

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索
闭]

[打印本页] [关

论文

加入CH₄促进选择性非催化还原的CFD模拟研究

胥波, 张彦文, 蔡宁生

清华大学热科学与动力工程教育部重点实验室

摘要:

在实验研究和机理分析基础上利用计算流体动力学(computational fluid dynamics, CFD)软件Fluent, 结合简化的反应机理模型, 对沉降炉脱除NO_x实验过程进行了模拟研究。模拟结果表明, 在较低反应温度(1 073 K)下, 喷入的氨基还原剂基本不与烟气中的NO_x反应, 形成较高的氨泄漏; 而在较高的反应温度(1 373 K)下, 喷入的氨基还原剂部分被烟气中的氧气氧化为NO_x, 导致NO_x脱除效率较低。加入微量CH₄能够促进较低温度下的选择性非催化还原(selective non-catalytic reduction, SNCR)反应, 并减少氨泄露。在较高温度下SNCR反应速率加快, 仍有部分NH₃被氧化为NO_x, 但总体NO_x脱除效率有所提高。模拟结果与实验结果的对比分析表明, 采用简化的反应模型和CFD结合可以对常规SNCR反应和加入CH₄的脱除NO_x反应过程进行较为准确的模拟。

关键词: 选择性非催化还原 甲烷 简化的反应机理 计算流体动力学

Numerical Investigation on Promoting Selective Non-catalytic Reduction With Methane Additive by Computational Fluid Dynamics

XU Bo, ZHANG Yan-wen, CAI Ning-sheng

Key Laboratory of Thermal Science and Power Engineering of Ministry of Education, Tsinghua University

Abstract:

Based on experimental and mechanism research the process of promoting selective non-catalytic reduction (SNCR) with methane additive in a drop tube furnace was investigated by computational fluid dynamics (CFD) software Fluent integrated with simplified reaction dynamics model. The results indicate that the reducing agent ammonia hardly reacts with NO_x at low temperature (1 073 K) resulting high ammonia slip. However some ammonia is oxidized into NO_x at high temperature (1 373 K) leading to low NO_x removal efficiency. Trace CH₄ can promote SNCR reaction and reduce ammonia slip at lower temperature. Reduction rate of NO_x is accelerated with CH₄ additive. Part of ammonia is still oxidized into NO_x, but the overall NO_x removal efficiency is enhanced at higher temperature. Comparison between simulation results and experimental data shows that combination of simplified reaction dynamics and CFD can give an accurate simulation of traditional SNCR and SNCR process with methane additive.

Keywords: selective non-catalytic reduction methane simplified reduction mechanism computational fluid dynamics

收稿日期 2008-05-07 修回日期 2008-07-19 网络版发布日期 2009-03-10

DOI:

基金项目:

国家863高技术基金项目(2006AA06A304)。

通讯作者: 胥波

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(397KB)

[HTML全文]

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

甲烷

简化的反应机理

计算流体动力学

本文作者相关文章

胥波

张彦文

蔡宁生

PubMed

Article by **Xu,b**

Article by **Zhang,P.W**

Article by **Sa,N.S**

3. 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
4. 李可夫 陶玲 吴少华 李振中 王阳 秦裕琨.选择性非催化脱硝还原中NH3漏失因素的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(5): 51-56
5. 韩奎华 路春美 王永征 牛胜利 刘志超 郝卫东.选择性非催化还原脱硝特性试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 80-85
6. 沈伯雄 刘亭 韩永富.选择性非催化还原脱除氮氧化物的影响因素分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 53-59
7. 张薇 杨卫娟 周俊虎 吕洪坤 刘建忠 岑可法.钠盐对选择性非催化还原反应促进作用的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 33-38
8. 张彦文 蔡宁生.加入甲烷促进选择性非催化还原反应的机理验证和分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 49-54
9. 吕洪坤 杨卫娟 周志军 黄镇宇 刘建忠 周俊虎 岑可法.选择性非催化还原法在电站锅炉上的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 14-19

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人		邮箱地址	
反馈标题		验证码	8265
反馈内容			

提交