

简述化工机械设计中材料的选择和使用

朱启东

(温州市工业科学研究院 浙江 温州 325000)

摘要: 化工机械设备是化工企业生产运营的基础,材料选择是化工机械设备设计的关键环节,合理选择材料对机械设备运行至关重要。由于化工机械设备处于密闭工厂环境中,经常发生化工设备腐蚀现象,严重影响设备使用性能。材料是机械设备高质量生产的保证,必须重视机械设备材料的选择,保证机械设备运行正常。介绍化工机械设备常用材料,针对不同材料提出选择设计原则,为化工机械设计材料选择提供参考。

关键词: 化工机械设备;材料选择;设计

随着我国经济的不断发展,促进社会对化工机械的需求。化工行业是危险性较高的行业,日常生产中要重视对机械设备的检修,保证设备正常运行,防止出现安全事故。化工机械设备质量是化工企业生产发展的基础,机械设备设计直接影响企业的经济效益。化工机械设备处于腐蚀工作环境,导致使用寿命不断缩减。要保证化工机械设备质量,必须重视化工机械设备设计材料选择,根据不同加工方式选择相应的化工材料。化工机械材料选择要考虑设备所处工作环境,选用具有防腐性材料,有效延长化工机械设备的使用寿命。

1 化工机械设备设计材料应用概述

上世纪后我国化工行业迅速发展,随着全球化工行业的发展,机械设备需求不断加大。化工材料是机械设备的重要部分,机械设计中要从环境保护等角度合理选择材料,充分认识到材料选择对化工机械设备的重要性,更好地开展机械设计工作。当前如何提高国际竞争力成为各国发展的重要问题,必须重视化工行业的发展。机械制造业发展水平对国家发展具有决定作用,为将机械设计方案转化为产品需要合理选择材料。

随着科技水平的提高,机械设计技术取得很大突破,机械制造材料过度消耗导致材料供应不足。很多企业对材料管理不够重视,材料摆放未按规定要求规范,导致化工机械设计成本加大。很多单位对材料管理方式落后,材料管理效率低,影响工程机械的生产。化工机械材料受到多种因素导致腐蚀,影响机械设备的运行,化工机械腐蚀类型有多种,化工机械材料腐蚀分为缝隙与应力腐蚀,机械设施很多焊接点与螺栓连接处引起腐蚀为缝隙腐蚀,化工机械缝隙腐蚀主要原因是生产中有酸性溶液存在。机械材料表面与特殊离子溶液接触发生腐蚀。应力腐蚀是应力下形成腐蚀状态。气体浓度会影响材料腐蚀,化工机械材料与含腐蚀溶液接触导致表面腐蚀。不同腐蚀对化工机械材料破坏情况不同。

化工机械设计选用材料要注意防腐,需要分析化工机械材料腐蚀原因。化工机械材料腐蚀原因有内外部因素。化工机械材料为金属材料发生理化反应出现腐蚀,主要体现在材料自身结构决定防腐性能,化工机械制造选取材料具有化学反应,导致材料与外界相接处发生腐蚀概率大。各类材料

防腐性能不同,材料表面粗糙易被腐蚀。化工设备抗腐蚀性能与机构设计维护有关。化工生产在高温环境中,有些设备使用中需要溶液,在生产环境下提高腐蚀发生率。化工机械所处环境气体含有腐蚀性溶液,会对设备表面产生影响。设备腐蚀受到气体流动速度影响,腐蚀危害小气体流速较慢。相关工作人员对化工机械设备维护不到位,导致损害机械设备使用性能。

2 化工机械设计材料选择原则

化工机械设计材料有多种类型,主要包括金属陶瓷与高分子复合材料等。金属材料在工程材料中应用广泛,机械产品中金属材料占比92%,金属材料具有硬度高,不易变形;结构中可承受较大内力;多样化金属材料单质可适用于不同工况性能要求等特点。陶瓷材料主要成分为碳化硅,材料优点内审耐蚀性好,具有较好的抗压性。目前对陶瓷材料应用较多的是密封零件制作。机械设计中多用高分子材料是合成纤维,可以从天然气中提取,具有能耗低,可塑性强等优点。

随着我国经济的快速发展,目前多数机械设计相关材料大量开发。化工机械设计中要合理选择材料,化工机械设计中要考虑材料的荷载性能,材料荷载性能分为外荷载下应力集中于材料表面,机械材料要承受荷载力可以选择低碳钢渗碳,保证机械产品质量。可承受压缩的材料荷载力作用在零件横切面,需要选择性能分布均匀的材料,保证机械设计加工等环节对材料高效作业。碳素钢是化工机械设计中的常用材料,由于碳素钢材料价格较低,碳素钢材料加工工艺简单,但存在强度较差的缺点,使得中等以上材料不能完全形成,导致碳素钢材料不能广泛应用于化工机械设计中。随着科技的进步,在碳素钢中加入合金形成合金钢,材料在韧性等方面得到提高。化工机械设计中大面积横截零部件时可以使用合金钢材料。

化工机械设备设计材料选择要求遵循节能环保、经济合理等原则。随着社会经济的发展,化工机械材料资源大量开采,很多资源过度开采成为稀缺资源,单纯追求经济快速发展会影响人类生存环境,化工机械设计中要考虑环保,是可持续发展战略的新要求,关系到生态文明建设。机械铸造作业中要考虑环保问题,优化机械设计工艺。化工机械生产中不同工艺对材料要求不同,如铸造工艺中材料要求高收缩

性;焊接工艺中要考虑材料冷敏性特点;切削工艺中优选具有可操作性材料。热处理工艺中关注过热敏感性等方面性能。机械设计材料选择要与制作工艺协调,机械零件设计满足价格低廉的要求。

化工机械设计材料运用要遵循经济性原则,材料运用经济性要求保障材料符合工艺,科学控制材料加工成本。应用机械设计中材料按照零部件加工工艺标准,使用工艺技术有多种,如铸造工艺等,材料选择要在不同工艺技术基础上合理使用。随着我国工业生产水平的发展,造成对环境资源大量消耗,要求在化工机械设计中考虑材料环保节能性,促进化工产业可持续发展。机械制造中金属材料种类繁多,机械设计中难以对材料分类,机械设计材料选择中可以选择单一合金系制作零部件,提高合金循环利用效率。

3 化工机械设计材料的选用

化工机械设备工作中与水分接触导致发生腐蚀,化工机械设备腐蚀后性能变化,导致缩短化工机械的使用寿命,严重阻碍机械作业进程。需要研究化工机械设备腐蚀问题,制定防腐措施保证机械设备质量。化工机械设备材料防腐要求优化机械结构与工艺设计。机械设备形状复杂,导致积尘等缺陷不易发现被腐蚀,在化工设备设计中要考虑结构简单化,涂抹防锈漆,避免水汽淤积现象,保证工作的连贯性。

化工机械结构设计要根据机械特点进行防腐,化工机械结构要具有耐腐蚀特性;化工机械设备设计考虑整体稳定性,避免某个零件受到腐蚀影响机械设备的运行。化工机械设备出现腐蚀需要立即更换进行腐蚀处理,设备运行中关注外力作用。化工机械设计中工艺实行防腐有利于提高设备性能,化工机械设备一些部位存在凹陷,为避免被腐蚀,化工机械设计中零件组合要注意简化设备结构,组合零件避免出现缝隙;设备表面涂抹防锈保护层,化工机械选用防锈漆注意保证防锈漆质量。良好的防锈层可以将设备表面与空气隔离,要注意设备结构不能过于复杂。设计中出现凹孔易产生水汽淤积,要设计排水系统及时排出凹孔内水汽。设备零部件组合缝隙易受到腐蚀,在焊接工艺时可以使用双面连续对接处理,有效避免焊缝处理腐蚀。焊接化工机械设备时要克服质量缺陷,存在缺陷会产生新的腐蚀。

化工机械设计选用材料要求注意环保节能,以机械材料零件制造工艺为参考指标,做好化工机械设备防腐。机械加工中要求不同,如热处理工艺、切削工艺等要求不同,对材料要求存在较大差异性。焊接工艺需要材料具备冲压性,热处理工艺需要具有氧化脱碳性等。机械设计中要以机械零件为主要参考标准,机械零件是设备基础的单元,应

采取措施对机械零件合理设计。机械零件工作能力是抵抗失效能力,由于负面因素影响会存在无法运行情况,工作人员针对机械零件设计中要保证具备良好工作能力,要求加强对机械零件制作材料控制,防止制造零件出现额外费用浪费,要简化制作流程提高经济效益。

机械设计中要注重材料选用,保证材料具有节能性与环保性。随着社会经济的发展对资源需求不断加大,很多资源大量开发导致成为稀缺性资源,需要相关人员选择材料保证经济性。随着可持续观念的发展,对机械设计工作提出更高的要求,材料选用中避免导致资源过度消耗。科学合理的设计可以缩减铸造成本,设计阶段要选择好材料,保证材料节能性,有效避免出现资源过度消耗问题。腐蚀是化工机械常见问题,由于化工机械设备处于恶劣环境下运行,机械设备中有金属材质与水产生氧化反应,设备腐蚀后性能等方面发生变化,造成企业重大经济损失。工作人员要加强对化工设备腐蚀的研究,满足化工机械设备运行应力要求。设计人员要注意保障化工机械设备具有良好流畅性,加强机械设备的保护。

4 结语

本文论述化工机械设备设计材料选择要求,从零部件工艺标准、经济实用等角度介绍化工机械设计材料选用方法,提高化工机械的工作效率。近年来我国机械化生产得到很大发展,科技化应用不断推广。化工行业具有很大特殊性,化工机械设备运行中要加强对设备安全管理,保障相关人员的安全。化工机械设备是化工企业生产运营的基础,材料选择是设备设计的关键环节。合理选用化工机械设备材料非常重要。

参考文献:

- [1] 郎勇飞. 化工机械材料腐蚀的原因及防腐措施[J]. 化工管理, 2020(31):157-158.
- [2] 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.
- [3] 韦松云. 提高化工机械设备防腐性能的研究[J]. 粘接, 2019, 40(12):107-110+127.
- [4] 王涛. 化工机械设计材料选择标准及安全问题探讨[J]. 化工设计通讯, 2019, 45(10):114-115.
- [5] 陈碧华. 化工机械设备的新型防腐设计及措施分析[J]. 粘接, 2019, 40(08):83-86.
- [6] 张柱. 关于化工机械设计材料选择标准及问题的探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(06):9-10.