

电机与电器

双馈式变速恒频风力发电机的无功功率机制及特性研究

刘其辉, 王志明

华北电力大学电气与电子工程学院

摘要:

双馈式变速恒频风力发电机的无功功率机制及特性研究, 对于提高机组并网运行能力和电力系统电压稳定性具有重要意义。采用双馈感应发电机(doubly fed induction generator, DFIG)等效电路, 推导了其无功平衡方程。依据平衡方程, 讨论了不同频率定、转子回路的无功折算关系, 揭示了DFIG具有灵活强大无功调节能力的机制。研究了不同运行工况下DFIG定、转子无功特性, 重点总结了转差率、定子无功对转子无功的影响规律。仿真实验证明了理论分析的正确性。

关键词: 变速恒频 风力发电 双馈感应发电机 无功 机制与特性

Reactive Power Generation Mechanism & Characteristic of Doubly Fed Variable Speed Constant Frequency Wind Power Generator

LIU Qihui, WANG Zhiming

School of Electrical & Electronic Engineering, North China Electric Power University

Abstract:

The study of reactive power generation mechanism & characteristic of doubly fed variable speed constant frequency (DFVSCF) wind power generator is important to improve its grid-supporting operation capability and grid's voltage stability. From the equivalent circuit of doubly fed induction generator (DFIG), the balance equation of reactive power was deduced. Based on the balance equation, this paper first discussed the reactive power conversion relationship between stator and rotor whose frequencies are different, then analyzed the mechanism of the flexible and strong capacity of DFIG in reactive power regulation. It further investigated the reactive power characteristic of DFIG under different operation conditions, and emphatically summarized the influence of slip rate and stator reactive power on rotor reactive power. At last, simulation and experiment were conducted to verify the validity and correctness of the analysis and conclusion.

Keywords: variable speed constant frequency (VSCF) wind power generation doubly fed induction generator (DFIG) reactive power mechanism & characteristics

收稿日期 2010-05-05 修回日期 2010-06-20 网络版发布日期 2011-01-28

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50807012)。

通讯作者: 刘其辉

作者简介:

作者Email: liuqihuifei@sohu.com

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. 单任仲 尹忠东 肖湘宁. 电压源型快速动态无功补偿器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 1-5
3. 于玮 徐德鸿. 基于虚拟阻抗的不间断电源并联系统均流控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 32-39

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(326KB)
- ▶ [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

- ▶ 变速恒频
- ▶ 风力发电
- ▶ 双馈感应发电机
- ▶ 无功
- ▶ 机制与特性

本文作者相关文章

- ▶ 刘其辉
- ▶ 王志明

PubMed

- ▶ Article by Liu,J.H
- ▶ Article by Yu,Z.M

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. 李智欢 李银红 段献忠.无功优化协同进化计算的控制变量分区方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 28-34
7. 叶俭 李明节 周济 常青 许涛 蓝海波.特高压交流试验示范工程无功电压控制策略研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 25-29
8. 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
9. 帅智康 罗安 刘定国 徐先勇 彭双剑.静止无功补偿器与有源电力滤波器联合运行系统[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 56-64
10. 陈东华 江晨 谢少军 周波.一种适用于独立小容量交流电网的APF电流基准产生方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 92-97
11. 吴新振 王祥珩.双绕组高速异步发电机控制绕组电流和定子频率的确定[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 23-29
12. 周柯 罗安 汤赐 唐杰 范瑞祥.一种大功率混合注入式有源电力滤波器的工程应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 80-86
13. 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
14. 马海嘯 龚春英 严仰光.电流滞环控制半桥双降压式逆变器输出滤波器设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 98-103
15. 郎永强 徐殿国 Hadianmrei S.R 马洪飞.交流励磁双馈电机分段并网控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 133-138