



关于曙光信息产业股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券
申请文件的审核问询函之回复报告

保荐人（主承销商）



中信证券股份有限公司
CITIC Securities Company Limited

广东省深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座

上海证券交易所：

贵所于 2026 年 4 月 27 日出具的《关于曙光信息产业股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》（上证上审（再融资）〔2026〕115 号，以下简称“《审核问询函》”）收悉，曙光信息产业股份有限公司（以下简称“公司”“发行人”或“中科曙光”）、中信证券股份有限公司（以下简称“保荐人”）、大信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）对审核问询函所列问题进行了逐项落实，现对审核问询函回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复报告中的简称或名词释义与发行人募集说明书中的相同。

本回复报告中的字体代表以下含义：

黑体（加粗）：	审核问询函所列问题
宋体（不加粗）：	对审核问询函所列问题的回复
楷体（加粗）：	对申报文件的修改、补充
楷体（不加粗）：	对募集说明书的引用

目 录

问题 1、关于本次募投项目与融资规模.....	3
保荐人整体意见.....	62

问题 1、关于本次募投项目与融资规模

根据申报材料，公司本次拟发行可转债募集资金总额不超过人民币 800,000.00 万元（含本数），用于“面向人工智能的先进算力集群系统项目”“下一代高性能 AI 训推一体机项目”和“国产化先进存储系统项目”。

请发行人说明：（1）结合募投项目的主要建设内容、应用场景，与现有业务在技术、设备、客户等方面的区别及联系，说明本次募投项目与现有业务的协同性，是否属于投向主业；结合行业发展趋势、市场竞争情况、客户需求以及募投项目的技术难点、公司技术、人员储备及研发进展等，说明募投项目建设是否具有必要性、项目实施是否存在重大不确定性；（2）本次募投项目投资构成的测算依据，资本化支出比例与公司其他研发项目和同行业公司的比较情况，资本性支出的认定是否准确；（3）本次募投项目效益测算中单价、销量、毛利率、净利率等关键指标及确定依据，是否符合发行人现有业务及行业发展趋势，效益测算是否审慎；（4）自本次董事会决议日前六个月至今，公司是否存在实施或拟实施财务性投资（含类金融业务）的情况，并结合现有资金余额、未来资金需求等说明本次融资规模的合理性。

请保荐机构核查并发表明确意见，请申报会计师对问题（2）-（4）核查并发表明确意见。

回复：

一、结合募投项目的主要建设内容、应用场景，与现有业务在技术、设备、客户等方面的区别及联系，说明本次募投项目与现有业务的协同性，是否属于投向主业；结合行业发展趋势、市场竞争情况、客户需求以及募投项目的技术难点、公司技术、人员储备及研发进展等，说明募投项目建设是否具有必要性、项目实施是否存在重大不确定性

（一）结合募投项目的主要建设内容、应用场景，与现有业务在技术、设备、客户等方面的区别及联系，说明本次募投项目与现有业务的协同性，是否属于投向主业

1、本次募投项目的主要建设内容

公司本次募集资金投资的建设项目包括面向人工智能的先进算力集群系统

项目、下一代高性能 AI 训推一体机项目和国产化先进存储系统项目，三个募投项目的主要建设内容分别说明如下：

(1) 面向人工智能的先进算力集群系统项目

面向人工智能的先进算力集群系统是专为大模型训练、推理、多模态应用、科学智能（AI for Science）等任务设计的超大规模分布式计算基础设施，核心是把成千上万甚至十万以上规模的 AI 加速芯片通过高速网络和智能调度整合成一台“超级计算机”，为 AI 计算提供海量、高效、稳定的算力，是 AI 时代的“算力发电厂”。其未来的典型应用场景包括：万亿参数通用大模型训练；金融、医疗、工业、自动驾驶等行业大模型微调/推理；文生图、文生视频、数字人、元宇宙渲染等多模态 AI 应用；气候模拟、药物研发、基因测序、高能物理等科学智能应用等。

本项目建设内容可以分为四个主要模块：先进算力超节点硬件系统、高速互连系统、系统级基础软件栈、异构算力资源管理运营平台。本项目拟通过算力芯片、互连芯片、硬件、软件全面紧耦合，大幅提升先进算力系统性能，为人工智能各行业提供高效、易用、可扩展的 AI 能力支持，推动人工智能技术的产业化发展。本项目四个主要模块的具体情况和建设内容如下：

A、先进算力超节点硬件系统

超节点是先进算力集群里的基础积木块，是面向高性能计算与人工智能场景设计的高密度异构融合计算节点。超节点在单一物理机箱内集成多颗 AI 加速芯片、高速片间互连链路、高带宽内存与 I/O 模块，并采用一体化供电与散热架构，形成具备独立计算、通信、存储访问能力的高性能计算单元。其核心价值在于通过高速片间互连降低多芯片协同计算的通信延迟，提升算力密度与能效比，是构建超大规模先进算力集群的基础部署与调度单元。

本项目建设的先进算力超节点硬件系统主要包括超节点硬件系统架构和绿色计算人工智能算力集群架构，分别说明如下：

(A) 超节点硬件系统架构

根据训练和推理的不同应用场景需求，本项目将研发可弹性扩展的超节点硬件系统架构。整机采用下一代国产高性能通用处理器、人工智能处理器构建

高速计算平台，物理上采用层次化的结构设计，基于计算部件超高速一致性互连协议的计算架构，形成包括高性能通用处理器与人工智能处理器、节点、超节点、超节点间互连的先进算力系统，能够根据需求动态调整计算资源规模和性能，旨在应对人工智能应用中不断变化的工作负载、数据规模以及模型复杂度。

超节点硬件系统采用柜级一体化正交架构，通过优化的供电、散热、信号设计提升柜级算力密度，并通过将多个异构计算节点以 Scale up（纵向扩展）方式互连为超节点提升系统整体性能，支持 CPU、人工智能处理器、内存一致性访问。同时，超节点间支持采用高速 Scale out（横向扩展）网络进行更大规模的扩展。

(B) 绿色计算人工智能算力集群架构

本项目将研发绿色计算人工智能集群系统架构所需的各项关键基础能力，将绿色计算理念与人工智能算力集群相结合，构建高效、节能、环保的人工智能计算基础设施。集群系统在提供强大 AI 计算能力的同时，特别关注能源效率、碳排放减少、资源循环利用等方面，以实现可持续发展的高性能计算。因此，该系统将采用先进的液冷冷却方案，降低冷却系统的能耗，提高整体能效；采用超高密度的架构设计，合理配置 CPU-GPU 比例，使用高带宽低延迟的内存和互连技术；使用高效的数据格式、模型压缩技术、量化计算等方法减少计算和内存需求，优化分布式训练算法，减少通信开销；部署先进的能源管理系统，监控和分析能耗数据，实现精细化管理；利用 AI 预测负载变化，动态调整供电策略，如按需冷却、智能调度等。

B、高速互连系统

本项目将研发下一代高速互连系统，解决算力大、通信强带来的瓶颈问题，支撑分布式训练、并行计算、海量数据交换，实现十万卡以上级别节点线性扩展能力。主要研发内容包括：Scale up（纵向扩展）多人工智能芯片互连架构与组网，以增加单个超节点的性能；Scale out（横向扩展）多节点互连架构与组网，以增加超节点数量等。

(A) Scale up 多人工智能芯片互连架构与组网

Scale up 指单个超节点内部多个 AI 计算卡的互连扩展。系统基于超高速 Scale up 交换机将多个异构计算节点互连为超节点计算系统，通过高带宽域互连提升系统性能并支持 2 层组网，形成从 32 卡到 1024 卡高带宽域互连的可弹性扩展超节点算力系统。超节点内采用高带宽低延迟一致性互连和统一的内存编址方案，将全局的计算芯片地址统一编址为一个地址空间，在容纳所有可能的计算芯片的同时，保持简单性和可扩展性。

(B) Scale out 多节点互连架构与组网

Scale out 指多个超节点间的互连扩展。Scale out 高速网络需综合考虑高带宽、低延迟、可扩展性、高可用性等核心需求，需要解决多协议支持、高性能交换、超大规模组网等问题。每个异构计算节点支持高速网卡接入 Scale out 网络，采用动态可重构的混合拓扑，通过多数据平面、分组层级化连接，降低全局跳数，支持大规模节点扩展，满足超节点间更大规模的高速互连需要。

C、系统级基础软件栈

本项目在先进算力超节点硬件系统、高速互连系统的基础上，通过软硬结合的方式，自底向上构建完善的基础软件栈以及应用生态系统。首先，从最底层的硬件抽象层和驱动程序入手，针对国产 AI 芯片和加速器的特性进行深度优化，确保硬件计算能力得到充分发挥。在此基础上，将构建包含编译器、运行时系统、性能分析与调试调优工具链、基础算子库与 AI 算子库等核心组件的系统软件层，为上层应用提供高效、稳定的运行支撑。此外，将进一步向上发展，支持从模型训练到推理部署的全流程开发需求。同时，通过建立标准化的接口规范和开放平台，吸引广大开发者和行业用户共同参与应用生态建设，形成涵盖基础模型、行业解决方案、开发工具和服务平台的完整生态体系。

D、异构算力资源管理运营平台

异构算力资源管理运营平台面向多集群、多站点，旨在通过构建支持异构资源管理和调度能力的平台底座，提供大规模资源调度、先进算力服务、智能运维服务等核心资源管理与服务能力，支撑统一的算力资源服务与运营，实现算力资源的高效管理，为用户提供普惠易用的算力服务。

异构算力资源管理运营平台的主要建设内容是：算力资源管理平台底座，

通过精细化资源管理实现底层资源纳管；大规模算力调度系统，通过大规模智能调度实现资源在多集群之间的高效、平衡利用；先进算力资源服务，通过融合科学计算、工程计算及人工智能计算构建统一计算服务；智能运维系统，通过自动化、智能运维技术实现高效资源管理与故障快速修复，保障算力服务稳定高效运行。

(2) 下一代高性能 AI 训推一体机项目

AI 训推一体机是集成了人工智能软硬件技术的专用设备。它将高性能计算硬件、优化的算法模型、配套软件及行业解决方案预先整合于单一系统中，核心优势在于开箱即用、软硬协同优化，用户无需复杂的环境配置即可部署 AI 应用。

本项目基于国产 CPU、国产 AI 加速卡，提供高密度、高能效的 AI 算力，构建开箱即用、软硬协同的下一代高性能 AI 训推一体机；依托国产 AI 加速卡，通过统一计算框架实现 CPU 和 AI 加速卡的高效协同，并基于硬件平台、系统软件、训推引擎与工具链的深度整合，打造涵盖 AI 模型开发套件、全链路调试与性能优化工具、全生命周期运维监控在内的软硬一体解决方案。

项目建设内容可以分为四个主要模块：高性能 AI 训推一体机硬件、大模型一站式部署与管理平台、训推加速工具链、大模型一体机服务平台，分别说明如下：

A、高性能 AI 训推一体机硬件

AI 一体机硬件是大模型应用落地的基石。结合大模型不同部署规模、算力需求及场景特性，本项目研发 8 卡一体机、16 卡一体机、桌面级液冷工作站三种形态的下一代高性能 AI 训推一体机。8 卡一体机和 16 卡一体机为标准服务器形态，能够根据具体场景和机房建设需求扩展，以满足分布式训练与推理需求，支撑大中型模型的规模化落地。8 卡一体机为面向中等规模大模型训练、推理、微调的一体化硬件方案，相比传统零散多卡服务器，核心特点在部署便捷、性能均衡、成本可控、运维简单、场景全覆盖。16 卡一体机主要面向大模型训练、高并发推理、长上下文处理的一体化方案，相比 8 卡一体机，其核心特点为单机算力密度翻倍、超大显存池支撑全参数训练、多卡协同效率高、场

景覆盖更全面、TCO 更优，适合企业训练千亿级参数模型、部署高 SLA 推理服务。桌面级液冷工作站聚焦中小型模型的轻量化部署，破解算力门槛高、部署空间有限的难点，可作为 AI 算法工程师或研究员的“个人超级计算机”。

B、大模型一站式部署与管理平台

为高效实现大模型落地，构建模型“拉取-转换-评估-使用”的全流程建设，本项目将研发大模型一站式部署与管理平台，破解模型迁移难、部署繁、适配性差等痛点。该平台主要包括模型市场浏览器（内嵌聚合主流开源模型平台，构建统一的模型资产管理体系）、多格式模型本地化仓库（通过在各计算节点建立本地化资源仓库，系统支持多格式、多版本的资产本地化治理）、模型转换与优化引擎（通过图形化工具实现原始模型向高性能推理格式的自动化转换）、模型评估与基准测试（针对新拉取或转换后的模型自动执行全方位的基准测试，测试维度涵盖训推性能、资源消耗及精度指标三个核心层面）四部分，打造开箱即用的模型服务能力。

C、训推加速工具链

本项目将以提升大模型训推性能、降低时延、提高算力利用率为核心，开展训推引擎的全栈深度优化，突破核心技术瓶颈，构建高效、稳定、灵活的训推加速体系。具体而言，本项目将针对 AI 模型整体特点，结合软硬件特点，设计一套针对性的高性能训推引擎分层架构，以适应快速多变的多模态应用场景，包括基础软件栈、高性能算子库、训推框架三部分，以及保证用户训推场景下通用性、易用性的训推工具链，以支持最上层不同模型网络结构和应用场景高性能训推要求，同时研发多模态大模型高性能训推引擎优化技术。

D、大模型一体机服务平台

本项目研发面向企业级市场的 AI 大模型一体机软件平台，通过构建一个集模型仓库、智能训推、可视化微调、场景化应用于一体的全栈软件系统，将复杂的 AI 基础设施与专业技术封装为“开箱即用”的标准化产品。该平台分为五个主要模块：核心平台与资源管理、低代码训推服务、可视化微调训练、场景化应用与集成套件、安全合规与运营保障。

该平台能够智能适配从单卡工作站到多卡集群的算力环境，支持用户直接

从外部模型仓库安全拉取模型，并通过极简的可视化配置，快速完成从百亿到千亿参数模型的训推服务部署或领域微调，从而大幅降低企业应用大模型的技术门槛、部署成本与运维复杂度，助力企业快速构建专属的 AI 能力。

(3) 国产化先进存储系统项目

本项目以国产 CPU、国产存储芯片、国产网卡为核心硬件，构建自研全闪存阵列的整体架构，并研发具有自主知识产权的国产化全闪存阵列硬件系统，构建自主可控、极致性能的国产化先进存储软件系统。在上述国产化全闪存阵列及国产化先进存储软件系统的基础上，多个阵列通过 scale-out 技术组成一个阵列集群，支持文件系统协议，支持 NFS/SMB 协议，构建新一代分布式存储及高速并行文件存储；适配 AI 生态，实现云原生兼容，构建智能存储与云原生存储。

项目建设内容可以分为四个主要模块：国产化全闪存阵列、新一代分布式存储及高速并行文件存储、适配 AI 生态的智能存储与云原生存储、自主可控、极致性能的国产化先进存储软件系统，分别说明如下：

A、国产化全闪存阵列

本项目基于高性能 X86 国产处理器开发全闪存存储系统平台，依托现有的集中式全闪存阵列 FlashNexus 的相关关键技术，参考业界主流全闪存产品的功能和设计架构，自主实现“盘控一体”“盘控分离”两种形态的全闪存阵列，支持双控制器、四控制器的不同规格配置。本项目在现有全闪存阵列基础上，适配升级下一代 X86 国产处理器，针对部分产品使用国外芯片、拓展度受限的情况，将硬件改版更换 PCIe Switch 芯片为国产、并调整 PCIe 拓扑，提升双控制器最大可支持的数据盘数，硬盘扩展框支持级联，以降低整机扩容成本。

B、新一代分布式存储及高速并行文件存储

本项目以国产化全闪存阵列为基础，在应用方向上，将多个全闪存阵列通过 scale-out 技术组合为一个集群，可对外提供统一命名空间的存储服务。该集群可以综合集群内所有阵列的存储与访问能力，体现更高的容量和并发性能，以适应 AI 所需的海量多模态数据存储、密集并发读取时低延时响应的诉求。项目产品支持文件系统协议访问，并支持通过 NFS/SMB 等协议进行访问，可适应部分 AI 应用需要接入文件系统协议的诉求，能够提供权限控制能力、

WORM、加密等能力，保障数据集的安全。

C、适配 AI 生态的智能存储与云原生存储

K8s 生态系统是现代云原生架构与 AI 基础设施的标准。以国产化全闪存阵列为基础，在应用方向上，增加对 CSI/CDR 的集成，能够丝滑接入 K8s 生态系统。通过适配，能够让项目建设的存储产品无缝接入 AI 生态，并兼容主流云平台，在人工智能+、数据上云中充当优质的存储底座，无需用户额外的适配成本。

D、自主可控、极致性能的国产化先进存储软件系统

本项目将构建全自主研发并应用于国产化全闪存阵列的软件系统，继承并应用现有的以“超级隧道”为核心的一系列内存管理、协程调度、高速盘、网络访问的先进技术，并针对全闪存阵列的特点进行进一步的优化升级，在访问延时、吞吐能力上进行优化提升，同时对硬件故障等进行冗余设计、提供双活及异地容灾的能力，以满足核心在线业务系统的极致性能、可靠性及业务连续性要求，满足人工智能训练和推理业务对于极致低延时、高带宽的性能要求。

2、募投项目产品的应用场景

本次募投项目完成研发并实现产业化后，其具体产品形态、应用场景、目标客户类型如下：

序号	项目名称	产品形态	主要应用场景	目标客户类型
1	面向人工智能的先进算力集群系统项目	超节点硬件设备、高速互连网络设备、基础软件产品、算力资源管理运营平台软件产品	主要部署于超算中心、智算中心、大数据中心等，为各类 AI 大模型训练、高通量推理、AI for Science 等大规模 AI 计算应用场景提供高效、安全、普惠的算力服务	国家超算中心、先进智算中心、大数据中心的建设或运营方、大型互联网企业等
2	下一代高性能 AI 训推一体机项目	8 卡 AI 训推一体机、16 卡 AI 训推一体机、桌面级液冷工作站、大模型一站式部署与管理平台、训推加速工具链、大模型一体机服务平台	主要部署于企业机房或桌面工作环境，满足各行各业对于私域大模型训练、推理功能的需求	千行百业具有 AI 模型部署需求的企业，以中小企业为主
3	国产化先进存储系统项目	全闪存存储双控/四控阵列产品、新一代分布式存储产品、高速并行文件存储产品、智能存储产品、云原生存储产品	部署于各类数据中心、企业机房等需要进行海量数据存储的场景，尤其是人工智能应用下对于高端存储需求的场景	金融、能源、通信、制造、医疗、科研等各行业大中型企业及机构

3、募投项目与现有业务在技术、设备、客户等方面的区别及联系

(1) 面向人工智能的先进算力集群系统项目

序号	与现有产品对比维度	区别与联系
1	设备方面	<p>先进算力集群系统是专为大模型训练、推理、多模态应用、科学智能（AI for Science）等任务设计的超大规模分布式计算基础设施，核心是把成千上万甚至十万以上规模的 AI 加速芯片通过高速网络和智能调度整合成一台“超级计算机”。超节点是先进算力集群里的基础积木块，是面向高性能计算与人工智能场景设计的高密度异构融合计算节点。公司于 2025 年发布的 scaleX640 超节点是全球首个单机柜级 640 卡超节点，它基于“AI 计算开放架构”理念，通过算、存、网、电、冷的一体化紧耦合系统设计，实现了超高密度集成。</p> <p>本项目建设的下一代产品在延续当前总体硬件架构基础上，将支持下一代更高算力的国产 GPU 卡并兼容不同厂家产品，超节点规模从当前的 640 卡向 1024 卡及更大规模迈进，网络速率从 400Gbps 向 800/1600Gbps 乃至更高速率演进，供电架构向 800V 高压直流发展，并采用板级垂直供电技术以减少损耗，持续优化浸没式液冷或全冷板式液冷技术，以应对单芯片功耗持续上升（如达 3KW）的挑战。</p>
2	技术方面	<p>募投项目将基于公司现有的 scaleX 超节点技术、scaleFabric 互连网络技术、DeepAI 深算智能引擎软件栈进行继续开发。scaleX 超节点技术将进一步提高互连速率和扩展规模，开放一致性互连协议和接口，支持更多数量、更高算力国产 GPU 卡的高密度集成。目标是将单卡 TCO 较现有方案降低 30% 以上，处理千亿参数模型时每 Token 能耗降低 50%，让高性能算力得以普惠。scaleFabric 技术未来将聚焦于更大规模扩展、底层芯片持续优化、工程能力深化以及应用生态拓展四个核心维度，计划将互连网络的支持能力从当前的十万卡左右进一步扩展，并瞄准未来百万卡集群的升级，以满足 AI 算力指数级增长的需求。下一代软件栈将超越单一硬件绑定，致力于构建跨 CPU、GPU 等多元算力的统一编程模型与深度优化编译器，实现用户代码一次编写，即可在异构集群上自动生成最优执行方案。</p>
3	下游应用及客户方面	<p>募投项目产品与现有产品的下游均主要面向超算中心、智算中心等大规模 AI 计算应用场景，无明显差异。</p> <p>超节点及超集群系统作为新兴产品，其复杂度远高于传统服务器，目前处于大规模商用部署的初期。通过本项目建设，下一代产品将大幅实现成本优化及开放兼容，让高性能算力得以像水、电一样实现普惠应用。</p>

(2) 下一代高性能 AI 训推一体机项目

序号	与现有产品业务的对比	区别与联系
1	设备方面	<p>AI 训推一体机是集成了人工智能软硬件技术的专用设备。它将高性能计算硬件、优化的算法模型、配套软件及行业解决方案预先整合于单一系统中，核心优势在于开箱即用、软硬协同优化，用户无需复杂的环境配置即可部署 AI 应用。</p> <p>公司目前已具备 8 卡 GPU 服务器整机设计、生产能力，且有一定的市场占有率，可搭载多款国产 AI 加速卡。本项目以现有 8 卡 GPU 服务</p>

序号	与现有产品业务的对比	区别与联系
		器硬件架构为基础，进一步研发 8 卡 AI 一体机、16 卡 AI 一体机、桌面级液冷工作站。
2	技术方面	<p>公司现有 AI 服务器产品以硬件单独交付的形式为主，与软件应用的集成度较低。客户需自行投入工程师进行复杂的二次开发和调优，技术门槛高，部署周期长。公司现有 AI 管理平台在大模型适配和量化优化、大模型推理服务接口故障恢复和稳定性、大模型性能评估与高效运维等方面仍有提升空间。</p> <p>本项目深度打造适用于 AI 训推一体机的管理平台，特别是针对大模型适配、量化优化、推理服务接口、故障恢复、稳定性、大模型性能评估和高效运维等层面，进一步针对性设计和优化，减少大模型多样化和快速迭代对大模型部署和实际使用造成的影响，实现模型极速加载与毫秒级启动，部署门槛降至 5 分钟内，推理吞吐提升 3-4 倍，并具备实时精准运维能力。</p> <p>本项目通过建设针对 AI 训推一体机高性能算子库、编译器及推理引擎优化体系，覆盖 AI 加速卡基础能力、量化推理、长上下文及分布式场景，实现软硬件深度协同与生态兼容，配套完善调优工具，达成全链路性能释放与部署门槛降低。</p>
3	下游应用及客户方面	募投项目产品与现有产品的下游均主要部署于企业机房或数据中心环境，满足各行各业对于私域大模型训练、推理功能的需求，客户为千行百业具有 AI 模型部署需求的企业，以中小企业为主。本项目的桌面级液冷工作站用于企业个人桌面应用，进一步拓展了下游应用场景。

(3) 国产化先进存储系统项目

序号	与现有产品业务的对比	区别与联系
1	设备方面	公司报告期内推出的全闪存产品的 FlashNexus 8000 系列凭借登顶 2025 年 SPC-1 的优越性能、RAID-QC 的高盘级冗余策略，在金融、通信、医疗、能源等领域均实现了市场落地。本项目基于 FlashNexus 集中式全闪存产品进行升级。针对部分产品使用国外芯片、拓展度受限的情况，将硬件改版更换 PCIe Switch 芯片为国产，并调整 PCIe 拓扑，提升双控制器最大可支持的数据盘数可以达到 175 pcs，硬盘扩展框可支持级联，降低整机扩容成本。导入新一代国产 CPU，预期可提升带宽能力，降低功耗。控制器内 25 块盘的总带宽性能可最大提升 30%，降低整机工作功耗 10% 以上。
2	技术方面	继承现有的“超级隧道”为核心的主要技术，在新一代分布式存储及高速并行文件存储中，增加支持 scale-out 功能，支持文件系统协议，支持 NFS/SMB 协议，支持文件协议与块协议共用存储资源，优化不同配置下的性能，提供高速并行的文件访问能力。在适配 AI 生态的智能存储与云原生存储中，增加对 K8s 生态的接入，进行 CSI/CDR 容器集成，以适配 AI 生态。在国产化先进存储软件系统中，增加配额、防病毒、NAS 双活、多租户认证等功能的开发，提升文件系统下的性能表现，实现高效的读写访问、冷热统计、空间统计。
3	下游应用及客户方面	募投项目产品与现有产品的下游均主要部署于各类数据中心、企业机房等需要进行海量数据存储的场景，尤其是人工智能应用下对于高端存储需求的场景，无明显差异。

综上所述，本次募投项目建设与公司现有业务存在较高的协同性，为现有产品的研发升级，属于投向主业。

(二) 结合行业发展趋势、市场竞争情况、客户需求以及募投项目的技术难点、公司技术、人员储备及研发进展等，说明募投项目建设是否具有必要性、项目实施是否存在重大不确定性

1、募投项目的行业发展趋势、市场竞争情况、客户需求

(1) 面向人工智能的先进算力集群系统项目

A、行业发展趋势及市场空间

根据 IDC 发布的《2025 年中国人工智能算力发展评估报告》，2024 年中国智能算力规模达 725.3EFLOPS（每秒百亿亿次浮点运算次数），同比增长 74.1%，预计在其后数年内，将以 46.2%的年均复合增长率维持高速增长态势。2024 年国内市场规模达到 190 亿美元，同比增长 86.9%，2025 年预计达到 259 亿美元，同比增长 36.2%。

国家数据局局长刘烈宏在中国发展高层论坛 2026 年年会上演讲表示，2024 年年初，中国日均 Token 调用量为 1,000 亿；到 2025 年底，跃升至 100 万亿。今年 3 月，已突破 140 万亿，两年增长超千倍。Token 的爆发式增长，本质上反映了 AI 推理需求的指数级扩容，直接驱动对底层算力集群的迫切需求。

在全球及国内人工智能算力需求呈现持续快速增长的趋势下，先进算力集群系统作为软硬件深度协同、集成技术创新、具备更高性能和更优能效的关键算力基础设施，将具有更加广阔的市场空间。

B、市场竞争情况

在算力集群产品领域，部分行业头部企业也持续投入研发，近年来推出类似产品并迭代升级，例如英伟达 NVL 72 产品、浪潮信息元脑 SD200 超节点产品、新华三 H3C UniPoD S80000 和 H3C UniPoD F80000 超节点产品等。与同行业公司相比，中科曙光面向人工智能的先进算力集群系统项目的竞争优势体现在：

(A) 超算基因带来的工程化优势。公司具备万卡级集群的实战落地经验，

已在国家超算互联网郑州核心节点实现 6 万卡规模稳定运行，系统可靠性和规模化部署能力行业领先：

(B) 核心技术自主可控程度高。自研的 scaleFabric 高速网络、SLiquid 浸没式液冷等技术打破海外垄断，无需依赖外部核心组件，供应链安全更有保障；

(C) 开放架构的生态优势。通过 DTK+DeepAI 工具链实现 CUDA 代码平滑迁移，兼容主流 AI 框架，降低企业国产化改造成本，契合国家智算新基建的开放协同需求。

C、项目产品的市场基础及客户需求

公司现有的算力集群产品已实现商业化落地。过去十年，中科曙光已建设了 20 多个大规模算力集群，累计部署超 50 万张异构加速卡。公司在全国智算新基建中占据核心地位，已在全国 30 多个城市参与建设及运营超算/智算中心，累计建设及运营的智算算力规模超 30EFLOPS，获得了从国家战略层面到各行业头部客户的广泛认可。最新一代基于超节点的旗舰产品 scaleX 万卡超集群在 2025 年 12 月首次真机亮相后，市场反响积极，2026 年 2 月，公司承建的 3 套 scaleX 万卡超集群系统在国家超算互联网郑州核心节点同步上线试运行，2026 年 4 月进一步扩容至 6 万卡，建成我国单体最大规模的国产 AI 算力池。scaleX 万卡超集群在单机柜算力密度、PUE（可低至 1.04）及高速互连网络等指标上表现突出，部分技术能力被评价为已超越海外头部企业。市场层面，公司作为“算力国家队”，深度参与国家“东数西算”工程，是国家级超算中心及算力枢纽节点的核心承建方之一。此次郑州 6 万卡算力池的建成，直接支撑万亿参数模型训练、高通量推理等大规模 AI 计算场景，证明了公司产品在最高需求领域的可用性与可靠性。公司的客户群覆盖政务、科研、金融、互联网等多个关键领域。

此外，为破解国产算力生态碎片化难题，公司作为国家先进计算产业创新中心牵头组建单位，正从硬件供应商向生态平台转型，合作网络广泛而深入。2025 年 9 月，公司协同 20 多家产业链企业发布了国内首个 AI 计算开放架构，开放多项核心技术能力，并牵头建设“AI 计算开放架构联合实验室”，携手生态伙伴围绕开放协议、统一基础软件栈等方向进行联合攻关，旨在打破“硬件

墙、软件墙、生态墙”。在 2025 年 12 月的首届光合组织人工智能创新大会上，公司与商汤科技、大晓机器人等多家企业达成了战略合作，协同推动软硬一体的“算力基础设施+世界模型+具身智能”生态建设。

综上，在面向人工智能的先进算力集群系统领域，中科曙光产品市场基础良好、客户认可度高，并通过构建开放生态深化了产业合作，为本次募投项目产品的销售打下了坚实的基础。

(2) 下一代高性能 AI 训推一体机项目

A、行业发展趋势及市场空间

金融、医疗、制造等核心行业对智能化转型有迫切需求，要求相关行业企业规模化部署垂直场景私域大模型，这直接催生了对 AI 训推一体机的海量需求。金融领域需实时处理海量交易数据以防范风险，医疗场景需快速分析影像与病历以提升诊断效率，智能制造则依赖实时设备监控与预测性维护以降低停机损失，这些刚需场景为 AI 训推一体机提供了明确的市场定位与广阔的应用空间。从商业化路径看，AI 训推一体机通过“硬件+软件+服务”的一体化模式，可成功破解传统 AI 部署成本高、周期长、技术门槛高的难题，其即插即用的特性可大幅缩短交付周期，而模块化设计与标准化接口则能实现从实验室到生产环境的无缝衔接，使企业能够快速将 AI 技术转化为实际生产力。

根据中国信通院《大模型一体机应用研究报告（2025 年）》预测，国内 2026 年至 2027 年大模型一体机需求量将分别达到 39 万台和 72 万台，对应的市场空间将从千亿级别迅速扩张。据信通院调研，当前市场呈现以下格局：仅推出推理一体机的企业约 34.0%，仅推出训推一体机的企业约 17.0%。78%的中大型企业将“本地化部署能力”列为采购核心指标，61%用户明确表示因一体机可同步支持训练与推理而放弃分散式算力采购。

综上，本项目产品具有明确且迫切的需求，市场空间巨大。

B、市场竞争情况

在 AI 一体机产品领域，部分行业头部企业也持续投入研发，近年来推出类似产品并迭代升级，例如浪潮信息 AIStation 一体机、新华三灵犀 Cube 大模型一体机等。与同行业产品相比，中科曙光下一代高性能 AI 训推一体机项目的竞

争优势体现在：

(A) 实现训推一体+三形态全覆盖，同时面向训练（全参数预训练、大规模微调）与推理（MoE、长上下文）进行深度优化，产品矩阵涵盖 8 卡均衡型、16 卡规模化、桌面级液冷工作站，满足从研发到生产、从单卡到集群的全场景需求。

(B) 内置模型市场、可视化微调、智能体编排、全链路监控、安全合规与许可证检查等企业级功能，提供“开箱即用”的生产级体验，无需用户二次开发或集成。

(C) 全面适配国产算力，基于国产高性能处理器与多款国产 AI 加速卡深度优化，算子库、编译器、推理引擎均针对国产架构定制，同时兼容主流开源生态，确保自主可控与生态开放的平衡。

C、项目产品的市场基础及客户需求

公司现有 AI 服务器产品是本项目拟研制的 AI 训推一体机的基础产品，已实现规模化销售，应用于金融、医疗、教育、科研、互联网等众多领域。该产品目前仅以硬件形式交付，有待进一步提升和软件应用的集成度。

近年来，公司在现有 AI 服务器基础上，已尝试进一步将 AI 模型与国产算力平台进行融合，并在部分场景实现落地案例，例如：公司在政务领域与天翼云联合打造“智能政务应用翼政通驱动的混合云智算一体机”，在工业领域与瑞风协同联合研发 aiEF 大模型一体机，旨在打造“AI+工业”领域标杆解决方案。

未来，越来越多的行业在“人工智能+”的政策推动背景下将普及和深化模型应用，对实现 AI 模型高度集成、深度整合与协同优化的 AI 训推一体机的市场需求将呈现快速增长，为公司本项目的研发和产业化奠定良好的市场基础。

综上，公司 AI 服务器及 AI 模型应用落地的市场基础为本项目 AI 训推一体机的规模化商用提供了有力支撑。

(3) 国产化先进存储系统项目

A、行业发展趋势及市场空间

人工智能在 AI 训练、推理、数据留存全环节中，需要对海量的数据进行处理与分析，对存储的容量及处理能力提出更高的要求。人工智能的快速发展为

国产化高端存储产品带来巨大的市场需求。

近年来，全球外部存储市场规模始终保持稳定增长。中国不仅是全球最大的市场之一，也是全球增速最快的市场之一。根据 IDC 发布的 2024 年度《中国企业级外部存储市场跟踪报告》，2024 年中国企业级外部存储市场整体回暖并进入增长周期，销售额达 69.2 亿美元，占全球市场份额的 22.0%。其中，全闪存阵列（AFA）销售额以 20.7% 的迅猛增长实现对各细分市场的领跑，市场份额增至 27.8%，达 19.24 亿美元。

全球范围内，全闪存产品的市场占比已超过 50%。国内的全闪存存储的市场占比与全球水平相比，具备显著的提升空间。按照保守预期，2026 年国内全闪存存储市场规模将超过 27 亿美元，在国内外部存储总体市场占比将达到 30%。

B、市场竞争情况

在先进存储系统产品领域，部分行业头部企业也持续投入研发，近年来推出类似产品并迭代升级，如浪潮的 HF18000 系列全闪存存储、新华三 UniStor 系列全闪存存储、中兴 ZXCLLOUD 系列全闪存存储等产品。中科曙光采用全栈自研软件+自研核心架构+国产自主硬件的技术路线，硬件平台与软件全面自研，核心硬件采用国产化组件，适配国产化环境的同时，保持了良好的生态兼容性。中科曙光在国产化先进存储系统项目具有的竞争优势主要体现在：

（A）硬件平台与软件全面自研，并使用国产 CPU、闪存颗粒、内存、网卡等核心硬件，具有良好的生态兼容性。

（B）在产品架构设计阶段即针对 AI 访问的特征，提出了“超级隧道”的全自研先进技术，通过内存管理、任务调度中的无锁化处置、优先调度策略，使 CPU 资源、内存资源达到更好的利用，提供更高的服务质量，相对于老版闪存阵列，中科曙光产品在架构上天然适配 AI 对存储提出的需求。

（C）性能方面，中科曙光先进存储系统的前序产品 FlashNexus 在 2025 年登顶 SPC-1 榜单，体现了其性能优势。

C、项目产品的市场基础及客户需求

公司现有全闪存产品 FlashNexus 系列与南大通用、人大金仓、达梦、瀚高

等国产数据库，深信服、金山云、紫光云、航天云宏等国产云平台已完成兼容互认证，充分适配国产生态。产品在金融、通信、医疗、能源等领域均实现了市场落地。在国内某证券公司的全项测试验证中，产品通过了高频交易、突发故障、高并发复杂业务、长时间高强度持续负载四大关键场景的模拟测试。FlashNexus 产品在中国移动 2025-2027 年全闪存存储集采项目中中标，成为极少数通过中国移动全栈严苛测试的厂商。2025 年 2 月，国际存储性能委员会（SPC）公布 SPC-1 V3 基准测试最新成绩，曙光存储集中式全闪存 FlashNexus 以 32 控、超 3000 万 IOPS 的卓越性能刷新纪录，登顶全球榜首。FlashNexus 集中式全闪存存储在 2025 年 4 月获得赛迪顾问新一代信息技术创新产品的称号。

中科曙光先进存储产品在市场、技术、生态合作方面均已得到充分认可，本次募投项目产品实现预期销售具有可行性。

综上所述，公司本次募投项目所涉及的产品均具有广阔的市场空间，且随着人工智能行业的发展其市场增速明显。公司在相关产品及应用领域均已积极布局，同类产品推出市场后取得了良好的市场反馈，公司在场景应用、客户拓展、生态合作等方面均建立了自身的行业优势，可充分支撑募投项目产品的市场销售。

2、募投项目的技术难点、公司技术、人员储备及研发进展

（1）募投项目的技术难点与公司技术储备情况

各募投项目主要的关键任务、需重点攻克的技术难点及公司已有的基础基础及技术储备如下：

A、面向人工智能的先进算力集群系统项目

建设内容	关键任务	技术难点	技术储备	技术储备已取得专利 ¹
先进算力超节点硬件系统	<p>1、研发千卡规模超节点，推进 HVDC 高压直流电源（400-800V）规模化应用，构建不绑定单一芯片的开放硬件架构，更好地支持超大规模智算集群系统建设。</p> <p>2、研发新一代低沸点、高潜热氟化液配方，优化浸没式机柜密封与冷凝系统，优化浸没+冷板混合散热方案，升级智能运维系统，进一步构建液冷+绿电的零碳智算中心方案。</p>	<p>1、现有单节点面临算力不足、硬件架构封闭、依赖单一芯片、供电效率低等问题，需要实现单机柜算力密度达到 1EFlops 以上，兼容不少于 3 家国产芯片，支持 800V 高压直流供电。</p> <p>2、针对算力节点密度提升导致散热压力大、散热能耗高、余热浪费、不符合低碳要求等问题，需要支持 120W/cm² 的超高热流密度，确保芯片工作温度稳定在 75℃ 以内，支持单机柜功率密度超 1000kW，实现余热回收利用效率 80% 以上，持续降低制冷能耗与园区碳排放。</p>	<p>scaleX 超节点技术：实现了单机柜级 640 卡超节点设计（scaleX640），并以此为基础构建了可部署 10240 块 AI 加速卡、总算力超 5EFlops 的 scaleX 万卡超集群系统。该超节点通过了 30 天以上的长稳运行测试，具备向十万卡级规模平滑扩展的能力。</p> <p>浸没液体相变冷却技术：可将数据中心 PUE 值降至 1.04，相比传统风冷节能超过 30%，并支持单机柜功率密度最高达 750kW 的极致部署。该技术为应对万卡级 GPU 集群的散热与能耗瓶颈提供了可靠、高效的解决方案。</p>	公司在该技术领域已取得 241 项发明专利
高速互连系统	研发 800G/1600G 速率原生 RDMA 网卡与交换机。探索算力芯片与网络芯片直通（Chip-to-Chip）方案，研发动态拓扑重构技术，升级无损流控机制，进一步提升系统互连规模。	集群节点间通信面临带宽不够、协议不兼容、网络扩展性不足等问题，需要提升网络接口带宽到 800G/1600G，实现对 RoCE v2/v3 的深度兼容，支持十万卡以上规模系统扩展，并瞄准未来百万卡集群的升级需求。	scaleFabric 高速互连网络技术：该技术从底层 SerDes IP、交换芯片到网卡、交换机及管理软件实现 100% 自研，填补了国内空白。提供 400G 超高带宽和低于 1 微秒的端侧通信延迟，单子网互连规模可达十万卡，并能将网络总体成本降低 30%。该网络已成功部署于国家超算互联网郑州节点，稳定支撑着 6 套万卡级集群的运行。	公司在该技术领域已取得 102 项发明专利

¹ 注：已取得专利数统计截至 2026 年 3 月 31 日，下同。

建设内容	关键任务	技术难点	技术储备	技术储备已取得专利 ¹
系统级基础软件栈	升级 DeepAI 深算智能引擎，深度支持万亿参数以上乃至十万亿级参数基座大模型的分布式训练与推理，深度适配 500+ 业界主流大模型更新升级与 100+ 行业场景，联合合作伙伴开发金融、制造、医疗、科研等领域的行业大模型与解决方案，主导制定相关国家标准与行业规范。	针对大模型训练推理效率低、行业场景适配不足、缺乏统一标准等问题，需要深度适配主流大模型与行业场景，典型场景下单卡推理生成效率显著提升，核心交互延迟控制在 1 秒以内，单卡有效训练吞吐量大幅提升，显存利用率提升至 85% 以上，使引擎与主流大模型的对接耗时缩短至 1 个工作日/个模型以内。	DeepAI 生态适配与模型优化技术：提出了“AI 计算开放架构”，全面兼容 CUDA 等主流软件生态。目前，已完成超过 400 个主流大模型、世界模型的深度适配优化。这种开放兼容的策略极大地降低了开发者的迁移门槛，使得海量现有 AI 应用可以“应用无感”地迁移到曙光平台上，为技术的广泛落地扫清了生态障碍。	公司在该技术领域已取得 99 项发明专利
异构算力资源管理运营平台	升级现有智能调度平台、数字孪生平台、AI 算力调度与交易平台，更好的支持十万卡级超大规模算力资源的统一管理、运维和服务。	针对万级节点、十万级加速卡管理难度大、算力调度低效、运维成本高等问题，需要进行深度优化，使典型运行场景下，管理响应延迟降低至 100ms 以内，节点状态监控准确率提升至 99.9% 以上，常规故障排查耗时缩短至 30 分钟/次以内，集群运维人员与算力节点配比优化至 1:200。	Gridview 集群智能调度与数字孪生运维技术：通过物理集群的数字孪生，实现故障定位、修复的全流程可视化智能管理；其智能调度引擎可管理万级节点、十万卡级算力资源，支持每秒 1 万个以上计算任务高速调度。这套软件系统有效保障了超大规模 AI 集群的稳定、高效运行，将复杂的硬件资源转化为易于调度和使用的服务能力。	公司在该技术领域已取得 170 项发明专利

B、下一代高性能 AI 训推一体机项目

建设内容	关键任务	技术难点	技术储备	技术储备已取得专利
------	------	------	------	-----------

建设内容	关键任务	技术难点	技术储备	技术储备 已取得专利
高性能 AI 训推一体机硬件	研发 8 卡、16 卡一体机及桌面级液冷工作站硬件，实现国产 AI 加速卡间低延迟高带宽（400G 以上）全互连，液冷工作站集成静音液冷与硬件级安全。8 卡一体机、16 卡一体机、桌面级液冷工作站分别支持千亿、万亿、百亿参数模型推理。	公司 AI 服务器领域技术较为完备，AI 训推一体机硬件研发任务无明显技术难点。	AI 服务器全栈自研技术：支持国产高性能处理器和国产 AI 加速卡，通过自研主板实现硬件兼容。依托全栈自研能力，实现从主板、高速互连到 BMC 管理系统的完整技术闭环。面向万亿级参数模型，满足 CPU-AI 加速卡通信带宽提升 4 倍，网络无阻塞。电源分离供电设计、风道解耦设计、能效提升至少 20%。领先架构，GPU、AI 加速卡、I/O、散热、存储、电源模块化设计，一机多芯、多元算力兼容。	公司在该领域已取得 104 项发明专利。
大模型一站式部署与管理平台	通过一站式部署与管理平台破解模型迁移难、部署繁、适配性差的痛点。提供智能数据标注、向导式微调、全流程监控、自动评测（含 AI 打分）和高性能推理服务，形成“训练→评估→优化”自动化闭环。微调任务部署时间降至分钟级别。	AI 模型落地面临框架格式碎片化、优化策略复杂及量化部署门槛高等问题，针对 PyTorch、TensorFlow 等不同框架训练模型，TensorRT、ONNX Runtime 等高性能引擎，优化策略依赖对硬件和框架的深入理解，需提供图形化、自动化的转换工具来实现高性能推理的无缝部署。	模型市场浏览器技术：建立中心化镜像仓库，实现模型权重与计算资源的自动化挂载与协同调度，对国内外主流开源 AI 大模型全面兼容，满足用户差异化需求。一体机可保障本地私有数据不出域，并构建业务智能体，解决敏感数据无法上云的痛点。	公司在该领域已取得 60 项发明专利

建设内容	关键任务	技术难点	技术储备	技术储备 已取得专利
训推加速 工具链	<p>1、实现底层通信与算子优化：针对 MoE（混合专家模型）稀疏通信特点，优化底层通信库并适配 8/16 卡拓扑，跨卡延迟降低 30% 以上；对 GroupGEMM 等关键算子进行硬件级手写调优，效率达理论峰值 80% 以上，端到端推理性能提升 50% 以上。</p> <p>2、实现专家并行与负载均衡：引入 EP+DP/TP 混合同步策略，动态监控专家访问热度，自动复制热门专家、迁移冷门专家，实现多卡负载均衡，集群整体吞吐量提升 30% 以上。</p>	EP 跨专家，DP 跨数据，TP 跨张量，三种并行叠加后产生大量小消息通信和全局同步，容易死锁或资源浪费。需要精细化调优 DP-EP 并行下的负载均衡问题，提高计算资源利用率，提高推理整体性能。	<p>基础软件栈技术：针对 AI 加速卡提供软件基础能力支持，包括各类高性能算子库、运行时库、编译器等。通过国产 AI 加速卡与软件栈深度耦合，形成软硬一体化的协同优化范式，实现对 CUDA 算子超过 99% 的覆盖度，让开发者能够平滑迁移、无感开发。</p> <p>高性能算子库：针对训推场景算子的高性能实现，包括 attention 算子、量化融合 gemm 算子、访存密集型融合算子等手写高性能算子库，以 AI 加速卡高性能算子库、大模型推理量化高性能算子库等算子库的形式标准化输出，方便用户取用。</p> <p>框架调度优化技术：通过流水线并行、动态批处理、异步推理与缓存调度，实现计算与传输深度重叠、芯片运行在性能甜点、以查代算，最大化异构算力利用率，保障低延迟与高吞吐。</p>	公司在该领域已取得 25 项发明专利
大模型一 体机服务 平台	面向个人开发者和小微团队，提供一键安装的应用模板、个人知识库、自动化助手及生态适配器，零代码搭建 AI 应用。模板覆盖 20+ 常见场景。	在波动的业务负载下，需智能维持服务质量与资源成本的最佳平衡，构建一个实时感知、精准预测、快速响应的系统，将静态算力转化为弹性、经济的 AI 服务能力。	<p>异构资源调度技术：支持服务节点、AI 加速卡、模型权重及镜像的统一纳管，实现模型服务的自动拉取与一键启动；通过团队与授权服务实现精细化权限管控，管理员可对用户及智能体进行模型 token 配额管理。</p> <p>低代码推理服务技术：通过资源管理模块建立节点、加速卡与模型的关联关系，用户仅需配置访问地址即可快速启动推理服务。</p>	公司在该领域已取得 33 项发明专利

C、国产化先进存储系统项目

建设内容	关键任务	技术难点	技术储备	技术储备 已取得专利
国产化全闪存阵列	<p>1、使用国产 PCIe Switch 芯片替代博通芯片，进一步推进关键器件国产化。</p> <p>2、导入新一代国产 CPU，预期可实现控制器内 25 块盘的总带宽性能提升 30%，降低整机工作功率 10% 以上。</p>	<p>全闪存阵列以推进国产化及硬件优化为主，公司已有充足技术基础，无明显技术难点。</p>	<p>硬件可靠性技术：提供 BBU 备电功能，当外部供电消失时，配合 BBU 进行数据及时固化，能够保证缓存数据不丢失；工作异常的部件可及时下电隔离，避免干扰正常运行的部件，在信号质量、冗余部件均有余量设计，出现硬件故障时，客户业务不会受到中断，保障了服务质量。</p> <p>亚健康检测技术：智能硬盘诊断，识别当前仍可工作，但故障风险/性能风险较高的硬盘，从系统中隔离。亚健康盘的访问时延最高可达正常的 20 倍，极大影响系统效率；并且有出现故障的风险，提前识别隔离可以保障数据的可靠性，并且避免系统性能因为亚健康盘出现整体下降。</p>	<p>公司在该技术领域已取得 17 项发明专利</p>
新一代分布式存储及高速并行文件存储	<p>1、实现文件系统协议及 SMB 协议支持，提供高速并行的文件系统访问能力。能够匹配 AI 应用对文件系统的需求，能够接入云平台、智能计算等上层应用，增加存储的应用广度。</p> <p>2、支持文件协议与块协议共用存储资源，提升存储资源的利用效率。将每种协议使用一组控制器及硬盘，转换为多种协议共用同一组控制器及硬盘，硬盘数量相较各协议独占使用减少 50%，降低存储成本。</p>	<p>文件协议与块协议的数据管理方式不同，共用存储资源时，需要对盘上的数据进行有效编排，减少资源占用，且保证协议语义完整，能够同时对外提供有效的块、文件服务。</p>	<p>集群管理技术：通过软硬件配合的先进竞主技术，使集群在出现单点故障时，服务能够及时迁移到未故障的节点上，用户的业务不会中断。该技术也可应用于在线升级、以及扩容时的压力均衡，有效应对 AI 时代数据爆炸、平滑扩容的需求。</p> <p>服务质量控制技术：通过先进的智能自适应服务控制方案，为用户的关键业务提供下限保障。提供突发流量控制技术，支持短时间获得突破上限的性能，解决类似于大量虚拟机同时执行开机启动、重启、恢复或克隆部署，引发整体业务卡顿、启动超时甚至集群雪崩的突发流量处理问题。</p>	<p>公司在该技术领域已取得 69 项发明专利</p>

建设内容	关键任务	技术难点	技术储备	技术储备已取得专利
适配 AI 生态的智能存储与云原生存储	1、适配 K8s 生态，可作为存储底座对接上层 AI 应用； 2、通过冗余设计、镜像缓存，提供软件可靠性，保证数据可靠；同时支持文件系统快照达到防篡改的效果、支持防勒索，以保证 AI 生态下的数据安全。	在现有高可靠性的技术储备基础上，进一步对安全性进行保证，需要增加对文件系统防勒索的支持，防止或尽早发现勒索软件对数据的恶意加密或劫持，达到进行有效的检测、拦截勒索的效果。	软件可靠性技术：采用镜像缓存功能，配合硬件提供的 BBU 供电能力，通过写前记录日志、缓存数据在下、上电时向持久化存储的写入与加载，保证外部供电消失时，数据是一致且有效的。同时使用缓存多副本技术，保证数据的正确性与有效性。	公司在该技术领域已取得 15 项发明专利
自主可控、极致性能的国产化先进存储软件系统	1、升级超级隧道技术，由于文件系统的 IO 访问路径较块访问更为复杂，且需要引入锁保证多客户端一致性语义，相较于块存储协议存在性能损失，需要针对性进行性能调整。在块存储达到高性能的基础上，对文件系统的性能进行优化，达到 NFS 协议下 7 读 3 写场景 200 万 IOPS，亚毫秒级延时的效果。 2、升级索引管理技术，结合文件系统及 AI 访问特点，将配额统计、计数统计融入到索引管理框架中来，更好地支持租户配额、用户配额等功能。	AI 的主要矛盾在于存储的访问能力无法匹配 GPU 的算力，导致 GPU 算力浪费，需要借助新兴的高速访问标准提升存储的访问效率，减小文件系统的读延时至亚毫秒级别。 AI 时代内存成本急剧上升，需要控制系统的资源占用，使用有限内存发挥更好的性能，保证热点数据的缓存，平均每索引查询仅读盘一次，减少读盘比例 60%。	超级隧道技术：包含一系列对内存、任务的处理优化，以及盘、网络高速访问的设计优化，在块存储下能够达到 32 控 3000 万 IOPS，0.202ms 延时的极致性能效果，是 SPC-1 登顶的技术基础。本项目将应用此技术，来优化文件系统访问下的 IOPS 能力及延时。 索引管理技术：现有技术中使用了高效的 KV 管理机制，并针对全闪存阵列的访问特点进行针对性优化，实现高效的读写访问、冷热统计、空间统计的效果。	公司在该技术领域已取得 99 项发明专利

(2) 募投项目的人员储备情况

经过长期研发积累，公司已经打造了一支高学历、高技术背景且具备国际视野的专业化研发团队。截至 2025 年 12 月 31 日，公司研发人员超过 3,000 人。本次募投项目建设主要为现有产品研发工作的延续和升级，公司已有岗位人员技能总体满足项目需求。募投项目投入的人员将以公司现有研发人员为主，在特定领域还会针对项目特点新引进部分专业人才，扩充研发实力。公司现有研发团队具备与募投项目相关的技术积累，能够有效支撑项目推进。

本次募投项目研发人员需求及公司现有研发团队储备情况如下：

A、面向人工智能的先进算力集群系统项目

序号	项目人员情况	具体情况
1	项目建设所需人员团队需求	项目研发需要硬件架构师、硬件研发工程师、固件软件架构师、BMC 工程师、BIOS 工程师、结构设计工程师、散热设计工程师、工业设计工程师、运行时系统研发工程师、编译器开发工程师、数学库研发工程师、异构算子研发工程师、AI 训练框架研发工程师、AI 推理研发工程师、架构师、算法工程师、开发工程师、硬件测试工程师、解决方案工程师、测试开发工程师、产品经理等岗位人员。
2	公司现有研发团队储备情况	公司现有算力集群系统的研发团队超过 700 人，基本覆盖项目所需各类研发岗位。团队中博士、硕士占比达 52%，成员多来自清华大学、北京大学、中国科学院等知名院校，长期承担并完成了多项国家和地方重大科研任务，具有雄厚的研究基础和研究实力。包括：2016 年国家重点研发计划高性能计算重点专项“E 级高性能计算机原型系统研制”项目，2018 年中科院战略性先导科技专项“国产安全可控先进计算系统研制”，2021 年国家重点研发计划高性能计算重点专项“曙光 8000 高性能计算机系统研制”项目等。项目团队研制的高性能计算机产品已有 2 台实现性能全球领先、5 台性能全球前十，均部署于国家超级计算中心。相关技术成果经鉴定“整体技术达到国际领先水平”，部分技术“居于国际领先水平”。项目团队多次荣获省部级科技奖励，包括：北京市科技进步一等奖（2021 年）、世界互联网领先科技成果（2019 年，世界互联网大会）、科技创新奖一等奖（2022 年，中国科技产业化促进会）、云计算中心科技奖卓越奖（2022 年，中国电子节能技术协会）、数据中心科技成果奖一等奖（2022 年，中国工程建设标准化协会）等。

B、下一代高性能 AI 训推一体机项目

序号	项目人员情况	具体情况
1	项目建设所需人员团队需求	项目研发需要硬件架构师、硬件工程师、电路设计工程师、散热工程师、BMC 工程师、BIOS 工程师、软件开发工程师、编译器开发工程师、AI 算子研发工程师、AI 算法工程师、AI 训练框架开发工程师、大模型优化工程师、调度研发工程师、硬件测试工程师、系统测试工程师等岗位人员。
2	公司现有研发团队储备情况	<p>公司现有 AI 服务器及一体机相关研发团队成员超过 600 人，硕士、博士比例超过 65%，研发团队覆盖了从底层芯片适配、硬件设计到上层 AI 软件平台的完整技术栈，涵盖了硬件开发、软件开发、AI 算法、测试等核心岗位。</p> <p>团队成员主要毕业于国内外知名院校，拥有多名在硬件设计、算子开发、训推工具链研发等相关技术领域有十年以上研发经验的资深工程师。近年来，团队先后承担了多项国家级重大科研任务：参与中国科学院战略性先导科技专项“国产安全可控先进计算系统研制”；2021 年起参与科技部科技创新 2030—“新一代人工智能”重大项目“博弈智能对抗演练场基础理论与平台”及“博弈对抗演练场平台”等。团队研发的《基于国产异构加速卡的大模型解决方案》荣登 2023 年中国开发者影响力年度榜单。团队荣获北京智源人工智能研究院颁发的《生态共建卓越奖》，成为《中国移动九天人工智能大模型开放合作生态》合作伙伴。</p> <p>团队近年研发获得专利 500 余项（含授权和审查中），自研软件栈获得计算机软件著作权一项。</p>

C、国产化先进存储系统项目

序号	项目人员情况	具体情况
1	项目建设所需人员团队需求	项目研发需要系统架构师、硬件架构师、Layout 开发工程师、BIOS 工程师、BMC 工程师、散热设计工程师、结构设计工程师、工业设计工程师、软件研发架构师、软件研发工程师硬件测试工程师、系统测试工程师、应用适配及优化工程师等岗位人员。
2	公司现有研发团队储备情况	<p>公司在存储领域进行研发布局二十余年，总研发人员超过 600 人，硕士、博士学历占比超过 40%。团队在存储领域有深厚积累，拥有多名十年以上的存储行业从业经验的资深研发人员，在文件-块-对象存储领域存储软件研发、存储硬件研发等方向均有丰富的技术积累。存储团队近年来的项目成果 ParaStor 存储获 2022 年度 AI 生产力创新奖——云与智慧城市，2024 年度 AI 与闪存融合创新应用奖，并在 2022 年 11 月获得权威的世界级存储排行榜 IO500 榜单第一名，将世界记录提高 146%，充分展现研发团队的技术能力；FlashNexus 存储在 2024 年的世界互联网大会上获“新光”产品称号，并在 2025 年以 32 控，超 3000 万 IOPS 的性能刷新 SPC-1 世界记录，在广泛视为企业级存储性能的“黄金标准”的 SPC-1 榜单中登顶，展示出中国存储在高端领域的领先力。</p>

(3) 募投项目的研发进展

本次募投项目建设是公司契合人工智能时代新变化、响应国家“人工智能+”

战略部署、打造新形势下智能算力技术体系护城河的重要举措，是新一轮科技革命和产业变革下公司的战略投入方向。公司高度重视本次募投项目建设，在项目立项前，为本次募投项目的论证开展了大量的研究工作，进行了众多前期研发活动积累。2023年至2025年，公司在本次募投项目相关领域已进行的前期研究进展具体如下：

项目	研发进展
面向人工智能的先进算力集群系统项目	<p>通过前期研究，公司已形成 scaleX 超节点技术、浸没液体相变冷却技术、scaleFabric 高速互连网络技术、DeepAI 生态适配与模型优化技术、Gridview 集群智能调度与数字孪生运维技术等研发成果，可作为本募投项目的技术基础。</p> <p>公司在该领域的初代产品 scaleX640 于 2025 年底亮相后市场反响积极，2026 年 2 月，公司承建的 3 套 scaleX 万卡超集群系统在国家超算互联网郑州核心节点同步上线试运行，2026 年 4 月进一步扩容至 6 万卡，建成我国单体最大规模的国产 AI 算力池，为未来十万卡级别节点线性扩展能力的实现奠定基础，同时为百万卡级及以上集群扩展预留技术空间。</p>
下一代高性能 AI 训推一体机项目	<p>通过前期研究，公司已形成 AI 服务器全栈自研技术、模型市场浏览器技术、基础软件栈技术、高性能算子库、框架调度优化技术、异构资源调度技术等研发成果，可作为本项目的技术基础。</p> <p>公司现有 AI 服务器产品以硬件形式交付，有待进一步提升和软件应用的集成度，将 AI 模型与国产算力平台进行融合，研制推出能够实现 AI 模型高度集成、深度整合与协同优化的 AI 训推一体机，并在更广泛的领域实现规模化应用。</p>
国产化先进存储系统项目	<p>通过前期研究，公司已形成超级隧道技术、硬件可靠性技术、软件可靠性技术、亚健康检测技术、集群管理技术、服务质量控制技术等研发成果，可作为本项目的技术基础。</p> <p>公司在该领域的初代产品 FlashNexus 全闪存储产品在 2025 年以 32 控、超 3000 万 IOPS 的性能刷新 SPC-1 世界记录，体现出在高端存储领域的卓越性能。</p>

本次募投项目前期已形成充足的技术积累，在相应的技术领域已分别取得数百项发明专利。具体详见本题“一”之“（二）”之“2”之“（1）募投项目的技术难点与公司技术储备情况”。

经过前述研究积累，公司经审慎研判认为正式实施本次募投项目的时机已经成熟，并完成项目立项。本次各募投项目均形成了相关的产品储备、围绕攻克技术难点已经形成了一定技术储备及人员储备，项目实施具有坚实的基础。

3、募投项目建设的必要性

（1）面向人工智能的先进算力集群系统项目

A、先进算力集群系统建设是实现人工智能产业自主可控及高质量发展的

必然选择

先进算力集群系统涵盖从芯片到整机集成、再到应用软件开发完整产业链条，在大模型训练推理等任务中具有强大的计算能力、规模纵向和横向扩展性以及良好的生态兼容性，适合在科研、金融、互联网、工业等关键领域实现规模化国产化替代，有利于实现“技术突破—国产替代—市场繁荣”的正向循环，为人工智能产业高质量发展构筑坚实基础。

先进算力集群系统将芯片、算法、框架等软硬件关键环节整合，形成高效协同的解决方案，可以更好地满足国内 AI 应用场景的多样化需求，推进国产先进算力集群系统研发能有效降低对外部技术的依赖，提升产业链的自主可控能力，是实现人工智能产业自主可控及高质量发展的必然选择。

B、项目构建的芯片、硬件、软件全面紧耦合是提升系统性能的重要途径

长期以来，我国应用于人工智能算力领域的国产软硬件产品在成熟度、兼容性、稳定性方面较国外先进产品存在一定差距，在基础软件平台、开放生态和行业标准方面存在较大提升空间。

先进算力集群系统将聚焦软硬件协同优化，突破访存一致性、高带宽低延迟互连、动态可重构混合拓扑等关键技术，将实现较传统松耦合集成系统性能上的大幅提升。通过软硬结合的方式，自底层硬件系统向上构建完善的基础软件栈以及应用生态系统，使先进算力集群系统整体技术水平与国际主流产品对齐，破解我国当前面临的算力瓶颈问题。

C、通过项目建设实现算力资源精准调度与管理，满足人工智能多样化的应用场景要求

当前，AI 模型正经历从百万参数到万亿参数的指数级增长，算力需求的爆发式增长导致全球范围内出现严重的算力供给短缺和资源配置失衡问题。构建高效的算力资源协同调度供应能力，已成为解决算力碎片化、提升资源利用率、应对能源挑战和满足多样化场景需求的必然选择，对推动 AI 技术普惠化应用、促进绿色低碳发展具有战略意义。

本项目建设的异构算力资源管理运营平台通过构建支持异构资源管理和调度能力的平台底座，提供大规模资源调度、一体化算力服务、智能运维服务等

核心资源管理与服务能力，为用户提供先进算力系统建成后的规模化运营服务，为人工智能的多样化场景提供高效保障。

(2) 下一代高性能 AI 训推一体机项目

A、本项目是提升 AI 算力应用效率的重要抓手

AI 训推一体机是集成了人工智能软硬件技术的专用设备。它将高性能计算硬件、优化的算法模型、配套软件及行业解决方案预先整合于单一系统中，核心优势在于开箱即用、软硬协同优化，用户无需复杂的环境配置即可部署 AI 应用。当前，我国 AI 算力受限于生态碎片化等问题，大量一体机是“计算平台+推理框架+预装模型”的简单打包，难以满足行业特定需求，客户需自行投入工程师进行复杂的二次开发和调优，技术门槛高，基于国产 AI 计算平台的大模型部署难以规模化落地。

AI 训推一体机是打造智能计算体系的重要载体。本项目通过自主研发“芯片+算法+整机”全栈方案，可打通国产 AI 硬件与上层应用的协同链路，推动形成“芯片-整机-场景”的产业闭环，有助于提升 AI 算力应用效率。

B、本项目是满足千行百业智能化转型的刚需

当前，AI 大模型应用部署面临技术门槛高、成本不可控、周期漫长三大核心挑战。技术门槛上，要求部署大模型的企业需同时具备硬件选型、算法调优、系统集成等跨领域专业能力。硬件闲置、持续运维及人力投入显著推高总持有成本，许多企业因环境配置耗时过长或模型精度不足而被迫中止应用探索。传统方案从环境配置到模型训练需数月甚至更长时间，导致项目周期延长与资源浪费。

面对这些挑战，AI 训推一体机通过软硬件协同优化与场景化定制，正成为破局关键。它以“开箱即用”的便捷性大幅缩短交付周期，通过模型压缩与弹性扩容技术平衡性能与成本，为金融风控、医疗诊断、智能制造等高敏感领域提供自主可控的即插即用方案，显著降低大模型部署门槛，有效化解数据安全与效率瓶颈，从而加速 AI 从“头部示范”向“普惠落地”渗透，满足千行百业智能化转型的刚需。

C、本项目是构建竞争壁垒，抢占 AI 算力产业制高点的必然选择

当前，全球科技巨头已加速布局 AI 训推一体机市场。国内企业则主要以“通用服务器+GPU”模式参与竞争，尚未形成“场景深度适配+生态高度整合”的优势。本项目聚焦“垂直行业定制化”与“国产化生态融合”，通过三大差异化策略构建竞争壁垒：技术壁垒上，采用异构计算架构（CPU+GPGPU），较传统方案大幅度提升算力效率；生态壁垒上，联合芯片厂商、算法商、ISV（独立软件开发商），建立“硬件-算法-应用”认证体系，覆盖 90%以上主流行业场景；成本壁垒上，通过模块化设计与规模化生产，显著降低单位算力成本。

我国正处在 AI 硬件场景落地“最后一公里”环节，本项目是构建竞争壁垒、抢占 AI 算力产业制高点的必然选择。

(3) 国产化先进存储系统项目

A、本项目为人工智能所需要的核心底层存储能力提供支撑

存储系统是人工智能规模化发展的核心底层支撑。大模型训练、多模态数据处理、海量样本调试与实时推理均依赖高性能、低延时、高并发、高可靠的存储能力。存储性能是实现算力的利用率及模型的训练效率的关键因素，而算力对存储的可扩展性、吞吐能力、海量非结构化数据的处理也提出了更高的要求。

人工智能技术的发展，需要具有以下能力的高端存储系统：能够提供海量存储能力以支持大数据存储；能提供极致性能以达到超高带宽与超低访问延迟、应对推理运算中产生的高频数据读取；匹配 GPU/TPU 的芯片能力，减少算力闲置；支持灵活扩展，以应对数据激增情况下的平滑过渡，使人工智能发挥更大的能力。

本项目研发国产化先进存储系统，其具有高并发、低时延、高可靠的核心特质，和人工智能训练与推理业务对海量数据高速读写、极致低时延、高带宽的需求精准匹配，能够全方面释放计算芯片的算力，满足海量多模态数据的处理需求，为人工智能所需要的核心底层存储能力提供支撑。

B、本项目是保障国家数据安全与信息安全的需求

近年来，国家对于数据安全工作的重视程度不断提升，数据安全领域监管

力度不断加大。在政策导向和企业安全意识的双重作用下，数据安全业务的需求量高速增长，数据安全技术产业快速发展。

存储产业是数字经济发展的基石，对数据安全产生直接影响。实现存储关键技术的自主研发，实现数据基础设施的技术可控性和供应链安全才能从根本上保障数据安全。本项目基于国产的核心存储部件，研制国产化先进存储硬件及软件系统，实现数据基础设施的自主可控性，提升国家数据安全与信息安全的保障能力。

C、本项目是实现产业链自主可控的需求

自主可控是国家信息化建设的关键环节，是保护信息安全的重要目标之一。作为数据载体的存储系统，实现关键核心存储部件、存储软件、操作系统的国产化，在当前国际竞争格局下对于产业链安全具有重大意义。

为了构筑更加稳定可靠的自主产业链，国内企业需要继续在产品自身创新、产品生态合作、标准制定等方方面面加大投入、持续积累，以实现真正的可持续发展。本项目基于国产的核心存储部件研制国产化的先进存储系统，从自主技术链、生态圈到产业链，从底层关键软硬件到顶层应用，提升我国在高端存储技术领域的核心实力，实现产业链自主可控的需求。

4、募投项目实施不存在重大不确定性

(1) 面向人工智能的先进算力集群系统项目

如前所述，面向人工智能的先进算力集群系统项目主要研发或升级超节点硬件系统、高速互连系统、系统级基础软件栈、异构算力资源管理运营平台等关键技术，致力于提升先进算力集群系统整体性能。项目主要突破算力大、通信强场景带来的算力不足、散热能耗高、带宽不够、协议不兼容、算力调度难等瓶颈问题。目前，公司已掌握算力集群相关的核心技术，在相关领域具有充足的技术积累，已取得发明专利超过 600 项。公司在先进算力集群领域已形成一支行业领先的高水平研发团队。公司于 2025 年发布的 scaleX640 超节点是全球首个单机柜级 640 卡超节点，并首次以超节点概念构建万卡超集群。公司将基于现有的 scaleX 超节点技术、scaleFabric 互连网络技术、DeepAI 深算智能引擎软件栈进行继续开发。本项目建设的下一代产品在延续当前总体硬件架构基

础上，支持下一代更高算力的国产 GPU 卡并兼容不同厂家产品，超节点规模从当前的 640 卡向 1024 卡及更多卡迈进，网络接口速率从 400Gbps 向 800/1600Gbps 乃至更高速率演进，供电架构向 800V 高压直流发展，持续优化浸没式液冷或全冷板式液冷技术，提升模型应用能力及算力调度能力。公司关于先进算力集群的技术基础扎实，能够有效支撑项目研发。面向人工智能的先进算力集群系统产品具有广阔的市场空间，公司产品已实现商业化落地，具有较高的客户认可度及明确的市场需求。

综上，面向人工智能的先进算力集群系统项目实施不存在重大不确定性。

(2) 下一代高性能 AI 训推一体机项目

如前所述，下一代高性能 AI 训推一体机项目主要构建开箱即用、软硬协同的下一代高性能 AI 训推一体机。项目主要打破 AI 一体机“重硬件、轻软件、难使用”的困境，突破 AI 模型迁移难、部署繁、适配性差的瓶颈，解决计算资源利用率低的问题。目前，公司已具备 AI 服务器全栈自研能力，掌握 AI 大模型部署、应用、调度相关的软件、工具及相关技术，在相关领域取得发明专利超过 200 项。公司将在现有 AI 服务器产品基础上，研发 8 卡一体机、16 卡一体机及桌面级液冷工作站硬件。依托国产 AI 加速卡，通过统一计算框架实现 CPU 和 AI 加速卡的高效协同，并基于硬件平台、系统软件、训推引擎与工具链的深度整合，打造涵盖 AI 模型开发套件、全链路调试与性能优化工具、全生命周期运维监控在内的软硬一体解决方案。公司现有关于 AI 训推一体机的技术基础扎实，能够有效支撑项目研发。本项目产品具有明确且迫切的需求，市场空间巨大，公司 AI 服务器产品及 AI 模型应用落地已形成良好的市场基础。

综上，下一代高性能 AI 训推一体机项目研发不存在重大不确定性。

(3) 国产化先进存储系统项目

如前所述，国产化先进存储系统项目主要以国产 CPU、IO 控制器、网络控制器等核心部件为基础，研制国产化全闪存阵列、新一代分布式存储与高速并行文件存储、智能存储与云原生存储等先进存储系统，打造自主可控、极致性能的国产化先进存储软件系统。项目主要突破控制器高速互连、缓存镜像、掉电保护等若干关键技术，解决 AI 生态下存储的安全可靠风险、响应时延长、利

用效率低等问题。公司已在存储领域深耕多年，在分布式存储、全闪存储领域均具有行业领先地位。公司已掌握包括超级隧道技术在内的多项核心技术，相关领域取得发明专利超过 200 项。公司的 FlashNexus 全闪存储产品在 2025 年以 32 控，超 3000 万 IOPS 的性能刷新 SPC-1 世界记录，在广泛视为企业级存储性能的“黄金标准”的 SPC-1 榜单中登顶，展示出中国存储在高端领域的领先力。公司将基于现有技术基础，进一步适配 AI 生态，支持文件系统协议等更多协议场景，实现安全可靠环境下更低时延、更高利用效率、成本更优的存储方案。公司关于国产化先进存储系统的技术基础扎实，能够有效支撑项目研发。中科曙光先进存储产品在市场、技术、生态合作方面均已得到充分认可。

综上，国产化先进存储系统项目研发不存在重大不确定性。

二、本次募投项目投资构成的测算依据，资本化支出比例与公司其他研发项目和同行业公司的比较情况，资本性支出的认定是否准确

（一）本次募投项目投资构成的测算依据

本次向不特定对象发行可转债拟募集资金总额不超过人民币 800,000.00 万元（含本数），募集资金总额扣除发行费用后用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金
1	面向人工智能的先进算力集群系统项目	350,000.00	350,000.00
2	下一代高性能 AI 训推一体机项目	250,000.00	250,000.00
3	国产化先进存储系统项目	200,000.00	200,000.00
合计		800,000.00	800,000.00

本次 3 个募投项目投资构成合计如下：

序号	项目	总投资金额（万元）	占比
一	建设投资	725,000.00	90.63%
1.1	设备购置	102,040.00	12.76%
1.2	软件购置	26,402.00	3.30%
1.3	技术开发费	335,000.00	41.88%
1.4	产品开发专项费	237,558.00	29.69%
1.5	项目预备费	24,000.00	3.00%

二	铺底流动资金	75,000.00	9.38%
合计		800,000.00	100.00%

本次募集资金中合计非资本性支出金额占比为 33.63%。各募投项目投资构成及测算依据具体如下：

1、面向人工智能的先进算力集群系统项目

序号	项目	总投资金额（万元）	占比	支出类型
一	建设投资	315,000.00	90.00%	/
1.1	设备购置	40,500.00	11.57%	资本化
1.2	软件购置	8,500.00	2.43%	资本化
1.3	技术开发费	144,500.00	41.29%	资本化
1.4	产品开发专项费	111,000.00	31.71%	资本化
1.5	项目预备费	10,500.00	3.00%	费用化
二	铺底流动资金	35,000.00	10.00%	费用化
合计		350,000.00	100.00%	/

本项目各项投资金额测算依据如下：

(1) 设备及软件购置

本项目的设备及软件购置主要是为搭建相应的开发环境、测试环境进行硬件设备和软件系统投入。资产购置单价根据公司历史采购价格及近期市场情况预估。

硬件采购金额如下：

序号	设备类型	基本描述	金额（万元）
1	服务器设备	GPU 服务器、普通服务器、开发服务器等。用于平台模型构建和测试、研发/测试环境管理服务、管理及功能节点、异构算力资源管理运营平台开发与测试	33,610.00
2	交换设备	高速网络交换机，用于开发、测试环境构建	2,400.00
3	硬件产品开发平台	硬件开发及仿真平台	1,750.00
4	网络设备	高速接入交换机、以太网交换机，用于计算节点间互连	1,740.00
5	存储设备	存储阵列、并行文件系统，用于研发和测试环境构建，产品研发与测试数据保存	600.00
6	计算机及终端设备	办公及研发用笔记本、台式机	400.00

序号	设备类型	基本描述	金额（万元）
合计			40,500.00

软件采购金额如下：

序号	软件类型	基本描述	金额（万元）
1	云主机租赁	云服务 GPU 主机租赁，用于开发和测试	4,800.00
2	测试与质量保障软件	用例管理、接口测试、性能测试、自动化测试、质量管控	550.00
3	代码托管与 CI/CD 软件	代码托管、代码评审、自动化构建部署、CI/CD 流水线	500.00
4	操作系统软件	研发终端桌面环境、服务器运行底座，国产化合规适配	450.00
5	容器与云原生软件	K8s 容器编排、微服务治理、DevOps、多环境隔离	450.00
6	AI 辅助开发工具	AI 代码生成、智能补全、代码重构、单元测试生成	400.00
7	安全与运维软件	身份认证、权限管控、漏洞扫描、集群监控、故障告警、运维自动化	400.00
8	研发项目管理软件	研发项目管理、需求/任务/缺陷/文档管理、敏捷研发	350.00
9	企业级数据库软件	研发元数据、业务数据、测试数据存储，国产化合规适配	350.00
10	硬件设计工具	PCB 设计、原理图绘制、仿真分析、制造协同	250.00
合计			8,500.00

(2) 技术开发费

本项目中的技术开发费为投入到本项目的研发人员工资。根据研发项目各年需要投入的不同研发岗位人员确定总人数，人均薪酬成本参照公司同类研发人员薪酬水平确定。具体测算如下：

年份	研发人数	人均薪酬成本（万元/年）	金额（万元）
第 1 年	550	50	27,500.00
第 2 年	870	50	43,500.00
第 3 年	870	50	43,500.00
第 4 年	600	50	30,000.00
合计			144,500.00

注：人均薪酬包含公司为员工承担的五险一金成本，下同。

(3) 产品开发专项费

本项目中的产品开发专项费为投入到本项目所需的研发材料费、测试化验加工及委外服务费、其他研发费用等。

研发材料费主要包括本项目用于应用生态适配和部件兼容性验证的测试样机；系统工程验证、设计验证、生产验证各阶段的系统样品；构建研发测试平台所需的 AI 加速器、SATA 硬盘、内存、网卡、线缆及光模块；为系统试产研制和配套的测试工装；为系统生产维修使用的生产工装等。根据项目研发不同阶段对各类材料的数量需求，结合相关材料的预期市场价格计算确定。

测试化验加工及委外服务费包括本项目委外进行部分散热模块原型开发、软件性能优化、芯片性能测试、硬件高低温及抗震可靠性测试、高速互连模块兼容性测试、集群管理系统功能测试等。根据相关服务的实际需求及预期市场价格计算确定。

其他研发费用包括为项目所发生的差旅费、交通费、咨询费、知识产权费等，根据公司同类项目情况预估确定。

具体如下：

序号	项目	金额（万元）
1	研发材料费	93,125.00
2	测试化验加工及委外服务费	17,085.00
3	项目其他研发费用（差旅费、交通费、咨询费、知识产权费等）	790.00
合计		111,000.00

其中，研发材料费的主要构成如下：

序号	材料名称	基本描述	金额（万元）
1	EVT 系统样品	系统 EVT 阶段主板、机箱和试制样品	920.00
2	DVT 系统样品	系统 DVT 阶段主板、机箱和试制样品	1,640.00
3	PVT 系统样品	系统 PVT 阶段主板、机箱和试制样品	1,680.00
4	应用生态适配测试样机	用于应用生态适配和部件兼容性验证	36,000.00
5	测试工装	为系统试产研制和配套的测试工装等	140.00
6	生产工装	为系统生产维修使用的工装	435.00
7	SATA 硬盘	研发测试平台用 SATA 硬盘	360.00
8	SSD 硬盘	研发测试平台用 SSD 硬盘	480.00

9	处理器	研发测试平台用处理器	1,800.00
10	AI 加速器	研发测试平台用 AI 加速器	44,000.00
11	内存	研发测试平台用内存材料	3,350.00
12	高速网卡	研发测试平台用高速网卡	400.00
13	高速线缆	研发测试平台用高速线缆及光模块	1,920.00
合计			93,125.00

(4) 预备费及铺底流动资金

本项目预备费按照项目总投资金额的 3%测算。

根据项目投产首年预计收入及各项周转率水平计算流动资产、流动负债金额，从而得出项目投产所需流动资金金额。本项目铺底流动资金按照不超过项目投产首年流动资金需求金额、且不超过项目总投资金额的 10%测算。

2、下一代高性能 AI 训推一体机项目

序号	项目	总投资金额（万元）	占比	支出类型
一	建设投资	225,000.00	90.00%	/
1.1	设备购置	39,500.00	15.80%	资本化
1.2	软件购置	8,000.00	3.20%	资本化
1.3	技术开发费	105,000.00	42.00%	费用化
1.4	产品开发专项费	65,000.00	26.00%	费用化
1.5	项目预备费	7,500.00	3.00%	费用化
二	铺底流动资金	25,000.00	10.00%	费用化
合计		250,000.00	100.00%	/

本项目各项投资金额测算依据、测算依据如下：

(1) 设备及软件购置

本项目的设备及软件购置主要是为搭建相应的开发环境、测试环境进行硬件设备和软件系统投入。资产购置单价根据公司历史采购价格及近期市场情况预估。

硬件采购金额如下：

序号	设备类型	基本描述	金额（万元）
1	硬件测试设备	设计与仿真平台、通用测试测量系统、协议分	19,800.00

		析与网络测试系统、电源与负载测试系统、电磁兼容与射频测试系统、环境与可靠性试验系统	
2	服务器设备	高性能服务器、GPU 服务器、普通服务器、数据采集服务器等，用于 EDA 平台、产品工程技术平台、软硬件协同平台、平台模型构建和测试、研发/测试环境管理服务	7,760.00
3	存储设备	存储阵列，用于 EDA 平台、研发和测试环境构建、记录测试数据、存档测试报告	6,720.00
4	硬件研发设备	主板开发工装、其它板卡开发工装	2,400.00
5	交换设备	核心交换机、汇聚交换机、高速网络交换机，用于测试平台、研发和测试环境构建	1,760.00
6	计算机及终端设备	办公及研发用笔记本、台式机	630.00
7	网络安全设备	防火墙等，用于安全防护	380.00
8	打样设备	工业级 3D 打印机，用于结构及工业设计样品快速验证成型	50.00
合计			39,500.00

软件采购金额如下：

序号	软件类型	基本描述	金额（万元）
1	硬件设计基础软件	支撑原理图、PCB 布局布线、库管理、基础仿真等	2,800.00
2	云主机租赁	弹性云主机租用，补充测试资源的不足	1,800.00
3	软件设计代码管理系统	软件设计代码数据管理系统	1,000.00
4	硬件设计代码管理系统	硬件设计代码数据管理系统	750.00
5	软件设计研发协作软件	软硬件研发协作平台	750.00
6	软件设计流程管理基础软件	研发流程管理平台	500.00
7	散热仿真工具	散热仿真	400.00
合计			8,000.00

(2) 技术开发费

本项目中的技术开发费为投入到本项目的研发人员工资。根据研发项目各年需要投入的不同研发岗位人员确定总人数，人均薪酬成本参照公司同类研发人员薪酬水平确定。具体测算如下：

年份	研发人数	人均薪酬成本（万元/年）	金额（万元）
第 1 年	630	50	31,500.00
第 2 年	750	50	37,500.00

第3年	720	50	36,000.00
合计			105,000.00

(3) 产品开发专项费

研发材料费主要包括本项目用于应用生态适配和部件兼容性验证的测试样机；系统工程验证、设计验证、生产验证各阶段的系统样品；构建研发测试平台所需的 GPU 加速卡 8 卡模组、GPU 加速卡 16 卡模组、液冷冷却单元、硬盘、内存、网卡；为系统试产研制和配套的测试工装等。根据项目研发不同阶段对各类材料的数量需求，结合相关材料的预期市场价格计算确定。

测试化验加工及委外服务费包括委外进行机型结构设计、散热系统开发、PCB 设计、硬件测试以及产品适配认证及测试所需的国产芯片适配认证、AI 框架兼容性测试、系统监控与运维工具开发、远程诊断与故障树平台等。根据相关服务的实际需求及预期市场价格计算确定。

其他研发费用包括为项目所发生的差旅费、交通费、咨询费、知识产权费等，根据公司同类项目情况预估确定。

具体如下：

序号	项目	金额（万元）
1	研发材料费	33,400.00
2	测试化验加工及委外服务费	30,000.00
3	项目其他研发费用（差旅费、交通费、咨询费、知识产权费等）	1,600.00
合计		65,000.00

其中，研发材料费的主要构成如下：

序号	材料名称	基本描述	金额（万元）
1	EVT 系统样品	系统 EVT 阶段主板、机箱和试制样品	576.00
2	DVT 系统样品	系统 DVT 阶段主板、机箱和试制样品	528.00
3	PVT 系统样品	系统 PVT 阶段主板、机箱和试制样品	576.00
4	应用生态适配测试样机	用于应用生态适配和部件兼容性验证	2,880.00
5	测试工装	为系统试产研制和配套的测试工装等	500.00
6	国产 OAM 风冷 GPU 加速卡 8 卡模组	研发测试平台用 GPU 加速卡 8 卡模组	4,560.00

序号	材料名称	基本描述	金额 (万元)
7	国产 OAM 风冷 GPU 加速卡 16 卡模组	研发测试平台用 GPU 加速卡 16 卡模组	8,400.00
8	国产风冷 PCIe GPU 加速卡	研发测试平台用 GPU 加速卡	576.00
9	液冷 CDU 分配单元	冷却液冷却单元 CDU	480.00
10	SAS 硬盘 (2x)	研发测试平台用 SAS 硬盘	331.20
11	NVMe SSD 硬盘 (8x)	研发测试平台用 SSD 硬盘	1,766.40
12	400G IB 网卡 (8x)	研发测试平台用 IB 卡	2,208.00
13	处理器	研发测试平台用处理器	2,048.00
14	内存	研发测试平台用内存材料	6,758.40
15	其他材料	网卡、桥接卡等其他研发材料	1,212.00
合计			33,400.00

(4) 预备费及铺底流动资金

本项目预备费按照项目总投资金额的 3% 测算。

根据项目投产首年预计收入及各项周转率水平计算流动资产、流动负债金额，从而得出项目投产所需流动资金金额。本项目铺底流动资金按照不超过项目投产首年流动资金需求金额、且不超过项目总投资金额的 10% 测算。

3、国产化先进存储系统项目

序号	项目	总投资金额 (万元)	占比	支出类型
一	建设投资	185,000.00	92.50%	/
1.1	设备购置	22,040.00	11.02%	资本化
1.2	软件购置	9,902.00	4.95%	资本化
1.3	技术开发费	85,500.00	42.75%	资本化
1.4	产品开发专项费	61,558.00	30.78%	资本化
1.5	项目预备费	6,000.00	3.00%	费用化
二	铺底流动资金	15,000.00	7.50%	费用化
合计		200,000.00	100.00%	/

本项目各项投资金额测算依据、测算过程如下：

(1) 设备及软件购置

本项目的设备及软件购置主要是为搭建相应的开发环境、测试环境进行硬

件设备和软件系统投入。资产购置单价根据公司历史采购价格及近期市场情况预估。

硬件采购金额如下：

序号	设备类型	基本描述	金额（万元）
1	服务器设备	开发服务器、测试服务器，用于构建研发环境，包括研发过程中设计文档保存，代码开发调试，问题跟踪系统，软件模块模拟仿真平台，持续集成平台；虚拟化平台测试主机集群，以及功能、性能、可靠性测试主机端物理节点	14,820.00
2	交换设备	100Gb 交换机、200Gb 交换机、32Gb FC 交换机、千兆网络交换机、万兆网络交换机，用于测试设备数据网络搭建、主柜管理网络、测试设备主机、开发主机管理网络	2,980.00
3	硬件故障测试设备	NVMe SSD 故障注入测试设备、PCIe 协议分析仪、PCIe 注错仪、100G 网络注错仪、32G FC 网络注错仪、SSD 硬盘热插拔专用设备	2,790.00
4	硬件产品开发平台	硬件设计开发工作站，用于硬件开发、结构设计、工业设计、布线设计工作站	450.00
5	计算机及终端设备	办公及研发用笔记本、台式机	400.00
6	盘阵设备	高端全闪阵列、中高端全闪阵列，包含双活功能验证环境	250.00
7	基础设施	机房基础设施、机柜系统、散热系统等	200.00
8	网络安全设备	防火墙、堡垒机等	150.00
合计			22,040.00

软件采购金额如下：

序号	软件类型	基本描述	金额（万元）
1	信息服务软件	弹性云主机租用，补充测试资源的不足	5,900.00
2	虚拟化环境	用于虚拟化兼容性测试及典型应用测试及展示平台搭建	1,600.00
3	数据库环境	用于数据库兼容性测试及典型应用测试平台搭建	460.00
4	对比测试软件	专业存储测试验证软件	300.00
5	开发平台软件授权	研发内网共享开发软件授权	295.00
6	操作系统	用于测试和验证平台	250.00
7	基础软件	研发流程管理平台	227.00
8	研发协作软件	软硬件研发协作平台	200.00
9	重删压缩算法开发优化及软件	重删压缩算法开发优化及软件购置	200.00

序号	软件类型	基本描述	金额（万元）
10	其他软件	代码数据管理、安全漏洞扫描、源码查看、编辑和调试软件等	470.00
合计			9,902.00

（2）技术开发费

本项目中的技术开发费为投入到本项目的研发人员工资。根据研发项目各年需要投入的不同研发岗位人员确定总人数，人均薪酬成本参照公司同类研发人员薪酬水平确定。具体测算如下：

年份	研发人数	人均薪酬成本（万元/年）	金额（万元）
第1年	580	50	29,000.00
第2年	590	50	29,500.00
第3年	540	50	27,000.00
合计			85,500.00

（3）产品开发专项费

研发材料费主要包括本项目用于研发测试用的硬盘、处理器、内存、PCIe卡、电源模块、线缆、光模块等；系统工程验证、设计验证、生产验证各阶段所需的双控、四控主柜设计及试制样品、智能硬盘框设计及试制样品、高密度盘位智能硬盘框设计及试制样品等。根据项目研发不同阶段对各类材料的数量需求，结合相关材料的预期市场价格计算确定。

测试化验加工及委外服务费包括委外进行机箱模具开模、PCB设计、外观设计、BBU委外开发、软件定制开发、整机系统可靠性测试、其他第三方测试等费用，根据相关服务的实际需求及预期市场价格计算确定。

其他研发费用包括为项目所发生的差旅费、交通费、咨询费、知识产权费等，根据公司同类项目情况预估确定。

具体如下：

序号	项目	金额（万元）
1	研发材料费	44,800.00
2	测试化验加工及委外服务费	15,500.00
3	项目其他研发费用（差旅费、交通费、咨询费、知识产权费等）	1,258.00

合计	61,558.00
-----------	------------------

其中，研发材料费的主要构成如下：

序号	材料名称	基本描述	金额（万元）
1	EVT 双控主柜及相关部件	EVT 阶段双控、四控主柜设计及试制样品、普通硬盘框、智能硬盘框设计及试制样品	910.00
2	DVT 双控主柜及相关部件	DVT 阶段双控、四控主柜设计及试制样品、普通硬盘框、智能硬盘框设计及试制样品	750.00
3	PVT 双控主柜及相关部件	PVT 阶段双控、四控主柜设计及试制样品、普通硬盘框、智能硬盘框设计及试制样品	460.00
4	应用生态适配测试样机	用于应用生态适配和部件兼容性验证	3,360.00
5	硬盘	研发测试用 NVMe SSD 数据盘、全闪节点 OS 盘、CXL SSD 数据盘	14,442.00
6	CPU	研发测试用处理器	8,400.00
7	内存	研发测试用内存条	12,300.00
8	PCIe 卡	研发测试用标准 PCIe 网卡、网络模块	1,740.00
9	BBU	研发测试用掉电保护模块	616.00
10	电源	研发测试用交直流电源模块	1,432.00
11	其他材料	系统集成过程中的其他光纤线、光模块等辅助材料	390.00
合计			44,800.00

（4）预备费及铺底流动资金

本项目预备费按照项目总投资金额的 3%测算。

根据项目投产首年预计收入及各项周转率水平计算流动资产、流动负债金额，从而得出项目投产所需流动资金金额。本项目铺底流动资金按照不超过项目投产首年流动资金需求金额、且不超过项目总投资金额的 10%测算。

综上所述，本次募集资金投向以研发相关的投入为主，各项投资金额根据项目研发实际所需要的设备、人员、材料及测试加工服务的数量和市场价格进行测算，相关投资构成和金额测算具有合理性。

（二）资本化支出比例与公司其他研发项目和同行业公司的比较情况

1、本次募投项目支出中的资本化支出比例情况

本次募集资金的投资构成及资本化、费用化支出情况如下：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	其中： 资本性支出	其中： 非资本性支出	非资本性 支出占比
一	建设投资	725,000.00	531,000.00	194,000.00	24.25%
1.1	设备购置	102,040.00	102,040.00		
1.2	软件购置	26,402.00	26,402.00		
1.3	技术开发费	335,000.00	230,000.00	105,000.00	13.13%
1.4	产品开发专项费	237,558.00	172,558.00	65,000.00	8.13%
1.5	项目预备费	24,000.00		24,000.00	3.00%
二	铺底流动资金	75,000.00		75,000.00	9.38%
	合计	800,000.00	531,000.00	269,000.00	33.63%

公司本次募投项目中，面向人工智能的先进算力集群系统项目、国产化先进存储系统项目的研发支出进行资本化处理，下一代高性能 AI 训推一体机项目的研发支出进行费用化处理。具体金额如下：

单位：万元

项目	研发支出科目	研发投入金额	资本化金额	资本化比例
面向人工智能的先进算力集群系统项目	技术开发费	144,500.00	144,500.00	100.00%
	产品开发专项费	111,000.00	111,000.00	100.00%
	小计	255,500.00	255,500.00	100.00%
下一代高性能 AI 训推一体机项目	技术开发费	105,000.00	-	-
	产品开发专项费	65,000.00	-	-
	小计	170,000.00	-	-
国产化先进存储系统项目	技术开发费	85,500.00	85,500.00	100.00%
	产品开发专项费	61,558.00	61,558.00	100.00%
	小计	147,058.00	147,058.00	100.00%
合计		572,558.00	402,558.00	70.31%

2、资本化支出比例与公司其他研发项目的比较情况

(1) 报告期内公司其他研发项目的资本化支出比例情况

报告期内，公司研发投入总额为 536,662.28 万元，其中资本化研发投入 130,228.31 万元，占研发投入总额的比例为 24.27%。2023 年，部分研发项目的研发支出达到资本化条件（具体如下表所示），2023 年其他研发项目以及 2024

年、2025 年的研发支出未达到资本化条件而费用化处理。

单位：万元

项目	2023 年资本化金额
基于国产芯片高端计算机研发及扩产项目	83,468.14
高端计算机内置主动管控固件研发项目	9,138.56
高端计算机 IO 模块研发及产业化项目	37,621.61
合计	130,228.31

中科曙光作为我国算力基础设施行业的领军企业，肩负着引领我国科技高水平创新发展、自立自强的历史使命。公司以服务国家科技发展战略为导向，契合算力基础设施行业最新的发展趋势，围绕国家战略需求和公司长期规划，对具体研发内容进行统筹安排，在不同时期、不同阶段针对重点领域进行研发投入，并根据其是否符合企业会计准则要求，谨慎判断其是否需要进行资本化处理。

2023 年公司既存在资本化的研发支出也存在费用化的研发支出，主要是因为资本化涉及的三个研发项目属于上一个研发周期（2019 年至 2023 年），在经历前期研究阶段后已进入开发阶段并于 2023 年结项。上述研发项目系在 2019 年以来国际政治经济局势复杂多变，高科技领域的大国竞争博弈日趋加剧的大背景下，中科曙光利用自身长期积累的技术优势，深度服务国家战略而进行的研发投入。公司当时的核心目标是致力于在高端计算机领域突破国产化关键核心技术，实现自主可控，保障国家网络信息安全。公司于 2019 年开始上述项目相关的早期研究，在会计核算上将研究阶段相关支出遵照《企业会计准则》和公司会计政策规定予以费用化。从 2020 年起，上述项目技术路线逐渐成熟、商业化前景日益明确，满足开发阶段支出资本化的五项核心条件后，公司将符合条件的研发支出予以资本化。该等项目于 2023 年完成结项，达到 2019 年以来以国产化和自主可控为核心目标的预期研发成果。

2024 年及 2025 年以来公司的研发支出均进行费用化处理。主要背景为近年来人工智能技术井喷式发展，推动各行各业加速进入新一轮的科技革命和产业变革。算力基础设施行业作为人工智能的底座根基，更需要在人工智能与实体经济加速融合的过程中，抓住瞬息万变的需求变化，在研发方向上作出积极布局。在此背景下，公司开始聚焦和深耕适应人工智能发展的算力基础设施技

术领域，在算力集群系统、算力调度、AI 大模型平台、先进存储等关键领域开展了更多前瞻性的研发投入，以在行业发展的新形势下努力抢得先机。2024 年及 2025 年，公司研发资源更多投入前沿技术攻关，研发项目多处于研究阶段，未达到资本化条件，故在会计核算上将研究阶段相关支出遵照《企业会计准则》和公司会计政策规定予以费用化。

(2) 本次募投项目与公司其他研发项目资本化支出处理不存在差异

公司针对本次募投项目研发支出的资本化或费用化会计处理，与公司报告期内针对研发支出的会计处理遵循相同的判断标准，公司对研发支出相关会计政策的执行具有一贯性。

本次募投项目中，面向人工智能的先进算力集群系统项目、国产化先进存储系统项目两个募投项目研发投入进行了资本化处理。主要由于近年来公司在上述两个项目方向进行了重点研发投入，已进行了大量研究阶段的费用化支出。截至目前，上述研发项目已取得一定突破，公司已成功研制初代产品并得到市场验证，为相关研发项目后续进入开发阶段打下了坚实的技术基础。在此背景下，经公司谨慎论证评审，该两个募投项目满足开发阶段支出资本化的五项核心条件，故相关研发活动进入开发阶段，相关研发支出将予以资本化。

针对下一代高性能 AI 训推一体机项目，由于公司已有产品主要为硬件交付形式的 AI 服务器，本募投项目所建设的 AI 训推一体机产品尚未正式发布，后续仍需进行大量研究阶段的投入，经公司谨慎论证评审，相关研发支出将继续费用化。

3、资本化支出比例与同行业公司项目的比较情况

公司的同行业可比上市公司为浪潮信息、紫光股份，报告期内均未进行再融资，因此将比较范围扩大至计算机、通信和其他电子设备制造业，软件与信息技术服务业以及专用设备制造业的上市公司。2024 年以来已注册生效且募集资金规模不低于 30 亿元的上述行业上市公司再融资项目中，如研发投入涉及募集资金投入，其资本化、费用化处理的情况如下：

序号	融资事项	研发支出资本化情况	研发资本化率
1	拓荆科技 2025 年向特定对象发行 A 股股票	前沿技术研发中心建设项目拟投资总额为 209,208.19 万元，项目研发支出共计 116,215.59 万元，其中资本化研发支出 62,268.86 万元，费用性研发支出 53,946.73 万元。	53.58%
2	科大讯飞 2025 年向特定对象发行 A 股股票	星火教育大模型及典型产品项目拟投资总额为 112,571.00 万元，研发支出 54,500.00 万元，主要包括研发人员薪酬 54,000 万元和测试费用 500 万元。其中研发人员薪酬部分按 40% 予以资本化。	39.63%
3	软通动力 2025 年向特定对象发行 A 股股票	京津冀软通信创智造基地项目拟投资总额 138,058.36 万元，项目研发支出（研发支出及研发人员薪酬）12,978.89 万元，均为费用化支出。	-
		AIPC 智能制造基地项目拟投资总额 120,478.69 万元，项目研发支出（研发人员薪酬）2,175.00 万元，均为费用化支出。	-
4	寒武纪 2025 年向特定对象发行 A 股股票	面向大模型的芯片平台项目拟投资总额 290,000.00 万元，项目研发支出 227,297.22 万元，均为费用化支出。	-
		面向大模型的软件平台项目拟投资总额 160,000.00 万元，项目研发支出 138,700.00 万元，均为费用化支出。	-
5	盛美上海 2024 年度向特定对象发行 A 股股票	高端半导体设备迭代研发项目拟投资总额 225,547.08 万元，其中，研发支出 212,491.33 万元，均为研发项目达到资本化条件后的投入金额。	100.00%
6	景嘉微 2023 年度向特定对象发行 A 股股票	高性能通用 GPU 芯片研发及产业化项目拟投资总额 378,123.00 万元，项目研发支出 97,896.00 万元，其中 30,138.00 万元为资本性支出，其余为费用性支出。	30.79%
		通用 GPU 先进架构研发中心建设项目拟投资总额 96,433.00 万元，项目研发支出 42,356.00 万元，其中 14,631.00 万元为资本性支出，其余为费用性支出。	34.54%

如上表所示，同行业上市公司再融资募投项目中，因各自研发项目的研发内容、所处阶段不同，存在单一项目的研发支出全部资本化或全部费用化的情况，也存在研发支出部分资本化、部分费用化的情况。公司本次募投项目中，面向人工智能的先进算力集群系统项目、国产化先进存储系统项目因满足开发阶段支出资本化的五项核心条件，故相关研发活动进入开发阶段，相关研发支出将予以资本化；而下一代高性能 AI 训推一体机项目尚处于研究阶段，相关研发支出将费用化。公司本次募投项目研发支出的会计处理方式与项目所处阶段相匹配，具有合理性。

(三) 资本性支出的认定是否准确

1、公司研发项目资本性支出的认定条件及相关制度

根据《企业会计准则第6号——无形资产》的相关规定，公司内部研发项目的支出同时满足下列条件予以资本化：（1）完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；（2）具有完成该无形资产并使用或出售的意图；

（3）无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性；（4）有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；（5）归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。

公司根据《企业会计准则》《企业内部控制基本规范》的要求制定了《研发项目资本化论证管理细则》，对公司研发项目是否符合资本化条件的判断标准进行了进一步明确如下：

序号	《企业会计准则》 资本化条件	公司具体执行标准
1	完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	项目前期研发工作已形成充分的成果，技术基础稳固，后续研发的技术路径已经明确，开发风险已降至很低，预期能形成研发成果。
2	具有完成该无形资产并使用或出售的意图	企业有明确的计划或商业目的，打算将研发成果投入使用或推向市场。
3	无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	综合考虑项目产品的具体市场需求、潜在市场规模、竞争产品情况、商业可行性，该无形资产预期能够为企业带来未来经济利益。
4	有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	研发项目具备明确的内外部技术支持、充足的研发团队配置、资金预算、外部合作协议等资源保障。
5	归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	能够清晰、准确地归集和核算与该项目开发直接相关的所有成本。

根据公司制定的《研发项目资本化论证管理细则》，公司对于研发项目资本化论证的程序主要包括立项评审、资本化评审两个环节。

（1）立项评审：评审组由技术专家和财务部门相关人员共同组成。评审组对研发项目的具体内容、可行性及关于资本化时点的预测及相关分析进行评审。其中财务部门对申请材料的完整性、合规性进行审核，重点核查支出归集的准

确性。立项评审通过后，研发项目方可正式启动。

(2) 资本化评审：当研发项目达到资本化时点时，项目经理编制《研发项目资本化论证报告》，系统分析项目是否已满足资本化条件。评审组对该报告进行评审并形成书面评审意见，评审通过后，项目进入资本化阶段。

2、本次募投项目资本性支出认定符合会计准则及公司制度要求，其执行具有一贯性

报告期内，公司进行了研发支出资本化的项目（基于国产芯片高端计算机研发及扩产项目、高端计算机内置主动管控固件研发项目、高端计算机 IO 模块研发及产业化项目）均已在资本化前形成了《研发项目资本化论证报告》并由公司评审组评审通过。本次募集资金投资项目中，面向人工智能的先进算力集群系统项目、国产化先进存储系统项目已形成了《研发项目资本化论证报告》并由公司评审组评审通过，符合资本化条件。因此，报告期内公司的研发项目及本次募投项目涉及的研发项目均遵循《企业会计准则》及公司研发内控制度规范进行资本化的判断，会计处理具有一致性。

具体而言，本次募投项目中面向人工智能的先进算力集群系统项目、国产化先进存储系统项目，其资本化依据与会计准则逐项对照情况如下：

(1) 面向人工智能的先进算力集群系统项目

序号	资本化条件	项目具体情况	是否满足
1	完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	公司在先进算力集群系统产品方面具有较为成熟的技术能力，本项目为现有产品的研发升级，不涉及重大的技术更新。本项目建设的下一代产品延续当前 scaleX640 超节点总体硬件架构基础，将支持下一代更高算力的国产 GPU 卡并兼容不同厂家产品、支持更大扩展规模、更高互连速率，下一代软件栈及管理平台将在现有产品基础上进行多元算力、异构集群下的升级优化。本项目技术可行性基础充分，研发风险较小。	满足条件
2	具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目研发形成的先进算力集群系统产品、互连系统、基础软件栈及运营管理平台具有明确的产品形态及商业化应用场景，产品主要部署于超算中心、智算中心、大数据中心等，为各类 AI 大模型训练、高通量推理、AI for Science 等大规模 AI 计算应用场景提供高效、安全、普惠的算力服务。下游客户群体与公司已有客户	满足条件

序号	资本化条件	项目具体情况	是否满足
		群体不存在明显差异。	
3	无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	<p>根据 IDC 报告，2024 年中国智能算力规模达 725.3EFLOPS，同比增长 74.1%，预计在其后数年内，将以 46.2% 的年均复合增长率维持高速增长态势。2024 年国内市场规模达到 190 亿美元，同比增长 86.9%，2025 年预计达到 259 亿美元，同比增长 36.2%。本项目所建设的面向人工智能的先进算力集群系统产品具有广阔的市场需求。</p> <p>公司现有的算力集群产品已实现商业化落地。公司在全国智算新基建中占据重要地位，已在全国 30 多个城市参与建设运营超算/智算中心，累计建设运营的智算算力规模超 10EFLOPS，获得了从国家战略层面到各行业头部客户的广泛认可。最新一代基于超节点的旗舰产品 scaleX 万卡超集群在 2025 年 12 月首次真机亮相后，市场反响积极，2026 年 2 月，公司承建的 3 套 scaleX 万卡超集群系统在国家超算互联网郑州核心节点同步上线试运行，建成了国内首个实现 3 万卡部署并实际运营的最大国产 AI 算力池，直接支撑万亿参数模型训练、高通量推理等大规模 AI 计算场景，证明了其产品在最高需求领域的可用性与可靠性。公司的客户群覆盖政务、科研、金融、互联网等多个关键领域。</p> <p>因此，本项目产生经济利益的方式明确。</p>	满足条件
4	有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	<p>(1) 技术资源方面，公司已经形成了 scaleX 超节点技术、scaleFabric 高速互连网络技术、SLiquid 浸没液体相变冷却技术、Gridview 集群智能调度与数字孪生运维技术、DeepAI 生态适配与模型优化技术等技术基础，能够支持本项目研发。</p> <p>(2) 人才资源方面，公司在先进算力集群系统领域已形成一批优秀人才团队，其中博士、硕士占比达 52%，成员多来自清华大学、北京大学、中国科学院等知名院校，长期承担并完成了多项国家和地方重大科研任务，具有雄厚的研究基础和研究实力。</p> <p>(3) 财务资源方面，公司将通过本次募集资金或自筹资金在内的可靠的财务资源支持该项目，保障研发项目的顺利进行和成果转化。</p> <p>因此，公司有足够的人力、技术和财务资源支</p>	满足条件

序号	资本化条件	项目具体情况	是否满足
		持，以完成本项目无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产。	
5	归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司设立了完善的财务内控制度，对于本次募投项目的研究开发支出进行单独核算，确保研发项目的费用能够可靠计量。	满足条件

根据上述分析，面向人工智能的先进算力集群系统项目符合开发阶段支出资本化的条件，本项目的资本化研发投入符合企业会计准则及公司内部控制的的要求。

(2) 国产化先进存储系统项目

序号	资本化条件	项目具体情况	是否满足
1	完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	公司在先进存储系统方面具有较为成熟的技术能力，本项目为现有产品的研发升级，不涉及重大的技术更新。本项目产品主要基于现有 FlashNexus 集中式全闪存产品进行升级，更换 PCIe Switch 芯片为国产。项目继承现有的“超级隧道”为核心的主要技术，在新一代分布式存储及高速并行文件存储中，增加支持 scale-out 功能，支持文件系统协议，支持 NFS/SMB 协议，提供高速并行的文件访问能力。在适配 AI 生态的智能存储与云原生存储中，增加对 K8s 生态的接入，进行 CSI/CDR 容器集成，以适配 AI 生态。在国产化先进存储软件系统中，增加配额、防病毒、NAS 双活、多租户认证等功能的开发，支持文件协议与块协议共用存储资源，优化不同配置下的性能与服务能力。本项目技术可行性基础充分，研发风险较小。	满足条件
2	具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目研发形成的国产化全闪存阵列、新一代分布式存储及高速并行文件存储、适配 AI 生态的智能存储与云原生存储、先进存储软件系统具有明确的产品形态及商业化应用场景，产品主要部署于各类数据中心、企业机房等需要进行海量数据存储的场景，尤其是人工智能应用下对于高端存储需求的场景。下游客户群体与公司已有客户群体不存在明显差异。	满足条件
3	无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明	全球外部存储市场规模始终保持稳定增长。中国不仅是全球最大的市场之一，也是全球增速最快的市场之一。根据 IDC 数据，2024 年中国企业级外部存储市场整体回暖并进入增长周期，销售额达 69.2 亿美元，占全球市场份额的 22.0%。其中，全闪存阵列（AFA）销售额以 20.7% 的迅猛增长实现对各细分市场的领跑，市场份额增至 27.8%，	满足条件

序号	资本化条件	项目具体情况	是否满足
	其有用性	<p>达 19.24 亿美元。</p> <p>公司现有全闪存产品 FlashNexus 系列与南大通用、人大金仓、达梦、瀚高等国产数据库，深信服、金山云、紫光云、航天云宏等国产云平台已完成兼容互认证，充分适配国产生态。产品在金融、通信、医疗、能源等领域均实现了市场落地。在国内某证券公司的全项测试验证中，产品通过了高频交易、突发故障、高并发复杂业务、长时间高强度持续负载四大关键场景的模拟测试。FlashNexus 产品在中国移动 2025-2027 年全闪存存储集采项目中中标，成为极少数通过中国移动全栈严苛测试的厂商。相关产品在市场、技术、生态合作方面均已得到充分认可。</p> <p>因此，本项目产生经济利益的方式明确。</p>	
4	有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	<p>(1) 技术资源方面，公司在先进存储系统领域已经形成了超级隧道技术、盘寿命优化技术、索引管理技术等技术基础，能够支持本项目研发。</p> <p>(2) 人才资源方面，公司已在存储领域进行研发布局二十年，团队在存储领域有深厚积累，拥有多名十年以上的存储行业从业经验的资深研发人员，在文件-块-对象存储领域存储软件研发、存储硬件研发等方向均有丰富的技术积累。存储团队近年来的项目成果 ParaStor 存储获 2022 年底 AI 生产力创新奖——云与智慧城市，2024 年度 AI 与闪存融合创新应用奖；FlashNexus 存储在 2025 年以 32 控，超 3000 万 IOPS 的性能刷新 SPC-1 世界记录，在广泛视为企业级存储性能的“黄金标准”的 SPC-1 榜单中登顶，展示出中国存储在高端领域的领先力。</p> <p>(3) 财务资源方面，公司将通过本次募集资金或自筹资金在内的可靠的财务资源支持该项目，保障研发项目的顺利进行和成果转化。</p> <p>因此，公司有足够的人力、技术和财务资源支持，以完成本项目无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产。</p>	满足条件
5	归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司设立了完善的内控制度，对于本次募投项目的研究开发支出进行单独核算，确保研发项目的费用能够可靠计量。	满足条件

根据上述分析，国产化先进存储系统项目符合开发阶段支出资本化的条件，本项目的资本化研发投入符合企业会计准则及公司内部控制的要求。

本次募投项目中，下一代高性能 AI 训推一体机项目的研发支出拟进行费用

化处理，主要原因为公司现有相关产品主要为硬件交付形式的 AI 服务器，目前尚没有发布任何一款本项目拟研发的 AI 训推一体机产品，需要在现有 AI 服务器产品基础上大幅提升和软件应用的集成度，因此公司在大模型适配和量化优化、大模型训推服务接口故障恢复和稳定性、大模型性能评估与高效运维等方面还需要进行具有一定前瞻性、基础性的研究工作，未来推出首代产品后还需要一定时间进行市场验证，尚未完全符合企业会计准则关于资本化的全部条件，亦未按照公司制度要求进行资本化评审。因此，公司基于本项目的具体研发目标和以及项目所处的实际阶段，基于谨慎性原则，对相关研发支出继续予以费用化处理，具有合理性。

综上所述，公司本次募投项目的研发投入资本化符合企业会计准则的要求，具有合理性、一致性、准确性。

三、本次募投项目效益测算中单价、销量、毛利率、净利率等关键指标及确定依据，是否符合发行人现有业务及行业发展趋势，效益测算是否审慎

本次拟建设的 3 个募投项目均有明确的商业化产品形态及收入实现预期。募投项目效益测算的主要基础包括：

1、募投项目同类产品现有销售单价及毛利率水平，公司历史各项费用率水平、流动资金周转水平等。相关指标不发生重大变化。

2、公司基于当前市场情况及行业发展情况对募投项目产品未来销售情况的合理预期。

各项目效益测算的具体情况如下：

（一）面向人工智能的先进算力集群系统项目

1、营业收入（含单价、销量）预计

本项目产品单价测算为以公司现有同类型产品平均销售单价为基础，结合市场同行业产品售价及募投项目具体产品性能等情况得出。销量为根据产品预计市场空间及增速，结合公司产品预计市占率、产品生命周期等情况预计得出。

项目建成后，经营期年均预计销售收入为 568,660.00 万元。

2、营业成本（含毛利率）及费用测算

本项目主营业务成本根据公司报告期内现有同类产品毛利率情况，同时结合募投项目具体产品类型情况综合预估。项目产品综合毛利率为 30%，与现有同类产品毛利率不存在显著差异。销售费用、管理费用参考公司历史费用率水平，分别按照营业收入的 2%、4%测算。研发费用按照募投项目建设投入形成固定资产及无形资产（含研发支出资本化部分）的摊销金额测算。

3、税金及附加

本项目硬件产品增值税税率 13%、软件产品增值税税率 6%；城建税及教育费附加（含地方教育费附加）各按实交流转税的 7%和 5%征收；实施主体所得税率 15%。

根据测算，本项目建成后，项目内部收益率为 13.70%（所得税后），预计动态投资回收期（所得税后）为 7.64 年（含建设期 4 年）。因本项目前期研究阶段投入大，技术基础较为完善，研发成果产业化确定性强，有利于增强公司整体盈利能力，预计经营期平均净利率为 16.36%，略高于报告期内公司整体净利率（13.08%-15.16%），具有合理性。

综上，面向人工智能的先进算力集群系统项目效益测算的主要指标符合发行人现有业务及行业发展趋势，效益测算具有审慎性。

（二）下一代高性能 AI 训推一体机项目

1、营业收入（含单价、销量）预计

本项目产品单价测算为以公司现有同类型产品平均销售单价为基础，结合市场同行业产品售价及募投项目具体产品性能等情况得出。销量为根据产品预计市场空间及增速，结合公司产品预计市占率、产品生命周期等情况预计得出。

项目建成后，经营期年均预计销售收入为 327,590.83 万元。

2、营业成本（含毛利率）及费用测算

本项目主营业务成本根据公司报告期内现有同类产品毛利率情况，同时结合募投项目具体产品类型情况综合预估，项目产品综合毛利率为 29%，与现有同类产品毛利率不存在显著差异。销售费用、管理费用参考公司历史费用率水

平，按照营业收入的 2%、4%测算。研发费用按照募投项目建设投入形成固定资产及无形资产的摊销金额、运营期研发费用预计持续发生额测算。

3、税金及附加

本项目硬件产品增值税税率 13%、软件产品增值税税率 6%；城建税及教育费附加（含地方教育费附加）各按实交流转税的 7%和 5%征收；实施主体所得税率 15%。

根据测算，本项目建成后，项目内部收益率为 11.62%（所得税后），预计动态投资回收期（所得税后）为 7.81 年（含建设期 3 年）。因项目所处领域需要进行部分前瞻性、基础性的研究工作，经济效益的实现相对存在一定的不确定性，预计经营期平均净利率为 11.63%，略低于报告期内公司整体净利率（13.08%-15.16%），具有合理性。

综上，下一代高性能 AI 训推一体机项目效益测算的主要指标符合发行人现有业务及行业发展趋势，效益测算具有审慎性。

（三）国产化先进存储系统项目

1、营业收入（含单价、销量）预计

本项目产品单价测算为以公司现有同类型产品平均销售单价为基础，结合市场同行业产品售价及募投项目具体产品性能等情况得出。销量为根据产品预计市场空间及增速，结合公司产品预计市占率、产品生命周期等情况预计得出。

项目建成后，经营期年均预计销售收入为 242,500.00 万元。

2、营业成本（含毛利率）及费用测算

本项目主营业务成本根据公司报告期内现有同类产品毛利率情况，同时结合募投项目具体产品类型情况综合预估，项目产品综合毛利率为 33%，与现有同类产品毛利率不存在显著差异。销售费用、管理费用参考公司历史费用率水平，按照营业收入的 2%、4%测算。研发费用按照募投项目建设投入形成固定资产及无形资产（含研发支出资本化部分）的摊销金额测算。

3、税金及附加

本项目硬件产品增值税税率 13%、软件产品增值税税率 6%；城建税及教

育费附加（含地方教育费附加）各按实交流转税的 7%和 5%征收；实施主体所得税率 15%。

根据测算，本项目建成后，项目内部收益率为 13.27%（所得税后），预计动态投资回收期（所得税后）为 7.58 年（含建设期 3 年）。因本项目前期研究阶段投入大，技术基础较为完善，研发成果产业化确定性强，有利于增强公司整体盈利能力，预计经营期平均净利率为 16.44%，略高于报告期内公司整体净利率（13.08%-15.16%），具有合理性。

综上，国产化先进存储系统项目效益测算的主要指标符合发行人现有业务及行业发展趋势，效益测算具有审慎性。

综上所述，本次募投项目效益测算主要指标均为公司基于历史产品销售数据、历史财务指标，并结合募投项目产品具体情况、同行业情况进行预计，符合发行人现有业务及行业发展趋势，募投项目效益测算具有审慎性。

四、自本次董事会决议日前六个月至今，公司是否存在实施或拟实施财务性投资（含类金融业务）的情况，并结合现有资金余额、未来资金需求等说明本次融资规模的合理性

（一）本次发行董事会决议日前六个月至今，公司已实施或拟实施的财务性投资情况

自本次发行相关董事会决议日（即 2026 年 2 月 9 日）前六个月起至本回复出具日，公司已实施或拟实施的可能涉及财务性投资或类金融业务的对外投资情况如下：

1、投资类金融业务

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司不存在投资融资租赁、融资担保、商业保理、典当及小额贷款等类金融业务的情形，亦无拟投资类金融业务的计划。本次募集资金不存在直接或变相用于类金融业务的情形。

2、非金融企业投资金融业务

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司不存在对

金融业务投资的情况。

3、与公司主营业务无关的股权投资

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司存在两项对外投资——D公司和E公司，分别为算力基础设施及高性能计算机领域的横向布局投资、围绕算力产业链上游关键元器件国产化及性能提升为目的的产业投资，不存在实施或拟实施与公司主营业务无关的股权投资的情况。

4、投资或设立产业基金、并购基金

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司未有投资设立或拟投资设立产业基金的情况。

5、拆借资金

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司不存在拆借资金的情形。

6、委托贷款

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司不存在委托贷款的情形。

7、购买收益波动大且风险较高的金融产品

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司购买的金融产品均为大额存单，属于固定利率的银行存款类金融产品，风险极低，不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。因此，公司不存在购买收益波动大且风险较高的金融产品的情形。

综上所述，公司自本次发行董事会决议日（2026年2月9日）前六个月起至本回复出具日，无实施或拟实施的财务性投资（包括类金融业务），不涉及拟从本次募集资金总额中予以扣除相关金额的情形。

（二）结合现有资金余额、未来资金需求等说明本次融资规模的合理性

截至2025年12月31日，公司账面货币资金余额为62.26亿元，剔除使用受限货币资金后，可自由支配资金为61.38亿元。

通过计算公司预计未来三年资金需求和期末最低现金保有量，并扣除公司现有可自由支配资金金额和未来三年预计经营活动现金流净额，经测算公司未来三年资金缺口约为 86.04 亿元。其中，公司未来资金需求主要包括投资项目资金需求、现金分红资金需求、偿还有息债务利息等，具体说明如下：

1、投资项目资金需求

公司现处于把握人工智能产业发展机会，引领国内算力基础设施行业创新发展的关键期。未来一段时期公司需要在相关产业领域大力投入，资金需求量较大。公司本次募集资金投资项目所需总投资金额为 80.00 亿元，其中未来三年投资总额为 71.21 亿元。除本次募投项目外，公司经营活动具有持续的长期投资项目需求，主要包括新建购置、装修房产用于生产基地、研发办公等；购置生产、研发用设备等固定资产、无形资产；为产业链整合、业务拓展等目的收购子公司、参股公司；其他资本化研发项目投入等。最近 5 年，公司现金流量表与投资项目相关的现金支出如下：

单位：亿元

投资项目	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	16.29	26.85	21.67	8.60	9.17
投资支付的现金	2.17	0.08	1.34	3.15	4.37
取得子公司及其他营业单位支付的现金	-	-	0.02	2.65	-
合计	18.46	26.93	23.03	14.40	13.55

注：投资支付的现金为公司对参股公司的投资支付的现金，取得子公司及其他营业单位支付的现金为公司在企业合并中取得子公司控制权支付的现金。

如上表统计所示，最近 5 年，公司每年均有超过 10 亿的较大规模投资项目现金支出。由于公司总资产、净资产规模较大，且每年度各投资项目数量众多、单一项目金额占总资产、净资产的比例较低，因此难以精确统计未来三年的投资项目现金支出金额。基于谨慎性原则，将最近 5 年中公司资本性支出较低的 3 年的金额加总，以此测算未来三年其他资本性投资项目支出，测算金额为 46.41 亿元。

本次募投项目未来三年投资金额及公司未来三年其他资本性支出项目预计投资金额合计为 117.62 亿元。

2、现金分红资金需求

假设 2026 年-2028 年的现金分红比例和最近 5 年（2021 年-2025 年）一致，测算公司未来三年预计现金分红所需金额为 16.43 亿元，其具体测算过程列示如下：

单位：亿元

项目	计算公式	计算结果	备注
2021 年-2025 年现金分红总额	A	15.50	指当年实际分红支出金额
2020 年-2024 年归母净利润总额	B	72.72	
2021 年-2025 年现金分红率	$C=A/B$	21.31%	
2025 年归母净利润	D	21.76	
2021-2025 归母净利润年复合增长率	E	17.09%	
2025-2027 预估归母净利润总和	$F=D+D*(1+E)+D*(1+E)^2$	77.08	
2026-2028 预估现金分红总额	$G=F*C$	16.43	

注：本表仅为模拟测算使用，不构成公司的分红承诺。

3、偿还有息债务利息

截至 2025 年末，公司有息债务为短期借款 8.46 亿元、长期借款 0.87 亿元。假设未来三年公司借款余额与利率与报告期末维持不变（长期借款平均利率约 3.00%，短期借款平均利率约 2.11%），据此测算公司未来三年偿还有息债务的利息为 0.61 亿元。

综上，公司未来三年的资金需求量较大，经测算的资金缺口超过 86 亿元，大于本次募集资金融资规模。公司本次融资规模具有合理性。

五、中介机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对问题（1），保荐人履行了以下核查程序：

- 1、查阅了本次募投项目的可行性研究报告、立项报告、投资备案证明等；
- 2、取得了报告期内公司研发项目台账、主要研发项目介绍、与募投项目相关的技术储备、知识产权明细等；

3、查阅了与公司行业、募投项目产品相关的研究报告、新闻报道等，了解相关产品、技术、行业发展情况；

针对问题（2）-（4），保荐人、申报会计师履行了以下核查程序：

1、取得了本次募投项目的投资构成明细、效益测算明细，取得了公司历史财务数据，并进行对比及复核计算；

2、查阅《企业会计准则》及公司《研发项目资本化论证管理细则》，逐项对照募投项目是否符合资本化条件，取得了公司研发资本化项目的《项目资本化论证报告》，检索了同行业公司募投项目研发资本化案例；

3、对公司的历史现金流情况、预计未来资本性支出情况进行了分析；

4、取得了发行人对外投资的明细，并分析了发行人股权投资企业与发行人的业务合作情况。

（二）核查意见

针对问题（1），经核查，保荐人认为：

1、本次募投项目建设为公司把握人工智能产业最新发展趋势、加速我国算力基础设施行业高水平创新发展的重要举措，与公司现有业务存在较高的协同性，为现有产品的研发升级，属于投向主业。

2、本次募投项目建设具有必要性。公司具备实施本次募投项目的技术储备、人员储备、市场储备，募投项目的实施不存在重大不确定性。

针对问题（2）-（4），经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、本次募投项目投资主要包括项目研发所需的软硬件购置、研发人员投入、研发材料费、测试化验加工及委外服务费、其他研发费用等，为根据项目实际需求，结合相关支出的市场价格水平进行测算，投资构成及测算具有合理性。结合本次募投项目具体所处的研发阶段，面向人工智能的先进算力集群系统项目、国产化先进存储系统项目的研发支出进行资本化处理，下一代高性能 AI 训推一体机项目的研发支出进行费用化处理，符合企业会计准则及公司相关制度要求，其执行具有一贯性，与同行业公司具有可比性。本次募投项目资本性支出的认定具有准确性。

2、本次募投项目产品的单价、销量、毛利率主要基于公司现有同类产品的销售情况、结合市场水平及合理销售预期进行测算，各项费用率、税率等参照公司报告期历史水平进行测算，本次募投项目效益测算的主要指标符合发行人现有业务及行业发展趋势，效益测算具有审慎性。

3、自本次董事会决议日前六个月至今，公司不存在实施或拟实施财务性投资（含类金融业务）的情况。本次融资规模已考虑公司现有货币资金余额、未来资金需求等进行谨慎测算，具有合理性。

保荐人整体意见

对本回复材料中的公司回复，本机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

(本页无正文,为《关于曙光信息产业股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》之盖章页)



曙光信息产业股份有限公司

2016年5月6日

发行人法定代表人声明

本人已认真阅读《关于曙光信息产业股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》的全部内容，确认回复报告内容不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人：


历 军


曙光信息产业股份有限公司
2026年5月6日

(本页无正文，为《关于曙光信息产业股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》之签章页)

保荐代表人：

王嘉宇


熊冬

中信证券股份有限公司

2016年5月6日

保荐人董事长声明

本人已认真阅读《关于曙光信息产业股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长、法定代表人：


张佑君

