【表面损伤自动采集识别设备】采购需求

**一、采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实政府采购政策需满足的要求：**

**（一）采购标的需实现的功能或者目标**

本项目采购表面损伤自动采集识别设备1套，主要用于服役后高温叶片及热障涂层表面损伤测量，开展表界面损伤测量方法研究，建立服役后典型损伤数据集，形成损伤分级与评判方法。

**（二）为落实政府采购政策需满足的要求**

1.根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库【2020】46号）规定，本项目采购标的为中小型企业制造、承建或承接的，投标人应提供办法规定的《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。投标人应对提交的中小企业声明函的真实性负责，提交的中小企业声明函不真实的，应承担相应的法律责任。

本项目采购标的对应的《中小企业划型标准规定》所属行业为： 工业 。

2. **□ 本采购项目允许进口产品参加。**

**（说明：请项目单位根据采购实际情况在“□”中打勾（☑）。未进行勾选的，视为只接受本国产品参加）**

**二、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：**

采购项目中所含的投标产品及制造商应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准，如国家有关部门对投标产品或其制造商有强制性规定或要求的，投标产品或其制造商必须符合相应规定或要求，投标人须提供相关证明文件的复印件。

**三、采购标的概况**

（一）采购项目名称：表面损伤自动采集识别设备

（二）采购数量及计量单位： 1套

（三）最高限价：人民币 600000 元。

（四）交付时间：合同签订后 90 天内。

（五）交付地点：西安交通大学创新港2号巨构。

（六）付款进度安排： 验收合格后付全款 。

**四、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求：**

1. 设备原理和组成

该设备其物理结构包括机械臂，智能探头（包括光学相机、3D相机、3D显微镜模组和便携式3D微观缺陷检测仪），基础平台，叶片夹具，微型计算机，以及电源、灯具、控制器等其它辅助模块。

设备配置清单如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 单位 | 数量 | 产地 |
| 1 | 3D扫描相机 | 套 | 1 | 中国 |
| 2 | 超景深3D显微模组 | 套 | 1 | 中国 |
| 3 | 六轴机械臂（含控制） | 套 | 1 | 中国 |
| 4 | 手持微观缺陷轮廓检测 | 套 | 1 | 中国 |
| 5 | 大型工作台（含电动旋转台） | 套 | 1 | 中国 |
| 6 | 专用夹具 | 套 | 1 | 中国 |
| 7 | 数据处理系统 | 台 | 1 | 中国 |
| 8 | 移动数据处理系统 | 台 | 1 | 中国 |
| 9 | 专用3D扫描软件 | 套 | 1 | 中国 |
| 10 | 超景深3D软件 | 套 | 1 | 中国 |
| 11 | 耗材（光源，插镜纸） | 套 | 1 | 中国 |

1. **技术指标总体要求**
2. 可负载高温叶片重量不小于10kg；
3. 可测量的空间半径不小于1000mm；
4. 最大采集帧率不小于17.5fps；
5. 最小测量尺度$\leq 10μm$。
6. **具体技术要求**

**3.1 3D扫描相机（1套）**

高速3D扫描相机

参考距离(CD)：≥80mm

Z向景深测量范围(FS)：≥35mm景深（一次性测量的深度范围）

X轴宽度：52mm

光源波长：405nm蓝光

激光器等级：2级

Z向重复精度：≤0.6µm（重复测量样品相同部位的数据稳定性）

X轴重复精度：≤2µm

X轴数据间隔：≤10µm（X方向上，点云数据中两点最小间隔，）

Z向线性度：≤±0.02%的F.S.

X轴轮廓点数：≥6400

扫描速度 (HZ) ：1500-13000HZ

**3.2 全自由度多轴机械臂与平台参数（1套）**

有效负载：≥6自由度,承重≥ 10kg（在保证精度情况下，机械臂能托举的最大重量）

工作半径：≥1034mm

关节活动范围 软件限位极限：1轴：±175°；2轴：+85°，-265°；3轴：±160°;4轴：+85°，-265°;5轴：±175°;6轴：±175°

典型速度：≥1m/s

重复定位精度 ：≤±0.03mm

安装方向：正装、垂直侧装、倒装

控制箱尺寸≤245\*180\*44.5mm

末端I/O端口：数字输入：2; 数字输出：2 ; 模拟输入：1 ; 模拟输出：1

控制箱I/O端口：数字输入：16;数字输出：16 ; 模拟输入：2;模拟输出：2

通讯I/O：TCP/IP、Modbus\_TCP/RTU、Proflnet

防护等级：IP54，具有碰撞检测功能，允许自定义碰撞等级

* 1. **机械臂固定式超景深系统参数**

**3.3.1 高分辨率相机（1个）**

传 感 器：24BIT真彩色CMOS，日光型/灯光型，D65光源校正

输出象素：≥1200万像素（4000X3000），速度≥30帧/秒

数据类型：真彩色24Bit

靶面尺寸（图像传感器芯片尺寸）：≥1/1.7英寸

HDR 功能：多级可调HDR功能

**3.3.2 超高变倍比镜头**

光学变倍比：≥20：1，防尘光路设计

1X物镜10支（20X-400X），工作距离≥80mm

10X 物镜一支(200X-4000X),工作距离34mm

变倍方式： 电动变倍，自动识别倍率，自动标尺（通过软件执行电动变倍，软件中显示当前倍率，变换倍率后，对应的标尺自动转化。保证变倍后精准测量）

分辨率： XYZ方向精度均为1μm（获取显微3D模型后测量，测量精度在XYZ方向上为1μm

* 1. **手持式微观缺陷轮廓一体机检测参数**

手持式一体主机总重量（不含电脑）：≤2KG

包括以下部分：

**3.4.1 光学超景深3D显微模组**

镜头变焦倍率：≥7：1 光学变倍比，手动变焦

显微相机：≥1/1.8英寸，高速彩色CMOS芯片，≥600万像素

LED光源照明

显微相机功能：自动聚焦功能、3D超景深功能

**3.4.2快速大范围3D扫描模组**

视野范围：≥40 mmX30 mm

图像分辨率: ≥500万像素

Z向测量范围：≥10 mm

Z向测量精度：≤5 μm

最快测量时间：≤1 s

1. **旋转控制台与夹具参数**

4.1电动旋转台：电动可调速，360°旋转，精度≤0.1°，用以带动叶片样品旋转

4.2夹具：叶片专用快速装夹系统

4.3多轴控制器：最高支持8轴控制的高精密电动运动台控制器运动控制器

4.4光源自动控制器内置，可以实时调整光源强度（用于软件调节超景深显微镜的光源）

4.5电动变倍控制器内置,可以实现软件远程控制倍率变化（用于软件调节超景深显微镜的放大倍数）

1. **软件功能**

总体功能：在软件控制下，多轴机械臂带动3D相机与镜头运动，实现对涡轮叶片的自表面缺陷的自动判定，在整个过程中无需人工干预，并保存相关图像、数据并能测量，并将图像贴合回原始3D模型。对于目视可见的缺陷，能实现手持3D观测分析

具体功能：

5.1多轴独立运动控制功能

5.2组合式运动程控功能

5.3自动平面测量功能

5.4叶片3D建模功能、表面缺陷AI判定,贴图功能（AI识别灰度图上的缺陷，显示到3D点云模型中）

5.5手持微观3D缺陷检测功能包括：

三维显示功能：动态/静态可选、动态图像缩放、观察角度设定、手动/自动旋转可选、坐标系建立、空间XYZ轴建空间辅助框建立

三维测量功能：空间高度测量、面与面夹角、线与面角度、线与线角度智能匹配测量、自动高低位置选取、空间平面矫正、3D颜色高度信息图、伪彩色模式显示

5.6可编程多点检测功能

5.7数据/表格/图像输出与存储功能

1. **数据工作站（数量、参数详细）**

6.1 固定式数据工作站 1台

具体为： 电脑CPU I7 12代，系统 内存64G， 固态硬盘 2T SSD,独立显卡英伟达3050 27寸4K显示器

6.2移动式数据工作站1台

电脑芯片 I7 系统内存 16G 固态硬盘 1T,15寸显示屏

**五、采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求**

1. 质保期：≥3年，质保期内免费维保≥1次/年，免人工服务费。质保期满后，仍需提供专业维修服务，投标人在投标文件中需注明维修服务单项报价。终身免费软件升级。
2. 服务响应时间：接到维修电话后4小时内给予明确答复，8小时内到达现场维修。维修人员到现场后若问题特殊无法现场修复的，供货方需在24小时内给出合理解决方案。
3. 培训要求：提供培训电子资料及视频；供方免费为用户培训至少 3 名操作人员进行为期至少 2 天的现场操作培训以及应用培训，保证用户掌握有关设备的使用、维护、管理和应用等工作要求。不定期的免费提供相关设备应用方面的技术咨询等。

**六、采购标的的履约验收标准**

|  |
| --- |
| 现场的检验指标及方法 |
| 序号 | 功能或指标 | 验收或测试方法 |
| **项目建设单位验收要求：** |
| 1 | 货物外包装与外观无损伤 | 现场核查 |
| 2 | 货物配置、包括备品备件、耗品耗材等提供齐全，货物实物品牌、规格、型号、配置数量与采购结果、合同约定相符。 | 依据《合同》及其附件（包括但不限于《采购需求》《供应商投标（响应）文件》《投标澄清函》《技术协议》等）约定，现场核查。 |
| 3 | 所有功能和指标参数（包括边界极限值）达到采购结果合同约定要求。 | 依据《合同》及其附件（包括但不限于《采购需求》《供应商投标（响应）文件》《投标澄清函》《技术协议》等）约定，现场测试，供应商应提供《产品出厂检测报告》《产品合格证书》和根据合同约定提供《第三方检测报告》。 |
| 4 | 提供《培训视频》影像资料 | 现场核查 |
| 5 | 验证测试设备的运行稳定性 | 试运行验证测试设备运行稳定达标 |
| 6 | 《供应商货物类项目完工报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》《第三方检测报告》等与验收相关的材料由项目建设单位妥善保管存档。 |
| **学校验收复核要求：** |
| 1 | 项目建设单位填写《学校采购货物类项目验收复核申请表》 |
| 2 | 提供《供应商货物类项目完工报告》 |
| 3 | 提供《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》 |
| 4 | 学校组织验收专家组现场复核供应商与项目建设单位货物到货完工验收完成情况 |
| 验收时是否需要供应商提供样品 | 是□ | 否☑ |
| 验收时是否需供应商提供必要的其他设备 | 是□ | 否☑ |
| 除现场验收外，需提供的其他验收要求 |
| 除现场验收外，是□否☑需提供第三方检测报告 | 对于检测机构的要求：国家正规检测机构，出具的检测报告由验收复核专家认可之后作为验收复核通过的主要依据。对于检测执行标准的要求：各项检测项目标准以检测机构按照行业相关要求最新适用并执行的标准为准。 |