

能源化工智能巡检机器人专家  
服务行业安全生产与数智转型



地址: 北京市海淀区上地信息产业基地创业路 6 号 5 层 5006

电话: 18518648800 13240270417

邮箱: mskj@mskrobot.com

网址: www.mskrobot.com



# CONTENTS

## 目录



### .COMPANY PROFILE

#### 公司介绍

- 合作伙伴
- 荣誉资质
- 业务布局



#### 机器人系列



#### 软件系列

### .PRODUCT INTRODUCTION

#### 产品介绍

- 解决方案架构
- 防爆轮式巡检机器人
- 防爆挂轨巡检机器人
- 非防爆轮式巡检机器人
- 送样机器人
- 防爆光谱云台
- 智能杆

- 多传感器融合智能定位导航软件
- 多模态AI分析引擎
- 数字孪生可视化管理云平台

### .SOLUTION

#### 解决方案

- 化工行业解决方案
- 油田行业解决方案
- 煤化工行业解决方案
- 燃气行业解决方案
- 油气管网行业解决方案

## COMPANY PROFILE

### 公司介绍

北京眸视科技有限公司 (Beijing Elitenect Technologies Co., Ltd.), 是一家专注于能源化工行业巡检机器人研发制造的“专精特新”企业、国家高新技术企业。公司面向石油、化工、天然气、油气储运、电力等行业提供智能巡检机器人整体解决方案, 和华为公司、华润数科、昆仑数智、石化盈科、三大通信运营商等深度集成合作。目前公司的智能巡检机器人解决方案已经在巴斯夫、中石化、中石油、中化、中煤、国家管网、华润燃气、金川集团、万华化学等行业头部企业成功商业实践落地。

公司以巡检机器人产品为核心, 为行业客户提供包括机器人智能巡检、固定云台智能监控、故障预警、预测性维护、三维仿真及数字孪生等全方位智能化应用解决方案。同时, 公司充分利用“外脑”资源, 与清华大学共建产学研合作单位和博士生实践基地, 并与西安电子科技大学、中国石油大学(北京)、东北石油大学、常州大学、湖南大学机器人学院国家工程研究中心等学校机构做“产学研”联合创新合作; 是华为公司“认证级”开发伙伴, 华为公司能源油气军团智慧场站解决方案合作伙伴, 荣获由华为公司颁发的“5G toB最佳生态合作奖”。

公司秉承“卓越、创新、开放”的理念, 坚持技术和市场双轮驱动, 自研巡检机器人具备在局域环境自动驾驶、多模态AI智能视觉处理等核心技术, 拥有完全自主知识产权。公司积极响应国家“机器人+”行动计划, 自主创新国产替代, 争做能源化工巡检机器人产业链的“链主”, 引领巡检机器人行业创新发展, 与生态伙伴精诚合作、携手共赢。

# COOPERATION PARTNERS

## 合作伙伴

### — 集团客户 —



### — 合作伙伴 —



- › 合作共赢, 联合行业领军企业共建智能巡检生态
- › 强强联合, 实现机器人在智能巡检领域更多场景的充分融合
- › 深耕行业, 通过优质的解决方案, 实现智能巡检方案闭环

# HONOR & CERTIFICATE

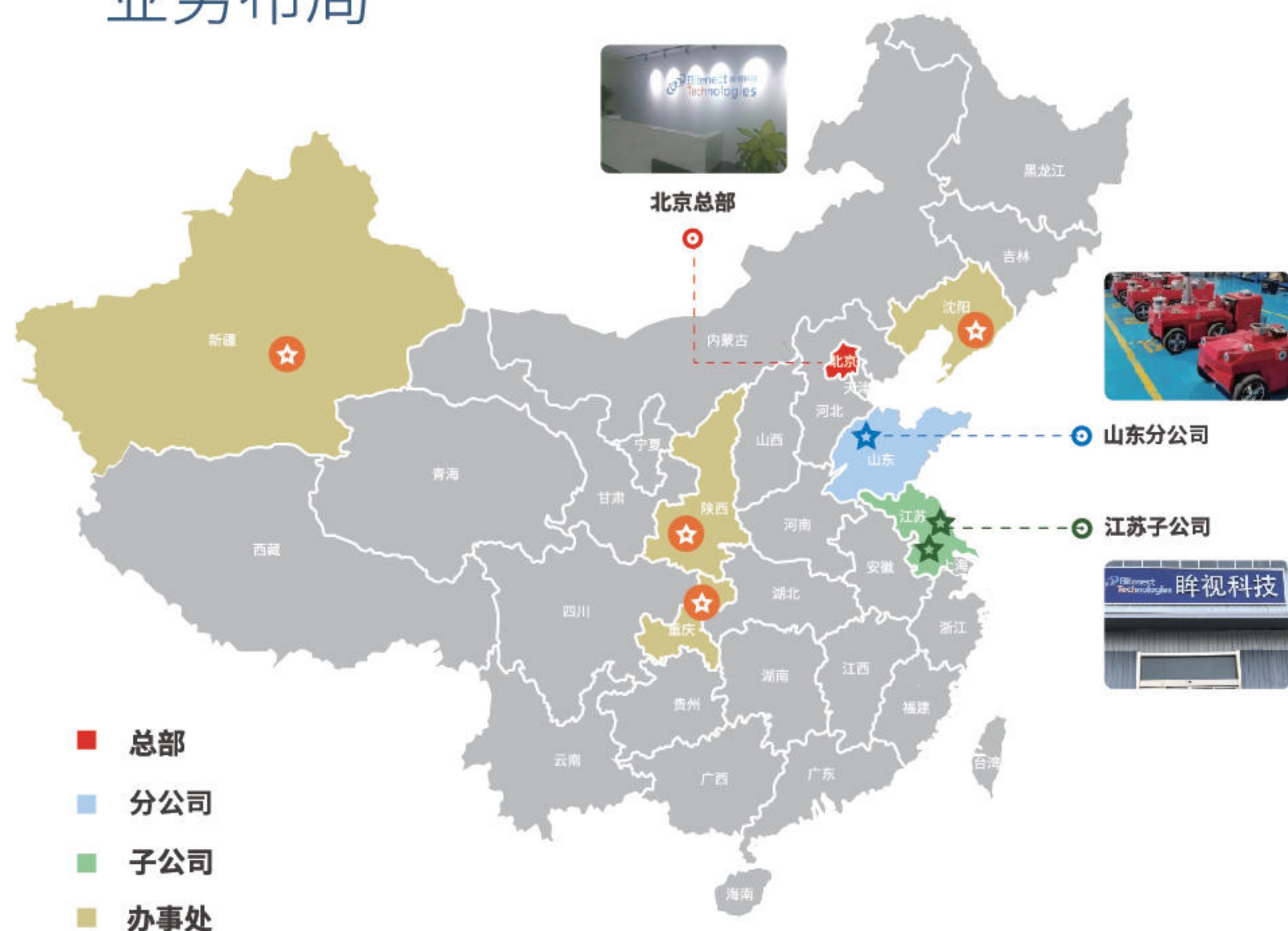
## 荣誉资质



已授权机器人相关专利: 13项    已登记机器人相关软著: 39项

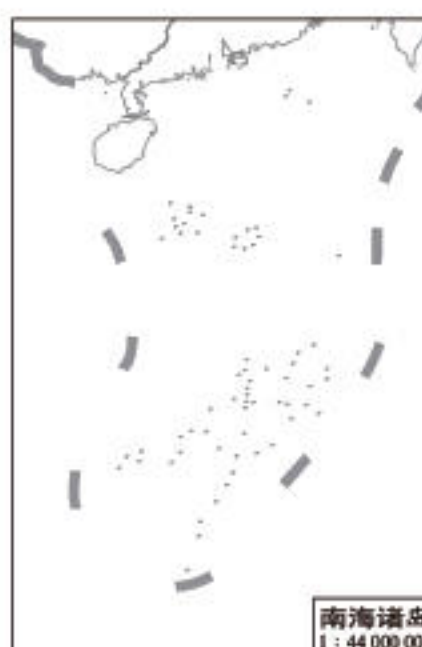
# BUSINESS LAYOUT

## 业务布局



北京眸视科技经过多年的深耕细作，公司已经形成全国性布局，业务遍布国内主要城市群及中心城市，在山东泰安设有分公司，在江苏南京和扬州等地设有子公司，在新疆乌鲁木齐、陕西西安、沈阳、重庆等地设有本地化办事处。眸视科技切实立足未来，从品质出发，打造属于自己在巡检机器人领域的核心竞争力。

公司积极响应国家工信部、应急管理部“工业互联网+安全生产”政策要求，以及“机器人+”行动计划，助力能源化工行业产业数智化转型。



# PRODUCT INTRODUCTION

## 产品介绍

### 解决方案架构



1 移动智能巡检机器人与5G行业专网、云计算等新一代信息技术深度融合，促进机器人产业进一步升级。

2 眸视应用平台采用“云-边-端”架构，开放功能接口，可接入企业现有多种类型工业控制系统，实现数据的共享与集中统一管理。系统亦可实现故障预警及可预测性维护，减少维护成本，提高设备管理水平，保证生产安全，实现真正的无人值守。

## 智能巡检系统全面适配国产化、信创安全落地

北京眸视科技有限公司的“工业领域智能巡检系统”产品，与中国长城科技集团股份有限公司的产品擎天DF7系列(飞腾FT2000+/64+ 银河麒麟服务器操作系统V10)可兼容。支持与基于全栈国产化昇腾AI人工智能计算算力平台无缝对接；支持“5G专网+云+边缘+端”综合算力服务协同的整体框架。



## 机器人系列

### 防爆轮式机器人

#### 眸视天枢

- 1 无线充电
- 2 多网覆盖智能选网
- 3 四目云台
- 4 防爆雷达设计
- 5 IP66防护车体
- 6 深度智能避障



#### 使用场景

可用于化工、石油、燃气等有防爆需求的巡检场景



#### 产品特点

- ▶ Ex de mb IIB/IIC T6 Gb 防爆认证
- ▶ 可配置光谱相机云台
- ▶ 四轮独立驱动方式, 动力充足
- ▶ 搭载“眸视机器人定位和导航系统”, 可适应各种复杂路况
- ▶ 装配多种防爆专业设备, 如: 声光报警、语音对讲、气体检测、拾音器等
- ▶ 支持自动巡检、远程遥控功能等多种模式
- ▶ 自动归位和自主充电

- 1 轻量化轨道
- 2 状态指示灯
- 3 火源探测
- 4 轨道动力系统
- 5 无线模块
- 6 避障雷达



#### 使用场景

可应用于空间小、狭窄且有防爆需求的场景, 如化工焦炉和油田注水站等区域



#### 产品特点

- ▶ Ex de mb IIB T6 Gb 防爆认证
- ▶ 定位方式, 里程计 + RFID 校准
- ▶ 搭载前后避障模块, 智能检测识别障碍物
- ▶ 同时可装配多种专业设备, 如避障雷达、360°摄像头、红外热成像镜头、补光灯、气体传感器、双向语音对讲扬声器等
- ▶ 自动归位和自主充电
- ▶ 支持自动巡检、远程遥控功能等多种模式

### 防爆挂轨巡检机器人

#### 眸视天枢



### 使用场景

适用于室内巡检、安防巡逻等场景



### 产品特点

- ▶ 四轮独立转向驱动,带减震,动力充足
- ▶ 搭载“眸视机器人定位和导航系统”
- ▶ 越障能力强,可以灵活避障并躲避路面塌陷或者洞、坑等,适应各种复杂路况
- ▶ 带升降杆,升降范围1054-1634mm
- ▶ 硬件资源:超声波、激光雷达、深度摄像头、可见光摄像头、热成像仪、温湿度传感器、噪音传感器等
- ▶ 支持自动巡检、远程遥控功能等多种模式



- 1 激光雷达
- 2 状态灯及声光报警
- 3 大行程升降杆
- 4 气体传感器
- 5 TOF避障
- 6 四轮独立转向驱动

## 非防爆轮式巡检机器人

### 眸视天旋

## 送样机器人 眸视天宸



- 1 TOF避障
- 2 四轮独立驱动
- 3 激光雷达
- 4 视觉导航
- 5 模块化货柜
- 6 警示镭射灯



### 使用场景

可用于化工厂车间、实验室配送样品



### 产品特点

- ▶ 采用模块化设计,可制造性强、维护性高、成本更低、更适合批量生产
- ▶ 外形尺寸小巧、重量轻、续航时间长、适应更多应用场景需求
- ▶ 防护等级高,可在雨天连续安全作业
- ▶ 可改造机器人上装部分结构,根据客户需求,设计增加放置盒或托盘



## 防爆光谱云台机器

### 眸视天玑



#### 使用场景

可用于化工储罐区, 油气管道等重大危险源的泄漏检测



#### 产品特点

- ▶ 远距离, 大范围检测
- ▶ 搭配AI多模态融合检测技术
- ▶ 融合人工智能、云计算、大数据等技术, 检测结果智能告警
- ▶ 采用制冷型T2SL中波红外探测器, 灵敏度更高, 精度更高, 误差更小, 检测温度范围更广
- ▶ 检测结果实时获取, 气体泄漏秒级告警
- ▶ 24H在线, 灵活支持定时检测及即时检测



- 1 AI检测识别
- 2 不锈钢机身
- 3 高清摄像头
- 4 制冷中波红外光谱相机
- 5 补光灯
- 6 防爆四目云台



- 1 阴保检测
- 2 太阳能板
- 3 边缘计算盒子
- 4 智能球形摄像机
- 5 NVR网络视频录像机
- 6 扬声器



#### 使用场景

适用于天然气长输管道智能监控、高后果区监控等场景



#### 产品特点

- ▶ 具备太阳能供电, 无线通讯和边缘存储及计算能力
- ▶ 可根据需求选择配置AI视频监控、阴保采集监测等智能监测设备
- ▶ 通过一体化传感器实现环境气象监测
- ▶ 配置具备声音报警和远程喊话的扩音设备, 实现长输管道综合立体监测预警

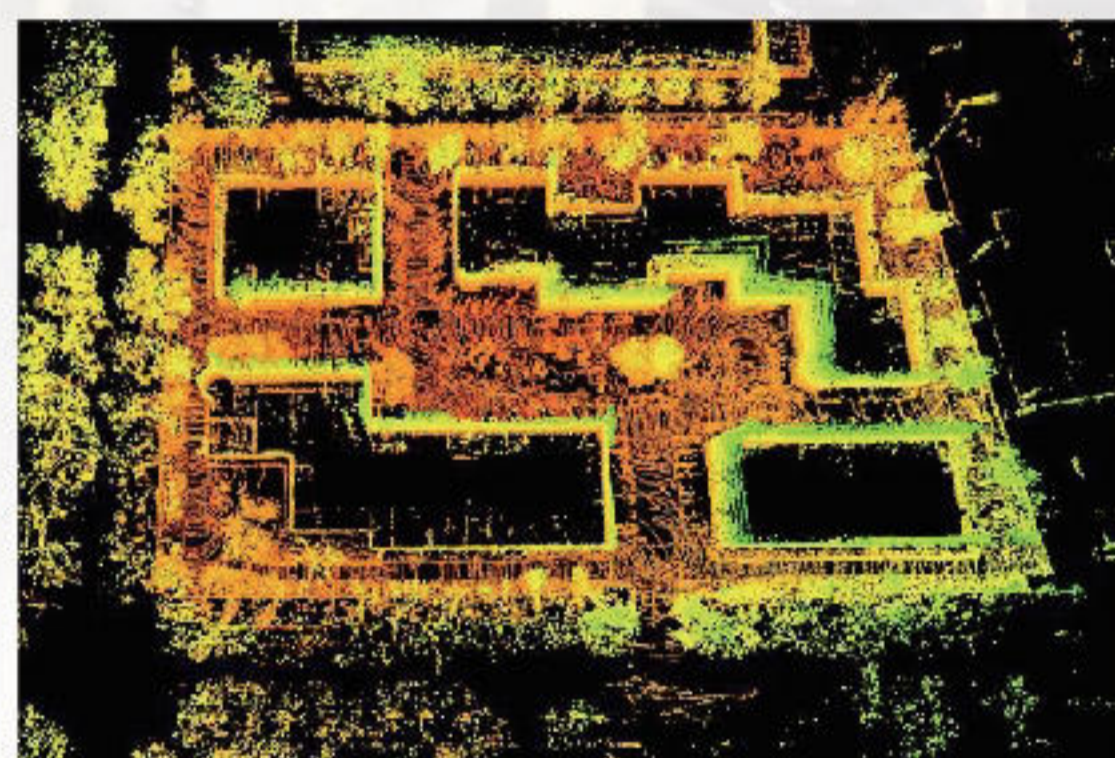
## 智能杆

### 眸视天安

### 03 软件系列

软件均为自主研发,并拥有100%自主知识产权

#### 多传感器融合智能定位导航软件(眸视玉衡)



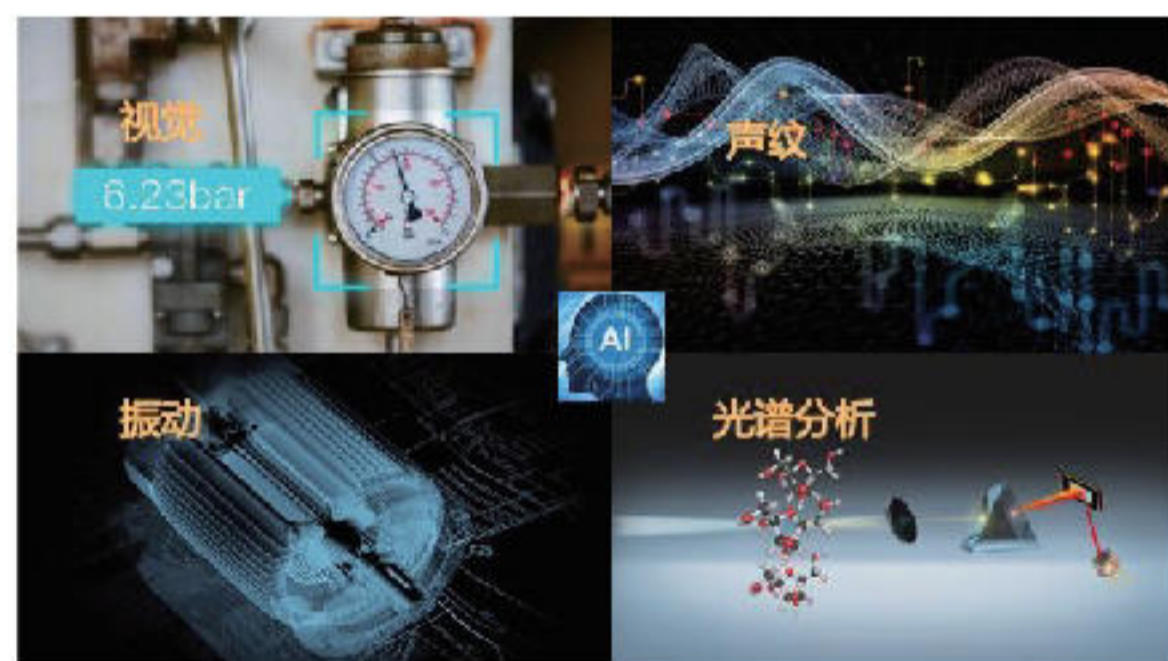
多传感器融合智能定位导航软件融合了激光雷达、视觉、IMU、GPS等多种传感器,结合语义信息、动态环境变化信息,使机器人能够在复杂特定环境下可靠稳定运行,是公司具有核心竞争力的技术能力。

##### 实现功能



#### 多模态AI分析引擎(眸视瑶光)

具备视觉、振动、声纹、光谱分析等多种AI识别能力,利用不同识别技术的特点和各自独特的优势,并结合数据融合技术,使检测识别更精准,满足不同应用场景的需求。



##### 实现功能



#### 数字孪生可视化管理云平台(眸视天冲)

数字孪生可视化运维管理云平台将过程监控与虚拟工厂结合,提供一站式操作及运维服务,平台以三维场景为依托、生产数据为核心、生产业务为纽带,为工厂打造数字孪生空间,赋能企业安全生产、高效管理和智慧运营,为企业降本、创收,推动工厂、车间、产线的数字化转型。



##### 实现功能



##### 功能特点

- > 多种巡检方式在同一平台集中管理
- > 实现区域内的自主检测、监控、安防和数据远程集控管理
- > 巡检地图实时展示巡检机器人位置及巡检路线、巡检点信息
- > 制定立即巡检、定时巡检、周期巡检任务,实时预警、分析,生成巡检报表,历史巡检数据查询
- > 三维可视化展现
- > 可见光、热红外视频实时直播,双向语音对讲
- > 可控制机器人自主巡检设备,实时显示巡检结果
- > 平台可接入多种类型工业控制系统如PLC、DCS、SCADA等,实现数据的共享与集中统一管理,提升运维效率



# SOLUTIONS

## 解决方案

### 化工行业解决方案

#### 方案简介

针对化工厂、化工园区的特点,智能巡检机器人可实现对园区各个监控点的自主巡逻和对于特定目标的检测和识别,实现关键区域、高风险区域人员及环境巡检,更好地推进园区安全、环保、能耗等方面的管理和监控,减少人工成本,提高监管的工作效率。典型应用场景有储罐区、生产装置区、危化品库区、炼化罐区、实验室送样等场景。

#### 储罐区应用场景



光谱分析气体泄漏检测  
法兰泄漏检测  
人孔泄漏检测  
压力表、流量表读取



#### 光谱相机巡检机器人

搭载防爆光谱相机云台,对围堰内罐体、罐顶等人不容易进入的危险区域进行远距离巡检。

#### 巡检内容

- ▶ **光谱分析气体泄漏检测:**远距离非接触气体泄漏检测,检测多种VOCS挥发性气体,覆盖范围广。
- ▶ **法兰泄漏检测:**可见光相机采集图像数据,分析法兰附近异物区域生长特点,根据流体变化判断是否泄漏。
- ▶ **人孔泄漏检测:**可见光相机采集数据,使用高精度算法智能检测人孔泄漏。
- ▶ **压力表、流量表读取:**目标检测算法对表计进行检测,准确输出结果。

#### 氟化氢生产装置区应用场景



#### 氟化氢装置区挂轨巡检机器人

采用轻量、耐腐蚀的铝合金轨道,通过地面立杆支架及悬吊安装的方式,安装固定于装置区内,机器人通过RFID+里程计方式导航定位行走,对氟化氢装置区管道、阀门等重点区域进行泄漏检测识别。

#### 巡检内容

- ▶ **氟化氢气体泄漏检测:**氟化氢有强腐蚀性,在管道阀门等重点区域,机器人通过吸入式气体传感器监测氟化氢的泄漏情况,如出现异常,系统报警提醒运维人员处理。
- ▶ **管道测温:**通过红外热成像仪,及时发现异常温度区域,自动保存测温数据,形成历史分析曲线和多样化的分析报表,便于运维人员进行诊断分析。
- ▶ **仪表读数:**可见光相机采集仪表图像数据,通过机器视觉算法识别表计读数,并根据示数判断异常情况。
- ▶ **音频采集分析:**机器人本体搭载高灵敏度拾音器进行声纹采集,通过声音识别技术,减轻环境噪音干扰,增强音频信息识别的准确性和可靠性,实现故障设备检测与定位。

聚合釜人孔气体泄漏检测  
管道测温  
管道上仪器仪表读数识别  
音频采集分析





## 危化品库区应用场景



## 炼化(烯烃厂、炼油厂)应用场景



### 防爆轮式巡检机器人

搭载防爆可见光相机、红外热成像仪和气体传感仪对化学库环境及设备自主检测,及时发现高温、泄露隐患。

#### 巡检内容

- ▶ **货架变形检测:** 机器人通过前端的深度视觉摄像头,通过算法计算,识别铅锤指示位置是否位于地面绿色刻度区域中,判断货架是否变形。
- ▶ **温度检测:** 机器人通过红外热图像+可见光图像的校正分析,判断危化品是否超温并及时报警。
- ▶ **泄漏检测:** 可见光相机采集图像数据,分析实体附近异物区域生长特点,根据流体变化判断是否泄漏。
- ▶ **视频直播:** 机器人携带可见光和红外热成像摄像机,通过无线网络将视频实时回传到监控室。

货架变形检测  
危化品温度检测  
危化品泄漏检测  
视频直播



### 光谱相机巡检机器人

多传感器融合自主导航定位,搭载防爆光谱相机云台,对烯烃厂球罐区进行泄漏检测、表计读取;对炼油厂泵区、常压塔区等进行泵体测温及火炬火源检测。

#### 巡检内容

- ▶ **泄漏检测:** 对球罐区等高风险源区域,机器人通过光谱相机进行远距离、大范围的非接触式气体泄漏检测。
- ▶ **表计读取:** 自动识别指针表、数字表等,通过卷积神经网络算法计算出仪表示数并自动输出示数的物理含义。
- ▶ **泵体测温:** 机器人通过红外热像仪对泵体、电机等进行温度测量,超过设定阈值,及时告警。
- ▶ **火源检测:** 对火炬火源燃烧情况进行识别判断。

球罐区泄漏检测  
表计读取  
压缩机泵体测温  
火炬火源检测



## 油田行业解决方案

### 方案简介

针对油田行业特点,提供油田巡检的智能机器人解决方案,实现对井区环境及设备的自主检测,实现井区关键区域及高风险区域的设备巡检,更快更好地推进油田井区的数字化、智能化管理水平和发展进程。典型应用场景有油田采油区、转油站、储油库等。

### 转油站应用场景



表计读取  
机泵异常检测  
火源检测  
气体泄漏检测



### 防爆轮式巡检机器人

搭载防爆可见光相机和红外热成像仪云台,对热洗泵房、加热炉区、计量间、阀组件、管道等多场景进行巡检。

#### 巡检内容

- ▶ **表计读取:** 使用目标检测算法对表计进行检测,准确输出结果。
- ▶ **机泵异常检测:** 对泵体(声纹、振动、温度)进行多模态AI识别”,检测准确度高。
- ▶ **火源检测:** 运用基于运动物体的算法来实现火焰检测。
- ▶ **气体泄漏检测:** 机器人通过吸入式气体传感器,检测巡检路线上的有毒有害气体。

### 储油库应用场景



### 防爆轮式巡检机器人

多传感器融合自主导航定位,搭载高清可见光相机与红外热像仪对烯烃厂球罐区进行泄漏检测、表计读取;对炼油厂泵区、常压塔区等进行泵体测温及火炬火源检测。

#### 巡检内容

- ▶ **泄漏检测:** 对球罐区等高风险源区域,机器人通过高清可见光相机采集视频数据,基于视频流对泄漏区域的变化特征进行分析,根据流体变化判断是否泄漏。
- ▶ **表计读取:** 自动识别指针表、数字表等,通过卷积神经网络算法计算出仪表示数并自动输出示数的物理含义。
- ▶ **泵体测温:** 机器人通过红外热像仪对泵体、电机等进行温度测量,超过设定阈值,及时告警。
- ▶ **火源检测:** 对火炬火源燃烧情况进行识别判断。

球罐区泄漏检测  
表计读取  
压缩机泵体测温  
火炬火源检测

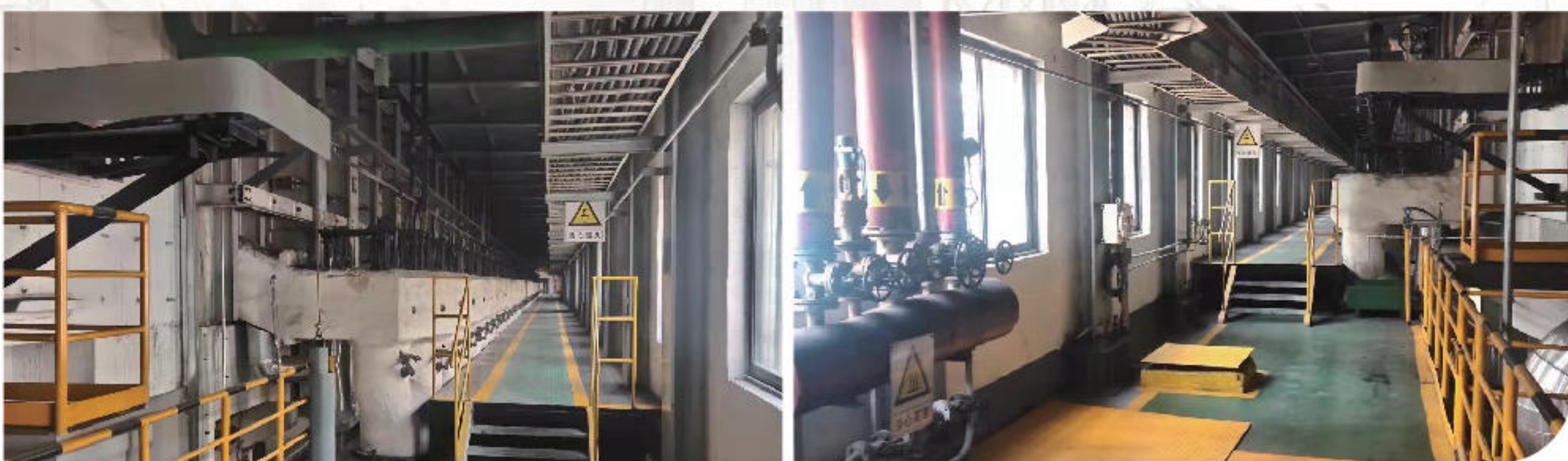


## 煤化工行业解决方案

### 方案简介

针对焦煤行业高温、高压、易燃、易爆、易中毒环境的特点，智能巡检机器人可实现对焦炉地下室、配电室等区域的自动巡检，及时发现设备故障隐患，将巡检人员从高温、恶劣、危险的场所中解放出来，提供全时、智能的安全防护。典型应用场景有焦炉地下室、配电房等。

### 焦炉地下室应用场景



#### 焦炉巡检机器人

搭载可见光、热成像、气体检测仪等，对焦炉一层、负一层的烟道盖板、换向阀、链条、气体等进行检测。支持30分钟巡检一次。

#### 巡检内容

- ▶ **烟道盖板闭合状态检测:** 可见光摄像机采集图像数据，通过AI分析判断一层烟道的机侧盖板与对方向焦侧盖板是否完成同步。
- ▶ **换向阀搬把方向检测:** 可见光相机采集图像数据，通过AI分析判断焦炉底层换向阀搬把的方向是否统一或脱落。
- ▶ **链条脱落、断裂检测:** 一层驱动链接杆链条是否脱落、断裂。
- ▶ **气体检测:** 通过气体传感器，分析现场CO、O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S等气体类型及浓度。

烟道盖板闭合状态检测  
换向阀搬把方向检测  
链条脱落、断裂检测  
CO、O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S等气体检测



### 配电室应用场景



#### 配电室巡检机器人

工字型轻量轨道通过专用的吊装结构悬挂于配电室巡检区域顶部，采用滑触线供电7\*24小时不间断，安全性能高，对配电室的表计、开关、刀闸、状态指示灯状态等进行巡检。

#### 巡检内容

- ▶ **表计读取:** 机器人通过可见光相机采集仪表图像数据，算法识别表计读数、指示灯状态。
- ▶ **环境监测:** 对室内气体、温度、湿度、烟雾等环境信息进行实时监控，为运维人员分析设备运行状态提供全方面信息。
- ▶ **局放检测:** 机器人通过局部放电检测模块，采用超声波+地电波的检测方式，在线检测分析，有效评估设备绝缘劣化程度。
- ▶ **红外测温:** 机器人通过热成像分析技术，读取设备温度变化值。

局放检测  
红外测温  
环境温湿度检测  
表计读数，指示灯状态判断



## 燃气行业解决方案 ▾

### 方案简介

为了满足燃气企业日益提高的巡检要求,创新利用了人工智能的最新技术和成果,基于先进的移动机器人平台系统,使用灵活方便的巡检机器人,协助燃气企业进行燃气站的日常巡检任务,实现表计识别、红外测温、燃气泄漏检测、声音分析、高清视频监控等功能。不需要对现有燃气设备设施进行改造,无需加装任何附加装置,可替代人工完成大部分巡检任务,有工作效率高、无疲劳、巡检质量稳定等特点。同时,固定点监控结合AI智能视频分析,可实现对燃气站关键区域及高风险区域的环境检查、火灾隐情排查、可疑人员检测等,更快更好地推进燃气站场数字化、智能化发展。典型应用场景有城市门站、无人值守撬装区等。

### 城市门站应用场景



激光式甲烷泄漏检测  
开关状态识别  
周界入侵检测  
表计读取



### 固移融合设计

机器人与现有固定点位监控采集系统有机融合,实现机器人灵活巡检,固定点位24小时监控关键区域。

### 巡检内容

- ▶ **甲烷气体泄漏检测:**中远距离灵活扫描,监测气体泄漏。
- ▶ **开关状态识别:**支持常见如刀闸开关、圆盘开关等开关设备的状态识别。
- ▶ **周界入侵:**基于智能视频分析和深度学习神经网络技术,对重要区域进行周界入侵识别,当检测到有可疑人员靠近或攀越围墙时,及时预警。
- ▶ **表计读取:**使用深度学习目标检测算法对表计进行检测,准确输出结果。

### 无人值守撬装区应用场景



### 固定点监控

基于固定摄像机,通过前端AI智能分析,实现智能识别工程车辆、人员入侵等威胁。

### 巡检内容

- ▶ **视频直播:**通过远程云台操控(转动、焦距、变倍、补光灯控制等),通过有线或无线网络,直播无人值守撬装区可见光、热红外实时画面。
- ▶ **人员入侵识别:**基于CNN算法,可实现对人体的精准检测与识别,以及对人员的目标跟踪。
- ▶ **工程车辆识别:**识别无人值守撬装区域附近的工程车辆如挖土机、旋耕机、推土机、钻井机等。
- ▶ **甲烷泄漏检测:**采用激光泄漏检测方式,精度高、速度快,可实现24小时站区全覆盖检测,无需人员干预。

视频直播  
人员入侵检测  
工程车辆识别  
甲烷泄漏检测



## 油气管网行业解决方案

### 方案简介

针对油气管网行业特点,依靠数字化技术,实现检测、分析、判断及预警整个流程的全自动化,实现“无漏报,低误报”,逐步减少对人工的依赖,提升油气资源输送效率,保障油气产业链的高效运行。典型应用场景有LNG场站、管道高后果区等。

### LNG场站应用场景



激光式甲烷泄漏检测  
开关识别  
火灾隐情排查  
表计读取



### 固移融合设计

**固定式云台:**通过摄像头等前端AI智能分析,实现智能识别工程车辆、人员入侵等威胁。

**移动机器人:**搭载激光甲烷检测仪、红外检测仪、可见光摄像头等,对管道、装卸区等的危险区域进行不间断巡检。

### 巡检内容

- ▶ **甲烷气体泄漏检测:**中远距离灵活扫描监测气体泄漏检测,反应灵敏
- ▶ **开关识别:**可见光相机采集图像数据,智能分析开关状态
- ▶ **火灾隐情排查:**红外相机灵活采集数据,实现超温预警效果
- ▶ **表计读取:**使用目标检测算法对表计进行检测,准确输出结果

### 管道高后果区应用场景



### 综合智能杆

通过固定监控杆,结合AI智能视频分析,可实现对燃气站无人值守撬装区及高风险区域的环境检查、火灾隐情排查、可疑人员检测等。

### 巡检内容

- ▶ **视频监控与智能分析:**可通过云台转动、变倍,采用巡航的模式实现杆体500米半径范围内的视频智能监控,巡航周期、巡航区域范围可设置。
- ▶ **阴保检测:**通过边缘设备采集管道电位、断电电位、自然电位、交流电压、交流电流、直流电流,并通过无线网络将数据发送到管理平台。
- ▶ **环境信息采集:**通过边缘设备采集杆体位置环境气象信息,包括温度、湿度、风向、风力、雨量,并通过无线网络将数据发送到管理平台。
- ▶ **太阳能供电:**采用太阳能加蓄电池的方式供电,确保设备能够连续7天\*24小时电力供应。

视频监控与智能分析  
阴保检测  
环境信息采集  
太阳能供电



# BUSINESS PRACTICES

## 商业实践



齐鲁石化



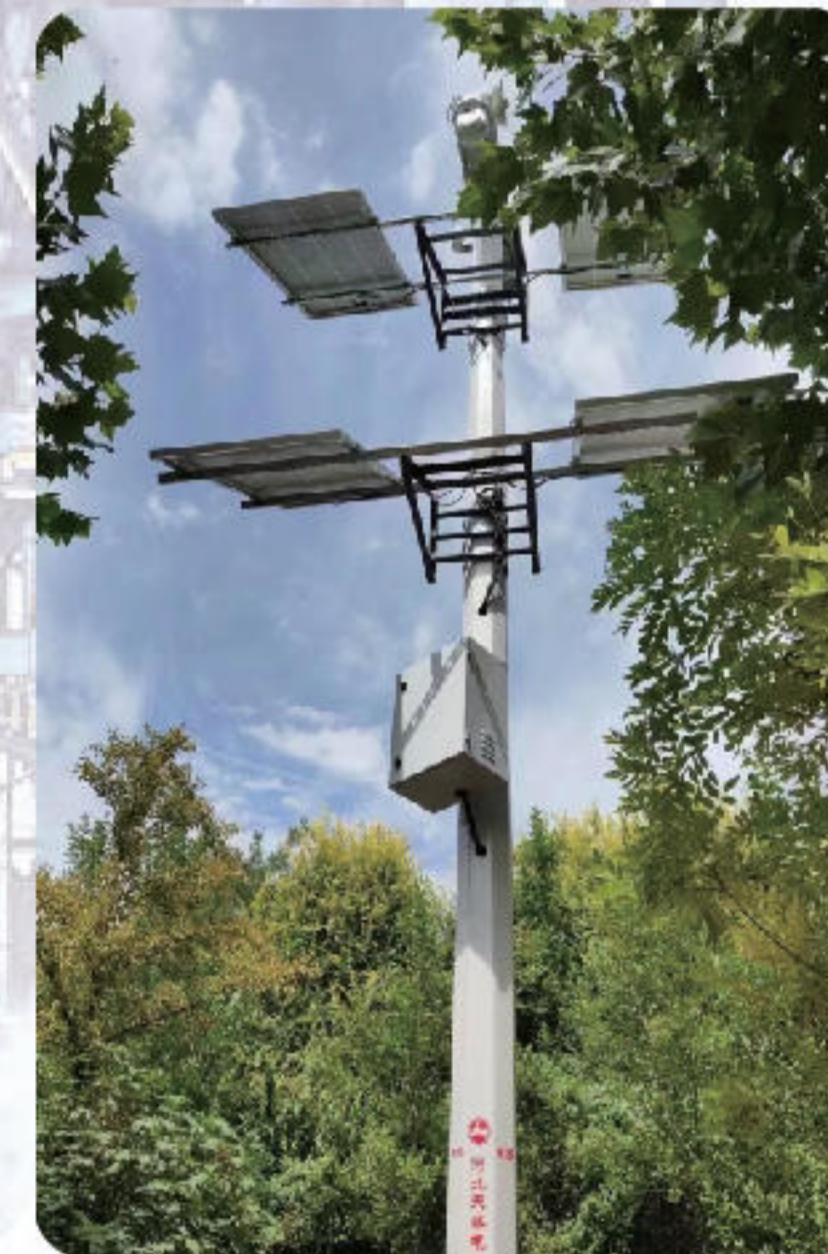
燕山石化



德国巴斯夫



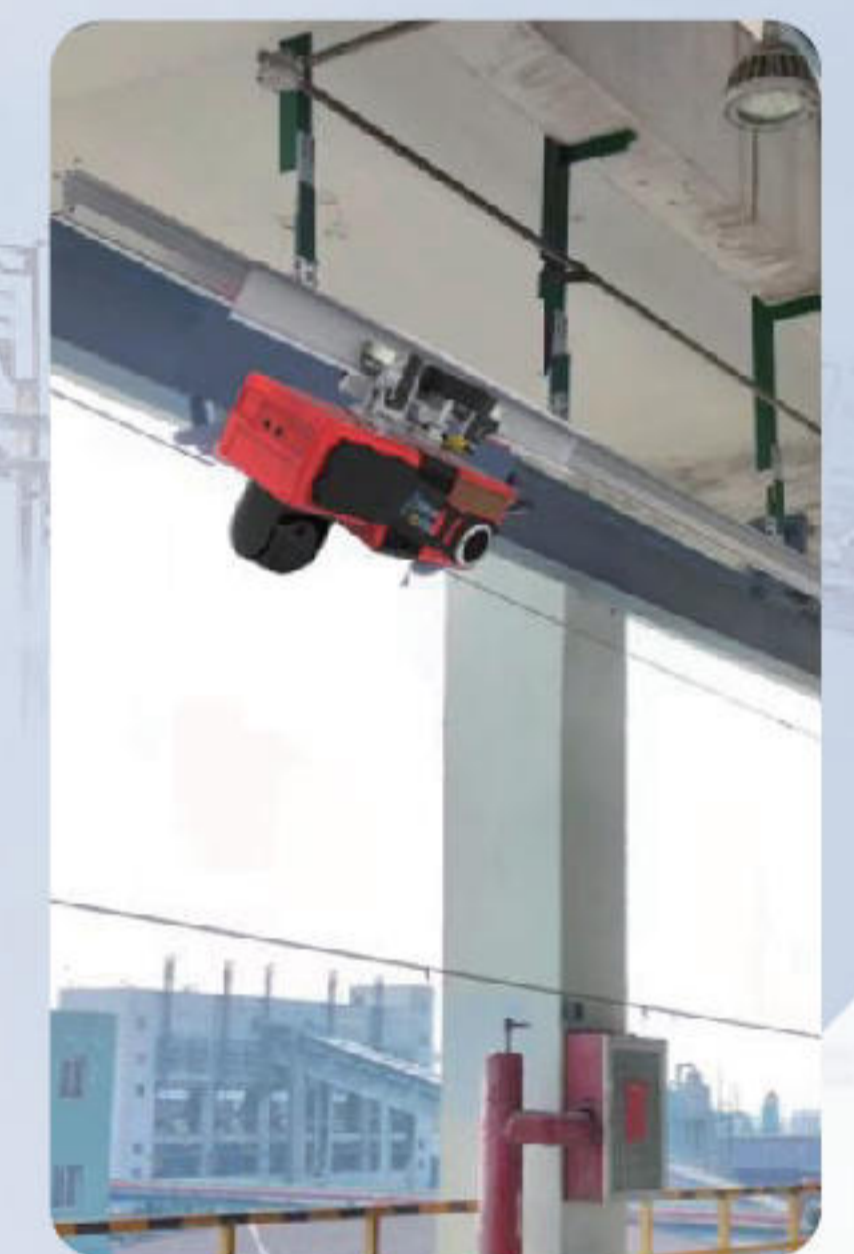
扬子石化



河北燃气



万华化学



昊华宇航



新疆克拉玛依油田



华润燃气



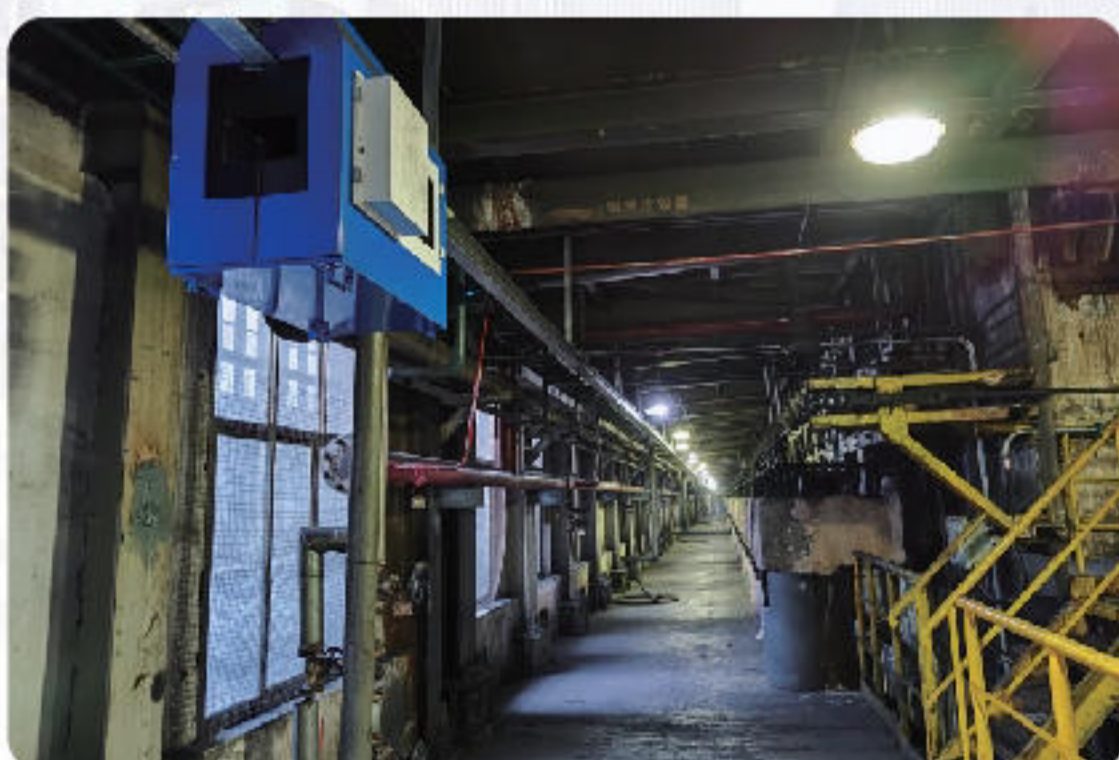
焦作多氟多



新浦化学



金川一热



贵州天能焦化