



智能·高效·安全

数据中心机房智能巡检 机器人解决方案

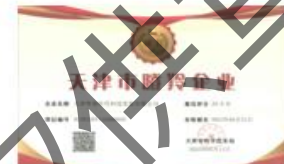
天津智易时代科技发展有限公司





智易时代

公司由南开大学博士创立，致力于各类环境要素在线监测，在线服务，集研发、生产、销售、服务为一体的环境监测行业领先的产品供应商。以南开大学为技术的研发支撑，使公司的核心技术得到强力支持。同时，与南开大学、天津大学等高校及中科院绿色智能研究院等科研单位紧密合作，提高环境在线监测技术高精专水平。公司“以市场为导向，以客户为中心”，积极响应市场需求，随时为客户提供优质的解决方案，全面助力国家生态文明建设，为打赢污染防治攻坚战提供专业技术支撑，“以科技助力环保，以行动成就客户”，向信息化、自动化、智能化方向不断发展，开拓创新，成为环境监测行业的领先者。



市级重点“专精特新”小巨人企业

CMMI DEV2.0成熟度5级

信息技术服务运行维护能力成熟度3级

ISO9001质量管理体系认证

ISO14001环境管理体系认证

ISO45001职业健康安全管理体系

知识产权管理体系



全球化

北京、天津、印度、巴西

荣获ISO认证



全自主

核心知识产权

专利超过60项



全产业

整体解决方案

软著超过150项



企业使命

做环境监测行业
领先的产品供应商

经营理念

以科技助力环保以行动成就客户
持续为客户创造价值



从人工到智能：数据中心机房运维新变革

在数字化转型的浪潮中，数据中心机房作为信息时代的核心基础设施，保障其7*24小时不间断运行是运维工作的核心任务。

随着云计算、大数据、物联网等技术的广泛应用，企业IT系统架构日趋复杂，面对机房内大量设备、潜在动环风险等多维因素，传统运维工作更加艰巨。



数据中心机房市场规模

2024 年市场规模预计达到3048 亿元、标准机架规模将突破 1000万架，双双同比实现超过 20% 的高速增长。



数据中心机房发展趋势

朝着大型化、智能化、高密度、高能效方向发展，其运维巡检数据收集工作也对全面性、效率、准确性上提出了更高要求



传统的人工运维的局限

耗费大量的人力和时间，依赖于人工巡检和经验判断，且运维人员的经验和能力差异，难以应对数据中心巡检日益提升的复杂度



智能巡检机器人的优势

弥补人工巡检存在的缺失，尤其是在数据收集方面为数据中心运维带来了革命性的变化，从而为运维人员优化运维策略提供了强有力的支持





数据机房环境特点

高噪音、强辐射、设备密集、空间受限、24小时连续生产，设备要求高稳定运行、巡检频次要求高

传统人工巡检痛点

安全风险高：高噪音高辐射对人体造成一定伤害，容易导致耳鸣、免疫力下降等。
效率低：巡检机柜多、耗时长，巡检质量因人员水平参差不齐。

行业升级迫切需求

随着人工智能和大数据技术的不断发展，智能巡检机器人将在数据中心运维领域发挥更加重要的作用，与更多的设备和系统实现互联互通，形成更智能的数据网络，为数据中心数字化转型提供强有力的支撑安全提升，最大限度减少人工作业风险。

项目需求分析



智能巡检：机器人可以按照指定线路自动巡检（如右图）。

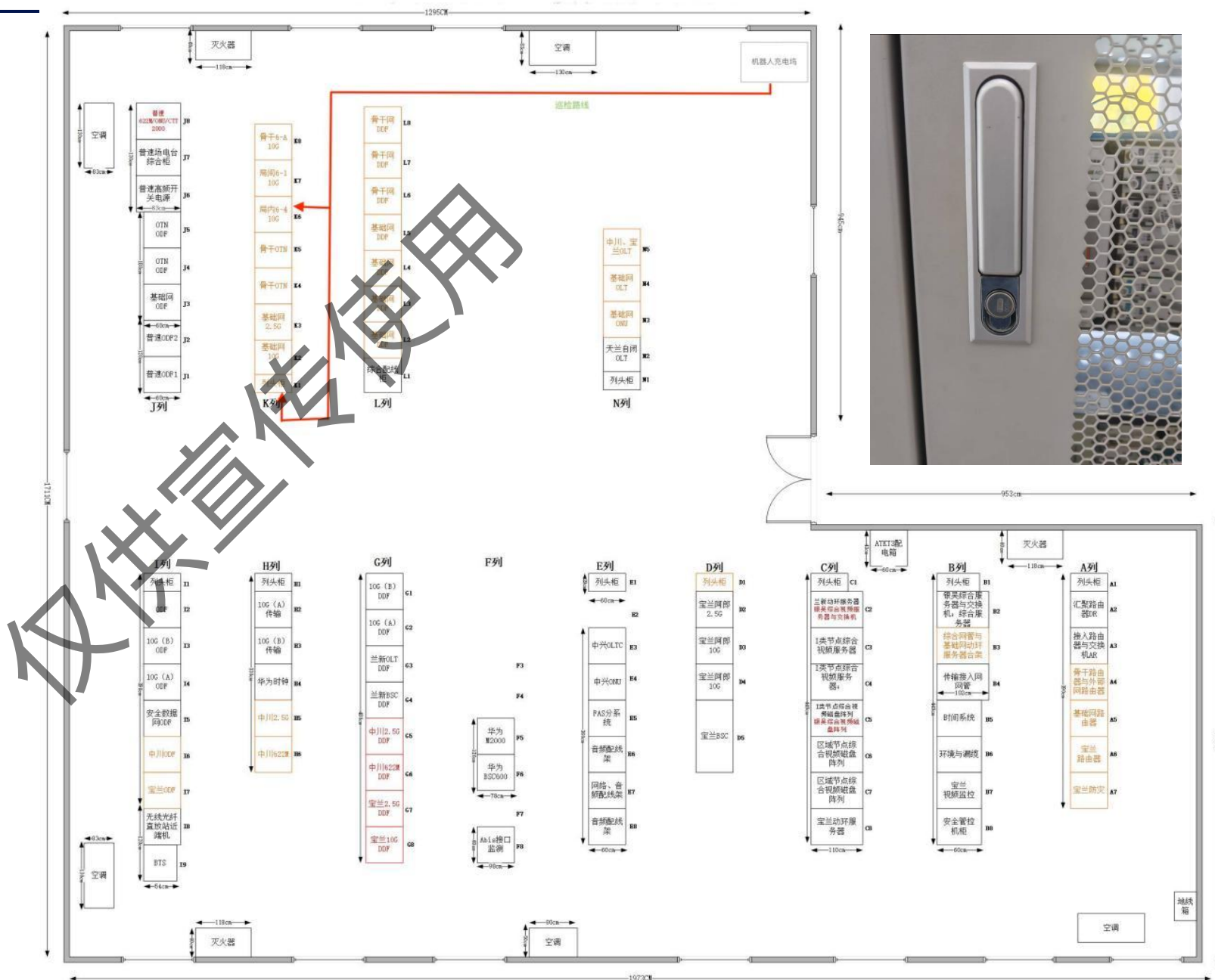
资产盘点：机器人可以读取资产标签。

设备状态检查：可以读取指示灯发现异常形成告警上报。

运维重点操作：可以打开/关闭所在位置机柜门。

运维高难度操作：可以插拔线缆，可以更换板卡，可以使用工具除尘。

列头柜操作：可以读取仪表示数，发现异常形成告警上报。可以复位电源。



轮式机器人

基于激光雷达SLAM+多传感器融合技术，在厂区地面自主导航避障，支持3km半径巡检覆盖，5分钟快速响应异常点位，广域移动监测的智能移动平台

覆盖范围

灵活，覆盖广阔地面区域

核心特点

广域覆盖、自主导航、灵活部署

应用场景

厂区道路、配电室、煤场、污水厂



挂轨机器人

沿预设轨道部署于高危区域（如焦炉顶部/煤气管道），搭载多传感器阵列，实现厘米级定位精度的24小时无人化监测，耐受高温与防爆环境

覆盖范围

固定路线，范围受限

核心特点

稳定、持续、高精度监测

应用场景

焦炉本体/炉顶、煤气净化、通廊



四足机器人

采用仿生腿足结构，突破楼梯/管廊/窄缝等三维复杂地形，深入全地形，实现焦炉炉顶、高空管廊等极限场景精准监测

覆盖范围

灵活，可覆盖复杂三维地形

核心特点

复杂地形通行能力

应用场景

焦炉炉顶、管廊、楼梯、受限空间





智能巡检

机器人沿预设路径自主巡检，无死角覆盖巡检区域，彻底替代传统人工巡检

智能识别

基于多传感器+AI视觉，自动识别设备状态等

智能运维

能够自动打开/关闭机柜门等基础运维动作。（复杂动作进一步研究）

数据分析

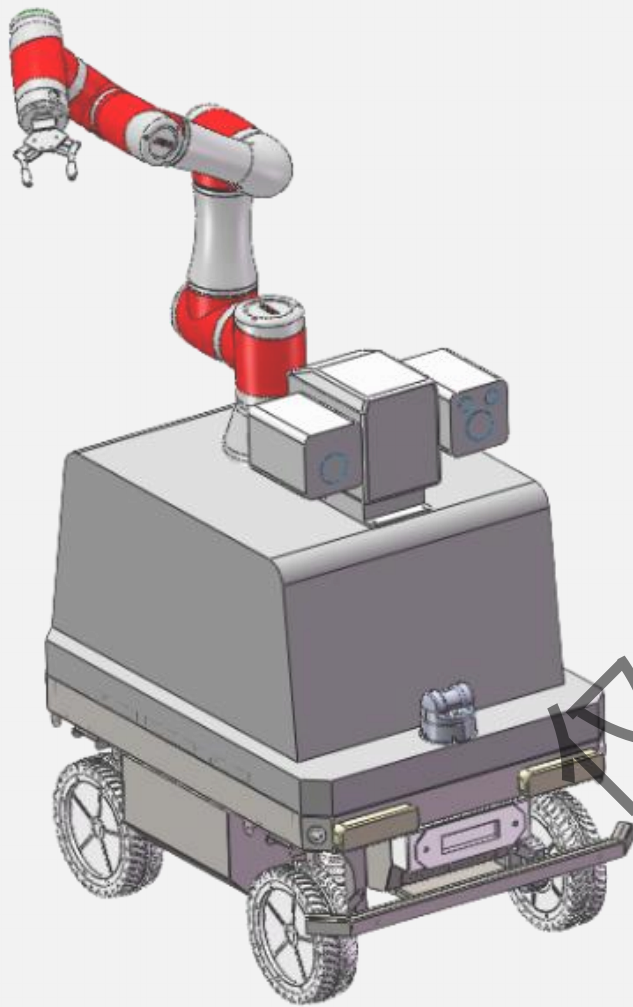
自动生成结构化巡检报告，关联历史数据追溯趋势，支撑设备预测性维护与工艺优化决策

远程管理

中控室实时调取机器人画面/数据，远程操控巡检任务，实现“无人现场，全程可控”

巡检机器人系统

技术手段+核心能力+业务价值



轮式巡检机器人

采用四轮驱动，无需人力深入高危区域，通过自主巡航，搭载多光谱视觉+协作机械臂系统，7×24小时不间断机房设备区域，实时发现温度异常、设备故障等隐患，能够打开/关闭机柜门；



多维感知融合

高清视频 红外测温
气体监测 异响识别



风险秒级预警

AI自动识别设备过热
设备故障报警



数据驱动决策

自动生成巡检报告
支撑预测性维护



本质安全升级

替代人工进入高危区域
零接触作业

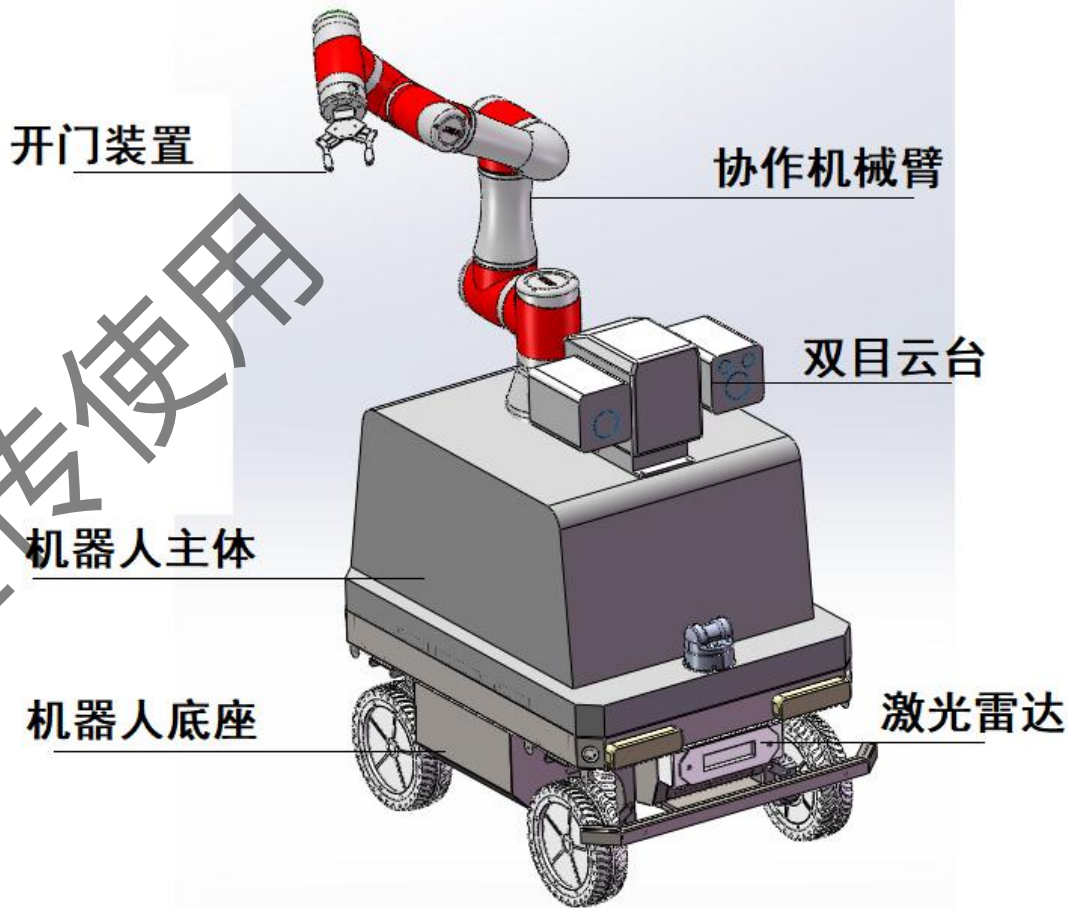
机器人构成

创新设计，高效巡检

机房智能巡检机器人系统架构，机器人本体、巡航系统、控制系统、充电系统等组成，在机器人功能设计上实现创新，增加运维动作。

智能集成，可靠耐用

机器人集成传感、控制等模块，可精准完成设备检测、数据采集等任务，替代人工巡检，提升巡检效率与安全性，为数据中心机房智能化、无人化运维提供支撑。



巡检机器人本体

采用四轮机器人结构，配合搭载升降机构，双目摄像头，机械臂，开关门结构、导航雷达等。搭载无线充电系统，实现自主安全充电。



检测系统

基于多源异构数据的多尺度融合模型的分析方法，通过融合目标对象可见光、红外、温湿度等多传感器数据，实现智能检测与诊断。



智能监控平台

监控和故障诊断的作用，支撑数据连接实时接入，分布式缓存支持海量并发读写，毫秒级响应保障服务质量和用户体验。



通讯系统

支持集控中心与机器人之间的视频实时传输，高速度、低功耗、低时延、重构安全，支持现场多设备同时接入。



LED状态检测

能够自动识别LED指示灯的颜色、点亮与熄灭状态



开关状态识别

可识别多类型，多挡位的开关状态



表计数值识别

能够识别数码管数值及指针式仪表的数值



设备温度

通过红外热像仪能够测量设备的温度，如超标实时报警



机器人开关门操作流程



目标定位与门体识别

机器人通过导航或者远程遥控行驶到工作区间，通过机械臂上的视觉AI识别机柜门，合闭机械卡爪。



门锁机构操作阶段

移动六轴机械臂，按压机柜门把手，把手弹出，旋转打开门把手。



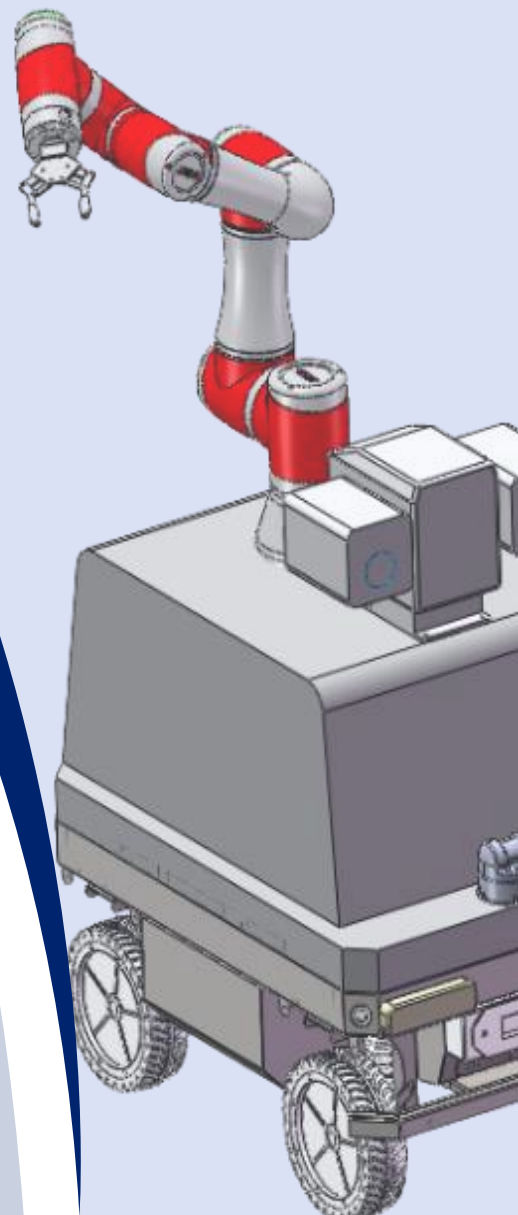
门体闭合阶段

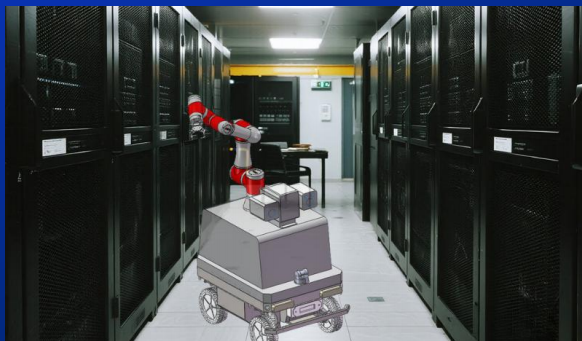
机械臂执行反向推压动作关闭柜门，确保门锁机构完全复位并锁定。



门体开启阶段

机械臂执行平稳的牵引动作打开柜门，实时监测运动参数确保开启过程稳定可靠。



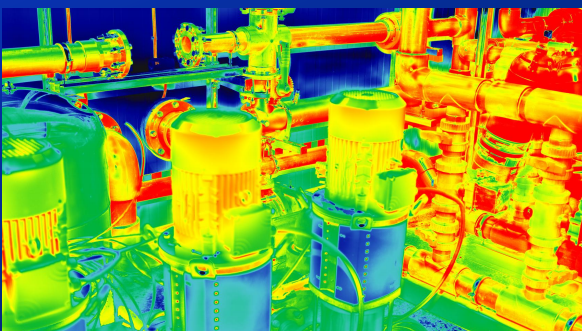
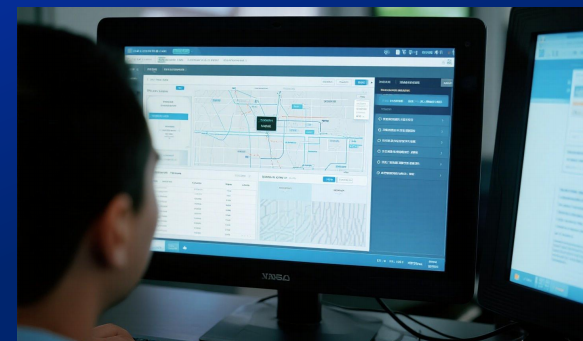


提升巡检效率

能够自动化执行巡检任务，减少人工巡检的时间和成本，提升工作效率。

精准检测与预警

通过多种传感器和智能算法实时监测设备运行状态，能够及时发现潜在故障。



全天候工作能力

具备7×24小时无人化巡检能力，显著提升夜间运维响应速度，消除人工巡检盲区。

数据智能决策支持

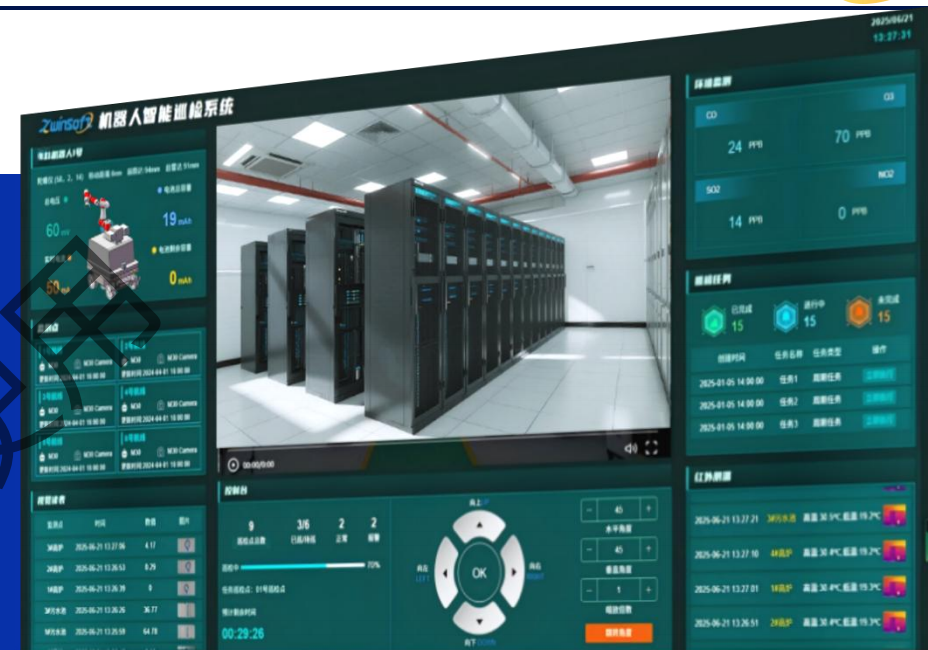
基于多维度实时数据采集，结合大数据分析及机器学习算法，实现机房运维策略的动态优化与精准化管理。



智能巡检机器人管理平台



智能巡检机器人管理平台是机器人的核心“大脑”，它集成了自主导航、环境感知（如视觉、热成像、气体检测）、AI智能分析（识别仪表、缺陷、异常）和任务管理等功能，将机器人硬件能力转化为高效、智能的巡检解决方案。该平台通过实时监控、自动报警和数据分析，显著提升巡检效率与质量，保障人员安全，并推动设备管理向数字化、智能化、预测性维护转型。



实时为制定巡检计划改进目标提供依据



实时掌握现场情况改进目标的执行情况



实时监控设备状态、风险和预警



实时发现巡检过程中存在的问题

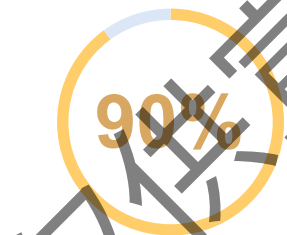
构建一个更安全、高效、精准、经济的体系

多维度可交互的数据展示系统，能够将机器人的工作成果清晰直观地呈现给用户，应用价值最大化，驱动管理决策的优化和业务流程的持续改进



成本优化

单台巡检机器人替代3-5名巡检员
提升故障预警准确率



安全保障

降低危险场景作业风险
7×24小时连续作业能力



效率提升

避免设备故障
降低年度维护成本



6

服务中心

覆盖热点城市

30

重点城市

重点区域覆盖

N

行业相关应用

定制化解决方案

客户服务

坚持价值创造

坚持客户导向

坚持模式创新

坚持业务驱动

业务驱动

重点行业

重点区域

重点项目

生态合作

覆盖区域

面覆盖

重点城市

点覆盖

客户需求区域

线覆盖

钢铁、焦化、水泥、能源、电力等

钢铁



首钢集团
SHOUgang GROUP



HBIS
石钢公司
SHISteel COMPANY



鞍钢集团
攀长特



HBIS GROUP
河钢集团
HBIS GROUP



建龙集团
JIANLONG GROUP



唐山正丰钢铁有限公司



TISCO
太原钢铁集团有限公司



河北普阳钢铁有限公司



重庆钢铁



立恒钢铁
LIHENG STEEL



泰山钢铁
TAISHAN STEEL



DONGHUA GROUP



宁波钢铁
NINGBO STEEL



唐山正丰钢铁有限公司



福建三钢



山西·禹王
SHANXI YUYANG



山西通州
煤焦集团



古玉煤化工
GUYUMELDAHUAGONG



临涣焦化
LINHUO COKING



山东潍焦集团薛城
铸业有限公司



金秋铸造
JIN QIU CASTING



高平市福鑫铸管
有限责任公司



山西省孝义市鹏飞
焦化有限公司



山东东方焦化有限公司



唐山佳华煤化工
有限公司



天津天铁炼焦化工
有限公司



山西亚鑫集团
SHANXI YANYAN GROUP



山东东方焦化有限公司

优派
矿业

焦化



提升安全效率 助力智慧机房转型

天津智易时代科技发展有限公司

