

# 石油天然气管道建设施工安全

陶 戟 张 滢

中国石油管道局工程有限公司国际分公司 河北廊坊 065000

**摘 要:** 当前,我国的石油天然气使用量越来越大,这对于石油管道储运技术有了更高的要求。在石油天然气管道建设中,其施工安全可谓是重中之重。为了确保石油天然气管道的建设质量,相关部门要转变施工理论,创新施工举措,将石油天然气管道建设的施工风险等安全因素进行充分考虑,确保石油天然气管道建设的质量和施工安全与人们的实际需求和相应标准相一致。基于此,本文主要探讨石油天然气管道建设安全问题的影响及建设进行探讨。

**关键词:** 石油天然气; 管理建设质量; 安全问题

## Oil and natural gas pipeline construction safety

Ji Tao, Ying Zhang

International Branch, China Petroleum Pipeline Engineering Co., LTD., Langfang, Hebei, 065000

**Abstract:** Currently, oil and natural gas usage are larger and larger, which has a higher requirement for oil pipeline storage and transportation technology. In the construction of oil and natural gas pipelines, construction safety is the top priority. In order to ensure the construction quality of oil and gas pipelines, relevant departments should change the construction theory, innovate the construction measures, and fully consider the construction risk and other safety factors of oil and gas pipeline construction. They should ensure that the quality and safety of oil and gas pipeline construction are in line with people's actual needs and corresponding standards. Based on this, this paper mainly discusses the impact of oil and gas pipeline construction safety issues and construction.

**Key words:** oil and gas; Management of construction quality; Security issues

### 引言

在当前的经济发展形势下,石油天然气的需求量极大,其管道建设施工数量也在提升。石油天然气管道建设质量与施工安全是有着紧密联系的。所以,相关建设单位要对于管道建设质量与施工安全有着重要认识,要正视石油天然气管道建设中出现的各种问题,并进行全面剖析与探讨,采取合理的优改与改进措施来予以解决,以提高石油天然气管道建设施工质量,以此推进石油天然气行业的可持续发展<sup>[1]</sup>。

### 一、石油天然气管道施工安全问题的影响因素

#### 1、石油天然气管道建设的安全施工制度不健全

对于石油天然气管道建设来说,在施工过程中,会因为各种人为因素及其它因素的影响,导致出现一些施工安全问题,而这些问题是可以避免与克服的。所以,管理人员和技术人员要严格按规操作,严格按照安全管理制度去遵照执行。但目前状况是,管理建设单位不甚重视施工安全建设的构建,觉得其可有可无,这样导致相关人员缺乏安全制度的约束和管控,施工过程过于随意,极易带来一些安全事故,严重者甚至会威胁相关人员的人身安全,造成不可估量的损失。

#### 2、施工技术问题

对于石油天然气的管理建设来说,其施工技术对于其施工质量和安全有着重要影响。因此,相关人员要采

取一定的施工策略来对相关技术问题进行管控,以提升施工质量。在施工现场,操作人员对于焊接工艺和系统测试及调试方面的技术存在理解度不够问题,对于施工及验收标准把握不准,存在一定的差异性,同时,施工人员存在技术水平及职业素养不高等问题。由于施工人员的专业水平不够,对于施工工艺和施工技术选择不合理,这样则会带来很大的安全风险,埋下安全隐患。而石油天然气管道建设其施工标准及要求很高,但建设单位在施工前往往未对施工人员进行专业技能及安全知识等方面的培训,这样也很容易引起操作方面的隐患,让管理质量出现问题。

#### 3、施工过程问题

对于石油天然气管道建设来说,其管理的有效性对于降低施工成本及施工进度等方面有着很大影响。但现阶段,部分管理人员在施工过程中对于一些存在的问题未及时发现,进而导致质量缺陷等一系列问题,这些问题积累到一定程度,会给后续整体验收乃至后续管道的安全运行造成极大的影响。同时,还有部分施工人员责任感和安全意识不到位,施工技术水平不高,未按相应规定操作,这样则导致石油天然气管道施工建设困难重重。

譬如,在石油天然气管道施工现场,部分焊接人员技术不过关,或者材料质量不佳,导致焊缝出现裂纹或

者气孔,从而引发质量事故,严重情况下导致介质泄露。同时,管理人员没有及时发现隐藏的安全隐患,对于安全监管不到位,对于施工用图纸未进行最终复核,对于相应的施工工艺及施工技术未进行现场实际论证,这些管理不到位情况,都会带来极大的安全隐患。

管道施工中还极易出现滚管和物体打击事故,会出现人员伤亡、设备损坏等现象;地下水位过高、途经河流滩涂等地可能造成设备沦陷,人员受困;吊装、焊接、组对、下沟等施工过程中,一些细小的环节都可能会导致发生安全事故。此外,试压、带电作业、沟下作业、高空作业、密闭空间作业等高风险作业,更加会造成严重的安全事故。因此,施工过程中的安全管理问题是非常重要的,相关管理人员一定要加强安全管控,将安全损失降到最低程度。

#### 4、地理环境风险

石油天然气的管道铺设路线较长,沿线穿过地形复杂的地区。为了确保长输管道的安全铺设,石油天然气管道建设单位则要不断克服因复杂地形及地貌所造成的施工困难,可以采取修筑施工通道、修筑台基、削方降坡等相应的措施来解决这些问题。然而,由于特殊地段施工难度高,整体施工安全风险系数极高,需要提前进行现场实地考察,复核施工方案,从而降低施工风险。

## 二、石油天然气管道施工安全管理策略

### 1、建立比较完备的施工安全制度

在石油天然气管道施工过程中,相关人员要根据石油天然气管道建设的施工特点和潜在的安全风险进行综合性分析,进行完全的、全过程的风险评估,科学制定施工安全制度,充分考虑到所有可能发生的安全问题,进一步优化与完善安全制度。这样,相关管理人员及技术人员则有了参照依据,在施工中进行严格管控,则可以不断提升施工建设效率和质量。

### 2、加强员工培训

在石油天然气管道施工前,相关人员要对施工人员进行培训,让其有一定的安全意识和责任意识,不断提升施工人员的专业技能和职业素养,对其专业知识及技能积极学习。同时,可将人才的激励机制进一步完善,让员工的工作潜能和主观能动性进一步提升,可以更好的学习先进的技术及知识,具备高度的责任感。还可让其学习一些施工方面的管理制度与法律法规,可自行规范其思想行为,转变传统的施工理念、学习态度及技术方法。

此外,施工单位应该建立人才引进和培训考核等机制,按计划引进一些优异的管理人才和具有先进技术的技术人才,从而提高整体管理及施工水平,并保障自身的可持续发展。同时可引导施工人员之间加强施工技术的交流与探讨,不断取长补短,彼此之间进行互相学习与监督,争取有效提升施工技术水平。对于安全培训教育的相关内容 & 培训形式也要进一步创新与拓展,创设

良好的安全管理与技术学习氛围。特别是安全管理人员,其安全意识与责任感要更高,时刻保持一颗警惕之心,及时识别施工过程中存在的安全风险和隐患,并对这些安全问题及时进行评估,并督促相关人员及时予以改正,规避一切施工现场的安全问题。

### 3、规范管道施工各工序行为规范

在石油天然气管道施工中,设计人员要对管道路由及相关地质条件等进行深入了解,据此来确定合理埋设的深度,此外还要考虑地下水位的深度和冻土层的深度等其它影响因素,提高管道整体安全系数。此外,设计人员还需要严格按照标准进行设计,充分考虑各项安全系数,并确保管道设计更加科学合理。

管沟的断面一般是梯形状,设计人员一般会提前规定具体的坡比及管沟宽度;现场施工管理人员,需要在开挖前进行实地考察,就土质及周边实际情况进行分析,在遵守设计标准的基础上,进行现场调整,确保安全施工。如果出现较大程度的偏离,需要提前和设计人员进行沟通,必要时申请设计变更。

在后续的管道下沟、管沟回填、管道测试过程中,也需要严格按照设计要求及标准进行,对管道埋深、回填土粒径、回填层厚度等关键检查点进行重点检查。在施工过程中,还要引入先进的施工工艺及手段,做好相应人员的培训工作,促进其专业技能水平与素养的不断提升,让其适应其工作岗位,并严格按规操作,不断强化先进的施工技术应用程度,最大程度规避安全风险。

### 4、建立施工过程安全管理体系

在石油天然气管道施工过程中,要构建相应的安全管理体系。其主要涵盖如下内容:

其一,测量放线。相关人员在实测过程中,往往要穿越林、田间小路、河流、沙漠、山路等,会出现人员摔伤、车辆滑跌、蚊虫叮咬等风险,并给测量放线工作带来不利影响。因此,在测量放线前,要对整体的环境进行综合性分析。

其二,作业带清理和扫线。在这一过程中,首先需要了解管道路由沿线障碍物的详细情况,特别是架空输电线、在役管道及通讯设施等,提前进行勘查并准备相应的独立作业方案,避免出现可能的事故。在实际施工过程中,施工人员特别是设备操作人员,需要严格遵守标准及作业方案,严禁违章违规作业。

其三,做好运管及装卸作业。这项作业中,极易出现交通运输及吊装事故。因此,在作业前,提前对车辆路由进行勘查确认,特别是途径居民区、限高桥梁、限重区段。提前编制吊装方案,并对吊装设备及器具进行检查及第三方鉴定,确保设备使用安全。此外,针对起重工及吊车操作员,需要严格核对其特种操作证的有效期,确保人员持证上岗。

其四,对于机械设备操作上的不熟练导致的各种伤害。相关操作人员一定要有特种行业的资质证书,对于

施工作业所需的各种设备和设施要定期检查,发现问题及时维修或更换,还要对机器设备定期进行维护保养,以确保施工设备能为施工作业提供安全保障。同时,操作人员要在作业过程中要严格遵守相应的操作规程,严禁不按规定操作或误操作;在施工作业区设置警示带,严禁非操作人员进行;作业前需要办理相关的作业许可;区段负责人需要对区域内的作业进行整体负责。作业开始前,着重进行班前讲话,宣贯可能出现的风险进行并落实相应的整改措施。

构建完善的安全管理体系还要从以下三个方面作为着力点:

首先,实施风险管理。根据国家的法律法规,构建完善的石油天然气管道工程管理机制,不断强化对石油天然气管道工程的隐患管控。让各部门之间能进一步沟通和协作,确保工程施工顺利进行。建立风险管理组织机构,让风险管理落到实处。对于相应的水文信息、地质信息、合同变更信息及技术规范信息等皆要在施工前进行收集,同时,还要收集施工安全管理及合同管理等方面的信息,将这些信息进行总结与反思,对于施工中的安全风险进行综合考虑,加强管道建设的全面性和多样性分析与管理。科学编制财务管理、合同管理及安全管理等方面的风险识别报告,科学制定风险防控措施及风险管控后的合理评价。

其次,将安全责任制度落实到位。根据监理单位与施工单位的分工,各自做好份内的本职工作,加强彼此间的协调与监督,让工作人员形成权责利一体化的制度。施工管理人员,对于施工材料、所需资金及技术等因素进行科学管控,并加强协商,加强全过程监督,确保管道施工符合相应的设计要求及标准。

最后,加大安全管控力度。对于现场施工人员进行安全教育和考核,科学制定培训方案及施工技术,让管道施工安全管理目标落到实处。石油天然气管道施工过程复杂,介质易燃易爆,相关人员要加大施工现场的安全管控,对于施工人员的行为进一步规范,加强设备及材料的管控,按规定收取施工材料,特别是易燃材料需要要求进行单独存放,以防发生火灾险情,对于违规行为要及时予以制止或进行警告,让其迅速予以改正。

### 5、规避自然环境和地理影响

相关管理人员要考虑到石油天然气管道的环境因素,要具有前瞻性,在施工前对于所施工区域的自然灾害资料进行提前查阅,要进行预见性管理。对于自然灾害的预警等工作要进一步规范化,最大程度减少自然灾害对管道施工的不利影响。同时,可让专业人员进行专业化指导,对于路由区域的自然灾害风险进行评估,对施工人员进行自然灾害的培训,并运用多种宣传方式向员工普及自然灾害知识,让员工可能及时应对自然灾害风险问题。

在灾害高发区,管理人员要加强预防风险管理,提前准备应急预案并储存应急物资,从而减小自然灾害所带来的不利影响。同时,为了规避地形风险,应引入先进的勘探技术来对自然灾害风险进行识别。同时还可利用地形勘探技术,进一步掌握施工现场的地理和地势环境,科学选择安全且生态性好的施工方案,降低不必要的安全施工风险。

### 三、结语

总而言之,随着我国社会经济的快速发展,对于石油天然气的需求量日益增多。其中,石油天然气管道施工安全是非常重要的。在石油天然气管道输送中,不断强化施工安全管理,对于各施工环节的管道安全隐患及时排查,加强施工现场各环节的管控,让石油天然气管道充分发挥其重要的运送作用,且更具安全性,不断满足我国社会经济发展的需要,为我的经济建设作出新的贡献。

### 参考文献:

- [1] 赵荣. 浅析石油天然气管道建设施工安全 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 23(15): 143-145.
- [2] 陈九安, 尹志慧. 石油天然气管道建设施工安全探析 [J]. 安全, 2020, 38(12): 40-41.
- [3] 邹菁, 曹妙渝, 王正刚. 石油天然气管道建设中的施工质量管理 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020(13): 220-220.
- [4] 高健. 石油天然气管道施工中存在的安全问题研究 [J]. 建筑工程技术与设计, 2020(21): 230.