

电机与电器

风机最大功率点跟踪的失效现象

殷明慧¹, 蒯狄正², 李群², 张小莲¹, 邹云¹

- 1. 南京理工大学自动化学院
- 2. 江苏省电力试验研究院有限公司

摘要:

针对具有大转动惯量和宽最大功率点跟踪(maximum power point tracking, MPPT)区间的风电机组, 发现了一种在传统MPPT控制策略下出现的风机MPPT失效现象。基于对简化风机模型的平衡点及加速/减速区域的分析, 从机理上解释了MPPT失效现象的产生原因, 即风机的慢动态性能难以跟踪风速的快速波动。进一步, 针对多种容量风电机组的仿真统计分析表明, 该MPPT失效现象的发生及其对风能利用系数的降低是不能忽视的。特别是在高湍流强度的风速条件下, MPPT失效导致的风能捕获损失率可能高达10%以上。

关键词: 风力发电 最大功率点跟踪 最大功率点跟踪失效

A Phenomenon of Maximum Power Point Tracking Invalidation of Wind Turbines

YIN Minghui¹, KUAI Dizheng², LI Qun², ZHANG Xiaolian¹, ZOU Yun¹

- 1. School of Automation, Nanjing University of Science and Technology
- 2. Jiangsu Electric Power Research Institute

Abstract:

A phenomenon of the invalidity of maximum power point tracking (MPPT) was discovered, which occurred in the MPPT stage of wind turbine systems with large inertia and wide MPPT range. Based on the analysis of equilibrium points and acceleration/deceleration regions of the simplified wind turbine model, the paper presented the mechanism explanation of the occurrence of the MPPT invalidity phenomenon that was the dynamic behavior of wind turbine was too slow to track the rapid variation of wind speed. Furthermore, the simulations of wind turbines with several capacities and statistics analysis showed that the occurrence of the MPPT invalidity phenomenon and its impacts on wind turbine efficiency could not be neglected. Especially at the wind speed conditions with high turbulence intensity, the MPPT invalidity phenomenon might reduce the captured wind power with a significant loss ratio of up to 10%.

Keywords: wind power maximum power point tracking (MPPT) MPPT invalidity

收稿日期 2010-10-14 修回日期 2010-12-14 网络版发布日期 2011-06-27

DOI:

基金项目:

南京理工大学自主科研专项计划资助项目(2010ZYTS052)。

通讯作者: 殷明慧

作者简介:

作者Email: ymhui@21cn.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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(480KB)
- ▶ [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
- ▶ 最大功率点跟踪
- ▶ 最大功率点跟踪失效

本文作者相关文章

- ▶ 殷明慧
- ▶ 蒯狄正
- ▶ 李群
- ▶ 张小莲
- ▶ 邹云

PubMed

- ▶ Article by Yin,M.H
- ▶ Article by Kuai,T.Z
- ▶ Article by Li,q
- ▶ Article by Zhang,X.L
- ▶ Article by Zou,y

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
10. 肖景良 徐政 林崇 何少强. 局部阴影条件下光伏阵列的优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 119-124
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 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