

石油天然气管道安全风险及保护措施探讨

杨清云（国家石油天然气管网集团有限公司山东运维中心，山东 济南 250101）

摘要：近年来，我国经济建设高速发展，对各类资源的需求量不断增加。其中，石油天然气资源作为现代生产生活中不可缺少的资源，随着经济社会发展而不断增加需求量，各类石油天然气工程项目数量因此而快速增加。在石油天然气管道工程实施过程中，管道安全风险巨大，直接威胁石油天然气供应效率和质量。因此，本文主要针对石油天然气管道项目展开分析，在研究管道安全风险的基础上，进一步探讨具体可行的保护措施，旨在石油天然气管道安全运行管理工作中贡献一份力量。

关键词：石油天然气管道；安全风险；保护措施

0 引言

在经济社会现代化建设中，各类基础设施建设如火如荼开展着，其中，管道设施作为基础设施建设中至关重要的一部分，已经进入到一个高峰期，且在科技支持下，各类新技术、新材料、新设备得以广泛应用，使管道建设在众多领域取得了质的飞跃发展，如长输管道设计、长输管道运营管理等。

管道设施在能源输送中始终占据重要地位，尤其是石油、天然气等运输领域中。作为现代工业的命脉，能源安全、稳定供应，在保障国家能源安全以及社会经济建设可持续发展等方面，发挥着十分重要的作用。而对于我国石油天然气分布而言，呈现不均匀特点，且需求量也存在一定的差异性。

为此，加强石油天然气管道设施建设及运维管理至关重要，保障石油天然气管道运营的安全性和稳定性，是经济健康、可持续发展的重要基础和保证。但是，在实践中，石油天然气管道运营中不可避免出现一些安全风险，这要求有关单位加强石油天然气管道运营管理，以保证其安全稳定运行。

1 石油天然气管道安全运营的现实意义概述

石油是一种可燃液体物质，其表现颜色包含黑色、红褐色、淡黄色等。而天然气是多种气体构成的可燃气体，具有无色无味的特征。石油天然气资源都是历经长期的化学变化而形成的不可再生的一次性天然能源，也是当前人们生产生活中常见的自然资源。其中，石油能源在历经复杂工艺处理后，生产成汽油、柴油等燃用油，同时，石油冶炼中产生的沥青、润滑剂等大量副产物，也在生活中得以广泛使用。而天然气已经成为家庭必备的生活燃料，与人们生产生活密切相关^[1]。

由此可见，我国对石油天然气的需求量是巨大的，

无论是经济建设发展，还是广大人民群众日常生活，都需要石油天然气的支持。但是，事实上我国的石油天然气分配存在不均问题，这种情况下，为满足各地区生产生活对石油天然气能源的合理需求，应对石油天然气资源进行合理分配，这就要借助于管道运输。正因如此，在管道运输支持下，石油天然气资源才能合理分配使用，支撑我国经济社会稳健发展及持续提高居民的生活水平^[2]。

由此可见，石油天然气安全运营具有显著的意义，保障石油天然气资源合理分配使用，为社会经济建设及民众生活提供资源支持。

2 石油天然气管道安全风险分析

如前所述，石油天然气安全运营具有显著的现实意义，但是，在石油天然气管道运营期间，仍然因为种种因素的制约，导致管道运营中存在大量的安全风险，总结包括以下几点：

2.1 管道保护意识薄弱

石油天然气管道安全风险的发生，根本原因是石油天然气管道运维工作的重要性认识不足，有关人员缺乏较强的管道保护意识，从而在实践中未能及时做好相应的工作，而且未能在实践中大力配合与支持石油天然气管道保护工作的落实，如制度建设滞后、缺乏良好的监督管理机制等，最终影响石油天然气管道保护工作效果，并大幅度增加石油天然气管道风险发生概率^[3]。

在实践中，由于石油天然气管道保护意识薄弱，由此引发了一系列问题，集中体现在以下方面：

首先，制度建设不完善，有关工作制度建设未能与时俱进地优化和完善，如缺乏具体可行的监督管理制度和激励制度，导致石油天然气管道保护工作难以规范落实到位。

其次,部分员工因为管道保护意识薄弱,严重缺乏责任感,在石油天然气管道线路巡查时,未能严格按照要求进行巡查,导致管道运行潜在安全风险未能及时消除。不仅如此,部分工作人员在管线巡查时,由于保护意识薄弱,针对一些压管道等潜在危险现象,往往会认为对管道安全运行的影响不大,未能及时采取措施来消除安全隐患^[4]。

此外,在企业内部未能营造良好的石油天然气管道保护工作氛围,在日常管理工作中存在管理空白问题,也一定程度上影响管道保护效果。总之,在当前的石油天然气管道运行管理中,仍然存在石油天然气管道保护意识薄弱的问题,增加了石油天然气管道运行安全风险发生概率。

2.2 不法行为屡禁不止

石油天然气作为现实生活中不可缺少的能源,具有较高的经济价值。因此,在市场机制下,部分不法分子遵循富贵险中求的理念,不惜冒着犯法的危险来偷盗石油天然气,这样不仅会损害国家的经济效益,还会对石油天然气管道安全运营埋下安全隐患^[5]。在实践中,常见的不法现象常见于不法分子偷盗石油天然气时,在管道上打孔,且在完成石油天然气资源偷盗后,会想尽办法将小孔封堵,但这种行为会对管道质量造成严重的破坏,从而可能埋下严重的安全隐患,威胁到石油天然气管道安全运行^[6]。

2.3 管道腐蚀

当前,石油天然气管道建设往往是长距离设计,其中,一定长度的管道长期暴露在外界环境中。由于石油天然气管道材料以钢质材料为主,其长期暴露在外界环境中,往往会引发大规模的管道腐蚀。尤其是在一些环境条件相对恶劣的区域,管道一旦发生腐蚀现象,则会在短时间内影响管道质量,从而可能发生管道泄漏问题^[7]。与此同时,石油天然气中的化学成分本身会加速腐蚀速度,使管道出现严重的质量问题,发生管道泄漏问题。

除此之外,埋在土壤中的管道,可能发生腐蚀,还具有较大概率发生电化学反应,都会影响石油天然气管道质量,进而增加石油天然气管道泄漏问题发生概率。由此可见,在石油天然气管道运行中,管道腐蚀的危害是巨大的,需要予以措施进行有效防控,才能保证石油天然气管道安全运行^[8]。

2.4 焊接质量有待提高

石油天然气管道往往是长距离建设,但由于技术

条件限制,一节管道的长度是有限的,往往难以满足长距离管道建设需求。为此,在石油天然气管道项目实施过程中,往往会使用焊接技术进行管道连接,焊接质量会对管道整体质量、安全性造成巨大的影响^[9]。因此,加强石油天然气管道焊接质量管控至关重要。但是,在管道作业过程中,由于焊接管理工作不到位,会直接影响管道焊接质量,从而在石油天然气管道运输中,可能会因为振动、外压力作用等因素,导致石油天然气管道焊接出现裂纹等质量缺陷,进而导致石油天然气管道运行不可避免出现安全问题^[10]。

3 石油天然气管道保护措施分析

3.1 增强石油天然气管道保护意识

在石油天然气管道保护工作中,要保证管道保护效果,前提是在思想层面增强管道保护意识,才能在实际行动中自觉按照要求,规范落实各项石油天然气管道保护工作,才能保护石油天然气管道安全运行。在实践中,管道运维工作人员应自觉增强管道保护责任意识,坚决履行管道安全管控职责,一旦发现管道损坏问题,应及时采取有效措施进行修补,针对破坏严重的管道,应考虑管道更换处理,确保石油天然气管道整体质量符合要求,这样才能保证石油天然气管道安全运行。

除此之外,管道运维单位还要建立监督管理和激励机制,针对存在过失行为的员工,应进行适当的经济惩罚和批评;而针对工作认真负责的人员,则要多举措进行奖励,才能不断增强工作人员的管道安全运维和保护意识,积极主动、规范地落实石油天然气管道安全保护工作。

3.2 加大不法行为打击管理力度

针对不法分子对石油天然气管道的破坏,管道运维单位应在提高保护意识的基础上,加大不法行为打击管理力度,在实践中,应具体做好以下几项工作:

首先,加大石油天然气管道线路的巡查力度,组织工作人员分组、分时段进行检查,尤其是在夜间巡查中,应加大巡查力度,以起到防盗窃、预防作用,避免管道质量受损。在实践中,为提高石油天然气管道巡防工作质量和效率,及时发现管道潜在安全风险,应制定严格的安全巡防制度,定期对关键的管道危险点进行巡防,以便及时发现管道质量缺陷,为石油天然气管道安全运行提供支持。同时,在当前科学技术高速发展的今天,在石油天然气管道安全巡查时,应配备高效的高科技检测设备,以及及时发现石油天然气

管道泄漏问题,并利用针对性措施进行处理,这样才能最大程度保护石油天然气管道。但是,值得强调的一点是管道运维单位还要加强员工培训,确保其能够正确掌握工作方法,并全年了解管道运行中的危险因素,为在管道巡查中及时发现、及时处理问题提供支持。

其次,地方政府及安全管理部门应加强治安化管理,在各交通路口安装摄像装置及管道警示标志,在石油天然气管道周围营造良好的安全环境,才能有效打击非法盗窃石油天然气的行为,由此可以保证石油天然气管道安全运行。

3.3 科学防腐

众所周知,石油天然气管道制作材料绝大部分以钢质材料为主,其在外界环境中,往往会因为钢材、土质、水或者空气等构成了化学原电池,加快了腐蚀速度,进而可能引发石油天然气泄漏问题。针对这种问题,在管道科学防腐处理时,有关工作人员应基于现有技术条件,并结合石油天然气管道腐蚀情况,合理使用防护技术。

当前,常见的科学防腐技术方法包含镀层防护法和阴极保护法两类。其中,涂层保护法主要是在管道周围全覆盖一种化学物质,起到隔绝外界环境与管道或者是增加管道防腐蚀能力的作用,这一方法已经被广泛应用在管道防腐处理中。而阴极保护法,主要是在钢制管道上放置一块其他材料,以充当腐蚀牺牲品,只有牺牲品完全腐化后才会腐蚀管道。

由此可见,阴极保护法是建立在材料消耗的基础上,一旦牺牲品材料消耗殆尽,需要及时更换牺牲品材料,才能确保其保护效果,这使其具有较高的保护成本。为此,在石油天然气管道防腐处理中,应结合区域环境条件,合理选择防腐方法,才能保障石油天然气管道安全运行的同时,最大程度降低防腐保护成本。

3.4 提高管道焊接质量

在石油天然气管道焊接作业时,有关工作人员应自觉增强质量意识,并且要严格按照工程作业要求,规范做好管道焊接工作,确保焊接质量符合要求。在实践中,焊接工作人员应结合实际,选择科学合理的焊接工艺参数,并制定科学的焊接工艺流程,以便规范、高质量地完成管道焊接工作,切实提高管道焊接质量,为石油天然气管道安全运行提供支持。此外,在石油天然气管道焊接工作结束之后,焊接检验人员

应遵守职业道德,认真审查管道焊接技术措施及焊接质量,及时发现焊接质量问题,并基于专业角度提出相应的整改意见,以提高石油天然气管道焊接质量。值得强调的一点是在石油天然气管道焊接时,还要加强管道材料的管控,才能最大程度提高管道焊接质量,这样才能保证石油天然气管道安全运行。

4 结语

综上所述,管道在石油天然气运输中发挥着至关重要的作用,但由于其特殊性,导致其在实际运行中不可避免会出现安全风险,不利于石油天然气管道安全运行。因此,管道运维单位应深刻认识自身的责任,并结合安全风险因素来制定落实多样化的保护措施,才能保证石油天然气管道安全运行,为民众生产生活提供石油天然气资源保障。

参考文献:

- [1] 孙文.石油天然气管道安全管理问题及对策研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(20):73-75.
- [2] 王西,张园园,李红强.石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式分析[J].清洗世界,2022,38(10):178-180.
- [3] 苏成果.石油天然气管道安全管理存在的问题及解决方法[J].化工管理,2022(28):105-107.
- [4] 寇振东,王营,张麒.探讨石油天然气管道安全管理存在的问题及对策[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(13):68-69.
- [5] 乔磊.石油天然气管道安全管理现存问题及改善措施探析[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(01):76-77.
- [6] 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.
- [7] 刘育华,石佳颖.石油天然气管道安全管理存在问题及解决措施[J].新型工业化,2021,11(09):183-184.
- [8] 董一辰.石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式[J].石化技术,2021,28(08):178-179.
- [9] 陶青德.石油天然气管道安全保护带递延“法相”要论——以《石油天然气管道保护法》修订为背景[J].西南石油大学学报(社会科学版),2021,23(02):1-10.
- [10] 陶青德.石油、天然气管道物权结构解疏——《石油天然气管道保护法》修改之关键法理申述[J].甘肃理论学刊,2019(06):88-100+2.