

电机与电器

直驱型变速恒频风力发电系统中零序环流的研究

胡维昊¹, 王跃¹, 姚为正², 王兆安¹

- 1. 西安交通大学电气工程学院
- 2. 上海理工大学计算机与电气工程学院

摘要: 对采用多相永磁同步发电机的大功率直驱型变速恒频风力发电系统进行研究, 介绍了适合于大功率直驱型风力发电系统的结构。系统采用了多重化的AC-DC-AC变换器, 以减少每只绝缘栅双极晶体管(insulated gate bipolar transistor, IGBT)上的电流和流入电网的谐波电流, 但并联多重化变换器中存在的零序环流会增加功率半导体器件损耗。推导了零序环流的数学模型, 分析零序环流的产生原因, 提出一种基于零轴电流反馈控制的零序环流控制策略。该控制策略不需要改变电路拓扑, 算法实现简单, 易于模块化的设计, 且适用于基于传统正弦脉宽调制的多重化变换器的控制。仿真和实验结果表明, 该方法能够很好地控制零序环流, 减少对系统的损害。

关键词: 风力发电 永磁同步发电机 矢量控制 零序电流 多重化变换器

Zero-sequence Current in Direct Drive Variable-speed Constant-frequency Wind Energy Conversion Systems

HU Wei-hao¹, WANG Yue¹, YAO Wei-zheng², WANG Zhao-an¹

- 1. School of Electrical Engineering, Xi'an Jiaotong University
- 2. School of Computer and Electrical Engineering, University of Shanghai for Science and Technology

Abstract: A high power direct-drive variable-speed constant-frequency wind energy conversion system based on multi-phase permanent magnet synchronous generator (PMSG) was researched. The configurations of wind energy conversion systems which are suitable for high power direct-drive wind energy conversion systems were introduced. In order to reduce the current of each insulated gate bipolar transistor (IGBT) and reduce the harmonic current to the grid, a multiple AC-DC-AC converter was used. But zero-sequence circulating currents in the parallel multiple converters increase the loss of the power semiconductor. In the paper, the mathematic model of zero-sequence current was deduced and the reason of zero-sequence current was analyzed. A zero-sequence current control strategy based on o-axis current feedback control was proposed. The control strategy does not change the topologies of the circuit. It is easy to implement and modular design. It is suitable for the multiple converters based on traditional sinusoidal pulse width modulation (SPWM). Simulation and experimental results prove that the proposed method could control the zero-sequence circulating current to reduce the damage of the system.

Keywords: wind power permanent magnet synchronous generator vector control zero-sequence current multiple converter

收稿日期 2009-02-16 修回日期 2009-07-08 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(50707025)。

通讯作者: 胡维昊

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 姚骏 廖勇 唐建平. 电网短路故障时交流励磁风力发电机不脱网运行的励磁控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 64-71
- 2. 康劲松 张焯. 多电平变流器在风力发电系统中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 20-25

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(312KB)
- [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

- 风力发电
- 永磁同步发电机
- 矢量控制
- 零序电流
- 多重化变换器

本文作者相关文章

- 胡维昊
- 王跃
- 姚为正
- 王兆安

PubMed

- Article by Hu,W.H
- Article by Yu,t
- Article by Yao,W.Z
- Article by Yu,Z.A

3. 苏健勇 李铁才 杨贵杰.基于四阶混合滑模观测器的永磁同步电机无位置传感器控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 98-103
4. 周玮 彭昱 孙辉 魏庆海.含风电场的电力系统动态经济调度[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 13-18
5. 朱德明 邱鑫 张卓然 王慧贞 严仰光.直驱式电励磁双凸极风力发电机的极数研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 65-70
6. 郎永强 张学广 徐殿国 马洪飞 Hadianmrei S.R.双馈电机风电场无功功率分析及控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 77-82
7. 付华 冯爱伟 徐耀松 王传英 孟宪敬.基于单神经元控制器的异步电动机矢量控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 127-131
8. 廖勇 何金波 姚骏 庄凯.基于变桨距和转矩动态控制的直驱永磁同步风力发电机功率平滑控制 [J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 71-77
9. 杨恩星 仇志凌 陈国柱 吕征宇.基于载波移相并联的直驱风力发电并网变流器控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 8-13
10. 王伟 陈宁 朱凌志 徐殿国.双馈风力发电机低电压过渡的相角补偿控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 62-68
11. 曾理湛 陈学东 罗欣 李李清 李长诗.考虑永磁磁链谐波影响的直线永磁无刷直流电机矢量控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 75-80
12. 张卓然 周竞捷 朱德明 严仰光 周波.多极低速电励磁双凸极风力发电机及整流特性[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 67-72
13. 潘迪夫 刘辉 李燕飞.风电场风速短期多步预测改进算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 87-91
14. 李辉 韩力 赵斌 陈哲.风电机组等效模型对机组暂态稳定分析结果的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 105-111
15. 李勇 胡育文 刘陵顺 黄文新 陈光辉 邱景峰.带整流桥负载的定子双绕组感应发电机系统宽转速运行时的稳态特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 125-131