

蒸发组合技术处理污泥焚烧锅炉烟气脱硫废水

陈庆荣

煤科集团杭州环保研究院有限公司

DOI:10.32629/eep.v3i3.692

[摘要] 随着社会的发展与污泥焚烧技术的日渐成熟,污泥焚烧逐渐成为现如今处理污泥的新工艺,与普通燃煤锅炉相比,污泥焚烧锅炉产生的脱硫废水具有无机盐成分复杂而且氯离子含量非常高,废水量也是非常大。为了更好地处理污泥焚烧锅炉产生的脱硫废水,本文引进了多效蒸发技术来处理污泥焚烧锅炉烟气脱硫废水,并取得了良好的效果。

[关键词] 多效蒸发; 污泥焚烧; 脱硫废水

引言

随着社会的发展,污水处理产生的污泥量逐年增加,从2010-2017年,我国污泥产生量从5427万吨增长至7436万吨,年化增长率4.6%;污泥焚烧工艺的应用前景则越来越被看好,这种技术在目前为止是处理污泥的最好方法之一。污泥焚烧发电是目前处理城市生活垃圾最有效的途径^[1],污泥焚烧发电技术的普及将在未来城市大有作为^[2]。污泥焚烧发电产生的二次污染,是人们共同关注的问题,焚烧锅炉烟气的脱硫脱硝和二噁英处理工作也已经得到了大量的重视,但纵观各类资料,大多数是燃煤锅炉烟气脱硫废水的处理研究内容,很少有关关注污泥和垃圾焚烧锅炉脱硫废水排放问题的研究。

一般情况下,燃煤锅炉烟气湿法脱硫过程产生的废水主要是来源于脱硫塔排放废水,由于石灰石-石膏湿法脱硫技术可以高效、快速的脱除锅炉烟气中的SO₂,生成CaSO₃和CaSO₄等,从而有效控制浆液中的Cl⁻、F⁻和灰尘颗粒等的浓度,降低系统腐蚀程度,并且为了维持脱硫设备中物质的平衡,必须排放一定的废水。其脱硫废水主要成分为SS、硫酸盐、亚硫酸盐、氯化物及微量重金属^[3-4],其中不少物质为国家环保标准中要求严格控制的第一类污染物。

1 污泥焚烧锅炉烟气脱硫废水的特点

与普通燃煤锅炉相比,污泥焚烧锅炉因其燃料的成分复杂,污泥中的有机成分会形成种类繁杂的复合络合物,脱硫废水中会出现大量的重金属,同时CODcr往往为2000~3000mg/L(普通燃煤锅炉的一般≤500mg/L),而且相同装机容量容量的锅炉,污泥焚烧锅炉产水量远大于普通燃煤锅炉(近10倍的水量差)。

2 多效蒸发技术介绍

多效蒸发由于能够对二次蒸汽重复利用,因此其能耗要比多效闪蒸低得多,并且具有较高的造水比。但是由于工艺前段的蒸发温度较高,传热表面易形成结垢腐蚀,需经常清洗。上世纪七十年代,一些多效蒸发淡化厂将第一效蒸发器的操作温度控制在70℃左右,大大降低了设备结垢腐蚀的可能性,但是由于传热温差的降低需要安排更多的传热面积。料液吸收加热蒸汽放出的潜热部分蒸发产生蒸汽。由于第二效的压力较低没有蒸发的浓海水自行引入到第二效中作为第二效的进料水。同时,第一效蒸发器产生的二次蒸汽在第二效中放出潜热冷凝成产品水。如此这样,料液重复减压吸热蒸发,二次蒸汽循环放热冷凝。料液水温度压力越来越低,浓度越来越高,最后从未效蒸发器排出,各效二次蒸汽冷凝成

为产品淡水。

3 处理工艺说明

针对废水含盐量,氯离子浓度高的特点,废水先进入pH调节槽,调节pH在11-11.5之间,使废水中钙镁离子反应,形成氢氧化镁、氢氧化钙在预沉淀池沉淀,去除大量颗粒物后溶液由进料泵加压后经过二级换热器使物料温度升高,而后进入三效蒸发装置内。蒸发器管内的物料与管外加热蒸汽换热使原料升温,升温后的物料在蒸发器进行闪蒸发,蒸发产生的水蒸气夹带部分液滴经过旋流除雾器分离形成二次蒸汽。前一效的二次蒸汽作为下一效的蒸发热源,蒸发器内物料持续蒸发。本系统二次蒸汽放出潜热形成冷凝水。

冷凝水进入重金属捕集槽,加入TMT15,使水中重金属离子进一步被去除,降低水体的硬度,进入絮凝反应槽,加入PAC、FeClSO₄,使水体中的沉淀物形成悬浮胶体后,进入澄清池澄清处理。

4 处理效果分析

本应用项目于2014年投入运行,至今稳定运行。经有资质的第三方检测机构检测结果表明,经本处理工艺处理后出水达到国家标准和环保要求。

5 结论

(1)污泥焚烧锅炉产生的脱硫废水具有水量大,成分复杂而且氯离子含量非常高的特点,常规工艺不能满足设计需求。

(2)本文引入多效蒸发装置来前置处理污泥焚烧锅炉产生的脱硫废水,可以有效的保证后续处理系统的稳定运行。

(3)实际运行结果表明,采用多效蒸发+物化工艺处理污泥焚烧锅炉产生的脱硫废水,投资及运行费用低,操作安全、简单、可靠,而且运行稳定,是一种值得推广应用的技术。

[参考文献]

- [1]王云峰. 焚烧发电:城市垃圾处理的突围之路[N]. 辽宁日报,2011:10-25.
- [2]李湘洲. 发达国家垃圾焚烧发电经验及借鉴[J]. 再生资源与循环经济,2012,5(11):40-44.
- [3]陈泽峰,冯铁玲. 电厂脱硫废水处理[J]. 工业水处理,2006,26(3):86-88.
- [4]王璟,许臻,何绍良. 燃煤电厂脱硫废水及泥渣中重金属含量分析[J]. 热力发电,2010,39(5):54-58.