

电力电子与电力传动

并联型永磁直驱风电系统的环流分析及其控制

李瑞, 徐壮, 徐殿国

哈尔滨工业大学电气及自动化学院

摘要:

并联是提高永磁直驱风电系统功率等级的一种有效方法,但同时也会带来环流、电流分配不均等诸多问题。针对这些问题,提出一种永磁直驱风电系统的新型拓扑,建立了它的平均模型,并对其存在的环流现象进行了分析,证明了新型拓扑结构机侧环流和网侧环流是互相独立的,并阐明了环流产生的根本机理,即环流是由并联变换器三相桥臂占空比零轴分量的不一致造成的。在上述分析的基础上提出一种环流控制器,在不影响其它被控量且不增加硬件开销的前提下抑制了机侧环流和网侧环流,解决了环流引起的不均流、波形畸变等问题,提高了系统的可靠性和效率。仿真和实验结果验证了所提方法的正确性。

关键词: 风力发电 永磁同步发电机 并联 环流 平均模型

Analysis and Control of Circulating Current in Parallel Permanent-magnet-direct-drive Wind Power System

LI Rui, XU Zhuang, XU Dianguo

School of Electrical Engineering and Automation, Harbin Institute of Technology

Abstract:

Parallel connection technique can improve the power capacity of the permanent-magnet-direct-drive wind power system effectively. But it causes some problems, such as circulating current, unbalanced current distribution, etc. To solve these problems, this paper proposed a new topology of permanent-magnet-direct-drive wind power system. Its average model and circulating current were analyzed. It can be seen that the generator-side and line-side circulating currents are independent with each other. Moreover, the circulating current is caused by the zero-axis component discrepancy of the three-phase bridge duty between the parallel modules. Based on the above analysis, the circulating current controller was proposed to suppress the circulating current. It not only has no influence on other controlled variables, but also does not increase the hardware cost. This method suppresses the generator-side and line-side circulating currents effectively and improves the reliability and efficiency of the system. The simulation and experimental results verify the validity of the proposed method.

Keywords: wind power generation permanent magnet synchronous generator parallel circulating current average model

收稿日期 2010-06-12 修回日期 2010-09-16 网络版发布日期 2011-03-08

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50877017)。

通讯作者: 李瑞

作者简介:

作者Email: 155099467@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

- 何宏舟 骆仲决 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
- 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

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2725KB)
- [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
- 并联
- 环流
- 平均模型

本文作者相关文章

- 李瑞
- 徐壮
- 徐殿国

PubMed

- Article by Li,r
- Article by Xu,z
- Article by Xu,D.G

学报, 2007,27(10): 85-91

3. 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
4. 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
5. 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
6. 旷建军 阮新波 任小永. 中心抽头变压器中并联绕组的均流设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 112-117
7. 张尧 马皓 雷彪 何湘宁. 基于下垂特性控制的无互联线逆变器并联动态性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 42-48
8. 仇志凌 杨恩星 孔洁 陈国柱. 基于LCL滤波器的并联有源电力滤波器电流闭环控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 15-20
9. 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
10. 于玮 徐德鸿 周朝阳. 并联UPS系统均流控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 63-67
11. 张允 邹云屏 吴振兴 张杰 王成智 林磊. 励磁电流补偿方法的电流控制型单相动态电压恢复器的仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 152-158
12. 王春波 陈传敏. 循环流化床富氧燃烧下飞灰的碳酸化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 54-58
13. 吕清刚 朱建国. 煤粉在循环流化床高温空气下的燃烧与NO_x排放[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 7-12
14. 徐飞 骆仲泱 王鹏 侯全辉 方梦祥 岑可法. 440t/h循环流化床电站颗粒物排放特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 7-11
15. 蔡杰 徐大勇 吴珣 袁竹林. 细长颗粒流化过程取向性的数值模拟研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 34-39