

油气田站库无人值守的应用与探索

强海亮 顾根堂 屈建红 刘宇浩
中联煤层气有限责任公司 山西晋城 048000

摘要: 为了更好的开发和利用油气资源,我国将信息技术应用在了油气田站库建设中,修建了油气田无人值守站,该举措是当前中央关于各产业、领域内“转型升级、优化结构、促进发展”号召的具体表现。通过修建油田无人值守站可以避免员工们在高风险、恶化的环境下工作,有效保证了人们的生命安全,减少了各种风险的发生。在该站内可以通过计算机实现远程监控及管理,有效提高无人值守油田站库的运行效率和安全性,但是当前在油田站库无人值守设计 and 应用中还存在较大的问题。

关键词: 油田站库; 无人值守; 应用与探索

Application and exploration of unattended oil and gas station storage

Hailiang Qiang, Gentang Gu, Jianhong Qu, Yuhao Liu
China United Coalbed Methane Co., LTD., Jincheng, Shanxi 048000

Abstract: In order to better develop and utilize oil and gas resources, China has applied information technology in the construction of oil and gas stations and built unattended oil and gas stations. This measure is the specific performance of the central government's call for “transformation and upgrading, optimization of structure and promotion of development” in various industries and fields. Through the construction of an oilfield unattended stations can avoid employees in high risk, deteriorating environment work, effectively ensure the safety of people's lives, and reduce the occurrence of various risks. In this station, remote monitoring and management can be realized by a computer, which can effectively improve the operation efficiency and security of the unattended oil field station. However, there are still big problems in the design and application of the unattended oil field station.

Keywords: oilfield station storage; Unattended; Application and Exploration

引言:

当前我国长庆油田已经在数字化、智能化建设和运营方面进行了探索和研究,陆续进行了数字化先导性测试、传统模式数字化改造,功能深化和完善等,在当前已经实现了全面数字化。但是进入到油田发展阶段,油气开发规模较大量增加、用工人数增加等,这对站库运行提出了新的要求,对此,油气田站库需要加强基础设施建设,有效解决传统模式下的各种问题,通过一系列优化改进,不断完善地面设施、优化流程和工艺,确保仪表运行更加稳定,最终实现油田站库无人值守目标。

1. 油田站库无人值守模式

1.1 中心站场模式

在普光气田和输气管道建设上采用了中心站场模式,

其通过建设中心站场来对周围不同的站场进行集中监控和巡检,便于及时发现各种异常情况进行解决,确保高危站场运行安全、确保复杂站场管理方便。

1.2 集中管理模式

在胜利油田、元坝气田站场内采用了集中管理模式,通过集中监控、分区域管理来对站场运行进行管理,该模式可以适应于工艺流程简单、基础条件较好的站场内。

1.3 高水平无人值守模式

该模式可以应用在海外的一些无人值守平台内,通过计算机对现场进行远程控制,人们不要进行特殊巡检,只需要明确巡检的次数^[1]。

2. 无人值守设计

2.1 油田站库无人值守设计要求

在设计前期,工作人员首先需要对油田站库站场内的运行条件、岗位分布、操作流程等进行检查,对于人工操作较为频繁的区域进行自动化改造,以此实现无人值守目标,减少人工操作控制。在无人值守站场内需要设置数据自动采集系统,主要对站场内的运行参数进行自动采集,比如远控阀门、压力、温度、液位、流量、加热炉等橇装设备的数据采集,实现数据的远程传输和控制。且在无人值守站场内还需要设置视频监控系统和周界防御系统,对站场总体运行情况进行监测、入侵探测、防盗报警、出入口控制、安全检查等。在该系统中的采集的信号可以上传到区域监控中心,并可以根据相关需求进行远程控制,对于防范区需要全面覆盖,保证无死角,以此确保自动报警定位准确,视频监控和安防系统可以达到一体化、集成化,如果条件充足则可以将视频系统和报警系统进行联动。

2.2 设计思路

第一,风险评估。对整个生产流程进行安全完整性分析,通过HAZOP分析,LOPA分析等科学系统的评估。并对分析结果进行评估,以此作为项目设计和实施的主要依据。并根据数据进行实施,确保施工更加专业、可靠。第二,优化工艺流程。为了确保站场可控、可靠、安全、操作简便、功能完善,需要对操作流程进行优化,确保其简单可靠,并优化组织机构,科学的设置各种监控布点,并优化各种运行控制系统,对于新建无人值守站场需要纳入到初期设计方案中。第三,优化站场设计流程。对于中控室、机柜间、阴保、UPS间等辅助用房进行布置,以此优化设计。第四,提高监测控制能力。在站场内需要安装各种气体监测系统,以此对各种可燃气体的泄漏情况进行检测,并安装并用网络、HVAC监控设备、视频监控设备、门禁等,通过视频来实现远程监控目标。第五,提高SCADA和站控系统能力。可以通过SCADA系统对站场运行工艺、流程、设备操作等进行综合控制,以此实现全站自动化控制、自动报警、事故紧急切断、事故自动诊断和处理、远程设备诊断等目标,有效降低人工操作失误率,最终减少各种安全隐患和影响因素的产生,以此从根本上提高全站的自控水平。另外,通过建设无人值守站场可以有效创新管理运行模式,可以提高管理效率、降低管理成本,确保运维队伍的专业化建设^[2]。

2.3 需要注意的问题

人们在设计无人值守站场时需要了解其目标和要求,区分其和有人值守站场的不同,改造当前的值守模式和

控制系统,有效提高管理水平,总之,想要有效实现无人值守目标就需要注意以下几点问题:无人操作、远程控制、故障实时处理、现场实时监控、自动巡检等,具体如下所示:第一,无人操作、远程控制。在现场配置高可靠性的控制系统,覆盖冗余的通信网络,并采用可靠、先进的远程诊断技术。以此确保系统的自动运行,降低人为失误操作率,确保现场安全,有效实现无人值守目标。第二,故障事故实时处理。另外,还需要按照各种自动控制、视频监控、安防等联动系统,确保各设备出现故障后可以快速锁定范围,分析位置,并搜集报警信息,避免出现报警混乱的现象,以此确保有效控制。该联动系统也可以自动设置设备的工作状态,并根据控制需求触发反馈信息,必要时可通过人工介入,时间关键设备的手动控制,便于及时发现和处理各种异常信息。第三,自动巡检技术。该技术是保证无人值守站运行稳定的技术保证手段,该技术具体可以实现自动抄表、视频巡检、隐患分析、视频报警等,可以提高无人值守的自动化水平^[3]。

2.4 可靠性保障

双保护层设计。当前在无人值守站场内设置的自动控制系统内部的预防模块由双保护层控制,通过过程控制系统对站内的生产、操作过程进行控制和优化,便于发现各种异常情况自动报警。在此过程中如果出现了超出调节能力范围内的特殊情况则需要启动安全仪表控制系统,确保各设备可以安全启停。比如,在站内的储罐液位中,PCS系统主要对储罐运行过程中的液位变化情况进行检测、调节,如果液位超出了规定标准值,则会通过警报系统自动报警,此时工作人员可以根据信息提示进行操作。在出现报警信号时,人们可以及时检修,以此确保仪表安全、可靠,避免出现各种故障,增加检修难度。第三,控制系统的可靠性设计。第四,远程诊断和设备管理。在站场内设置设备管理系统,并通过协议对现场内安装的远程控制仪表、控制阀门的工作状态等信息进行采集、诊断。人们也可以设置诊断监控系统、设备自动控制器等,对外输泵、压缩机等转动设备运行过程中的诊断情况、轴位移、温度和湿度等信息进行搜集,并对其运行状态进行监测,以此对仪表、控制其等设备进行系统化的管理^[4]。

2.5 无人值守关键技术

在区域监控中心可以创建SCADA平台,在该平台上设置高级应用服务器、控制软件等,在站内的生产运行中需要启动视频和安防系统,以此为实现无人值守提供

技术手段,在此过程中人们也可以采用虚拟化技术和服务器来构建应用平台。在平台上根据需求对资源进行科学配置,有效满足各生产、操作的应用需求。在该平台上也可以对不同的物理服务器的CPU、内存、存储元件、外接元件等进行集中控制,以此进行资源配置。高级报警管理系统。报警系统一般在设备运行中或者生产过程中出现各种故障情况,通过发出报警信号提示工作人员进入现场进行检修。当前在无人值守站场内已经实现了自动报警,工作人员只需要根据报警系统的提示信息处理故障即可,在此过程中人们还需要注意报警信息的精准性,通过报警管理确保报警信息有效,此外,当出现报警信号时,也可以通过控制系统从各项操作中的情况进行分析,以此了解报警原因,便于及时处理^[5]。第四,智能抄表。对于各种表显示、阀门开关、手动状态等都自动读取参数信息,自动记录状态和数据,以此生成抄表报表,并将其中的数据信息和采集值进行对比,如果偏差高于标准值,则会自动报警。在此过程中也需要根据主设备自动切换备用手动阀门,并通过视频了解开关状态,最终判断其是否具备自动切换的条件。第五,故障隐患识别技术。一般可以通过视频、红外热成像、激光扫描等技术对可燃气体的泄漏情况进行检测,对其火焰、跑冒滴漏、高温、阀门堵塞、零件腐蚀、保温层破坏等情况进行识别、监测。具体如下所示:红外热成像和视频综合技术,在站内生产作业区间中,如果温度升高会带来一系列安全隐患,温度变化主要是由于火焰、跑冒滴漏等情况引起的,其可以通过图像识别来确定需要检测的范围和目标;激光扫描技术^[6]。

3. 展望

实现油气田无人值守建设既是响应国家号召,也是企业发展的举措,当前我国多个地区都已经加强了油气田的数字化、智能化建设力度,在设计上、生产上、制作上、实践上都进行了反思和总结。旨在通过无人值守来系统化的监测油气状态,自动控制油气田生产活动,预测未来油气田的变化趋势,并加强对油气田的管理,最终实现智能化建设目标,有效发挥产业价值。

4. 结束语

总之,油气田站场无人值守的应用和探索是一个长期、综合性、复杂的项目,在此过程中,人们需要更新观念、加强实践探究,加强对采油区域内的管理和监控,科学采用各种视频监控、系统控制技术和方法,优化工艺流程,加强管理,优化组织结构。此外,在还需要配置相关设施,加强对现场环境的分析,确保各设备可以稳定运行,最终有效实现油气田站场无人值守目标。

参考文献:

- [1]赵利君,黄显纲,俱小华.油田站库无人值守的应用与探索[J].中国管理信息化,2020,23(8):2.
- [2]徐明.油田站库无人值守的应用与探索[J].2020.
- [3]刘杨.油田站库无人值守的应用与探索[J].2020.
- [4]雍硕.数字油田井站无人值守管理模式的应用研究[J].中小企业管理与科技,2017(26):2.
- [5]刘成龙,黄华艳.薛岔作业区无人值守站的建设与探索[J].化工管理,2017(32):1.
- [6]牛伟丽.基于BPR的油田无人值守站系统的应用研究[D].天津大学.