

采购需求

一、采购项目实施的必要性：

我单位所部署“抗菌双相不锈钢复杂零部件激光增材制造关键技术研究”项目的研究目标是采用激光增材制造关键技术制备高性能双相不锈钢复杂零部件。伺服液压测试系统主要用于本项目双相不锈钢材料及结构件的各种力学测试，如拉伸、压缩、弯曲、断裂韧性等高低周疲劳以及环境温度下的高低周疲劳及静力等试验。目前，实验室还没有可达到所要求的技术指标的疲劳测试系统，无法进行材料抗压抗拉等强度综合分析，材料疲劳寿命及耐久性原理分析试验（低周疲劳试验、高周疲劳试验），材料的断裂韧性机理分析（KIC，JIC，CTOD 试验），环境温度下的材料强度以及耐久性疲劳分析等相关科研应用需求，需要购买进口产品。

二、开展需求调查

（一）根据《需求管理办法》第二十八条确定编制单位

编制单位：闽都创新实验室

编制时间：2021年9月30日

（二）需求调查情况

1. 根据《需求管理办法》第十一条填写相应情形

应当开展调查

采购进口产品

不重复开展调查

不需开展调查

2. 根据《需求管理办法》第十条填写需求调查事项相应情形

项目名称	伺服液压测试系统
调查人员	郑开魁
调查对象	MTS 系统公司， Instron 公司， 济南时代试金集团
调查时间	2021 年 9 月
调查地点	全国
调查方式	咨询、论证

3. 需求调查结果

(1) 相关产业发展情况

伺服液压测试系统主要用于金属及非金属材料及结构件的各种力学测试，包括拉伸、弯曲、压缩测试以及疲劳寿命研究和裂纹扩展研究提供测试定义、测试执行以及报告生成等功能。系统的荷载框架既可用于预裂测试，也可用于断裂测试，一系列可选的标准兼容夹具和高精度 COD 规。简便易用的应用软件还配有多种模板，可进行各种符合 ASTM、ISO 和英国测试标准的断裂韧性测试和疲劳裂纹扩展测试，系统可执行准确度高、可重复的低周、高周和高级低周疲劳测试。可选的疲劳分析软件使您可从测试数

据中获得更深入的新发现。并提供表征动态特性所需的控制、数据分析和数据显示。该仪器能够开展（但不仅局限于）：材料抗压抗拉等强度综合分析；材料疲劳寿命及耐久性原理分析试验（低周疲劳试验、高周疲劳试验）；材料的断裂韧性机理分析（KIC, JIC, CTOD 试验）；环境温度下的材料强度以及耐久性疲劳原理分析。国外对伺服液压测试系统的研究开发相比国内早很多，设备的关键技术由英国、瑞士等国家的制造商所掌握，如美国 MTS 系统公司、美国 Instron 公司、瑞士 AMSLER 公司等。我国对伺服液压测试系统的研究相对滞后，国内厂家目前还不具备电液伺服技术核心部件的生产研发制造能力，特别是在高性能电液伺服阀等领域，传感器以及蓄能器方面，技术远落后于进口厂商，导致电液伺服整体系统等在动态响应性能上，性能表现较差，测试精度低，长久使用稳定性差。国内主流试验机厂商包括中机试验装备（原长春试验机厂）、济南时代试金集团等在控制系统、载荷测试精度、位移测试精度、应变测试精度等核心参数上不能满足高性能试验需求，试验数据权威性方面仍有不足。

（2）市场供给情况

目前国外伺服液压测试系统知名制造商主要以美国 MTS 系统公司、英国 Instron 等为主，国内主流试验机厂商包括中机试验装备（原长春试验机厂），济南时代试金集团等。国

外伺服液压测试系统试验动态响应性能范围不低于 100HZ，传感器精度在 0.5%以内，如美国 MTS Landmark 370.10、Instron 8801；国内伺服液压测试系统试验动态响应性能范围最大 50HZ，传感器精度在 1%以内，如济南时代试金公司 PWS E100 液压测试系统。在主机刚度方面，国外试验系统主机对中度 5%以内，刚度可达 400KN/mm 以上；国内试验系统主机对中度 7%以内，刚度 350KN/mm。在数采频率方面，国外控制系统数采频率可达 100KHZ 以上，国内控制系统数采频率 5-10KHZ。在载荷、位移和应变测试精度方面，国外测试精度在示值的 0.5%以内，国内在示值的 1%以内。在液压动力源方面，国外液压动力源满负荷工作时噪音在 60 分贝以内，稳定性好，可直接安装在实验室中；国内液压动力源满负荷工作时噪音在约 65 分贝。在引伸计方面，国外支持多种标距任意可调，具有高温引伸计；国内不具有多种标距可调的引伸计和高温引伸计。在伺服阀频率方面，国外伺服阀系统固有频率高达 150HZ，国内伺服阀系统固有频率约为 100HZ。

分别对美国 MTS 系统公司和 Instron 公司以及国内济南时代试金集团的伺服液压测试系统进行调查分析，将其试验机参数进行对比，结果如下表所示：

序号	名称	本单位对试验机的技术要求	美国 MTS 公司	美国 Instron 公司	中国济南时代试金公司
1	设备型号	/	Landmark 370.10	8801	PWS E100
2	动态响应性能范围	不低于 100HZ, 传感器精度在 0.5% 以内	高于 100HZ, 传感器精度在 0.5% 以内	高于 100HZ, 传感器精度在 0.5% 以内	最大 50HZ, 传感器精度在 1% 以内
3	主机刚度	对中度 5% 以内, 刚度不低于 450KN/mm	对中度 5% 以内, 刚度 467KN/mm	对中度 5% 以内, 刚度约 395KN/mm	对中度 7% 以内, 刚度 350KN/mm
4	数采频率	不低于 120KHZ	大于 100KHZ	10KHZ	5KHZ
5	载荷精度	示值的 0.5% 以内	示值的 0.5% 以内	示值的 0.5% 以内	示值的 1% 以内
6	位移精度	示值的 0.5% 以内	示值的 0.5% 以内	示值的 0.5% 以内	示值的 1% 以内
7	应变精度	示值的 0.5% 以内	示值的 0.5% 以内	示值的 0.5% 以内	示值的 1% 以内
8	液压动力源	满负荷工作时噪音在 60 分贝以内, 可直接安装在实验室中	满负荷工作时噪音在 60 分贝以内, 可直接安装在实验室中	满负荷工作时噪音在 60 分贝以内	满负荷工作时噪音在约 65 分贝
9	试验频率	0-100HZ	0-100HZ	0-100HZ	0-70HZ
10	引伸计行程	引伸计行程: 具有 10mm, 15mm, 20mm, 25mm, 30mm, 35mm, 40mm, 45mm, 50mm 等多种标距任意可调	支持 10mm, 15mm, 20mm, 25mm, 30mm, 35mm, 40mm, 45mm, 50mm 等多种标距任意可调, 行程-2mm-4mm	支持 12.5mm-50mm 多种标距调整	不具有多种标距可调的引伸计
11	伺服阀频率	固有频率不低于 150HZ	固有频率高达 150HZ	固有频率约 120HZ	固有频率约 100HZ
12	高温引伸计精度	示值的 0.5% 以内	示值的 0.5% 以内	示值的 0.5% 以内	国内无高温引伸计

综上所述, 目前国内伺服液压测试系统无法满足本单位对双相不锈钢材料及结构件的拉伸、压缩、弯曲、断裂韧性等高低周疲劳以及环境温度下的高低温疲劳及静力等试验需求。

(3) 同类采购项目历史成交信息

产品名称	项目名称	采购人名称	网址 (若有)
伺服液压测试系统	疲劳试验机采购项目	浙大城市学院	http://www.zucc.edu.cn/art/2021/10/20/art_49_42760.html

伺服液压 测试系统	疲劳试验机 采购项目	西安热工研 究院有限公 司	https://www.chem17.com/news/detail/124307.html
伺服液压 测试系统	疲劳试验机 采购项目	<u>北京科技大 学</u>	http://www.ccg.gov.cn/cggg/zygg/zbgg/202009/t20200904_15011983.htm

(4) 可能涉及的运行维护、升级更新、备品备件、耗材等后续采购情况

本项目需采购的产品为机械电子类产品，使用过程中无需升级更新。产品保修期为 12 个月，国外供应商在国内均设有代理商或分公司，后期使用过程中如需维护或维修，大部分工作可以通过国内公司完成。

另外，本产品通过电及液压系统来驱动，没有耗材。使用过程中不需要其他备品备件。

(5) 其他相关情况

无

(三) 需求清单

1. 根据《需求管理办法》第七条填写项目概况

我单位是依托中科院福建物质结构研究所(中科院海西创新研究院)和福州大学于 2019 年 11 月正式获批筹建，是

首批四家福建省创新实验室之一，我单位所部署“抗菌双相不锈钢复杂零部件激光增材制造关键技术研究”项目需要购置一台伺服液压测试系统，该设备将用于本项目双相不锈钢材料及结构件的各种力学测试，如拉伸、压缩、弯曲、断裂韧性等高低周疲劳以及环境温度下的高低周疲劳及静力等试验。国内没有满足该设备所需技术指标的商业化产品，无法满足科研需求，因此需要通过进口采购。

2. 采购项目预算

项目预算：280 万元

包 1 预算：280 万元

包号	序号	标的名称	品目分类编码	计量单位	数量	是否进口
1	1-1	试验机（伺服液压测试系统）	A021005	套	1	是

3. 根据《需求管理办法》第六条、第八条、第九条设置技术要求和商务要求

包号	技术商务要求	具体内容

包 1	技术要求	<p>伺服液压测试系统主要技术参数如下：</p> <p>1 高刚度载荷框架： 1 套</p> <p>★1.1 框架采用落地式二立柱形式机架,为保证系统刚度和对中度,作动缸顶置,须一体化作动梁技术,须采用中央对中作动缸设计,不允许铆接/焊接/法兰式安装作动。</p> <p>1.2 作动缸载荷能力不低于 100kN,且具有 150mm 行程。</p> <p>1.3 框架最大垂直工作空间不小于 1600mm,载荷框架立柱间距不小于 530 mm。</p> <p>★1.4 高性能动态伺服阀,流量不小于 50LPM,为了保证系统高频响的动态特性和完美兼容型,必须采用试验机制造商自主品牌的高频响伺服阀。</p> <p>1.5 中央同轴安装的 LVDT 位移传感器,精度在 2%~100%之间不高于示值的±0.5%。</p> <p>1.6 载荷传感器动载能力: ±100kN。静态载荷精度: 在 2%~100%量程内不高于示值的±0.5%,非线性:<0.15% of FS; 迟滞:<0.15% of FS。</p> <p>1.7 载荷框架包括大屏幕液晶显示远程控制手柄,操作员在载荷机架附近通过远程控制手柄,能够实现调节作动缸位置、自动信号调零偏、启动/停止当前试验、启动/关闭液压动力源等功能,并能够显示当前试验信息。</p> <p>1.8 带液压锁紧和液压升降。</p> <p>1.9 增高型垂直测试空间: 不低于 1600 mm;</p> <p>1.10 采用作动缸顶置布局,用于腐蚀试验;</p> <p>★1.11 机架刚度不低于 450kN/mm (横梁到操作台 1 米的位置)。</p>
-----	------	---

		<p>2 静音级中央液压动力源：1 套</p> <p>2.1 液压源流量不低于 35LPM。</p> <p>★2.2 液压源应为静音油源，为了满足噪音及环保要求，电机马达须内浸液压介质中。</p> <p>2.3 液压源整个集成系统须用吸音材料包裹，在满负荷工作时，距离 1 米处噪声不超过 60dB。</p> <p>★2.4 液压源需满足国际安全及环保标准，符合 OHSAS 标准，并有 TÜV 和 ETL 认证。</p> <p>2.5 液压源应具有整体密闭的隔热外壳，长期运行表面仍为常温，以防止人员烫伤。设有油源温度保护功能。</p> <p>2.6 提供闭式冷却系统，用于液压源冷却，确保液压油源内的液压油保持在 40-50℃的最佳工作温度。</p> <p>3 全数字式控制系统：1 套</p> <p>★3.1 控制器须采用 MVME 总线技术，具有优越的抗冲击、噪声低、带宽高等特点。</p> <p>★3.2 控制系统数采频率不低于 120KHZ。</p> <p>3.3 本系统具有模拟信号输入输出通道，可以实现函数控制模式试验，即以常规物理记录量的函数合成量进行闭环控制完成特定的力学试验。</p> <p>3.4 控制器内置各种高级自适应补偿功能，采用智能控制算法，通过各种补偿功能，可优化控制，命令可以得到实时调整，使得得到的响应与目标信号匹配、提供动静踏步补偿、峰谷值补偿、峰值相位补偿技术功能。</p> <p>3.5 通过控制器能够直接控制液压伺服系统，完成 On-Off/高压/低压的远程操作，允许多个控制器共享单个液压动力源，实现“先进后出”。</p> <p>3.6 控制器具有带大屏幕液晶显示的远程控制手柄接口，</p>
--	--	--

		<p>可以实现串行通讯连接外部设备。</p> <p>3.7 配置数据处理计算机：Intel i7 以上处理器，内存不低于 8G，硬盘不低于 1T。</p> <p>4 材料力学试验附件及必要的工具：1 套</p> <p>4.1 液压夹具：温度为-40℃~177℃,夹持力：100kN，压力连续可调。配置用于平板或圆柱试件的楔块。用于φ6mm~φ14mm 直径圆形试样, 0mm~10mm 厚度板形试样。</p> <p>4.2 紧凑拉伸夹具：适用样品厚度：25.4mm；符合 ASTM E-399 标准；温度范围：-129℃- 177℃</p> <p>4.3 COD 规：标距： 5mm；行程：-1-3mm；温度范围:-100 -175 ；精度满足 ASTM E83 B1 级和 ISO 9513 0.5 级。</p> <p>★4.4 多标距轴向引伸计：标距： 10mm,15mm , 20mm,25mm,30mm,35mm,40mm,45mm,50mm；行程： -2mm-4mm；满足 ISO 9513 0.5 级和 ASTM E83 Class B1 标准的精度要求，提供标定证书。为满足测试数据对比便捷性与数据收敛性，必须保证 1 款引伸计具有以上 9 种标距。</p> <p>4.5 高温炉：热区：50mm；热区数量：2 区，可分区加热；温度范围：100-1200℃。</p> <p>4.6 高温引伸计：标距：12 mm；行程： +20%,-10%；最高温度：1200℃。</p> <p>4.7 环境箱：内部空间：深 356mm 宽 432mm 高 660mm；范围：-129~540℃；温度均匀度：1℃。</p> <p>4.8 腐蚀系统： 系统可以利用卤化钠及铬酸钠等液体对材料进行腐蚀试验；符合 GB/T 6892-2006 标准要求，温度范围-100℃~+200℃，高温温度梯度为温度均匀度±3℃，低温温度梯度为温度均匀度±2℃；降温时间：+20℃~-100℃约</p>
--	--	--

		<p>35 分钟，升温时间：+20℃~200℃约 25 分钟；可用于金属、非金属、复合材料等试样及构件在 200℃~-100℃ 高温及腐蚀环境下的力学性能试验；系统由试验箱体、温控系统、加热系统、制冷系统、测温元件、送风循环系统、耐腐蚀腔体，夹具、可移动支架等组成；加热元件采用高温合金加热管；测控温元件：PT100 热电阻，工业 1 级；低温系统采用自增压液氮罐；温度控制系统由测温元件（热电偶）、温度智能仪表，精度 0.1 级；采用 PID 控制方式；提供一套夹持夹具，夹持规格为 M6, M8 及 M12 规格。</p> <p>5 测试软件： 1 套</p> <p>5.1 应用软件提供试验定义、执行、分析和报告生成功能，软件为中文简体界面，也可以切换为英文界面，软件运行在 Windows 操作平台下，所有软件模板都必须可以由统一平台提供，具有高效率便捷性特点。</p> <p>5.2 应用软件提供图形化界面用于创建、执行循环疲劳试验、单调试验等：软件运行在 Windows 平台下，所有的流程均可采用鼠标拖、拉式设定，具有可升级和扩展能力。</p> <p>5.3 提供满足应力控制高周疲劳试验模板。</p> <p>5.4 提供满足应变控制低周疲劳试验模板。</p> <p>5.5 提供断裂韧性测试试验模板。</p> <p>5.6 提供报告软件，用于用户编辑创建个性化试验报告版式。该软件允许使用者利用测试数据生成定制或标准的测试报告</p>
--	--	--

商务要求

- ①、交付地点：福州市闽侯县上街镇高新区中国福建光电信息科学与技术创新实验室。
- ②、交付时间：合同签订后 (180) 天内交货
- ③、交付条件：经采购人验收合格
- ④、是否收取履约保证金：否
- ⑤、是否邀请投标人参与验收：否
- ⑥、验收方式：
验收期次 1 次，验收期次说明，按招标文件要求执行
- ⑦、付款方式：

支 付 期次	支付比例 (%)	支付期次说明
1	30	国产设备：无预付款。进口设备：合同签订后 30 天内，采购人将 30%合同金额汇款至中标人指定账户作为预付款。
2	60	国产设备：全部货物交货并最终验收合格后，采购人凭验收合格材料向中标人支付 90%的合同款，中标人提供全额的正式发票。进口设备：合同签订后 90 天内，采购人开具 70%合同金额的不可撤销即期信用证（LC），凭发货单据支付 60%的合同款(LC)。
3	10	国产设备：余款 10%待全部货物验收合格正常运行一年后付清。进口设备：余款 10%凭货物验收报告付清（LC）。

	<p>⑧、售后服务要求</p> <p>1.安装、调试及培训要求：</p> <p>（1）合同签订后，由中标人负责将设备按签订合同的具体数量、具体地点运送到最终目的地。并负责派技术人员到现场进行安装、调试，技术人员必须具有安装、调试同型号设备的实际工作经验，并负责调试至验收合格交付采购人使用。</p> <p>（2）设备到达最终采购人现场后，中标人的工程师到采购人的现场安装设备，同时应免费向采购人进行技术培训，直至采购人相应技术人员熟练掌握产品的各项功能。。</p> <p>（3）中标人须免费对设备进行安装和调试，并列好计划（对设备的使用操作、设备维修、故障排除、日常保养等方面）提供系统技术培训，直到受训的技术人员能独立操作为止；对相应的受训人员将免费提供相应讲义教材等资料。</p> <p>2.验收要求</p> <p>2.1 验收标准</p> <p>投标人所提供的设备必须是制造厂家生产的崭新的未开箱的原包装设备。所有设备按厂家设备验收标准（符合国家或行业或地方标准）、招标文件、投标文件等有关内容进行验收。投标人提供设备的制造标准及技术规范等有关资料必须符合中国相应有关标准、规范要求。</p> <p>2.2 验收程序和方法</p> <p>（1）出厂检验</p> <p>中标人在设备出厂前，应按设备技术标准规定的检验项目和检验方法进行全检验，结果必须符合招标参数要求。</p> <p>（2）初验收：</p>
--	---

		<p>由中标人和采购人共同对设备的数量、质量、外包装等根据本章节的有关规定逐项检验。</p> <p>(3) 试运行： 设备安装完毕后，中标人应对设备的整体性能和功能进行测试，试运行期间，出现的任何问题，应由中标人及时处理修正。测试结果必须符合招标文件要求及合同中的相关条款，同时中标人应向采购人提供自检记录。</p> <p>(4) 最终验收： 试运行并测试验收结束后，由采购人或中标人委托的专业公司以及有关管理部门按招标文件以及合同相关条款要求一同对设备进行联合验收，验收结果应符合采购人使用要求。在此期间，若发现产品质量有问题中标人应无条件免费更换，并无条件重新检测并调试直至验收合格交付使用。</p> <p>2.3 中标人在采购人安装现场进行最终检验所产生的一切费用由中标人承担（并入投标报价内）。</p> <p>2.4 若验收不能符合要求，采购人将按合同条款的有关规定执行。</p> <p>3.售后服务及保修承诺要求</p> <p>(1) 中标人应对所提供设备提供一年现场免费保修，软件免费升级。免费保修期自验收合格签名之日起计算。保修期内，须按合同条款提供免费服务，非因操作不当造成要更换的零配件及设备由中标人负责包修、包换。中标人在免费保修期内须提供免费上门维修服务。如保修期内同一故障发生三次，或在两个月内无法修复，中标人无条件换货。免费保修期满前 1 个月内中标人应负责对设备进行一次免费全面检查，如发现潜在问题，应负责排除，保证设备正常运行。</p> <p>(2) 在质量保证期内设备运行发生故障时中标人在</p>
--	--	---

	<p>接到采购人故障通知后 4 小时内响应，并在 24 小时内到</p> <p>达现场，免费负责修理或更换有缺陷的零部件或整机，对造成的损失按合同规定赔偿及负责违约责任。在质量保证期一年内出现属设备质量问题，采购人则有权要求免费更换整机，更换的质量保证期从更换之日起相应顺延。</p> <p>（3）质量保证期结束后，中标人应在设备使用地区指定有维修能力的代理机构对设备在必要时进行定期维护和修理。</p> <p>（5）投标人应在投标文件中详细提供售后服务承诺、保障措施、保修期内的维保范围和内容、保修期后的维保服务内容，及服务费用的报价，且质量保证期后的服务不收取上门服务人工及差旅费。</p> <p>4.技术资料要求</p> <p>中标应将所供物品的用户使用手册、维修手册等有关资料各一套及配件、随机工具等随设备交付给买方，及时回复买方人员提出的有关技术疑问。</p> <p>5.其他要求</p> <p>（1）中标人须保障采购人在使用该货物或其任何一部分时不受到第三方关于侵犯专利权、商标权或工业设计权等知识产权的指控。如果发生上述起诉或干预，则其法律责任均由中标人负责。</p>
--	---