

工程热物理

水蒸气对选择性非催化还原反应影响的实验研究

吕洪坤¹, 杨卫娟², 周俊虎², 刘建忠², 张明¹, 李凤瑞¹

1. 浙江省电力试验研究院, 2. 能源清洁利用国家重点实验室(浙江大学)

摘要: 在一管式石英反应器上实验研究水蒸气对选择性非催化还原过程脱硝效率、N₂O排放、NH₃泄漏等因素的影响,实验采用氨气为还原介质。结果表明,水蒸气量增加时:最佳脱硝温度、脱硝温度窗口将向高温方向偏移,温度窗口宽度将逐渐增大,最佳脱硝效率持续升高,但两者的增长幅值都持续降低;NH₃泄漏曲线向高温方向稍有移动,N₂O排放曲线有所升高,但升高绝对值很小。水蒸气量相同时:温度低于900℃区域,较低氨氮比时的水蒸气脱硝促进作用更显著;温度在1 100℃附近时,较高氨氮比时的水蒸气脱硝促进作用更有效;温度高于1 000℃但低于1 100℃附近区域,水蒸气对较高氧含量工况的脱硝促进作用更为明显。

关键词: 选择性非催化还原 NO_x NH₃ N₂O 水蒸气

Investigation on Effects of Water Vapor on Selective Non-Catalytic Reduction of NO_x

LÜ Hong-kun¹, YANG Wei-juan², ZHOU Jun-hun², LIU Jian-zhong², ZHANG Ming¹, LI Feng-rui¹

1. Zhejiang Electric Power Test and Research Institute
2. State Key Laboratory of Clean Energy Utilization (Zhejiang University)

Abstract: Experimental study on the influences of water vapor content on selective non-catalytic reduction (SNCR) using ammonia gas was carried out in a quartz tube reactor. The experimental results show that when the water vapor content increases: the optimum NO_x reduction temperature and the NO_x reduction temperature window both shift towards a higher temperature, the width of NO_x reduction temperature window is widened and the optimal NO_x reduction efficiency increases. The slip curves of NH₃ shift little to a higher temperature and the emission curves of N₂O would be somewhat higher. While there is the same water vapor content: Within temperature region lower than 900 °C, the promotive effect of water vapor on NO_x reduction is more notable as the ratio of NH₃ to NO_x is smaller. When temperature is about 1 100°C, the promotive effect of water vapor on NO_x reduction is more effective as the ratio of NH₃ to NO_x is larger. The promotive effect of water vapor on NO_x reduction is more evident as the oxygen content is larger around temperature region which is between 1 000°C and 1 100 °C.

Keywords: selective non-catalytic reduction NO_x NH₃ N₂O water vapor

收稿日期 2009-09-22 修回日期 2009-12-17 网络版发布日期 2010-05-20

DOI:

基金项目:

国家杰出青年科学基金项目(50525620); 国家重点基础研究发展计划项目(2006CB200303)。

通讯作者: 吕洪坤

作者简介:

作者Email: hongkunlv@126.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(307KB)
- ▶ [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

- ▶ 选择性非催化还原
- ▶ NO_x
- ▶ NH₃
- ▶ N₂O
- ▶ 水蒸气

本文作者相关文章

- ▶ 吕洪坤
- ▶ 杨卫娟
- ▶ 李凤瑞
- ▶ 刘建忠
- ▶ 周俊虎
- ▶ 张明

PubMed

- ▶ Article by Lv,H.K
- ▶ Article by Yang,W.J
- ▶ Article by Li,F.R
- ▶ Article by Liu,J.Z
- ▶ Article by Zhou,J.H
- ▶ Article by Zhang,m

1. 孟德润 赵翔 杨卫娟 周志军 刘建忠 周俊虎 岑可法.影响水煤浆再燃效果的主要因素研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 67-70
2. 宋国良 吕清刚 周俊虎 岑可法.煤粉浓度对HCN与NH₃析出特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 49-54
3. 斯东波 池作和 黄郁明 应明良 李剑 李凤瑞 方磊 戚亮 蔡尚齐.200 MW煤粉锅炉实施超细煤粉再燃的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 1-6
4. 赵清森 孙路石 向军 石金明 王乐乐 殷庆栋 胡松.CuO/g-Al₂O₃和CuO-CeO₂-Na₂O/g-Al₂O₃催化吸附剂的脱硝性能[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 40-46
5. 周俊虎 宋国良 刘建忠 陈云 岑可法.高浓度煤粉燃烧低NO_x排放特性的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(2): 42-47
6. 韩奎华 路春美 牛胜利 高攀.气体先进再燃脱硝试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 47-51
7. 赵然 刘豪 胡翰 闫志强 孔凡海 吴辉 邱建荣.O₂/CO₂气氛下甲烷火焰中NO均相反应机理研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 52-59
8. 胥波 张彦文 蔡宁生.加入CH₄促进选择性非催化还原的CFD模拟研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 37-41
9. 王智化 吕钰 何沛 杨卫娟 周俊虎 岑可法.410 t/h燃煤锅炉选择性非催化还原气液混合特性的数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 60-65
10. 曹庆喜 吴少华 刘辉 朱舒扬 安强.添加剂对选择性非催化还原脱硝及NH₃氧化影响的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 21-25
11. 吕洪坤 杨卫娟 周俊虎 周志军 刘建忠 岑可法.再燃煤粉轻质挥发分动态析出特性实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 78-85
12. 肖军 沈来宏 邓霞 王泽明 仲晓黎.秸秆类生物质加压机化特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 103-108
13. 李芳芳 吴少华 曹庆喜 李可夫 李振中 王阳 董建勋.湍流混合限制下选择性非催化还原过程的数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 46-52
14. 王智化 周俊虎 何沛 樊建人 岑可法.O₃/NO_x平面反应射流的直接数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 98-104
15. 张彦文 蔡宁生.加入甲烷促进选择性非催化还原反应的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 7-11