

证券代码：603019

证券简称：中科曙光



曙光信息产业股份有限公司

**2020 年度非公开发行 A 股股票**

**募集资金使用可行性分析报告**

二〇二〇年四月

## 目 录

释 义 .....	2
一、本次募集资金投资计划 .....	4
二、募集资金投资项目的具体情况 .....	4
（一）基于国产芯片高端计算机研发及扩产项目 .....	4
（二）高端计算机 IO 模块研发及产业化项目 .....	10
（三）高端计算机内置主动管控固件研发项目 .....	14
（四）补充流动资金 .....	17
三、本次发行对公司经营管理、财务状况等的影响 .....	18
（一）本次非公开发行对公司经营管理的影响 .....	18
（二）本次非公开发行对公司财务状况的影响 .....	19
四、可行性分析结论 .....	19

## 释 义

除非另有说明，下列简称具有如下特定含义

### 一、一般释义

中科曙光、发行人、公司、本公司	指	曙光信息产业股份有限公司
本次非公开发行股票、本次非公开发行、本次发行	指	曙光信息产业股份有限公司 2020 年度非公开发行 A 股股票
A股	指	在上交所上市的每股面值为人民币1.00元的公司普通股
董事会	指	曙光信息产业股份有限公司董事会
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元

### 二、专业释义

高端计算机	指	泛指在网络中承担计算、服务、存储等用途的核心设备，一般具有高性能、大存储、高可靠、可扩展、可管理、高安全等特征。发行人的高端计算机业务具体分为高性能计算机、通用服务器和存储等类型。
高性能计算机	指	高性能计算机（High Performance Computer），泛指为满足大规模科学计算或商业计算需求而开发的大型计算机系统，在计算机体系结构和软件算法等方面具有专业的设计或定制。
集成电路、芯片	指	集成电路（Integrated Circuit），指基于半导体晶片实现特定电路功能的微型电子器件（芯片），一般具有极其精密的微结构，能够完成运算、存储等复杂逻辑，或实现信号传输、转换等特定的电路功能。
服务器	指	泛指网络中处理能力强、可靠性高、服务响应能力好的一类计算机。其具体工作方式为：接收互联网上其他计算机（客户机）提交的服务请求，向多个客户机提供相应的服务应答。
CPU、处理器	指	中央处理器（Central Processing Unit），为计算机系统中执行运算指令和控制指令的核心部件，是控制计算机完成信息处理、程序运行等工作的最重要单元。
工作站	指	一种高端的微型计算机，一般为专业用户使用，能够提供比个人计算机更强大的性能，尤其是图形处理、任务并行方面的性能。
新基建	指	新型基础设施建设，2018 年 12 月中央经济工作会议提出“加快 5G 商用步伐，加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设”；2020 年 3 月中央政治局常委会提出“加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度”；2020 年 4 月国家发改委提出“新型基础设施是以新发展理念为引领，以技术创新为驱动，以信息网络为基础，面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系”。
信息技术应用创新	指	泛指通过对信息技术领域核心技术的创新，持续突破传统的或垄断的应用系统或应用模式限制，建设全面满足用户要求的新型产业生态和应用环境。

实体清单	指	美国商务部工业安全局 (BIS) 基于《美国出口管制条例》(EAR), 对外国特定企业或其他实体进行限制的名单列表。
边缘计算	指	一种靠近数据源和业务前端的分布式计算模式, 一般能够就近提供更快的信息处理和网络服务, 满足某些应用对快速性、预处理、隐私保护等方面的基本计算需求。
人工智能	指	人工智能 (Artificial Intelligence), 是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人类智能的理论及应用的热点技术领域。
X86	指	一种最主流的计算机指令集 (X86 指令集), 也常指基于 X86 指令集的 CPU 架构 (X86 架构), 在 Intel、Microsoft 等公司支持下, 是当前 PC、高端计算机中最主流的 CPU 架构及应用生态环境。
RISC	指	精简指令集系统 (Reduced Instruction Set Computing), 一种指令系统相对简单, 大部分复杂操作需要通过机器语言编程来合成的计算机指令集系统, 具有指令精简、执行效率高、硬件设计精简等特点, 在传统的高端系统中应用较为广泛。
ARM	指	一种基于 RISC 指令集的 CPU 架构, 由 ARM 公司支持, 具有体积小、低功耗、低成本等特点, 在智能手机、平板电脑、微型设备、嵌入式领域中居领导地位, 与 X86 架构互不兼容。
MIPS	指	一种基于 RISC 指令集的 CPU 架构, 由 MIPS 公司支持, 具有强调软硬件协调、硬件设计精简、设计周期短等优点, 在 RISC 架构中比较流行, 与 X86 架构互不兼容。
桥片	指	泛指 CPU 控制计算机工作时, 支撑传送数据、指令的“桥梁”芯片, 一般功能较为综合、复杂, 重要性程度较高。
IO、I/O	指	数据吞吐或输入/输出 (Input/Output), 通常指 CPU、存储器、外部设备或网络之间的数据传输交换。
接口	指	硬件接口指不同功能模块间通信的规则或连接器定义; 软件接口指不同程序间交互的规则或协议定义。
PCIe	指	一种主流的高速计算机内部通信总线, 具有通用性好、数据传输速率高等特点, 用于 CPU 或高端计算机连接内部高速设备的通用技术标准或接口。
USB	指	通用串行总线 (Universal Serial Bus), 用于计算机连接外部设备的通用技术标准或接口。
固件	指	固件 (Firmware), 是集成或嵌入到芯片、关键设备中, 用于驱动、管理该芯片或设备正常工作的底层软件程序。整机系统的固件包括 BIOS 固件和 BMC 固件。
BIOS	指	基本输入输出系统 (Basic Input Output System), 用于启动 CPU, 引导 CPU 周边设备加载并开始工作的基本系统, 也支撑计算机操作系统的引导加载。
BMC	指	主板板载管理控制器 (Baseboard Management Controller), 在计算机底层 (独立于计算机操作系统), 支撑计算机对板载芯片、设备的信息采集、管理和运行控制, 以及支持对计算机远程运维操作等。

除特别说明外, 本报告数值保留两位小数, 若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况, 均为四舍五入原因造成。

## 曙光信息产业股份有限公司

### 2020 年度非公开发行 A 股股票募集资金使用的可行性分析报告

#### 一、本次募集资金投资计划

本次非公开发行股票募集资金总额不超过 478,000.00 万元，扣除发行费用后拟用于以下项目，具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	募集资金投入额
1	基于国产芯片高端计算机研发及扩产项目	200,000.00	200,000.00
2	高端计算机IO模块研发及产业化项目	92,000.00	92,000.00
3	高端计算机内置主动管控固件研发项目	48,000.00	48,000.00
4	补充流动资金	138,000.00	138,000.00
合计		<b>478,000.00</b>	<b>478,000.00</b>

在本次非公开发行募集资金到位之前，公司将根据募集资金投资项目进度的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关规定的程序予以置换。

若实际募集资金净额少于上述项目投入金额，在最终确定的本次募集资金投资项目范围内，公司将根据实际募集资金数额，按照项目的轻重缓急等情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资额，募集资金不足部分由公司自筹解决。

#### 二、募集资金投资项目的具体情况

##### （一）基于国产芯片高端计算机研发及扩产项目

##### 1、项目概况

当前我国采用进口处理器芯片的高端计算机占据国内市场 90%以上的份额。受信息产业安全、供应链安全等多方面因素的影响，发展基于国产处理器的高端计算机的重要性日益凸显。

目前，国产处理器芯片已经较为成熟，主要架构包括 X86、MIPS、ARM 等，不同架构的处理器芯片具有各自的适用场景和应用优势，适合多头并进，协调发展。

本项目研发基于 X86、MIPS、ARM 等不同架构国产处理器芯片的高端计算机系列产品，满足高端计算机国产化过程中不同场景的需求，打破国外厂商对中国计算机产业的技术垄断，促进中国信息产业的持续健康发展。项目达产后，不但能够为中国行业用户提供更多高性价比的选择，还可以保障关键信息系统的安全可控，具有广阔的市场发展空间和前景。

## 2、项目实施的必要性

### (1) 保障信息安全和产业安全

掌握基于国产处理器芯片的高端计算机设计与制造技术，是保障国家网络与信息安全的前提条件。根据工信部数据，中国集成电路进口额居各类进口产品之首；国务院发展研究中心发布的《二十国集团国家创新竞争力黄皮书》也指出，中国关键核心技术对外依赖度高，80%芯片都靠进口。在高端计算机领域，包括处理器芯片在内的核心部件几乎完全依赖国外进口，使我国高端计算机在产业链供应方面存在较大的安全隐患。

过去几年里，国产处理器芯片技术取得长足进步，先后出现了 X86、MIPS、ARM 等不同架构的多款国产处理器芯片，接下来推动基于国产处理器芯片的产业生态环境建设任务极为紧迫。研发基于国产处理器芯片的高端计算机系列产品，能够保障关键信息系统的安全可控，打破国外厂商在集成电路产业的技术垄断和安全威胁，扭转我国信息技术被动局面，促进中国信息产业的持续健康发展。

### (2) 促进信息技术应用创新和产业生态环境建设

目前全球高端集成电路产业处于垄断竞争格局，西方国家的处理器芯片巨头厂商如 Intel、AMD 等，通过数十年的持续技术创新和巨额投资，建立了强大的专利壁垒、技术标准体系和产业生态体系，牢牢控制了全球绝大部分市场。虽然我国在这个领域取得了一定的创新和突破，但我国在这个领域的产业基础非常薄弱，技术人才和资金等资源都不足。

推动国产处理器芯片的产业化，需要构建“芯片设计与制造、整机系统、软件生态、应用服务”完整创新链和产业链，方能保障相关产业的持续健康发展。研制基于国产处理器的整机系统，一是推动国产高端计算机产业发展，高端计算机面向国民经济主战场，属于信息行业发展的基础保障设施，只有研制基于国产处理器芯片的高端计算机，才能继续推动信息技术应用创新的产业生态环境建设，推动国产处理器在各行业领域的应用和产业发展；二是为其他相关产业发展消除潜在的隐患，我国众多产业的技术研发和运营在一定程度上依赖于高端计算机，若因各种原因导致核心芯片供应链受到影响，则可能对我国若干依赖于云计算、大数据、人工智能、高端计算机平台的行业和产业造成巨大不利影响。

### **(3) 提升企业竞争力和可持续发展能力**

长期以来，高端计算机处理器芯片的价格主导权被少数国外企业控制，国内高端计算机企业的盈利空间和盈利能力受到很大约束和限制。通过研制不同体系架构的基于国产芯片的高端计算机，将促使公司更专注于自主核心产品研发，进一步加强在该领域的技术优势，不断推出多种类型、易于为不同市场接受的系列高端计算机产品，不仅可以提高我国整机企业的盈利能力，也将极大降低我国信息化和智能化的成本，促进我国数字经济和智慧社会安全、高质量发展。因此，项目的实施将确保公司产品在技术规格上保持领先优势，持续满足广泛的行业用户和应用需求，进一步提高公司产品的市场竞争力，获得更好的经济和社会效益。

## **3、项目实施的可行性**

### **(1) 项目研发符合国家政策方向**

2020 年 3 月，中央政治局常委会提出“加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度”。“新基建”政策的本质是推动支撑传统产业向网络化、数字化、智能化方向发展的信息基础设施的建设，加速全产业的数字化转型，以促进现代信息技术与产业经济的融合，使得经济能够在数字化的辅助之下产生新的质变。

近年来，国家层面不断推动信息技术应用创新发展战略，引导我国企业研制具有自主知识产权和国际竞争力的产品，提高我国信息技术水平和信息产业的可

靠性和安全性。另一方面，本项目基于国产处理芯片研发的高端计算机，对支撑我国现代服务业发展，提升传统产业竞争力，推动国内信息产品智能制造能力达到国际先进水平等方面也具有重要的战略意义。本项目属我国重点发展的战略新兴产业，符合《“十三五”国家信息化规划》等产业政策导向。

## **(2) 公司具备本项目实施所需的技术和研发基础**

公司是国内最早从事高端计算机业务的厂商之一，主要涉及高性能计算机、通用服务器产品的研发、设计、生产和销售。公司在高性能计算机体系结构、高效能计算系统、高速互连技术、液体冷却技术、高端计算机管理和运维软件、先进计算服务平台软件等方面具有深厚的技术积累。近年来，针对市场形势的变化，公司加大了基于国产处理器的高端计算机产品的预研力度，攻克了基于国产处理器的高端计算机产品研发的各项技术难题，预研样品在产品规格、产品品质、产品易用性等各个方面达到国内领先水平。

作为国内高端计算机领域的核心厂商，公司拥有完备的研发人员储备及技术服务体系。公司研发中心是国家发改委等六部委批准的国家认定企业技术中心，并获批建设国家先进计算产业创新中心。研发人员队伍知识结构和年龄结构合理，具有雄厚的系统级研发实力，在系统架构设计、硬件研制、操作系统研制，以及行业应用软件定制和优化方面已有大量积累。公司成熟的生产制造体系和技术服务体系也是项目成果产业化的重要保障和成功基础。

## **(3) 公司具备项目相关解决方案支持和销售渠道基础**

公司多年来一直在自主创新领域全面布局，构建了从芯片硬件、系统解决方案到先进计算、云计算服务的全链条布局，公司产品的客户群体遍及政府机关、企业、电力、教育、医疗、科研机构等诸多行业。公司目前已开始建设基于国产处理器芯片的解决方案中心和产业生态平台，并吸纳大量周边解决方案提供商加入到基于国产芯片的产品生态系统，以平台生态合作带动国产芯片通用行业解决方案的规模化，预计未来五年能够在多个技术和行业领域实现全国产业化的产业生态系统。公司在高端计算机产品开发和产业化过程中，积累了大量的技术支持经验和解决方案资源，有助于确保本项目拟研制产品的成功推广和规模化销售。

## 4、项目建设规划

### (1) 项目实施主体

本项目的实施主体为中科曙光。

### (2) 项目投资额

本项目总投资金额为 200,000.00 万元，拟使用募集资金投入 200,000.00 万元，用于研发设备购置、知识产权购置、生产设备购置、研发人员支出、研发材料及组件支出等。

### (3) 项目建设内容

本项目分别基于 X86、MIPS、ARM 架构的国产处理器芯片，开展高端计算机整机系统研发，设计具有国际先进水平的高性能工作站、边缘服务器、人工智能服务器、存储服务器、多节点服务器等不同规格的高端计算机产品，实现不同架构、不同规格、不同形态、广泛覆盖的国产高端计算机综合解决方案。

#### 1) X86 架构高端计算机产品

本项目基于 X86 架构国产处理器研制 5 款高端计算机产品，包括：

- ① 高性能工作站：研制基于国产 X86 处理器的高性能工作站产品。为特种应用、电力、金融等行业提供满足业务需求的高性能工作站；为制造业设计仿真、电影特效制作、科研开发提供支持高端显卡、大容量内存的高性能工作站；
- ② 边缘服务器：研制基于国产 X86 处理器的边缘服务器产品。在边缘计算场景下，对大量靠近终端的现场数据进行实时处理，减少对数据中心的冲击和直接依赖；大幅缩短数据的传输距离，减少网络传输和延迟问题，提升应用和服务的效率和可靠性，降低成本；
- ③ 人工智能服务器：研制基于双路高性能国产 X86 处理器的人工智能服务器。提供多种 GPU 连接拓扑，可为不同的深度学习应用提供不同的优化方案，为人工智能的训练、推理学习提供强大的运算能力；

- ④ 存储服务器：研制基于国产 X86 处理器的高性能存储服务器。具备高密度存储空间，提供强大的计算性能和丰富的 IO 扩展，适用于对存储容量、服务器性能、可扩展性及可靠性要求严格的金融、交通、电信、能源、互联网等行业；
- ⑤ 多节点服务器：研制基于国产 X86 处理器的多节点服务器。采用模块化设计，具备卓越的计算性能和强大的 IO 扩展能力，为企业级用户、云计算中心、大数据、高性能计算等多种业务提供集群服务器系统。

## 2) MIPS 架构高端计算机产品

本项目基于国产 MIPS 架构处理器研制 3 款高端计算机产品，包括：

- ① 办公工作站：研制基于国产 MIPS 处理器的办公工作站。为政府机关、特种应用等场景提供业务办公终端，具有独特的安全设计，消除电子政务等众多战略领域的安全隐患；
- ② 文档服务器：研制基于国产 MIPS 处理器的文档服务器。面向电子政务信息服务的需求，提供政府部门重要文档的存储备份、检索功能；兼容主流国产操作系统、数据库软件等；消除电子政务等众多战略领域的安全隐患；
- ③ 存储服务器：研制基于国产 MIPS 处理器的存储服务器。针对不同的云数据平台使用场景，提供基于 MIPS 架构处理器的基础型存储服务器产品，适用于大规模云计算环境的低成本近线存储系统。

## 3) ARM 架构高端计算机产品

本项目基于国产 ARM 架构处理器将研制 3 款高端计算机产品，包括：

- ① 办公工作站：研制基于国产 ARM 处理器的办公工作站。为政府机关、特种应用等场景提供业务办公终端，具有独特的安全设计，消除电子政务等众多战略领域的安全隐患；
- ② 文档服务器：研制基于国产 ARM 处理器的文档服务器。面向电子政务信息服务的需求，提供政府部门重要文档的存储备份、检索功能；兼容

主流国产操作系统、数据库软件等；消除电子政务等众多战略领域的安全隐患；

- ③ 存储服务器：研制基于国产 ARM 处理器的存储服务器。针对不同的云数据平台使用场景，提供基于 ARM 架构处理器的基础型存储服务器产品，适用于大规模云计算环境的低成本近线存储系统。

#### **(4) 项目建设周期**

本项目建设期 3 年。

### **5、项目预期效益**

经测算，本项目税后财务内部收益率为 12.54%，税后投资回收期（含建设期）为 6.22 年，经济效益指标良好。

### **6、项目的批复文件**

本项目不涉及厂房建设及新增用地。截至本报告公告之日，本项目尚在办理备案及环评手续。

## **(二) 高端计算机 IO 模块研发及产业化项目**

### **1、项目概况**

IO 模块是高端计算机系统中不可或缺的组成部分，其在高端计算机系统中的应用搭载比率超过 80%。目前市场上 IO 模块和对应 IO 芯片的主要供应商为美国公司。在这种近乎单一供应商态势下，存在着较大的产业安全隐患，如果出现产业链断供等情况，则大量基于国产处理器的高端计算机系统将难以正常生产。因此，公司研发高端计算机的 IO 芯片和 IO 模块具有必要性和紧迫性。同时，随着 X86、MIPS、ARM 架构国产处理器芯片在技术上日益成熟，国内其他厂商研制基于国产处理器芯片的整机系统时，也会大量需求国产 IO 芯片和 IO 模块。

本项目拟研制系列 IO 模块（含对应的 IO 芯片），项目产品将兼容国内外各类型 CPU，可作为标准 PCIe 设备跨平台使用；可支持多种 CPU 指令架构，包括 X86、MIPS、ARM 等；可支持国内外多种类型的操作系统和虚拟化平台。项目产品分为 IO 芯片、通用型 IO 模块、安全型 IO 模块等型号。

## 2、项目实施的必要性

### (1) 保障信息安全和产业安全

IO 芯片是高端计算机系统不可或缺的重要桥片，目前在 IO 芯片和 IO 模块市场，美国公司占据着垄断地位。在主流 IO 芯片、集成 IO 模块、PCIe IO 模块、网络 IO 模块等领域，美国公司均处于世界领先地位。

长期以来，我国对高端计算机重要桥片尚无法实现自主设计，产业链严重依赖于国外品牌和厂商，不利于保障我国信息技术的产业安全。近年来，信息技术应用创新和网络安全已上升为国家战略，随着《“十三五”国家信息化规划》、《信息产业发展指南》、《软件和信息技术服务业发展规划（2016-2020 年）》等一系列重大政策先后出台，有效推动信息技术应用创新和国产信息产业快速发展。

本项目研制 IO 芯片和 IO 模块，可以为全国产平台和信息技术应用创新产品提供更好的通用产品支持，而且能够进一步提供定制的安全型 IO 模块，满足政府部门及核心业务对于信息安全的更高等级需求，保障国家信息安全和产业安全。

### (2) 提升企业竞争力和可持续发展能力

长期以来，IO 芯片和 IO 模块的价格主导权掌握在国外企业手中，一定程度上压缩了国内高端计算机企业的盈利空间和盈利能力。通过研制适用于高端计算机的 IO 芯片和 IO 模块，能够促使公司进一步加强在高端计算机领域的技术优势，不断推出成本竞争力更优、安全定制能力更强的系列高端计算机产品。因此，项目的实施将进一步提高公司产品的市场竞争力，具有良好的经济和社会效益。

## 3、项目实施的可行性

### (1) 市场空间广阔

根据 IDC 数据，2019 年我国 X86 服务器市场容量将近 320 万台，对 IO 模块存在旺盛的需求。以存储型服务器为例，绝大多数存储型服务器出货时，甚至需要搭配多块通用 IO 模块。

随着“新基建”建设加速，数据中心建设需求旺盛，对于高端计算机、存储服务器、人工智能服务器、边缘计算服务器等产品的需求持续增长，带动了高端计算机行业以及配套的 IO 模块需求快速增长。

## **(2) 公司具备本项目所需的技术和研发基础**

研制 IO 芯片和 IO 模块的技术难点包括高速 IO 芯片设计技术、高速 IO 信号完整性技术、小尺寸 IO 模块散热技术、高密度板卡 Layout 技术等。2017 年，公司获国家发改委批准，牵头成立先进微处理器技术国家工程实验室，该实验室在芯片架构、芯片 I/O、通信互连、复杂 SOC 设计方面进行了大量探索，为公司顺利开展 IO 芯片研发打下坚实技术基础；公司是国内最早从事高端计算机业务的厂商之一，在各类 IO 板卡和 IO 模块设计方面具备丰富的产品研发和产品运营经验，对本项目涉及的关键技术均有较为充分的技术储备。

## **(3) 公司具备项目相关解决方案支持和销售渠道基础**

公司多年来一直在自主创新领域全面布局，客户群体遍及政府机关、企业、电力、教育、医疗、科研机构等诸多行业。在各类 IO 模块方面，公司具备丰富的解决方案能力，累计使用、销售各类 IO 板卡和模块超过 100 万片；同时，公司也有向其他品牌厂商推广 IO 芯片和 IO 模块产品，以及向渠道市场销售 IO 模块的经验，可以联合本领域上下游专业厂商，确保本项目成果成功推广。

# **4、项目建设规划**

## **(1) 项目实施主体**

本项目的实施主体为中科曙光。

## **(2) 项目投资额**

本项目总投资金额为 92,000.00 万元，拟使用募集资金投入 92,000.00 万元，用于研发设备购置、知识产权购置、研发人员支出、研发材料及组件支出、芯片流片等。

## **(3) 项目建设内容**

本项目研制产品分为高性能 IO 芯片、通用型 IO 模块和安全型 IO 模块三类产品。

#### ① 高性能 IO 芯片

本项目研发高性能的 IO 芯片。研制高性能 IO 芯片是研制通用型 IO 模块和安全型 IO 模块的基础。研制的高性能 IO 芯片也可以独立向其他厂商进行推广、销售。

#### ② 通用型 IO 模块

通用型 IO 模块具体还分为通用扩展 IO 模块和高端扩展 IO 模块两种产品形态。其中通用扩展 IO 模块为主流的 8/16 端口设计，功能相对精简，在保持 IO 端口性能损失很小的前提下降低了冗余功能，从而大幅度降低了 IO 模块的成本。高端扩展 IO 模块具备端口数量多、功能丰富等特点，同时设计了对应的冗余功能，可防止由于机械硬盘或固态硬盘故障导致的数据丢失，可有效解决当前主流市场 IO 模块端口数量不足的问题。

#### ③ 安全型 IO 模块

安全型 IO 模块增加了安全启动、安全加密功能，支持国密 SM2/3/4 算法，可进一步满足基于国产处理器平台对于特定业务场景的实际需求。同时，安全型 IO 模块增强了易用性和可管理性设计，可原生适配服务器远程管理芯片和对应的远程网络管理模块，能够实现不依赖于主机操作系统的远程诊断、远程更新、远程配置、远程管理功能。主机端口采用 PCIe 4.0 技术，有效缓解由于固态盘和高速 USB 设备传输速度快速增长带来的主机端口瓶颈效应。

### **(4) 项目建设周期**

本项目建设期 3 年。

### **5、项目预期效益**

经测算，本项目税后财务内部收益率为 13.42%，税后投资回收期（含建设期）为 6.17 年，经济效益指标良好。

### **6、项目的批复文件**

本项目不涉及厂房建设及新增用地。截至本报告公告之日，本项目尚在办理备案及环评手续。

### （三）高端计算机内置主动管控固件研发项目

#### 1、项目概况

内置主动管控固件处于高端计算机系统底层，直接访问和控制处理器和操作系统，对处理器上层应用的安全具有重大影响。经过多年发展，内置主动管控固件已经开始与核心处理器和上层操作系统形成了一定的生态绑定，获得底层固件支持的高端计算机产品，在性能和用户体验方面会远优于缺乏底层固件支持的高端计算机产品。

当前，高端计算机内置主动管控固件市场被国外少数科技公司主导，其产品针对国外主流处理器开发，与国外主流处理器进行适配。因此在基于国产处理器高端计算机产品中，自主开发适配的内置主动管控固件已成为信息技术应用创新的迫切需求。

内置主动管控固件由 BIOS 启动固件和 BMC 管理固件两部分组成。本项目开发适配国产处理器、具备稳定架构和丰富功能的 BIOS 启动固件系统，以及具备先进远程管理功能的 BMC 管理固件系统，支撑信息技术应用创新产品生态系统建设，提升基于国产处理器高端计算机技术水平和产品化能力。

#### 2、项目实施的必要性

##### （1）保障信息产业安全

作为与处理器配套的内嵌 BIOS 启动固件和 BMC 管理固件，其代码和架构的安全，直接关系到整机系统和上层应用的安全。如不掌握核心固件的设计技术，既会限制基于国产处理器高端计算机的应用生态发展，也无法保障高端计算机上运行的重要应用的信息安全。

本项目将开发具有自主知识产权的 BIOS 启动固件与 BMC 管理固件，覆盖基于 X86、MIPS、ARM 国产处理器芯片的高端计算机产品，支撑上述系统的安全运行和智能启动运维管理，进一步消除国产信息设备存在的潜在安全风险。

## **(2) 为国产高端计算机提供配套**

当前，高端计算机的底层固件市场被少数国外厂商主导，国内厂商提供的高端计算机产品也多采用上述国外企业的底层固件架构与核心代码。一方面，难以开展灵活有效的产品定制；另一方面也难以有效匹配国产处理器的需求。近年来，国内部分厂商开发的底层固件缺乏和主机系统的配套，难以形成对国产处理器产业生态的有效支撑。因此，全面突破底层核心固件的技术瓶颈，建立一套适配国产处理器高端计算机的底层核心固件系统，是满足当前信息技术应用创新的迫切需求。

通过本项目的实施，将建立国产高端计算机底层固件的产业生态，进一步降低国内整机企业开展基于国产处理器芯片设计高端计算机的技术难度，推动基于国产处理器高端计算机产品应用与产业发展。

## **(3) 提升企业竞争力和可持续发展能力**

本项目自主研发的 BIOS 固件和 BMC 管理固件采用通用架构与专用模块的分层设计，可以针对不同用户提供差异化定制功能，快速响应用户的定制需求。对于互联网、电信、金融等不同行业用户，由于其对高端计算机承载的业务类型差异较大，对高端计算机内置主动管控固件功能需求不同，要求在很多场景下具备特定的远程快速部署和有效管控能力。因此，本项目成果可以有效提升公司高端计算机产品的综合竞争力。

# **3、项目实施的可行性**

## **(1) 市场空间广阔**

本项目研发的内置主动管控固件适配多种基于国产处理器的高端计算机和办公工作站（含桌面终端），较市场现有底层固件在适配性和安全可靠上拥有较大优势。随着信息技术应用创新的不断深入，核心软硬件、系统的国产化替代速度也将不断加快。本项目开发的底层固件具有广阔的市场发展空间。

## **(2) 公司具备本项目实施所需的技术和研发基础**

内置主动管控固件在工作过程中需要直接访问处理器、操作系统，涉及多项总线技术和协议支持，同时，管控固件需实现网络接口、远程虚拟介质、远程 KVM、主动安全等多种关键功能，需要兼容适配多种处理器和操作系统，具有一定的技术开发难度。

在内置主动管控固件领域，公司有多年的 BIOS、BMC 基础框架研发经验。目前公司已掌握高速 IO 总线、高速处理器互联总线、内存总线和自定义总线协议框架等核心技术；在 BIOS 固件方面，公司已掌握固件模块化架构开发、高可用功能开发、快速启动和图像显示、界面显示引擎、主动安全等多项关键技术；在 BMC 固件方面，公司已掌握前端人机交互设计、后端管理软件分层架构设计和分布式系统设计技术，以及远程管控、远程虚拟介质、远程 KVM 等关键技术。因此，公司具备本项目实施所需的技术和研发基础。

### **(3) 公司具备项目相关解决方案支持和销售渠道基础**

公司多年来一直在自主创新领域全面布局，在固件方面，公司对多种形态产品上的内置固件具有较强的调优和代码调试工作经验。公司亦具备丰富的固件开发经验和产品运营经验，具备向其他品牌厂商推广 BIOS、BMC 固件的能力。同时，公司完善的技术服务体系，可为主要合作厂商提供现场售前、售中、售后技术支持和培训服务。完善的技术服务体系将有助于本项目研发的高端计算机底层固件在推出后快速占领市场。

## **4、项目建设规划**

### **(1) 项目实施主体**

本项目的实施主体为中科曙光。

### **(2) 项目投资额**

本项目总投资金额为 48,000.00 万元，拟使用募集资金投入 48,000.00 万元，用于研发设备购置、知识产权购置、研发人员支出、研发材料及组件支出等。

### **(3) 项目建设内容**

本项目开发高端计算机底层管控固件，包括 BIOS 启动固件与 BMC 管理固件，具体如下：

#### ① BIOS 启动固件

该产品在架构设计上实现通用模块和平台相关模块的分层设计，可以在模块层面快速支持各种不同处理器平台。产品功能包括功耗控制、性能调整、运行时诊断和综合信息记录等；同时，还可以支持在不同生产环境和操作系统环境下快速实现固件系统的更新与信息导入导出管理。产品研发内容包括基础框架、启动各阶段功能模块、各 IO 通用驱动、平台初始化代码、适配处理器平台、配套软件工具集等。

#### ② BMC 管理固件

该产品可全面支持服务器 BMC 领域各种网络协议标准和远程管理协议。产品功能包括服务器系统硬件健康参数监控、系统综合日志记录、系统故障诊断、远程视频监控服务；同时，还支撑批量运维、智能监控等数据中心业务。产品开发内容包括主板信息监控管理模块、远程屏幕监控模块、故障报警模块、操作系统内置配套管理软件、配套软件工具集等。

### （4）项目建设周期

本项目建设周期为 3 年。

### 5、项目预期效益

经测算，本项目税后财务内部收益率为 13.03%，税后投资回收期（含建设期）为 6.26 年，经济效益指标良好。

### 6、项目的批复文件

本项目不涉及厂房建设及新增用地。截至本报告公告之日，本项目尚在办理备案手续。

## （四）补充流动资金

### 1、项目概况

为满足公司业务对流动资金的需求，公司拟使用本次非公开发行募集资金 138,000.00 万元补充流动资金。

## 2、项目实施的必要性

高端计算机行业为资金密集型行业，从研发投入、原材料采购、生产销售、技术服务等各个业务环节，都需要大量资金先期投入，同时由于信息化建设项目实施周期相对较长、上下游结算存在时间差异，也将导致公司生产经营过程中会占用大量营运资金。公司近三年业绩实现快速增长，2016 年至 2019 年分别实现营业收入 436,014.85 万元、629,422.34 万元、905,687.95 万元和 952,647.04 万元，复合增长率为 29.76%。随着公司业务规模的不断扩大和产业布局的逐步实现，公司日常生产经营中的营运资金需求也在不断增加。因此，公司将本次发行的部分募集资金用于补充流动资金，可增强公司的资金实力，优化资产负债结构，降低公司财务成本，为公司的长期发展提供可靠的资金保障，为实现公司业绩的持续增长打下坚实基础。

## 3、项目实施的可行性

本次使用部分募集资金补充流动资金，符合公司当前实际发展需要，符合法律法规和相关政策，具有可行性。本次非公开发行募集资金到位后，公司净资产和营运资金将有所增加，资本结构将得到改善，经营风险与财务成本也将进一步降低，业务经营更加稳健。

## 三、本次发行对公司经营管理、财务状况等的影响

### （一）本次非公开发行对公司经营管理的影响

本次非公开发行募集资金将投资于基于国产芯片高端计算机研发及扩产项目、高端计算机 IO 模块研发及产业化项目、高端计算机内置主动管控固件研发项目以及补充流动资金，本次非公开发行有利于公司发展战略的实施，可有效提高公司主营业务能力及巩固公司的市场地位，提升公司的经营业绩。同时，此次募集资金投资项目有利于提升公司的综合研发能力和创新能力，符合公司长远的战略目标，促进公司进一步拓展业务领域，进而带动公司盈利能力和可持续发展能力。

## （二）本次非公开发行对公司财务状况的影响

本次非公开发行募集资金到位后，公司资产总额与净资产总额将同时增加，资金实力将得到有效提升；另一方面，由于本次发行后总股本将有所增加，募集资金投资项目产生的经营效益在短期内无法体现，公司的每股收益等在短期内存在被摊薄的可能性。但是，本次募集资金投资项目将为公司后续发展提供有力支持，未来将会进一步增强公司的可持续发展能力。

## 四、可行性分析结论

综上所述，本次募集资金投资项目符合国家产业政策及公司发展战略，产品符合市场需求，上述项目的实施有利于公司经济效益的提高，并将进一步增强公司核心竞争力，提升公司经营业绩和公司价值，从而提高股东回报。因此，本次非公开发行股票募集资金拟投资项目是切实可行的。

（以下无正文）

（本页无正文，为《曙光信息产业股份有限公司 2020 年度非公开发行 A 股股票募集资金使用可行性分析报告》之签章页）

曙光信息产业股份有限公司

董 事 会

2020 年 4 月 23 日