

热能工程

基于广义预测控制的循环流化床锅炉燃烧过程多目标优化控制策略

童一飞, 金晓明

工业控制技术国家重点实验室(浙江大学)

摘要:

针对循环流化床锅炉(circulating fluidized bed boiler, CFBB)燃烧过程的非线性、时变、大滞后、多变量耦合等过程特性,提出了一种基于广义预测控制的燃烧过程多目标优化控制策略。在分析循环流化床锅炉燃烧过程动态模型的基础上,构建了2层结构的燃烧优化控制结构,分别实现料床温度与主蒸汽压力的区域动态控制和经济性能指标的稳态优化。仿真研究表明,与区域控制方法相比,2层优化控制策略在保证料床温度和主蒸汽压力稳定的前提下,能够有效地将煤耗降低2%左右。

关键词: 广义预测控制 循环流化床锅炉 燃烧 多目标优化 区域控制

Optimal Control of Multi-objective in Circulating Fluidized Bed Boiler Combustion Process Based on Generalized Predictive Control Method

TONG Yi-fei, JIN Xiao-ming

National Laboratory of Industrial Control Technology (Zhejiang University)

Abstract:

To deal with the nonlinearity, time-variation, long time-delay and multivariable coupling characteristics in the process of circulating fluidized bed boiler (CFBB) combustion, an multi-objective optimal control strategy based on the generalized predictive control (GPC) was proposed. Analyzing the dynamic modeling of the CFBB combustion, the strategy constructed a two-layered optimal control structure which included the dynamic control layer for zone control of the bed temperature and main steam pressure along with the steady state optimization layer for the economic target optimization. The simulation results demonstrate that the proposed two-layered predictive control strategy can decrease the coal consumption by probably two percent while assuring the steady of the bed temperature and main steam pressure compared with only zone control.

Keywords: generalized predictive control circulating fluidized bed boiler combustion multi-objective optimization zone control

收稿日期 2009-07-15 修回日期 2009-10-29 网络版发布日期 2010-04-29

DOI:

基金项目:

基金项目: 国家高技术研究发展计划项目(863计划)(2007AA041403)。

通讯作者: 童一飞

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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
3. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [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

- ▶ 广义预测控制
- ▶ 循环流化床锅炉
- ▶ 燃烧
- ▶ 多目标优化
- ▶ 区域控制

本文作者相关文章

- ▶ 童一飞
- ▶ 金晓明

PubMed

- ▶ Article by Zhong,Y.F
- ▶ Article by Jin,X.M

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. 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
  6. 楚双霞 刘林华.甲烷-空气扩散燃烧过程熵产分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 34-40
  7. 王辉 姜秀民 沈玲玲.水煤浆球在异密度热态流化床内的破碎规律研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 46-53
  8. 王春波 陈传敏.循环流化床富氧燃烧下飞灰的碳酸化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 54-58
  9. 吕清刚 朱建国.煤粉在循环流化床高温空气下的燃烧与NO<sub>x</sub>排放[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 7-12
  10. 赵亮 睢刚 吕剑虹.一种改进的遗传多目标优化算法及其应用研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 96-102
  11. 孔涛 程浩忠 王建民 李亦农 王赛一.城市电网网架结构与分区方式的两层多目标联合规划[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 59-66
  12. 徐飞 骆仲泱 王鹏 侯全辉 方梦祥 岑可法.440t/h循环流化床电站颗粒物排放特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 7-11
  13. 赵永椿 张军营 张富强 王宗华 胡念武 郑楚光.燃煤高钙灰的组成及其演化机制的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 12-16
  14. 刘建忠 张保生 周俊虎 冯展管 岑可法.石煤燃烧特性及其类属研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 17-22
  15. 李国能 周昊 尤鸿燕 岑可法.黎开预混燃烧器热声不稳定的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 23-27
-