

电力电子与电力传动

IGBT模块的开关暂态模型及损耗分析

毛鹏, 谢少军, 许泽刚

南京航空航天大学自动化学院

摘要: 总结了绝缘栅双极型晶体管(insulated gate bipolar transistor, IGBT)模块的功率管及反并联二极管开关暂态过程的主要特征, 建立了相应的开关模型, 并在此基础上得到了损耗分析模型。建立的开关模型充分考虑了导通电流对开关暂态过程的影响, 利用该模型可准确再现任意一个开关周期的开关暂态电压、电流波形, 为功率变换器的损耗分析奠定了基础。该模型不仅适用于DC/DC变换器, 而且适用于相邻开关周期内开关管导通电流不相等的变换器, 如AC/DC和DC/AC变换器。采用Simulink/ Stateflow对开关暂态过程及损耗模型进行了仿真, 仿真与实验结果对比证实了所提出的开关模型和损耗模型的正确性。

关键词: 损耗分析 模型 开关暂态 绝缘栅双极型晶体管 波形拟合

Switching Transients Model and Loss Analysis of IGBT Module

MAO Peng, XIE Shao-jun, XU Ze-gang

College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

Abstract: Main characteristics of insulated gate bipolar transistor (IGBT) and the anti-paralleled diode during switching transient are concluded, and the corresponded switching model is deduced based on which, the loss analysis model is proposed. The influence of conduction current on switching transients has been taken into consideration in the proposed switching model and the waveforms of voltage and current during switching transients of any given switching period can be represented, which lay a foundation for loss analysis of power converters. The novel switching model is suitable not only for the DC/DC converter, but also for AC/DC and DC/AC converters, in which the conduction current vary between the adjacent switching period. Simulink/Stateflow is used to simulate the switching process and analyse the losses. The proposed switching model and loss analysis model have been validated by the simulation and experimental results.

Keywords: loss analysis model switching transients insulated gate bipolar transistor curve fitting

收稿日期 2009-05-06 修回日期 2009-07-03 网络版发布日期 2010-06-02

DOI:

基金项目:

高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20070287009)。

通讯作者: 毛鹏

作者简介:

作者Email: maomao9724@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 何宏舟 骆仲泱 岑可法. 细颗粒无烟煤焦在CFB锅炉燃烧室内的燃尽特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(19): 97-102
2. 路义萍 李伟力 马贤好 靳慧勇. 大型空冷汽轮发电机转子温度场数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007, 27(12): 7-13
3. 张龙 熊国良 柳和生 邹慧君 陈慧. 基于时变自回归模型与支持向量机的旋转机械故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2007, 27(9): 99-103

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(344KB)
- ▶ [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

- ▶ 损耗分析
- ▶ 模型
- ▶ 开关暂态
- ▶ 绝缘栅双极型晶体管
- ▶ 波形拟合

本文作者相关文章

- ▶ 毛鹏
- ▶ 谢少军
- ▶ 许泽刚

PubMed

- ▶ Article by Mao,p
- ▶ Article by Xie,S.J
- ▶ Article by Xu,Z.G

4. 刘吉臻 刘焕章 常太华 谭文 王勇.部分烟气信息下的锅炉煤质分析模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(14): 1-5
5. 乐健 姜齐荣 韩英铎.基于统一数学模型的三相四线有源电力滤波器的电流滞环控制策略分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 85-91
6. 尹忠刚 钟彦儒 刘静.三相两桥臂三电平脉宽调制整流器双单输入单输出模型及控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 6-12
7. 伍家驹 纪海燕 杉本英彦.三维状态变量可视化及其在逆变器设计中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 13-19
8. 朱国荣 康勇 段善旭 余蜜 李勋 彭力.逆变式切割电源的极点配置双闭环控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 26-31
9. 曾理湛 陈学东 李长诗 农先鹏 伞晓刚.永磁直线电机精确相变量建模方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 98-103
10. 梅义 丘东元 张波.电力电子变换器潜在电路自动识别法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 23-28
11. 颜佳佳 阮新波.旋转型行波超声电机的等效电路模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 80-87
12. 穆海华 周云飞 周艳红.洛仑兹电机运动控制耦合机理分析及动力学建模[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 95-100
13. 颜湘莲 陈维江 王承玉 李志兵.计及风影响的潜供电弧自熄特性计算研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 1-6
14. 余占清 何金良 张波 饶宏 曾嵘 陈水明 黎小林 王琦.高压直流换流站中换流阀传导骚扰时域仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 17-23
15. 武诚 徐政 张静.利用联络线功率相对相位判定低频振荡模式[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 36-40