

Quality Control and Anti-Corrosion Method of Oil and Gas Long-Distance Pipeline

Qin Lin

BOHAI University, Jinzhou

Abstract: It is a normal phenomenon that the buried long-distance pipeline suffers from corrosion due to the aging of the pipeline for a long time. This paper will analyze the anti-corrosion method and technology of the buried long-distance pipeline and the quality control procedure of the anti-corrosion measures to improve the safety of the buried long-distance pipeline.

Key words: Buried long-distance pipeline; Anticorrosion method; Quality control; Protection and repair

Received: 2020-04-12; Accepted: 2020-04-27; Published: 2020-04-29

油气长输管道的质量控制及防腐方法

秦 林

渤海大学，锦州

邮箱: lq_8017@qq.com

摘 要: 埋地长输管道由于年代长久管道老化而遭受到腐蚀是一种正常现象。本文将具体分析埋地长输管道的防腐方法和技术以及对防腐措施的质量控制程序, 提高埋地长输管道的安全性。

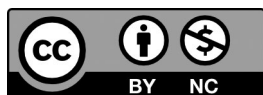
关键词: 埋地长输管道; 防腐方法; 质量控制; 保护修复

收稿日期: 2020-04-12; 录用日期: 2020-04-27; 发表日期: 2020-04-29

Copyright © 2020 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



在油气长输管道设计过程中, 设计人员会考虑到长输管道的使用年限寿命, 所以防腐的施工质量控制就显得异常重要, 防腐技术也有着严格的施工方法和

验收标准，它直接决定埋地油气长输管道的质量优劣。在人们的实践活动中也证明，做好管道的防腐工作和质量监控可以有效防止管道腐蚀的危害，保障管道质量，从而让长输管道在顺利输送天然气和石油的过程中创造出更好的经济效益和社会效益。

1 埋地长输管道腐蚀的原因和危害

埋地长输管道腐蚀的原因主要是来自大自然的外力破坏，如土壤酸碱度偏高、白蚁或老鼠啃食、泥石流山体滑坡、电化学腐蚀等方面，这些现象都会对管道外表原有的防护层造成破坏和老化。由于管道外层的剥落覆盖层长期处于腐蚀当中，常会出现技术人员所兼顾不到的腐蚀死角，死角的产生原因有以下几个方面：

（1）为了保证油气长输管道的安全运行，在设计过程中，设计工程师们会在管道的转角、弯头和跨越部位采取一些保护措施，例如设置固定墩、套管保护等，一旦工程师们忽视这些地方的防腐措施，就会出现保护不到的死角。

（2）由于油气长输管道的施工漫长而复杂，在不少恶劣的施工环境下造成的施工技术有限，从而直接导致了防腐质量的下降，防腐保护层没有起到对管道本体保护的作用，当腐蚀介质侵入时就会产生保护不到的死角。例如，受到施工环境的制约，在油气长输管道中的一段管道没能按照石油沥青的最低等级要求进行施工，这对日后管道的修养维护会造成难以补救的问题。

（3）在长输管道的运行过程中，土壤的物理和化学性质、电流干扰、周边温度等方面都有可能对管道的防腐层表面产生影响，直接导致防腐层和管道表皮发生剥落现象。随着水分物质渗入到剥落后所在的空间内部，就会逐渐会产生一个破坏的死角。

上述死角如果不尽快采取相应的防腐保护措施，就会导致长输油气管道因腐蚀原因造成的泄露状况，造成巨大的经济损失，而且天然气和石油的泄露会对周边的环境造成非常严重的生态污染。所以，建立起一套管道防腐措施和质量控制对于延长管道的使用寿命来说，绝对是一件刻不容缓的事情。

2 埋地长输管道的防腐方法

2.1 管道涂层技术

在管道表皮的外部施加保护隔离层是一种应用广泛的管道保护方法，它使得管道本体和空气、土壤、水分等自然外界环境发生分离，从而保护了管道本体免遭自然环境腐蚀的破坏。目前，国内外长输管道采用最多的涂层是三层结构聚乙烯防腐（3PE），它的全称为熔结环氧/挤塑聚乙烯结构防护层，主要由单层熔结环氧粉末底层、粘粘剂中间层和高密度聚乙烯防护外层所组成的，防护厚度达 3–5 mm。

2.2 PCM 检测技术

多频管中电流法（PCM）检测技术能够补充管道涂层技术的不足，一方面涂层材料本身就具有透水性漏点，另一方面涂层也会在管道施工的施工过程中遭到损害。因此，多频管中电流法技术作为管道防腐的第二层保护是十分必要的。PCM 技术主要是为管道施加阴极电流，这样在腐蚀环境下就会出现足够多的电子来阻止管道金属失去电子，这样就能够不让管道涂层在失去电子保护的情况下逐渐腐蚀。

如果多频管中电流法（PCM）所提供的保护电流不足或是所提供的保护电流被屏蔽掉，管道的保护就不能达到预期的效果。为了防止这一问题的出现，技术工程人员事先应该采用导电性能较好的合成材质涂层，当阴极电流不足时，管道腐蚀的过程就会收到涂层电流的保护而放缓脚步，阴极保护在短时间内也不会被屏蔽。因此涂层保护和 PCM 检测技术是相辅相成的，管道保护的关键还在于确保施工质量的优质。

3 埋地长输管道的质量控制

3.1 质量控制的准备工作

工程的质量控制是保障工程能否顺利施工的前提条件，同样的道理，埋地

长输管道在掌握到防腐方法和技术之后,如何保证防腐施工质量的好坏就必须有一套质量控制系统。一般而言,在长输管道防腐施工之前就应该制定一套质量规范程序,在经过监理工程师的审批过后,相关的施工技术人员才能够进行具体的防腐工作。另外,防腐工作必须严格参照制定好的作业指导书要求,上级部门对施工人员进行培训考核之后,成绩合格者就能直接上岗了。

3.2 质量控制要点

(1) 管道表皮防护质量控制

管道表皮的一系列防护措施,如除锈操作、喷涂漆物、化学物包裹等程序都是在统一的标准化车间内完成的。该质量控制由于自动化程度较高,无需人为的技术性操作,所以控制主要体现在对车间防腐检查人员的监督上,其中主要包括对防腐原材料的检查以及对检测工序的监管。这种质量控制要求简便,通过车间规范的质量控制,产品合格率都能达到要求。

(2) 管道施工的质量控制

在管道施工中常会遇到防腐涂层损害的各种情况,例如在管道搬运时,按照规定运输车上必须放有木质支撑物和软胶垫,防止在搬运过程中因为碰撞而损害管道表面的防腐涂层。

(3) 管道在修复防腐程序中的质量控制

由于一些人为原因,管道的防腐涂层不可避免地要受到某些损害,在修复这些损伤的过程当中同样需要严格的质量控制。例如修补口表面的处理,应该先采用砂砾石喷砂处理,粗糙度要求达到 21/2 等级,添加氮化盐的比例不得大于 20 毫克/平方米,三层结构聚乙烯防腐(3PE)与热收缩套搭接处的 25 毫米内也必须做喷砂处理措施。

4 结束语

埋地长输管道的防腐方法和质量控制关系到整个管道工程的安危,特别是在国际大工程当中必须严格按照质量控制的相关规定安全施工,一旦忽略防腐工作的检查,所造成的经济损失将无法估量。

参考文献

- [1] 陈敬和, 何悟忠, 郭莘. 埋地长输管道外检测技术现状及发展方向 [J]. 管道技术与设备, 2011 (4).
- [2] 罗丽华. 浅谈在役埋地长输管道外防腐层检测与修复技术 [J]. 华北煤炭医学院院报, 2010 (16).
- [3] 晏金龙. 天然气长输管道防腐的重要性及防护措施 [J]. 当代化工, 2013 (4).
- [4] 王纲, 张智勇, 吴锐. 不同地质条件和施工条件下长输管道防腐方案 [J]. 能源与节能, 2012 (11).