

长输天然气管道泄漏原因及对策分析

王博于婷王青

陕西长之河工程有限公司 陕西 西安 710000

摘要: 在城市建设过程中,长输天然气管道的建设是重要的一个组成部分,长输天然气管道的正常运行与居民的生活、企业的发展、城市的安全紧密相关。此外,与其他能源相比,天然气是清洁能源。在当前的大气条件下,天然气的普及使用非常重要。长输天然气管道是天然气的主要运输工具,但也存在许多潜在的安全问题,管道泄漏就是威胁之一。

关键词: 长输天然气管道; 泄漏原因; 对策

如果在天然气运输中出现泄漏事故,将严重影响周围居民的生存和安全。因此,需要对长输天然气管道的安全运行进行全面的探讨,分析天然气管道泄漏的常见原因,并提出适当的措施,以提高天然气的长途运输的安全性和可靠性。

1 天然气的特点以及长输天然气管道泄漏可能造成的危害

1.1 天然气的特点

(1) 易燃性。液体或固体燃料都是熔化并再次燃烧。天然气是一种气体,因此可以直接燃烧,高速和点燃是其独特的特征之一。就算火点非常小并且热量非常低,则也可能着火。当它与空气混合时,它可以在相对较低的温度和浓度条件下燃烧。燃烧后,温度迅速升高至 2020℃。(2) 易爆性。天然气泄露与空气混合会发生爆炸或燃烧,10%左右就会引起爆炸。如果空间有限,爆炸的混合气体会造成更大的危险性。(3) 易扩散。天然气的主要成分甲烷是比较轻的,并且很容易扩散到空气中,并且它与空气混合的气体具有爆炸性,如果有火点,就会着火并在空中蔓延。其中包括比空气重的硫化氢、丁烷成分,当它们堆积并结合在沟槽中时,通常不容易消散,当它们遇到火点时,很容易爆炸或燃烧 [1]。

1.2 长输天然气管道泄漏可能造成的危害

(1) 危害身体健康。未经处理的天然气包含大量硫化氢,人体呼吸后,会感到疲劳、呕吐、恶心、头痛、头晕等,还会引起失语、昏迷、行走不稳、精神障碍等。(2) 容易缺氧窒息。甲烷是天然气的主要成分,如果通风不良,天然气在燃烧后会形成一氧化碳,人们呼吸时会吸入,容易缺氧窒息。当它与空气混合时会爆炸,它会吸收周围空气中的所有氧气,因此,会因为缺氧而伤害附近的动物和人,使他们缺氧窒息而伤。因此,如果发生天然气泄漏,那么首要任务是在泄漏点处尽可能多的疏散人和动物。(3) 爆炸造成人员伤亡。天然气爆炸会造成高温、强高压、强冲击波,这些会造成严重的损失,包括财产和人员损失。

2 长输天然气管道泄漏原因

2.1 管道出现腐蚀和老化的现象

如果埋地的管道有腐蚀,则该管道会特别容易出现泄漏情况。有多种原因可以造成腐蚀,例如,土壤的酸碱度会损坏管道并刺穿管壁,形成孔隙;腐蚀介质与静

拉伸力结合会出现应力断裂。天然气有多种不同的类型,因此,管道中的多种物质相互之间也会发生作用,导致不同类型的腐蚀。此外,管道老化也有可能出现泄漏。

2.2 流体冲刷力

当管道中的气体流速超过特定范围时,会产生一定量的冲刷力,从而对管道的内壁造成严重损坏,最终穿过管道并泄露出来,管道拐弯处容易发生这种泄漏型问题。

2.3 运输过程中法兰泄漏

在站场内,有很多原因会导致法兰泄漏。例如,制造过程中的组装质量不合格,螺栓的拧紧程度不合适,在使用过程就会出现法兰泄漏;管道工艺不合理,并导致通道振动,这使法兰螺栓不稳定并产生泄漏;由于外力引起的管道变形等情况,也会引起法兰泄漏。

2.4 螺纹的泄漏

天然气站场通常使用 API 锥管螺纹进行连接,该连接的密封性在很大程度上取决于内外螺纹啮合的紧密程度。密封材料对螺纹密封的泄漏与螺纹之间的间隙有一定的影响,间隙过大或者是所使用的密封材料不合适,都会造成泄露。

2.5 焊接缺陷及施工破坏

通常,采用焊接方式进行长输管道的连接,该方式在很大程度上会出现内外部缺陷。在可见的焊缝表面,通常会看到外部缺陷,例如焊缝尺寸、咬边、裂纹等,这些缺陷肉眼就可以看见,或者使用放大镜就可以看见。内部缺陷主要由未焊透、气孔和裂纹裂等组成。如果焊接质量不理想,并且无损检测和压力测试又被延迟,没有及时发现质量问题,则在操作运行阶段存在很大的潜在风险。另外,如果,第三方施工距离管道太近或未进行施工阶段的初步研究,或者前期勘察不到位,因此,在施工过程中可能会将天然气管道挖断,发生泄漏,生产极大的损害。

3 长输天然气管道泄漏的对策

3.1 加强材料质量的管理水平

设计管道时,应确保初始使用寿命为 30 年。长输天然气管道是城市中的重要设施。因此,必须要根据管道设计的要求进行设计,以确保使用寿命足够长,这样才能提高生产率和生活质量并减少经济损失。另外,要选择优质的设备和材料,以确保管道可以达到标准的使

用年限。确定材料后, 必须严格进行模型选择、设计、质量控制、材料采购和运输等, 确保材料的质量。

3.2 严格日常巡检工作

线路检查可以及早发现隐患, 从而在一开始就消除隐患。公司的第一条管线“管道泄漏长输天然气线”, 使用 GPS 巡查系统跟踪巡查路线, 实时在线路上进行巡查, 促进质量控制, 确保管道质量。此外, 还要制定巡查控制制度和线路管理制度, 并且要严格进行实施, 如果输送管道出现故障, 管理人员必须及时对其进行监控, 并及时进行维修整改。

3.3 对管道焊接质量做到严格把控

合格的管道焊接质量是管道安全的关键。焊接前, 应仔细检查管道的质量, 以确保其符合规格, 焊接前需要消除温度差, 以免发生焊接错误, 出现缺陷; 必须对接口处的多余部分进行处理, 再焊接, 完成焊接后, 应将管口堵塞, 以防止杂物进入。所有焊接完成后, 再次检查以消除存在的质量问题, 然后将其放入管沟并深埋, 并根据标准填埋管道, 其质量必须要得到保证。

3.4 做好管道沿线安全宣传

天然气管道公司必须要注重管道沿线的安全性宣传, 使得管道安全意识深入人心, 达到“企地共管”的效果。保证管道安全, 就意味着要做好短期、中期和长期的宣传计划。短期宣传是线路检查员在巡查时间内随机队沿线居民进行宣传。中期宣传是指生产运行部或线路管理部在特定时间, 如春种秋收、安全生产月等时间段进行集中宣传。长期宣传是指公司以及地方政府建立“企地联动”机制, 以做好规划和发展, 并适当地解决问题。此外, 定期报告管道保护情况和隐患管理情况, 宣传有关管道安全的最新法律法规, 消除新的管道隐患, 加强监管, 共同推进管道保护。

3.5 确保施工质量和后期管理

建筑质量与国民经济和人民生活息息相关。施工人员需要有责任感, 对项目的各项标准要严格遵守。管理部门必须加强监督, 并确保项目符合标准。在整个长输天然气管道的构建过程中, 后续控制同样重要, 可以制定管理制度来加强管理, 并防止潜在的安全威胁。

3.6 落实员工安全培训工作

按照公司《巡线工管理办法》要求, 站场需要每月

对巡线员工进行座谈会, 学习安全文件。此外, 组织专题培训, 包括《管道保护法》、《第三方施工管理办法》、《高后果区识别及管理》等。此外, 公司还需要聘请专家进行现场教学, 如阴极保护专家, 对阴极保护原理及维修进行培训。完成培训后, 工作人员对管道的安全工作有了清晰的了解, 从而提高工作人员的整体素养。

3.7 对项目施工进行合理规划

天然气项目是社会建设的基础设施建设, 其服务范围足够广泛, 因此, 改善它需要电信、电力、城市建设和市政部门之间的协调与合作, 构建此项目的最佳方法是联合办公。这消除了设计和计划冲突的可能性。由于各部门之间的相互合作, 最终计划会变得更加科学可行, 不仅确保了天然气管道建设的安全, 还有利于城市总体规划^[2]。

3.8 管道焊接严格要求

焊接之前, 应根据相关标准仔细检查管材的外部, 必须符合标准, 才可以进行焊接。另外, 必须在焊接之前在现场放置管材和管件, 解决温差。在焊接过程中, 接口必须要处理好, 收工前, 要及时堵塞管口。在管道进入凹槽之前, 必须根据要求重新检查并填充凹槽, 以确保管道的质量。

4 结语

总而言之, 长输管道天然气泄漏会造成很大的损害。人们要使用天然气, 必须学习一些预防措施, 学会保护自己 and 他人。特别是施工单位和相关部门应更加注意, 及时找出长输天然气管道泄漏的原因, 包括管道质量问题、安装和施工问题、装配质量问题、规划和施工不当等, 并采取合适的方式, 进行预防或解决问题。

参考文献:

[1] 陈雷. 长输天然气管道泄漏事故原因与对策研究 [J]. 中国石油石化, 2017 (07): 159-160.

[2] 寇睫敏. 关于天然气长输管道泄漏原因、定位及预防对策研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2016, 36 (13): 68-69.