

# 化工仪表的腐蚀问题分析及处理方法

黄 和 朱烜达 (江西恒大高新技术股份有限公司, 江西 南昌 330046)

**摘 要:** 化工仪表在使用过程中, 因工作环境相对复杂, 且运行负荷相对较大, 需要长时间在线运行, 容易出现腐蚀问题, 直接影响化工仪表使用的安全稳定性。在对化工仪表腐蚀问题进行处理的过程中, 需要了解化工仪表的具体腐蚀原因。从原因出发提出化工仪表防腐原则, 结合实际工况防化工仪表腐蚀的具体措施。同时要利用科学合理的化工仪表腐蚀隔离方法, 提高化工仪表的耐腐蚀性能。在具体的分析过程中, 化工仪表主要包括化学腐蚀、电化学腐蚀、物理腐蚀以及微生物腐蚀等。不同腐蚀对化工仪表产生的影响存在一定差异, 都会对化工生产效益产生负面影响。在这种情况下, 需要加强化工仪表应用管理, 提高化工仪表的防腐能力。

**关键词:** 化工仪表; 腐蚀问题; 分析要点; 处理方法

## 0 引言

目前, 现代工业发展的主要特点是生产装置的自动化水平相对较高, 生产装置的规模不断扩大。随着社会经济不断发展科学技术发展速度也越来越快。提高化工生产装置的自动化发展水平对促进工业生产的安全性和稳定性具有至关重要的意义。但是在化工产业自动化生产水平不断提升的过程中, 需要重视化工仪表防腐的积极作用, 才能保证自动化生产控制系统安全稳定运行。目前, 在化工仪表使用过程中忽视仪表腐蚀问题, 不仅会对化工企业的经济利益产生一定影响, 同时会导致化工生产过程存在较大的安全隐患。因此要据现代工业发展过程中化工仪表的具体运用现状, 全面掌握化工仪表遭受腐蚀的具体原因, 了解化工仪表的防腐原则。以此为基础, 利用科学有效的防腐对策提高化工仪表防腐能力, 保障化工仪表的正常功能。

## 1 化工仪表概述

在化工仪表应用过程中, 对化工仪表腐蚀问题进行全面研究是提高化工仪表应用性能的重要内容之一。上世纪五十年代, 我国就已经开始对化工仪表的腐蚀情况进行研究。目前我国已经成立了很多化工仪表腐蚀与防腐研究机构, 有些化工类科学院校也在开展化工仪表腐蚀预防研究工作, 开设了相关课程, 使学生能够掌握化工以表腐蚀原因以及具体的预防知识。在化工仪表应用过程中, 需要做好有效的腐蚀预防工作, 在化工仪表设备在线使用期间, 还需要加强养护维修工作。现阶段, 虽然我国对化工仪表设备的防腐工作越来越重视, 但因为化工仪表本身的运行环境比较特殊, 仍然会存在一些腐蚀情况, 对化工仪表的有效应用产生了负面影响。

## 2 化工仪表的腐蚀问题分析

在化工生产过程中, 化工仪表的使用基数庞大, 发挥着至关重要的作用。化工仪表可以对化工生产过程中的温度、压力、物位、流量以及分析检测等各种工艺参数进行实时显示。同时可以对化工生产过程中的相关参数进行自动化控制。因为化工仪表的使用环境比较复杂, 接触的物质种类也比较多, 导致化工仪表遭受腐蚀的原

因相对复杂。在化工仪表防腐处理过程中, 需要全面掌握化工仪表的具体腐蚀种类及特性, 才能够以此为基础, 利用科学合理的措施提高化工仪表的防腐性能。

### 2.1 化学腐蚀

化学腐蚀是化工仪表比较常见的腐蚀问题, 在化工生产过程中使用的化学材料繁多。大多数化学材料都容易与空气或者其他物质接触出现化学反应, 产生反应后形成的物质具有一定的腐蚀性。化工仪表的材料主要是以镀锌钢、钢材或者铜为主, 使用的环境温度相对较高, 压力也比较大。在这种情况下, 在高温蒸汽的作用下, 化工仪表在使用过程中会被化工介质渗透到仪表结构中, 从而对化工仪表的结构产生影响, 导致化工仪表变硬或者变脆被腐蚀, 一直到化工仪表被损坏, 无法继续使用。例如在硫铁矿生产过程中, 硫铁矿沸腾后会产生大量的干燥气体, 气体温度比较高, 会严重腐蚀化工仪表的表面金属, 对化工仪表的正常使用产生直接影响、但是这种腐蚀是日积月累发生的, 因此, 在腐蚀初期相对隐蔽, 很容易被相关工作人员忽略。

### 2.2 电化学腐蚀

通常化工仪表的电化学腐蚀主要包括大气腐蚀和介质腐蚀两种类型。大气腐蚀指的是冷凝膜内部大量氯化物以及二氧化硫在大气中, 与大气接触后产生的自然化学反应, 会导致内部离子移动, 长此以往会对化工仪表产生电化学腐蚀。介质腐蚀指的是在化工生产过程中产生大量酸碱性物质, 而高浓度的酸碱性物质本身腐蚀性相对较强。这一些物质与化工仪表的金属表面直接接触, 会直接产生电化学反应, 从而对化工仪表产生腐蚀。

### 2.3 物理腐蚀

物理腐蚀也是化工仪表在使用过程中比较常见的腐蚀问题。因为化工仪表的制作材料具有一定的特殊性, 再加上化工仪表需要长期处于高温高压的运行条件下, 受物理压力的影响很容易出现腐蚀问题, 导致化工仪表的使用性能受到影响。化工仪表的物理腐蚀与化学腐蚀是相对来说的。化学腐蚀主要是在化工生产过程中, 一些化学介质与化工仪表出现化学反应而产生的。而物理

腐蚀主要指的是在化工仪表的正常使用过程中,受高温、高压的直接作用,导致化工仪表遭受较大压迫而产生物理腐蚀。通常情况下,化工仪表出现物理腐蚀主要是在诸如合成氨制备生产等需要高温高压工艺条件中产生。因为在这一生产过程中,产生大量高温蒸汽,会直接压迫化工仪表的内核,进而引发物理腐蚀问题,导致化工仪表不能正常发挥作用或者彻底损坏。在这一生产工艺中需要加强对化工仪表的检修和保养,尽可能延长化工仪表的使用寿命。

## 2.4 微生物腐蚀

在化工生产过程中,大多数生产设备是处于密闭生产环境中的,生产空间固定,很容易产生一些微生物。而微生物的生长和繁殖会对化工仪表的使用性能产生负面影响,导致化工仪表出现微生物腐蚀。

## 3 化工仪表腐蚀问题处理方法

### 3.1 化工仪表防腐设计原则

现阶段,在对化工仪表防腐进行设计的过程中,需要遵循以下原则,保证化工仪表防腐设计效果:

第一,在对化工仪表的系统压力进行设计时,必须保证化工仪表可以满足运行环境的最高压力要求。在具体设计中需要对管线和设备模组压降进行充分考虑,保证压力设计的可靠性。第二,在对不同组件配置进行设计时,也要综合考虑化工仪表的使用工况、工艺参数等各种因素。其中空压机以及相关组件配置必须要能够满足在平台运行过程中,不同生产工况以下的用气要求。在干燥器处理能力以及应用效果设计中,要确保满足仪表器用气量及用气质量要求。第三,在最大化工仪表应用压力环境下,要确保能够连续供气 20min。为了实现这一目标,必须对空气储罐容积以及尺寸进行综合考虑,同时要分析平台的总体布置和设计参数,选择合适的罐体高度,防止罐体过高而使用性能产生负面影响。第四,在化工仪表防腐设计时,需要综合考虑化工仪表的使用时间和频率,对一些使用时间相对较短或者使用频率比较少的化工仪表,要考虑到其防腐系数对化工仪表性能产生的影响。这样才能够对化工仪表的相关工艺参数和材料材质等进行科学选择,保障化工仪表的正常使用效能。

### 3.2 选择合适的防腐材料

在对化工仪表腐蚀问题进行预防的过程中,需要重视对化工仪表材料进行科学选择。在对化工仪表的防腐材料进行选择时,需要从化工仪表的具体应用目的出发,对化工仪表的零部件制作材料进行科学选择。这样能够从根本上缓解化工仪表遭受腐蚀的时间,保证化工仪表材料选择的可靠性。

第一,要充分考虑到材料自身的耐腐蚀性能,最好选择质量比较好、性能相对稳定的材料制作化工仪表零部件。第二,在对化工仪表材料进行选择时,还要考虑到化工仪表的使用目的以及在运行过程中的工作环境等

因素。特别是在一些特殊的化工生产工艺运行过程中,对化工仪表的使用具有一定的特殊要求。在这种情况下充分考虑到化工仪表在使用过程中接触的主要化学物质和气体成分,从而选择有针对性的仪表材料,以降低化工仪表在使用过程中的腐蚀程度,延长化工仪表的使用寿命。

### 3.3 重视对化工仪表表面进行有效处理

为了提高化工仪表的防腐性能,需要加强化工仪表表面处理工作。主要是利用一些防腐涂料或钝化的方式对化工仪表进行处理。涂刷防腐漆是提高化工仪表自身防腐性能的重要措施。在对化工仪表表面进行处理时,这种防腐措施的成本相对较低,并且防腐漆可以反复重复涂刷。在实际应用中,要根据化工仪表的具体使用情况定时补刷或者重刷。这样能够确保化工仪表长期处于比较稳定的防腐环境下。但是防腐漆的使用存在一定限制,在对防腐漆进行选择时,必须根据化工仪表的具体应用环境,科学选择防腐漆。同时要严格遵循涂刷操作要点进行处理,防止防腐剂涂刷后对化工仪表的正常使用性能产生不利影响。钝化常用于不锈钢制及其他合金材料制成的仪表中,在使用该方法进行表面处理时因根据材料特性及环保因素综合选择钝化配方。

## 4 结语

综上所述,在化工生产过程中,对化工仪表进行充分应用,可以保证化工生产安全和稳定。但是化工仪表的运行环境比较复杂,导致其产生腐蚀问题的可能性及影响因素相对较多。为了确保化工仪表能的使用性能,需要掌握化工仪表化学腐蚀、电化学腐蚀、物理腐蚀以及微生物腐蚀的具体情况。与此同时,需要从不同角度出发,遵循化工仪表防腐原则,采取科学合理的化工仪表防腐措施及管理方法,提高化工仪表的整体防腐性能。确保化工仪表在化工生产中充分发挥作用,从而推动我国化工行业的稳定持续发展。

### 参考文献:

- [1] 严晓. 化工仪表的腐蚀问题分析及处理 [J]. 石化技术, 2017,24(06):109,68.
- [2] 刘颖, 冯亮. 化工仪表的腐蚀问题分析及处理 [J]. 化工管理, 2017(24):204-204.
- [3] 张焯. 化工仪表的腐蚀问题分析及处理 [J]. 化工管理, 2018(08):235-235.
- [4] 秦继磊, 张尧. 化工仪表的腐蚀问题及处理措施研究 [J]. 工程技术(引文版), 2016(02):204-204.
- [5] 李文振. 简析化工仪表的腐蚀问题分析及处理 [J]. 现代化工(新加坡), 2019,01(02):38-40.
- [6] 王威涛. 化工仪表的腐蚀问题分析及处理探讨 [J]. 中国化工贸易, 2018,10(10):186.

### 作者简介:

黄和(1988-)男,汉族,江西南昌人,毕业于北京化工大学,本科,助理工程师,研究方向:防腐蚀。