

电厂高盐脱硫废液资源化处理关键技术研究

陈坚军

杭州青城科技有限公司

摘要:目前,我国的经济在快速发展,社会在不断进步,人们的生活质量在不断提高,对于电力的需求在不断提高,电厂发电所用能源资源,在使用中会产生一定的污染,特别是火力发电厂,煤炭的使用,将会加大硫污染。为了解决在当前电厂生产运营阶段所面临的脱硫水回收利用以及零排放投资成本高,运行成本高的问题,在行业领域中不断开拓创新新的技术手段。文章主要目的是研究在科学技术发展背景之下,电厂中处理高盐脱硫废液资源化的关键技术,通过与常见的脱硫废水处理技术相比较,获得本次研究方法的优势。

关键词:电厂;高盐脱硫废液;资源化处理;技术

引言

为满足环保要求,燃煤电厂锅炉烟气都需要进行脱硫处理,其中湿法烟气脱硫技术具有脱硫速度快、设备简单以及工作效率高等特点,在烟气脱硫中得到了广泛的应用。在湿法脱硫中,脱硫吸收塔需要排除一定量的脱硫废水,该废水中含有大量的悬浮物、钙镁离子、盐类物质、重金属、氯化物等,这些成分含量主要受到脱硫工艺的影响,因而脱硫废水深度处理工艺的选择得到了广泛的关注,成为燃煤电厂锅炉烟气湿法脱硫研究的重点内容。

一、概述

电厂脱硫废水来源于湿法脱硫(FGD)工艺产生的废水,脱硫废水污染严重,排水温度在40℃~50℃之间,悬浮物、含盐量、重金属等杂质的含量极高。现有国内电厂脱硫废水的处理基本采用加药处理的物化方法,主要是针对其中的悬浮物以及重金属离子予以去除,处理出水执行标准有《污水综合排放标准》(GB18466-2005)、《电厂水质石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2006)。在实际的运行过程中,因脱硫废水水质成分主要为第一类污染物和第二类污染物,在药剂的物化反应下,脱硫废水中的重金属离子和悬浮物、pH值等指标能达到排放要求,但废水中的有机污染物(COD等)指标因工艺流程未对其进行专门的处理设计,只是在药剂反应过程中随其他污染物排除一部分,其出水参数很不稳定,多数情况下无法达到排放标准,有机污染物难于去除,已成为众多电厂脱硫废水处理排放的一大难题,困扰了很多电厂。目前,国内环保形势严峻,在节水和节能环保的大形势下,很多电厂顺应国家环保形势对脱硫废水处理提出了零排放处理回用的要求,因此,脱硫废水中的有机污染物COD指标的去除了成了脱硫废水处理必须克服的难题。本文主要针对脱硫废水中有机污染物的去除进行分析,研究一种应用于脱硫废水有机污染物去除的处理工艺。

二、高盐脱硫废液资源化处理实验结果分析

(一)超滤环节实验结果分析

在实验过程中分析超滤系统在运行中产生的压差,由于在实验中选用的装置为沉浸式装置,所以获得的压差为负数,次实验中超滤系统所获得的压差波动范围在-2.72kPa到-4.17kPa之间,压差并未表现出显著的上升趋势。通过定期开展水汽反洗工作对超滤膜的污堵情况展开控制。通过对超滤产水浊度作出测定,结果显示其基本趋于稳定,只有极为个别的测点出现浊度超出0.5NTU的情况。实验活动期间对超滤产水SDI作出测定。

(二)结晶技术

强制循环结晶器适合用在容易结垢液体以及高黏度液体中,非常适合用于盐溶液的结晶。其工艺流程如下:现将高浓度盐水通过泵从底部打入结晶器中,使其与正在循环中的浓盐水混合,在盐卤循环泵的推动作用进入管壳式加热器;之后循环卤水由切线方向进入到结晶器中,实现连续结晶作用;小比例的卤水被蒸发,卤水内产生晶体,其中大比例的卤水被循环到加热器中,小股水流被抽送到脱水干燥设备,从而实现晶体的风力;经过除雾器将蒸汽中的杂质清除掉,经过压缩机对其进行加压后再加热器的换热管外冷凝成蒸馏水,与此同时,将潜热加热管中的卤水释放出来。蒸馏水可以作为高品质用水工艺的补给水,晶体产物可以实现回收利用,可以制作成硫酸氨或者食盐等。

(三)好氧-厌氧组合工艺

由于单独的好氧和厌氧工艺在处理废水时受到许多限制,单一的系统往往不能将有机污染物彻底去除,尤其是难降解的废水系统,因此为了更好地处理高盐脱硫废水,往往结合好氧以及厌氧的组合工艺,以达到更好的效果。本文脱硫废水生物处理工艺将采用好氧-厌氧的组合工艺进行处理,针对废水中的悬浮物、重金属指标的处理不做论述,生物处理所处理的脱硫废水是经预处理系统去除此类指标后的废水。

(四)零排放技术

脱硫废水零排放的实现需要运用多种技术实现,其中所采取的末端技术主要是实现废水资源化,在实现的时候通过运用电解技术和热法蒸发。蒸发结晶注重分离盐硝,在蒸发的阶段当中所使用的技术大多数为两种,分别为机械蒸汽再压缩技术以及多效蒸发技术。多效蒸发技术依靠含盐水将废水中的显热吸收,产生淡水。机械蒸汽再压缩技术所表现出来的优势是能耗降低。烟道蒸发技术在处理蒸发热的时候,主要是利用高温烟道气。

(五)蒸发浓缩技术

蒸发浓缩技术是目前脱硫废水深度处理的主要技术之一,包括多效强制循环蒸发(MED)、机械蒸汽再压缩(MVR)和低温常压蒸发结晶技术等。多效强制循环蒸发是以生蒸汽进入的那一效作为第一效,第一效出来的二次蒸汽作为加热蒸汽进入第二效……依次类推。多效蒸发技术是将蒸汽热能进行循环并多次重复利用,以减少热能消耗,降低运行成本。机械式蒸汽再压缩作为一种节能减排的工艺能够实现脱硫废水的零排放,机械蒸汽再压缩技术(MVR蒸发器)相对于多效蒸发结晶技术,能够充分利用以往废弃的蒸汽,同时能耗得以降低。

结语

在处理脱硫废水的时候运用超滤系统和纳滤系统,能够保证膜系统的正常运行,不会出现显著的污堵现象。通过本次实验的结果认为,在有效资源化回用脱硫废水当中的离子时运用超滤-纳滤-反渗透-电解制氯工艺,能够获得良好的效果,同时实现脱硫废水的零排放。

参考文献

- [1]马越,刘宪斌.脱硫废水零排放深度处理的工艺分析[J].科技与创新,2015(18):12~13.
- [2]王燕冰.电厂脱硫废水零排放的处理措施[J].科技与创新与应用,2016(10):100.