

第三章 采购项目技术规格、参数及要求

本章“★”内容为实质性条款要求，任意一项不响应将作为无效投标处理。

一、项目概况

1、项目名称：武汉大学生物医学大数据分析系统采购项目

★2、交货期：自签订合同之日起 90 日内完成交货、安装调试工作。

3、交货地点：采购人指定地点（武汉）

★4、质保期：验收合格之日 5 年，免费质量保证期从货物供货、安装、调试正常且经采购人确认验收合格之日起算。

★5、付款方式：货到验收合格后支付 90% 货款，余额 10% 在验收合格半年后支付，具体以合同签订为准。（提供书面承诺）

6、本项目“核心产品”：CPU 计算节点服务器

7、采购标的需实现的功能或者目标

(1) 需实现的功能：开展高性能生物信息分析与计算、AI 深度学习应用模式。

(2) 需实现的目标：支撑生物医学的科研工作地开展。

二、项目需求

(一) 设备清单 生物医学大数据分析系统 1 套

序号	货物名称	单位	数量
1	CPU 计算节点服务器	套	1
2	胖节点服务器	台	1
3	GPU 计算节点服务器	台	1
4	高性能存储服务器	套	1
5	登录管理节点服务器	台	1
6	文件管理服务器	台	1
7	以太网交换机	台	1
8	高性能网络交换机	套	1
9	不间断电源	套	1

(二) 技术参数

生物学大数据分析系统，主要由 CPU 计算节点服务器、胖节点服务器、GPU 计算服务器、高性能存储服务器、管理登录节点服务器、文件管理服务器、以太网交换机、高性能网络交换机 8 个部分组成。

1. CPU 计算节点服务器

▲1.1 处理器：配置不低于英特尔第三代至强金牌 CPU,服务器总核心数大于 500 核，总节点数不超过 11 个，且单颗 CPU 技术参数满足以下要求：基本主频 $\geq 2.0\text{GHz}$ ；核心数量 ≥ 32 核；缓存 $\geq 48\text{MB}$ 。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

1.2 内存： $\geq 2\text{T DDR4}$ ，主频率 $\geq 3200\text{MHz}$

1.3 硬盘：每个节点配置 ≥ 2 块 480GB 企业级 SSD 固态硬盘

●1.4 网卡：每节点 \geq 双口 25GbE 万兆光口网卡；每节点 \geq 单口 100Gb/s EDR Infiniband 网卡；支持多个处理器共享一个适配器，降低延迟并提升吞吐性能。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

1.5 电源：满配 1+1 冗余热插拔交流电源（含电源线缆）

●1.6 远程管理：配置远程管理卡，具有单独的管理网口，支持移动管理；支持主动监视、具备人工智能或机器学习预测性分析、获取警报通知实现远程监控和管理服务器。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

2. 胖节点服务器

●2.1 外观：机架式服务器，与 CPU 计算节点为同一品牌，含安装导轨。

▲2.2 处理器：配置不低于英特尔第三代至强金牌 CPU，总核心数不低于 80 核，且单颗 CPU 技术参数满足以下要求： $\geq 2.1\text{GHz}$ 主频， ≥ 20 核心， $\geq 27.5\text{MB}$ 缓存。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

2.3 内存： $\geq 2\text{T DDR4}$ ，主频率 $\geq 3200\text{MHz}$

2.4 硬盘：配置 ≥ 2 块 480GB 企业级 SSD 固态硬盘

▲2.5 网卡：配有双口 $\geq 25\text{GbE}$ 万兆光口网卡和单口 $\geq 100\text{Gb/s EDR Infiniband}$ 网卡

2.6 电源：满配 1+1 冗余热插拔交流电源（含电源线缆）

●2.7 功能要求：支持系统开箱监测、系统锁定、系统即时安全擦除、自动 BIOS 恢复。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

3. GPU 计算节点服务器

●3.1 外观：机架式服务器，与 CPU 计算节点为同一品牌，含安装导轨。2 个 42U 机柜。

▲3.2 处理器：配置不低于 2 颗英特尔至强金牌 CPU，单颗 CPU 技术参数满足以下要求：≥2.2GHz 主频，≥26 核心，≥39MB 缓存。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

3.3 内存：≥512GB DDR4，主频率 3200MHz

3.4 硬盘：配置≥2 块 480GB 企业级 SSD 固态硬盘

▲3.5 GPU 卡：配置不低于 2 个 NVIDIA Ampere A100, PCIe, 300W, 80GB GPU

▲3.6 网卡：配有不低于 1GbE 电口网卡，双口 25 GbE 万兆光口网卡和单口 100Gb/s EDR Infiniband 网卡

3.7 电源：满配 1+1 冗余热插拔交流电源（含电源线缆）

4.高性能存储服务器

●4.1 外观：机架式服务器，与 CPU 计算节点为同一品牌，含安装导轨

▲4.2 处理器：配置不低于 2 颗英特尔第三代至强银牌 CPU，单颗 CPU 技术参数满足以下要求：≥2.4GHz 主频，≥16 核心，≥24MB 缓存。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

4.3 内存：≥128GB DDR4，主频率≥3200MHz，硬盘：配置≥2 块 480GB 企业级 SSD 固态硬盘

●4.4 网卡：双口不低于 25GbE 万兆光口网卡；双口不低于 1GbE 电口网卡，单口 100Gb/s EDR Infiniband 网卡，支持多个处理器共享一个适配器，降低延迟并提升吞吐性能。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

▲4.5 体系架构：要求投标产品为高密度大容量存储系统，单台设备高度≤5U，要求配置的存储磁盘柜硬盘密度≥15 块 3.5 英寸硬盘/1U 空间

▲4.6 控制器配置：冗余双控制器架构，控制器为双活工作模式，可支持 FC、iSCSI、SAS 等协议。存储控制器内存配置≥32GB（不含任何性能加速模块或 NAS 缓存、FlashCache、PAM 卡，SSD Cache 等），双控制器可支持≥8 个 16Gb FC/iSCSI SFP+/SAS 12Gb 接口

4.7 接口配置：≥8 个 12Gb SAS 端口，线缆配置：≥4 根 2M 12Gb SAS 线缆

▲4.8 硬盘：≥36 块 12TB SAS 3.5 英寸热插拔企业级硬盘，≥20 块 3.84T SAS 2.5 英寸热插拔企业级固态硬盘，后续可进行扩容，最大支持配置≥80 个硬盘槽位。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

4.9 多通道连接：配置多路径软件，提供服务器与存储阵列之间冗余数据路径的故障转移管理

●4.10 数据分层：配置自动分层功能，支持在逻辑卷内实现根据数据热度的双向调度，支持 SSD 和 HDD 的冷热数据自动迁移。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

●4.11 功能需求：配置全容量许可精简功能，实现存储空间超分配，后续扩容无需额外购买许可。配置远程复制功能，支持 IP 及光纤远程复制功能：可以实现异步复制，支持一对多或者多对一的复制模式。配置全容量许可快照功能，预防各种软故障的发生。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

●4.12 性能需求：配置存储性能收集分析工具，支持图形化界面操作，对存储的容量、带宽、延时、IOPS、队列深度和主机端的 CPU、内存、磁盘容量以及主机操作系统版本摘要等进行能收集分析，并形成图形化专业报表；支持本地和远程 Windows、Linux 和 Unix、虚拟机 VMWARE, KVM, XenServer, Hyper-V 等操作系统。存储所有软件特性无需额外付费购买授权，出厂默认包括存储所有软件特性，这些特性包括：ADAPT RAID、精简资源调配、SSD 读取高速缓存、复制、快照、3 级分层、卷拷贝/克隆、虚拟化支持。

4.13 电源：配置冗余电源、冗余风扇、冗余控制器，支持在线可热插拔更换，保证系统内无任何单点故障的隐患，单电源功率 $\geq 2200W$ 。

5.管理登录节点服务器

5.1 配不低于 2 颗英特尔第三代至强银牌 CPU，单颗处理器 $\geq 2.1GHz$ 主频， ≥ 12 核心， $\geq 18MB$ 缓存，内存大于 64G DDR4，配置不低于 2 块 480GB SSD 固态硬盘

5.2 网卡：配有双口不低于 25 GbE 万兆光口网卡和单口不低于 100Gb/s EDR Infiniband 网卡，电源：满配 1+1 冗余热插拔交流电源（含电源线缆）

6.文件管理服务器

6.1 配不低于 2 颗英特尔第三代至强 CPU，单颗处理器 $\geq 2.6GHz$ 主频， ≥ 8 核心， $\geq 18MB$ 缓存，内存大于 64G DDR4，配置 ≥ 2 块 2.4TB SAS 2.5 英寸热插拔硬盘

6.2 网卡： \geq 双口 10GbE 万兆光口网卡； \geq 双口 1GbE 电口网卡，电源：满配 1+1 冗余热插拔交流电源（含电源线缆）

●6.3 前面板支持 LCD 液晶屏，对 CPU、内存、硬盘、电源及风扇等关键部分的故障具有告警功能。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

7.以太网交换机

●7.1 交换容量 $\geq 2.16Tbps$ ，包转发率 $\geq 954Mpps$ ，交换时延 < 900 纳秒。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

▲7.2 配置不少于 4 个 100G QSFP28 端口，不少于 24 个 25G SFP28 端口，内置冗余电源；配置不少于 4 个 10GbE SR 万兆模块，配置 2 根 SFP+ 至 SFP+，10GbE，直连铜缆，2 米；配置 12 根 SFP28 至 SFP28，25GbE，直连铜缆，2 米。

●7.3 功能要求：支持第三方网络操作系统，支持 ONIE 开放网络安装环境，支持 DCB，支持 PFC(802.1Qbb)、ETS (802.1Qaz)、DCBx、iSCSI TLV 等协议，支持 IGMP Snooping，支持 IGMP。（需提供官网链接及官网功能截图证明并加盖公章）

8.高性能网络交换机

▲8.1 延迟要求：端到端延迟<90ns，交换带宽需要支持 7Tb/s 以上的无阻塞交换

▲8.2 网卡：≥12 块 InfiniBand 100Gb/s EDR，兼容 56Gb/s FDR，采用 QSFP 接口，单端口，配置≥12 根 3 米 IB 铜缆线缆（含模块），支持 100Gb/s EDR，兼容 56Gb/s FDR。

8.3 操作系统兼容性：支持主流操作系统，包括但不限于 RedHat6.5 及以上，CentOS6.5 及以上，Ubuntu 16.04 及以上，Windows2012 及以上，SLES 11 及以上等操作系统。

9.不间断电源

●9.1 配备不间断电源一套：额定功率不低于 20kVA,输入电压范围 120V-275V,配套不少于 16 只 12V 65 AH 电池，一个电池柜，可支持断电保护时间不低于 20 分钟。

（三）售后服务

1. 在用户所在地对用户进行免费现场的操作/维护培训，直至掌握。培训内容包括基本原理，仪器使用及基本维护等。
2. 在质量保证期内，正常的操作下，出现的任何故障及损失，成交供应商负责维修。如涉及失效零件更换，该零件应由中标人负责提供。质保期内，在 24 小时内对用户的服务要求作出响应，维修服务包括电话指导和现场维修；需要现场维修的，卖方工程师应在 72 小时内到达仪器现场。

★（四）采购标的的验收标准（提供书面承诺）

- 1、货物安装调试完成，正常运行 90 日内，由采购项目负责人提出验收申请，实验室与设备管理处按照学校货物验收相关规定，结合采购文件、投标文件、合同等项目文件约定内容对项目进行验收。
- 2、采购人应依据约定的质量标准进行验收。产品质量不符合约定标准的，采购人有权要求中标人更换货物或拒绝付款，重新供货，或要求退货，由此造成的损失由中标人承担。中标人若违约，采购人将依法追究相应法律责任。
- 3、中标人不按照合同规定交付货物及安装调试，每延误一天，中标人方应按照合同总额 1%向采购人支付违约金;非乙方原因，甲方中途退货，应按合同总额 10%向乙方支付违约金。

4、若中标人未按约定提供质保服务，采购人有权自行委托第三方提供采购人所需要的技术支持和售后服务，所发生的费用由中标人承担，如因此造成采购人损失的，中标人应承担赔偿责任。

三、其它要求

1、投标报价为供应商在投标文件中提出的各项支付金额的总和，为完成项目所需的全部费用（含设备费、安装费、调试费、培训费、运输费、保险费及所有有关费用）；

2、货物应严格执行国家相关的规范、规程、规定，按国家所有现行有关验收规范、规程、质量检验验收标准等为验收标准；

3、技术服务：供货方在提供货物的同时，有义务提供相关服务；

4、投标人应提供针对本项目的售后服务及应急保障措施；

5、投标人提供该项目的培训计划；

6、投标人提供本项目的安装调试、验收组织方案；

7、由于疫情原因，每个投标单位仅委托一个授权代表人到开标现场。