

电力电子与电力传动

电流源逆变器的新型离散无源性滑模变结构控制方法

许飞, 马皓, 何湘宁

浙江大学电气工程学院

摘要:

基于非线性控制理论, 提出一种基于无源性控制和离散滑模变结构控制结合的控制策略, 并将其应用于全桥电流源逆变器系统中。该控制策略既保持了2种控制方法良好的鲁棒性和动态性能, 又克服了滑模变结构控制的抖动问题。给出电流型交流功率放大器的工作原理和系统的动态模型, 并详细给出离散无源性滑模变结构控制器的分析与设计。将无源性控制方法和滑模变结构控制方法进行对比分析, 利用2种控制方法控制律的相似性, 提出一种可行的阻尼项系数的选取方法。输出电流0~16 A(峰-峰值)、频率范围0~1 000 Hz的实验样机结果表明该控制策略具有较好的鲁棒性, 以及良好的稳态和动态性能。

关键词: 电流源逆变器 滑模变结构控制 无源性控制

Novel Discrete-time Passivity-based Sliding Mode Control Strategy for Current-source Inverter

XU Fei, MA Hao, HE Xiang-ning

College of Electrical Engineering, Zhejiang University

Abstract: Based on the nonlinear control theory, this paper presented a novel control strategy based on passivity-based control (PBC) and discrete-time sliding-mode control (SMC) which is applied to controlling a current-source inverter (CSI) system. The proposed control strategy not only maintains the good robustness and dynamic performance of the two control methods, but also overcomes the chatting problem of PBC. The basic theory and dynamic modeling of CSI were presented. The analysis and design of passivity-based sliding-mode controller (PB-SMC) had been presented detailedly. Comparing SMC with PBC, a doable selection of the damping assignment was presented using the comparability of their control laws expressions. Finally, experimental results for output current 0~16 A (peak-peak) and frequency 0~1 000 Hz inverter demo were included to validate the proposed control strategy can ensure the system with improved steady-state precision and well dynamic performances.

Keywords: current-source inverter sliding-mode variable structure control passivity-based control

收稿日期 2008-11-14 修回日期 2009-05-19 网络版发布日期 2009-09-28

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50777056)。

通讯作者: 马皓

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 许飞 马皓 何湘宁.基于离散变速趋近律控制的电流源逆变器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 98-102
2. 薛花 姜建国.并联型有源滤波器的自适应无源性控制方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 114-118
3. 方斯琛 周波.滑模控制的永磁同步电机伺服系统一体化设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 96-101
4. 杨金明 汪小平 赵世伟 钟庆 张宙.开关磁阻平面电机的鲁棒控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 104-108

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(315KB)
- [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

- 电流源逆变器
- 滑模变结构控制
- 无源性控制

本文作者相关文章

- 许飞
- 马皓
- 何湘宁

PubMed

- Article by Xu,f
- Article by Ma,h
- Article by He,X.N

