

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

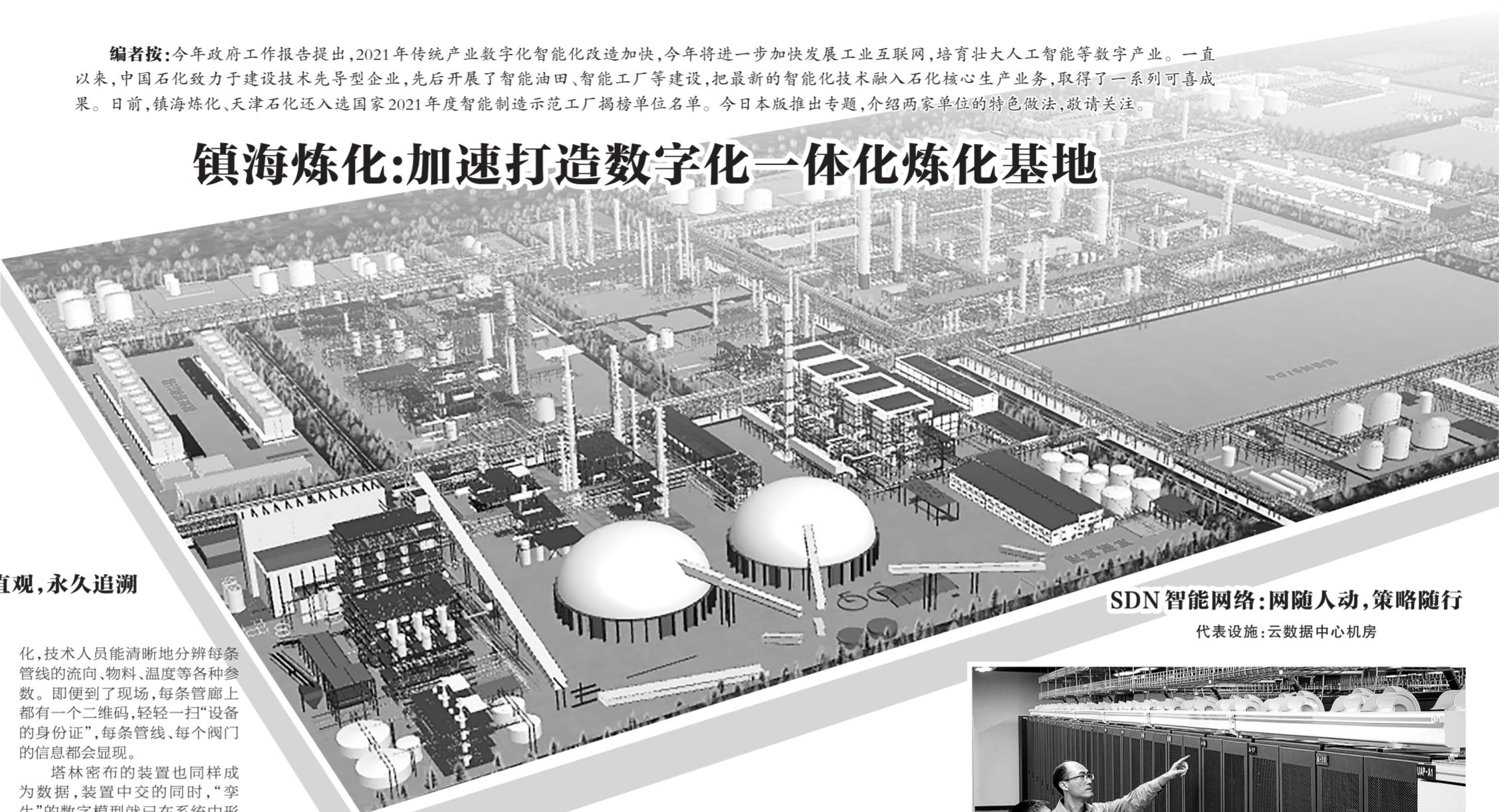
□卞江岐 陈燕

“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、更迅捷、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,统一下盘棋。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



### SDN智能网络:网随人动,策略随行

代表设施:云数据中心机房



化,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。

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规范。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

## 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3条主线,

### “机器代人”,人工成本更优化

代表设备:巡线无人机



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“机器代人”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、部门单打独斗的局面演变成全覆盖、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管理系统为例,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,始终保证装置以效益最佳的状态运行。

2021年,为解决280万吨/年催

### 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

### “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,有效支撑了智慧工厂、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、智能诊断预警预防的专业化管理、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。