

## 负荷跟踪型发电系统协调控制方式的智能化

马立新, 江霓, 袁淑娟

上海理工大学光电信息与计算机工程学院, 上海200093

## Intelligent Coordination and Control of Load Tracking Type Power Generation System

MA Li-xin, JIANG Ni, YUAN Shu-juan

School of Optical-Electrical and Computer Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China

- [摘要](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

Download: PDF (1255KB) [HTML \(1KB\)](#) Export: BibTeX or EndNote (RIS) [Supporting Info](#)

文章导读 null

**摘要** 针对智能电网中火力发电的主要设备——锅炉中蒸汽温度控制系统的时变特性和系统大滞后特性, 电网要求发电机组既能快速响应负荷变化, 又能保证自身的安全、稳定、经济运行. 为了提高电力系统的安全运行水平, 以及常规电源的利用效率, 结合了锅炉对负荷需求响应快, 以及汽轮机随主蒸汽压力变化平稳的优点, 提出了一种负荷跟踪型的机炉协调控制方式, 并加入了基于模糊PID (proportional-integral-derivative, 比例-积分-微分) 算法控制的智能时间常数补偿环节. 该环节能在负荷变化较大、需要利用锅炉蓄热时发挥作用. 仿真实验结果表明, 与常规PID 控制的协调系统相比, 模糊PID 控制能够得到更佳的动力性能参数和控制效果.

**关键词:** 智能电网 协调控制系统 模糊比例-积分-微分控制器 智能控制方法仿真

**Abstract:** According to the time-varying and lag characteristics of the control steam for steam temperature in a boiler, a power grid requires that the generator can quickly respond to load changes, and ensure safety, stability and economic operation. To improve safety and efficiency in the conventional power supply, this paper proposes a coordination and control method with a load-tracking model. It combines advantages of the boiler's quick responding to the load, and the turbine's stably following changes in the main steam pressure. In addition, an intelligent time-constant compensation part using the fuzzy PID (proportional-integral-derivative) control algorithm is added. Thus, the intelligent part can work properly when large load changes occur and where the boiler thermal storage is needed. The simulation results show that, compared with the traditional PID control, the fuzzy PID control can derive better dynamic performance parameters and a better control effect.

**Keywords:** smart grid, coordinated control system (CCS), fuzzy PID (proportional-integral-derivative) controller, intelligent control method for the simulation

收稿日期: 2012-09-27;

基金资助:

国家科技部政府间科技合作资助项目(2009014); 上海市高等学校内涵建设资助项目(2012085)

通讯作者 马立新(1960—), 男, 教授, 博士, 研究方向为电力系统稳定性、配电网规划与优化配置、电力负荷需求分析与预测方法等. Email: hongjyz@163.com

引用本文:

. 负荷跟踪型发电系统协调控制方式的智能化[J] 上海大学学报(自然科学版), 2013, V19(2): 144-149

. Intelligent Coordination and Control of Load Tracking Type Power Generation System[J] J. Shanghai University (Natural Science Edition), 2013, V19(2): 144-149

链接本文:

<http://www.journal.shu.edu.cn//CN/10.3969/j.issn.1007-2861.2013.02.007> 或 <http://www.journal.shu.edu.cn//CN/Y2013/V19/I2/144>

[1] Nakamura M, Yoshikai T, Goto S, et al. Nonlinear separation modeling and control of a boiler system by use of actual data of a thermal power plant [J]. Electrical Engineering in Japan, 2003, 144(4): 53-62.

[2] 刘和勇, 马立新, 孙大帅, 等. 模糊算法在双容水箱液位控制系统中的应用[J]. 微特电机, 2010, 38(9): 70-72.

### Service

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

### 作者相关文章

- [3] 史小平, 张为平. 汽轮发电机转速和负荷同时跟踪的一种控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2003, 23(6): 209-212. 
- [4] 刘廉隅, 王晓妹, 刘长良, 等. 超临界火电机组协调控制方式分析[J]. 仪器仪表用户, 2008, 15(1): 66-67. 
- [5] 刘慧英, 李斌, 张丽江, 等. 炉温控制系统的仿真研究[J]. 计算机仿真, 2011, 28(6): 211-214.
- [6] 李广义, 黄景涛, 田韶超. 感应炉温度模糊PID 控制系统的研究[J]. 电源技术, 2012, 36(2): 255-258.
- [7] 郭献军, 席原, 王周梅, 等. 基于类前馈补偿的模糊PID控制在超超临界单元机组协调控制系统的应用[J]. 现代电力, 2012, 29(4): 67-72.
- [8] 谢书明, 柴天佑. 一种参数自适应模糊PID 控制器[J]. 信息与控制, 1998, 27(4): 255-259.
- [9] 胡包钢, 应浩. 模糊PID 控制技术研究发展回顾及其面临的若干重要问题[J]. 自动化学报, 2001, 27(4): 567-584.
- [10] 王东风, 韩璞, 曾德良. 单元机组协调控制系统发展和现状[J]. 中国电力, 2002, 35(11): 69-73.
- [11] Wang W, Li H X, Zhang J T. Intelligence-based hybrid control for power plant boiler [J]. IEEE Transactions on Control Systems Technology, 2002, 10(2): 280-287. 
- [12] 吕剑虹, 陈来九. 模糊PID 控制器及在气温控制系统中的应用研究[J]. 中国电机工程学报, 1995, 15(1): 16-21. 
- [1] 赵春江. 太阳能光伏发电系统技术的发展[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2010,32(3): 143-148