

电机电工

基于混杂系统的DC-DC变换器建模与控制

马皓 祁峰 张霓

浙江大学电气工程学院 浙江大学电气工程学院 浙江工业大学信息工程学院

摘要: 电力电子电路作为开关型切换系统, 其连续时间变量与离散事件相互混杂、相互作用, 因此也是一个混杂系统。运用混杂系统的相关理论, 给出了对二阶DC/DC变换器在连续工作模式(continuous current mode, CCM)下统一的混杂系统模型。运用Lyapunov直接法分析系统稳定性, 根据稳定条件, 提出了一种新型的类滑模控制策略, 并以Boost电路为例进行了仿真和实验研究, 验证了该方法的有效性, 同时提出了改进措施, 以满足实际应用需要。因此, 与传统的状态空间平均法相比, 基于混杂系统理论构建的模型中没有线性近似处理, 理论上可以得到比较精确的模型, 实现对电力电子电路进行更好的分析与控制。

关键词: 电力电子电路 混杂系统 建模 DC-DC变换器 滑模控制

Modeling and Control for DC-DC Converters Based on Hybrid System

MA Hao QI Feng ZHANG Ni

Abstract: Power electronic circuit is a switching system. And its continuous time variables mutually affect with discrete events, so it is also a typical hybrid system. Based on hybrid system theory, uniform hybrid system models are established for second-order DC-DC converters working under continuous current mode (CCM). Direct Method of Lyapunov is used to analyze stability of the system and a new sliding mode control strategy is derived. Simulation and experimental results on Boost converter are given to validate the strategy. A suggestion is presented for practical use. So comparing with the traditional averaged or linearized models, hybrid models can be more precise in theory because no approximation is introduced. It also helps to better analysis and control of power electronic system.

Keywords: power electronic circuit hybrid system decoupling asymptotically DC-DC converters chemical composition

收稿日期 2006-06-20 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 马皓

作者简介:

作者Email: mahao@zju.edu.cn; mahaozju@hotmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 崔江 王友仁.采用基于模糊推理的分类器融合方法诊断电力电子电路参数故障 [J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 54-59
2. 崔江 王友仁 刘权.基于高阶谱与支持向量机的电力电子电路故障诊断技术[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 62-66
3. 马皓 毛兴云 徐德鸿.兼顾电感电流连续导通和断续运行模式的DC/DC电路建模和参数辨识[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 64-69

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(254KB)
- ▶ [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

- ▶ 电力电子电路
- ▶ 混杂系统
- ▶ 建模
- ▶ DC-DC变换器
- ▶ 滑模控制

本文作者相关文章

- ▶ 马皓

PubMed

- ▶ Article by