

油田油气集输智能化站库发展模式探讨

张琳

(中国石化胜利油田分公司东辛采油厂油气集输管理中心, 山东 东营 257000)

摘要 油田油气资源后期开发过程中, 劳动生产率及管理运行优化成为油气田发展的重要影响因素。油气田加快信息化建设, 大中型集输站库借助数据采集及视频监控难以提升劳动生产力。近些年, 智能化油气田技术发展水平提高, 智能化站库的建立利于有效提高油气站库劳动生产率, 加强管理运行模式的优化。基于此, 本文针对油田油气集输智能化站库发展模式展开论述, 以期对降低安全生产隐患, 提升油气田资源开发效益有所助益。

关键词 油田油气集输; 智能化站库; 发展模式

中图分类号: TE8

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)11-0067-03

油气田资源开发中, 不确定影响因素很多, 如开发难度大、员工综合素养不高及机械运行维护不到位等, 使得企业发展遇到很多问题。近些年, 现代科技水平日益提高, 油气田信息化开发水平逐步提高, 应用大数据与远程监控等技术可全面监控油气田发展, 打好坚实基础, 提高生产效率。油气田开发中劳动率改善不够明显, 如某油气田原油库、天然气处理站及中间输油站等, 借助信息化建设全面监控油气田, 因集输站库有复杂的操作工艺, 一旦发生紧急情况, 员工要动手操作设备, 此环节多而且外操人员数量控制难度大。所以, 建设智能化站库保障管理效率与劳动生产率, 是油气田发展面临的首要任务。

1 油田油气集输站发展及安全管理意义

油气资源开发中, 集输站库环节非常重要, 其功能在于集中石油与天然气资源。完成石油与天然气资源开采后集中管理这些资源, 包含初加工、集中储存并输送质量达标的油气资源^[1]。因而, 油气资源的合理应用环节中, 集输站库至关重要, 其工作中涉及的管理模块比较多, 如油气分离工作、油气计量、天然气及原油稳定管理等模块。应用各环节保障后期安全处理油气资源, 为安全应用油气资源提供保障。

油气田企业发展中, 集输站库安全管理也是不容忽视的问题, 综合分析其安全隐患对站库生产管理具有非常重要的意义。

首先, 此项安全管理工作符合国家安全生产工作要求。社会发展中安全生产是首要任务, 集输站库负责石油与天然气资源的集中管理, 自身安全隐患比较大, 因而要加强安全管理, 有效开展安全管理工作,

严格管控安全生产, 保障实际管理工作效果。

其次, 油气田集输站库安全管理是符合现实要求的。众所周知, 站库存在很多安全隐患, 而且油气资源自身具有易燃易爆性, 因而必须要加强安全管理。日常工作如果发生安全危险行为, 将会造成无法估量的损失。因而, 油气田集输站库生产管理中要增强安全管理意识, 利用安全管理工作保障整个站库持续运行, 高效应用油气资源。

2 油田集输站库主要架构

油气集输行业领域中, 企业处于复杂运行环境中, 集输站库不用通过无线传输方式干预, 内控工作中可深入发掘并研究海量数据。同时, 为了保障其它企业有效沟通信息, 应与其它企业建立信息交换安全保障, 以此有效设计站库。基于物联网应用特点, 将其划分层不同层次, 包含应用、传输及感控等三个架构层。实际工作中, 在集输站库建站时, 其功能主要包含自动化监控油田生产环境、自动化搜集相关生产数据, 以此全面监控管理现场生产设备。管控层所需设备包含毒害气体监控装置、分散控制装置、远程控制、传感器、变电装置及摄像头等^[2]。一是借助监控装置与摄像头有效搜集现场环境数据。二是利用静电阻抗装置自动化处理现场数据。三是通过传感器, 全面监控各工作环境中及所在位置设备像素信息。对于油气田集输站库而言, 传输层是核心结构, 具体包含传递应用与管控层信息, 根据其实际情况选择四种不同的传输模式, 涉及有线与无线专网、公网及异构传输等。日常运行过程中, 根据参数信息实际传输需求合理选择传输模式, 实时传输集输站库建设信息。基于组态

化程序,应用层完成自动化数据采集,并对生产环境做好实时检测,保障其稳定运行。

3 油田油气集输智能化站库发展模式

智能化油气集输要秉承分步实施与层层推进的理念,结合智能化站库1.0+、站库2.0、站库3.0及站库4.0等不同发展模式,加快智能化站库建设形成智能化站库管理平台,从根本上提升集输业务生产效率,加强集输业务管理运行工作的优化。

3.1 智能化1.0+站库发展模式

智能化站库1.0模式在初始模式,以从繁重工作中将员工解放出来为主。借助先进信息化技术智能化监控油气田并完成远程操作,全面保护异常车辆。同时,减少站库值班人员数量,实现不到现场就可直接操作,从技术层面为站库安全提供保障,促使智能化集输站库保持4名工作人员,以此降低员工数量的同时劳动生产力得以全面解放,油气集输站库有更高的智能化水平。智能化站库1.0发展模式,以往利用自动化技术进行改造,分析油气站库SLL并自动优化油气田工艺生产流程,全面控制参数采集警报^[3]。实际工作中,还要结合具体情况设计仪表系统,保障油气田开发工艺的安全,确保各项设备保持最佳安全状态。实际工作中一旦发生特殊情况,如温度异常或振动等,可利用自动化技术自动发出警报增强保护效果。有的工作人员无需到达现场就可远程控制设备,解决遇到的相关问题,提高产品质量与效率。

可视化改造层面,站库设置更多视频监控点增强可视化效果,油气田集输工作中保障塔类与储罐达到一对一可视化,全方位实时监控整个集输过程,提高网络可靠性,保障办公、工控与视频等三网间的独立性,有效控制站内运行。该模式是智能化站库的初始模式,其建设质量直接影响智能化站库后期升级效果。

3.2 智能化2.0站库发展模式

油气集输站库2.0智能化模式很大程度上是1.0模式的信息化成果体现,基于1.0模式积累的经验持续建设智能化站库。此环节,集输站库生产中在岗员工只有2人,负责厂级调度中心到网络通信站库系统建设,全面调度操作调度中心信息,2.0模式中构建良好的管理模式,为智能化水平的提高奠定了良好的基础。

本模式中,智能化调度中心的要求比较严格,系统建设及完善过程中,利用相关技术实时采集油气站库数据并做好全面监控,加强安全保护,增强统一调

度管理工作具体效果^[4]。调动中心还可结合实际情况发出相应的指令,站控系统负责完成相关工作,以此确保油气田中产生相关层级控制模式。(1)中心控制级为第一级,其界别可全面远程监控区域内所有站库同时保障调度管理的统一性。通常情况下,该级别控制系统中达到了没有人工干预的目标,基于各自工作站库自身站控系统完成相应工作任务。(2)站场控制级位第二级系统。本控制级别系统中,调动中心直接规定相关操作指令,获得一级系统授权许可后才能继续完成相关业务操作。如果通信系统出现故障,就可实时监控并有效控制站库具体运行情况。(3)就地控制级位第三级控制级别系统。相较之前两级别系统,本控制系统特殊性比较明显,实际生产活动中如果出现故障,就可通过局域控制系统实现就地控制目标,自动化检修抑或是紧急处理故障设备。在进行视频联动控制改造过程中,因视频监控数量非常大,使得工作人员无法全面、实时跟踪海量视频信息,因此要在站库安排更多值班人数。此种情况下,部分外来人员进入禁闯区域,通过改造视频联动控制系统后,如果发现外来人员私自闯入,系统就会自动发出警报信号并进行动态化跟踪,一旦生产区域出现禁闯问题,就可具体呈现相关画面,利用人脸识别技术综合分析禁闯人员信息并实时跟踪其具体位置。

智能化油气集输站库2.0模式中,配置安全性高的通信系统是非常重要的,要充分保障站库安全并集中监控整个调度中心,实现安全可靠的运营。因而,安全且可靠的通信系统至关重要,各油气站库到厂级别调度中心要结合具体情况加快建设网络系统,增强网络安全,为通信系统稳定运行夯实基础。

3.3 智能化3.0站库发展模式

上述两类站库模式建设过程中,可远程监控油气站库与厂级别调度中心,同时在统一调度的基础上进入3.0模式建设阶段,以此细分化管理各区域,整个站库区域实现无人值守且区域化管理的目标,构建零员工在岗管理模式。日常工作中,其主要包含总厂调度中心与作业区域两个级别,与作业区域相比,总厂调度中心主要发挥总指挥的功能,全面指挥厂区各项生产活动,进一步优化生产工艺,及时、有效地处理各类设备故障,同时发出并监督执行相关调度命令。在特殊情况下,作业区才开始进入生产操作,因而特殊性非常明显。

此模式环节,要优化自动控制系统的可靠性,工

艺设计要实现完全自动切换且余量设计要保持充分。一旦出现故障后,要实事求是地采取有效措施快速处理事故,争取充足时间保障公众人员抵达现场后快速处理问题。站控系统自身可靠性的提高,离不开其它设备的辅助作用^[5]。现场仪表具备远程诊断功能,依靠高级别管理系统有效优化处理部分警报信息,降低错误报警问题发生概率,提高报警实效性。智能化站库 3.0 发展模式,自动切换通信链路状态诊断情况。构建智能化巡检系统时,要重视视频联动功能的优化完善,保障整个站库达到自我监控,促进视频与安防系统间的联动性,为智能视频根本目标的实现创造良好条件。在社会经济快速发展的背景下,各行业领域广泛应用现代图像识别技术,借助该技术进一步完成智能化超标工作,借助视频巡检功能分类储存巡检线路相关信息数据,分类储存基础上方便快速查询并使用搜集到的信息。智能化站库 3.0 发展模式,借助视频、红外线热成像及激光扫描技术等手段快速识别站库设备故障,如对设备微小泄露情况等实现快速而准确的识别,有效识别各类潜在风险,降低发生严重隐患事故的概率。

视频巡检过程中,巡检人员要配置相应的操作设备,实际工作中可利用智能化终端设备完成巡检工作。此类智能化终端设备利于实现一体化通讯、定位与签到等工作,保障巡检人员工资效率大大提高。各行业生产发展中,应用智能化机器人产生了很大的影响,人工得到了充分解放,可定期检测待检测站库设备,缓解工作人员工资压力,打好坚实基础,增强巡检工作效率与质量。

3.4 智能化 4.0 站库发展模式

智能化油气集输站库 4.0 发展模式是以前三种模式融入各类现代智能化技术后逐步发展而来的。此发展模式,要结合具体情况加快智能化管控平台建设。实际工作中,建设此类管控平台利于油气田企业有效开展油气集输业务工作。

众所周知,前三种模式已经实现实时监控整个生产过程、达到自动化生产及可视化生产现场等效果,其基于市场导向原则,坚持高效质量目标,全面控制智能化 4.0 油气集输站库。

首先,实际生产运行工作中要逐步优化该发展模式,具体问题具体分析,有效构建数学模型,准确预测分析并对集输站库运行情况,增强器运行安全性^[6]。仿真模拟研究生产工艺流程时,可借助大数据分析

虚拟现实等相关技术,动态化模拟整个生产工艺流程,充分发挥其实时监控预警功能。设备管理工作中,不同故障诊断、在线运行分析及业务等相关模块的建立也是非常必要的。此环节打造智能化工地也是不容忽视的问题,应用相关技术综合分析关键数据信息,构建全生命周期的信息数据库。

其次,QHSE 智能化管理工作中,应积极借助物联网与大数据等现代信息技术加强各类风险隐患的分析与识别,通过生产实践增强安全管理效率,达到综合预警效果,基于智能化管理降低并杜绝发生各类安全事故的概率,以防给企业带来严重的经济损失。现阶段,智能化信息技术呈现高速发展趋势,利用智能化信息技术开展智能化培训势在必行,具体可通过虚拟现实技术辅助可穿戴型 VR 设备开展沉浸式学习活动,为员工组织智能化培训学习,弥补传统培训方式缺陷,保障培训工作效率。如应用智能化培训手段为员工模拟培训设备大修场景或进行应急演练,全面增强培训质量,还可反复参加,节省企业培训资源。

4 结语

综上所述,信息化时代油气田企业运营管理中,建设智能化集输站库,可从整体上有效提升站库运行效率,对站库系统管理运行优化具有非常重要的意义。但实际工作中,智能化站库建设是一项长期而艰巨的任务,要循序渐进地持续推进,层层递进,合理地选择智能化站库发展模式,实事求是,优化各阶段功能,确保各环节实现安全运行,尽可能降低安全生产隐患,创造良好的环境,从整体上提升油气田资源开发效益。

参考文献:

- [1] 华正荣. 油田油气集输与处理工艺 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023(15):152-154.
- [2] 李博. 油气田油气集输智能化站库发展模式探讨 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023(05):61-63.
- [3] 邵彬, 郭华, 赵秋玲. 油气集输工艺流程优化措施探讨 [J]. 全面腐蚀控制, 2022(10):39-40.
- [4] 耿向帅. 油气集输站场的安全隐患及策略分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022(17):89-91.
- [5] 王越. 基于物联网的油气集输站库建设分析 [J]. 全面腐蚀控制, 2022(06):87-88,121.
- [6] 窦强, 范振业. 油气田油气集输智能化站库发展模式探讨 [J]. 仪器仪表用户, 2020(02):102-104.