

自动化技术在油气储运过程中的应用

张贤君(中海油气(泰州)石化有限公司,江苏泰州 225300)

摘要:新时期新能源生产需求增多,石油与天然气这一类能源需求增加,这就增大能源输送的风险。文章围绕油气储运展开讨论,分析在油气储运中引进自动化技术,对储运的设备进行自动化监测管理,对油气状态进行判断,可提高设备运行效率,保证储运安全。自动化技术,文章还阐述在储运工程中,自动化技术的应用前景。

关键词:油气储运;自动化;管道;风险;对策

0 引言

油气储运过程中自动化技术使用存在显著现实意义,借助先进自动化技术,可提炼在储运过程中存在的诸多不确定性因素,实现储运过程的高质量发展。引进自动化技术,确保储运建设效果更理想,减少额外的成本支出,保证资源输送安全。在储运过程中,更需要考虑资源输送的复杂性、系统性,由于储运的特殊性,导致整个储运过程存在隐患。随着储运工程不断发展,更多先进设备投入到储运体系之内,增加管理难度,也加剧储运风险,基于此,引进自动化技术,将为管理增添活力,让储运资源可以高效完成,减轻风险隐患。

1 在油气储运中引进自动化技术的意义

在油气储运过程中,自动化技术的引进,为储运的高效完成奠定基础。自动化技术是先进的信息技术、传感技术、智能技术相比肩的技术,自动化技术在油气储运中,借助先进软件体系和传感体系建立起储运的实时监控体系,帮助储运管理人员及时发现管理中的异常,及时发现紧急事件,若有异常自动报警,以缩小问题,减少意外事故的扩散范围,保障油气储运的安全,减少风险的存在。新时期石油资源的输送改了增大,在储运过程中,石油的黏度低,但是市场需求量大,这也对应储运量的需求旺盛的现实,储运管道之内,石油资源流量增大,加强对储运管道的管理十分重要。

在设备之内,若温度升高,石油的黏度会增大,运输就会十分困难,人力很难发现这一情况。自动化技术在油气储运中的运用,可实时了解设备的温度变化、油气资源的变化、管道流量等,进行动态化的调控,让技术人员了解储运状态,有效控制运输量。在现代技术支持下,能够建立起全过程的动态监控体系,在自动化和计算机技术的结合下,动态监督流量、黏度、

温度、压力等,将参数传递到控制中心后,调节温度,对参数进行修正,优化管理过程,从而保证储运的安全。在油气储运过程中,最主要是规避风险的存在,减少油气储运事故的发生。

2 油气储运中自动化关键技术

2.1 油气储运自动化技术发展现状

新时期互联网技术不断发展,油气储运系统已经成为典型的工业信息系统,在现代技术支持下,已经成为能源领域的基础设施,并且在现代技术支持下朝着大型、复杂、高参数化方向发展,自身的隐蔽性更强。在自动化技术的支持下,储运系统被攻击的概率增大,就存在数据安全的可能。

在工业历史上,1982年西伯利亚管道爆炸;2021年,美国最大成品油管道公司克洛尼尔被黑客勒索,导致管道控制系统出现问题。这些问题都可以看出自动化技术背景下,油气储运面临威胁。现代技术支持下,储运系统已经实现人机交互,能够实现基本的人机交互、控制、网络节点控制等,但是也存在诸多漏洞。在油气储运中,工控防护措施被广泛利用,根据管道的实际情况,推出防火墙、数据备份等,但是这些技术的使用很难适应工业系统发展。

目前,油气储运中自动化技术的运用,集中在信息安全分析方面,如SCADA等站控、工控系统安全防护、安全风险管理等,以及包含管道退化分析、输送介质流动性安全评价、关键设备风险评价、系统可靠性分析等。在自动化技术的加持下,油气储运系统不再是孤岛,而是通信网、信息网、控制系统的耦合,风险也不再是单独的,与空间的通信和计算相关联。

2.2 自动化技术背景下油气储运的风险

2.2.1 信息互联风险

油气储运是一个系统工程,大数据、云计算等技术打破传统油气储运孤立的框架结构,让系统运行风

险多元、全面，但是安全性也随之降低。在自动化技术的支持下，油气储运从原本的隔离架构发展成为扁平化的泛在连接多元架构体系，从离散的信息系统朝着多面、连续的物理系统转变，自动化技术将油气储运的不同结构联系起来，系统越发复杂，相互影响，同时工控风险漏洞也随之增多。

目前，我国对油气储运提出更多意见，如储运相关企业增强对物联网设备、自动化设备的研发，试图将装备国产化，但是在这个过程中，各种压缩机组、输油泵等先进设备实现国产化的概率仍旧比较低，同时对应的管道 SCADA 系统核心技术仍旧掌握在国外厂商手中。在各种技术中，艾默生、西门子等厂商的服务仍旧领先，导致系统的创新与发展受到阻碍。这激励我国的油气储运企业技术创新的积极性。

2.2.2 IT-OT 融合风险

这是由于在油气储运系统内 OT 与 IT 的融合增加风险存在的可能性，在自动化技术支持下，油气储运的接入段越来越多，多方用户参与到业务中，油气储运通过新一代的信息技术，与业务实现深度融合，利用数字化以及智能化技术来破解业务难点。目前，突破这一项的技术有边云协同、云化 SCADA 等，这些技术打破了传统工业运转中封闭的状态。自动化技术不断发展，新型技术诞生，如光纤通信、卫星通信、微波接力通信等，新的物联网技术进入到油气储运系统中，对油气储运的管道、储罐设备等进行智能化管理，借助先进的控制系统，实现管理的全面、可视化。同时人们也更关注在这种空间跨度、节点规模大的互联网环境中，为油气储运系统的管理提供便利。

2.2.3 系统的交互风险

智能化背景下，油气储运系统的高度关联，导致风险的影响范围更大。在管理中信息系统为油气储运系统的动态感知以及决策提供强大的数据支持，在系统内，油气的能量流、通讯控制信息流之间频繁交互，系统之间的风险也会显著增加，进而引发事故。自动化技术不断发展，在油气储运中，单独的自动化技术不能满足现阶段发展的需要。在这种背景下，油气储运领域不断拓展研究领域，研究方向朝着多元的系统控制、多维度系统框架发展。

3 油气储运中自动化技术的基本情况

3.1 自动化控制层级功能分类

在油气储运中，油气井是资源输送的出发点，油井生产的油与气等资源抽取出来之后，利用特殊管道

输送装置，进行集中处理之后，将达标的油气产品输送到指定的位置。因此油气储运就是利用指定管道对油气进行存储和输送，整个过程覆盖面广，涉及资源的开采到处理的不同环节。

自动化技术背景下，可以建立起储运管道系统，进行油气储运的全过程监控，在物联网技术的支持下，将自动化技术与计算机技术结合，通过在管道的首端和末端安置压力传感器，用双向微波的方式，实时监测流量、黏度、温度、压力，进行监测之后，将参数传输到控制中心，对于异常现象加以判断，保证储运的安全。

在常规的自动化技术系统中，功能分为：

首先，现场层，在油气储运的现场部分，主要负责生产、运输与调配过程的数据采集、调控管理，通过自动化技术，记录与监控生产过程，降低数据采集的精准度，以减少事故发生的概率。

其次，自动化技术系统的数据层，该层主要是负责数据的采集、报表生成，自动化技术按照年、月、日进行汇总，对数据进行存储、分类、筛选、利用，充分挖掘其价值进行利用。

再次，系统的监控层，在这个层级，负责监控油气储运的过程，将数据发送，并且根据异常情况进行预警、分析。

最后，在决策层，对所监控的数据进行分析，并且及时将数据向上级发送，对于异常的风险及时预警，采取科学正确的决策来保证储运工作的顺利完成。

3.2 自动化技术的应用

3.2.1 原油脱水

油气生产过程是复杂的体系，作为系统性工程，投入大量资源来保证产出，在生产过程中脱水是重要的环节。利用专业设备分水器，在保证生产安全的基础上有效进行脱水处理。但是在油气储运过程中，经常会出现突发性故障，因此技术的人员需要加强对设备的检查、调试，若设备出现问题，脱水就不能达到要求，尤其是满足水质的要求，开采出来的产品质量也不能达到要求，进而出现油水混杂的情况，导致油气质量不能保证。在引进自动化技术的基础上，用自动化技术，改善油气储运工程的脱水繁琐程度，以保证储运工程的脱水效率，以保证油气的产出量。将自动化技术引进油气储运过程中，可改善原本的生产工艺，强化设备的生产能力，从而提高整体的质量。在引进自动化技术后，可最大程度提高处理器的性能，

提高整体生产效率,以保证油气传输的安全稳定,以实现可持续发展。

3.2.2 生成油气储运报表

在油气储运过程中,整个环节比较复杂,因此在施工过程中涉及的环节都比较长,因此油气储运中会产生大量的数据报表。在生产环节,中央控制器会生成大量数据报表。技术人员与管理人员进行油气储运管理的时候,就存储、输送环节的数据进行对比、分析,以确保油气输送的顺利实现。在石油、天然气的输送中,因为使用人工操作,很容易遭受人为的干扰,进而影响到生产质量。因此管理人员需要综合自动化技术进行专业判断,筛选、分析、甄别数据,以保证储运的有效完成。在储运过程中,自动化技术的使用,可以让管理层更好决策,以保证油气输送的质量。

3.2.3 储运设备的运行管理

在油气储运过程中,支撑资源运转的载体是设备,因此设备管理至关重要。在油气管理中大部分是大型、分散设备,依靠人工方式进行管理,难以提高管理质量,实现对系统的管理。因此将自动化技术引进设备管理中,帮助企业、工作人员结合储运的实际需求启停设备,监控设备的运行状态,在这一背景下,还可以实现节能减排。同时通过对设备运行工控的监控,可了解到设备是否存在异常,在自动化背景下技术人员能及时收集和整理参数,利用控制中心来发布相关的预警信息,提醒工作人员处理数据,若有必要可切断设备来保证安全,避免出现超温、超压、超载的情况,引发事故的发生。在油气储运中,会出现跑冒滴漏的现象,导致损耗增加,有可能埋下防爆隐患。因此通过对设备的实时监控,可最大程度保证工控的安全、可靠。

4 油气储运建议

4.1 优化参数保证安全

在油气储运中,要结合储运实际情况,对储运参数进行优化。首先考虑到气体的特殊性,在储运过程中,涉及大量管线、存储罐设备,能量损耗是必然。通过自动化技术对管线进行优化,尽可能降低损耗的概率,把损失降低到最小。因此在油气储运过程中,要采取合理手段,进行参数的利用、筛选、合理,控制好油气储运过程中产生的各项参数,以减少储运的生产效率。

4.2 重视技术人员的培养

自动化背景下,油气储运系统引进现代技术概率增大,加上油气储运的本身危险系数较大,对人员配

置需求也不断增大。要想让自动化技术在油气储运中发挥价值、功能,就需要积极引进现代技术,为油气储运管理奠定基础。培养自动化人才,满足人才管理的需求,为油气的存储培养高素质、高水平的先进人才,以保证储运工程作业的顺利完成。

4.3 加强监管

油气储运中需要对输送管道进行加热,若管道内部的资源变少,那么管道温度就会产生变化,温度的改变会增加输送的风险。自动化技术的利用可以实现对管道温度的实时监测,尤其是对温度的自动化配套加热设备管理,能够保证管道输送过程中温度的均衡。技术人员在监管过程中需要考虑到油气含量不断下降,必然会导致管道内供热稳定性受到影响,在这种背景下,要借助自动化技术进行监测,及时了解输送环境的变化,以保证输送安全。在油气输送过程中,做好合理监督、控制,可保证储运工作的开展。借助自动化技术,进行油气储运的监督,可以让输送作业实现顺利进行。在油气储运过程中,自动化技术可以监测管道的加热情况,并且根据监测情况采取有效措施处理。

5 结语

综上所述,油气储运过程中自动化技术发挥了巨大的作用,改善运行流程,提高了管理水平。新时期现代技术不断发展,利用自动化技术,实现对油气储运的监测、管理,借助各种先进的传感技术,降低人力管理的强度,更主要在于为行业的发展创新提供活力。国内的油气储运自动化技术仍旧在推进,后续研究必然为油气储运提供更大帮助。

参考文献:

- [1] 严佳伟,牟楠.自动化技术在油气储运过程中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(6):182-184.
- [2] 朱文卿.自动化技术在油气储运过程中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(24):181-183.
- [3] 王轩滨.自动化技术在油气储运过程中的应用方法探析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(24):172-174.
- [4] 秦正明.自动化技术在油气储运过程中的应用[J].大武汉,2023(6):281-283.
- [5] 何冰勇,王灏.自动化技术在油气储运过程中的应用[J].中国化工贸易,2023,15(8):178-180.
- [6] 于广刚.采油站缓冲罐自控输油技术的设计与应用[J].河北能源职业技术学院学报,2011,(4).