【柔性脉冲高压电缆测试平台】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**

本项目采购柔性脉冲高压电缆测试平台1套，主要用于柔性高压脉冲电缆、静态真空二极管绝缘性能的考核和测试，要求电缆测试平台可输出前沿、幅值满足一定参数范围要求的纳秒级快脉冲波形，具备开展柔性电缆测试考核的能力。

柔性脉冲高压电缆测试平台以高压脉冲源为核心设备，配置高压直流充电系统和触发器设备，配套建设控制采集系统和附属系统，如图1所示。



图1 测试平台系统组成框图

**（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。

**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：**

符合行业规范。

**三、采购标的概况**

（一）采购项目名称： 柔性脉冲高压电缆测试平台

（二）采购数量及计量单位： 1套

（三）最高限价：人民币 295万 元。

（四）交付时间：合同签订后 18个月内。

（五）交付地点： 西安交通大学指定地点 。

（六）付款进度安排：产品验收合格后付95%，一年后无质量问题付余款5%。

**四、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求：（★表示不满足将导致无效投标）**

采购标的“柔性脉冲高压电缆测试平台” 需满足柔性高压脉冲电缆不同工作状态的可靠性测试：电缆典型直径20~50mm；电缆典型工作状态为数十纳秒前沿的电脉冲、电压幅值可调。测试平台组成可分为高压测试平台主机、控制采集和平台配套两部分，具体包括：

1. **电缆测试平台主机**

要求脉冲源采用油绝缘低电感快Marx路线，脉冲源充电电阻采用高功率体电阻；脉冲源储能采用塑壳电容。脉冲源输出不少于两个状态，两种输出状态切换采用气动控制，气动控制部分高压绝缘可靠实现。脉冲源重复工作时间最小间隔不大于10s，脉冲放电时间间隔连续可调。高压产生部分高功率气体开关工作介质为压缩空气或氮气，放电峰值功率不低于10GW，自放电概率低于万分之一。柔性电缆脉冲考核状态包括匹配、欠匹配和过匹配考核，配置阻值可调的大容量假负载，可通过调整假负载参数改变脉冲电缆上电磁波传输过程；电缆测试平台输出端采用六氟化硫气体绝缘；脉冲源压缩空气、六氟化硫气路采用分离阀，可手动控制，也可实现程序自动控制；气路组件气压工作范围0~1MPa可调。脉冲源系统还包括充电电源和触发器。脉冲源充电电源采用固体封装或油绝缘，配套触发器1套。

脉冲源、充电电源和触发设备需要达到以下技术指标：

**★** 1.1）快脉冲大脉宽输出模式下，在电缆上实现前沿~40ns，脉宽~350ns，高压电脉冲幅值不低于650kV；

**★** 1.2）快脉冲窄脉宽输出模式下，在电缆上实现前沿~20ns，脉宽~100ns，高压电脉冲幅值不低于900kV；

1.3）充电电源输出电压0~±100kV，输出电流0~10mA连续可调；

1.4）触发脉冲幅值≥80kV，触发器配套独立充电电源。

**2、控制采集和平台配套**

控制采集和平台配套系统实现脉冲源整体充放电、充放气、气压、真空度和电脉冲参数的控制和状态参数采集；脉冲源配套数据采集、分析处理系统，实现脉冲源整体电脉冲参数判读，波形微分积分、峰值点、前沿等参数判读分析；脉冲源控制系统和数据采集、分析系统需集成实现软件化，并提供使用手册；控制软件可根据用户方不同实验目的生成包含相应内容的实验报告；控制软件具备历史数据查询、不同参数搜索、比较分析功能；控制软件采用光纤通信。数采及其控制电脑需配置电磁屏蔽柜；配套满足16路脉冲信号采集所需的积分器（5只）、衰减器（20只）、双端BNC接口测量电缆（不同长度组合，15根）。配备1套机械泵、分子泵组合的真空系统。配套高纯去离子水制备系统。配套用于绝缘失效闪络放电诊断的多位置光电管（10只）、弱光CCD探测器（10只）。配套用于电缆结构参数检测的直流X射线成像检测系统1套，射线焦点为0.5mm，图像记录系统采用百微米级分辨率、无线数据传输、静态DR板（成像区域14×17寸）。配套用于数据处理的笔记本电脑。高功率气体开关、电容等部件，按照不少于10%备件，随设备同时交付。平台维护用设备和工具随平台交付，平台配套可移动式电动龙门吊，起吊重量不少于1.5吨，现场安装调试。

具体数量和参数指标要求如表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部件名 | 数量 | 参数要求 |
| 1 | 积分器 | 5只 | 同轴固定型积分器，BNC接口，输入阻抗50Ω，负载阻抗不小于1MΩ，积分时间常数1/2/4μs各4只，频率上限1GHz（3dB），圆柱形铝制外壳。 |
| 2 | 衰减器 | 20只 | 同轴固定型衰减器，BNC接口，衰减值20/30/40dB各5/5/10只，圆柱形散热结构，功率50W，驻波比小于1.35。 |
| 3 | 双端BNC接口测量电缆 | 15根 | 50-5双屏蔽电缆，双端BNC母头，铜芯导体，PVC护套，绝缘PE，满足高频纳秒电脉冲传输要求，50米内信号无明显衰减。 |
| 4 | 真空系统 | 1套 | 机械泵和分子泵组合，分子泵采用风冷，抽速不低于100L/s，220V供电。 |
| 5 | 高纯离子水制备系统 | 1台 | 制水速度不小于30L/h，出水电导率不小于10MΩ·cm，外置高压桶，含水质在线检测功能，功率不大于300W。 |
| 6 | 光电管 | 10只 | 电池供电，高达100Mcps动态范围，SMA接口，死区时间校正100M Ω，输出阻抗50Ω，光谱范围可选，脉冲上升和下降时间1.2ns。 |
| 7 | 弱光CCD探测器 | 10只 | 低光敏感度/0.0000025 lx（F1.4，慢速快门模式：256 场）；屏幕显示由 Jog Dial 开关 On-Camera 控制；数字宽动态范围；坏点校正；移动侦测；有效像素：752（H）x582（V）；分辨率：570TVL；AGC LO：6~30dB 中：6~34dB ；高：6~41dB；信噪比：52dB；快门速度/EI（1/50~1/100,000至256个字段）&固定；快门模式；手机重量 85g。 |
| 8 | 笔记本电脑 | 1台 | 碳纤维机身材质，黑色机身，产品净重不大于1.2kg，IPS型OLED屏幕，屏幕尺寸14英寸，屏幕分辨率2880×1800，，酷睿Ultra1代155H处理器、22线程，雷电接口，硬盘容量不小于1TB，内存容量不小于32GB，HDMI 2.0显示接口，独立指纹识别，单色背光键盘。综合性能不低于ThinkPad X1 Carbon AI 2024 |
| 9 | 电缆结构参数检测系统 | 1台 | 射线源参数：管电压选择范围45~75KV连续可调；管电压误差±10%；管电流选择范0.25~0.5mA连续可调；管电流误差±20%；X射线漏率≤1.0mGy/h；X射线焦点尺寸0.1mm/0.5mm各1台；  平板探测器参数：采用直接生长碘化铯，有效成像区域433.7×354.8mm，像素阵列2816×2304，像素尺寸154μm，极限分辨率3.25lp/mm，响应灵敏度~0.62ct/nGy，最大线性剂量95μGy，动态范围~82dB，电池供电，数据无线传输，带数据处理SDK开发包 |
| 10 | 可移动式龙门吊 | 1台 | 用于室内吊运，龙门架式，跨度不小于3米，载荷不小于1.5吨，操作方式遥控，电动升降，包括快速和慢速升降功能 |

控制采集和平台配套系统除包含上述内容外，具体需要达到以下技术指标：

2.1）数据采集部分，采用采集卡进行数据采集，采集卡总通道数不少于16通道，每通道带宽400MHz，采样率5GS/s，缓存深度2GS，分辨率8位，其复杂电磁场环境下稳定工作的性能不低于Pico6804等同指标产品；

2.2）真空系统采用机械泵、风冷分子泵组合，要求系统抽速不小于100L/s，真空系统满足风冷长时间工作需求，集成为可移动小车；配套全量程真空计。

**3、其他要求**

3.1）供货商负责安装调试，并完成功能演示；

3.2）设备交付后，乙方需派出技术人员配合开展典型电缆样件测试考核实验（实验周期预计不少于6个月×2人或12个月×1人，不低于本科学历），乙方需提出电缆测试考核实验方法、实验结构设计、电缆绝缘状态评估方案，并据此开展典型电缆测试样品的测试考核服务；

3.3）合格证、纸质说明书1份及电子版说明书、供货清单、随机备品备件清单。

**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≥2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。
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；供方免费为用户培训至少2名操作人员进行为期至少1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》。 | |
| 4 | 《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》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。 | |