****

**中国科学院上海光学精密机械研究所**

**高低温中频疲劳试验机采购项目**

**招 标 文 件**

**第二册**

**（专用册）**

**招标编号： OITC-G220300350**

**东方国际招标有限责任公司**

**中国 · 北京**

**2022年6月**

**第八部分 采购需求**

* + 1. **货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 货物名称 | 数量 | 交货期 | 指定到货港 | 项目现场（交货地点） |
| 1 | 高低温中频疲劳试验机 | 1套 | 详见具体技术规格 |

注：投标人须对上述投标内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

* + 1. **总则**

**1、投标要求**

1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。

1.2 投标人提供的货物须是成熟的全新的产品，其技术规格应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。

1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

1.4 投标人的投标产品应符合国家有关部门规定的相应技术、节能、安全和环保标准；如国家有关部门对投标人的投标产品有强制性规定或要求的，则投标人的投标产品必须符合相应规定或要求。

**2、评标标准**

2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。

2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。

2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。

2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

2.6 在评标过程中，买方有权向投标人索取任何与评标有关的资料，投标人务必在接到此类要求后，在规定时间内予以答复。对于无答复的投标人，买方有权拒绝其投标。

**3、工作条件**

如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**4、验收标准**

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

4.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收, 如卖方届时不派人来, 则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。验收时发现短缺、破损, 买方有权要求卖方负责更换。

4.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，卖方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。

4.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行，验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。

**5、本技术规格书中标注“\*”号的为实质性要求，不满足其投标将被拒绝。**

**6、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。**

**三、具体技术规格**

**第1包 高低温中频疲劳试验机**

1. **技术要求：**
2. **工作条件：**

1.1 电压： 3相380V/32kVA（液压源），单相220V/1.5kVA（控制器/电脑）

1.2 环境温度：+10~+27℃（主机温度）

\*1.3 试验温度：-70℃~1000℃可调

1.3 相对湿度：10~75%

1.4 噪音：≦78 dBA

1.5 设备用途： 高低温中频疲劳试验机主要用于常温、低温和高温环境下金属材料的高、低周疲劳和常温断裂力学试验，符合各种相关的ASTM、ISO 、GB等相关测试标准，通过实验研究金属材料抗疲劳的性能是有实际意义。

1. **设备配置要求及主要规格**

2.1 载荷框架

\*2.1.1 系统加载框架具有足够的动静态载荷能力，拉压双向动态载荷能力不低于±100 kN。

\*2.1.2 载荷框架采用二立柱形式机架，配有独立的横梁液压系统，不接受横梁与立柱一体式升降的结构。同时必须确保实验过程中的对中度稳定一致性，加载频率范围：0-100Hz可调。

#2.1.3 载荷框架应具有足够的刚度和足够的试验空间，要求刚度≤0.0012mm/kN，从载荷传感器下沿至作动缸活塞杆上沿（不包括对中环）之间，垂直净工作空间不小于1310mm，载荷框架立柱间距不小于530 mm。具有被动锁紧功能。投标书中对此应有明确的尺寸说明，以供审核。

2.1.4 载荷框架包括远程控制手柄，操作员在载荷框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。

**#**2.1.5 载荷框架作动缸具有中央同轴安装的位移传感器，位移相对精度在量程范围0.5%～100%（线性区）之间达到示值的±0.5%，绝对精度达到±1.0微米。载荷框架安装具有动态载荷能力为100 kN的载荷传感器，提高试验操作安全性。其载荷精度：在0.5%～100%量程范围内示值的±0.5%，载荷传感器能够抵抗150%过载。

2.1.6 载荷框架集成液压夹具控制器，夹具控制器压力可调以适应不同的试件，稳定性不小于0.1MPa ，最大夹持压力21Mpa。

2.2 液压动力源

\*2.2.1 液压动力源为独立式结构，非集成于载荷框架，可避免其自身的机械振动干扰试验。标书中必须提供相应的静音降噪可行性方案说明。

2.2.2油箱整体内置于隔音、隔热外壳，可杜绝实验室粉尘等颗粒污染而引起的液压传动、执行机构故障。该隔热外壳应能够使液压动力源在长期连续运行后，表面仍保持常温，以防止人员烫伤，同时避免用户投资配备额外的通风系统。

2.2.3 液压动力源应达到必要的职业环境安全标准，符合GB/T28001-2011 标准要求。

2.2.4 液压动力源应提供第一次工作液压油，液压油箱具有良好的防腐抗锈蚀特性。液压动力源电机和油泵具有隔振装置。

#2.2.5工作方式：静音型定量泵或更好；采用≤3μm的过滤器, 降低对伺服阀的污染，延长液压油的使用周期；液压源冷却方式为循环水冷。

#2.2.6油箱整体内置于隔音、隔热外壳，液压动力源在满负荷工作情况下，无隔音状态时距离1米处可听噪声不超过75 dBA，满足试验室现场要求，无需用户准备单独的隔音装置或者油源间。

#2.2.7可显示油温，电机温度，过滤器状态等，当动力源出现油温过高、油压过低、电机过流等异常情况时，试验机均有自我保护功能。

2.3 控制器

#2.3.1控制器可在脱离计算机的情况下单独设定试验方法、控制作动器升降、观察试验波形、控制试验开始/暂停/停止、存储试验结果。

2.3.2 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 ”。

\*2.3.3控制修正功能：包含控制自动修正功能，自动振幅平均值校正AGC、自动调谐功能、实时增益调节功能、波形失真修正、相位修正(用于协调试验)。投标方应提供PID控制回路解决方案说明，和必要的软件界面截图或视频。

\*2.3.4 加载波形：正弦波、三角波、方波、自定义拐点波形（梯形波，台阶波，斜波）等。

#2.3.5程序控制功能: PID自动调整功能、协调控制功能、触碰停止功能、脉冲试验功能、通过触发检测获得指定数量的数据点、存储指定循环内的峰值。

2.3.6有自诊断及遇到故障时报警的功能，系统能在外界突然停电状态下可保存数据及自我保护装置，过载保护、行程极限保护、温度保护等功能。

2.4 试验应用

2.4.1 满足ASTM E606和ASTM D3479的应变控制LCF低周疲劳试验功能，为适应高温低周疲劳试验要求，该模板应允许外部环境控制器执行便捷的高等温测试，还能够自动完成热膨胀系数补偿；并且，该功能应包含低周疲劳向高周疲劳和定制波形测试转换功能；软件中集成加载与升温控制功能，支持创建加载与升温的多段连续试验流程，创建并保存试验模板；标书中对软件的该功能应提供图片展示，以供审核。

2.4.2 提供用于完成静态单轴测试如拉伸、压缩、弯曲等力学试验的各种标准试验模板。

2.4.3 提供满足ASTM E647标准的裂纹扩展、断裂韧性试验模板，在线绘制载荷-位移曲线、裂纹长度-循环周次曲线，da/dN曲线，支持C(T)、M(T)、SE(B)试验件；

2.4.4 满足ASTM E399标准的K1C试验模板，支持C(T)、SE(B)试验件；

2.4.5 为适应各类试验标准更新扩展，以上软件模板应允许用户开展自定义的试验方案，要求以上专业试验软件模板需对用户开放，允许用户通过图形化界面（无需编程）进行自定义编辑以满足定制化需要。要求所有变量、计算、试验流程和逻辑判断等均可以根据用户要求进行修改。用户可根据自身的试验需求修改或添加试验步骤，以创建用户自定义的测试流程。

2.4.6提供疲劳试验分析软件功能，分析方法包括：历程曲线、滞回曲线、失效周期曲线、变量生成、变量计算等，可在Excel中创建文档报告模板，将试验结果、计算以及图表等自动生成到模板中，成为定制化试验报告。

**#**2.4.7 提供断裂试验分析软件功能，分析方法包括：裂纹扩展图表，载荷位移COD vs时间，da/dN vs ΔK,载荷、K值 vs循环周次,ΔK vs 断裂长度,断裂韧性图表, J、CTOD vs 断裂长度等，可在Excel中创建文档报告模板，将试验结果、计算以及图表等自动生成到模板中，成为定制化试验报告。

2.5 常温附件

#2.5.1 液压楔形夹具，用于板材和棒材试件的夹持，额定载荷不低于（动态+/-100kN, 静态+/- 120kN），加持压力可调以适应不同的试件，稳定性不小于0.1MPa。配置的夹块的夹持范围不低于板材T0~8mm、棒材ϕ8~22mm。

2.5.2 KIC断裂韧性试验紧凑拉伸夹具 ：CT试样厚度25mm，温度范围：室温到+100 ℃；ASTM E399标样（25mm厚）1枚。

#2.5.3 多标距引伸计至少满足12.5、25和 50 mm标距，不满足视为负偏离；温度范围不低于-70℃到+150℃。精度应满足ASTM E83 Class B1标准的精度要求及ISO 9513 0.5级的精度要求。

2.5.4 COD规标距为5mm。精度应满足ASTM E83 Class B1标准的精度要求及ISO 9513 0.5级的精度要求。工作温度范围不低于-70℃到+150℃。

#2.5.5 提供一套满足ASTM E647标准紧凑拉伸夹具：CT试样厚度2mm，温度-60℃到室温的夹具。

2.6 高低温附件和夹具

#2.6.1 高温疲劳试验用高温炉一套，采用高温炉加热，试样加热温度范围不小于300-1200℃，控温方式满足三点测温、三点控温和六路电偶信号耦合，精度范围不低于±1℃。同时均温带保证：试验样品中心点轴向±150mm以内。温度控制器可通过软件由用户设定升温速率（投标文件中对软件升温速率设定和升温曲线设定，应提供图片展示，以供审核），升温速率设定范围1℃/min到25℃/min。

#2.6.2高温引伸计：接触式测量，引伸计标距25mm，变形量-2%~+10%，0.5级精度，可使用温度范围不低于室温到+1200℃；应变控制模式下可跟踪频率不低于2Hz。

#2.6.3 提供高温疲劳专用夹具一套，高温拉伸夹具要包含主连杆、棒材和板材夹具，夹具耐温不低于1050℃，试样夹持采用热夹持方式。

#2.6.4 提供高低温环境箱一套，含环境箱安装支架，可上下升降调节高度。环境箱采用液氮制冷模式，环境箱温度调节范围不低于-150℃到280℃，采用闭环PID来控制加热和冷却。

**3. 备件**

提供设备1年所需的各种备品备件。

**（二）质保及售后服务：**

1.1验收：货物发运前，制造商必须对设备的质量、规格、性能等方面的技术数据进行综合检验，需随设备提供检验合格证书和原产地证明书。设备现场安装、调试结束后，制造商工程师应会同用户技术人员按验收标准进行验收。验收标准按照设备制造商的产品验收标准和中华人民共和国有关标准以及招标文件规定的技术要求。设备各项指标和技术参数应符合验收标准要求。

1.2 培训：现场完成安装、调试之后，由服务工程师提供基本操作培训。培训内容包括设备原理、基本操作要领、设备简易故障排除和维护保养知识。在基本操作培训完成后，投标方还必须提供专业培训。该培训将包括执行一个典型的高温低周疲劳测试，包括试验方案策划、试验过程及试验数据分析等一系列完整的试验内容，以帮助用户真正掌握高温低周疲劳试验方法。

1.3售后服务：投标方必须提供1年设备更换（非人为因素）、2年免费保修服务，保修期自验收签字之日起计算。在保证期内，若仪器设备因质量或设备本身问题出现故障，制造商必须在接到通知后24小时内予以响应，若有必要，制造商工程师必须在48小时内到达买方现场，维修产生的直接费用由投标方承担。超过免费维护保养期后，服务响应时间与保证期内一致，同时备品备件以合理优惠价格供应。

**（三） 订货数量：**

 1套。

**（四） 交货地：**

项目现场

**（五）交货日期：**

 合同签订后5个月内。

**（六）执行的相关标准**

 无