

垃圾焚烧锅炉烟气脱硫废水混凝处理研究

垃圾焚烧技术是针对生活垃圾、工业垃圾等垃圾的一种全新处理工艺，可以借助焚烧炉将垃圾进行加温脱水来使垃圾中的有机物氧化，最终将垃圾转变为易处理的少量灰烬。从当前垃圾焚烧炉的研究现状来看，虽然已经就垃圾焚烧炉的垃圾处理方法有了较深研究，但针对焚烧后的产物即烟气脱硫废水的研究仍十分不足，尤其是脱硫废水中含有的硫酸盐、亚硫酸盐、氯化物及微量重金属，均为国家要求控制的重点污染物，如果不加以处理，便会直接对环境造成极大污染。由此可见，研究脱硫废水混凝处理工艺，具有较强的现实意义，需要我们给予足够高的重视。

1 垃圾焚烧锅炉烟气脱硫现状

进入二十一世纪以来，人们的生活质量有了显著提高，但与此同时也使得生活垃圾日益增多，以我国为例，目前我国已有将近70%的城市被垃圾所包围，且多于25%的城市已经不具备合适的垃圾堆放场所。

数据指出，我国的垃圾增长率为10%左右，高于世界垃圾平均增长率约1.56%，同时，我国每年会产生1.5亿吨城市垃圾，占据世界总垃圾产量百分之三十左右。可以确定的是，目前我国的垃圾问题已经迫在眉睫，如果还不能广泛应用更加先进的垃圾处理工艺，那么未来我国的城市环境将不容乐观。

在此背景下，垃圾焚烧工艺越来越被人们所看好，从1992年起，我国采用焚烧技术处理生活垃圾量越来越多，已由一开始的10%提高到如今的38%左右，实践已经证明垃圾焚烧技术确实为当前处理城市生活垃圾的最有效手段，且对于硫、硝等污染元素的处理确有实效，因此不仅值得我们大力推广，更值得我们进一步展开理论研究。

2 垃圾焚烧锅炉烟气脱硫废水特点

以目前来看，现有燃煤电厂最常用的脱硫工艺均为石灰石-石膏湿法脱硫技术，这种技术所产生的废水一般包括硫酸盐、亚硫酸盐、氯化物以及微量重金属等污染成分，且脱硫废水往往具有以下特点：

2.1 悬浮物高

从数据来看，目前我国多数煤燃电厂采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺所产生的脱硫废水悬浮物均在10000mg/L左右，且由于电厂脱硫过程的管理不当，部分电厂脱硫废水的悬浮物甚至能够达到50000mg/L以上。

2.2 硬度较高，易结垢

脱硫废水中往往具有较多的钙离子、镁离子和硫酸根离子，且由于反应生成的硫酸钙往往处于饱和状态，因此在加深浓缩过程中很容易结垢。

2.3 成分易变，腐蚀性强

脱硫废水的含量往往与煤燃电厂的原料成分有关，当电厂垃圾原料产地发生变化时，脱硫废水中的成分也会发生变化，同时，部分废水会具有较强的盐分，含盐量甚至可达60000mg/L，因此很容易与氯离子等发生反应生成具有酸性的溶液，从而对脱硫设备和管道造成腐蚀。

2.4 成分复杂，重金属含量高

对比普垃圾焚烧锅炉所产生的废水往往具有更加复杂的成分，究其原因主要是垃圾、垃圾的成分构成要远复杂于普通煤原料。此外，脱硫废水中往往会包含大量的重金属，尤其以CODcr最多，一般可达2500mg/L左右，这里我们就某垃圾焚烧热电厂的实际参数进行了测试，得出表一参数表。

表一：某垃圾焚烧热电厂脱硫废水实测参数表

项目	数值
温度	40~50℃
pH	5.5~6
SS	10 000~20 000 mg/L
COD _{Cr}	2 000~3 000 mg/L
Ca ²⁺	2 000~4 000 mg/L
Mg ²⁺	500~1 000 mg/L
Cl ⁻	20 000~40 000 mg/L
F ⁻	10~20 mg/L
SO ₄ ²⁻	2 000~4 000 mg/L
Cd	1~2 mg/L
Cr	1~2 mg/L
Hg	0.1~0.2 mg/L
Pb	1~2 mg/L
Cu	0.5~1 mg/L

3 垃圾焚烧锅炉烟气脱硫废水混凝处理试验分析

3.1 试验准备

本次试验分为三组，分别使用了三种混凝剂，包括三氯化铁、聚合氯化铝以及聚合硫酸铁。

3.2 试验方法

试验方法为对照试验，首先将试验水样分别搅拌均匀后放入试验试管之中，并从中取出一定样品记录初始浓度，然后放入混凝剂开始沉降，准确记录沉降时间及对应残留浓度，计算各沉降时间下的沉降率，通过绘制沉降曲线进行比较分析，得出最适合的混凝剂。

同时，同样采用对照试验方法，采用同种混凝剂试验在不同投加量及不同PH环境下试验水样的沉降量，计算所用混凝剂的最佳投放量和最佳适用环境。

3.3 试验分析

3.3.1 氯化铝试验分析

通过比对分析，氯化铝可用于4.0到9.0的环境，且在弱碱性环境中沉降效果较好，一般最好控制在7.0到9.0之间。同时，沉降率会随着氯化铝的添加呈递增关系，当投加量达到10mg/L时沉降率会达到顶峰，约为85%，基本达到国家要求的废水排放标准。

3.3.2 聚合硫酸铁试验分析

聚合硫酸铁试验曲线如图1，可以看出，当聚合硫酸铁投加量在25mg/L附近时，样品沉降率同样会达到一定峰值，约为96%，但与氯化铝的不同之处在于当聚合硫酸铁投放量高于25mg/L后，沉降量会有所下降。此外，聚合硫酸铁同样适用于弱碱性环境，PH过高或过低都会导致沉淀时间大大增长。

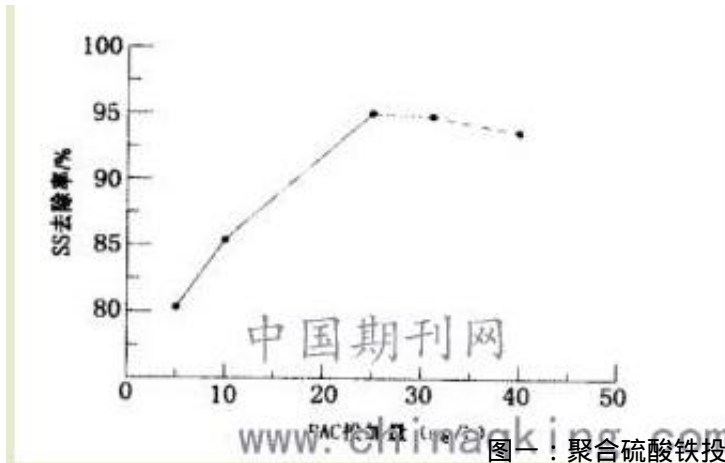


图1：聚合硫酸铁投加量试验曲线

3.3.3三氯化铁试验分析

三氯化铁试验曲线与聚合硫酸铁试验曲线大致相同，沉降峰值皆为96%左右，且同样在超出峰值对应投加量后，沉降率会有所下降。

3.4试验结果

通过对比分析可以看出，聚合硫酸铁和三氯化铁的沉降效果要高于氯化铝，但二者都存在最佳投加范围，其中聚合硫酸铁投加范围应控制在15到30mg/L之内，三氯化铁投加范围应控制在10到30mg/L之内。

结束语：综上，本文结合脱硫废水的构成特点，针对常用混凝剂进行了对比试验分析，确定了垃圾焚烧锅炉烟气脱硫废水混凝处理的最佳混凝剂。同时，可以确定的是，目前脱硫废水处理工艺仍有很大不足，本文所进行的对照分析也仅针对聚合硫酸铁、三氯化铁和氯化铝三种混凝剂，因此还需要广大研究专家进行进一步的研究和分析。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/140080.html>