

# Safety Management of Natural Gas Pipeline Repair Operations

Chunping Shi

Oil & Gas Engineering Service Center of Sinopec North China Oil & Gas Branch, Yulin, Shaanxi, 719000, China

## Abstract

Judging from the actual operation of natural gas pipelines, natural gas pipeline leakage problems occur from time to time, which not only affects natural gas transmission, but also may cause serious accidents. Therefore, it is necessary to strengthen the emphasis on safety management of natural gas pipeline repair operations, take targeted rescue measures in combination with actual situations, and improve the quality and efficiency of natural gas pipeline operations. This paper mainly explores the safety management measures for rush repair operations of natural gas pipelines.

## Keywords

natural gas pipeline; repair work; safety management

# 天然气管道抢修作业的安全管理

石春平

中石化华北油气分公司采油气工程服务中心, 中国·陕西 榆林 719000

## 摘要

从天然气管道运行的实际情况来看,天然气管道泄漏问题时有发生,不仅影响天然气输送,还可能引发严重的事故。因此,需要加强天然气管道抢维修作业安全管理工作的重视程度,结合实际发生的情况采取针对性的抢救措施,提高天然气管道运行质量和运行效率。论文主要针对天然气管道抢维修作业的安全管理措施进行探究。

## 关键词

天然气管道; 抢维修作业; 安全管理

## 1 引言

天然气管网的广泛覆盖极大地便利了人们的生活,但在一定程度上也带来了天然气泄漏风险问题。由于人为原因、自然原因以及气候原因等各种因素,可能会造成天然气管道的破坏而引起天然气泄漏以及一系列的安全风险隐患。因此,需要加强天然气管道网络应急抢维修以及安全管理工作的重视程度,明确天然气管道抢维修作业需要注意的安全事项以及相关的措施,保证天然气管网能够安全稳定地运营。

## 2 天然气管道抢维修作业时需要注意的安全事项

天然气管道泄漏情况时有发生,工作人员需要结合天然气管道的泄漏特点采取针对性的措施进行抢维修,结合事故发生的地点和时间,确定抢维修作业流程以及抢维修作业方

案。工作人员需要根据天然气管道泄漏的原因,在抢维修过程中应用不同的方法,明确抢维修过程中需要注意的问题和事项。从实际情况分析来看,管道损坏最常见的原因是杂散电流侵蚀以及细菌腐蚀,这些因素有可能造成管道腐蚀部位薄厚程度不一以及边缘参差不齐问题。在进行焊接抢维修作业的过程中,需要结合引起天然气管道泄漏的原因进行深入的探究,注意细节,避免在抢维修焊接作业过程中洞穿管壁而造成天然气管道的二次破坏<sup>[1]</sup>。其次,在天然气管道抢维修的过程中,工作人员必须要把握好抢维修时间,选择合适的抢维修设备,要求抢维修人员具备较强的安全意识以及专业的操作技能。人为原因造成的天然气管道损伤或者管道质量不合格引起的泄漏,在天然气管道抢维修作业项目中也是比较常见的。在人为原因造成的管道损坏抢维修时,需要结合管道的走向以及管道的分布争取能够第一时间发现问题并

进行抢维修,避免事故带来重大的损失。天然气管道在中国一般采取输送的方法,所以,在天然气管道抢维修的过程中,需要降低天然气管道的压力,杜绝电流和明火,采取行之有效的工艺技术,保证高效安全的施工,注意施工过程中的问题和风险,保证抢维修作业的安全性、可靠性以及有效性。另外,在日常工作过程中,相关技术人员和检修人员需要做好天然气管道的优化工作和清洁工作,维持良好的管道环境,尽可能的减少天然气管道泄露问题的发生<sup>[1]</sup>。

### 3 天然气管道抢维修管理的相关对策

#### 3.1 有限空间作业

由于天然气管道大多数是埋地管线,当发生泄漏时进行现场抢维修需要进入到有限的空间之内进行作业。在这个过程中,首先需要将设备停止运行并进行安全隔离。同时还需要做好空间的清洗和维护工作,确定介质置换方案并开启所有的通风设施,保证能够符合安全作业的要求。天然气管道抢维修作业要求现场的氧气浓度在20%左右,可天然气体的浓度需要低于爆炸极限的下限,硫化氢气体浓度小于10mg/m<sup>3</sup>,一氧化碳的浓度小于30mg/m<sup>3</sup>,其他可天然气体、有害气体及固体粉尘的浓度需要符合国家标准要求。在没有经过有效测量之前,严禁相关工作人员进入到抢维修现场中<sup>[1]</sup>。在抢维修之前,相关施工人员必须要做好技术交底及安全教育工作,确保相关现场的安全措施能够准备到位,抢维修人员在进入作业现场之后需要详细检查佩戴的安全防护用品。主要负责人需要具备异常情况处理和判断的能力,熟悉作业环境以及作业方案,具备全面的急救知识。在实际动手施工之前,需要检验防雷电和防静电等相关设施设备是否合格,并保证作业环境能够符合标准要求,只有在满足安全标准的情况下才能够进行施工作业。在天然气管道抢维修过程中,要保证现场通风环境的稳定性,及时换气,做好现场空气质量的检测以及记录工作,一旦发生作业环境不符合安全要求标准时,需要立即进行人员的疏散和撤离。在采取相关措施并检测作业环境符合要求之后再进行抢维修<sup>[4]</sup>。

天然气管道抢维修工作的临时用电需要符合标准施工要求,禁止纯氧换气和纯氧通风,如果存在现场工作环境通风困难,抢维修人员需要先使用空气呼吸机等隔离式呼吸保护装置,避免出现窒息及中毒问题。同时,工作人员必须要做

好进出作业现场所携带的材料、工具的清点工作,避免工具和材料遗漏到工作现场当中。另外,还需要由专人负责监护天然气管道抢维修作业的现场环境,事先确定联络的时间间隔以及联络方式,在没有安全保护措施的情况下,监护人员严禁进出工作空间。一旦出现异常情况,需要立即进行人员的撤离并停止作业。在相对比较危险的作业现场区域需要设置醒目的警示牌,防止无关人士随意进出,保证工作场地安全通道的畅通性,避免出现作业现场通风死角问题。对于通风条件比较差的深井等作业环境需要采用送风导管进行通风,现场还需要配置呼吸器具以及其他必备的抢救器具,以便在发生事故以及紧急问题时能够及时进行处置<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 做好天然气管道抢维修技术的管理

目前关于天然气管道腐蚀受损以及泄漏问题所应用的抢维修技术主要包括管道修复类技术以及管道更换技术两大类。首先,管道修复类技术,需要结合卡箍技术、焊接技术、固化密封剂修补技术以及复合材料带缠绕技术来实现。防腐处理之前的管道如果表面存在受损情况,但是受损相对比较轻微时,可以通过打磨受损部位减少应力集中效应,并在受损位置处进行焊接,修复处理弥补缺损的管壁厚度。受损比较严重的部位需要事先在受损部位加设保护套管,然后在保护套管焊接的管道上进行修复。由于焊接修复所使用的时间比较长,操作人员需要保证现场工作环境的安全性和稳定性,尽可能地避免带气焊接,防止焊接过程中出现管壁烧穿、金属分解以及开裂问题,做好管道的防腐处理工作<sup>[6]</sup>。

其次,合成材料修复技术对于受到外力损伤或者腐蚀的管道修补来说有着十分重要的应用价值,合成材料的修复技术主要包括合成材料套管修复技术以及合成材料缠绕修复技术等。合成材料修复技术对管道起到了加强和修复的双重效果,有十分广泛的应用价值和潜力。该技术采用多层复合材料带缠绕在管道损坏部位处,是一种经济而快速的临时或者永久性的管道修复技术,具有容易安装、成本低廉以及安全可靠的优势。

卡箍修复技术主要应用于管道大面积腐蚀的部位,也可以用来进行管道泄漏的修复,有利于修复管道因腐蚀所产生的破损问题,提高管道的强度以及管道的运行质量。通过卡箍修复之后的天然气管道更加坚固和可靠,而且卡箍修复技术安装比较简单。在卡箍之后通过两端焊接密封的做法保证

卡箍应用的效率和应用的质量。

固化密封剂修补技术属于带压维修的一种方法,利用热固性高分子材料作为密封剂进行修复,通过强烈的压力将固化密封剂压入到密封空腔当中,从而能够形成动态环境下的一个新的密封结构,堵住管道的泄漏点。当管道发生泄漏问题时,将卡箍状的中空夹具装到泄露的管段之中,然后利用夹具夹住管子外壁,在泄漏处周围形成一个密封的空间,并用注射枪将密封材料注入到空间当中,给予一定的温度,使得密封剂能够迅速的固化,从而进行泄漏管道的堵塞,使得泄漏部位可以形成一个新的密封结构。另外,管道更换类技术也是当前天然气管道抢维修作业中常用的技术之一,是一种不停输管道的更换和维修技术。当管道管壁厚度严重减薄以及管道泄漏堵塞严重时,需要对管道进行尽快的更换,不停输管道更换技术的应用可以在保证管道正常工作的情况下进行管道的修复,在天然气管道及抢维修过程中有着十分重要的应用价值。

#### 4 结语

综上所述,天然气管道抢维修作业的安全管理工作的有

序开展对于天然气管道抢维修作业的顺利稳定进行有着至关重要的作用,因此,需要加强对天然气管道抢维修作业安全管理工作的重视,明确安全管理工作的相关策略以及天然气管道抢维修作业的技术要点,保证管道抢维修工作能够持续安全的开展。

#### 参考文献

- [1] 吴超. 浅谈天然气管道抢维修作业现场安全管理 [J]. 技术与市场, 2014(3):118-119.
- [2] 仇彬. 带压封堵技术在天然气管道事故抢维修中的应用 [J]. 化学工程与装备, No.226(11):69-71.
- [3] 武英杰. 不停输带压封堵技术在高压天然气管道泄漏抢修中的应用 [C]// 中国管道完整性管理技术交流暨标准宣贯大会. 2011.
- [4] 王媛媛. 天然气长输管道泄漏检测及抢修措施 [J]. 科技信息, 2012(12):354.
- [5] 王春放. 天然气长输管道泄漏抢维修与纵向价值链分析 [J]. 化工管理 (10):118-119.
- [6] 钟红光. 上海天然气管线急抢维修技术的现状及发展 [J]. 上海煤气 (06):18-21.