产教融合 · 六位一体产业级实训方案

轮式电力巡检机器人

电力巡检场景应用

WHEELED POWER INSPECTION ROBOT



由**全向移动底盘 + 协作机器人 + 双光巡检云台 + 深度视觉系统 + 智能局放传感器**组合而成， 采用激光SLAM导航与多传感器融合，自主完成设备状态识别、数据采集与开关就地操作， 构建**“巡检 — 识别 — 处置”全流程闭环**，可替代人工完成配电室、储能电站、数据中心配电房、 轨道交通变电所等场景的日常巡检与应急操作，是基础实训之上的产业级进阶教学载体。

面向专业：电气工程及其自动化、机器人、人工智能、具身智能、能源与动力工程、电气工程与智能控制、智能电网信息工程

适用课程：电力系统自动化、电气设备状态检测、电站运维与管理、深度学习、机器视觉、协作/移动机器人控制、智能巡检技术等

核心价值点 CORE VALUE

对标真实岗位标准

锚定产教融合战略下企业真实岗位标准，培养目标从单一设备操作转向系统认知、流程管控与现场问题处理的综合能力。

补齐能力培养断层

突破“入门易、上岗难”瓶颈，以真实生产场景训练节拍管控、质量判定、异常处置、流程调度等企业级核心环节，缩短岗位适应期。

六位一体产业级方案

企业级硬件设备+上位机管控软件+体系化实训资源+真实生产场景建设+配套生产物料+标准化作业流程，全维度支撑院校专业建设。

全流程自主作业闭环

移动巡检与就地操作兼备，自主完成状态识别、表计抄录、红外测温、局放检测与开关分合闸操作，异常快速处置、无需人工赶赴现场。

核心技术配置 KEY SPECS

激光SLAM • 25m

高精度激光雷达建图导航，智能避障、最优路径规划，自主停靠指定配电柜工位

全向底盘 • 0.8m/s

底盘负载≥150kg、差速驱动，13英寸交互屏，开放式模块化结构、多路拓展接口

六轴协作机器人

工作半径954mm、负载5kg、定位精度±0.02mm，内置安全碰撞检测、触碰即停

双光云台 0～550℃

可见光400万像素自动读数识别，红外测温精度±2℃，超温预警

超声波+TEV 二合一

双模式局部放电检测，实时输出分贝值与脉冲幅值，阈值分级告警

续航≥4h • 自动充电

48V/35Ah 电池，低电量自动返航充电，任务完毕自动归位续航

典型应用场景 APPLICATIONS



室内配电室巡检



储能电站电池舱



数据中心配电房



轨道交通变电所

核心功能 · 场景应用 · 教学资源

FUNCTIONS & APPLICATIONS

多电力场景通用 01



同时具备移动巡检与就地操作能力，一台机器人覆盖配电室、储能电池舱、数据中心配电房、轨道交通牵引变电所等多种室内/半室内电力场景的运维需求。

巡检任务自定义 02



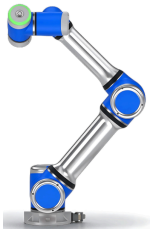
内置日常巡检、专项特巡、夜间巡检、节假日巡检、故障特巡5类电力标准巡检模式，可按运维规程自定义巡检周期、点位、检测项与告警阈值，无需修改底层程序。

双光云台智能巡检检测 03



顶部可见光+红外热成像双光云台，覆盖配电柜全高度检测区域：自动完成指针/数显表读数、指示灯与开关分合状态识别，红外0～550℃测温、±2℃精度，超温即时预警。

机械臂就地操作执行 04



搭载六轴协作机器人，末端旋转式复合执行结构集成按钮按压与旋钮夹持机构，无需更换夹头即可按识别到的开关类型自主切换，就地完成按钮按压、旋钮旋转、故障复位等操作，异常快速处置。

超声波/TEV 二合一局放检测 05



一体化采集模块自主行驶至各检测点位，同步采集超声波与暂态地电压信号，实时输出dB值、TEV脉冲幅值，支持阈值分级告警，数据、故障点位与原始波形同步归档。

多模式交互与远程管控 06



语音交互、本地操作、远程控制三种模式；管理平台统筹设备台账、巡检工单、异常闭环、远程遥操作与日志审计，贴合真实变电站标准化运维管理体系，满足教学考核需求。

全栈开源 · 产教融合 FULL-STACK OPEN SOURCE

结构设计
开放三维模型与CAD图纸，支持硬件改造与定制创新

驱动控制
开放底层驱动与通信协议，支持电机调试与IO配置

运动学算法
开放正逆解与轨迹规划源码，支持运动仿真调优

软件算法
开放视觉识别、模型训练等核心AI算法框架源码

上层应用
开放完整应用代码，支持二次开发与场景构建

配套实训环境 · 课程资源 TRAINING KIT & COURSES



配套强电交流实训配电柜
交直流开关、漏电保护、指针/数显仪表、分合闸与接地刀闸等全套元件外露，便于机械臂操作与视觉读数；内置PLC与触摸屏，预留二次开发通讯接口，实现机器人—配电柜全流程联动实训。



五大课程模块 · 约98课时
移动机器人运动控制（20）· 协作机器人运动控制（20）· 电力巡检视觉技术（24）· 人机交互技术（10）· 电力巡检综合应用实践（24），配套实验指导书与实验内容样例。