

电工电机

最小二乘支持向量机回归的HHT在水轮发电机组故障诊断中的应用

贾嵘¹, 王小宇¹, 蔡振华¹, 张丽², 罗兴铨¹

1. 西安理工大学电力工程系, 2. 西安电子科技大学计算机学院

摘要: 水轮发电机组的故障表现为振动信号中出现异常频率成分, Hilbert-Huang变换可自适应地将这种频率成分提取出来并形成时频谱。但变换过程中, 当两侧端点不为极值点时, 会造成三次样条拟合的极值包络线偏离实际值, 并且随着分解的不断进行向内“污染”。提出基于最小二乘支持向量机回归的Hilbert-Huang变换, 该方法采用最小二乘支持向量机回归的方法对原信号两端进行拓延, 得到附加的极值点, 再利用三次样条插值的方法得到上、下包络线, 实现了准确的EMD分解。将改进后的Hilbert-Huang变化应用于水轮发电机组故障诊断中, 结果表明, 该方法有效抑制了端点效应, 实现了故障的准确识别。

关键词: 水轮发电机组 故障诊断 希尔伯特—黄变换 端点效应 最小二乘支持向量机

The Hilbet-Huang Transform Based on Least Squares Support Regression Machine and Its Application in the Fault Diagnosis of Hydroelectric Generation Unit

JIA Rong¹, WANG Xiao-yu¹, CAI Zhen-hua¹, ZHANG Li², LUO Xing-qi¹

1. College of Electrical Engineering, Xi'an University of Technology
2. School of Computer Science and Engineering, Xidian University

Abstract: Faults of hydroelectric generation unit appear when abnormal frequencies are found in the signal of vibration. Hilbert-Huang transform can distill these frequencies automatically and time-frequency spectrum can be obtained. In the process of Hilbert-Huang transform, if ends are not the extremism, end effects occur due to the spline fitting at the data ends and the effect will be expended to inner data set along with the decomposition. An improved Hilbert-Huang transform based on least squares support vector regression machine is derived. Additional extremum can be obtained firstly by data extending based on least squares support vector machine, then the envelop can be found and the empirical mode decomposition can be process exactly. This method is used in the fault diagnosis of hydroelectric generation unit, the result demonstrates that end effects can be controled effectively and faults can be recognized exactly.

Keywords: hydroelectric generation unit fault diagnosis Hilbert-Huang transform end effect least square-support vector machine

收稿日期 2006-09-05 修回日期 网络版发布日期 2006-11-16

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金重点项目(90410019); 国家级科技攻关项目西部专项(2005BA901A33); 霍英东教育基金会第十届高等院校青年教师基金(101076)。

通讯作者: 王小宇

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 张龙 熊国良 柳和生 邹慧君 陈慧.基于时变自回归模型与支持向量机的旋转机械故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 99-103
2. 文孝强 徐志明 孙媛媛 孙灵芳.凝汽器故障诊断的模糊交互熵算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 6-11
3. 文俊 刘天琪 李兴源 任景.在线识别同调机群的优化支持向量机算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 80-85
4. 魏佳丹 周波.双凸极电机全桥变换器单相开路故障容错方案[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 88-93

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(230KB)
- ▶ [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

- ▶ 水轮发电机组
- ▶ 故障诊断
- ▶ 希尔伯特—黄变换
- ▶ 端点效应
- ▶ 最小二乘支持向量机

本文作者相关文章

- ▶ 贾嵘

PubMed

- ▶ Article by

5. 向玲 朱永利 唐贵基.HHT方法在转子振动故障诊断中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 84-89
6. 唐贵基 向玲 朱永利.基于HHT的旋转机械油膜涡动和油膜振荡故障特征分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 77-81
7. 颜秉勇 刘喜梅 田作华 施颂椒 于飞.基于协同滤波器和支持向量机的HVDC系统故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 23-29
8. 张全明 刘会金.基于最小二乘支持向量机的电能质量扰动分类方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 106-110
9. 刘占生 窦唯.基于旋转机械振动参数图形融合灰度共生矩阵的故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 88-95
10. 叶军.基于Vague集相似度量的汽轮机故障诊断的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 16-20
11. 张冀 王兵树 邸剑 于浩 鲁斌.传感器多故障诊断的信息融合方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 104-108
12. 金文 陈长征 金志浩 闻邦椿.燃气轮发电机组多故障诊断的物元分析方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 57-60
13. 胡清 王荣杰 詹宜巨.基于支持向量机的电力电子电路故障诊断技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 107-111
14. 彭文季 罗兴铸 郭鹏程 逯鹏.基于最小二乘支持向量机和信息融合技术的水电机组振动故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 86-92
15. 刘金福 于达仁 胡清华 王伟.基于加权粗糙集的代价敏感故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 93-99