

油气长输管道设备管理与维护措施探讨

Discussion on management and maintenance measures of oil and gas long distance pipeline equipment

薛浩飞 霍志银 张怀亭

(陕西延长石油(集团)有限责任公司管道运输第一分公司, 陕西 榆林 718500)

Xue Haofei Huo Zhiyin Zhang Huaiting

(Shaanxi Yanchang Petroleum (Group) Co., LTD. Pipeline transportation first branch. Shaanxi Yulin 718500)

摘 要: 为保证油气长输管道发挥重要作用, 需要加强对管道装置的管理工作。尤其是在国家石油工业不断发展的今天, 更加强调对油气长输管道的有效管理。针对此方面的问题并结合当前实际情况进行重点分析, 积极做好相应管道设备的管理工作以及维护工作, 充分发挥管道的整体运输效能, 全面提高整体运输效率, 这对相关工作人员提出更高的管理要求。本文从油气长输管道设备管理的重要意义出发, 并对油气长输管道管理方面存在的各种问题进行分析, 分别在管道自身容易出现腐蚀情况, 相关工作人员缺乏安全意识, 整体设计工作中存在不安全因素三方面。结合实际现状提出相应优化策略, 通过全面提高工作人员自身技能和水平, 不断完善内部保养管理制度, 实现加大整体维护力度, 通过多种方式进行相应维护工作, 做好内部各项设备的优化配置, 为真正增强长输管道的生产稳定性提供有效参考。

关键词: 油气长输管道; 设备管理; 维护方法和策略

随着石油和天然气应用量的增多, 石油、天然气长输管道的工作压力也越来越高, 在长久使用的情况下, 难免产生一定的运行问题。对于石油、天然气长输管道的管理人员来说, 一定要加强石油、天然气长输管道设备运行维护。通过一定的运行维护技术的发展, 保证石油、天然气长输管道设备的正常运行和使用, 但是在实际工作中, 由于相对应的管理人员自身对于运行维护工作重视程度不够, 且缺乏相对应的管理机制的建立, 使得石油、天然气长输管道设备运行工作的开展存在一定的问题, 严重的影响了石油、天然气长输管道的工作和运行, 最重要的是, 会带来一定的安全隐患。由此可见, 探讨石油、天然气长输管道设备运行维护技术具有重要意义。

1 油气长输管道设备管理的重要意义

我国石油工业广泛使用油气长输管道, 实现长距离油气运输, 满足全国各地的需要。油气长输管道在整个运行过程中发挥了重要作用, 为保证油气生产过程中的有效运输, 要求相关管理者加大对此方面的管

理力度, 制定科学合理的管理目标, 对现有设备进行积极改进, 从管道的养护维修等各个方面进行相应分析, 全面提升整体设备的使用效果, 让其得到更好的应用和配置。

在科学技术不断发展的今天, 设备更加趋向于自动化发展, 对内部结构进行有效分析, 要结合结构实际现状, 做出相应有效处理。油气本身属于一种不可再生资源, 因此如果出现损耗的情况, 将会造成各种资源的浪费, 也会对环境产生一定影响。在实际运输过程中一旦出现长输管道的破损问题, 会造成各种污染情况, 会对生态环境造成恶劣影响, 并且设备管理过程中要降低油气的损耗率, 防止油气在输送过程中造成浪费和降低设备运行时的能耗等, 真正实现可持续发展, 为经济发展提供重要的物质基础发挥重要作用。油气资源开发过程中成本较高, 做好长输管道的设备管理工作, 需要相关人员坚持节约理念, 实现油气资源的合理利用。此外, 管理油气长输管道设备必须不断创新, 从管理方法和模式上不断创新, 提高设

备使用率,最大化提高设备应用价值。设备管理工作要不断创新管理理念,完善管理制度,创新工作方法,降低养护维修成本,让设备稳定运行,给企业创造更大的经济价值。

2 油气长输管道设备中出现的問題

2.1 油气管道自身腐蚀問題

油气产品在实际运输过程中,由于管道自身的特殊材料极易出现各种腐蚀情况。之所以出现腐蚀情况,分为多种因素,比如周围环境及其实际材料方面以及对长输管道的防腐保温的处理,所输送油品介质的含水情况以及阴极保护设备的运行情况等都会对管道的腐蚀情况造成影响。尤其是管道外部环境的影响,以及内部的环境方面产生相应影响。在一定条件下,会全面提高长输管道的自身腐化速度。在材料方面,如果材料不符合相应标准,也会影响腐蚀情况,甚至部分插口之间焊接不合理,也将会对整个管道运行产生不利影响。

2.2 施工人员缺乏安全意识

现场施工人员对自身安全意识给予忽视,导致整个管理工作难以开展。一般油气实际运输时为保障管线安全,通常长距离管道的铺设多在野外,根据地形环境穿越公路、铁路,途经农田、河流,跨越湖泊、沟壑,而且很容易与其他管线工程交叉作业,致使整个运输过程中面临巨大风险。同时部分农村经济发展水平受限,在实际运输过程中增大了管道巡护工作的难度,即使出现各种问题也无法实现对长输管道设备的日常维护保养工作,这在一定程度上将大大影响整个管输工作的效率。再加上部分工作人员缺乏安全意识,自身专业技能又有不足,导致各种安全隐患问题一直存在。

2.3 场站的管理

站场内部设备维修保养不当,同样会加大石油、天然气运输的安全隐患。当出现设备运行故障时,会造成站场内的安全隐患,无法保证输油场站的安全运行。要根据工艺流程的特点,抓住易出问题的环节,制订一些有针对性的规定。例如进出油气是两个单位之间的输送作业,在开停机泵以及进入罐区阀门操作步骤上的联络需进一步双方确认,防止两个单位衔接上出现问题,发生憋压和“冒顶”等安全事故。

2.4 自然因素

自然灾害对管道的破坏十分严重,如果一个地区发生了地震、洪水、泥石流等问题,会严重隔断管道的运输,造成管道破裂,原油泄漏,污染河流、水源

以及土地资源等,严重情况下还可能会引发二次灾害,如果处理不当,会造成污染和损失的扩大化,以及长时间无法启输造成长输管道出现凝管现象,使得整条长输管线造成报废的重大损失。

3 油气长输管道设备管理及其维护的应用策略

3.1 提高操作人员技术水平

在科学技术不断发展的今天,更加注重先进技术设备的合理应用,并积极引入先进的管理理念应用于油气长输管道中,充分实现科学化、信息化管理,这对整个长输管道的维护管理工作具有重要意义。目前自动化控制已成为重要发展趋势,对于相关操作人员的个人技能素养方面提出更高的要求,要强化自身专业技能和水平,全面提高自身素质,满足当前实际技术应用需求。实践证明,一部分工作人员忽视此方面,专业技能无法达到相应标准,致使设备出现故障时不能及时进行解决,同时大部分故障往往是由于工作人员操作不规范等因素造成的。这主要在于部分工作人员自身素质偏低,不能掌握相应的技能和手段,对其专业方面无法达到管理工作的相应标准,从而出现各种失误情况。另外,对相关设备的后期保养工作缺乏有效指导,在没有较强的工作实践经验状况下,后期维护保养工作开展更加困难。这就要求强化工作人员专业技能,并提升其技能水平,通过专业培训方式学习各种理论知识,掌握正确的操作方法,严格按照相应流程进行作业。更要强化责任意识,通过讲解相应保养措施及其注意事项,推动自身业务技能的持续提升。

3.2 要不断健全设备保养制度

加强对油气长输管道设备的有效管理,需要加强相应的运行维护管理工作,避免出现以修代养的问题。需要定期做好相应保养工作,并不断完善内部保养制度,严格按照制度及其流程开展整个维修和保养工作。要加强对此方面工作的有效重视,只有更好的对油气长输管道设备进行相应维护和保养,才能防止使用过程中出现各种故障和问题。在油气长输管道设备的日常维护过程中,企业管理人员要科学有效地对设备全生命周期进行维护保养,对故障设备及工艺管线选择合理的修复方式。结合实际情况,根据设备的不同种类采用不同的工艺流程,要求由专业人员进行操作管理,在实际维修保养过程中,要全面降低维护保养成本,从而真正实现低成本、高效益的维护目标。例如,鼓励长输管道的工作人员合理运用已有的资源,变废为宝,实现物资的再利用。加强零件回收意识,减少

材料成本。

3.3 强化管道防腐工作

长输管道一般输送的介质存在特殊性,随着管道运输在石油、天然气领域的广泛应用,油气一旦泄漏会危害环境及人们的生命财产安全,因此安全性等级要求高。在管道运行过程中,腐蚀失效是在役金属管道破裂的最主要形式之一,它可大面积减小管道的壁厚,导致管道过度变形和破裂,还可能导致管道穿孔,引发油气管道泄露事故。

地理长输管道的腐蚀多以内腐蚀为主,大面积均匀腐蚀的情况较为少见,多表现为局部腐蚀和点蚀两种。例如,定靖复线管道所处的环境比较复杂,管线所经区域需要跨越河流、山谷、公路、村庄等,而且海拔相对较高,管道内输送具有腐蚀性质的带温带压的油气介质,并且采用单管变径,防腐难度相当高。目前采用防腐涂层外加阴极保护的措施:第一,防腐涂层的结构为:本站场地域属西北干燥气候,腐蚀程度较轻,从性价比综合考虑,推荐设备的外防腐方案为涂敷环氧富锌底漆二道,氯化橡胶面漆二道,总厚度不小于 $180\mu\text{m}$ 。露空及露空保温管线外防腐方案为涂敷环氧富锌底漆二道,氯化橡胶面漆二道,总厚度不小于 $180\mu\text{m}$ 。埋地管线外防腐层选用环氧煤沥青特加强级结构防腐,总厚度不小于 0.6mm 。保温管线防腐层涂敷环氧煤沥青涂料底漆一道,面漆二道,总厚度不小于 $200\mu\text{m}$ 。第二,阴极保护为:主要针对有缺陷的涂层。阴极保护的原理:外加阴极极化电流,金属的腐蚀电位将由原来的 E_{corr} 移至 E_{al} ,而金属的腐蚀电流就由 I_{corr} 降到 I_{al} 。如果继续增大外加阴极电流,使金属的电位移至阳极的初始电位,即 $E=E_{\text{Oa}}$,则金属上的阳极溶解电流 $I=0$,表示微电池腐蚀停止,金属即得到完全保护。每月对阴极保护数据进行测量,及时进行数据分析,预测出管线腐蚀的趋势,为管道平稳运行提供理论依据。

4 综合各种手段进行维护

在实际管理过程中,在维护中要通过多种方法和手段对设备进行相应的维护保养,不断完善设备的自身功能,增强设备自身稳定性。再对故障进行有效维护时,要针对故障问题进行有效探讨,要结合多样化维护手段推动整个工作的有效开展。首先,要做好预防性工作,要做好前期的维护检查工作,并通过阶段性进行检查保证设备的正常运行。比如,对于管道系统内部可以进行每年一次检查,而对于仪表系统可以一年进行两次检查,按照一定周期做好相应检查工作,

一旦出现问题,及时采取应对措施进行维护和管理。另外,在实际维护过程中,要针对部分零部件的自身磨损情况进行相应检查,要定期进行更换和处理。结合各种零部件的磨损程度进行替换,延长设备的整体使用寿命。还可以采取状态检修,根据先进的状态监测和诊断技术提供的设备状态信息,判断设备的异常,预知设备的故障,并根据预知的故障信息合理安排检修项目及周期。总之,要结合多种方式和手段,积极做好管道的维护工作。

5 实施信息化管理

目前,我国工业发展已经有了一定的时间积累,油气管道行业也从传统的管理模式全面向信息化、智能化转变。油气长输管道也必然要踏上智能化管道建设之路,可以通过物联网、云计算等新兴信息技术,构建一个高感度的技术环境,完成管道资源的优化配置,实现管道企业内部及时、互动、整合的信息感知、传递和处理,最终达到竞争力强、具有高素质人才队伍的可持续发展企业。通过配备技术领先的管线泄漏监测系统、SCADA 系统、视频监控系统,实现管线全方位数据监测采集,远程操作控制,数据分析等全自动一体化控制。这样一来,油气长输管道的操作人员能对现场状况一目了然,在监测到事故的第一时间进行应急处置,尽可能减少事故的影响。还可以定期对数据进行分析,有效掌握设备运行状态,及时发现异常,避免事故的发生。

总之,为充分发挥油气长输管道的重要作用,保证长输管道运行过程中,设备的安全性问题,要结合此特点,做好相应管理工作和维护工作。强化工作人员管理意识,把握各种管理细节,严格按照流程推进整个工作的有效开展。同时,在管理过程中要遵循经济性、创新性原则,要保证各种资源的充分利用,降低实际成本,同时实现维护及其管理技术的有效创新。另外,在油气长输管道管理过程中要做好相应的维护工作,通过定期进行维护以及强化工作人员的维护意识,一旦出现问题要及时进行维护处理,防止后期出现安全隐患。

参考文献:

- [1] 王宁偃. 油气长输管道施工中存在的问题及对策探讨 [J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2022(9):4.
- [2] 张银香. 浅议油气长输管道设备管理及维护的方法策略 [J]. 石油石化物资采购, 2022(16):162-164.
- [3] 崔瑞超. 油气长输管道设备管理与维护措施分析 [J]. 智能城市应用, 2022(04):5.