

浅析炼油设备的常见腐蚀与防腐

李岳鹏

中国石化海南炼油化工有限公司 海南儋州 571700

摘要: 经济不断发展,石油行业也发生了很大变化。炼油设备是石油行业重要组成部分。在炼油过程"-3中,其设备会受到各种各样物质腐蚀作用。这些腐蚀问题给石化行业带来了很大威胁。不仅仅会让炼油厂遭受很大损失,还会对环境造成污染。为此,希望通过文章研究和分析,能够为炼油设备腐蚀防护提供一些有用解决措施。

关键词: 炼油厂设备; 腐蚀; 防护措施

Analysis of common corrosion and anti-corrosion of oil refining equipment

Yuepeng Li

Sinopec Hainan Oil Refining & Chemical Co., Ltd. Hainan Danzhou 571700

Abstract: The economy is developing, the oil industry has changed a lot. Refining equipment is an important part of the oil industry. During the refining process, its equipment is corroded by a variety of substances. These corrosion problems pose a great threat to the petrochemical industry. Not only will refineries suffer great losses, but they will also pollute the environment. Therefore, the paper hopes to provide some useful solutions for the corrosion protection of oil refining equipment through research and analysis.

Keywords: refinery equipment; corrosion; protective measures

引言:

炼油厂是通过一系列物理方法或者化学方法进行加工、开采各类油,并将其变为可使用的产品。炼油操作主要有两部分组成,一个是工艺过程,另外一个则是炼油厂的设备。从近几年的发展实际情况来看,炼油厂发生了多种类型的爆炸事件,这些爆炸事件的发生使得炼油厂受到了损失,也会加重设备腐蚀现象,甚至还带来了人员伤亡。为此,在新的历史时期需要相关人员加强对炼油厂设备防腐蚀问题的关注。

1 炼油厂设备防腐管理的重要性

对原油进行炼化是石油生产加工过程中的关键环节,其质量能够直接决定油品的品质,是炼油厂经济效益的重要影响因素,因此,炼油厂设备的安全稳定运行是炼油厂正常运营的基础支撑。

但在炼油厂生产实际过程中,炼油设备出现的腐蚀情况较为严重,究其原因,主要有两方面:一是由于炼油厂设备工作年限较长,且技术水平、材料质量趋于落后,使炼油设备本身的抗腐蚀性能较差,另一方面则是

处理过程中,存在和不断产生的腐蚀性成分对炼油设备的影响,加速了设备腐蚀。因此,做好炼油厂设备的防腐管理,不仅能够不断提升炼油的品质和效率,更能够延长炼油设备的使用寿命,提高炼油厂的经济效益,切实保障炼油厂工作人员的生命安全^[1]。

2 炼油设备腐蚀分析

2.1 硫化物对炼油设备的腐蚀

一些油厂开始使用的进口原油含硫量较高,由此在无形中加重了炼油设备腐蚀现象的发生。从炼油设备的腐蚀情况来看,化学腐蚀、氢鼓包、硫化物应力腐蚀等现象都是由硫化氢活性硫化物引起的。另外,在高温环境下,原油加工过程中的一些硫化物会被分解,这些硫化物在被分解之后会出现硫腐蚀现象。

2.2 环烷酸对炼油设备的腐蚀作用

当炼油厂设备温度超过350℃并不断升高时,硫化氢与铁反应形成的不溶性保护膜,将会与原油中的环烷酸在高温下形成环烷酸盐,造成设备的腐蚀。随着环烷酸不断气化,将会破坏设备上的不溶性保护膜,不断加

速炼油设备的腐蚀。

2.3 氢损伤对炼油设备的腐蚀

氢损伤主要是指设备中包含氢气,设备中的其他气体和氢气结合在一起会使得炼油设备的力学性能发生变化,使得材料发生开裂或者脆断的现象。氢脆现象的出现会降低炼油设备金属力学性能,出现设备腐蚀现象,产生甲烷气泡^[2]。

3 炼油厂设备防护措施

3.1 加强对炼油厂设备材料的选择

炼油厂材料设备的质量主要表现在两个方面,一个是油原料的质量,另外则是设备材料的质量。在我国现代工业的不断发展下,社会对油产品的需求加大,为此,在炼油厂发展的过程中需要结合实际选择炼油原料,安排专门人员来选择原材料。如果生产过程中出现原油材料质量变化问题,需要相关人员及时采取有效的措施进行处理。在使用的过程中虽然油原料的质量会影响到设备的腐蚀情况,为此,相关人员需要加强对设备材料的资金投入力度,在购买材料的时候结合实际需求引进新型材料设备,并定期做好对设备的维护^[3]。

3.2 基于腐蚀机理,采取针对性防腐蚀措施

由于造成炼油厂设备腐蚀的原因各有不同,因此,做好炼油厂设备的防腐管理,需要立足于炼油厂设备实际情况,认真研究炼油厂设备腐蚀机理,针对每一种腐蚀现象,采取针对性防护管理措施,切实保护炼油厂设备免受腐蚀的危害,从而保障炼油厂的安全稳定发展。例如,对于硫化物腐蚀,应当结合实际情况,采取对原油进行脱盐、注碱、注氨、注入缓蚀剂、注碱性水等措施,使炼油厂设备免受腐蚀。针对硫化物腐蚀现象,可以用水洗的方式,减少炼油厂设备中的硫化物和氧化物,将原油进行脱盐后,再注入碱水、氨水等,提升介质碱度,实现对设备内杂质的有效控制,减少加工过程中硫化物的生成,然后注入缓蚀剂,形成抗水性保护膜,最后可以在钢设备中添加铜等物质,阻止设备中氢的扩散。对于环烷酸造成的腐蚀,应当选择耐环丙酸材质的炼油设备,更重要的是,要做好设备管道内部流体流动速度的计算,尽量减少环丙酸的腐蚀。此外,在炼油设备的使用过程中,务必避免同时对高硫化物和高环氨酸原油进行加工。对于氢腐蚀采取的防护措施,一要从对设备材料的选择入手,尽可能减少使用缝隙较多的沸腾钢,而是选用内部缝隙小的镇静钢,减少炼油设备中的氢气出现,同时可以适当添加一定量的缓释剂,提升炼油厂设备的抗腐蚀能力。

3.3 防腐技术改进

炼油设备防腐蚀工作当中不仅仅出现了新材料和新工艺,其相应防腐技术也有所改进。因为技术改进,使得有害物质对设备影响力大大降低。这些年来,炼油设备一直面对着高腐蚀风险,设备使用性能和寿命都相对比较短。因为炼油中有害物质,其不仅仅对炼油质量产生了很大影响,还对我国环境产生了很大危害。有很多炼油厂电脱盐等技术达不到要求,使得常用减压装置腐蚀概率非常大。但是,目前炼油设备工艺防腐技术不断完善,一脱四注炼油工艺不断发展,其在未来当中能够很大程度上改善炼油设备防腐蚀情况。同时,在线腐蚀监测技术也不断发展。很多仪器工具和新型理论方法都运用到腐蚀监测工作当中,而且也收获到了不小成效。比如说目前广泛应用到的PH探针等。其能快速发现腐蚀问题,再通过专用数据服务器来汇总分析,对炼油设备防腐管理产生了非常大的影响。当然,这些设备和技术在运用时候还会有一些问题,但是通过不断技术攻克,其在未来发展当中能够产生巨大影响。防腐技术不断改进,对于炼油设备而言是非常有利的。在未来发展中,其能够为炼油设备注入新发展生机。

3.4 加强对腐蚀设备的维修

炼油厂设备如果经过长时间的使用会出现不同程度的腐蚀现象,对于这些腐蚀现象的存在需要相关人员采取有效措施维修设备。结合国内炼油厂设备的使用情况,在炼油设备维修操作上可以积极参考国外炼油厂的设备维修经验,积极引进先进的设备维修技术。对于经常使用的炼油设备,需要结合实际情况对其进行特殊化处理,实现炼油设备和空气的有效隔离,从而减少外部氧气、水分等对设备带来的影响,减少设备发生腐蚀的可能^[4]。

3.5 开展防腐蚀攻关工作

将防腐蚀攻关工作纳入装置长周期运行攻关工作,攻关课题包括常压塔顶挥发线和设备腐蚀控制、常顶空冷Ec1002ABCD腐蚀控制、常减压高温换热器结垢腐蚀防控、加氢裂化高压换热器结盐腐蚀防控、加氢裂化高压空冷腐蚀控制、溶剂脱沥青装置溶剂系统腐蚀控制、产品精制碱液系统塔和容器等腐蚀控制、连续重整脱戊烷塔顶系统腐蚀控制。针对每个攻关课题,成立技术攻关领导小组,明确每个攻关课题小组成员及攻关任务、目标、措施,充分发挥课题攻关小组成员作用,形成日关注、周统计、月总结的攻关模式。每月召开长周期攻关会议,分析存在问题,提出改进措施。分析结论必须

以数据为支撑,通过数据分析掌握装置长周期运行状况,从事后分析向事前预防转变。对攻关会议上提出的协调问题和改进措施进行汇总,形成问题清单进行督办。

3.6 精选设备材料,加强设备防腐质量管理

炼油厂原油的质量和炼油厂设备的材料质量是直接决定炼油厂设备安全的基础因素,为了切实保障炼油厂设备的质量安全,需要建立健全质量管理体系,安排专人进行炼油厂设备材料的选择,根据炼油厂实际情况,尽可能选择最佳的炼油厂设备材料和原油品质,不断加强设备防腐的质量管理。例如,从战略管理角度上,不断加强对设备材料的资金投入,尽可能引进新型材料设备,增加设备的安全稳定性能,建立专业的炼油设备防腐队伍,定期做好对炼油厂设备的维护和检查。从实际防腐管理过程中,精心选择设备材料,尽可能选择含硫量低的原油,提高原料油的品质,而对于炼油设备的选择,应当充分考虑设备作用和特点,基于腐蚀机理,合理根据所需材质进行设备选择,尽量选择奥氏体不锈钢材质的炼油设备进行原油加工,而冷却设备尽量采用碳钢材质,对于有焊接区的部分设备,选择镇静钢则能更有效地做好对炼油设备防腐的防护。此外,在炼油过程中,因为炼油厂设备材料问题出现腐蚀现象,应当使相关人员能够及时采取有效的应急处理措施。

3.7 腐蚀监测作用不断加强

一直以来,腐蚀监测工作对于炼油设备防腐管理发挥着重要作用。现在,有很多炼油厂都拥有大量腐蚀监测数据。在处理炼油设备腐蚀情况方面,能力有所提升,也比以往处理这种情况更有经验了。在互联网发展背景

之下,企业还通过互联网资源建立起腐蚀数据库管理系统。因为这些新型科技应用,腐蚀数据得到更加规范管理,也对整个腐蚀工作监测产生巨大影响。在新科技影响之下,企业在计算炼油设备腐蚀数据时候会更加精确,所得出结果更加可靠,也能够引领和指导整个企业腐蚀工作开展。通过这些新型腐蚀监测工作,可以快速发现炼油设备腐蚀速度和剩余使用寿命,让企业防腐决策更加合理科学。

4 结束语

综上所述,石油产业是我国工业发展的重要项目,对促进我国经济发展有着十分重要影响,在油气资源日益紧张的背景下,怎样实现对油气资源合理使用,减少石油设备腐蚀现象已然成为相关从业人员需要思考和解决的问题。结合炼油厂设备使用实际情况,需要相关人员在树立求真务实工作思想的基础上,结合实际加强对炼油厂设备的维护,应用最新技术形式提升炼油设备防腐工作成效,从而为石油企业的稳定发展提供更多支持。

参考文献:

- [1]曹德溟.探析炼油厂设备腐蚀机理与防护措施[J].化工管理,2018:134.
- [2]安清泉.炼油厂设备腐蚀减薄与防护研究[J].中国设备工程,2019,421(10):119~120.
- [3]谭鹏飞.新时期石油炼化设备腐蚀与控制分析[J].科技创新与应用,2021,11(27):139~141.
- [4]郭雷.炼油装置腐蚀监测技术应用[J].全面腐蚀控制,2021,35(8):168~173.