

天然气站场埋地管道检测评价技术优化

顾文喜

(甘肃省特种设备检验检测研究院,甘肃 兰州 730050)

摘要: 本文研究的主要目的是明确在经济发展迅速,天然气运输行业蓬勃发展的当下,天然气站场管道检测技术的重要性,并通过对其工艺流程进行详细论述,明确其在实际中的应用问题及策略。帮助工作单位保障工作效率,提升工作质量,为其未来健康平稳发展奠定良好的基础。通过对上述应用的明确,可以帮助工作单位了解技术实施特点和优化方向,以便于更好地服务群众,服务社会。

关键词: 天然气站场;埋地管道;检测评价;技术优化

中图分类号: TE973.6

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)36-0140-02

在当前社会不断发展的背景中,管道输气系统的一个重要环节——天然气站场,是保障系统安全平稳的重要设施。腐蚀问题特别容易造成其内部管道腐蚀穿孔泄漏,直接影响天然气站场的安全,造成极大的风险,并且内部腐蚀情况的监测一直都是难点,如果无法良好地进行把控,就无法对环境污染和人身安全做到完善的保障。因此,工作单位应该根据实际情况对其技术手段和管理体系进行创新和优化,以保证控制天然气站的风险水平,使其在合理可控的范围内。

1 工艺流程详述

天然气站场多为配送过程中的重要环节,其工艺和内容较为复杂,并且大部分的工艺失效和操作失误都与腐蚀因素有关。因此,气体安全生产过程中,要对腐蚀方面的防控工作加以重视,对含有酸性物质及较高含量的矿物质等腐蚀性物质进行严密把控,因为含有上述物质的天然气,会对管道内部腐蚀情况带来更严重的影响。天然气站场内管道的排列埋设非常繁多复杂,尤其是经过改建的老式天然气站场,其原本管道铺设体系落后,并且已经在积年累月的使用过程中产生一定腐蚀,功能已经出现一定的失效情况,所以如果对翻新的天然气站难以掌握其安全状况和性能,则会对后续工作带来诸多隐患。目前天然气站埋地管道的检测体系缺少明文规定的技术流程和规章制度,多采用普遍性的检测手段进行,效果无法得到保障,也会受各种可能因素的影响。

1.1 管道走向检测

在实际工作过程中,天然气站内部的管道分布十分复杂,走向改变存在众多分支等,因此,在管理过程中也会带来巨大的工作压力,在管道走向检测技术实施过程中,多频管电流探测技术从原理上可以分析站内各管道走向,进行精准定位,但会受实际

现场客观因素影响,进行进一步的改良优化,才能应对所有内容。多频管道电流探测法的工艺原理是对任意一个管道施加电流信号,通过管道上方的信号接收设备,可以得到其具体的指标参数,比如埋地深度管道长度等。经过现场多次实验表明,对同一条管道进行信号施加时,因为分支较多,会导致信号无法受到良好的控制,传到其他管道中,这就会导致数据出现误差,无法准确找到所需要探测的管道。为了避免上述情况的发生,工作单位要对该项工作模式进行改进,将需要检查的管道首先进行模糊简单定位,然后再其两个出土端口连接电线,以人力方式控制,形成固定的电流回路,使电流信号只能在额定电磁场的轨道进行传播,对过程进行重复探测,收集各种参数数据即可获得所需要探测管道的各项参数。该方法具有很强的便利性,可以不受地面多种客观因素的影响,尤其是不受地形的影响,对一些固定参数指标探测的精确度有着强烈保障。

1.2 管道腐蚀检测技术

天然气站场管道外腐蚀情况非常常见,主要影响因素为外部防腐层的破损,导致其在使用过程中发生无可避免的氧化腐蚀效果。再者便是土壤本身的腐蚀性,因为现场土质结构复杂、岩土分布不均匀,部分浅层存在大量矿物质等具有腐蚀性的组成成分,造成了管道外部腐蚀情况的发生。所以在实际工作过程中,管道腐蚀情况检测必须从多方面考虑。

1.2.1 外部防腐层检测

管道防腐层破损检测技术,其在实施中有很多不同方法可以达到目的,通过对其破损点检测技术的优缺点和使用范围进行总结,可以明确,多频管道电流检测法最适用于埋地管道外部防腐层缺陷检测,其他方法都各自拥有一定局限性。因为管道敷设的区域地质层结构较为复杂,大部分检测工艺无法在复杂的土

壤层中保证数据准确性,当受到部分物质阻断时会导致其信号无法继续反馈,还有的会受气温等条件的影响。只有多频管道电流检测法可以适用于任何地形地貌,不会受绝大部分客观因素的影响。

1.2.2 土壤腐蚀性检测

其土壤腐蚀性的判断需要依靠各类精确的参数指标来实现,将土壤的腐蚀等级分为五级,并根据对应的数值为后续工作带来足够的参考价值。其主要判断的标准是从电阻值、盐、水、酸碱度和电解失重几点入手。并经过长久的运算后,制定一些界限值用于区分五个等级^[1]。

1.3 腐蚀预测

通过对腐蚀情况研究得知,影响管道内部腐蚀情况的因素主要包括温度、气体压强、酸碱度、空气流速、氯元素含量等。管道内部氧化是一个非常复杂的过程,并且满足各类客观条件后发生化学作用,相互影响,进而存在的隐患现象。因此,在其腐蚀情况检测过程中,要制定完善详细的工艺流程。首先要对天然气站内管道进行工艺流程分析,明确每条管道的实际情况,并以此来划分工作区。第一点要对其中间介质的成分进行含量分析。其次,要进行相关工艺进行时的运行参数分析,例如温度压强等,并通过专属的计量体系对其进行建模运算,以此来得到温度、压力和流速等有用的参考参数。再次,要对其内部腐蚀和冲刷腐蚀程度进行有效预测,分析产生腐蚀的条件,并选择合适的三维立体模型,对实际管道受客观因素影响时发生腐蚀的概率进行模拟。最后,要确定检测点分布的位置,首先根据其内部腐蚀速率的高低,选择其腐蚀速率较高的管道进行开挖,然后紧接着直接进行检测。还要根据其预测腐蚀程度、大小来进行排名选择,对腐蚀程度最大的管段进行开挖,然后同样直接进行检测。如果两种检测的结果都无法确定开挖点,那么就要根据检测结果的变化,明确其原因,相应的对检测手段指数进行调整,重新进行建模运算,直至获得准确数据,建立监测点后,才算完成工作。

2 实际应用

2.1 防腐破损点检测

地下管道防腐层破损点检测和其走向定位检测工作是需要同步进行的,通过对现场天然气站场管道防腐层破损点的数量统计,分析破损点的严重程度,对高风险区段的破损点进行开挖验证,开挖后对其根本原因和客观影响因素进行统一调查。开挖检测时,通过对防腐层严重破损的部位进行宏观检查,腐蚀产物的分析,收集指标参数后,发现管体腐蚀的根本原因大致相同,破损处均具有防腐层下的腐蚀现象。但大部分埋地管道外防腐层尚未发展到破损的地步,只是存在部分破损点,破损点处管道存在局部腐蚀。根据防腐层破损点检测技术,可以了解其破损程度和发生破损的原因,根据其极具参考性的工作性质来辅助完成后续工作^[2]。

2.2 监测点确定

利用管道检测技术,可以对监测点进行精确定位。首先要根据计算公式和三维立体模型进行工艺分析,确定天然气站场埋

地管道内部腐蚀情况监测点主要集中的位置。不要根据特定条件进行判断,例如:条件为流速较大、砂含量较大、压力较高、水含量较大、温度较高、地下管道线路水平度不足,发生湍流等等。监测点是要优先监测弯头、三通、异径管等管道连接处,通过壁厚测定对其最大腐蚀速率进行检测预估,并对之后的其他管件进行同样的无损检测,若数值符合检测标准的,无须进行检测,若其速率不符合标准,产生过大差异的,要对其结果进行建模,通过模拟实验,对更多的数据进行收集分析,重新对点位进行确定。

2.3 内腐蚀情况直接检测

内部的腐蚀情况需要利用超声波或 X 射线进行检测,对现场重要部位进行壁厚测定。首先利用超声波设备对已经确定的监测点进行检测,然后再对固定监测点进行厚度测量,收集想要的参数,然后通过分析进行对比,明确根本原因。为了确保检测点数据反馈更加准确,需要选择相邻距离较远的检测点进行超声波检测,结果大部分会存在平均的上下浮动,该浮动范围不大,通常会在 1~2mm 之间,然后根据实际情况对各个点位进行详细测定^[3]。

2.4 敏感段分析

天然气站管道内部腐蚀的因素主要以二氧化碳为主,在部分特定的客观条件下,会使二氧化碳对管道内壁形成严重的内腐蚀,其他影响内部腐蚀的因素有内部积存的游离水和流速变化。天然气站内管道阀门和弯头处最容易积存游离水,长此以往会导致气体和水发生反应,或产生锈蚀的氧化物会和气体发生反应,弯头处又是流向改变的部位,因此这两个位置变成内腐蚀情况发生的敏感位置。管道上安装安全阀是保护管道的主要手段,但由于其和大气相通,雨水和氧气是无法阻挡的,所以内部发生腐蚀的情况仍然不可控。

3 结论

通过对天然气站场埋地管道的分析得知,在经济体制不断改革的当下,合理化开展天然气站场埋地管道检测技术是必要的,同时也是保障安全的重要手段。所以工作单位应该按照实际情况对其工作体系进行创新和优化,保证合理性和实用性,为未来行业发展和社会进步保驾护航。

参考文献

- [1] 于培林,姚安林,李又绿,等.天然气埋地管道外检测技术的应用和发展[J].石油工业技术监督,2007(7):21-23,36.
- [2] 李强林,周丹,耿国军.输气站场埋地管道检测与维修分析[J].石油工程建设,2019,45(1):84-87.
- [3] 韩辉,康亮,杨义,等.输气站场埋地管道泄漏检测方法探讨[J].石油规划设计,2015,26(5):46-48.

收稿日期:2021-08-01

作者简介:顾文喜(1987—),男,汉族,甘肃张掖人,本科,工程师,检验师,主要研究方向为压力容器压力管道的检验检测。