

化工设备常见腐蚀原因及防腐策略实践分析

田 兴¹ 王亚鹏² 高永胜³

12 新疆心连心能源化工有限公司 新疆 昌吉 832200

3 河南心连心化学工业集团股份有限公司 河南 新乡 453700

摘要: 随着煤化工行业的快速发展,煤化工设备在实际运行中,被腐蚀的情况也不断加重,不仅直接危害了设备操作人员健康,同时也造成设备的使用寿命缩短,对于获得更加高质量的化工产品非常不利。因此,为不断提升化工产品质量,做好生产加工中石化设备防腐工作就显得尤为重要。文章针对煤化工设备常见腐蚀原因和现象进行分析,并提出关于设备防腐的措施。

关键词: 煤化工设备; 常见腐蚀原因; 防腐策略

引言

腐蚀问题是目前煤化工方面最常见的设备问题之一,在设备遭受腐蚀后,设备的物理性能会随着腐蚀严重程度不同而发生不同幅度的降低。在腐蚀问题发生初期,煤化工设备往往只会发生外观方面的变化,性能降低并不明显,是以大多煤化工企业往往会在初期忽略设备防腐方面的问题,而一旦腐蚀程度加深,设备的性能发生降低后甚至报废后则“悔之晚矣”。由于设备长时间接触各类原料液体或气体,腐蚀问题几乎无可避免,是以防患于未然、通过防腐措施提高设备的抗腐蚀能力正是其最重要且有效的应对策略。

1 煤化工设备实施防腐工作的重要性

煤化工设备因所运转的环境和本身具备的复杂性,常会发生腐蚀现象。当设备出现腐蚀问题时,会对设备安全使用与功能产生较大程度的影响,如不采取措施最终设备内部被腐蚀至失效,严重影响运行。倘若腐蚀问题发生在壁薄的管道中,在腐蚀作用下会引起渗漏,不加以防范就会殃及到工作人员身体健康,甚至发生火灾或爆炸。所以,煤化工企业应重视相关设备防腐工作,采取科学的和行之有效的应对措施,做好应急预案,保证企业安全生产和企业经济效益不受到损害,避免出现严重事故给社会带来负面影响^[1]。从另外层面出发,煤化工装置中如果生产设备出现流失问题必定会破坏设备本身,削减其使用性能及效率,造成严重浪费和效率低下。要妥善解决这一问题,就要注重问题成因的分析,探寻有效的问题解决方法及对策,要求在日常工作中结合以往工作经验及先进的技术理念,建立完善的解决流程,确保设备腐蚀问题得到妥善解决,在实际生产过程发挥其最大效用,切实维护煤化工企业的经济效益和社

会效益。

2 煤化工设备出现腐蚀的常见原因

2.1 化学反应

在煤化工企业日常实际生产过程中,需要利用设备处理各种各样的介质,在这个过程中会发生较多的化学反应。比较常见能够造成腐蚀问题出现的化学反应主要有以下几种:第一,酸碱介质是比较常见、容易导致设备出现腐蚀问题的一种介质,并且能够与金属设备之间发生反应。第二,生产中一般需要添加各种各样的材料或者试剂,一些材料之间会产生一定的反应,有些介质还会在化学反应过程中释放出较多的热量或者是高温气体,这些都能够与设备之间产生氧化反应,造成设备被腐蚀。第三,生产环境也是腐蚀设备的一个重要因素,这主要是由于大部分生产煤化工产品的车间中,都会存在各种金属粒子、不同酸碱度的化工溶液、腐蚀性气体等,如果设备长时间处于这种环境中,就会受到一定的腐蚀。第四,生产过程中,其中一些溶液在产生开始时并不会与设备出现反应,而在温度升高到一定程度后,一些溶液就会与金属设备发生氧化还原反应,造成设备内表面受到腐蚀。第五,在生产中,所在区域也有不同类型的化学腐蚀,如沿海地带的生产设备,会长期受到氯离子的侵蚀等。

2.2 化工设备

煤化工设备自身的质量以及工作原理也是导致煤化工设备被腐蚀的重要原因。煤化工企业在选购煤化工设备的时候,会受到资金的限制,为了节约在化工设备方面的成本,通常会选择性能比较一般的煤化工设备,而这些煤化工设备的组成材料性能并不佳,防腐蚀功能比较弱,在结构设计方面也存在不科学的情况。同时,煤

化工企业在采购完煤化工设备并投入使用后,没有为设备提供良好的工作环境,煤化工设备长期处于恶劣的工作环境中会加速煤化工设备的老化,增加了煤化工设备被腐蚀的几率^[2]。同时,煤化工企业没有针对煤化工设备制定对应的日常维修和管理制度,没有定期对煤化工设备进行质量检测。另外,这些大型煤化工设备的造价是比较高的,当设备某个零件出现损坏的时候,企业通常会选择价格比较低廉的零件进行替代,而这些零件的质量是比较低的,自身的刚度以及存在能力比较低,不仅无法提升设备的性能,同时,还会增加煤化工设备被腐蚀的概率。

2.3 产生物理腐蚀

煤化工在实际的生产过程中,设备运行过程中受到的气液体流动因素的影响容易被忽视,主要是因为人为操作不当造成的,比如操作人员未按照规范流程开展设备保存与防护,化工产品在生产过程中气液流动速度加快,处于介质高速流动的生产环境下,会设备管道及设备本身会产生冲刷,而且冲刷程度不同。随着生产过程气体与液体的流速的增加,接触面积越来越大是自然的,一定程度上加快了冲刷腐蚀速度,这样的生产条件下,如果对设备的承受能力不关注,势必会增加金属设备的腐蚀速度。除此之外,生产工作人员安全意识薄弱,在设备检修维护阶段,无法保证工作实效性,这样也是增快腐蚀速度的重要原因之一,随着时间的推移,发展到恶性循环的地步,直接给化工企业带来不可挽回的损失包括经济、名誉等多个方面。

3 提升煤化工设备防腐措施分析

3.1 在设备环境中加入缓蚀剂

若煤化工设备的工作环境为腐蚀环境,企业可以通过在环境内加入少量缓蚀剂以达到设备抗腐蚀的效果,目前,比较常见的缓蚀剂主要分为三类:无机缓蚀剂、有机缓蚀剂与气相缓蚀剂。其中无机缓蚀剂又被称为阳极型缓蚀剂,它包括促进阳极钝化的氧化剂或阳极成膜剂,通过作用于阳极区域促进其极化而生成保护膜,其优点显而易见,但若用量不足,保护膜的覆盖便不尽全面,且缺陷面积较小,容易造成设备穿孔。有机缓蚀剂能够吸附在设备基体表面产生不可视膜,有效阻止阴极与阳极反应,以此实现抗腐蚀,但相应地,这种不可视膜优势也可能会阻抑需要的反应,如酸洗时导致去膜速度过缓等。气相缓蚀剂的挥发性较强,可以用来保护处于贮藏状态下的金属设备零件,它能够被水解成基团吸附于设备基体表面,以此达到降低腐蚀速度的效果。相

较其余方法,缓蚀剂的使用效果并不算太好,只能够在一定程度上降低腐蚀速度,但若使用得当,也能够大幅度增强煤化工设备的抗腐蚀性,达到防患于未然的效果。在实际使用缓蚀剂时,煤化工企业应当依据实际状况对缓蚀剂的类型做出选择,从安全环保性考量,保证缓蚀剂的缓蚀机理与生产过程不存在冲突。

3.2 做好管道及设备的日常维护

煤化工企业在落实这项工作时,需要配置充足的人力资源,并且保证负责维护管道和设备的工作人员具有较强的专业水平和良好职责素质,能否肩负起岗位职责,具备良好的责任心和安全生产意识,可以在日常工作中自觉加强对管道和设备的检查及维护工作,重点关注管道和设备容易发生严重腐蚀的部分,以便及时发现腐蚀的隐患苗头,通过更换新的管道及设备配件,或者清洁处理、保养处理措施增强管道和设备的耐腐蚀性,成为预防和解决制气管道及设备腐蚀问题的践行者。需要注意的是,企业为了保证维护制气管道和设备人员队伍的工作实力和创新性,要加强对这一工作队伍的教育培训力度。使其可以有机会不断接触、学习先进的现代化管道及设备维护理念和新颖技术手段,能够与时俱进的创新自己的岗位工作,此外企业要建立起健全的管道和设备维护管理制度,并且制定出配套的奖惩机制和绩效考核机制,规范工作人员的工作行为,将责任落实到个人身上,避免发生腐蚀问题引起严重后果后工作人员相互推诿无法追责的现象,用健全的管理制度提升企业预防管道和设备腐蚀工作的执行力度。

3.3 加强技术管理

针对各种各样造成化工设备出现腐蚀的因素,最简单、直接的方式就是在设备外表面或者内表面涂抹防腐涂料,或者是使用缓蚀剂,并且加强防腐技术的管理工作。这样能够在最短时间内获得较好的防腐效果,并且与购进新型设备相比,这种方法成本也比较低^[3]。实际使用化工设备的过程中,为了保证产品的整体生产质量和水平,需要对化工设备每个环节具体应用情况进行严格控制。由于企业化工生产自身就有着比较多的安全风险问题,生产设备腐蚀问题看似是比较小的问题,但是如果如果没有给予高度的重视,则可能会引发比较严重的安全事故问题。因此,实际生产中需要保证将安全生产理念贯穿在整个生产过程中,并且通过严格的管理制度对生产操作进行管理,严格的开展设备清理和检修工作,保证能够及时发现问题及时处理问题。同时,需要做好设备的养护工作,在企业内部组成专业的设备检查和维修

部门,使其专门负责定期检查设备的腐蚀情况,并且按照设备的实际情况,针对性的制定措施进行解决。确保能够通过更加专业的防腐技术处理,为设备的安全运行提供支持。

3.4 提升思想认识,重视腐蚀预防工作

在煤化工企业以往开展的制气管道和设备检修工作中,往往存在严重的滞后性,通常是发生了腐蚀现象之后再采取针对性的处理和保养措施,解决腐蚀问题,没有起到预防腐蚀发生的作用。因此,企业要树立起综合防治理念,提升思想认识,意识到预防腐蚀现象的必要性和重要性,将其纳入到企业经营发展中的要点工作内,构建以预防为主、全面治理的制气管道和设备腐蚀工作模式,从而发挥出科学预测和全面预防的职能,减少腐蚀问题的发生几率,保障设备的正常、可靠运行。

结束语

化工生产是一个极其复杂的系统工程,涉及的技术领域非常广泛,包括化学工艺、设备制造、化工产品的选型和加工等。因此对化工设备的防腐蚀的研究也是一项十分重要的工作之一。从化工设备的防腐蚀入手,对我国的现状进行了简要的阐述和说明,提出了一些关于加强化工企业防腐蚀的建议措施,希望能够为以后的实际操作提供一定的参考依据。

参考文献

- [1] 张玉山.盐湖化工企业中设备及建构筑物的腐蚀和防护[J].盐科学与化工,2019(1):52-55.
- [2] 许卓轩.化工设备的腐蚀和防护[J].中国化工贸易,2012(5):120.
- [3] 房淑焕.化工行业建筑结构的腐蚀与防护[J].化工管理,2018(6):144-144.