

油气储运系统中的节能减排技术应用

孙永波（烟台港铁路公司，山东 烟台 264010）

摘要：油气储运是石油生产以及运输、销售等各个流程的重要流程，具有影响性的作用。随着油气需求量的增加，为了有效促进石油天然气行业的健康、稳定发展，必须要做好企业的技术创新以及发展。合理应用节能技术可以提高油气储运系统的性能，提高资源利用效率，有利于解决油气储运系统能耗等问题，对于现代石油企业的发展来说具有重要的价值与意义。

关键词：油气储运系统；节能减排技术；智能技术

能源是社会运行发展的重点，油气作为主要的消耗能源，探究节能减排技术具有显著社会以及经济效益。合理应用节能技术，可以有效降低损耗，提高经济效益。因此，合理应用现代化技术手段，提高油气储运系统的节能水平，可以有效降低成本，提高经济效益。

1 油气储运系统中的节能减排技术以及应用价值

1.1 油气储运系统发展

油气储运系统的主要功能就是对石油、天然气以及相关液体、气体进行承载、存储以及运输的设施以及技术手段的综合系统。此系统包括但是不限于管道、压缩站以及储罐等相关设备，在设计、运营以及安全管理中必须要综合实际状况，对其进行标准化管理。

我国在油气储运系统管理中具有明确的要求以及发展目标，计划在 2025 年形成一个“主干互联、区域成网”的全国天然气基础性网络结构，合理应用智能化技术以及设备，可以有效提高储运系统的安全性以及综合效率。目前，我国的油气管网的规模以及能力呈现扩展的趋势，我国天然气主干管道已经高达 8.7 万公里，其中石油主干管道已经达到了 5.5 万 km^[1]。我国能源输送网络以及建设呈现高速的发展。

1.2 油气储运系统节能技术应用价值

1.2.1 推动可持续发展

在新时代，融合数字技术手段实现创新化发展，有利于推动各行各业的持续性发展。而随着人们的环保理念的逐渐增加，在资源利用以及应用中也更加重视节能以及环保。油气储能节能减排技术是一种符合可持续发展战略方案的技术手段，在满足资源利用的同时降低能耗，解决资源浪费等问题，具有重要的社会、经济以及环保价值。

1.2.2 缓解油气资源紧张等问题

油气储能系统节能技术的合理应用，可以有效提高油气储能系统的综合效能，提高油气储运效率，在

一定程度上节约资源，降低油气挥发数量，缓解油气资源紧张等实际问题。随着我国石油资源的开发以及利用，为了有效降低能耗等问题，要综合实际状况探究现代化、智能化技术手段，在根本上节约能源，方可有效提高资源的综合利用效率。

1.2.3 降低油气污染

油气储运节能技术的合理应用，可以在一定程度上提高资源的综合利用效率，在一定程度上有效降低对环境产生的污染，在社会经济发展中，随着天然气等需求日益增加，油气储运中涉及到挥发性有毒害、容易爆炸等不安全因素存在的隐患也日益凸显，对此在整个运输中必须要做好技术控制，方可有效降低对生态环境产生的污染。合理应用现代节能技术手段，做好科学预防以及处理，提高气体的利用效率，利用具有吸附能力的物质进行挥发气体处理，应用智能设备以及动态方式进行资源处理，可以有效提高资源利用效率，降低不良影响。

2 油气储运系统中节能减排技术

我国油气资源的消耗呈现增长的态势，但是整体上来说增长的速率相对缓慢，为了有效降低不良损耗，要综合实际状况，做好油气储运等各个环节的技术分析，应用节能技术，有效降低在储运中产生的能源消耗等问题，方可提高油气资源应用效率。

2.1 常温输送节能技术

常温输送节能技术就是在对石油进行不加热储运。原油的粘度相对较高，其凝固点也相对较高，受到常温等因素的影响，输送难度相对较大，在输送中会产生一定的消耗性问题。而稀油则因为粘度较低，凝固点相对较低，在多数状态之下通过常温输送技术进行处理，则可以有效降低能源消耗等相关问题。

常温输送节能技术就是原油在石油开采中对其进行技术处理，可以将原油中含有的水进行温度处理，

提高整体的温度,这样则可以保障原油在输送中温度可以高于凝固点,通过液体的方式进行输送,方可有效降低在运输中产生的阻力,无需对原油进行加热处理,达到降低能源消耗的目的^[2]。此种技术具有一定的节能特征,可以有效降低油气储运过程中产生的能源消耗问题。应用原油常温输送节能技术,在处理中可以通过双管掺水、经过升温以及单元输送三种方式对其进行处理,在应用中综合油气的具体状况、实际需求以及成本等多种因素,科学选择。

2.2 降低油气加热能耗节能技术

油气储运系统在运行中产生的主要能耗就是热能能耗、电能耗以及水能耗。其中热能耗所占比例为80%,合理降低油气在加热中产生的能耗,可以提高资源利用效率,避免资源浪费等问题的出现。应用能耗相对较低的加热设备,可以有效满足系统应用需求。目前常见的加热炉主要包括水套炉、热管路以及相变加热炉等几种不同的类型,要结合实际状况科学选择。

相变加热炉的能耗相对较低,在系统应用中可以将液态水转变为水蒸气、原油进行处理,在运行中的传热效率相对较快,热能的损失也相对较少,体积也相对较小,在操作中安全程度高,可以有效降低原油在加热中产生的热能损耗等问题。在处理中,要重点做好罐以及油气管道的保温处理,方可有效降低在运输中出现的热量损耗等问题,也有效避免二次加热等问题。对此,要根据保温以及油气储运系统的具体状况,采取适宜的保温方式,方可保障整体品质。在操作中严格控制加热温度,避免温度过高而影响品质的同时导致出现原油蒸发等问题。如果加热温度相对较低则无法满足原油液化的需求,在一定程度上会增加能源消耗等问题。通过此种方式进行处理,可以有效降低油气储运中的热量消耗等问题,可以有效降低资源消耗。

2.3 油气混合输送节能技术

油气混合输送节能技术是一种现代化的新型技术手段,在各个领域中应用较为广泛。油气储运系统产生的能耗通过此种方式进行处理,可以有效提高资源的综合利用效率,油气混合输送节能技术在操作中,其主要技术流程如下:

原油在井口中开采之后,要将石油、天然气以及水三种物质通过混合输送系统对其进行直接的输送,利用转油气脱水站对其进行处理,实现油水分离处理。此种方式可以有效降低能耗,在处理中要通过混合输送的管线处理,则可以有效满足实际的需求,成本相

对低廉^[3]。油气混合输送系统中最为关键的是混输泵,要根据实际状况确定型号以及设备的类型,方可提高系统运行的安全性,有效降低在系统运行中产生的资源消耗,提高整体的经济效益。

2.4 变频技术

变频技术是一种高效节能技术,在处理中主要就是利用自动变频的方式进行油泵流量的调控,保障其在高效的状态中合理运行。

在传统的油泵流量调节系统中,要通过离心泵出口阀的方式进行控制,此种方式调节操作简单,但是精确度不足,在处理中会出现不同程度的能耗问题。通过变频技术进行处理,可以利用高性能的设备进行流量控制,合理控制变频的频率以及参数,通过设置变频器的方式做好泵站以及输油点的控制,则可以有效降低在系统运行中产生的损耗性问题^[4]。

2.5 实施物联视频监控技术

在信息技术发展中,油气储运中可以充分的融合信息以及物联网等多种技术手段,构建现代化、智能化监控系统,实现对油气储运过程的动态监控,了解在储运中的参数以及信息数据,有利于油气存储以及动态分析,可以通过智能设备及时发现潜在隐患,充分保障储运安全性。

联合物联网以及自动化、智能化技术,利用智能传感器等方式进行油气信息数据的采集,在物联网技术的支持之下进行数据上传、整理以及动态分析,实现对整个储运过程的集成化管理,有利于数据分析以及动态管理,做好原始信息数据的计算,及时反馈结果,有利于油气储运的现场控制以及动态分析,在现代化、智能技术的支持之下,可以实现集中控制,有效降低能源消耗等问题的出现。

2.6 智能化技术的应用

随着石油以及天然气行业的持续性发展,在现代技术的支持之下,融合多种智能技术、设备构建智能系统,可以有效实现动态分析。目前,我国首个油气储运人工智能大规模的 WisGPT 的发布,表明了我国油气储运数字化、网络化以及智能化的发展,在石油储运等诸多系统中广泛应用,具有显著的效益^[5]。

通过智能技术、物联网等多种技术,可以实现对储运灾害、安全控制技术的动态分析,通过石油天然气储运与利用、天然气水化物利用、地面集中输送系统、节能降耗以及油气水多相混合输送等技术的研发以及应用,为油气储运节能技术的发展明确了方向。

在今后的发展中,融合智能化技术,构建智能油

气储运管理系统是发展的重点。基于综合性应用等方式进行动态评估,了解油气管道运输中的能耗水平以及实际状况,综合内在关系、规律以及发展的问题,制定完善的节能计划以及策略,可以有效提高油气管道的运输的综合能力。

3 油气储运系统中的节能减排技术应用实例分析

3.1 案例分析

某公司在冬季进行高凝点油品储运中,因为高凝点油品凝固点相对较高,在低温环境中容易出现凝固等问题,严重影响了流动性。在储运中常温流动性不足,应用传统的输送方式无法满足实际需求,要通过加热的方式保持油品流动性,这样不仅仅会直接的增加能源的消耗,也会在一定程度上降低输油量的变化范围,增加了管道停运的时间,出现堵塞风险隐患。

3.2 优化技术

3.2.1 热处理以及添加剂技术

长距离输油管道在运输中主要就是通过密闭运输的方式进行处理,对于高凝点以及高粘度等原油要通过加热处理,添加一定的添加剂,利用降凝剂以及减阻剂等方式进行处理,则可以有效优化流动性^[6]。

3.2.2 稀释降粘技术

在进行高凝点的原油输送处理中,合理添加降凝剂,降低黏度,继而达到常温运输的目的。油气储运系统节能技术的创新发展以及合理应用,可以有效提高油气储运的综合效率,为石油行业可持续发展奠定基础。

3.2.3 降温技术

通过热油循环升温等方式进行处理,则可以有效提高罐外强制循环升温的目的,可以保障油品在流动状态中运输,通过换热器进行换热升温,则可以到达预设温度,同时将原油放入到原油储罐中,进而实现循环升温的目的。

3.2.4 环境以及温度影响

在不同的地区中石油的凝固点具有显著的差异性,对于高凝固点的石油产品要应用等温的输送工艺进行处理,在操作中重点分析环境以及温度等差异性,合理处理。

3.3 优化手段

3.3.1 优化流程,强化管理

冬季气温低,高凝点油品常温下会发生凝固,要保持油品流动性,就需要对管线及储罐进行伴热加温。因此,针对此案例中的高凝油品,通过前置化管理提前研讨作业工艺,科学制定装卸流程,做好各项准备

工作,确保设备满足作业要求。高凝油品作业完毕后采用置换的方式,用低凝点油品将高凝油品推入储罐,与以往低液位高凝油4m前加温搅拌的操作方式相比,2023年公司高凝油全部采取低液位倒罐至同类油品的高温罐,中和搅拌,确保发货顺畅,大大降低了蒸汽的使用量。

3.3.2 常态化管理

在日常罐储管理期间,时刻监控储罐内上下油品温度变化,出现温差较大时,及时进行搅拌,保持上下温度均匀,防止出现凝油现象,高凝油装火车作业,采取分批次作业,一批次一扫线的模式;泵房无作业期间,加强泵体温度的监测,定期进行盘泵、循环,保持泵内油品的流动性,作业前后对装车管线进行置换;高凝油装火车作业期间,采取分批次作业,一批次一扫线的模式,将装车鹤管内的残留高凝油扫至主管线,加强日常主管线油温的监测;对于车皮到港不及时,以及管线油温损失快等问题,及时对管线内高凝油进行置换。

4 结束语

油气储运是石油工业中的重要构成内容,其主要包括了原油、天然气以及燃料等相关内容,这些产品具有一定的挥发性特征。在储运中会出现能源消耗等问题,会严重降低经济效益。油气储运技术的合理应用可以有效降低能源消耗,在一定程度上提高经济效益,社会效益以及生态效益。油气储运技术在实际应用中要综合实际状况,了解具体成因,综合实际状况制定具体针对性的测量,融合智能设备以及技术进行处理,方可有效降低在储运中产生的能耗性问题。

参考文献:

- [1] 赵川东,肖婉逸,吴婕.油气储运系统节能技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2024,44(05):170-172.
- [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] 张来斌,汪征,蔡永军,等.油气储运信息物理系统安全:内涵及关键技术[J].石油学报,2023,44(06):902-916+947.
- [4] 邓超.油气储运系统中油气回收技术的应用[J].山东化工,2022,51(22):160-161+164.
- [5] 刘晓艳,杨波,贺联合,等.油气储运设备在线监测系统的设计[J].粘接,2022,49(04):193-196.
- [6] 杜佳智.油气储运系统节能技术要点研讨[J].黑龙江科学,2021,12(18):37-38+41.