

政府采购项目

采 购 需 求

项目名称：平顶山学院多场无损检测技术创新平
台项目

采购单位：平顶山学院

编制单位：平顶山学院

编制时间：2026 年 5 月

编 制 说 明

一、采购单位可以自行组织编制采购需求，也可以委托采购代理机构或者其他第三方机构编制。

二、编制的采购需求应当符合《财政部关于印发政府采购需求管理办法的通知》（财库〔2021〕22号）要求及政府采购的相关规定。

三、下划线部分属于提醒内容，编制时应删除。

四、对不适用的内容应删除，并调整相应序号。

一、需求调查情况

随着能源电力行业智能化转型加速，市场对掌握多物理场无损检测、智能监测、数字孪生等前沿技术的高端复合型人才需求日益迫切，而当前国内相关领域专业人才培养体系尚不完善，高校人才输出与行业实际需求存在明显脱节，高端人才缺口持续扩大，已成为制约行业技术创新与产业升级的重要因素。平顶山学院作为地方高校，肩负着为区域及行业培养高素质专业人才的重要使命，本项目依托实训室建设，精准对接行业人才需求，重构研究生培养体系，将前沿科研成果与工程实践案例融入教学过程，构建“科研+实践”的沉浸式培养模式。通过让研究生深度参与多物理场检测技术研发、智能监测系统搭建等科研实践项目，能够有效提升其技术创新能力、工程实践素养与问题解决能力，实现人才培养与行业需求的精准匹配，为能源电力行业持续输送具备核心竞争力的复合型无损检测专业人才，缓解行业人才短缺困境，为行业长远发展提供坚实的人才保障。

从学科建设与科研服务角度而言，本项目是推动学科交叉融合、提升学校科研创新能力与社会服务水平的重要载体。当前，学科交叉融合已成为科技创新的重要趋势，本项目整合平顶山学院人工智能、无人系统、智能检测等多个优势学科的科研力量，聚焦能源电力行业核心技术痛点开展协同研究，能够有效推动人工智能技术与无损检测技术、数字孪生技术与设备健康评估的深度融合，打破学科壁垒，促进相关学科的内涵建设与特色发展，提升学科整体竞争力与影响力。同时，实训室的建设能够为科研工作提供先进的实验平台与设备支撑，助力学校在多物理场融合

检测、缺陷演化预测等前沿领域取得突破性科研成果，提升学校的科研创新水平。此外，项目通过搭建产学研协同创新平台，深化与能源电力行业企业的合作，能够将学校的科研成果快速转化为实际生产力，为企业提供技术咨询、检测方案优化等精准科研服务，解决企业实际技术难题，实现校企互利共赢。这不仅能够提升学校的社会服务能力与行业影响力，还能助力构建“产教融合、产学研协同创新”的良性生态，推动区域经济与行业发展深度融合，彰显地方高校服务区域发展与行业需求的使命担当。

在本建设项目中，主要建设多场无损检测技术创新实验室。

通过咨询、论证等开展需求调查。

通过了解各子项目均有三家及以上供应商有类似产品：多场无损检测技术创新实验室设备有德斯森、美科达、中科创新等供应商有类似产品。

● 需求调查结果

1. 相关产业发展情况

相关高校和科研机构已投入使用类似产品

2. 市场供给情况

市场有成熟整套平台供给，总体满足需要系统集成

3. 同类采购项目历史成交信息

中国矿业大学：矿山材料无损检测系统采购项目，75.00万元，成交时间，2024.12；绵阳职业技术学院：无损检测实训室建设项目，81.96万元，中标时间，2024.6；四川化工职业技术学院：无损检测新技术实训室建设项目，61.8万，2023.7；成都航空职业技术学院：航空无损检测设备采购项目，59.71万元，

2024.1；重庆交通大学：国重实验室无损检测科研平台及高性能材料加载测试系统采购分包3（第二次），100.96万元，2025.10。

二、需求清单

（一）项目概况

项目对接河南省能源电子信息特色行业学院，聚焦平顶山能源电力装备产业发展需求，重点推进转化多物理场融合检测专利技术，适配相关企业生产线质检，解决传统检测“漏检、误检”问题；推动全工况在线监测终端产业化，为相关电站设备提供“实时监测－预警－维护”一体化硬件支撑；实现数字孪生运维软件商用化，基于设备检测数据与材料特性开发轻量化软件，助力电气装备产业园企业降本增效。同时，项目既能够满足多物理场无损检测核心技术应用转化需求，也能够满足研究生和本科生相关实训课程需求，为学部专业建设和科学研究提供支持。

（二）采购项目预（概）算

总 预 算： 90 万元

预算： 90 万元

（三）采购标的汇总表

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	多维度大型 异构件表面 探伤系统		套	1	否

	2	机器视觉综合平台		台	31	否
--	---	----------	--	---	----	---

(四) 技术商务要求

(1) 技术要求

序号	设备名称	技术要求
1	多维度大型异构件表面探伤系统	1.喷涂/擦除模块 (1) 自由度≥ 6轴; (2) 本体质量$\leq 50\text{kg}$; (3) 工作半径$\geq 1000\text{mm}$; (4) 重复定位精度$\leq \pm 0.05\text{mm}$; 绝对定位精度: $\leq \pm 0.7\text{mm}$; (5) 手腕额定搬运质量$\geq 10\text{kg}$; (6) 动作速度不低于以下标准: 关节最大速度: $J1/J2 \geq 120^\circ/\text{s}$; 关节最大速度: $J3 \geq 180^\circ/\text{s}$; 关节最大速度: $J4/J5/J6 \geq 180^\circ/\text{s}$; 工作最大速度: 2m/s; (7) 控制柜不低于以下标准: 数字 I/O 接口: DI 16 路, DO 16 路, 具有 TCP/IP、Modbus TCP/RTU、Ethernet/IP 通讯接口; 喷涂材料通过闭式供料系统供给, 提供$\geq 20\text{L}$压力罐 1 个, 空气增压泵 1 个, 防堵过滤器 1 套; 擦拭模式包括但不限于硅胶滚刷旋转刷擦, 兼容醇基清洁剂, 框架材质使用铝合金, IP54 防尘防水, 提供包括但不限于末端硅胶滚刷 10 件。 2.平面旋转变位工作台 (1) 功率: $\geq 1000\text{w}$; (2) 额定回转速度: 不低于 $70^\circ/\text{s}$; (3) 重复定位精度: 不低于 $\pm 0.08\text{mm}$; (4) 额定载重: $\geq 200\text{KG}$。 3.打磨/切割模块 (1) 运动轴数: ≥ 6轴; (2) 本体质量: $\leq 75\text{KG}$; (3) 工作半径: $\geq 1850\text{mm}$; (4) 重复定位精度: $\leq \pm 0.1\text{mm}$; (5) 绝对定位精度: $\leq \pm 1\text{mm}$; (6) 手腕额定搬运质量: $\geq 20\text{kg}$; (7) 最大动作速度: 关节最大速度: $J1/J2 \geq 120^\circ/\text{s}$; 关节最大速度: $J3 \geq 120^\circ/\text{s}$;

		关节最大速度: J4/J5/J6 $\geq 180^\circ /s$; 工作最大速度: 2m/s; (8) 控制柜不低于以下标准: 数字 I/O 接口: DI 16 路, DO 16 路, 具有 TCP/IP、Modbus TCP、Ethernet/IP 通讯接口; (9) 打磨、切割刀具可切换; 提供包括但不限于使用复合材料、铝、铁等打磨、切割机械臂配套的终端件。 4.视觉模块, 提供分别支持喷涂/擦除模块和打磨/切割模块的 2 套视觉系统, 不低于以下参数。 (1) 深度技术: 双目激光线扫描相机; (2) 相机采集模式: 动态扫描/静态扫描双模式, 支持 R GBD 输出; (3) 深度工作范围: 500~1800mm; (4) 深度分辨率最高支持: 0.25mm@500mm, 0.39mm@900mm; (5) 喷涂/擦除模块的视觉系统支持平面瑕疵识别精度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$; (6) 数据采集: 千兆以太网; (7) 网络协议: TCP/IP、RTSP; (8) 接口: M12 8pin Xcoded 接口、M12 8pin Acoded 接口; (9) 供电方式: PoE: 符合 IEEE 802.3af 标准; (10) 工作环境: 工作温度: $-20^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$; 湿度: 5% -90% RH; (11) IP 防护等级: IP65; (12) 抗环境光: 48 万 Lux; (13) 视觉引导系统, 定位精度 $\leq \pm 1\text{mm}$, 处理速度 $\leq 2\text{S}$。 5.图像预处理模块 (1) CPU: Intel Core i7-13/14 代 或 同级别 AMD R7, ≥ 8 核, 线程数 ≥ 12 线程, 主频 $\geq 2\text{GHz}$; (2) 显示器: ≥ 24 英寸, 分辨率 $\geq 1920 \times 1080$, VGA+HDMI 双接口; (3) 内存: $\geq 32\text{GB}$ 128 位, LPDDR5, 支持扩展 64GB; (4) 硬盘: $\geq 2\text{T}$ 固态硬盘; (5) 显卡: NVIDIA MX550/RTX2050 及以上 或 AMD 同档次独显, $\geq 8\text{G}$; (6) 网卡: 主板集成千兆以上网卡。 6.边缘计算模块 (1) CPU: Intel Core i7-13/14 代 或 同级别 AMD R7, ≥ 6 核, 线程数 ≥ 12 线程, 主频 $\geq 2\text{GHz}$;
--	--	---

		(2) 显示屏: 14 英寸 IPS 高清屏; (3) 内存: $\geq 16\text{GB}$ 128 位, LPDDR5, 支持扩展 64GB; (4) 硬盘: $\geq 1\text{T}$ SSD 固态硬盘; (5) 显卡: NVIDIA MX550/RTX2050 及以上 或 AMD 同档次独显, $\geq 4\text{G}$。 7.主控系统 (1) CPU 位运算时间: $\leq 0.15\ \mu\text{s}$; (2) 主机集成数字 I/O: 输入 ≥ 16 点/ 输出 ≥ 16 点, 晶体管输出; (3) 通讯接口: 具有 2 路 EtherNet (以太网), 支持 TCP/IP 或 Modbus TCP 通讯协议; (4) 人机界面与编程不低于以下技术参数: 1) 显示: ≥ 7 英寸的 TFT 显示屏; 2) 背光灯: LED; 3) 显示颜色: $\geq 265\text{K}$; 4) 分辨率: $\geq 800 \times 480$ 像素; 5) 显示亮度: $\geq 200\text{cd/m}^2$; 6) 额定电压: $\text{DC}24\text{V} \pm 20\%$; 7) 额定功率: $\geq 5\text{W}$; 8) 处理器: 不低于 CortexA53, 四核 1GHz; 9) 内存: $\geq 1\text{GB}$; 10) 系统存储: $\geq 8\text{GB}$; 11) 组态软件: MCGSPro (3) (3) (6) 6354 SP (1) 3 及以上版本; 12) 串行接口: COM1(RS232), COM2(RS485), 可扩展 (COM3, COM4); 13) USB 接口: 1 主 1 从; 14) 以太网口: $\geq 100\text{M}$。 8.其他支持 (1) 提供满足实验室安全环境要求; (2) 提供满足实验正常运行的基础配套设施; (3) 实现不少于 2 类器件的喷涂、擦除、打磨与切割过程实验; (4) 提供硬件参数手册、软件开发文档和使用手册。
2	机器视觉综合平台	1.工业视觉基础检测平台 (1) 工业视觉基础检测平台包含: 工业相机、工业镜头、工控主机、环形光源及背光源、显示器、无线鼠标键盘套装、微调支架、电源; (2) 工业相机: 采用 CMOS 传感器, 分辨率 $\geq 3072 \times 2048$, 需要提供千兆以太网 (兼容百兆), 支持 GigE Vision V2.0、GenICam 协议, 600W 彩色相机; (3) 工业镜头: 成像器大小 $\geq 1/1.8''$ (9mm); $420\text{nm} \leq$ 对应波长 $\leq 1000\text{nm}$; $10\text{mm} \leq$ 焦距 $\leq 50\text{mm}$; 接口:

		C-Mount；光圈范围：F2.8 - C；操作方式：对焦、光圈均为手动；滤镜螺纹口径$\geq M35.5 \times P0.5$； (4) 机器人机器视觉软件：支持多种图像采集设备，能够满足机器视觉领域中定位、测量、识别、检测等需求： 1) 定位：具备定位匹配工具，能够查找圆、直线、斑点、边缘、顶点等几何体的位置，并提供有无信息和位置信息； 2) 识别：具备部件追踪所需的高速、持续、准确的 ID 信息读取能力。包括但不限于 OCR 识别、一维码、二维码识别； 3) 检测：能够准确识别工件表面、形状、轮廓的缺陷。能够准确识别工件表面的细小划痕、斑点、凹坑、毛刺等缺陷。精确检测工件外形、边缘轮廓的缺损、变形、尺寸偏差等异常； 4) 测量：能够获取物体的平面尺寸，同时能够进行三维测量。功能包括但不限于平整度测量、段差测量、间隙测量、体积估算、夹角计算等； (5) ★工控主机 CPU：采用国产化处理器，支持 ARMv8-A 或同等及以上指令集架构；物理核心数不少于 8 个，其中高性能核心（Cortex-A76、FTC663 或同级别）不少于 4 个，主频不低于 2.0GHz；内置不少于 3 个低功耗协处理器（Cortex-M 系列或同等架构）： 1) NPU：6TOPS，支持 INT4/INT8/INT16/FP16/BF16/TF32，支持 TensorFlow/PyTorch/Caffe/MXNet 深度学习框架； 2) GPU：支持 OpenGL ES 1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.2、Vulkan 1.2； 3) 视频解码：支持硬件解码 H.265 或 H.264 格式，H.265 解码能力不低于 8K@30fps 或 4K@120fps； 4) 视频编码：支持硬件编码 H.265 或 H.264 格式，编码能力不低于 8K@30fps 或 4K@60fps； 5) EMMC：$\geq 128GB$； 6) RAM：$\geq 16GB$，LPDDR4 或 LPDDR4X 或 LPDDR5，支持板载或插槽形式； (6) 环形光源及背光源：提供白光环形光源直径$\geq 70mm$，开孔内径$\leq 40mm$，光源角度$\geq 60^\circ$，功率$\leq 5W$； (7) 显示器：≥ 17 寸 LED 显示器，屏幕比例$\geq 16:9$；分辨率$\geq 1920 \times 1080$，支持 HDMI、VGA 接口； (8) 提供无线鼠标键盘套装； (9) 提供$\leq 600mm$ 高的精密微调支架，安装后能够进行调节，支架底板$\leq 400 \times 300mm$； (10) 提供配套的光源调光控制器及电源适配器； (11) 提供配套的电子版教学资源包括：安装包、教学视频、学习素材、测量工具素材、模板匹配素材等内容； (12) ★主实验箱应合理布局隐藏主体电路和扬声器，散
--	--	--

		热孔与扬声器广播孔的设计应保证有效散热与音质输出；主实验箱应采用标准化接口引出方式，将关键接口集中引出至接口固定板，具体引出接口应包括但不限于以下类型：调试串口、USB 3.x OTG、RS232、HDMI 输入、HDMI 输出、USB 3.x HOST、千兆网口、音频输入、音频输出、麦克风输入接口；PCIe、Nano SIM 卡槽、Micro SD 卡槽等扩展接口以外接拓展接口方式引出； (13)主实验箱接口固定板面板上需清晰标注各功能接口名称；接口固定板需预留 Wi-Fi 和蓝牙天线的引出接口，配套天线应设计为低矮型，采用标准射频连接器接口，收纳装箱时无需拆卸天线即可正常关闭箱体； (14)★主实验箱支持离线部署至少一个参数量不低于 7 B 的开源大语言模型，能够在完全离线环境下进行本地推理运行。 2.课程资源 (1) 机器视觉应用技术 1) 课程提供教学大纲、教师课件 PPT≥200 页、微课视频、实操视频、实验手册等教辅资源； 2) 实验手册要求：实验手册≥400 页；案例数≥30 个；微课视频数量≥20 个，微课单视频时长≥10 分钟；实操视频数量≥30 个，实操单视频时长≥15 分钟； 3) 实验手册章节要求包含：实验目的、实验环境、实验内容、实验步骤、实验拓展等部分； 4) 实验案例需包含但不限于以下内容：图像基础算法（图像采集、图像标记、图像转换、图像变换、图像边缘检测、形态学变换、图像轮廓、直方图、模块匹配、霍夫变换、梯度变换、图像矫正、图像添加水印、图像噪点消除）、图像基础应用（颜色识别、形状识别、数字识别、二维码识别、人脸检测、人脸关键点、人脸识别、目标追踪）、深度学习应用（人脸检测、人脸属性、口罩识别、人脸识别、手势识别、行人识别、人体姿态、车辆检测、车牌识别、交通标志识别）。 (2) 机器语音语言应用技术 1) 课程提供教学大纲、教师课件 PPT≥150 页、微课视频、实操视频、实验手册等教辅资源； 2) 实验手册要求：实验手册≥300 页；案例数≥30 个；微课视频数量≥18 个，微课单视频时长≥10 分钟；实操视频数量≥30 个，实操单视频时长≥15 分钟； 3) 实验手册章节要求包含：实验目的、实验环境、实验内容、实验步骤、实验拓展等部分； 4) 实验案例需包含但不限于以下内容：语言处理基础（中文分词、词性标注、句法分析、语义分析）、语言处理应用（文本信息提取、文本分类、文本排重、文本摘要、文
--	--	--

		本主题分析、文本情感分析)、语音处理应用(语音特征提取、语音环境降噪、声纹识别、语音识别、语音情感识别、语音合成、语音风格模拟)、深度学习应用(机器智能问答、机器智能翻译、用户意图识别)。 (3) 边缘计算应用技术 1) 课程提供教学大纲、教师课件≥ 200页、微课视频、实操视频、实验手册等教辅资源; 2) 实验手册要求: 实验手册≥ 300页; 案例数≥ 20个; 微课视频数量≥ 20个, 微课单视频时长≥ 10分钟; 实操视频数量≥ 20个, 实操单视频时长≥ 15分钟; 3) 实验手册章节要求包含: 实验目的、实验环境、实验内容、实验步骤、实验拓展等部分; 4) 实验案例需包含但不限于以下内容: 边缘计算框架(边缘框架认知、边缘算法开发、边缘硬件开发、边缘应用开发)、边缘模型开发(数据采集标注、模型训练验证、NCNN 和 RKNN 模型推理验证、NCNN 和 RKNN 模型接口开发、模型算法开发)、边缘计算应用(人脸开关闸机、人体入侵监测、手势开关风扇、视觉火情监测、视觉车牌显示、视觉智能抄表、语音窗帘控制、语音环境播报)。 (4) 人工智能综合应用 1) 课程提供教学大纲、教师课件 PPT≥ 100页、微课视频、实操视频、实验手册等教辅资源; 2) 实验手册要求: 实验手册≥ 200页; 案例数≥ 6个; 微课视频数量≥ 6个, 微课单视频时长≥ 10分钟; 实操视频数量≥ 6个, 实操单视频时长≥ 15分钟; 3) 实验手册章节要求包含: 实验目的、实验环境、实验内容、实验步骤等部分; 4) 实验案例需包含但不限于以下内容: 基于语音、手势交互的智慧家居系统, 基于人脸、RFID、密码识别的智慧门禁系统, 基于火情、人体、文物保护识别的智慧安防系统, 基于车牌识别、车辆属性识别的智慧停车系统, 基于人体识别、口罩识别、体温测量、核酸结果识别的健康防疫系统, 基于语音交互、手势交互、危险驾驶行为识别的辅助驾驶系统。 (5) 机器学习与深度学习 1) 课程提供教学大纲、教师课件 PPT≥ 100页、微课视频、实操视频、实验手册等教辅资源; 2) 实验手册要求: 实验手册≥ 400页; 案例数≥ 6个; 微课视频数量≥ 6个, 微课单视频时长≥ 10分钟; 实操视频数量≥ 6个, 实操单视频时长≥ 15分钟; 3) 实验手册章节要求包含: 实验目的、实验环境、实验内容、实验步骤等部分; 4) 实验案例需包含但不限于以下内容: 机器学习基础(线
--	--	---

		性回归、逻辑回归、朴素贝叶斯、K-近邻、支持向量机 SVM、K-means 聚类算法、Transformer)、TensorFlow 框架(多层感知机、卷积神经网络、循环神经网络、数据预处理、模型保存与加载、迁移学习、生成对抗网络、深度 Q-Learning)、PyTorch 框架(Tensor 张量操作、Dataset 数据集处理、神经网络模型构建、损失函数与反向传播、优化器超参数调优、TensorBoard 工具、TorchVision 库使用、模型保存转换与加载)、PaddlePaddle 框架(图像分类、目标检测、图像分割、图像生成、情感分析、词嵌入模型、机器翻译、个性化推荐)、深度学习综合实战(图像分类、目标检测、图像分割、姿态识别)。
--	--	---

(2) 商务要求

1. 现场演示及测试：项目中标后、签订采购合同之前，提供主要设备厂方针对本项目的授权、产品原厂售后服务承诺函、产品授权等材料；业主对任何响应内容存疑时，可随时（原则上为中标通知书生效后的一周内、合同签订之前）要求对所提供的方案的任意功能在项目实施现场进行功能演示与测试，投标方必须无条件配合。如果与投标响应文件存在不符、功能不能实现、不能按要求对接现有系统、要求改变现有系统状态（如整体或部分替换、拆除、改变使用方式、改变配置等）、无法满足设计规范、不符合系统实施方案的要求等，任何一种情况均以虚假应标处理，采购人有权终止合同签订流程，追究投标方违约责任，由此所产生的一切费用及项目延误造成的一切损失由投标人全部承担，并可以由后续中标候选人顺序中标。

2. 除明确说明内容外，所有响应细节中有关“支持”等响应描述，当用户方对“支持”等内容有具体需求时，中标方均应当无条件免费提供满足用户方相应需求的服务。

3. 质保服务：本项目须提供 5 年免费质保服务（主要设备及核心软件原则上为原厂质保）。质保期内，中标人负责对软件系统进行维护和迁移，并且保证每学期上门维护一次，不再向用户收取任何费用。质保期后中标人提供的产品，采购人有权永久免费使用、迁移、安装。软件版本、各种升级库终身免费更新；系统漏洞和各种 BUG 终身免费修补。须提供产品原厂使用授权函和售后服务承诺函。

4. 故障处置：一般系统故障（包括漏洞修复）须在 2 小时内做出有效响应，24 小时内解决；特殊复杂的系统故障（包括漏洞修复）须 48 小时内解决；若需现场解决故障的，服务人员必须在 5 小时内到达学校。

5. 技术及使用培训：免费提供所购软件中文版的操作说明书、相关技术资料及培训资料。免费提供每年不少于 2 次的现场培训或集中培训，并提供各种类型培训与个性化指导。

6. 费用范围：本项目为交钥匙工程，项目预算已包含项目实施过程中的所有费用。

投标方应充分考虑项目实施过程中各环节的费用，并包含在投标总报价中，项目实施中不得以任何理由增加费用。

7. 交货期：原则上合同签订后 30 天内到货并安装调试完毕。

