



考虑补偿的多自由度实时耦联动力试验时滞稳定性分析

迟福东, 王进廷, 汪强, *金峰

(清华大学水沙科学与水利水电工程国家重点实验室, 北京 100084)

DELAY-DEPENDENT STABILITY ANALYSIS OF MDOF REAL-TIME DYNAMIC HYBRID TESTING CONSIDERING COMPENSATION

CHI Fu-dong, WANG Jin-ting, WANG Qiang, *JIN Feng

(State Key Laboratory of Hydrosience and Hydraulic Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

- [摘要](#)
- [图/表](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

全文: [PDF \(1009 KB\)](#) | [HTML \(0 KB\)](#) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote \(RIS\)](#) | [背景资料](#)

摘要 该文首先建立考虑振动台响应时滞和时滞补偿策略的多自由度实时耦联动力试验的数学模型。然后以二层和三层框架结构为例, 采用基于Padé展开逼近时滞项的根轨迹方法研究其稳定性。最后利用试验验证了理论分析得出的稳定条件。结果表明: 时滞要求物理子结构和数值子结构的质量比小于一定的临界值才能保证试验的稳定; 该临界值随时滞和结构自振频率的增大而降低, 随结构阻尼比的增大而增大; 在中低频段, 三阶多项式补偿有利于提高这一临界值。

关键词: 结构试验技术 实时耦联动力试验 多自由度 根轨迹方法 时滞 稳定性

Abstract: Firstly, the mathematical model of a real-time dynamic hybrid test of a MDOF structure considering the shaking table response delay and compensation strategy is established. Then, as demonstrating examples, the delay-dependent stability conditions of a 2-storey structure and a 3-storey structure are investigated using the root locus technique based on Padé decomposition approximating the delay term. Finally, some tests are performed to validate the obtained stability condition. The results show that because of the delay, a stable test can be guaranteed only if the mass ratio of the experimental substructure to the numerical substructure is smaller than a critical value; a third-order polynomial compensation improves this critical value for a low or middle frequency structure.

Key words: seismic testing real-time dynamic hybrid testing MDOF root locus technique delay stability

收稿日期: 1900-01-01;

PACS:

引用本文:

迟福东,王进廷,汪强等. 考虑补偿的多自由度实时耦联动力试验时滞稳定性分析[J]., 2011, 28(4): 200-207.

CHI Fu-dong,WANG Jin-ting,WANG Qiang et al. DELAY-DEPENDENT STABILITY ANALYSIS OF MDOF REAL-TIME DYNAMIC HYBRID TESTING CONSIDERING COMPENSATION[J]. Engineering Mechanics, 2011, 28(4): 200-207.

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

- ▶ [迟福东](#)
- ▶ [王进廷](#)
- ▶ [汪强](#)
- ▶ [金峰](#)

- [1] 石姗姗;孙直;任明法;陈浩然. 格栅非均匀分布效应对复合材料格栅加筋圆锥壳体稳定性的影响[J]. , 2012, 29(4): 43-48.
- [2] 安子军;张鹏;杨作梅. 摆线钢球行星传动系统参数振动特性研究[J]. , 2012, 29(3): 244-251.
- [3] 马文勇;顾明. 考虑摆动效应的覆冰导线两自由度驰振稳定性分析[J]. , 2012, 29(1): 195-201.
- [4] 杜进生;康景亮;罗小峰. 考虑施工缺陷和初始偏心的高墩稳定性分析[J]. , 2011, 28(增刊I): 115-118,.
- [5] 孟晓亮;郭震山;丁泉顺;朱乐东;. 风嘴角度对封闭和半封闭箱梁涡振及颤振性能的影响[J]. , 2011, 28(增刊I): 184-188,.
- [6] 李建中;管仲国. 基于性能桥梁抗震设计理论发展[J]. , 2011, 28(增刊II): 24-30,5.
- [7] 徐龙河;李忠献;钱稼茹. 半主动预测控制系统的时滞与补偿[J]. , 2011, 28(9): 79-083.
- [8] 陈再现;吴 斌;王焕定;王凤来. 多自由度等效力控制拟动力子结构试验研究[J]. , 2011, 28(8): 138-144.
- [9] 崔 杰;焦永树;曹维勇;蔡宗熙. 各向异性地层中井孔周围应力场的研究[J]. , 2011, 28(7): 31-036.
- [10] 郭彦林;王永海. 两层通高区群柱面外稳定性能与设计方法研究[J]. , 2011, 28(6): 52-059.
- [11] 周 靖;陈凯亮;方小丹. 基于剪切型结构的速度脉冲地震地面运动强度表征参数评估[J]. , 2011, 28(6): 149-155,.
- [12] 杨 玫;王丽丽;张树道. Rayleigh-Taylor不稳定性诱导湍流混合的数值模拟[J]. , 2011, 28(6): 236-241.
- [13] 王永海;郭彦林. 十字型钢架中轴压柱面外稳定性设计方法研究[J]. , 2011, 28(5): 54-063.
- [14] 文 颖;曾庆元. 平稳运动稳定性分析的位移变分法[J]. , 2011, 28(4): 1-006,.
- [15] 薛晓敏;孙 清;张 陵;伍晓红. 基于遗传算法策略的含时滞结构振动主动控制研究[J]. , 2011, 28(3): 143-149.

Copyright © 2012 工程力学 All Rights Reserved.

地址: 北京清华大学新水利馆114室 邮政编码: 100084

电话: (010)62788648 传真: (010)62788648 电子信箱: gclxbjb@tsinghua.edu.cn

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn