







智能巡检管理系统

轮式智能巡检机器人



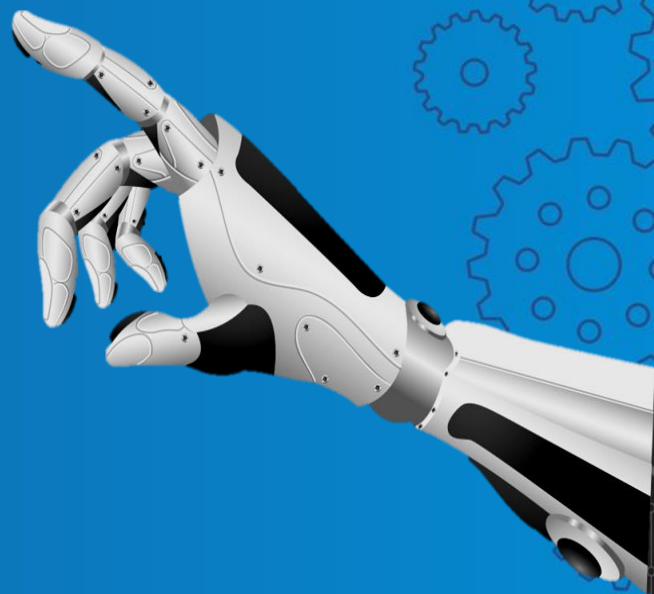
-  **01** 项目背景
-  **02** 轮式智能巡检机器人系统组成
-  **03** 轮式智能巡检机器人功能介绍
-  **04** 定制应用案例

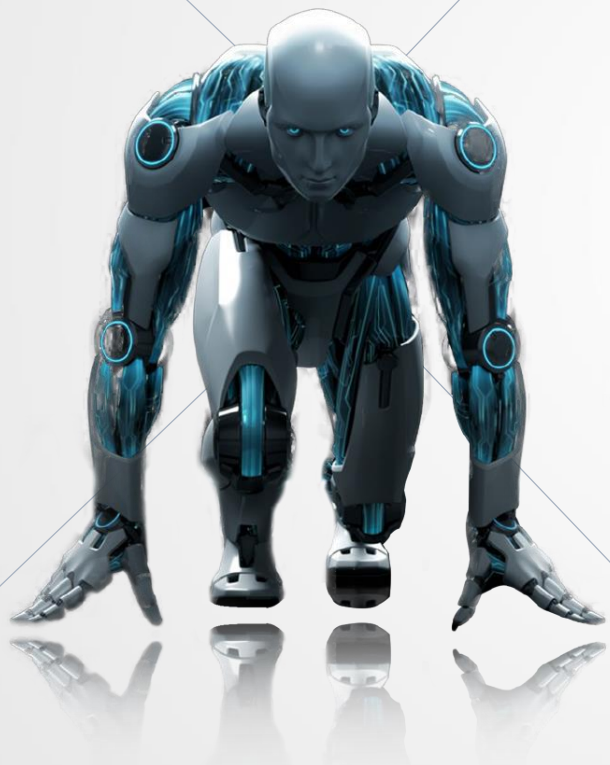




项目背景

- 背景
- 现状
- 目的





我国《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》和《新一代人工智能发展规划》中均提出要“推进重点领域智能产品创新应用和试点示范，推动人工智能规模化应用”。近年来，信息技术和人工智能蓬勃发展。信息技术和人工智能技术发展的产物，集自主巡检、智能监控、数据智能采集分析、状态报警等功能于一体的新型轮式机器人在变电站、电厂、安监等领域多有应用。

项目背景

现状

目前传统变电站、升压站、配电室、开关室等监控和巡视主要通过人工方式，通过人看、触、听、嗅等方法对设备进行简单定性判断，劳动强度大、工作效率低、检测质量分散、手段单一，人工检测的数据也无法准确、及时地接入管理信息系统，人工巡检存在较大安全风险。

目的

智能巡检机器人系统能有效解决因巡检人员技能水平参差不齐、巡检不到位、漏检等问题带来的风险隐患，提高设备巡视的及时性、准确性和可靠性，避免安全事故的发生；实现现场特殊狭小区域、环境恶劣区域进行全天候的视频监控或数据感应，同时能与其它系统进行报警联动。

国家大力推进方向



智能化是智能电网发展的必然趋势

智能巡检系统相比人工巡检优势明显

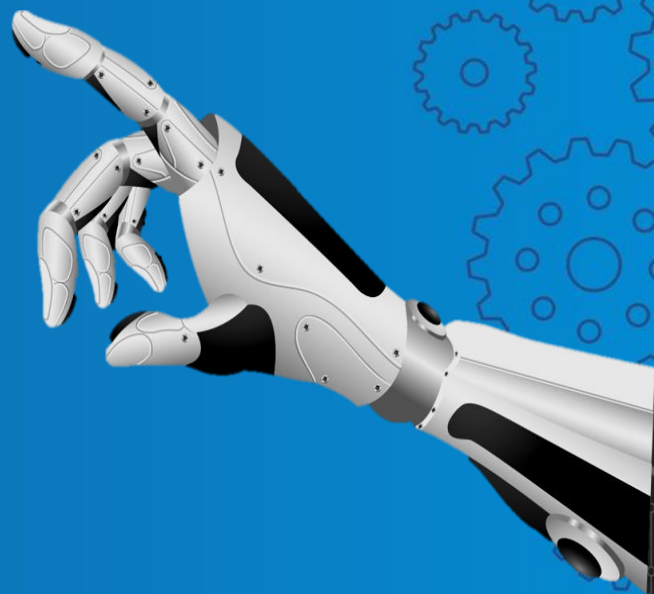




02

轮式智能巡检机器人系统组成

- 整体结构
- 无线通讯系统
- 充电维护站
- 上位机工作站
- 软件系统



整体结构



目前智能巡检机器人本体搭载环境监测传感器、360度双目云台（包括可见光摄像头、红外热成像仪）、双向语音系统、声光报警系统、智能化辅助单元等。

智能巡检机器人达到IP65防护等级，并具备防尘、防潮、防腐蚀等功能。同时，智能巡检机器人按照防爆要求设计，应对各种复杂环境。

硬件系统组成



1

无线通讯系统

采用**5.8G**网桥通讯方式，稳定可靠的无线网络链路与云链路，支持视频、语音和多协议数据同时传输，带宽和接入容量大，具备良好的应用扩展能力。

2

充电维护站

充电维护站包含防护棚、无线充电桩、清洗检修台。

防护棚：为智能巡检机器人巡检间隙提供保护，为无线充电桩和清洗检修台提供安装空间。

无线充电桩：为智能巡检机器人电池进行电量补充。

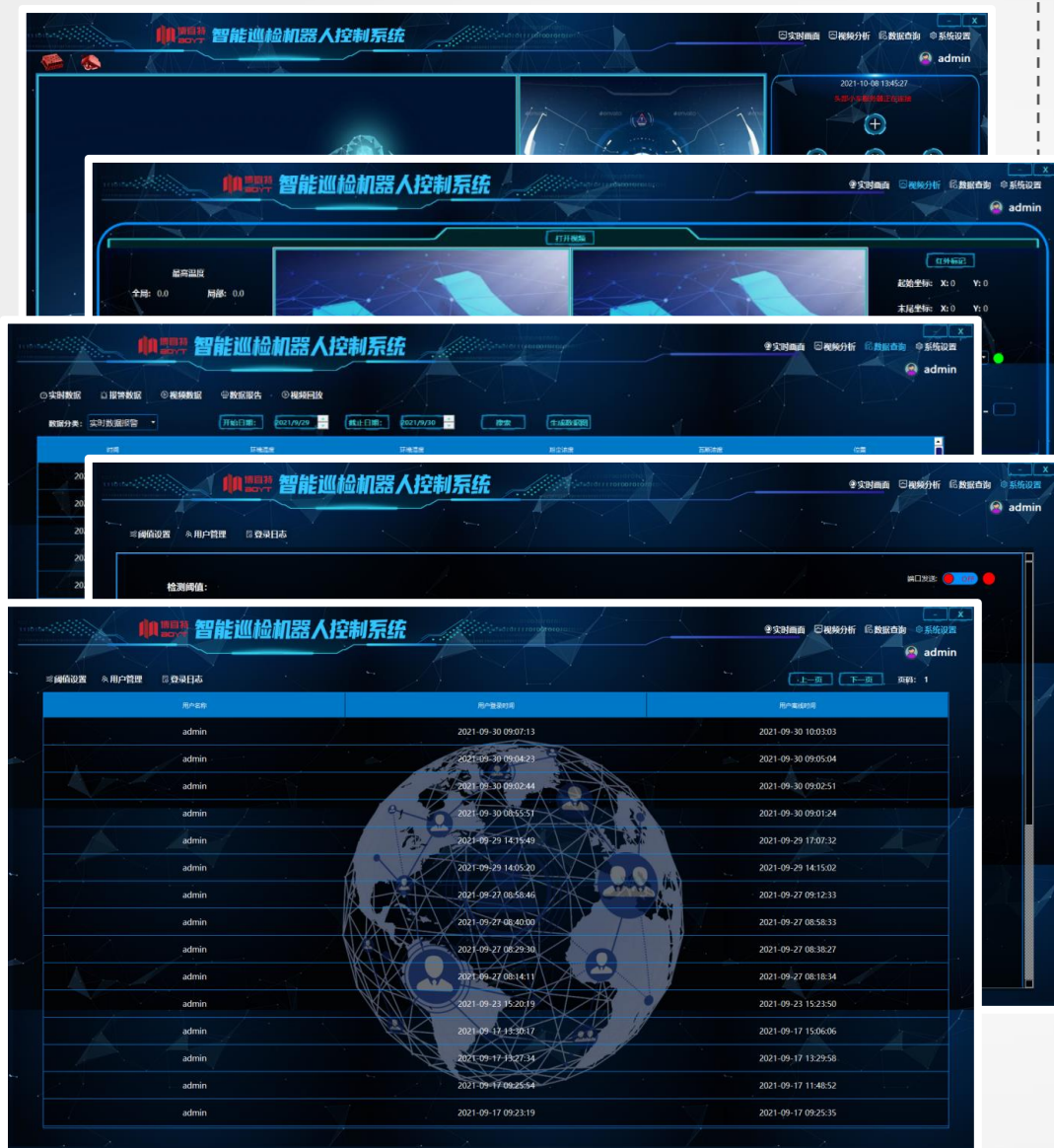
清洗检修台：供智能巡检机器人日常清洗维护使用。

3

上位机工作站

上位机工作站作为终端设备和用户交互的枢纽，将现场终端设备数据通过多种通讯方式汇聚到服务器，通过超脑组的运算，最终将运算结果呈现。

软件系统



1 实时界面

2 视频分析界面

3 数据查询界面

4 系统设置界面

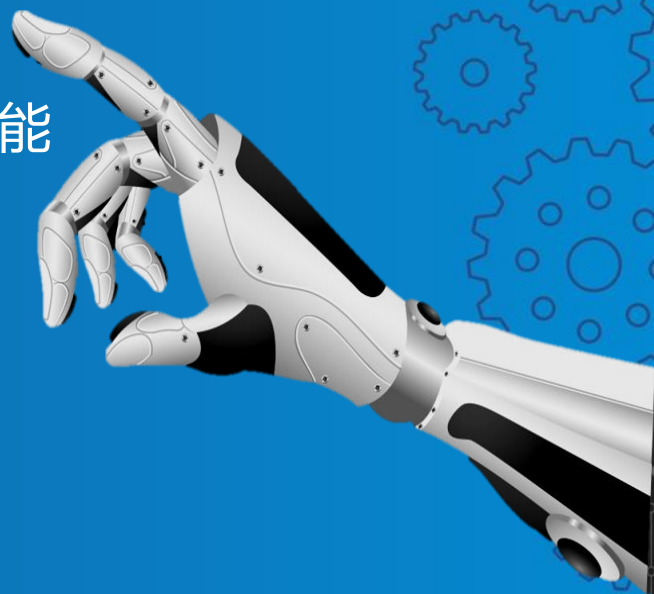
5 日志管理界面



03

轮式智能巡检机器人功能介绍

- 环境监测功能
- 设备状态监测功能
- 人员安全管理监测功能
- 智能化辅助功能



环境监测功能



BYT-V型智能巡检机器人自身携带的环境监测模块。实时采集环境信息及时传输到控制中心，为管理人员提供现场环境信息，当监测到有害气体超标时，系统将进行报警，以提示管理人员及时处理。

设备状态监测功能



红外热成像温度检测

搭载红外热成像仪，可对变电站内各种设备、环境、人体温度进行检测，温度超过安全阈值或变化趋势异常报警。

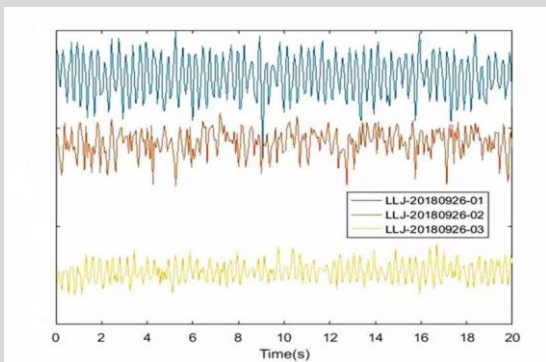


仪表读数:

PD194Z-9HY
EL
102.7
103.4
103.0
CR 0120

异常音频检测

通过拾音器采集现场音频，每间隔一定时间分析音频是否存在异常。



仪表、指示灯识别

行驶至预定区域采集仪器仪表、指示灯图像信息（电压表、电流表、数显表、警示灯等）。

人员安全管理监测功能



人脸识别

对巡检区域的人员进行身份识别并对非工作人员进入指定区域时进行甄别、跟踪、驱离。

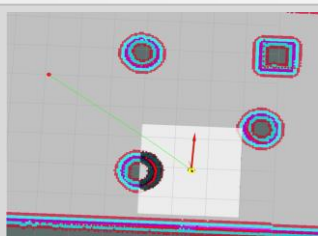
现场人员安全行为识别

对巡检区域的人员进行行为识别，如出现摔倒、被困、昏迷、打闹、快速移动、聚集等行为或现场人员违规操作、违规接触设备非常规行为进行分析、判断、提醒和报警。

人员工装识别

自动识别人员身份和现场施工人员是否佩戴各类安全标识并进行实时跟踪。

自定义巡检



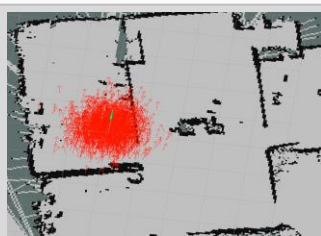
机器人建图完成后，根据巡检任务需求选取和更改巡检点次序，定义完成后生成巡检路径，确认无误后机器人按照指定巡检路径巡检。

SLAM导航



采用多传感器信息融合导航方式，深度相机坐标系和激光雷达坐标系联合标定，将每帧IMU数据、图像数据和激光点云数据矫正后联合建图，结合巡检任务点迭代生成最优巡检路径。

声波避障



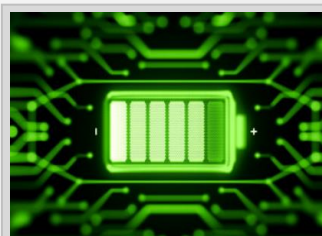
巡检机器人前后方装有超声避障传感器，传感器能检测200-4000mm范围内的障碍物。

远程人机交互



在区域内对现场施工维护人员提出的常规请求作出回应，并对现场人员出现的常规问题作出指引与回复，同时智能巡检机器人可根据现场人员要求，与后台人员进行通话。

自主无线充电

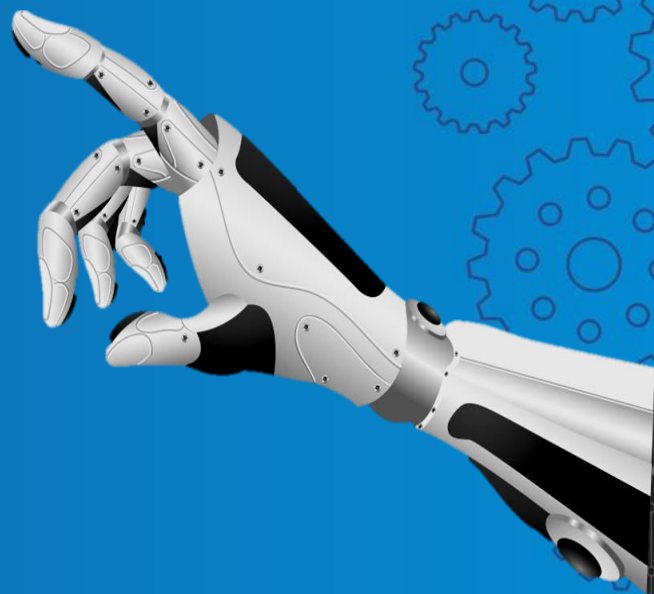


采用无线充电方式，避免产生火星。电池电量小于设定阈值，巡检机器人自主回充电桩进行充电。

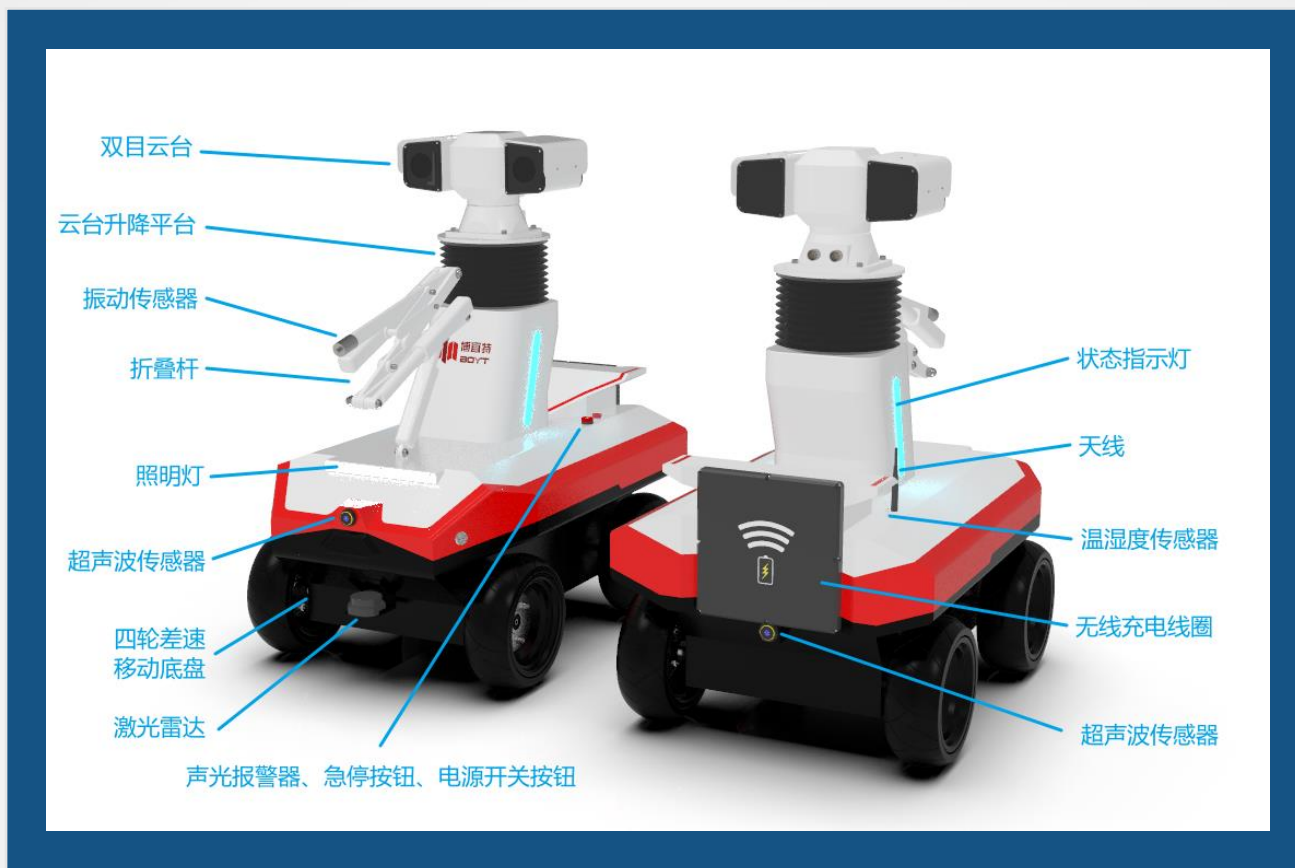


定制应用案例

- BYT-H化学水车间巡检机器人
- BYT-GL高炉风口巡检机器人



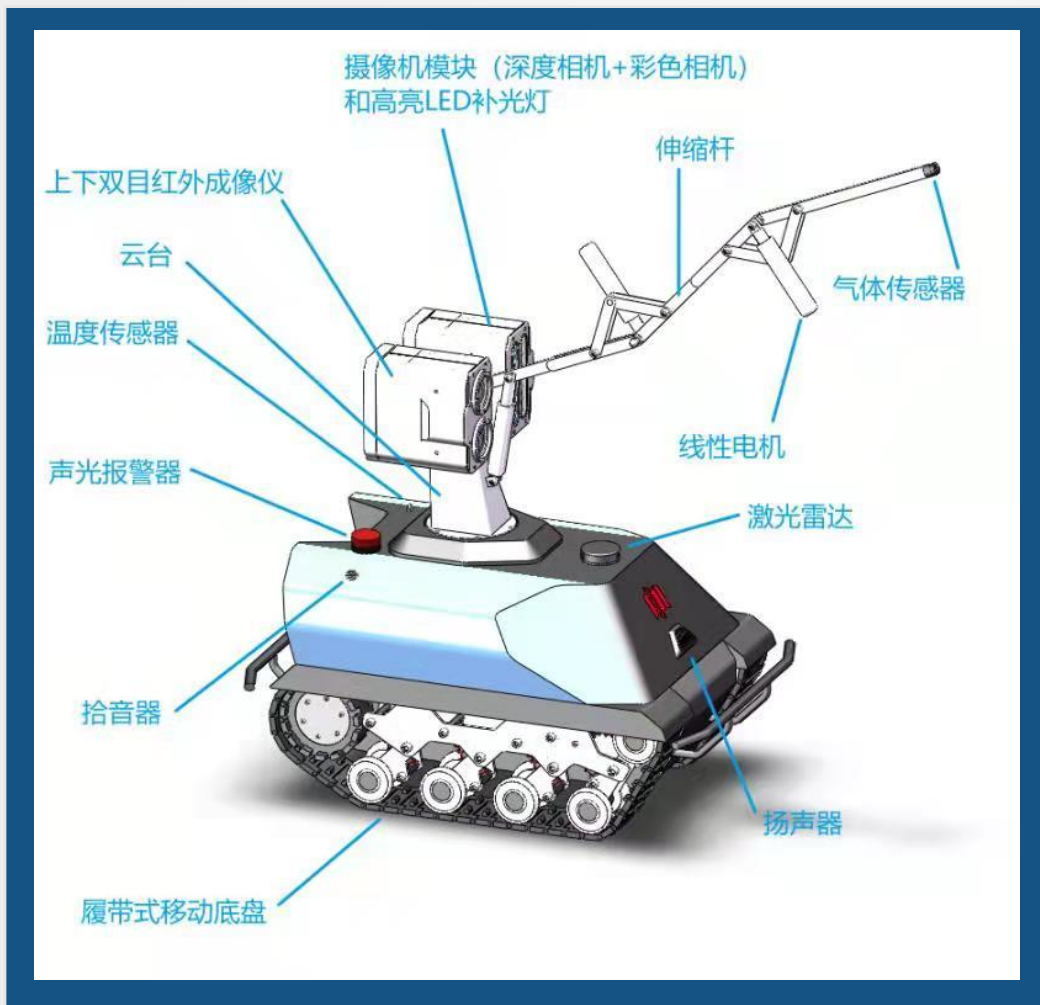
动力车间泵房巡检机器人



化水车间巡检机器人根据工作需要和检测需求，适配了SLAM导航、视觉检测、环境检测、远程遥控、语音处理等功能。其中，通过搭载可见光相机、激光雷达、超声避障等传感器，实现机器人的导航及避障功能；检测功能包含对化水车间的泄露检测、就地表计识别、火灾检测、环境设备温度、湿度、粉尘、CO等有害气体浓度、噪声等项目的检测，并对检测数据进行采集、存储、分析及异常情况报警和调节反馈；远程遥控可远程手动操控机器人；语音功能包括对讲、广播、异常音频监测及系统状态监测等，以实现现场人员沟通、信息交互需要，并及时发出调节反馈信息。保证现场效率生产。



BYT-GL高炉风口巡检机器人



高炉风口巡检机器人主要由可自主移动底盘、云台、可见光摄像头、红外热像仪、气体检测仪、温湿度传感器、控制器等构成。

高炉风口巡检机器人达到IP65防护等级，并具备防尘、防潮、防腐蚀等功能。同时，高炉风口巡检机器人按照抗高温、防爆要求设计，应对各种复杂环境。



THANK YOU

