

化工机械设备腐蚀原因及其防腐措施

尹少云（太原化工新材料有限公司，山西 太原 030000）

摘要：在进行化工产品的生产过程中极易产生腐蚀问题，使得化工生产的机械设备受到腐蚀，严重影响着生产设备的使用寿命。如果化工设备遭受严重的腐蚀，就会影响化工产品的顺利生产，严重时甚至会致使化工设备报废，使得化工产品的生产效率严重受损。所以对于腐蚀产生的原因进行深入的探讨与研究，运用科学的方法来提升了化工产品生产机械设备的耐腐蚀性，从而解决化工机械设备遭受腐蚀的问题，可以提高化工生产的稳定性。

关键词：化工机械；设备腐蚀；防腐措施

当前阶段化工产品在其生产流程中，需要使用大量的机械设备，这些化工产品的生产设备日常都处于长周期连续运行的工作状态，同时这些生产机械设备也暴露在化工产品的生产之中。受化工产品生产车间的环境湿度以及电化学腐蚀的影响，出现化工设备受到腐蚀的情况。直接导致化工机械设备零件的性能使用寿命等受到影响，最终导致生产的产品质量不达标，严重的导致生产装置停产。

1 化工机械设备腐蚀概述

1.1 化工机械设备腐蚀类型



图1 局部腐蚀



图2 整体腐蚀

化工机械设备的腐蚀主要分为两种情况，一种为局部腐蚀，主要是指在化工产品的生产过程中，生产机械的局部零件遭受到化工产品的腐蚀出现零件局部受损，见图1，这种问题在化工机械设备的生产过程有极为常见^[1]。另一种为整体腐蚀，是一种化工产品生产设备整体遭受到腐蚀的情况，并且机械整体腐蚀程度比较均匀，

此种腐蚀情况也比较常见，见图2。也是化工机械设备遭受腐蚀的重要方面。此种腐蚀类型主要是由于在生产化工产品的过程中机械设备的零件长期处在化工物料中运行所导致，或者由于生产过程中出现的腐蚀性气体，对化工设备进行的均匀性腐蚀。化工设备在生产作业的实际使用中，由于多种外在因素的影响，会让化工设备在运行中受到一定程度的腐蚀，这种现象对企业的大规模生产来说起到了限制。化工设备的防腐措施需要通过科学化的工艺方法，让设备有更高的防腐能力，从而保证化工设备的正常化运行，在一些环境恶劣的生产过程中，也能够保持原有的性能，从而减少安全风险出现的概率，也对安全生产起到了保障作用。

1.2 化工机械设备腐蚀原理

化学腐蚀出现的原因主要是由于机械在运转生产过程中产生的高温，然后机械零件在与化工原料接触产生的氧化反应导致，此种氧化反应还会导致生铁吸氧腐蚀反应，从而导致机械设备金属元件遭受腐蚀。电化学腐蚀的过程一般需要依托潮湿的环境，发生的氧化反应以及还原反应的过程会使材料中产生正负极粒子，这些游离的离子是导致化工机械设备产生腐蚀的原因，直接影响机械设备的性能。化工机械设备通常分成活性与惰性两种类型的材料，活性材料的表面出现腐蚀情况后，会因为质量变化而产生裂缝，活性材料出现腐蚀，通常是因为与化工生产中的化学物质产生反应，大部分活性材料有着较高的金属成分材料，表面被腐蚀后变得凹凸不平。惰性材料出现腐蚀现象时，在接触面会出现钝化膜，而不会有明显的裂缝，这种腐蚀现象通常会出现一些耐腐蚀金属材料上，钝化膜的形成，也能够起到防止腐蚀加深的作用。

2 化工机械设备产生腐蚀的原因

2.1 内部原因

材质本身的抗腐蚀能力。生产化工产品的机械设备的零件的内部结构以及设备使用的原材料的抗腐蚀能力，直接影响着机械设备能够长期地进行稳定工作生产。从零部件上来说，表面的质量好坏决定着腐蚀所带来的机械设备损坏的后果的大小。零部件表面质量越不好，自后导致的腐蚀范围以及腐蚀范围就越大，零部件

被腐蚀的周期就越短, 直接导致机械设备的使用寿命就越短。如果机械设备的制作不合理内部存在一些结构问题, 如液体材料的残留以及固体材料的堆积, 长期下来残留的化工产品浓缩直接导致设备腐蚀, 或者存在不合理的设备缝隙, 直接会导致缝隙腐蚀的发生。

2.2 外部原因

由于制作工艺的流程不同以及作用存在着差异性, 并且每台设备接触的介质都有着很大的差异, 设备接触的介质不同对于设备零部件使用的金属的腐蚀程度也会存在差异, 在实际生产过程中, 一般情况下介质都是混合物, 大部分的成分不会导致设备的生产过程发生腐蚀, 相反主要能够导致腐蚀性的介质恰恰是那些微量的杂质或者反应产生的腐蚀性介质才是腐蚀问题发生的根本。在化工机械设备进行生产工作时, 工作过程接触的腐蚀性气体以及液体经过设备的流动的快慢, 也会直接导致设备发生冲刷腐蚀^[2]。

3 化工机械设备的防腐措施应用

3.1 对机械设备材料做好防腐

机械设备的用料直接影响着机械设备运行过程中受到腐蚀的严重程度, 也直接关化工材料生产机械设备的使用寿命, 所以在制造化工机械设备的过程当中, 对于设备制造的原材料的选择尤为重要。通过设备制造选材以及后续设备的多方式处理, 来加强化工机械设备的抗腐蚀性。于实际的身产中对于化工机械设备投入生产后其耐腐蚀性做好相关的调查, 不断地用数据来选择出最佳的化工设备原材料, 选出最适合的金属材料。部分材料于使用的过程中不能够维修, 所以应当根据实际的生产状况对于机械设备做好定期保养与防护避免机械设备零部件出现问题后产生安全问题。

3.2 对化工机械设备结构进行优化

机械设备的结构设计不合理会直接导致应力集中的问题发生, 此种问题的发生会直接导致零件表面遭受到影响, 进而出现零部件腐蚀。在进行不同壁厚板材的焊接时, 应当尽量避免焊缝设计在断面厚度变化的位置, 使得整体的强度能够有所保障。并且应当尽量使用螺栓来进行工程构建, 从而保障在腐蚀环境下螺栓的强度不受影响。设计接管时应当合理地加大容器内伸长度, 使得溶液在壁内流动的问题得到避免, 从而减少介质垢以及腐蚀问题的产生。

3.3 化学和物理防腐蚀方法

一般情况下, 液体环境以及气体环境是化工产品生产设备的主要工作环境。在液体工作环境下设备金属的腐蚀预防, 就是应用电化学的方式来进行防腐工作。电化学保护将化工机械设备作为阴极, 利用惰性电极作为阳极, 将这两极用直流电源进行连接通电后, 电子的流向会让金属部件的电流趋近消失, 从而起到预防的作用。采用化学防腐法与物力防腐法进行的设备防腐工作比较, 物理防腐成本要低得多^[3]。主要原因是物理防腐一

般是采取金属外表面喷漆刷漆的方式进而达到设备不与外部的介质接触。还有就是进行设备的惰性金属镀层, 从而隔绝设备与空气中自由电子的接触防止电离的发生。采用物理防腐法更加的合理也更加地经济, 实际的防腐应用中也使用得更加广泛, 并且效果立竿见影。

3.4 科学使用防腐蚀涂料

科学合理地应用一些防腐材料对化工机械设备来讲, 可以起到提高设备质量, 减缓腐蚀速度的作用。防腐涂料的使用, 能够让化工机械设备形成一层保护膜, 可以让设备的质量与防护程度都得到提高, 科学合理的运用涂料, 也能够减缓化学物质对设备的腐蚀速度。化工设备大多数都采用了金属的材料, 例如钢材料等等, 钢材料在化工反应当中, 与空气中的氧气或水蒸气会产生化学反应, 从而生成腐蚀现象, 加强对材料的养护, 也能够起到一定的保护效果, 从而使化工设备有更长的使用寿命。除此之外, 在选择防腐涂料的时候, 也要根据设备的具体用途来进行选择, 防止选择的防腐材料不但不能够起到保护作用, 还会对化工机械设备造成其他腐蚀效果。防腐涂料的主要成分包含了化学惰性与惰性物质的固化剂, 常见的化学介质之间并不会产生反应, 从而对化工机械设备材料与化学介质之间的反应作出了阻隔, 起到了保护性作用, 化学腐蚀与电化学腐蚀现象得到了有效地缓解。

3.5 环境防腐

环境防腐的实施具体有以下两个方面, 其一就是尽量出掉化工设备运行过程环境中存在的副属性物质。其二就是防腐剂的添加。使用添加剂时, 一定要根据实际状况来配置相应的配比浓度。若是浓度过高, 直接会导致机械设备发生更重的腐蚀现象, 如果浓度过低, 直接会导致效果不明显甚至不起作用。同时也应当注意设备运行过程是否和周围环境形成一体, 设备周围环境构成它的电解质, 使得设备遭受的腐蚀加快。这就要求工作人员在设备安装地点选择的时候充分对周围环境条件进行评估。

4 结论

综上所述, 化工产品的顺利生产, 化工机械设备的稳定运行是基础保障, 但是由于各种因素的影响导致的设备的腐蚀, 会直接影响设备的性能。应用各种防腐的方法可以最大限度的保障化工设备的稳定运行, 使化工机械设备抗腐蚀性能更加优越, 能够使机械设备稳定的投入生产中。

参考文献:

- [1] 曾小川. 提升化工机械设备防腐性能的研究 [J]. 当代化工研究, 2021(03):131-132.
- [2] 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.
- [3] 黄美峰, 杜斌, 董璐璐. 化工机械设备腐蚀原因及防腐措施研究 [J]. 信息记录材料, 2020, 21(09):15-16.