

化工设备腐蚀的因素及防护

周鹏里（阳煤集团太原化工新材料有限公司，山西 太原 030000）

摘要：化工设备在运行期间，由于化学物质本身性质复杂，具有很强腐蚀性，因此容易导致化工设备出现不同程度的腐蚀，为了有效的解决该问题，减少化工设备腐蚀发生率，就必须要做好相应的防护工作。本文，将针对化工设备腐蚀的因素进行分析，探究行之有效的防护措施。

关键词：化工设备；腐蚀；因素；防护

化工企业的重要设备由汽轮机、泵、压缩机以及热交换器等组成。在化工生产环节，这些设备以及其连接部位会在内外部环境因素的影响之下，出现不同程度的腐蚀，设备的可靠性以及运行质量效果将会因此而受到影响和干扰，其对于化工生产工作的有序实施是极为不利的，针对相关问题必须要采取有效的措施予以解决。下面，笔者将结合自身的理解和认识对相关问题进行分析和论述。

1 化工设备的腐蚀因素

导致化工设备腐蚀的因素可以分为内因和外因两种，结合腐蚀程度以及位置方面的区别，则可以分为全面腐蚀、局部腐蚀。全面腐蚀指的是化学腐蚀或者是电化学腐蚀均匀的发生在所有金属表面或者是大部分与侵蚀性介质接触的区域中，其以自然腐蚀为主，危害相对比较小；局部腐蚀则指的是发生在特定物质的腐蚀，其他位置则没有发生，局部腐蚀发生率一般高于全面腐蚀，其危害性也更高，可能会导致化工设备突然损坏，对化工生产所带来的危险性更大。不论化工设备腐蚀破坏的形式如何，就其被腐蚀过程中的机理进行分类，主要有化学腐蚀和电化学腐蚀两大类。化学腐蚀主要指的是金属与介质之间出现了化学反应，其最为显著的特征为腐蚀过程中金属内部与介质之间不存在电流，这也是人们区分化学腐蚀与电化学腐蚀的标志所在。电化学腐蚀指的是金属与电解质溶液之间的电化学反应会导致金属腐蚀，其被人们称为电化学腐蚀。在反应过程中，阳极失去电子，阴极获得电子，并且电子流是电流，其腐蚀的危害性要高于化学腐蚀。从内外部因素来看，导致化工设备腐蚀的主要因素表现如下：

1.1 内部因素所产生的腐蚀

金属本身的耐腐蚀性并不是很强，化工设备主要是由金属材料制成的，因此金属本身质量的高低直接影响着化工设备发生腐蚀的可能性。具体来说，如果金属材料本身的耐腐蚀性差，那么其发生腐蚀的可能性会大幅度增加，尤其是在与各种化工材料接触之后。通常，金属材料密度越高，其耐腐蚀性就越强，反之，金属材料的密度低，耐腐蚀性就比较弱。此外，合金的耐腐蚀性通常都比单质金属更高，所以说在制备化工设备时应当优先考虑合金材料。

生产介质性质上存在的差异，也会对化工设备腐蚀情况产生影响。化工企业生产期间，酸性和碱性溶液的使用十分频繁，这些溶液的腐蚀性比较强，尤其是浓酸和浓碱的腐蚀性更强，如果在使用过程中这些溶液出现泄漏，或者是在化工生产结束之后，依然有溶液残留，随着时间的推移，其就会对化工设备带来腐蚀，尤其是在易腐蚀部位，相关不良情况将会越来越严重，化工设备受到腐蚀之后，正常生产将会受到影响干扰。

如果化工设备设计不够科学合理，也会导致设备发生腐蚀。化工设备结构设计不够科学，针对需要重点预防腐蚀的区域，没有做好相应的防腐工作，其腐蚀的可能性也将会大幅度增加。化工设备设计不科学的腐蚀，主要集中在以下方面：一是化工设备的零件制造没有严格遵照要求执行，零件焊接时有诸多缝隙和角落，针对这些部位焊接时需要重点关注，严格遵守相应的工艺，否则的话化工生产期间的溶液以及残留物停留在这些位置，就会加剧这些部位的腐蚀，导致化工设备迅速老化。其次，在化工设备设计时，如果材料选择不夠科学合理，设备的表面过于粗糙，也容易残留生产介质，这样腐蚀发生的可能性将会大幅度增加，据相关研究表明，化工设备的腐蚀通常是由零件所引起的，如果零件打磨不够细致，那么发生腐蚀的可能性将会增加。

1.2 外部因素所产生的腐蚀

除了内部因素，外部因素也是导致化工设备腐蚀的重要原因之一。腐蚀性气体和液体容易对化工设备产生影响和干扰。在诸多化工生产环境，酸碱溶液是不可避免的，溶液与气体会与化工设备的表面产生一定的化学反应，因此导致化工设备腐蚀，在化工生产完成后，如果工作人员没有及时清理化工设备，将相关残留物清理干净，不仅会导致化工设备出现不同程度的腐蚀，但同时其对于水和空气也产生了一定的影响，工作人员的生命安全容易因此受到威胁。

腐蚀性气体和液体流速对化工设备的影响。化学反应的速率通常与反应物的接触面积存在有一定的关联性，腐蚀性气体与液体的流速增加，也就意味着其与化工设备的接触面积增加，化工设备的腐蚀性因此加快。此外，如果化工设备的表面比较粗糙，也将会增加其与腐蚀性气体和液体的接触面积，导致化工设备腐蚀。

此外,在化工生产环节部分工作人员对于安全生产的认识度不足,在化学生产期间,针对腐蚀性问题的重视度不足,诸多生产环节没有按照规定的要求操作,导致化工设备出现了比较严重的腐蚀,生产的安全性与质量难以得到有效保障。

2 化工设备腐蚀的防护措施

2.1 加强材料的耐腐蚀性

化工设备的制造原材料的耐腐蚀性越强,那么化工设备抵抗腐蚀的能力也就越高。因此,要想有效的抵抗化工设备腐蚀问题,第一步需要落实好的工作就是对原材料进行优化,在制造化工设备时,应当选择具有较强耐腐蚀性的金属制作。为了更加有效的保护化工设备,可以多选择导电设备,之所以如此是因为导电设备可以在外部连接电源,形成原电池效益,使得化工设备极化为原电池阴极,与外部活泼金属建立联系,利用原电池的阴极保护效应,可以有效的提高化工设备的耐腐蚀性(具体保护示意如图1)。此外,在化工设备制造期间,还可以结合实际生产环境,选择合适的塑料材质防腐,而且这一类材质清洁更加方便。

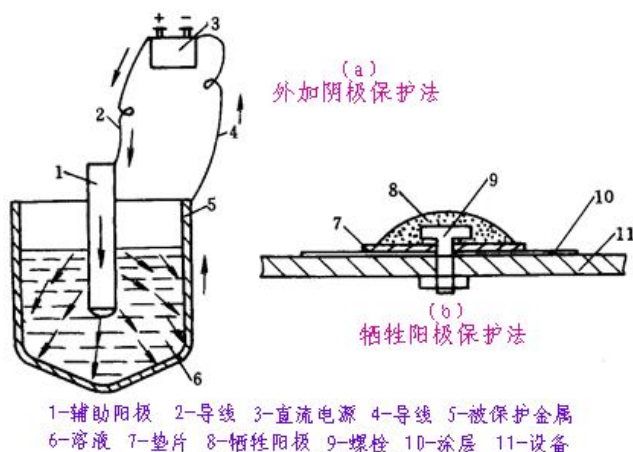


图1 化工设备腐蚀阴极保护示意图

2.2 重视化工设备防腐能力设计

在化工设备设计环节,就应当提高对防腐性能的关注度,要综合考虑即将投入生产的化工设备所面临的生产环境类型,主要生产的化工产品类型等等,然后在此基础上选择合适的材料和高质量的零件,如果材料和零件的耐腐蚀性比较差,必然会对化工设备的耐腐蚀性产生不良影响。其次,在化工设备正式投入使用之前,还需要做好设备的检查与调试工作,确定其质量达到标准要求之后,才能投入生产。为了更好的提升化工设备防腐性能,还可以在化工设备表面涂刷防护材料,进一步提升化工设备的耐腐蚀性。

2.3 提高化工设备焊接及缝隙处理质量

为了更好的提高化工设备的耐腐蚀性,保证在生产活动中,化工设备的应用不受到任何干扰和影响,化工企业还需要提高设备焊接与间隙处理的质量。如果工作人员在焊接化工设备时,面临缝隙质量的问题,必须要

第一时间采取措施予以处理,避免因为焊接和缝隙处理质量不佳,影响化工设备最终的生产质量效果。相关工作的实施最好是安排具有丰富经验的焊接人员进行。

2.4 化工生产环节的防腐措施

2.4.1 做好化工设备使用中的防腐

针对长期使用,并且会频繁与侵蚀性介质接触的化工设备,在日常应用期间要加强对设备的检查,注意查看其保护层是否完整,设备内部有无裂纹出。为了更好的对设备相关情况进行监督和控制,还可以尝试建立计算机信息管理和安全评估系统,借助专业的信息化技术设备做好实时监督管理工作,收集化工设备在不同阶段的使用性能数据,在发现异常情况时第一时间采取有效的措施予以应对,保证化工设备处于相对正常的运行状态。

2.4.2 做好安装存储与运输过程中的防腐

化工设备在正式投入使用前必须要严格安装存储和运输,针对相关环节不能有任何的疏漏,要提前告知工作人员防腐处理计划与注意事项,如果处理不当,必然会发生腐蚀。在运输设备期间还需要加倍小心,注意不能出现碰撞或者是刮擦等情况,尤其是针对搪玻璃设备,在外力作用之下发生变形或者是裂纹的机率增大,这样后期应用期间,设备更容易发生腐蚀。

2.4.3 在制造过程中的防腐

加工以及制造环节产生缺陷也会导致设备腐蚀。因此化工设备必须要严格的按照行业和国家标准要求制造。在设备制造环节,要做好焊接工作,如果焊接不当会对设备结构产生不良影响,因此缩短结构寿命。制造期间还需做好设备的研磨、喷砂、高压水除锈等工作。由于设备的组成材料和特性存在差异。因此,在热处理环节,必须要分类处理,结合各个构件的实际需求,灵活采取多种处理方法,保证设备表面具有不同特性的金属保护膜可以中断金属与腐蚀环境之间的紧密接触,防止化工生产期间金属表面暴露,达到延长设备寿命的目的。

总之,在化工设备应用期间,由于其频繁的接触各类化工原料,因此化工设备发生腐蚀的机率相对来说比较高,针对化工设备腐蚀问题必须要提高重视度,采取有效措施予以应对,防护化工设备腐蚀,这样才能切实有效的保证设备安全稳定高效的运行,延长设备寿命,降低化工企业运行成本。

参考文献:

- [1] 贾静宇.化工机械设备腐蚀的因素分析与防腐措施[J].建筑工程技术与设计,2019(12):741.
- [2] 冯庆安.化工设备腐蚀及其防范措施[J].化工设计通讯,2019,45(7):209-209,218.

作者简介:

周鹏里,男,汉族,山西运城人,本科,助理工程师,研究方向:煤化工。