

自动化技术在油气储运过程中的应用

谷晓峰（克拉玛依市热力有限责任公司，新疆 克拉玛依 834000）

谷晓斌（克拉玛依电力公司，新疆 克拉玛依 834000）

摘要：油气是人类生活生产的必要能源，但油气是易燃、易爆的特殊物品，其储运难度与风险系数相对较高。如今，现代科技技术飞速发展，自动化技术的投入使用，使得传统油气储运工程实现了数字化与自动化升级。文章以油气储运工程中的自动化技术为对象展开了一系列探究，先说明了油气储运的自动化系统构成，分析了自动化技术在油气储运中的应用价值及其在各环节的实际应用，希望可以为自动化技术在油气储运领域的普及与进一步发展贡献力量。

关键词：自动化技术；油气储运；应用

0 引言

自动化技术的引入，大大降低了传统油气储运工程的危险系数，提升了储运工程效率，实现了统一性、集成性的油气储运管理。现代社会，人们生活、生产时对油气资源的需求量日益提升，我国油气储运工程的规模也处于持续扩张阶段。为进一步提高油气储运工程效率，保障工程安全系数，将风险隐患控制在最低限度内，有必要对自动化技术在油气储运过程中的实际应用展开深入研究。

1 油气储运的自动化系统构成

如今，自动化技术广泛应用于油气储运工程，形成了基于信息技术与数字技术的全自动化运行系统。分析油气储运工程自动化系统的层级构成，可将其分为决策层、数据层、监控层与现场层这四大方面。其中，决策层主要负责指挥油厂生产，由分析决策系统构成，是自动化系统中不可或缺的关键层级，通过对油气储运过程中各项生产数据的收集、统计、分析做出评估，并依据评估结果制定决策，是实现科学生产指挥，顺利完成生产任务的必要前提。数据层主要负责各项数据的集中传输，是数据处理的核心场所。在实践中，自动化系统在数据层集结检测到的运行数据，再对数据内容做初步分析，做好分类储存或分类传输^[1]。监控层由传感器与监控系统构成，负责现场控制，是集输站库现场管控的必要构成，可采集到各个集输站库的全部数据再做出调整与管控，将油气储运工程的所有数据汇总并完成数据报送。监控层具备分辨异常数据、对比异常数据与历史数据的功能，能实现针对性的数据梳理与数据储存，能判断系统故障问题，并对异常点、故障点进行预警播报。现场层覆盖范围大，

涵盖多项功能，是对油气储运现场展开的多内容控制管理工作，如加热炉控制、油气外输管理、灌区监测、油气分离控制、管道实时监测、污水处理控制等。

目前，国内已有多家油厂凭借自动化系统构成了集成性的自动化控制体系，基本可以实现油水分离器的自动控制、加热系统自动管控以及自动污水处理等功能。投入新型信息技术、大数据技术后，自动化系统还能借助现代计算机网络技术，实现油气储运各环节数据信息的自动采集、自动分析与数据报表自动生成，构成新的信息发布系统，能进一步提升油气储运工程的信息化水平，实现油气储运生产管理与办公系统的信息自动化管控。

2 油气储运中自动化技术的应用价值

2.1 优化油气储运参数

分析油气储运工程实践案例，并对其储运过程加以分析可以发现，石油黏度低、储运需求高时，储运管道的流量将增大，而加热炉温度对石油黏度造成的影响较大。加热炉设备的温度越高，石油黏度也就越高，此时管道流量及其运输能力将相应降低。自动化技术能通过对储运过程的实时动态化监控和对储运各环节的动态调控控制加热炉温度，继而对加热炉设备温度、石油黏度与管道流量等参数做出科学优化，最终实现对油气储运效率的管理与控制^[2]。

2.2 提升油气储运效率

自动化系统能对储运过程中的所有机电设备运行状态做实时监控，可采集到所有设备的运行参数，将其汇总后一并传输至控制系统。控制器将对上述参数做出自动化分析处理，进而判断各个设备的运行情况、运行效率。另外，自动化控制系统还能对泵类设备的

运行效率等参数做出动态监控与实时修正处理,使设备始终处于最佳运行状态,将长期运转导致的摩擦阻力损失或燃料燃烧加热损失等问题,对油气储运造成的负面影响降至最低,可显著改善油气储运质量,并全面提高油气储运效率。

2.3 保障油气储运安全

在油气储运工程中使用自动化技术,可以实现对油气储运全过程的实时监控,及时掌握油气储运现场的异常情况、储运各环节发生的紧急事件。同时,自动化系统还有自动报警功能,能将异常状况造成的负面影响控制在最低限度内,进一步提升油气储运安全系数,降低其危险性。如油气储运中,投入自动化技术与计算机技术,在储运管道两端加设压力传感器,并采取双向微波法监测管道内的流量、温度、压力等各项参数,再将其传输至中心控制系统,系统可以将实时参数与历史参数进行对比,发现异常参数并快速定位异常、故障点位,继而发出明确报警信息^[3]。在部分情况下,控制系统能判断出异常成因,进而对相关参数做出修正优化,完成参数校正、故障处理,使油气储运系统继续安全、稳定地运行。

2.4 减轻工作人员压力

自动化技术在油气储运工程中的应用能替代部分人工作业,可显著降低工作人员压力,并节约油气储运成本。与人工作业相比,自动化系统对油气储运全过程的监管效果更好,系统运行的灵活度、全面性更强,可实时监测油气储运各个模块的各处细节,还能降低人为因素对油气储运工程运行情况造成的意外影响,将操作失误引发意外事故的概率降至最低。

3 自动化技术在油气储运中的实际应用

3.1 原油脱水生产自动化

原油脱水生产是油气储运工程的关键环节,合理应用自动化技术,能有效改善传统原油脱水生产的工艺方法,降低油气储运时系统承受的负荷。自动化技术在原油脱水生产中的应用,主要是利用自动化系统,采集油水分离器运行时的各项数据信息,改变其运行方式,并解决相应控制设备操作不灵便,难以达成预期控制效果的问题。自动化技术能精准采集到油水、油气与水的实时分界线数据,并根据此类数据调整设备当前的运行模式与运行状态。具体来说,当自动化系统采集到数据后,会对数据信息展开初步分析,再借由内部通讯网络进行数据传输,将其传递给中央处理单元,中央处理单元便可在数据的表层信息上做深

入挖掘,剖析该数据的深层价值,并以此判断出目前油水分离器的运行状态^[4]。如油水分离器运行状态不合理,自动化技术还能对其运行参数做出调整与优化,使其改变当前状态,保障储运的油气含水量达标。

在实践中,原油脱水生产环节引入自动化技术后,油水分离器将由PID控制。为达到最佳控制效果,应由工作人员分析该油气储运工程中对原油脱水生产的具体要求,并将其作为PID控制器运行参数的设计依据,再使用已优化完毕的PID控制器监测油水分离器的运行参数,对其运行状态做出修正处理,使其处于稳定运行状态。

3.2 长输管线生产自动化

长输管线的稳定性直接决定了油气储运工程的整体质量。因此,以自动化技术优化油气储运系统性能,提升油气储运工程效率时,应重视对长输管线生产的自动化改造。

在实践中,应通过自动化技术构建起针对长输管线的监控系统,用于监测长输管线的实时运行状态,避免油气储运过程中油气热量散失,影响运输速度。具体来说,工作人员应在油气储运的长输管线路路上,有规律地布设各项传感设备或其他智能检测设备,便于监测管道内的油气输送速率及管道温度、压力等参数。传感设备或智能检测设备获取的数据将一并输送至中央处理单元,由单元做出准确判断与细致分析后,做出管内流量控制的相关决策,再自动采取措施,进行参数调整与管道流量控制。如长输管线的温度检测,需在适宜位置安装测温传感器,实时监测管线各处温度,再由系统判断当前温度是否满足标准。如温度超标,系统将在第一时间响应,调整管路内的油气输送工艺参数,使油气运输保持低能耗状态。

除此以外,自动化技术在长输管线生产中的应用,还被用于设立故障报警与实时监控系统,在长输管线的关键节点处安装智能化信息采集装置,监测管线运行状态、油气储运的实时参数。上述信息将实时传输至中央处理单元,包括但不限于管路内部的油气压力、管道流量等。系统中设有完整的数据库,能储存采集到的所有数据信息,可提供异常数据对比与分析功能。察觉数据异常后,系统能准确判断数据中蕴含的信息内容,分析异常原因,判断故障位置,并即刻发出故障警告。值得注意的是,为了保障故障定位的准确性,应在故障报警与实时监控系统中引入GPS技术,收集长输管线内部的位置信号,便于准确判断故障点。

3.3 泵类设备运行自动化

泵类设备是油气储运中的关键设备,其运行性能对油气储运工程质量的影响较大。自动化技术用于泵类设备的运行优化,能显著提高其运行性能,降低油气储运的电能消耗,既能节约油气储运项目成本,又能实现节能环保目标。通常,自动化技术用于泵类设备优化时,需为储运中的各个泵类设备安装高精密度的计量仪表,采集设备运行时的各类信息,如泵口压力、流量等。系统将根据油气储运工程的实际需求,自动判断运行参数的合理性,并作出适当修正^[5]。

3.4 加热炉优化自动化

加热炉设备的自动化优化以控制加热炉温度为主。油气储运时,应在加热炉内投入大量燃料,燃料燃烧后生成的能量在进行转化后可成为系统的运行能量。自动化技术在加热炉优化中的使用,将改造加热炉的运行情况与能量的使用方式,通过提高能量有效利用率的方式,提升油气储运系统的运行效率,避免能源浪费。投入自动化技术后,加热炉的控制方式由人工控制转为自动化智能控制,大大降低了加热炉温度的控制难度,可及时监测加热炉内燃料的燃烧情况并快速调整,提升加热炉的燃烧效率。

为此,工作人员应在适宜位置处安装耐热的智能化计量设备,采集加热炉的运行数据,如加热炉氧含量、温度等,再利用上述数据,分析其运行效率与内部燃料的燃烧效率。一旦发现加热炉燃烧效率骤降,自动控制系统便会自行发出指令,调整加热炉的运行参数。除此以外,为保障加热炉运行的安全性,应基于自动化技术设置加热炉安全监测系统,根据油气储运工程实际情况,在系统内设置加热炉安全运行标准。系统监测到加热炉数据异常超出安全运行标准后,将立即启动预警系统,及时甄别故障,并根据诊断结果采用合理措施解决故障。

3.5 油气产品保存自动化

油气储运工程中,应提高对油气产品保存的重视程度。自动化技术投入使用后,能为油气产品的安全保存创设更适宜的环境,实现油气产品保存环境湿度、温度的自动化管控,将储存管理不当引发安全事故的概率降至最低。

在实践中,工作人员可使用智能化信息采集装置,对油气产品保存环境的信息进行实时的动态监测,再对采集到的信息进行分析,获得保存环境中各项指标的变化趋势,借此预测当前油气产品保存的安全系数。

自动化运行系统还能基于分析结果,改变环境温度、湿度控制装置的运行参数,达到改变油气产品保存环境的目的。如天然气产品保存对环境的温度要求极高,若天然气需远距离运输,不同区域的气候条件与温度差异巨大,使用自动化技术实施对天然气产品保存的自动化管理,可以保证制冷工艺在远距离运输全过程的有效运用,使天然气始终处于最佳保管温度。

3.6 油品检测自动化

油品检测是油气生产储存的关键环节,是确定油气产品性能质量的必要环节。自动化技术引入油品检测环节后,应在出油管线上安置自动检测与自动分析设备,对出油品质进行动态监测,即可实现全程自动化、智能化的油品检测,不仅能大大降低传统人工取样检测时耗费的高额人力成本,还能简化油品检测流程,提升油品检测效率,为生产质量与稳定的能源供给提供可靠、准确的信息支持与基本保障。

4 结束语

在油气储运中应用自动化技术,能优化油气储运参数,提升油气储运效率,保障油气储运安全,并减轻油气储运过程中各环节工作人员的工作压力,可有效规避油气储运时因人工操作失误引起的安全事故。在实践中,自动化技术可用于原油脱水生产、长输管线生产、泵类设备运行优化、加热炉优化、油气产品保存以及油品检测等多个环节。有关人员应持续关注行业发展趋势,加大自动化技术应用的研发力度,推动油气储运领域的自动化发展。

参考文献:

- [1] 张晨,张生贵,肖刚,祁明业.油气储运工程自动化技术的应用[J].化工设计通讯,2023,49(12):6-8+14.
- [2] 关怀.自动化技术在油气储运工程中的运用探究[J].中国设备工程,2023(07):201-203.
- [3] 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(06):182-184.
- [4] 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.
- [5] 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(04):14-15.

作者简介:

谷晓峰(1979-)男,汉族,陕西澄城人,本科,助理工程师,研究方向:地面建设和油气储运。