

石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式分析

孟令龙（云南中石油昆仑燃气有限公司昆明分公司，云南 昆明 650233）

摘 要：石油、天然气均为十分重要的资源，对于推动工业的发展具有重要意义。但是结合现状分析，目前我国诸多地区油气资源不足，因此需要通过管道进行传输，将石油、天然气资源通过管道长距离传输至诸多地区，但是受到环境、气候等因素影响，石油天然气管道运输伴随一定的安全隐患，是目前油气输送企业及社会各界广泛关注的问题。因此做好管道运输安全防护管理工作十分必要，全面识别目前存在的安全防护管理问题，采取有效的解决对策，降低风险发生概率，为石油天然气管道安全运输提供保障。

关键词：石油天然气；管道运输；安全防护管理；问题；应对方式

0 引言

我国幅员辽阔，但是存在能源分布不均等问题，特别是原油资源分布不均，为了推动各地区社会经济的进步发展，加强资源的调配，实现资源的优化配置十分必要。在石油、天然气输送方面，管道输送已成为目前主要的输送方式，多数情况下需要长距离输送，但是受到环境等因素影响，长距离输送极易导致安全隐患，如果管道发生问题将会造成严重的经济损失。因此企业及相关工作人员需要做好管道传输的安全防护管理工作，采取针对性措施，为油气管道的安全、稳定输送提供保障。

1 石油天然气管道运输安全防护管理存在的问题

1.1 管道规划

管道规划不合理是导致安全隐患问题的主要因素。我国早期阶段对石油天然气管道规划建设存在一定的问题，早期阶段管道的规划建设以工程项目可行性、经济性等方面进行考虑，缺乏对管道布局规划的重视，同时未能充分结合区域发展实际进行规划。近年来随着各地区社会经济的飞速发展，建筑工程数量剧增、城区扩大以及人口密度的持续增加，引发管道安全距离不合理或者被占压等问题。除此之外，我国相关法规和政策并无完善，未对石油天然气管道周围建筑进行明确规定与要求，而随着城乡区域的不断发展，管道周围安全等级及建筑也发生明显变化，如果重新布置管道工程量巨大，长此以往导致诸多安全隐患问题。

1.2 管道腐蚀

管道腐蚀是石油天然气管道运输过程中常见的问题，也是导致安全事故发生的主要因素之一。因为我国资源分布不均，因此石油天然气管道运输以长距离运输位置，因此需要大量的管道连接，主要

为无缝管、直缝管以及螺旋管，受到地势地形以及其他因素的影响，部分管道在地面，长期暴露于空气环境下，如果未采取有效的防潮措施，必然会导致管道腐蚀。另外，地下管道随着应用时间的增加，也极易发生老化、腐蚀等问题。特别是运输天然气的管道，相较于运输石油管道更易发生腐蚀。而安装于地下的石油运输管道发生腐蚀问题难以及时发现与处理，处理难度较大，均导致石油天然气管道运输过程中红安全隐患发生风险增加。另外，管道材质、性能也是导致管道腐蚀，引发安全隐患的主要因素，如果管道建设阶段为了节约成本，以次充好，选择质量、性能较差的管道，必然会导致管道使用寿命减少，疏于检查便会导致腐蚀等问题，不但导致资源浪费，同时造成环境污染问题。

1.3 长输管道安全问题

结合现状分析，石油天然气的产出地区与具体使用地区的距离非常远，我国石油天然气能源主要分布于西部地区，而中、东部地区经济发展迅速，对能源的需求量较大，特别是城市地区，对石油天然气有较高的需求，因为距离较远，所以必然要铺设大量的长输管道，虽然管道运输优势明显，能够降低运输成本不受时间限制，但是相较于短距离运输，长距离运输发生安全隐患的风险更高。首先，我国石油天然气主要分布于西部地区，运输至东部地区需要经过多个不同地区，不同地区地形地势、自然、人文环境差异明显，运输管道埋设于地下，通过经过多种土壤环境，各地区的管道铺设与衔接难度较大。经过长期应用，难免发生老化、腐蚀、受损等问题，另外再加上未建立完善的监管、监测机制，极易导致油气泄漏等事故，对当地生态环境、社会经济发展及人们的生活造成不良影响。石

油天然气运输管道的运输距离较长、压力与运输量较大,因此管道的直径较大,长输管道的铺设施工负责,在实际铺设过程中,不但需要做好管线敷设工作,还要做好防腐措施,配备专门的附属设施,如通信、站场等。因为施工量交到,内容繁多,极易发生纰漏,埋下安全隐患。另外石油天然气具有易燃易爆的特点,如果管道出现泄露等安全事故问题,必然会造成严重损失。

1.4 人为造成的破坏

人为因素也是导致石油天然气管道发生安全事故的主要因素,具体指相关工作人员操作不规范引发故障。随着各地区社会经济的不断发展,基础工程项目的数量不断增加,规模越来越大,如道桥功能、建筑拆建、改扩建工程以及线路检修工程等,通常情况下在施工阶段需要按照设计图、规划方案要求施工,避开地下石油天然气管道及水电线路,但是施工阶段仍存在操作不规范或者区域建设与运输管道规划冲突破坏油气运输管道的情况。还存在部分施工单位,在未得到许可的情况下使用大型机械设备施工作业,极易对运输管道造成破坏。另外,一些不法分子为了盗取石油天然气资源,破坏管道,不仅导致严重经济损失,同时为石油天然气的运输埋下安全隐患。

1.5 自然灾害损坏

自然灾害是引发石油天然气运输管道安全事故的主要因素。因为运输管道长期埋设于地下,极易受到周围自然环境因素的影响,比如说泥石流、地震、洪水等,均会对管道造成严重的破坏。发生地震时,地质活动会对管道结构造成严重影响,导致其断裂,甚至导致整个传输线路中断,引发油气泄漏等安全事故,造成严重经济损失,同时也会对其地区能源的利用造成不利影响。

1.6 监管体制不健全

为了避免和减少石油天然气管道发生安全事故,做好管道运行的监管工作十分必要,但是结合现状分析,目前管道监管体制仍不完善,存在的问题。首先,在相关政策法规方面,不同条文规定对各部门的职责、义务不明确,有所冲突。例如,《石油天然气管道保护法》中明确提到,中央及地方各能源主管部门均需要严格该法规开展管道防护工作。而《特种设备的安全监察条例》中规定,压力管理归属特种设备,需要由国家相关部门及质检部门负责监察工作。因此实际监管工作较为混乱,整体监管水平低下,不利于石油天然气管道的

安全运行。其次,相关部门缺乏对监管工作的重视,监管缺失,监管部门存在职责定位混乱、职能交叉等问题,因此制定监管机制存在诸多问题。另外,未定期开展管道检测工作,导致难以及时发现安全隐患。所以建立完善的安全监管机制对于避免风险隐患具有重要意义。

2 强化运输安全防护对策分析

2.1 加强管道顶层设计

加强管道顶层设计可以从以下几个方面展开:第一,不断完善石油天然气管道建设规划相关政策法规,虽然目前《石油天然气管道保护法》全面实施,但是在实际执行阶段仍存在诸多问题,如职责不明确、执行细节不明确、职责模糊等,因此需要做好政策法规的修订工作,完善和补充相关内容,进一步明确各部门职能,加强对工程项目的监管,避免施工、设计引发的安全隐患。另外,明确各级政府及相关职能部门的责任、权利与义务及相互关系,规范管理从事管道安全生产服务的中介机构,全面评价、检验,提高相关工作透明度,严禁暗箱操作,严厉打击管道占压、盗取能源、破坏管道及设施的违法行为。第二,全面实现管道规划与区域长远发展的有效衔接与配合,各地区开展管道建设阶段,需要全方位考虑区域长期发展规划,避免管道建设对未来改扩建工程建设造成影响,确保管道建设周围区域安全性不会因建筑变化而发生变化。

2.2 加强管道防腐力度

随着管道的长期运用和使用,难免会发生老化、腐蚀等问题,因此采取有效的抗腐蚀措施十分必要,最大程度降低管道的腐蚀程度,避免资源损耗,减少安全事故发生风险。管道防腐工作需要从管道内部、外部开展,提高防腐效果。首先,对管道内部而言,需要加大管理力度,施工建设阶段需要注重内部清理,避免焊条等工具留在内部,同时在管道内壁涂刷防护土层,达到抗腐蚀目的,延长管道的使用寿命。其次,多数管道需要埋设于地下,和土壤长期接触,极易受到腐蚀,因此不但需要选择具有良好抗腐蚀性能的材料,同时还需要使用化学处理手段提高管道的抗腐蚀性能。主要指在其表面喷刷一层抗腐蚀材料,能够避免管道外壁与石油、天然气的直接接触,对于提高管道的抗腐蚀性能具有积极作用。但是经过长期的应用,管道的抗腐蚀性能必然也会不断下降,因此需要定期进行再涂刷,保证其抗腐蚀能力。另外,针对管道焊缝位置防腐补口,需要选择质量达标的补口材料,严

格按照相关规范要求进行操作,避免发生安全隐患问题。

2.3 加强管道运输安全措施执行力度

为了确保石油天然气运输管道的安全铺设与维护,监管部门需要充分发挥自身的职能作用,确保安全措施的有效执行。对政府而言,需要加大人力、精力的投入力度,做好石油天然气管道工程项目及后续检修的监管工作。比如说定期组织安全管理会议,总结油气运输管道工作相关经验与问题,制定工作规划,为后续工作提供针对性指导。同时全面落实各部门的职能和任务,确保管道安全工作的完善性。另外,全力解决目前存在的相关问题,如占压问题等,加大整改力度,督促相关部门尽快拆除占压建筑,制定科学、合理的石油天然气管道周围建筑标准,引导各企业严格落实,针对违规企业采取相应的处罚措施。

2.4 做好防护,减少自然灾害的破坏

自然灾害是导致石油天然气管道故障的主要因素,如地震通常会导致管道断裂,造成严重的损失。因此做好防护措施十分必要,最大程度减少自然资源对管道造成的破坏。针对地震这一自然灾害,需要提高管道间的焊接质量;如果管道穿过农田、池塘,需要在管道上设置专门的断阀,同时在其两侧预留接口;对滑坡地区而言,需要加大管道安全性、稳定性的检查力度,避免震动导致管道脱节;如果管道穿过区域具有一定的建筑物数量,需要确保管道和建筑物之间保持安全距离;如果管道需要穿过地震带河流底部,需要采取降低坡度的敷设措施。

2.5 完善安全监管机制

首先,需要不断完善油气管道建设相关政策法规,制定完善、统一的施工标准,严格按照标准进行施工,对各部门安全管理责任进行明确,及时整改目前存在的相关问题。其次,不断扩大排查范围、加大排查力度,对排查过程中发现的问题及时整治,增加监管人力,提高监管水平,避免发生先清后占等不良问题。最后,全面落实企业安全管理责任,督促各管道建设企业定期开展安全隐患排查工作,积极引进先进检测技术,提高检测水平。定期检测是及时消除安全隐患,保证管道稳定运行的主要手段,需要加强对施工区巡视管理,避免开挖破坏管道等情况。

3 结语

综上所述,石油天然气管道在传输过程中极易受到其他因素的影响,引发安全事故,导致严重的

经济损失,对区域发展造成影响。针对安全隐患,需要以预防为主,结合实际采取有效的安全防护管理措施,构建完善管理模式,从根源处消除安全隐患,为管道的安全、稳定运行提供保障。

参考文献:

- [1] 门立国,张一民,金雪梅,等.石油天然气管道安全管理存在问题及对策[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(12):67-68.
- [2] 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(9):183-184.
- [3] 刘溜,吴易哲.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] 贺扬,张佳斌.石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式分析[J].中小企业管理与科技,2019(8):2.
- [5] 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(8):2.
- [6] 包鹏.石油天然气管道安全管理存在问题及风险应对策略分析[J].建筑工程技术与设计,2018(024):2819.
- [7] 薛龙,邹明绪,林昊,等.石油天然气管道运输安全问题及合理应对方式研究[J].化工管理,2018(1):2.
- [8] 罗军,杜江,沈莉波.石油天然气管道运输安全问题及合理应对方式研究[J].中国化工贸易,2018,10(014):24.
- [9] 肖辰,马晓鹏,巩洛宏.天然气管道运输安全运行管理中的隐患及对策[J].中国石油和化工标准与质量,2011(12):1.
- [10] 刘新星.石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式探讨[J].石油石化物资采购,2020(7):1.
- [11] 王宝玉.天然气长输管道输送安全管理[J].化工管理,2020(23).
- [12] 侯健飞,徐浩,倪泽枫.探析石油天然气管道安全管理中存在的问题及风险应对[J].数字化用户,2019,25(14):25.
- [13] 王庆红.关于石油天然气管道安全管理存在问题及应对策略[J].城市建设理论研究,2013(36):1-6.
- [14] 喻勇.天然气管道运输安全运行管理中的隐患及应对策略[J].工业,2016(43).
- [15] 齐之多,杨德胜,刘力虎.天然气管道运输安全运行管理中的隐患及对策[J].中国战略新兴产业,2019(20):168.