

技术条款及商务条款响应要求

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

序号	货物名称	单位	数量	技术指标、参数
1.	四路胖节点	台	1	<p>1、4U 机架式服务器；</p> <p>2、处理器：本次配置 4 颗处理器，单 CPU 主频$\geq 3.1\text{GHz}$，物理核数≥ 18</p> <p>3、内存：支持内存插槽≥ 48 个，内存最大容量$\geq 6\text{TB}$，配置$\geq 32*64\text{GB}$ DDR4 内存, 频率$\geq 3200\text{MHz}$；</p> <p>4、存储：支持 SAS/SATA/SSD 硬盘，本次配置$\geq 2*960\text{GB}$ SATA 2.5 英寸固态硬盘；</p> <p>5、扩展：支持 PCIE 插槽数量≥ 15 个；</p> <p>6、网络：本次配置≥ 2 个 10GE 接口（含光模块），≥ 2 个 GE 接口，≥ 1 个双端口 25Gb 网卡。</p> <p>7、Raid：支持 RAID0、1、10、5、50、6、60 等，支持$\geq 2\text{G}$ Cache，提供 RAID 级别迁移、磁盘漫游、自诊断、Web 远程设置等功能；</p> <p>8、电源：配置≥ 2 个 900W 热插拔电源模块，支持 N+N 冗余，配置墙插与 PDU 电源线缆，配置服务器导轨；</p> <p>9、可管理和维护性：集成系统管理处理器支持：自动服务器重启、风扇监视和控制、电源监控、温度监控、启动/关闭、按序重启、本地固件更新、错误日志，可通过可视化工具提供系统未来状况的可视显示；具有图形管理界面及其他高级管理功能；配置独立的远程管理控制端口，支持远程监控图形界面，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟软驱、虚拟光驱等操作；</p> <p>10、服务和质保： 3 年原厂质保，设备厂家工程师三年免费上门服务；中标后提供原厂售后服务承诺函盖鲜章原件；设备生产商需在国内设有 400 技术服务热线。</p>
2.	双路通用计算节点	台	3	<p>1. 2U 机架式服务器。</p> <p>2. 处理器：配置 2 颗处理器，单 CPU 主频$\geq 3.1\text{GHz}$，物理核数≥ 20 核 。</p> <p>3. 内存：ECC DDR4 RDIMM 内存插槽，内存槽位最大支持≥ 24 个，内存配置容量$\geq 768\text{GB}$。</p> <p>4. 存储：热插拔 SAS/SATA/SSD 硬盘；硬盘扩展能力：可扩展≥ 8 个热插拔 2.5 英寸硬盘槽位；配置磁盘阵列卡 ；配置≥ 2 块 960GB 固态硬盘。</p> <p>5. 本次网络配置：≥ 2 个千兆以太网接口，≥ 2 个万兆以太网接口(含光模块)，≥ 2 个 25GE 光口。</p> <p>6. 电源：满配冗余热插拔电源，单电源额定功率$\geq 900\text{W}$，并提供配套的电源连接线。</p> <p>7. 风扇：满配冗余风扇,支持单风扇失效。</p> <p>8. 标配集成显卡，显存$\geq 32\text{ MB}$。</p>

			<p>9. 可管理和维护性:1. 集成系统管理支持: 电源启动和关闭、风扇监视和控制、电源监控、温度监控、本地固件更新、错误日志; 2. 具有图形管理界面及其他高级管理功能; 3. 配置独立的远程管理控制端口, 支持远程监控图形界面, 可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制, 包括远程的开机、关机、重启、虚拟软驱、虚拟光驱等操作。</p> <p>10. 服务和质保: 3 年原厂质保, 设备厂家工程师三年免费上门服务; 中标后提供原厂售后服务承诺函盖鲜章原件; 设备生产商需在国内设有 400 技术服务热线。</p>
3.	分布式存储	套	1 <p>1. 本次采购的存储应拥有完全的自主知识产权。提供软件著作权登记证。</p> <p>2. 本次招标存储基于全分布式存储架构, 具备如下特点: 构筑在通用存储硬件之上, 通过软件层面的全分布式架构和数据冗余技术, 来达到高可伸缩性和高可用性。随着存储节点数的增加, 分布式存储性能和容量也随着线性增长, 性能误差小于 10%。提供官方证明或第三方证明材料。</p> <p>3. 支持在线扩展, 升级扩容过程不需要停机, 且不影响原始生产数据, 单集群最大可扩展至≥ 250 节点。提供官方证明材料。</p> <p>4. 单节点故障情况下, IO 归零时长小于 10 秒。当节点故障时, 自动调整 EC 配比, 确保新数据可靠性不降级 (N+M 配比中, M 不变)。可最大支持 4 节点同时故障, 业务不中断, 数据不丢失。提供界面配置截图, 提供官方证明或第三方证明材料。</p> <p>5. 支持 2 副本/3 副本、EC 的数据保护模式, 且支持+2/+3/+4 灵活 EC 配比。</p> <p>6. 支持数据快速重构, 当磁盘或存储节点故障时, 系统能自动进行数据重建, 在无人工干预条件下, 数据重建速度能满足: 每 TB≤ 15 分钟。提供官方证明或第三方证明材料。</p> <p>7. 支持标准 SCSI 和 iSCSI 协议访问存储池, 可对接物理机和至少三种虚拟化平台。</p> <p>8. 支持存储软件端到端数据完整性校验 (DIF), 字节跳变、读偏、写偏等数据静默错误可自动校验并修复, 提升数据可靠性, 提供第三方证明材料或官方证明材料。</p> <p>9. 支持不低于 1 节点同时故障或支持不低于 2 硬盘同时故障。</p> <p>10. 支持 10GE TCP/IP、25GE TCP/IP、25GE ROCE、100Gb/s IB 组网, 支持 RDMA 访问协议, 保障分布式存储性能, 组网全冗余部署, 无单点故障。提供官方证明或第三方证明材料。</p> <p>11. 支持卷的快照和回滚, 单个卷支持的最大快照数量不少于 2048 个。支持秒级快照, 快照对主机业务性能影响不能超过 5%。支持快照重建, 当原卷数据变化时, 通过重建实现快照卷数据刷新。</p> <p>12. 支持卷的 IOPS、带宽的上限设置, 可设置卷的总 IOPS 和带宽, 也可以设置每单位容量的 IOPS 与带宽, 用户可指定 Qos 策略的运行周期为单次、每天、每周或始终执行。</p> <p>13. 配置异步复制授权, 并且支持异步远程复制的最低同步周期</p>

				<p>为 1 分钟。主卷异常情况下，从卷可读写 (Failover)，并支持从 LUN 增量反向同步 (Failback)。支持通过一致性组方式管理复制卷；</p> <p>14. 为了存储系统安全可靠，支持 SSH 加固，支持内核参数加固，系统中删除报文探测和编译相关的工具。</p> <p>15. 支持用户自定义性能图表并指定对象，对 CPU 利用率、内存利用率、带宽、IOPS、时延、磁盘利用率、存储池利用率等进行统计。支持通过 SNMP V2/V3 协议向第三方平台上报告警，方便统一运维管理。</p> <p>16. 支持磁盘亚健康管理功能：定期检查硬盘的 SMART 信息，判断磁盘亚健康情况 (硬盘扇区重映射数超过门限、读错误率统计超标)，主动隔离并告警。支持慢盘检测，并在磁盘损坏前进行隔离并告警。支持 SSD 磨损寿命识别，提前告警及隔离处理。</p> <p>17. 支持网络亚健康管理功能：支持针对节点的存储网络出现丢包、错包、时延大、速率不匹配故障现象可提供故障告警并自动尝试修复。</p> <p>18. 为保证存储性能以及可靠性，最少 3 个节点，单节点配置：2 颗 CPU，每 CPU ≥ 30 物理核，主频 $\geq 2.6\text{GHz}$，单节点内存 $\geq 96\text{GB}$，≥ 2 块 480GB SSD 盘作为系统盘，≥ 2 块 3.2TB NVME SSD 缓存盘，≥ 12 块 6TB SATA 硬盘；实配 ≥ 4 个 25GE 接口带 25GE 模块，≥ 4 个千兆电接口。本次所投软硬件满足 114T 可得容量需求；卖方应提供详细配置，对于承诺容量无法满足的情况，卖方应免费补齐软硬件。</p> <p>19. 采购人保留要求中标人对中标产品进行以上功能逐项验证或是出示证明材料的权利。</p> <p>20. 提供原厂软硬件技术支持服务；中标后提供原厂售后服务承诺函盖章原件；厂商在国内设有 400 技术服务热线。</p>
4.	业务交换机	台	2	<p>1、性能：交换容量 $\geq 4.8\text{Tbps}$，包转发率 $\geq 2000\text{Mpps}$；</p> <p>2、端口：≥ 48 个 10GE/25GE 光端口数量，≥ 8 个 40/100 GE 光接口数量；</p> <p>3、设备高度 $\leq 1\text{U}$，电源支持 1+1 备份，风扇支持 3+1 备份；</p> <p>4、支持 M-LAG 或 vPC 等类似技术 (跨框链路聚合，要求配对设备有独立的控制平面，不能用堆叠等多虚一技术实现)；</p> <p>5、支持 ERPS 以太环保护协议 (G.8032)；</p> <p>6、支持 RIP、OSPF、ISIS、BGP 等 IPv4 动态路由协议，支持 RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+ 等 IPv6 动态路由协议；</p> <p>7、支持硬件 BFD (Bidirectional Forwarding Detection) 3.3ms 检测间隔；</p> <p>8、支持 Ansible 自动化配置；</p> <p>9、支持 Telemetry、RDMA 流分析或 RDMA KPI 可视化；</p> <p>10、本次配置：≥ 3 个 25G 多模光模块、100G 堆叠线缆、不低于三年原厂质保</p>
5.	汇聚交换机	台	1	<p>1、交换容量 $\geq 2\text{Tbps}$，包转发率 $\geq 1200\text{Mpps}$；</p> <p>2、支持 24 个万兆 SFP+，6 个 40GE QSFP28；</p>

				<p>3、为了提高设备可靠性，支持可插拔的双电源；支持可插拔风扇框，风扇框个数≥ 4；</p> <p>4、支持静态路由、RIP V1/2、URPF、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6；</p> <p>5、支持交换机基于 UCL 用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何 IP 地址，用户都拥有相同的访问权限；</p> <p>6、支持横向堆叠，主机堆叠数不小于 9 台；</p> <p>7、支持 Telemetry 技术，实时采集设备数据并上送至网络分析组件平台，通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，及时定界故障以及故障发生原因，精准保障用户体验；</p> <p>8、支持 DHCPv6 Snooping，IP Source Guard，SAVI 等安全特性；</p> <p>9、支持 G.8032（ERPS）标准环网协议，故障倒换收敛时间小于 50 毫秒；</p> <p>10、本次配置：双交流电源、5 个万兆多模模块、不低于三年原厂质保</p>
6.	管理交换机	台	1	<p>1、性能：交换容量$\geq 1.28\text{Tbps}$，包转发率$\geq 240\text{Mpps}$；</p> <p>2、端口：≥ 48 个 10/100/1000BASE-T 以太网端口，≥ 4 个万兆 SFP+端口，≥ 1 个 USB 接口，支持 U 盘快速开局；</p> <p>3、支持业务扩展插槽数≥ 1，扩展支持 8 个 SFP+端口或 4 个 40GE QSFP+端口；</p> <p>4、为了提高设备可靠性，支持并实配模块化可插拔双电源；</p> <p>5、支持静态路由、RIP v1/v2、OSPF、BGP、ISIS、RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+；</p> <p>6、支持 MAC 地址规格$\geq 32\text{K}$，支持 ARP 表项规格≥ 20000；</p> <p>7、支持以太网环网保护协议 ERPS，故障倒换时间小于 50ms；</p> <p>8、支持 Telemetry 技术，配合网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验 K；</p> <p>9、支持 SNMP v1/v2/v3、Telnet、RMON、SSHv2，支持通过命令行、Web、中文图形化配置软件等方式进行配置和管理；</p> <p>10、支持能效以太网 EEE 节能环保；</p> <p>11、本次实配：≥ 10 个万兆多模模块、不低于三年原厂质保</p>
7.	机柜	套	1	<p>1、适用标准：符合 ANSI/EIA RS-310-D，IEC60297-2，DIN41494:PART1，DIN41494:PART7 及 GB/T30472-92 标准 兼容 ETSI 标准。</p> <p>2、生产企业通过 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境体系认证和 ISO45001 职业健康安全管理体系认证；</p> <p>3、板材：机柜安装梁和方孔条全部采用镀锌钢板具有寿命长、耐腐蚀、耐高温、更稳固、承重能力强的特点。</p> <p>4、采用优质 SPCC 冷轧钢板，立柱（方孔条）2.0mm、横梁（安</p>

			<p>装梁)\连接块 1.5mm，其他都是 1.2mm;</p> <p>5、机柜承重：结构稳固，静载可达 1000Kg，机柜承受 72 小时静压负载试验，机柜未见机械上的损坏、变形和紧固部位的松动现象。并且在自由跌落、机柜振动试验均未见机械上的损坏、变形和紧固部位的松动现象</p> <p>6、工艺：前门配有高密度平板六角网孔门、后门可配单/双开平板六角网孔门可选。</p> <p>7、通风效果：风扇单元从顶部模块拼装，维护便捷。网孔达 7.9mm, 具有良好的通风自然散热性能，通风率>75%</p> <p>8、机柜表面处理：机柜表面经过脱脂、酸洗、防锈磷化处理，然后防静电喷朔，美观大方，表面精细无粉团、无毛刺。颜色：黑色、浅灰色可选。机柜通过 120h 的盐雾试验，试验后外观评级高达 10 级。</p> <p>9、防护等级：IP20。</p> <p>10、环境特性：贮存温度：-20~+70℃；工作温度：-10~+60℃；相对湿度：≤85%（+30℃）</p> <p>11、安装：预留各种走线通道，框架特别设计走线孔，隐蔽美观</p> <p>12、托盘调整高度可在任意高度上安装</p> <p>13、用于安装服务器机柜和存储设备等，也可以安装配线设备，具有造形美观，工艺精湛，布线槽道合理等特点，尤其适合数据中心使用</p>
8.	精密空调	台	1 <p>1. 总体要求： 单机总冷量≥7.9KW，单机显冷量≥7.5KW，加热量≥3KW，加湿量≥3kg/h，送风量≥2600m³/h，恒温恒湿，送风方式为上送风下回风机房专用空调。</p> <p>2. 空调参数及要求：</p> <p>2.1 温度精度：15℃-30℃±1℃ 湿度精度：30%-80%±5% 温湿度波动超限发出报警信号。</p> <p>2.2 交流电要求：电压 220±10%，频率 50HZ±2HZ</p> <p>2.3 空调控制电路应对交流电源和设备用电的过流、过压、欠压、缺相、短路等有可靠的保护装置，并在发生故障时能够发出报警。</p> <p>2.4 实现故障诊断，告警记录功能，自动保护，自动恢复，自动重启等功能。</p> <p>2.5 当空调机组的输入电源因故障恢复正常后，空调机组应能自动启动。</p> <p>2.6 空调机组可清洗并反复使用 G4 标准空气过滤器。空气过滤器应符合美国 ASHRAE52-76 或 Eurovent4-5 标准，过滤器需采用金属框架，可以多次清洗、重复使用，并便于更换。为方便维护，需配置过滤网脏堵报警。</p> <p>2.7 制冷压缩机要求：全年能效比≥4.6。提供节能检测报告。</p>

			<p>同系列一级能效标识。</p> <p>2.8 机房专用空调机组采用热力膨胀阀控流，以适用环境以及热负荷的变化。</p> <p>2.9 机房专用空调系统应采用 R410 制冷剂，在需要时可采用 R407C 环保制冷剂，并在出厂前预充好整机运行所需的制冷剂。</p> <p>2.10 机房空调机组显冷量与总制冷量之比$\geq 95\%$。提供节能检测报告。</p> <p>2.11 机房空调送风方式采用上送风方式，并采用独立的风机系统，风机的电机和风扇数量一致；为提高风机效率及可靠性，应采用后倾离心风机</p> <p>2.12 可进行远程监控，实现远程开关机、状态查看、参数设置、告警查看及设置等功能。</p> <p>2.13 压缩机选用高能效比的涡旋压缩机，采用电极式加湿器、PTC 电加热器。</p> <p>2.14 控制程序需提供“温度优先”与“湿度优先”两种选择控制逻辑，以实现节能；机房空调应具有智能判断功能，对于超常规的参数设置（错误命令），应能自动回绝。</p> <p>2.15 应采用 LCD 多行中英文切换显示器，可显示机组内各组件运行状态、控制参数的功能。具有中文界面与英文界面，能直接在控制面板上对主要参数进行设定，并能连续监控机组各组件的运行状况。</p> <p>2.16 室外机组结构具有良好的刚性，并做表面喷涂，以适应多种环境条件，室外风机需可调速运行。</p> <p>2.17 空调需自带漏水检测系统，以便及时报警维护，增加机房的安全性。</p> <p>2.18 室内空调机组必须全正面维护，靠墙安装。</p> <p>2.19 单机尺寸：长 515，宽 445，高 1750</p> <p>2.20 具有中国质量认证中心认证的 CQC 节能认证证书，检测报告型号一致。</p> <p>2.21 制造商必须提供知识产权管理体系认证证书。</p>
9.	UPS 电源	台	1 <p>1、提供节能、可靠、节省占地的供配电系统方案，UPS、UPS 输入输出、IT 配电、空调及通道照明配电等，形成完整的模块供配电方案，以满足机房配电灵活性和可扩容性。</p> <p>2、采用双转换纯在线式的架构，能够有效阻隔异常电源对负载的冲击，同时还能保证输出电源的稳定、可靠，让负载安全的运行。采用数字化控制技术，实现并联扩容和并联冗余的功能，提供电源规划的弹性和更安全的保障。</p> <p>3、UPS 输入电压：线电压 110-300VAC，频率 46-64Hz 范围。</p> <p>4、UPS 输入功率因数：≥ 0.99 (满载)。</p> <p>5、UPS 谐波电流：$\leq 3\%$ THD (线性负载)；$\leq 6\%$ THD (非线性负载)</p> <p>6、电池接入：30~44 节可调，便于后续电池使用运维；切换时间：市电与电池模式切换 0ms；支持 ECO 高效模式，旁路模式切电池逆变模式切换$\leq 2\text{ms}$。</p> <p>7、UPS 系统效率：$\geq 90\%$。</p>

				8、单台 UPS 机架容量 \geq 10KVA ；
10.	机房配套装修	套	1	根据现场实际情况进行工勘，按照要求进行机房装修施工，包含静电地板、吊顶和相关配套实施辅材，按照实际交付面积为准，在投标方案中进行详细描述。