

热能工程

大型电站锅炉混煤掺烧的NOx排放特性预测与运行优化

陈庆文, 马晓茜, 刘翱

华南理工大学电力学院

摘要:

在某700 MW四角切圆燃煤电站锅炉的NOx排放特性及锅炉效率多工况热态测试的基础上,应用神经网络建立大型四角切圆电站锅炉NOx特性及锅炉效率模型并进行预测,检验样本NOx排放浓度和锅炉效率预测值与实测值的平均相对误差分别为3.63%和0.23%,证实模型的可行性。并在此基础上,结合遗传算法对锅炉运行参数进行优化。优化后NOx排放浓度为421.44、255.05和215.40 mg×m-3,分别降低了37.56%、29.43%和30.56%;锅炉效率为94.56%、94.13%和94.80%,分别提高了0.09%、0.42%和0.88%。该模型可在掺烧非设计煤种情况下寻找出最优运行参数,降低锅炉NOx排放浓度并提高锅炉效率;同时随掺混比的增大,NOx排放浓度降低;掺烧D磨和E磨有利于降低NOx。

关键词: 锅炉 NOx 锅炉效率 神经网络 掺烧 遗传算法

Prediction and Operation Optimization for NOx Emission Property of Large-scale Mixed Coal-fired Utility Boiler

CHEN Qing-wen, MA Xiao-qian, LIU Ao

School of Electric Power, South China University of Technology

Abstract:

The NOx emission property and boiler efficiency of a 700MW utility tangentially firing coal burned boiler were experimentally investigated, an artificial neural network model on NOx emission property and boiler efficiency of large-scale boiler were developed to predict the NOx emission, and the predicted result indicates the mean relative error of NOx emission and boiler efficiency is 3.63% and 0.23% between experimental value and the calculated value, respectively, which proves the feasibility of the model. Using genetic algorithm based on the neural network model to optimize the operation parameters, and the optimization results of NOx emission are 421.44, 255.05 and 215.40 mg×m-3, which are reduced by 37.56%, 29.43% and 30.56%, respectively, and the relevant boiler efficiency are 94.56%, 94.13% and 94.80%, which are improved by 0.09%, 0.42% and 0.88%. The result shows the algorithm can get the optimal operating parameters, decrease the NOx emission and improve boiler efficiency when using the blending non-design coal; more the mixing ratio, less the NOx emission; Blending D and E coal mill is helpful to reduce NOx.

Keywords: boiler NOx boiler efficiency artificial neural network mixed burning genetic algorithm

收稿日期 2009-01-09 修回日期 2009-03-27 网络版发布日期 2009-08-19

DOI:

基金项目:

通讯作者: 陈庆文

作者简介:

作者Email:

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. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(315KB)
- ▶ [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
- ▶ NOx
- ▶ 锅炉效率
- ▶ 神经网络
- ▶ 掺烧
- ▶ 遗传算法

本文作者相关文章

- ▶ 陈庆文
- ▶ 马晓茜
- ▶ 刘翱

PubMed

- ▶ Article by Chen,Q.W
- ▶ Article by Ma,X.Q
- ▶ Article by Liu,a

(20): 12-17

3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 徐志明 文孝强 孙媛媛 孙灵芳. 基于最小二乘支持向量回归机的燃煤锅炉结渣特性预测[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 8-13
13. 李钧 阎维平 李春 米翠丽 李加护. 基于预数值计算的锅炉飞灰可燃物含量建模[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 32-37
14. 张传名 郑晓康 刘建忠 周俊虎 赵卫东 张光学 岑可法. 低挥发分水煤浆燃烧特性及其在燃油锅炉上的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 34-39
15. 孔亮 丁艳军 张毅 张雪 吴占松. 结合稳态模型的非线性动态建模方法及应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 93-98