

中文力学类核心期刊  
中国期刊方阵双效期刊  
美国《工程索引》(EI Compendex)核心期刊(2002—2012)  
中国高校优秀科技期刊

张有为, 项盼, 赵岩, 林家浩. 基于对称性的三维车辆轨道耦合系统随机振动虚拟激励方法[J]. 计算力学学报, 2013, 30(3): 349-355

### 基于对称性的三维车辆轨道耦合系统随机振动虚拟激励方法

Efficient random vibration analysis of 3D-coupled vehicle-track systems based on symmetry principle

投稿时间: 2012-02-15 最后修改时间: 2012-06-19

DOI: 10.7511/jslx201303006

中文关键词: [三维车辆轨道耦合](#) [轨道不平顺](#) [随机振动](#) [虚拟激励法](#) [对称性凝聚](#)

英文关键词: [3D-coupled vehicle-track system](#) [track irregularity](#) [random vibration](#) [pseudo-excitation method](#) [symmetric condensation method](#)

基金项目: 国家自然科学基金(50608012, 10502011); "973"国家重点基础研究计划(2010CB832704); 大连理工大学理科基础科研专题(DUT12LK50)资助项目.

作者	单位	E-mail
<a href="#">张有为</a>	<a href="#">大连理工大学工业装备结构分析国家重点实验室运载工程与力学学部工程力学系, 大连 116023</a>	
<a href="#">项盼</a>	<a href="#">大连理工大学工业装备结构分析国家重点实验室运载工程与力学学部工程力学系, 大连 116023</a>	
<a href="#">赵岩</a>	<a href="#">大连理工大学工业装备结构分析国家重点实验室运载工程与力学学部工程力学系, 大连 116023</a>	<a href="mailto:yzhao@dlut.edu.cn">yzhao@dlut.edu.cn</a>
<a href="#">林家浩</a>	<a href="#">大连理工大学工业装备结构分析国家重点实验室运载工程与力学学部工程力学系, 大连 116023</a>	

摘要点击次数: 422

全文下载次数: 187

中文摘要:

基于结构的对称性提出了用于三维车辆轨道耦合系统高效随机动力响应分析的虚拟激励方法。车辆采用刚体动力学模型, 轨道结构利用三维轨道广义单元建模, 车辆与轨道通过线性轮轨关系耦合。采用虚拟激励法将高低、方向和水平三类轨道不平顺转化为一组简谐的虚拟不平顺; 考虑车辆及轨道结构的对称性, 分别推导了耦合系统的对称和反对称凝聚矩阵, 提出了用于车辆轨道耦合系统动力响应计算的自由度凝聚方法, 将耦合系统的自由度缩减至原来的一半以下, 并在此基础上实现了耦合系统随机振动的高效分析。数值算例将本文方法与传统有限元方法进行对比, 验证了本文方法的正确性和有效性。

英文摘要:

An efficient method for random vibration analysis of 3D-coupled vehicle-track systems based on pseudo-excitation method (PEM) and symmetry principle is developed. The vehicle is regarded as a spring-mass-damper system and the track is modeled by the generalized finite element method, they are coupled via linear rail-wheel relationship. Initially the PEM is used to transform the complicated random vibration analysis into the simple pseudo response analysis by transforming the three types of rail irregularities into deterministic harmonic excitations. Considering the symmetry of the vehicle and the track, the symmetric and anti-symmetric condensation matrices are then established. The symmetric condensation method for analyzing the random vibration of the coupled vehicle-track system is developed accordingly. More than half of the degrees of freedom of the coupled system are condensed in this way, which considerably reduces the computational effort. The proposed method is justified by comparison with the conventional finite element method.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭

您是第984278位访问者

版权所有:《计算力学学报》编辑部

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计