

石油天然气长输管道地面建设施工技术与质量管理

王振国

中国石油天然气第一建设有限公司 河南洛阳 471000

摘要:长输管道空间跨度过大,需要经历不同的地理环境,受到地质、自然、气候、文化等多种因素影响,这给长输管道的建设与运营都带来更为严峻的挑战。尽管近年我国的长输管道地面建设技术水准逐渐提升,但是随着社会对于石油、天然气等资源的需求的不断提高,对安全生产的不断聚焦。如何在现有建设基础上更进一步,消除过去存在的安全隐患,打破以往质量管理存在的局限性,已经变成我国能源行业实现产业革新的重要突破口。

关键词:石油天然气;长输管道;管道地面建设;管道施工技术;管道质量管理

Construction technology and quality management of long oil and gas pipeline

Zhengu Wang

CNPC First Construction Co., Ltd. Henan Luoyang 471000

Abstract: The space span of long pipeline is too large, which needs to experience different geographical environment, and is affected by geological, natural, climate, culture and other factors, which brings more severe challenges to the construction and operation of long pipeline. Although in recent years, China's long-term pipeline ground construction technology has gradually improved, but with the continuous improvement of social demand for oil, natural gas and other resources, the continuous focus on safety production. How to further improve the existing construction basis, eliminate the potential safety risks existing in the past, and break the limitations of the previous quality management, has become an important breakthrough for China's energy industry to achieve industrial innovation.

Keywords: oil and natural gas; long distance pipeline; pipeline ground construction; pipeline construction technology; pipeline quality management

引言

如果出现了天然气泄露事件,将会对管线附近的生态环境带来极大的危害,并且要耗费大量的人力和财力来维修,同时也会产生很大的社会危害。因此,为了有效规避石油天然气出现爆炸或者泄露,石油天然气施工过程中采取相应的举措,以提高其产品质量,并在建设施工和运营过程中逐步增加政府对石油天然气长输管线管理的资金投入,以减少石油天然气出现泄露或者爆炸事件的几率。

一、石油天然气长输管道中的危险因素

1. 设计及施工的影响

第一,在对石油天然气长输管道进行设计时,缺乏全面统筹与整体规划的意识,过于重视长输管道工程的成本,而忽视了线路设计的合理性,使得石油天然气长输管道设计中存在着强度计算不足、管线规划不合理、管道柔性不佳、管道防腐蚀设计欠缺等问题,给后期的施工和运行管理埋下了安全隐患。第二,在石油天然气长输管道施工中,由于缺乏有效的质量管理与监督机制,使得施工中存在着大量违规操作问题,施工质量难以满足实际的运行需求,增加了运行管理的难度。

2. 自然环境影响

石油天然气长输管道的覆盖范围较广、铺设距离较长,在长距离输送的过程中受自然环境、地质、气候等方面的影响,也会对石油天然气能源的稳定输送带来一定的干扰。例如,在一些地震、泥石流、山体滑坡等地质灾害频发的地区,石油天然气长输管道容易受到自然灾害的破坏,影响管道的安全性;此外,外界的环境还会与石油天然气长输管道发生化学反应,使得管道性质发生改变,容易引起腐蚀而降低长输管道的使用寿命,给石油天然气的输送埋下一定的安全隐患。

3. 输送设备及设施影响

石油天然气长输管道腐蚀的影响。在石油天然气长输管道长时间的使用过程中,由于管道材料、阴极保护、防腐材料、外界环境、使用年限等方面的影响,会使得长输管道发生不同程度的腐蚀,腐蚀会使得石油天然气长输管道的内外壁变薄,降低管道的使用寿命。石油天然气长输管道需要长时间、持续性的进行大量石油天然气能源的输送,且在长距离输送的过程中还会受到外界自然环境的诸多影响。



图1 油气管道阴极保护

4. 人为因素的影响

第一,石油天然气长输管道的运行管理不规范。在石油天然气长输管道的运行过程中,需要开展全面细致的运行管理工作,对石油天然气能源的输送情况加以严格的监测,定期开展管道的检修、维护与保养,及时排查石油天然气输送中的隐患,并及时的解决问题^[1]。第二,石油天然气长输管道施工质量不合格。石油天然气长输管道施工涉及面较广,周期较长,工程量较大,在实际的施工过程中由于配合不畅、技术不达标、质量管理缺失等问题,使得石油天然气长输管道施工的整体水平参差不齐,一些质量和安全问题没有被及时发现,增加了石油天然气长输管道的安全风险。

二、石油天然气长输管道地面建设施工技术与管理措施

1. 油气长输管道基本构成和选择

(1) 管材

作为运输石油、天然气的主体部分,长输管道建设需要严格关注管材。可以根据管材材质,细分为碳钢管、高合金等。根据地面建设需求,选择合适材料,将管材进一步加工处理为无缝焊接、钢板卷制等模式。石油、天然气具有较高的经济价值,也具有一定的危险性。如果在运输期间发生破损泄漏,不仅会浪费大量资金,同时也会引起一定的安全风险。



图2 油气输送管道

(2) 阀门

如果说管材是保障石油、天然气长时间运输的重要基

础部件,阀门就是控制石油、天然气在运输期间流量的重要部件。在挑选阀门时,要选择拥有相关证明齐全的厂家,要避免采购到三无产品。同时,阀门的铭牌需要将相关指标标记清楚,需要坚决禁止进入长输管道的地面建设中。采购阀门时,要保证两端位置有原厂自带的保护盖,并要测试手柄是否可以灵活操作,如果出现动作卡涩,则视为不合格产品,禁止使用。

2. 施工技术细节内容

第一、管道施工前期准备。在正式进行管道施工前,要对预埋管道进行充分清理,保证内部无杂物,保持管道内部整洁度。同时,对于阀门、螺栓等影响管道使用的部件做好检查工作,确保部件符合地面建设设计标准。如果现有部件无法满足设计标准,需要立刻派专人到市场采购,避免让实际建设和预期设计差别过大,无法保证长输管道质量。第二、阀门、法兰部件安装作业。在进行阀门、法兰部件安装时,要确保阀门与法兰是一套设备,做到部件配套。在采购阀门时,要选择具有明显标志、方便使用的阀门,安装后阀门箭头方向需要和介质流向保持相同方向。如果采购的阀门没有清楚标志,需要使用不易脱色的油漆标记具体流向,确保阀门使用时,可以清楚辨认处于开启或关闭状态^[2]。第三、支吊架安装。根据施工图纸预先设计的位置,完成支吊架安装作业。禁止随意改变安装位置,预埋规格也要以施工图纸为准。如果出现实际施工和施工图纸不符的情况,则要立刻联系设计人员,对细节问题做进一步研究。在管道所处位置没有因温度发生变形的情况,需要让吊架与吊杆保持垂直状态,消除安装施工可能存在的安全隐患^[3]。第四、特殊材料管道安装。在长输管道地面建设中,除最基础的钢制管道外,也有一部分的特殊材料投入到管道建设中,主要用在加药、采暖等方面,维持长输管道的正常使用。例如玻璃钢管道,在污水站处理方面起到重要作用。对于特殊材料管道的安装施工,则要预先和设计人员进行沟通,做好技术交底工作,在施工期间选择合适的方案处理安装作业。禁止在施工期间对管道造成损毁,出现管道损伤则要做好管道更换的准备。



图3 天然气长输管道施工技术要点

3. 严格管理施工过程

在油气长输管道的地面建设中,施工过程是质量管理的重点内容。负责质量管理的人员需要熟悉长输管道的质量标准,对所有施工人员进行管理,及时检查施工人员的

建设质量、施工程序,并对长输管道作详细的质量检查,分析管道建设细节是否满足长输管道施工质量标准^[4]。考虑到长输管道地面建设施工如果出现问题,极容易对长输管道的工程建设进度造成影响。所以,质量管理人员需要预先设计管理模式,对于工程可调配的资源,务必要做到工程质量可以得到实时管理,推动工程建设有序落实。建立落实到个人的质量管理体系,对具体施工环节做专项化管理。



图4 油气管道施工

三、结束语

总之,石油天然气的自身性质就决定了需要在生产、运输、储存、使用的整个环节做好安全保障工作。管道腐蚀导致的泄漏和存储不当是油气管道输送行业最常见的安全隐患,需要严格管理,及时消除。现针对石油天然气长输管道地面建设展开详细分析,希望可以为一线生产人员提供技术方面帮助。

参考文献:

- [1] 宿志坚. 浅析石油天然气长输管道线路的选择及施工技术 [J]. 江西建材, 2020,(06):151-152.
- [2] 宋航. 浅谈石油天然气长输管道设计模式的发展 [J]. 化工管理, 2020,(01):151-152.
- [3] 戴巧红, 舒丽娜, 潘霞青, 姜葱葱. 油气长输管道腐蚀与防护研究进展 [J]. 金属热处理, 2019,44(12):198-204.
- [4] 刘军. 石油天然气长输管道地面建设施工技术与管理 [J]. 门窗, 2019,(20):185.