

半脱系统 VOCs 废气回收环保提升改造总结

樊纪峰

(山西兰花科技创业股份有限公司田悦化肥分公司)

摘 要:为了提高半脱系统 VOCs 废气的回收利用率,同时也为了解决半脱系统原 VOCs 废气治理过程中仍有极少量的有毒有害气体污染环境、回收系统阻力大等问题,山西兰花科创田悦化肥分公司对原 VOCs 废气治理设施进行了环保提升改造,改造后运行效果比较理想,达到了环保提升改造的目的。

关键词:半脱系统;废气治理;环保提升;改造情况

0 前言

山西兰花科技创业股份有限公司田悦化肥分公司(以下简称兰花田悦分公司)是一家“18·30”中型煤化工企业,主导产品为年产30万吨大颗粒尿素。合成氨生产所需的原料气由造气工段的 ϕ 2650/2800mm锥形夹套固定层煤气发生炉间歇制取的半水煤气供给,半水煤气脱硫系统(简称半脱系统)设计在气柜的前面,属于常压脱硫,采用湿式氧化法脱硫工艺脱除半水煤气中的硫化氢。正常生产时,再生槽、贫液槽、富液槽及熔硫釜的放空气和热水池飘逸散发出的热气主要为一氧化碳、硫化氢等污染物(称为 VOCs 废气),属于有毒有害气体,为了满足环保排放要求,我们曾于2019年4月新上回收治理设

备对这些有毒有害气体进行回收治理后再由引风机抽送至活性炭吸附塔后放空,该装置投运后效果比较理想,达到了当时的环保排放目标。但由于吸附塔后的放空气中仍有极少量的有毒有害气体污染环境,根据《2020年污染防治行动(决战)计划》(晋兰股田字【2020】38号等文件要求,需要对半脱系统的 VOCs 废气进一步升级治理。

1 半脱系统原 VOCs 废气治理流程图(见图1)

2 半脱系统原 VOCs 废气治理设施存在的问题及原因

(1)由于引风机选型不合理,造成系统阻力大,不仅使引风机超负荷运行,致使设备损坏现象发生,而且也导致热水池及1#、2#再生槽内有浓度较高的

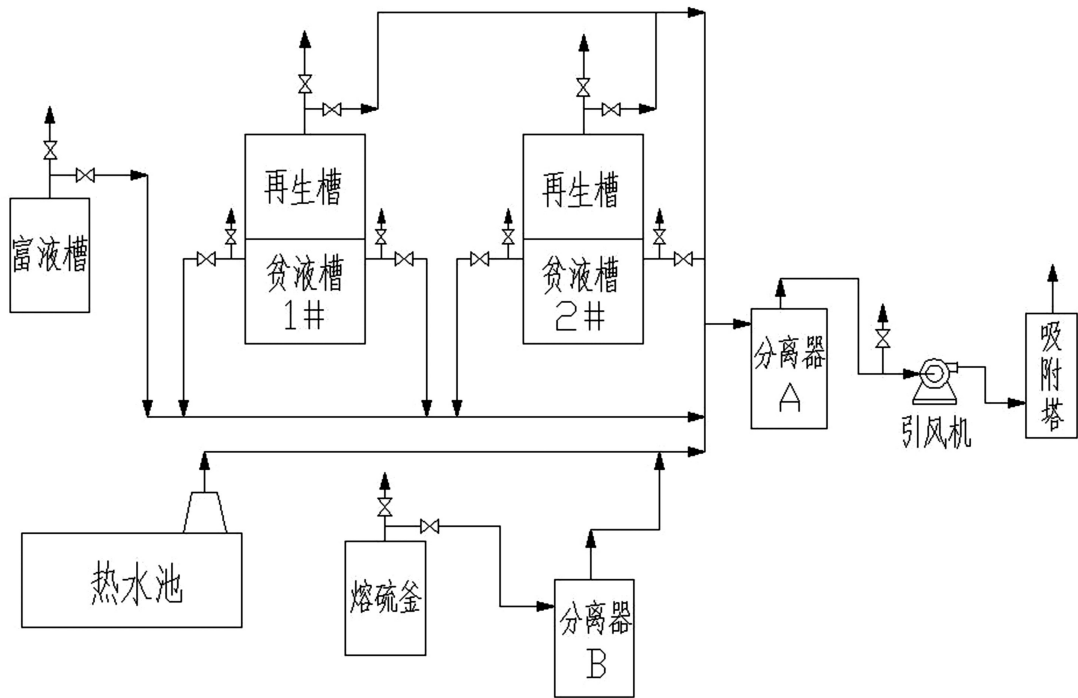


图1 半脱系统原 VOCs 废气治理流程图

有毒有害气体,存在极大的爆炸安全隐患,其中:热水池内的一氧化碳 10000ppm、硫化氢 10000ppm、氢 10000ppm,1#、2#再生槽内的一氧化碳 ≥ 880 ppm、硫化氢 300ppm,氢 390ppm。

(2)吸附塔前只配置一台引风机运行,并没有配置备用引风机,如果引风机出现故障而短时间内又无法排除,只能打开引风机前的放空阀将废气放空,就会对环境造成污染。

(3)由于吸附塔内填装的活性炭吸附剂的吸附效果较差,造成吸附塔后的放空气中仍出现极少量的有毒有害气体污染环境。

3 改造方案

(1)各异味排放点的收集设施保持原状,增加对熔硫釜放硫磺口的气体进行收集至废气管道内,并由引风机抽送至热车间循环流化床锅炉的一次风机及二次风机进口,同时一次风机及二次风机进

口处均安装进口阀,供循环流化床锅炉炉膛燃烧用,从而实现达标治理。

(2)从分离器 A 后开始进行改造,停用原引风机及吸附塔,为了解决原引风机(型号:GG35T,转速:1450Ypm,风量:17000m³/h,压力:7000Pa,介质温度:40~50℃,配电机功率 55KW。)在运行过程中暴露出的问题及由于半脱系统距离热车间的循环流化床锅炉岗位路程较远问题,对引风机进行重新选型,新增 2 台同型号引风机(型号:G9-28,转速:2900r/min,流量:17000m³/h,吸入压力:-6050Pa,排出压力:10000Pa,介质温度:50℃,配电机功率 90KW。),正常运行时 1 开 1 备。

(3)将分离器 A 出口至原引风机之间的废气回收管道截断,并从分离器出口管道的截断处接一根 $\phi 530$ mm 玻璃钢管道至新引风机的进口,且引风机出口至热车间循环流化床锅炉一次风机及二次风机之间的废气回收管道也选用 $\phi 530$ mm 的玻璃钢管道,以解决 VOCs 废气的腐蚀性大问题。

(4)在引风机出口的玻璃钢管道上安装一氧化碳、氢气、硫化氢及甲烷含量检测仪,并与引风机开关联锁,以防止上述有毒有害气体含量达到爆炸极限而造成循环流化床锅炉炉膛爆炸现象发生。

4 改造后的工艺流程简述

半脱系统各废气产生点的废气首先进入各废气收集装置,再汇入废气收集管路后由引风机抽送至热车间循环流化床锅炉的一次风机及二次风机进口,供循环流化床锅炉炉膛燃烧用。

5 废气治理设施的工艺指标

引风机进口压力: $-1.0\sim 0\text{KPa}$;

引风机出口压力: $0\sim 10\text{KPa}$;

引风机轴瓦油位: $1/2\sim 2/3$;

引风机轴承温度 $\leq 68^\circ\text{C}$;

废气管路末端锅炉岗位压力:微正压。

6 运行过程中的风险分析及处置措施

6.1 风险分析

(1)引风机前的分离器内或熔硫釜处的分离器内积水多,会造成液封或将水带至引风机内,导致引风机损坏事故发生。

(2)废气管道内的一氧化碳、氢气、硫化氢及甲烷含量达到爆炸极限后,会造成循环流化床锅炉炉膛爆炸事故发生。

6.2 处置措施

(1)引风机前的分离器及熔硫釜处的分离器定时巡检,按时排水。

(2)按时对引风机出口管道上安装的一氧化碳、氢气、硫化氢及甲烷含量检测仪数据认真巡检,确保

其在工艺要求范围内。如果出现异常,应立即查清原因,并尽快处理正常。如果由于上述废气浓度达到爆炸极限而导致引风机跳车时,要立即通知循环流化床锅炉岗位关闭一次风机及二次风机进口废气管道上的阀门,同时半脱岗位要打开废气管道上的放空阀将废气放空,待查明原因并处理正常后方可投运废气治理设施。

7 结语

我公司半脱系统自从2021年4月份投运改造后的VOCs废气治理设施后,经两个多月的运行证明:此次技改效果比较理想,系统运行稳定,VOCs废气治理设施的阻力也较前明显下降,VOCs废气全部送往热车间循环流化床锅炉的一次风机及二次风机进口,彻底杜绝了废气放空现象,现场工作环境得到了改善,且没有对循环流化床锅炉的正常运行造成任何影响,真正实现了环保提升的目标。

