

石油天然气管道安全风险及保护措施

陈玉姣 樊 伟

国家管网西南管道公司南宁输油气分公司 广西壮族自治区南宁 530000

摘要: 我们国家的土地资源非常丰厚,幅员辽阔,现在的国家经济发展已经从传统的资源开采体制,转向了对自然资源的高效率使用,或者通过科学技术来进行再加工,但对于石油、天然气等资源的需求量仍然很大。本文阐述了油气管道运输在当前国民经济中的地位和意义,指出了当前油气管线的安全隐患和防范对策,并简要介绍对我国未来油气管线输送的规划设想。

关键词: 石油天然气管道; 安全风险; 保护措施; 未来规划

Safety risks and protection measures of oil and gas pipelines

Yujiao Chen Wei Fan

Nanning Branch of Southwest Pipeline Company, Nanning 530000, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Abstract: Our country's land resources are very rich and vast. The current national economic development has shifted from the traditional resource exploitation system to the efficient use of natural resources, or reprocessing through science and technology, but there is still a large demand for oil, natural gas, and other resources. This paper expounds on the status and significance of oil and gas pipeline transportation in the current national economy, points out the hidden dangers of oil and gas pipeline safety and countermeasures, and briefly introduces the planning ideas of oil and gas pipeline transportation in the future.

Keywords: oil and gas pipeline; Safety risk; Protective measures; Future planning

油气管线输送以其高效、低耗、连续输送和高度机械化的优点而日益受到人们的重视,已逐渐成为当今我国现代物流业的一种主要方式,也是我国经济和社会发展的必由之路^[1]。在“十一五”期间,我国的能源发展规划中,将石油、天然气的比重从目前的百分之二十三增至百分之二十五,而油气网络也从目前的五万公里增至六万公里^[2]。但是由于石油天然气管线具有安全隐患大、容易发生燃烧、爆炸事故、对人体有一定的毒害性、需要长期连续作业、施工环境复杂等特点,决定了对于石油天然气管道的安全风险进行管控的重要性,本文从石油天然气管线安全风险的角度出发,结合石油天然气管线安全风险,制定了防范对策,以期能有效地减少油气管线安全问题、促进油气的高效运输。

一、石油天然气的安全运输对我国经济发展的重要意义

(一) 我国对石油天然气的巨额需求

石油是一种有颜色和以烃类为主的易燃性液态材料,其颜色一般有黑色、红褐色、淡黄色等;天然气是一种无色、无味的易燃物,并且成分并不是一成不变的,二者都是在漫长的岁月里,通过复杂的化学过程,在地球的外壳中,历经一万年的时间,才会产生的一种一次

性的能源,也是人类所最熟悉的一种资源。不过我们国家的人口很多,每天的生活需求也很庞大,一般情况下,石油都会被化学加工成汽油、柴油之类的燃料,而在日常生活中,人们也会用到大量的蜡、沥青、润滑剂等副产品,这些副产品都是由石油加工而产生的。现在很多人都把天然气当成了家用煤气,与日常生活紧密相连,到目前为止,我们国家仍然存在着许多热电厂,可以说,油气是最需要的能源^[3]。

(二) 石油天然气安全运输的意义

从前文可知,我们国家有巨大的石油和天然气需求,不管是经济的发展,或者人民的日常生活,都无法摆脱对石油和天然气的依赖性,而且这种依赖会持续很久很久,而由于地理位置的原因,我们必须通过运输的方式,才能将这种巨大的能源利用起来,因此形成了“西气东输”^[4]。把油气等物资从偏远的西方运送到东部,最有效的方式就是通过管线运输,这也是中国经济和人民生活水准持续快速增长的原因。

二、石油天然气管道运输中的安全风险

(一) 缺乏石油天然气管道的保护意识

目前,最主要的主观原因是有关主管部门缺乏对管线防护的认识。随着管道的不断增多,管道的安装也会

变得更加频繁,所以负责的工作也会变得更多,在检查的过程中,大部分的工作人员都不会像以前那样细致,而是草草地进行一次简单的检查,这样就会造成管道的破损、漏洞或者其他问题,即便发现管道的表面有一些破损或者生锈,工作人员也不会在意,更不会向上级汇报,但事实上,如果发生这种情况,那就非常的危险了,因为对管道的实际情况和常识不熟悉,也就意味着工作人员的安全意识并不强。这不仅关系到个体,也关系到公司的管理和统筹,因此每天都要对检验员进行严格的检查,不断的增加对管道的了解,在做出工作决定时,仔细的考虑一下,就可以防止出现安全问题。在适当的时候,也可以对雇员采取相应的奖励和惩罚,建立奖惩制度,使有关的人员可以主动地给予管道安全更多的关注。

(二) 石油天然气运输管道质量较差

在油气输送中,管线的好坏直接影响着整个项目的成败,常常因为管线的材质太差,导致管线的寿命非常短,不能承受油气的腐蚀,很快就会到达运输的极限^[1]。在当前的社会中,有些建筑公司在材料选择上采用质量低劣的钢管,导致管线非常不稳定,经过一段时间后,就会发生各种各样的问题,导致原油和气体的泄露,不但会造成资源的损失,还会对公共区域和人员的生命安全产生威胁。

(三) 盗窃石油天然气的情况猖獗

由于油气等天然资源的非再生特性和国内供过于求的巨大市场和巨额需求量,在利润诱惑下,许多不法分子都将矛头对准了运输管道。一些不法之徒为了盗窃物资,会在输送管线上钻个洞,之后再化学药剂将缝隙填满,这样做会对管线产生不可逆转的破坏^[5]。因为输送的液体气压很高,所以大部分的管线都在内部承受着巨大的压力,如果管道的某个部位受到了破坏,那么就会被原油和燃气侵蚀,从而导致事故,而且如果燃气太多的话,还会引起火灾,所以盗窃者们不仅偷不到资源,甚至可能会对自己的生命产生威胁。

(四) 不可避免的管道腐蚀

现在的石油和天然气管道都是用钢铁管道来运输的,钢铁材料虽然坚硬,但也很有可能会产生化学作用,这也是造成这种情况的主要因素。有的管线在阳光下暴晒,有的则是深入地下,有的则是常年浸泡在河水之中,而油气的输送范围也是巨大的,沿途跨越了很多区域,经过了很多区域^[6]。一些地方的气候、湿度、土壤的酸碱度、风吹雨打对管线的腐蚀速度都是各不相同的,有的地方会在特定的区域、海域里,会产生化学物质,从而加速腐蚀。从运输性质上看,大部分的石油和燃气都是腐蚀性的,再加上输送管线的巨大压力,一个小小的腐蚀就会导致管线上的裂缝不断的扩散,这也是为什么腐蚀对管线运输的影响最严重的原因。

(五) 因管道不能正确焊接而造成事故

由于油气的运输距离较长,所以长途跋涉的运输路线由无数的连接和焊接点组成,所以能否保证输油管线的安全,关键在于焊接工艺的好坏。事实上,大部分的意外都是由于焊缝的原因造成的,因为在焊接的时候,管线的连接并不是单纯的将两个管道连接在一起,而是要有一个非常精细的焊接工艺,一个焊接点的失误,就很有可能会造成管线的开裂,进而引发管道发生爆炸。

三、石油天然气管道的保护措施

(一) 改进监测体系,加强对管线的认识

在管道的安全问题中,最常见的就是工人的自觉性问题,通过对工作人员进行奖励和惩罚,并进行严格的约束,这样既可以防止一些安全问题的产生,又可以让企业的管理变得更具有条理性。通过学习和讲解管道的相关知识,使员工对自身的工作和职责有更深入的理解和体验,从而激发工作热情,同时要调节工作人员的心态,一旦出现问题,需要对具体事故进行初步的处置,并及时向上级报告,以防止意外事件的发生。一个好的监管体系,可以大大提高监管的效果,可以防止很多意外甚至是灾难的发生。

(二) 加强管材的品质监管

管线的材质与油气运输的安全性有很大的关系。所以,在进行管道强度的计算时,应充分考虑管道的受力情况,选择合适的强度材料因子,并适当地情况进行强度、刚度等参数的确定,以确定管道的材质和管道的壁厚。在进行工程建设之前,监理工程师应按图纸进行对管线材质的检验,并对各类材质进行评定,以避免施工单位使用不合格的材料。同时,通过专业的检验设备,根据检验规范,对管线进行逐步检查,确保管线达到规范。

(三) 采用科学的方法进行防腐蚀

涂层防护,在油气管线的防腐治理中,涂料保护得到了越来越多的重视。利用涂料将土壤与管线的金属基质分离,防止钢管与金属材料之间的化学作用,并为实现附加阴极防护提供了必需的绝缘环境。所谓“复合涂料”就是将具有不同特性的涂料用化学结合或物理方法结合在一起,形成具有较强的综合特性的多层涂料体系。三层涂料体系主要包括:聚乙烯外护层、粘合剂中间层、环氧粉基层,这些材料的粘结性、抗阴极剥离性、机械性能、耐腐蚀、耐渗透性、绝缘性等性能,能够适用于各种环境条件苛刻的地方。阴极防护技术,已经在国内发展了五十多年,一般都是以一种额外的保护形式出现。在运输和装配过程中,涂有保护层的管道很容易损坏,若不及时进行修复,管道损坏部位的金属很可能会被侵蚀。此时若使用阴极防护,则能对破损部位的金属进行防腐处理。阴极防护不影响管线周围的金属结构,而且施工简便,安装工作量少,可有效避免杂散气流对管线的影。缓蚀剂防护,缓蚀剂保护是将一些特定的材料加入到腐蚀性介质中,以防止或延缓管线的金属侵蚀。

缓蚀保护技术以其低投入高回报、操作简便、易操作、快速的特点而在各个方面得到了广泛应用。缓蚀剂通过对其本身的极性吸收而对金属管线进行吸附^[6]。这种方法可以阻止杂质物体在金属管壁上的吸附,使其界面性能和带电状况发生变化,使管线的活化能增大,从而减缓其腐蚀速率;而在缓蚀剂上的无极性基能够在金属上生成一种具有防渗性能的防渗薄膜,从而能够有效地延缓与腐蚀有关的材料和带电的迁移,从而减少腐蚀速率,进而对管线的金属进行保护。

(四) 提高焊接施工质量

在焊接作业中,全体员工要严格遵守有关法规和工作要求,并严格执行各项工作。焊工必须遵守焊接技术规范,发现问题或不满足要求的情况,立即停机,确认其原因后再进行焊接;在工作中,应严格遵循专业规范,严格审核各项技术措施,严格监督现场的各项焊接操作^[7],能够承受外部的腐蚀和来自外界的巨大压力;焊接技师要对新的工作人员进行技术指导,提供必要的技术支援,并能对出现的工艺问题进行及时解决,并协助调查人员进行质量控制和数据收集;焊接工人必须按照设计、施工要求和技术规范进行焊接和处理。

四、结束语

对于一个发展中的国家来说,能源和污染的消耗仍然会持续提高,还远没有到不再需求的地步,并且需求还会越来越大,因此,现在的问题就变成了如何提高石油和燃气的利用率,如何在最短的时间内,最有效的方式来处理油气运输的问题。石油天然气等天然资源在国内的需求量很大,如何合理的利用和运输这些天然资源是我们国家发展壮大的一个必须要解决的课题,如何合

理的利用天然资源,如何安排合理运输管道,如何处理油气资源的安全问题,都是当前所面临的重大考验,任何事情都是有两面性的,石油、天然气等资源都是非常珍贵且危险的,再加之运输过程中存在的各种风险,因此对于石油天然气的管道运输的安全问题需要格外重视与预防。

参考文献:

[1] 孙文. 石油天然气管道安全管理问题及对策研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(20): 73-75.

[2] 王西, 张园园, 李红强. 石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式分析[J]. 清洗世界, 2022, 38(10): 178-180.

[3] 寇振东, 王营, 张麒. 探讨石油天然气管道安全管理存在的问题及对策[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(13): 68-69.

[4] 门立国, 张一民, 金雪梅, 王帮勇, 吴迪夫. 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.

[5] 陶青德. 石油天然气管道安全保护带递延“法相”要论——以《石油天然气管道保护法》修订为背景[J]. 西南石油大学学报(社会科学版), 2021, 23(02): 1-10.

[6] 孙凯, 李桂鹏. 分析数字化信息管理系统在石油天然气管道工程安全管理中的应用[J]. 计算机产品与流通, 2020(11): 155.

[7] 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(中旬刊), 2019(03): 5-6.