

# 埋地长输管道防腐方法及质量控制途径

邹晓青

中石化第四建设有限公司

**摘要:** 经济的发展, 促进人们对石油和天然气能源需求的增多。埋地长输管道是重要的设备, 主要用于石油和天然气资源的运输。这种类型的管道需要长时间埋在地下, 因此环境更加复杂。管道材料老化或外部环境因素可能导致腐蚀, 影响油气运输的安全。为了更好地维护埋地长输管道, 减少管道腐蚀危害, 有必要对管道防腐方法和质量控制点进行分析, 并采取有效措施加以保护, 确保油气运输安全。本文就埋地长输管道防腐方法及质量控制途径展开探讨。

**关键词:** 油气长输管道; 防腐; 施工质量

## 引言

长输管道要根据使用的环境不同, 采取不同的防腐措施, 定期的对长输管道进行管理和维护, 才能有效的降低管道出现腐蚀的概率, 有效的提升管道的使用寿命和使用安全, 所以我们对长输管道防腐措施进行设计, 注意长输管道施工中的要点, 保障我国长输管道的防腐技术的可持续发展。

### 一、油气长输管道腐蚀原因

油气长输管道的运行过程中由于会受到多种因素的影响导致其发生严重的腐蚀情况, 而化学因素、土壤因素、环境因素等是造成油气长输管道出现腐蚀现象的主要原因, 也是导致其外防腐层出现老化破坏的主要原因, 一旦油气长输管道外防腐层遭到破坏或者出现老化现象, 就非常容易出现腐蚀现象。在油气长输管道施工过程中, 为了保证油气运输安全运行, 就必须要在其跨越、弯头、转角等各个位置设置套管、固定墩等相关的保护措施, 而上述这些位置的腐蚀问题很容易被忽略, 导致其出现腐蚀情况的可能性增加。油气长输管道由于深埋在土壤中, 土壤周边环境温度、电流、化学以及物理性质等都有可能对管道防腐层产生一定的影响, 导致外防腐层出现脱落现象, 从而使得管道防护作用失效, 如此就非常容易引发此问题。而油气长输管道内部运行的介质也经常存在腐蚀性, 由此也会导致管道内部出现腐蚀情况。

### 二、油气长输管道防腐方法

#### (一) 防腐层

防腐层是在长输管道表面上进行防腐材料的涂抹工作, 形成一种防腐保护层, 有效的对长输管道起到保护的作用。长输管道一般都是埋在地下, 其中土壤中含有的影响因素比较多, 其中主要包括微生物、杂散电流、酸碱度、导电性、含水量和孔隙度等, 很容易造成长输管道的腐蚀。同时长输管道中运输的介质也包含一些氧化物, 对管道也会造成一定的腐蚀作用。防腐层中含有一些防腐的材料, 主要根据管道的使用环境和运输的介质不同, 整合不同的防腐特性, 达到在金属管道表面覆盖非金属材料, 形成防腐保护层, 有效的对长输管道起到防腐保护作用, 降低腐蚀介质对管道的腐蚀作用。

#### (二) 缓蚀剂

油气长输管道在进行油气输送的过程中, 内部介质经常会含有硫化氢、二氧化碳、水等各种腐蚀性介质, 而这些物质都具有一定的腐蚀性, 会导致管道内壁出现锈蚀情况。尤其是在一些容易出现积水在管道内部, 腐蚀情况发生的几率更高。鉴于此, 针对油气管道内部腐蚀情况可以合理的使用缓释剂, 在油气介质中加入适量的缓蚀剂, 就能够有效的降低金属的腐蚀速率, 有效延长金属管道使用寿命。通常情况下缓释剂都是复合型的化学物质, 因此在实际应用过程中少量的缓释剂就能够达到预期的防腐效果。与此同时, 缓释剂的缓释速率相对较高, 在油气长输管道中的应用能够很好的发挥出防腐作用。

#### (三) PCM检测技术

目前的多频流水线PCM检测技术可以弥补管道涂装技术的不

足。一方面, 涂层材料本身具有可渗透的泄漏点; 另一方面, 涂层在管道施工过程中受损。因此, 多频管电流法作为第二层管道防腐保护是非常必要的。PCM技术主要使用阴极电流用于管道。在腐蚀性环境中将有足够的电子来防止管道金属失去电子, 因此管道涂层在没有电子保护的情况下不会逐渐腐蚀。如果由多频管中的电流法(PCM)提供的保护电流不足或者提供的保护电流被屏蔽, 则不能实现管道的保护效果。为了防止这种问题的发生, 技术工程师应提前使用导电性良好的导电涂料。当阴极电流不足时, 管道的腐蚀过程受到电镀电流的保护, 腐蚀速率减慢, 阴极保护不会在短时间内被屏蔽。因此, 涂层保护和PCM检测技术是相辅相成的, 管道保护的关键是确保施工质量。

#### (四) 电化学保护法

长输管道出现腐蚀问题的主要原因之一就是金属在土壤中因为产生的电化学反应, 具有比较强的腐蚀性, 最终造成长输管道出现腐蚀的现象。金属电极中如果出现电位比较低, 电子就会因为缺失出现阳极的状态, 反之如果金属电极中出现电位比较高, 电子就会因为获得出现阴极的状态。阳离子在长输管道腐蚀的过程中吸收阳离子而造成氧化反应, 出现腐蚀的现象。电化学保护法就是通过外部的电流, 将金属本身的带电位进行改变, 有效的降低长输管道出现腐蚀的程度和降低腐蚀的速度。我们将电化学保护法按照保护电位改变方向的不同划分为两种: 一种为阳极电化学保护; 一种为阴极电化学保护。目前我国应用比较广泛就是阴极电化学保护法。

## 三、埋地长输管道的质量控制

### (一) 准备工作

在防腐施工的初始阶段, 可以根据实际情况制定标准化程序。经过监督审批, 施工单位将严格执行。在实际施工中, 施工方应严格遵守防腐作业指导文件, 提高施工人员的防腐施工技术。从而保证了防腐技术的标准, 从而提高了防腐施工的质量。

### (二) 成品保护

在管道运输以及运布管过程中要加强管道防腐层的保护, 特别是山区段施工时更要做好防护措施。同时管材的堆放也要按规范垫放土袋。只有从源头上减少防腐层的破坏才能保证埋地长输管道的质量。

### (三) 修补漏点和伤点

在实际进行修补的过程中, 首先必须要对所有记录的剥离检验切口、伤点、漏点等应用合理的工具、修补工艺、以及修补材料等进行严格修复, 在此过程中必须要对电火花检漏仪进行合理利用, 对修补施工后管段进行严格复检, 这样就能有效提升油气长输管道防腐施工质量。

### (四) 表面防腐

在埋地长距离管道的防腐施工中, 应对管道表面进行彻底清洗, 正确进行底漆涂层, 除锈和喷砂处理, 并对管道进行紧密包裹, 以有效检测和分析火花。埋地长距离管道的防腐措施通常由机械设备自动操作。

## 结语

综上所述, 为了充分保证油气长输管道安全运行, 首先要对防腐施工质量进行正确认识。在具体施工过程中并且要对各种施工质量控制关键点进行严格把控, 这样才能有效提升管道防腐施工质量。

## 参考文献

- [1] 易新愚. 埋地长输管道防腐方法及质量控制[J]. 化工管理, 2018.
- [2] 王浩. 埋地长输管道防腐方法及质量控制的要点分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017.