

Industrial “Internet +” safety production application research and practice

Dongxu Luo

Tuha Oilfield Company Shanshan Oil Production Management Area, Shanshan, Turpan, Xinjiang, 838202, China

Abstract

“Safe production” is a critical safeguard for enterprises to achieve safe, high-quality, and sustainable development. To achieve high-quality development, it is essential to prioritize safety production, continuously enhance safety supervision capabilities, eliminate safety hazards, prevent and mitigate safety risks, and prevent major accidents. The Industrial Internet, through the comprehensive and deep interconnection of all elements, establishes a ‘database’ of safety production information, enabling dynamic resource allocation. This enhances the ability to perceive trends, monitor data, issue dynamic warnings, handle incidents, and conduct assessments in safety production. Consequently, it accelerates the transition from static analysis to dynamic perception, from post-incident emergency response to pre-incident prevention, and from single-point control to comprehensive joint defense, thereby improving the intrinsic safety level of industrial production.

Keywords

industrial Internet; safety production; QHSE information management system

工业“互联网+”安全生产应用研究及实践

雒东旭

中国石油股份有限公司吐哈油田公司鄯善采油管理区，中国·新疆吐鲁番 838202

摘要

“安全生产”是企业实现安全发展、高质量、可持续发展的重要保障。要实现高质量发展，就必须把安全生产问题放在首要位置，不断提升安全监管能力，消除安全生产隐患，防范化解安全生产风险，杜绝重特大事故的发生。工业互联网通过实现全要素的全面深度互联，建立安全生产信息“数据库”，实现资源动态调配，增强安全生产的态势感知、数据监测、动态预警、处置和评估能力，从而加速安全生产从静态分析向动态感知，事后应急向事前预防，单点防控向全局联防的转变，提升工业生产本质安全水平。

关键词

工业互联网；安全生产；QHSE信息管理系统

1 引言

党中央、国务院高度重视“工业互联网”和“安全生产”，习近平总书记就全国安全生产工作作出重要指示，要求针对安全生产事故主要特点和突出问题，层层压实责任，狠抓整改落实，强化风险防控，从根本上消除事故隐患，有效遏制重特大事故发生。

目前我国正处于工业化快速发展进程中，安全生产风险管控基础仍然比较薄弱，与国家“树立底线思维，统筹发展与安全”的总体要求尚有较大差距。突出表现在安全生产责任不落实，安全防范和监督管理不到位，安全监测与监视手段单一，违法生产经营建设行为屡禁不止，生产安全事故还处于易发多发的高峰期，重特大事故尚未得到有效遏制。

【作者简介】雒东旭（1976-），男，中国甘肃秦安人，本科，工程师。

2 项目背景

工业互联网与安全生产的有机结合，既有利于企业数字化转型，推动提质增效降本，又有利于提升高危行业本质安全水平，优化安全生产工作效能，降低安全风险。围绕数字化转型、智能化升级，“工业“互联网+”安全生产”建设具有智能化数据管理、高效工作协同、灵活资源配置以及可视化运维监控等特点，为油田提供全方位的协同解决方案。

3 解决思路

搭建QHSE信息管理系统，创建学习培训、重点工作、安全管理、设备+定额、文件管理、健康企业等六大模块，将案例、文件等传达学习网络化，减少大量纸质资料的同时建立学习培训档案；HSE履职能力评估、安全监护证取证实现线上培训考核。创建“每日一练、周一一测、每月一考、每季一评”全员正向激励量化积分模式，以练促学，以学带

干。重点工作、问题隐患、违章查处、施工作业、隐患进度纳入“大数据”统计分析，实现态势感知、数据分析、预警

防控、考核依据支撑。建立生产用车、休假驾车、长途车驾车三个子系统，谁主管、谁负责，谁审批、谁教育。

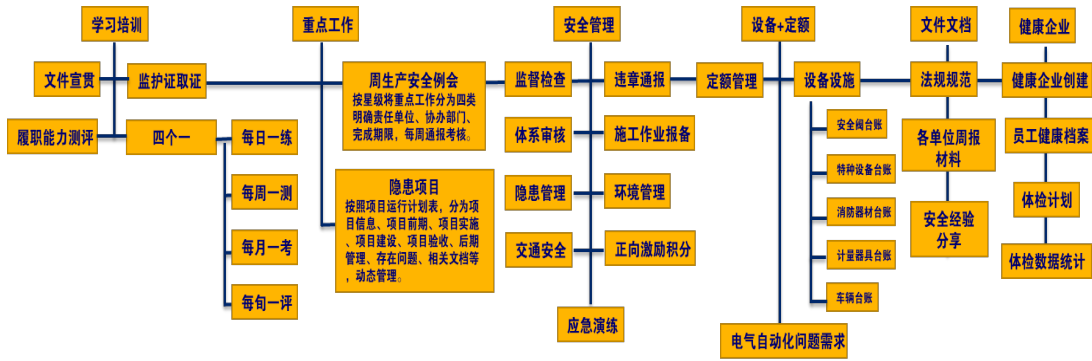


图 1 QHSE 信息管理系统流程图

3.1 “线上 + 线下”，探索安全培训新模式

将案例、文件等传达学习网络化，截止目前已上载学习资料 394 项，形成学习记录清单 210350 人次，减少大量的纸质资料，提高管理效能；创建“每日一练、每周一测、每月一考、每季一评”安全监管人员正向激励量化积分模式，以促带学、以练带学，养成习惯、培养能力，确保“能岗匹配”；搭建 HSE 履职能力评估专栏，开展线上 HSE 测试及评估，提升全员 HSE 履职能力，完成 31 名新提职、新调整科级干部，655 人 HSE 履职能力评估；搭建监护证取证专栏，以滚动积分量化形式开展监护人员培训取证工作，参与培训考核 1401 人次，持证 145 人次。[1]

3.2 “数据 + 分析”，推进 HSE 数字化管理

将重点工作、问题隐患、违章查处、施工作业、隐患进度纳入“大数据”统计分析，为 HSE 分门别类、态势感知、数据分析、预警防控、严格考核提供依据；将各项工作要求转化为跟踪督办考核工作依据，分为四级“星级”标准，按照“三管三必须”督办考核，提高工作效率；将双重预防机制建设、部门负责人承包点挂点、日常及专项、节假日监督检查纳入“照单履职”范畴，依据 QHSE 责任清单与《生产受控管理规定》履职尽责。

3.3 “培训 + 审批”，强化交通安全管理 [2]

将管理区《交通安全管理实施细则》转化为交通安全教育审批系统，开辟生产用车、休假驾车、长途车驾车三个子系统，谁主管、谁负责，谁审批、谁教育。将生产用车模块化，搭建车辆回场检查、油料消耗、车辆维修、车辆审验等完整“证据链”，确保职责明晰、记录真实、源头追溯、合规管理。持续强化特殊天气、边远井站交通安全管理。特殊天气原则上不派放生产用车，确因工作需要出车时，要求本单位负责人安全教育、审批。

3.4 “工业“互联网+”危化品管理”，加快智慧油田建设

组织开展了油气生产物联网建设，先后经历了示范区建设、管理区扩大改造和全面推广应用三个阶段，截止目前共完成 72 座计配站、643 口油水井数字化及调控大厅的建设，实现在用油水井全覆盖。通过信息化、自动化技术与油气开发、企业改革的融合应用，有效支撑了油公司体制机制改革和新型采油管理区建设。

油气生产物联网平台（A11）。实现油水井、计配站和联合站生产参数的实时采集、工况报警、在线计量、远程启停等功能，可减少巡检频次、实现无人值守。



图 2 数据采集、远程控制示意图

视频监控综合管理平台。所有危险作业全部纳入视频监控，施工作业全流程可视化、全过程动态管理。利用视频监控常态化开展监督检查，强力消除施工人员变更、违章操作、监督人员不到位等隐患风险。应急指挥平台。当遇突发事件时，总指挥可一键开启会商应急指挥，快速响应和高效处置现场问题，为可视化指挥、扁平化调度提供了强有力的后台支撑。

双重预防信息平台。按照“功能独立、大小适中、易于管理”的原则，组织对 3 个重大危险源的生产工艺装置、储存设施开展安全风险辨识对象风险评价活动，划分风险分析单元 26 个，录入风险分级管控清单及隐患排查治理清单 481 项，实现重大危险源在线检测、实时预警、快速处置、隐患排查治理“四全”管理。



图 3 视频监控画面展示图

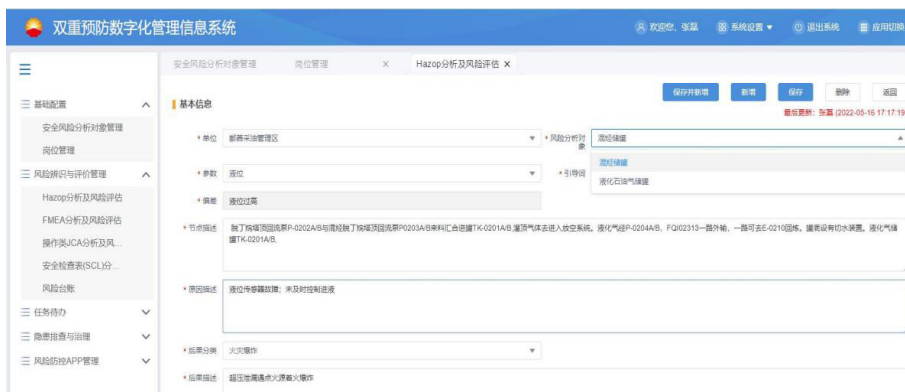


图 4 双重预防数字化管理信息系统

4 结论

工业物联网已成为新一轮产业革命的核心驱动力。在国家大力推进物联网技术发展的背景下，中国石油把“工业“互联网+”安全生产”作为中国石油“十二五”信息技术总体规划的三大标志性工程之一。

数字化转型、智能化升级是企业高质量发展的必由之路，加强工业互联网和安全生产深度融合，发挥“大数据”和监控平台在双重预防、重大危险源、施工作业、检维修等安全生产中的态势感知、预警分析、应急响应综合能力，推动安全生产全过程中风险可感知、可分析、可预测、可管控。QHSE 管理信息系统建设应用以来，全链条实现“一体化、模块化、功能化、数字化”基本功能，“数据+分析”形成“数据库”，“培训取证+正向激励”形成“培训站”，“分类管理+线上审批”形成“工作站”，“监督检查+督办考核”形成“加油站”，助力管理区 QHSE 管理高质量发

展。[3] 搭建正向激励量化积分模块，制定《全员正向激励积分奖励实施考核细则》，分别建立“四个一”学习培训、隐患排查和违章查处等模块，为正向激励积分机制提供“大数据”、自动积分统计分析和实时排序平台公示“硬核指标”。每季度对四类安全监管人员正向激励积分排名前列的奖励人员进行公示并奖励，全面提升管理区安全监管水平。自 2021 年 2 季度开始，正向激励机制已实施 4 年，累计奖励员工 158 人次，兑现奖金 11.46 万元。

参考文献

- [1] 工信部《“工业“互联网+”安全生产”行动计划（2021-2023 年）》
- [2] 工业企业动态安全风险评估模型在某炼钢厂安全风险管控中的应用[J]. 王彪;刘见;徐厚友;吕垒.工业安全与环保,2020(04)
- [3] “工业“互联网+”安全生产”平台在集团级企业中的应用探究[J]. 杨武艳;吴顺成;刘洪太;王顺义;王伟.中国信息化,2024(04)