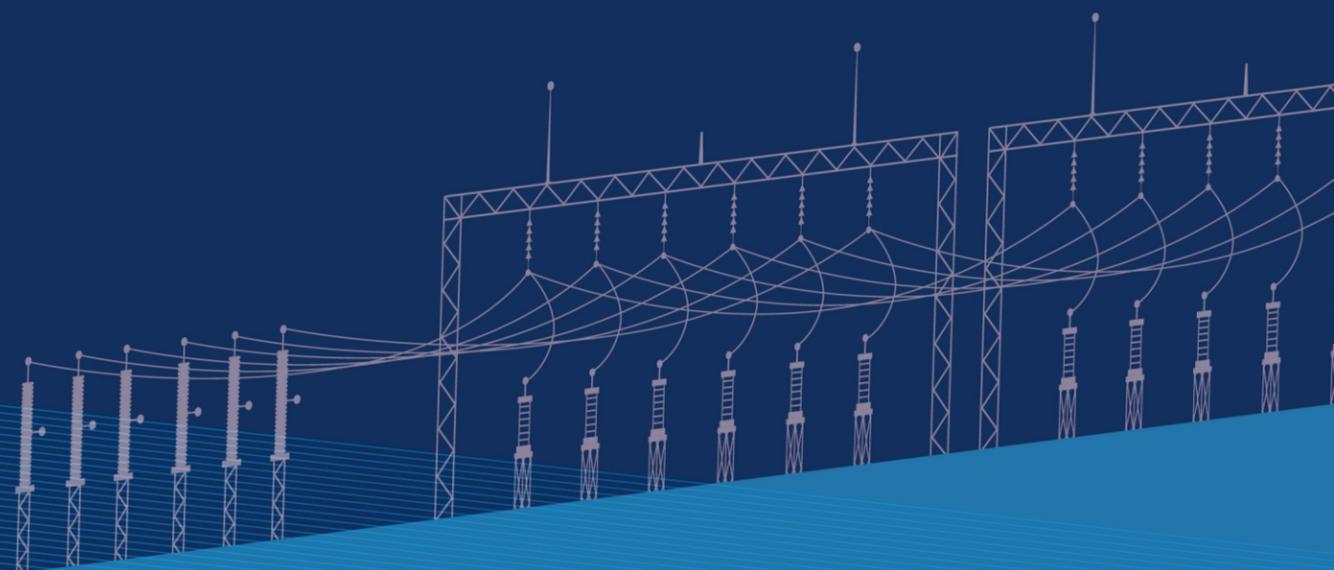


# SUBSTATION INTELLIGENT PATROL SYSTEM ONLINE

## 变电站在线智能巡视系统



地址：浙江省杭州市富阳区银湖街道金子垄268号  
电话：4008262700 邮箱：robot@gzrobot.com  
邮编：311442 官网：www.gzrobot.com

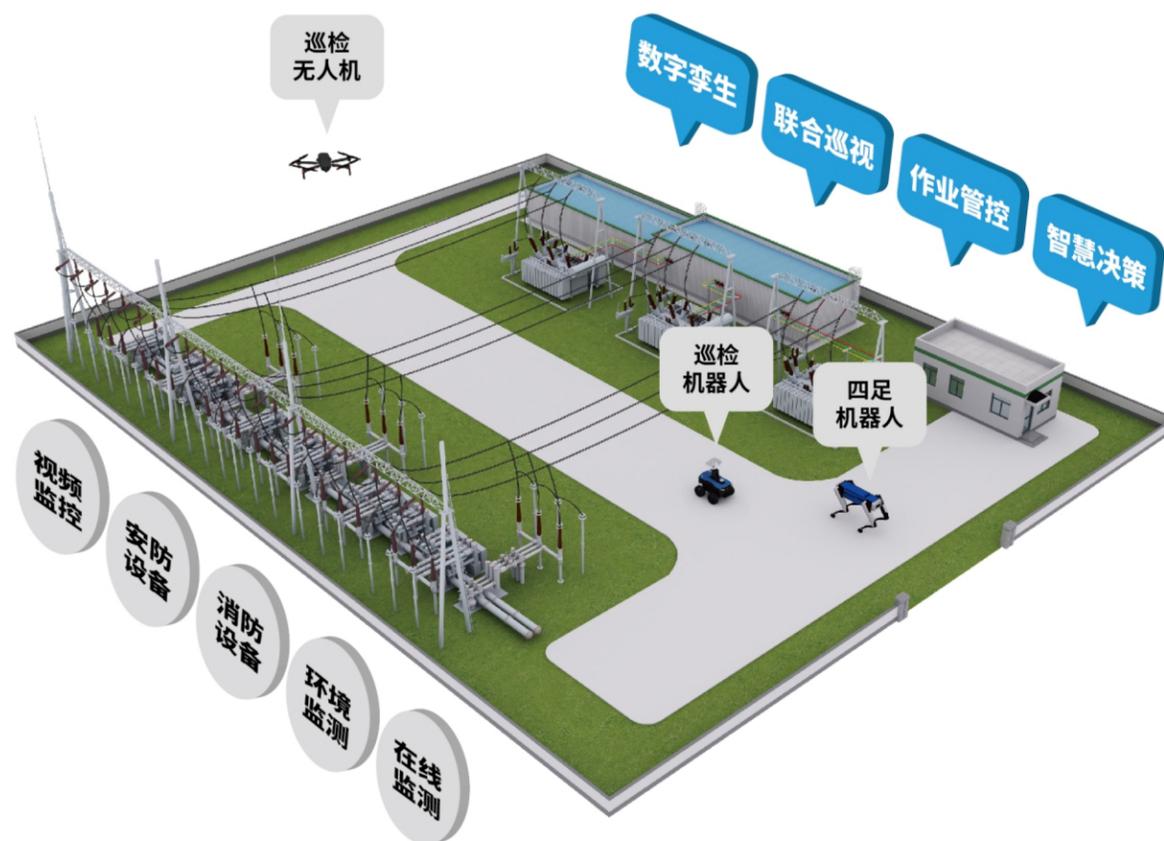


微信平台/wechat

## 1 系统简介

国自机器人根据电网公司对变电站巡视无人化、数字化、智慧化的应用需求，以机器人、无人机、视频监控等多种巡视设备为载体，综合运用数字孪生、深度学习、边缘计算、大数据分析等多种技术手段，推出具有多设备统一接入、三维可视化管理、专家辅助决策等功能的变电站在线智能巡视系统解决方案。

方案可切实减轻运维人员设备管理负担，提高运维人员对现场设备的感知、发现、管控、预警和应急处置能力设计，实现变电站无人化远程管控。



### 数字孪生

实景三维、空间测量、空间分析、指哪看哪、巡视点位可视化

### 联合巡视

轮式机器人、挂轨机器人、四足机器人、无人机、视频监控

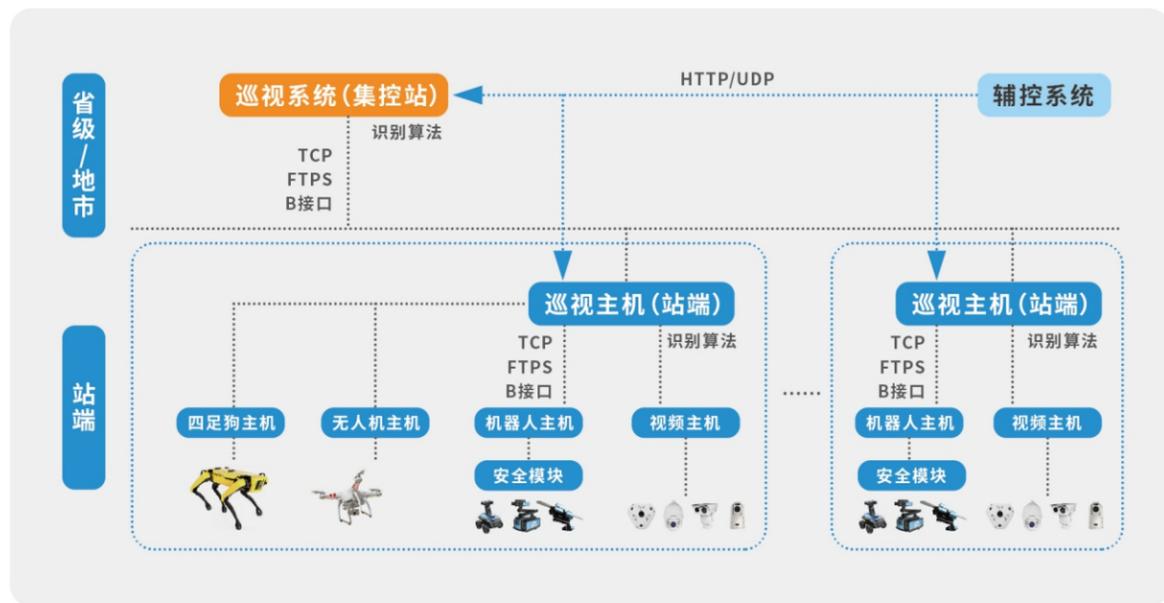
### 作业管控

人脸识别、未穿工装、未戴安全帽、吸烟、越线、区域闯入、人员聚集

### 智慧决策

设备智能告警、一键顺控联动确认、多源数据综合分析、专家经验辅助决策

变电站在线智能巡视系统硬件主体由巡视主机、三维主机、轮式机器人、轨道机器人、四足机器人、多旋翼无人机、视频监控摄像头等组成,可扩展接入其他智能巡检设备。系统可对接巡视系统(集控站)等第三方系统,同时可对接辅控、消防、安防、PMS、OPEN3000等各类电网内部系统,支持智能联动。



### 系统符合

- DL/T 664 带电设备红外诊断应用规范
- DL/T 283.1 电力视频监控系统及接口 第1部分:技术要求
- Q/GDW 1517.1 电网视频监控系统及接口 第1部分:技术要求
- Q/GDW 11309 变电站安全防范系统技术规范
- Q/GDW 11513.1 变电站智能机器人巡检系统技术规范第1部分:变电站智能巡检机器人
- Q/GDW 11513.2 变电站智能机器人巡检系统技术规范第2部分:监控系统
- Q/GDW 11514 变电站智能机器人巡检系统检测规范
- Q/GDW 11515 变电站智能机器人巡检系统验收规范
- Q/GDW 11516 变电站智能机器人巡检系统运维规范
- 国家电网公司变电信息综合处理系统技术规范(试行)
- 国家电网公司变电运维班辅助设备全面监控系统建设技术规范(试行)
- 国家电网公司变电站智能机器人与高清视频联合巡检系统技术规范(试行)
- 国家发展和改革委员会令2014年第14号 电力监控系统安全防护规定

## 2 方案应用

### 数字孪生

通过激光点云扫描、实景三维重构,实现沉浸、直观、融合的变电站三维可视化管控。数字孪生模块内含实景三维、空间测量、空间分析、指哪看哪、巡视点位可视化等子模块。



### 01 实景三维

真实激光点云数据,实景还原变电站真实环境

### 02 空间测量

长、宽、高,面积精确测量

### 03 空间分析

巡视资源覆盖分析,直观呈现已覆盖点位和未覆盖点位

### 04 点哪看哪

点击目标对象,自动匹配视频资源,并推送实时视频画面

### 05 巡视点位可视化

台账信息、点位信息、告警信息融合显示

### 联合巡视

以“机器人+”模式,实现轮式机器人在内的多种智能设备一体化智能巡视。

### 设备层

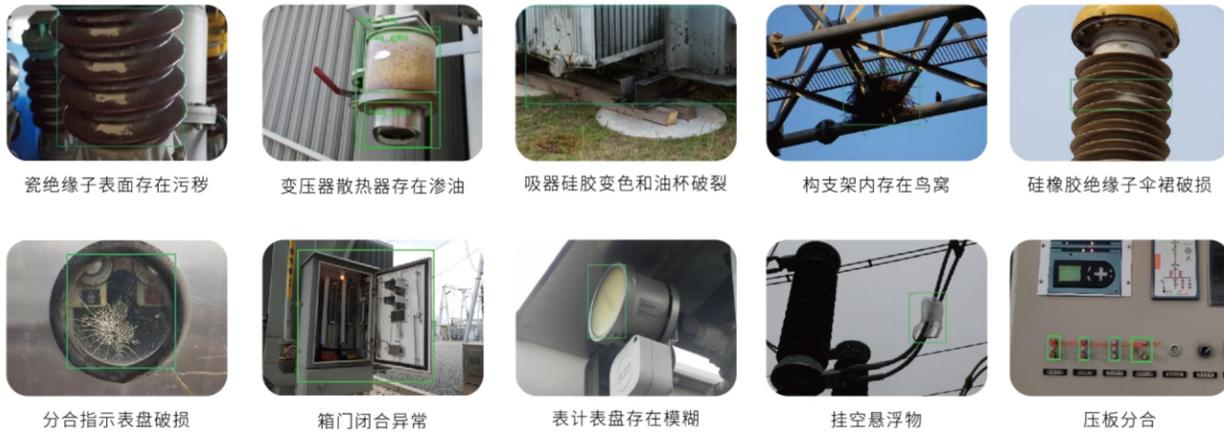


## 业务层

### 01 表计识别 表计读数、开关位置、分合指示、指示灯、压板分合等读数与状态识别



### 02 缺陷识别 鸟窝、漂浮物、表盘、呼吸器破损、箱门闭合异常等异物与缺陷识别



### 03 安全风险 越线、闯入、未穿工装、未戴安全帽、吸烟等人员安全风险识别



## 作业管控

人脸车牌识别、未戴安全帽、未穿工装、吸烟、人员聚集、人员越线与闯入、人员登高。

### 01 人员、车辆管控



### 02 人员穿戴管控



### 03 人员作业管控



## 智慧决策

利用大数据分析与知识图谱等技术, 结合电力专家经验, 深入挖掘实现巡视结果智能化分析及诊断, 实现数据的多维度智能化应用。



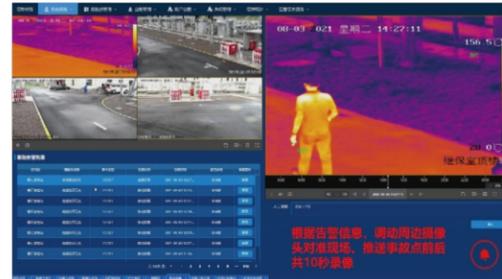
### 01 一键顺控联动确认

一键顺控任务启动前自动分析并记录各指示状态，任务启动后联动相关摄像头对准指示位置，按序展示并分析关联摄像头画面，对比前述初始状态给出顺控任务操作分析结果。



### 02 事故记录与推送

实时捕捉视频中的高温、异物闯入等事故信息，触发后自动联动告警点附件摄像头对位事故发生位置，推送告警摄像头告警点前后共10秒录像。



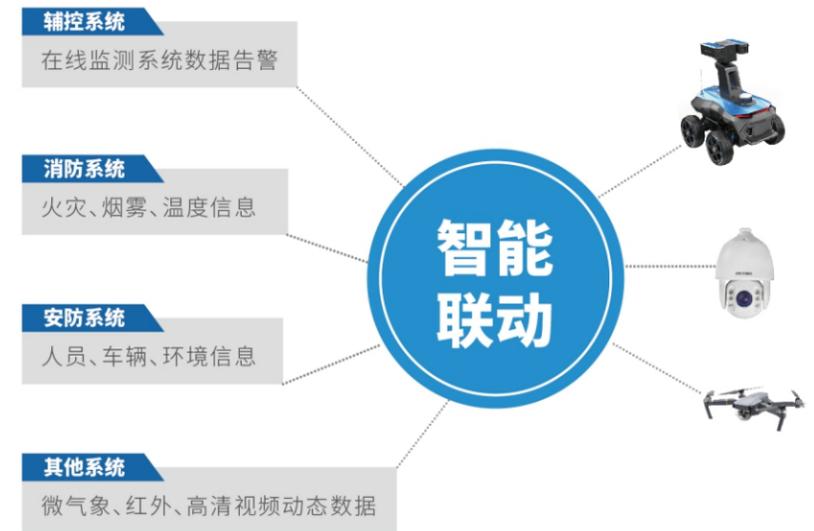
### 03 设备健康状况评价

基于联合巡检表计、外观缺陷、红外图像等识别结果，综合考虑设备类型、参数、载荷等运行数据，结合变电设备缺陷故障性质和概率统计结果，借鉴以往发现、处理缺陷和故障的方法、数据和专家经验，通过状态量的表述方式和程序化因果推理机制，对变电设备运行健康状况进行综合评定，为设备运行、维护和检修提供依据。



### 04 智能联动

实现与辅控、消防、安防、PMS、OPEN3000等其他系统的各类电网内部系统智能联动。



### 3 典型应用

目前，国自机器人推出的变电站在线智能巡视系统已经浙江、福建、四川等多省市深化应用。

其中，公司于2021年5月在浙江省电力公司某220变电站建设的“\*\*变电站在线智能巡视系统”，通过轮式机器人、四足机器人、无人机、视频监控摄像头的联合巡检，实现设备区域巡检全覆盖。



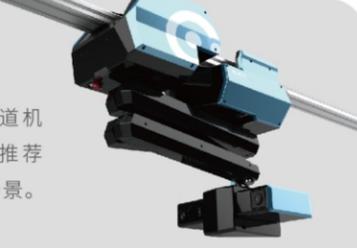
## 4 产品推荐

### 01 变电站在线智能巡视系统



数字孪生  
联合巡检  
安全管控  
智慧决策

### 02 智能轨道式巡检机器人



MR200升降系列轨道机器人，模块化设计，推荐用于配电房等室内场景。

### 03 智能轮式巡检机器人



TS200户外轮式巡检机器人，高通过性设计，推荐用于220KV及以上变电站场景。



GS200户外轮式巡检机器人，小型化设计，推荐用于110KV及以下变电站场景。



IW300室内轮式巡检机器人，可升降式设计，推荐用于配电房等室内场景。

### 04 四足巡视机器人



SZ100智能四足巡检机器人，独特的通过性优势，适应各种复杂地形巡视，推荐用于各等级室外变电站场景。

### 05 巡检无人机



DY100智能巡检无人机，发挥高空、高速及精确定位优势，重点巡视龙门架、避雷针，推荐用于各等级室外变电站场景。

### 06 智能一体化云台摄像机



与巡检机器人互补，实现场景设备全覆盖。

### 07 智能微型相机



微型相机，部署方便，实现狭小空间（如电缆沟、柜内）设备在线监测。

### 08 智能黑光相机



夜视功能，对于昏暗场景提供高清成像，提高算法识别率。

### 09 AR鹰眼相机



全景功能，大范围实时监控，配合细节跟踪摄像机抓拍细节，满足站内环境、设备区全景监视要求。