电网技术 2010, 34(3) 79-84 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

电力系统

基于PSIM和Matlab的变频器故障仿真分析

张晓波[1],王占霞[2],王占霞[2],张新燕[1],王维庆[1]

1．新疆大学 电气工程学院，新疆维吾尔族自治区 乌鲁木齐市 830008； 2．北京同方电子科技有限公司珠海分公司，广东省 珠海市 519080

摘要：

介绍变频器的结构，在电力系统仿真软件PSIM和Matlab软件下对变频器进行仿真。仿真过程中用图形对比分析了滤波器滤波和电感滤波在2种不同仿真软件中起到的不同作用。介绍了变频器故障产生的机理以及在软件中如何仿真实现。最后用快速傅里叶变换(fast Fourier transform，FFT)对仿真出的故障波形进行处理。对比了不同软件仿真出的故障间的差异，说明了变频器故障波形的特点以及由FFT转换波形判断故障位置的方法，以期为后续实现故障智能诊断做好准备。

关键词：

Fault Simulation and Analysis of Frequency Converter Based on PSIM and Matlab

ZHANG Xiao-bo1, WANG Zhan-xia2, ZHANG Xin-yan1, WANG Wei-qing1

1. Electrical Engineering College, Xinjiang University, Urumqi 830008, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China; 2. Zhuhai Branch of Beijing Tongfang Electronic Science & Technology Co., Ltd., Zhuhai 519080, Guangdong Province, China

Abstract:

The structure of frequency converter is presented. By use the software PSIM and Matlab the simulation of frequency converter is performed. During the simulation, the graphics are used to contrast and analyze the different roles played by normal faults and inductance filter in the simulation based on PSIM and Matlab. The mechanism causing frequency converter faults and how to reappear them by PSIM and Matlab are presented. Finally, the fault waveforms obtained from the simulation are processed by fast Fourier transform (FFT), and the differences among the faults simulated by different software are compared to explain the characteristics of waveforms of frequency converter faults and the method to judge faulty position by FFT waveform. The content of this research could be available for subsequent implementation of intelligent diagnosis of frequency converter faults.

Keywords:

收稿日期 2008-12-22 **修回日期** 2009-10-20 **网络版发布日期** 2010-03-16

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目;新疆教育厅自然科学基金资助项目

通讯作者: 张晓波

作者简介:

作者Email: dna19831983@163.com

参考文献：

[1] 曹娜，赵海翔，戴慧珠．常用风电机组并网运行时的无功与电压分析[J]．电网技术，2006，30(22)：91-94． Cao Na，Zhao Haixiang，Dai Huizhu．Analysis on reactive power and voltage of commonly used wind turbines interconnected to power grid[J]．Power System Technology，2006，30(22)：91-94(in Chinese)． [2] Khomfoi S，Tolbert L M．Fault diagnosis and reconfiguration for multilevel inverter drive using AI-based techniques[J]．IEEE Trans on Industrial Electronics，2007，54(6)：2954-2968． [3] 郑康，潘再平．变速恒频风力发电系统中的风力机模拟[J]．机电工程，2003，20(6)：40-42． Zheng Kang，Pan Zaiping．The imitation of the fan characteristic in variable-speed constant-frequency wind-

power generation system [J]. Mechanical & Electrical Engineering Magazine，2003，20(6)：40-42(in Chinese). [4] 肖文勋，张波. DC-DC变换器的最小投影法切换律[J]. 中国电机工程学报，2009，29(3)：1-6. Xiao Wenxun，Zhang Bo. Switching rule based on min-projection strategy of DC-DC converters [J]. Proceedings of the CSEE，2009，2009，29(3)：1-6(in Chinese). [5] 陈道炼，尹春. 高频交流环节AC-AC变频变换系统基准正弦电路研究[J]. 中国电机工程学报，2003，23(2)：5-8. Chen Daolian，Yin Chun. Research on a reference sinusoidal circuit of the AC/AC variable frequency conversion system with high frequency AC link[J]. Proceedings of the CSEE，2003，23(2)：5-8(in Chinese). [6] 苑国锋，柴建云，李永东. 变速恒频风力发电机组励磁变频器的研究[J]. 中国电机工程学报，2005，25(8)：90-94. Yuan Guofeng，Chai Jianyun，Li Yongdong. Study on excitation converter of variable speed constant frequency wind generation system[J]. Proceedings of the CSEE，2005，25(8)：90-94(in Chinese). [7] 林成武，王凤翔，姚兴佳. 变速恒频双馈风力发电机励磁控制技术研究[J]. 中国电机工程学报，2003，23(11)：122-125. Lin Chengwu，Wang Fengxiang，Yao Xingjia. Study on excitation control of VSCF doubly fed wind power generator[J]. Proceedings of the CSEE，2003，23(11)：122-125(in Chinese). [8] 吴小华，史忠科. 基于DSP三相逆变电路在线故障诊断研究设计[J]. 电力电子技术，2004，38(2)：37-39. Wu Xiaohua，Shi Zhongke. On-line fault diagnosis research and design for 3-phase inverter based on DSP[J]. Power Electronics，2004，38(2)：37-39(in Chinese). [9] 张志学，马皓，毛兴云. 基于混杂系统模型和事件辩识的电力电子电路故障诊断[J]. 中国电机工程学报，2005，25(3)：49-53. Zhang Zhixue，Ma Hao，Mao Xingyun. Fault diagnosis for power electronic circuit identification[J]. Proceedings of the CSEE，2005，25(3)：49-53(in Chinese). [10] Hosseini S H，Babaei E. A new generalized direct matrix converter [C]. International Symposium on Industrial Electronics，Pusan，Korea，2001. [11] 吴洪洋，何湘宁. 级联型多电平变换器PWM控制方法的仿真研究[J]. 中国电机工程学报，2001，21(8)：42-46. Wu Hongyang，He Xiangning. Research on PWM control of a cascade multilevel converter[J]. Proceedings of the CSEE，2001，21(8)：42-46(in Chinese). [12] Lai Jisheng，Peng Fangzheng. Multilevel converter：a new breed of power converter[J]. IEEE Trans on Industry Applications，1996，32(3)：509-517. [13] Tolbert L M，Peng F Z，Habetler T G. Multilevel PWM methods at low modulation indices[J]. IEEE Trans on Power Electronics，2000，15(4)：719-725. [14] 王承煦，张源. 风力发电[M]. 北京：中国电力出版社，2002：40-96. [15] 王守相，江兴月，王成山. 含风力发电机组的配电网潮流计算[J]. 电网技术，2006，30(21)：42-45. Wang Shouxiang，Jiang Xingyue，Wang Chengshan. Power flow analysis of distribution network containing wind power generators [J]. Power System Technology，2006，30(21)：42-45(in Chinese). [16] 飞思科技产品研发中心. 神经网络理论与MATLAB7实现[M]. 北京：电子工业出版社，2005：15-67. [17] 飞思科技产品研发中心. 小波分析理论与MATLABR2007实现 [M]. 北京：电子工业出版社，2007：30-107. [18] 王蕊，刘肇旭，宋新立，等. 基于Matlab的大型火电机组一次调频特性仿真[J]. 电网技术，2009，33(14)：42-46. Wang Rui，Liu Zhaoxu，Song Xinli，et al. Matlab-based simulations of primary frequency control for large thermal generating unit [J]. Power System Technology，2009，33(14)：42-46(in Chinese). [19] 谢小荣，严干贵，陈远华. 三电平PWM变频调速控制系统的MATLAB仿真平台[J]. 电网技术，2003，27(9)：18-22. Xie Xiaorong，Yan Gangui，Chen Yuanhua. MATLAB simulation platform for three-level PWM variable-frequency speed-governing control system[J]. Power System Technology，2003，27(9)：18-22(in Chinese). [20] 王兆安，黄俊. 电力电子技术[M]. 北京：机械工业出版社，2000：29-31. [21] 张晓波，张新燕，王维庆. 用神经网络对风力发电中电力电子故障分析[J]. 华东电力，2008，36(7)：16-18. Zhang Xiaobo，Zhang Xinyan，Wang Weiqing. Fault analysis of the power electronic equipment in the wind power system with the neural networks[J]. East China Electric Power，2008，36(7)：16-18(in Chinese). [22] 张晓波，张新燕，王维庆. 用小波分析来判定风力发电中电力电子的故障[J]. 电机技术，2008(5)：47-50. Zhang Xiaobo，Zhang Xinyan，Wang Weiqing. Fault analysis of the power electronic equipment in the wind power system with the wavelet analysis[J]. Electrical Machinery Technology，2008(5)：47-50(in Chinese).

本刊中的类似文章
