

油气集输管道腐蚀防治及应用策略

白承辉

中国石油化工股份有限公司华北油气分公司采油一厂 甘肃平凉 744000

摘要: 随着当前石油生产开采技术水平的不断精进,面对石油资源消耗量的不断增加,石油资源运输过程中所导致的管道腐蚀情况也越来越严重。本文针对当前我国石油企业的采油厂油气集输管道产生腐蚀的具体原因进行了探讨,并针对实际状况提出了相应的预防措施,为实现油气资源的安全运输提供了保障,也使得油气集输管道的使用寿命得到有效延长。

关键词: 油气集输;管道;防腐处理;措施

引言:作为运输石油资源的重要媒介,油气集输管道的作用是十分重要的。在这种情况下随着国内对于石油资源需求的日益提升,油气集输管道的运输量也在不断攀升,在实际的运输过程中,由于受到了各类因素的影响从而导致的腐蚀问题越来越频繁。要知道油气资源在运输过程中会因为各种元素而产生化学反应,从而引发腐蚀问题^[1]。而油气集输管道在运行过程中是与外界环境直接接触的,因此也会对油气集输管道产生腐蚀情况埋下了伏笔,导致安全问题。因此油气技术管道腐蚀防治极为必要。

1 油气集输管道腐蚀的危害

因为我国的国土面积较大,致使油气集输管道的铺设面积远高于其他国家,所以,必须保障油气集输管道运输的安全性与稳定性。据统计,我国发生油气集输管道的事故次数达到每年近五次左右,这将严重影响我国油气集输管道的发展,对我国经济造成巨大的损失。假如油气集输管道发生事故较为严重的话,也会对水质资源、土质资源造成恶劣的伤害。与此同时,油气集输管道发生事故,导致油气无法及时运送,会使工厂难以正常运转,更有甚者会引起火灾,危及人们的财产安全和人身安全^[2]。

2 油气集输管道腐蚀现象的成因

2.1 化学腐蚀

在油气集输管道内部,由于在运输过程中滚到内部的各类化学物质充分产生碰撞与融合,极有可能发生化学变化,出现油气集输管道的腐蚀现象。有其中所含的

化学物质是极多的,都极有可能与管道内部的其他因素产生化学反应,通过这种日积月累的化学变化,会造成管道腐蚀现象愈发严重。

2.2 土壤腐蚀

随着我国工业技术水平不断提升,油气集输管道质量也在不断提升,管道实际的使用寿命也得到了有效提升,管道长期深埋地下,会与土壤中的水分、氧气、微生物等长期接触,由此就会形成微电池,从而形成腐蚀性,对油气管道的外壁产生严重的影响^[3]。此外,土壤内部不可避免的会存在一定量的杂散电流,在与微生物以及水分的接触过程中也会产生相应的反应,导致油气管道外壁出现不同程度的腐蚀现象。

2.3 管道内部腐蚀

除了管道的外部腐蚀之外,更多的油气集输管道腐蚀问题的发生主要是由于管道内部腐蚀所造成的,而管道内部的腐蚀原因与管道外部的腐蚀原因明显不同,因为管道外部腐蚀会受到自然环境、土壤环境等多方面环境因素问题的共同影响,而管道内部无法与外界环境直接接触,因此其基本不会受到这些外部环境因素的影响,所以造成油气集输管道内部腐蚀的主要因素还是管道内部与其自身的作用而出现的,同时也与油气的特点以及组成成分有着直接关系^[4]。从成分构成方面来看,油气主要是由二氧化碳以及硫化氢混合组成,其中硫化氢这种物质具有良好的水溶性特点,因此在与油气集输管道内部直接接触的情况下,就容易和管道的金属内壁发生一系列化学反应,造成管道内部金属成分产生离子化,严重影响了管道金属内壁的安全,从而导致管道内部腐蚀问题的发生。并且如果在此期间与氧气进行接触,那么很可能造成二次化学反应,在二次反应中可能会产生硫酸等一些具有强腐蚀性的酸性物质,进一步

通信作者: 吝秋博、男、汉族、1991.1.15、籍贯:陕西蒲城、学历:大专、职称:集输工技师、毕业院校:延安职业技术学院、研究方向:油田化学、邮箱:605871223@qq.com

加速对油气集输管道内部的腐蚀。除此之外,油气集输管道内部还会受到硫化氢浓度的影响,在上述化学反应中,都会使得硫化氢的浓度处于一种相对上升的趋势,在长时间的油气集输过程中,会无时无刻的发生相关的化学反应,进而使得管道内部的硫化氢浓度急剧上升,当管道内部的硫化氢浓度达到一定比例时,就会使得管道内部的压力变大,很容易造成管道内部的破裂以及泄漏事故的发生,而这种现象通常被称之为氢脆问题。而除了化学反应所导致的油气集输管道内部腐蚀问题之外,在油气输送过程中,管道内部所产生的一些物理冲撞也是造成管道内部腐蚀问题的重要因素,因为在油气运输的过程中,难免会掺杂一些气体、流体以及沙砾,而这些物质会在运输过程中不断的与管道内部发生物理冲撞,具有一定的冲击力,所以这就进一步加快了管道内部的腐蚀速度。

3 油气集输管道腐蚀防治的应用策略

3.1 利用涂层技术进行防腐

利用涂层技术可以有效的对油气集输管道的腐蚀情况进行预防。涂层技术主要分为以下几种:首先是硬质聚氨酯泡沫塑料技术,这种技术有很好的抗腐蚀性且阻水性,还能充分隔绝温度,因此对油气集输管道防腐工作有着很强的作用;其次是石油沥青涂层技术,一般这种技术主要在自然环境较为干燥的地区使用,这种涂层技术由于防腐效果好,成本低,后续维护效果好等特点被广泛使用;最后是聚乙烯胶粘带技术,这种技术有很强的粘性,可以有效阻止液体进入油气集输管道表面,在寒冷地区也能够正常使用^[5]。上述技术需要根据地域特性来进行合理选择,以达到满意效果。

3.2 利用阴极保护法

目前针对油气集输管道的阴极保护防腐技术主要有以下两种措施。第一是牺牲阳极法,该方法主要是选择具有较强还原性的金属材料作为保护阳极,与金属管道之间形成原电池,氧化反应发生的时候就能对作为阴极的集输管道形成保护作用,有效避免管道遭到腐蚀破坏。牺牲阳极保护法安装便捷,而且实际应用中不需要额外的增加外部电流;第二是强制电流法,该方法主要是利用外部电流接入集输管道,让油气集输管道作为阴极,这样氧化反应发生的时候,就能对金属管道形成保护,避免金属材质氧化,从而对金属管道形成良好的保护。该方法能够实现对集输管道的大范围保护,但是其本身的输出电流比较大。上述两种方法保护集输管道的基本原理都是通过形成保护电流实现,但是阴极保护技

术是将利用处于负电位的金属或者合金来对管道形成保护,而强制电流法则主要使用的施加直流电源来实现^[6]。油气集输管道防腐系统在实际运行过程中,要充分结合实际状况,选择与管道实际运行状况相符合的方法,这样才能充分发挥出防腐作用。

3.3 添加缓蚀剂

在油气集输管道防腐蚀技术中,除了涂层防腐技术之外,添加缓蚀剂同样也是较为常用的一种管道防腐蚀技术之一。缓蚀剂通常称为腐蚀抑制剂,其主要作用就是减缓管道的腐蚀速度。在添加缓蚀剂的过程中,需要注意缓蚀剂的协同效应以及拮抗效应。协同效应就是同时使用较低剂量的不同种类的缓蚀剂,这些不同种类的缓蚀剂经过相互配合可以获得更好的缓蚀效果;而拮抗反应就是同时使用了不同种类的缓蚀剂,但是这些缓蚀剂之间本身就具有一定的冲突性,因此如果同时使用了具有冲突性的多种缓蚀剂,那么缓蚀剂本身的缓蚀效果就会出现拮抗效应,使得缓蚀效果大打折扣。因此在使用缓蚀剂的过程中,需要对各类缓蚀剂的效果以及作用进行重点分析,尽量避免拮抗效应的出现,并要利用协同效应加强缓蚀剂的防腐蚀效果,通过合理使用缓蚀剂,有效提高油气集输管道的防腐蚀能力,降低腐蚀物质对管道的腐蚀速度^[7]。缓蚀剂通常会作用于运输管道的内部管壁上,通过在管壁上加入缓蚀剂,可以在油气与管道内壁之间产生一个隔层,因为油气与缓蚀剂不发生反应,从而有效避免了油气与管道接触而对管壁造成腐蚀。使用这种防腐蚀技术后,油气集输管道的使用寿命将会得到大幅度延长,并且能够在一定程度上解决施工费用。

3.4 利用热喷涂玻璃釉保护技术

热喷涂玻璃釉是一种复合型的防腐涂层,具有不易老化、稳定性好、使用寿命长、硬度高、流动阻力小、介质流动性强,能够耐受各种油气和污水与化工溶剂的腐蚀等特点,并且使用过程中无毒害,性价比高、成本低,施工简单^[8]。

结束语:油气集输管道遭受腐蚀影响,极有可能随时发生油气外泄事故,一旦出现后果是极为严重。因此石油企业需要加强对油气集输管道的腐蚀防治工作,针对油气集输管道产生腐蚀情况的原因进行充分研究,结合当前可以防止腐蚀情况的各项措施,总结出切实有效的解决办法。以此来控制油气集输管道的腐蚀问题,延长油气集输管道的使用寿命,真正意义上促进我国石油产业的良好发展。

参考文献:

- [1]陈成波. 油气集输站场工艺管道腐蚀剩余壁厚检测方法研究[J]. 西南石油大学, 2021.69(08): 256-257.
- [2]赵燕辉, 张涛, 张义贵, 曲虎, 张鹏虎. 集输管道T型管内冲刷腐蚀数值模拟[J]. 当代化工, 2021, 43(11): 2457-2459.
- [3]李占坤, 孙彪, 王喜乐, 王国瑞, 宝音. 塔河油田油气集输管网腐蚀现状及防腐蚀技术[J]. 腐蚀与防护, 2020, 36(03): 240-244+299.
- [4]何安群. 油气集输管道腐蚀防治及应用探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(01): 124-126.
- [5]刘龙泽, 周可庆, 黄树军. 试论油气集输管道腐蚀防治及应用[J]. 化工管理, 2020(09): 200.
- [6]余武正. 油气集输管道的腐蚀机理与防腐技术研究进展[J]. 化工设计通讯, 2021, 45; 203(05):196-196.
- [7]汪章超. 油气集输管道的腐蚀分析及防腐措施探讨[J]. 云南化工, 2020, 47;248(01):165-166.
- [8]廖柯熹, 覃敏, 何国玺, 张世坚, 杨娜, 赵帅. 油气集输管线冲刷腐蚀规律研究进展[J]. 材料保护, 2020, 53; 498(07):133-143.