

电力系统仿真及分析计算

基于改进希尔伯特-黄变换算法的电力系统低频振荡分析

杨德昌¹, C. Rehtanz¹, 李勇¹, 唐巍², 屈瑞谦²

1. 德国多特蒙德工业大学电力系统与电力经济研究所, 2. 中国农业大学信息与电气工程学院

摘要:

作为一种非线性时变信号处理方法, 希尔伯特-黄变换(Hilbert-Huang transform, HHT)已经被应用到电力系统低频振荡的分析中。分析经验模态分解(empirical mode decomposition, EMD)过程中存在的端点效应和模态混叠现象。针对EMD分解过程中的端点效应问题, 通过4种端点延拓方法的比较, 得出适合电力系统低频振荡信号分析的延拓方法。在介绍频率偏差法基本原理和适用范围的基础上, 提出利用频率偏差法来解决EMD分解中存在的模态混叠现象, 并建立基于极值点对称延拓和频率偏差原理的改进HHT算法。测试信号和仿真算例证明频率偏差法可有效地解决信号在EMD分解过程中的模态混叠现象, 扩大了HHT在低频振荡信号分析中的应用范围。

关键词: 电力系统 希尔伯特黄变换 端点延拓 频率偏差法 频差因子 瞬时参数

Researching on Low Frequency Oscillation in Power System Based on Improved HHT Algorithm

YANG Dechang¹, C. Rehtanz¹, LI Yong¹, TANG Wei², QU Ruiqian²

1. Institute of Power Systems and Power Economics, TU-Dortmund
2. College of Information and Electrical Engineering, China Agricultural University

Abstract:

As a non-linear and time-varying signal processing method, Hilbert-Huang transform (HHT) has been widely used to analyze low frequency oscillation signal in power system. The end effects and mode-mixing phenomena in the processing of empirical mode decomposition (EMD) were introduced. Aiming at the end effect phenomenon in processing of EMD, the extension method which is appropriate to deal with low frequency signal was got by comparing four different kinds of extension methods. In order to overcome the mode-mixing problem, the frequency heterodyne technique was proposed based on analysis of its principle and applying condition. And then the improvement HHT was presented based on frequency heterodyne technique and wide area measurement system (WAMS). The results of testing signal and simulation model show that improvement HHT is feasible and effective to overcome special mode- mixing problem and the application of HHT is extended.

Keywords: power system Hilbert-Huang transform (HHT) end extension frequency heterodyne frequency shifting factor instantaneous parameter

收稿日期 2010-04-16 修回日期 2010-08-11 网络版发布日期 2011-04-11

DOI:

基金项目:

通讯作者: 杨德昌

作者简介:

作者Email: dechang.yang@tu-dortmund.de

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王成山 王兴刚 张沛.考虑静态电压稳定约束并计及设备故障概率的TTC快速计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 7-12
2. 刘洋 周家启 谢开贵 胡小正 程建翼 曾伟民 赵渊 陈炜骏 胡博.基于Beowulf集群的大电力系统可靠性评估蒙特卡罗并行仿真[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 9-14
3. 王守相 郑志杰 王成山.计及不确定性的电力系统时域仿真的区间算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 40-44
4. 高磊 朱方 赵红光 邵广惠.东北-华北直流互联后东北电网发电机PSS参数适用性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 19-25
5. 宁辽逸 吴文传 张伯明 李想.运行风险评估中缺乏历史统计数据时的元件停运模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 26-31
6. 李生虎 王京景 刘正楷.基于瞬时状态概率的保护系统短期可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 50-55
7. 张恒旭 刘玉田 张鹏飞.极端冰雪灾害下电网安全评估需求分析与框架设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 8-14
8. 宁辽逸 吴文传 张伯明.一种适用于运行风险评估的元件修复时间概率分布[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 15-20

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(265KB)
- [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

- 电力系统
- 希尔伯特黄变换
- 端点延拓
- 频率偏差法
- 频差因子
- 瞬时参数

本文作者相关文章

- 杨德昌
- C.Rehtanz
- 李勇

PubMed

- Article by Yang,D.C
- Article by ,
- Article by Li,y

9. 马世英 丁剑 孙华东 宋云亭 马超 黄林 赵理 吴迎霞.大干扰概率电压稳定评估方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 8-12
 10. 徐林 王秀丽 王锡凡.使用等值导纳进行电力系统小世界特性识别[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 20-26
 11. 余娟 李文沅 颜伟.对几个基于线路局部信息的电压稳定指标有效性的质疑[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 27-35
 12. 李国庆 宋莉 李筱婧.计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
 13. 林舜江 李欣然 刘杨华 李培强 罗安 刘光晔.考虑负荷动态模型的暂态电压稳定快速判断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 14-20
 14. 韩忠晖 顾雪平 刘艳.考虑机组启动时限的大停电后初期恢复路径优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 21-26
 15. 顾雪平 韩忠辉 梁海平.电力系统大停电后系统分区恢复的优化算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 41-46
-