

油气储运管道防腐技术的应用

陈灵燕 姜海超（浙江建安检测研究院有限公司，浙江 杭州 310021）

摘要：对于我国油气管道防腐技术来说，已经达到了国际上的相关标准，其中有些技术已经达到了世界上的先进水平，与国际技术标准相比已经明显超出很多。当前阶段油气管道中的防腐技术中存在着一些问题，此时可以通过采用一些针对性的措施保证管道运行的安全性，并从中总结相关经验，为我国能源的安全发展、社会进步做出巨大的贡献。本文对其展开了深入探究，确保油气储运管道的安全性。

关键词：油气储运管道；防腐技术；应用

0 引言

在国际社会的快速发展下，人们对于能源上的需求开始不断增加。为了确保能源满足于各个国家的需求情况，更应该重视基础设施的建设力度，确保油气可以顺利完成储运，避免能源资源浪费。油气储运管道运行阶段，为了提高整个运行过程的安全，需要对储运阶段有可能出现的影响因素以及安全隐患进行全面分析，就具体问题提出合理的解决建议，保证该行业可以安全的发展。对于油气储运管道来说，运行阶段经常会出现管道腐蚀的问题，为了确保该管道的安全性，有必要探寻合理的防腐技术，保证管道可以安全的使用。

1 油气储运概述

在社会经济快速发展下，人们生产、工作、生活都不可能离开油气能源，需求量也是与日俱增。在此背景下，使得我国油气储运业实现了快速发展。对于该行业来说，涉及到的环节相对较多，其中涉及到了储存、配送、运输等。油气储运阶段，在整个储运系统中管道系统的作用非常重要。我国油气储运工作开展中，会经常受到多种因素的影响，直接导致油气储运质量出现了严重的下降趋势，甚至还面临着巨大的安全隐患。在这一过程中，就要避免油气储运管道出现腐蚀的状况。假如，管道在运行阶段发现出现了腐蚀的地方，那么这时就要注意带来的安全风险。所以。有必要就油气储运管道探索有效的防腐技术，推动该项工作的开展。

2 油气储运管道防腐技术

2.1 表面防护技术

对于油气储运管道来说，为了预防表面出现腐蚀的情况，会喷涂一些惰性防腐材料，密封油气储运管道，这样可以有效阻隔外部潮湿环境。涂覆的防腐材料具有良好的抗氧化性，管道外部的防腐层只要没有

遭受到破坏，那么管道就不会与空气接触，有效避免管道出现腐蚀的情况。在更早以前，管道上涂抹的防腐材料一般都是沥青。随着科学技术水平的不断进步，越来越多的防腐材料被开发出来，并投入到使用中。现阶段，聚乙烯树脂、环氧树脂等新型的高分子防腐材料应用的更为广泛，防腐效果不仅好，还能够避免防腐材料对环境产生污染，与现阶段的绿色发展理念相符。

2.2 内防护技术

2.2.1 化学药剂

为油气储运管道防腐操作时，可以有效利用化学药剂的方式，一般来说应用最为广泛的就是缓蚀剂、除氧剂等。通过应用该种防腐剂，可以在管道上形成一层保护膜，降低了对管道的腐蚀。同样的，也可以吸收管道中含有的氧气，避免管道中出现氧化的情况。

2.2.2 内部涂镀层技术

在管道内部喷涂上一层惰性金属漆，具体的原理和外部防护之间保持着一致性。在具体使用该技术过程中，应该注意以下几点：

第一，保证管道中清洁，如果内壁中存在着一些浮尘、油污、锈渍等，要将其清除干净，确保内部一直保持着干燥的状态，这样可以确保防腐镀层、内壁间保持着良好的贴合度，提高喷涂时的质量。第二，尽量保证镀层光滑度，减少油气运输过程中和内部之间产生摩擦，提高油气储运阶段的安全有效性。

2.2.3 衬里技术

通过保证非金属材料 and 管道内壁实现良好的粘连，可以对管道进行良好的保护，避免管道出现腐蚀的情况。在与内涂镀层技术进行对比时发现，在使用该种技术过程中，基本上都会选择非金属材料，像聚氯乙烯塑料、玻璃钢材料、高弹性橡胶材料等材料就应用的非常广泛。

2.3 电流阴极保护法

对于该种防腐技术,实现了对地下管道、储罐的有效保护,为了避免腐蚀,辅助阳极是外加电流系统中的关键环节,它可以利用一定的截止点有效地将保护电流传递到被保护设备的表面。一般来说,阴极保护的阳极部分是不会直接埋到地下的。而是依靠外部电源,保证地下管线更加稳定,持续进行低压直流。此时,电流将被转移到土壤中,以防止管道表面的电子损失,预防出现防腐的情况。对于该方法来说,适应应用到地下环境复杂、利于供电的环境,一般来说想要保护阴极,会采取定期检测电位的方式实现。

2.4 牺牲阳极保护法

该方法选用强还原性金属作为保护极,再与保护管道连接形成原电池。在金属中如果存在着很强的还原性,金属本身就容易发生氧化反应。储运管道处于正极的状态,可以降低腐蚀情况的发生率,对管道进行保护,因此这种方法也可称为牺牲阳极保护。在使用这种方法时,阳极消耗很大,因此不能有效地确定阳极的位置,此时要注意及时更换,在周围填充一定数量的回填料,保护阳极。

3 油气储运管道腐蚀的原因

3.1 管道自身的影响因素

通过国内外大量学者专家对管道防腐层失效的研究,发现管道腐蚀主要是受防腐层老化的影响,导致表面层的防腐保护丧失,最终导致管道腐蚀。如果油气管道使用时间较长,管道内的防腐层会被剥离,在一定程度上会加大腐蚀的程度,最终导致管道腐蚀现象尤为严重。

在油气的组成中,成分较为复杂,对于不同油气的成分、性质来说都存在着非常大的差异性,另外管道中的腐蚀程度也存在着不同之处。假如在这一过程中存在着大量的硫化物,增加了导管中腐蚀的速度。对于油气中含有的二氧化碳,在溶解以后就会产生硝酸,它的腐蚀性较强,另外在电化学反应作用下,对金属晶格产生了直接性的破坏,腐蚀情况也会更容易出现。导致管道出现腐蚀的情况,有可能是因为管道中油气的成分导致的,基于此需要采取抑制该种成分的防腐材料,只有这样才能有效避免防腐材料的应用。

3.2 外界环境因素的影响

在整个油气储运中,管道工程规模比较大,涉及面广,非常容易受到周围环境和介质因素的影响。不同的介质和环境会对油气管道产生不同的影响。因此,有必要具体分析影响管道腐蚀的各个因素,只有这样

才能选择有效的管道防腐技术,加强防腐效果。

第一,对于管道中的腐蚀情况,会受到施工进步的影响,由于管道施工复杂,工期相对较长,在具体施工阶段,有必要对每一个环节进行全面控制,只有这样才能提高管道的整体质量,其中也涉及到了施工前期的勘察、管道布置以及相关设计工作,另外材料的选择、设备的管理也同样重要。然而,在管道施工阶段,由于对管道的质量问题重视不足,经常会影响到油气管道的质量,此时加快了管道的腐蚀程度。第二,油气储运管道运行过程中,也会受到外界温度的影响使得管道出现腐蚀的情况。对于管道运行时期,管道内的环境因素、温度等都会或多或少地导致腐蚀。其中,外部温度会受到气候和环境的影响,油气管道的温度受管道深度的影响。一般来说,如果温度相对高一些,此时反应的速度也会更快。所以,管道在高温下腐蚀的反应程度会加快,腐蚀程度会更严重一些。第三,油气储运管道出现腐蚀的情况,有很大程度会受到介质的影响。由于该种类型的管道基本上都处于地下,在受到微生物、土壤等介质的影响下,必定会加快管道的腐蚀速度。

3.3 管道安装方面的影响

油气储运管道出现腐蚀的情况,与管道的安装方式、安装质量也有一定的联系,这是因为在安装储运管道时会出现一些误差之处,此时如果存在的误差相对较差,那么这时发生故障的概率也会相对提高。加之,如果在安装阶段中面临着一些磕碰,最终导致管道结构或者连接处存在着不牢固的情况,这对管道未来腐蚀情况的出现埋下了隐患。

4 油气储运管道防腐技术的应用措施

4.1 合理的选择管道材料

开展油气储运管道防腐工作过程中,为了保证防腐措施能够有效的开展,有必要从管道材料上展开,确保选择使用的管道符合该项目的实际特点,严格按照其要求选择,另外本身要具有抗腐蚀的效果,避免因为腐蚀情况严重对管道产生严重的影响。选择油气储运管道材料时,必须要严格按照管道的强度、材料纯度等标准选择,确保管道出现腐蚀的情况不是因为管道质量问题导致的。采购管道时,要做好市场调研工作,从中选择出具有良好信誉、市场反馈较好的供货商,禁止为了追求利益忽视了管道的质量把控。在选择油气输送管道后,需要对购买的管道进行检测,保证管道的内径和壁厚都可以达到该项目所要求的标准,确保其顺利投入到项目建设中。搜集管道发生腐

蚀情况的相关资料,从中了解到管道腐蚀的诱因,在有了清晰的了解后,采取针对性的防腐蚀措施,必定能够延长管道在使用过程中的寿命。

4.2 合理的选择防腐材料

为了能够进一步的加强油气储运管道中的防腐效果,有必要正确的适应适合的防腐材料,确保防腐材料的作用可以有效发挥出来。一般来说,选择管道防腐材料时要注意一点,那就是要保证防腐材料具有良好的透气性以及电绝缘性。在实际喷涂时,确保可以与管道壁充分粘合,这样可以有效保证管道不出现腐蚀的情况。

4.3 管道内部防腐措施

油气输运管道在使用阶段,想要延长管道使用的时间,就必须要做好管道的防腐处理工作,其中内部的防腐处理就显得尤为重要。因为,在管道中整个环境时较为潮湿的,此时管道更容易出现一些氧化的现象,必定会加快腐蚀的速度。在此背景下,要重视管道内部防腐工作的开展,保证管道安全使用。储运介质中,常见的是酸性物质,为了避免选择的防腐材料可以更好的应对该环境,必须要选择可以预防酸性物质的材料,这对整个管道来说起到了很大的保护作用。

4.4 管道防腐层的处理措施

面对众多的防腐措施,通过喷涂防腐层的方式,可以有效的避免出现腐蚀的情况,另外该方法不仅应用的较广,产生的效果尤为明显。将防腐层喷涂到油气输运管道中起到的优点是:直接喷涂到管道的表面,这样对管道来说形成了一层保护层,提高了防腐的效果。在对管道进行防腐处理时,材料的原则尤为重要,必须要保证防腐层材料可以更好的阻碍管道与大气的直接接触,避免在潮湿环境下表面出现氧化的情况,对管道起到了良好的保护作用。目前阶段,防腐层材料喷涂时位置有一定的选择,而使用最广泛的材料就是煤焦油磁漆、三层聚乙烯等。需要注意的地方是,在喷涂防腐材料时,需要确保防腐材料整个覆盖于管道中,没有出现不均匀的情况。

4.5 阴极保护技术

在具体应用阶段,阴极保护技术已经获得了业界的一致认可,特别是对埋深或海水中的油气运输项目,产生的效果尤为明显。针对该种预防出现腐蚀情况的方式,通过应用到以上项目中,必然会在一定程度上降低管道腐蚀的概率。阴极保护技术中保护方式主要有两种,即牺牲阳极转阴极保护和附加电流保护,充分利用不同金属的氧化还原特性进行电化学反应,

这样在一定程度上可以降低阴极管道氧化情况的发生率,缓解管道被腐蚀的概率,同样的还可以提高油气输运管道的安全、可靠性。

4.6 加强油气储运管道监测控制

针对油气输运管道进行防腐处理时,为了保证该工作顺利推进,不仅需要保证对管道采取合理的措施,还需要利用科学合理的方式监测油气管理的运行状态,清楚的了解到管道运行状态,提取相应的性能参数,并根据合理的安排进行分析。在这一模式下,可以对管道的实际防护效果做出准确判断,如果在这一过程中发现还存在着一些问题,就要及时采取相应措施应对,提高管道抗腐蚀能力。

5 结论

根据以上研究显示,油气储运阶段,管道出现腐蚀的情况是非常严重的,这样管道在使用过程中会面临着很大的风险,此时必须要采取有效的措施积极应对。在应用防腐技术时,要先对管道实行合理的检测,从中掌握好管道中的实际运行状况,保证油气输送项目可以得到进一步的发展。

参考文献:

- [1] 张立初.管道防腐技术在油气储运中的全程控制与应用策略[J].全面腐蚀控制,2022,36(10):119-120.
- [2] 王飞.油气储运管道防腐技术的应用[J].全面腐蚀控制,2022,36(10):121-122.
- [3] 杨福,安龙生,王正伟,周家尧,李博涵.油气储运管道防腐技术的现状与应用[J].化工管理,2022(21):76-79.
- [4] 李强.管道防腐技术在油气储运中的全程应用[J].当代化工研究,2022(04):81-83.
- [5] 裴奇.试论油气储运管道防腐技术的应用现状[J].全面腐蚀控制,2020,34(03):51-52.
- [6] 杨光.管道防腐技术在油气储运中的全程控制与应用[J].石化技术,2016,23(3):1.
- [7] 任永飞,胡元甲.管道防腐技术在油气储运中的全程控制与应用分析[J].中国石油和化工标准与质量,2017(10):2.
- [8] 刘宝忠.管道防腐技术在油气储运中的全程控制与应用[J].化工中间体,2015,11(11):2.

作者简介:

陈灵燕(1990-),女,汉族,浙江衢州人,本科,工程师,主要研究方向:石化。

姜海超(1985-),女,汉族,山东威海人,本科,工程师,主要研究方向:石化。