3PE 防腐管道防腐层修复操作方法

金士惠 刘宏伟
(北京蓬京管道有限公司,北京通州 101116)

摘 要 对于采用三层结构聚乙烯防腐技术的燃气管网,一旦发生燃气泄漏,需立即组织抢修、接线,通常情况下要求带气作业。本文重点阐述 3PE 防腐燃气管道在抢修、接线过程中,在保证管道泄漏气体不被引燃的前提下,利用红外加温装置,有效剥除漏气部位防腐层的操作办法及防腐层的修复。

关键词 3PE 防腐 管道泄漏 红外装置 防腐层修复

Remedy of Pipeline 3PE Coatings

Jin Shihui and Liu Hongwei
(Beijing Pengjing Line Pipe Co., Ltd, Tongzhou, Beijing 101116)

Abstract Once gas leakage is occurred on the 3PE coated gas pipe network, it must organize the rush repairs and reconnection immediately and normally the remedy has to be done with gas in pipes. This paper specially describes how use infrared heating unit to peel off the 3PE coating at the gas leakage spots and remedy the coating efficiently without firing the leak gas in the rush repairs and reconnection of 3PE coated gas pipes.

Key words 3PE coating, pipeline leakage, infrared unit, coating remedy

1 引言

3PE 防腐工艺原理是通过挤压或真空吸附有机融为一体,具有粘结力强、抗阴极剥离、耐磨、耐冲击、抗透湿性强、电绝缘性良好、使用寿命达 50 年以上等特性,因而在国内外管道防腐施工中得到广泛应用。针对 3PE 防腐管道在抢修、接线过程中,需要立即剥除部分防腐涂层,同时保证管道泄漏气体不被引燃的基本要求,经过多次试验和论证认为:利用红外加热片加温剥除防腐层的操作办法比较好,此办法适应现场操作并且安全可靠。就现场操作的具体办法做以说明,具体内容如下:

2 剥除防腐层

2.1 常用工具

发电机(电源)、调压器、电加热片、红外测温仪、刮刀。

2.2 操作方法

2.2.1 在防腐管漏气部位用楔子堵住

2.2.2 在漏气或接线部位安装加热片

加热片根据钢管管径大小选择不同规格,加热片功率为 2 W/mm^2;加热片大小按防腐管道的规格进行制作,如 325 规格选择 300 × 300 mm 加热片;529 规格选择 500 × 500 mm 加热片。

2.2.3 加热片采用细铁丝捆绑在钢管上

2.2.4 加热片通电加温过程

采用调压器进行电压控制,根据环境、气候、防腐层厚度、钢管厚度进行电压和加温时间调整,原则是:气温越低、钢管和防腐层越厚,调整的电压需要较高,通电时间需要加长。通常情况下,电压一般控制在 150 ~ 200 V,加热片通电 10 ~ 20 min。防腐层表面温度 240 ~ 300 ℃,防腐层表面软化并伴有轻微的烟雾,但不会产生明火。

2.2.5 剥除防腐层

去掉加热片,用刮刀将软化后的防腐层(PE)铲除。

2.3 技术说明

2.3.1 控制加热温度

液化气的燃点为 534 ℃;天然气的燃点为 650 ℃;楔子(木制)的燃点为 250 ℃,浸泡阻燃剂后燃

点接近 340 ℃(加温时间控制 0.5 h 内);聚乙烯的燃点为 340 ℃。所以实际操作过程中,通过调压器控制温度,只要加温不超过聚乙烯的燃点的温度,即使加温片发红,也不会引起明火,更不会引燃煤气、液化气或天然气。

2.3.2 加温片应与管道接触良好

加热片制作过程中按管径的弧度要求进行制作,保证加温片与管道有良好的接触。

2.3.3 控制好温度

剥除防腐层过程中,如果 3PE 防腐内层的环氧层没有清理干净,可以采取继续加温的措施,温度控制在 300 ℃左右,环氧层软化温度一般为 275 ℃,不会引燃煤气、液化气或天然气。

2.3.4 木材浸泡时间

楔子浸泡阻燃剂,需要将木材浸泡 8 ~ 10 h 后晾干备用。

2.3.5 焊枪与防腐层之间的距离

剥除防腐层后进行补焊,焊枪离防腐层的最小距离为 5 cm,不会引起聚乙烯层的流淌,更不会引燃防腐层。

3 修复防腐层

3.1 常用工具

液化气瓶、加热喷枪、角磨机、压辊、红外测温仪

3.2 操作方法

3.2.1 对修复部位的要求

用抹布将抢修、接线后部位管道表面的泥土清理干净,用角磨机将该部位四周 10 cm 以内的 PE 层打毛。

3.2.2 对涂料的要求

将双组分环氧涂料混合并均匀搅拌 2 ~ 3 min,均匀刷裸露部位,厚度要求大于 100 μm。

3.2.3 对缠绕带的要求

缠绕带热熔胶面用微火加热使其软化,固定在打毛的 PE 层上,缠绕带收缩均匀,同时压辊压平,搭边不小于 5 cm。

3.3 注意事项

a. 防腐层打毛宽度与缠绕带的覆盖宽度基本一致。

b. 冬季要求对接线、抢修部位的钢管进行加温后涂刷环氧底漆,温度不得过高,温度过高将造成底漆提前固化,会造成剥离强度下降。

c. 缠绕带加热过程中,火焰不宜过大,过大会使基材收缩迅速,内层的热熔胶没有熔融,不利于粘结,同时缠绕带整体收缩好后必须补火加热,使热熔胶从缠绕带边缘均匀溢出。

(上接第 5 页)

表 4 TC2000SS 耐磨性对比(落砂法)

涂料类型	抗磨损性 L/μm	SY/T 0544 - 2002 标准值 L/μm
国外 A	1.88	≥2
国外 B	1.76	≥2
TC2000SS	2.26	≥2

5 TC2000SS 在油田的应用

TC2000SS 开发出来以后,在国内主要使用单位是中石油西南分公司和中石化胜利油田渤海、黄河钻井公司,在 2007 年 ~ 2008 年国内涂敷累计达 66000 米。

涂装 TC2000SS 的产品批量出口到俄罗斯 GAZPROM、哈萨克斯坦、土库曼斯坦、加拿大、乌兹别克斯坦、伊朗、PETRONAS 国外钻井承包商,累计 152000 米。

6 结论与问题

通过大量的实际使用,说明 TC2000SS 完全符合含硫油气井的工矿条件下使用,达到保护钻杆及油井管的目的。但是,随着目前石油、化学工业的迅速发展,能源的开发利用,海底资源的钻采,出现了更为苛刻的硫化氢腐蚀环境。例如,超深井的高温、高压及高浓度 H_2S 产生了一个完全新的腐蚀环境,要预测腐蚀的位置和可能出现问题的严重性是困难的,且不易准确。如何解决这些腐蚀环境下的 H_2S 腐蚀问题,这也是摆在我们面前的难题。

参考文献

[1] 油田腐蚀形态导论. 石油工业出版社,郭生武,袁鹏斌;

[2] 化工生产装置的腐蚀与防护,化学工业出版社;

[3] TC2000SS 涂装工艺,任飙。