



远程智能巡视解决方案

Remote Intelligent Patrol Inspection
Solution



浙江国自机器人技术股份有限公司

浙江国自机器人技术股份有限公司始终以技术创新为根本，建立了完整的移动机器人技术体系，形成以智能巡检、智能物流、智能安防及智能制造为核心的产品体系，致力于为市场提供具有国际竞争力的移动机器人技术、产品及系统解决方案。

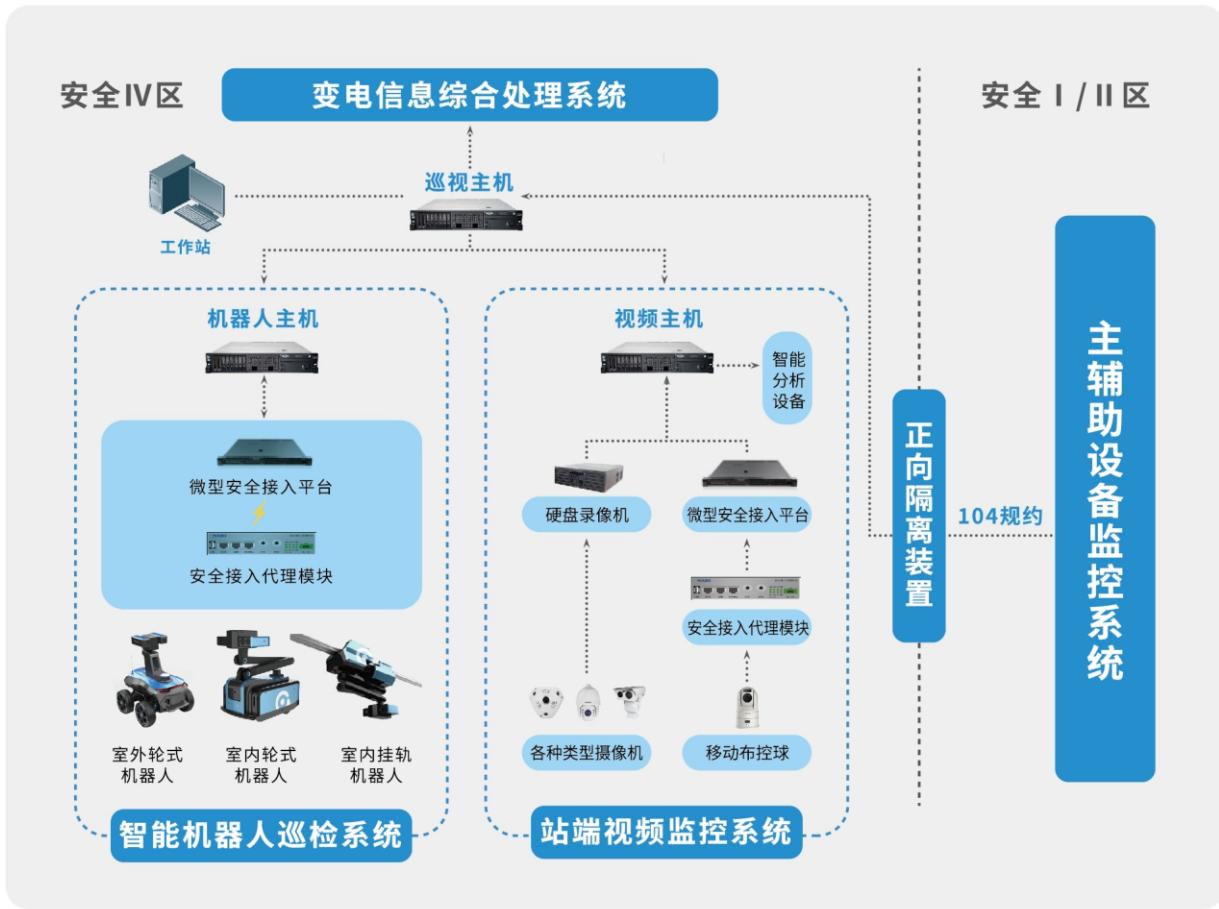
我们不断推动人工智能技术与运维检修核心业务的深度融合，构建更适应未来智慧变电站的智能巡检体系。国自智能巡检机器人能适应各类天气情况下各种路况的巡检工作，目前已广泛应用于电力、铁路、电厂、管廊等行业，覆盖全国31个省市自治区。

智能机器人与 高清视频联合巡检系统

JOINT PATROL SYSTEM OF INTELLIGENT ROBOTS AND
HIGH-DEFINITION VIDEO

1 系统简介

智能机器人与高清视频联合巡检系统部署于变电站端，主要由巡视主机、机器人巡检系统、视频监控系统等组成。基于“机器人+视频”巡检模式遥控或自主开展室内、外设备区域联合巡检，覆盖率从单系统85%提升至100%，实现设备区域的巡检全覆盖。



01 机器人巡检系统

由巡检机器人、微型安全接入平台等设备组成，机器人搭载可见光摄像机、红外热像仪、安全接入代理平台等装置，接收指令开展设备巡检并上传巡检数据。

02 视频监控系统

由各类型摄像机、硬盘录像机、微型安全接入平台等设备组成，接收指令进行监控抓拍并上传巡检数据。

03 巡视主机

与上端变电信息综合处理系统通信，接收巡检及控制指令，并上传巡检数据；与下端巡检机器人/视频监控系统通信，下达巡检及控制指令，并接收巡检数据；与主辅助设备监控主机通信，接收主辅助设备联动信号。

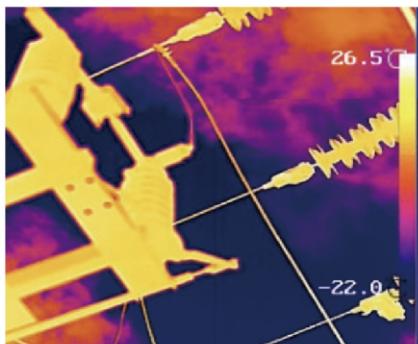
2 系统功能

实现“机器人+视频”联合巡检任务的一体化智能管控

采用机器人和视频监控系统联合方式采集巡检数据，数据包括可见光照片、红外图谱等。并支持通过后台系统统一管控及下发机器人巡检点位、实物ID巡检点位、视频监控巡检点位等任务，实现联合巡检任务的自动管理，达成室内外设备区域巡检全覆盖。



实现巡检设备区域的无盲区数据采集分析



实现巡检红外图谱的智能分析并自主判断设备是否存在过热缺陷。



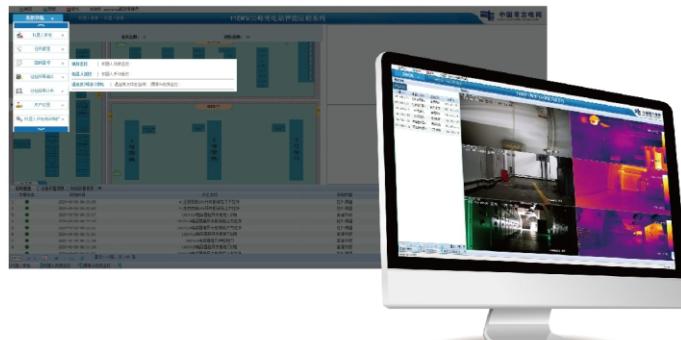
实现可见光表计图片的读数自动识别并自主判断是否超过阈值。



实现设备外观及状态、人员安全风险等多种缺陷类型图像的智能分析、预警。

实现机器人巡检系统与视频监控系统的数据自动对接及共享

通过现有机器人巡检系统与视频监控系统的软件接口开发，可将视频监控系统图像数据实时采集至巡视主机，在后台实现数据共享。联合巡检系统已通过电科院认证。



3 应用优势

全天候、全覆盖、全自主的立体化巡检

“机器人+”和“视频+”两种巡检模式互为补充。机器人巡检自主性、机动性强，视频监控全天候全在线，两者结合共同实现室内、外设备区域的无盲区巡检，实现突发事件实时监控、自动识别、记录及告警。



数据兼容对接打破数据“孤岛”，实现巡检融合



系统具备高度开放性，支持多种行业标准协议，平台可实现与多品牌机器人厂家、视频监控厂家、无人机巡检厂家等各类型巡检监控系统数据的对接及融合，全方位诊断分析设备运行状态。

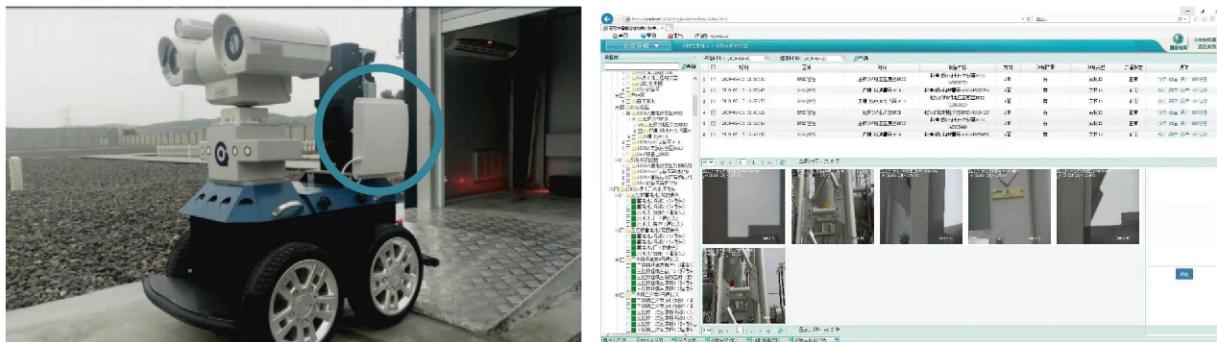
多系统的关联、共享及异常联动以实现全方位管控

预留与变电站在线监测系统、消防系统、环境监测系统、门禁系统、安全防范等系统的对接接口，异常情况下通过下发智能联动指令，进行摄像机切换预置位、抓拍、录像等动作，让巡检机器人系统不再孤立运行。



支持实物资产的精确化管控

通过在机器人本体安装实物ID读写装置，利用RFID技术读取电力设备实物ID信息，实现基于实物ID的设备巡检、设备盘点功能。巡检系统后台可快速调阅设备参数、缺陷记录、隐患记录、故障记录、巡检记录等信息，实现了实物资产精确管理和检修智能化管控。

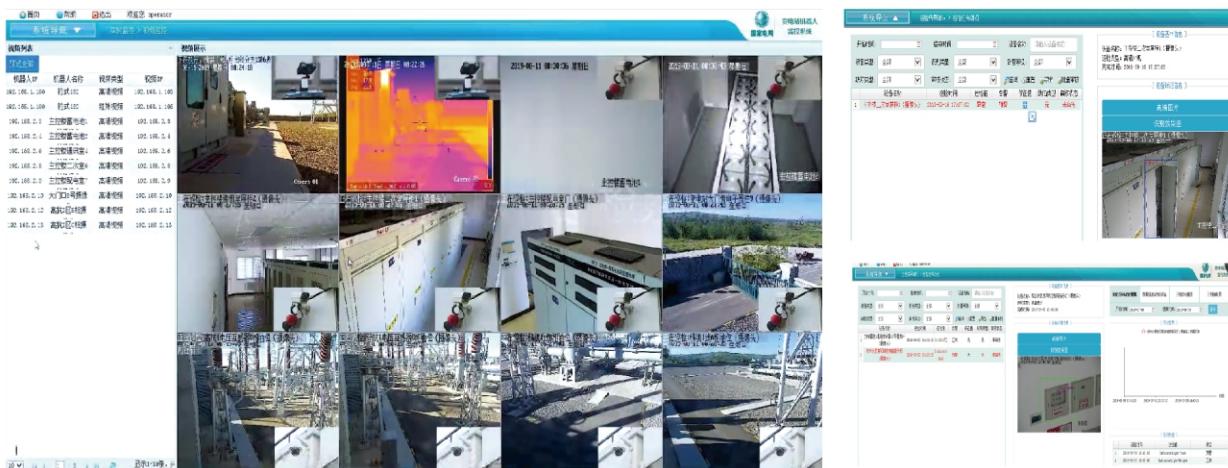


4 典型应用

目前，我公司推出的智能机器人与高清视频联合巡检系统，已在陕西、福建、四川等多省市深化应用，为电网智能化运营提供了坚实保障。

其中，我公司2019年4月在陕西省电力公司某1000kV开关站建设“机器人+视频”联合巡检系统，通过一套智能巡检机器人，实现了设备区域巡检全覆盖。

该站所采用的联合巡检模式为“机器人+”，即以机器人巡检为主，视频设备巡检为辅。实现了对重要设备的重点关注及不间断巡检，响应电网公司全覆盖号召的同时，大幅提升了智能变电站的安全性。

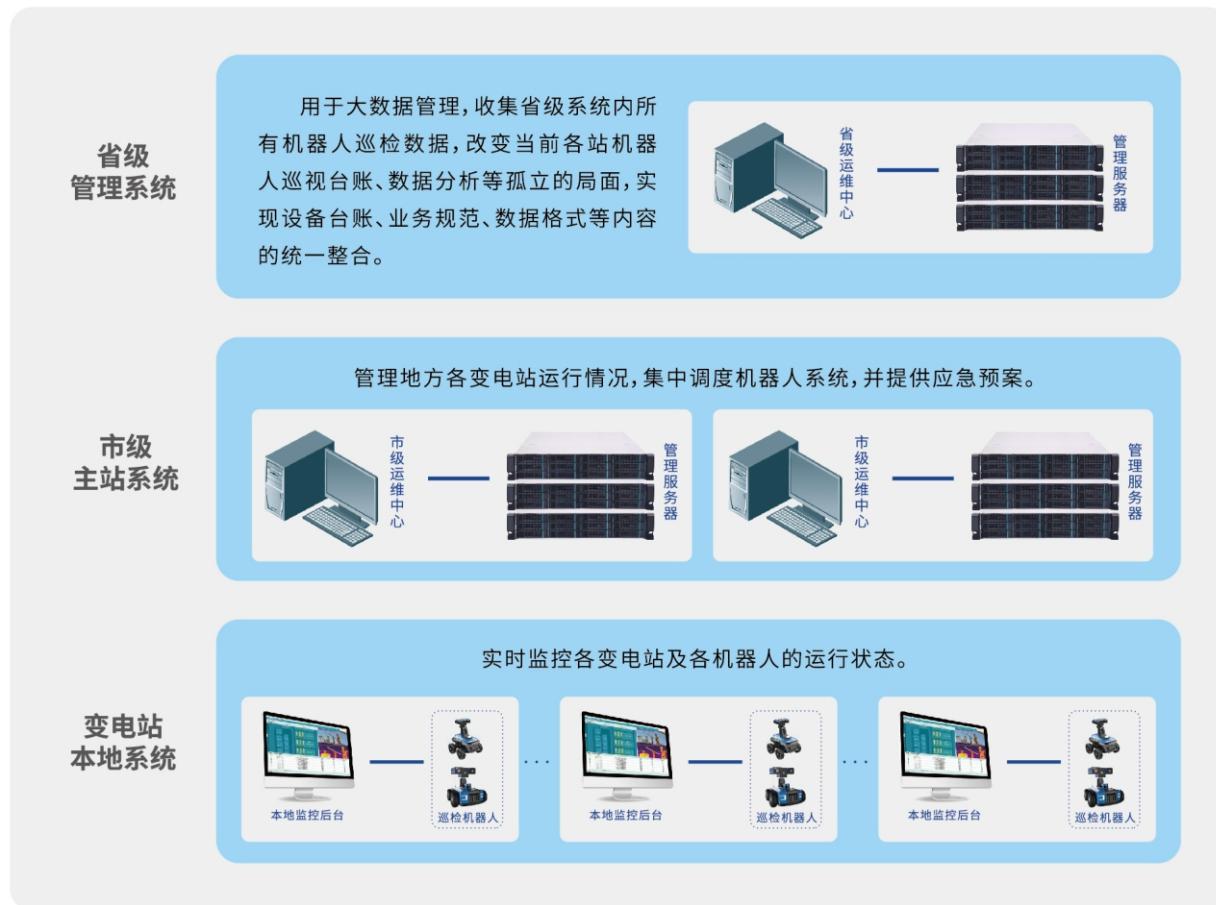


巡维中心多机器人 管控系统

MULTIPLE ROBOTIC CONTROL SYSTEM FOR
INSPECTION AND MAINTENANCE CENTER

1 系统简介

巡维中心多机器人管控系统以多套站端巡检机器人为业务单元、以省级主站平台为管理核心，通过分布式的数据采集和集中式的优化管理，将整片区域内多台机器人设备和业务整合到同一平台进行集中管控，实现了设备台账、业务规范、数据格式等内容的统一整合。



2 应用优势

支持数据智能统计及智能诊断分析

支持深度挖掘和利用全省各站当前、历史巡检数据，统计机器人在线情况、工作出勤情况、任务数量、告警数量等数据，并可进行多维数据的交叉融合与智能统计分析，发现设备潜在缺陷隐患，全面评估及掌握设备“健康状况”。



支持平台端图像的AI识别分析

创新推出基于传统机器视觉与深度学习融合的表计及缺陷识别功能，通过海量标注数据迭代优化预测模型，对站端回传图片进行二次识别分析，识别准确率高达98%以上，复查率低于7%，大幅节省人工复查工作量。通过平台端的二次识别，有效验证了站端图像识别率、准确率，并可高效应用于单轨制远程验收，推进变电站无人化值守进程。



支持与第三方系统的高效对接

系统具备高度开放性，支持与多类型三方系统的对接，包括与其他电力企业系统、其他品牌机器人厂家、视频监控厂家等各类监控系统，实现了变电站机器人巡视业务流的全过程监控及全闭环运行。



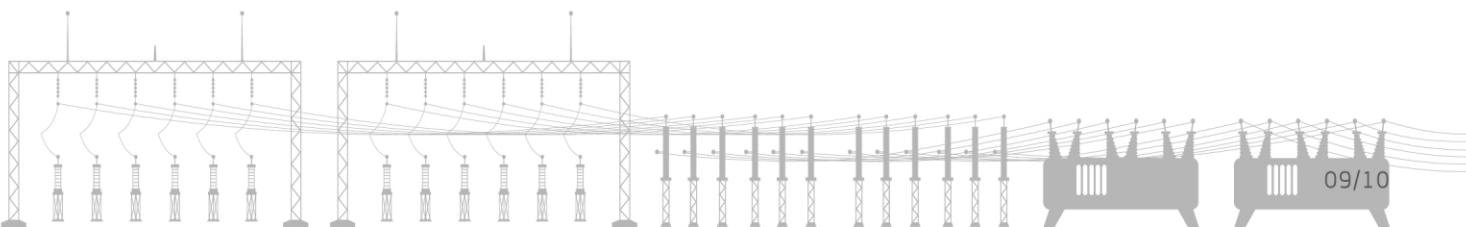
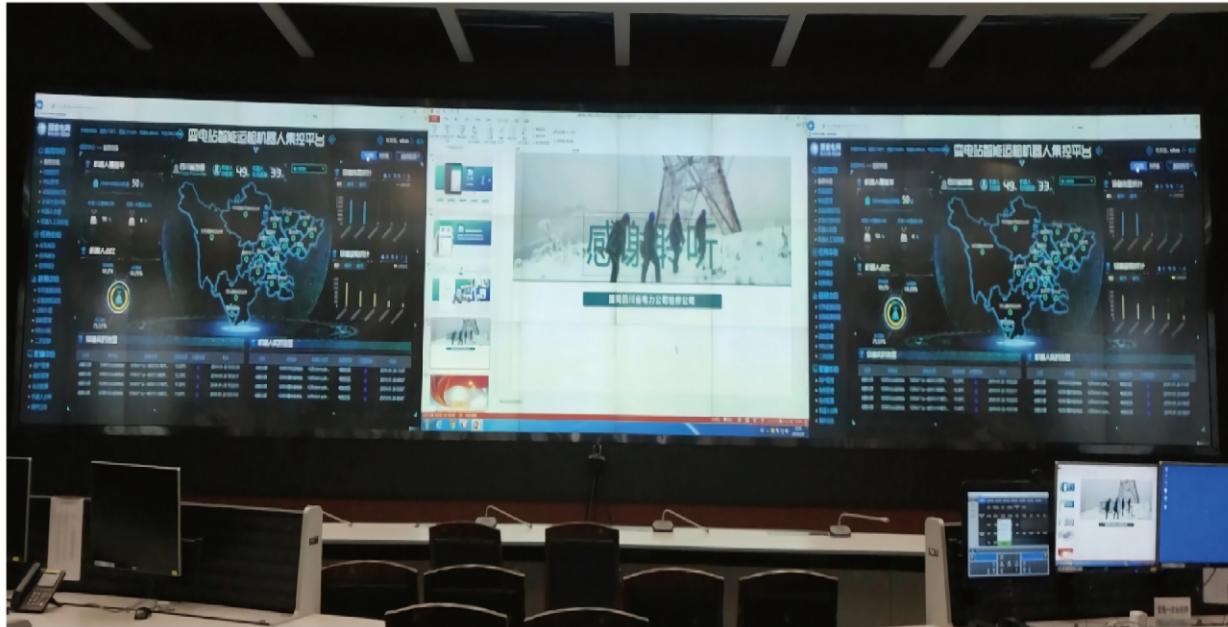
高安全、高稳定、低宕机

集中管理平台系统网络和服务器布置，支持Windows和Linux等多类操作系统。系统拥有一套完整的权限机制，具有高安全级别、低宕机率、高稳定性等特点。并已通过开发安全、身份鉴别、访问控制、安全审计、数据完整性、数据保密性、软件容错等信息安全认证。

3 典型应用

我公司推出的智能机器人集中管理平台系统，已在云南、四川等多省深化应用，并打造成为省级机器人管控平台样板工程，获得业内一致认可。

2018年10月，智能巡检机器人集中管理平台系统在云南正式上线使用，将国自的巡检机器人和其他品牌机器人一并接入至该系统进行管控。目前，已接入各品牌共计57套机器人，涉及435座变电站。同时，该系统通过提供数据共享、交换接口，实现了与电力业务4A系统的有效对接。4A作为变电站巡视设备台账信息的标准源，统一下发省内机器人作业任务并接收站端回传的巡检数据，可精确掌握全省所有机器人运行状态、任务制定和执行情况，极大促进了全省机器人的有效运用，提高了变电运维效率。

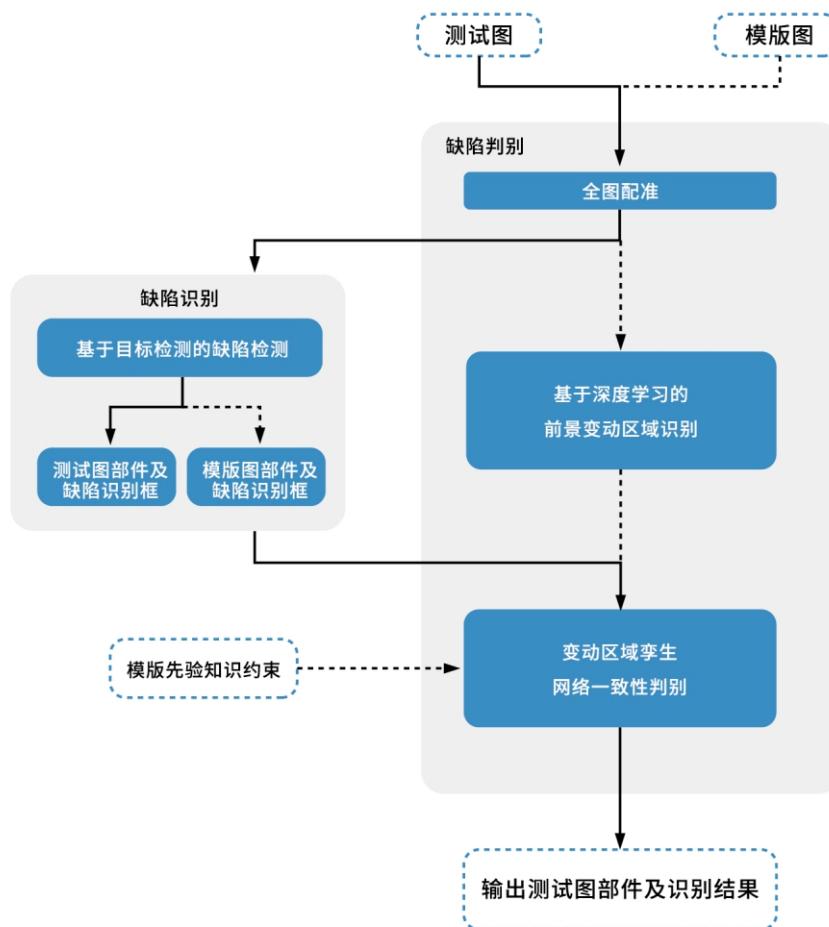


设备缺陷 智能识别云平台

INTELLIGENT RECOGNITION CLOUD PLATFORM FOR
EQUIPMENT DEFECTS

1 系统简介

设备缺陷智能识别云平台结合计算机视觉、深度学习算法等技术，对基于标点方式拍照采集的各类型图片进行图像识别分析，以完成变电站表计读数、设备外观、人员作业、入侵诊断、烟火感知、异物等自动识别。平台支持缺陷识别、判别两种缺陷发现模式，支持基于标点模板先验知识约束和判识别融合技术实现高精度的变电设备缺陷主动预警机制。



01 全场景智慧兼容, 全类型精准识别

兼容室内、外环境等各类场景，精准实现各类设备可见光及红外图像识别。

02 典型表计免建模, 自动实施高效率

支持典型表计免建模识别，工程自动实施便捷高效，提高运营管理效益。

03 数据安全可靠, 平台即时管控

数据的存储及共享即时、可靠，支持大屏客户端平台的数据可视化管理。

04 缺陷自动预警, 系统智能决策

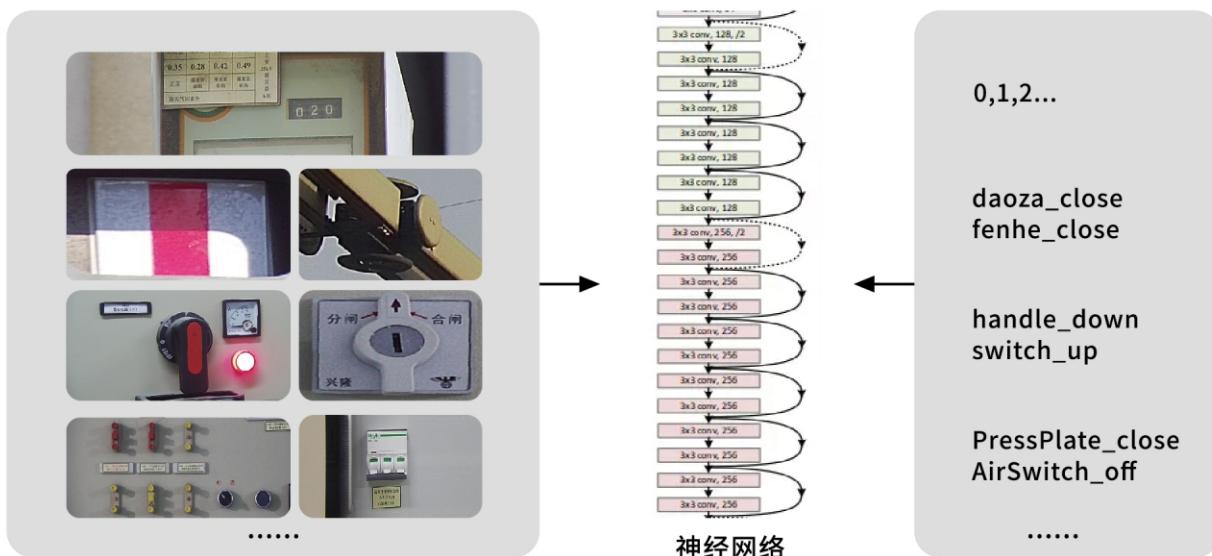
多维数据交叉融合与智能统计分析，实现设备异常状态的诊断、预警与决策管理。

2 应用优势

表计识别分析

兼容各类应用场景下的室内、室外表计图片识别，兼容多品牌巡检机器人及视频监控系统采集图片的识别。可有效克服光照、虚焦、视角、遮挡、污损、模糊等环境干扰，识别率高达98%，复查率低于7%，极大地减少了人工复核识别结果的工作量，为表计识别业务单轨制奠定基础。

支持深度学习自动化辅助建模，可持续自迭代超百种设备识别模型，免建模实现表计全识别，实现了图像分析平台化。



设备外观、状态分析

系统支持多类型设备缺陷检测，包括设备缺陷检测（电网典型缺陷类型）、异物检测（电网非典型缺陷类别）等；支持基于模板先验信息的判识别融合缺陷检测与识别，识别准确率高达98%以上。



瓷绝缘子表面存在污秽

变压器散热器存在渗油

吸器硅胶变色和油杯破裂

构支架内存在鸟窝

硅橡胶绝缘子伞裙破损



分合指示表盘破损

箱门闭合异常

表计表盘存在模糊

挂空悬浮物

压板分合

人员行为分析

系统支持监测现场作业人员着装及动作，违规穿戴安全帽、安全带、工作服，误入间隔等异常情况，支持监测抽烟、打架、倒地、聚集等异常行为，支持绊线、徘徊、入侵等异常检测，并实时输出告警，保证运维人员作业安全、行为安全。



3 典型应用

我公司推出的设备缺陷智能识别云平台，已于2019年10月在福建、四川、陕西等多地电力公司上线。

目前国家电网和南方电网都已大规模开展机器人+视频联合巡检，实现全场景、多角度、多尺度搜索式图像采集。该平台主要应用于变电站室内、外环境联合巡检场景下的表计、红外及缺陷识别，识别范围涵盖中国电科院《变电设备运检影像标准规范》中设备缺陷识别、安全风险、状态识别等在内的所有缺陷类型。

该平台首次创新推出基于模板先验信息的判识别融合缺陷检测与识别技术，有效克服了缺陷位置随机变化，季节、天气、光照环境干扰，缺陷随时间呈现逐渐演变趋势等各类识别难点，实现快速、高效、高准确率、低复查率的站端图像识别，大幅减轻人工复查工作量。

识别构架鸟窝

识别柜门开关

识别悬浮物

识别盖板破裂



微信平台/wechat

**浙江国自机器人技术股份有限公司
Zhejiang Guozi Robotics Co., Ltd.**

地址:浙江省杭州市富阳区银湖街道金子垄268号 (311422)
电话:4008262700 邮箱:robot@gzrobot.com