

电机与电器

基于约束因子限幅控制的双馈感应发电机有功功率平滑控制

陈波, 吴政球

湖南大学电气信息工程学院

摘要:

在分析双馈感应发电机(doubly-fed induction generator, DFIG)运行特性和传统最大风能追踪控制(maximum power point tracking, MPPT)策略的基础上, 给出一种基于约束因子限幅控制的双馈有功功率平滑控制策略, 提出功率输出限幅值可调的控制思想, 结合发电机转速控制和风力机变桨距控制来实现输出功率保持在任意给定值。给出了约束因子的表达式和取值规则。在 Matlab/Simulink 仿真平台上采用所提平滑控制策略, 对一个9 MW风电场的有功功率输出特性进行研究, 计算了2种控制策略下输出功率的平滑性能指标和方差值。实验结果表明, 与传统最大风能追踪控制策略相比, 所提出的平滑控制策略能显著减小发电机输出功率的波动, 优化了系统的电能质量。

关键词: 风力发电 双馈感应发电机 约束因子 限幅控制 桨距角控制 有功功率平滑

Power Smoothing Control Strategy of Doubly-fed Induction Generator Based on Constraint Factor Extent-limit Control

CHEN Bo, WU Zhengqiu

The College of Electric and Information Engineering, Hunan University

Abstract:

On the basic analysis of the operating characteristics of doubly-fed induction generator (DFIG) and conventional control strategy of maximum power point tracking (MPPT), a new control strategy based on constraint factor for extent-limit to smooth the active power output of DFIG was proposed. This method could provide a adjustable limit value of active power output, which combined the generator speed control and pitch angle control to keep the active power output at any given value. The expression and calculation method of constraint factor was provided. Based on Matlab/Simulink emulation, the active power output characteristic of a 9MW wind farm was researched by the proposed smooth control strategy. Smooth performance index and variance were respectively computed with conventional and proposed method. Experiment results demonstrate that active power fluctuation is obviously weakened by the proposed control strategy and electric power system quality is promoted compared with the conventional MPPT control method.

Keywords: wind-power generation doubly-fed induction generator constraint factor extent-limit control pitch angle control active power smoothing

收稿日期 2010-12-07 修回日期 2011-02-24 网络版发布日期 2011-11-03

DOI:

基金项目:

通讯作者: 陈波

作者简介:

作者Email: orchis1986@126.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. 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(399KB)
- [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
- 双馈感应发电机
- 约束因子
- 限幅控制
- 桨距角控制
- 有功功率平滑

本文作者相关文章

- 吴政球
- 陈波

PubMed

- Article by Wu,Z.Q
- Article by Chen,b

10. 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
 11. 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
 12. 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
 13. 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
 14. 孙春顺 王耀南 李欣然.飞轮辅助的风力发电系统功率和频率综合控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 111-116
 15. 陈小波 陈健云 李静.海上风力发电塔脉动风速时程数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 111-116
-