学重要指示 开发展新局 学习贯彻习近平总书记视察九江石化重要指示精神

石油化工与5G的美丽相遇

编者按:近日,由工业和信息化部主办、中国信息通信研究院等单位承办的第六届"绽放杯"5G应用征集大赛在上海收官。天津石化申报的"打造5G全连接工厂,赋能石化企业数字化转型"项目获全国总决赛二等奖,镇海炼化"5G全连接助力石化行业未来工厂领航发展"和中原油田"中原油田分公司5G基础设施建设及应用"项目获优秀奖。"5G+工业互联网"是加速中国新型工业化进程的重要支撑,本版推出专题,分享这三家企业在5G应用方面的经验做法,敬请关注。

天津石化 5G全连接赋能数智化生产

本报记者 **柴润金** 通讯员 **杨 昕**

"我们是全国首家采用5G防爆拉远单元先进技术建设5G防爆专网的企业。专网落地后,信号覆盖范围扩大了一倍,解决了石化行业因装置多金属罐区管廊而形成的信号屏蔽难题。"天津石化信息化管理首席专家兼信息档案管理中心经理高文清介绍,经过一年的技术攻关和研发,10月,该5G防爆专网在天津石化正式落地。

近两年来,天津石化在厂区搭建了27座5G宏基站、30套5G防爆微基站,有力支撑石化装置5G智能化改造;通过5G工业场景规模化应用,建设5G全连接工厂,实现了安全智能管控、生产智慧监控、设备智慧管理、环保自动监测等,赋能提质增效、转型升级。

电子作业票扫除安全管理盲区

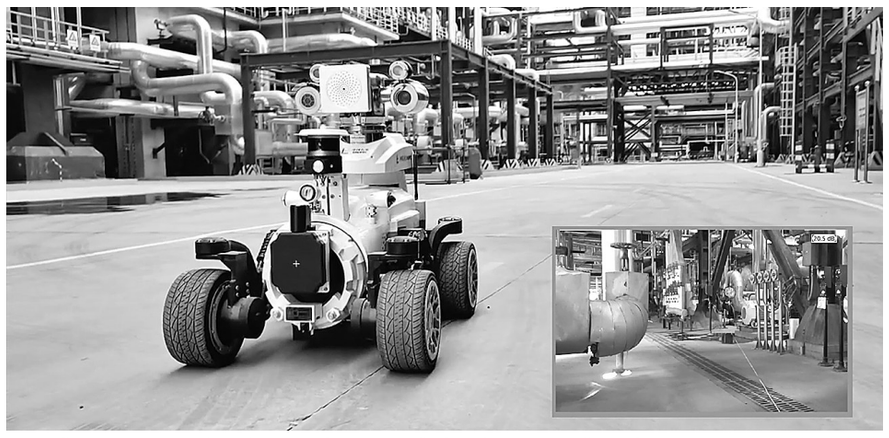
为强化现场安全管理,天津石化在全公司范围内实施电子作业票制度。与传统手签纸质作业票相比,基于"5G+防爆手持终端"的电子作业票操作快捷,智能化安全管理推动了各级安全责任的进一步落实。

"为了保证安全责任落实到位,公司要求相关人员必须到现场签票。由于采用5G和北斗的高精度定位,离开作业区间1米以外就无法签票。"天津南港乙烯项目管理部一分部副经理王俊胜说。

电子作业票是天津石化打造智慧工地的一个缩影。随着天津南港乙烯项目建设的推进,天津石化基于5G和北斗、人脸识别、高精度地图等技术,打造了现场作业、人员和环境"三位一体"的闭环"智保安全"精准管控模式,严控承包商准入,扫除现场作业安全管理盲区。

"打造5G全连接工厂,赋能石化企业数字化转型"项目简介

该项目依托国家发改委5G基础设施建设及应用项目,结合天津南港乙烯项目建设,基于"大港+南港"构建"双港双核"5G网络体系,充分应用"5G+AI"先进技术,积极探索并落地智能仓储、智慧实验室、智能巡检、智慧工地、全流程智能控制(IPC)、初期火灾智能识别报警等"5G+工业互联网"应用场景,打造"智能+高端"智能工厂3.0,全面增强企业数字化和智能化能力。



图为天津石化多维感知机器人在装置区巡检。右下是机器人向室内分散控制系统(DCS)传送的照片。

广泛"机器代人"提高工作效率

"从去年开始,我们尝试着用多维感知机器人智能巡检。"天津石化炼油部联合九车间副主任胡光亮介绍。

他们将巡检机器人安置在气分装置旁的工作间里,设定好巡检时间、路线和频次。机器人准时在工作间启动,沿着规定路线对装置"望闻问切",利用红外成像和声音进行监测,通过5G将现场数据实时上传,自动与室内分散控制系统(DCS)仪表数据比对,通过偏差大小及时发现异常。

"多维感知机器人解决了人工效率低、劳动强度大、感知手段少等问题,使安全管理关口前移。目前我们增加了薄弱时间段机器人巡检频次,筑牢安全生产防线。"胡光亮说。

近年来,天津石化广泛开展"机器代人"试点,依托5G、视觉导航、自适应技术等,实施了长输油管线及厂际管廊无人机智能巡检、智能仓储、智能化验、水质化验机器代人等应用场景。这些项目提升了生产智能化水平,满足了24小时连续生产要求,提高了工作效率。

气体"千里眼"助力清洁生产

今年上半年,天津石化在炼油部装置区管廊、框架等关键检测部位安装了10余个气体动态泄漏监测仪。"这些仪器像监控摄像头,能通过激光射线,穿透200米以内的泄漏气体,精准识别气体微泄漏。"天津石化设备部动设备管理科员王允成介绍,信息通过5G回传给外操,外操根据报警情况进行相应处置。

他们利用5G全面、实时采集环保监测数据,安装"5G+激光、红外技术"气体泄漏设备,绘制环保监控地图,强化实时动态监控管理,实现源头降碳、清洁生产。该环保监控地图的绘制在石化行业属首家。

天津石化还建立了关键机组远程监测中心,通过"5G+智能机电仪管理平台、机泵群状态监测平台""5G+边缘计算(MEC)"的全覆盖应用,实现了关键机组、重点机泵的在线监测、故障预警、智能诊断和技术在线分析,为安全环保生产保驾护航。

【留言板】

□天津石化信息化管理首席专家兼信息档案管理中心经理 高文清:

天津石化的5G项目是5G技术在流程行业的实践。该项目将5G技术融入石化企业生产及管理场景,高效整合数据流和管理流,解决了智能化转型中遇到的各种问题,实现了生产实时透明化、管理便捷化。下一步,天津石化将通过这一项目的实施,努力打造石化行业5G技术应用标杆,助力世界级、现代化、创新型炼化基地建设。

镇海炼化 奋力打造未来工厂新范式

本报记者 **卞江岐** 通讯员 **王芳芳**

镇海炼化是工业和信息化部智能制造试点示范企业。近年来,镇海炼化打造"1(5G专网)+1(工业互联网平台)+N(5G应用场景)"智慧炼化架构,从安全环保、生产经营等方面建设绿色石化产业"大脑",助力提质增效。

实时高效监管系统为安全加码

陈国荣是镇海炼化储运部的退休职工,曾经二十年如一日用脚步丈量巡检路。今年重走巡检路,他发现管廊上增加了很多二维码,用巡检终端现场扫描,数公里长的管线分布蓝图,精准地展示在方寸之间。

为实现人、事、物的安全受控,镇海炼化打造了一系列信息系统。支撑这些业务系统高效运转的基础设施就是5G专网。以前,装置现场只有有线网,难以做到厂区全覆盖,而5G专网能让业务系统随时随地接入。

镇海炼化借助"5G+北斗"定位技术,对现场作业质量、进度实现有效监管。检修作业过程实现了现场全过程质控点实时反馈、问题管理高效闭环。通过"5G+AI",泵群状态监测实现了在线实时监控、数据分析和专家诊断。

"数字员工"提高业务处理效率

截至10月15日,中国石化系统内首个220千伏无人值守变电所已在镇海炼化安全运行两年半。

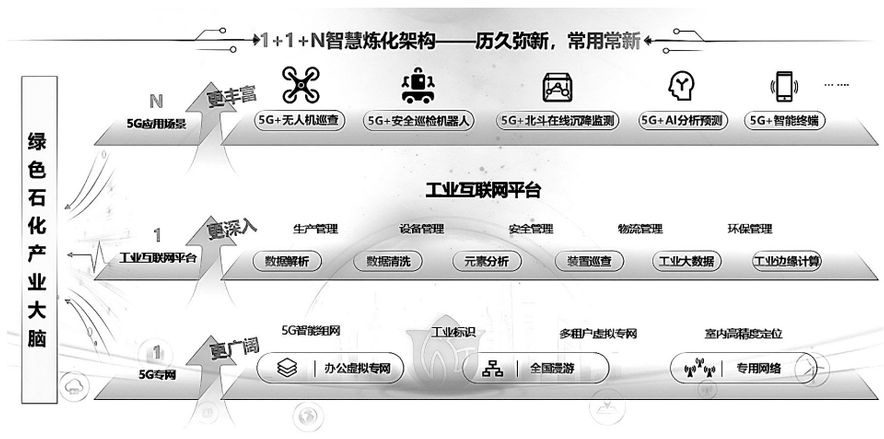
变电所内4个智能巡检机器人、4个红外热成像摄像头和410个微型摄像头替代了人工对现场设备的精细巡检。"5G+智能巡检系统"对5688个点位进行数据采集比对判别,实现了无人值守。目前,镇海炼化61个变电所实现了无人化管理。

镇海炼化不断拓展"5G+"应用场景:"5G+无人机"巡检,全景无死角;"5G+北斗"沉降系统,24小时监测油罐,今年新增了36台;"5G+AI",对4277个高危机泵进行数据采集和分析监控,每年可节省人力成本330万元。

"数字员工"不断涌现,既可提高业务处理效率和准确度,又可将员工从烦琐的重复性工作中解放出来。

"5G全连接助力石化行业未来工厂领航发展"项目简介

镇海炼化把深化数字化转型作为企业三大战略之一,提出构建"数据+平台+应用"的智能制造新模式,开启智能工厂3.0建设,推动镇海基地"十四五"高质量发展。通过打造5G专网,结合AI、互联网、北斗等一系列技术,镇海炼化将五大业务域24个应用场景全面5G化,重塑协作关系,实现了业务变革、管理变革,以5G的数字化力量赋能未来工厂建设。



镇海炼化"1(5G专网)+1(工业互联网平台)+N(5G应用场景)"智慧炼化架构图解。

进出厂全电子化智能化为物流加速

11月2日,在镇海炼化货运停车场待装区,提货司机们坐在车上拿着手机,用微信签到排队。一码通行提货、司机全程不下车、单据不打印,这一切的实现得益于5G专网的加持。

镇海炼化按照11个公路发货点和对应门岗分类开发完善相应的程序,实现了车辆签到自动排队、门岗排队与装车叫号联动等功能,建立完善进出厂全电子化智能化流程,数据共享、精准服务。

在聚烯烃产品上,整个装车过程也实现了无人化。镇海炼化目前拥有两个智能立体仓库,结合智能定位、图像识别、光控感知等手段的自动化立体存储方式和智能化管理控制系统,加上无人叉车,能够迅速将客户所需产品准确装运上车。

【留言板】

□镇海炼化信息和数字化中心副经理 干建甫:

为支撑镇海基地高质量发展,我们将继续发挥"5G+"的优势,在集团公司总部"中心云"和镇海基地"边缘云"之间的资源协同、服务协同和应用协同等方面发力,通过"石化智云"云边协同的工业互联网平台运作,解决集团与基地分级管控、技术统一、安全可靠、及时响应等方面的问题,持续赋能镇海基地各项业务提升"三效",打造未来工厂新范式。

中原油田 建设智能气田保障安全供气

本报记者 **杨 君** 通讯员 **李方微**

作为中国石化上游板块唯一的5G基础建设和应用试点,中原油田成立工作专班,多次调研了解生产区域的数字技术应用需求,形成普光气田专属的《5G基础建设及智能化应用方案》,有效促进普光气田数字化转型。

光速平台让普光气田向一体化优化转变

一次,中原油田普光分公司天然气净化厂一员工巡检时发现某处法兰轻微泄漏,立即使用智能巡检5G防爆终端将照片传输至后台数据库。后台技术人员收到信息后,在极短的时间内消除了安全隐患。"5G项目毫秒级的时延传输,带给大家的第一感受就是快。"中原油田信息化管理中心云应用质量管控室副主任张博说。

该项目在普光气田全域拥有无线支持2.1G/3.5G架构的同时,新建12个5G基站,覆盖1个净化厂和6个集气站;新建5G接入环和双光纤链路,以及2套万兆以太网,让普光气田拥有了独享的数据通道;提供4G网络接入5G切片业务。以此为基础,中原油田建成了普光气田数据统一接入平台,所有数据互通共享。

光速平台带来极速反应,5G项目的端到端时延达11毫秒。这些技术的应用,为普光气田从局部优化向一体化优化转变提供了技术支撑。

动态监测让安全管理向事前预警转变

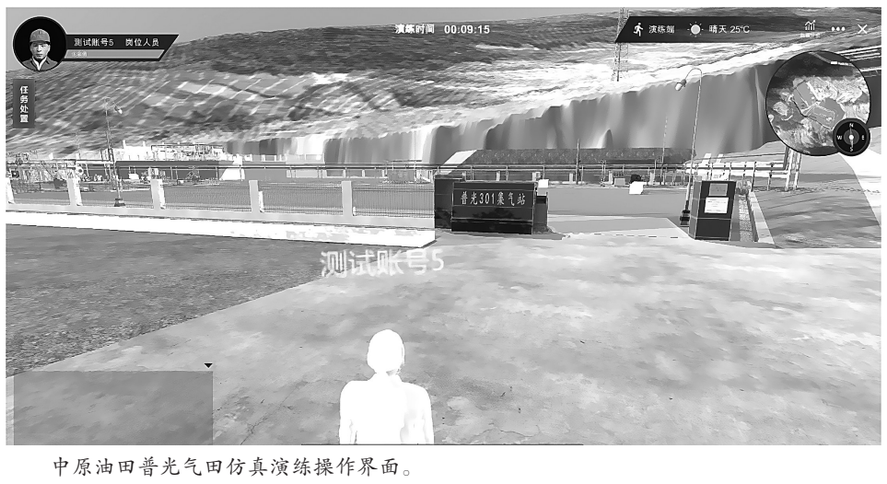
"嘟嘟嘟——"5G项目硫化氢泄漏监测管理平台的警报响起。普光气田应急救援队立即出动,事故现场的信息同时传送给相关信息终端,避免了事故。这是近日普光气田仿真演练时的场景。

该项目建有1个硫化氢泄漏监测管理平台、69个硫化氢泄漏检测仪、1个虚拟仿真应急演练平台、1辆"5G+"快速应急车、1套人员定位系统和7000个蓝牙信标,为普光气田实现泄漏动态监测提供了强大保障。

有了这些的支撑,普光气田安全管理正由事后监管向事前预警转变。

"中原油田分公司5G基础设施建设及应用"项目简介

项目于2021年启动、2023年建成应用,试点建设5G普光智能气田。中原油田制定"1(终端体系)+1(5G定制网)+1(物联网感知平台)+7(行业应用)"整体方案,研发了人员定位、预警预测、应急管理、智慧巡检、阀门回讯器设备管理、视频融合、安全生产等7类应用系统,实现了泄漏动态监测下的安全管理预警化、设备集群管控下的操作智能化、统一标准下的数据共享化。



中原油田普光气田仿真演练操作界面。

系统派单让装置管理向智能控制转变

"系统派工来单了,开工!"11月1日9时,普光气田采气厂员工陈斌佩戴设备进入气站现场。他所说的系统是5G项目中的智能巡检系统,能够自动给相关作业人员派单。

派单完成后,作业人员佩戴设备进入现场,设备基于地理位置或者图像识别技术完成签到,签到后系统按照巡检规范,指引现场作业人员按照最佳路径到达对应设备前,并指导其按照最佳方案完成相关工作。

在5G项目的支持下,普光气田装置管理逐步向智能控制转变。5G项目建立起1个专门的管理平台,配备45个智能安全头盔,配置两个机器人巡检,设置800个阀门回讯器。通过这些智能手段,普光气田阀门管理有效覆盖率全面提高,实现了阀门定位、操作可控。

【留言板】

□中原油田信息化管理中心云应用质量管控室副主任 张 博:

5G项目保障了普光气田安全平稳长期运行,为下游2000多家企业提供稳定气源,为超2亿居民提供绿色生活用气。项目树立了"5G+石油行业"的新标杆,联动产业生态,打造了足够安全的数字化供应链。从更大更长远的视角来看,该项目只是个开始,从集团公司内部复制到整个行业赋能,拥有广阔的应用空间。

相关链接

什么是5G全连接工厂?

5G全连接工厂是充分利用以5G为代表的新一代信息通信技术集成,打造新型工业互联网基础设施,新建或改造产线级、车间级、工厂级等生产现场,形成生产单元广泛连接、信息(IT)运营(OT)深度融合、数据要素充分利用、创新应用高效赋能的先进工厂。

5G全连接工厂建设内容有哪些?

基础设施建设
- 5G网络建设
- 工业网络互通
- 边缘计算部署
- 业务系统建设

厂区现场升级
- 现场装备网络化改造
- IT-OT应用融合化部署
- 生产服务智能化升级

关键环节应用
- 研发设计应用
- 生产运行应用
- 检测监测应用
- 仓储物流应用
- 运营管理应用

网络安全防护
- 安全防护能力升级
- 安全管理水平提升

石油化工行业5G全连接工厂建设的重点是什么?

重点针对行业提高生产效率、降低能耗、提升安全管理水平、数字化转型、安全生产预测预警等需求,促进生产单元模拟、远程设备操控、生产现场监测、生产能效管控、设备预测维护、全域物流监测等典型场景普及应用。

(来源:工业和信息化部《5G全连接工厂建设指南》)