

奋进新征程
建功新时代

牢记嘱托 再立新功 再创佳绩 喜迎二十大

加快数字化改造 打造智能化工厂

编者按:今年政府工作报告提出,2021年传统产业数字化智能化改造加快,今年将进一步加快发展工业互联网,培育壮大人工智能等数字产业。一直以来,中国石化致力于建设技术先导型企业,先后开展了智能油田、智能工厂等建设,把最新的智能化技术融入石化核心生产业务,取得了一系列可喜成果。日前,镇海炼化、天津石化还入选国家2021年度智能制造示范工厂揭榜单位名单。今日本版推出专题,介绍两家单位的特色做法,敬请关注。

镇海炼化:加速打造数字化一体化炼化基地

□卞江岐 陈燕

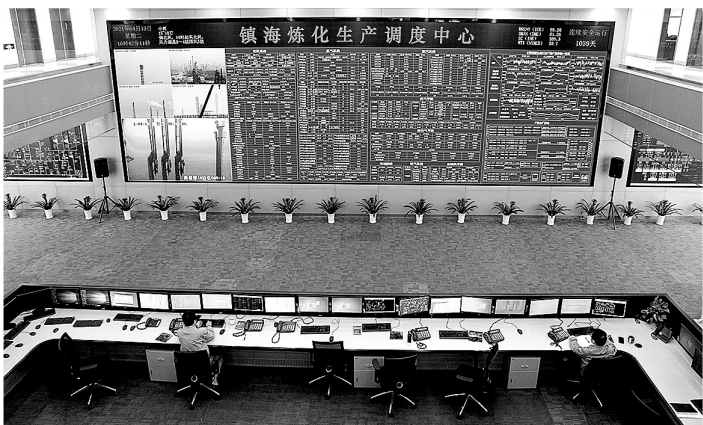
“打开软件就能掌握现场机泵的运行状态。”近日,镇海炼化烯烃二部设备高级主管边雷说。基于5G专网,泵群检测系统传感器的数据穿过塔林密布的装置区,及时准确地传输到数据系统,以便技术人员随时“把脉”。镇海基地拥有石化行业最大的5G专网,各种数字化智能化的应用贯穿生产经营的全过程,为操作、管理、决策提供更方便、更迅速、更智能的服务,数字化一体化的镇海基地正在东海之滨高效运转。

数据化管理模型:显示直观,永久追溯

代表设施:镇海炼化生产指挥中心

3月2日,在镇海炼化生产指挥中心,生产调度郭冲和同事正通过电话发出一条条调度指令。供应3号聚丙烯装置的原料从低温罐区和全压力罐区出发,通过各种阀门、管线最终进入装置。调度指令实行集中式、一体化管理,层层传递到内操、外操,指令的执行情况可通过调度系统查询,直至闭环。在整个执行过程中,公司上下有效衔接,统下一盘棋。目前,通过应用电话软件交换技术,使电话线路和网络相连,实现镇海基地工作相关电话、对讲机集中录音功能,整个操作过程成为数据,可用于复盘操作、新员工学习及追溯异常。三维立体模型实现物料传输管线的数

据,技术人员能清晰地分辨每条管线的流向、物料、温度等各种参数。即便到了现场,每条管廊上都有一个二维码,轻轻一扫“设备的身份证”,每条管线、每个阀门的信息都会显现。塔林密布的装置也同样成为数据,装置中交的同时,“孪生”的数字模型就已在系统中形成。开工时的管线吹扫、运行中的设备管理、检维修的准确定位、上下游的一体优化,数字模型都可以提供直观的帮助。生产指挥中心距离最远的装置超过两公里,正是这些存在于系统中的数据,让生产决策、指挥、优化,如臂使指、永久追溯,智能工厂的优势凸显。



3月3日上午,2号乙烯压缩外操傅金萍在巡检过程中发现装置导凝阀有滴漏现象。她立即使用移动防爆终端拍摄一段小视频,并用通信APP将视频发给班长和技术员。经过外操班长、技术员确认,他们第一时间对该导凝阀进行更换。移动防爆终端是炼化企业为装置巡检人员配备的装备,前身是巡检仪,具备录音、录像、拍照、通话等基本功能,可通过5G网络,实现快速传输视频、内外操、管理人员可远程作业协同。移动防爆终端还开通了巡检数据录入、无纸化电子作业票开具、实时查看图纸等功能,智能化的终端还会在操作人员偏离巡检路线、动改流程走错设备间隔时进行提醒,极大提升“单兵作战”能力,保障装置运行安全。除了常规巡检保障,装置区还遍布工业摄像头,实时将现场图像传至中央控制室,便于内操监控。在燃烧的锅炉内部,同样安装了“眼睛”,耐高温的摄像头将炉内的运行状况实时反馈到中央控制室。在某些工业摄像头监控死角,如封闭空间,属地运行部会派出“单兵”,携带作业安全监控防爆终端,实现密闭空间施工视频实时监控与回传。移动防爆终端、工业摄像头等智能感知技术应用在镇海基地不断扩展。在电气专

智能感知技术应用:单兵作战,无人值守

代表设备:工业化摄像头



业,智能机器人巡检,410个微型摄像头对现场设备状态实时精准监测,5000余个巡检点位数据采集并自动比对,对架空线绝缘子缺失及线路下方异物入侵准确识别,实现了220千伏“浙炼变”的无人值守。



SDN智能网络:网随人动,策略随行

代表设施:云数据中心机房



镇海基地建设规模不断扩大,纳入镇海基地一体化管理的合资合作企业、托管企业等已达23家。每家企业之间既有大数据共享,又有自己的数据安全保障。但是传统网络方案,不同的合资合作企业之间只能按区域隔离,给日常生产经营带来了诸多不便。不同的用户、不固定的办公地点需要不同的访问策略,用户迫切需要随时随地入网,实现“网随人动,策略随行”。

宁波镇海石化储运有限公司是镇海炼化的合资合作企业,所有人员集中在本单位办公区,但是2021年该公司承包了乙烯装车站,工作人员需要跨区域办公,不同的IP地址、不同的访问权限,需要申请各种防火墙策略,极大地影响工作效率。“在镇海

基地一体化管理的要求下,很多场景会出现这样的问题。”信息和数字化中心技术团队副主任陈燕说。为了满足用户随时随地办公的需求,在云数据中心的支撑下,镇海炼化建设SDN智能网络,让网络与办公位置解耦,不再需要手动设置IP地址、再次准入和互联网认证等复杂操作,通过一键认证实现快速入网,有效支撑了业务人员多地办公,尤其是随着镇海基地一体化管理的推进,大家“移动式”办公的场景越来越多,SDN网络的优势更加明显,真正让用户实现了“我的网络我做主”。“现在我在任何一台电脑上都可以登录单位系统和访问基地业务,随时处理业务,特别方便。”镇海储运综合管理部经理段文龙说。

天津石化:构建沿海城市型智能化典范企业

□张训棣 杨昕

天津石化积极推进智能工厂建设,充分利用云计算、物联网、大数据、5G等新技术,持续推进智能工厂建设,形成了炼化生产集成管控、炼化一体化优化、全生命周期资产管理3条主线,

“机器人”,人工成本更优化

代表设备:巡线无人机



针对简单性劳动、重复性作业,天津石化开展“机器人”试点,依托5G通信、视觉导航、自适应技术等,实现了化工产品生产末端的无人化、数字化改造,满足了24小时生产要求,并有效降低人工成本,这在全国石化行业尚属首例,是全国首批大规模应用5G智能仓

实现了资源优化配置,生产运行平稳、生产过程清洁化、安全环保智能化、设备状态可视化。“十三五”期间,该公司信息化投入1.3亿元,61个系统上线运行,充分发挥了信息技术的支撑和引领作用,为实现可持续发展注入强大动能。

储平台之一,目前已在系统内组织推广。

近几年,天津石化在深化改革盘活人力资源的同时,大力实施“机器人”在多领域的推进。

2019年,天津石化应用近红外光谱技术取代轻质油人工分析,在石化行业开先河。分析过程具有连续自动进样、进样快速、无人值守、性价比高等一系列优势,实现了对汽油、石脑油、煤油、柴油各个中间组分的多种性质及组成的快速检测,替代传统手工检验方法,检测时间由1到4个小时缩短至3分钟,在减少岗位人员配置的同时,每年节约材料成本约200万元。

他们还积极探索长输油管线无人机智能巡检应用,对输油管线全自主智能巡检,对车辆占压、施工等异常情况进行智能识别。



效益精算,生产衔接更专业

代表技术:全流程智能控制系统(IPC)

紧跟市场转,围绕效益算。天津石化在装置安全平稳运行基础上,开展产品结构深度调整,特别是在持续推进生产经营优化中,全生产链条的优化需从各专业、部门单打独斗的局部战演变成全覆盖、专业合作的兵团联合战,由此催生了一体化优化智能化应用。

以一体化优化决策支持价格为例,它包括生产计划优化应用、提升生产计划优化模型、盈利能力分析等多个子专题,实现了生产计划全流程跟踪管理、生产效益的在线测算和偏差分析,畅通了计划与生产之间的沟通,始终保障装置以效益最佳的状态运行。

2021年,为解决280万吨/年催

裂化装置及其配套装置开车后生产波动大的问题,天津石化围绕装置自控率、平稳率开展攻关,引入全流程智能控制系统(IPC),对装置现有控制系统进行升级改造。

IPC系统采用大数据分析、人工智能等先进技术,能够解决生产波动大等难题。系统应用后,新建催化裂化装置生产波动大幅减少,DCS系统上的生产波动曲线几乎变成一条平滑的直线。

随后,天津石化又先后对渣油加氢、2号气体分馏、2号催化双脱等3套装置进行改造,以智能化保障了装置“安稳优”运行,装置自控率超98%、平稳率达100%。

源头监控,安全环保更平稳

代表技术:环保监控地图

绿色工厂是企业高质量、可持续发展的“金名片”,天津石化自主开发首个“明星APP”——环保监控地图。该软件利用信息化手段实时掌控污染源头的监管情况,再以高度集成的大数据为辅助,实现了安全环保从末端治理向源头防治转变。

2019年至今,天津石化污染物排放达标率100%,环保监控地图APP功不可没。他们从员工能用、好用到爱用,不断对环保监控地图的功能进行优化和完善,乘胜追击开启了“源头防治、关口前移”的系列管理创新,由此拉开了绿色工厂“智能+”的序幕。

“打破设备管理中的专业壁垒,智能工厂设备健康管理给了我们最好的帮助。”令

天津石化设备管理部经理黄强赞不绝口的是设备健康管理智能化应用。他们通过建立动、静、电、仪综合监测应用,实现设备的状态、介质、工艺等相关信息的集中查询和展示,以及异常报警的推送等。该应用不仅促进了生产运营指挥模式的变革,而且为装置安稳运行创造了条件。

2020年,天津石化成立关键机组远程监测中心,“智能+”利用再度升级。他们开发机组智能诊断模型和状态监测分析专家系统,对大机组异常状态提前预警,对故障自动给出诊断和建议,实现了关键机组智能预警和智能诊断,已为中国石化系统内10家企业提供服务。

“5G+北斗”,园区联通更顺畅

代表技术:园区5G全覆盖

为适应未来信息化生产和发展需求,天津石化与中国移动深入开展合作,在大港和南港园区建设了27个5G基站,基于2.6G和700M频段的“双网+一专线”的“2+1”5G专网架构,结合防爆微站信号补强,实现了两个园区5G全覆盖。

同时,他们积极探索北斗、RTK差分、NB-IoT技术在企业的落地,试点建设了两个北斗+差分(RTK)微站,在天津市首次实现“5G+北斗”高精度定位。

天津石化在大港园区和南港园区网络5G专网建设及精准定位的试点应用,有效支撑了智慧工地、智能巡检、智能仓储、无

人机及机器人应用,同时,也加快了天津石化全力打造“能源企业数字化转型新标杆”的步伐,为企业数字化转型赋能。

进入“十四五”时期,天津石化将以南港乙烯项目建设为契机,以“高端+智能”的智能工厂3.0建设为目标,以数字化交付为底座,依托“5G+北斗”智慧园区,全面构建过程智能控制、智能安全、智能巡检、智能仓储、智能化实验室等,实现生产全流程的智能控制,炼化全流程的协同优化、智能诊断预知预防的专业化管理,经济效益最大化的卓越运营、精益化的经营管理,全力打造沿海城市型炼化企业典范。