

油气储运中的管道防腐问题研究

马彦斌 邓 磊 帅媛媛 (四川省成都市成华区赖家坡成都输气作业区, 四川 成都 610000)

摘要:近年来,我国各地油气储备工程的规划实施与发展完善,已经改善了人们的日常生活方式。油气资源作为人类发展生活的重要能源,强化油气储运管网管理与建设,能够在不断提升人们物质生活水平的基础上,保障油气储运管网系统的持续运行与稳定发展。油气管道在长时间的运行过程中,受到外部和内部各种因素的影响,会产生腐蚀问题,导致管道运行效率降低。本文就该问题展开了相关探究。

关键词:油气储运;管道防腐;防腐问题

1 油气储运中管道防腐面临的问题

1.1 管道设备维护不到位

我国油气管道储运技术虽然已经发展较为成熟,但是在实际的应用中,还存在一定的不足,需要科研人员不断努力,才可赶超上技术先进的国家。目前,在油气管道储运上应用的管道和储罐还依赖于进口,这些设备的长期运行,会出现自然的损耗,磨损和腐蚀是无法完全避免的问题,需要工作人员对这些设备进行日常的维修和养护。由于维修养护人员的专业性不够,以及监督管理不够严格,导致管道设备维护不到位,管道设备长期遭受磨损和腐蚀得不到有效的治理,使得问题的扩大,进而产生生产安全问题,相关的管理人员应加强监管,制定行之有效的维护措施,确保管道设备维护及时、准确、到位,以提升管道防腐的成效。

1.2 管道本身质量的影响

油气管道本身的抗腐蚀性能也是影响防腐工作的因素之一,其本身的性能和材质,体现出的抗腐蚀性有着很大的差异。油气管道运输的石油或者是天然气,两种物质本身的腐蚀性较大,其中的化学成分较为复杂,在实际的储运过程中,这些物质进行一定的运动,如果储运操作不规范,化学分子之间剧烈的碰撞,与管道中的化学物质发生化学反应,改变管道内部表面的化学构成,形成对管道的腐蚀作用,从而影响到管道的运行质量。

1.3 外部环境的影响

管道所处的环境对管道防腐工作的影响非常大,也是引起管道腐蚀的主要原因,比如,管道所处环境的温度、土壤湿度、土壤成分,以及气候变化,降水、降雪等,都会对管道的外部造成一定的腐蚀。因此,在油气管道施工过程中,对管道进行了一定的防腐处理,像深埋管道、检测土壤 pH,在管道外部使用防腐材料等,增强管道的抗腐蚀能力。但是管道的长期运行,各项防腐措施会遭到周边环境和气候变化的破坏,使其失去了防护作用,而引起了管道的腐蚀问题。

1.4 施工质量问题

在管道施工过程中,受到不可预测的因素影响,出现施工质量问题,进而留下了管道腐蚀的隐患,比如,防腐材料质量不过关,施工人员技术应用不准确,以及项目设计本身存在不足等,都会对管道投入使用后的防

腐工作造成影响。一般形成施工质量问题的主要原因是施工人员,施工人员的职业素质、专业技能,以及是否完全按照工程设计要求施工,将直接影响到管道的施工质量,进而影响到管道的防腐工作。

1.5 基层人员业务能力不足

油气储运基层工作环境较差,地理位置较为偏远,因此对基层工作人员的业务能力、专业技能要求不高,甚至部分基层人员仅通过简单的培训,便直接上岗,自身只能完成固定的几个操作步骤,对于管道防腐知识了解较少,在实际的工作中,不能准确判断出管道的运行状况,工作的灵活性不够,自身往往只注重自身的工作内容,没有管道防腐的意识。部分基层人员对管道防腐重视程度较低,认为管道质量过硬,出现腐蚀问题的概率较小,致使管道防腐工作进展缓慢。长期的不重视,小的腐蚀问题逐渐演化成大的问题,进而埋下了管道安全生产的隐患,极易酿成大的生产安全事故,由于意识和重视的不够,以及工作人员业务能力的不足,引起生产安全事故的问题时有发生,需要引起相关单位的高度关注。

1.6 油气本身化学性质的影响

油气管道储运的主要是天然气和石油,这两种物质本身带有很大的危险性,像石油,其属于易燃物,主要的组分是各种烃类的混合物,而天然气与石油一样,也是烃类混合物,极易引燃。油气管道在运输这两种物质时,本身的危险性就较高,而且这两种物质在运输过程中,当达到一定的条件时,会散发热量,一旦遇到明火,将会立即引燃,燃烧掉大量的资源,甚至是出现重大火灾事故以及人员伤亡。石油和天然气属于化学物质,其本身具有一定的腐蚀、湿度、温度等特质,油气管道在长期的运输过程中,会逐渐受到这些特性的影响,形成管道的腐蚀问题。

2 油气储运中的管道防腐的技术措施

2.1 加强安全管理,重视监督管控

油气泄漏问题所造成的后果严重,在实际防腐管理与维护期间需要时刻注意监管,从初期的选材到后期的维护,各个环节以及施工、维护管理流程都不能马虎。首先,根据管道工程项目做好环境监测与管道铺设准备,结合实际情况选择合适的防腐工艺以及处理方案^[1]。针

对一些特殊定点位置以及结构设计,可以采取厚涂或者强化防腐处理等方式进行完善,尤其是一些经热处理后的管道位置,做好全方位的质量检测与防腐管控工作,不仅能够有效提升输油管道防腐工作质量水平,也能够避免后期维护工作任务难度提升的问题;其次,定期排查油气储运管网情况,安排专人进行监管,并利用现代化检测技术进行高效率排查处理,能够在发现管道腐蚀问题时,第一时间进行处理并解决,进而在有效控制管道被腐蚀等影响的同时,保障油气储运的工作质量与管道维护效率;最后,在安装与维护等工作建设处理完毕后,需要对周边环境进行排查与维护处理,确保维护工作不会影响周边植被的正常生长,以及生态环境的可持续发展。

2.2 完善防腐工作,优化创新技术

油气运输过程中出现管道腐蚀情况后,需要及时解决并控制其危害影响,追求防腐技术的不断创新与工作处理的深入完善,能够在不断提升油气运输管道维护管理水平的基础上,减少油气泄漏等问题的发生。首先,在原材料选择方面,尽量选择对环境危害较小,防腐蚀效果更强的防护材料。高质量的防腐材料不仅能够提升管道防腐蚀效果,也能够减少防腐材料对自然环境的影响,进而维持生态环境的稳定;其次,做好泄漏问题的后续处理。油气资源泄漏后不可避免会污染部分周边环境,对于生态环境的保护与处理工作重视,能够有效提升防护工作的质量与处理效率,同时避免石油污染危害的进一步扩散^[2]。另外,对于一些恶意破坏石油运输管道的人员,也应当严厉制止并打击。避免一些人为因素原因,影响油气储运工程的稳定发展;最后,创新防腐技术。

2.3 重视防腐技术的运用

2.3.1 防腐层技术

涂料产品能够直接覆盖管道内外壁,并隔绝外界物质对管材的侵蚀,但是由于涂层厚度限制,易受到外力侵袭,需要在安装与维护期间做好保护工作。作为比较常见的防腐工艺技术,防腐层技术在应用期间需要根据油气管道所处环境以及介质种类选用合适涂料,进而有效提升管道抗腐蚀能力。传统时期,由于防腐工艺与处理措施比较简单,输油管道防腐工艺主要采用沥青防腐层技术,操作期间会将浸泡过的玻璃纤维布缠绕在输油管道外壁,但是由于该材料的耐温性不足、容易破损等问题限制,目前已经逐渐被缠绕聚乙烯材料等方式所代替^[3]。近年来,随着防腐工艺水平的发展与输油管道生产效率的提高,冷管弯道会选用的防腐涂层原料主要以烧结环氧粉末为主,涂层技术的升级与完善,不仅有效保障了输油管道的抗腐蚀性能,也充分实现了防腐工艺节能减排、经济无污染等发展目标。另外,由于防腐材料具有一定的复合性结构特征,涂层自身也具有良好的物理导电性与稳定的化学性能,现代化的防腐层技术既提升了管道内外壁涂层材料的适应性能力,也充分提

高了保温性、管道强度等特点。

2.3.2 内部防腐技术

相对于管道外壁的防腐处理,内壁防腐技术的重要性,对油气储运整体工程的发展与影响显得更为重要。为此,根据油气化学成分与防腐原理,强化内部防腐处理,能够有效防止并减少油气长时间输送对管道内壁造成的腐蚀情况与损耗。其中,内部防腐技术主要采用腐蚀缓蚀剂进行处理,对于一些特殊位置与油气管道内壁位置,通过厚涂腐蚀缓蚀剂等方式,来保障防腐效果,从而减少管道腐蚀问题对输油管道结构稳定性造成的影响。

2.3.3 阴极保护技术

电化学保护技术能够直接利用电化学原理实现管道防腐蚀的功能目标,因其电流分布均匀的特征,在防腐技术中的优势作用尤其明显。主要应用阴极保护技术,是发挥了牺牲阳极,保护阴极的电化学原理。现代化且高效率的电化学保护防腐技术,在应用期间不仅具有安装方便、操作便捷的优势,其技术成本也比较廉价,只需要保障牺牲的阳极材料足够充足即可,目前来说比较常用的就是镁、锌、铝及其合金材料。

2.3.4 内部防腐技术

管道储运的物质中如果有 CO_2 和 SO_2 这类腐蚀性的化学成分时,需要将管道内壁与物质进行隔离,通常使用的是缓蚀剂。缓蚀剂可减缓管道的腐蚀速度,其可与管道内壁金属产生催化作用,以减缓腐蚀的速度,达到管道防腐的作用。缓蚀剂的使用方法简单易行,用量少且防腐效果显著。

3 结束语

综上所述,引起油气储运管道出现腐蚀问题的原因较多,包括了基层人员、管道质量、管道运输物质,以及管道所处位置的自然环境、土壤成分、气候条件等,这些都是引起管道腐蚀的原因,也是管道防腐工作所面临的问题和难点。油气储运管道的运行质量,关系到油气企业的生产安全和经济效益,需要油气企业正确看待自身管道防腐工作中的不足,深度分析产生腐蚀问题的原因,从问题的根源进行彻底的整治和处理,以提升管道防腐工作的成效。

参考文献:

- [1] 姜宜君. 油气储运过程中的管道防腐现状及解决措施[J]. 科技创新导报, 2020,17(14):19-20.
- [2] 冯莘. 探究油气储运中的管道防腐问题[J]. 化工管理, 2019(36):136-137.
- [3] 何养联. 油气储运中的管道防腐措施分析[J]. 科技风, 2019(34):147.

作者简介:

马彦斌(1994-), 男, 2017年毕业于西南石油大学油气储运工程专业, 现就职于中石油西南油气田分公司输气管理处成都输气作业区, 防腐技术。