

化工机械设备腐蚀的监测与防护探讨

卢广军 (国家能源集团宁夏煤业有限公司烯烃一分公司, 宁夏 银川 750001)

摘要: 由于受到使用环境以及其他方面因素影响, 化工机械设备在使用过程中会出现一定程度的腐蚀问题, 需要通过全程监测, 及时做好防护、处理, 以防发生重大安全事故, 威胁操作人员生命安全。本文将通过对化工机械设备腐蚀相关内容的介绍, 对设备腐蚀监测以及防护措施展开深度探讨, 希望能够对化工机械设备腐蚀管控提供一些助力。

关键词: 腐蚀监测; 腐蚀防护; 化工机械设备; 腐蚀性介质; 设备材料

化工设备在使用过程中容易受到湿度以及温度等方面因素影响, 很容易会产生腐蚀状况。在腐蚀问题发生时, 不仅会对设备的正常功能造成影响, 同时也会极大缩短设备使用年限, 甚至是造成化学品渗漏等危险事故, 会使化工企业遭受一定损失。所以需要加强对化工设备腐蚀问题的研究与处理力度, 应明确腐蚀原因, 做好腐蚀监测与控制, 以便为化工安全稳定、生产创造出理想环境。

1 化工机械设备腐蚀原因分析

1.1 内部原因分析

内部造成机械设备腐蚀的原因主要体现为三点: ①设备的腐蚀性能相对较差。由于化工机械设备制造需要运用到大量金属材料, 而金属材料普遍存在着防腐性能不理想的情况, 所以如果在材料选择以及应用方面存在问题, 便会对设备的腐蚀性能产生直接影响; ②设备材料质量是引发设备出现腐蚀的重要原因之一, 管线材质无法达到规范要求、设备在使用一段时间之后出现老化问题等, 都可能会加剧腐蚀问题的发生概率; ③机械设备在设计方面存在问题, 在使用过程中由于其需要与大量各种类型化学物质进行接触, 所以如果设计存在状况, 便会引发腐蚀状况。

1.2 外部原因分析

首先, 腐蚀性介质。化工机械设备在使用过程中会与一部分腐蚀性介质接触, 如果长期处于和介质接触的状态, 会直接加剧设备的腐蚀问题。例如热交换器中的水是热交换介质, 当水体的 pH 值出现下降问题, 管道中的空气出现过量状况, 变很容易会引发热交换器出现腐蚀状况。而在储罐之中储存着大量化工介质, 在进行腐蚀性介质运输与存储过程中, 由于底罐底板留有少量水分, 所以会出现底水层, 在其中会残留着一部分的硫酸盐还原菌以及其他类型微生物, 会直接引发化学腐蚀问题, 对设备使用造成影响。同时管现在进行腐蚀性介质运输过程中, 可能会因为介质中离子发生化学反应的影响, 导致储罐内壁受到一定程度的腐蚀; 其次, 介质流速。介质流速会对设备腐蚀产生直接影响, 如果金属构件与介质的相对流速处于较快状态, 会直接加剧金属表面腐蚀程度, 而且振动问题也会直接增加流板罐的腐蚀与损

耗; 最后, 外界温度。介质温度也是对腐蚀造成影响的主要原因之一, 在温度处于上升状态时, 电解溶液的电阻会出现逐渐减小的趋势, 从而造成扩散速度过快问题, 引发腐蚀。因为油品中含有一定量的活性硫, 在温度的影响之下, 硫会出现快速分解的状况, 会生成一定量的硫化氢, 从而产生腐蚀性, 对储罐造成腐蚀。

2 设备腐蚀监测

为确保化工机械设备能够处于长期稳定的运行状态, 需要对设备的腐蚀情况进行监测。企业需要指派专业维护人员, 借助各种先进设备, 对设施展开 24h 不间断监测任务。较为常用的监测方法主要有电化学法以及电阻法等, 在此将对以下几种检测方法进行简单介绍:

腐蚀电位测定技术。该项技术会通过将测试电极固定在测试设备上的方式, 通过对电极数值的对比, 对电位进行测试。同时, 可通过对分级电阻的使用, 通过对电阻进行利用的方式, 对机械设备腐蚀速率进行计算。

声音测试技术。该项技术在应用过程中, 会通过传感器使用, 对机械设备的腐蚀程度进行判断, 明确腐蚀的大致位置。同时还可以对金属的腐蚀厚度进行测定, 能够为后续维护人员工作开展提供可靠数据。

射线放射技术。该项技术会通过红外线的使用, 对机械设备进行透射检测, 会通过此种方法对腐蚀程度做出精准判断, 整体技术应用精密度较高。

各种监测方式均具有一定的优势与不足之处, 监测人员在进行方式选择时, 需要结合企业条件以及各方面需求, 做出正确选择, 以便高质量完成监测任务。

3 设备腐蚀预防措施

3.1 提高对于材料选择的重视程度

由于材料选择问题是影响腐蚀问题的主要原因之一, 所以需要对材料选择予以高度重视。现阶段国内的化工机械设备制造原料相对较为普通, 主要以碳素结构钢为主, 这种材料具有成本低以及功能理想等方面的优势。虽然材料在加工处理以及力学性能方面均较为理想, 但却存在着抗腐蚀性能较弱的状况, 如果处于高浓度、高腐蚀的工作状态, 直接造成设备因腐蚀被破坏。

在进行材料选择过程中, 一方面要对工作环境予以充分分析, 明确工作环境中的压力以及温度等各项数值

情况,通过对各项数据内容的综合性分析,完成材料选择;另一方面需要保证设备材料能够满足设备模式要求,需要利用设备模式中加入抗腐蚀因素的特点,对材料做出综合分析评估,从而挑选出最为适合的材料。同时需要将使用年限考虑到其中,要尽量选择性能较为理想且性价比比较高的材料,保证各项资源能够得到合理利用,从源头起有效提高设备的抗腐蚀性能。

3.2 科学制定制造技术以及设计规划

因为结构设计的科学性与合理性,是保证机械设备抗腐蚀性能的主要举措之一,所以为了有效提高设备的抗腐蚀能力,需要合理进行制造技术选择以及设计方案编制。在进行结构设计与制作过程中,整体外形设计需要以简洁为主,要排除使用形状复杂的设备设计方案,避免因为形状过于复杂导致设备在使用过程中沉积大量尘埃与溶液的状况,确保设备内部不会有过多的残留,各种类型残留能够得到及时处理,从而有效避免严重的腐蚀状况。设备加工企业需要保证机械设备和零部件所选择的材料属于同一种材料,在进行生产过程中需要对焊接质量予以高度重视。要对机械设备的缝隙问题进行有效处理与规避,做好构件之间的连接处理,以便达到有效降低腐蚀可能性的目标。此外,需要预留出适合的腐蚀空间。由于化工生产环境相对较为特殊,腐蚀问题在所难免,所以需要预留出适当腐蚀空间的方式,在对设备强度以及工艺要求进行考虑的同时,通过预留出相应空间的方法,有效降低腐蚀问题对于设备的影响,保证设备使用寿命能够得到切实延长。

3.3 其他防腐举措

3.3.1 增设防腐保护层

在进行机械设备生产过程中,可通过对表面进行喷镀抗腐蚀金属或非金属材料的方式,通过对金属的磷化以及氧化处理,对介质和金属表面形成有效隔离,从而对金属形成有效保护。保护层的形成会加金属表面形成不易腐蚀物质,能够对设备腐蚀问题形成有效控制,可以对电化学腐蚀以及化学腐蚀问题形成有效抵抗。金属保护层技术较为常见的保护手段之一,会通过金属表面镀合金或致密金属的方式,利用高温条件对金属进行融化,进而通过对空气进行压缩的方式,将融化后的金属制造为雾沫状的微粒,从而在金属表面形成镀层。喷镀技术可以在金属外层形成致密金属镀层,能够使保护层和机体形成紧密结合,达到良好的防护效果。

3.3.2 科学使用缓蚀剂

在低浓度的环境中使用缓释剂,可以有效减缓金属在腐蚀性介质中的腐蚀速度,属于多种化合物构成混合物。因为其在辅食问题处理中所取得的有效成果,该种物质已经在化学生产中得到了广泛应用。通过对缓蚀剂的合理使用,可以达到切实提升设备抗腐蚀能力的目标,能够在对设备形成有效保护的同时,保证整体生产的稳定性以及安全性。

3.3.3 做好环境防腐处理

在对防腐环境进行处理过程中,所以不影响设备使用为前提,对工艺条件进行优化,从而达到有效减缓设备腐蚀程度的效果。在具体处理过程中,首先需要对环境中的腐蚀性介质进行处理,可通过对脱氧剂的使用,对氧气进行处理,通过对除湿设备的使用,对存在的水分进行处理等。同时,需要对装置中的水量进行严格管控,在对亚硝酸盐以及硫酸盐等常见防腐剂进行使用过程中,也要严格对试剂的浓度展开控制,随便达到最优化试剂使用效果。

3.3.4 科学使用阳极阴极保护法

阴极保护法会将设备金属材料作为腐蚀性电池的阴极所在,对其进行防腐处理。这种方式会牺牲阳极,会通过保护金属表面进行活泼性质合金或金属连接的方式,形成原电池,进而进行保护。在活泼金属的作用影响之下,电池阳极会出现腐蚀问题,而阴极则会被有效的保护起来,从而高效完成防腐任务。在对容易钝化以的金属以及液体所形成的腐蚀体系进行处理过程中,需要对被保护设备展开阳极钝化处理,合理采用外加阳极电流的处理方法,以便实现对设备抗腐蚀能力的切实强化。

4 结束语

化工机械设备的腐蚀问题是影响设备使用的重要原因之一,是各化工企业需要高度关注的内容。企业不仅要机械设备产生腐蚀问题的原因展开深入剖析,同时还要按照分析结果,结合化工生产的具体情况,制定出针对性较强的机械设备腐蚀监控方案,要对设备的腐蚀程度以及各项情况展开实时监测。此外,还要针对腐蚀形成原因,设置完善的预防方案,确保腐蚀程度以及腐蚀问题发生可能性可以被控制在最小,设备使用寿命能够得到切实延长,以便为化工企业带来更加可观的经济收益。

参考文献:

- [1] 张波. 试析化工机械设备腐蚀原因及防腐措施[J]. 中国设备工程, 2021(11):182-183.
- [2] 张柱. 化工机械设备的防腐设计与对应措施[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(02):55-57.
- [3] 乔猛. 化工机械设备腐蚀原因及其防腐措施[J]. 化工管理, 2020(35):123-124.
- [4] 杨雷波. 提升化工机械设备防腐能力的措施分析[J]. 化工管理, 2020(26):160-161.
- [5] 王海峰. 浅谈化工机械设备的腐蚀原因及防腐措施[J]. 中国盐业, 2020(11):43-45.
- [6] 陈坤, 李大文, 许丛琳. 探讨化工机械设备的防腐设计及防腐措施[J]. 化工管理, 2020(11):145-146.
- [7] 邵在进. 化工机械设备的腐蚀原因与含氟材料防护应用研究[J]. 科技风, 2020(07):167.