

热工自动控制

超临界锅炉烟气脱硝喷氨量混结构 - 径向基函数神经网络最优控制

周洪煜<sup>1</sup>, 张振华<sup>1</sup>, 张军<sup>2</sup>, 张伟<sup>1</sup>, 赵乾<sup>1</sup>

1. 重庆大学动力工程学院, 2. 西北电力设计院

摘要:

喷氨量大小不仅影响超临界锅炉选择性催化还原(selective catalytic reduction, SCR)烟气脱硝装置的效率, 过量喷氨也会导致下游空预器受热面的积灰、腐蚀和造成资源浪费、二次污染, 且在变负荷时, 传统PID控制方式很难实现最佳控制。通过引入混结构隐含层, 改善传统RBF神经网络变工况控制时的非线性和扰动适应能力, 设计了基于混结构RBF神经网络(MS-RBFNN)的喷氨流量最优控制系统, 用MS-RBFNN综合学习当前主要相关状态参数, 以SCR脱硝装置出口NOx排放量最小作为学习训练信号, 实时并行计算出最优喷氨控制流量。实验结果表明, 此优化方案相对传统PID控制, 具有更好的NOx排放控制效果和变工况适应能力, 同时节约了喷氨量。

关键词: 选择性催化还原 径向基函数神经网络 混结构 最优控制 烟气脱硝 超临界锅炉

Mixed Structure-radial Basis Function Neural Network Optimal Control on Spraying Ammonia Flow for Supercritical Boiler Flue Gas Denitrification

ZHOU Hongyu<sup>1</sup>, ZHANG Zhenhua<sup>1</sup>, ZHANG Jun<sup>2</sup>, ZHANG Wei<sup>1</sup>, ZHAO Qian<sup>1</sup>

1. School of Power Engineering, Chongqing University  
2. Northwest Electric Power Design Institute

Abstract:

Spraying ammonia flow can influence the efficiency of supercritical boiler's flue gas denitrification device based on selective catalytic reduction (SCR). Excessive spraying flow can also result in ash deposit and corruption of backward heating units such as air heater, simultaneously, it causes resource waste and second pollution. Moreover, optimal traditional PID control with variational load on the flow is difficult. And in order to improve traditional radial basis function (RBF) neural network (RBFNN)'s adaptivities of nonlinearity and disturbance during variational working condition, so, a new control scheme based on mixed structure RBFNN (MS-RBFNN) was proposed. This MS-RBFNN can synthetically study current main relative state parameters, so as to parallel calculate the optimal spraying ammonia flow by using least NOx discharge of SCR device as its training signal. Experimental results indicate, comparing with traditional PID control, this scheme's advantages on better NOx control effect and adaptability of variable working condition as well as little ammonia usage.

Keywords: selective catalytic reduction (SCR) radial basis function (RBF) neural network mixed structure optimal control flue gas denitrification supercritical boiler

收稿日期 2010-07-01 修回日期 2010-11-17 网络版发布日期 2011-02-18

DOI:

基金项目:

通讯作者: 张振华

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(424KB)
- ▶ [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

- ▶ 选择性催化还原
- ▶ 径向基函数神经网络
- ▶ 混结构
- ▶ 最优控制
- ▶ 烟气脱硝
- ▶ 超临界锅炉

本文作者相关文章

- ▶ 周洪煜
- ▶ 张振华
- ▶ 张军
- ▶ 张伟
- ▶ 赵乾

PubMed

- ▶ Article by Zhou,H.Y
- ▶ Article by Zhang,Z.H
- ▶ Article by Zhang,j
- ▶ Article by Zhang,w
- ▶ Article by Diao,q

1. 朱崇兵 金保升 仲兆平 李锋 翟俊霞.V2O5-WO3/TiO2烟气脱硝催化剂的载体选择[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 41-47
2. 梁增英 马晓茜.选择性催化还原烟气脱硝技术的生命周期评价[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 63-69
3. 余涛 周斌 陈家荣.基于Q学习的互联电网动态最优CPS控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 13-19
4. 赵清森 孙路石 向军 石金明 王乐乐 殷庆栋 胡松.CuO/g-Al2O3和CuO-CeO2-Na2O/g-Al2O3催化吸附剂的脱硝性能[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 40-46
5. 夏长亮 陈自然 李斌.基于RBF神经网络的开关磁阻电机瞬时转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 127-132
6. 郭文勇 肖立业 郭金东 赵彩宏 张志丰 欧阳羿.动态电压恢复器的最优控制和最优滤波[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 48-54
7. 帅定新 谢运祥 王晓刚.基于状态反馈精确线性化Buck变换器的最优控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 1-5
8. 董泽 黄宇 韩璞.量子遗传算法优化RBF神经网络及其在热工辨识中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 99-104
9. 李燕 李文凯 吴玉新 杨海瑞 聂立 霍锁善.带隔墙的600 MW超临界循环流化床锅炉水冷壁水动力特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 1-5
10. 姜焯 高翔 杜学森 毛剑宏 骆仲泱 岑可法.钾盐对V2O5/TiO2催化剂NH3选择性催化还原NO反应的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 21-26
11. 吴碧君 刘晓勤 肖萍 王述刚.TiO2负载的二元金属氧化物催化剂低温NH3选择性还原NOx的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 75-80
12. 王爽心 杨辉 张秀霞.基于混沌遗传算法的主汽温系统RBF-PID控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 87-92
13. 沈伯雄 杨婷婷 刘亭 王静 赵宁.纳米负载型选择性催化还原反应催化剂的制备和性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 27-32
14. 朱崇兵 金保升 李锋 仲兆平 翟俊霞 陈玲霞.蜂窝状V2O5-WO3/TiO2催化剂脱硝性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 45-50
15. 吴碧君 刘晓勤 肖萍 王述刚.Mn-Fe/TiO2低温NH3选择性还原NO催化活性及其反应机制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 51-56