



工程力学

ENGINEERING MECHANICS

ISSN 1000-4750
CN 11-2595/O3
CODEN GOLIEB
E I 收录期刊

首页 | 期刊介绍 | 编委会 | 投稿指南 | 期刊订阅 | 收录情况 | 留言板 | 联系我们 | English

» 2012, Vol. 29 » Issue (5): 134-140 DOI:

土木工程学科

最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

« « 前一篇 | 后一篇 » »

基于峰频带通信号HHT变换的框架结构试验模态分析

谢献忠,黄志刚,陈文新,易伟建

1. 湖南科技大学土木工程学院, 湘潭 411201;
2. 湖南大学土木工程学院, 长沙 410082

EXPERIMENTAL MODAL ANALYSIS OF REINFORCED CONCRETE FRAME STRUCTURE BY HILBERT-HUANG TRANSFORMATION BASED ON BANDPASS SIGNALS

XIE Xian-zhong, HUANG Zhi-gang, CHEN Wen-xin, YI Wei-jian

1. School of Civil Engineering, Hunan University of Science & Technology, Xiangtan 411201, China;
2. School of Civil Engineering, Hunan University, Changsha 410082, China

- 摘要
- 图/表
- 参考文献
- 相关文章

全文: [PDF](#) (384 KB) [HTML](#) (1 KB) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) [背景资料](#)

摘要 该文提出了基于峰频带通信号希尔伯特-黄变换(HHT)的结构模态参数识别方法。该方法将小波包带通滤波技术与HHT 模态参数识别技术结合,有效的抑制了信号分解过程中的模态混叠现象。采用去端点法较好地解决了带通滤波和经验模式分解(EMD)所引起的端点效应问题,提高了算法的稳定性和可靠性。在此基础上,利用实验室条件下测得的脉冲加速度响应信号有效地识别出钢筋混凝土框架结构模型的模态参数,并和理论计算值进行了比较。结果表明:弯剪层模型比纯剪切层模型更能反映框架结构整体横向振动的动力特性。

关键词: 混凝土框架结构 模态分析 希尔伯特-黄变换 带通滤波 试验研究

Abstract: An improved Hilbert-huang transformation (HHT) method based on bandpass signals is proposed for the identification of modal parameters of civil engineering structures, which is combined with the bandpass filter technology of wavelet packet transformation, efficiently restraining the phenomenon of modes mixing in empirical mode decomposition (EMD). To avoid the endpoint effect in the process of EMD and bandpass filter, the method of eliminating endpoints is adopted and it improves the reliability and stability of algorithm. The experiment modal analysis was conducted on a reinforced concrete frame structure, which is inspired by a pulse excitation, and compared with the theoretical calculations. The identification results show that the model considering node rotation is more accurate to reflect the dynamic characteristics on the transverse vibration of the structure.

Key words: concrete frame structure modal analysis Hilbert-huang transform bandpass filter experimental study

收稿日期: 2012-05-09;

PACS:

基金资助:湖南省教育厅项目(O9C381)

作者简介: 黄志刚(1985-),男,湖南常德人,硕士生,从事结构参数识别研究(E-mail: 598026318@qq.com);陈文新(1977-),男,湖南冷水江人,硕士生,从事模态参数识别研究(E-mail: wenxinch77@163.com);易伟建(1954-),男,湖南长沙人,教授,博士,博导,主要从事结构工程研究(E-mail: hunuyi2006@gmail.com).

引用本文:

谢献忠,黄志刚,陈文新等. 基于峰频带通信号HHT变换的框架结构试验模态分析[J]. , 2012, 29(5): 134-140.

XIE Xian-Zhong, HUANG Zhi-Gang, CHEN Wen-Xin et al. EXPERIMENTAL MODAL ANALYSIS OF REINFORCED CONCRETE FRAME STRUCTURE BY HILBERT-HUANG TRANSFORMATION BASED ON BANDPASS SIGNALS[J]. Engineering Mechanics, 2012, 29(5): 134-140.

链接本文:




<http://gclx.tsinghua.edu.cn/CN/>

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 谢献忠
- ▶ 黄志刚
- ▶ 陈文新
- ▶ 易伟建

- [1] 陈隽, 徐幼麟, 李杰. Hilbert-Huang变换在密频结构阻尼识别中的应用[J]. 地震工程与工程振动, 2003, 23(4): 34-42. Chen Jun, Xu Youlin, Li Jie. Hilbert-Huang transform for damping ratio identification of structures with closely spaced modes of vibration [J]. Earthquake Engineering and Engineering Vibration, 2003, 23(4): 34-42. (in Chinese) 
- [2] 顾远生, 李春祥, 刘畅. 基于希尔伯特-黄变换的超高层建筑模态参数识别[J]. 建筑科学, 2009, 25(3): 44- 48, 38. Gu Yuansheng, Li Chunxiang, Liu Chang. Identification of modal parameters of super high buildings based on Hilbert-Huang transform [J]. Building Science, 2009, 25(3): 44-48, 38. (in Chinese)
- [3] 寇立夯, 金峰. 基于HHT 方法的结构模态参数识别[J]. 水利水电科技进展, 2008, 28(3): 45-49. Kou Lihang, Jin Feng. Modal parameter identification for engineering structures based on HHT method [J]. Advances in Science and Technology of Water Resources, 2008, 28(3): 45-49. (in Chinese) 
- [4] 段希波, 张计光, 颜勇. 基于Hilbert-Huang 变换的多自由度参数辨识[J]. 上海大学学报, 2006, 12(4): 403- 407. Duan Xibo, Zhang Jiguang, Yan Yong. Identification of modal parameters of multiple degree-of-freedom system based on Hilbert-Huang transform [J]. Journal of Shanghai University, 2006, 12(4): 403 - 407. (in Chinese)
- [5] 黄天立, 楼梦麟. 基于HHT 的非线性结构系统识别研究[J]. 地震工程与工程振动, 2006, 26(3): 80-83. Huang Tianli, Lou Menglin. System identification of nonlinear structures based on HHT [J]. Earthquake Engineering and Engineering Vibration, 2006, 26(3): 80-83. (in Chinese) 
- [6] 韩建平, 李达文, 王飞行. 基于Hilbert-Huang 变换和随机子空间识别的模态参数识别[J]. 地震工程与工程振动, 2010, 30(1): 53-59. Han Jianping, Li Dawen, Wang Feixing. Modal parameter identification based on Hilbert-Huang transform and stochastic subspace identification [J]. Journal of Earthquake Engineering and Engineering Vibration, 2010, 30(1): 53-59. (in Chinese)
- [7] 崔锦泰. 小波分析导论[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1995: 66-108. Cui Jintai. Introduction of wavelet analysis [M]. Xi' an: Xi' an Jiaotong University Press, 1995: 66-108. (in Chinese)
- [8] 倪振华. 振动力学[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1989: 61-67. Ni Zhenhua. Vibration dynamics [M]. Xi' an: Xi' an Jiaotong University Press, 1989: 61-67. (in Chinese)
- [1] 李易;陆新征;叶列平;任爱珠;. 混凝土框架结构火灾连续倒塌数值分析模型[J]. , 2012, 29(4): 96-103.,.
- [2] 单成林;汪晓天;许薛军. 聚氨酯-钢板夹层正交异性桥面板试验研究[J]. , 2012, 29(3): 115-123.
- [3] 吕俊利;董毓利;杨志年. 整体结构中两跨钢梁火灾变形性能的试验研究[J]. , 2012, 29(3): 110-114.
- [4] 左志亮;蔡健;林焕彬;钱泉;段伟宁. 带约束拉杆十形截面钢管内核心混凝土的等效单轴本构关系[J]. , 2012, 29(2): 177-184.
- [5] 刘佩;郭猛;李挺;姚谦峰. 轻钢龙骨框格密肋复合墙体抗震性能试验研究[J]. , 2012, 29(1): 128-133.
- [6] 李 易;陆新征;任爱珠;叶列平;陈适才. 某八层混凝土框架结构火灾连续倒塌模拟[J]. , 2011, 28(增刊I): 53-059.
- [7] 张玉明;边广生;孟少平. 平面形状为圆环形的混凝土框架结构温度应力研究[J]. , 2011, 28(增刊I): 136-140.
- [8] 赵考重;李自然;王 莉;孙双军;房晓朋;王 超. 配电箱混凝土空心楼盖结构受力性能试验研究[J]. , 2011, 28(增刊I): 145-150.
- [9] 杨 勇;霍旭东;薛建阳;周丕健;聂建国. 钢板-混凝土组合桥面板疲劳性能试验研究[J]. , 2011, 28(8): 37-044.
- [10] 刘 阳;郭子雄. 基于ADINA的CSRC节点抗震性能有限元模拟[J]. , 2011, 28(8): 99-105.,.
- [11] 郑山锁;王 斌;于 飞;张宏仁;国贤发;侯丕吉. 低周反复荷载作用下型钢高强高性能混凝土框架梁损伤试验研究[J]. , 2011, 28(7): 37-044.
- [12] 常 军;任永辉;陈忠汉. 环境激励下结构损伤识别的综合指标法试验研究[J]. , 2011, 28(7): 130-135.
- [13] 郑山锁;胡 义;车顺利;王 斌;陶清林. 型钢高强高性能混凝土梁抗剪承载力试验研究[J]. , 2011, 28(3): 129-135.
- [14] 王 燕;郁有升;王 鹏. 钢框架梁端翼缘板式加强型节点力学性能试验研究[J]. , 2011, 28(3): 177-184.
- [15] 哈娜;王连广;霍君华. CFRP 布加固预裂钢筋混凝土梁的试验研究[J]. , 2011, 28(12): 146-152.