

投标邀请（招标公告）

项目概况

（北京师范大学珠海校区交叉智能超算中心大规模液冷智能计算平台设备采购项目）招标项目的潜在投标人应在（北京市海淀区紫竹院路 81 号院北方地产大厦 612 室 非现场售卖）获取招标文件，并于 2022 年 12 月 19 日 14 点 00 分（北京时间）前递交投标文件。

一、项目基本情况

项目编号：ZSLTC-2022-S115

项目名称：北京师范大学珠海校区交叉智能超算中心大规模液冷智能计算平台设备采购项目

预算金额：6800 万元（人民币）

最高限价：6800 万元（人民币）

采购需求：

包号	货物名称	单位	数量	简要技术规格	采购预算金额（万元）	是否接收进口产品投标	用途
第一包	大规模液冷智能计算平台-液冷高性能计算集群	套	1	大规模液冷智能计算平台-液冷高性能计算集群包含液冷计算节点和液冷胖节点组成的计算集群的管理软件、硬件，以及配套高速交换网络设备。	2800.00	否	科研
第二包	大规模液冷智能计算平台-AI 计算和管理集群与存储	套	1	大规模液冷智能计算平台-AI 计算和管理集群与存储包含 GPU 计算节点和管理节点组成的 AI 计算和管理集群的软件和硬件、高性能并行存储系统，以及配套高速交换网络设备。	4000.00	否	科研

合同履行期限：自合同签订生效后开始至双方合同义务完全履行后截止。

本项目不接受联合体投标。

二、申请人的资格要求：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2. 落实政府采购政策需满足的资格要求：

☒本项目不专门面向中小企业预留采购份额。

☐本项目专门面向 ☐中小 ☐小微企业

3. 本项目的特定资格要求：

（1）单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得同时参加本项目；

（2）为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得参加本项目；

（3）通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）和国家企业信用信息公示系统（www.gsxt.gov.cn）查询信用记录（截止时间点为投标截止时间），被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单或政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，没有资格参加本项目的采购活动。

三、获取招标文件

时间：2022 年 11 月 28 日至 2022 年 12 月 5 日，每天上午 09:00 至 12:00，下午 13:00 至 16:00（北京时间，法定节假日除外）

地点：北京市海淀区紫竹院路 81 号院北方地产大厦 612 室（非现场售卖）

方式：为减少人员聚集，本项目采购文件暂停现场发售，请电汇支付费用。非常时期如有不便，敬请谅解。将报名信息（招标文件购买记录）、汇款底单、法人授权书原件及被授权人身份证复印件加盖公章扫描件发送到（sx@zsltc.com）并电话告知（宋经理 010-88956517 转 801, 13681005106）。文件售后不退。未从采购代理机构获取招标文件并登记在案的潜在投标人均无资格参加投标。

售价：¥200 元

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

2022 年 12 月 19 日 14 点 00 分（北京时间）

地点：北京市海淀区板井路 69 号西四环四季青桥东北角北京世纪金源大饭店二层第六会议室

五、公告期限

自本公告发布之日起 5 个工作日。

六、其他补充事宜

1、本公告在中国政府采购网（<http://www.ccgp.gov.cn>）上发布。

2、采购项目需要落实的政府采购政策：节约能源、保护环境、扶持不发达地区和少数民族地区、促进中小企业发展、支持监狱企业发展、促进残疾人就业、完善中央高校科研仪器设备采购管理等。

七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系。

1. 采购人信息

名 称：北京师范大学

地 址：北京市海淀区新街口外大街 19 号

联系方式：滕老师 zfcg@bnu.edu.cn

2. 采购代理机构信息

名 称：中盛隆国际招标（北京）有限公司

地 址：北京市海淀区紫竹院路 81 号院北方地产大厦 612 室

联系方式：010-88956517-812（17301271205）

3. 项目联系方式

项目联系人：王超、吴熙尧、张赞伟、谢菲、李莉

电 话：010-88956517-812（17301271205）

4. 账户信息

开 户 名 称：中盛隆国际招标（北京）有限公司

开 户 银 行：浦发银行北京紫竹院支行

账 号：91260078801100000887

中盛隆国际招标（北京）有限公司

招标文件购买记录

项目名称	
项目编号	
供应商名称	
供应商联系方式	地址:
	座机电话:
	移动电话:
	电子邮箱:
	联系人:
招标文件版本选择	<input checked="" type="checkbox"/> 电子版
招标文件发售价格/购买 支付方式	每包 200 元人民币/现金
购买文件日期	_____年 月 日
购买招标文件代表签字	
<p>开户行：浦发银行北京紫竹院支行 账 号：91260078801100000887 提 示： 1) 请用中文完整填写此表，并连同标书款银行电汇回执一并扫描返回我司，我司将以 E-mail 发出招标文件。 2) 请供应商在银行电汇标书款时，在汇款附言里依次注明：招标编号/包号、用途和供应商名称，如“ZSLTC-202X-XXXX 标书款 XXXXXXXXXXXX 公司”。 3) 联 系 人：王先生 联系电话：010-88956517-812（17301271205）</p>	

采购需求

一、采购标的实现的功能或者目标

大规模液冷智能计算平台主要由液冷高性能计算节点、胖计算节点、液冷 GPU 计算节点、高性能并行存储、高速交换网络、登录管理节点和集群软件组成。智能计算平台应具备高效算力、AI 赋能、自主可控、绿色节能等特征，打造大规模弹性智能算力池，具有超高计算效率，可以提供多种融合算力和计算服务，并且满足绿色低碳和可持续发展的要求。

二、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范

采购项目中所含的投标产品及制造商应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准，如国家有关部门对投标产品或其制造商有强制规定或要求的，投标产品或其制造商必须符合相应规定或要求，投保人须提供相关证明文件的复印件。

三、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求

包号	货物名称	单位	数量	简要技术规格	采购预算金额（万元）	是否接收进口产品投标	用途
第一包	大规模液冷智能计算平台-液冷高性能计算集群	套	1	大规模液冷智能计算平台-液冷高性能计算集群包含液冷计算节点和液冷胖节点组成的计算集群的管理软件、硬件，以及配套高速交换网络设备。	2800.00	否	科研
第二包	大规模液冷智能计算平台-AI 计算和管理集群与存储	套	1	大规模液冷智能计算平台-AI 计算和管理集群与存储包含 GPU 计算节点和管理节点组成的 AI 计算和管理集群的软件和硬件、高性能并行存储系统，以及配套高速交换网络设备。	4000.00	否	科研

包号	序号	货物名称	单位	数量	核心产品
第一包	1.1	液冷计算节点	台	200	■
	1.2	液冷胖节点	台	80	
	1.3	液冷机房 IB 交换网络	套	1	

	1.4	万兆以太网交换机	台	2	
	1.5	千兆以太网交换机	台	6	
	1.6	KVM 控制器	台	1	
	1.7	集群管理调度平台	套	1	
第二包	2.1	GPU 计算节点	台	25	
	2.2	并行存储系统	套	1	■
	2.3	登录管理节点	台	20	
	2.4	风冷机房 IB 交换网络	套	1	
	2.5	万兆以太网交换机	台	2	
	2.6	千兆以太网交换机	台	3	

第一包：大规模液冷智能计算平台-液冷高性能计算集群

以下设备参数中“*”条款为废标条款；“#”条款为扣分数；其他无标记条款为一般条款。投标人须提供包含相关指标项的证明材料，证明材料可以使用生产厂家官方网站截图或产品白皮书或第三方机构检验报告或其他相关证明材料。未提供有效证明材料或证明材料中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。

1.1液冷计算节点，200 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
1.	*	总体要求	采用高密度液冷刀片服务器，数量不少于 200 台	否
2.	#	外形&密度	机箱高度≤4U，19 寸标准机架式刀片机箱，单个刀片机箱支持配置 8 个双路刀片机型，计算节点密度不低于 2 节点/U。通用刀片服务器刀箱，非高密度机架式服务器	是
3.	#	IB 网络	配置 ≥4 个 Multi-Host NDR 400G 1to2 InfiniBand 网络模块或配置 ≥8 个 NDR 200G InfiniBand 网络模块。	是
4.	#	以太网	每个刀片机箱需支持独立的网络交换模块，支持内部千兆互联；对外提供 4 个 RJ45 千兆端口与 2 个 SFP+万兆端口	是
5.	#	管理模块	配置≥1 个热插拔管理模块，支持前置的刀片管理接口，可实现远程虚拟介质、KVM OVER IP、刀片状态、故障定位、开关机等全方位管理控制监视功能，监控系统可实时测内部主要部件的状态，能够提供准确的状态指示和错误报警；基于 WEB 浏览器的管理方式，提供全中文界面	是
6.	*	处理器	配置≥2 颗处理器，每颗处理器性能不低于 Intel Sapphire Rapids，每颗 CPU 核心数≥32 核，每颗 CPU 主频≥3.1GHz。	否
7.		内存	配置≥256GB DDR5 4800MHz ECC RDIMM 内存，支持≥16 个内存插槽，支持内存 ECC 保护、内存镜	否

			像、内存热备	
8.		硬盘	配置 ≥ 1 块 480G SSD 硬盘； 单节点可支持 2 块 2.5 寸 SAS、SATA、SSD 热拔插硬盘，单节点可支持 2 块 NVMe SSD 硬盘，单节点可支持 2 块 M.2 SSD 硬盘	否
9.		硬盘控制器	集成 SATA 控制器，可支持 SAS 12G 控制器，支持 RAID 0/1/10	否
10.		维护	1 个标准 VGA 接口，2 个 USB3.0 接口，1 个 TypeC 接口	否
11.	#	管理	板载 BMC 管理芯片，符合 IPMI2.0 标准的管理功能，并提供远程 iKVM，Virtual Media 功能	是
12.		电源模块	可实现电源模块冗余	否
13.		风扇模块	可实现风扇模块冗余	否

1.2液冷节点，80 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
14.	*	总体要求	采用高密度液冷刀片服务器，数量不少于 80 台	否
15.	#	外形&密度	机箱高度 $\leq 4U$ ，19 寸标准机架式刀片机箱，单机箱支持 ≥ 1024 个物理计算核心。	是
16.	#	IB 网络	配置 ≥ 4 个 Multi-Host NDR 400G 1to2 InfiniBand 网络模块或配置 ≥ 8 个 NDR 200G InfiniBand 网络模块或配置 ≥ 8 个 HDR 200G InfiniBand 网络模块。	是
17.	#	以太网	配置 ≥ 1 个千兆互联万兆上联的以太网交换模块；交换模块对内提供 8 个刀片间互联；交换模块对外提供 4 个千兆 RJ45 和 2 个万兆 SFP+上联。	是
18.		管理模块	每个机箱标配 1 个管理模块，机箱前面板和机箱后方管理模块上分别引出 1 个管理口；支持 Web 远程	否

			访问的嵌入式管理界面，支持 IPMI 和 SNMP 管理协议，支持 KVM over IP、SOL 功能；提供全视角管理控制功能，可实现实时状态监控、故障预警，可动态优化调整资源配给和工作策略设置；支持 1 个管理接口实现刀片系统全局式统一管理功能，实现对整机系统管理模块状态及 8 个计算节点 BMC IPMI 管理功能。	
19.	*	处理器	配置 2 颗性能不低于 AMD Milan 架构 CPU，每颗 CPU 物理核心数 ≥ 64 核，每颗 CPU 基准频率 $\geq 2.45\text{GHz}$ 。	否
20.	#	内存	配置 $\geq 1024\text{GB}$ DDR4 3200MHz ECC RDIMM 内存，单条内存容量 $\geq 64\text{GB}$ ，配置 ≥ 16 个内存插槽，支持扩展至 2TB 内存容量，支持 RDIMM、LRDIMM 及 TSVDIMM 内存。	否
21.		硬盘	配置 ≥ 1 块 480GB SSD 硬盘，支持 ≥ 2 块 2.5 寸 SAS、SATA、SSD 热拔插硬盘或 2 块 NVMe SSD 硬盘，同时可板载 2 块 M.2 SATA SSD 接口。	否
22.		硬盘控制器	集成 SATA3.0 控制器，或支持 SAS 12Gb 控制器，支持 RAID 0/1/10，支持 12Gb SAS RAID 控制器 2GB Cache，支持 RAID 0/1/5/10。	否
23.		电源模块	可实现电源模块冗余	否
24.		风扇模块	可实现冗余风扇模块冗余。	否

1.3液冷机房 IB 交换网络，1 套

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
25.	*	组网要求	使用不少于 9 台 64 口 IB 交换机进行组网，采用胖树网络拓扑，配置全线速无阻塞，到节点带宽不小于 200Gb/s	否
26.	*	线缆	提供满足接入需求数量的线缆，线缆长度满足设备安装要求。	否

27.		电源	交换机均采用冗余电源。	否
-----	--	----	-------------	---

1.4万兆以太网交换机, 2 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
28.	*	组网要求	配置不少于2台万兆以太网交换机满足集群管理汇聚的万兆连接网络,单台交换机提供 ≥ 48 个1G/10G SFP+光口,提供 ≥ 8 个40G/100G QSFP28光口	否
29.		光模块	配置 ≥ 48 个万兆多模光模块	否
30.		电源	配置冗余电源	否
31.		风扇	配置冗余风扇	否

1.5千兆以太网交换机, 6 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
32.		组网要求	配置不少于6台千兆以太网交换机满足集群管理的千兆连接网络,单台交换机提供 ≥ 48 口10/100/1000M自适应电口,提供 ≥ 4 个1G/10G SFP+光口	否
33.		光模块	配置 ≥ 4 个万兆多模光模块	否

1.6 KVM 控制器, 1 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
34.		终端数量	配置终端数量 ≥ 16 ,按用户需求长度提供连接线缆。	否
35.		显示器	包含 ≥ 17 英寸液晶显示器及配套键盘	否
36.		扩展能力	可级联扩展,扩展终端能力不低于256	否
37.		远程访问	支持通过IP地址远程操作	否

38.		远程安装	支持远程安装终端操作系统	否
-----	--	------	--------------	---

1.7集群管理调度平台，1 套

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
39.	#	总体要求	要求集群管理调度系统软件与液冷计算节点兼容	否
40.	*	许可	配置满足此次项目所需所有许可	否
41.		软件架构	基于 B/S 架构实现,支持主流浏览器(IE、Firefox、Chrome 等),支持移动设备访问。	否
42.	#	展示大屏功能	支持大屏幕展示所有服务器节点性能指标,实时采集并显示节点性能状态,存储使用、TOP 作业调度、进程使用等数据信息,提供集群汇总数据信息仪表盘,动态刷新显示集群数据信息。软件功能需要提供相关界面截图并加盖投标人公章。	是
43.		API 接口	需提供开发接口 API 及文档,允许在该套系统基础上做二次开发。	否
44.		服务高可用	支持管理节点的双机热备,主节点出问题,备用节点自动接管并继续提供服务。	否
45.		跨平台	支持跨操作系统平台(windows, linux 等)进行监控管理。	否
46.	#	应用 Portal	Web 页面需定制提交作业的 Portal,扩展可支持高性能应用(如 ansys、workbench、mechanical、fluent、cfx, material studio, comsol、Gaussian, MATLAB 等)的作业提交 Portal,整合文件管理、VNC 等功能,有效降低应用人员使用 HPC 集群的门槛。提供软件 portal 功能截图证明材料并加盖投标人公章	是
47.		物理视图	提供直观的物理视图,如实展现机柜、服务器等设备的物理分布和相对位置关系;	否

48.		分组视图	支持按预定义或自定义的角色分组展现服务器状态信息，以及相关关联的告警信息	否
49.		集群性能测评	支持针对集群整体（或者部分）进行各项指标（如CPU、磁盘、内存等）的性能测评，图形化的结果展示测试结果。	否
50.		服务器热图	支持热图方式集中展现集群中所有服务器的关键指标，如CPU利用率、内存利用率、网络可用性、电源状态、温度等，支持指标快速切换，提供监控热图界面截图证明材料并加盖投标人公章。	是
51.	#	作业热图	提供作业热图，直观展现用户作业在集群的分布情况，以及集群资源的整体使用状况，提供作业状态视图界面截图证明材料并加盖投标人公章。	是
52.		数据分析	支持节点健康度按照（关机时间，管理网不可用，告警数量）进行统计分析； 节点用量统计分析（相对一分钟负载，内存利用率，磁盘利用率，磁盘增长量，功耗）；	否
53.		IB 监控	进行集群 IB 交换机网络拓扑统计分析	否
54.		监控首页	支持集群负载，集群功耗，健康度，共享存储等统计分析；	否
55.		告警策略	支持自定义告警策略，实现页面预警、邮件告警、微信告警等通知方式；符合告警策略条件将会产生相应告警信息并通过邮件、短信、微信方式通知负责人。	否
56.		报表指标	提供丰富的服务器（或服务器组）报表指标，包括CPU 平均利用率、内存使用率、内存使用量/剩余量、磁盘（或磁盘分区）使用率、磁盘（或磁盘分区）使用量/剩余量、网卡接收/发送速率、磁盘读写速率等； 提供丰富的交换机报表指标，包括交换机内存、交	否

			交换机 CPU/内存利用率、交换机端口输入流/输出流、交换机输入错误率/丢失率、交换机输出错误率/丢失率等；	
57.		报表预定义	支持将所选参数保存为预定义报表，双击即可生成报表，方便后续使用；	否
58.		一键配置集群	需提供灵活强大的集群配置能力，可以一键完成对整个集群的检测和配置，如检测网络可用性、配置 ssh/rsh 无密码登陆、停止系统冗余服务、配置 NFS、同步集群时间、同步集群用户等。管理员可以灵活组合不同的配置项。	否
59.		用户管理	支持 NIS 和本地 passwd 用户管理（包括认证和增删改查），支持 LDAP、AD，NIS，Local 用户认证。多认证服务需可以同时使用	否
60.		大规模多指标监控	需支持大规模监控管理，系统采集节点规模支持 ≥ 50000 节点，采集指标数量 ≥ 1000 种，采集秒级反馈，查询秒级响应。	否
61.		webshell	支持图形化集成命令行窗口	否
62.		通知消息管理	提供消息管理功能，允许管理员查询或者删除平台使用过程中产生的各类通知消息，如作业通知消息、申请/审批消息、故障单提交/处理消息。	否
63.		HPC 软件集成	提供本地软件仓库，集成 HPC 集群常用的各种开源和免费软件，包括集群基础软件（如编译器、MPI 数学库、Infiniband 驱动）和硬件诊断工具（如 hpl、stream、iozone），允许管理员或普通用户通过 Web 页面进行查询、安装或卸载软件。	否
64.	#	预付费支持	支持计费账号管理，允许多个用户使用一个计费账号；支持通过“先充值后扣费”方式使用集群资源，只有账号余额充足时才能运行作业。提供截图证明材料并加盖投标人公章。	是

65.		多视角统计	需支持从用户、队列、节点、应用、账号、作业规模等不同角度进行统计计费；	否
66.			需支持基于 CPU、GPU、存储空间计费	否
67.	#	计费详表	需支持导出作业粒度的计费详表，供用户核对；支持 GPU、存储计费。提供截图证明材料并加盖投标人公章。	是
68.		大规模	支持大批量作业的实时调度，支持最大瞬时大规模作业（超过 ≥ 3000 个）的同时提交。	

四、售后服务要求

4.1 质保期：从验收合格之日算起，免费质保期 3 年。

4.2 在质保期内，中标方需提供 7*24 小时不间断热线服务。对系统发生重大故障的维修、技术支援响应时间不应超过 2 小时，需提供现场服务且解决问题（含通过替代方案解决）时间不超过 8 小时；一般系统故障恢复时间不超过 48 小时。

服务优先级及响应时间：

优先级	定义	响应及问题定性	问题解决（含通过替代方案解决）时间
迫切	该问题严重影响到用户进行业务的能力。设备系统或主要功能完全瘫痪，并且仅能通过重启系统解决。	1 小时	8 小时
紧急	该问题影响到用户进行业务的能力，其严重程度相当显著，并且可能经常复发。	2 小时	16 小时
一般	对用户进行业务的能力只有轻微影响或无影响（如间歇性用户错误）。	8 小时	48 小时

（1）现场支持服务

质保期内，对于出现电话热线及远程服务无法排除故障且采购人需要提供现场支持的情况，中标方须派驻技术人员在 2 个小时内达到采购人指定区域提供现场技术支持，直至故障排除。

（2）远程网络支持

质保期内，考虑到现场支持的响应时间，中标方须提供更为快捷的远程网络支持服务，在采购人允许远程网络连接的前提下，中标方售后服务人员通过远程网络直接连接网络系统，解决问题，排除故障。

（3）其他运维服务

定期维护服务：在质保期内，中标方应为采购人设备提供每年 1 次的定期维护服务，对系统的运行状态及关键功能进行测试及检查维护，以保障设备系统可正常稳定的运行。

系统缺陷修正服务：质保期内，对于系统运行中出现的缺陷，中标方应及时进行免费的修正，以保障设备可正常的运行；

系统升级服务：质保期内，对于服务期硬件、管理平台、系统版本等配置发生变化而导致系统不能稳定运行时，中标方须提供免费升级服务。

4.3 培训：

中标人须在验收后 10 日内为采购人从安装部署、运维配置，安全保障，平台运维等方面进行全方位的培训。

根据项目实际情况，设计合理的培训计划及内容，针对不同用户群体设计相应的培训课程及培训资料，进行针对性的差异培训，对技术人员、运维人员、分析人员进行详细知识转移培训。

中标人应制定相应的培训计划、培训文档、培训资料，并在项目实施过程中进行知识转移和交接。培训需从方案设计、实施方法、系统使用、运维配置、系统接口配置等方面进行全方位展开，理论与实践相结合，加强培训效果。

五、实施内容

本项目包括：设备供货、运输、安装、调试、配合后期验收、人员培训、售后服务等，供应商应根据采购文件，结合功能需求、结合实际情况，从有利于用户的角度出发，提供出完整的项目管理实施方案。项目管理实施方案应包括以下几点：实施人员分工、实施计划、送货响应、安装调试、应急措施等。供应商送货上门并负责安装调试，同时要求现场进行对产品的使用及日常维护的培训。

从安装验收合格之日起进入保修服务期，保修范围应包括提供的所有货物和安装调试服务。在保修期内应提供维修和技术咨询服务，矫正和免费更换有缺陷

的货物或部件、排除所完成系统出现的故障。

六、其他要求

6.1 交付时间：合同签订后 180 天内。

6.2 交付地点：北京师范大学珠海校区，广东省珠海市香洲区唐家湾金凤路 18 号

七、验收标准

全部设备上架，软件安装调试完成，性能指标达到验收要求。

第二包：大规模液冷智能计算平台-AI 计算和管理集群与存储

以下设备参数中“*”条款为废标条款；“#”条款为扣分数；其他无标记条款为一般条款。投标人须提供包含相关指标项的证明材料，证明材料可以使用生产厂家官方网站截图或产品白皮书或第三方机构检验报告或其他相关证明材料。未提供有效证明材料或证明材料中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。

2.1 GPU 计算节点，25 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
1.	#	总体要求	机架式服务器，非刀片或高密度服务器产品，高度 $\geq 6U$ ，非 OEM 产品	是
2.	*	CPU	配置 ≥ 2 颗性能不低于 Intel Xeon Icelake 处理器，要求 CPU 核心数 $\geq 32C$ ，主频 $\geq 2.6GHz$ ，单颗 CPU 双精度浮点计算能力 $\geq 2.66TFLOPS$ ，三级缓存 $\geq 48MB$ ，TDP $\geq 250W$	是
3.	*	内存	配置 ≥ 32 根 DDR4 3200MHz ECC RDIMM 内存，每条内存 $\geq 32GB$ ，支持 ≥ 32 个内存插槽，支持 $\geq 4TB$ 内存容量	否
4.		硬盘	配置 ≥ 2 块 480G SSD，配置 4 块 1.92TB U.2 NVMe SSD。 支持 ≥ 16 个 2.5 英寸热插拔 SATA/SAS SSD 硬盘，支持 ≥ 8 个 NVMe SSD	是
5.		RAID 卡	配置 ≥ 1 块 2G 缓存 RAID 卡，支持 RAID 0/1/5/6	否
6.	*	GPU	配置 ≥ 8 块 GPU 加速卡，8 块 GPU 卡之间互联。每块配备 80GB 或以上 HBM2 显存，显存带宽不低于 2039GB/S。FP64 计算能力 $\geq 9.7TFLOPS$ ，FP32 计算能力 $\geq 19.5TFLOPS$ 。任意两个 GPU 之间互联带宽不低于 400GB/s	是

7.	*	网络接口	配置≥1 块双口千兆网卡，≥2 块单口 HDR 200Gb/s 高速 IB 卡	否
8.	#	IO 扩展	投标产品支持≥12 个 PCIe 4.0 X16 插槽，额外支持≥1 个 OCP3.0 插槽	是
9.		电源	配置≥6 个单电功率≥3000W 80Plus 铂金电源，支持 3+3 冗余	是
10.		管理	提供一个 RJ45 管理端口，具有 BMC 远程管理模块，支持 Redfish/IPMI/SOL/KVM 等。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、更新 Firmware、虚拟光驱、虚拟文件夹等操作，提供服务器健康日记、服务器控制台录屏/回放功能，能够提供电源监控，可支持动态功率封顶	否
11.	*	服务	投标人承诺提供 5 年 7X24 小时原厂售后服务，提供售后承诺函	是

2.2 并行存储系统，1 套

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
12.	*	总体要求	并行文件系统软件，并行文件系统软件为非任何形式的 OEM 产品，提供满足全部容量的软件授权。提供承诺函。	是
13.	#		系统需提供 NVMe 和 NL-SAS 磁盘实现分层数据存储，NVMe 部分实测文件读写最大聚合带宽≥70GB/s，NL-SAS 部分存储实测文件读写最大聚合带宽≥50GB/s	是
14.	#		容器化软件安装和升级，提供统一的命名空间，满足 POSIX 规范，通过向外扩展在单一命名空间内可以支持 YB 级的存储容量和 TB/s 级的性能	是

15.	#		支持与用户现有 GPFS 并行文件存储实现跨域高速数据访问，并对选定文件集的数据实现异地容灾备份	是
16.	#	配置要求	单台 2U 存储配置 ≥ 2 个相同型号的 IO 节点，每个 IO 节点包括 2 颗核数 ≥ 48 核，主频 ≥ 3.2 GHz 的处理器，每个节点内存 ≥ 512 GB，每个节点 ≥ 2 块 SAS 卡和 2 个 1Gb 以太网口，不接受虚拟服务器 IO 节点。	是
17.	#		配置 ≥ 8 个 200Gbps HDR Infiniband 接口	是
18.			配置 ≥ 12 块 3.84TB NVMe SSD 固态硬盘	否
19.	*		配置 ≥ 816 块 7200 转 NL-SAS 磁盘，单个磁盘支持 ≥ 20 TB，总共 NL-SAS 盘裸容量 ≥ 16 PB	是
20.	#	性能要求	单台存储支持最大文件访问聚合带宽 ≥ 90 GB/s（非 cache），配置持续读性能 ≥ 80 GB/s（非 cache），系统各部分配置均衡合理，没有性能瓶颈。	是
21.		功能要求	支持高性能计算客户端数据并行 IO 读写，并同时支持 Windows/Linux 客户端。	否
22.			支持通过 NFS/CIFS 将文件系统作为 NAS 设备共享客户端使用，NAS 客户端和高性能计算客户端访问统一目录，并实现 NFS/CIFS 负载均衡和高可用。	否
23.	#		配置快照及回滚功能，支持对整个文件系统或单个目录设置快照	是
24.			支持用户配额管理功能；并可在线对配额进行更改。	是
25.	#		文件系统提供 Restful API 的对象存储协议，提供 Hadoop API 接口，可直接替换 HDFS 文件系统，为上层 Hadoop、Spark 等框架提供存储服务。	是
26.	#		支持数据缩减策略，对指定文件集进行数据压缩存储，节省磁盘空间。	是

27.			支持数据审计功能	是
28.	#		支持与 GPU 服务器之间高速数据访问	是
29.	#		支持 S3/Swift 对象接口，支持 CSI/CNSA 容器接口	是
30.			支持与 NBU/TSM 等备份软件结合实现基于策略数据备份。	是
31.	#	数据生命周期管理要求	可将不同类型的存储介质或存储设备，如 SSD 全闪存阵列、机械盘阵列、服务器的内置盘，以及磁带设备整合在同一文件系统统一管理。	是
32.	#		可按照目录或文件，将数据写入不同类型的存储设备，如将目录 A 的文件写入快盘，将目录 B 的文件写入慢盘。	是
33.	#		能设置灵活的策略将文件在不同的存储池之间迁移，例如访问热度、修改时间、文件所属用户或用户组、文件目录结构、文件名规则等属性。	是
34.			支持对用户现有存储环境或其它外部存储的统一管理。	是
35.		远程管理和性能监视	支持 SNMP 协议对文件系统的状态进行监控。	否
36.			支持远程图形化管理界面，可在图形化界面对文件系统进行管理和监控。	是
37.		可用性、安全冗余要求	全套系统关键部件采用全冗余设计，系统各部分配置均不存在任何单一故障失效点。单个存储节点失效不会导致数据丢失；单节点故障对应用透明，不影响应用的正常数据读取；所有节点之间，中断任意一个链路都不影响系统运行。	否
38.	#		支持元数据和数据的复制，副本数量不少于 3 份，文件存储系统中的元数据分布式存放，防止出现元数据访问瓶颈。元数据服务器不能成为瓶颈，并且不可存在单点故障。	是
39.			支持跨盘柜 N+2 或 N+3 数据冗余保护机制（N=4 或	否

			8), 或大于等于 4 份 mirror 数据保护, 并支持在线更改数据保护机制。	
40.	#		磁盘损坏后, 磁盘数据可自动进行修复, 单磁盘的数据在分钟级时间内修复完成, 同时可根据应用的 IO 压力智能确定数据修复占用的磁盘带宽, 并支持在线更改数据保护机制。	是
41.	#	空间能耗	全套设备占用机柜空间<38U, 全套设备能耗<15kW	否
42.	#	服务要求	具有技术支持中心和研发团队, 提供原厂硬件三年软件一年的售后服务保证。	是

2.3 登录管理节点, 20 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
43.		总体要求	国内品牌, 非 OEM 产品, 标准机架式服务器, 高度 $\leq 2U$	否
44.	*	处理器	配置 ≥ 2 颗性能不低于 Intel Xeon Icelake 处理器, 要求核心数 $\geq 26C$, 主频 $\geq 2.2GHz$, 三级缓存 $\geq 39MB$	是
45.	*	内存	配置 ≥ 16 根 16GB ECC 3200MHz DDR4 内存, 支持 ≥ 32 个内存插槽, 最大可支持 4TB 内存容量	否
46.	*	硬盘	配置 ≥ 2 块 960GB SSD 硬盘	否
47.		硬盘扩展	支持 ≥ 20 个 3.5 寸或 ≥ 39 个 2.5 寸标准硬盘槽位, 支持 SATA/SAS/NVMe 多种硬盘类型, 支持 E1.s、M.2 等硬盘物理形态	是
48.		RAID 卡	配置 ≥ 1 块 RAID 卡	否
49.	*	网络	配置 ≥ 2 个千兆电口, 配置 ≥ 1 个 HDR200 IB 网络端口	否
50.		PCIe 扩展	支持 ≥ 11 个标准 PCIe 插槽, 支持板载双口万兆端口, 支持 ≥ 1 个 X16 OCP3.0 接口	是

51.		GPU 卡支持	支持≥4 块双宽或 8 块单宽 GPU 卡	是
52.		电源	配置≥2 块 800W 冗余电源	否
53.		管理功能	嵌入式管理：配置 1Gb 独立的远程管理控制端口；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、更新 Firmware、虚拟光驱、虚拟文件夹等操作，提供服务器健康日记、服务器控制台录屏/回放功能，能够提供电源监控，可支持动态功率封顶。支持中文 BIOS 界面设置	否
54.	*	服务	投标人承诺提供 5 年 7X24 小时原厂售后服务，提供承诺函	是

2.4 风冷机房 IB 交换网络，1 套

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
55.	*	组网要求	使用≥21 台 40 口 IB 交换机进行组网,采用胖树网络拓扑，配置全线速无阻塞，到节点带宽不小于 200Gb/s	否
56.	*	线缆	提供满足接入需求数量的线缆，线缆长度满足设备安装要求。	否
57.		电源	交换机均采用冗余电源。	否
58.		性能	对外 IB 接口间实现 200Gb 全线速互联。	否

2.5 万兆以太网交换机，2 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
59.		组网要求	配置不少于 2 台万兆以太网交换机满足集群管理汇聚的万兆连接网络,单台交换机提供≥48 个 1G/10G SFP+光口，提供≥8 个 40G/100G QSFP28 光口	否

60.		光模块	配置 ≥ 48 个万兆多模光模块	否
61.		电源	配置冗余电源	否
62.		风扇	配置冗余风扇	否

2.6千兆以太网交换机，3 台

序号	重要性	指标项	指标要求	是否提供证明材料
63.		组网要求	配置不少于3 台千兆以太网交换机满足集群管理的千兆连接网络，单台交换机提供 ≥ 48 口 10/100/1000M 自适应电口，提供 ≥ 4 个 1G/10G SFP+光口	否
64.		光模块	配置 ≥ 4 个万兆多模光模块	否

四、售后服务要求

4.1 质保期：从验收合格之日算起，免费质保期 3 年。

4.2 在质保期内，中标方需提供 7*24 小时不间断热线服务。对系统发生重大故障的维修、技术支援响应时间不应超过 2 小时，需提供现场服务且解决问题（含通过替代方案解决）时间不超过 8 小时；一般系统故障恢复时间不超过 48 小时。

优先级	定义	响应及问题定性	问题解决（含通过替代方案解决）时间
迫切	该问题严重影响到用户进行业务的能力。设备系统或主要功能完全瘫痪，并且仅能通过重启系统解决。	1 小时	8 小时
紧急	该问题影响到用户进行业务的能力，其严重程度相当显著，并且可能经常复发。	2 小时	16 小时
一般	对用户进行业务的能力只有轻微影响或无影响（如间歇性用户错误）。	8 小时	48 小时

服务优先级及响应时间：

（4） 现场支持服务

质保期内，对于出现电话热线及远程服务无法排除故障且采购人需要提供现场支持的情况，中标方须派驻技术人员在 2 个小时内达到采购人指定区域提供现场技术支持，直至故障排除。

（5） 远程网络支持

质保期内，考虑到现场支持的响应时间，中标方须提供更为快捷的远程网络支持服务，在采购人允许远程网络连接的前提下，中标方售后服务人员通过远程网络直接连接网络系统，解决问题，排除故障。

（6） 其他运维服务

定期维护服务：在质保期内，中标方应为采购人设备提供每年 1 次的定期维护服务，对系统的运行状态及关键功能进行测试及检查维护，以保障设备系统可正常稳定的运行。

系统缺陷修正服务：质保期内，对于系统运行中出现的缺陷，中标方应及时进行免费的修正，以保障设备可正常的运行；

系统升级服务：质保期内，对于服务期硬件、管理平台、系统版本等配置发生变化而导致系统不能稳定运行时，中标方须提供免费升级服务。

4.3 培训：

中标人须在验收后 10 日内为采购人从安装部署、运维配置，安全保障，平台运维等方面进行全方位的培训。

根据项目实际情况，设计合理的培训计划及内容，针对不同用户群体设计相应的培训课程及培训资料，进行针对性的差异培训，对技术人员、运维人员、分析人员进行详细知识转移培训。

中标人应制定相应的培训计划、培训文档、培训资料，并在项目实施过程中进行知识转移和交接。培训需从方案设计、实施方法、系统使用、运维配置、系统接口配置等方面进行全方位展开，理论与实践相结合，加强培训效果。

五、实施内容

本项目包括：设备供货、运输、安装、调试、配合后期验收、人员培训、售后服务等，供应商应根据采购文件，结合功能需求、结合实际情况，从有利于用

户的角度出发，提供出完整的项目管理实施方案。项目管理实施方案应包括以下几点：实施人员分工、实施计划、送货响应、安装调试、应急措施等。供应商送货上门并负责安装调试，同时要求现场进行对产品的使用及日常维护的培训。

从安装验收合格之日起进入保修服务期，保修范围应包括提供的所有货物和安装调试服务。在保修期内应提供维修和技术咨询服务，矫正和免费更换有缺陷的货物或部件、排除所完成系统出现的故障。

六、其他要求

6.1 交付时间：合同签订后 180 天内。

6.2 交付地点：北京师范大学珠海校区，广东省珠海市香洲区唐家湾金凤路 18 号

七、验收标准

全部设备上架，软件安装调试完成，性能指标达到验收要求。