

### 电力电子与电力传动

#### 一种三相电力电子负载的电流控制方法

吴振兴<sup>1</sup>, 王翔<sup>2</sup>, 邹旭东<sup>1</sup>, 黄清军<sup>1</sup>, 邹云屏<sup>1</sup>

1. 电力安全与高效湖北省重点实验室(华中科技大学), 2. 湖南省电力公司

**摘要:** 电力电子模拟负载(power electronics load, PEL)是一种绿色节能的试验装置。为了获得较好的跟踪特性,对传统的谐振控制器进行超前校正,在‘s’域中设计了控制器参数,使得电流环具有合适的带宽和相角裕度。采用状态观测器对控制的滞一拍进行补偿,改善了电流环的稳定性,并且加入重复控制器大大减小了周期性的观测误差。仿真及实验结果表明,PEL具有较小的稳态误差以及较好的动态性能,对输入电压不对称及畸变导致的影响亦具有较强的抑制能力。

**关键词:** 电力电子负载 谐振控制器 超前校正 状态观测器 重复补偿

#### A Novel Current Control Method for Three-phase Power Electronics Load

WU Zhenxing<sup>1</sup>, WANG Xiang<sup>2</sup>, ZOU Xudong<sup>1</sup>, HUANG Qingjun<sup>1</sup>, ZOU Yunping<sup>1</sup>

1. Hubei Electric Power Security and High Efficiency Key Lab (Huazhong University of Science and Technology)

2. Hunan Provincial Electric Power Company

#### Abstract:

Power electronics load (PEL) is a green and energy-saving experiment device. In order to achieve more excellent performance, the improved resonant controller with leading correction was adopted as the controller of the current loop. Then in the ‘s’ domain, the parameters of the controller were designed to maintain the appropriate bandwidth and phase margin of the current loop. A state observer was applied for eliminating the effect of the one-step-delay control; and according to the repetitive compensation, the periodic observation error was greatly reduced. Simulation and experiment results showed that the PEL has the advantage of less steady-state error and better dynamic response. At the same time, it possesses a strong ability against the unbalance and distortion of supply voltage.

**Keywords:** power electronics load PR controller leading correction state observer repetitive compensation

收稿日期 2009-11-06 修回日期 2010-04-04 网络版发布日期 2010-10-29

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50977036); 湖北省自然科学基金项目(2007ABA051)。

通讯作者: 吴振兴

作者简介:

作者Email: 40999794@163.com

#### 参考文献:

#### 本刊中的类似文章

1. 王成智 邹旭东 陈鹏云 胡丹晖 唐健 陈伟 邹云屏.大功率电力电子负载并网变换器的设计与改进[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 1-7
2. 张细政 王耀南 杨民生.电动车用感应电机电阻的状态滑模观测新方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 101-106
3. 韩忠旭 张智 刘敏 邱忠昌 戴关明 黄焕袍 朱明程 吴飞君.北仑1和2号600 MW单元机组协调控制系统的设计与应用[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(18): 126-132
4. 韩忠旭 齐小红.增量式函数观测器成立的充要条件[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 78-82
5. 唐诗颖 彭力 康勇.脉宽调制逆变电源数字双环控制技术[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 55-60

#### 扩展功能

#### 本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(448KB)
- ▶ [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

- ▶ 电力电子负载
- ▶ 谐振控制器
- ▶ 超前校正
- ▶ 状态观测器
- ▶ 重复补偿

#### 本文作者相关文章

- ▶ 吴振兴

#### PubMed

- ▶ Article by Wu,Z.X

6. 王成智 邹旭东 许赟 邹云屏 张允 陈伟 余煦 李芬.采用改进重复控制的大功率电力电子负载[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 1-9
  7. 李子欣 王平 李耀华 朱海滨 胜晓松 高范强.采用数字控制的400 Hz大功率逆变电源[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 36-42
  8. 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
  9. 韩忠旭 齐小红 李丹 李英魁 党增奎.增量式变增益函数观测器在时变系统中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 88-93
  10. 李时杰 李耀华 陈睿.背靠背变流系统中优化前馈控制策略的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 74-79
  11. 徐志强 范轶 郭钰锋.考虑量化效应的扭振观测器设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 70-74
  12. 栾秀春 李士勇 吴建军 赵宝江 袁丽英.基于模糊状态观测器的单元机组T-S模糊协调控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 76-81
  13. 韩忠旭 齐小红.代数等价观测器的定义及其数学分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 124-129
  14. 胡家兵 贺益康 王宏胜 LIE Xu.不平衡电网电压下双馈感应发电机转子侧变换器的比例 - 谐振电流控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(6): 48-56
  15. 单任仲 肖湘宁 尹忠东 刘乔.能量回馈型电力电子负载的控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(18): 62-66
-