

石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施

韩博

中海石油技术检测有限公司, 天津 300450

[摘要] 石油化工行业是一个非常困难的行业, 石油处于一个特殊的环境中, 石油生产不仅会导致化工设备的腐蚀, 还会对石化设备造成严重的损坏。中国广泛推行改革开放政策, 加快了中石化企业的发展和建设, 设施防腐越来越受到国家和社会的重视。但现阶段石化装置需要日常维护和防腐处理, 存在诸多问题, 各种原因导致化工设备腐蚀降低了石油设备的运行效率, 降低了工程质量。为了使石油公司充分利用和使用化工设备, 必须对这些设备采取适当的防腐措施。因此, 科学分析石化仪表的腐蚀原因和防腐措施是石油生产质量和石化工人健康的重要保证。因此, 必须对化工设备采取防护措施, 这对石油生产和加工非常重要。此外为解决储罐沉降、倾斜和变形常规方法难于全面检测的问题。文中引入三维激光扫描技术, 对某厂区储罐进行现场扫描, 验证方法可行性, 并与传统方法进行对比, 明确检测精度, 为三维激光扫描技术在储罐检测中的全面应用做好铺垫。

[关键词] 石油化工设备; 腐蚀原因; 防腐; 措施

DOI: 10.33142/aem.v3i10.4990

中图分类号: TE9;TQ3

文献标识码: A

Common Corrosion Causes and Anti-corrosion Measures of Petrochemical Equipment

HAN Bo

CNOOC Technology Testing Co., Ltd., Tianjin, 300450, China

Abstract: Petrochemical industry is a very difficult industry, and petroleum is in a special environment. Petroleum production will not only lead to the corrosion of chemical equipment, but also cause serious damage to petrochemical equipment. Chinese extensive implementation of the reform and opening-up policy has accelerated the development and construction of Chinese petrochemical enterprises, and the anti-corrosion of facilities has been paid more and more attention by the state and society. However, at this stage, petrochemical units need daily maintenance and anti-corrosion treatment, and there are many problems. Various reasons lead to the corrosion of chemical equipment, which reduces the operation efficiency of petroleum equipment and reduces the project quality. In order for oil companies to make full use of chemical equipment, appropriate anti-corrosion measures must be taken for these equipment. Therefore, scientific analysis of the corrosion causes and anti-corrosion measures of petrochemical instruments is an important guarantee for the quality of oil production and the health of petrochemical workers. Therefore, protective measures must be taken for chemical equipment, which is very important for petroleum production and processing. In addition, in order to solve the problem that it is difficult to comprehensively detect the settlement, inclination and deformation of storage tank by conventional methods. In this paper, three-dimensional laser scanning technology is introduced to scan the storage tank in a factory to verify the feasibility of the method, and compared with the traditional method to clarify the detection accuracy, so as to pave the way for the comprehensive application of three-dimensional laser scanning technology in storage tank detection.

Keywords: petrochemical equipment; causes of corrosion; anticorrosive; measures

引言

石油在人们的生活中起着重要的作用, 然而就石油而言, 生产过程中会出现各种问题, 多年来一直困扰着有关部门。由于石油生长环境的特殊性, 设备在生产过程中受到腐蚀。造成这种现象的原因有很多, 有些因素是可以避免的, 有些则不是。因此, 相关人员应在此基础上找出原因, 尽量减少腐蚀, 以延长石化设备的使用寿命, 完善保证措施, 寻找良好的防腐措施或方法来保护石油化工装置是非常重要的。储罐中储存的材料数量大大超过了高风险和高危险大危险源的临界质量。细节上的失误往往导致灾难性事故据统计, 石化储罐企业的事故率明显高于高温、高压和链式反应装置。由此可见, 石化公司储罐的风险高于石化装置。因此, 储罐在石化企业的安全管理中起着至关重要的作用。

1 化工设备防腐的重要意义

自 21 世纪科学技术发展以来, 高新技术已经出现在生活的各个领域。石油行业的生产需求急剧上升, 所需的石化设备数量也迅速增长。石化设备的耐腐蚀性必须满足企业的生产需要, 如果我们能够更好地维护和管理石化设备, 充分发挥石化设备在实际运行中的作用, 就可以有效地提高产业发展水平, 提高生产质量和效率。由于石化原料的特殊性, 大

多数生产设施处于高温高压生产条件下,生产设施易受内部原料和外部环境的腐蚀,降低生产效率,可能影响性能,并导致可能危及人员和财产安全的安全事件。因此,石化工业装置的有效腐蚀和新鲜度处理可以显著提高石化设备的使用寿命,确保生产效率和效益。腐蚀从理论上讲是一种常见的自然现象,它从一开始就会对人类生产的物质造成持续的腐蚀,但在大多数情况下只会产生轻微的影响。化学机械和设备的腐蚀,以及与介电能接触的化学和电化学反应,将改变机械设备的零件和附件的机械性能,最终使其不适合进一步使用。当然,这将对化工企业的运营产生负面影响,造成巨大的社会和能源损失,甚至严重的安全问题。化工机械设备腐蚀许多电介质,主要是化工生产环境中的酸和盐以及空气腐蚀溶液。腐蚀后,随着时间的推移,其破坏作用将增大,机械设备的耐久性将大大降低。此外,化工机械设备腐蚀的最大风险在于对生产安全造成各种不利的影 响。因此,研究石化设备腐蚀的常见因素,寻找更加有效的预防措施对相关行业的发展是至关重要的。

2 石油化工设备的腐蚀原因

由于特殊的石油开采条件,情况相对较差。从长远来看,在这种条件下生产将对生产工厂和建筑工人造成重大损害。在石油生产过程中,石油化工产品容易受到不明液体的腐蚀,严重影响石油化工设备的使用寿命,也会影响油品的质量。因此,有必要确定石化设备腐蚀的原因。

2.1 腐蚀类型

在石油化工行业,大多数机械设备具有均匀腐蚀类型。“均匀腐蚀”指整个金属表面的均匀腐蚀,但应注意,均匀腐蚀的风险较低,没有生命危险,风险系数较低。局部腐蚀与均匀腐蚀有关。机械设备的某些部件可能会发生局部腐蚀,无法检测到,这可能会造成相当大的潜在威胁和风险,也会造成高度的损坏,甚至危及生命。但它不会伤害大的金属表面。

2.2 化学腐蚀

在石化企业的日常生产中,各种载体需要在设备中进行处理,会发生许多化学反应。酸碱介质是最常见的介质,与金属设备直接反应会导致设备腐蚀。在实际生产中,通常会加入各种试剂和材料,有些物质反应强烈,有些物质在化学反应过程中释放出大量热量和高温气体。两者都可能与设备发生氧化反应,导致机械设备腐蚀。在生产环境中,设备的腐蚀也可能是由于化学设备和设备的腐蚀、金属颗粒、化学溶液腐蚀性气体的 pH 值等长期载体的腐蚀。当温度上升到一定水平时,一些溶液首先与金属发生反应,而不是与金属发生反应,导致设备表面发生金属腐蚀。该公司特定的化学品生产和应用中存在不同类型的化学腐蚀,例如,海岸附近的生产设施不断受到氯离子的侵蚀。简而言之,化学设备的外表面暴露在不断变化的腐蚀原因下。在石油行业,员工往往很难理解。由于环境污染程度高,发生了一些化学反应,在生产过程中需要添加一些化学品,但其中许多具有腐蚀性。石油开采过程中也存在腐蚀性物质,当两种腐蚀性化学品混合在一起时,会发生生化反应产生新的腐蚀性物质并释放到空气中,从而对石化装置产生腐蚀。在严重情况下,设备可能无法工作。在更严重的情况下,还会造成漏油,不仅污染空气,还会影响员工的健康。此外,石油化工装置表面金属物质的腐蚀会影响设备的运行,导致油中可能存在杂质,影响使用效率。

2.3 设备材料存在质量问题

石油化工设备的材料非常重要,因为石油生产本身是一项复杂的活动,其设备的材料选择是防腐。然而,不同材料的耐腐蚀性也不同。设备包括一些铁材料和一些不锈钢材料。虽然在光学上没有重大差异,但在微观结构上有显著差异。对于铁来说,其自身的强度问题比不锈钢更大。因此,就耐腐蚀性而言,铁也比不锈钢大。因此,在选择石化设备时,铁结构受到的影响最大。另一方面,金属材料的粗糙度决定了耐腐蚀性的程度。材料越粗糙,越容易遭受腐蚀。从这两个角度来看,这两个方向可以在石化设备的选择中突出。然而,在石油工业中,许多化工厂都有大型金属零件。但是,没有考虑到生产过程中对石化设备的要求,如果不测试设备的材料和性能,这将对石油生产产生一定的直接影响,这不仅会延迟石油生产,而且会造成一定的危险。

2.4 物理腐蚀

在传统的石油化工生产中,气流也会腐蚀化工设备。这通常是由于不注意化学设备的保存和保护的人员和操作人员 的待遇不佳,导致石化产品气体生产中流体的加速流动。如果环境快速变化,将导致化工设备或管道腐蚀。通常,液体和气体的流速越高,接触的材料表面越大,材料的摩擦速度越快。因此,如果我们不注意机械设备过度移动管道中的设备或介质的能力,机械金属设备的腐蚀将加速。严重损害公司的经济和声誉。在石油生产中,液体和气体的流速也会导致设备腐蚀,因为在化学反应后,无论是否添加腐蚀性化学品或在某些条件下运输石油,都会释放一些特殊物品。这些物体也具有高度腐蚀性和污染性,但气体不小,设备在传输过程中受到含铁材料的腐蚀。如果流速过高,腐蚀性物质的范围和速度会更大,说明气体和液体之间有很强的耐腐蚀性。

3 设备防腐措施

3.1 隔离腐蚀介质

为了避免石化装置的外部腐蚀,可以将石化设备与腐蚀性环境隔离。石油化工设备表面通常采用涂料形成具有一

定防护效果的保护层。目前,常用的涂料主要有环氧树脂、酚醛树脂等,在应用保护层时,不仅要事先了解石油化工设备的材料、形状和用途,还要考虑其性能、防护层的耐腐蚀性和老化性。此外,石油化工装置表面的金属涂层是一种绝缘方法,该方法一般主要用于电化学物质的腐蚀,金属涂层应用于耐腐蚀性高的石油化工设备表面,或以各种形式焊接在母材表面。就基底金属的材料特性而言,电位应相对较低。涂装后,当电流增大并达到钝化电位时,采用防腐设备作为阳极,腐蚀电流呈下降趋势,腐蚀速率控制在较低水平,以达到防腐效果。

3.2 提高员工的防腐意识

石化设备的防腐工作应始终以提高人员的防腐意识为目标,并指导其工作流程。操作人员应明确防腐和管理的概念,督促员工明确防腐的重要性,制定相应的规章制度,采取措施鼓励和惩罚因操作不当故意损坏或腐蚀设备的工人,鼓励他们通过技术培训提高员工的防腐能力,防腐工作将渗透到石化生产的各个环节。员工应严格遵守生产过程的规则和要求,不断规范生产行为,提高石化产品的生产性能,延长设备的使用寿命。

3.3 选择合适的材料和表面处理

本文通过对各种材料的研究,设想了很多中防腐蚀的新设备以及新的材料,在生产实践中得到了极大的反响。各种防腐材料的涂层或衬里可将金属设备与腐蚀环境完全隔离,防止设备腐蚀和磨损,提高耐腐蚀性,设备的耐磨性和安全性,延长设备的使用寿命化学防腐涂料与传统防腐涂料的主要区别在于其技术含量高,耐碱性和耐酸性的严重技术难题也带来了许多技术成果和产品开发。他们的技术基于合成防腐添加剂和应用高效分散剂和流变添加剂,开发新的防腐和防渗涂料和填料,以及先进和专用的测试设备。设备与材料,即新技术的发展是支撑各类行业进步的核心因素,也是促进石化防腐的重要渠道与途径。

3.4 正确应用防腐涂料及缓蚀剂

针对化工仪表的许多腐蚀问题,可采用防腐涂料和防腐剂。加强石化设备相关防腐技术的管理,确保产品质量和石化设备制造水平,严格控制石化设备的使用。尽管腐蚀似乎是石油生产商化学生产中最小的,但它很可能发生在生产过程中,并成为一场灾难。因此,公司在防腐和化工设备管理过程中,必须持续贯彻操作人员的安全理念,实施严格的管理制度,定期清洁和维修所有生产设施,并注意避免其他损失。

3.5 过程优化

石油化工生产非常复杂,工艺流程多种多样。考虑到石化过程,因此有必要全面检查腐蚀的可能性和保护措施。对气体进行脱水,去除气体中的水以减少腐蚀。必须增加冷却和干燥设备,氯酸钾工艺中的水用浓硫酸除去,以防止湿氯腐蚀。为避免硫磺系统严重腐蚀,干燥塔的硫酸含量必须大于78%。经过处理后,干氯不会严重腐蚀碳钢。温度升高导致水在气体中蒸发或冷凝以减少腐蚀,在用于合成氨基酸生产的半水煤气转化系统中,半水煤气与蒸汽按一定比例混合,然后原料气必须加热到一定温度才能进入窑内。换热器假设来自其中一个熔炉的高温转换器,其中含有大量水、硫化氢和由半水合物气体组成的二氧化碳,净化水,再加上管道膨胀过程中不干净的流量和残余电压,使换热器具有高度腐蚀性。

4 结束语

石化设备的腐蚀对石化产品的生产和石化企业的发展产生了负面影响。在石化行业,它非常容易受到安全问题的影响。因此,它威胁着石化行业工人的生命和财产安全,并对社会和谐与稳定产生负面影响。所有说,当前社会人们应加大对石油化工相关设备、材料的关注,通过应用各种手段增强设备的安全性,促进行业的稳定持续发展。使设备能够高效、安全、长期稳定地工作,促进石化企业健康发展,为经济发展做出贡献。运用新的检测技术,并对发现问题的设备采取适当的防腐措施,延长设备使用寿命,促进石油工业持续发展。

[参考文献]

- [1] 龚毓曦. 石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施[J]. 石化技术, 2021, 28(8): 2.
 - [2] 杨喆思. 石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施应用的分析[J]. 化工管理, 2021(21): 51-52.
 - [3] 张海永. 化工设备腐蚀原因及防腐管理[J]. 化工管理, 2021(11): 34.
 - [4] 彭飞, 魏洪超. 化工机械设备腐蚀原因及防腐措施探讨[J]. 工程技术(文摘版), 2021(15): 156.
 - [5] 李晓松. 石油化工机械设备腐蚀原因及措施探讨[J]. 丝路视野, 2018(1): 1.
 - [6] 胡荣贵, 刘春娜. 石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施[J]. 当代化工研究, 2021(3): 2.
 - [7] 潘卫峰. 石油化工设备常见腐蚀问题及防腐措施[J]. 设备管理与维修, 2021(8): 2.
- 作者简介: 韩博(1988.7-)男,天津市滨海新区人,汉族,大本学历,工程师,从事检验检测无损检验工作。