**第三章 采购需求**

**一. 设备用途说明**

便携式X射线残余应力分析仪主要用于测量SiC纤维增强复合材料及其金属包套和结构件毛坯的残余应力。

二. **预算**：95万元

**三. 数量：**1套

**四. 报价币种：**人民币

**五. 交货方式与地点：**沈阳 金属研究所世纪路园区5号厂房

**六. 交货日期：**合同生效后4个月。

**七. 设备工作条件**

7.1 工作电源：单相220±10% V，50±0.5 Hz。

7.2 环境条件：温度0℃～40℃，湿度≤70%。

7.3 具备专用接地线。

7.4 设备在上述工作环境下能长期稳定工作。

**八. 设备主要技术指标**

8.1 系统主要由X射线管、测角仪、控制器、数据处理系统、分析软件、防护配件等部分组成。

8.2 \*可测量零件尺寸：≥800mm×800mm×500mm。

8.3 \*残余应力测量精度：无应力铁粉测定误差＜±14MPa。

8.4 X射线光管技术参数

8.4.1 X射线光管最大功率：不小于200W；

8.4.2 X射线光管靶材包括：Cu靶2个、Cr靶2个、Mn靶2个、Co靶1个、V靶1个；

8.4.3 \*X射线最小测量光斑：0.5mm。

8.5 测角仪技术参数

8.5.1 \*衍射角2θ测量范围：110°~170°；

8.5.2 \*ψ角摆动范围：-45°~45°；

8.5.3 \*ψ角振荡范围：0°±5°；

8.5.4 \*残余应力采样数量：单点测量不少于14个ψ角位置；

8.5.5 配有测角仪支架，具备三轴（X轴、Y轴和Z轴）移动功能，支架移动由步进电机自动控制，能够测量竖直摆放样品的残余应力。

8.6 应力测量过程中，控制器可实现自动升起X射线管高压、自动完成测量全过程自动关闭X射线管高压。

8.7 配置数据处理、存储、分析和输出用计算机系统，包括高性能台式机1台，配置不低于：戴尔或联想品牌/双路至强处理器/256G内存/1T固态+8T机械硬盘/windows11操作系统/27英寸显示器/RTX3090显卡；便携式计算机1台，配置不低于：戴尔或thinkpad品牌/12代i5处理器/16G内存/1T硬盘/windows11操作系统/14英寸显示器/独立显卡。

8.8 样品表面变化高速影像记录系统：记录速度不低于3000fps，最小曝光时间不大于1μs。

8.9 样品表面变化常规影像记录系统：记录速度不低于1000fps。

8.10 分析软件

8.10.1 残余应力计算采用完整应力方程和椭圆残余应力拟合方法，符合GB/T 7704-2017要求；

8.10.2 具有钛合金、镍合金、铝合金等典型材料测试参数数据库；

8.10.3 具有windows用户界面，具备三维应力分析功能，能够计算剪应力。

8.11 防护配件

8.11.1 配有1个固定式防护机柜，机柜尺寸≥1.2m（长）×0.8m（宽）×1.8m（高），铅当量不小于0.5mmPb；

8.11.2 配有4个移动式防护屏，防护屏尺寸：宽度≥1.2m、高度≥1.8m，铅当量不小于0.5mmPb。

8.12 配有专用残余应力标块，其中零应力铁粉标样1个、钛合金不同应力标样3个、镍合金不同应力标样3个、铝合金不同应力标样3个。

8.13 配有进口直流电解抛光机1台，最大电压≥30V，最大电流≥10A。

8.14 配有便携式辐射探测器1台。

**九. 配置要求**

9.1 便携式X射线残余应力分析仪1套。

9.2 便携式X射线残余应力分析仪附件（计入设备总价），清单如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 部件名称 | 数量 |
| 1 | 直流电解抛光机 | 1套 |
| 2 | 微型便携式辐射探测器 | 1套 |
| 3 | 残余应力标块 | 10件 |

9.3 提供设备出厂检测报告和合格证一套。

9.4 提供外购件说明书和合格证。

9.5 提供设备使用说明书（包含设备操作、编程、电气原理图、机械原理图、维护保养手册等）：纸质2套，电子文档1份，软件程序文件盘1套。

9.6 设备交付前15个工作日向买方提供设备的验收大纲，经双方评审通过生效。

**十. 技术服务**

10.1 安装、调试、验收：

10.1.1 设备到达买方现场后，自买方通知供方之日起，供方20日内完成安装调试，达到买方正常使用需求。

10.1.2 验收按照验收大纲规定进行。预验收：到设备厂家进行预验收，包括资料预验收、设备功能预验收、试件加工预验收等。终验收：完成设备安装、调试后10日内，功能检查合格、性能检查合格、资料检查合格、试加工产品合格后进行最终验收，同时进行操作、维修等技术培训，验收合格后双方签字生效。

10.2 保修期及维修

10.2.1 提供整机至少3年的免费保修，保修期自验收合格之日起计算。质保期内，非买方人为因素，设备出现任何故障，供方将及时提供免费服务。保修期间维修及所有零部件更换费用由供方负担（买方责任除外）。保修期满前1个月内供方应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。质保期内免费维修并更换除消耗品以外的零部件，维修人员的路费、食宿由供方承担。

10.2.2 要求在保修期期间免费维修和在紧急情况接到电话24个工作小时内做出响应，在2个工作日内到达用户现场，保证提供及时优质的售后服务。

10.3 技术培训

10.3.1 现场基本操作培训：供方应提供免费的技术培训，包含设备操作、设备维护保养、设备维修以及常见故障处理培训等内容，并同时提供全套培训资料。

10.3.2 培训时间：设备安装到位后，供应商应进行不少于2次的使用维护培训，每次培训时间不少于1天。