附件

编号：

**浙江水利水电学院**

**大型仪器设备申购论证报告**

仪器设备名称 流体力学仿真计算中心

申 请 单 位 机械与汽车工程 学院（部门）

申 请 人（签名） 段震华

联 系 电 话 19817178632

申 请 日 期 2022 年12月2日

实验室与设备管理处（采购中心）制

填表说明

一、凡购买单价在10万元(含)以上的仪器设备均需进行申购论证。

二、《申购论证报告》一式三份，经审核后一份存实设处，作为考核依据；一份存申请单位；一份申请人待设备到货后存入设备档案。

三、单价10-40万元的仪器设备由各单位自行组织5名专家论证、评议；单价40万元（含）以上的仪器设备由各单位组织5名专家（其中必须有校外专家）论证、评议，实设处参与。

四、如所购置仪器设备(包括软件)系原仪器设备附件、添置件、或扩大使用功能，请填写上原仪器设备的使用机时，培养人数等情况。

五、本表必须逐项详细、如实填写。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 仪器设备中文名称 | | 流体力学仿真计算中心 | | | | | | | | |
| 仪器设备外文名称 | | 无 | | | | | | | | |
| 型号规格 | | GTT03-T2AE264AE264 | | | 设备属性 | | □通用 专用 | | | |
| 申购类别 | | 新增（ √ ） 更新（ ） 配套（ ） | | | | | | | | |
| 申购数量 | | 1 套 | | | 单价估计 | | 人民币(元)： 10万 | | | |
| (折合)外币： / | | | |
| 主  要  技  术  指  标、  特  点  及  用  途 | **主要技术指标、特点：**  **1. 管理兼计算节点(塔式1台)**  CPU:2颗AMD EPYC 7702 正式版CPU, Infinity架构，64 Core，128 Thread，2.0 GHz, Turbo 3.35 GHz，256 MB三级缓存  内存:256GB DDR4 RECC Shared Memory，速度快、安全性高、稳定性好，适用于中高端服务器及图形工作站  显卡:Nvidia GeForce GTX 1650 显卡，TURING架构，4GB GDDR5显示存储，896个CUDA并行计算处理核心  硬盘:1TB M.2 NVMe固态硬盘作系统加速盘；8TB 7200RPM SATA 企业级硬盘存储数据  显示器:23.8英寸液晶显示器，屏幕比例16：9，2K高清分辨率，采用新一代IPS广视角技术，窄外边框、时尚外观设计  键鼠:计算系统即插即用USB连接光电键鼠套装  网络:FDR 56Gbps InfiniBand，QSFP+接口  其他:通讯端口基于PCI-E总线，满足并行计算低延迟的要求。支持多种扩展接口，方便后续升级。  **2. 计算节点(塔式1台)**  CPU：2颗AMD EPYC 7702 正式版CPU, Infinity架构，64 Core，128 Thread，2.0 GHz, Turbo 3.35 GHz，256 MB三级缓存  内存：256GB DDR4 RECC Shared Memory，速度快、安全性高、稳定性好，适用于中高端服务器及图形工作站  显卡：Nvidia GeForce GTX 1650 显卡，TURING架构，4GB GDDR5显示存储，896个CUDA并行计算处理核心  硬盘：1TB M.2 NVMe固态硬盘作系统加速盘；8TB7200RPM SATA 企业级硬盘存储数据  网络：FDR 56Gbps InfiniBand，QSFP+接口  其他：通讯端口基于PCI-E总线，满足并行计算低延迟的要求。支持多种扩展接口，方便后续升级。  3. **双子塔通讯系统：**集群通讯网络基于FDR InfiniBand网络，采用56Gb/s的IB线实现两台设备的高速网络连接，能够实现高性能、高密度的集群应用，具有高带宽速率、高扩展性、高可靠性、高能效、低延迟的特性，以获得最高集群效率，单端口全双向带宽可达56Gb/s；交换延迟低于200ns，是业界交换能力最强性能最优的交换系统之一。  **双子塔集群管理系统：**  支持远程管理，实现集群监控功能，提供集群系统资源支持对多种资源运行实时监控工具，后台采用数据库以支持集群历史运行状态信息的保存。统一告警平台，提供全方位的告警管理功能，可监控机架式服务器硬件状态的实时信息  **双子塔作业调度系统:**  实现并行集群的作业调度，提高集群利用率，支持多队列管理，各个队列可设置不同管理策略、根据用户作业的运行状况动态调整用户优先级；具有良好的稳定性和高可用性，系统发生故障后可自动恢复对作业系统中已运行、排队作业的管理，不丢失作业；作业提交模式：支持Command访问模式下作业的递交、删除以及查询等操作。  **双子塔电源系统:**  3000VA在线式不间断供电系统确保对平台的持续供电，为平台提供断电保护，而且可以根据设备的精密程度来选择可承受的切换时间。在市电不稳定的情况下，供电模式的转换时间为零，且采用宽幅电压和频率，有效保证负载运行的安全性和可靠性。电网断电后，能够自动按设定的顺序进行关机操作，充分保障用户的数据安全。  **用途：**  提供统计分析、绘图和数据挖掘的环境，并提供相关计算机程序设计语言，该环境具有强大的数学统计分析和科学数据可视化功能，能提供各种数据处理、统计分析及图形显示工具。内置多种统计学及数学分析功能，可以通过扩展包来增强和扩展功能，如特殊的统计技术、绘图功能、编程接口和数据输出/输入功能。该环境是由数据操作、计算和图形展示功能整合而成的套件，包括有效的数据存储和处理功能、一套完整的数组和矩阵操作运算符、完整的数据分析工具，供数据分析和显示使用的强大的图形功能，一套完善、简洁、高效的编程语言（包括条件语句、循环语句、用户自定义的递归函数以及输入输出接口）。  提供解决科学数据分析的交互式并行可视化数值分析平台。提供丰富的可视化功能，可以使用户通过多种角度分析数据，用户可以导入数据生成可视化图像来进行数据分析，并且可以保存图像结果来进行演示。该平台包括专为标量、向量和张量场数据设计的可视化分析，含有丰富的图形显示和数据操作功能，支持多种网格格式，包括2D或3D、点、直线、曲线和非结构化网格。平台具有强大、易用的图形界面，使用户快速入门，支持Python、C++ 和Java接口，可进行程序二次开发和扩展。科学数据分析和2D/3D绘图工具，可以对数据进行平滑、各种曲线的拟合、绘图等操作，支持多种图形输出格式，交互式图形用户界面，易于快速入门。 | | | | | | | | |
| 应  用  范  围  与  共  享  学  科 | **应用范围：**  高性能集群计算模拟平台，是具有计算性能强大和完整软件系统的计算机集群，其采用多处理器并行计算实现超高计算性能，通过多任务多指令方式实现计算问题快速求解，其性能远超普通的个人计算机和通用服务器，高性能集群计算机已经应用于国家高科技领域和尖端技术研究领域，例如目前已广泛应用于机械工程、材料科学、化学化工、物理、农业、环境、食品、无机有机材料、纳米科技、生命科学以及各类交叉学科领域，具有很强的设备共享可能性。  **共享学科：**机械工程、汽车工程、材料加工工程**、**水利工程、岩土力学等等 | | | | | | | | |
| 申  购  理  由  和  必  要  性 | 计算机技术和应用在不断发展，计算模拟是科研计算中重要的环节，计算性能的提升加速着科研计算的进度，同时目前科研规模的不断扩大，研究过程复杂性和多样性的增加也对当前计算设备的性能提出了更高的要求，为了实现计算任务的高效处理，以及更大规模的计算任务处理需求，机械工程计算相关的高性能计算集群需求已经是科研项目中急需解决的问题，基于机械工程计算的高性能计算解决方案可以在更低的成本下，提供更高带宽、更强大的计算能力和更广泛的应用程序，以解决复杂的科学、工程和业务问题。由于我院缺少该方面的硬件资源，故申请购买材料科学计算集群一套 。 | | | | | | | | |
| 调  研  情  况 | 1.本校有同类设备 0 台，使用情况调研如下：（不够可附页） | | | | | | | | |
| 学院 | 仪器设备编号 | 仪器设备名称 | | | 使用情况  (实验学时数) | | | 是否开放 |
|  |  |  | | |  | | |  |
|  |  |  | | |  | | |  |
|  |  |  | | |  | | |  |
|  |  |  | | |  | | |  |
| 2.国内外同类仪器设备调研，列出至少两家可供货厂商及相关情况（仪器性能、售后、价格等的比较，不够可附页） | | | | | | | | |
|  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 公司名称 | 仪器性能 | 售后 | 价格  （万元） | | 艮泰（广东）科技发展有限公司 | 提供了直接支持课题组用于研究机械以及材料方面的建模环境，具有课题组需要的科研作业调度管理系统，集成了用户计算所需的多种机械和材料方面的计算程序包，并对计算环境进行了管理配置，可以直接对课题组感兴趣的研究对象进行精确快速的计算研究。另外，此设备对FFTW、BLAS、LAPACK等多项科研计算工具也进行了优化加速，支持课题组对感兴趣的研究对象进行基态计算，结构优化，性质研究等，具有有效处理其课题组所需的机械模拟计算的能力。 | 提供7\*24小时技术服务支持 | 10 | | 北京鼎泽科技发展有限公司 | 提供了支持课题组用于计算研究的模拟环境，安装科学计算BLAS、ATLAS等，含有的软件开发环境支持C， C++， Fortran，包含常用的科学作图与LATEX文档写作软件。 | 24小时响应 | 15 | | | | | | | | | | |
| 预  期  使  用  效  益 | 预期年有效使用机时: 3650 小时/年 | | | | | | | | |
| 该大仪在教学、科研、校内外服务的预期使用效益：  教学实训：提供了总核数为256核的计算集群系统，以及配套的集群管理系统，同时满足多个账户同时使用计算，在cpu并行计算方面极大提高了计算效率。  教研科研：在科研方面，有了一套高性能的计算集群系统，高效能的软硬件系统可极大提升研究计算的效率，能快速计算出相关结果数据。  社会服务：开展资源对外共享服务，能够成为与其他交叉学科交流的一个共享平台。 | | | | | | | | |
| 人  员  安  排  及  仪  器  安  装  条  件 | 1.人员安排计划  仪器管理人员: 段震华 职称 讲师 电话 19817178632 是否专职 否  仪器操作人员: 段震华 职称 讲师 电话 19817178632 是否专职 否 | | | | | | | | |
| 2.安装条件：  ①仪器安置地址： \_ 精益 \_楼\_ 北207、209 \_房间；  ②房间面积： 70 m2，是否与其它仪器共用 是 ；  ③是否存在影响环保和安全的因素？☑否 □是  预计存在哪些不安全因素及其具体安全措施是：硬件产品，无不安全因素  ④供水供电及仪器特殊要求（防震、防磁、超净、恒温、接地等）的落实情况：  属于仪器设备，需要提供稳定的电压环境；电子设备产品需要放置在干燥且干净的环境中。 | | | | | | | | |
| 开放共享设想 | 是否愿意开展大型仪器设备校内外开放共享 | | | 愿意（√） | | | | 不愿意（） | |
| 是否愿意纳入浙江省大型科学仪器设备协作平台 | | | 愿意（√） | | | | 不愿意（） | |
| 其他设想： | | | | | | | | |
| 专  家  组  论  证  意  见 | 2022年12月5日，机械学院组织有关专家在教学科研综合楼908召开了机械学院十四五规划（仪器设备）购置论证会。与会专家听取了用户申购报告，并进行了质询和讨论，形成如下意见：  流体力学仿真计算中心，是具有计算性能强大和完整软件系统的计算机集群，主要应用于流体力学等方面的仿真快速计算。其采用多处理器并行计算实现超高计算性能，通过多任务多指令方式实现计算问题快速求解，其性能远超普通的个人计算机和通用服务器，高性能集群计算机已经应用于国家高科技领域和尖端技术研究领域，例如目前已广泛应用于机械工程、材料科学、化学化工、物理、农业、环境、食品、无机有机材料、纳米科技、生命科学以及各类交叉学科领域，具有很强的设备共享可能性。  （申请部门盖章）  2022 年 12 月 5 日 | | | | | | | | |
| 专家姓名 | 工作单位 | 职称 | | | 联系电话 | | | 签名 |
| 组长：项春 | 浙江水利水电学院 | 教授 | | | 13616552730 | | |  |
| 丁明明 | 浙江水利水电学院 | 教授 | | | 13958140342 | | |  |
| 方贵盛 | 浙江水利水电学院 | 教授 | | | 13606620840 | | |  |
| 王立强 | 浙江水利水电学院 | 副教授 | | | 15925638002 | | |  |
| 施高萍 | 浙江水利水电学院 | 副教授 | | | 13858141128 | | |  |