

化工压力容器腐蚀影响因素及防腐探讨

孙化雨（北京燕山玉龙石化工程股份有限公司，北京 102500）

摘要：化工压力容器在化工生产过程中的一种重要的基础设备，但是使用时间久了就会产生各种腐蚀现象，就会影响到化工设备的安全运行。更严重的话就会产生重大事故。本文讲述了化工压力容器常见的腐蚀类型，腐蚀的影响因素，化工的防腐策略和压力容器的维护和管理。

关键词：压力容器；腐蚀；防腐方案

0 引言

压力容器作为较常见的化工设备之一，在使用压力容器中，腐蚀问题也就会随时出现，还会收到环境以及相关的温度或者压力的影响，对化工生产的相关的安全以及设备问题都会存在非常大的隐患。就会引起一些压力和一些相关的金属材料出现磨损或者是失去功能等等，就会对正常的设备造成安全事故，这个也是容器的应用中无法规避的一种问题，因此应对与金属腐蚀的弱点以及特点，而且一定要确保对化工压力容器安全与保障，得以提高压力容器的寿命和安全，同时也对于容器的保护有一个保障。

1 化工压力容器常见的腐蚀类型

1.1 物理腐蚀

物理腐蚀就是容器里因为存在金属在物理的作用下溶解形成了一种破坏。这种损坏就是日常生活中常见的一种。许多金属在高温的情况下、就会对这个盛放的容器产生一种溶解。例如一般情况下的容器室友钢来制作出来的，由于钢被液态的锌所破坏掉，所以这个钢容器就会被逐渐被腐蚀而变薄。在这个溶解的作用之下就会把压力容器的局部会逐渐变薄，就形成了一种物理腐蚀^[1]。

1.2 化学腐蚀

化学腐蚀就是指这个物质的原子被重新组合起来形成了一个新的物质，那么它就是化学反应，金属材料通常就是由于空气干燥，或者是形成了非电解的物质，这个金属原子和氧化剂生产了一种氧化还原反应。改变了容器材质，就变相的改变了这个容器耐压耐温的硬度。

1.3 电化学腐蚀

金属的腐蚀原理有多种，其中电化学腐蚀是化工容器之中产生腐蚀的一个原因。当金属放在化工压力容器，遇到潮湿的天气或者在水中，他的表面就与电解质的溶解接触就会产生一种电化学反应，那么就会使金属离子化，生成氧化物，氢氧化物等等，就容易会导致材料被一点点侵蚀。例如在一些碳钢上生成的氧化铁他会一直继续进行氧化，使锈斑不断扩大，甚至会洞穿，最终形成孔洞。这样的害处是相当大的。

2 化工压力容器腐蚀的影响因素

2.1 环境因素

化工的容器的外壁的腐蚀还是主要因为是外壁和大气接触，然后就会产生一种氧化反应的结果。这种腐蚀的最大原因主要是还是环境因素影响，在很多的南方地区或多雨季节比干燥地区或少雨季节更容易发生。而就容器本身而言，外壁的腐蚀经常容易被潮湿的天气或者一些积水或者一些脏水而容易被慢慢腐蚀掉^[2]。

2.2 容器因素

化工压力容器很多都是由金属制成的，那么里面的金属的化学性质和金属里的杂质等等，在化工压力容器里反应会产生更多的一些金属杂质，在这些杂质产生非常多的情况之下就会对于压力容器的本身的连续和均匀性就会慢慢变坏。会产生侵蚀威电池增加，导致速率加快，这就会极大加快了腐蚀速度。其次，还有一次晶间腐蚀，在这些材料的表面就会形成氧化膜进行覆盖，也就更容易造成金属腐蚀。如果长期受压力和烧制等外部因素影响，压力容器在在使用过程中就会更容易变形，那么就会加快设备的腐蚀速度。

2.3 人为因素

很多相关的工作人员在正常使用这个容器之中都忘记了一些相关的防腐的工作，还有一些工作人员在使用相关的化工容器因为操作不合理而导致压力容器快速腐蚀。

3 化工压力容器防腐策略

3.1 加强防腐设计

一般情况下，在制造和设计当中都会有一定的设计制作标准，那么只有符合相关的标准准则这些容器才能被用于化工生产。目前，用于生产设备都有专门的相关部门负责设计和生产。所以，在生产这些机器的时候一定要务必按照要求来制作，做好相关的预防措施和防腐性，选择一些上好的材料，不要使用差的材料，注意各种材料之间的性质是否会产生其他的化学反应。因为不同的材料之间会发生不同的反应，所以在选择材料的时候一定要十分慎重。

3.2 增加缓蚀剂

缓蚀剂是一个特殊的化学物质，主要在金属的表面添加一些缓蚀剂，就可以保护这个压力容器的被腐蚀的速度，这个应用在压力容器的保护是非常好的，具有不错的经济效益。在放入一些材料的金属的时候，我们只用腐蚀剂去添加一些，效果很好的情况下就会把材料的腐蚀程度大大的降低，因此，腐蚀剂这个物质这个技术手段在保护金属防止被腐蚀起到了一个非常好的作用，同时也是化工生产过程中一个非常聪明的一个办法。其实腐蚀剂就是一种用来在金属表面和介质中产生了干扰，然后在金属的表面产生正负极的反应，从而进一步减少了腐蚀的反应。甚至会遏制住腐蚀的现象^[3]。

3.3 合理采用电化学的防护

电化学法是一种对于环境而言是非常友好的一个处理技术。它具有容易实现自动化的控制，反应条件温和，操作维护简单，环境污染很少等等各种优（下转第194页）

短距离的数据实时共享。另外一种就是依靠固定卫星站或者卫星通讯系统可以实现实时施工数据共享,传输距离不受限制。

压裂施工过程中压力的突然升高会造成的井口、管柱、设备的损坏,为了防止压力突然升高,施工反应不及时,在压裂泵橇的控制软件中设置超压压力,当实际采集到的压力超过该设定值时,压裂橇会自动进入到怠速状态防止压力的继续升高,为了防止控制系统的反应迟缓,同时泵车上设置机械式的安全阀,达到设定压裂后自动泄压。

4 可视化视频监控系统

可视化视频监控系统可以让施工人员在远离高压高风险区域的前提下,通过仪表内屏幕观察就可以实现全方位的监视和观察所有压裂设备和压裂管线的情况,从而在第一时间发现问题,将问题汇报给指挥人员,指挥人员从而及时处理紧急突然症状,为现场施工人员的安全提供保证。可视化视频监控系统,主要油带有红外功能的高清摄像头,布置在船舶及设备关键点上,并配有数据传输和显示系统。一般可视化视频监控系统分为有线传输和无线传输,从可靠性上来说,有线传输的信号更稳定可靠;无线传输的优点在于不方便布线和临时使用的位置都可以方便的布放,因此现场监控系统可以综合考虑,有线传输与无

线传输相结合的方式来实现现场的诗篇监控。

可视化视频监控系统可以有效的解决施工期间高压区域的巡回检查问题,避免人员进入高压区域巡检造成的风险,可以在重点区域的实施监控可以有效的发现问题并采取相关措施。可视化视频监控系统还可以与远程数据传输系统相结合,将现场的音频和视频信号共享给后方技术人员,实现远程的技术指导与数据诊断,可以群享智慧,有效的提高压裂施工效果。

5 总结及建议

海上船舶压裂监控系统已经成功应用实施,证明了其安全监控及监视的有效性。使用压裂控制和监视系统可以有效的提高海上压裂作业安全性,保证压裂作业在安全环境中进行。使用专门的压裂作业船并布置监控和监视系统可以更加有效的提高海上压裂作业安全。

参考文献:

- [1] 薄玉宝. 海上油气田工程压裂作业船及装备配套技术探讨[J]. 海洋石油, 2014, 34(1): 97-102.
- [2] 宫慧, 陈军, 常双利, 陈伟强, 王磊. 海上油田增产作业系统介绍[J]. 船舶设计通讯, 2017, 增刊 1(总第 149 期): 21-24.

(上接第 192 页)点。电化学发主要用于重金属的去除和回收,对于高浓度的重金属废水,电化学同样也能完全中断相匹配的金属环节,便于重金属回收利用,污染少等等,这个防护也能保护到金属减少腐蚀程度。

3.3.1 牺牲阳极法

将还原比较强的金属作为保护,那么与被保护金属和就可以与保护电流的金属或者合金相连,在还原小强的金属与牺牲阳极所形成的地地电池中,就可以以负极产生氧化反应,在保护的正极就会被腐蚀消耗,所以就被称为牺牲阳极保护法。这些材料一般有镁合金、锌合金、铝合金等。镁阳极可以用于土壤和淡水之中,锌阳极大多用于土壤电阻力很低的土壤和海水,铝阳极主要应用在海水、原油储罐污水介质以及海泥中。这些办法都可以适用于化工容器当中,也可以适用于石油管道,以及工业用水中的金属设备当中,这牺牲阳极法在容器里使用非常多。

3.3.2 外加电流法

外加电流保护法是电化学保护法的其中一种,电化学保护又分为两种,那就是阴极保护法和阳极保护法,那么这两种主要讲述阴极保护法,他又被叫做牺牲阳极保护法和外加电流保护法。这种方法通过外加直流电源以及辅助阳极,就会被保护的让电子去流入地下,就会被保护金属结构电位高于周围环境来进行保护。这方法是很常见的,会保护在水里或者在地下的金属不会被腐蚀。

3.4 合理使用压力容器的材料

对于化工压力容器的选材的过程中,应针对于实际情况区进行具体选材,去选择一些能够规范和耐腐蚀以及高温状态下能够表现良好的稳定性的材料,除了选择压力容器的材料,我们还要去细分一些压力容器的小材料的选择,这样的话才能减少整体的压力容器的腐蚀能力。

4 加强化工容器的维护和管理

化工生产的压力产生腐蚀的因素是非常多的。有些介质只有在某种特定条件下才会对容器的材料产生腐蚀,因此要尽力消除这种能引起腐蚀的相关措施。同样做好后期的维护管理工作也十分重要。化工企业一定要严格按照使用压力容器的各项规定,对于容器的检修工作和容器的检查,一定要做到认真。要随时关注容器的各项指标,而且一定要按照时间的规定去检测,如果发现容器里有腐蚀情况,那一定要去尽快去制定计划,务必要把容器相关的设备的腐蚀点到最低,保证化工容器的安全。并且要制定相应的解决措施,确保能够尽量多延长容器的寿命。

5 结语

综上所述,压力容器的腐蚀所造成的危害是很大的,如果不去及时去修理与维护,那么后果会更加的严重,所以我们必须要提高化工腐蚀的重视,并且还要请相关的人员来去进行有效的管理与维护,根据具体情况提供解决方案。只有每一步措施都完善,才能在根本上防范腐蚀想象的发生,同时还要使用有效的科学手段,提高整个化工设备的防腐与保护的整体水平,避免发生严重事故,确保化工生产的安全。

参考文献:

- [1] 单雄, 谢世波. 静态压力容器内壁的腐蚀与保护[J]. 黑龙江科技信息, 2011(01).
- [2] 孙明杰, 商光明. 浅谈压力容器的水压试验[J]. 才智, 2011(17).
- [3] 张武. 浅谈压力容器宏观检验方法[J]. 科技传播, 2011(03).

作者简介:

孙化雨(1985-),男,民族:汉,职称:中级,籍贯:北京市,本科学历,过程装备与控制工程专业。