

热能工程

1 025 t/h旋流燃烧器煤粉炉降低NOx生成的数值模拟

白涛, 郭永红, 孙保民, 康志忠, 肖海平

电站设备状态监测与控制教育部重点实验室(华北电力大学)

摘要: 针对某电厂运行中NOx排放量过高的问题, 通过对NOx生成机制以及电厂实际燃用煤质的分析, 采用去除部分卫燃带以及将主燃区内部分三次风移至主燃区上方的空气分级燃烧技术, 对炉内进行降低NOx排放的改造。利用数值计算软件对改造前后的炉内温度水平、组分分布及NOx生成规律进行研究。计算结果表明, 改造后, 主燃区内氧量降低, 炉内整体温度分布水平下降, 缺氧燃烧造成主燃区内还原性气氛增强, 有效地抑制了燃烧过程中NOx的生成。改造后的试验结果也表明, 上移三次风后, 炉内NOx生成量显著降低。继续增大上移三次风量的比例, NOx排放浓度持续降低, 但飞灰含碳量逐渐升高。综合改造后的试验结果, 上移三次风比例为70%时, 炉膛出口NOx浓度较改造前降低了40%且对炉内燃烧影响较小, 改造效果较好。

关键词: 锅炉 降低NOx 旋流燃烧 煤粉炉 数值计算

Numerical Simulation of Decreasing NOx Emission in a Swirling Combustion Pulverized Coal Boiler

BAI Tao, GUO Yonghong, SUN Baomin, KANG Zhizhong, XIAO Haiping

Key Laboratory of Condition Monitoring and Control for Power Plant Equipment(North China Electric Power University)

Abstract: By analyzing the mechanism of NOx formation and the coal quality from practical operation in furnace, air-staged combustion was adopted to low the NOx emissions. The characteristics of the temperature, the distribution of species concentrations and NOx emissions in the furnace were numerically studied. The predicted results show that moving parts of jets of the tertiary air to the top of primary combustion zone can reduce the oxygen concentration in the primary combustion zone and decreasing the distribution of the temperature in the furnace. Incomplete combustion will result in increasing the reducing atmosphere in the primary combustion zone. It will inhibit the formation of NOx and increasing the volume of the top tertiary air can reduce the formation of NOx. The experimental results show that in the different proportion of the top tertiary air the thermal efficiency of the boiler don't have any obvious variation, the concentration of NOx continue decreasing, but the carbon content in fly ash is increased. Comprehensive results show that when the proportion of the top tertiary air is 70%, the concentration of NOx in the export of air preheater is reduced to 40%. It can achieve a better effect than before.

Keywords: boiler low NOx swirling combustion pulverized coal boiler numerical simulation

收稿日期 2010-06-09 修回日期 2010-07-10 网络版发布日期 2010-10-22

DOI:

基金项目:

国家高技术研究发展计划(863计划)项目(2008AA05Z302)。

通讯作者: 白涛

作者简介:

作者Email: hdbaitao@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘吉臻 刘焕章 常太华 谭文 王勇.部分烟气信息下的锅炉煤质分析模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(14): 1-5
2. 侯镭 王黎明 朱普轩 关志成.特高压线路覆冰脱落跳跃的动力计算研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 1-6
3. 刘福国 董信光 侯凡军 姬中国.超临界直流锅炉蒸发受热面静态数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 12-17
4. 王政允 孙保民 郭永红 肖海平 刘欣 白涛.330 MW前墙燃烧煤粉锅炉炉内温度场的数值模拟及优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 18-24
5. 张晓东 杜云贵 郑永刚 康顺.湿法脱硫的一维数值计算模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 15-19

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(346KB)
- [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

- 锅炉
- 降低NOx
- 旋流燃烧
- 煤粉炉
- 数值计算

本文作者相关文章

- 白涛
- 郭永红
- 孙保民
- 康志忠
- 肖海平

PubMed

- Article by Bo,s
- Article by Guo,Y.H
- Article by Xun,B.M
- Article by Kang,Z.Z
- Article by Xiao,H.B

6. 朱玉璧 程相利 陶新建 李琢 王志军. 智能控制在锅炉燃烧优化中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 82-86
7. 杨承 杨泽亮 蔡睿贤. 单压过热蒸汽余热锅炉抽汽运行的解析特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 1-6
8. 刘冬 王飞 黄群星 严建华 岑可法. 三维炉膛温度场重建中病态矩阵方程的求解研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 72-77
9. 初云涛 周怀春. 一种考虑控制系统耦合关系的汽包锅炉简化模型与分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 90-95
10. 袁锋 竺晓程 杜朝辉. 旋转气冷涡轮三维流场的实验与数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 82-87
11. 严登俊 刘瑞芳 朱长江. 电机电磁场的有限公式计算技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 110-115
12. 尹雪峰 李晓东 陆胜勇 尤孝方 谷月玲 严建华 倪明江 岑可法. 大型电站燃煤锅炉多环芳烃排放特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 1-6
13. 焦嵩鸣 韩璞 黄宇 李永玲. 模糊量子遗传算法及其在热工过程模型辨识中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 87-92
14. 周俊虎 赵晓辉 李艳昌 曹欣玉 程军 刘建忠 岑可法. 燃油锅炉受热面灰沉积过程及组分分布特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 49-54
15. 方庆艳 周怀春 汪华剑 史铁林. W火焰锅炉结渣特性数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 1-7