

管道防腐技术在油气储运中的全程应用

贺士杰

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气储运中心 河南濮阳 457001

摘要: 油气的储运, 主要依靠管道进行传输。在实际的油气储运过程中, 经常会受到各类因素的影响, 阻碍储运。其中较为常见的就是管道腐蚀问题。影响油气管道腐蚀的主要因素有温度的作用、油气成分以及防腐层失效等原因。因此, 油气储运部门必须加强管道防腐技术的应用, 积极探索有效的管道防腐技术, 保障油气运输管道系统的可靠性与安全性, 提高油气储运质量。文章针对油气储运管道的防腐产生原因进行分析, 对当前的管道防腐技术进行探讨, 并提出油气储运全程控制的有效措施, 有利于促进石油和天然气储运生产健康发展。

关键词: 油气储运; 管道防腐技术; 应用

Application of pipeline anti-corrosion technology in oil and gas storage and transportation

Shijie He

Oil and Gas Storage and Transportation Center of Sinopec Zhongyuan Oilfield Company, Puyang City, Henan Province 457001

Abstract: Oil and gas storage and transportation, mainly rely on the pipeline for transmission. In the actual process of oil and gas storage and transportation, it is often affected by various factors, which hinder the storage and transportation. One of the more common problems is the pipeline corrosion problem. The main factors affecting oil and gas pipeline corrosion are temperature effect, oil and gas composition and anti-corrosion layer failure. Therefore, oil and gas storage and transportation departments must strengthen the application of pipeline corrosion technology, actively explore effective pipeline corrosion technology, ensure the reliability and safety of oil and gas transportation pipeline system, and improve the quality of oil and gas storage and transportation. This paper analyzes the causes of oil and gas storage and transportation pipeline, discusses the current pipeline anti-corrosion technology, and puts forward effective measures to control the whole process of oil and gas storage and transportation, which is conducive to promoting the healthy development of oil and natural gas storage and transportation production.

Keywords: oil and gas storage and transportation; pipeline anticorrosion technology; application

引言:

石油、天然气是我国各领域广泛使用的重要能源, 随着我国工业化的不断发展, 油气的使用也越来越广泛, 保障其储运过程的安全性尤为重要。油气储运管道腐蚀问题的存在不仅会严重的影响油气储运的质量和效率, 更重要的是, 会影响油气储运的安全, 因此, 我们一定要重视油气储运管道的防护工作, 了解导致腐蚀问题产生的原因, 并进一步寻找到改善腐蚀问题的方法和措施。由此可见, 管道防腐技术在油气储运中的全程控制与应用的方法和措施的重要意义。

1. 油气储运的发展现状

油气储运是在整个石油天然气生产加工及分配过程中占据重要席位的组成部分。在整个油气储运工程项目的建设过程中, 存在着多个具有较大差异性的工作部分, 比如存储装卸系统, 城市输配系统等。随着社会主义建设步伐的不断加快, 我国的城市化水平日益提高, 对能源的需求也与日俱增, 这就为油气储运的发展创造了良好的市场条件^[1]。

但从之前经验可以看出, 在进行油气储运过程中仍然会出现很多质量问题, 管道锈蚀就是其中威胁最大的

一种,会对整个油气储运工程造成极大的不利影响。因此,为了进一步推动油气储运项目的健康正常发展,必须要合理的使用管道防腐技术,解决管道锈蚀的难题。

2. 油气储运管道腐蚀的问题与原因

对于油气储运管道腐蚀问题来说,大体上可以分为管道自身因素影响和外界环境因素导致的。其中,自身影响因素包括防腐层的失效、油气成分影响等问题;而外界环境因素导致的管道腐蚀主要包括管道施工、温度因素以及介质因素的影响造成的。以下针对这两个层面的管道腐蚀因素进行全面分析。

2.1 管道自身影响因素

经过国内外大量的学者和专家对管道的防腐层失效问题进行研究,发现管道腐蚀主要是受到防腐层老化,丢失等问题的影响,导致缺失了防腐保护作用,从而引发管道腐蚀。当油气管道长期使用后,管道内部的防腐层会出现剥离,从而在一定的距离内失去了对管道的防腐效果,从而引发管道腐蚀现象的出现。

其次,油气的组成相对复杂,不同的油气的成分和性质具有很大的差异,同时对管道的腐蚀效果也不一样。如果其中含有大量的硫化物,就很容易加快管道的腐蚀。油气中的二氧化碳溶解后产生的碳酸也具有其较强的腐蚀性,能够加快管道内壁的腐蚀,同时叠加电化学作用的作用,使金属晶格受到破坏,从而更容易出现腐蚀问题。油气储运管道的成分及其分组,对管道的腐蚀问题是无法避免的,因此,只能通过其他手段来减缓油气成分对管道的腐蚀效果,降低腐蚀造成的油气储运影响^[2]。

2.2 外界因素的影响

首先是温度对管道的影响,分为管道内部运输的介质温度和外界环境温度两个方面,一般来说温度越高,油气运输管道的腐蚀反应就越严重;其次是地质特征对管道的影响,因为油气运输管道长期埋于地下,地下的水位、水体、土壤成分以及土壤中的微生物都会腐蚀管道;最后是施工技术对管道的影响,油气运输管道的施工比较复杂且工期比较长,施工时一旦有某个环节有疏忽出现问题,将直接影响整个管道工程的质量。

2.3 防腐措施与技术不恰当

防腐措施和技术不恰当也是目前油气储运过程中管道防腐问题存在的一个重要原因,我们一直在强调油气储运管道的防腐工作,也采取了一定的防腐措施,但是在实际工作的过程中,我们可以发现,很多单位针对于防腐技术以及防护措施的采取都是不科学的。举个简单的例子来说,为了防止金属管道产生一定的腐蚀,我

们会在管道的内壁涂抹油漆,但是在实际施工的过程中,我们可以发现很多施工人员为了加快进度,没有提前对这些管道的内壁进行清洁工作,便直接实现了油漆的涂刷。而由于管道的内壁会有一些油垢和灰尘存在,因此在涂刷油漆的过程中会出现与管道内粘附度不高的现象,进而在后期出现开裂剥落等问题,而这些问题一旦产生,就会使管道的内壁再次产生一定的腐蚀。由此,我们可以发现,防腐措施不恰当也是油气储运过程中管道产生腐蚀的一个重要的原因。

2.4 油气的基本性质

油气储运所运输产品的主要是石油和天然气,在化学角度上分析,二者的主要成分是烃类物质,这类物质具有较强的氧化性和腐蚀性,为了提高油气储运的质量和效率,在进行油气运输的过程之中,其运输管道必须保持较高的密封性。在密封条件下,石油天然气中的烃类物质会与运输管道进行长时间的接触,进而发生一定的氧化作用,产生一些活性较高的氧化物,直接导致运输管道内部产生锈蚀问题。目前国内油气运输的管道主要是铁制管道,铁质管道发生氧化反应之后会生成氧化铁,氧化铁是铁锈的主要组成部分,具有较强的吸水性,会与石油天然气中的水分产生化学反应,导致锈蚀情况愈发严重。

3. 气储运中管道的防腐技术与措施

3.1 管道表面防腐技术

该技术的主要操作方式是对管道表部涂上惰性防腐材料,让其能够保持密封状态,以此来和外部潮湿的环境做到充分隔离,以此来发挥出防腐的作用。因为防腐材料要求具有较佳的密实度与优秀的抗氧化性能,所以,只有在不对防腐层产生破坏的基础上方可保障管道不受到外部空气的侵蚀。在早期阶段,普遍是应用沥青来作为表面防腐涂料,而随着科技的日益先进,许多新型防腐材料逐渐被开发和投入使用,比如环氧树脂、聚乙烯树脂等,都是当前运用极为广泛的,它们不仅防腐效果强大,还不会给环境带来二次污染^[3]。

3.2 控制管材质量

若想改善油气储运中管道腐蚀的问题,首先应该做的就是控制管材的质量,由于石油和天然气中有大量的具备氧化性和腐蚀性的物质,因此我们在选择材料时一定要避免选择那些容易氧化或者是容易腐蚀的材质,比如铁质的材料。在选择管材时,要选择符合国家标准的高质量的材料,尤其是防腐材料的选择,一定要达到工程规定的防腐标准,这样才能保证施工以及日后防腐工

作的顺利进行。此外,管材的规格也要符合标准,管径的大小、管壁的厚度等都要根据实际考察情况进行严格的控制,保证油气储运管道尽可能地延长使用寿命,提高耐腐蚀性。

3.3 加强应用阴极防腐保护技术

大多数油气输送管道都长埋于地下,受到土壤及微生物的影响较大。因此,为了进一步保障管道运输的稳定性与可靠性,防止腐蚀问题的出现,可以积极应用阴极防腐保护技术。该项技术可以和涂层防腐技术同时使用,能够发挥更大的防腐效用。阴极防腐技术根据其本质的不同可以分为牺牲阳极保护法,附加电流保护法以及排流保护法等。其作用原理主要是利用电化学腐蚀的原理加强对管道的保护。目前在我国管道运输建设项目中得到了极为广泛的应用和推广^[4]。

3.4 加强施工监管

当进行油气储运管道施工时,应安排人员做好监管工作,日常检查必不可少,监督施工人员严格按照施工流程进行管道安装,避免刮蹭管道内壁以及外侧出现损伤。检查过程中发现的安全隐患和漏洞应准确标记并整理,监督腐化漏洞抢修工作的完成度,确保管道防腐层完整,避免油气资源造成不必要的浪费。

3.5 选择正确的防腐层材料和技术

在管道的内壁涂刷油漆确实是一种既低成本又高效率的防腐蚀措施,但是要注意的是,在施工的过程中,一定要注意施工的技术和操作技术,我们一定要事先对管道内部和外部的污垢和油渍进行清洗,保证管道内外币的清洁性。在保证清洁性的情况下,进一步开展涂刷油漆的工作,进而防止油漆开裂或者是剥落现象的产生。另外,在防腐层技术上,煤焦油磁漆防腐层技术、新型三层PE防腐层技术、溶解环氧粉末防腐层技术是目前我国常用到的防腐层技术,其本质都是在管道外涂一层防腐材料,能够有效起到保护管道的作用。

3.6 搜检损伤点

在管道防腐作业过程中,相关规范工序要求是施工的重要依据,应严格以之为标准进行起吊和装卸防腐钢管作业,不可碰撞、挤压或是摩擦管道,防止损坏其防腐层。若施工时产生了损伤,应第一时间进行标记,以便准确无误的处理。焊接钢管组工作开始之前,需先检查防腐层,查看是否存在漏点,若有漏点,同样应第一时间标记,以便处理。不仅如此,焊接工作完成后,还应再次检查,查看焊缝区域中的防腐补口,准确标记出漏点。该处的防腐层还应根据相关规定进行剥离测试,合格之后还需经监理部门核查确认。

4. 结语

综上所述,随着我国经济水平的不断提升,推动了各个行业的发展,同时对油气能源的需求量也不断增多。由于我国地大物博,各地区的油气能源储备有着很大的差异,因此,需要通过油气储运系统来满足各地区的发展需求。在油气储运管道过程中,油气运输的安全性与顺畅性与管道的质量有着直接关系。因此,加强管道防腐技术的应用和油气储运管道防腐全过程控制十分关键,相关部门必须结合油气储运管道腐蚀的问题进行分析,科学的运用油气储运管道防腐技术,保障油气的稳定输送。

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]王浩天.油气储运中的管道防腐问题研究[J].云南化工,2020,47(01):176-177.
- [3]许竹馨.管道防腐技术在油气储运中的全程控制与应用分析[J].全面腐蚀控制,2020,34(03):39-40.
- [4]任永飞,胡元甲.管道防腐技术在油气储运中的全程控制与应用分析[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(10):144-145.