

原油管道安全运行管理及事故预防探讨

尹得心 刘 佳

(中国石油管道局工程有限公司管道投产运行分公司乍得分公司, 河北 廊坊 065001)

摘 要: 我国原油产地多在西部地区, 而中部、东部地区是人口密集、经济飞速发展的地区, 原油需求集中在中部东部地区, 因此原油长距离运输也存在很多安全问题。随着我国的原油的开发不断深入, 原油管网建设也越发密集, 在管道运行过程中逐渐产生了一些安全隐患, 导致人们的生活受到影响, 甚至对人民群众的生命财产安全受到威胁。文章主要分析了原油管道安全管理所面临的问题, 并提出相应的解决方法。

关键词: 原油管道; 安全运行; 事故预防

0 引言

管道作为原油能源开发和使用的的重要组成部分, 支撑着我国原油的发展。由此可见, 在原油运输的过程中管道安全是十分重要的。原油管道在日常运作时会受到诸多因素的影响, 所以想要发挥其最大作用, 就要保持原油管道的安全运行。但是, 在进行安全管理工作的時候, 会遇到许多不确定因素, 合理分析原油管道存在的问题, 有益于提高管道安全管理的水平和丰富相关产业技术, 也是维持其正常运转、提高其运转效率的重点工作内容。

1 原油管道安全运行管理的意义

在国内进行能源长距离输送的过程中, 管道输送属于最佳的输送方式。在我国社会经济快速发展的过程中, 原油介质十分关键, 这主要是因为其清洁度、热值相对较高, 可以有效防止出现严重的环境污染问题。

另一方面, 尽管我国的能源储量相对较高, 但是能源的分布并不均匀, 通过建设长距离的输送管道, 有利于平衡我国各区域的能源矛盾。

管道是我国社会发展的基础设施, 管道的运行安全与社会的发展以及居民生活的便利性具有直接联系, 各个行业在生产作业的过程中都需要大量的原油能源, 保障管道的运行安全就是保障我国经济的发展。原油介质具有很强的特殊性, 在出现泄漏问题以后, 不但会对管道运营管理公司产生巨大的经济损失, 还可能引发火灾爆炸等风险, 风险问题解决所需要的时间相对较长, 在对风险问题进行处理的过程中, 必然会对能源供给的稳定性产生一定的影响。综合分析可以发现, 保障管道的运行安全对于企业、社会以及居民用户而言都十分重要。

2 原油管道安全运行管理中存在的问题

2.1 保护意识不足

在管道运营方面, 通过调研发现, 大多数管道都有专门的巡护人员, 通过对管道进行定期巡护的方式, 可以及时发现管道沿线存在的安全风险, 以便保障管道的安全运行, 但是对于部分管道管理企业而言, 为了全面降低管道的运营成本, 巡线人员主要以临时工为主, 其安全意识相对较差, 且不具备管道安全运行的相关知识, 无法对管道沿线的安全风险进行及时的识别, 更无法在现场采取紧急措施对风险问题进行处理。对于长输管道而言, 其跨越的区域相对较多, 部分管段需要穿越人口密集的区域, 由于管道沿线群众的安全意识相对较薄弱, 对于安全运行问题并不重视, 在日常生活或者耕作的过程中, 可能会出现威胁管道安全运行的行为。另一方面, 管道沿线需要敷设标志桩、警示牌等标志物, 但是由于管道的运行时间相对较长, 部分标志物已经遭受损坏, 在进行第三方施工的过程中, 无法及时对管道位置进行合理的判断, 这也是引发安全风险问题的重要原因。

2.2 管道泄露

原油的运输大都通过钢制运输管道进行, 这些管道一般是无缝管、直缝管等, 有一些管道是裸露在地面上的, 还有一些管道是埋在地下的, 这些管道常年都在运行中, 会出现各种各样的问题, 比如腐蚀和老化等。在原油的管道运输中, 原油中含有硫的成分, 这种成分对管道的腐蚀性很强, 会减少管道的寿命, 加大管道发生安全问题的几率。虽然现在有一些架空型的原油管道来运输原油, 相关工作人员会对这些管道进行定期刷漆, 从而延长这些管道的使用寿命, 但是, 很多原油管道都在地面下, 采用这种方法的效果

并不理想。

2.3 制度风险

首先,我国大多数管道管理企业成立时间相对较早,在企业成立的早期阶段,就已经制定了相应的管道管理制度,在企业发展的过程中,尽管管理管道的数量以及里程数在逐渐增加,但是并没有对管理制度进行合理的改进以及完善,部分管理制度的可实施性相对较差,已经无法满足目前管道运行的基本需求;其次,尽管企业制定了相应的管理制度,但是对于一线管道管理人员而言,其对于管理制度并没有进行全面的了解,虽然企业组织员工对管理制度进行了学习,但是学习过程中存在应付了事的现象,最终导致管理制度无法得到全面的落实,此时管理制度将无法充分发挥约束性作用,运行过程中出现风险问题的概率也将会增加。

2.4 工艺场站运行风险

在进行有关工作的状况下,充分发挥功效的是管路设计工作人员。设计人员在设计时不但要设计地下原油管道,还需要考虑原油管道的运输效率。在原油运输的全过程中,输气管路务必根据站场服务运用于许多自动化加压设备和仪器设备。在充分发挥其正常功效之前,务必由技术工程师进行调节。因而,在原油管路运输过程中,工艺站的安全非常容易遭受职工具体实际操作的影响,造成全部管网的安全系数降低。原油管道在工艺站清除时,部分职工违背具体实际操作要求,未按要求快速开启手球筒盲板,极易导致原油泄漏事故。在全部管网的运作过程中,也必需运用自动化技术的检测设备来测试全部系统的可靠性,但在这个过程中,工作人员非常容易做出不正确的判断,这将造成没法保证自动化技术在原油泄漏过程中的运行。全自动控制系统无法在第一时间关掉阀门从而导致安全风险。工艺站设备维护保养过程中存有很大风险性。全部原油运输网络务必应用更多设备。与此同时,实际操作自动控制仪表,一旦自动仪表和设备在正常运作中不平稳,将影响全部输气管网的安全。

3 原油管道安全运行管理及事故防范措施

3.1 完善安全管理运行体系

在安全管理工作中要严格落实安全管理运行体系,不断完善相关的法律法规、行业规范和制度。原油管道运行单位与监管部门要严格按照《中华人民共和国原油管道保护法》以及《原油输送管道完整性管理规范》中的相关要求做好设备设施的维护管理工作。

为避免人为因素造成管道破坏,在安全管理过程中应加强监测预警机制的建设和优化,根据情况可设立原油管道管理系统与预警呼叫系统,管道沿线各类施工,业主单位在施工前,及时与原油管道企业取得联系,在办理作业许可后,安全监护人员到位后方能进行施工,加强管道沿线安全宣传,设立举报相关奖励机制,群众也可以通过拨打电话,举报影响管道安全等破坏行为,促进监管效率的提升。此外,还可以采用光纤振动系统,相对于当前的分级报送预警体系,更有利于预警信息传递效率的提高。

3.2 优化管道设计

在管道设计方面,在进行管道设计的过程中需要对管道沿线的实际情况进行全面的调研,设计人员需要进行现场勘察,尽可能避免管道穿越地质风险易发区域以及人口密集的区域,同时,也需要根据管道的运行要求,对管道的材料进行合理的选择,对管道的设计参数进行计算,从设计的角度出发,使得管道安全风险出现的概率降低;其次,在进行管道施工的过程中,由于人员因素和设备因素属于影响施工质量的重要因素,因此,需要尽可能选用具有丰富施工经验的人员,设计人员需要向施工人员进行充分的技术交底,现场需要设立专门的监管岗位,对管道的施工过程进行全面的监督,防止因人员因素影响管道的施工质量。在设备因素方面,需要定期对设备进行合理的检查,保障设备可以安全高效运行。在设计施工结束以后,需要对管道建设过程中的隐蔽性工程进行全面的验收,验收人员需要具有较高的安全意识以及管道管理经验,可以及时发现施工过程中存在的问题,并采取合理的措施对问题进行修复,如果问题较为严重,则需要施工人员进行返工,通过提高施工质量的方式,使得管道运行的安全性得到一定的提升。

3.3 加强现代先进技术的应用

3.3.1 强化管道泄漏与定位技术运用

这种技术蕴含了很多技术,包括模式识别、远程通信、神经网络和专家系统等。原油化工企业应整合多种泄漏监测手段,共同开展管道泄漏监测管理工作,可以采用虚拟仪器技术,开发多种测试与分析软件模块,利用滤波方法和信号识别等技术,完成对数据的收集和分析以及定位和报警等工作,使监测发挥出最大的作用和价值。

3.3.2 运用现代信息技术强化对原油管道的安全评估

管道完整性管理是识别原油管道运行过程中存在

的风险因素,并通过监测和检验等方法获得所需的管道完整性信息。管道完整性管理包括很多环节,从开始的管道设计规划及施工到正式运行,每个环节都要进行有效管理,并根据管道特点对管道进行实时监控。同时,要建立专门的机构开展管道完整性管理工作,制定完善的管理流程,并充分利用现代化信息技术和手段开展管道运行数据信息收集和分析等工作,建立完善的管道数据库,对管道进行全面监控,减少原油管道安全事故的发生。

3.4 加强管道巡护

在进行管道巡护的过程中,首先,对巡护人员进行全面的培训,并根据管道周围居民的生活习惯,对巡检的周期进行合理的确定,使得巡检工作开展的过程中,可以对风险问题进行及时的识别,可以对第三方入侵问题进行及时的制止,以此防止管道出现安全事故。针对人工巡检效率相对较低的问题,企业需要引进先进的巡检设备,例如无人机设备,目前,无人机巡检技术已经开始在我国各个企业中得到应用,无人机巡检技术应用过程中最关键的问题是如何对搭载设备进行合理选择,无人机可以搭载的设备相对较多,例如摄像机、红外热成像设备等,企业需要根据管道巡检的基本需求,对无人机搭载的设备进行合理的选择。另一方面,为了对管道运行风险进行及时的预警,需要引入大数据处理技术,使用管道沿线的传感器对运行参数进行全面的采集,并将采集的数据输入到大数据处理系统中,根据管道参数的变化情况,对可能出现的风险进行及时预警,以便可以提前采取措施防止管道出现安全事故。

3.5 采取管道保护联防机制

企业、政府和公众必须努力提高对原油安全管理重要性的认识,并消除各种隐患。公司需要进行定期的员工培训以提高安全意识。政府需要采用标准化的方法来管理原油管道。在特殊情况下,有必要提醒有关建设部门和公司,必须严格按照规定的管道管理计划进行操作,以避免潜在的安全管理风险。此外,原油管道的安全管理存在风险,因此政府和企业需要加强其协作机制,建立和完善政府与企业的合作机制,将支持实施原油管道安全管理,充分发挥合作机制的有效性,并分享有关管道安全运行的信息管道协议保护以减少事故,为人民群众提供安全健康的服务。目前,重点地区的建设单位和居民主要通过《管道安全防护通知单》向建设单位和居民报告宣传。通过齐抓

共管,严格执行相关法律法规,履行管道保护义务,严厉打击破坏管道的罪犯,破坏威胁管道安全运行的违法建筑,杜绝违反管道预清洁和恶意占用的行为,开展原油管道保护标准宣传,形成良好的原油管道社会保护环境。

3.6 提升应急处置能力

定期做好应急演练,开展应急处置培训,提高抢修人员应急处理能力,做好应急准备,缩短应急响应时间,避免发生重大安全事故。推进在役原油长输管道的应急系统建设,利用电子卫星技术完成原油长输管道周围空气成分、温度、湿度等信息采集,处理器一旦分析出甲烷浓度便发出泄漏预警,同时判断原油长输管线泄漏处严重程度,模拟最优处置方案后提供给抢修人员,指导抢修工作,最大限度保障人身安全和生态环境。出现突发事件时,立即启动应急预案,充分调配各种抢修资源和机具,第一时间到达现场处置险情。

4 结束语

原油化工企业必须清楚地认识到原油管道安全管理在确保原油储存和运输安全,维护社会安全稳定中的关键性作用,从完善原油化工企业安全培训体系、完善原油管道管理制度、做好原油管道的防护、加强现代先进技术的运用以及强化对原油管道的安全监督等方面入手,满足原油管道的安全生产需求,更好地保障原油管道的安全运行。

参考文献:

- [1] 蒋家欣.长输管道安全运行及数据分析研究[J].石化技术,2020,27(02):171-172.
- [2] 张立明.原油管道储运安全管理方法与事故预防策略[J].化学工程与装备,2019(11):248-249.
- [3] 薛驹.南阳混输原油管道安全运行研究[D].西南石油大学,2019.
- [4] 苗青,张劲军,徐波,闫锋,李鸿英.原油管道流动安全评价方法及体系[J].油气储运,2018,37(11):1218-1223.
- [5] 吴玉得.加强石油天然气管道运行安全隐患管理的策略研究[J].石化技术,2020,27(11):212-213.
- [6] 户凯,张帆,王圣洁,张钰焱,刘凯,张雅琴,高乾,孟嘉岩,孟小雨.低输量含蜡原油管道蜡沉积与清管周期研究[J].油气田地面工程,2018,37(5):59-64.
- [7] 成庆林,刘扬,刘晓燕.含蜡原油管道输送过程的用能描述与能耗评价[J].油气储运,2017,36(6):617-623.