

热能工程

超超临界锅炉磨煤机组合运行方式优化数值模拟

方庆艳, 汪华剑, 陈刚, 周怀春

煤燃烧国家重点实验室(华中科技大学)

摘要:

在不同磨煤机组合运行方式下, 对一台1 000 MW超超临界前后墙旋流对冲燃烧煤粉锅炉进行了炉内流动、燃烧、传热与NOx排放特性数值模拟研究。模拟结果与试验测量值符合性较好。结果表明, 不同的磨煤机组合运行方式对煤粉颗粒在炉膛内的停留时间、燃烧器区域空气分级效果、下炉膛出口烟气温度和水冷壁面热流分布有不同的影响。相比6台磨煤机运行, 当5台磨煤机运行, 停运上层燃烧器时, 煤粉颗粒停留时间增加, 飞灰含碳量降低, 煤粉燃尽率增加; 燃烧器区域空气分级效果得到强化, NOx排放量降低; 下炉膛出口烟气温度降低, 有利于降低大屏过热器挂渣的倾向。

关键词: 煤粉 超超临界锅炉 燃烧 优化 数值模拟

Optimal Simulation on the Combination Mode of Mills for an Ultra-supercritical Utility Boiler

FANG Qingyan, WANG Huajian, CHEN Gang, ZHOU Huaichun

State Key Laboratory of Coal Combustion(Huazhong University of Science and Technology)

Abstract:

The characteristics of flow, combustion, heat transfer and NOx emission were numerically investigated under the different combination modes of mills for a 1 000 MW ultra-supercritical swirling opposed coal-fired utility boiler. The simulated results agree well with the measured values. The results show that the different combination modes of mills have different influence on the residence time of the pulverized-coal particles, effect of air staging in the burner region, flue gas temperature at the exit of the lower furnace and heat flux distribution on the furnace walls. Compared with the operating mode with all 6 mills in service, that with 5 mills in service and stopping the upper burners can increase the residence time of the pulverized-coal particles, resulting in the reduction of carbon content in the fly ash and the increase of pulverized-coal burnout. It can also enhance the effect of air staging in the burner region. Consequently, the NOx emission decreases. The flue gas temperature at the exit of the lower furnace can also decrease, being helpful to reducing the slagging tendency on the surfaces of the platen super-heaters.

Keywords: pulverized coal ultra-supercritical boiler combustion optimization numerical simulation

收稿日期 2010-05-11 修回日期 2010-06-19 网络版发布日期 2011-02-18

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50806024, 51025622); 广东省重大科技专项(2008A080800029)。

通讯作者: 方庆艳

作者简介:

作者Email: qyfang@mail. hust.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 何宏舟 骆仲泐 岑可法.细颗粒无烟煤焦在CFB锅炉燃烧室内的燃尽特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 97-102
2. 高学林 袁新.叶轮机械全三维粘性气动优化设计系统[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 88-92
3. 路义萍 李伟力 马贤好 靳慧勇.大型空冷汽轮发电机转子温度场数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 7-13
4. 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
5. 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
6. 唐健 邹旭东 余煦 邹云屏.三相四线制三电平三桥臂有源滤波器中点平衡控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 40-48

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(544KB)
- ▶ [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

- ▶ 煤粉
- ▶ 超超临界锅炉
- ▶ 燃烧
- ▶ 优化
- ▶ 数值模拟

本文作者相关文章

- ▶ 方庆艳
- ▶ 汪华剑
- ▶ 陈刚
- ▶ 周怀春

PubMed

- ▶ Article by Fang,Q.Y
- ▶ Article by Wang,H.J
- ▶ Article by Chen,g
- ▶ Article by Zhou,H.C

7. 刘彦 陆继东 李娉 潘圣华 谢承利 蒋梅城.内标法在激光诱导击穿光谱测定煤粉碳含量中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 1-4
8. 高正阳 阎维平.煤粉再燃过程再燃煤比脱硝量的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 32-36
9. 徐先勇 罗安 方璐 周柯 刘定国.新型调频式谐振特高压试验电源的参数设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 24-30
10. 李智欢 李银红 段献忠.无功优化协同进化计算的控制变量分区方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 28-34
11. 路志英 葛少云 王成山.基于粒子群优化的加权伏罗诺伊图变电站规划[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 35-41
12. 秦翠娟 沈来宏 郑敏 肖军.基于CaSO₄载氧体的煤化学链燃烧还原反应实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 43-50
13. 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
14. 王东 吴新振 马伟明 王新路 郭云珺.非正弦供电十五相感应电机气隙磁势分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 88-94
15. 刘新东 江全元 曹一家.N - 1条件下不失去可观测性的PMU优化配置方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 47-51