

石油管道化工防腐的安全技术探究

裴鑫

北京

[摘要]当前,我国社会经济的不断发展,使得各类能源的需求量不断增多,也因此,在新的时代下,能源也成为各国经济竞争发展的重要部分,其中就包括石油这一能源。而相关石油化工企业在开展石油管道运输工作时,则要提高对运输安全性的重视,尤其是要对石油管道的防腐技术鱼油高度关注,结合实际情况,选择合适的化工防腐技术应用到石油管道运输中,以此减少管道运输中的各种安全隐患问题,保障石油的安全运输,实现对经济损失的有效规避,促进我国经济的长远发展。

[关键词]石油管道;化工防腐;安全技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.867

一、化工防腐施工的重要意义

从腐蚀产生的原因来看,可将其分为内因与外因两个层面:其一,腐蚀产生的内因是指金属自身的活泼性、属性等,部分金属自身比较活泼,容易在空气与水共存的环境中发生化学反应,继而出现锈蚀、腐蚀等情况;其二,腐蚀产生的外因为金属所处的环境因素。例如腐蚀性介质、空气湿度等。化工防腐施工是指利用防腐专业特性降低内外因素对化工生产设备的影响^[1]。其具有两个方面的意义:一是减少化工生产过程中的资源浪费、降低安全事故发生率。化工防腐施工能够为化工生产设备提供稳定运行环境,并为金属原材料提供安全的储存环境,继而有效降低设备及原材料等能源的腐蚀消耗、安全事故发生率,对于化工企业的可持续生产经营具有重要意义;二是保障生产人员生命健康。化工生产环境中的腐蚀性介质会对生产人员脏器系统造成不可逆转的影响,化工防腐施工通过环保技术措施能够减少腐蚀性介质对人体健康的负面影响,继而保障生产人员的生命安全。

二、石油管道被腐蚀的原因

(一) 电化学腐蚀

石油化工管道腐蚀问题除了上述的化学腐蚀、微生物腐蚀之外,还包括电化学腐蚀。电化学腐蚀的原因在于管道内的金属与电解质的相接触而引起的腐蚀问题。石油化工管道主要以金属为主要制作材料,其表面具有一定的吸附能力,在相对潮湿的土壤环境下,管道外部会形成很薄的水膜,这样一来,石油化工管道外部表面的金属与水相接触,即有电化学反应的条件,从而可以引起电化学腐蚀。如石油化工管道当中的铁元素电化学反应之后,会演变为游离的铁离子。而游离的铁离子会在管道表面到处游走,若进入到水膜中会发生氧化反应,产生红褐色铁锈,从而影响石油管道质量,最终对石油化工管道运输产生负面影响。

(二) 微生物的腐蚀

微生物腐蚀属于石油化工管道腐蚀中较为常见的类型,通常来说是因为真菌等各类微生物在管道上活动进而导致的腐蚀现象。在实践中能够了解到,造成石油化工管道腐蚀的因素中基本上有三成左右的腐蚀问题和微生物相关^[2]。若石油化工管道处于地下,土壤内本身所具有的微生物同样可能

导致管道外部的腐蚀,即便是这部分微生物仅仅能够在管道表面进行活动,也会提高管道外部腐蚀的概率,很容易产生点状腐蚀现象,然而仅仅是在局部所出现的腐蚀现象也可能对石油化工管道造成损坏,从而带来经济损失。

(三) 电化学腐蚀

一旦电解质溶液接触到金属,它将导致金属产生电化学反应,产生电化学腐蚀。由于输油管道建设的地形相对复杂,因此不可避免地会与海洋、湖泊和环境中的水接触。此时,被环境覆盖的SO₂,粉尘等都属于电解液的范畴。如果电解质溶液的浓度相差很大,那会使它们自身产生不同的性质。长时间裸露在潮湿的环境中,管道的表面将吸收一薄层水蒸气。此时,金属和水蒸气紧密接触,一系列化学反应将同时发生。在电化学反应的作用下,铁会生成Fe(OH)₃附着在金属表面,极易腐蚀管道。

三、石油管道化工防腐安全技术分析

(一) 规范使用防腐设备

防腐设备的规范运行对石油管道的防腐具有不可忽视的重要作用。因此,应严格规范管道防腐设备的各项操作,同时应认真开展管道防腐设备的测试和维修,特别是检查管道防腐设备的接头部位,从而保证管道防腐设备的有序运行^[3]。另外,为保证输油管道的防腐工作能够有条不紊地进行,在规范输油管道防腐设备的各项操作的同时,还应配备专业的防腐人员,进而高效开展输油管道的防腐工作。专业防腐人员不仅需要具有较高的专业理论知识,而且要有在输油管道防腐设备的使用方面的丰富实践经验。与此同时,加强管道防腐技术与装备的研究与开发。积极合理地引进一些先进的管道防腐技术与设备,不断提高管道防腐工作的质量。

(二) 阴极保护技术

阴极保护技术也是石油管道防腐工作中常用的一种防腐技术,该技术通常被应用在电化学腐蚀问题的预防工作中。在具体的应用过程中,这一技术主要利用强制电流法,并采用阴极保护的方式,同时还要选择具有活泼性的金属,一旦石油管道出现电化学反应,活泼性金属则会率先发生反应,而阴极保护技术的应用,则能够促使阴极金属规避电化学反应,进而使得石油管道的整体腐蚀问题得以解决。另外,在具体应用该技

术的过程中, 相关工作人员需要对材料进行合理选择, 并且还要结合实际情况, 设计出与阴极保护系统相匹配的辅助阳极系统, 还要对阳极系统予以及时更新, 这样才能够将阴极保护技术本身所具有的实际效用充分发挥出来。

(三) 涂层防腐技术

涂层防腐技术在石油管道化工防腐安全施工中的应用, 具体包括三方面的内容, 第一, 无机非金属防腐, 这种防腐安全技术广泛应用在现代石油管道化工防腐施工中, 具有抗高温、耐氧化、抗腐蚀性等优势^[4]。一般而言, 无机非金属防腐的使用主要包括搪瓷涂层、玻璃涂层等几种应用方式。基于抗腐蚀能力角度而言, 搪瓷涂层在实践中的应用, 表现的效果更佳, 适用在钢制石油化工管道的表层。而玻璃涂层在实践中的应用, 优势集中体现在密闭性、抗磨性, 正因如此, 该项技术适用在石油化工管道内层。另外, 现代科技的支持下, 出现了陶瓷涂层, 鉴于其具有较为稳定的化学性质, 可推广应用在高温、恶劣环境下的石油管道防腐施工中。第二, 3PE 涂层。这类防腐材料是一类复合型材料, 内层材料以环氧粉末为主, 而表层材料主要以聚乙烯复合材料为主。这类防腐材料在实践中的有效应用, 展现了超强的机械性以及防腐性, 在石油管道防腐施工中, 适宜在石油化工管道外部推广应用。近些年来, 伴随科技的发展, 我国已经研发出耐高温热喷玻璃涂层的防腐技术, 在石油管道化工防腐安全施工中具有广阔的前景。第三, 无溶剂环氧涂层, 这类防腐材料广泛应用在石油化工管道内层防腐施工中, 具体操作过程中可与石油内的部分杂质发生化学反应, 可规避石油对石油化工管道内层的腐蚀作用, 这种防腐施工除了保护石油化工管道之外, 还可以通过化学反应减少石油原料中的杂质, 从而有助于提高石油质量。

(四) 缓蚀防腐技术

对于缓蚀剂而言, 其本身属于一种防腐材料, 在石油化工管道开展运输工作时, 为了避免管道出现腐蚀现象, 通常会结合实际情况, 在石油之中添加适量的缓蚀剂。而缓蚀剂本身的生产成本相对较低, 这样做也不会致使石油运输成本出现过多提升的情况, 既能够保障石油运输的经济效益, 也能够实现对管道腐蚀问题的有效规避^[1]。不过, 在添加缓蚀剂的过程中, 还会有较大可能引发各种问题, 导致石油管道后期维护工作的难度有所提升。出现这种情况的主要原因, 则是由于石油管道本身制作材料具有较高的复杂性, 单一的缓蚀剂只能防止管道内部单一金属材料的腐蚀, 难以对其内部各项金属材料的腐蚀问题予以有效防范, 这样则会降低管道的防腐效果。由此可见, 缓蚀剂防腐这一技术还是具有局限性, 其一般被应用于短程的石油管道防腐工作中, 而且最好将其与其他防腐技术进行有机结合, 借此提高石油管道的防腐质量

(五) 重视日常维护, 提高操作人员的技能水平

在实际维护过程中, 相关化工企业必须更加重视化工设备的日常维护, 把日常维护作为延长化工设备使用寿命的唯一途径和有力措施, 并根据自身的生产目标和设备运行情况, 制定切实可行的设备维护防腐方案, 充分发挥其主动性, 大大提高整体防腐效果。同时, 在日常管理期间, 指派专业技术人员定期或不定期组织化工设备的检查, 对化工设备的运行状况进行评价, 真正监督其运行, 以便第一时间了解设备是否存在腐蚀问题, 并采取相应的处理措施。另外, 建议对腐蚀严重的零件应及时更换, 防止大面积腐蚀。

化工设备防腐工作的主体是化工人员, 其专业能力直接影响化工设备防腐工作的质量, 与化工生产的安全密切相关。同时, 由于化工生产过程中, 化工设备会因各种因素而产生不同类型的腐蚀, 这使得化工安全生产受到不利影响。在这种情况下, 化工设备的防腐工作对化工人员提出了更高的要求, 主要体现在专业技能和工艺熟练程度上^[2]。因此, 为了更好地做好化工设备的防腐工作, 化工企业应定期对参加化工设备防腐工作的人员进行系统的、专业的防腐工作技能培训, 从而有效提高防腐人员的专业技能水平, 确保化工设备防腐工作的每一个环节都能优质高效地完成。

结语:

随着我国经济建设的不断推动, 石油管道、化工防腐的安全技术也变得越来越重要, 我们会在未来的发展道路上, 让更多的技术蓬勃发展为我国的经济提供充足的动力。综上所述, 石油管道化工防腐安全技术是管道输送过程中重要的保护伞。针对本文提出的石油管道过程中的问题, 管道腐蚀原因以及几种相关防腐技术成果, 石油化工企业需要有针对性地选择适合的方针与策略进行维护。只有从实践出发, 掌握合适的防腐技术, 才能够促进管道运输业的完善和发展, 从而达到企业的经济效益与社会效益的共同发展。

参考文献:

- [1] 湛沁汶. 浅谈石油管道工程的防腐技术[J]. 中国新技术新产品, 2019(22).
- [2] 张洁娜. 石油管道工程的防腐技术分析[J]. 化工管理, 2019(19).
- [3] 徐清海. 石油管道的防腐现状及解决对策[J]. 全面腐蚀控制, 2019(06).
- [4] 王保春. 石油化工工程中工艺管道安装施工存在的问题与对策[J]. 当代化工研究, 2019(17): 90-91.

作者简介: 裴鑫(1985.11.6—), 女, 汉, 籍贯, 北京房山, 学历: 本科, 职称: 中级工程师, 研究方向: 腐蚀与防护。