证券代码:688256 证券简称:寒武纪 公告编号:2022-031

中科寒武纪科技股份有限公司关于公司 2021 年年度报告的信息披露监管问询函回复公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏,并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

重要内容提示:

● 业绩波动风险:

公司云端智能芯片和加速卡的主要竞争对手为英伟达的对标产品。在软件生态方面,英伟达凭借长久以来的经验积累以及产品推广已形成了较为完善的软件生态,用户对其产品接受度较高,形成了一定的用户习惯,给公司产品的导入带来了一定的迁移成本。公司云端智能芯片和加速卡面临着未来市场推广与客户开拓不及预期的风险。公司将以优良的产品性能、日臻完善的软件生态、贴身的客户服务等自身优势来应对上述的风险。

公司边缘智能芯片产品在关键头部客户实现了规模化出货。在未来,随着越来越多国内外厂商进入该领域,竞争日益激烈,对公司的市场份额构成一定威胁,公司边缘智能芯片及加速卡面临着市场推广与客户开拓不及预期的风险。公司将持续关注竞品情况,以优良的产品性能和优质的服务巩固和扩大公司在边缘产品市场的既有优势。

● 亏损继续扩大的风险:

由于公司设计的复杂计算芯片需要持续大量的研发投入,亦需要大量优秀的人才。公司营收暂时无法覆盖该部分费用,导致目前尚未盈利,从短期来看将在车亏损继续扩大的风险。但是,研发投入和对人才的股权激励是立足于企业长远发展而进行的投入,是支撑企业未来发展的基石,从长期来看产品公司实现亏损收窄并实现盈亏平衡不可或缺的投入。未来,公司将进一步增强市场开拓力度,深耕行业客户,加速场景落地,争取营业收入的增幅高于研发投入的增幅,以增加收入来降低亏损进一步扩大的风险。

● 应收账款风险:

公司 2021 年末应收账款较 2020 年末大幅上升,主要系 2021 年末智能计算集群系统业务对应的应收账款余额较大,且占总应收账款余额比例较高所致。截至本公告披露之日,昆山智能计算中心项目的应收账款已逾期,公司根据谨慎性原则,已按坏账计提政策计提 5%比例的坏账准备。

此外,一年以上应收账款增长主要系无锡数据湖信息技术有限公司及中科可控信息产业有限公司回款计划出现变化,截至 2021 年末,受宏观经济及疫情等因素影响,上述两个客户无法按合同约定如期付款,造成公司上述应收账款存在一定逾期。公司结合客户资质情况、与客户沟通的情况以及回款情况,对应收账款收回可能性进行综合评估后认为,公司应收无锡数据湖信息技术有限公司和中科可控信息产业有限公司的货款因逾期时间超过一年,存在无法收回的风险,基于谨慎性原则,公司认为需要在正常账龄计提比例 10%的基础上,额外考虑逾期风险,确定按 15%比例进行单项计提坏账准备。

中科寒武纪科技股份有限公司(以下简称"公司"、"本公司"或"寒武纪")根据上海证券交易所下发的《关于中科寒武纪科技股份有限公司 2021 年年度报告的信息披露监管问询函》(上证科创公函【2022】0068 号,以下简称"《问询函》")的要求,与天健会计师事务所(特殊普通合伙)(以下简称"年审会计师"),中信证券股份有限公司(以下简称"保荐机构"或"中信证券")一起对问询函相关问题进行了落实,现就有关情况回复如下:

一、业绩波动

问题 1:关于智能计算集群系统业务

年报显示,2021 年智能计算集群系统收入 4.56 亿元,占营业收入比重为 63.19%,主要系中标昆山智能计算中心等项目。前期公告显示,公司于 2021 年 11 月 30 日中标昆山智能计算中心项目,并于 12 月 13 日完成合同签署,合同总金额 5.09 亿元(含税),提供含智能加速器、计算服务器、人工智能算力平台软件等软硬件产品,交付期限为合同签署后 15 日内。截至报告期末,该合同已履行完毕,对应客户江苏昆山高新技术产业投资发展有限公司的应收账款期末余额为 3.33 亿元。

请公司:(1)补充说明昆山智能计算中心项目从项目获取、合同签署到合同执行的具体过程,结合业务模式、交付内容、验收流程等,说明公司在较短时间内完成履约义务并确认收入的合理性,是否符合行业惯例,是否与同行业公司同类项目存在重大差异;(2)补充说明该项目合同的付款安排、信用政策及结算方式,相关应收账款截至目前的回款情况;(3)分别列示该项目最终交付的产品中公司自产和外购的产品类型、金额及占比,补充说明该项目涉及外购的前五大供应商、采购内容及采购金额,供应商与公司、控股股东、实际控制人、董监高人员是否存在关联关系或其他利益安排;(4)结合公司与客户、主要供应商之间的合同条款,职责划分、公司承担的责任和义务等,说明公司在智能计算集群系统业务中起到的主要作用,收入确认在会计处理上是采用总额法还是净额法,是否符合《企业会计准则》的规定,是否与同行业公司同类业务存在重大差异。

【公司回复】

一、补充说明昆山智能计算中心项目从项目获取、合同签署到合同执行的具体过程,结合业务模式、交付内容、验收流程等,说明公司在较短时间内完成履约义务并确认收入的合理性,是否符合行业惯例,是否与同行业公司同类项目存在重大差异

1、昆山智能计算中心项目从项目获取、合同签署到合同执行的具体过程

2021 年,昆山市为推动当地先进计算产业与生态发展,启动智能计算中心项目,并由政府相关部门指定江苏昆山高新技术产业投资发展有限公司(以下简称"昆投发展公司")为该项目的采购实施主体。

2021 年 8 月起,公司与需求方开展接洽,经过多轮沟通和洽谈,经相关部门和专家的论证,公司是中科生态内唯一拥有成熟智能芯片及处理器产品并在云计算、消费类电子、互联网等多个领域实现规模化应用的企业,全系列云端产品不仅已适配国外主流厂商的 x86 通用芯片产品,更是与中科生态通用算力体系完成了深入的产品适配和生态融合。同时,公司拥有云边端全品类系列化的智能芯片产品和统一的基础系统软件平台,是唯一可分别提供 7nm 训练和 7nm 推理云端智能芯片产品,且可同时支持 4 位/8 位/16 位/32 位数据精度,并具备云边端统一软件平台的中科生态智能芯片厂商。因此,公司是唯一能够同时满足兼容、延续、推广中科生态和项目技术需求等要求的供应商。

2021 年 11 月,昆山投资发展公司公开发布此项目的招标公告,确定公司为该项目的设备供应商。公司于 2021 年 11 月成功取得成交通知书并于 2021 年 12 月签署了智能计算中心基础设施建设项目设备采购合同。在项目洽谈过程中,了解到项目要求产品交付时间为 2021 年底,考虑到此项目的设备涉及多家供应商,且需要一定的备货周期,为按时,按要求完成交付,公司结合前期洽谈的进展,项目配置需求等情况,经综合评估,提前与供应商进行了询价等备货准备工作。根据合同约定,公司应于合同签署后 15 日内向昆山投资发展公司交付相关产品。2021 年 12 月,公司已按合同要求陆续向昆山投资发展公司交付了产品,并于 2021 年 12 月 16 日取得了由昆山投资发展公司出具的项目产品交付验收合格证明。

2、收入确认合理性

公司智能计算集群系统业务包括硬件产品和软件产品的销售,根据企业会计准则的相关规定,属于在某一时点履行的履约义务,应当在客户取得相关商品控制权时点确认收入。根据合同的约定,公司在规定时间内按合同所列产品清单向昆山投资发展公司交付了全部产品,且交付产品的名称、配置、数量、质量、技术指标经昆山投资发展公司验收确认,与合同约定相符,符合合同约定的产品验收标准。2021 年 12 月 16 日昆山投资发展公司出具了验收合格证明,公司以该时点确认收入 45,036.80 万元。

智能计算集群系统中的硬件产品按合同约定验收条款取得了客户的验收确认,并且公司已收取部分价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入公司。因此,公司在取得客户出具的验收合格证明文件时点确认该业务的收入,符合企业会计准则的相关规定。

综上所述,公司与昆山投资发展公司签署智能计算中心基础设施建设项目设备采购合同下的收入确认符合企业会计准则的相关规定,具有合理性。

3、同行业同类业务处理情况

公司智能计算集群系统业务的客户主要为具有政府背景的投资发展公司,受该类客户采购制度和预算管理制度的影响,通常在上半年进行预算立项、审批、落实资金,下半年进行采购招标,第四季度组织项目进度评审及项目验收工作,因此项目验收主要集中在年底,符合客户所处行业的特点,具有合理性。根据公开披露的信息,旷视科技有限公司、杭州当虹科技股份有限公司等企业在开展类似客户背景的业务时,其收入亦主要集中在年底签约年底确认收入。虽然上述企业与公司在行业、产品、终端应用、上下游细分市场情况、竞争状况等方面不完全一致,但其客户类型与公司智能计算集群系统业务具有可比性,具体情况如下:

公司名称	类似业务披露名称	简要描述	资料来源
旷视科技有限公司	城市物联网解决方案业务	根据问询回复披露,其业务的项目规划及预算审批一般在上半年进行,而项目的交付一般在下半年实施并在年底前完工验收,因此呈现一定的季节性规律。	第二轮问询回复
当虹科技(688039.SH)	视频解决方案产品	公司客户或者终端用户主要为广电新媒体、公共安全行业政企类客户,有较严格预算制度,此类客户根据自身预算及工作安排,倾向于在年末实施签约、组织验收等工作。	第四轮问询回复
寒武纪(688256.SH)	智能计算集群系统业务	公司智能计算集群系统业务的客户主要为具有政府背景的投资发展公司,部分项目集中在 12 月签约,并于 12 月验收确认收入。	2021 年度报告

由上表可知,公司智能计算集群系统业务的相关会计处理与对比公司模式类似的业务会计处理一致,不存在差异。

【保荐机构核查程序及核查意见】

(一)核查程序

针对上述事项,保荐机构执行了以下核查程序:

1、向管理层访谈,了解公司 2021 年度智能计算集群系统主要项目情况,包括但不限于项目的获取情况、合同签署到合同执行的具体过程,客户名称、项目内容、合同金额、合同签订时间、实施时间、业务开展模式、收入确认时点及依据;

2、检查智能计算集群系统主要项目的合同付款安排情况,信用政策及结算方式,检查货款支付情况以及了解期后回款情况;

3、对该项目客户进行访谈,了解该项目的实施进度、项目支付款项资金来源等情况;

4、检查 2021 年度智能计算集群系统主要项目的验收情况,并结合《企业会计准则》有关收入确认条款分析公司上述项目的收入确认是否符合规定;

5、取得公司与智能计算集群系统相关的采购供应商清单,检查主要供应商是否与公司及公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员在在关联关系或利益安排;

6、查阅公司 2021 年度智能计算集群系统主要项目的销售合同、对应的采购合同等资料,并结合《企业会计准则》相关条款评估公司对相关项目采用总额法确认收入的依据及合理性;

7、查询公开披露信息,对比公司智能计算集群系统业务与对比公司模式类似的业务会计处理方式,检查是否存在差异。

(二)核查意见

经核查,保荐机构认为:

1、公司对昆山智能计算中心项目在较短时间内完成履约义务并确认收入合理,符合行业惯例,与对比公司类似军方的业务会计处理及收入确认时点基本一致,符合客户所处行业的特点,不存在重大差异;

2、公司已按要求说明了该项目合同的付款安排、信用政策及结算方式,相关应收账款截至目前的回款情况;

3、公司智能计算集群系统相关项目的采购主要包括服务器、软件、交换机、存储设备等,主要供应商与公司及公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员均不存在关联关系或利益安排;

4、公司智能计算集群系统业务收入确认在会计处理上采用总额法,会计处理符合《企业会计准则》的规定,与对比公司模式类似的业务会计处理一致,不存在差异。

【会计师核查程序及核查意见】

1. 核查程序

(1) 向管理层访谈,了解公司 2021 年度智能计算集群系统主要项目情况,包括但不限于项目的获取情况、合同签署到合同执行的具体过程,客户名称、项目内容、合同金额、合同签订时间、实施时间、业务开展模式、收入确认时点及依据;

(2) 检查智能计算集群系统主要项目的合同付款安排情况,信用政策及结算方式,检查货款支付情况以及了解期后回款情况;

(3) 对该项目客户进行访谈,了解该项目的实施进度、项目支付款项资金来源等情况;

(4) 检查 2021 年度智能计算集群系统主要项目的验收情况,并结合《企业会计准则》有关收入确认条款分析公司上述项目的收入确认是否符合规定;

(5) 取得公司与智能计算集群系统相关的采购供应商清单, 并检查主要供应商是否与公司及公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员存在关联关系或利益安排;

(6) 查阅公司 2021 年度智能计算集群系统主要项目的销售合同、对应的采购合同等资料,并结合《企业会计准则》相关条款评估公司对相关项目采用总额法确认收入的依据及合理性;

(7) 查询公开披露信息,对比公司智能计算集群系统业务与对比公司模式类似的业务会计处理方式,检查是否存在差异。

2. 核查意见

经核查,年审会计师认为:

(1) 公司对昆山智能计算中心项目在较短时间内完成履约义务并确认收入合理,符合行业惯例,与对比公司类似军方的业务会计处理及收入确认时点基本一致,符合客户所处行业的特点,不存在重大差异;

(2) 公司已按要求说明了该项目合同的付款安排、信用政策及结算方式,相关应收账款截至目前的回款情况;

(3) 公司智能计算集群系统相关项目的采购主要包括服务器、软件、交换机、存储设备等,主要供应商与公司及公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员均不存在关联关系或利益安排;

(4) 公司智能计算集群系统业务收入确认在会计处理上采用总额法,会计处理符合《企业会计准则》的规定,与对比公司模式类似的业务会计处理一致,不存在差异。

问题 2:关于芯片设计与 IP 授权业务

年报显示,除智能计算集群系统业务外,公司边缘产品线、云端产品线销售收入贡献较大。其中,公司边缘端产品思元 220 芯片及加速卡落地多家头部企业,在 2021 年度实现近百万片量级的规模化销售,边缘产品线收入较上年同期增长 741.10%;云端产品线业务稳步推进,训练整机出取得一定销售进展。

请公司:(1)补充披露边缘产品线业务的主要客户、销售收入、销售内容及应用场景;(2)补充披露云端产品线业务的主要客户、销售收入、销售内容及应用场景;(3)结合边缘产品线和云端产品线的市场需求、竞争格局、产品验证、客户拓展情况,补充说明相关业务的商业化前景,存在的主要障碍及竞争劣势,并进行针对性风险提示。

【公司回复】

一、补充披露边缘产品线业务的主要客户、销售收入、销售内容及应用场景

公司边缘产品线业务的主要客户、销售收入、销售内容及应用场景情况如下:

单位:万元

主要客户	销售收入	销售内容	应用场景
某智能物联网公司	13,073.39	边缘智能芯片及加速卡	智能物联网、智慧医疗、智能制造等
某智能应用公司	1,499.94	边缘智能芯片及加速卡	智慧金融、智能制造等
代理商一	1,088.94	边缘智能芯片及加速卡	智慧教育、智能制造等
代理商二	397.91	边缘智能芯片及加速卡	智慧能源等
代理商三	283.19	边缘智能芯片及加速卡	智能物联网等
合计	16,343.37	/	/

注:代理商一至代理商三的主要终端客户为智能应用公司。

二、补充披露云端产品线业务的主要客户、销售收入、销售内容及应用场景

公司云端产品线业务的主要客户、销售收入、销售内容及应用场景情况如下:

单位:万元

主要客户	销售收入	销售内容	应用场景
某服务器厂商	3,107.45	训练整机、云端智能芯片及加速卡	智能计算中心、头部互联网公司等
某智能算法公司	1,129.91	训练整机	智能计算中心等
北京宽睿科技有限公司	833.63	训练整机	智能计算中心等
北京辉睿易成科技有限公司	342.09	云端智能芯片及加速卡	智能物联网等
中科可控信息产业有限公司	294.68	云端智能芯片及加速卡	智能计算中心等
合计	5,707.76	/	/

三、结合边缘产品线和云端产品线的市场需求、竞争格局、产品验证、客户拓展情况,补充说明相关业务的商业化前景,存在的主要障碍及竞争劣势,并进行针对性风险提示

1、边缘产品线和云端产品线的市场需求、竞争格局、产品验证、客户拓展情况、商业化前景及竞争劣势

主要产品或业务名称	市场需求	竞争格局	产品验证	客户拓展情况	商业化前景	竞争劣势
云端智能芯片及加速卡	云端智能芯片及加速卡市场主要分为云端训练市场和云端推理市场。云端训练市场的主要客户群体为互联网公司、教育科研机构及人工智能算法企业;云端推理的主要客户为互联网公司及人工智能行业应用公司。综合多家行业咨询机构的统计,目前中国云端智能芯片及加速卡好应市场约为 35 亿美元,其中云端推理市场约占 60%,云端训练市场约占 40%。近年来,自然语言处理、搜索推荐、预训练大模型等领域的云端智能算力需求增长迅速,逐步成为主要客户,未其是互联网客户的重要场景。	在云端智能计算市场,主流的芯片及加速卡方案提供商主要包括英伟达、AMD、寒武纪和华为海思等,由于英伟达在软件、英伟达的 GPU 芯片和加速卡产品占据大部分市场份额,其占据国内云端智能芯片市场的 90%左右。而剩下的 AMD、华为海思和寒武纪,在云端智能芯片市场份额暂时均为个位数。 除了英伟达、AMD、华为海思、寒武纪外,国内在云端智能芯片领域也涌现了一批初创企业及互联网巨头的自研团队。国内初创企业普遍完成了或即将完成第一代芯片的研发,处于早期市场拓展阶段。而互联网公司自研智能芯片主要为服务自身业务,目前已应用于部分内部场景。 寒武纪在未来将持续聚焦云端通用要求高、大算力的场景,通过同时发力训练和推理产品形成互相助力,持续迭代打磨产品,尤其是增强产品在自然语言处理、搜索推荐等需求充沛领域的优势,逐渐扩大云端智能芯片市场份额。	在视觉处理、语音处理、自然语言处理、搜索推荐等不同领域,在不同客户处均完成了产品验证。其中在视觉处理、语音处理领域的部分场景、性能达到或超过友商对标产品;最新的 MLU370-S4 加速卡(半高半长)实测性能为同尺寸主流 GPU 的 2 倍;MLU370 -X4 加速卡(全高全长)实测性能与同尺寸主流 GPU 相当,能效则大幅领先。	报告内主要为互联网、金融等行业客户及服务商厂等。	期内,主要客户为互联网、金融等行业客户及服务商厂等。	在视觉处理、语音处理等领域已有规模化应用,未来在搜索推荐、自然语言处理领域有较大潜力实现规模化应用。	软件生态与主要竞争对手英伟达存在差距,因客户习惯和历史代码等因素,客户培应用程序迁移有到寒武纪产品上需要一定的工作量,导致产品导入的周期相对较长。
边缘智能芯片及加速卡	根据公司的调研,目前中国边缘智能芯片及加速卡的市场规模约为 6-8 亿美元。其中,对智能计算性能要求较低的场景(例如智能家电中的语音关键字识别、停车场收费机中的牌照识别、扫地机中的障碍识别和路径规划等)占总市场规模的 80%-85%;对智能计算性能要求较高的场景(例如智能制造中的缺陷检测识别、自动驾驶的路测单元、无人零售等)约占总市场规模的 15%-20%。	在边缘智能计算市场,国外厂商主要包括英伟达等。你靠其软件生态优势,在通用要求高的市场占据优势。国内厂商主要包括华为海思、寒武纪、瑞芯微等。华为海思依托芯片设计和集成的优势以及在细分市场的多年积累,占据了 50%以上的市场份额。寒武纪在对智能计算性能要求高的边缘智能加速芯片细分领域中占据了近 30%的市场。瑞芯微依托在安卓平台、语音处理上的技术积累,在智慧大屏、智能语音等细分赛道市场占据了主要份额。 后续寒武纪将在相对大算力需求的高端边缘市场持续发力,巩固在该领域的优势,并逐时往中端突破。	在智慧铁路、智能电网等边缘计算场景下的视觉等应用领域得到产品验证,公司产品性能相比于市场主流同类产品优势较大。	报告内主要为人工智能行业客户及互联网公司等。	期内,主要为人工智能行业客户及互联网公司等。	目前已经实现规模出货,累计达百万片量级,未来将扩展到更多的边缘智能应用场景。	多方大型芯片或消费类芯片,供应链已具备规模效应;寒武纪与之相比在供应链成本方面存在劣势。

2、关键性的风险提示:

(1)云端智能芯片及加速卡:公司的云端智能芯片和加速卡的主要竞争对手为英伟达的对标产品。在软件生态方面,英伟达凭借长久以来的经验积累以及产品推广已形成了较为完善的软件生态,用户对其产品接受度较高,形成了一定的用户习惯,给公司产品的导入带来了一定的迁移成本。公司云端智能芯片和加速卡面临着未来市场推广与客户开拓不及预期的风险。未来,公司将以优良的产品性能、日臻完善的软件生态、贴身的客户服务等自身优势来应对上述的风险。

(2)边缘智能芯片及加速卡:当前,公司边缘智能芯片产品在关键头部客户实现了规模化出货。在未来,随着越来越多国内外厂商进入该领域,竞争日益激烈,对公司的市场份额构成一定威胁,公司边缘智能芯片及加速卡面临着市场推广与客户开拓不及预期的风险。未来,公司将持续关注竞品情况,以优良的产品性能和优质的服务巩固和扩大公司在边缘产品市场的既有优势。

【保荐机构核查程序及核查意见】

(一)核查程序

针对上述事项,保荐机构执行了以下核查程序:

1、取得公司 2021 年度主要客户清单,并检查公司边缘产品线、云端产品线的主要客户、销售收入、销售内容,了解公司上述产品的主要应用场景;

2、向公司管理层访谈了解相关业务的商业化前景,存在的主要障碍及竞争劣势,并检查公司是否已按要求做了针对性风险提示。

(二)核查意见

经核查,保荐机构认为:

1、公司已按要求说明相关业务的商业化前景,存在的主要障碍及竞争劣势,并在年度报告中做了针对性风险提示。

【会计师核查程序及核查意见】

1. 核查程序

(1) 取得公司 2021 年度主要客户清单,并检查公司边缘产品线、云端产品线的主要客户、销售收入、销售内容,了解公司上述产品的主要应用场景;

(2) 向公司管理层访谈了解相关业务的商业化前景,存在的主要障碍及竞争劣势,并检查公司是否已按要求做了针对性风险提示。

2. 核查意见

经核查,年审会计师认为:

(1) 公司对昆山智能计算中心项目在较短时间内完成履约义务并确认收入合理,符合行业惯例,与对比公司类似军方的业务会计处理及收入确认时点基本一致,符合客户所处行业的特点,不存在重大差异;

(2) 公司已按要求说明了该项目合同的付款安排、信用政策及结算方式,相关应收账款截至目前的回款情况;

(3) 公司智能计算集群系统相关项目的采购主要包括服务器、软件、交换机、存储设备等,主要供应商与公司及公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员均不存在关联关系或利益安排;

(4) 公司智能计算集群系统业务收入确认在会计处理上采用总额法,会计处理符合《企业会计准则》的规定,与对比公司模式类似的业务会计处理一致,不存在差异。

问题 2:关于毛利率波动

年报显示,2021 年公司主营业务毛利率 62.39%,同比下降 3.03 个百分点。其中,边缘产品线收入同比增长 741.10%,但毛利率同比下降 7.72 个百分点;云端产品线收入同比减少 6.98%,毛利率同比下降 17.76 个百分点。

请公司:(1)补充披露边缘产品线业务分产品的销售数量、价格,并说明该业务毛利率未来变动趋势;(2)分别列示云端产品线业务中云端智能芯片和加速卡及训练整机产品各自的收入、毛利率及较上年的变化情况,并说明该业务毛利率未来变动趋势。

【公司回复】

一、补充披露边缘产品线业务分产品的销售数量、价格,并说明该业务毛利率未来变动趋势

边缘产品线产品在 2020 年处于市场拓展初期,出货量相对较少。2021 年,该产品落地多家头部企业,出货量较上年度增长十余倍。为了保持公司产品在大客户侧的竞争力,公司针对大型客户制定了相应的销售价格策略,平均价格较 2020 年下降 42.41%;同时,因产品良率的提升,平均成本较 2020 年下降 33.69%,上述两个因素共同影响下,整体毛利率下降了 7.72 个百分点。产品毛利率受市场策略、下游客户需求和上游供应链的影响,在不同时期会存在一定波动,2022 年一季度及未来短时间内,边缘产品线整体毛利率较 2021 年有所下降。

二、分别列示云端产品线业务中云端智能芯片和加速卡及训练整机产品各自的收入、毛利率及较上年的变化情况,并说明该业务毛利率未来变动趋势

2021 年度公司云端产品线业务中云端智能芯片和加速卡及训练整机产品各自的收入、毛利率及较上年的变化情况如下:

单位:万元

产品类型	营业收入	毛利率(%)	营业收入比上年增减(%)	毛利率比上年增减(%)
训练整机	4,014.77	50.54	不适用	不适用
云端智能芯片及加速卡	4,008.39	66.55	-53.53	减少 9.75 个百分点

2020 年,MLU270 芯片及加速卡为公司云端产品线的主要销售产品。2021 年,该产品已处于产品生命周期后期,加上公司为推进新产品 MLU370 芯片及加速卡在客户处的导入和适配,MLU270 芯片及加速卡的销量和平均售价均有不同程度的下降,导致云端智能芯片及加速卡整体毛利率同比下降 9.75 个百分点。2022 年一季度及未来较短时间内,随着毛利相对较高的 MLU370 芯片及加速卡销量增加,云端智能芯片及加速卡产品整体毛利率较 2021 年有所上升。

【保荐机构核查程序及核查意见】

(一)核查程序

针对上述事项,保荐机构执行了以下核查程序:

1、取得并检查公司 2021 年度边缘产品线业务分产品的销售情况,云端产品线业务中云端智能芯片和加速卡及训练整机产品各自的收入、毛利率及较上年的变化情况;

2、对管理层访谈了解边缘产品线与云端产品线毛利率未来变动趋势情况;

3、检查公司是否已按要求补充披露了上述信息。

(二)核查意见

经核查,保荐机构认为:

公司已按要求补充披露了边缘产品线业务分产品的销售情况, 云端产品线业务中云端智能芯片和加速卡及训练整机产品各自的收入、毛利率及较上年的变化情况,以及上述产品线毛利率未来变动趋势情况。

【会计师核查程序及核查意见】

1. 核查程序

(1) 取得并检查公司 2021 年度边缘产品线业务分产品的销售情况,云端产品线业务中云端智能芯片和加速卡及训练整机产品各自的收入、毛利率及较上年的变化情况;

(2) 对管理层访谈了解边缘产品线与云端产品线毛利率未来变动趋势情况;

(3) 检查公司是否已按要求补充披露了上述信息。

2. 核查意见

经核查,年审会计师认为:公司已按要求补充披露了边缘产品线业务分产品的销售情况,云端产品线业务中云端智能芯片和加速卡及训练整机产品各自的收入、毛利率及较上年的变化情况,以及上述产品线毛利率未来变动趋势情况。

问题 3:关于研发投入

年报显示,2021 年公司实现营业收入 7.21 亿元,同比增长 57.12%,归母净利润-8.25 亿元,同比亏损扩大 3.90 亿元,扣非归母净利润-11.11 亿元,同比亏损扩大 4.52 亿元。原因主要系研发费用大幅增长。同时,公司管理费用、销售费用也有较大增幅。2021 年前三季度,公司运营费用合计 10.05 亿元;2021 年全年运营费用合计 16.03 亿元。公司研发人员数量自上期末 978 人增加至本期末 1213 人。2022 年 3 月,公司副总经理、核心技术人员梁军自公司离职。

请公司:(1)结合运营费用的季节分布情况,说明第四季度较前三季度大幅增长的原因及合理性,是否符合行业惯例;(2)按产品业务线、研发方向,补充披露研发人员分布、研发费用归集情况、技术储备及商业化落地情况;(3)结合业务拓展方向、商业化前景、运营费用变动趋势等因素,分析是否存在亏损继续扩大的风险。如是,请充分提示风险并说明公司将采取何种措施以应对相应风险;(4)结合公司研发人员的增减变动情况以及原副总经理、核心技术人员对于公司研发工作发挥的作用,说明公司研发团队目前是否稳定,离职事项对公司核心竞争力是否存在较大影响。

【公司回复】

一、结合运营费用的季节分布情况,说明第四季度较前三季度大幅增长的原因及合理性,是否符合行业惯例

1、2021 年公司各季度运营费用情况

单位:万元

费用类别	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	2021 年度
研发费用	19,528.46	22,023.63	28,891.93	43,130.05	113,574.06
管理费用	7,588.87	8,303.36	9,792.41	13,884.59	39,569.23
销售费用	1,141.41	1,334.82	1,876.82	2,789.45	7,142.50
合计	28,258.74	31,661.80	40,561.15	59,804.08	160,285.78

注:表格中的尾差系单位从元四舍五入至万元所致。

随着公司业务的扩展、研发的持续投入、人员的增长,2021 年运营费用呈逐季度上升趋势,第四季度较前三季度大幅增长,主要原因系以下几个方面:

(1)公司依据权责发生制原则,公司于 2021 年年末计提本年度年终奖,第四季度的研发费用、管理费用和销售费用中职工薪酬费用分别为 29,638.96 万元、3,629.63 万元和 1,761.05 万元,第四季度职工薪酬总额较前三季度平均增长 95.56%。

(2)公司研发费用的波动与研发项目进度高度相关,2021 年下半年公司研发的新产品逐步进入试产阶段,第四季度物料投入 1,833.27 万元,较前三季度平均增长 427.78%;测试加工费用第四季度投入 2,156.38 万元,较前三季度平均增长 232.66%。

(3)公司的股份支付费用均在管理费用中列支,第一季度至第四季度分别确认股份支付费用 3,745.49 万元、4,087.73 万元、5,382.14 万元、7,773.25 万元,第四季度股份支付费用较前三季度平均增长 76.46%。

综上所述,以上运营费用的会计处理符合企业会计准则的要求且具有合理性。

2、同行业公司运营费用对比情况

根据公开披露的信息,2021 年同行业公司各季度运营费用情况如下:

单位:万元

公司名称	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	合计
宏微科技(688711.SH)	1,162.02	1,355.63	1,698.06	2,866.98	7,082.69
聚辰股份(688123.SH)	2,404.60	3,037.97	3,037.05	4,263.89	12,743.51
东芯股份(688110.SH)	3,082.35	3,502.20	3,687.43	4,772.09	15,044.07
国芯科技(688262.SH)	3,358.59	3,035.65	3,626.29	6,170.52	16,191.05
芯朋微(688508.SH)	2,897.01	3,986.46	4,359.73	5,610.00	16,853.20
芯海科技(688595.SH)	4,000.73	5,770.42	6,403.22	10,784.87	26,959.24
申胜微(300782.SZ)	7,829.37	7,948.20	9,455.16	14,938.73	40,171.46
寒武纪(688256.SH)	28,258.74	31,661.80	40,561.15	59,804.08	160,285.78

注:相关数据摘自各公司定期报告,表格中的尾差系单位从元四舍五入至万元所致。

由上表可知,虽然上述公司与公司在产品、公司规模、市场情况、竞争状况等方面不完全一致,但其运营费用各季度的整体变动趋势具有可比性,第四季度运营费用较前三季度大幅增长符合同行业惯例。

二、按产品业务或研发方向,补充披露研发人员分布、研发费用归集情况、技术储备及商业化落地情况

截至 2021 年末,公司研发人员分布、研发费用归集、技术储备及商业化落地情况如下:

单位:万元

序号	研发方向	研发人员比例	研发费用归集情况	技术储备	商业化落地情况
1	智能处理器架构	0.66%	953.35	研发了新一代计算单元架构,算力密度和能效得到显著提升,优化了片内 SRAM 访问架构,提升了系统访存效率和能效。	处理器基础技术应用于公司全产品线芯片。
2	高档云端智能芯片	16.50%	22,555.93	研发了更大规模的 CoWoS 封装设计技术,适用于更大尺寸的芯片;研发更高速的片间互联技术,单通道速率显著提升。	云端训练芯片产品研发,报告期内研发的技术将应用于正在研发中第二代云端训练芯片产品,未来将落地于互联网、汽车、金融等各类大算力需求的训练场景,比如搜索推荐训练、智能驾驶训练等应用中。
3	中档云端智能芯片	3.84%	6,697.29	研发新一代片上网络总线,显著提升了片内带宽;研发了芯粒(Chiplet)技术,支持多计算晶片(die)的封装;研发了用于支撑芯粒技术的晶片间互联的 MLU-Fabric 技术,可保证晶片间的高效交互。	云端推理芯片产品研发,报告期内研发成果为思元 370 芯片,对应板卡在部分互联网、金融等头部客户完成了产品导入和适配,在视觉、语音、图文识别等场景表现较为优异。
4	边缘智能芯片	17.34%	25,851.40	优化和提升片上系统设计技术;在边缘产品的大规模量产中优化和提升芯片良率,掌握了量产良率爬坡优化技术	边缘产品成功实现规模化量产,并落地于智能物联网、智慧铁路、智能电网等应用场景中。
5	硬件平台(训练)	1.76%	1,874.07	研发了第二代云端训练硬件平台;该平台支持更大功耗的训练平台;支持更高速的片间互联;支持带外管理。	报告期内研发的技术将搭配正在研发中的第二代云端训练芯片产品,形成的硬件产品将落地于互联网、汽车、金融等各类大算力需求的训练场景,比如搜索推荐训练、智能驾驶训练等应用中。
6	基础系统软件(推理)	40.71%	38,188.82	优化和提升了计算库对视觉、语音和自然语言处理中主流模型的支持,扩展了计算库的基础算子数量和覆盖面;优化和提升了推理引擎 MagicMind,具备良好的通用性和易用性,在常用主流模型上获得更好性能;完善了推理引擎 MagicMind 对云端和边缘芯片产品跨场景的灵活支持。	公司研发的推理引擎 MagicMind 和计算库 CNNL 已应用于思元 370 等产品,针对不同领域下的典型模型,实现了约 2 倍于主要竞品的推理性能加速,已在部分互联网、金融等行业客户实现了产品导入。
7	基础系统软件(训练)	12.20%	11,121.53	研发了兼具性能和通用性优势的训练软件平台,对业界主流开源框架实现原生支持,支持用户模型的快速迁移;开发了高度优化的常用训练算子库,算子数量和性能在国内同类产品中处于领先水平;研发了多机多卡通信加速库,支持常规模型及大模型的并行训练,具备优秀的可扩展性。	公司研发了训练软件平台已应用于思元 290、思元 370 等产品,在视觉、语音和自然语言处理等场景下在互联网等多个领域的主要客户实现落地应用或产品导入。
8	PCIe 加速卡硬件产品	4.22%	4,379.01	研发了第三代 PCIe 加速卡产品,在信号完整性、电源完整性、芯片散热等关键技术点持续积累。	报告期内,研发成果为思元 370 芯片,对应板卡在部分互联网、金融等头部厂商完成了产品导入和适配,在视觉、语音、图文识别等场景适配表现较为优异。
9	车载智能芯片	2.77%	1,952.66	正在研发适用于智能驾驶场景的智能处理器核和 SoC 技术。	尚在研发中,预计未来产品将落地于国内头部车厂的中高端车型中。
合计	/	100.00%	113,574.06	/	/

三、结合业务拓展方向、商业化前景、运营费用变动趋势等因素,分析是否存在亏损继续扩大的风险。如是,请充分提示风险并说明公司将采取何种措施以应对相应风险

公司产品主要包括云端智能芯片及加速卡、训练整机、边缘智能芯片及加速卡、智能计算集群系统业务。其中,公司云端产品线的拓展主要面向视觉处理、语音处理、自然语言处理、推荐系统、搜索引擎及传统机器学习等应用领域。其中,训练整机的产品形态主要面向上述领域中有一定技术基础的商业客户群体。从行业及客户需求角度来看,不同客户对人工智能应用的部署能力存在差异,公司将自研的智能芯片及加速卡开发出