

浅析油气集输管线外防腐层的选择及修复

张 壮

(辽河油田油气集输公司,辽宁 盘锦 124010)

摘 要:近年来,由于腐蚀引起的油气集输管道事故频发,严重影响了企业的正常生产,给企业带来了严重的经济损失。为了确保油气集输管道能够长期安全运行,需要采取有效的防腐蚀措施,进而延长油气集输管线的使用寿命。本文主要对油气集输管线外防腐涂层的种类进行了阐述,从布管、托运、补伤、焊接、回填和开挖等方面分析了油气集输管线外防腐层的选择与应用,探讨了油气集输管线外防腐涂层的选择原则及修复技术。

关键词:油气集输;管线;外防腐层;应用

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.05.215

石油和天然气主要通过油气集输管线进行长距离输送,其中含有的腐蚀成分与管内壁接触,极易发生管道腐蚀问题,经常导致管线出现沙眼、穿孔,甚至会引起管道泄漏,给油气集输带来了极大的安全隐患。因此,如何做好油气集输管线的防腐工作,降低油气管道的腐蚀概率,延长油气管道的使用寿命,是油气集输企业亟待解决的问题。笔者结合自身工作经验,通过调研国内外相关文献,对油气集输管线外防腐涂层的种类进行了分析,并对油气集输管线外防腐层的选择与应用进行了探讨,以为为同行业工作者提供理论指导。

1 油气集输管线外防腐涂层的种类

1.1 石油沥青

该材料原料充足,具有价格低廉和技术成熟等优点,缺点是耐温性能差,温度低时,容易发生破碎;而在温度高时,容易融化流淌,同时,在有细菌存在的情况下,容易遭受细菌侵入,吸水率高,易老化。主要应用在旧沥青防腐层修复和土壤腐蚀性弱的管道上面,新建管道则应用较少。

1.2 煤焦油沥青

该材料具有使用寿命长、耐细菌吞噬和成本低等优点,与石油沥青防腐层相比,粘结性能好,且吸水率低。缺点是机械强度差、耐低温性能差,主要应用在埋地油气管道中。

1.3 环氧煤沥青

该材料具有耐盐碱和耐潮湿等优点,粘结性能好,能较好的抵抗微生物的侵蚀。其性能相比煤焦油沥青好,较熔结环氧粉末和聚乙烯烯,现实中很少应用。

1.4 聚氨酯石油沥青

该材料具有伸缩性好,吸水率低等优点,耐化学介质腐蚀,固化后具有较好的防水性,常用于新建管道的防腐工作中。

1.5 三层结构聚乙烯

该材料最显著的特点是耐化学腐蚀性较好、粘结性强、绝缘性能好和强度高,在国内大型管线施工中广泛应用。缺点是由于三层材料存在较大的性质差异,容易产生分层的问题。

1.6 聚脲

该材料属于一种新型的无溶剂、无污染涂层。具有非常优异的理化性能。其不含催化剂和有机溶剂,固化时间快,可在任意形状表面上成型。在国外输气管道上广泛应用,但国内应用较少。

2 油气集输管线外防腐层的选择与应用

2.1 布管和托运

布管作业要在管沟的不推土侧进行,并且要保证沟边和集输管线之间的距离大于0.5m,当有多条管线和布管平行的情况下,管线距离为0.5-1m,管口与布管之间的距离为10-20cm。在管线托运过程中,通常使用布制吊带捆扎和吊运等方式进行。管线之间要使用软材料隔开,避免防腐层被破坏。托运要严格依照工程计划进行,既不能过高,也不能过宽,更不能将管线与硬质材料发生直接接触,尽量避免防腐层遭受损坏。

2.2 补伤和焊接

管线在焊接之前,首先要对坡口处进行仔细清理,焊接完成后,要对焊缝处进行及时清理,焊接过程中,施工人员要注意安全,天气恶劣的情况下,不能进行焊接作业。通常,手工焊接应该满足大气湿度小于90%,风速低于8m/s的条件才可进行,焊接前,要对焊条进行烘干,如果发现焊条有问题,要及时更换。焊接完成后,要对焊接位置做好防腐

工作。

2.3 回填和开挖

进行管线进行回填和开挖时,要保证电缆和管线之间的距离在0.5米内,角度为60-90度,当管线温度高于70度时,需要铺设隔热垫。

3 外防腐涂层的选择原则及修复

3.1 防腐涂层的选择原则

选择防腐层的基本要求是保证管道在寿命期内不产生因外腐蚀而引起的功能损失。通常情况下,选择长寿命防腐涂层更为经济,材料选择除考虑经济因素外,还需考虑输送介质温度、地形变化、土壤特征、制管方式和人文条件等使用要求。这些因素中,输送介质温度是防腐涂层选择的一项十分重要的影响因素。防腐层的种类不同,其试用的输送介质温度也不同,因此,需要根据操作温度慎重选择。另外,防腐涂层的选择除考虑上述影响因素外,还要考虑集输管线所处的地形和该地区的土壤性质。对于地形起伏较大的区域,要求防腐涂层需要满足现场冷弯的要求;对于土层含水率相对高的,要求防腐涂层抗渗透性能要相对较好;对于土壤性质属于粘土的区域,则要求防腐涂层具有较高的抗土壤应力性能;腐殖土区要求涂层具有抵抗微生物侵蚀性能,盐渍化土壤要求涂层具备较高的耐化学介质浸泡性能。

3.2 防腐层的修复

一般而言,防腐层的修复主要分为防腐层表面处理、缺陷修复和成果验收三步。(1)表面处理。其目的是将防腐层暴露出来,清除破损的防腐层,将锈蚀的管道位置裸露出来,将管体表面的腐蚀物清理干净,并把缺陷位置打磨成粗糙面。(2)缺陷修复。首先,使用具有粘弹性能的防腐胶带,按照次序依次贴在管道腐蚀位置处,并将胶带内部的空气排尽,然后,再使用聚丙烯增强纤维胶带将外层缠住即可。缠绕过程中,要确保胶带具有一定的张力。(3)成果验收。破损的防腐层修复完成后,要对外观进行仔细检查,确保表面平整,内部没有气泡,发现问题,需要重新修复,直到达到修复要求才可以。

4 结束语

随着我国社会水平和经济水平的快速发展,油气的需求量也日益增加,这就给我国的油气集输工作提出了更高的要求,油气集输管线腐蚀会造成停产、环境污染和人员伤亡等问题,最终导致经济效益受到损害。因此,在油气集输管线设计施工的过程中,需要结合实际情况,优选性能好的防腐层材料,制定科学合理的防腐措施,不断提高管线的耐腐蚀性能,延长管线的使用寿命,使其满足油气集输生产的要求。

参考文献

- [1]卫华.油气集输管线的防腐蚀技术研究[J].中国化工贸易,2013(08):374.
- [2]陈磊磊.石油埋地管道腐蚀问题分析及防腐技术[J].现代商贸工业,2016(26):203.
- [3]李明,王晓霖.埋地油气管道防腐层检测与评价[J].当代化工,2013(07):980-983.
- [4]张伟强,郭晓男,陈圣乾,等.埋地管道外防腐涂层检测技术[J].石油化工腐蚀与防护,2010,27(3):52-55.

作者简介:张壮(1972-),男,江苏睢宁人,工程师,研究方向:石油天然气储运与建设技术管理。