

# 油气储运中管道防腐工艺设计与应用初探

杨 军

德阳市旌能天然气有限公司 四川 618000

**摘 要:** 在油气的储存和运输中, 必须对管道进行防腐处理。通过对管道防腐蚀技术的改进, 可以提高管道的耐腐蚀性, 提高输送效率, 延长管道的使用寿命, 从而为油气生产单位创造更大的社会效益和经济效益。文章对运输中的管道进行了腐蚀分析, 并提出了相应的工艺措施, 以取得良好的防腐效果。

**关键词:** 油气运输; 管道防腐; 工艺设计; 应用分析

众所周知, 我国国土面积居全球之首, 国土辽阔, 物产丰富, 油气资源十分丰富, 但由于能源分配不均, 往往要进行合理的调配, 以适应社会的实际需要, 而管道作为能源储存和运输的一个重要载体, 可以为能源管理工作的顺利进行打下了良好的基础。在正规的能源储存和运输中, 由于受多种外部环境的影响, 存在着严重的腐蚀问题。

## 1 阐述油气管道防腐的关键意义

目前, 油气在我国的经济中占有很大比重, 因此, 油气的安全、高效运输对保证国民经济的稳定发展起着举足轻重的作用。搞好油气管道的建立, 是保证运输通道正常运行的先决条件, 它能有效地保证国家发展的安全性、稳定性和经济性。众所周知, 中国拥有丰富的能源资源, 但从另一方面来说, 这也是限制了中国经济健康发展的主要原因, 也是因为地理位置的原因, 导致了很多资源无法均匀分布。随着我国的科技不断进步和发展, 逐步建立起了大型的油气管道, 比如西气东输, 这就解决了能源的问题, 同时也解决了国内的资源分配问题, 提高了人民的生活质量。在油气运输过程中, 如何保证油气的运输效率是当前我国能源发展的一个重要问题。而对油气管道进行防腐处理, 是保证能源输送的首要任务。

## 2 管道防腐的重要性

在科技进步的同时, 由于对能源的需求, 我们建立了一些系统的项目, 如西气东输、南水北调, 这些项目不仅解决了落后的地区, 而且还解决了经济落后地区的能源短缺问题。能源的储存与输送, 是这些系统工程的主要组成部分, 而油气管道与设备的防腐, 更是重中之重。在实际应用中, 许多因素都会对管道和设备造成腐蚀, 因此, 对管道的防腐技术进行科学的研究, 保证其

**作者简介:** 杨军, 1981年09月, 男, 汉, 四川德阳人, 现任德阳市旌能天然气有限公司办公室主任。研究方向: 石油天然气油气储运

安全运行, 是保证其安全运行的关键。

## 3 造成油气储运中管道腐蚀的原因

### 3.1 施工因素

在油气管道的工程中, 如果没有采取适当的防腐蚀措施, 或者采用的防腐方法不合理, 都会对管道的安全运行造成不利的影响。比如说, 在进行管道的安装时, 由于工程建设的灵活性, 许多建筑公司并没有专门的库房来存放相关的物资, 导致了大量的钢管裸露在工地上, 由于空气中的湿度、氧气等原因, 导致钢管锈蚀、防腐涂层受损。而在正式实施管道工程时, 由于施工单位不认真检查, 未对出现问题的管道进行替换, 且在安装时未按相关施工规程进行防腐, 造成了日后的油气储运事故。

### 3.2 敷设环境

管道在敷设环境中主要受外壁的侵蚀, 主要受土壤、大气性质、散射电流等因素的影响。比如地下管道, 管道周边是土壤, 由于土壤中的水分和盐, 为电化学腐蚀的发生提供了良好的条件。另外, 在不同土壤类型的边界处, 由于氧气浓度的差异, 导致了电化学腐蚀。另外, 在不同的埋入深度下, 土壤含水量和 pH 值的差别, 都可能导致电池的腐蚀, 从而引起电化学腐蚀。另外, 土壤中存在的硫酸盐还原细菌也是造成土壤侵蚀的主要原因。杂散电流对地下环境造成的腐蚀影响较大。在杂散电流的影响下, 在投入使用后不到六个月就会出现腐蚀和穿孔。随着地下管道距离杂散源越近, 杂散电流对管道的侵蚀作用也就越大。对于架空管道, 由于管道暴露在空气中, 空气成分、湿度、温度等因素会对管道的腐蚀产生一定的影响。海底管道除了受到海浪的冲刷, 还受到海底特殊的地形环境的影响。

### 3.3 油气性质因素

油气是由化学成分组成的。这种气体是一种腐蚀性极强的气体, 当这种气体与管道中的某些物质发生化学

反应时,很可能会引起管道的腐蚀,比如在油气的输送中,由于其本身就含有大量的硫化物,这种硫化物的腐蚀性极强,所以会对管道产生腐蚀。

### 3.4 介质因素

油气的输送管道有三种类型:露天铺设、水下埋藏和埋藏,其周围的环境介质分别是空气、水和土壤。比如,一个露天的管道,在长时间的风吹日晒之下,会导致管道的锈蚀速度加快,从而失去防护能力,特别是在海边,因为含盐的缘故,管道的腐蚀会变得更加严重。

### 3.5 温度因素

油气在输送过程中的腐蚀,本质上是一种普遍的化学反应,其温度的升高和降低都会对反应的速率有一定的影响,通常情况下,温度随腐蚀速率的增加呈直线关系。在油气输送的时候,由于各种因素的影响,例如,油气在输送途中,会与管道内的摩擦产生热量,而且由于管道厚度大,密封性能好,所以输送出来的热量不能及时散发出去,长期下去,会导致管道内的温度不断上升,加速腐蚀速度。

### 3.6 油气性质

油气在储存、运输过程中,会产生各种腐蚀性的介质。输送管道的都是未经处理的原油,里面的杂质很多,在管道的底部、阀门、弯头、三通等地方都会堆积大量的酸液,因为这种物质的腐蚀性极强,会对金属管道造成严重的腐蚀。

## 4 油气储运中管道防腐面临的问题

### 4.1 基层人员业务能力不足

油气行业的基层工作条件和技术水平都比较低,有的人经过简单的训练就可以进入岗位,他们自己也只会做一些简单的工作,对管道的防腐知识了解得很少,在工作中无法准确的判断出管道的情况,缺乏弹性,只关注自己的工作,而忽略了防腐。一些基层干部对管道的防腐意识不强,认为其质量不高,发生腐蚀事故的可能性不大,导致了防腐工作的进度很慢。由于长时间的疏忽,从小的腐蚀问题发展到大的问题,从而给管道的安全带来巨大的隐患,从而引发重大的安全事故,由于认识和重视程度不够,工作人员的专业水平也不高,造成的安全事故时有发生,必须引起有关部门的高度重视。

### 4.2 外部环境

由于管道的铺设需要穿越多个省、区,其地质、气候条件也不尽相同。铺设于地表之上的管道所面对的天气状况十分复杂,如温差大、极端天气多;而埋在地下的管道,由于土壤的酸碱度、湿度、含盐量等因素,都

会对管道产生一定的腐蚀作用。这些外在的环境因素,会导致管道的寿命减少,导致管道穿孔,从而影响到油气的输送。

## 5 油气储运中管道防腐工艺的设计与应用

### 5.1 注重施工原材的质量管控

在油气管道的防腐防护中,经常采用喷涂防腐涂料,其主要内容包括:1、防腐涂料必须具有优良的电气绝缘性能;第二,涂料必须具有很好的抗剥性,可以确保涂料与管道的粘性,从而避免以后的防腐涂料脱落;第三,涂料必须具有很好的稳定性,能够适应高压、高温、酸碱等环境;第四,要及时修复涂料,在以后的线路巡视中,要及时发现修复已经损坏的部分,如无法及时修复,应立即进行替换,以免加重腐蚀速度。

### 5.2 管道涂层防腐

随着时间的推移,涂料的种类不断增多,其中无机非金属材料不但价格低廉,还具有很好的抗腐蚀能力。目前,无机非金属涂料主要有玻璃、搪瓷、陶瓷三大类,玻璃、陶瓷等,市场反响最好。例如,在制作防腐材料时,可以按照对无机非金属防腐材料的改进要求,添加一些改性材料,使其具有更好的贴合性、抗氧化等性能。

### 5.3 内防腐技术

根据管道输送的油气的腐蚀介质的来源(不同地区的油气,其腐蚀性物质的浓度不同)、环境温度、环境湿度、管道压力等因素决定,如果管道内湿度大,水汽很容易在管道表面积聚,加速腐蚀,所以要选用水溶性好、油溶性好的缓蚀剂,这样可以有效的吸收管道中的水汽,避免水汽侵蚀金属表面。在实际应用中,单一的缓蚀剂难以有效地解决管道的腐蚀问题,大部分缓蚀剂都需要配合表面活性剂,以减少腐蚀,防止腐蚀。

在保证管道安全的前提下,如何有效地防止自然灾害的发生是非常关键的。第一,根据区域历史上多年的自然灾害数据,归纳和分析其规律,以便更好的预报和预警;第二,将灾害预报与预警相结合,将其纳入油气管道应急方案,以进一步完善和完善应急方案。

### 5.4 提高入职门槛

鉴于基层干部的专业素质偏低,在招聘过程中要加大入职门槛,以增强其专业素质。可在招聘时,设置招聘人员的职业,如操作员,首先要考察其工作经验和所学的专业是否符合工作需要。在专业素质上,要注意员工的职业道德、工作态度、工作能力。

### 结束语:

油气管道的腐蚀问题有很多种,其中有基层人员、

管道质量、输送物质、位置自然环境、土壤成分、气候等因素，都是造成管道腐蚀的主要因素。油气储运管道的运行质量直接影响着油气公司的生产和经济效益，因此，油气公司必须正确认识其在管道防腐工作中存在的问题，深入剖析其产生的原因，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效果。

**参考文献：**

[1]张秀静. 油气储运中管道防腐工艺设计与应用[J]. 中国石油和化工标准与质量,2022,42(2):160-162.

[2]范丽洁. 油气储运中管道防腐工艺设计与应用[J]. 化工设计通讯,2021,47(5):91-92.

[3]倪大兆,徐颖,钱波,等. 油气储运中管道防腐工艺设计与应用[J]. 能源技术与管理,2021,46(5):116-118.

[4]陈腊梅. 油气储运中管道防腐工艺设计与应用[J]. 中国化工贸易,2020,12(5):5-6.

[5]董振华. 油气储运中管道防腐工艺设计与应用[J]. 科学与财富,2017(4):123-123.