自动化技术在油气储运工程中的运用探究

许超(元铭应急技术(江苏)有限公司,江苏 南京 210000)

摘要:在能源需求激增的时代背景下,自动化技术在油气储运工程中的应用,提高了储运效率、增强了安全性、优化了资源配置,成为应对能源市场挑战的关键。本文详细分析了自动化技术,包括数据采集与监视控制(SCADA)及站控(SCS)系统、泵类设备、报表生产等在油气储运工程中的应用,并提出了提升油气储运工程自动化水平的策略,如持续优化储运参数、完善自动化系统管理体系、引入智能监控系统等。随着技术的发展和能源需求的增长,自动化技术将在油气储运工程中发挥越来越重要的作用,为未来的能源安全和可持续发展提供有力支持。

关键词:油气储运工程;自动化技术;应用

0 引言

在当今不断发展的社会背景下,能源需求的增长和能源供应链的现代化对石油和天然气运输与储存系统提出了更高的要求。为了适应这一变化,自动化技术在能源领域的运输与储存中发挥着日益重要的作用。自动化技术以其高效、智能、可持续的特点,为整个能源供应链注入了新的活力。通过自动化系统,运输管道和储存设施能够实现对复杂运营过程的精确控制,从而提高运输效率、降低运营成本,并强化系统的安全性。智能化的数据监控和分析为管理者提供了全面的运行数据,使其能够基于科学的信息做出准确决策,推动整个系统向着更智能的方向迈进。

1 自动化技术在油气储运工程中的运用优势

1.1 提高储运效率,降低运营成本

一方面,自动化系统可以实时监控和调整生产流程,有效降低了运输、储存和处理等环节的时间成本。设备的智能控制和自动调节功能能够实现高效的运行状态,避免了人工操作的延误和误差,从而最大限度地提高了储运效率,有助于缩短生产周期,更能够满足市场需求的快速变化,提高了企业在竞争中的灵活性和应变能力。另一方面,自动化技术的广泛应用大大降低了运营成本,减少了人工操作和监控所需的人员,能够显著节省用工成本。

同时,自动化系统的实时数据采集和分析功能帮助企业更好地了解设备运行状态,预测性维护能够及时发现并修复潜在问题,降低了设备维修和更换的成本^[1]。

1.2 增强安全性,减少事故发生率

自动化技术在油气储运工程中的应用,实现了实时监控系统的建设,可以全天候、全方位地监测油气

储运过程中的各项关键参数,及时捕捉异常情况并作出快速响应,有助于及早发现设备故障和异常操作,更能够在事故发生前就采取预防措施,避免了潜在风险的扩大。自动化技术的另一个关键特点是其智能化的安全控制系统,利用智能算法和人工智能技术,可以在不断学习的基础上优化安全策略,提高对各类风险的感知和处理能力,这种智能化安全控制系统能够更加准确地识别潜在威胁,快速制定应急方案,并在紧急情况下自动执行必要的控制措施,最大限度地减少事故的发生概率。

同时,自动化技术在提升安全性方面也有很大优势,通过自动化的故障检测和预测性维护,实现了设备健康状况的实时监测,不仅降低了设备失效的风险,也减少了由于设备故障引发的事故^[2]。

1.3 优化资源配置,提升决策科学性

通过实时数据采集和精准分析,自动化系统能够深入了解油气储运过程中的各项运营参数,为企业提供了全面的资源利用信息。在监控系统、泵类设备等多个方面的应用中,自动化技术不仅提高了设备利用率,还通过智能控制系统实现了对能源的更有效利用,从而有效降低了资源浪费。特别是在监控系统的应用中,自动化技术不仅能够实时掌握设备状态,还通过数据分析提供决策参考,使管理层更科学地制定运营策略,避免了不必要的资源浪费。

2 自动化技术在油气储运工程中的应用

2.1 数据采集与监视控制(SCADA)及站控(SCS)系统

现阶段油气管线主要采用采集与监视控制(SCADA)及站控(SCS)系统,在目前应用过程中效果突出,其主要通过对系统的铺设,实现对油气储运的远程控制。系统主要功能包括:对现场的工艺变量进行

数据采集和处理、温度检测、压力检测、流量检测计量、压力/流量控制、对电力设备及其相关变量的监控、过滤分离器管路、流量计量管路及调压管路自动切换、可燃气体的监视和报警、显示动态工艺流程,提供人机对话的窗口、显示各种工艺变量、报警一览表和其它有关参数、显示实时趋势曲线和历史曲线、数据存储及处理、逻辑控制、连锁保护、ESD、执行 SCADA 系统调度控制中心下达的指令,向调度控制中心发送带时间标志的实时数据等。

通过对各部分点位的监控,在传感器技术的支持下,监控系统能够对油气管道内的运输情况进行全方位的实时监测,获取储运现场的监测数据进行实时调控,确保油气在运输过程中保持稳定的状态,防范意外事故的发生。在运输过程中,压力的变化可能导致能源损失、泄漏等问题,因此,监控系统通过实时反馈压力信息,使运输过程更加安全可控。

另一方面,监控系统的应用在温度控制方面也显得尤为重要。通过温度传感器,系统可以及时感知油气的温度变化,确保在运输过程中维持适宜的温度范围,对于防止油气在低温环境中的凝固、高温环境中的过热都至关重要。通过自动化调控温度,监控系统保障了油气在输送过程中的物性稳定性,减少了能源损失和设备损耗。

此外,监控系统还通过对流体黏度的监测,实现了对油气流动状态的精准掌握。黏度的实时监测有助于系统对油气流动性的了解,提前发现管道中可能发生的阻塞或减速等问题,在运输过程中实现黏度的即时调整,保障了油气的顺畅流动,减少了能源损失^[3]。

2.2 泵类设备

自动化技术在油气储运工程中泵类设备的应用,标志着在输送过程中可以实现更高效、智能的液体运输。

首先,自动调节是泵类设备自动化技术的一大特色,借助智能控制系统,泵类设备能够实现根据实际需求自动调整流量、压力和速度等关键参数,这种自适应调节能够有效应对输送介质的波动性,提高泵类设备的适应性和稳定性,从而保障整个输送过程的高效进行。

其次,自动化技术使得泵类设备能够实现远程监测和控制,利用网络连接和传感器技术,监测系统可以实时采集泵类设备运行状态的数据,包括振动、温度、压力等参数,不仅为操作人员提供了即时的运行状况,也为及时发现潜在问题提供了重要依据。远程

监测使得运维人员能够在不同地点实时了解设备运行情况,迅速响应问题,提高了泵类设备的故障诊断和修复效率。

再者,采用先进的控制算法,能够实现对流量、扬程等参数的精准调整,提高了输送过程的能效,特别是在复杂多变的油气储运环境中,智能控制系统可以适应不同工况的需要,确保泵类设备高效、稳定地运行^[4]。

最后,自动化技术通过对泵类设备的自动化维护,实现了设备的预测性维护。系统通过对设备运行数据的分析,预测设备的寿命和潜在故障,从而提前采取维护措施,降低了设备的停机时间和维修成本,提高了设备的可靠性,也延长了设备的使用寿命,为企业节约了维护成本。

2.3 报表生成

自动化系统可以实时监测油气储运工程中各个环节的运行状态,从管道流量、压力等多个参数进行全面数据采集,大大减轻了人工收集数据的工作量,同时也避免了因人为操作而引入的潜在错误,这些自动采集的数据可自动生成包括生产效率、设备运行状态、资源利用情况等在内的详实报表。自动化技术的应用使得报表生成过程更为高效和精准。自动化系统自动对各项数据进行分类、整理,并以图表、统计表格等形式直观展现,缩短了报表生成的周期,更为管理层提供了直观、清晰的数据呈现,使其能够及时了解油气储运工程的整体运行状况。

通过报表生成,管理层得以深入分析储运工程的运行情况,快速识别潜在问题并制定科学决策。自动化系统生成的报表具备高度可定制性,能够根据管理层需求生成不同粒度、不同维度的数据报表,这种个性化的数据呈现方式有助于管理层更有针对性地进行业务分析和决策制定,提升了决策的科学性和准确性。

3 油气储运工程自动化水平的提升策略

3.1 持续优化储运参数

在油气储运工程中,需要充分了解和把握该工程的运行状况,安装先进的传感器网络,实时监测关键参数,如管道流量、压力、温度等,以获取全面、准确的运行数据,为后续的优化提供实时的、精细的运行状态信息。对大量实时采集的数据进行深入的数据分析,可识别潜在的运输系统瓶颈和性能短板。例如,可以分析管道中的流速是否处于最佳状态,设备的运行效率是否达到最大化,确定哪些参数需要被调整和

优化,以提高整个储运系统的效率。根据数据分析的结果,建立智能化的调控系统。

这个系统可以自动调整流量、压力等参数,以保持系统在最优状态下运行。在油气储运工程中,由于管道输送的特殊性,智能调控系统的运用可以更好地适应输送介质的变化,确保输送的稳定性。在实际情况中,储运系统往往面临环境、气象等因素的影响,系统要能够快速响应外部环境的变化,自动调整参数以适应新的运行条件,保证整个储运工程的稳定性和安全性。

3.2 完善自动化系统管理体系

建立高效的系统监控和维护机制是提升自动化水平的基础,借助先进的监控工具,实时追踪自动化系统的运行状况,及时发现潜在故障和异常问题,提高系统的可靠性和稳定性。需要制定详尽的管理规范和标准,确保系统的各个模块和组件能够协同工作,涉及到设备标准、通信协议、数据格式等方面,使得系统更具可扩展性和互操作性。

此外,人员培训和技能提升也是完善管理体系的关键环节,利用培训使操作人员熟练掌握自动化系统的使用和维护技能,提高他们对系统运行特性的理解,从而更好地应对潜在问题和紧急情况。在自动化系统管理体系中,建立定期的系统评估和审查机制,以确保系统一直处于最佳状态,包括对系统性能、安全性、可维护性等多个方面进行全面检查,及时发现问题并提出改进建议。

3.3 引入智能监控系统

在提升油气储运工程的自动化水平措施中,智能监控系统发挥着十分关键的作用,采用机器学习和人工智能算法,系统能够自动识别并分析大量数据中的模式和趋势,使得系统能够预测潜在的故障,提前采取措施,从而降低设备停机时间,提高运行的稳定性,实现提前预警和主动管理目的。不断学习运行数据,系统可以自动调整监控策略,适应不同的工况和环境变化,这种自适应性使得监控系统更具灵活性和适应性,能够应对复杂多变的储运工程环境,提高了整个系统的智能化水平。对大数据的深度分析,可以为管理层提供全面的运行报告和趋势分析,帮助他们更加科学地制定长期规划和战略决策,这种高级别的决策支持有助于提高储运工程的整体效益和竞争力。

3.4 加强智能化仓储管理

随着油气储运工程自动化水平的不断提升,智能

化仓储管理作为其中的重要环节,亦需不断完善以适应行业发展趋势。首先,应加强信息化建设,通过引入先进的信息技术,如物联网、大数据分析等,实现对仓储环节的全面监控和实时数据采集。这有助于提高储运效率,减少人为干预,提升整体管理水平。其次,智能化仓储管理需要强化自动化设备的运用。采用智能机器人、自动化仓库设备等,能够有效降低人工劳动成本,提高作业效率,减少人为差错,从而保障油气产品的储存质量和安全。

同时,结合人工智能技术,对仓储过程进行智能规划和优化,确保整个储运过程更为高效、可控。在智能化仓储管理中,还需强调安全防护措施。借助先进的传感技术和监控系统,实现对仓库环境和储运设备的实时监测,提前发现潜在风险,并采取相应的安全应对措施,有助于降低事故发生的概率,保障工作人员的安全,同时提高整个油气储运系统的可靠性。最后,加强智能化仓储管理人才培养。培养具备信息技术、自动化控制等相关专业背景的高素质人才,提升员工的智能化水平,使其能够熟练运用新技术、新设备,更好地适应自动化仓储管理的工作需求。通过培训和教育,激发员工的创新能力,推动智能化管理在储运工程中的深入应用。

4 结语

在能源需求日益增长的时代,自动化技术已成为油气储运工程中的重要支撑力量,科学利用自动化技术,油气储运的效率和安全性得到了显著提升,为满足全球能源需求提供了有力保障。随着技术的不断创新和发展,自动化技术在油气储运工程中的应用将更加广泛和深入,应持续关注自动化技术的发展趋势,加强技术研发和人才培养,推动油气储运工程的自动化和智能化发展,为全球能源安全和可持续发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 王洪鹏. 油气储运工程中自动化技术的应用解析 [J]. 工程技术, 2022(4):4.
- [2] 李佳琳, 陈亚南, 王瑞杰. 油气储运工程中自动化技术的应用分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(23):3.
- [3] 张天禹, 杨默. 自动化技术在油气储运工程中的应用 [J]. 科技创新与应用, 2022(24):12.
- [4] 魏子鹏. 化工油气储运技术及其创新分析 [J]. 工程技术, 2023(4):112.