

油气长输管道中危险因素及其设计分析

曹志华

陕西宇阳石油科技工程有限公司 陕西 西安 710000

摘要：现阶段，伴随着石油化工厂能源业的迅速发展，油气储运行业建设已经加速，长输管道是做好油气运输的一个重要方式之一。近些年，世界各国油气长输管道运用中存在各种安全生产事故，导致了油气资源消耗、油气公司的财产损失以及对于管道沿途人员和住户正常的生活的不良影响。现阶段，我国危险物品储运领域对安全生产监督的需求持续，人们对于油气长输管道越来越注重，这就需要大家在规划长输管道的过程当中，要识别剖析各种隐性的风险源，有效设计方案对应的安全设备，以确保长输管道的应用安全。

关键词：石油；天然气；油气；长输管道；危险因素；设计

引言

现阶段，在我国油气长输管道设计方案中出现的许多问题有：定线、选管、防腐蚀、水工维护、穿跨越等，直接关系长输管道质量以及使用期限。为了确保管道的安全性现役运作和运输中的优质高效，必须针对一些安全风险制定有效设计方案和质量标准体系。

1 石油天然气管道安全管理概述

石油天然气成分通常是甲烷，也有少量乙丙丁烷及其他异构物。天然气管道是给用户运输天然气的重要管道。天然气长输管道长短通常是在25千米之上，集气站工作压力在4.0MPa之上，天然气长输管道由单条无缝钢管逐根联接，选用电焊技术电焊焊接，具备物流成本低、施工期迅速的特性。长输管道工程项目包含线路工程和场站工程等。管道运送是把油气资源配置给消费者的重要方法。因为侵蚀等因素，油气管道运作存有泄露安全事故风险性，危害城市正常运转。油气管道的安全性针对整个社会稳步发展尤为重要。随着我国对天然气管道供给的新需求。伴随着经济与时代的发展，提升长输管道的安全性设计及管理是十分重要的。天然气管道的高危并对行车安全给出了更高要求。现阶段，我国油气公司长输管道安全管理存有许多问题。剖析天然气管道运输潜在风险，科学研究和强化天然气管道运输安全工作具有重要实际意义。

现阶段，我国油气管道建设已经进入迅速发展阶段。天然气管道项目一项涉及到诸多部门的工程项目，包含长输管道铺装、压气站建设到下面客户开发、LNG槽罐车运送等服务。操作系统是联通运营模式，日常气路出问题会影响到住户和电力企业公司。天然气管道安全问题得到了有关部门的高度重视，主管部门颁布了有关政策，国家都出台了工作压力管道安全管理规范。搞好

天然气长输管道工程项目设计、工程施工及安全工作，必须要有标准的举措来约束实施。假如各种应急方案做好准备，应急预案会依据企业情况作出调整和优化。企业安全生产环境监管部承担各种安全性事务管理，每一年剖析本年度天然气事故类型，产生宣布调查研究报告之后进行全员学习，确保工作建设中的安全管理^[1]。

2 石油天然气长输管道设计的重要性

2.1 保障管道的运行安全

石油天然气长输管路的设计务必遵照对应的规范，施工过程中务必严格遵守有关的施工工艺。因而，做好设计能够降低发生风险问题概率，保证长输管路的安全运营。设计工作就是全部长输管道安装施工的第一步，都是最重要的步骤之一。十分重视设计相关工作的开展，能够从根源上控制质量，保证安全性，降低中后期出事故和破损的概率。

2.2 节约能源

由于社会经济的迅速发展，油气公司的数量及经营规模还在不断增长，各种能源也面临着匮乏的困境。石油和天然气是不可再生能源，为人们发展趋势作出了卓越贡献。为了能节约资源，增加使用期限，需要做好油气长输管道设计和品质，减少产生安全问题的几率，确保安全可靠，为社会产生较好的能源效率，给公司产生出色的利润最大化，因此促进所有全产业链社会经济发展。

3 石油天然气长输管道的危险因素

3.1 油气长输管道的质量问题

近些年，油气长输管道泄露难题不断涌现，原因是管道设计方案不科学。在油气长输管道的具体设计里，管件设计不太科学合理，造成油气长输管道在具体运行时发生爆裂难题。我国长输油气管道大多采用螺旋式埋弧焊钢管和直缝埋弧焊钢管。这类管道焊接长，管中工

作压力高。伴随着使用时间的累加,焊接有一定的裂开几率。此外,假如管道设在酸性土中,也会导致管道侵蚀比较严重,因此在规划前一定要做好专项调查。

3.2 自然灾害因素

在油气长输管道设计里,应充分考虑自然原因,一些管道运作安全生产事故是由洪涝灾害所引起的。比如,因为当地气候因素,长输油气管道坐落于雾霾和地震灾害比较多的地域,那样长输油气管道便会持续遭到侵蚀和地震灾害产生的影响,进而对长输油气管道造成重大的毁坏。不同地区的差异气候造成了很多地域更多洪涝灾害。这都是油气长输管道具体设计里务必考虑的因素^[2]。

3.3 人为因素

在油气长输管道的应用环节中,大部分油气公司盲目跟风高度重视经济收益,忽略油气长输管道的监管,欠缺维护油气长输管道的观念,直接关系了管道的应用经济效益。比如,在石油和天然气管道的应用环节中,管道自身具有安全性要素,在铺装管道的过程当中,施工队伍不能严格执行施工图纸开展配电路程施工,导致以次充好等状况,加重了油气长输管道的应用缺点,减少了其使用期限,增强了安全事故的发生率。

3.4 老化失效

长输油气管道有一定的使用期,尤其是在安装流程内进行一些打孔、电焊焊接等工作时。伴随着应用时间的流逝,缝隙是在所难免的。维护保养不太好,就容易出现各种产品质量问题。除此之外,油气管道还会继续遭受土壤层、水流量等物质腐蚀性。假如管道被锈蚀毁坏,立即发生破孔,非常容易引起火灾。

3.5 设计及施工的影响

长输管道设计方案及施工所造成的安全隐患和安全事故具有非常大比例,表明设计方案及施工阶段针对油气长输管道的运转安全性尤为重要。从总体上,因为设计与施工质量所导致的油气长输管道潜在风险主要表现在以下几方面:一是在油气长输管道设计里,欠缺总体规划和统筹兼顾的观念,过度重视长输管道工程项目的工程造价,忽略路线设计的合理化,导致强度计算不够、管道整体规划不科学、管道钢级不会选择佳,油气长输管道设计里欠缺管道防腐设计,为以后运作做了铺垫。二是,在油气长输管道建设过程中,因为缺乏高效的质量控制和监督制度,施工过程中存有很多违规行为难题,工程质量无法达到具体运作规定,增强了运行维护难度安全隐患。三是,油气长输管道建设中常用的管件和零部件材料未达标,防锈处理落实不到

位,势必会对油气长输管道造成一定的毁坏,而颜色和防腐不太好也会降低油气长输管道的使用期,提升油气泄露安全事故的几率^[3]。

4 石油天然气长输管道安全管理措施

4.1 做好石油天然气长输管道的防腐工作

第一,应用高耐腐蚀原材料。在开展石油天然气长输管道工程项目的的设计的时候,理应充分考虑工程项目的造价预算,尽量挑选耐腐蚀特性优良、坚固耐用的原材料;与此同时,还要兼具该类原材料的费用问题,搞好全面预算管理,在成本预算范围之内尽量提升工程材料抗腐蚀特性。

第二,加上防腐镀层。为了能进一步提高石油天然气长输管道的防腐特性,能通过在管道内腔擦抹防腐涂层方法,将长输管道与运送物质相互之间防护,因此具有维护石油天然气长输管道,降低腐蚀的效果。现阶段,在石油天然气长输管道防腐之中较为常见的防腐镀层涵盖了红丹油性防锈漆、红丹醇酸防锈漆等,在使用中能够首先应用该类防腐镀层开展粉刷,在防腐建筑涂料自然干燥后再用油漆开展粉刷,根据这样的方法能增加防腐镀层在长输管道内腔的粘合力,提升石油天然气长输管道防腐性能。

第三,加上缓蚀剂。对于石油天然气长输管道施工中一些比较容易发生腐蚀情况的地区,能通过加上缓蚀剂的形式对管道的保护。具体来说,根据加上缓蚀剂,能够凭借缓蚀剂的功效,在石油天然气长输管道表面形成一个金属材料防护层,这便能够有效的提升石油天然气长输管道抗腐蚀性,降低生态环境、土壤层、环境温度等外在因素对石油天然气长输管道所造成的腐蚀。针对一些已经发生了腐蚀情况的管道,根据加上缓蚀剂还可以对腐蚀位置进行合理的操纵安全防护,降低石油天然气长输管道进一步腐蚀的现象。

第四,选用管道阴极保护技术。石油天然气长输管道铺设的地区受众多条件的限制其腐蚀难题较为复杂,检测难度系数也较高,一些腐蚀的现象不容易鉴别,若因腐蚀问题进一步加剧引起了石油天然气长输管道破孔,就容易出现石油、石油天然气等运送介质泄露。特别是光电催化腐蚀的情况,会让石油天然气长输管道造成极大的危害。面对这种情况,能够凭借管道阴极保护技术,根据阴极保护的形式对石油天然气长输管道的保护。但由于石油天然气长输管道内部结构空间非常窄小,且室内通风性较弱,在运用管道阴极保护技术时要了解环境要素,搞好规划方案,妥当的处理方法管道里的氢气及O₂,防止引起安全隐患^[4]。

4.2 落实管道定检

现役天然气长输管道因管道材料、土地质量、管输物质等因素的影响会老化腐蚀,不但会危害管输水平,还有可能会造成管道生锈破孔,威胁生态环境保护及周边人民群众人身财产安全。天然气长输管道防腐对策有外抹防腐层(主)、管道阴极保护(辅)等。经营期挑选科学合理的防腐对策、运营期加强管道防腐管理方法,依据管道期限和情况明确隐患排查方案,科学安排防腐层损坏点检测和修补、管道厚度检验、管道维护设备检验(如管道阴极保护等)、管道泄漏性检验、工作压力管道定期检验等,督查关键安全风险,全面分析并动态追踪,确保管道可以信赖运作。

5 石油天然气长输管道的设计分析

5.1 提高石油天然气长输管道设计的合理性

第一,石油天然气长输管道设计需要综合考虑周围环境,保持一定的防火安全间距,搞好现场调研与安全性评价工作中,提升石油天然气长输管道定制的可行性分析。第二,石油天然气长输管道设计方案务必符合我国和行业技术标准,避开一些自然灾害多发的地区,在设计里提升避雷、抗静电水平,降低外界因素对石油天然气长输管道产生的影响,采用线管维护、管道阴极保护等形式提升石油天然气长输管道抗腐蚀性。第三,石油天然气长输管道施工中的机器、原材料应严格遵守国家质量标准,提升质量检验,同时结合石油天然气长输管道施工要求挑选相匹配的型号规格、尺寸及数目。第四,石油天然气长输管道设计方案阶段应强化和施工单位、应用单位和政府部门监督机构之间的交流,依据现场施工及中后期运转的要求持续优化设计方案,提升安全技术交底,为中后期施工阶段做好充分的准备^[5]。

5.2 强化现场勘查

因为油气长输管道铺装的地形地貌、土壤层情况、天气情况等状况均会到很大程度上危害石油天然气长输管道的安全运营,加重管道运用安全风险,因此开展油气长输管道的设计任务以前,务必加强对周边环境的勘察,立即剖析铺装区域内的土壤类型、气候变化情况及水文地质条件等相关信息,剖析危害长输管道的相关行业要素,以加强多方面监督,加强现场勘察,记录各类数据和信息,提升长输管道设计方案,保证管道运用的可靠性和应用性能。

5.3 注重对油气长输管道材料的科学选择

在油气长输管道的具体设计里,必须提升管道和防腐涂料的挑选。不同类型的原材料有着不同的特点。依据油气长输管道所在区域的突发情况,应选用耐蚀性高的原材料,与此同时应尽量避免目前原材料焊接易破损的难题,以保证油气长输管道的稳定和稳定性。要高度重视新型材料、新技术应用的探索与应用。油气长输管道建设水准现阶段,各种新型材料、新技术应用持续造成,能够用于油气长输管道。

5.4 制定保护方案

油气长输管道设计应注意各种影响因素,以提升管道品质。因此第三步,制定合理的维护计划方案,清除众多影响因素。首先依靠现代科技,对地质环境、水文水利、土壤层、气候等多种因素开展走势分析,随后制定设计,确保组装有序开展。其次,要灵便面对各种天气状况。例如,降雨多的区域会引起水灾。因而,必须为长输管道设计方案适宜的水力发电安全防护,设定对应的警示标识,加强巡查,防止安全事故。针对雷电天气,建立警报系统,组装防雷设施,保证管道安全性。最终,要针对不同的风险因素制定不同类型的保障方案。

6 结束语

石油天然气能源是我们不可或缺的关键能源,它关系着国家发展和社会经济发展。在油气长输管道运行环节中,很多原因都是会提升长输管道的运行风险性。这就需要有关单位详细分析油气长输管道的风险因素,优化设计方案建设水准,提升运行管理方法,合理避开油气长输管道运行里的潜在性风险,保证油气长输管道可以信赖运行。

参考文献

- [1]胡载彬.天然气长输管道安全运行监管研究[D].华东师范大学,2021(10):28-29.
- [2]邹江.试析长输天然气管道安全运行管理优化[J].我国石油和化工标准与质量,2019,39(18):75-76.
- [3]王亮,焦中良,高鹏,等.我国天然气管网“管容交易+调度运行”一体化模式探讨[J].国际石油经济,2019,27(08):17-26.
- [4]顾清林,姜永涛,曹国飞,等.关于长输天然气管道受地铁动态直流杂散电流干扰的思考与探讨[J].全面腐蚀控制,2019,33(06):1-5.
- [5]武黎爽.基于天然气长输管道的安全问题及对策研究[J].石化技术,2020,27(7):335,339.