

石油天然气管道储运的安全管理分析

李 旦

陕西延长石油(集团)管道运输第一分公司 陕西 榆林 718500

摘要: 石油天然气是国家重要的战略物资,是关系国计民生的重要消耗品。保障石油天然气的安全运输和充分供给对国家经济发展和维护国家安全具有重要意义。一旦发生安全事故,不但会造成人员伤亡,而且会严重的经济损失。因此,相关企业必须做好天然气管道储运的安全管理工作,尽可能地减少安全隐患,提高天然气管道储运的安全性,为天然气的安全储运提供良好的基础,从而为我国的能源供给提供一定的保障。

关键词: 石油天然气;管道储运;安全管理

引言

石油化工企业必须清楚地认识到石油天然气管道安全管理在确保油气储存和运输安全,维护社会安全稳定中的关键性作用,从完善石油化工企业安全培训体系、完善石油天然气管道管理制度、做好石油天然气管道的防护、加强现代先进技术的运用以及强化对石油天然气管道的安全监督等方面入手,满足石油天然气管道的安全生产需求,更好地保障石油天然气管道的安全运行。

1 石油天然气管道存在的安全隐患

1.1 原材料质量问题

在油气管道设计与施工中,在原材料选择不当、施工环境复杂,施工质量因素等影响下,无法有效保证管道的质量,在长期运行过程中极易出现油气泄漏的事件,从而带来较大经济损失。所以必须从管道材料的选择,做好日常维护和巡查工作,提升原材料质量,杜绝质量不合格或有缺陷的设备投入到日常的施工过程中,避免出现经济损失与人员伤亡等问题。

1.2 管道泄漏问题

在恶劣环境下,管道运输是一种合适而有效的天然气运输方法。然而,高压低温条件下容易发生水合物堵塞,严重威胁管道安全,管道泄漏可能导致严重的经济损失和安全事故。所以,燃气管线中水合物堵塞与泄漏的在线监测与定位对燃气输送的安全平稳运转有着关键意义。在天然气站场,最常泄漏的地方是静密封点处,即法兰、螺纹接口处^[1]。而管道穿孔泄漏则屡见不鲜,主要是管线的弯头处,尤其是在排污管线与放空管线的弯头处。而管线上最普遍的泄漏是由第三方破坏,或者管道穿孔而造成的。根据现场实际状况分析,可分为以下几类:管道泄漏、法兰之间的泄漏、阀门泄漏、螺纹泄漏。

1.3 设备腐蚀

管道运输原材料本身具有特殊性,油气资源运输环

节中带有二氧化碳、氯化氢等物质,非常容易与管道反映,管道兴盛,具备腐蚀。油气资源的酸性还会毁坏管道。随着时间推移,毁坏管道,消耗油气资源,管道周围环境侵蚀管道。大部分石油和天然气资源保存在水底中常埋在土里。管道长期性埋在土里,容易受环境的作用。在一些国家涉及到油气成藏和管道自动化大中型工程项目中,针对该和管道的重要阶段远程自动化和实时检测的管控措施并不是深层次,牵制了将来中国现代油气成藏和数据管道建设现代化的伟大过程。而且很多技术性牵制和要素将进一步提高中国现代油气藏和管道建筑工程的品质,产生很大的技术性不良影响。

1.4 储运技术和设备比较落后

经过数十年发展,虽然我国天然气储运技术发展较快,但相比于西方发达国家,技术仍然比较落后,依旧存在若干问题,从某种程度上而言也会影响天然气管道的储运安全。例如在储运过程中,由于某些技术有所欠缺,尤其是管网运输技术,通常表现为:大部分企业的管网运输技术过于老旧,即使部分企业使用了先进的管网运输技术,但是企业员工很难熟练地操作这些仪器设备,也不能熟练使用该技术,很难充分发挥这些技术设备的优势。其次,很多先进技术引入的时间比较短,加之使用频率也较小,配套的仪器设备维修保养也没有做到位,而且这些技术主要来自于西方发达国家,很多企业的技术部门很难真正了解它们的技术原理,在使用这些技术设备时,效果不甚理想。

2 石油天然气管道储运的安全管理措施

2.1 提升企业员工的安全意识

一旦天然气管道发生泄漏,极易引发各种安全事故,企业必须提高员工的安全意识。首先,加强员工安全方面的培训力度,让他们能够充分意识到安全生产的重要性。其次,企业员工必须做好安全检查工作,不能

在检查过程中疏忽大意、留有死角,及时发现各种潜在的安全隐患,如灭火器、消防栓的使用日期和性能等。最后,在作业过程中,企业员工必须遵守各种规章制度,严格按照规范的流程进行操作,最大限度地减少安全事故的风险。在石油化工企业中,应建立完善的培训体系,通过培训提高员工的管道安全管理意识^[3]。石油天然气相关部门要为石油天然气企业开展各项工作保驾护航,推进石油天然气企业各项工作的有效开展。例如,定期开展安全活动,通过线下展览、宣传画、报刊杂志以及线上微信公众号、微博等各种途径,开展形式多样、覆盖全面的常态化安全教育工作。而针对从事特种作业人员,必须依据安全技术相关考核细则严格考核安全技术培训,必须取得相关作业证方可从事特种作业。同时,相关管理部门要积极联合石油天然气企业开展各项工作,提高石油天然气管道安全管理工作效果,共同努力协同管理,切实保障管道的安全运行,减少石油天然气管道安全问题的发生。

2.2 加强石油和天然气管道材料质量

管道在施工建设过程中管道母材的质量问题是业主单位、施工单位、监理单位重点关注的内容。石油和天然气的管道大多都是点多线长,对于管道质量的要求较高,如果不能保证管道本体质量,管道在运行中的安全就无法得到保障。在管道母材保证的前提下,做好内外防腐工作,加强阴极保护,管道的安全运行就得到了有效保障。

2.3 加强天然气和石油管道的铺设规划

在石油天然气管道前期建设过程中,管道铺设规划十分重要,合理选线能够最大程度节约资源,对于地形地貌复杂的地区,管道铺设采取埋地和跨越相结合的方式^[4]。所以在管道建设前应该对管道铺设进行踏线,合理规划,避免出现施工过程中临时更改管道路由,既增加了工作难度,同时对地方经济的发展规划带来不便,为管道的安全运行埋下隐患,提前进行规划可以助推地方经济发展,也提高了施工效率。

2.4 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。石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。

2.5 加强油气管道防腐力度

油气管道的建成和投运,管道腐蚀是无法避免的,但我们可以提前采取预防措施将腐蚀程度降到最低,减少资源损耗,降低事故的发生。管道腐蚀预防工作可从管道内、外防腐入手,双管齐下,进而得到保护效果。首先从内部来讲,加强油气质量管理,在管道内壁涂刷防腐涂层,减少管道内腐蚀,延长管道使用寿命。其次,就是管外防腐,通过缠绕外防腐层,增加阴极保护等方式避免管道外腐蚀造成。

2.6 运用现代信息技术

强化对石油天然气管道的安全评估。管道完整性管理是识别石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^[5]。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,减少石油管道安全事故的发生。

2.7 做好施工作业现场的管理

天然气管道施工涉及的流程较多,作业现场十分复杂,具有较高的工作量,参与施工的人员众多,企业必须做好相关人员的分配以及安排,确保管道施工可以顺利进行。其次,企业应该组织专门人员对施工过程的质量进行监督,保证施工作业可以满足相应的标准和安全要求,并且做好相应的奖惩措施,促使作业人员可以安全施工,确保施工质量。另外,在施工过程中,部分人员的野蛮施工,极易出现管道破损或违法占压管道的现象,企业应该使用各种检测技术,找到问题的源头,及时维修,减少安全隐患。

2.8 采用阴阳极保护技术

由于在石油天然气管道腐蚀类型中,电化学锈蚀是导致燃气运输管线内部锈蚀的主要因素,所以,如何解决电化学腐蚀便成为了人们关注的重点。第一,阴极保护法。这是避免电化学腐蚀的最主要方法,是通过在油气运输管线上接入相应频率的直流电流,输送管线在接入直流电流时管线内的极性改变,以最大限度保证在管线内腐蚀的电池正负极电位差平衡,从而减少基本类型的腐蚀电流,从而发挥对石油天然气管道的保障功能^[6]。第二,常用的阴极层保护方法则是在石油天然气运输管线表层涂上防腐涂层,以延长石油天然气运输管线的寿命。把上述两种方式组合运用,才能实现最大程度的对石油天然气管线的防护。目前,阴极保护已经大量使

用在石油天然气管道中，不仅控制了腐蚀问题，还能降低管道管理的综合成本。

2.9 健全警报系统

油气是极为易燃、易燃易爆、容易挥发的商品。一般油气碰撞小火星，不但会立即造成发生爆炸，引起安全事故，导致很严重和非常大的间接经济损失，并且自身必定为人们的身心健康产生很严重和非常大的社会发展不良影响，自然就会对周边生态环境保护导致极为无法自身恢复得毁坏。因而，油气燃料易燃、易燃易爆、易燃挥发物液体特点好像说明，要充分保证油气适用范围的安全可靠，务必最先充足贮存油气^[7]。现阶段，在我国固定不动顶储油罐存放的石油大多数具备挥发物和危险因素，对周围环境也形成了威胁。用顶储水箱取代固定不动顶储水箱能够充分运用顶储水箱的优势，并依据必须操纵排风量。在真空吸盘解析环节中，能够吸附解析各种各样石油类。

2.10 加强油气管道巡查管理与监察保护

我国自然环境非常复杂，在油气管道建设期间途径环境较差，存在很多不确定因素。当前很多地区在管道巡查管理手段上显得较为落后，技术手段长期未能得到有效改善，管道运行企业的日常巡查和维护甚至无法得到保障，无法发现和解决油气管道运行中存在的问题。为了防止油气管道运行安全事故，必须加大油气管道安全管理力度，将安全管理工作落实到位。将油气管道腐蚀情况、使用寿命、地质环境变化、第三方施工等作为重点工作来抓，同时要严格落实各项管理制度，定期开展管道内外检测、完整性管理、日常巡线、重点部位安装视频监控等技术手段，为油气管道安全运行提供有力保障^[8]。为避免出现油气管道安全事故，做好油气管道监察保护也显得尤为重要，可应用阴极保护技术或引进先进的监测技术。如油气管道监测过程中应用无线数据采集传输与监视技术、声波物理检测等技术，确保管道出现异常时能够快速发现，快速确定泄漏部位，及时有效地进行处置，最大限度减少各种损失。只有严格按照法律法规、行业规范及企业规章制度全面开展检测与排查工作，落实维护措施，最大限度提升阴极保护的作用，才能有效保障油气管道运行安全。

2.11 强化对石油天然气管道的安全监督

石油企业要建立完善的管道安全监督机制，促进石油天然气企业的健康稳定发展。石油天然气企业要建立独立的监管部门，监管工作人员要把监管工作真正落到实处，监督有关石油天然气管道安全管理的每个环节，减少由于人为因素造成的石油天然气管道安全问题发生，维护石油天然气企业的利益。同时，石油天然气相关管理人员要做好管道完整性管理工作，整合分析相关管道信息，对管道实行动态化管理，发现潜在的问题及时跟进处理，避免因问题发现和处理不及时造成的石油天然气企业财产损失和人员伤亡，推动石油天然气管道正常高效运行。

结束语

综上所述，石油天然气作为我国国民经济的一大承重梁，对于资源利用，城市化建设有着重要影响。管道安全管理能够有效的提高石油天然气管道的运行效率，避免重大事故。油气化学品储运管道打开作业存在较多安全风险，甚至可能引发十分严重的事故后果，作为油气化学品储运安全工作者，我们必须对此高度重视，采取针对性的有效管控措施。只要我们加强管理，认真细致落实油气化学品储运管道打开作业前、打开作业期间和打开作业完毕后的安全风险管控措施，就完全可以避免油气化学品管道打开作业安全事故的发生。

参考文献

- [1]刘溜.石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式分析[J].商品与质量, 2020(4):214.
- [2]耿保利.油气储运质量安全管理存在的问题和对策[J].化工管理, 2022(27): 13-84.
- [3]李建刚.天然气管道腐蚀及其防护措施研究[J].清洗世界, 2021, 37(12): 153-154.
- [4]王江超, 张盼.石油天然气管道储运的安全管理策略探究[J].当代化工研究, 2021(18):43-44.
- [5]刘佳仑.天然气长输管道运输安全问题及合理应对方式研究[J].中国石油和化工标准与质量, 2020(4):80-81.
- [6]司刚强.油气储运质量安全管理存在的问题与解决对策[J].石化技术, 2020(6): 284+289.
- [7]王德强.石油天然气管道安全管理存在问题及措施[J].中国石油和化工标准与质量, 2021,41(13):80-81.