

油气储运工程中自动化技术的应用分析

薛学云（中国航空油料有限责任公司福建分公司，福建 福州 350209）

郭云光（泉州空港油料有限公司，福建 晋江 362200）

谢榕榕（中国航空油料有限责任公司安徽分公司，安徽 合肥 230000）

摘要：油气储运是我国油气能源开发利用的重要环节，油气储运工程中自动化技术应用主要体现在设备仪表等方面。文章主要对油气储运自动化技术优势进行分析，并对自动化技术的应用展开探讨。

关键词：油气储运；储运工程；自动化；技术应用

0 引言

当前的我国油气需求不断攀升，因此，油气工程的规模也在逐步扩大，油气储运工程的建设是为了能够更好地对于石油和油气进行运输，由于一些运输路线较长，对于工程建设也带来了较大难度。为了确保油气储运工程的安全进行，需要不断对新技术进行研究和运用，通过自动化技术的运用能够使油气储运工程的开展更加高效便捷，并且能够有效的减少油气工程中安全事故的发生。

1 油气储运工程的自动化系统构成

随着现代科技的不断发展，自动化技术的应用日渐普遍，其在油气储运工程中的运用取得了显著成效，根据其应用实际情况来看，该技术的层级结构包括四方面，分别是决策层、数据层、监控层、现场层，借助互联网技术来促成整体结构的形成。油气储运工程自动化系统不同层级都有不同的功能：首先，在决策层所完成的有以下三点，数据的传送、整合、分析，可以结合最终的数据来完成最后的结果，然后根据油气生产需求的实际情况来判断出科学的决策。其次，数据层主要对数据、参数等进行收集、整理分类与储存，能够将实际工作需要的不同类型报表生成，并能够清晰地显示，利于筛查工作的有效进行。另外，监控层内主要还要负责收集相关数据并做好调控，同时，还能够清楚显示、存储和报送各项生产数据，为领导人员实时掌握实际生产的情况提供便捷，在发现问题后及时的发生警报。最后，现场层涉及的对象主要为现场设备。其功能为对生产数据进行收集，并给予协调，从而保证生产、管理等相关工作的高效开展，并避免潜在的安全隐患。

2 自动化技术在油气储运中的作用分析

2.1 采用自动化技术提高了设备的运行效率

在油气储运中，采用自动化技术实现对泵类设备的改造，通过自动化监测实时获得设备运行参数，并集中传输到中央处理器进行处理分析，再计算泵类设备的实时效率，对其中不合理的参数进行优化调整。管道内部的摩擦力和散热损失，一直都是油气储运过程中关注的重点，也是提高油气储运能力的主要方向。管道内部的摩擦力与原油的黏稠度密切相关，当原油的黏稠度过高

时，管道内的摩擦力就会变大，原油的输送效率就会降低。以往的做法是通过在出站时利用加热的方式，降低管道内部原油的黏稠度，从而达到提高储运效率的目的。虽然这种方法确实能够降低管道内部摩擦力与油气储运效率的影响，但是在出站口加热时仍会造成大量的热量流失，导致一定程度的资源浪费。而将仪表自动化技术应用在油气储运工作中，最大的优势是能够显著提高整体的储运效率，使各项储运参数得到较好的优化。利用仪表自动化技术，可以对管道各个区域的温度、压力和原油黏稠度等多项参数进行全天候的实时监测。并通过数据对比、采集和控制相结合，精准启动加热系统，使炉温得到大幅度的提高，令原油的温度也随之上升，从而达到提高管道内部油气输送效率的目的。实践发现，温度、进口过滤器的摩擦阻力损失、电机运行效率和出口阀组节流等因素会影响泵类设备的运行效率。采用自动化技术可以使泵类设备的运行效率提升至少 5%。

2.2 管道智能管理

在信息化技术不断发展过程中，运输管道的规划工作需要从传统过多依靠人力计算这种方式中摆脱出来。这种计算方式效率较低，并且错误成本都较高。因此，在技术支撑下，大数据技术、云计算技术、智能制造技术已经在社会层面得到了深度应用。将其应用到油气管道运输工作中，也能够产生积极作用。将其和数据采集系统、监视控制系统等技术进行有效融合。对于工作人员来讲，其能够实现对管道实时监控的目的。

2.3 强化质量监督水平

通过在油气储运工程中运用自动化技术能够帮助油气企业的质检部门对于自身的监管工作力度进行提升，在工程的进展过程中，能够不断的对于油气的质量进行实时监督，从而能够在油气开采生产过程中出现质量问题时，能够及时发现，并且解决，使油气工程中的储运事故率大大的降低了。

3 油气储运工程中自动化技术的应用

3.1 冷热原油交替的运输技术

这些年，在我国经济快速发展的带动下，油气储运技术也有了很大提高，特别是冷热原油交替的运输技术，要想使冷热原油交替运输不再是难题，必须要对原油的

复杂流动和传热结合的问题有详细的了解。在这个过程中,要进行数学模型的建设,使得前沿的传输原油技术更加完善。建设非稳态状况下的传热数学模型,从而对传输冷热原油管道周围土壤温度变化的数据进行有效地数字模拟。另一方面,大多数研究相关人员根据不同的理论,建设了与之不同的冷热原油传输的模型,对粘度混合组成质量的分数、混合油特性以及传输过程中的热力学问题进行研究,已经在油田的生产、运行中使用。

3.2 在管道设备管理中的应用

在开展油气管道运输工作中,利用最为广泛的自动化管理系统便是SCADA系统。将其应用到具体工作中,能够针对整个输送线路进行宏观调控、及时管理,从而进一步提升了输送过程的自动化和安全性特征。另外,该系统可以对油气输送状态进行及时监管。对于工作人员来讲,便可以在一定程度上有效减少其工作量,减轻工作负担。

3.3 设计系统软件

设计PLC软件具体包含初始化、显示、数据处理、报警、复位、主程序等诸多实验过程。通常初始化模块被定义为SCB(控制块)、COM-REQ(通讯要求参数块)、MSB(信息控制块)三个初始化控制模块系数。不同控制块实现命令的信息用于完成Master的定义,其中包含PLC引用地址的偏移、命令种类、RTU运用地址的偏移、主机号等相关参数。在显示与报警模块中,进行了三级故障显示的设计,分别在核心控制室信号箱、现场控制柜版面、核心控制室监视器上进行设置,待设备发生故障时,系统既能保证持续运行,同时还能在系统运行中排除故障,以此除了能够实现系统运行停止时间的大幅缩减外,还能促进系统运行稳固性及安全性的全面提升。

3.4 在储运监控的应用方法

泵站能够提供足够的压力,这种方法可以创建合适的运输条件,从而实现能源平衡供需的目的。根据实践的结果表明,油气的存储和运输、温度、介质粘度影响以及其他关键因素会因粘度的摩擦损失而有所不同,改变计算油温的方式,能够降低油气的粘度和摩擦受损,并提高热量损失。基于此,自动化技术的应用,实现了对油气储运管道的监控,便于掌握各种生产信息,例如温度、粘度、压力,优化管道运输过程参数,使其趋于合理化。

3.5 在泵类设备运行中的应用

泵类设备对于油气储运工程具有重要的作用。在当前自动化技术高速运用的情况下,泵类设备的运用效率不断的提升,通过对于自动化技术的运用,能够实现对于泵类设备的实时监控,通过监控,工作人员能够对于油气储运的实际情况进行调整,使油气储运工程能够更加完善的开展。其次,通过自动化技术的运用,工作人员还可以通过实时监控对于泵类设备的实际运行状态以及数据进行研究和分析,从而不断的总结出影响泵类设

备运行效率的不利因素,制定出针对于不利因素的相关解决措施,能够使泵类设备在实际的运行过程中更加高效。

3.6 在生成报表中的应用方法

油气储运项目需要用到大量的报表,这些项目不仅提供实时的生产信息,而且为决策提供可靠的基础。但是,在原始生产模式下,专业技术人员会组织各种报表以对数据和参数进行分类。由于数据收集、记录等过程中均会受到人为干扰,因此,极易出现人为错误,从而降低报告准确性。而借助自动化技术,则可以对数据、报告等进行自动输入和生成,在可靠数据信息支持下,员工对实际生产状态进行有效把握,同时,通过对准确信息数据的分析,便于管理者做出科学的决策,并为企业发展提供更可靠的基础实现可持续发展提供有力的依据。

3.7 安全监测技术

这些年,在我国经济快速发展的带动下,油气储运技术也有了很大提高,特别是安全检测技术,要想使油气在储运过程中安全性得到很好的保障,第一,要对每次的运输行为进行安全风险的评测,这是安全的基础更是前提。安全监测主要是针对管道耐受压力和在线监测的方面,这都是测试人员日常工作的内容。利用对管道所能承受压力的监测,就能很好的发现管道出现的异常状况,像管道生锈、管道腐蚀以及管道损坏,这就能能够及时解决发现的问题,降低了油气储运过程中泄露问题出现的频率。在线监测指的是通过涡轮增压、超声波等方式进行监测的方法,对管道外面的金属看是不是进行检查,查看有没有出现应力腐蚀的情况、金属的腐蚀情况以及其他方损坏的情况出现。管道的压力监测与在线监测是检查管道是否出现问题的有力手段。

4 自动化技术在油气储运中的发展前景

在油气储运中采用自动化技术不但可以提高生产运输的效率,而且也降低了运输的危险性,确保油气储运全过程的安全可靠。因此,自动化技术在油气储运工程中具有很好的发展前景。近几年来,随着自动化技术的发展,其在油气储运中的应用日益普遍,将自动化技术应用到无人值守油气储运站和区域化管理储运站建设中,不但减少了劳动力,而且也提高了建设管理的效率。在以后的油气储运发展中,采用数据采集和监视控制系统,能对长运输管道油气储运的运营数据进行实时化采集和自动化监督控制,并和管道模拟技术相结合可有效提升油气储运管道的自动化管理水平。

5 结语

综上所述,若想提升油气储运公司的经济效益,推动其可持续发展,首先应及时引进先进技术手段,以此来推动油气储运公司朝自动化方向发展。自动化设备具有精确性和控制性较高的优势,能够提高储运设备运行质量,并做好线路监测,以提高油气传输的整体效果,提高我国油气能源开发、利用的整体水平。