

炼油常减压装置腐蚀与防护对策研究

付雪松 (中海油惠州石化运行五部, 广东 惠州 516086)

摘要: 现阶段由于经济不断发展、科技不断进步、工业化水平不断提高, 使得人们对能源的消耗量越来越大, 特别是石油资源, 已经供不应求, 为此石油炼制就变得极为重要, 但在石油炼制的过程当中会存在很多的问题, 其中常见问题的就是在加工含硫原油的时候, 其会给常减压装置以及一些工艺管线带来极大的腐蚀伤害, 进而会严重影响到整个炼油装置的安全性和稳定性, 为有效解决上述问题, 本文便对炼油常减压装置腐蚀与防护对策进行了研究, 着重探究了炼油常压装置的现状以及发生腐蚀的原因, 然后对其原因给出一些防护建议, 希望给炼油常压装置腐蚀防护带来一些效果。

关键词: 炼油常减压装置; 腐蚀对策; 防护对策

现阶段炼油常减压装置腐蚀是造成我国炼油厂发展缓慢最为关键的一个因素, 所以必须准确找出导致炼油常减压装置发生腐蚀的主要原因, 然后提出有效的防护对策, 以促使我国炼油厂更好更快的发展。

1 炼油常减压装置腐蚀问题

腐蚀就是指各个机械设备、材料由于环境影响而发生损坏及变质情况, 通常腐蚀的主要原因就是因为和周围环境产生了电化学反应而造成的, 其中炼油企业也不例外, 因为炼油常减压装置也会和周围环境产生不同程度的电化学反应, 最终便导致了腐蚀情况发生, 不仅给炼油企业带来了严重的经济损失, 而且还给设备的安全与稳定带来了很大的威胁, 因此必须特别注意。另外, 除了加工含硫原油引发的腐蚀之外, 其他成分以及化学物质也会对炼油常减压装置产生较为严重的腐蚀效果。

常见的其他成分以及化学物质主要有: 氯化物、硫化物、有机酸和氧和水等等。

对于氯化物来说, 其主要包括: 氯化镁、氯化钠和氯化钙, 因为氯化镁和氯化钙非常容易发生热水解, 所以极易产生氯化氢, 而氯化氢具有强腐蚀性, 由此对炼油常减压装置具有很大的腐蚀效果; 对于硫化物来说, 其自身就带有很强的腐蚀性, 所以对炼油常减压装置会产生严重的腐蚀作用。对于有机酸来说, 其主要包括: 环烷酸、低分子脂肪酸等等, 这些酸性物质对炼油常减压装置均会带来极大的腐蚀损害。对于氧、水等物质来说, 虽然它们对炼油常减压装置的腐蚀伤害不大、不明显, 但长时间接触也会给炼油常减压装置造成腐蚀伤害, 该腐蚀伤害主要是以化学反应及氧化作用造成的。

2 炼油常减压装置腐蚀原因及防护对策

通过对炼油常减压装置腐蚀问题的深入研究我们能够发现, 因为炼油常减压装置的构成不同、装置的性质不同, 所以其腐蚀原因以及表现形式也会不同, 必须根据腐蚀原因提出相应的防护对策, 以有效防止炼油常减压装置发生腐蚀。为此, 本文就根据炼油常减压装置极易发生腐蚀的几个重要部位为主, 对其发生腐蚀的原因以及防护对策展开了深入的调查。一般可把炼油常减压装置腐蚀划分成三种形式, 即常顶空冷管束腐蚀、管线及弯头的腐蚀和减压塔的底泵腐蚀。对于常压塔顶部系统温度在 150℃ 以下的位置以及管线腐蚀来说, 其腐蚀现象都是均匀的硫化氢腐蚀。

2.1 常顶空冷管束腐蚀

因为炼油常减压装置的常顶空冷管束的使用时间都会非常长, 一旦发生泄漏情况, 就会造成严重的穿孔腐蚀, 而腐蚀穿孔的位置基本上都处于空冷入口的地方, 所以腐蚀穿孔情况会非常严重, 最终还会严重影响整个炼油装置的运行情况。而造成常顶空冷管束腐蚀的主要原因就是因为原油脱盐处理之后, 其中会含有一些无机盐, 无机盐的成分主要包括: 氯化镁、氯化钙以及硫化物等等, 一旦受热发生分解, 就会产生氯化氢以及硫化氢, 进而导致了塔顶的油气和蒸汽在进到空冷入口的时候就产生了相变, 出现此种相变的原因是因为形成了氯化氢及硫化氢的强酸性环境, 便导致炼油常减压装置局部受到了腐蚀, 最终导致空冷管束的入口发生腐蚀穿孔。

2.2 管线及弯头的腐蚀

因为管线及弯头的焊缝处极易容易发生腐蚀, 进而会引发开裂的风险, 所以必须高度重视。而导致管线及弯头的开裂原因主要是因为弯头处所承受的拉应力已严重超过其自身的应力承受范围, 又因为其裂纹主要为穿透型以及垂直型, 所以就很容易造成管线及弯头因腐蚀而开裂。通过调查能够发现, 导致此种情况的主要因素就是硫化氢, 因为硫化氢具有很强的腐蚀性, 所以就导致了弯头开裂。

2.3 减压塔的底泵腐蚀

造成减压塔的底泵发生腐蚀的原因有三个, 首先就是由于炼制原油材料引起的, 因为减压渣里的硫含量较大, 所以极易导致炼油常减压装置发生腐蚀现象。其次就是因为减压渣泵的运行情况很不稳定, 这就会使减压塔底的液位不断上涨, 进而导致减压塔的真空度越来越低, 最终使得减压系统无法正常运行。再次就是因为减压渣泵的外放量不稳定导致的, 这会直接影响到原油和拔头油换热终温, 加剧腐蚀效果。最后就是因为泵的选用材质不达标, 这就会导致质量较差, 进而加大减压塔的底泵腐蚀速度以及程度。

3 炼油常减压装置腐蚀防护的对策

3.1 常顶空冷管束腐蚀防护对策

对于常顶空冷管束腐蚀, 可采取以下三种防护对策: 第一, 选择适当的原油种类, 并对生产工艺进行良好的防腐。在原油生产的过程当中, 最好选择含硫量少、含盐量少的原油展开加工或者将含硫较高和含硫较低的原油混合之后再加工。第二, 选择质量好的缓蚀剂。只有采用质量

好的缓蚀剂,才能使炼油常减压装置起到防腐作用,进而保障装置的安全和稳定。第三,在空冷管束的入口处安装一根防腐材质的衬里。因为极易出现腐蚀的位置主要发生在空冷管束的入口相变处,所以就选择在此处加装了防腐材质的衬里,常见的防腐材质就是钛,于是可安装钛衬里管,以避免其产生化学反应,而形成硫化氢与氯化氢的环境,从而引起炼油常减压装置发生腐蚀情况。

3.2 管线及弯头的腐蚀防护对策

对于管线及弯头的腐蚀防护来说,首先应当重视常顶汽油管线的防腐情况,具体可通过注氨、加缓蚀剂来实现防腐效果,这样做的目的是为了让塔顶汽油凝结水的 pH 值保持为 7~8.5。其次应当对塔顶的全部汽油管线的焊缝进行应力消除热处理工作,即使材料焊接标准当中没有这一规定,但是为了管线及弯头处不易发生腐蚀,便需要进行此操作。通过对汽油管线的焊缝应力消除热处理的分析结果能够发现,此防护的管线不仅能够良好应用,而且发生腐蚀的概率比原先少很多。

3.3 减压塔的底泵腐蚀防护对策

通过对减压塔的底泵腐蚀原因的分析,可知导致减压渣油泵腐蚀的主要原因就是因为原油当中的硫含量较大、泵的材料抗腐蚀性较低、受高温重油影响,为此可运用以下三种方法对减压塔的底泵腐蚀进行有效的防护:第一,加大原油质量的优化力度。所选择的混合原油的硫含量应当尽量小于炼油常减压装置的标准要求,最好使硫含量低于 0.65%。第二,在选择渣油泵的材质时,应当根据实际情况以及相关零件的性质进行,高度重视抗硫腐蚀方面,

以能够显著延缓腐蚀程度及速度。第三,选择耐高温材料。由高温重油所导致的腐蚀现象主要是因为 240℃ 的重油位置产生了硫化氢、环烷酸等环境,所以就引起了腐蚀情况发生,针对此现象的解决对策就是选择耐高温的材料,以减小管道中液体的流速,进而防止同时炼制高硫原油和高环烷酸。

4 总结

通过上述内容我们可知,石油炼制过程中会存在很多的问题,这些问题不仅会影响炼油常减压装置的安全和稳定,而且还会导致炼油常减压装置发生腐蚀,一旦炼油常减压装置发生腐蚀,就会影响到整个炼油装置的运行效率,进而影响炼油企业的经济效益,所以必须准确找出影响炼油常减压装置的腐蚀因素,并采取有效的防护对策,才能使炼油企业更好更快的发展下去。

参考文献:

- [1] 张培. 炼油厂常减压装置的腐蚀与防护探讨 [J]. 化工进展, 2007(21).
- [2] 雷斯. 常减压装置设备腐蚀分析及防护措施 [J]. 石油化工腐蚀与防护, 2006(05).
- [3] 任立华, 王凯歌. 加工高酸高硫原油常减压装置工艺设备的腐蚀与防护 [J]. 石油化工设备技术, 2008(02).
- [4] 王妍玲, 李明. 炼油厂中常减压装置的腐蚀机理与防护措施 [J]. 齐齐哈尔大学学报(自然科学版), 2007(01).
- [5] 郭树峰, 于四辉. 常减压装置塔顶系统的腐蚀机理与防护措施 [J]. 中外能源, 2010(09).

(上接第 204 页) 信属于一个客户端到多服务器的通信模式。为了确保上位计算机与每个通信主站之间的双向通信, OPC 是 TCP 客户端, 每个通信主站创建独立的 TCP 服务器。当需要将配置信息从上位计算机传输到子站时, OPC 可以直接连接到相应通信主站上的服务器。上载数据采用 OPC 轮询的形式, OPCC 主动请求连接分支站的 TCP 服务器连接并确认成功后, OPC 将读取的数据命令发送到通信主站。收到命令后, 分支站将对其进行比较。如果是单独上传数据的命令, 则将数据上传到 OPC, 否则将不会被忽略。

另外, 在这一个过程中, 我们可以发现在接收到数据后, OPC 端将检测是否需要该数据, 如果需要这一种数据, 我们就需要将其进行存储处理。否则, 将继续发送获取命令。为了更准确地分析液压支架的作用力, OPC 读取间隔也设置为 1s。另外, 为了使 OPC 客户端平稳运行并防止数据收集冲突, OPC 端设计了多个线程, 每个通信主站都有一个单独的线程进行数据读取和解析, 并且每个线程都不会影响效果。

2.4 上位机组态界面设计

上位机界面由相关的组态软件开发, 该软件具有统计和分析功能。它主要包括添加采集子站, 设置采集站的属性, 实时显示采集站的数据, 绘制历史曲线, 提供不同类

型的报告等功能。上位机的主界面是根据地下的实际情况添加的一个变电站节点。当节点数据达到告警值时, 节点将变为红色, 声光报警。对于地下设备而言, 我们可以发现它存在三种状态, 分别为正常, 故障和警报状态。上位机软件可以根据地下液压支架的最新数据和该采集分站的历史数据自动判断地下设备的运行状态, 进而在一定的程度上帮助相关的技术人员对实际状况进行了解, 只有这样我们才能够使得整个系统得到良好的运作, 帮助矿山生产的提高打下坚实的基础。

3 结语

综上所述, 以 PIC18F458 作为处理器进而完成对工作面液压支架压力的监测工作, 与此同时应用 CAN 总线将部分数据传输至上位机开展处理以及分析, 它能够在最大化限度中保障矿井生产中的冒顶事故发生, 为人员的安全以及生产安全打下坚实的保障。另外, 因为 PIC 单片机自身具有较强的抗干扰能力, 这无疑能够保障系统能够在综采面矿山机械等大功率设备较强的电磁干扰中正常运作。最后, 本系统已经调试完成, 能够开展可靠稳定的运作, 十分适用于在一些中小矿山中。

作者简介:

叶义勇 (1978-), 男, 河南虞城人, 2014 年 1 月毕业于中国矿业大学采矿工程专业, 主要从事煤矿相关工作。