

数据“入网” 石化行业转型提速

工业互联网技术持续突破,赋能石油化工有限公司高质量发展

近年来,尽管世界百年变局和新冠疫情相互交织,全球经济复苏步履维艰,但我国工业经济表现不俗、企稳回升,以工业互联网为载体的新型工业模式稳健强链效能显著,成为增强产业韧性、保障经济增长的有力支撑。

工业互联网既是石油化工有限公司数字化发展的新基建和现代企业发展新模式,又是保持领先技术创新领域和提高产品国产化水平的重要创新平台。高标准、高水平建设各层次的工业互联网平台系统,对提升我国石油化工有限公司的创新水平、赋予工业经济发展新动力,有着重要意义。

阅读提示

□本报记者 魏佳琪

当前,全球新一轮科技革命和产业革命蓬勃兴起,工业互联网技术持续突破,为各国经济发展注入新动力,成为全球抢占新一轮科技革命战略制高点的主要阵地。党中央、国务院高度重视工业互联网发展,政府工作报告中连续6年提到发展工业互联网,我国工业互联网创新发展正扎实推进,已成为稳经济、促增长的核心路径之一。在数字经济全面提速、全球经济亟待复苏的大背景下,工业互联网作为新型数字基础设施与应用生态,对做强做优做大我国数字经济、构建国际国内双循环新发展格局的支撑作用更加凸显。

工业互联网不是工具的革命,而是革命的工具

党的二十大提出,要坚持以推动高质量发展为主题,推进新型工业化,推动制造业高端化、智能化、绿色化发展,打造新一代信息技术、人工智能等一批新增增长引擎,促进数字经济和实体经济深度融合。作为第四次科技革命的中坚产能,工业互联网一头连着传统工业制造业,一头连着新一代信息技术,既是推动数字经济发展的核心基础,又是产业转型升级过程中的“金钥匙”。

近年来,深化数字技术应用、推动数字化转型,已成为各国发展实体经济、培育竞争优势的普遍选择。美国连续10年推进先进制造业战略,加速制造业数字化的技术创新和应用;欧盟实施“工业5.0”战略,推动数字化绿色化双转型,构建以人为本、弹性、可持续的产业链供应链;德国发力“工业4.0”,以智能工厂、智能生产线为基础,着力巩固制造业竞争优势;英法日等传统工业强国和新兴经济体都在强化数字技术优势,增强行业竞争力。可以说,工业互联网“不是工具的革命,而是革命的工具”,正在全球形成共识。

“十三五”以来,我国体系化推进工业互联网发展,各领域支持政策不断完善,地方支持力度不断加大,政策环境不断优化,在网络基础、平台中枢、数据要素、安全保障等方面取得了阶段性成果,充分释放了工业互联网在各行业领域的开拓性和创造力,极大增强了我国工业体系的韧性和抗打击性,也为推动数字化转型注入了强劲动力。

5月23日,国家互联网信息办公室发布的《数字中国发展报告(2022年)》显示,目前我国工业互联网核心产业规模已超过1.2万亿元,较2022年增长了15.5%,覆盖45个国民经济大类、166个中类,覆盖工业大类的85%以上,标识解析体系全面建成,重点平台连接设备超过8000万台(套),对各行业赋能、赋智作用日益明显。以油气领域为例,工业互联网的应用涉及智能检索、无人化操作、实时监测、风险评测、故障预测等多个方面,覆盖了勘探、开发、加工、储运等多个产业链环节。越来越多的企业使用工业互联网技术和设备来提升能效,越来越多的数字工厂、智能工厂在现实的工业场景中得以落地。虽然产业蓬勃兴起,但要打通工业领域的人、机、物、系统等全要素,实现各要素之间的互联互通,推动工业数字化、网络化、智能化的路径实现,绝非一日之功。

《工业互联网创新发展计划(2021~2023年)》明确提出,至2023年,我国工业互联网新型基础设施建设质量并进,新模式、新业态大范围推广,产业综合实力显著提升。有目标,也要有抓手,深入实施工业互联网创新发展战略,依靠的是一场两化融合的产业革命。可以预见,伴随整个产业化进程的不断加深,IT(信息技术)与OT(操作技术)、CT(通信技术)的融合必将呈现更高水平,智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新模式有望得到更大程度、更大范围的应用。未来企业运营更趋弹性决策,深度挖掘客户需求和生产规划、应对突发事件与经营预测都将成为工业互联网应用的常态。

值得注意的是,互联网为工业带来便利的同

时,也带来了严峻的风险问题,尤其是网络安全和工业自动化控制系统信息安全问题引发事故正快速增加。因此,进一步调动各方力量,共同构建制度更加健全、技术更加先进、政企更加协同的工业互联网网络和数据安全保障体系迫在眉睫。

加深融合应用,实现石油化工业与工业互联网“默契共舞”

石油化工业是我国经济的重要支柱产业,推动社会发展水平持续稳定提高。近年来,我国石油化工业快速发展,总投资额、化学品销售额、生产总值均位居世界前列,形成了规模可观的完整工业体系。同时,石油化工业作为流程工业的代表,也是一个高风险行业,具有设备价值高、工艺流程复杂、产业链长、布局分散、危险性高等特征,面临着产能过剩、安全环保、节能减排等众多压力与挑战。拥抱数字时代,以工业互联网为抓手,激活数据要素潜能,加快产业数字化智能化转型升级,是石油化工业实现高质量发展的重要举措。

石油化工业在自动化和信息化方面具备一定的先进性,对数据安全关注度极高,数字化转型具备良好基础,但从整体发展情况来看,仍存在数据采集与集成能力弱、信息孤岛严重、数据资源利用效率低等主要问题。《“十四五”数字经济发展规划》强调,要在加快能源领域数字化转型方面,推动能源产、运、储、销、用各环节设施的数字化升级;实施煤矿、油气田、油气管网、电厂、电网、油气储备库、终端用能等领域设备设施、工艺流程的数字化建设与改造。

在所有流程行业中,石油化工业工艺流程和设备配置最为复杂,数字化转型技术难度最大,因此,工业互联网的应用前景也最为广阔。2022年4月7日,工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部、应急管理部、国家能源局等六部委联合印发《关于“十四五”推动石油化工业高质量发展的指导意见》,明确了“十四五”时期石油化工业的发展目标,特别指出在产业数字化转型方面,将打造3~5家面向行业的特色专业型工业互联网平台,引导中小化工企业借助平台加快工艺设备、安全环保等数字化改造。在政策引领下,石油化工业工业互联网信息化建设步伐明显加快,新模式应用多点复制典型场景开发深入推进,智能化改造与技术升级不断进步,全行业数字化转型已进入由点成线、由线及面、由局部向全局、由示范向全面铺开的关键阶段。

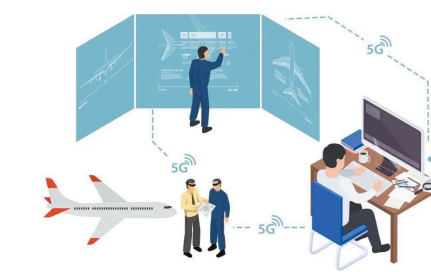
在工业互联网平台建设中,以中国石化、中国石油、中国海油为代表的大型石油化工业企业,结合行业特点和管理实际进行了设计与应用:在基础设施层规划统一的云平台,构建统一的数据服务、开发服务、中间件服务等通用组件;在生产控制层采集企业重点管控的仪表、设备、装置等物理实体的数据并集中存储,借助专用平台综合分析;在生产管理层将生产计划、调度优化、设备管理、安全管控等业务进行数据化、模型化、流程化处理,最终形成行业特色软件平台。

从应用角度来看,石油化工业工业互联网主要集中在经营管理、生产管理和安全管理三大领域。对于经营管理,实行采购、销售一体化管理,提高供应商和客户满意度,形成统一的物流、资金流、信息流;对于生产管理,从计划排产、优化调度到生产过程控制,实现全流程生产管控,层层优化提高产品收率、降低能耗;对于安全管理,借助设备大数据分析、统一报警、应急指挥等平台,确保生产安全稳定。

作为数字化时代下的新型基础设施和工业生态,工业互联网在石油化工业的发展空间依旧十分广阔。未来,石油化工业企业需围绕核心技术、数据分析、行业生态、安全体系方面持续发力,加大基础设施建设力度,加强业务流程协同,构建具有行业特色的工业互联网安全体系和标准规范,以点带线、以线带面,推动石油化工业与工业互联网深度融合、“默契共舞”。

5G+工业互联网
十大典型应用场景

01 协同研发设计



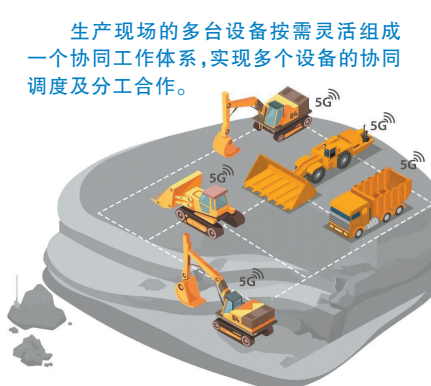
远程研发实验——科研人员结合现场画面和数据,远程在线协同完成实验。
异地协同设计——设计人员利用各类虚拟现实终端接入沉浸式虚拟环境,异地协同修改设计图纸。

02 远程设备操控



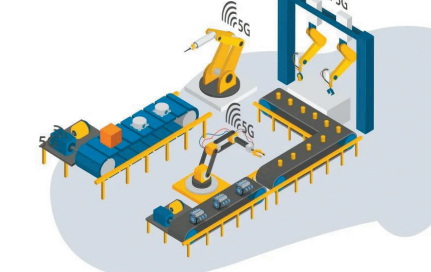
设备操控员根据生产现场视频画面及各类数据,远程实时对现场工业设备进行精准操控。

03 设备协同作业



生产现场的多台设备按需灵活组成一个协同工作体系,实现多个设备的协同调度及分工合作。

04 柔性生产制造



数控机床等设备通过无线化改造可以实现快速重构,按照市场需求进行灵活配置。

05 现场辅助装配



现场人员通过AR/VR眼镜等智能终端获取增强图像叠加、装配可视化呈现,辅助完成复杂精细的设备装配。

06 机器视觉质检



质检终端根据边缘、云端算法对高清图像的识别与分析,实现产品缺陷实时检测、自动分拣与质量溯源。

07 设备故障诊断



系统利用设备全生命周期监测数据与数据挖掘等技术,实现对设备故障的诊断、定位、报警或动态预测。

08 厂区智能物流



智能物流调度系统对广区内的物流终端进行调度管理,实现全流程自动化、智能化的物流作业。

09 无人智能巡检



采用智能的巡检机器人或无人机等移动巡检设备替换传统人工巡检,实现高效灵活、更大范围的安防巡检。

10 生产现场监测



智能监测系统通过实时数据采集、图像识别、自定义报警等技术,实现生产现场全方位智能化安全监测和管理。

知识链接

什么是工业互联网?

工业互联网(Industrial Internet)是新一代信息通信技术与工业经济深度融合的新型基础设施、应用模式和工业生态,通过对人、机、物、系统等的全面连接,构建起覆盖全产业链、全价值链的全新制造和服务体系,为工业乃至产业数字化、网络化、智能化发展提供了实现途径,是第四次工业革命的重要基石。

工业互联网包含网络、平台、数据、安全,既是工业数字化、网络化、智能化转型的基础设施,又是互联网、大数据、人工智能与实体经济深度融合的应用模式,同时也是一种新业态、新产业,将重塑企业形态、供应链和产业链。

工业互联网和通常所说的互联网有什么区别?

工业互联网是互联网发展的新领域,是在互联网基础之上、面向实体经济应用的演进升级。通常所说的互联网一般是指消费互联网,与之相比,工业互联网有3个明显特点。

一是连接对象不同。消费互联网主要连接人,应用场景相对简单,工业互联网实现人、机、物等工业经济生产要素和上下游业务流程更大范围的连接,连接种类、数量更多,场景复杂。

二是技术要求不同。消费互联网网络技术特点突出体现为“尽力而为”的服务方式,对网络时延、可靠性等要求相对不是特别严格。但工业互联网既要支撑对网络服务质量要求很高的工业生产制造,也要支撑高覆盖高灵活要求的网络化服务与管理,因此在网络性能上要求时延更低、可靠性更强,同时由于直接涉及工业生产,工业互联网安全性要求更高。

三是发展模式不同。消费互联网应用门槛较低,发展模式可复制性强,由互联网头部企业主导驱动发展。工业互联网涉及应用行业标准杂,专业化要求高,难以找到普适性的发展模式,许多重要制造企业发挥了至关重要作用。同时,互联网产业多属于轻资产,投资回收期短,对社会资本吸引大。而工业互联网相对重资产,资产专用性强,投资回报周期长,且还存在一些认知壁垒。

(素材源自工业和信息化部)

行业应用

●中国石化石化盈科依托石油和化工行业多年服务经验,自主研发了ProMACE工业互联网平台。如今,石化盈科已形成一批覆盖石化行业全产业链的解决方案,有力支撑智能工厂、智能油气田、智能管线、智能研究院等建设,满足行业内不同类型企业的需求。

●中国石油通过昆仑数智工业互联网平台(设备运行实时监控管理系统)项目的建设,构建了面向全产业链精准、实时、高效的数据采集体系,赋能石油石化设备监测与故障诊断、设备预测性维护等应用场景的创新应用。

●中国海油惠州石化与中国移动、华为公司共同打造全球首个700MHz与2.6GHz融合组网的5G石化专网,并陆续建设完成5G+生产作业安全管控、5G+生产区域智能监控、工业互联网平台等若干5G行业应用,显著提升安防效率。