

南京工业大学

大型精密贵重仪器设备 申请采购论证报告

设 备 名 称 计算机服务器

申 请 单 位 机械与动力工程学院

经 费 来 源 “中央与地方共建高校特色优势
学科实验室项目”（38802003）

申请人（签名） 陈 海 军

负责人（签名） 朱 跃 钊

联 系 电 话 13814502232

日 期 2013.12.21

南京工业大学资产与设备管理处制

二〇一三年四月二十七日

大型精密贵重仪器设备申请采购论证报告

设备名称	计算机服务器			型号规格	DELL R820 2U 机架式 (4 路)
单 位	台	数量	1	国 别	美国
预 计 单 价	人民币	125000 元		生 产 厂	美国 戴尔
	美 元			供应厂商	
主要技术 指标、特 点及用途	主要技术指标: (1) 4颗英特尔至强处理器E5-4620 (2.20GHz, 16M缓存, 7.2GT/s QPI, Turbo, 8 Core, 95W)。 (2) 256GB内存(16×16GB) 1600Mhz, 双列, LVRDIMMs。 (3) 4块600GB 10K RPM SAS 6Gbps 2.5英寸热插拔硬盘。 (4) DVD-ROM光驱。 (5) 阵列卡: PERC H700 集成 RAID 控制器, 1GB NV 高速缓存。 特点: (1) 体积小, 安装方便。 (2) 运行内存大, CPU 核心多, 计算性能强劲, 稳定均衡。 (3) 硬盘支持热插拔, 双热插拔冗余电源。 用途: 应用于有限元分析、光学分析和传热传质 CFD 模拟的模型建立、网格划分和计算。				
国内外 同类仪 器设备	型号规格	生产厂、供应厂商		性能、指标	单价 (人民币/美元)
	DL580 G8	美国 惠普		不满足	人民币 50000
	QC-500	美国 IBM		满足	人民币 160000
	NF8560M2	中国 浪潮英信		满足	人民币 244000
校内是 否有同 类仪器 设 备	有同类计算机, 但功能用途不一样。				

一、申请购置理由

1. 项目科研的需要

南京工业大机械与动力工程学院拟开展太阳能高温热化学转化和中高温热管传热传质机理的研究，课题中太阳能高温反应器的优化设计、有限元分析以及中高温热管相变传热过程的研究均涉及模拟计算研究，迫切需要性能较好的大型计算平台。该服务器具备 4 颗 8 核心的至强 E5-4620 CPU 和 256G 的运算内存，性能强劲，稳定高效，可大幅提高模拟计算的网格数目，同时增加模拟计算的效率和精度，为模拟研究提供高效的平台。

2. 学科建设的需要

机械与动力工程学院“过程装备与控制工程”（原化工过程机械）专业既是全国最早的 6 个硕士点之一，也是全国最早的 3 个博士点之一，在全国高校同类专业中一直具有较高的声誉。此次申报购买的服务器将作为学院热科学与工程实验室主要的模拟研究和分析计算平台，为太阳能中高温热利用、生物质热化学转化等方向的模拟研究工作开展以及本科生和研究生的实践提供计算平台。在这些研究方向与领域中，模拟研究是深入理解应力变化、流动、传热和传质等过程的有效手段，如应力分析、相变传热和化学反应等。因此，服务器的引进对推动上述研究方向的全面健康发展起着不可忽视的作用。

3. 教学的需要

机械与动力工程学院的过程装备与控制工程、机械工程及自动化等本科专业，以及化工过程机械、动力机械及工程等研究生专业，均设有 ANSYS 有限元分析和计算流体力学相关的教学科目，该设备的购置将有利于相关科目的教学和实践。

二、预计效益分析

1. 教学：课程名称、实验项目名称、实验时数、实验学生数（含研究生、本科生）

ANSYS 有限元分析：压力容器有限元应力分析，2 小时，本科生 50-60 人/年级。

计算流体力学：传热传质 CFD 模拟分析，硕士 3 名、博士 3 名，200 小时/年。

2. 科研：科研方向、课题名称、课题来源、使用机时数

（1）太阳能高温反应器优化设计和热化学转化模拟研究

朱跃钊，国家自然科学基金，太阳能高温热化学耦合相变反应器传热机理及性能研究（51276086），使用机时数 300 小时。

（2）中高温热管相变传热过程 CFD 模拟研究

朱跃钊，新型槽式高温直通式太阳能集热器装备技术，江苏省六大人才高峰，使用机时数 300 小时；

朱跃钊，可再生能源在建筑中一体化及高效应用关键技术研究示范，国家科技支撑计划（2014BAJ01B00），使用机时数 300 小时。

3. 校内外服务

该服务器主要用于机械与动力工程学院的学科建设，必要时可在校内共用。共用方案将在装置购买后由机械与动力工程学院评估与制定。

综上所述，购买一台高性能的服务器，对我校机械与动力工程学院热科学与工程实验室的建设，科研水平的提升，以及本科、研究生的培养都是非常有必要和迫切。

三、设备辅助条件

（是否具备安装使用的用房，是否需要空调和特殊水电设施及配套设备，经费落实情况，是否存在影响环保和安全的因素，有无具体措施）

计算机服务器拟放置在机械与动力工程学院热科学与工程实验室内，实验室安全配套设施齐全。经费目前已通过“中央与地方共建特色优势学科实验室”项目落实。服务器将由机械与动力工程学院朱跃钊教授负责，机械与动力工程学院陈海军副教授和杨谋存副教授进行管理，其日常维护、保养等工作将由热科学与工程实验室和服务器工程师共同负责。

四、操作、管理、维修人员及兼职设备档案员名单

姓名	年龄	文化程度	职务职称	参加何种工作	专职或兼职	培训情况
朱跃钊	57	博士	教授	管理	专职	
陈海军	36	博士	副教授	管理	专职	
杨谋存	36	博士	副教授	管理	专职	
王银峰	27	博士	研究生	操作	兼职	
王啸远	24	博士	研究生	操作和维护	兼职	
夏婷	24	硕士	研究生	操作	兼职	

论证内容及结论	服务器是进行有限元分析、光学分析以及传热传质 CFD 模拟等大型计算的必要设备。拟购置的 DELL R820 服务器性能较好，能够为太阳能中高温热利用和热化学转化等方向的研究提供高效的计算平台。设备的添置对于相关研究的深入进行，以及热科学与工程实验室和教学示范中心的建设具有重要意义。 专家组组长：			
论证人员名单	姓名	单位	职称	签名

关于购买低温小冲孔试验机的可行性论证报告

一、仪器设备配置的必要性及校内工作量预测分析

机械与动力工程学院过程装备与控制工程（原化工过程机械）专业既是全国最早的 6 个硕士点之一，也是全国最早的 3 个博士点之一；在全国高校同类专业中一直具有较高的声誉。目前，机械与动力工程学院具有动力工程及工程热物理一级学科硕士点和化工过程机械二级学科博士点。其中化工过程机械和工程热物理学科包括了**绿色制造基础共性技术、工业领域节能装备与技术、高效传热与装备**等三个切合国家重大战略需求的重要研究方向。

此次申报购买的低温小冲孔试验机作为学院的公共实验平台将成为化工过程机械和工程热物理学科的主要支柱性实验设备，为三个方向的研究开展和本科生过程设备创新设计提供有效的实验手段。包括绿色制造基础共性技术、工业领域节能技术与装备以及高效传热技术与装备。在这些研究方向与领域中，往往需要分析材料在不同温度下的强度、塑性、断裂韧性等一系列数据，低温小冲孔试验机能够通过恒定速度冲击微小试样，记录试样从弹塑性变形到断裂失效整个过程的载荷-位移数据，并借此分析材料的力学性能，与传统拉伸试样方法相比较，该方法还兼具“取样方便”和“几乎无损”的双重优势，非常适用于那些无法取出传统试样或取样不经济的场合，使通过取样无损评价材料性能成为可能，从而推动国内相关学科的发展。因此，低温小冲孔试验系统的建设对推动绿色制造基础共性技术、工业领域节能技术与装备等研究方向的全面健康发展起着不可忽视的作用。

另外，低温小冲孔试验系统的建设除了为化工机械学科、工程热物理方向提供了有力的技术支持外，还能够兼顾到安全工程、热能与动力工程的相关研究，并且可进一步为安全与环境工程、建筑工程等相关学科领域提供共有的实验平台。

综上所述，无论从机械学院的有关专业学科的发展出发还是从安全与环境工程、热能工程等相关学科领域的发展出发，低温小冲孔试验系统的建设不仅是必要的而且是十分紧迫的。

二、所购仪器设备的先进性，包括仪器适用学科的范围，所购仪器设备品牌、档次、规格、性能、价格及技术指标的合理性

低温小冲孔试验系统是国内著名制造商长春机械科学研究院有限公司研究的用于测试材料力学性能的新型机电一体化试验系统。该产品采用计算机系统和板卡式数字测量控

制系统组成，自动、精确地测量和控制试验力、位移和变形等试验参数，是一种多功能、高精度的静态试验机。可用于测量金属和非金属材料的拉伸、压缩、弯曲、剪切等试验。还可以进行试验力、变形等速率控制以及恒试验力、恒变形等试验。各种试验数据由计算机进行处理和屏幕显示，并由打印机自动打印试验曲线和试验结果。试验机由主机、附件、计算机、打印机和板卡测量控制系统五部分组成。主机结构先进，造型美观大方。

所购仪器型号及价格等情况如下表所列：

低温小冲孔试验系统			
编号	部件	部件描述	数量
一.主机部分			
1	负荷机架	负荷机架由四立柱支承上横梁和工作台板构成门式框架，两丝杠穿过动横梁两端并安装在上横梁和工作台板之间。	1
2	传动系统	传动系统由进口数字脉宽调制交流伺服系统、减速装置和传动带轮等组成，执行元件采用进口交流无刷伺服电机，响应快、力矩波动小、无磨损、寿命长、可靠性高，且具有高转矩和良好的低速性能。	1
3	夹持系统	手动楔形拉伸夹具和定制小冲孔夹具各一付。	1
4	限位保护装置	限位保护装置由导杆、上、下限位环以及限位开关组成，安装在负荷机架的左侧前方。预先设定动横梁上、下极限运动位置，即保证了当动横梁运行到极限位置时，碰到限位环，进而带动导杆操纵限位开关常闭触头切断驱动电源。	1
二.附件			
5	低温环境箱	环境试验装置是试验检测材料在不同温度环境下的力学性能不可或缺的试验装置，本装置配备的 0~-196℃低温箱。	1
6	自增压液氮罐	YDZ-50 容器由内胆、外壳和仪表阀门组成，上部装有压力表，可方便观测内胆压力。	1
7	温度控制器	采用先进的 AI 人工智能 PID 调节算法，输入可自由选择热电偶、热电阻、电压、电流并可扩充输入及自定义非线性校正表格，测量精度达 0.2 级。	1
三.计算机			
8	计算机	Lenovo 配套计算机，3G 以上主频，4G 内存，DVD 刻录机，Windows XP 系统，IEEE 1394 火线接口，19" Monitor. 安装 TestExpert.Net 软件	1
四.打印机			
9	打印机	惠普打印机一台。	

三、仪器设备、附件、配件、软件等运行维护维修经费的落实情况

低温小冲孔试验系统中已包括各种仪器设备、附件、配件以及相关的软件，故基本为一次性统一购买。经费目前已落实。

四、仪器设备工作人员的配备情况

低温小冲孔试验系统的建设由机械与动力工程学院凌祥教授负责，机械与动力过程学院李洋老师参与整个过程建设。

建设完成后，低温小冲孔试验系统的日常维护、保养等工作将由机械与动力工程学院负责。

五、安装场地、使用环境及各项辅助设施的安全、完备程度

低温小冲孔试验系统将放置在机械与动力工程学院实验中心江浦实验室，实验室中安全配套设施齐全。

六、校内外共用方案

该套系统主要用于机械与动力工程学院的学科建设，必要时可在校内共用。共用方案将在装置建成后由机械与动力工程学院制定。

七、效益预测（教学、科研、论文）及风险预测

该套系统主要用于机械与动力工程学院的学科建设和科学研究。目前学院的学科研究在微试样测试技术、材料科学与工程等方面在国内同类学科中处于领先地位，但在低温材料性能与技术方面的研究才刚刚起步，较为薄弱。该套系统的建成将大大拓宽学科研究领域，有助于学科研究方向的合理化，进一步巩固我校在同类学科中的优势地位。

机械、化工是江苏省的支柱性产业，本学科作为上述行业重要的支柱学科，在人才培养、科技进步上对本省经济发挥着重要的作用。该套系统的建成将大大有助于机械与动力工程学院科学研究的开展，进一步为江苏省的经济发展作出贡献。

该装置可用于本科生过程装备创新设计和研究生“弹塑性力学”、“工程断裂力学与疲劳分析”、“有限元法及其应用”、“压力容器与管道安全技术”等相关课程的教学。

装置建成后，每年可培养博士研究生 1~2 名，硕士研究生 2~4 名；承担科研经费 60~80 万；发表论文 4~6 篇。

南京工业大学机械与动力工程学院

2014 年 1 月 16 日

机械与动力工程学院