

天然气长输管道内腐蚀原因分析及控制措施

牟泓金 徐艺侨 袁野 (重庆市渝川燃气有限责任公司, 重庆 400021)

摘要: 在社会经济发展进度持续提升的背景下, 推动了天然气长输管道的飞速发展, 同时人类普遍对自然环境的保护项目引起重视。针对天然气长输管道内形成腐蚀问题来说, 其不但严重影响了能源的实际输送, 还使居民的生命与财产安全受到较大的威胁。因此, 以确保此项问题可以被合理解决为目标, 务必针对管道腐蚀开展及时的预防与处理。鉴于此, 本文主要围绕天然气长输管道内的腐蚀原因开展探讨分析, 并进一步提出了有效的控制措施。

关键词: 天然气; 长输管道; 内腐蚀原因; 控制措施

0 引言

在国民经济持续发展的背景下, 居民的生活质量同样实现了较大的提升, 天然气这项自然能源, 已然被大范围投入运用于各行各业的生产活动中, 较大程度上是人们的生活获取到较大的方便。目前我国主要利用长输管道, 开展天然气的运输工作。相关调查显示, 每年由于长输管道的腐蚀问题, 而造成十分严重的经济损伤, 并由于腐蚀问题致使天然气产生较大的破坏, 进而形成爆炸等危险事故, 同样使居民的生命安全遭受巨大的威胁。

1 天然气长输管道内腐蚀的危害性

其一, 长输管道内部由于腐蚀而形成的杂物, 不但会较大程度减少天然气的纯度, 还会依附在管道的内壁中, 致使管道内部受到较大的侵害, 严重时将会降低天然气运输环节的安全性; 其二, 长输管道内部由于腐蚀而产生的部分固态物质, 将在高速气流的带动下产生运动, 这种情况下, 管道内壁的冲蚀现象将会更加严重; 其三, 长输管道外部由于腐蚀而形成的危害物质, 同样会进入土壤内部, 从而导致土壤与地下水源遭受严重污染; 其四, 泄漏的天然气不仅会造成能源的浪费, 还会与空气形成爆炸性混合物, 遇到明火极易发生爆炸性事故, 对人们的人身、财产安全构成了严重的威胁。同时据测算在体积相等的情况下, 甲烷造成的温室效应约为同样条件下二氧化碳的 21 倍, 对臭氧的伤害能力是二氧化碳的 7 倍。

2 预防长输管道腐蚀的主要作用

天然气长输管道属于一项输送载体, 能够使天然气这项自然资源开展远距离的输送。因为土壤自身具备十分强大的腐蚀作用, 因此在铺设地下管道的过程中, 长输管道的外部十分容易遭受土壤的侵害, 同样会使长输管道的应用期限大幅度降低。假如天然气长输管道始终处在被腐蚀的情形中, 将会大幅度提升天然气长输管道泄漏弊端的发生概率。假如产生泄漏弊端, 将会使大气环境遭受巨大的侵害, 严重时还会致使形成部分严重的风险事故, 例如爆炸等严重事故, 使人们的生命财产安

全遭受巨大的损害。所以, 应当采用科学、合理的处理方法, 针对天然气长输管道开展全方位的预防治理工作, 进而显著提升天然气输送过程的安全性及平稳性, 使居民的生命健康与财产安全统统得到有效的保障。

3 天然气长输管道内产生腐蚀的主要原因

3.1 管道内部腐蚀

针对输送环节而言, 由于管道内部和运输载体两者间具备过度紧密的接触, 并且运输物质有包含部分混合型物质, 比如水合物等, 因此在输送环节中, 在输送速度以及气温压等条件发生改变的情况下, 逐渐加大了管道内部的腐蚀性。首先, 在输送环节中, 由于天然气长输管道自身绝壁输送作业量较大以及输送环节不间断等特性, 再加上由于运输环境处于高温高压的状态中, 将使酸性气体的活性等收到刺激影响, 这种情况下, 会使管道内部加大腐蚀情况; 其次, 一旦长输管道内部出现二氧化碳等混合性物质, 则较大程度会使杂物和管道内部的金属物质, 发生化学反应变化, 进而加快了天然气内部的腐蚀速度; 最后, 天然气管道在实际输送过程中会出现自由液体, 从而会造成管道内部固、液、气共存的化学现象, 会加剧管道内部的腐蚀率, 并且一定程度上会使管道弯型发生物质冲击。

3.2 空气腐蚀

空气内的水分、氧气、酸性及碱性物质共同产生化学反应, 最红使钢材表层受到损坏的过程, 实际上就是空气腐蚀的主要内容。通过较长的一段时间, 部分相对弱性的部位将形成较大的漏点, 或者由于腐蚀而形成铁锈, 经过表层物质的层层剥离, 最终遭受压力的情况下出现裂痕。一方面是水形成的干扰, 这也是空气因素使长输管道遭受腐蚀侵害的主要原因。空气中包含的水分越高, 则引发的腐蚀问题则越严重。非纯净水自身便属于一项电解质, 其内部包含了较多的游离离子, 可以共同造成金属材料产生腐蚀现象; 另一方面则是硫化物形成的干扰, 在一些污染区域, 废弃排放较严重, 常见的石油等能源, 在燃烧排放过程中, 会增加区域大气中二氧化硫的浓度, 二氧化硫浓度增加后与水溶解提升酸性

强度,加大对管壁的腐蚀。

3.3 土壤腐蚀

天然气长输管道普遍使用钢材材料,长时间深度埋于土壤底部,大部分铺设部位的土壤不属于中性,而土壤中的酸性或者碱性,经过长时间和钢材料的化学作用,而逐渐使管道发生锈蚀、腐蚀,最后形成天然气泄漏等不良现象,甚至会导致爆炸事故。在土壤中形成的多相组织不同,会在管壁与土壤之间形成多种宏腐蚀电池,他们围绕在管壁周围对管壁进行不同程度的破坏。土壤对管道的腐蚀通常随着土壤性质、管道周边土壤中杂电流、土壤中寄存的微生物以及土壤的温度等的不同,腐蚀程度不同。土壤腐蚀是天然气管道腐蚀的主要破坏行为而且是不可消除的因素,要想防止事故,只能设法进行延长或是降低腐蚀,减少可能造成的破坏。

4 天然气长输管道腐蚀的控制措施

4.1 合理应用涂层防腐方法

实际上涂层防腐方法,具体包含三个种类,第一种是煤焦油瓷漆涂层防腐方法,第二种是PE双层防腐方法,第三种是PE三层防腐方法。首先,是第一种防腐方法,其具备较高的防腐作用,并且具有材料费用较低的特性,能够良好的保护管道。然而这项防腐方法在温度方面,具有十分高的实施标准,因此应当认真管控管道的温度,进而实现防腐的实施目标;其次,是第二种防腐方法,其具备绝缘、隔水以及忍耐高温的应用特性,由于其具备大量的应用优势,因此被大范围投入使用在长输管道的防腐环节中,然而此种方法同样具有缺陷,便是无法较长期接受紫外线的照射,不然便会大幅度加速其老化进度。因此在选用防腐方法的过程中,务必充分参考真实状况,避免由于不良要素而干扰防腐成果;最后,是第三种防腐方法,其重点在于针对环氧粉末开展应用,仅仅只是将环氧粉末均匀地涂抹在长输管道的表层,即可实现防腐成效。由于环氧粉末在自然环境中具备很强的适应性能,因此其得到了相对广泛的运用。

4.2 降低工艺管线的埋地敷设

参考当前的实际情况进行观察,针对长输管道开展地下铺设,是非常广泛的一个情形,然而在实际开展建设的时候,现场作业人员务必全面思考管道输送的物质与土质中的微小生物,其是否可以引发管道形成腐蚀等不良现象,并且还应当实际保证长输管道的外涂层材质,进一步防止因土壤微生物的侵害,而导致长输管道形成腐蚀现象,同时确保相关管线可以始终保持平稳运行的使用状态。除此之外,如果应用架空敷设与地下敷设这两项敷设方法,都无法有效实现管线的埋地敷设工作要求,那么不妨针对对管沟敷设的手段开展运用,实际上便是在土壤地下针对明沟开展挖掘工作,有助于管道开展铺设工作,进一步保证管道维修与养护环节的实施成

效,可以获得较大程度的提高。

4.3 优化保护层设计环节

一方面,在天然气场站内部,实际进行长输管道的铺设环节,应当较大程度上保证保护层的材质获得加强,因此在正式开展管道铺设环节的时候,务必全面勘察作业现场周边环境的地质状况,深入知晓土壤中的水分含量,并且针对使管道质量遭受干扰的各种影响要素进行实际的了解,进而能够挑选出适合性最强的保护层防护材料,较大程度上确保加强长输管道的整体质量;另一方面,务必围绕新式技术开展合理的运用,以此保证保护层材料的基础功能获取明显的优化,参照当前的真实状况观察,无溶剂液态环氧外缠绕聚乙烯胶带这一模式,能够起到良好的防水抗腐蚀作用,在站内长输管道的拐角处对这一材质的胶带进行应用,有利于促使长输管道发生腐蚀的几率大幅度降低。除以上之外,在通常情况下,管道进入地面的位置上会对相应的金属材质进行设置,一般来说金属材质为厚度约为150mm的铝箔,对铝箔进行设置的主要原因,在于避免管道受到土壤侵蚀以及紫外线影响。

5 结束语

综上所述,现阶段,伴随着天然气能源在人们生产生活领域的大范围使用,中国逐渐出现了天然气能源不足与能源分布不均衡的不良现象,当下横跨国家与城市的远距离管道输送,逐步作为安全合理的主要运输模式。因此,务必提高对长输管道防腐技术的探究与改善工作力度,较大程度上避免天然气长输管道形成腐蚀问题,进而保障此项目的经济收益与人们的生命财产安全。

参考文献:

- [1] 赵峰.石油天然气长输管道的泄漏原因及检测方法研究[J].石化技术,2019,26(10):294-295.
- [2] 塔西甫拉提·地里夏提,库尔班艾力·吐拉甫江.天然气管道设备静密封与无泄漏的安全管理对策探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2013,33(20):209.
- [3] 郭磊,刘英男,项卫东,等长输天然气管道坡面水毁风险敏感因素辨识[J].油气储运,2015,05:477-481.
- [4] 雷晓曾,张阳.天然气长输管道运行管理中易发问题及综合治理浅析[J].内蒙古石油化工,2015,15:90-93.
- [5] 陶然.天然气长输管道安全防范与平稳运行的策略研究[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(10):33-34.
- [6] 谭晋隆,郭文朋,石悦.探讨我国油气长输管道检测的现状与发展[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(8):19-20.
- [7] 李建伟.论天然气长输管道的安全问题及对策研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019(02):15-16.
- [8] 宋业明.石油天然气管道运输安全问题的分析探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(24):54-55.