

工程热物理

燃煤烟气NO/SO2对Cl/Cl2形成过程的影响机制

王帅¹, 高继慧¹, 吴燕燕¹, 汪细河², 吴少华¹

1. 哈尔滨工业大学能源科学与工程学院, 2. 武汉锅炉股份有限公司

摘要: 燃煤烟气中Cl/Cl2的形成过程对Hg0的转化有重要影响。应用CHEMKIN软件包, 在典型燃煤烟气降温速率下, 通过化学动力学模拟的方法, 研究了NO/SO2对Cl/Cl2形成过程的影响, 主要得出以下结论: Cl原子形成过程中OH是重要反应物, NO抑制Cl原子形成的原因是由于NO会与Cl原子生成反应竞争反应物OH。另外, NO与OH反应后的产物HONO会与Cl原子反应生成HCl和NO2, 从而进一步降低烟气中的Cl原子浓度。SO2会大量消耗反应体系中的O原子, 而O原子主要通过OH转化生成, O原子的大量消耗促进了OH转化为O原子, 使得OH在Cl原子形成过程中的作用被削弱, 从而使SO2抑制了Cl原子形成。Cl2主要通过Cl原子转化形成, 因此Cl原子的形成受到抑制将同时导致Cl2形成过程受到抑制。

关键词: 燃煤烟气 Cl/Cl2 CHEMKIN 化学动力学

Effect Mechanism of NO/SO2 on Cl/Cl2 Formation in Coal-fired Flue Gas

WANG Shuai¹, GAO Ji-hui¹, WU Yan-yan¹, WANG Xi-he², WU Shao-hua¹

1. School of Energy Science and Engineering, Harbin Institute of Technology
2. Wuhan Boiler Co. Ltd.

Abstract: Cl/Cl2 formation plays a significant role in Hg0 conversion process in coal-fired flue gas. This paper presented data taken by kinetic calculations based on a packet of CHEMKIN. The calculations were executed at a typical quench rate of coal-fired flue gas. Effects of NO/SO2 on Cl/Cl2 formation were researched. The results showed that OH was an important reactant during Cl atom formation. A part of NO react with OH, and compete with Cl-atom formation reactions for OH. Thus, NO has an inhibitory effect on Cl atom formation. Furthermore, the product of NO and OH, HONO, may react with Cl atom to form HCl and NO2. These reactions promote the consumption of Cl atom and finally cause a decrease in Cl2 concentration. Reaction of SO2 and O atom promotes the formation of O atom that is obtained by the conversion of OH, and the effect of OH on Cl formation is weakened. These reactions lead SO2 to inhibit the Cl formation process. Cl2 is formed mainly through the conversion of Cl atom, so the inhibition to Cl formation also causes an inhibition effect to Cl2 formation.

Keywords: coal-fired flue gas Cl/Cl2 CHEMKIN chemical kinetics

收稿日期 2009-11-06 修回日期 2010-04-27 网络版发布日期 2010-07-22

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目) (2006CB200303); 国家863高技术基金项目(2007AA05Z307)。

通讯作者: 高继慧

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 陈进生 袁东星 李权龙 郑剑铭 朱燕群 华晓宇 何胜 周劲松. 燃煤烟气净化设施对汞排放特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008, 28(2): 72-76

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (270KB)
- ▶ [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

- ▶ 燃煤烟气
- ▶ Cl/Cl2
- ▶ CHEMKIN
- ▶ 化学动力学

本文作者相关文章

- ▶ 王帅
- ▶ 高继慧
- ▶ 汪细河
- ▶ 吴少华
- ▶ 吴燕燕

PubMed

- ▶ Article by Yu,s
- ▶ Article by Gao,J.H
- ▶ Article by Wang,X.H
- ▶ Article by Wu,S.H
- ▶ Article by Wu,Y.Y

2. 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
 3. 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
 4. 王志强 孙绍增 钱琳 曹华丽 秦裕琨. 煤气再燃还原氮氧化物的特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(20): 42-45
 5. 潘卫国 吴江 王文欢 何平 张赢丹 冷雪峰 沈敏强. 添加NH₄Cl对煤燃烧生成Hg和NO影响的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(29): 41-46
 6. 侯文慧 张斌 周强 顾丹 仲兆平 杨宏旻. 均相汞氧化的化学动力学耦合流体动力学数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(5): 23-27
-