

石油天然气长输管道工程建设及设计技术展望

杨玉磊

大庆油田建设集团有限责任公司 黑龙江大庆 163000

摘要:与某些发达国家比较,当前国内的天然气长输管道在供应网络的完备程度上还有很大的距离,其表现为管道数量少、分布不均匀,尚未形成一个全国范围的网络体系等;另外,因管道直径比较小,设计压强偏低,所能传输的燃气量也远不能达到庞大的市场需要。但也要认识到天然气市场还有很大的发展空间,要加大建设力度,发展相关技术,推动长输管道工程更好地发展。本文就石油天然气长输管道工程建设及设计技术相关问题进行了简要分析、探讨。

关键词:石油天然气;长输管道;工程建设;工程设计

Prospect of oil and gas long distance pipeline construction and design technology

Yulei Yang

Daqing Oilfield Construction Group Co., LTD., Daqing 163000, China

Abstract: Compared to certain developed countries, the current domestic natural gas long-distance pipelines in China still have a long way to go in terms of the completeness of the supply network. This is reflected in the limited number of pipelines and their uneven distribution, and the absence of a nationwide network system. Furthermore, due to relatively small pipeline diameters and lower design pressures, the amount of gas that can be transmitted falls far short of the huge market demand. However, we should also recognize that there is significant room for development in the natural gas market. It is necessary to increase construction efforts, develop relevant technologies, and promote the better development of long-distance pipeline projects. This paper provides a brief analysis and discussion of the construction and design technology-related issues in oil and natural gas long-distance pipeline projects.

Keywords: Oil and natural gas; Long transportation pipeline; Engineering construction; Engineering design

随着我国油气运输管道的快速发展,天然气管道的总里程数、天然气的归属管道比例、主干管网的输气能力、新建天然气管道逐步得到稳步发展,无论是天然气进口通道、国家骨干天然气管网、非常规天然气管道、蒙古西部煤炭化天然气管道等重大的在建或计划的重大项目逐步得到实施。国家发展改革委在政策上扶持了长距离输送管线的建造,达到了海陆通道、地下气田等的建造目的,从而保证了基础建设的质量。

一、石油天然气的长输管道的建设管理意义

在石油天然气长距离输送管线的建设中,一般都是对项目的施工过程进行控制,即在项目的实施过程中,对项目的技术、材料和人员等方面进行控制,从而确保项目的安全性和稳定性。石油天然气的长输管道建设是整个项目建设的中心,在进行的管理工作中,主要表现在通过对长距离油气输送管线施工的安全性进行控制,可以让油气输送管线施工行业高效、快速、稳步发展,从而提高输送管线的整体品质^[1]。

二、长输管道工程建设管理存在的问题

最近几年,随着石油天然气工业的持续发展,有关的长输管线建设项目也越来越多,但是在长输工程项目的施工管理方面,仍然面临着以下几个问题:首先,对施工场地的控

制能力不够,石油天然气长输管线及配套设施具有高压、易燃、易爆等危害,在工程设计和施工时,一般都会穿越山地和城郊,避免与人群密集地区接触。但是,由于这些地方发展相对滞后,公路以狭窄的小路为主。给建筑工程的机器设备和施工材料的运送造成了很大的麻烦。工程工地的不安全性,例如贵州仁怀遵义山地,海拔较低,沿线多处塌方地段;贵州地区多雨季,一旦降雨,建筑工地的可视性很差。这些不利的条件及气候对施工现场的管理造成了很大的冲击,造成了对现场的控制程度不高,进而对项目总体的安全目标、质量目标、进度目标产生了很大的影响。第二,制度和规则没有得到有效执行。当前,国内大部分的项目建筑施工企业在实际的施工管理方面存在着一些不足,没有很好地贯彻执行各项规章制度及操作规范^[2]。在国内,输油管线的施工工作相对比较成熟,有了相关的施工程序,也有了比较完备的法律法规。而在实际的工地上,人们为赶时间,就是上人、上装备,而不管工地上的安全情况;没有按照相关的建设标准及作业程序,直接在工地上进行施工。要通过严格的手段,切实贯彻执行所有的安全法规和作业流程,并在施工工地上强化对日常的安全监督和检查,从而确保油气长输管道的建设项目达到一个良好的工作效果。

三、完善石油天然气长输管道工程建设的有效措

施

1. 加强人才专业素质培养

人才是企业的第一资源,只有有了一批高素质的人才能建立起高水平高品质的工程,从而使其更好地提高企业的竞争力。其中,人才质量的构建主要包括以下两个方面:一是要强化人才队伍的培养。管理人员的素质往往会对项目的品质产生直接的作用,管理者的领导者要有眼光,始终遵循“质量第一”的理念。在建筑企业的内部设立一个质量管理机构,并将相关的管理的体制进行完善,从而达到一个相互配合的、相互促进的、共同努力的、共同奋斗的组织。第二,提高建筑工人的专业技术水平。在注重“匠心独具”的今天,拥有高技术和高知识的建筑人才,是建筑行业目前最需要的。由于油气长输管道属于特殊的、高风险的装置,因此,对其进行安全管理显得尤为必要。天然气管线的建设一般都是由建筑工人完成的,因此只有提高天然气管线建筑工人的整体水平,才能够更好地保证天然气管线建设的品质。所以对相关建设项目施工人员提出了更高的要求,在建设过程中,作业人员一定要对自己提出更高的要求,要有更高的责任感,在建设过程中要承担自身的责任。由于油气长输管道工程是在实地进行的,所以工作人员还要具有吃苦耐劳的工作态度,在正规的施工过程中,要对工作人员进行经常性的教育和训练,让员工对管道工程的质量问题有一个准确的认识和了解^[3]。

总体上,项目的机构包括项目经理,各专业负责人,各质量管理部门,各专业部门,进度管理部门等。要强化长距离输送工程的施工管理,必须做到责任到人,分工明确。各专业的总负责人在工程设计经理的带领下,对各专业在工程施工中的进度及费用,以及各专业之间相互的信息及负责部分的品质进行细致的责任划分。品质管理则是对工程造价的估计与管理以及工程实施期间的施工质量管理。明确了设计机构与团队的组成,明确了每个参与单位的责任,有利于保证项目的品质,保证油气工程项目地顺利进行^[4]。

2. 注重工程质量管理

长距离油气输送管道的施工也具有高的、高压、可燃、易爆等特性,在正式的建设阶段,我们要对整个建设项目的建设进行严密的控制。从材料,焊接,保护结构等方面来进行。

(1) 物料管理

管道的原料的管理是项目建设的重要环节,无论是甲方提供原料,还是乙方提供原料,在进行公开招标和竞争力谈判时,要把原料供应商的临界点进行管理。在材料进场的同时,要有相应的出厂合格证,材质的证明书,施工单位要进

行及时的自检,在检测的结果符合要求的情况下,要事先告知监理单位和建设单位,并在检测结果符合要求的情况下,将其用于实际的施工。

(2) 焊接质量的管理

石油天然气长输管道的焊接质量的优劣,将会对其的运营安全产生直接的作用,因此,既要强化现场的质量控制,又要强化自检,还要提高焊工的技术水平,使其全部的焊缝都要进行无损检测,从而达到控制焊接的内部质量的目的^[5]。

(3) 线路防护结构的施工品质管理

长输管道的区域跨越比较大,无论是在山地,或是有一定的坡度地地面,在建设长输管道时,护坡和管涵、挡水墙等线路的防护结构都非常关键。而这种结构又属于隐蔽工序,因此对项目建设工序要进行严密的控制。在进行工程建设前,技术工人要对工程建设进行技术指导,明确说明工程建设中应采取的技术措施。相关的建筑公司也要按照规范,设计图纸,对结构的种类和数目进行浇筑,不能有任何的马虎。待有关结构的防护工作结束,经建设单位的检验,确认无误后,才能进行下一步的工程^[6]。

四、石油天然气管道设计趋势

1. 加大设施改造力度

在我国北方地区,由于冬天的燃气供暖和清洁供暖等因素的作用,为了解决各个公司的下属管道相互分离的问题,目前很多油气公司逐步加大了对其基础设施的改进,促进了主干道的连通,从而提高了应急保供的水平。例如:广州西站在二环路的末端,与管网首位的管网接驳。2018年,鄂安-沧天然气管道、蒙西煤制气管道等设施的连通互通工程逐步提速,我国天然气串换和紧急调峰的功能得到强化。

2. 增强管线运输容量

为了提高整个管线的运输容量,提出了增加管径、增加压力等逐步的计划,在这些政策的扶持下,管线工业的发展就显得至关重要。尤其是在建立了管线的断裂防治实验场后,逐步进行了管子爆炸试验,为该项目的实施打下了坚实的基础。在俄罗斯、美国等先进国家的设计理念指导下,国内关于超高流量管线的研发工作已逐步走上了轨道。

3. 管线的智能施工正在逐步实现

随着数字油气长输管道的建造工作结束,人们逐步加强了对信息技术的融合,从某种意义上说揭开了油气长输管道的信息化建设、自动化施工与数字化设计的新篇章。中俄东线作为“智能管线”的一个试验项目,在完成了项目的全寿命周期的工作后,逐步实现了智能运作和数字控制,开启了

中国油气长输管道“智能管线”的新时代。

五、石油天然气管道体系的改革措施

1.对石油天然气管道体系的改造

石油天然气管道体系的改造要以“高集中化、适当的竞争性”的形式来完成。国家管网公司应当将对油气企业的管道的资产进行整合,例如:中石化和中石油的企业,对社会资本而开放,尽管可以做到公正开放,网销的分开,但也要注意行政和自然垄断的问题,以及加强其它特性,会不利于使用者和供应商的权益。这与建立战略长约合同的最初初衷不符,适度的竞争模式主要包括了由多家公司进行指导,多家公司进行平等地竞争,从而达到国家管道制度改革的主要目标,对各个参与者的权益进行了有效的保障,同时还有利于实现上、中、下多个环节之间的整合。

2.关于管道体制的相关政策的改进

在强化了国家有关政策规划工作后,将规范与审批工作进行了整合,确保了最大的社会效益。积极引导社会力量参与到管道的建设中,在增加储气库的建设的同时,提高了紧急保护的能力。此外,通过投资与管理、收益的协同,改善市场的买卖制度,激励过剩的管道输配产能向市场流动。健全价格形成机制,强化峰谷价格机制,保持与原油的联系,对替代能源比价的关系,节约型度量,从而避免逆替代等问题。要强化对致密气的发展和非常规气的支持,要强化对政府的监督,让政府来统一规定管输相关工作价格,对油气的业务价值关联程度进行均衡,要健全管道体系的监管制度,对进行相关工作高效的监管。

3.精进石油天然气管道体系相关科技

为了加强对石油天然气管道建设科学技术的深入研究,对石油天然气管道建设管理体制进行改革,建议制定石油天

然气管道建设发展战略规划,对于石油天然气管道建设发展的整体定位进行分析,明确石油天然气管道建设发展的主要方向,然后制定完善的石油天然气管道建设管理方案。在目前石油天然气长输管道的设计和施工过程中,应该根据我国现阶段经济发展情况和社会进步状况,结合国家政策方针,对石油天然气管道建设管理体制进行完善和优化,促进我国长输管线项目的高效完成,促进我国经济社会可持续发展和进步。

六、结束语

总而言之,石油长输天然气管道建设项目属于国家发展的重要的建筑工程,在施工的时候,会遇到比较多的如外部环境的干扰等问题,所以有关的工作人员一定要注意对工程的整个施工的各个环节进行严格的管理,并进行相应的安全管理,保证施工的顺利进行,为今后的燃气管道的稳定和安全运营奠定良好的基础。

参考文献

- [1]吕晓强.石油天然气长输管道路由选择与施工技术[J].化工管理,2021,000(011):181-182.
- [2]李思彬.试述石油天然气长输管道路由选择及施工技术[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(3):4.
- [3]梁浩,张金香,陈廷皓.长输油气管道自动化技术前景展望[J].中国科技期刊数据库工业A,2021(9):2.
- [4]马驰.基于石油天然气长输管道路由选择及施工技术探究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(1):1.
- [5]都兴恺.石油天然气长输管道路由优化及施工技术探讨[J].石油石化物资采购,2022(20):3.
- [6]姚海群.石油天然气长输管道路由选择及施工技术分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(6):3.