

工程热物理

蒸汽相变协同湿法烟气脱硫系统中烟气温湿度变化特性

熊桂龙<sup>1</sup>, 辛成运<sup>2</sup>, 杨林军<sup>1</sup>, 陆斌<sup>1</sup>

1. 东南大学能源与环境学院, 2. 中北大学化工与环境学院

摘要:

以燃煤锅炉产生的含尘热烟气为对象, 针对石灰石-石膏法湿法烟气脱硫(wet flue gas desulfurization, WFGD)工艺, 采用Vaisala-HMT337型温湿度变送器测试仪器, 考察了脱硫操作条件对脱硫净烟气温湿度的影响规律; 借助MATLAB软件计算分析了脱硫净烟气与蒸汽在脱硫塔顶部的相变室内混合过程中过饱和水气环境的形成规律。研究表明: 脱硫塔出口净烟气相对湿度随液气比和脱硫浆液温度的增大而提高, 净烟气温随液气比的增大而降低、随浆液温度的升高而升高; 添加蒸汽后混合烟气的过饱和度随脱硫净烟气相对湿度和蒸汽添加量的增加而增大, 随脱硫净化烟气温度的升高而减小。通过优化脱硫操作条件辅以添加适量蒸汽, 可以在脱硫塔顶部的相变室建立细颗粒物凝结长大所需的过饱和水气环境, 促进细颗粒物核化凝结长大并脱除。

关键词: 蒸汽相变 湿法烟气脱硫 细颗粒物 脱除 温湿度

Temperature and Humidity Characteristics of Flue Gas From Combined Wet Flue Gas Desulfurization System and Heterogenous Condensation

XIONG Guilong<sup>1</sup>, XIN Chengyun<sup>2</sup>, YANG Linjun<sup>1</sup>, LU Bin<sup>1</sup>

1. School of Energy and Environment, Southeast University  
2. School of Chemical Engineering and Environment, North University of China

Abstract:

An experimental investigation on the flue gas temperature and humidity characteristics at the outlet of desulfurization scrubber was conducted. Influence of the operating parameters for typical wet flue gas desulfurization (WFGD) technology of limestone-gypsum processes on flue gas temperature and humidity measured by a Vaisala-HMT337 type temperature and humidity sensor were analyzed. The experimental results show that increased temperature of the scrubbing liquid brings a higher relative humidity and temperature of flue gas. An increase in liquid-to-gas ratio causes a greater relative humidity but a lower temperature of flue gas, which is opposite to the inlet temperature of flue gas. The supersaturated water vapor environment established in flue gas has a great influent on the removal efficiency of fine particles, so a mathematical model for ideal mixing between high humidity flue gas and water vapor was established and numerically analyzed by MATLAB software. The simulation results indicate that the degree of super-saturation of the flue gas added steam increases with the increasing amount of vapor and humidity of the original flue gas, but evidently decreases with the increasing temperature of the original flue gas. The supersaturated water vapor environment can be formed in flue gas by optimizing the operating parameters of wet flue gas desulfurization system and adding some amount of steam, in which fine particles could be promoted to grow up and then removed by a demister mounted at the top of the steam phase-change chamber.

Keywords: heterogeneous condensation wet flue gas desulfurization fine particles removal temperature and humidity

收稿日期 2010-08-11 修回日期 2010-11-02 网络版发布日期 2011-03-21

DOI:

基金项目:

国家高技术研究发展计划项目(2008AA05Z306); 江苏省自然科学基金项目(BK2008283).

通讯作者: 熊桂龙

作者简介:

作者Email: jcijxcn@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 黄治军 段钰锋 王运军 孟素丽 焦永刚.改性氢氧化钙吸附脱除模拟烟气中汞的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 56-62
2. 李永旺 赵长遂 吴新 鲁端峰 韩松.均匀磁场中燃煤可吸入颗粒物聚并实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 21-26
3. 王乃光 阿娜尔 刘启旺 韩玉霞.有机酸盐强化石灰石湿法烟气脱硫试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 61-65
4. 郭瑞堂 高翔 丁红蕾 骆仲决 岑可法.湿法烟气脱硫喷淋塔内流场的优化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 70-77

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(347KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 蒸汽相变
- 湿法烟气脱硫
- 细颗粒物
- 脱除
- 温湿度

本文作者相关文章

- 熊桂龙
- 辛成运
- 杨林军
- 陆斌

PubMed

- Article by Xiong,G.L
- Article by Xin,C.Y
- Article by Yang,L.J
- Article by Lu,b

5. 鲍静静 杨林军 颜金培 黄永刚 蒋振华 沈湘林.应用蒸汽相变协同脱除细颗粒和湿法脱硫的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(2): 13-19
6. 颜金培 杨林军 张霞 孙露娟 张宇 沈湘林.应用蒸汽相变机理脱除燃煤可吸入颗粒物实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 12-16
7. 杜长明 严建华 李晓东 Cheron B.G. 尤孝方 池涌 陆胜勇 倪明江 岑可法.利用滑动弧放电脱除烟气中多环芳烃和碳黑颗粒[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 77-81
8. 陈厚涛 赵兵 徐进 沈湘林.燃煤飞灰超细颗粒物声波团聚清除的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 28-32
9. 王琿 宋善 姚强 陈昌和.电厂湿法脱硫系统对烟气中细颗粒物脱除作用的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(5): 1-7
10. 颜金培 杨林军 张霞 孙露娟 张宇 沈湘林.凝结洗涤塔脱除燃煤超细颗粒实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 8-13
11. 王智化 周俊虎 魏林生 温正城 岑可法.用臭氧氧化技术同时脱除锅炉烟气中NO<sub>x</sub>及SO<sub>2</sub>的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 1-5
12. 张亮 嵯玉群 杜雯 陶叶 陈昌和 徐旭常.非碳基改性吸附剂汞脱除性能实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(17): 27-34
13. 卫东 郑东 郑恩辉.空冷型质子交换膜燃料电池堆温湿度特性自适应模糊建模与输出控制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(23): 114-120
14. 徐宏建 潘卫国 郭瑞堂 金强 冷雪峰 张晓波.石灰石/石膏湿法脱硫中温度和金属离子对石膏结晶特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(26): 29-34
15. 谭增强 刘豪 邱建荣 曾汉才 刘子红.榆木焦负载纳米TiO<sub>2</sub>光催化剂的制备及其脱除单质汞的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(29): 37-41