4.83%
	自然人借还款转出	31.88	1.00%
	买房及还贷支出	8.00	0.25%
	合计	3,184.09	100.00%

(1) 备用金转入及转出情况

根据报告期内公司备用金管理制度相关规定，备用金是为保证公司业务需要而设，备用金的借款对象为公司在职员工，任何人不得因私借支备用金。公司备用金主要由市场部等部门所支取。公司营销模式要求公司销售人员长期工作在客户现场，销售过程中面临较多突发性、频繁性、临时性支出，因此预支备用金以供业务开拓使用。

为便于备用金的统一收支和管理，公司备用金由部门领导等个人借出备用金之后，再分配至部门区域负责人，而后由区域负责人交由具体业务人员使用。业务部门相关人员在取得备用金后，将相应资金用于业务开拓所必须的差旅费、业务招待费等。公司员工在费用实际发生并取得发票后，通过报销的形式直接冲减备用金，并一般于次年初统一将尚欠备用金余额归还至公司。

因此，2019年和2020年，发行人存在较多的员工间备用金的转入和转出情况。截至2020年底，发行人已清理完毕所有备用金并停止备用金借支，2021年至今，发行人已不存在备用金发生额及余额。

（2）股权款转入及转出情况

2019年，发行人通过持股平台的设立，对历史上自然人股东形成的股份代持等事宜进行了规范和清理，由显名股东根据代持情况将资金分别退还给隐名股东，隐名股东取得相应还原资金后向员工持股平台出资，员工持股平台向显名股东支付股权转让对价。因此，2019年由于代持还原的规范和清理，存在较大金额的股权款转入及转出的情形。

除上述备用金及股权款外，前述核查对象的资金往来主要为工资薪金、本人账户间资金往来、理财产品的购买及赎回、自然人之间资金往来等。经核查，前述核查对象的资金往来均不存在与客户及其相关人员、与公司关联企业发生资金往来的情形。

（二）核查程序

保荐机构、申报会计师主要实施了以下核查程序：

1、访谈公司销售部门及财务部门负责人，了解销售人员结构及不同销售人员主要职责、对公司销售贡献情况，以及销售人员薪酬及奖金相关考核机制，并根据工作内容、员工级别、入职年限等方面，分析销售人员薪酬的合理性。

2、访谈公司人力资源部负责人，查阅公司组织架构调整相关文件，查阅公司员工花名册，对比报告期各期的人员变动情况并了解相应背景。

3、查阅与研发支出相关的内部管理制度，了解员工薪酬的财务核算方式，分析研发费用归集的准确性。

（三）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，现场应用工程师平均薪酬高于研发人员主要原因在于二者专业分工、激励机制、人员分布不同，具有合理性。现场应用工程师薪酬与其他销售人员变动趋势不一致，一方面原因在于报告期内公司销售收入逐年增长，2021年起考虑到销售收入的基数及增长态势，公司调整了奖金考核办法；另一方面原因在于随着现场应用工程师在销售过程中的重要性日益凸显，2021年公司增加了技术支持人员业绩贡献权重，具有合理性。

2、检测工程部的工作内容包括研发和生产两方面，其中，研发方面由检测工程师负责，人工成本计入研发支出，生产方面由检测员负责，人工成本计入生产成本。检测工程师和检测员的职位划分严格区别，不存在人员混同等情形，相关会计处理正确。

3、公共技术中心负责公司产品版图支撑设计、封装方案设计等工作，属于研发中心的辅助支持部门，出于谨慎性考虑将该部门人员费用分类为管理费用而非研发费用。2021年人员减少主要系随着公司研发进展需要，公司研发中心组织架构相应调整以及人员的工作常规流动所致。

4、报告期内，存在少量因职责调整从其他部门转岗为研发人员的情形，转岗人员数量整体较少。公司已建立完善的管理内控制度，公司各类人员薪酬在不同成本、费用中的分摊准确，研发费用归集准确，不存在研发费用与其他费用混同等情形。

问题 7. 关于员工持股

根据问询回复：（1）李威 2011 年 8 月从发行人离职后任电子科技大学教授，2019 年 12 月以 1.0753 元受让黄晓山持有的持股平台份额；（2）赵晓辉曾于 2013 年 12 月至 2017 年 2 月任职发行人副总经理，分别于 2014 年 12 月以 1 元/注册资本、于 2017 年 12 月以 1.0753 元/注册资本通过增资取得发行人股权，2018 年 12 月将其所持有的发行人全部股权予以转让；（3）2017 年员工增资分两期实施，申报时将授予日分别确认为 2017 年 12 月、2019 年 5 月，首轮问询回复时统一调整为 2019 年 12 月；前述调整合计补充确认股份支付费用 7,102.95 万元，其中会计差错更正累计影响额为 2,820.10 万元。

请发行人说明：（1）李威 2019 年 12 月获得发行人股权的原因及合理性，具体份额、受让价格的确定方式及相关决策程序；（2）赵晓辉离职后仍增资入股发行人的背景及相关决策程序，后续转让发行人股权的对象、价格、过程；（3）结合前述增资过程、授予日调整原因、差错更正金额及相关依据等，进一步说明财务相关内部控制是否健全有效。

请保荐机构、申报会计师对上述事项核查并发表明确意见，说明历次员工持股份额分配是否涉及对特定人员的利益输送。请发行人律师对事项（1）、（2）核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）李威 2019 年 12 月获得发行人股权的原因及合理性，具体份额、受让价格的确定方式及相关决策程序

（二）赵晓辉离职后仍增资入股发行人的背景及相关决策程序，后续转让发行人股权的对象、价格、过程

1、发行人 2017 年和 2019 年增资以及李威和赵晓辉取得发行人股权的背景，获得发行人股权的原因及合理性，具体份额、受让价格的确定方式

为支持发行人高端集成电路研发与产业化项目的建设，全面提升发行人的产品研发设计及检测能力，2017 年 11 月 29 日，华微有限作出股东会决议，决

定增资共计 3.5 亿元，由各股东方根据现有出资份额进行同比例增资（电科大资产不参与增资，相应比例的新增出资额全部由中国振华增持），增资前后不改变国有和非国有股东的相对持股比例。同时，本次增资由增资股东以现金方式分两期进行，分别于 2017 年 12 月和 2018 年 12 月前完成。

在 2017 年第一期出资及 2019 年第二期出资时，由于国内特种集成电路设计行业总体较国际先进水平存在较大差距，产品国产化的趋势自 2018 年才开始起步，因此发行人收入和利润规模总体较小，2017 年至 2019 年公司营业收入约为 1 亿元至 1.5 亿元，增速较慢，利润水平处于盈亏平衡，盈利能力尚且较弱，未来的经营发展情况尚不明确。

发行人所处的集成电路设计行业为资金与技术密集型行业，产品技术迭代快、研发投入大，为实施高端集成电路研发与产业化项目的建设，发展所需资金较为迫切。同时，经各股东方一致同意，上述增资采用原股东等比例增资的方式进行，其中自然人股东共计需增资 5,789 万元，增资金额较大。基于上述背景，公司在本次增资时，向公司员工普遍征询了认购意愿，并以自愿认购的方式进行。

2017 年第一期出资中，由于出资完成时间较为紧张，所有股东自 2017 年 11 月股东会决议后，计划在一个月內完成出资，因此为按时完成出资款的实缴，存在由已离职的前员工赵晓辉以自有资金出资并认缴注册资本 50 万元（资本公积转增前）的情形。同时，赵晓辉作为当时公司的原股东，亦存在由其他 5 名员工向其提供对应注册资本 432 万元（资本公积转增前）的出资资金，并完成第一期出资款缴纳的情形。

2018 年初第一期出资完成后，自然人股东共计约 1,743 万元增资款项尚未到位，无法按原计划于 2018 年 12 月完成第二期出资款项的实缴，在 2018 年 12 月以及 2019 年 6 月，华微有限又分别作出股东会决议，陆续延长第二期增资款缴付期限至 2019 年 11 月前实缴到位。因此，在充分考虑公司员工认购意向及认购能力的基础上，由已离职的前员工李威向原工商登记股东黄晓山提供对应注册资本 40 万元（资本公积转增前）的出资资金，并在 2019 年 12 月通过受让黄晓山持有的持股平台相应份额从而取得公司的股权。

赵晓辉于 2017 年出资以及李威于 2019 年提供资金用于增资时，增资价格均按照发行人截至 2016 年 11 月 30 日全部权益的评估值即 1.0753 元/1 元注册资本确定，与同次增资的其他国有和非国有增资方入股价格一致。李威 2019 年 12 月受让黄晓山持有的持股平台相应份额时，与其提供资金时的价格保持一致。因此上述赵晓辉和李威取得发行人股权，均不涉及向其进行输送利益。

2、李威和赵晓辉取得发行人股权的相关决策程序

基于为华微有限提供进一步资金的目的，中国振华于 2017 年 11 月 21 日召开股东会并作出决议，同意华微有限原股东向华微有限增资。2017 年 11 月 29 日，华微有限召开股东会并作出决议，同意公司注册资本由 19,250 万元增加至 52,742.9358 万元，各股东增资共计 3.5 亿元。

同时，对于上述情况，中国电子已经出具《关于成都华微电子科技股份有限公司股权演变相关事项的确认》，对赵晓辉等原股东参与认购华微有限 2017 年第一期增资的新增股权情况进行了确认，对包括李威在内的提供资金并参与华微有限 2019 年第二期增资的自然人股东进行了确认，并确认相关情况不存在违反国有资产监督管理相关规定的情形。

3、赵晓辉后续转让发行人股权的对象、价格、过程

2014 年增资过程中，赵晓辉增资共计 400 万元，其中 260 万元为本人出资，140 万元为其他 15 名员工股东代持。2017 年增资过程中，赵晓辉共计出资 518.2946 万元（其中 53.765 万元来源于其本人，464.5296 万元来自华微有限的其他 5 名员工），取得对应注册资本 482 万元（资本公积转增前）。

2014 年赵晓辉增资的具体情况如下：

显名股东	注册资本（万元）	隐名股东	注册资本（万元）
赵晓辉	400	赵晓辉	260
		王波	20
		李大刚	20
		于冬	16
		彭磊	15
		孙海	11
		谢休华	11
		丛伟林	10
		周健	8

显名股东	注册资本（万元）	隐名股东	注册资本（万元）
		冯伟	5
		丁昊	5
		车红瑞	5
		徐莉	5
		冯浪	3
		黄超	3
		李呈	3

2017年赵晓辉增资的具体情况如下：

原工商登记股东	出资金额（万元）	提供资金人	提供资金金额（万元）
赵晓辉	518.2946	董祥鹏	365.6020
		赵晓辉	53.7650
		侯成源	37.6355
		马驰	21.5060
		杨晓康	21.5060
		雷钢	18.2801

由于赵晓辉已于2017年2月从发行人离职并担任中国振华控股子公司的高级管理人员，经与发行人及控股股东中国振华沟通后，赵晓辉意识到其持有发行人的股权已经不符合139号文的相关规定，因此通过对外转让股权的方式对持股情况进行了规范，具体情况如下：

（1）2014年代持其他员工股东的共计140万元注册资本（资本公积转增前），以及2017年其他员工提供的464.5296万元资金进行出资取得的432万元注册资本（资本公积转增前）

2019年发行人通过设立持股平台将股权代持等事项进行规范，赵晓辉将所持股权分别转让给四个持股平台，2014年增资的隐名股东通过取得合伙企业财产份额的方式完成了代持的规范和清理，2017年提供资金的人员通过取得合伙企业财产份额的方式从而间接持有发行人股权。上述股权转让系对于发行人员工持股的规范，价格均按照相应出资人员原始出资成本确定。

（2）本人出资的共计310万元注册资本（资本公积转增前）

由于赵晓辉在进行股权转让时，公司总体经营及盈利情况较差，且2019年第二期增资款项尚未足额缴纳，员工受让其股权意愿较差。而谢休华主要负责公司所有承研项目的申报、评审、验收等各项活动，看好发行人在技术研发及产品市场化销售等方面的发展预期，且历史上持股金额较少，因此经双方协商

并经公司管理层认可，由谢休华受让赵晓辉需清理的股权，按照其原始出资成本确定转让价格。

赵晓辉和谢休华于 2018 年 12 月签署了股权转让协议，谢休华已于 2019 年 12 月通过持股平台间接取得了发行人的股权，相应股权款项均已支付完毕。根据对双方的访谈，双方均确认股权转让真实有效，不存在股权代持及其他任何权属的纠纷和争议。

对于上述情况，中国电子已经出具确认函，对赵晓辉上述股权转让相关事宜进行了确认，并确认其股权转让完成后不再违反 139 号文的相关规定。

（三）结合前述增资过程、授予日调整原因、差错更正金额及相关依据等，进一步说明财务相关内部控制是否健全有效

2017 年 11 月 29 日，华微有限作出股东会决议，同意公司注册资本由 19,250 万元增加至 52,742.9358 万元，新增 33,492.9358 万元分别由公司原股东中国振华、华大半导体、成都风投以及黄晓山等自然人股东认缴。本次增资分两期进行实施，分别于 2017 年及 2019 年完成实缴。

2017 年第一期出资过程中，共计 131 名公司的员工向 19 名原工商登记的自然人股东提供出资资金。公司在首次申报时，考虑到 2017 年 12 月已经确定了出资人员的范围，出资人员签署了相关协议并完成了出资金额的实缴，因此将上述股份的授予日确认在出资时点 2017 年 12 月。由于上述增资价格参考评估价值确定，增资价格公允，因此 2017 年第一批员工增资无需确认股份支付费用。

但是，由于本次增资过程中，中国振华审议通过原股东增资的议案，未同意原股东之外的其他股东向华微有限增资，公司实际控制人中国电子于 2022 年 3 月 19 日出具了确认函，确认公司 2017 年 12 月增资时提供资金的相关自然人未在当时取得公司的股权，而是在 2019 年 12 月调整持股方式时，通过取得合伙企业财产份额的方式间接取得公司股权。因此，2017 年第一期增资的授予日应该确认在 2019 年 12 月，并根据员工实际增资价格 1.0753 元/注册资本与授予日公允价格 2.91 元/注册资本的差额确定股份支付费用，并按照授予日至解锁日期间进行分摊。

2019年第二期出资过程中，共计51名公司的员工向9名原工商登记的自然人股东提供出资资金。公司在首次申报时，考虑到2019年5月已经确定了出资人员的范围，出资人员自2019年5月起陆续签署了相关协议并完成了出资金额的实缴，因此将授予日确认在2019年5月，并根据增资价格与公允价格的差额确定了股份支付费用。

但是，如上所述，考虑到公司控股股东及实际控制人确认，上述出资员工于2019年12月才通过取得合伙企业财产份额的方式间接取得公司股权，因此，2019年第二期增资的授予日应该确认在2019年12月，对相应股份支付的分摊期间进行了调整。

同时，考虑到此次股份支付的金额较大、人数较多，因此公司将股份支付费用调整为按人员职务分别计入管理费用、研发费用及销售费用。

上述调整共计补充确认股份支付费用7,102.95万元，并在2019年至2025年间按照解锁日进行分摊，其中对于报告期2019年至2021年的累计影响额为2,820.10万元，对于2022年至2025年的累计影响额为4,282.85万元。调整后，发行人2020年度和2021年度扣非后净利润分别为4,199.00万元、16,238.52万元，仍然符合“预计市值不低于人民币10亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币1亿元”的上市标准。

上述调整系对股份支付授予日的重新认定及调整，属于单一调整事项，符合专业审慎的原则，发行人不存在会计基础工作薄弱和内控缺失的情形，不存在影响发行人会计基础工作规范性及内控有效性的情形。

二、中介机构核查程序及意见

（一）说明历次员工持股份额分配是否涉及对特定人员的利益输送

发行人共进行了2011年、2014年、2017年三次员工增资，历次增资均参考评估值确定，增资价格公允，不存在损害国有资产的情形。

发行人所处的集成电路设计行业为资金与技术密集型行业，技术迭代快，产品研发投入大。上述2011年、2014年、2017年三次增资时，由于国内特种集成电路设计行业总体较国际先进水平存在较大差距，因此发行人在增资当年均处于亏损或微利的状况，且发展所需资金较为迫切。基于上述背景，在以上

三次增资中，公司管理层及员工采用自愿认购的方式参与了相关增资过程，分别增资 1,400 万元、1,700 万元、5,789 万元，有效解决了企业的部分资金需求，不存在增资过程中向特定人员进行利益输送的情形。

发行人上述历次增资中，发行人已经召开股东会并审议通过；控股股东华大集成/中国振华已经召开股东会并审议通过相关事项；实际控制人中国电子已经履行了相关内部审批流程，并在华大集成/中国振华的股东大会中投出赞成票。同时，中国电子出具了《关于成都华微电子科技股份有限公司股权演变相关事项的确认》，对发行人历史增资情况进行了确认。

对于历次员工增资的情形，保荐机构、申报会计师查阅了目前员工持股平台内所有员工历次参与增资或股权转让的出资凭据，并通过访谈进行了确认，同时针对增资金额较大的 2017 年和 2019 年，核查了全部提供资金金额在 50 万以上的自然人股东在提供资金前后三个月的银行流水，对于相关人员增资款项的资金来源进行了核查，并通过访谈进行了确认。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：公司历次增资过程中，由于增资金额较大且增资时公司总体经营状况较差，因此员工持股份额的分配均采用自愿认购的方式。上述增资过程均履行了必要的国资审批程序，增资价格根据评估值确定，与其他国资股东以同等价格入股，不存在向特定人员进行利益输送的情形。

（二）核查程序

针对上述事项（1）和（2），保荐机构、申报会计师、发行人律师履行了如下核查程序：

查阅了发行人自然人股东所签署的增资协议、股权转让协议等文件，增资所涉及的评估报告以及董事会及股东会会议决议、出资凭证及验资报告，以及中国电子出具的确认函。对李威、赵晓辉、谢休华等自然人进行了访谈，取得相关自然人的出资凭证、股权转让支付凭证、确认函等文件。取得了谢休华报告期内完整的银行流水，对其支付股权款项的资金来源进行了核查。

针对上述事项（3），保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

查阅了 2017 年增资所涉及的评估报告、董事会及股东会会议决议，查阅了中国电子出具的确认函，并复核了发行人关于股份支付的计算过程。

（三）核查意见

针对上述事项（1）和（2），经核查，保荐机构、申报会计师、发行人律师认为：

李威及赵晓辉增资入股发行人系充分考虑公司员工认购意向及认购能力的基础上，遵循自愿原则进行的认购，与同次增资的其他增资方入股价格一致，不涉及对特定人员的利益输送。相关事项履行了董事会及股东会等审议程序，中国电子确认相关情况不存在违反国有资产监督管理相关规定的情形。

由于赵晓辉职务变动，其持股不符合“139 号文”规定，因此将所持股权予以转让。根据对双方的访谈，双方均确认股权转让真实有效，相应股权款项均已支付完毕，不存在股权代持及其他任何权属的纠纷和争议。中国电子确认赵晓辉股权转让完成后不再违反 139 号文的相关规定。

针对上述事项（3），经核查，保荐机构、申报会计师认为：

股份支付相关调整系对股份支付授予日的重新认定及调整，属于单一调整事项，符合专业审慎的原则，发行人不存在会计基础工作薄弱和内控缺失的情形，不存在影响发行人会计基础工作规范性及内控有效性的情形。

问题 8. 关于媒体质疑

请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑，就相关媒体质疑核查并发表意见。

回复：

一、与发行人本次公开发行相关的媒体质疑

保荐机构对媒体报道持续关注，通过网络检索等方式，已自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况。自发行人首轮问询回复出具日（2022年6月8日）至本回复出具日，针对发行人首次公开发行股票并在科创板上市事宜，媒体的相关报道情况主要如下表所示：

序号	发布时间	媒体名称	文章标题	主要关注点
1	2022-6-20	资本邦	是否具有技术自主研发能力？成都华微首答科创板17连问	对首轮问询回复中“问题 1.关于竞争状况及技术先进性”相关内容进行摘录报道
2	2022-6-21	集微网	成都华微回复问询：高端产品库存上升导致存货余额中单位成本较高	对首轮问询回复中“问题 11.关于存货”之“结合库存商品、发出商品的主要产品类型，分析其单位成本构成与主营业务成本单位成本构成的差异情况及原因”进行摘录报道
3	2022-6-29	新浪网	研发投入依赖国拨项目，第一大客户和供应商为同一企业！成都华微想上科创板？	1) 公司研发投入依赖国拨项目，是否自主研发能力； 2) 中国电科为第一大客户和供应商，单体口径解释难以说明总体合作情况
4	2022-7-8	小财米儿	成都华微 IPO：经营性现金流为负 研发费用依赖国拨资金	1) 经营性现金流连年为负； 2) 研发费用依赖国拨资金

上述媒体的关注点主要聚焦在以下内容：

1、公司研发投入依赖国拨项目

由于公司目前现金流仍然较为紧张，因此 2018 年至 2021 年公司研发活动主要依靠国拨项目资金进行开展，国拨研发项目的支出各年度均超过了自筹研发项目的支出。同时，随着公司整体经营规模以及销售回款的快速增长，公司亦逐步加大自筹研发项目的开展，自筹项目的研发支出整体保持快速增长趋势。

2018 年起，公司陆续开展了多项自筹类研发项目。在 FPGA 领域，公司开展了 3,000 万门级及 5,000 万门级等系列产品的研发项目，以进一步丰富公司 FPGA 产品线，相关项目已进入样片及流片阶段，计划于 2022 年至 2023 年陆

续完成。同时，公司开展了“多核射频全可编程系统芯片”的研发项目，以公司现有的 FPGA 以及 ADC 领域相关技术为基础，开发射频 SoC 芯片。公司自筹项目的研发支出呈现快速增长的趋势，相关项目研发进展顺利，预计产业化情况良好，具体情况详见第一轮问询函回复“问题 5 之发行人说明（六）”。

2、中国电科与发行人的交易情况

中国电科集团系国务院批准成立的重要电子科技集团，自身并不实际开展具体业务，主要由下属各研究所及企业根据专业方向、技术特点、应用领域有侧重性的研制和生产相关产品并相对独立开展经营业务。

公司根据自身业务需求，存在向中国电科集团下属电子生产设备生产厂商销售各类集成电路产品的情形，亦存在向其下属集成电路封测厂商采购封装和测试服务以及管壳盖板等原材料的情形，总体交易情况详见第一轮问询函回复“问题 3”、“问题 4”、“问题 9”以及招股说明书“第六节 业务和技术”等内容。

报告期内，公司向中国电科集团销售及采购的占比均较高，但按照单体口径统计，中国电科集团下属单位中，与公司同为客户和供应商的交易对手方主要为 A-4、A-2 以及 A-3，且占比均较小。公司已说明相关交易不存在客供原材料、客户指定采购或贸易业务等情形，具体回复详见第一轮问询函回复“问题 9 之发行人说明（一）”。

3、经营性现金流连年为负

报告期内，公司经营活动现金流量净额分别为-1,992.18 万元、-3,641.05 万元、-3,740.60 万元和-7,351.42 万元，与公司所处行业特点和经营实际情况相匹配，具体回复详见第一轮问询函回复“问题 17.3 媒体质疑”相关内容。

二、中介机构核查程序及意见

保荐机构履行了以下核查程序：持续关注媒体报道，通过查询新浪财经、百度搜索、巨潮资讯、Wind 资讯等网站及部分财经类新媒体，对媒体关于发行人的报道进行了全面搜索，全文阅读相关文章，并就相关报道所涉事项进一步核查是否存在信息披露问题或影响本次发行上市实质性障碍情形。

经核查，保荐机构认为：截至本回复出具日，上述媒体未对本次发行申请文件的真实性、准确性及完整性提出质疑。针对媒体质疑报道中涉及的事项，发行人已在本回复文件、招股说明书及其他文件中进行了充分披露和说明。发行人符合发行上市条件和信息披露要求，相关媒体质疑对本次发行上市不构成障碍。

附：保荐机构关于发行人回复的总体意见

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

（本页无正文，为《关于成都华微电子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的回复》之签章页）

成都华微电子科技股份有限公司

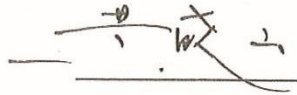
2023年1月16日



发行人董事长声明

本人已认真阅读成都华微电子科技股份有限公司本次问询函回复的全部内容，确认本次问询函回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

发行人董事长：



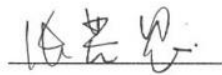
黄晓山

成都华微电子科技股份有限公司

2023年11月6日

（本页无正文，为华泰联合证券有限责任公司《关于成都华微电子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的回复》之签章页）

保荐代表人：



张若思



廖君

华泰联合证券有限责任公司

2023年1月16日



保荐机构总经理声明

本人已认真阅读成都华微电子科技股份有限公司本次问询函回复的全部内容，了解问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，问询函回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：



马 晓

华泰联合证券有限责任公司

2023年 1月 16日