

油气储运中管道防腐技术对策分析

李 鹏（宜宾中石油昆仑国鼎燃气有限公司，四川 宜宾 644000）

衣晓辉（山东中世天然气有限公司，山东 烟台 264006）

摘 要：在科学技术不断发展的当下，我国油气运输技术水平也显著提升。目前，传统的油气运输技术已难以满足当下时代发展的需求，油气运输技术的改革创新也将成为必然趋势。而油气储运中的管道防腐技术也是油气运输技术中的重要内容，因此，该技术的应用发展也需迎合时代发展潮流，实现改革创新。而在应用传统油气管道防腐技术时，防腐处理多以局部内容为主。基于此，本文将全面分析油气储运过程中管道腐蚀的主要原因，并对优化油气储运中管道防腐技术应用效果的对策进行总结，为相关单位提供参考。

关键词：油气储运；管道防腐；防腐技术

0 引言

在我国各行业领域发展过程中，石油，天然气等重要能源的应用展现着极大价值。当下，我国工业化进程脚步不断加快，油气资源的使用范围也愈发广泛，而油气储运过程中的安全问题也开始得到社会各界的高度重视。在此过程中，油气储运管道的腐蚀现象不仅会对油气储运的整体质量以及效率产生严重的负面影响，同时还会威胁油气储运的安全程度。因此，相关单位必须对油气储运管道的防护引起高度重视，全方位分析管道腐蚀的原因，并依据各类影响干扰因素，采取相对应的解决方法及措施。简而言之，管道防腐技术的优化对于油气储运的全程控制有着至关重要的作用。

1 开展油气储运管道防腐工作的重要性

现阶段，我国油气田的开发工作已逐渐走向正轨，各项工作内容的开展也相对顺利，在此基础上，输油管道事业也逐渐走上现代化发展道路。但在输油管道实际运行期间，仍存在一定安全性和稳定性问题。我国油田分布范围相对广泛，且分布面积较为广阔，但其整体产量却不高，质量也有待提升。综合目前形势而来，我国不同区域的油气田在质量，产量方面都存在着明显差异。

在此基础上，不同地区会依据油田油气的实际运输状况，完成油气管道的设置，而这也导致了不同区域油气管道运行存在着不同的问题。因油气管道大多被埋置于地下，而为进一步提高管道运行的稳定度和安全程度，相关单位就必须充分落实油气储运中的管道防腐工作，通过加大各类管道防腐技术的应用，保障油气储运管道运行的效率，提高油气储运的整体水

平^[1]。

2 油气储运过程中管道腐蚀产生的主要原因

2.1 外部影响因素

就目前形势来看，油气储运过程中的管道腐蚀现象较为常见，而在各类外部环境因素和其他干扰因素的影响下，所产生的不良影响也会更加严重。而造成管道腐蚀现象的外部干扰因素，主要包含温度，气候，天气情况以及土壤酸碱值等内容。一般情况下，恶劣天气对管道腐蚀造成的负面影响是最为直观的^[2]。因此，再进行油气储运管道施工过程中，施工单位及相关技术人员必须综合考量施工作业位置的环境气候情况，对区域内的环境气候进行综合评估。与此同时，施工单位和技术人员还必须高度关注因使用年限增加而造成的管道腐蚀问题，油气储运管道大多被深埋地下，随着使用周期的延长，管道腐蚀问题便会愈发严重，由此也会造成较为严重的恶劣影响，威胁到油气资源的正常安全因素。

2.2 内部影响因素

所谓内部影响因素，简而言之便是在油气储运期间，在部分介质构成部分或相应输送条件的影响下，油气管道出现了易被腐蚀情况。而为进一步减少油气管道腐蚀造成的危害，在进行油气储运期间，必须合理处理管道中的相应介质因素，及时排出所包含的氢气，但需注意的是，在此过程中，不同含量的二氧化碳存在的几率依旧很高，而随着这些成分和管道中的水的融合，相应的酸性物质，便会由此形成在酸性物质的干扰影响下，油气储运管道产生腐蚀问题的可能性也会大大增加。因此，相关单位也必须对油气储运管道腐蚀的内部影响因素进行全方位的深入分析，并在此

基础上采取相对应的解决措施^[3]。

2.3 管道自身因素

在进行油气储运管道施工过程中,施工单位大多会根据油气储运的实际情况选择适配度更高的油气管道,这些油气管道在材质类型方面也有明显的不同,而若从管道自身角度出发,造成管道腐蚀的原因也具有差异性。

当管道在油气储运过程中得到大规模应用,其接触的油气资源具有较为复杂的化学成分,一旦运输或油气储存工作未落实,相应的化学分子之间产生了不良反应,管道与油气资源所接触的区域便会出现一定的腐蚀问题,这不仅大大降低了管道运输的整体效率和质量,同时还威胁到了管道运输的安全程度和稳定性。在此基础上,施工单位必须对管道自身方面的影响因素进行全方位分析和系统化研究,这样也有助于优化管道防腐工作的具体效果,展现管道防腐的实践价值^[4]。

2.4 管道安装因素

对于油气储运管道而言,其防腐现象的产生,还直接与管道的安装方式以及安装效果密切相关。而在储运管道安装过程中,出现误差的可能性也并不小。一旦安装误差过大,则管道安装出现故障的概率便会大大增加。与此同时,若安装过程中出现了管道磕碰现象,管道结构被改变或管道连接不牢固等问题,这也会为管道的腐蚀埋下一定的安全隐患。

3 油气储运管道常用防腐技术

现阶段,应用频率较高的油气储运管道防护技术主要包括表面防护,内防护,牺牲阳极保护以及电流阴极保护技术等内容。

3.1 表面防护

为有效解决油气储运管道表面的腐蚀现象,对油气管道表面产生防腐作用,施工单位通常会涂刷惰性防腐材料,完成油气储运管道的密封,进而隔离油气储运管道与外部潮湿环境,以此减少腐蚀现象的发生,优化防腐效果。而在选择惰性防腐材料时,必须保证其具有较佳的致密性能和抗氧化效果。早期常用的表面防腐材料多以沥青为主,但现阶段,科学技术不断发展,油气储运管道的防腐技术水平也不断提升,越来越多的防腐材料进入市场并得到大规模应用。当下,使用频率最高的防腐材料大多是以环氧树脂和聚乙烯树脂为代表的新型高分子材料,这些材料不仅防腐效果极为突出,同时也符合当下生态环保的发展理念,

其使用不会对环境造成二次污染。

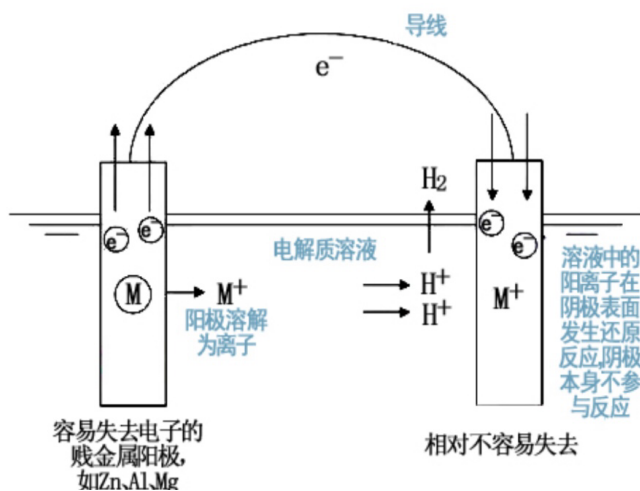
3.2 内防护

油气储运管道的内防护技术主要包含内涂镀层技术,应用化学药剂以及衬里技术等内容。所谓内涂镀层技术,简而言之便是将惰性金属漆喷涂在管道内壁,其防护原理与油气储运管道的表面防护是相同的。而在喷涂惰性金属漆时必须注意:必须提前对管道内壁进行全面清洁,防止感到内壁出现油污,浮尘以及锈渍,还需时刻保持管道内壁的干燥。与此同时,施工人员必须充分保障镀层的光滑程度,合理控制油气运输过程中油气资源与内壁出现的摩擦,保障油气储运的安全性和稳定性。

而利用化学药剂落实管道内部的防腐也是当下较为常见的防腐技术,其中,最具代表性的化学药剂,包括除氧剂和缓蚀剂。在缓蚀剂的帮助下,油气储运管道内表层将会形成沉淀膜,这层沉淀膜不仅能有效降低金属管道的活化性能,同时也能缓解油气资源运输对管道所造成的腐蚀影响。而应用除氧剂的目的主要在于吸收管道内部的氧气,有效减少因氧化反应而造成的管道腐蚀问题^[5]。

而所谓衬里技术,简而言之就是在管道内壁粘结相应的非金属材料,这一层非金属材料所形成的内衬可有效隔离油气资源与管道内壁,这样一来,管道防腐的目的便能顺利达成。相比内涂镀层技术而言,衬里技术对非金属材料的类型以及性能提出了更高的要求,当下衬里技术所使用的非金属材料多为玻璃钢材料,高弹橡胶材料以及聚氯乙烯塑料材料等。

3.3 牺牲阳极保护技术



所谓牺牲阳极保护技术,其实就是还原性较强的

金属与被保护的管道相连,进而构成原电池。在此过程中,作为保护级的强还原性金属更易出现氧化反应,而作为正极的油气储运管道的腐蚀概率将会大大减少。

但在应用该方法时需注意:由于其对阳极消耗过大,所以在明确阳极位置时,必须保证其易于更换,并通过填充相应的回填料等方式,合理保护阳极。而现阶段,较为常见的低电位金属材料主要以锌合金、镁合金以及铝合金等内容为主。其具体作用原理如图所示。

3.4 电流阴极保护技术

该技术的应用可对地下管道和储罐形成良好的保护作用,而在此过程中,外加电流系统的关键便是辅助阳极,在其帮助下,电流可顺利通过相应介质传递到所需保护的设施表面。但需注意:不可将阴极保护的阳极部分直接埋入地下,而是需要借助外接电源,实现地下管道稳定低压直流电的供应,而随着电流传递到土壤中,管道表面的电子流失问题便能得到合理控制,管道的防腐效果也能进一步优化。

4 油气储运中管道防腐技术对策

4.1 对管材质量进行严格控制

施工单位若想对油气储运中管道腐蚀的现象进行有效改善,首先就必须高度关注管材质量的控制工作。对于整个油气储运过程而言,油气资源中所包含的大量腐蚀性和氧化性物质增大了油气管道腐蚀的可能性,因此,相关施工单位在选择管道材料时,一定要合理规避那些极易出现氧化或腐蚀现象的材料,比如铁质材料等。

与此同时,还必须保证所选管材的质量与国家规定的高质量材料标准相符,在选择防腐材料时,也必须保证所选材料与工程规定的防腐标准相契合,这样才能为油气储运管道后续防腐工作的推进奠定良好基础。最后,施工单位还必须严格控制管材的基本规格,在综合分析施工实际情况,对施工现场进行实地考察的基础上,明确管道的管径大小及管壁厚度,尽可能的增加油气储运管道的使用周期,提高其耐腐蚀性能和稳定性。

4.2 对防腐层材料和防腐层技术进行合理选择

作为现阶段最常见的油气储运管道防护技术,在管道内壁涂刷油漆的处理方式极为常见,这样不仅能有效降低油气储运管道防腐工作的经济投入成本,同时也能提高防腐工作的整体效率。但在实际施工阶段,

相关施工技术人员必须高度重视施工操作技术的规范性和标准。

在涂刷防腐层材料时,施工人员首先需对管道内外壁进行全面清理,保证内外壁的清洁程度和干燥性,之后才可开展油漆涂刷工作。这样不仅能有效避免油漆剥落或开裂,同时还能优化管道防腐的效果。而在选择防腐层技术时,施工单位及相关技术人员也需综合考量管道施工的实际情况,选择与施工实际适配度最高的防腐层技术。当下,新型三层PE防腐层技术,煤焦油磁漆防腐层技术,溶解环氧粉末防腐层技术的应用相对常见,而其作用原理其实都是在管道表面涂抹防腐材料,以此实现管道保护的目的。

5 结语

近年来,我国石油行业得到高速发展,其发展水平也显著提升。但与此同时,油气储运过程中的管道腐蚀问题,也对整个行业的发展造成了一定困扰和制约。

为推动石油行业的长效健康发展,相关单位必须对油气储运管道的腐蚀现象引起高度重视,在结合油气储运管道防腐问题具体表现的基础上,全面探讨造成油气管道腐蚀问题的主要原因,并根据具体原因,采取相对应的解决措施,在严格控制管材质量,合理选择防腐层材料和防腐层技术,科学应用内部防腐处理技术的基础上,充分发挥各类油气储运管道防腐技术的应用价值,优化管道防腐工作开展的具体成效,为我国石油行业的高效发展打下坚实基础。

参考文献:

- [1] 薛鹏,宋尚鑫,童文辉.试论油气储运管道防腐技术的应用现状[J].科技创新与应用,2019(06):159-160.
- [2] 吴登辉.油气储运管道防腐技术现状与进展研究[J].石化技术,2018,25(09):174.
- [3] 张新红.油气储运中管道防腐技术的全程控制与运用[J].化工管理,2018(33):224.
- [4] 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,2017,37(10):144-145.
- [5] 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(03):262.

作者简介:

李鹏(1984-),男,蒙古族,内蒙古自治区赤峰人,全日制本科,中级工程师,油气储运。