

热能工程

不同性能掺炭纤维脱除燃煤烟气中HgO的试验研究

刁永发, 郝卫辉, 邹钺

东华大学环境科学与工程学院

摘要:

通过固定床实验系统的烟气脱除零价汞实验,研究了活性炭纤维协同滤袋用聚酰亚胺、芳纶1313、聚苯硫醚、玻璃纤维、芳纶以及聚四氟乙烯等常用纤维,对烟气中零价汞的脱除效果。研究了改性前不同性能掺炭纤维,以及用质量分数分别为5%、10%、15%的溴化钾、碘化钾溶液改性后的活性炭纤维(activated carbon fiber, ACF)和聚苯硫醚(polyphenylene sulfide, PPS)形成的掺炭纤维,对模拟燃煤烟气中零价汞(HgO)的吸附性能。结果表明:在汞蒸气入口浓度为30μg/m3,吸附温度为160℃时,不同性能掺炭纤维脱HgO率在39%~71%范围之间变化,区别较大。经过溴化钾和碘化钾改性后的ACF+PPS掺炭纤维对HgO的吸附效率分别能达到80%、90%以上,未改性ACF+PPS掺炭纤维的吸附效率最高也只有70%左右;相同质量分数时,碘化钾溶液改性后的ACF+PPS掺炭纤维对HgO的吸附效果要优于溴化钾溶液改性后的ACF+PPS掺炭纤维,并且碘化钾溶液浓度越大,改性后的ACF+PPS掺炭纤维对HgO的吸附效果越好,当用质量分数为15%的碘化钾溶液改性后的ACF+PPS掺炭纤维吸附HgO一定时间后,对HgO的脱除率可以达到98%以上,因此,经过改性后的掺炭纤维能保持较高的烟气脱HgO率。

关键词: 掺炭纤维 改性 HgO 脱除率 吸附

Experimental Studies on Adsorption Capability of Different Properties of Carbon-containing Fiber for HgO Removal in Coal-fired Flue Gases

DI AO Yongfa, HAO Weihui, ZOU Yue

School of Environmental Science and Engineering, Donghua University

Abstract:

Absorption of gas-phase mercury (HgO) in coal-fired flue gases by activated carbon fiber(ACF) cooperated with the filter bag with Polyimide (P84) and aramid 1313(NOMEX) polyphenylene sulfide (PPS), glass fiber, polysulfonamide (PSA) and polytetrafluoroethene (PTFE)fiber were investigated in the fixed bed system. The ACF+PPS doped fibers were modified respectively by adding 5%, 10%, 15% potassium bromide (KBr) and Potassium iodide (KI) solution. The results show that mercury removal efficiency of different properties of ACF-doped fibers vary widely, and the removal rate is between 39% and 71%, and adsorption efficiency of mercury (HgO) by modified ACF+PPS doped fibers with KBr and KI is above 80% and 90% separately when the inlet concentration of mercury is 30μg/m3 and the adsorption temperature is 160℃. The highest efficiency by non-modified ACF+PPS doped fibers is just 70%. The results also indicated that ACF+PPS doped fibers modified by KI had a better adsorption efficiency than doped fibers modified by KBr with the same mass fraction. And the higher the mass fraction of KI is, the better the adsorption efficiency of the HgO vapor. The adsorption efficiency is above 98% especially when using modified ACF+PPS doped fibers by 15% KI after a certain time. So modified ACF+PPS doped fibers can keep high HgO removal rate.

Keywords: carbon-containing fiber modified HgO removal rate adsorption

收稿日期 2010-10-28 修回日期 2011-03-07 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家高技术研究发展计划项目(2008AA05Z305)。

通讯作者: 郝卫辉

作者简介:

作者Email: hwh939@163.com

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(555KB)
- ▶ [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

- ▶ 掺炭纤维
- ▶ 改性
- ▶ HgO
- ▶ 脱除率
- ▶ 吸附

本文作者相关文章

- ▶ 郝卫辉
- ▶ 刁永发
- ▶ 邹钺

PubMed

- ▶ Article by Hao,W.H
- ▶ Article by Diao,Y.F
- ▶ Article by Zou,y

本刊中的类似文章

1. 高洪亮 周劲松 骆仲泐 岑可法.改性活性炭对模拟燃煤烟气中汞吸附的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 26-30
2. 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
3. 孟素丽 段钰锋 黄治军 王运军 杨立国.烟气成分对燃煤飞灰汞吸附的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 66-73
4. 张安超 孙路石 殷庆栋 向军 胡松 井娟丽 周英彪.改性壳聚糖性能表征及脱除烟气中HgO的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 50-56
5. 段钰锋 江贻满 杨立国 王运军.循环流化床锅炉汞排放和吸附实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 1-5
6. 熊银伍 杜铭华 步学鹏 梁大明.改性活性焦脱除烟气中汞的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 17-22
7. 吴成军 段钰锋 赵长遂.污泥与煤混烧中飞灰对汞的吸附特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 55-60
8. 周俊虎 匡建平 周志军 刘建忠 岑可法.黑液水煤浆焦C-H<sub>2</sub>O气化反应特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(14): 41-45
9. 高鹏 向军 毛金波 刘雪峰 王欣 陈伟 赵清森 徐朝芬.高分子化合物壳聚糖脱除燃煤烟气中汞的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 88-93
10. 任建莉 周劲松 骆仲泐 胡长兴 钟英杰.新型吸附剂脱除烟气中气态汞的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(2): 48-53
11. 张小锋 姚强 宋蕾 李水清.燃烧中吸附剂捕集铅的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 61-65
12. 李立清 朱正双 秦映心 宋剑飞 刘小燕.两组分有机气体等温吸附模拟与传热传质分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 46-52
13. 付鹏 孙路石 胡松 向军 杨涛 陈巧巧 张军营.热解过程中玉米秆颗粒孔隙结构的演化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 108-113
14. 赵毅 刘松涛 马宵颖 于欢欢 臧振远.改性粉煤灰吸收剂对单质汞的脱除研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 55-60
15. 李庆钊 赵长遂 武卫芳 李英杰 陈晓平.高浓度CO<sub>2</sub>气氛下煤粉的燃烧及其孔隙特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 35-41