

冶金机械材料腐蚀的原因及防腐策略

段晓明

内蒙古久泰新材料有限公司, 内蒙古 呼和浩特 010206

[摘要] 由于各种原因都会导致冶金机械材料的腐蚀, 因此, 必须对其进行科学、合理的防腐措施, 以提高其使用价值。因此, 本文就冶金机械材料的腐蚀机理最大流理进行了探讨, 并就其腐蚀对策进行了探讨。

[关键词] 冶金机械材料; 腐蚀原因; 防腐策略

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6970

中图分类号: TF30

文献标识码: A

Causes of Corrosion of Metallurgical Machinery Materials and Anti-corrosion Strategies

DUAN Xiaoming

Inner Mongolia Jiutai New Material Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010206, China

Abstract: Due to various reasons, the corrosion of metallurgical machinery materials will be caused. Therefore, scientific and reasonable anti-corrosion measures must be taken to improve its use value. Therefore, this paper discusses the maximum flow mechanism of the corrosion machine of metallurgical machinery materials, and discusses its corrosion countermeasures.

Keywords: metallurgical mechanical materials; corrosion causes; anti-corrosion strategy

因此, 在冶金机械材料中, 采用适当的防腐技术, 既可以提高其使用价值, 又可以提高其使用效益, 因此必须积极地分析、总结和目前冶金机械材料的腐蚀状况及其主要影响因素, 并根据实际情况, 制订出相应的改善措施, 从而达到有效地控制金属材料的腐蚀问题。

引言

因为长时间的工作, 金属设备的锈蚀问题会越来越严重, 这种情况很容易导致零件的性能发生变化, 从而危及到人类的生命和财产。因此, 在进行冶金作业的同时, 应加强对设备的防腐蚀工作。

1 冶金机械装置出现腐蚀问题的原因

在冶金设备里面, 有设备的局部腐蚀和设备表面的腐蚀, 一种是对设备内部的金属部位进行了严重的腐蚀; 第二种就是经常被浸泡在某种化学药剂中, 随着时间的推移, 会产生腐蚀的现象。

1.1 装置自身的因素

因其机械设备的不同而异。因为材质的不同, 所以它的防腐蚀性能也就不一样了。一是, 在同样的环境中, 化学结构致密的机械设备要比结构简单的材料更有抗腐蚀性, 其次, 化学机械设备中的突出部分, 很有可能会被腐蚀, 第三, 机械设备的表面越粗糙, 就越容易被腐蚀, 而表面光滑的设备, 则会因为氧化而被腐蚀。

1.2 制造环境的因素

冶金环境较为恶劣且常常需要使用介质, 这些介质成分复杂且极易腐蚀金属材料, 若不积极优化冶金环境或长期让设备暴露于这类环境中作业则必然会造成冶金设备被进一步腐蚀, 导致其使用寿命降低。另外, 在化学加工

的过程中, 往往会使用到强酸、强碱等具有极强腐蚀性的化学药剂, 若不加以控制也会对生产设备造成严重的影响。

2 机械装置出现腐蚀问题的种类

2.1 化学原因造成的腐蚀

冶金作业期间需要各种反应剂或材料辅助生产加工, 而冶金行业多用的机械设备一般为金属材质, 当设备和反应剂之间直接接触后, 势必会引发剧烈的化学反应, 轻则导致设备外观受损, 重则影响设备精度, 导致生产加工过程受到影响, 同时会增加设备维修和零部件更换成本, 导致企业遭受更多的经济损失。

2.2 电化学原因造成的腐蚀

电化学腐蚀较为常见且其直接腐蚀原因在于电解液。当机械设备参与生产的同时可能会直接和电解液基础, 然后两者接触必然会在电的作用下引发腐蚀, 导致机械装置发生故障。

2.3 另外的原因造成的腐蚀

一般除了前两种腐蚀情况外, 还存在其他引起机械装置腐蚀的情况, 其原因分析往往需要综合腐蚀现象等具体情况分析, 从而进一步了解腐蚀情况发生的具体原因。但是其他腐蚀情况依然可以将其分为: 由于疲劳、高温出现的氧化反应造成的腐蚀问题、由于磨损造成的腐蚀问题、由于晶点造成的腐蚀问题等这些; 依照装置腐蚀的类型进行类别区分的话, 能够划分成由于热处理造成的腐蚀问题、由于电焊造成的腐蚀问题、由于电化学造成的腐蚀问题以及由于物理原因造成的腐蚀问题等这些, 在所有引发腐蚀现象发生的因素中, 电化学腐蚀作为严重且难以处理。

3 冶金机械材料防腐策略

3.1 提升结构工艺设计的合理性

为了达到有效防腐,保护机械装置质量以及维护生产效率和质量的目的,需要强化防腐工作并做好规划设计。重点关注初始阶段尤其是要明确冶金环境的情况以及生产、设备材料的本身性质,同时充分了解各种不同冶金技术的特点,在充分认识冶金机械装置可能的腐蚀情况的同时,优化工艺设计,确保工艺流程的合理性和科学性。与此同时,冶金流程使用的机械其几何特性需要做好处理工作,确保设计的简单性,过于复杂的几何特性不利于防腐工作的开展。在保证工程施工过程中,必须重视保证施工过程的整体合理性,尤其要重视各种腐蚀形式产生的各种原因,确保其在工程施工中的应用与不同的要求。应该对尘土和液体的积压现象给予足够的注意,同时,对于已经发生的腐蚀现象进行进一步的分析,了解腐蚀的发展的原因,进而确保工艺结构设计的科学性,保证防腐工作的有序开展。在具体完善防腐结构工艺优化的同时,应当在确保机械制造强度满足要求的同时优化机械结构,避免结构过于复杂,从而方便后续材料的选择和防腐结构设计的开展。机械缝隙设计对于防腐工作的开展至关重要,在这一过程中应当反复考察机械表面是否存在损伤等问题,并积极探寻设备外观和内在是否留存水分等。另外,焊接技术的应用对于防腐工作的开展起到一定的作用,所以在焊接作业的同时,应当做好技术交底,确保焊接效果,同时安排技术人员根据焊接技术等要素优化防腐方案,保证防护方案和机械防腐需求一直。在技术和管理两个方面,应当积极使用适合的防锈漆,不断优化防腐技术和工艺等,进而保证防腐工作的全面开展,确保防腐效果。

3.2 提升材料选择的合理性

在开展冶金机械设备材料的选择工作时,应当综合考虑碳素钢这一主材特性的同时,针对性地开展机械材料选择和设计,确保满足冶金需要的同时提升防腐效果。综合防腐和冶金工作的情况可知,机械设备的原料选择应当明确以下几点:生产材料是否充足,材料是否可以满足供应需求;是否充分了解生产材料的特性,其防腐效果是否优越;可能引发腐蚀效果的物质是否会和该机械设备接触,是否会引发其内部损坏等。只有充分了解冶金设备和冶金环境的基本情况才能选择最适宜的材料作为冶金设备的生产材料,才能避免机械设备生产成本虚高的同时保证冶金工作的顺利开展。另外,在充分了解碳素钢特性的同时应当了解这一材料的抗腐蚀劣势,明确强酸、强碱等介质是否会对其产生重大的威胁,确保碳素钢材料的以合理应用于冶金设备生产的过程,提升冶金设备的使用寿命等。同时,还要注意酸液对机械设备的影响,对其进行合理的分析,以促进整个冶金机械材料的使用,从而提高其防腐性能。

3.3 重视外部力量的影响力

为了进一步提升冶金机械设备质量,避免其遭受腐蚀,需要完善设备防护设计,需要明确各个冶金设备零部件的应用环境和具体作用,从而在不断开发和优化其作用的同时强化机械外力的管理和控制,最终达到提升设备使用寿命,提高设备生产效率等目的。因此,在防腐蚀的同时,应当进一步控制设备的运输过程,避免外部力量的影响,从而为开展防腐工作和优化防腐技术奠定良好的基础。

3.4 增加金属护层

通常,机械的表面会被喷涂或者涂上抗腐蚀性的非金属或者金属材料,或者是对金属进行磷化或者氧化,从而可以将装置的表面和所述介质隔绝开来,隔绝介质和机械的金属部分接触是防腐的有效手段。并且根据实际的冶金作业可知,增加金属防护层可有效提升防腐效果,具体为避免金属表面和介质作用,隔离介质。因此,在冶金机械表面涂抹防护层对于抵御金属腐蚀等情况发生作用巨大,且这一方法对于减少电化学腐蚀等也具有一定的效果。金属护层方法已经应用于实际的冶金设备防腐工作中,并降低了设备保养和零部件更新的成本。在防护层法使用的过程中应当明确:一般的金属表面都会经过电镀或者喷涂,然后在上面涂一些金属或者合金。“金属喷镀”,是指在极热的情况下,将金属融化,然后通过压缩空气,将金属离子喷射到金属表面。在喷镀的过程中应当保证基体不受污染,尤其是要保证其喷涂面的清洁,从而强化金属的附着效果,避免外力碰撞或接触时,金属保护层脱落而导致其保护作用消失。

3.5 应用缓蚀剂

缓蚀剂的应用为降低冶金机械设备生产和维修成本提供了巨大的支持。冶金环境多为强酸或强碱环境,将缓蚀剂应用于冶金作业中必然会缓和金属腐蚀。缓蚀剂多用于管道和水冷系统中,加入缓蚀剂对于提升机械设备的抗腐蚀能力具有重要的作用,同时对于降低冶金生产成本等也发挥了巨大的作用,所以应当将其积极推广于冶金企业的生产过程中。

3.6 环境防腐处理

从环境防腐就是在避免冶金生产效率和质量受影响的同时改善生产环境,从而提升机械设备的使用寿命。通常情况下,环境保护的方法有:①清除腐蚀介质,比如将环境中可能产生腐蚀的氧、水等各种有害的物质除去,通过除氧、除湿等方法可以有效地清除设备中的水分;②在金属上涂上硫酸盐、硫基苯、亚硝酸等防腐剂,在这个过程中,要严格控制试剂的浓度。

3.7 提升安全生产意识

上述措施主要针对了冶金环境和冶金设备等,而提升生产安全意识虽然不能直接作用于冶金过程,但是也是降低腐蚀的有效方法。只有不断提升安全生产意识,确保生产人员按规范操作才能防患于未然,才能在保证自身生命

健康的同时维护好冶金环境。所以要求生产人员定期按检修要求完成冶金机械设备的检验,若在检查和生产的过程中发现某冶金设备存在故障或安全隐患,应当立即上报上级负责人尽快安排人员维修,若有必要则应当立即停产停冶金设备,避免造成更为严重的影响。同时,冶金企业的管理人员应当充分明确冶金环境的危险性和特殊性,明确其中的巨大安全隐患。所以企业负责人应当强化安全管理工作,将部分企业资金用于安全生产防护等方面,在优化冶金设备安全性的同时为生产人员配备更多的安全设备,落实好安全政策,确保排放物不会对生产人员和周边环境产生不利影响,这也可以为防腐工作的进行提供一定的支持。

3.8 提升人员技术水平

经济和社会的发展促进冶金技术不断进步,冶金行业所应用的设备也得到了优化和创新。虽然研究人员一直非常重视机械防腐,但是防腐工作的开展依然是建立在工作人员的基础之上的,若能强化人员综合素质,优化他们的专业水平则必然会降低腐蚀情况发生,避免冶金设备出现震动或裂缝等故障。因此,冶金企业应当重视人才进步,在不断培养更多优秀人才的同时,提升他们的安全意识和责任意识,强化他们的综合能力并为他们提供更多的提升自我的机会和培训等,从而为冶金工作的开展保驾护航。

3.9 推进防腐蚀工作顶层设计, 加强腐蚀防护管理

目前,国内尚无专业的专业机构和人员进行国家的防腐蚀工作的战略指导与整体计划。由于腐蚀防护工作的重要性及跨行业、跨行业的特征,可以在科技部的牵头下,组织国家发改委、工业和信息化部、国家市场监督管理总局等部门,建立腐蚀防护领导小组和常设机构,加强我国腐蚀防护工作顶层规划、设计、协调、管理,促进我国腐蚀防护水平稳步提升。腐蚀保护是一个长期的工作,建议设立专门部门,对重点工业和重点装备腐蚀状况及腐蚀费用进行定期监控,督促企业或公司对重大公共设施、基础设施进行全生命周期腐蚀控制管理,促使相关单位成立专业团队管控和处理腐蚀问题,建立重大基础设施和重点装备腐蚀状况及腐蚀管控情况定期汇报制度,保证其安全平稳运行。

4 结语

综上所述,冶金行业一直是促进国家社会发展的支柱性产业,冶金环境的恶劣行导致其生产机械设备常常发生腐蚀问题。本文主要针对这一问题展开讨论,通过分析腐蚀原因和腐蚀种类等分析减少腐蚀情况发生的措施和手段,同时针对管理等方面展开分析,从而在降低腐蚀情况

发生的前提下提升冶金企业的经济效益。常规状态下,优化工艺设计,选择适合的机械生产材料,强化零部件防腐,提升工作人员安全意识以及提升员工专业素质等均会对冶金机械防腐工作的开展起到积极的作用,从而为冶金行业的发展提供更多的支持。

[参考文献]

- [1] 窦萍. Fe₃Si 基 IMC 制备及其在几种不同溶液中的腐蚀性能研究[D]. 兰州:兰州理工大学,2011.
 - [2] 吴胜琴. 机械合金化制备镁基超腐蚀合金及其在 NaCl 溶液中的腐蚀行为[D]. 昆明:昆明理工大学,2004.
 - [3] 李义芳. 冶金选矿耐磨新设备的研制[J]. 云南冶金,1989(1):21-22.
 - [4] 都志斌. 冶金机械铜材料设备腐蚀原因与防护措施[J]. 中国战略新兴产业,2018(28):198.
 - [5] 尹晓桐. 不同工艺制备的纳米晶 Ag-25Cu 合金腐蚀电化学行为研究[D]. 沈阳:沈阳师范大学,2016.
 - [6] 李剑. B₄C 复合材料的制备及耐海水腐蚀性能的研究[D]. 大连:中国海洋大学,2010.
 - [7] 朱松涛. 冶金机械设备腐蚀原因与防护措施的解析[J]. 工程技术:全文版,2017(1):212.
 - [8] 陈榜. 冶金机械设备腐蚀原因与防护措施的探讨[J]. 工程技术:引文版,2016(12):279.
 - [9] 甄利国. 化工机械设备腐蚀原因及防腐措施探讨[J]. 化工管理,2014(29):186.
 - [10] 王洁晨. 冶金机械材料腐蚀的原因及防腐策略[J]. 世界有色金属,2022(3):22-24.
 - [11] 房豪杰,曲华,杨黎晖,等. 9C 系列粉末冶金高耐蚀铝合金腐蚀行为研究[J]. 中国腐蚀与防护学报,2021,41(6):775-785.
 - [12] 周慧娟. 冶金化工设备的腐蚀原因与预防措施研究[J]. 中国金属通报,2021(5):11-12.
 - [13] 周闯,蒲建业. 冶金热炉金属内壁腐蚀防治方法研究[J]. 中国金属通报,2020(6):70-71.
 - [14] 李杰,李盛,顾素兰. 冶金煤气大口径管道腐蚀检测及修复方法[J]. 劳动保护,2019(2):83-85.
 - [15] 张宏. 冶金化工设备氢腐蚀研究分析及其抑制措施[J]. 世界有色金属,2018(23):156.
 - [16] 余福东. 化工机械设备腐蚀破坏预防措施的探讨[J]. 工程技术:文摘版,2020(54):284.
- 作者简介:段晓明(1983.3-)男,内蒙古,本科,冶金工程师,材料。