

# 自动化技术在油气储运过程中的应用探究

李 强 林 波 李 由 张渝江 (中国石油西南油气田川东北作业分公司, 重庆 404519)

**摘 要:** 在当前的社会经济发展下, 人们对于石油与天然气的应用率越来越高, 需求量也在不断扩大, 为了更好的对石油与天然气进行使用, 保障其使用安全, 需对石油和天然气的储运工作进行调整, 通过自动化技术优化整体储运过程, 以降低安全事故发生几率, 保障油气储运工程的安全。基于此, 本文首先对自动化技术进行分析, 随后阐述了自动化技术在油气储运过程中的应用意义与应用措施, 最后提出了自动化技术的优化策略, 以期为加强油气储运工程质量, 推动其实现自动化发展提供借鉴。

**关键词:** 自动化技术; 油气储运; 应用

## 0 引言

石油和天然气是工业生产中的重要原材料, 其在从地下开采出来后, 需要经过特殊的储存与运输, 输送到全国各地, 如此才能满足工业使用发展需求。但由于石油与天然气的特殊性, 在储存和运输过程中需对其工作流程进行优化, 以保障油气储运工程质量与安全。而且在运用管线进行油气储运时, 由于运输工程量大, 个别地区施工环境恶劣, 运输路线长, 路径复杂等因素, 为了确保运输质量, 就必须采用新的技术强化储运工作效果, 而自动化技术的运用能够及时了解原油生产情况, 保障油气储运质量与安全, 提高工作效率, 因此, 在开展油气储运工程时, 需对自动化技术进行分析, 强化自动化技术在油气储运过程中的应用效果, 保障油气储运工程效率的同时, 降低安全事故发生几率。

## 1 自动化技术分析

目前, 在油气储运过程中, 自动化技术的应用主要分为四个层面, 即决策层、数据层、监控层、现场层, 而且每个层面之间在现代信息技术的连接下进行沟通, 实现对油气储运工程的优化, 具体内容如下:

### 1.1 决策层

决策层主要是管理人员对所收集到的数据信息进行分析, 并根据数据分析内容对整体油气储运工程进行掌控, 然后依据实际工作需求做出科学、合理的决策, 以此来对油气储运工作的下一步内容进行指挥<sup>[1]</sup>。

### 1.2 数据层

数据层是指借助自动化技术, 对油气储运过程中的各项参数和数据进行收集、分类、汇总, 并将完整的数据信息制作成各种工作报表, 对工作情况进行实时记录与显示。如此一来, 能够为管理人员进行决策制定时提供相应的数据支持。

### 1.3 监控层

监控层主要是对油气储运过程中所采集的各项数据进行监控, 确保各项监控数据在标准范围之内, 并且将监控的信息向上级管理人员进行发送, 这样一来, 管理人员就可以根据实时的信息数据, 完成相应的工作调配<sup>[2]</sup>。此外, 监控层还能对各项问题数据与故障点进行报警提示, 以便于相关人员能够及时对故障点进行维修处理, 保障油气储运工程质量安全。

### 1.4 现场层

现场层所包含的工作内容较多, 诸如对加热炉的控制以及污水处理等工作内容。其主要对油气储运生产过程中的各项数据进行采集与调控, 以提高生产工作的安全性, 并且在信息技术的帮助下减少人力劳动强度, 提高工作效率的同时, 降低安全事故发生几率。

## 2 油气储运工程中自动化技术的应用意义

### 2.1 及时了解原油生产情况

在油气储运工程中运用自动化技术, 其可以通过计算机技术与控制理论对原油的生产情况进行实时了解, 以便于生产部门根据了解到的信息内容, 及时调配生产计划, 使其更加科学合理, 并且保障油气储运工程的生产安全, 提高生产效率。

### 2.2 控制油气储运质量

应用自动化技术还能强化油气储运工程监督效果, 控制油气储运质量, 了解各项工作的实际落实情况。与此同时, 自动化技术还能根据其信息数据的反馈情况来评定各仪器设备的运行状况, 一旦发生质量问题, 能够及时得到信息反馈并进行解决处理, 提高油气储运工程整体监督管理水平。

### 2.3 协调各生产运输机构

自动化技术的应用还能实现对各生产运输机构的协调, 明确各机构、部门的职责内容, 并通过相应的

管理制度与工作规定做好油气储运生产管理工作，强化储运工作的科学性与合理性，进一步提高储运工作效率<sup>[3]</sup>。除此之外，自动化技术在人员调度中也有明显的优势，对于油气储运工程的相关工作人员而言，自动化技术的应用能够使其更加准确的了解各项工作流程以及自身的工作内容，并根据人员的工作能力进行人力资源调配，使人员调度更加符合岗位需求，从而避免因人员组织不合理而带来的损失。

#### 2.4 保证油气输送安全

自动化技术的应用还能对油气储运过程中的风险进行评估，对重点项目内容进行全方位、实时性的监控，从而提高油气储运过程的安全性，保障储运工程质量。尤其是对油库生产，交通运输等内容进行重点监控，查找工作漏洞<sup>[4]</sup>。此外，在计算机技术的加持下，还能实时显示储运情况，并与各储运设备进行连接，监控设备使用情况，以确保油气输送安全。

### 3 自动化技术在油气储运过程中的应用措施

#### 3.1 自动化技术在泵类设备中的应用

在油气储运过程中，对于泵类设备的使用要求较高。油气储运中泵类设备的主要用途就是通过平衡压力的方式对油气进行输送，若是在油气储运过程中缺少压力作用，就会影响其输送效率，所以泵类设备在油气储运工程中的应用具有显著的意义。在传统的油气储运过程中，其泵类设备的压力控制无法进行全域的统一协调，从而使得压力不平衡，并出现一系列问题。而随着自动化技术的应用，则能够对泵类设备进行科学管理，在计算机技术的支持下，通过能耗计量仪器来采集泵类设备在运行过程中产生的数据信息，以此来反映设备的损耗情况，从而对泵类设备的运转情况、运转效率进行实时了解。并通过具体数据的分析计算出耗能数值，以降低油气储存损耗率，保障油气储运工作质量<sup>[5]</sup>。此外，自动化技术还能对泵类设备的运转效率进行监控，并将监控到的数值变化反馈给后台工作人员，工作人员根据所监控到的数据信息进行计算，寻找出数值变化的原因，进而对设备进行调试，保障设备的稳定运行。

例如，在对泵类设备进行使用过程中，由于对其运转效率调节不及时，导致在原油输送过程中，其压力高于饱和压力，进而增加原油的弹性压缩效果，使原油密度越来越大，摩擦阻力也随之增加，从而使得原油粘度增大。而原油粘度的增大则会导致其流动性丧失，并且加快相应仪器设备的腐蚀速度。而随着自

动化技术的应用，则能够及时对泵类设备进行监控与调节，使其运转效率符合相应使用标准，从而控制原油粘度温度、运行效率等等。并根据各项参数计算出当前泵类设备的损耗情况，并对其进行维修养护，强化油气运输管理效果，使得油气运输工程能够高效、平稳地开展。

#### 3.2 自动化技术在长输管道监测中的应用

油气储运过程中，其运输距离较长，是影响油气储运效果的重要因素之一，而管道运输是油气运输中的主要方式之一，但往往会由于其管道设置位置以及运输介质的特殊性，导致油气在运输过程中会因管道腐蚀、破裂等问题而造成油气泄漏，这不仅会带来较大的经济损失，甚至还会产生严重的安全事故。

例如，2010年7月16日，中石油大连输油管线因卸油操作不当，致使管线发生爆炸。有媒体报道称，估计约有1500t原油进入海洋，受污染海域100km<sup>2</sup>以上，造成了严重的经济损失与环境污染。而推动自动化技术在油气储运过程中的应用，能借助其信息计算功能，对长途运输距离所需要的热量以及压力进行计算，并根据计算结果对泵站、加油站设备进行调试，规范各项操作流程，保障油气运输的安全性。与此同时，随着自动化技术的应用，还能有效降低原油的损耗程度。油气在长途运输过程中，其自身会与管道之间产生摩擦，从而加大原油的消耗程度，并且在摩擦过程中还会对管道内部造成腐蚀，加剧管道破裂风险<sup>[6]</sup>。而自动化技术的应用则能对长输管道进行实时监测，监测管道数据信息，对于异常信息及时进行报警反馈，由相应工作人员进行检修与维护，大大降低了管道泄漏风险。此外，自动化技术的应用还能对油气管道的末端压力、首端压力进行检测分析，并预测油气储运过程中可能出现的问题并制定相应应急预案，以降低油气储运过程中的损失。

#### 3.3 自动化技术在设备运行效率中的应用

在油气储运过程中，需要由多个设备协同完成，并要求各设备需同时开启，统一管理，协同运行，共同确保油气储运工程的开展，保障储运过程的安全性、可靠性与连续性。在此过程中，若是某一设备出现问题，将会对整体储运工程造成影响，降低工作效率，加大油气的损耗度。而通过自动化技术的应用，则能大大提高设备运行效率，实现对各设备的统一管理与操作。

例如，在2022年10月14日，新疆油田油气储

运公司油气站场主要设备及辅助系统全面自动化控制功能的实现已取得显著成效,大大提高了油气储运的质量安全。在油气储运过程中,其通过互联网技术将各设备统一接入到自动化控制系统内,并通过自动化控制系统对设备进行统一管理与操作,强化了设备管理水平<sup>[7]</sup>。此外,随着自动化控制功能的实现,还使各设备的运行效率有所提升,通过对油气储运过程中各项数据的分析与总结,模拟出了相应的油气储备流程,对于储运过程中潜在的风险因素与原因进行识别与分析,制定相应的解决方案,大大提高了油气储运的安全性。

### 3.4 自动化技术在自动生成报表中的应用

在油气储运过程中,还需收集大量的信息数据并形成报表,以便于为相关管理人员制定决策与规划时提供数据支持和参考依据。但在以往的油气储运过程中,各项信息数据都是用人工进行收集与整理,并绘制成相应的报表,但由于人为因素的不可控性,在信息收集时极易出现误差,从而影响报表的精准性与可靠性,并对后续的决策规划制定造成影响。而随着自动化技术的应用,其能够自动对各项信息数据进行收集与整理,在数据库中进行储存,并通过计算机技术对所收集到的信息数据进行汇总处理,形成各类报表<sup>[8]</sup>。如此一来,既便于对各项数据的来源进行查找,同时也能有效避免人为因素所带来的误差错误,使得报表更加精准可靠,充分发挥出报表的参考作用。

## 4 自动化技术在油气储运工程优化策略

### 4.1 提高技术管理水平

随着现代科学技术的快速发展,在油气储运过程中融入自动化技术,使油气储运工作朝着智能化、自动化、规范化方向发展,是其今后发展的必然方向。自动化技术的应用,大大提高了油气储运工程的安全性和工作效率,对于油气储运工程发展有着积极的促进作用。因此,为了优化自动化技术在油气储运工程中的应用效果,相关油气企业应提高自身的技术管理水平,加强自动化系统与各部门之间的联系性。

### 4.2 加强人才培养

在传统的油气储运工程中,对于相关工作人员的操作能力、技术水平都有着较高的要求,尤其是一些重点操作流程,都需要由专业的人员进行严格把控与管理,以保障油气运输的安全性。但随着现代科学技术的发展,各种新技术、新设备不断投入,大大加强了油气储运工作的运输安全性和工作效率,尤其自动化

技术的应用,更是使得油气储运各方面工作都得到了加强。但这并不意味着传统技术人员将被淘汰,与之相反,在为了促进自动化技术在油气储运工程中的发展,相应技术人员除了要强化自身的技术能力与业务水平外,还需加强对自动化技术的应用学习,确保其能熟练应用各种自动化系统,明确操作流程。对此,油气储运企业应加强对人才的培养工作,建立完善的人才培养机制,通过对技术人员的自动化知识学习培训,提高人才队伍水平,进而促进油气储运工程的平稳发展。

## 5 总结

总而言之,在油气储运工程中,应用自动化技术不仅能够有效解决油气储工作难管理,人工劳动量大,安全性能低的问题,还有效提高了油气储运工作效率,减少各种安全事故发生因素,大大提高了油气储运的质量安全。随着自动化技术的不断完善与发展,在各行业中的应用范围愈发广泛,将自动化技术与油气储运工程相融合,是该行业发展的必然趋势。对此,油气储运企业应加强对自动化技术的研究,积极推动自动化技术的应用落实,以改善自身油气储运工程质量,促进其工作健康发展。

### 参考文献:

- [1] 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,2022,12(24):154-157.
- [2] 田有盼. 自动化技术在油气储运工程中的应用 [J]. 化工设计通讯,2021,47(4):14-15.
- [3] 冯建录. 油气储运过程中自动化技术的应用分析 [J]. 当代化工研究,2020(2):49-50.
- [4] 张岳峰. 油气储运中油气回收技术的发展与应用探究 [J]. 中国石油和化工标准与质量,2020,40(9):217-218.
- [5] 王勇,郭嘉雯. 基于自动化技术视角下油气储运工程模式探析 [J]. 科学与信息化,2020(36):64.
- [6] 郭闰双. 自动化仪表的设计与施工技术分析 [J]. 工程建设与设计,2019(2):150-151.
- [7] 郑鑫博. 仪表与自动化技术在石油管道的应用研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量,2018,38(15):171-172.
- [8] 王德贝. 探究自动化技术在油气储运过程中的应用 [J]. 科学与财富,2017(10):218-218.

### 作者简介:

李强(1984),男,汉族,重庆长寿人,本科,工程师,从事油气田开发及天然气储运工作。