



浙江师范大学
ZHEJIANG NORMAL UNIVERSITY

大型仪器设备申购论证报告（2023 版）

设备名称： 材料与结构动态疲劳测试机

申购部门： 工学院

申 购 人： 孙建锋

填写日期： 2024 年 5 月 30 日

实验室建设与设备管理处制

2023 年 5 月

相关说明

一、填报要求：凡申购单台（套）价格在人民币 10 万元（含）以上仪器设备的均需填写本论证报告，并与申购计划一并上报经费管理部门和设备管理部门。

二、论证条件：大型仪器申购要从满足实际工作需要出发，坚持勤俭节约、从严控制、国产优先、合理配置、避免浪费。开展大型仪器设备申购论证前，必须落实资金来源、使用场地、人员配备和安全防护等配套条件，完成重复购置风险前置排查；申购设备需要跨学院（部门）共享的，还须完成设备校内共享部门意见签署。属于国家《特种设备目录》内的仪器设备、需要特殊配套设施的仪器设备、需要特殊运行环境的仪器设备均须完成设备使用安全前置审查，未通过设备使用安全前置审查的不得组织论证。公务用车、服务器及存储设备等，须遵循相关规定和要求。

三、论证组织：大型仪器设备申购论证会实行分级组织制度，由领域内副高级及以上专业技术职称人员组成专家组开展论证，具体要求如下：

申购设备单价 (万元人民币)	设备类型	论证专家人数（须单数）与构成	论证组织部门
10（含）- 30	非进口设备	3 人（含）以上	学院（部门）
	进口设备	5 人（含）以上校外专家	
30（含）- 100	非进口设备	5 人（含）以上，其中校外专家 ≥ 1 人	
	进口设备	5 人（含）以上校外专家	
100（含）以上	非进口设备	5 人（含）以上，其中校外专家 ≥ 3 人	实验室建设与设备管理处
	进口设备	5 人（含）以上校外专家	

四、论证程序与内容：论证会由组长主持，申购单位负责人和申购人不得作为专家组成员。论证会主要围绕拟购大型仪器设备的必要性、重复性、适用性、共享性、安全性、各类经费落实(包括仪器购置经费，相关零配件、软件经费和运行维修费)、人员配备、安装配套条件等情况进行论证，形成专家组论证意见。

五、报告公示：论证报告一式 1 份，经申报部门、设备使用安全前置审查部门、论证专家、经费管理部门等签字盖章后，报实验室建设与设备管理处，经网上公示 5 个工作日无异议后方可实施。

六、其他

1. 申购进口设备还须填写《政府采购进口产品申请核准表》，并同步开展专家论证。

2. 校内同类且技术性相接近设备情况请从网址 <http://lab.zjnu.edu.cn/15619/list.htm> 中查询。

3. 实验室设备的使用安全前置审查，请联系实验室建设与设备管理处安全科王峥（82286687）；

锅炉、电梯等非实验室设备的使用安全前置审查，请联系后勤服务中心质量与安全管理科徐友斋（82290076）。

4. 申购专用软件、服务器、存储设备会签请联系信息技术中心洪新华（82298909）。

5. 申购论证中涉及的其他事项，请咨询实验室建设与设备管理处建设科吴文华（82282513），邮箱 sbc@zjnu.edu.cn。

一、仪器设备申购基本信息					
申购单位	工学院		单位负责人	鄂世举	
申购人	姓名	孙建锋	申购经办人	姓名	孙建锋
	电话	18782998489		手机号	18782998489
设备安装地点	工学院后勤工棚				
设备用途	☐ 教学 ☒ 科研 ☐ 行政管理 ☐ 后勤保障		购置属性	☒ 新购 ☐ 更新 ☐ 定制 ☐ 自制	
拟购设备名称	(中) 材料与结构动态疲劳测试机				
	(英) Material & Structure Dynamic Fatigue Test Machine				
经费来源	☐ 行政设备费 ☐ 教学设备费 ☒ 科研设备费 ☐ 人才经费 ☐ 科研项目经费 ☐ 其他经费 经费卡号：_____。(经费来源为人才经费、科研项目经费、其他经费时填写)				
预算单价	330 万元人民币	拟购数量	1 套	预算总价	330 万元人民币
是否已落实配套软硬件及运行费配套	☒ 是 ☐ 否	运行费来源	落实情况：		
二、拟购设备的主要技术要求					
设备实现的主要功能	1. 金属材料、非金属材料、结构件的各类疲劳试验，包括低周疲劳试验，高周疲劳试验； 2. 路面材料的综合力学测试； 3. 铁路器材的动静刚度测试和疲劳耐久测试； 4. 静态力学试验（拉伸、压缩、弯曲及拉压试验等）； 5. 环境温度下的静力及疲劳试验（温度范围由夹具可承受温度范围和环境箱温度共同决定）。				
拟购设备的拟配软硬件清单	1. 载荷框架（1 套） 2. 液压作动器（1 套） 3. 载荷传感器（1 套） 4. 伺服阀（1 套） 5. 液压夹具和楔块（1 套） 6. 高低温环境箱（1 套） 7. 静音液压油源（1 套） 8. 伺服控制器（1 套） 9. 计算机及软件（1 套） 10. 弯曲试验夹具（1 套） 11. 压缩夹具（1 套）				
主要技术指标	1. 载荷框架：两立柱高刚性框架，最大动态承载力 250kN； 2. 液压作动器：载荷能力：+/-250kN，作动器行程：150mm； 3. 标配 250kN 载荷传感器，精度为 0.5 级，在满量程的 1%~100% 范围内精度达到示值的 0.5%。 4. 高性能液压伺服阀：伺服阀额定流量不小于 56 升/分钟； 5. 液压夹头和夹头控制器：液压夹头夹持力至最大 250kN，压力连续可调，配备液压夹具控制器，无需单独供油； 6. 液压夹头配置夹持楔块，适用于板材和棒材试样。保证用于 1mm~17mm 厚度板形试样的夹持和直径 $\phi 7\text{mm} \sim \phi 19\text{mm}$ 的圆棒试样的夹持。 7. 高低温环境箱：温度范围：-40℃~200℃，内部空间不小于：356 x 432 x 460 mm（宽 x 深 x 高）。 8. 静音液压油泵：液压动力源工作压力为 21MPa，380V/50Hz 电源状态下，额定流量不低于				

	60 升/分钟。油泵和电机内浸在油箱中实现隔音和冷却的目的； 9. 控制器：最高控制频率不低于 6kHz，采样速率不小于 120KHz。控制器具有扩展功能，可以同时控制多台疲劳试验机同时工作； 10. 软件：包含静态试验、高温/常温高周疲劳试验、高温/常温低周疲劳试验、压缩试验、弯曲试验、高低温环境试验。 11. 提供一套三四点弯曲疲劳试验夹具。动态受力不小于 250kN，下固定装置调节范围：38～300mm，上固定装置调节范围：38～150mm，温度范围：-40℃～150℃。配置一套四个直径 20mm 的支棍。 12. 提供压缩夹具一套，直径不小于 100mm。为保证灵活性，其中一个压盘为球面压盘，可以自动对中。提供压缩夹具直接与液压疲劳楔形夹具相连接的连接件。 13. 计算机一台，1TB 以上硬盘、16GB 或以上内存，27 寸以上液晶显示器；正版 Windows 操作系统和 Microsoft Office 办公软件					
三、重复购置 风险前置排查	查询到的校内同类且技术性相近设备情况： ☒ 无 ☐ 有，详见下表：					
	资产编号	设备名称	所属部门	领用人	购置时间	服务价格 (元/机 时)
四、设备购置 的必要性	一、满足教学科研需求，提升人才培养质量 1. 现有设备难以满足日益增长的教学科研需求。随着轨道交通和智能制造领域的快速发展，对材料与结构疲劳性能的研究需求不断增加。然而，目前学院的测试设备在精度、稳定性、功能等方面已无法满足高水平科研和人才培养的需要。 2. 先进的测试设备是提升教学质量和学生实践能力的重要保障。材料与结构动态疲劳测试机可为学生提供真实的实验环境，使其掌握先进的测试技术和方法，提高实验操作能力和创新能力。这对于培养高素质的轨道交通和智能制造人才具有重要意义。 3. 高性能的测试设备是开展高水平科研的必要条件。引进该设备将显著提升学院在轨道交通和智能制造领域的科研能力，为申报和实施重大科研项目提供有力支撑，有助于取得更多高质量的研究成果。 二、引进国际先进设备，提升科研竞争力 1. 国产设备在性能和可靠性方面与进口设备存在较大差距。材料与结构动态疲劳测试机对测试精度、频率、稳定性等有很高要求，目前国产设备还无法完全满足实验需求。引进国际先进设备是提升测试水平和数据可靠性的必由之路。 2. 进口设备代表了当前动态疲劳测试技术的最高水平。美国 MTS 公司的材料与结构动态疲劳测试机在全球范围内被广泛认可，其产品性能卓越，长期稳定性好，已成为众多高校和科研机构的首选设备。引进该设备有助于学院科研水平与国际接轨。 3. 拥有先进设备是申报重大项目和吸引高层次人才的重要条件。设备水平已成为衡量高校学科竞争力的关键指标之一。引进国际先进水平的试验设备，将大大提高学院在申报省部级以上项目时的竞争力，为引进和培养高水平人才创造有利条件。 三、发挥设备综合效益，促进多领域协同发展 1. 该设备具有广泛的适用性，可满足多学科的测试需求。材料与结构动态疲劳测试机不仅适用于轨道交通领域，还可广泛应用于机械工程、土木工程、材料科学等学科。引进该设备可以满足多个学科的教学科研需求，发挥综合效益。 2. 先进设备的引进可以促进学科交叉融合和协同创新。围绕先进测试平台，可以组织不同学科背景的科研人员开展合作研究，促进多学科知识的交叉融合，培育新的学科生长点。这将有力推动学院相关学科的协调发展。					

	口设备差距很大。国产试验机也无自主的对中校准系统。进口产品的精密程度比国产设备优秀很多，我实验室所做课题需要精密度更高，稳定性更好的测试系统。 进口控制器，目前为第四代全数字化、模块化设计的控制器，采用MVME总线架构，具有抗冲击、噪声低、带宽高等特点。可以实现6kHz实时闭环控制速率，和122kHz的采样频率，极大的保证了系统的高精度、高频宽等特点；且具有通道扩展能力，最多可扩展到4通道，利于我实验室以后的扩展需要。国内目前为此先进的控制系统，目前基本上无法生产适用于动态疲劳试验的高端控制器，在控制算法，补偿功能，自适应功能方面，远不及进口设备，不能满足我实验室的课题需要。 进口液压油源为环保静音级液压油源，为系统提供稳定精确的液压动力供应。进口设备专利的降噪技术，全负荷工作时1米处噪音在60分贝以内，用户可以直接放在实验室，减少了油泵房的投资。平稳启动、安全供压。所集成的压力传感器、液位传感器及温度传感器与控制器相连可对液压系统的状态实时监测，对异常状态进行安全自锁。符合OHSAS和CE标准，并获得TUV和ETL认证，节能环保，对人体无辐射。国内动态疲劳试验系统的液压油源，无噪音处理，工作时噪音达90分贝左右，系统的供油稳定性方面很差，不适用于本实验室多达数天甚至数月的疲劳试验。 进口动态疲劳测试系统配备了进口高频响动态伺服阀，用于配合液压作动器，实现高精度高频响的位移、载荷、应变以及速度控制加载。进口伺服阀具有以下特点：动态应用长时间的使用寿命；五油口，高频响；高解析率及低滞后；外部导控压力保证对作动器的高精确控制。国产疲劳试验机无自主研发伺服阀的技术，逆向仿制的伺服阀在控制精度和可靠性方面不能满足我院长时间的动态疲劳试验的需求。		
八、设备安装情况	预计安装占用空间： <u>400</u>cm（长）× <u>300</u>cm（宽）× <u>320</u>cm（高） 拟安装场所：☐课题组内（房间号）_____。 ☐校级院管共享平台（房间号）_____。 ☒其他场所 <u>工学院后勤工棚</u>。 现有场所是否满足安装要求：☒是 ☐否		
九、设备安全使用前置审查			
1.设备技术安全类型	☒ 普通设备 ☐ 锅炉 ☐ 压力容器 ☐ 压力管道 ☐ 放射源 ☐ 电梯 ☐ 起重机械 ☐ 射线装置 ☐ 场内车辆		
2.设备运行需要的特殊配套设施	☒ 无特殊配套要求 ☐ 电力增容 ☐ 供水改造 ☐ 气路改造 ☐ 危险气体配套（气瓶柜和气体报警装置） ☐ 危险废液回收（无配套经费要求） ☐ 管制类试剂（专用药品柜） ☐ 其它特殊配套要求_____。	具备与否	☒ 是 ☐ 否
3.设备运行需要的特殊环境要求	☒ 无特殊要求 ☐ 温度 ☐ 湿度 ☐ 洁净度 ☐ 照度 ☐ 电磁环境 ☐ 机械震动 ☐ 接地保护 ☐ 承重要求 ☐ 其它特殊环境要求	具备与否	☒ 是 ☐ 否

本部门审查意见： 审核人签名（公章）： （申请部门）		实验室设备审查意见： 审核人签名（公章）： （实验设备处）			非实验设备审查意见： 审核人签名（公章）： （后勤服务中心）		
十、管理和使 用技术人员配 备	工号	姓名	职称	专管或兼管	是否使用过	熟练程度	是否需培训
	20214867	孙建锋	讲师	专管	是	熟练	是
十一、设备投 用后5年内的 预期效益（教 学类、科研类 设备必填）	服务的在研项 目（项目类型 为：①国家级， ②省部级，③其 他纵向，④横 向）	项目名称			到账经费 （万元）	项目类型 （序号）	
		复杂服役环境下高速列车蛇行稳定性完备描述 体系与智能监诊方法研究			10	省部级	
		沥青铺面材料动态损伤演化与声发射过程的协 同机制研究			10	省部级	
	服务的学生人 数	本科生：60人；硕士生：50人；博士生：10人					
	预期教学科研 成果	☐ 学科建设：学科竞赛5项。 ☐ 论文：25篇。 ☐ 著作、教材：2部。 ☐ 学科竞赛：10项。 ☐ 专利：15项。					
申购人承诺及 签名	设备共享确认： ☒ 共享 ☐ 不共享	本人承诺：已认真开展重复风险排查，并知晓申购置设备使用安全风险， 所填各项情况属实。 签名：日期：2024年5月30日					
专家组论证意 见及签名	论证意见：（购置必要性、技术可行性、使用安全、各方面保障条件的可行性、排除重复配置后的合理性、设备是否易迭代等风险评价、预期效益评价、共用共享安排等意见） 经专家组综合评估，一致认为工学院购置材料与结构动态疲劳测试机具有必要性和可行性。该设备是高水平科研和人才培养的迫切需求，符合国家和浙江省关于轨道交通与智能制造产业发展的政策导向。从技术角度看，拟采购设备是目前国际最先进的试验装备之一，具备高精度、多功能、易操作等特点，能够满足多学科、多领域的测试需求。学院已为设备预留场地和接口，并制定了完善的的安全管理制度，各方面保障条件良好。经排查，学校内部无同类设备，不存在重复配置问题。该设备代表了当前疲劳测试技术的最高水平，短期内不易被淘汰或迭代。基于可靠的技术指标和充分的使用需求，预计该设备将在教学质量提升、学生满意度提高、科研能力增强、校企合作深化等方面产生显著效益。同时，学院已制定开放共享管理办法，将充分发挥设备效能。综上，专家组一致同意工学院购置材料与结构动态疲劳测试机，并建议尽快启动采购工作，以支撑学院在轨道交通与智能制造领域的高质量发展。 论证日期：2024年5月30日						

	职务	姓名	所在单位/部门	职务/职称	签名
	组长	肖飞鹏	同济大学	教授	肖飞鹏
	组员	袁捷	同济大学	教授	袁捷
	组员	刘运化	金华市国际陆港枢纽建设管理中心	教授级高工	刘运化
	组员	张俊杰	上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司	教授级高工	张俊杰
	组员	索智	北京建筑大学	教授	索智
申购部门审批意见	同济大学 3307021004008 主管负责人签名(公章): 日期: 2024年5月30日				
信息技术中心会签意见	(仅在申购专用软件、服务器、存储设备时填写) 主管负责人签名(公章): 日期:				
经费管理部门意见	(如为实验设备处统筹经费无需填写) 主管负责人签名(公章): 日期:				
学校设备管理部门意见	主管负责人签名(公章): 日期:				