

油气集输管道内腐蚀及内防腐技术

杜 涛

河南油田工程科技股份有限公司 河南郑州 450000

摘 要: 随着现代社会不断的发展和进步,对油气资源的需求越来越大。但在油气集输的过程中,管道出现的内腐蚀情况较为严重,腐蚀穿孔问题层出不穷,严重影响了油气田企业油气运输的安全性,因此,需要加强油气集输管道内腐蚀及内防腐技术研究,深入掌握管道内腐蚀的特点,分析油气集输管道的内腐蚀类型及原因,并提出油气集输管道内防腐的针对性措施,以期为油气田企业做好管道内防腐工作提供借鉴。

关键词: 油气集输管道; 内腐蚀; 内防腐技术; 技术探究

Internal corrosion and internal anti-corrosion technology of oil and gas gathering and transportation pipeline

Tao Du

Henan Oilfield Engineering Technology Co., LTD. Henan Zhengzhou 450000

Abstract: With the continuous development and progress of modern society, the demand for oil and gas resources has been increasing. However, during the process of oil and gas gathering and transportation, internal corrosion in pipelines has become a serious issue, leading to numerous cases of corrosion-induced perforation and significantly affecting the safety of oil and gas transportation for field companies. Therefore, it is necessary to strengthen the research on internal corrosion and internal corrosion prevention techniques in oil and gas gathering and transportation pipelines. A comprehensive understanding of the characteristics of internal corrosion in pipelines is essential. Analyzing the types and causes of internal corrosion in oil and gas gathering and transportation pipelines and proposing targeted measures for internal corrosion prevention are crucial. The aim is to provide guidance for field companies in implementing effective internal corrosion prevention measures in their pipeline operations.

Keywords: Oil and gas gathering and transportation pipeline; Internal corrosion; Internal anti-corrosion technology; Technical inquiry

随着我国经济快速发展,油气需求量不断增加,油气集输管道建设的步伐不断加快。但在油气集输过程中,油气管道经常发生腐蚀泄漏等情况,如果不对油气集输管道进行防腐处理,将会导致油气泄漏、污染环境等,不仅造成极大的安全隐患,而且对生产单位造成巨大经济效益损失。因此,为挽回国家和企业的损失,需对油气集输管道内腐蚀问题进行深入分析研究,以期为油气安全平稳运输提出更加有效的防护策略。

一、油气集输管道现状分析

油气运输受技术经济等条件的制约和影响,不适合直接运输,需要将原油转化为能够运输的油气,再利用集输管道进行实时运输。而油气集输技术也在不断地更新进步,为了将腐蚀速度情况控制到最低,应分析内腐蚀类型及原因,采取相应策略进行预防,更好的保障油气资源运输。

二、油气集输管道内腐蚀类型

1. 缝隙腐蚀

在油气集输管道腐蚀过程中,缝隙侵蚀是由金属材质的材料和其他材料经常触碰造成的,在集输管道内部的生锈端和法兰连接面以及焊接的气孔处比较容易发生缝隙腐蚀情

况,缝隙内长时间累积离子成分,导致酸度的变化幅度增大,氧分子短缺情况出现,最后就会出现缝隙。这是油气集输管道中常见的现象,运行期间就会经常出现腐蚀问题,随着腐蚀问题的增多,穿孔现象就会变得更加严重,会给油气集输管道运行造成极大的影响。通过将传统经验进行总结,发现缝隙腐蚀问题过于严重,而且覆盖范围比较广泛时,会给油气集输管道生产运行的质量造成威胁,能降低集输管道的安全性,甚至会引发油气泄漏的风险。

2. 应力腐蚀

应力腐蚀是特定的腐蚀介质以及拉应力共同存在而形成的腐蚀破裂情况。主要原因还是由于金属材料的体积发生变化,升温后冷却的降温过程不均匀所导致的残余应力。这种情况的出现会缩短油气集输管道的使用寿命。

3. 点蚀

金属内部领域出现点蚀情况,或者是洞穴朝着内部拓宽情况,就会加剧坑点向内部扩张的问题。在情节严重的情况下,就会引起穿孔现象发生,尤其是油气集输管道在运行过程中,氯离子含量相对较高,很容易产生坑蚀现象,情节严重就会给油气集输管道造成巨大影响。

4. 晶间腐蚀

合金晶处会发生晶间腐蚀的情况,油气集输管道的延伸拓展带来了影响,造成油气集输管道结构的损失,让油气集输管道无法正常运行。晶间腐蚀对油气集输管道的安全问题也有着深远的影响。主要特征就是对管道造成多次侵蚀,而其本身说的就是油气集输管道自身受到的腐蚀,通过流体学的特征,让腐蚀物更容易被冲刷掉,就会对传输管道再次产生腐蚀。如果不能有效地将这一问题进行解决,就会给油气集输管道的应用性能造成重大影响,让油气的相关企业承受许多的经济损失,威胁着工作人员的生命安全^[1]。

5.浓差电池腐蚀

管道内壁的金属表面包括的土壤浓度不一致,这也会致使电极电位存在一定的差异性,造成浓差电池腐蚀的情况出现。对于油气集输管道的运行产生了很严重的威胁,因此在油气集输管道实际应用时,应该对内壁金属所接触的土壤浓度进行分析,一般腐蚀的原因都是由空气、水和土壤导致的,这三种物质和金属管道发生化学反应,让油气集输管道产生腐蚀现象。土壤中含量最多的就是空气和水,而空气和水在氧气的作用下形成电势差,对管道造成宏观和微观的腐蚀情况,使浓差电池腐蚀情况能够得到解决,确保管道在使用过程中的质量问题,注重油气集输管道的安全问题^[2]。

三、油气集输管道内腐蚀评估方法

为更好地对油气集输管道内腐蚀进行评估,在评估过程中,可以对原始的数据信息展开探索分析,将智能化的超声设备利用起来,对内部结构的具体问题进行检测,查看是否有新的状况产生。明确工作人员的相关工作内容,以便能够获得缺陷尺寸的数值,对各项安全的系数展开全面探索,将管道内的工作压力、腐蚀系数和化学特点等考虑充分,以便更好地开展腐蚀评估的工作。让监测工作的效果能够得到更好的落实,让管道内腐蚀管理的方案制定的更加完善。针对集输管道过程中出现的问题进行及时检查,遵循相关的规章制度。

四、油气集输管道内防腐措施

1.涂料涂装工艺

在进行油气集输管道的时候,为了将内壁腐蚀的情况及时进行预防,可以采取涂料涂装的工艺手法。增加保护的工作周期,让腐蚀问题的发生率能够降低。在对油气集输管道的内壁进行防腐蚀处理时,应该科学合理地选用涂料,保障涂料的质量和防腐效果至关重要,因此需要工作人员严格遵守相关的标准对涂料进行选择。在防腐工作过程中,还需要遵守涂层系统的规定,做好喷砂的工作,利用砂轮机对表面

和边缘的部位进行打磨,通过砂轮机使其打磨得更加平整。针对焊接遗留下的氧化皮和飞线情况进行处理,在涂刷过程中,下垂刷让膜的厚度保持在均匀状态,能够达到更加平滑的效果。这样可以改善油气集输管道内壁腐蚀的情况,将潜在的氧化皮和碎片去除掉,让焊缝的平整性得到保障。消除缝隙中的残渣、残余等物质,在空气湿度较高或者温度较低的情况下,不应该对表面进行处理。只有在非常特殊的情况下,才能够将刷筒利用起来。在喷涂的过程中应该结合适当的气候条件,然后将涂料的不同阶层都进行比较匀称的涂抹工作。在实际操作时,需要先用刷子进行少量蘸取,不放过任何一个角落和缝隙之处,紧接着就可以进行喷漆,喷漆之前也需要完善准备工作,把表面呈现的灰尘都打扫干净,把真空的吸尘器利用起来,然后按照要求进行第二次涂抹,避免影响工作的效果。工作完成后应该进行质量检查,查看是否存在开裂、气泡、固化等问题。检查溶剂的残留情况,将表面的污染物去除掉,让涂抹工作的质量能够得到全面提升,通过涂料涂装工艺,对油气集输管道的防腐工作进行落实^[3]。

2.阴极保护法

一般阴极保护有两种方式,一种是牺牲阳极,一种是强制电流。因为管道是密闭类型的系统,因此合理地利用阴极保护法至关重要,因为密闭空间会很容易受到影响,致使管道内部的维护工作和检测系统与外部结构不一致。单一的应用外部检测和维修方式会影响处理的效果,让处理率大大降低。因此在油气集输管道的防腐工作中,应该将阴极保护法作为常用方式。处于密闭的状态下油气集输管道会被空间所限制,出现更多的局限性特点。所以在展开防腐工作时,需要将阴极保护工作中生成的气体进行思考,不让安全隐患和问题层出不穷,来干扰管道在稳定状态下的运行。预防管道内部产生的腐蚀现象,让工作的效果可以得到全面提升。由此可见,阴极保护技术是今后油气集输管道防腐的发展方向。

3.添加缓蚀剂

油气集输管道的防腐过程中,应该添加缓蚀剂,这样做能够有效地改善油气集输管道内壁出现腐蚀的问题,更好地对油气管道进行维护保护工作。缓蚀剂在处理内壁腐蚀问题上是非常有效的材料,在管道内适当进行添加,能够使集输管道的内部在被腐蚀的地方形成一层膜,更好地将含有腐蚀性特点的气体与内部结构进行隔离,对腐蚀的效果进行全方位的控制。因此,通过油气运输过程中将缓蚀剂带入侵蚀区域,可以在管道内部形成一层薄膜,更好地将含有腐蚀性特点的气体与内部结构进行隔离,进而对保护集输管道^[4]。通过结合传统的经验教训,相关人员应该将腐蚀问题的特点融

入到研究当中。通过添加适量的缓蚀剂, 让其在腐蚀的位置上能够形成薄膜, 以免其他物质和气体进入到结构当中。减少腐蚀情况的蔓延程度, 让管道周边的内壁不再被腐蚀问题所影响, 让油气行业的管道腐蚀维护措施呈现出最佳效果。

4. 注重集输管道材料的优化问题

油田产出的水具有特殊复杂化的特点, 需要将管道材料的运行安全进行优化。总结以往的经验教训, 在对腐蚀性良好的材料选择过程中, 相关的工作人员可以依据油气集输管道经常出现的腐蚀情况作为基础。在对其进行应用时, 选择更加适合的材料进行配置, 强化对腐蚀效果的应对处理。除了要重视减少氯离子对焊接造成的不利因素, 还应该关注材料优化配置的情况。针对抗腐蚀材料成本过高的情况, 应该将其运用在重点防腐区域, 将它的价值最大化发挥出来。

5. 改进传统的内防腐技术

为了减缓腐蚀问题的出现, 需要对过去的防腐措施进行完善和优化。就目前情况来看, 我国的油气集输工艺水平还比较落后, 采取的内防腐技术存在着一定的局限性。因此可以借鉴国外前沿的内防腐技术, 对工艺进行改善, 来提高油气集输管道的防腐效果, 避免腐蚀的问题再对传输效率产生影响。加大先进技术的应用范围, 适当地对油气集输管道进行更换, 由于更换设备需要投入大量的成本, 因此很多企业仍然在使用具有安全隐患的油气集输管道, 这会给设备的安全性造成一定的影响, 为了改变这种情况, 也需要对管理人

员的理念进行转变, 让他们能够认识到防腐工作的重要性^[5]。

五、结束语

本文在阐述油气管道内防腐技术重要性的基础上, 分析油气管道内腐蚀的类型及引起腐蚀的成因, 提出油气集输管道内防腐技术措施。因此为让油气集输管道能够更加安全稳定运行, 需要正确运用腐蚀评估方法和内防腐技术, 制定较为完善内防腐方案, 采取更加有效的措施来应对集输管道内防腐工作, 提升管道运输效率, 促进油气企业实现高质量发展。

参考文献

- [1] 崔斌, 臧国军, 赵锐. 油气集输管道内腐蚀及内防腐技术[J]. 石油化工设计, 2007, 24(1): 51-54.
- [2] 沈心月. 油气集输管道内腐蚀及内防腐技术[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(2): 29-30.
- [3] 武亮亮. 油气集输管道内腐蚀及内防腐技术探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2021, 35(1): 122-123.
- [4] 黄立新, 阿丽亚·托合提, 宋坚波, 崔伟傑, 霍春林. 油气集输管道内腐蚀及内防腐技术探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021(9): 0350-0351.
- [5] 魏江英. 油气集输管道内腐蚀及内防腐技术探讨[J]. 石油石化物资采购, 2021(12): 114-115.