

炼油催化裂化分馏塔顶腐蚀原因分析及对策措施

邓 鹏

中海油东方石化有限责任公司 海南 东方 572600

DOI: 10.18686/xdhg.v1i3.1170

【摘要】催化裂化工序是炼油厂中主要加工工作,这些年来炼油厂对于加工原料质量有着更高的要求 and 标准,其中催化裂化装置经常会出现设备腐蚀的现象,这对于催化裂化装置正常有序运作有着不良影响。腐蚀催化裂化装置主要是催化原料油中的硫酸和硫化物、氮、氯等元素,它们会严重影响催化装置设备的正常运作。本文主要对影响炼油催化裂化分馏塔顶腐蚀的因素进行总结,并且具体分析了其腐蚀原因,并根据装置泄漏、腐蚀的情况以及原料油性质和管道检验情况,从多方面着手,找到有效处理炼油催化裂化分馏塔顶腐蚀现象的措施和方法。

【关键词】炼油 分馏塔顶 腐蚀原因 对策

引言

催化裂化在生产汽油与柴油的过程中起到了关键作用,当下我们国家具有较多的催化裂化装置,很多催化裂化装置用来常压渣油的掺检和渣油的减压,由于催化裂化原料越来越重,催化裂化材料质量不佳,渣油逐渐转变为催化裂化,其中分馏塔等低温系统的腐蚀问题也就出现了,尤其是低硫原油的催化裂化装置存在较大地腐蚀现象,催化裂化分馏塔顶的腐蚀难以保障装置的安全和稳定。故炼油厂工作人员需要对装置中存在的腐蚀问题加以分析和把握,并且探讨出处理催化裂化装置腐蚀问题的正确途径。

1 设备出现腐蚀的具体原因

1.1 设备腐蚀的种类

通常来说,酸露点腐蚀在催化裂化反应过程中会生产硫化物和氮化物等一些酸性气体,当设备外壁温度比烟气露点的温度更低时会产生酸性冷凝液,从而出现酸露点腐蚀现象。烟气露点腐蚀一般出现在烟气的管道或者膨胀的节波纹管附近,其具体表现为局部地区的坑蚀和穿孔等情况。

1.2 低温硫的腐蚀

低温硫的腐蚀一般是硫化氢物质或是其他硫化物质引发的,物质所在环境的温度小于 120 摄氏度。如果硫化氢处于气相状态的时候不会对设备产生严重的腐蚀性,甚至没有任何腐蚀现象,但是在汽相液相的相变部位出现露水后会形成 H₂S-H₂O 型腐蚀现象,这种现象主要出现在分馏塔顶的冷凝以及回流低温管道或者是吸收稳定塔顶管道周边。

1.3 应力开裂现象

热应力会造成焊缝的开裂,而热应力主要来自于构件自身温度差、不同类型的热膨胀系数下钢焊接与结垢下造成热膨胀不协调,主要发生在主风管和再生器壳的相连部位,或者是不锈钢接管、内构件与设备壳体的相连处以及旋风分离器的料腿拉杆等。催化裂化循环油浆蒸发器发生故障并不是因为计划停工,而是恢复过程或者机泵出现故障而出现油浆流量与温度的异常,从而导致管板应力出现腐蚀开裂现象。硫化物引起应力腐蚀开裂一般处于拉应力或者是 H₂S+H₂O 的腐蚀环境下,特别是应力集中的地方。

1.4 冷却水的腐蚀现象

循环的冷却水包含一些没有完全处理掉的杂质成分,杂质成分中具有一些可溶性盐、气体、有机物等,特别是 PH 值为中性或是含氧量较多的时候会在碳钢或低合金钢制设备管道中形成可溶解氧腐蚀现象或者垢下腐蚀现象。冷却水腐与温度、水质以及冷却系统种类、溶解氧含量和冷却水的流速有着密切关联。温度与溶解氧含量与腐蚀速率成正比,冷却水流速太慢,杂质的沉淀和结垢能力越强,很有可能出现垢下腐蚀或者微生物腐蚀现象。

2 炼油催化裂化分馏塔抗防腐的措施和方法

2.1 不断地排查安全隐患,升级抗腐蚀性材料质量

催化裂化装置设备以及管道材料要重点分析和确认好催化裂化装置内部的腐蚀材料质量,要在根

本上确保催化裂化装置的安全性,还要进一步升级和完善好不达标的催化裂化装置设备,并且优化管道材料质量,更好地提高设备的抗腐蚀性能。还要仔细核对并统计好容易出现泄漏的工艺管道盲肠或者盲端部位,施工人员要花费较多的时间进行整修和维护。装置在运行的时候要做好巡逻检查力度,不断地替身装置运行效率和质量,更好地保障整个装置设备的运行安全。如果发现遗漏点要及时地修改和完善,并且制定好合理有效的消漏方案,这样能够更好地降低装置的运行风险系数。

2.2 合理地控制好制造与安装质量

炼油厂在开展催化裂化分馏塔顶抗腐蚀工作的时候需要建立相关的腐蚀控制制度,并且设计好相关的理念,从设计、制造、储存和安装。运行等多方面开展腐蚀控制工作,尤其要重视起制造、储存和安装这几方面的防腐蚀控制工作,因为这对于装置设备的使用周期和运行效果有着直接关系。比方说,冷加工后的工件具有较大的残余应力,待设备加工完成之后需要对整体或局部进行热处理,这样可以消除掉残余应力。根据材质和使用条件种类需要使用不同的热处理工艺。有些带有涂镀层的设备需要进一步强化施工质量的管理,还要加强涂层保护力度,避免过热蒸汽或高压水冲洗对管束的不良影响和腐蚀破坏左右。

2.3 工艺防腐措施

施工工作人员可以使用药剂管理措施,当下工艺防腐药剂类型较多,需要对防腐药剂进行统一管理,并且在使用药剂之前要认真分析并评估好防腐效果,这样才能够进一步保证工艺防腐效果优良。因为工艺操作会出现较大波动,从而引发应力

腐蚀开裂或露点腐蚀的现象,所以施工工作人员在实际操作的时候要避免装置中出现较大的操作压力或者温度的较大波动。在开停工或者日常操作中要有效地控制好升降温速度,如果升降温速度太快或者压力太快,那么管道中焊缝和热影响区的残留应力将造成整个焊缝的开裂,还出现新的裂纹。除此之外,工作人员还要有效地管理和控制好反应—再生系统、烟气系统这类容易出现露点腐蚀或者应力开裂系统的工艺操作温度,然后对其进行保温或是涂料,实现设备或管道的表面温度得以提升,也就可以更好地避免露点腐蚀现象。

2.4 做好腐蚀监测工作

施工工作人员要做好腐蚀监测工作,首先,需要对介质进行监测,对装置原料油、冷凝水中腐蚀介质进行监测,并且及时有效地调整相应的防腐措施,严格地管理和控制好不同腐蚀介质的含量。采取在线探针的监测方式,重点监测那些容易腐蚀的部位,还要不断地优化在线探针监测部位,更好地改善监测效果。采取定点测厚的监测方法就是监测渣油线、油浆管道、回炼油管道、汽油管道、油气管道等容易出现腐蚀的位置,并且制定定点测厚方案,如果原料中腐蚀性因素有所改变,就应该适当地调整测厚频率。

3 结束语

当下,炼油厂主要负责原油的生产和提炼工作,其中炼油厂需要使用到一些装置设备,而炼油催化裂化装置能够有效地提升炼油工作效率和质量,但是催化裂化装置设备中分馏塔顶经常出现腐蚀现象,这就需要施工工作人员认真思考和分析腐蚀原因,并且采取有效的措施加以解决和改善。

【参考文献】

- [1]郑俊鹤,刘小辉,张茂,等.加工含硫含酸原油常压及催化裂化装置腐蚀适应性评价[J].石油化工设备技术,2010,31(3):62-66.
- [2]孟邱,闫慧,黄玮,等.催化裂化装置的腐蚀与防护[J].精细化工中间体,2011,41(1):8-10,44.
- [3]张林.催化裂化装置设备腐蚀与防护[J].石油化工腐蚀与防护,2019(S1):125-128,142.
- [4]李贵军,刘小辉.催化裂化装置长周期运行保障技术[J].安全、健康环境,2014(6):13-16.
- [5]蒋云龙.05Mt/a重油催化裂化装置汽提段穿孔原因分析及对策[J].炼油技术与工程,2012,42(10):45-48.
- [6]苏志文.催化裂化装置反—再系统的高温腐蚀与防护[J].石油化工腐蚀与防护,2009,26(4):30-33.
- [7]付春辉,司元祥.催化裂化装置再生系统应力腐蚀开裂原因[J].石油化工腐蚀与防护,2010,27(6):31-33.
- [8]程光旭,刘亚杰,李春树,等.催化裂化反应—再生系统的失效模式、效应和危害度分析[J].化学工程,2003,31(2):55-60.