

热工自动控制

汽包锅炉单元机组协调系统的线性自抗扰控制

楼冠男¹, 谭文¹, 郑勤玲²

- 1. 华北电力大学控制与计算机工程学院
- 2. 克利夫兰州立大学电子与计算机工程系

摘要:

在线性自抗扰控制技术基础上, 引入解耦补偿器, 提出汽包锅炉单元机组协调系统的新控制方案。该方案首先对单元机组设计解耦补偿器, 进行一定程度解耦; 再将其他通道耦合作为扰动, 分别设计炉侧和机侧线性自抗扰控制器, 进一步消除耦合的影响。由于线性自抗扰控制技术采用扩张状态观测器, 可以对扩张状态(系统未建模动态摄动和未知扰动)进行在线实时估计, 因此其设计的扰动补偿可以不依赖于模型达到快速消去扰动的效果。将该方法应用于500 MW汽包锅炉单元机组协调系统进行仿真研究, 结果表明该方案可以实现良好的动静态解耦, 有较强的鲁棒性和抗干扰能力, 并且算法简单、调试容易。

关键词: 汽包锅炉单元机组 协调控制系统 线性自抗扰控制 动态解耦 扩张状态观测器

Linear Active Disturbance Rejection Control for the Coordinated System of Drum Boiler-turbine Units

LOU Guannan¹, TAN Wen¹, ZHENG Qinling²

- 1. School of Control & Computer Engineering, North China Electric Power University
- 2. Department of Electrical and Computer Engineering, Cleveland State University

Abstract:

A novel scheme for the coordinated control of drum boiler-turbine units was presented based on the principle of linear active disturbance rejection control(LADRC) and decoupling compensator. A decoupling compensator was designed based on a simplified linear boiler-turbine model which captured the essential dynamics and interaction of a unit, then LADRCs for boiler and turbine were designed separately to further reduce the coupling by taking it as disturbance. Since LADRC estimated real-time disturbance via extended state observer (ESO), it can eliminate disturbance quickly via a disturbance compensation independent of the accurate mathematical model of the plant. The method was applied to a 500 MW drum boiler-turbine unit and the results show that it can provide good decoupling, strong robust ability and disturbance rejection; moreover, it is easy to tune and implement.

Keywords: drum boiler-turbine units coordinated control linear active disturbance rejection control dynamic decoupling expanded state observer

收稿日期 2010-09-15 修回日期 2010-12-16 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(60774012); 北京市自然科学基金项目(4092038)。

通讯作者: 谭文

作者简介:

作者Email: wtan@ncepu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 王爽心 杨辉 李亚光.协调控制系统神经网络PID优化控制与仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 96-101
- 2. 房方 魏乐 谭文 刘吉臻.基于动态扩展算法的大型燃煤机组非线性协调控制系统设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 102-107

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(414KB)
- [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

- 汽包锅炉单元机组
- 协调控制系统
- 线性自抗扰控制
- 动态解耦
- 扩张状态观测器

本文作者相关文章

- 楼冠男
- 谭文

PubMed

- Article by Lou,G.N
- Article by Tan,w

3. 夏长亮 刘均华 俞卫 李志强.基于扩张状态观测器的永磁无刷直流电机滑模变结构控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 139-143
 4. 李啸骢 郭栋 韦化 程时杰.超导磁储能与发电机励磁的多指标非线性协调控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(28): 29-33
 5. 韩忠旭 潘钢 邱忠昌 马焕军 张伟 黄焕袍 冯健 周传心.直流炉机组给水控制系统的设计与应用[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(2): 7-16
 6. 楼冠男 谭文.部分分散控制及其在单元机组协调控制中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(2): 91-95
 7. 王大戩 郭宏.基于扩张状态观测器的直驱阀用音圈电机控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(9): 88-93
-