

石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施

张 骅 姚智星

化学工业设备质量监督检验中心 江苏 南京 210000

摘 要: 石油化工设备出现腐蚀的原因, 主要与设备自身原因与生产化学反应及物理腐蚀等因素影响有关。为切实发挥石油化工设备的作用, 提高生产质量与效益, 确保员工的生命财产安全, 加强隔离腐蚀介质与提高员工防腐意识等防腐措施落实尤为重要。文章主要对石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施进行阐述。

关键词: 石油化工设备; 腐蚀原因; 防腐措施

石油化工企业出现设备腐蚀问题的几率是比较高的, 需要引起高度重视并加大解决对策。若是设备出现腐蚀, 会影响其使用年限和功能, 甚至会造成人身伤亡, 不利于企业发展。因此, 石化企业要根据腐蚀产生的原因, 采取有效的应对措施, 并且还需要分析总结经验, 采用先进的防腐技术, 才能保证生产的安全运行, 从而实现石化企业的长远发展。

一、石油化工设备防腐意义

石油化工设备运行所处的环境复杂, 腐蚀现象难以避免。在石油化工设备失效原因的统计中, 因腐蚀导致设备失效占有所有失效原因的 41%。腐蚀反应不仅对设备本身的质量和性能带来不利影响, 缩短使用寿命, 也不利于石油化工生产的安全稳定。介质泄漏会造成资源浪费, 同时埋下很大的风险隐患, 容易引发安全事故, 对周围环境造成严重破坏。为此, 加强石油化工设备防腐工作十分重要。只有充分重视石油化工设备防腐问题, 探索科学的防腐技术措施, 才能保障好企业生产安全和生产效益, 避免事故发生。

二、石油化工设备常出现腐蚀的原因

1. 设备自身的原因

一般来说, 石油化工设备材料会造成腐蚀问题的产生, 尤其是金属设备更容易出现腐蚀。石油化工设备材料主要是金属材质的, 同时不同金属材质产生腐蚀的情况也不一样。然而在实际生产中, 我国大部分石油化工企业为追求经济效益, 往往采购便宜的材料, 这些材料晶粒直径较大, 没有抗腐蚀性。因此, 使用这些材料构成的设备往往工作效率不高, 且设备的使用年限短, 加之员工无法有效管理这些设备, 会产生腐蚀现象。除此之外, 对设备的管理不当, 也会造成腐蚀问题。这是因为生产设备类型多种多样, 且每种类型都有其相应的材料, 同时这些材料也比较复杂, 管理起来比较难。石油化工设备的结构设计也会对其腐蚀产生影响, 若是结构设计不恰当, 无法确保设备结构的刚度、强度和承受力, 这样在生产中, 会腐蚀设备。

2. 生产化学反应

石油化工设备在生产加工中会接触不同的介质, 也会出现各种化学反应。尤其是接触的酸碱介质, 会直接与设备

的金属材质发生反应。生产中添加的材料与试剂, 会互相发生剧烈的化学反应, 适当大量的高温气体与热量, 与设备的金属材质发生氧化反应后, 会对设备产生不同程度的侵蚀影响。除生产环境对设备腐蚀外, 长期储存的腐蚀性气体或化工溶液及金属粒子等介质, 也会影响设备的防腐性。虽然部分溶液的初始金属反应不会很强烈, 但随着设备内温度或压力等条件的变化, 会逐渐与金属产生氧化还原反应, 对设备表面产生不同程度的侵蚀。生产设备的应用环境与接触的介质不同, 受到的侵蚀影响与腐蚀变化进度等方面也存在差异。

3. 石油化工设备的金属材质问题

化工设备往往由金属制成, 由于金属属性不同, 因此存在着各异的性质。如此其在腐蚀能力方面也存在着极大的差异性。一般而言, 在进行化工设备制造时, 往往都会选用铸铁、碳钢以及不锈钢材料。然而在铸铁、碳钢方面, 其抗腐蚀性水平是相对低下的, 通常而言, 属性相对粗糙的金属往往在抗腐方面表现的都相对较差。如今一些化工企业为了能够降低相应的资金支出, 其在进行材料选取时, 通常都会应用金属材质晶粒直径相对较大的化工设备, 这就使得化工设备在抗腐蚀性方面表现的相对较差, 从而对生产工作的展开造成制约。

4. 生产物理腐蚀

在石油化工生产中, 设备受到气液流动的因素影响常被忽视, 通常与人为操作不当有关。操作人员对化工设备的防护与保存不当, 使得化工产品生产中的气液流动加速, 在介质高速流动的环境下, 会对管道或设备产生不同程度的冲刷腐蚀。气体或液体的流动速度越快, 接触的材料面积越大, 材料受到的冲刷腐蚀进度越快。因此忽视设备的承受能力, 加快管道或设备内的介质流速, 会加剧金属设备的腐蚀。工作人员的风险与安全生产意识不足, 上报设备的检修与故障问题的时效性不强, 会加剧设备的腐蚀进度, 从而产生恶性循环, 直到无法修复的地步, 会加剧对石油化工企业的名誉与经济损失。

三、石油化工设备的防腐措施

1. 严格把控好材料设备

石油化工设备自身材料直接关系到其抗腐蚀性能。根据实际应用的材料主要有金属和非金属两类。其中在金属材料中,运用最广的是碳钢,但这种材料的抗腐蚀性能不高。所以,要想提高设备材料的防腐能力,可以采用在其表面进行涂抹的形式,形成保护层。与此同时现阶段,有很多可以使用的抗腐蚀材料,如铝合金、玻璃钢等。因此,要想提高设备的抗腐能力,一定要慎重选择设备的材料,不能以经济性作为采购的唯一标准,还要综合考虑材料的抗腐蚀性能。

2. 处理环境腐蚀

环境因素对石油化工设备的腐蚀影响不能忽视,潮湿与高温的环境,或是空气中的无机酸,都会对生产设备的金属材质产生不同程度的影响。针对于环境腐蚀的处理,主要是指去除环境中的氧气或湿气等腐蚀物质。氧气在腐蚀反应中以氧化还原反应为主,可采取脱氧剂去除氧气或在设备表面涂抹防腐剂的方法。潮湿环境可采取各种适用的去湿方法,降低环境对设备的腐蚀影响,以维持设备的防腐性能。石油化工设备的加工流程复杂且工艺繁琐,易产生各种腐蚀问题,工作人员应当加强注重。严格控制加工环境,避免环境中的水分等因素的腐蚀影响。尤其是加工设备的保存,建议在干燥的环境中保存,合理控制车间的温度与水分,必要时进行干燥及冷却处理,以实现对环境中的腐蚀因素的有效规避。

3. 细化不同环节的防腐工作

在石化企业里,往往存在着不同的生产设施,因此在进行工程设计的阶段,就应该进行相应的防腐设计,也就是要从这些设备的具体设备还有环境方面出发。对于那些涉及酸碱腐蚀性介质,应该予以足够的重视,进行设计时,依靠的材料为不锈钢。而对于一些操作温度不高压力不高,然而腐蚀性强的介质,则可以借助设计塑料类设备等方法进行防腐。高温高压的环境之下,则是能够借助添加催化剂,实现反应速率的有效提高,达到温度下降的目的。工程建设环节,必须强化生产管控,在设备检修之后,趁其未被恢复使用之前,应该展开相应的防腐作业,若所处地区环境特殊的话,则是应该展开全方位的年检,并进行防腐处理。总的来说,应从设计阶段、工程建设阶段、生产管理阶段做到防微杜渐,重视设备的防腐工作。

4. 加强防腐技术管理,正确应用防腐涂料及缓蚀剂

由于存在着很多不同类型的设备腐蚀情况,在进行防腐作业时,能够使用防腐涂料和缓释剂进行,并且应该强化防腐技术的有效管控。在化工设备使用方面,为了能够保证产品的质量,必须从设备的各个阶段出发,严格规范使用。由于化工生产存在着相当程度的危险性,在生产设备腐蚀方面看似细小,然而在具体的生产过程却往往可能造成极大的灾难。所以,化工企业必须对一线员工展开安全生产思想的灌输,确保相应的重视程度。还应该积极的去构建健全可行

的制度,从而能够实现对所有设施的覆盖,由此实现防腐工作的进行。

5. 提高石油化工设备工作人员的防腐蚀意识

作为工程人员,应当加强自身思想观念与职责理念的转变,提高自身的防腐意识等职业素养,实现设备防腐工作质量与效益的持续改进。首先防腐养护与管理等工作人员,应当注重自身防腐专业知识技能水平的提升,养成不断学习与经验总结的良好工作习惯,促使操作行为更加规范。明确了解机械设备的作用功能与组成部分及运行原理等,得心应手的展开设备的维护与运行管理等工作。其次加大对设备管理与养护人员的培训考核力度,落实奖惩措施,将工作人员从传统的工作模式与观念中脱离出来,逐步提升其工作潜能与主观能动性。为提高设备生产的质量与效率,严格控制设备各环节的使用。在维护与管理等工作中,落实精益求精与小心谨慎的工匠精神,减少不必要的麻烦与损失。最后在化工设备防腐处理工作中,综合分析各种腐蚀危险因素,采取适当的防腐处理措施,提高防腐管理与问题规避方法的针对性及有效性。

6. 建立健全设备防腐蚀监测制度

为有效防治石化设备腐蚀,更好地保障生产设备安全运行,设备企业和主管部门应加强生产设备腐蚀控制,建立基于腐蚀剂流量分布的腐蚀监测网络。在生产过程中,为维护工作和保护设备免受腐蚀提供依据。专人负责管理、腐蚀的定期验证、试验的评价和腐蚀试验技术报告的建立。同时,对于可能出现腐蚀和安全问题的设备,要定期监测腐蚀情况,在设备可能出现腐蚀问题的地方设置检查点。特别指示的人。设备管理部根据制定的腐蚀控制规划和操作标准,建立设备腐蚀控制簿,及时对设备腐蚀控制数据进行收集整理,构成完整的数据库。对数据进行分析研究,得出材料的腐蚀速率,进而制定相应的腐蚀对策。此外,根据生产过程的特点和规律性,对生产原料或中间产品中腐蚀性介质的参数进行严格、定期的监测和分析,科学控制生产过程中的腐蚀性介质含量。

四、结束语:

设备腐蚀是石油化工企业不可避免的问题,企业应建立系统的设备防腐管理体系。通过完善设备防腐监测制度,提高全员防腐思想意识,鼓励防腐技术钻研创新,优化生产工艺参数,不断提升石油化工设备的防腐性能,为生产安全和效益提供可靠保障。

参考文献:

[1] 李跃春. 针对石油化工设备腐蚀原因提出的解决办法[J]. 化工管理, 2019(04):157-158.

通讯作者: 姓名: 张骅 出生年月: 1990.05.30 民族: 汉 性别: 男 籍贯: 江苏 南京 单位: 化学工业设备质量监督检验中心 职位: 检验员 职称: 中级工程师 学历: 本科 邮编: 210000 邮箱: sqzhanghua@163.com