

第五章 采购需求

说明：

- 1、投标人应在控制金额允许范围内尽量提供优质、高性能的产品。
- 2、★号指标（如有）为必须满足指标，否则将视为非实质性响应招标文件要求。
- 3、#号指标（如有）为重要指标，不满足将视为技术性能存在较大偏离。
- 4、投标人应按照招标文件要求自行拟定详细的供货方案及售后服务承诺。
- 5、投标人数量的认定：
 - (1) 提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格，评审得分相同的，由评标委员会确定技术指标评审得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格，技术指标评审得分相同的，由评标委员会确定投标报价最低的同品牌投标人获得中标人推荐资格，如仍不能确定，采取随机抽取方式确定。其他同品牌投标人不作为中标候选人。
 - (2) 非单一产品采购项目，根据第五章采购需求中标注“▲”符号的货物为核心产品；多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按第（1）条规定处理。
- 6、供应商所投产品及所含配件必须是全新设备。
- 7、供应商所投产品为进口设备的，需提供制造商针对本项目的授权书（若非制造商直接授权，要求提供制造商与分销商或经销商或代理商的完整授权关系文件）。

第一部分 采购标的

1、采购标的

本项目为“创新工程-基于大模型的科技情报智能分析与服务技术研究”项目的配套项目，旨在全面支持项目所需算力和存储资源，为情报智能增速。

序号	货物名称	是否为核心产品	单位	数量	产地
1	管理节点	否	台	1	中国
2	▲AI 服务器 1	是	台	1	中国
3	AI 服务器 2	否	台	1	中国
4	AI 服务器 3	否	台	1	中国
5	存储节点	否	套	1	中国

2、项目概述

面向科技情报大模型等垂类大模型应用研发需求和效能测试验证需求，构建基于国产生态的大模型应用研发与运行效能验证平台，一是实现支持国产开源模型中小参数版本在 GPGPU 家族、NPU 家族的 AI 芯片，飞桨、昇思等国产开发框架，以及国产软硬件环境下的推理测试、精调、量化训练，并对运行效果进行对比；二是平台将面向北科院亟需人工智能赋能的业务领域提供模型训练、应用验证、测试集构建等功能，助力大模型技术与应用场景的深度结合。

第二部分 商务要求

1. 实施的时间（期限）和地点（范围）

交货期限：2025 年 10 月 31 日前

本项目采购的设备质保三年。

项目履约地点：采购人指定的地点。

2. 付款条件（进度和方式）

中标人应于合同签订 15 个工作日内向采购人提交合同总金额的 5% 履约保函。收到履约保函后 30 个工作日内采购人向乙方支付合同金额的 70%，待货到验收合格后支付合同金额的 30% 整。质保期满后中标人无违约行为，采购人根据中标人的书面申请退还中标人履约保函。

第三部分 技术要求

标的 1：管理节点、GPU 算力服务器、存储节点

一. 基本需求

序号	内容	说明
1	项目背景	<p>本项目为“创新工程-基于大模型的科技情报智能分析与服务技术研究”项目的配套项目，旨在全面支持项目所需算力和存储资源，为情报智能增速。</p> <p>面向科技情报大模型等垂类大模型应用研发需求和效能测试验证需求，构建基于国产生态的大模型应用研发与运行效能验证平台，一是实现支持国产开源模型中小参数版本在 GPGPU 家族、NPU 家族的 AI 芯片，飞桨、昇思等国产开发框架，以及国产软硬件环境下的推理测试、精调、量化训练，并对运行效果进行对比；二是平台将面向北科院亟需人工智能赋能的业务领域提供模型训练、应用验证、测试集构建等功能，助力大模型技术与应用场景的深度结合。</p> <p>随着算法优化、计算能力提升和数据处理的精细化，大模型的持续提升成为保持技术领先地位的必要条件。这包括但不限于深度学习、自然语言处理、图像识别等技术的最新研究成果的应用，以确保大模型在处理复杂数据时的效率和准确性。</p>
2	项目目标	<p>全面支持创新工程-基于大模型的科技情报智能分析与服务技术研究项目，在 GPU 算力、存储管理以及资源分配方面做到最优化安排，为各子课题提供最大算力资源支撑。</p> <p>基于国产生态，构建“国产 AI 芯片——国产框架——国产大模型——国产软硬件环境”全链条覆盖的大模型应用研发支撑平台，实现对中小参数规模垂类大模型的推理测试、精调、量化训练。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 支持配套创新工程项目各子课题大模型算力需求；2. 支持国产开源大模型智源 34B、智谱 7B 等的推理、精调、训练；3. 支持对 GPGPU 家族、NPU 家族国产 AI 加速卡部署应用。 <p>基于国产生态的大模型垂类应用研发与测试验证平台的开放共享机制和实施步骤是项目成功的关键。在资源共享机制方面，建立详细的资源目录，包括计算资源、数据集、模型库和工具集等，并对这些资源进行分类和标签化，以便用户能够轻松查找和使用。将设定不同的访问权限，根据用户的身份和需求提供相应的资源访问级别，确保资源的安全和合理使用。此外，采用智能调度系统，根据用户需求动态分配资源，提高资源利用效率。</p>
3	项目内容	<p>国产生态垂类大模型应用研发支撑集群构建</p> <p>1. 高性能 AI 服务器及环境搭建</p> <p>构建基于国产生态的大模型应用研发支撑平台，实现对智源 34B、智谱 7B 等大模型的推理测试、精调、量化训练。构建 3 组 3 台高性能 AI 服务器。</p> <p>2. 高性能存储系统搭建</p> <p>构建高速固态存储系统，为垂类大模型训练和验证提供数据存储。需支持多副本等数据保护技术、全冗余设计，支持单一存储命名空间、支持容量海量扩展，性能线性扩展，满足海量文件并发读写需</p>

		<p>求。</p> <p>存储系统配置全闪存储节点，采用元数据和数据对称式架构，SSD 作为元数据存储和数据存储。整套存储系统通过 HDR200 200Gb/s Infiniband 提供数据访问接口，系统中的管理和 AI 服务器等节点通过 POSIX 客户端挂载方式，挂载存储系统，并通过 RDMA 实现高速的数据访问。存储系统空间利用率需要达到 66%，可以提供有效存储空间。存储系统具备简易的部署和运维管理功能，提供基于 Web 的统一监控管理平台。</p> <p>监控系统：网络、节点磁盘（故障磁盘能够定位到物理位置，节点硬件前面板上也会有指示灯显示）、内存、元数据控制器 RAID 卡状态监控，节点服务状态监控，系统故障告警（界面、邮件、短信等方式），运维报表，管理事件记录；</p> <p>系统管理：系统的启停、卸载、升级，异常情况下进行强制启动。客户端授权、挂载及状态管理，管理控制器、索引控制器和数据控制器的增删、启停以及更换；</p> <p>高级管理：配额管理，文件系统创建、删除、配置，在线参数配置，阈值管理，资源配置；</p>
4	项目范围	满足采购人技术方案要求的服务器，存储设备及 IB 网络服务。

二、技术需求

(一)采购产品一览表

序号	货物名称	是否为核心产品	单位	数量	产地
1	管理节点	否	台	1	中国
2	AI 服务器 1	是	台	1	中国
3	AI 服务器 2	否	台	1	中国
4	AI 服务器 3	否	台	1	中国
5	存储节点	否	套	1	中国

(二)集成需求

序号	内容	说明
1	业务需求	<p>采购包括管理节点一台、AI 算力服务器三台、存储设备一台（包含 IB 网络服务，存储系统软件）。</p> <p>硬件系统采购以及集成是用于构建垂类大模型应用测评环境，形成定量评价垂类大模型应用效能的任务体系与指标体系，集成自动化测试工具。大模型应用测试验证模块遵循模块化和可扩展性原则，以支持不断增长的评测需求和适应新的评测技术。相关工作内容包括数据管理、模型管理、评测引擎、结果分析等关键功</p>

		能开发，形成可视化的用户管理界面。
2	技术需求	详见货物指标要求
3	集成需求	提供本项目所涉及的所有软硬件产品的货物供应、运输、上架安装、调试，配合软件提供商完成系统集成服务。应免费提供此次项目采购设备建设所需要的所有辅材，辅材品质好，辅材数量和规格要符合项目建设要求，施工管理、垃圾清运、辅材等不得额外收费。

(三) 管理节点

本项所有重要性标注“★”的均应提供满足承诺，并作为招标文件中的实质性要求；其他指标提供承诺视为满足，未提供视为不满足。

指标中如有“供应商给出.....”等表述要求的，请投标人明确提供具体响应内容。

序号	重要性	指标项		指标规格要求
1		CPU 规格	CPU 信息	供应商给出 CPU 信息，包含 CPU 型号、物理核心数、主频、末级缓存容量、线程数、热设计功耗及支持内存的最高速率、通道数和位宽
2	主板 规格	主板支持的 CPU 和内存情况		供应商给出主板支持的 CPU 和内存的型号数量
3		主板内存槽数量		支持≥32 个内存插槽
4		主板存储接口		至少支持 SATA、SAS、M.2
5		PCIe 插槽接口		符合 PCIe 4.0 或以上的高速串行计算机扩展总线标准，PCIe 的接口速率与位宽需保证向下兼容
6		主板 PCIe 插槽数量及规格		PCIe 插槽≥10 个
7	★	内存 规格	内存数量	≥16 个，总内存容量≥512G 注：需提供满足承诺
8			内存规格	≥DDR4 3200 ECC 内存
9			内存通道	支持多个内存接口通道，每个通道可支持 1DPC 或 2DPC，当支持 2DPC 时，印制电路板上应具备插槽的序号标识，具体通道数应在随机文件中明确
10		存储	硬磁盘实	单个 SSD 硬盘容量≥960GB；硬盘实配数量≥2 块 SSD 硬

		规格	配容量	盘
11			硬盘插槽数量及规格	支持≥8 块 3.5/2.5 寸硬盘
12		网络 规格	网口速率和数量	配备网口数量不少于 2 个，且网口速率≥1GE
13			独立网卡网口数量	配备独立网卡，独立网卡网口数量≥1
14		外部 接口 规格	显示接口	显示接口类型应不少于 1 种，如：VGA、DP、HDMI 等
15			USB 接口	≥6 个 USB3.0 接口
16		电源 规格	电源冗余模式	整机电源模块按 1+1 冗余配置
17			电源模块数量	≥2
18			电源功率	电源模块功率应有一定冗余，满足处理器满载时的需求
19		整机 规格	外观和结构	<p>a) 服务器的零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用；</p> <p>b) 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤；</p> <p>c) 产品表面说明功能的文字、符号和标志应清晰、端正且牢固；</p> <p>d) 应在服务器的显著位置提供运行状态的指示功能，并在随机文件中明确具体含义；</p> <p>e) 机架、机箱的尺寸应符合通用机柜的安装要求，插入总线插座的电路板接口外形尺寸应符合有关总线标准的规定，将机箱固定在机柜上，机箱底面最大下垂变形不得干涉相邻机体；</p>
20			尺寸（高×宽×深）	<p>标准 19 英寸机柜安装，高度≤2U</p> <p>设计应遵循标准化、系列化的要求；机箱的内部结构符合通用部件的安装需要</p>
21			服务器导轨	配置服务器安装导轨
22			环境适应性	气候环境适应性应符合 GB/T9813.3 的有关规定，工作温度 10~35℃，贮存运输温度-40~55℃；工作相对湿度

				35%~80%，贮存运输相对湿度 20%~93% (40℃)；大气压 86~106kPa
23		机械环境适应性	机械环境适应性应符合 GB/T9813.3 的有关规定	
24			噪声 符合 GB/T 9813.3 的有关规定	
25	主板功能	主板外部接口种类	支持 USB、显示、管理等接口，如：VGA、DP、HDMI、USB3.0、BMC 管理端口	
26	网络功能	网络功能	支持网络连接、网络访问、数据交换和网络管控功能	
27	CPU 功能	计算处理	支持通用计算及虚拟化功能。处理器需集成整型计算单元、浮点计算单元、内存控制器、I/O 模块等，处理器与存储部件、网络部件、I/O 部件等组成计算系统，提供数据处理、网络接入等计算相关功能	
28			CPU 芯片应符合 GM/T0008 的相关规定，或芯片密码模块应符合 GB/T37092 或 GM/T0028 的相关规定	
29	RAID 卡功能	RAID 级别支持	支持 RAID 0/1/10/5/6	
30	电源功能	电源热插拔	整机电源模块应具备热插拔功能	
31		电源过流保护	支持过流及短路保护的功能	
32	整机功能	散热方式	支持风冷或液冷等散热方式	
33		其他功能	电源、风扇等部件冗余配置	
34	管理系统功能	BMC 固件基础功能	1) 支持 DHCP 设置网络功能； 2) 支持静态 IP 设置网络功能； 3) 支持设备日志记录，包括但不限于登录日志、操作日志和报警日志等功能； 4) 支持日志信息导出和记录删除功能； 5) 支持通过管理接口向外输出准确的报警信息功能； 6) 设备的 BMC 管理软件应能够按报警的严重程度进行区分； 7) 支持 IPMI2.0、SNMP 或 Redfish 等接口功能； 8) 支持键盘、鼠标和视频的重定向、文本控制台的重定向、远程虚拟媒体、高可靠的硬件监控和管理功能； 9) 支持基于网络开启、关闭和重启设备的功能，并查询当前设备开机运行状态； 10) 支持故障提示功能，并可通过接口读取服务器故障信	

			<p>息；</p> <p>11) 支持基于网络的固件更新功能，包括 BMC 和 BIOS 等；</p> <p>12) 支持基于网络安装操作系统的功能，并可通过网络控制台访问设备；</p> <p>13) 支持通过本地的硬盘或光驱等存储设备，基于网络完成设备的操作系统安装功能；</p> <p>14) 支持通过浏览器打开管理界面 并登录功能；</p> <p>15) 支持设置口令策略功能；</p> <p>16) 支持访问权限设置功能，并通过日志记录访问事件；</p> <p>17) 支持对出厂默认的用户名及口令进行安全保护功能，并提供默认口令修改提示；</p> <p>18) 支持读取设备主板的工作环境温度功能；</p> <p>19) 支持读取服务器 CPU 等核心器件的温度功能；</p> <p>20) 支持通过外部管理工具进行 BMC 参数设置的功能，并可基于网络通过外部管理工具对 BMC 进行管理；</p> <p>21) 应支持固件版本查询、固件升级；</p> <p>22) 支持基于网络实现开关机和复位控制的功能；</p> <p>23) BMC 启动时间应不超过 180s，实现功能包括网络、IPMI、散热、传感器服务可用；</p> <p>24) 支持 BMC 固件设置的恢复出厂功能。</p> <p>以上功能均应实际配置。</p>
35		BMC 固件增强功能	<p>a) 网络控制、安装提供图形访问界面网络；</p> <p>b) 设备的 BMC 管理软件界面显示报警信息，且能够按报警的严重程度进行区分；</p> <p>c) Web GUI 采用 BMC 端口直连，平均响应时间为不大于 1s</p>
36		BIOS 固件基本功能	<p>a) 支持查看固件版本、内存信息、 主板信息、处理器信息和系统时间 信息功能；</p> <p>b) 支持上电初始化界面显示 CPU 信 息、内存信息、固件版本和部分快 捷键信息功能；</p> <p>c) 支持设置界面中英文显示切换功 能；</p> <p>d) 支持查看 PCIe 设备信息，SATA 设备信息功能；</p> <p>e) 支持操作系统安装和引导功能， 应并向操作系统提供计算机主板信 息和服务接口；</p> <p>f) 支持设置启动顺序，并按照设置 的启动顺序启动功能；</p> <p>g) 支持安全启动功能；</p> <p>h) 支持设置口令、修改口令、验证口令功能；</p> <p>i) 支持 RAID 识别和启动功能；</p>

				j) 支持固件更新功能; k) 支持 BIOS 固件设置的恢复出厂功能; l) 支持网络引导启用和关闭功能
37		远程控制		支持远程关机和重新启动功能
38		操作系统及驱动功能	操作系统及驱动的升级	支持通过网络、闪存盘对操作系统、驱动进行升级
39			操作系统功能	支持访问控制、安全审计、网络接入鉴别等功能
40		中文信息处理功能	中文信息处理	符合 GB 18030 的有关规定
41		关键部件安全要求	关键部件安全要求	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求。
42		固件安全要求	故障检测	支持故障检测功能，可以检测到具体的 FRU（内存、硬盘等）的故障并发出告警
43			内存故障智能预测和自愈修复	支持内存故障智能预测和自愈修复，提前自动硬隔离，避免内存故障引起的非预期宕机以及内存寿命的降低
44			内存故障隔离	支持内存故障隔离，在内存产生 CE 故障时，内存地址被隔离成功，服务器正常运行，业务系统不中断
45		系统安全要求	弱口令字典检查	支持弱口令字典检查功能，出现在弱口令字典中的字符串不能被设置为用户口令
46			白名单访问控制	支持基于时间、IP 或 MAC 白名单访问控制
47			二次鉴别	支持二次鉴别功能。对于用户配置、权限配置、公钥导入等重要的管理操作，已登录用户应通过二次鉴别后，才能执行操作
48			密码证书安全加密存储	支持对带外管理系统中的用户口令和证书等敏感信息进行加密存储，禁止使用私有的和业界已知不安全的密码算法
49			敏感信息安全加密传输	支持使用安全的传输加密协议（如 SSH 或 HTTPS 等）传输用户的敏感信息

50		信息安全要求	研发过程安全	供应商承诺，生产商已建立从需求、设计、开发、测试、维护端到端的开发流程管理机制，输出和保存开发流程中每个阶段的产品需求清单、设计文档、开发文档、测试记录等材料，保证各个流程可追溯
51		物理安全	物理安全	安全要求应符合 GB 4943.1 的规定
52		限用物质的限量要求	限用物质的限量要求	限用物质的限量应符合 GB/T 26572 的要求
53	★	CPU 性能	CPU 性能	CPU 主频 $\geq 2.2\text{GHz}$, CPU 数量 ≥ 2 颗 CPU, 支持复杂指令集, 单 CPU 核数 $\geq 32\text{C}$, 单 CPU 末级缓存容量 $\geq 64\text{MB}$ 注：需提供满足承诺
54		内存性能	单内存模块容量	$\geq 32\text{G}$
55			内存速率	$\geq 3200\text{MT/s}$
56		RAID 卡性能	RAID 卡缓存容量大小	RAID 缓存容量不少于 4GB
57	★	网络性能	独立网卡速率	配置双端口 10Gbps 光口网卡 ≥ 1 块（含多模光模块） 配置单端口 200Gbps IB 卡 ≥ 1 块（含多模光模块） 注：需提供满足承诺
58			板载网卡速率	配置独立 BMC 管理网口，速率 $\geq 1\text{GE}$
59		电源能耗	电源能耗	符合 GB/T 9813.3 的有关规定
60		部件兼容性要求	内存兼容性	适配 3 种及以上厂商的内存产品，且均不低于产品支持的内存规格
61			固态存储兼容性	适配 3 种或以上厂商的固态存储产品，且均不低于产品支持的固态存储设备规格
62			RAID 兼容性	RAID 卡应适配两种或以上厂商产品
63			网卡	网卡应适配两种或以上厂商
64			功能卡兼容性	内置或适配符合 PCIe 的功能卡，如：网络功能卡、存储功能卡及图形显示功能卡

65		外设兼容性	外设兼容性	兼容多种主流生产商的外部设备，包括显示器、键盘、鼠标、闪存盘、移动硬盘、USB 光驱及 KVM 等，要求使用不同厂商的外部设备时，系统均能正常识别和安装驱动
66	软件兼容性	数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品	
67		中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商的中间件产品	
68		平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商的大数据平台	
69		虚拟化软件兼容	兼容 3 个及以上厂商虚拟化产品	
70	整机可靠性要求	整机可靠性	m1 值（MTBF 的不可接受值）不得低于 30000h	
71		风扇可靠性	风扇寿命应不低于 40000h	
72		部件可靠性	支持硬盘、电源、风扇热插拔(内置风扇除外)	
73	包装及运输要求	标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.3 和商品包装政府采购需求标准的相关规定	
74	服务响应	服务响应	a) 提供电话、电子邮件、远程连接、原厂商服务等多种形式服务； b) 提供同城 4h、异地 12h 技术响应服务，1 个工作日解决问题，对于未能解决的问题和故障应提供可行的升级方案，并提供周转设备； c) 建立全国技术服务体系和服务团体，符合专业服务体系标准要求，提供原厂中文服务； d) 服务周期内提供产品的维修、换件和升级服务	
75				
76	服务周期	服务周期	a) 产品免费服务周期（含换件和维修）应不小于 3 年； b) 设备停产后继续提供质量保障服务（含备品备件），服务终止时间与最后一批设备交付时间间隔不低于 6 年； c) 产品停止服务时间应提前 1 年告知客户； d) 产品发布日期需在随机文件中明确	

77		服务工具要求	工具要求	供应商提供设置服务器硬件、辅助操作系统安装等功能的辅助工具和管理软件。且随附软件应具有合法授权或版权
78			驱动安装升级指引	供应商提供出厂安装的配件所需的驱动程序，形式包括但不限于驱动光盘、驱动下载链接等。其他配件应提供指引。
79			管理软件	具备资源管理、系统管理、性能监控、健康监控、基于网络控制、报警设置功能
80		增值服务	制造商升级产品软件与扩容服务	供应商提供原厂级的部件/软件产品升级和扩容能力
81			服务保障升级	供应商提供远程技术支持、软件授权服务、备件更换服务、现场支承服务
82			提供上门服务	远程服务无法解决问题时，供应商应 4 小时内到达客户指定地点进行现场解决问题。
83		供应链质量	抗干扰性	当产品部件出现供应风险时，应通知客户并提供风险应对方案确保产品的服务保障，必要时应停止相关受影响产品的销售
84			供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书，确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货

(四) AI 服务器 1

本项所有重要性标注“★”的均应提供满足承诺，并作为招标文件中的实质性要求。其他指标提供承诺视为满足，未提供视为不满足。

指标中如有“供应商给出……”等表述要求的，请投标人明确提供具体响应内容。

序号	重要性	指标项		指标规格要求
1		CPU 规格	CPU 信息	供应商给出 CPU 信息，包含 CPU 型号、物理核心数、主频、末级缓存容量、线程数、热设计功耗及支持内存的最高速率、通道数和位宽
2		主板规格	主板支持的 CPU 和内存情	供应商给出主板支持的 CPU 和内存的型号数量

		况	
3			主板内存槽数量 支持≥32个内存插槽
4			主板存储接口 至少支持 SATA、SAS、U.2
5			PCIe 插槽 接口 符合 PCIe 4.0 或以上的高速串行计算机扩展总线标准，PCIe 的接口速率与位宽需保证向下兼容
6		内存 规格	主板 PCIe 插槽 数量及规格 PCIe 插槽≥12个 满足至少支持 8 块双宽 GPU 加速卡
7	★		内存数量 ≥16 个，总内容容量≥512G 注：需提供满足承诺
8			内存规格 ≥DDR4 3200 ECC 内存
9			内存通道 支持多个内存接口通道，每个通道可支持 1DPC 或 2DPC，当支持 2DPC 时，印制电路板上应具备插槽的序号标识，具体通道数应在随机文件中明确
10	★	存储 规格	硬磁盘实配容量 单个 SSD 硬盘容量≥960GB，单个 NVMe SSD 硬盘容量≥3840GB；硬盘实配数量≥2 块 SSD 硬盘，≥1 块 NVMe SSD 硬盘 注：需提供满足承诺
11			硬盘插槽数量及规格 支持≥12 块 3.5/2.5 寸硬盘
12		网络 规格	网口速率和数量 配备网口数量不少于 2 个，且网口速率≥1GE
13			独立网卡网口数量 配备独立网卡，独立网卡网口数量≥1
14		外部 接口 规格	显示接口 显示接口类型应不少于 1 种，如：VGA、DP、HDMI 等
15			USB 接口 ≥4 个 USB3.0 接口
16		电源 规格	电源冗余模式 整机电源模块按 N+1 冗余配置
17			电源模块数量 ≥4
18			电源功率 电源模块功率应有一定冗余，满足处理器满载时的需求
19		整机 规格	外观和结构 a) 服务器的零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用； b) 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其他机械损伤； c) 产品表面说明功能的文字、符号和标志应清晰、端正

				且牢固; d) 应在服务器的显著位置提供运行状态的指示功能，并在随机文件中明确具体含义； e) 机架、机箱的尺寸应符合通用机柜的安装要求，插入总线插座的电路板接口外形尺寸应符合有关总线标准的规定，将机箱固定在机柜上，机箱底面最大下垂变形不得干涉相邻机体；
20		尺寸（高×宽×深）		标准 19 英寸机柜安装，高度≤4U 设计应遵循标准化、系列化的要求；机箱的内部结构符合通用部件的安装需要
21		服务器导轨		配置服务器安装导轨
22		环境适应性		气候环境适应性应符合 GB/T9813. 3 的有关规定，工作温度 10~35℃，贮存运输温度-40~55℃；工作相对湿度 35%~80%，贮存运输相对湿度 20%~93% (40℃)；大气压 86~106kPa
23		机械环境适应性		机械环境适应性应符合 GB/T9813. 3 的有关规定
24		噪声		符合 GB/T 9813. 3 的有关规定
25	★	AI 计算单元 规格	加速卡	要求加速卡采用单卡单芯片架构设计 FP32 计算性能：≥ 49TFLOPS TF32 计算性能：≥ 98TFLOPS FP16 计算性能：≥ 196 TFLOPS INT8 计算性能：≥ 392 TOPS 显存容量：≥64 GB 显存带宽：≥ 1024GB/s 互联接口：支持 PCIe 4.0 x16 接口 功耗：最大功耗 ≤ 400W 注：需提供满足承诺
26	★	AI 加速卡	加速卡数量	实配加速卡数量≥4 块，最大支持≥8 块双宽加速卡 注：需提供满足承诺
27		主板 功能	主板外部接口 种类	支持 USB、显示、管理等接口，如：VGA、DP、HDMI、USB3. 0、BMC 管理端口
28		网络 功能	网络功能	支持网络连接、网络访问、数据交换和网络管控功能
29		CPU 功能	计算处理	支持通用计算及虚拟化功能。处理器需集成整型计算单元、浮点计算单元、内存控制器、I/O 模块等，处理器与存储部件、网络部件、I/O 部件等组成计算系统，提供数

			据处理、网络接入等计算相关功能
30		密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T0008 的相关规定，或芯片密码模块应符合 GB/T37092 或 GM/T0028 的相关规定
31		RAID 卡功能	RAID 级别支持 支持 RAID 0/1/10/5/6
32		电源功能	电源热插拔 整机电源模块应具备热插拔功能
33			电源过流保护 支持过流及短路保护的功能
34		整机功能	散热方式 支持风冷或液冷等散热方式
35			其他功能 电源、风扇等部件冗余配置
36		管理系统功能	BMC 固件基础功能 1) 支持 DHCP 设置网络功能; 2) 支持静态 IP 设置网络功能; 3) 支持设备日志记录，包括但不限于登录日志、操作日志和报警日志等功能; 4) 支持日志信息导出和记录删除功能; 5) 支持通过管理接口向外输出准确的报警信息功能; 6) 设备的 BMC 管理软件应能够按报警的严重程度进行区分; 7) 支持 IPMI2.0、SNMP 或 Redfish 等接口功能; 8) 支持键盘、鼠标和视频的重定向、文本控制台的重定向、远程虚拟媒体、高可靠的硬件监控和管理功能; 9) 支持基于网络开启、关闭和重启设备的功能，并查询当前设备开机运行状态; 10) 支持故障提示功能，并可通过接口读取服务器故障信息; 11) 支持基于网络的固件更新功能，包括 BMC 和 BIOS 等; 12) 支持基于网络安装操作系统的功能，并可通过网络控制台访问设备; 13) 支持通过本地的硬盘或光驱等存储设备，基于网络完成设备的操作系统安装功能; 14) 支持通过浏览器打开管理界面 并登录功能; 15) 支持设置口令策略功能; 16) 支持访问权限设置功能，并通过 日志记录访问事件; 17) 支持对出厂默认的用户名及口 令进行安全保护功能，并提供默认 口令修改提示; 18) 支持读取设备主板的工作环境 温度功能; 19) 支持读取服务器 CPU 等核心器件 的温度功能; 20) 支持通过外部管理工具进行 BMC 参数设置的功能，并

			可基于网络通过外部管理工具对 BMC 进行管理; 21)应支持固件版本查询、固件升级; 22)支持基于网络实现开关机和复位控制的功能; 23)BMC 启动时间应不超过 180s，实现功能包括网络、IPMI、散热、传感器服务可用; 24)支持 BMC 固件设置的恢复出厂功能。 以上功能均应实际配置。
37		BMC 固件增强功能	a) 网络控制、安装提供图形访问界面网络; b) 设备的 BMC 管理软件界面显示报警信息，且能够按报警的严重程度进行区分; c) Web GUI 采用 BMC 端口直连，平均响应时间为不大于 1s
38		BIOS 固件基本功能	a) 支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间 信息功能; b) 支持上电初始化界面显示 CPU 信 息、内存信息、固件版本和部分快 捷键信息功能; c) 支持设置界面中英文显示切换功 能; d) 支持查看 PCIe 设备信息，SATA 设备信息功能; e) 支持操作系统安装和引导功能，应并向操作系统提供计算机主板信 息和服务接口; f) 支持设置启动顺序，并按照设置 的启动顺序启动功能; g) 支持安全启动功能; h) 支持设置口令、修改口令、验证 口令功能; i) 支持 RAID 识别和启动功能; j) 支持固件更新功能; k) 支持 BIOS 固件设置的恢复出厂 功能; l) 支持网络引导启用和关闭功能
39		远程控制	支持远程关机和重新启动功能
40		操作系统及驱动的升级	支持通过网络、闪存盘对操作系统、驱动进行升级
41		操作系统功能	支持访问控制、安全审计、网络接入鉴别等功能
42		中文信息处理功能	中文信息处理 符合 GB 18030 的有关规定

43		关键部件安全要求	关键部件安全要求	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求。
44		固件安全要求	故障检测	支持故障检测功能，可以检测到具体的 FRU（内存、硬盘等）的故障并发出告警
45			内存故障智能预测和自愈修复	支持内存故障智能预测和自愈修复，提前自动硬隔离，避免内存故障引起的非预期宕机以及内存寿命的降低
46			内存故障隔离	支持内存故障隔离，在内存产生 CE 故障时，内存地址被隔离成功，服务器正常运行，业务系统不中断
47		系统安全要求	弱口令字典检查	支持弱口令字典检查功能，出现在弱口令字典中的字符串不能被设置为用户口令
48			白名单访问控制	支持基于时间、IP 或 MAC 白名单访问控制
49			二次鉴别	支持二次鉴别功能。对于用户配置、权限配置、公钥导入等重要的管理操作，已登录用户应通过二次鉴别后，才能执行操作
50			密码证书安全加密存储	支持对带外管理系统中的用户口令和证书等敏感信息进行加密存储，禁止使用私有的和业界已知不安全的密码算法
51			敏感信息安全加密传输	支持使用安全的传输加密协议（如 SSH 或 HTTPS 等）传输用户的敏感信息
52		信息安全要求	研发过程安全	供应商承诺，生产商已建立从需求、设计、开发、测试、维护端到端的开发流程管理机制，输出和保存开发流程中每个阶段的产品需求清单、设计文档、开发文档、测试记录等材料，保证各个流程可追溯
53		物理安全	物理安全	安全要求应符合 GB 4943.1 的规定
54		限用物质的限量要求	限用物质的限量要求	限用物质的限量应符合 GB/T 26572 的要求
55	★	CPU 性能	CPU 性能	CPU 主频 $\geq 2.2\text{GHz}$ ，CPU 数量 ≥ 2 颗 CPU，支持复杂指令集，单 CPU 核数 $\geq 32\text{C}$ ，单 CPU 末级缓存容量 $\geq 64\text{MB}$ 注：需提供满足承诺
56		内存	单内存模块容	$\geq 32\text{G}$

		性能量		
57			内存速率	≥3200MT/s
58		RAID卡性能	RAID 卡缓存容量大小	RAID 缓存容量不少于 4GB
59	★	网络性能	独立网卡速率	配置双端口 10Gbps 光口网卡≥1 块（含多模光模块） 配置单端口 200Gbps IB 卡≥1 块（含多模光模块） 注：需提供满足承诺
60			板载网卡速率	配置独立 BMC 管理网口，速率≥1GE
61		电源能耗	电源能耗	符合 GB/T 9813.3 的有关规定
62		部件兼容性要求	内存兼容性	适配 3 种及以上厂商的内存产品，且均不低于产品支持的内存规格
63			固态存储兼容性	适配 3 种或以上厂商的固态存储产品，且均不低于产品支持的固态存储设备规格
64			RAID 兼容性	RAID 卡应适配两种或以上厂商产品
65			网卡	网卡应适配两种或以上厂商
66			功能卡兼容性	内置或适配符合 PCIe 的功能卡，如：网络功能卡、存储功能卡及图形显示功能卡
67		外设兼容性	外设兼容性	兼容多种主流生产商的外部设备，包括显示器、键盘、鼠标、闪存盘、移动硬盘、USB 光驱及 KVM 等，要求使用不同厂商的外部设备时，系统均能正常识别和安装驱动
68		软件兼容性	数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品
69			中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商的中间件产品
70			平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商的大数据平台
71			虚拟化软件兼容	兼容 3 个及以上厂商虚拟化产品
72		整机可靠性要求	整机可靠性	m1 值（MTBF 的不可接受值）不得低于 30000h
73			风扇可靠性	风扇寿命应不低于 40000h
74			部件可靠性	支持硬盘、电源、风扇热插拔(内置风扇除外)
75		包装及运输要求	标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.3 和商品包装政府采购需求标准的相关规定
76		服务	服务响应	a) 提供电话、电子邮件、远程连接、原厂商服务等多种

		响应		形式服务; b) 提供同城 4h、异地 12h 技术响应服务, 1 个工作日解决问题, 对于未能解决的问题和故障应提供可行的升级方案, 并提供周转设备; c) 建立全国技术服务体系和服务团体, 符合专业服务体系标准要求, 提供原厂中文服务; d) 服务周期内提供产品的维修、换件和升级服务
77			培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容
78		服务周期	服务周期	a) 产品免费服务周期(含换件和维修)应不小于 3 年; b) 设备停产后继续提供质量保障服务(含备品备件), 服务终止时间与最后一批设备交付时间间隔不低于 6 年; c) 产品停止服务时间应提前 1 年告知客户; d) 产品发布日期需在随机文件中明确
79			工具要求	供应商提供设置服务器硬件、辅助操作系统安装等功能的辅助工具和管理软件。且随附软件应具有合法授权或版权
80			驱动安装升级指引	供应商提供出厂安装的配件所需的驱动程序, 形式包括但不限于驱动光盘、驱动下载链接等。其他配件应提供指引。
81			管理软件	具备资源管理、系统管理、性能监控、健康监控、基于网络控制、报警设置功能
82	#	服务工具要求	平台软件	1、数据管理: 提供基于 Web 的文件管理功能, 支持文件和文件夹的创建、删除、重命名、在线编辑、权限设置, 支持文件批量上传和打包下载; 平台支持数据隔离与协同, 个人数据可通过共享提供给平台其他人员使用; 平台支持模型开发时的数据加速功能, 用户可直接使用远端共享存储上的文件, 也可以将远端存储的文件拉取到计算节点本地参加计算, 从而提升计算性能, 同时减轻高并发下存储 Server 端的 I/O 压力; 支持音频查看。-提供软件功能截图证明材料并加盖厂商公章。 2、资源调度能力: 支持任务级别的资源调度方式功能, 支持指定节点、GPU 型号亲和调度、数据亲和调度策略, 节点 NUMA 亲和调度, 支持用户资源配置, 用户组轮询调度等策略, 高/中/低优先调度、支持紧急任务调度; 以太、ib、roce 混合调度;
83	#			3、从技术适配性、运维管理、安全角度、实现标准化管

			理与未来的系统升级扩展，为保障服务器基础设施的长期可持续发展，最大化投资效益，要求平台软件与 AI 服务器 1 为同一制造商。提供软著复印件证明，并提供第三方评测机构的软件测试报告。
84	增值服务	制造商升级产品软件与扩容服务	供应商提供原厂级的部件/软件产品升级和扩容能力
85		服务保障升级	供应商提供远程技术支持、软件授权服务、备件更换服务、现场支承服务
86		提供上门服务	远程服务无法解决问题时，供应商应 4 小时内到达客户指定地点进行现场解决问题。
87	供应链质量	抗干扰性	当产品部件出现供应风险时，应通知客户并提供风险应对方案确保产品的服务保障，必要时应停止相关受影响产品的销售
88		供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书，确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货。
89	#		供应商需提供由服务器制造商和芯片制造商出具的有效供货保障承诺函并加盖制造商公章。

(五) AI 服务器 2

本项所有重要性标注“★”的均应提供满足承诺，并作为招标文件中的实质性要求。其他指标提供承诺视为满足，未提供视为不满足。

指标中如有“供应商给出……”等表述要求的，请投标人明确提供具体响应内容。

序号	重要性	指标项		指标规格要求
1		CPU 规格	CPU 信息	供应商给出 CPU 信息，包含 CPU 型号、物理核心数、主频、末级缓存容量、线程数、热设计功耗及支持内存的最高速率、通道数和位宽
2	主板规格	主板支持的 CPU 和内存情况		供应商给出主板支持的 CPU 和内存的型号数量
3		主板内存槽数		支持≥32 个内存插槽

		量	
4			主板存储接口 至少支持 SATA、SAS
5			PCIe 插槽 接口 符合 PCIe 4.0 或以上的高速串行计算机扩展总线标准，PCIe 的接口速率与位宽需保证向下兼容
6		主板 PCIe 插槽 数量及规格	PCIe 插槽≥5 个
7	★	内存 规格	内存数量 ≥16, 总内存容量≥512G 注：需提供满足承诺
8			内存规格 ≥DDR4 3200 ECC 内存
9			内存通道 支持多个内存接口通道，每个通道可支持 1DPC 或 2DPC，当支持 2DPC 时，印制电路板上应具备插槽的序号标识，具体通道数应在随机文件中明确
10	★	存储 规格	硬磁盘实配容 量 单个 SSD 硬盘容量≥480GB，单个 SATA HDD 硬盘容量≥4TB；硬盘实配数量≥2 块 SSD 硬盘，≥5 块 SATA HDD 硬盘 注：需提供满足承诺
11			硬盘插槽数量 及规格 支持≥12 块 3.5/2.5 寸硬盘
12		网络 规格	网口速率和数 量 配备网口数量不少于 4 个，且网口速率≥1GE
13			独立网卡网口 数量 配备独立网卡，独立网卡网口数量≥1
14		外部 接口 规格	显示接口 显示接口类型应不少于 1 种，如：VGA、DP、HDMI 等
15			USB 接口 ≥4 个 USB3.0 接口
16		电源 规格	电源冗余模式 整机电源模块按 N+1 冗余配置
17			电源模块数量 ≥2
18			电源功率 电源模块功率应有一定冗余，满足处理器满载时的需求
19		整机 规格	外观和结构 a) 服务器的零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用； b) 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤； c) 产品表面说明功能的文字、符号和标志应清晰、端正且牢固； d) 应在服务器的显著位置提供运行状态的指示功能，并

				在随机文件中明确具体含义; e) 机架、机箱的尺寸应符合通用机柜的安装要求，插入总线插座的电路板接口外形尺寸应符合有关总线标准的规定，将机箱固定在机柜上，机箱底面最大下垂变形不得干涉相邻机体；
20		尺寸（高×宽×深）		标准 19 英寸机柜安装，高度≤2U 设计应遵循标准化、系列化的要求；机箱的内部结构符合通用部件的安装需要
21		服务器导轨		配置服务器安装导轨
22		环境适应性		气候环境适应性应符合 GB/T9813. 3 的有关规定，工作温度 10~35℃，贮存运输温度 -40~55℃；工作相对湿度 35%~80%，贮存运输相对湿度 20%~93% (40℃)；大气压 86~106kPa
23		机械环境适应性		机械环境适应性应符合 GB/T9813. 3 的有关规定
24		噪声		符合 GB/T 9813. 3 的有关规定
25	★	AI 计算 单元 规格	加速卡	要求加速卡采用单卡单芯片架构设计 FP16 计算性能: ≥ 140 TFLOPS INT8 计算性能: ≥ 280 TOPS 显存容量: ≥48 GB 显存带宽: ≥408 GB/s 互联接口: 支持 PCIe 4.0 x16 接口 能效比: ≥1.86 TOPS/W 功耗: 最大功耗 ≤ 150W/s JPEG 解码能力 4K768FPS，编码能力 4K384FPS，最大分辨率: 8192*8192 支持 H.264/H.265 硬件解码，256 路 1080P 30 FPS (32 路 3840*2160 60FPS) 支持 H.264/H.265 硬件编码，48 路 1080P 30FPS (6 路 4K 60FPS) 注: 需提供满足承诺
26	★	AI 加速 卡	加速卡数量	加速卡数量 ≥ 4 块 注: 需提供满足承诺
27		主板 功能	主板外部接口 种类	支持 USB、显示、管理等接口，如：VGA、DP、HDMI、USB3.0、BMC 管理端口
28		网络 功能	网络功能	支持网络连接、网络访问、数据交换和网络管控功能

29		CPU 功能	计算处理	支持通用计算及虚拟化功能。处理器需集成整型计算单元、浮点计算单元、内存控制器、I/O 模块等，处理器与存储部件、网络部件、I/O 部件等组成计算系统，提供数据处理、网络接入等计算相关功能	
30			密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T0008 的相关规定，或芯片密码模块应符合 GB/T37092 或 GM/T0028 的相关规定	
31		RAID 卡功 能	RAID 级别 支 持	支持 RAID 0/1/10/5/6	
32		电源 功能	电源热插拔	整机电源模块应具备热插拔功能	
33			电源过流保护	支持过流及短路保护的功能	
34		整机 功能	散热方式	支持风冷或液冷等散热方式	
35			其他功能	电源、风扇等部件冗余配置	
36		管理 系统 功能	BMC 固件基础 功能	1) 支持 DHCP 设置网络功能; 2) 支持静态 IP 设置网络功能; 3) 支持设备日志记录，包括但不限于登录日志、操作日志和报警日志等功能； 4) 支持日志信息导出和记录删除功能； 5) 支持通过管理接口向外输出准确的报警信息功能； 6) 设备的 BMC 管理软件应能够按报警的严重程度进行区分； 7) 支持 IPMI2.0、SNMP 或 Redfish 等接口功能； 8) 支持键盘、鼠标和视频的重定向、文本控制台的重定向、远程虚拟媒体、高可靠的硬件监控和管理功能； 9) 支持基于网络开启、关闭和重启设备的功能，并查询当前设备开机运行状态； 10) 支持故障提示功能，并可通过接口读取服务器故障信息； 11) 支持基于网络的固件更新功能，包括 BMC 和 BIOS 等； 12) 支持基于网络安装操作系统的功能，并可通过网络控制台访问设备； 13) 支持通过本地的硬盘或光驱等存储设备，基于网络完成设备的操作系统安装功能； 14) 支持通过浏览器打开管理界面 并登录功能； 15) 支持设置口令策略功能； 16) 支持访问权限设置功能，并通过 日志记录访问事件； 17) 支持对出厂默认的用户名及口 令进行安全保护功能，并提供默认 口令修改提示；	

			18) 支持读取设备主板的工作环境 温度功能; 19) 支持读取服务器 CPU 等核心器件 的温度功能; 20) 支持通过外部管理工具进行 BMC 参数设置的功能，并可基于网络通过外部管理工具对 BMC 进行管理; 21) 应支持固件版本查询、固件升级; 22) 支持基于网络实现开关机和复位控制的功能; 23) BMC 启动时间应不超过 180s，实现功能包括网络、IPMI、散热、传感器服务可用; 24) 支持 BMC 固件设置的恢复出厂功能。 以上功能均应实际配置。
37		BMC 固件增强功能	a) 网络控制、安装提供图形访问界面网络; b) 设备的 BMC 管理软件界面显示报警信息，且能够按报警的严重程度进行区分; c) Web GUI 采用 BMC 端口直连，平均响应时间为不大于 1s
38		BIOS 固件基本功能	a) 支持查看固件版本、内存信息、 主板信息、处理器信息和系统时间 信息功能; b) 支持上电初始化界面显示 CPU 信 息、内存信息、固件版本和部分快 捷键信息功能; c) 支持设置界面中英文显示切换功 能; d) 支持查看 PCIe 设备信息，SATA 设备信息功能; e) 支持操作系统安装和引导功能， 应并向操作系统提供计算机主板信 息和服务接口; f) 支持设置启动顺序，并按照设置 的启动顺序启动功能; g) 支持安全启动功能; h) 支持设置口令、修改口令、验证 口令功能; i) 支持 RAID 识别和启动功能; j) 支持固件更新功能; k) 支持 BIOS 固件设置的恢复出厂 功能; l) 支持网络引导启用和关闭功能
39		远程控制	支持远程关机和重新启动功能
40		操作系统及驱动的升级	支持通过网络、闪存盘对操作系统、驱动进行升级
41		操作系统功能	支持访问控制、安全审计、网络接入鉴别等功能
42		中文信息	中文信息处理 符合 GB 18030 的有关规定

		处理功能		
43		关键部件安全要求	关键部件安全要求	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求。
44		固件安全要求	故障检测	支持故障检测功能，可以检测到具体的 FRU（内存、硬盘等）的故障并发出告警
45		固件安全要求	内存故障智能预测和自愈修复	支持内存故障智能预测和自愈修复，提前自动硬隔离，避免内存故障引起的非预期宕机以及内存寿命的降低
46		固件安全要求	内存故障隔离	支持内存故障隔离，在内存产生 CE 故障时，内存地址被隔离成功，服务器正常运行，业务系统不中断
47		系统安全要求	弱口令字典检查	支持弱口令字典检查功能，出现在弱口令字典中的字符串不能被设置为用户口令
48			白名单访问控制	支持基于时间、IP 或 MAC 白名单访问控制
49			二次鉴别	支持二次鉴别功能。对于用户配置、权限配置、公钥导入等重要的管理操作，已登录用户应通过二次鉴别后，才能执行操作
50			密码证书安全加密存储	支持对带外管理系统中的用户口令和证书等敏感信息进行加密存储，禁止使用私有的和业界已知不安全的密码算法
51			敏感信息安全加密传输	支持使用安全的传输加密协议（如 SSH 或 HTTPS 等）传输用户的敏感信息
52		信息安全要求	研发过程安全	供应商承诺，生产商已建立从需求、设计、开发、测试、维护端到端的开发流程管理机制，输出和保存开发流程中每个阶段的产品需求清单、设计文档、开发文档、测试记录等材料，保证各个流程可追溯
53		物理安全	物理安全	安全要求应符合 GB 4943.1 的规定
54		限用物质的限量要求	限用物质的限量要求	限用物质的限量应符合 GB/T 26572 的要求
55	★	CPU	CPU 性能	CPU 主频 \geqslant 2.6GHz，CPU 数量 \geqslant 2 颗 CPU，支持精简指令

		性能		集, 单 CPU 核数≥48C, 单 CPU 末级缓存容量≥48MB 注: 需提供满足承诺
56	内存性能	单内存模块容量	≥32G	
57		内存速率	≥3200MT/s	
58	RAID卡性能	RAID 卡缓存容量大小		RAID 缓存容量不少于 4GB
59	★ 网络性能	独立网卡速率	配置双端口 10Gbps 光口网卡≥1 块 (含多模光模块) 配置单端口 200Gbps IB 卡≥1 块 (含多模光模块) 注: 需提供满足承诺	
60		板载网卡速率	配置独立 BMC 管理网口, 速率≥1GE	
61	电源能耗	电源能耗	符合 GB/T 9813.3 的有关规定	
62	部件兼容性要求	内存兼容性	适配 3 种及以上厂商的内存产品, 且均不低于产品支持的内存规格	
63		固态存储兼容性	适配 3 种或以上厂商的固态存储产品, 且均不低于产品支持的固态存储设备规格	
64		RAID 兼容性	RAID 卡应适配两种或以上厂商产品	
65		网卡兼容性	网卡应适配两种或以上厂商	
66		功能卡兼容性	内置或适配符合 PCIe 的功能卡, 如: 网络功能卡、存储功能卡及图形显示功能卡	
67	外设兼容性	外设兼容性	兼容多种主流生产商的外部设备, 包括显示器、键盘、鼠标、闪存盘、移动硬盘、USB 光驱及 KVM 等, 要求使用不同厂商的外部设备时, 系统均能正常识别和安装驱动	
68	软件兼容性	数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品	
69		中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商的中间件产品	
70		平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商的大数据平台	
71		虚拟化软件兼容	兼容 3 个及以上厂商虚拟化产品	
72	整机可靠性要求	整机可靠性	m1 值 (MTBF 的不可接受值) 不得低于 30000h	
73		风扇可靠性	风扇寿命应不低于 40000h	
74		部件可靠性	支持硬盘、电源、风扇热插拔(内置风扇除外)	
75	包装及运	标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.3 和商品包装政府采购需求标准的相关规定	

		输入要求		
76	服务响应	服务响应	a) 提供电话、电子邮件、远程连接、原厂商服务等多种形式服务; b) 提供同城 4h、异地 12h 技术响应服务，1 个工作日解决问题，对于未能解决的问题和故障应提供可行的升级方案，并提供周转设备； c) 建立全国技术服务体系和服务团体，符合专业服务体系标准要求，提供原厂中文服务； d) 服务周期内提供产品的维修、换件和升级服务	
77		培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容	
78	服务周期	服务周期	a) 产品免费服务周期（含换件和维修）应不小于 3 年； b) 设备停产后继续提供质量保障服务（含备品备件），服务终止时间与最后一批设备交付时间间隔不低于 6 年； c) 产品停止服务时间应提前 1 年告知客户； d) 产品发布日期需在随机文件中明确	
79	服务工具要求	工具要求	供应商提供设置服务器硬件、辅助操作系统安装等功能的辅助工具和管理软件。且随附软件应具有合法授权或版权	
80		驱动安装升级指引	供应商提供出厂安装的配件所需的驱动程序，形式包括但不限于驱动光盘、驱动下载链接等。其他配件应提供指引。	
81		管理软件	具备资源管理、系统管理、性能监控、健康监控、基于网络控制、报警设置功能	
82 #	服务工具要求	平台软件	1、数据管理：提供基于 Web 的文件管理功能，支持文件和文件夹的创建、删除、重命名、在线编辑、权限设置，支持文件批量上传和打包下载；平台支持数据隔离与协同，个人数据可通过共享提供给平台其他人员使用；平台支持模型开发时的数据加速功能，用户可直接使用远端共享存储上的文件，也可以将远端存储的文件拉取到计算节点本地参加计算，从而提升计算性能，同时减轻高并发下存储 Server 端的 I/O 压力；支持音频查看。-提供软件功能截图证明材料并加盖厂商公章。 2、资源调度能力：支持任务级别的资源调度方式功能，支持指定节点、GPU 型号亲和调度、数据亲和调度策略，节点 NUMA 亲和调度，支持用户资源配置，用户组轮询调	

				度等策略，高/中/低优先调度、支持紧急任务调度；以太、ib、roce 混合调度；
83	#			3、从技术适配性、运维管理、安全角度、实现标准化管理与未来的系统升级扩展，为保障服务器基础设施的长期可持续发展，最大化投资效益，要求平台软件与 AI 服务器 2 为同一制造商。提供软著复印件证明，并提供第三方评测机构的软件测试报告。
84	增值服务	制造商升级产品软件与扩容服务		供应商提供原厂级的部件/软件产品升级和扩容能力
85		服务保障升级		供应商提供远程技术支持、软件授权服务、备件更换服务、现场支承服务
86		提供上门服务		远程服务无法解决问题时，供应商应 4 小时内到达客户指定地点进行现场解决问题。
87	供应链质量	抗干扰性		当产品部件出现供应风险时，应通知客户并提供风险应对方案确保产品的服务保障，必要时应停止相关受影响产品的销售
88		供应能力证明		供应商提供供应链稳定承诺书，确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货

(六) AI 服务器 3

本项所有重要性标注“★”的均应提供满足承诺，并作为招标文件中的实质性要求。其他指标提供承诺视为满足，未提供视为不满足。

指标中如有“供应商给出.....”等表述要求的，请投标人明确提供具体响应内容。

序号	重要性	指标项		指标规格要求
1	CPU 规格	CPU 信息		供应商给出 CPU 信息，包含 CPU 型号、物理核心数、主频、末级缓存容量、线程数、热设计功耗及支持内存的最高速率、通道数和位宽
2	主板规格	主板支持的 CPU 和内存情况		供应商给出主板支持的 CPU 和内存的型号数量

3			主板内存槽数量	支持≥32个内存插槽
4			主板存储接口	至少支持 SATA、SAS、U.2
5			PCIe 插槽接口	符合 PCIe 4.0 或以上的高速串行计算机扩展总线标准，PCIe 的接口速率与位宽需保证向下兼容
6			主板 PCIe 插槽数量及规格	PCIe 插槽≥12个 满足至少支持 8 块双宽 GPU 加速卡
7	★	内存规格	内存数量	≥16，总内容容量≥1024G 注：需提供满足承诺
8			内存规格	≥DDR4 3200 ECC 内存
9			内存通道	支持多个内存接口通道，每个通道可支持 1DPC 或 2DPC，当支持 2DPC 时，印制电路板上应具备插槽的序号标识，具体通道数应在随机文件中明确
10	★	存储规格	硬磁盘实配容量	单个 SSD 硬盘容量≥480GB，单个 SATA HDD 硬盘容量≥4TB；硬盘实配数量≥2 块 SSD 硬盘，≥5 块 SATA HDD 硬盘 注：需提供满足承诺
11			硬盘插槽数量及规格	支持≥12 块 3.5/2.5 寸硬盘
12		网络规格	网口速率和数量	配备网口数量不少于 4 个，且网口速率≥1GE
13			独立网卡网口数量	配备独立网卡，独立网卡网口数量≥2
14		外部接口规格	显示接口	显示接口类型应不少于 1 种，如：VGA、DP、HDMI 等
15			USB 接口	≥4 个 USB3.0 接口
16		电源规格	电源冗余模式	整机电源模块按 N+1 冗余配置
17			电源模块数量	≥4
18			电源功率	电源模块功率应有一定冗余，满足处理器满载时的需求
19		整机规格	外观和结构	a) 服务器的零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用； b) 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其他机械损伤； c) 产品表面说明功能的文字、符号和标志应清晰、端正且牢固；

				d) 应在服务器的显著位置提供运行状态的指示功能，并在随机文件中明确具体含义； e) 机架、机箱的尺寸应符合通用机柜的安装要求，插入总线插座的电路板接口外形尺寸应符合有关总线标准的规定，将机箱固定在机柜上，机箱底面最大下垂变形不得干涉相邻机体；
20		尺寸（高×宽×深）		标准 19 英寸机柜安装，高度≤4U 设计应遵循标准化、系列化的要求；机箱的内部结构符合通用部件的安装需要
21		服务器导轨		配置服务器安装导轨
22		环境适应性		气候环境适应性应符合 GB/T9813. 3 的有关规定，工作温度 10~35 °C，贮存运输温度-40~55 °C；工作相对湿度 35%~80%，贮存运输相对湿度 20%~93% (40 °C)；大气压 86~106kPa
23		机械环境适应性		机械环境适应性应符合 GB/T9813. 3 的有关规定
24		噪声		符合 GB/T 9813. 3 的有关规定
25	★	AI 计算单元规格	加速卡	要求加速卡采用单卡单芯片架构设计 FP64 计算性能：≥ 9. 7TFLOPS FP32 计算性能：≥ 19. 5TFLOPS TF32 计算性能：≥156TFLOPS FP16 计算性能：≥312 TFLOPS INT8 计算性能：≥624 TOPS 显存容量：≥80 GB 显存带宽：≥ 1935GB/s 互联接口：支持 PCIe 4. 0 x16 接口 功耗：最大功耗 ≤ 300W 注：需提供满足承诺
26	★	AI 加速卡	加速卡数量	加速卡数量≥2 块，最大支持≥8 块双宽加速卡 注：需提供满足承诺
27		主板功能	主板外部接口种类	支持 USB、显示、管理等接口，如：VGA、DP、HDMI、USB3. 0、BMC 管理端口
28		网络功能	网络功能	支持网络连接、网络访问、数据交换和网络管控功能
29		CPU 功能	计算处理	支持通用计算及虚拟化功能。处理器需集成整型计算单元、浮点计算单元、内存控制器、I/O 模块等，处理器与存储部件、网络部件、I/O 部件等组成计算系统，提供数

			据处理、网络接入等计算相关功能
30		密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T0008 的相关规定，或芯片密码模块应符合 GB/T37092 或 GM/T0028 的相关规定
31		RAID 卡功能	RAID 级别支持 支持 RAID 0/1/10/5/6
32		电源功能	电源热插拔 整机电源模块应具备热插拔功能
33			电源过流保护 支持过流及短路保护的功能
34		整机功能	散热方式 支持风冷或液冷等散热方式
35			其他功能 电源、风扇等部件冗余配置
36		管理系统功能	BMC 固件基础功能 1) 支持 DHCP 设置网络功能; 2) 支持静态 IP 设置网络功能; 3) 支持设备日志记录，包括但不限于登录日志、操作日志和报警日志等功能; 4) 支持日志信息导出和记录删除功能; 5) 支持通过管理接口向外输出准确的报警信息功能; 6) 设备的 BMC 管理软件应能够按报警的严重程度进行区分; 7) 支持 IPMI2.0、SNMP 或 Redfish 等接口功能; 8) 支持键盘、鼠标和视频的重定向、文本控制台的重定向、远程虚拟媒体、高可靠的硬件监控和管理功能; 9) 支持基于网络开启、关闭和重启设备的功能，并查询当前设备开机运行状态; 10) 支持故障提示功能，并可通过接口读取服务器故障信息; 11) 支持基于网络的固件更新功能，包括 BMC 和 BIOS 等; 12) 支持基于网络安装操作系统的功能，并可通过网络控制台访问设备; 13) 支持通过本地的硬盘或光驱等存储设备，基于网络完成设备的操作系统安装功能; 14) 支持通过浏览器打开管理界面 并登录功能; 15) 支持设置口令策略功能; 16) 支持访问权限设置功能，并通过 日志记录访问事件; 17) 支持对出厂默认的用户名及口 令进行安全保护功能，并提供默认 口令修改提示; 18) 支持读取设备主板的工作环境 温度功能; 19) 支持读取服务器 CPU 等核心器件 的温度功能; 20) 支持通过外部管理工具进行 BMC 参数设置的功能，并

			可基于网络通过外部管理工具对 BMC 进行管理; 21)应支持固件版本查询、固件升级; 22)支持基于网络实现开关机和复位控制的功能; 23)BMC 启动时间应不超过 180s，实现功能包括网络、IPMI、散热、传感器服务可用; 24)支持 BMC 固件设置的恢复出厂功能。 以上功能均应实际配置。
37		BMC 固件增强功能	a) 网络控制、安装提供图形访问界面网络; b) 设备的 BMC 管理软件界面显示报警信息，且能够按报警的严重程度进行区分; c) Web GUI 采用 BMC 端口直连，平均响应时间为不大于 1s
38		BIOS 固件基本功能	a) 支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间 信息功能; b) 支持上电初始化界面显示 CPU 信 息、内存信息、固件版本和部分快 捷键信息功能; c) 支持设置界面中英文显示切换功 能; d) 支持查看 PCIe 设备信息，SATA 设备信息功能; e) 支持操作系统安装和引导功能，应并向操作系统提供计算机主板信 息和服务接口; f) 支持设置启动顺序，并按照设置 的启动顺序启动功能; g) 支持安全启动功能; h) 支持设置口令、修改口令、验证 口令功能; i) 支持 RAID 识别和启动功能; j) 支持固件更新功能; k) 支持 BIOS 固件设置的恢复出厂 功能; l) 支持网络引导启用和关闭功能
39		远程控制	支持远程关机和重新启动功能
40		操作系统及驱动的升级	支持通过网络、闪存盘对操作系统、驱动进行升级
41		操作系统功能	支持访问控制、安全审计、网络接入鉴别等功能
42		中文信息处理功能	中文信息处理 符合 GB 18030 的有关规定

43		关键部件安全要求	关键部件安全要求	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求。
44		固件安全要求	故障检测	支持故障检测功能，可以检测到具体的 FRU（内存、硬盘等）的故障并发出告警
45			内存故障智能预测和自愈修复	支持内存故障智能预测和自愈修复，提前自动硬隔离，避免内存故障引起的非预期宕机以及内存寿命的降低
46			内存故障隔离	支持内存故障隔离，在内存产生 CE 故障时，内存地址被隔离成功，服务器正常运行，业务系统不中断
47		系统安全要求	弱口令字典检查	支持弱口令字典检查功能，出现在弱口令字典中的字符串不能被设置为用户口令
48			白名单访问控制	支持基于时间、IP 或 MAC 白名单访问控制
49			二次鉴别	支持二次鉴别功能。对于用户配置、权限配置、公钥导入等重要的管理操作，已登录用户应通过二次鉴别后，才能执行操作
50			密码证书安全加密存储	支持对带外管理系统中的用户口令和证书等敏感信息进行加密存储，禁止使用私有的和业界已知不安全的密码算法
51			敏感信息安全加密传输	支持使用安全的传输加密协议（如 SSH 或 HTTPS 等）传输用户的敏感信息
52		信息安全要求	研发过程安全	供应商承诺，生产商已建立从需求、设计、开发、测试、维护端到端的开发流程管理机制，输出和保存开发流程中每个阶段的产品需求清单、设计文档、开发文档、测试记录等材料，保证各个流程可追溯
53		物理安全	物理安全	安全要求应符合 GB 4943.1 的规定
54		限用物质的限量要求	限用物质的限量要求	限用物质的限量应符合 GB/T 26572 的要求
55	★	CPU 性能	CPU 性能	CPU 主频 $\geq 2.7\text{GHz}$ ，CPU 数量 ≥ 2 颗 CPU，支持复杂指令集，单 CPU 核数 $\geq 32\text{C}$ ，单 CPU 末级缓存容量 $\geq 64\text{MB}$ 注：需提供满足承诺
56		内存	单内存模块容	$\geq 64\text{G}$

		性能量		
57			内存速率	≥3200MT/s
58		RAID卡性能	RAID 卡缓存容量大小	RAID 缓存容量不少于 4GB
59	★	网络性能	独立网卡速率	配置双端口 10Gbps 电口网卡≥1 块 配置双端口 10Gbps 光口网卡≥1 块（含多模光模块） 配置单端口 200Gbps IB 卡≥1 块（含多模光模块） 注：需提供满足承诺
60			板载网卡速率	配置独立 BMC 管理网口，速率≥1GE
61		电源能耗	电源能耗	符合 GB/T 9813.3 的有关规定
62		部件兼容性要求	内存兼容性	适配 3 种及以上厂商的内存产品，且均不低于产品支持的内存规格
63			固态存储兼容性	适配 3 种或以上厂商的固态存储产品，且均不低于产品支持的固态存储设备规格
64			RAID 兼容性	RAID 卡应适配两种或以上厂商产品
65			网卡兼容性	网卡应适配两种或以上厂商
66			功能卡兼容性	内置或适配符合 PCIe 的功能卡，如：网络功能卡、存储功能卡及图形显示功能卡
67		外设兼容性	外设兼容性	兼容多种主流生产商的外部设备，包括显示器、键盘、鼠标、闪存盘、移动硬盘、USB 光驱及 KVM 等，要求使用不同厂商的外部设备时，系统均能正常识别和安装驱动
68		软件兼容性	数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品
69			中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商的中间件产品
70			平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商的大数据平台
71			虚拟化软件兼容	兼容 3 个及以上厂商虚拟化产品
72		整机可靠性要求	整机可靠性	m1 值（MTBF 的不可接受值）不得低于 30000h
73			风扇可靠性	风扇寿命应不低于 40000h
74			部件可靠性	支持硬盘、电源、风扇热插拔（内置风扇除外）
75		包装及运输要求	标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.3 和商品包装政府采购需求标准的相关规定

76		服务响应	服务响应	<ul style="list-style-type: none"> a) 提供电话、电子邮件、远程连接、原厂商服务等多种形式服务; b) 提供同城 4h、异地 12h 技术响应服务, 1 个工作日解决问题, 对于未能解决的问题和故障应提供可行的升级方案, 并提供周转设备; c) 建立全国技术服务体系和服务团体, 符合专业服务体系标准要求, 提供原厂中文服务; d) 服务周期内提供产品的维修、换件和升级服务
77			培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容
78		服务周期	服务周期	<ul style="list-style-type: none"> a) 产品免费服务周期(含换件和维修)应不小于 3 年; b) 设备停产后继续提供质量保障服务(含备品备件), 服务终止时间与最后一批设备交付时间间隔不低于 6 年; c) 产品停止服务时间应提前 1 年告知客户; d) 产品发布日期需在随机文件中明确
79		服务工具要求	工具要求	供应商提供设置服务器硬件、辅助操作系统安装等功能的辅助工具和管理软件。且随附软件应具有合法授权或版权
80			驱动安装升级指引	供应商提供出厂安装的配件所需的驱动程序, 形式包括但不限于驱动光盘、驱动下载链接等。其他配件应提供指引。
81			管理软件	具备资源管理、系统管理、性能监控、健康监控、基于网络控制、报警设置功能
82	#		平台软件	<p>1、数据管理：提供基于 Web 的文件管理功能，支持文件和文件夹的创建、删除、重命名、在线编辑、权限设置，支持文件批量上传和打包下载；平台支持数据隔离与协同，个人数据可通过共享提供给平台其他人员使用；平台支持模型开发时的数据加速功能，用户可直接使用远端共享存储上的文件，也可以将远端存储的文件拉取到计算节点本地参加计算，从而提升计算性能，同时减轻高并发下存储 Server 端的 I/O 压力；支持音频查看。 -提供软件功能截图证明材料并加盖厂商公章。</p> <p>2、资源调度能力：支持任务级别的资源调度方式功能，支持指定节点、GPU 型号亲和调度、数据亲和调度策略，节点 NUMA 亲和调度，支持用户资源配置，用户组轮询调度等策略，高/中/低优先调度、支持紧急任务调度；以太、ib、roce 混合调度；</p>

83	#		3、从技术适配性、运维管理、安全角度、实现标准化管理与未来的系统升级扩展，为保障服务器基础设施的长期可持续发展，最大化投资效益要求平台软件与 AI 服务器 3 为同一制造商。提供软著复印件证明，并提供第三方评测机构的软件测试报告。
84	增值服务	制造商升级产品软件与扩容服务	供应商提供原厂级的部件/软件产品升级和扩容能力
85		服务保障升级	供应商提供远程技术支持、软件授权服务、备件更换服务、现场支承服务
86		提供上门服务	远程服务无法解决问题时，供应商应 4 小时内到达客户指定地点进行现场解决问题。
87	供应链质量	抗干扰性	当产品部件出现供应风险时，应通知客户并提供风险应对方案确保产品的服务保障，必要时应停止相关受影响产品的销售
88		供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书，确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货

(七) 存储节点

序号	重要性	指标项	指标规格要求
1	★	整体要求	<ol style="list-style-type: none"> 支持副本或 EC 备份冗余机制； 配置存储管理软件；提供块存储、大数据存储、文件存储和对象存储； 支持横向扩展技术，性能和容量随节点数增加而线性增加； 每节点配置处理器数目 ≥ 2 个；每节点配置 256GB 缓存，单节点支持可扩展至 4TB。 配置冗余电源及冗余风扇。 须符合中国信息安全测评中心《安全可靠测评结果公告（2023 年第 1 号）》或《安全可靠测评结果公告（2024 年第 1 号）》或《安全可靠测评结果公告（2024 年第 2 号）》中的相关要求。

			7. 提供 3 年原厂质保及首次安装调试服务，提供制造商出具的承诺函。
--	--	--	-------------------------------------

存储硬件节点配置要求

2		CPU 规格	CPU 信息	供应商给出 CPU 信息，包含 CPU 型号、物理核心数、主频、末级缓存容量、线程数、热设计功耗及支持内存的最高速率、通道数和位宽
3		主板 规格	主板支持的 CPU 和内存情况	供应商给出主板支持的 CPU 和内存的型号数量
4			主板内存槽数量	支持 ≥ 32 个内存插槽
5			主板存储接口	至少支持 SATA、SAS、M.2
6			PCIe 插槽接口	符合 PCIe 4.0 或以上的高速串行计算机扩展总线标准，PCIe 的接口速率与位宽需保证向下兼容
7			主板 PCIe 插槽数量及规格	PCIe 插槽 ≥ 10 个
8		内存 规格	内存数量	≥ 16 ，总内存容量 $\geq 256G$
9			内存规格	$\geq DDR4\ 3200\ ECC$ 内存
10			内存通道	支持多个内存接口通道，每个通道可支持 1DPC 或 2DPC，当支持 2DPC 时，印制电路板上应具备插槽的序号标识，具体通道数应在随机文件中明确
11	★	存储 规格	硬磁盘实配容量	单个 SSD 硬盘容量 $\geq 7.68TB$ ，单个 SAS HDD 硬盘容量 $\geq 600GB$ ；硬盘实配数量 ≥ 12 块 SSD 硬盘， ≥ 2 块 SAS HDD 硬盘 注：需提供满足承诺
12			硬盘插槽数量及规格	支持 ≥ 24 块 2.5 寸硬盘
13		网络 规格	网口速率和数量	配备网口数量不少于 2 个，且网口速率 $\geq 1GE$
14			独立网卡网口数量	配备独立网卡，独立网卡网口数量 ≥ 1
15	外部	显示接口	显示接口类型应不少于 1 种，如：VGA、DP、HDMI 等	

16		接口规格	USB 接口	≥ 6 个 USB3.0 接口
17		电源规格	电源冗余模式	整机电源模块按 1+1 冗余配置
18			电源模块数量	≥ 2
19			电源功率	电源模块功率应有一定冗余，满足处理器满载时的需求
20		整机规格	外观和结构	a) 服务器的零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用； b) 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤； c) 产品表面说明功能的文字、符号和标志应清晰、端正且牢固； d) 应在服务器的显著位置提供运行状态的指示功能，并在随机文件中明确具体含义； e) 机架、机箱的尺寸应符合通用机柜的安装要求，插入总线插座的电路板接口外形尺寸应符合有关总线标准的规定，将机箱固定在机柜上，机箱底面最大下垂变形不得干涉相邻机体；
21			尺寸（高 \times 宽 \times 深）	标准 19 英寸机柜安装，高度 $\leq 2U$ 设计应遵循标准化、系列化的要求；机箱的内部结构符合通用部件的安装需要
22			服务器导轨	配置服务器安装导轨
23			环境适应性	气候环境适应性应符合 GB/T9813.3 的有关规定，工作温度 10~35°C，贮存运输温度 -40~55°C；工作相对湿度 35%~80%，贮存运输相对湿度 20%~93% (40°C)；大气压 86~106kPa
24			机械环境适应性	机械环境适应性应符合 GB/T9813.3 的有关规定
25			噪声	符合 GB/T 9813.3 的有关规定
26		主板功能	主板外部接口种类	支持 USB、显示、管理等接口，如：VGA、DP、HDMI、USB3.0、BMC 管理端口
27		网络功能	网络功能	支持网络连接、网络访问、数据交换和网络管控功能

28		CPU 功能	计算处理	支持通用计算及虚拟化功能。处理器需集成整型计算单元、浮点计算单元、内存控制器、I/O 模块等，处理器与存储部件、网络部件、I/O 部件等组成计算系统，提供数据处理、网络接入等计算相关功能	
29			密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T0008 的相关规定，或芯片密码模块应符合 GB/T37092 或 GM/T0028 的相关规定	
30		RAID 卡功能	RAID 级别支持	支持 RAID 0/1/10/5/6	
31		电源功能	电源热插拔	整机电源模块应具备热插拔功能	
32			电源过流保护	支持过流及短路保护的功能	
33		整机功能	散热方式	支持风冷或液冷等散热方式	
34			其他功能	电源、风扇等部件冗余配置	
35		管理系统功能	BMC 固件基础功能	1) 支持 DHCP 设置网络功能； 2) 支持静态 IP 设置网络功能； 3) 支持设备日志记录，包括但不限于登录日志、操作日志和报警日志等功能； 4) 支持日志信息导出和记录删除功能； 5) 支持通过管理接口向外输出准确的报警信息功能； 6) 设备的 BMC 管理软件应能够按报警的严重程度进行区分； 7) 支持 IPMI2.0、SNMP 或 Redfish 等接口功能； 8) 支持键盘、鼠标和视频的重定向、文本控制台的重定向、远程虚拟媒体、高可靠的硬件监控和管理功能； 9) 支持基于网络开启、关闭和重启设备的功能，并查询当前设备开机运行状态； 10) 支持故障提示功能，并可通过接口读取服务器故障信息； 11) 支持基于网络的固件更新功能，包括 BMC 和 BIOS 等； 12) 支持基于网络安装操作系统的功能，并可通过网络控制台访问设备； 13) 支持通过本地的硬盘或光驱等存储设备，基于网络完成设备的操作系统安装功能； 14) 支持通过浏览器打开管理界面 并登录功能； 15) 支持设置口令策略功能； 16) 支持访问权限设置功能，并通过 日志记录访问事件；	

			<p>17) 支持对出厂默认的用户名及口令进行安全保护功能，并提供默认口令修改提示；</p> <p>18) 支持读取设备主板的工作环境温度功能；</p> <p>19) 支持读取服务器 CPU 等核心器件的温度功能；</p> <p>20) 支持通过外部管理工具进行 BMC 参数设置的功能，并可基于网络通过外部管理工具对 BMC 进行管理；</p> <p>21) 应支持固件版本查询、固件升级；</p> <p>22) 支持基于网络实现开关机和复位控制的功能；</p> <p>23) BMC 启动时间应不超过 180s，实现功能包括网络、IPMI、散热、传感器服务可用；</p> <p>24) 支持 BMC 固件设置的恢复出厂功能。</p> <p>以上功能均应实际配置。</p>
36		BMC 固件增强功能	<p>a) 网络控制、安装提供图形访问界面网络；</p> <p>b) 设备的 BMC 管理软件界面显示报警信息，且能够按报警的严重程度进行区分；</p> <p>c) Web GUI 采用 BMC 端口直连，平均响应时间为不大于 1s</p>
37		BIOS 固件基本功能	<p>a) 支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息功能；</p> <p>b) 支持上电初始化界面显示 CPU 信息、内存信息、固件版本和部分快捷键信息功能；</p> <p>c) 支持设置界面中英文显示切换功能；</p> <p>d) 支持查看 PCIe 设备信息，SATA 设备信息功能；</p> <p>e) 支持操作系统安装和引导功能，应并向操作系统提供计算机主板信息和服务接口；</p> <p>f) 支持设置启动顺序，并按照设置的启动顺序启动功能；</p> <p>g) 支持安全启动功能；</p> <p>h) 支持设置口令、修改口令、验证口令功能；</p> <p>i) 支持 RAID 识别和启动功能；</p> <p>j) 支持固件更新功能；</p> <p>k) 支持 BIOS 固件设置的恢复出厂功能；</p> <p>l) 支持网络引导启用和关闭功能</p>
38		远程控制	支持远程关机和重新启动功能
39		操作系统及驱动的升级	支持通过网络、闪存盘对操作系统、驱动进行升级
40		操作系统功能	支持访问控制、安全审计、网络接入鉴别等功能

41		中文信息 处理功能	中文信息 处理	符合 GB 18030 的有关规定
42		关键 部件 安全 要求	关键部件 安全要求	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求。
43		固件 安全 要求	故障检测	支持故障检测功能，可以检测到具体的 FRU（内存、硬盘等）的故障并发出告警
44			内存故障 智能预测 和自愈修 复	支持内存故障智能预测和自愈修复，提前自动硬隔离，避免内存故障引起的非预期宕机以及内存寿命的降低
45			内存故障 隔离	支持内存故障隔离，在内存产生 CE 故障时，内存地址被隔离成功，服务器正常运行，业务系统不中断
46			弱口令字 典检查	支持弱口令字典检查功能，出现在弱口令字典中的字符串不能被设置为用户口令
47			白名单访 问控制	支持基于时间、IP 或 MAC 白名单访问控制
48			二次鉴别	支持二次鉴别功能。对于用户配置、权限配置、公钥导入等重要的管理操作，已登录用户应通过二次鉴别后，才能执行操作
49		系统 安全 要求	密码证书 安全加密 存储	支持对带外管理系统中的用户口令和证书等敏感信息进行加密存储，禁止使用私有的和业界已知不安全的密码算法
50			敏感信息 安全加密 传输	支持使用安全的传输加密协议（如 SSH 或 HTTPS 等）传输用户的敏感信息
51		信息 安全 要求	研发过程 安全	供应商承诺，生产商已建立从需求、设计、开发、测试、维护端到端的开发流程管理机制，输出和保存开发流程中每个阶段的产品需求清单、设计文档、开发文档、测试记录等材料，保证各个流程可追溯
52		物理 安全	物理安全	安全要求应符合 GB 4943.1 的规定
53		限用 物质 的限	限用物质 的限量要 求	限用物质的限量应符合 GB/T 26572 的要求

		量要求		
54	★	CPU 性能	CPU 性能	CPU 主频 $\geq 2.2\text{GHz}$, CPU 数量 ≥ 2 颗 CPU, 支持复杂指令集, 单 CPU 核数 $\geq 24C$, 单 CPU 末级缓存容量 $\geq 64\text{MB}$ 注: 需提供满足承诺
55		内存性能	单内存模块容量	$\geq 16\text{G}$
56			内存速率	$\geq 3200\text{MT/s}$
57		RAID 卡性能	RAID 卡缓存容量大小	RAID 缓存容量不少于 4GB
58	★	网络性能	独立网卡速率	配置双端口 10Gbps 光口网卡 ≥ 1 块 (含多模光模块) 配置单端口 200Gbps IB 卡 ≥ 1 块 (含多模光模块) 注: 需提供满足承诺
59			板载网卡速率	配置独立 BMC 管理网口, 速率 $\geq 1\text{GE}$
60		电源能耗	电源能耗	符合 GB/T 9813.3 的有关规定
61		部件兼容性要求	内存兼容性	适配 3 种及以上厂商的内存产品, 且均不低于产品支持的内存规格
62			固态存储兼容性	适配 3 种或以上厂商的固态存储产品, 且均不低于产品支持的固态存储设备规格
63			RAID 兼容性	RAID 卡应适配两种或以上厂商产品
64			网卡兼容性	网卡应适配两种或以上厂商
65			功能卡兼容性	内置或适配符合 PCIe 的功能卡, 如: 网络功能卡、存储功能卡及图形显示功能卡
66		外设兼容性	外设兼容性	兼容多种主流生产商的外部设备, 包括显示器、键盘、鼠标、闪存盘、移动硬盘、USB 光驱及 KVM 等, 要求使用不同厂商的外部设备时, 系统均能正常识别和安装驱动
67		软件兼容性	数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品
68			中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商的中间件产品
69			平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商的大数据平台

70			虚拟化软件兼容	兼容 3 个及以上厂商虚拟化产品
71		整机可靠性要求	整机可靠性	m1 值 (MTBF 的不可接受值) 不得低于 30000h
72			风扇可靠性	风扇寿命应不低于 40000h
73			部件可靠性	支持硬盘、电源、风扇热插拔(内置风扇除外)
74		包装及运输要求	标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.3 和商品包装政府采购需求标准的相关规定
75		服务响应	服务响应	a) 提供电话、电子邮件、远程连接、原厂商服务等多种形式服务; b) 提供同城 4h、异地 12h 技术响应服务, 1 个工作日解决问题, 对于未能解决的问题和故障应提供可行的升级方案, 并提供周转设备; c) 建立全国技术服务体系和服务团体, 符合专业服务体系标准要求, 提供原厂中文服务; d) 服务周期内提供产品的维修、换件和升级服务
76			培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容
77		服务周期	服务周期	a) 产品免费服务周期(含换件和维修)应不小于 3 年; b) 设备停产后继续提供质量保障服务(含备品备件), 服务终止时间与最后一批设备交付时间间隔不低于 6 年; c) 产品停止服务时间应提前 1 年告知客户; d) 产品发布日期需在随机文件中明确
78		服务工具要求	工具要求	供应商提供设置服务器硬件、辅助操作系统安装等功能的辅助工具和管理软件。且随附软件应具有合法授权或版权
79			驱动安装升级指引	供应商提供出厂安装的配件所需的驱动程序, 形式包括但不限于驱动光盘、驱动下载链接等。其他配件应提供指引。
80			管理软件	具备资源管理、系统管理、性能监控、健康监控、基于网络控制、报警设置功能
81		增值服务	制造商升级产品软	供应商提供原厂级的部件/软件产品升级和扩容能力

		件与扩容服务	
82		服务保障升级	供应商提供远程技术支持、软件授权服务、备件更换服务、现场支承服务
83		提供上门服务	远程服务无法解决问题时，供应商应 4 小时内到达客户指定地点进行现场解决问题。
84	供应链质量	抗干扰性	当产品部件出现供应风险时，应通知客户并提供风险应对方案确保产品的服务保障，必要时应停止相关受影响产品的销售
85		供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书，确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货

(八) 服务要求

1、★基本要求：按照原厂标准提供三包服务，硬件产品提供不少于 36 个月每周 7*24 小时免费技术支持以及相关升级维护等服务。相关硬件产品在相应整个生命周期内，提供不限次数免费升级等技术服务。（需提供针对性的承诺函并加盖供应商单位公章。）

2、★IB 网络服务要求：投标人提供 1 台 40 个 HDR 200Gb/s 端口的 IB 交换机以及相应线缆，配合用户现场调试，将服务器集群平台搭建完成。（需提供针对性的承诺函并加盖投标单位公章。）

3、★投标人需结合提供的硬件产品，部署以下 31 款大模型产品，并打包成镜像并在硬件平台上可以使用。（需提供针对性的承诺函并加盖投标单位公章。）

编号	模型类型/系统	模型名称/版本	模型描述
1	多模态大模型	Qwen2.5-VL-Instruction (3B、7B、72B)	融入视觉能力版本，可处理多模态信息
2	多模态大模型	LLaMA-3.2-vision (11B)	LLaMA 视觉版本则拓展到多模态任务处理领域。

3	文本向量化模型	悟道 bge-m3、 bge-reranker-v2-m3	bge-m3 用于文本匹配任务效果较好；bge-reranker-v2-m3 则着重在信息检索重排序方面提升准确性。
4	文本向量化模型	jina-embeddings-v3 jina-reranker-v2	jina-embeddings 系列可将文本等数据转化为高质量向量表示，利于语义检索等任务；jina-reranker-v2 擅长对检索结果进行重新排序，提高检索精准度，助力构建高效的信息检索系统。
5	具身智能模型	OpenVLA-7B	视觉-语言-动作模型，该模型以语言指令和摄像头图像作为输入，并生成机器人动作。
6	生物医学专业模型	AlphaFold	AlphaFold 是由 DeepMind 开发的一种人工智能系统，旨在预测蛋白质的三维结构。其核心创新在于利用深度学习技术，通过分析蛋白质的氨基酸序列来推断其空间构型。
7	生物医学专业模型	HuatuoGPT-o1-7B、 HuatuoGPT-Vision-34B	由深圳市大数据研究院和香港中文大学（深圳）联合研发的华佗 GPT，主要应用于医疗咨询和情感陪伴，包括患者培训、健康咨询、就医分诊等。
8	生物医学专业模型	DeepSearch	基于深度学习的高灵敏串联质谱数据搜库分析策略
9	生物医学专业模型	ESMFold-ESM-2	ESM-2 是一个基于 Transformer 的语言模型，并使用注意力机制来学习输入序列中成对氨基酸之间的相互作用模式。

10	生物医学专业模型	EVO2-7B、EVO2-40B	专注于基因组建模与设计的能够处理 DNA、RNA 和蛋白质的生物基础模型，适用于生命科学领域的预测与生成任务。
11	材料化学专业模型	RE Hexaborides Model	应用于稀土金属六硼化物能带与电子结构计算，模型聚焦电极和稀土发光材料的基础研究
12	轻量级语言模型	small_bert	BERT 的小型版本，通过减少层数或隐藏单元来降低计算需求。
13	目标检测模型	centernet	基于中心点检测的目标检测架构，用于定位图像中的对象。
14	图像分类模型	deit_base_patch16_224-b5f2ef4d.pth	基于 Transformer 的 DeiT 基础模型，使用 16x16 的 patch 和 224x224 的输入尺寸。
15	图像分类模型	densenet121-a639ec97.pth	DenseNet-121 模型，一种具有密集连接的卷积神经网络。
16	目标检测模型	EfficientDet	高效的目标检测架构，结合了 EfficientNet 和复合缩放方法。
17	目标检测模型	faster_rcnn	基于区域候选网络的目标检测模型。
18	图像分类模型	Inception-v3	深度卷积神经网络架构，可用于图像分类的预训练模型。
19	图像分类模型	lenet_mnist_model	通常用于 MNIST 手写数字识别任务。

20	实例分割模型	mask_rcnn	可以同时进行目标检测和实例分割的模型。
21	图像分类模型	mobilenet_v2	轻量级的深度神经网络架构，适用于移动设备。
22	图像分类模型	resnet	具有残差连接的深度卷积神经网络，可作为预训练模型。
23	目标检测模型	retinanet	基于 Focal Loss 的目标检测模型，旨在解决类别不平衡问题。
24	图像分类模型	vgg	经典的深度卷积神经网络架构，可用于图像分类的预训练模型
25	音频分类模型	YamNet	用于音频事件识别的卷积神经网络模型
26	文本转语音模型	tacotron2_english_characters_1500_epochs_wavernn_ljspeech	使用 WaveRNN 作为声码器，预训练于 LJ Speech 数据集。
27	自动语音识别模型	wav2vec2_fairseq_base_ls960_asr_ls960	Wav2Vec 2.0 模型，使用 fairseq 框架训练，适用于自动语音识别任务。
28	声码器模型	wavernn_10k_epochs_8bits_ljspeech	WaveRNN 模型，经过 10,000 个 epoch 的训练，使用 8 位量化，适用于 LJ Speech 数据集。
29	语音合成/识别模型	en_us_cmudict_forward.pt	包含 CMU 发音字典的模型，用于文本到语音的转换或语音识别。

30	语音合成/识别模型	en_us_cmudict_ipa_forward.pt	使用国际音标（IPA）的 CMU 发音字典模型。
31	语音处理模型	latin_ipa_forward.pt	将拉丁字符转换为 IPA 音标的模型。

注：供应商应完成上述表格中模型的安装、部署和调试工作。

4、投标人团队人员要求（不少于 7 人）：

4.1 项目经理具有一定的项目管理能力，资质要求具备：信息系统项目管理师（高级）证书；

4.2 技术负责人要求具有系统分析能力和项目管理能力，资质要求同时具备：信息系统项目管理师（高级）证书、系统分析师（高级）证书；

4.3 信息系统安全负责人具有网络安全维护能力，资质要求具备：网络安全信息工程师（中级）证书；

4.4 信息系统运行负责人具备项目管理和软件测试安装能力，资质要求同时具备：具备信息系统项目管理师（高级）证书、软件测评师证书（中级）证书；

4.5 运维负责人具备项目管理能力，资质要求具备：信息系统项目管理师（高级）证书；

4.6 网络负责人具备一定网络规划能力，资质要求具备：网络规划设计师（高级）证书；

4.7 应急工程师具备一定的项目集成管理能力，资质要求具备：系统集成项目管理工程师（中级）证书；

5、服从采购人管理，遵守采购人各项管理规定；工作态度认真，责任心强，工作踏实细心，有较强的理解能力和较流畅的语言表达能力和沟通能力；树立服务意识，保证服务的及时性和质量；强化保密意识，保证重要数据、文件的安全性；能够完成采购人指定的技术支持工作任务。正常工作时间之外，要能够根据工作需要和安排进行必要的加班。项目组中供应商成员未经采购人同意不得更换。需针对此项在投标文件中出具单独的承诺函并加盖供应商单位公章。

6、投标人承诺：服务期间不更换人员，以书面申请的形式，经采购人同意

可变更同等资质人员，否则采购人有权追责或中止服务合同。投标人应详细描述其服务机构的组织结构、参与此项目的人员规模、人员构成等，项目人员应经验丰富。

7、●培训服务

要求供应商提供 AI 培训，包含详细课程介绍、培训流程；

供应商承诺提供 2 人次《人工智能应用工程师（高级）》培训并考试合格后颁发证书（工业和信息化部教育与考试中心认定课程）。

8、●技术服务要求

要求提供详细的智能计算服务方案，存储服务方案，网络服务方案，系统集成方案，项目管理方案。

9、●运维服务要求

要求提供详细的技术运维服务制度、规范、流程；重点保障方案；对运维服务提出的有利于用户的合理化建议。

10、★投标人提供 3 人，一年 7*24 小时驻场技术支持服务。服务人员其中包含了工作日硬件平台驻场技术支持 2 人，非工作日以及夜间驻场技术服务人员 1 人，需要提供身份证件以及工作履历，驻场人员未经采购人同意不得更换。（需提供人员身份证件及承诺函并加盖投标单位公章）

(九) 交付时间

验收时间：设备正式交付后 15 个工作日内，且 2025 年 10 月 31 日前完成最终验收。

(十) 合同安排

合同以经律师审核的合同为准。中标人应于合同签订 15 个工作日内向采购人提交合同总金额的 5%履约保函。收到履约保函后 30 个工作日内采购人向中标人支付合同金额的 70%，待中标人货到验收合格后支付合同金额的 30%。质保期满后中标人无违约行为，采购人根据中标人的书面申请退还中标人履约保函。

(十一) 保密要求

供应商应对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密、信息安全秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，由供应商承担相应责任。