

ISSN 1000-3835  
CN 31-1316/TU

# 振动与冲击

JOURNAL OF VIBRATION AND SHOCK

振动  
与  
冲击

第四十一卷

第四期

二〇二二年二月

ZHENDONG YU CHONGJI

半月刊 | 第41卷 | **4/2022**

ISSN 1000-3835



9 771000 383226

万方数据

中国振动工程学会  
上海交通大学 主办  
上海市振动工程学会

## 目 次

- 一类非线性时滞双曲型分布参数系统的振动条件····· 罗李平, 曾云辉, 罗振国 (1)
- 负刚度时滞反馈控制动力吸振器的反共振优化····· 代 晗, 赵艳影 (4)
- 基于高维随机矩阵特征值之差的滚动轴承状态异常检测算法 ····· 朱文昌, 何雅娟, 王建波, 等 (14)
- 舰船辐射噪声广义多尺度数学形态学特征提取与应用研究 ····· 郭 政, 赵 梅, 胡长青, 等 (21)
- 双机驱动双质体振动机械系统的同步及其稳定性 ····· 李振民, 张学良, 岳红亮, 等 (29)
- 磁悬浮轴承转子热弯曲振动特性研究 ····· 金超武, 董 岳, 苏 浩, 等 (36)
- 振动压路机作业引起地基振动的解析法研究 ····· 王立安, 余云燕 (48)
- 输电塔线体系在摇摆地震动作用下的动力稳定性分析 ····· 魏文晖, 黄功伟, 徐辅中, 等 (55)
- 随机激励作用下硬涂层薄板振动有限元分析及减振预估 ····· 孙 悦, 刘晓峰, 孙 伟 (63)
- 不同立面收缩形式圆角弧边三角形超高层建筑的气动力特性 ····· 丁 通, 陈水福 (70)
- 受饱和约束的车辆转向非线性鲁棒模糊分布控制 ····· 孙船斌, 方 琳, 童宝宏 (77)
- PSO 优化多尺度一维卷积神经网络的风机基础螺栓松动诊断 ····· 徐培文, 陈仁祥, 胡小林, 等 (86)
- Z 型梁结构压电式能量采集性能分析 ····· 施海天, 魏 莎, 丁 虎, 等 (93)
- 整车电磁混合主动悬架故障诊断与容错控制研究····· 寇发荣, 武江浩, 许家楠, 等 (101)
- 基于声发射信号 EMD - WPD 特征融合的航天器在轨泄漏辨识方法 ····· 蔡 磊, 梁真馨, 丁红兵, 等 (110)
- 扁平流线型箱梁涡激振动雷诺数效应研究····· 刘庆宽, 任若松, 孙一飞, 等 (117)
- 基于欧进萍谱的广义 Maxwell 耗能结构随机响应简明解法 ····· 刘美华, 邹万杰, 葛新广, 等 (124)
- 负刚度吸振器对有限长弹性梁的抑振效果研究····· 刘海平, 黄志锋, 边新孝 (134)
- 基于浸入与不变原理的电力系统混沌振荡分析与控制····· 王定胜, 张宏立, 王 聪, 等 (142)
- 爆炸冲击下水底隧道的动态响应及毁伤模式研究····· 杨广栋, 王高辉, 李 麒, 等 (150)
- 考虑混合约束的柔顺机构拓扑优化设计····· 占金青, 王云涛, 刘 敏, 等 (159)
- 阀门内漏识别及内漏速率量化技术研究····· 朱沈宾, 李振林, 王西明, 等 (167)
- 平面钢框架在撞击荷载作用下的抗连续倒塌分析····· 乔惠云, 郭壮壮, 陈 誉, 等 (176)

---

|  |                        |
|--|------------------------|
| 弹性支撑条件下一维声子晶体结构振动特性研究·····                   | 何东泽, 史冬岩, 王青山, 等 (185) |
| 基于分段常数水平集方法的声振耦合系统拓扑优化·····                  | 苗晓飞, 赵文畅, 陈海波 (192)    |
| 多域信息融合结合改进残差密集网络的轴承故障诊断·····                 | 袁彩艳, 孙洁娣, 温江涛, 等 (200) |
| 不同连接强度带悬臂梁段的钢框架结构滞回性能研究·····                 | 张永成, 李启才, 何若全 (209)    |
| “工”字型径向弹性超材料零频起始带隙特性研究 ·····                 | 李丽霞, 贾 琪, 解妙霞, 等 (217) |
| 近爆作用下钢筋混凝土 $\pi$ 梁防护性能的数值模拟 ·····            | 刘 超, 孙启鑫, 李会驰 (223)    |
| POZD 涂层对防护门抗冲击性能影响研究 ·····                   | 陶金鑫, 贾 鑫, 黄正祥, 等 (232) |
| 超材料混凝土单胞骨料的有阻尼自由振动特性研究·····                  | 韩 洁, 路国运, 赵一涛 (239)    |
| 不同工况下含间隙铰链接触碰撞力特性研究·····                     | 韩雪艳, 宋敬伟, 高振辉, 等 (246) |
| 基于 Bessel 和 Meijer - G 函数的楔形和锥形悬臂梁振动分析 ····· | 周坤涛, 杨 涛, 葛 根, 等 (253) |
| 外滚道剥落的高速轴承转子非线性系统及其振动响应分析·····               | 谢 聪, 郝丽娜, 邓 松, 等 (262) |
| 基于 Kriging 模型和无迹卡尔曼滤波的转向架构架模型修正 ·····        | 赵敏龙, 彭珍瑞, 张亚峰 (270)    |
| 变工况下滚动轴承保持架碰撞接触动力学特性分析·····                  | 涂文兵, 梁 杰, 杨锦雯, 等 (278) |
| 地铁致凸形地貌地表振动局部放大现象实测及机理分析·····                | 赵江涛, 牛晓凯, 苏 洁, 等 (287) |
| 路基注浆对高速铁路轨道 - 路基体系动力特性的影响·····               | 边学成, 李书豪, 万章博, 等 (294) |

# CONTENTS

- Oscillation conditions of a class of nonlinear delay hyperbolic distributed parameter systems  
 ..... LUO Liping, ZENG Yunhui, LUO Zhenguo (1)
- Anti-resonance optimization of dynamic vibration absorbers with negative stiffness and delay feedback control  
 ..... DAI Han, ZHAO Yanying (4)
- A rolling bearing state anomaly detection algorithm based on the difference of high-dimensional random matrix  
 eigenvalues  
 ..... ZHU Wenchang, HE Yajuan, WANG Jianbo, et al (14)
- A study on feature extraction and application for ship radiated noise's generalized multiscale mathematical morphology  
 feature  
 ..... GUO Zheng, ZHAO Mei, HU Changqing, et al (21)
- Synchronization and stability of a vibrating mechanical system with double rigid frames driven by two vibrators  
 ..... LI Zhenmin, ZHANG Xueliang, YUE Hongliang, et al (29)
- Characteristics of thermal-bow vibration in an active magnetic bearing supported rotor  
 ..... JIN Chaowu, DONG Yue, SU Hao, et al (36)
- Analytic method research on vibration of ground caused by vibratory roller operation  
 ..... WANG Li'an, YU Yunyan (48)
- Analysis of dynamic stability of a transmission tower-line system under tilt ground motion  
 ..... WEI Wenhui, HUANG Gongwei, XU Fuzhong, et al (55)
- Vibration analysis of a hard-coating thin plate under random excitation using FEM and estimation of vibration  
 reduction effect  
 ..... SUN Yue, LIU Xiaofeng, SUN Wei (63)
- Aerodynamic characteristics of rounded corner arc triangular super high-rise buildings with different forms of facade  
 contraction  
 ..... DING Tong, CHEN Shuifu (70)
- Nonlinear robust fuzzy distributed control of vehicle steering with saturation constraint  
 ..... SUN Chuanbin, FANG Lin, TONG Baohong (77)
- PSO optimized multi-scale one-dimensional convolutional neural network for fan foundation bolt looseness diagnosis  
 ..... XU Peiwen, CHEN Renxiang, HU Xiaolin, et al (86)
- Performance analysis of piezoelectric energy harvesting of a Z-shaped beam  
 ..... SHI Haitian, WEI Sha, DING Hu, et al (93)
- A study on fault diagnosis and fault tolerant control of vehicle electromagnetic hybrid active suspension  
 ..... KOU Farong, WU Jianghao, XU Jia'nan, et al (101)
- A recognition method of spacecraft leakage based on EMD – WPD feature fusion of acoustic emission signal  
 ..... QI Lei, LIANG Zhenxin, DING Hongbing, et al (110)
- A study of Reynolds number effect on vortex-induced vibrations of a flat streamline box girder  
 ..... LIU Qingkuan, REN Ruosong, SUN Yifei, et al (117)
- A concise analytic solution to seismic response of structure with generalized Maxwell dampers under Ou Jinping  
 spectrum excitation  
 ..... LIU Meihua, ZOU Wanjie, GE Xinguang, et al (124)
- A study on vibration suppression effect of a finite elastic beam with a negative stiffness vibration absorber  
 ..... LIU Haiping, HUANG Zhifeng, BIAN Xinxiao (134)
- Analysis and control of power system chaotic oscillation based on the immersion and invariance principle  
 ..... WANG Dingsheng, ZHANG Hongli, WANG Cong, et al (142)

---

|  |   |
|--|---|
| Dynamic response and damage patterns of underwater tunnel subjected to blast loads<br>.....  | YANG Guangdong, WANG Gaohui, LI Qi, et al (150)     |
| Topological design of compliant mechanisms with hybrid constraints<br>.....  | ZHAN Jinqing, WANG Yuntao, LIU Min, et al (159)     |
| A study on valve internal leakage identification and leakage rate quantification<br>.....  | ZHU Shenbin, LI Zhenlin, WANG Ximing, et al (167)   |
| Anti-progressive collapse analysis for plane steel frame under impact load<br>.....  | QIAO Huiyun, GUO Zhuangzhuang, CHEN Yu, et al (176) |
| Vibration characteristics of one-dimensional phononic crystals with elastic supporting<br>.....  | HE Dongze, SHI Dongyan, WANG Qingshan, et al (185)  |
| Topology optimization in coupled structural-acoustic systems based on a piecewise constant level set method<br>.....                                     | MIAO Xiaofei, ZHAO Wenchang, CHEN Haibo (192)       |
| Bearing fault diagnosis based on information fusion and improved residual dense networks<br>.....  | YUAN Caiyan, SUN Jiedi, WEN Jiangtao, et al (200)   |
| An experimental study of a different-connection-strength column-tree moment-resisting frame structure<br>.....   | ZHANG Yongxian, LI Qicai, HE Ruoquan (209)          |
| A study on zero-frequency stop band characteristics of "I" radial elastic metamaterials<br>.....   | LI Lixia, JIA Qi, XIE Miao Xia, et al (217)         |
| Numerical simulation for protective of reinforced concrete $\pi$ beams under close-in explosion<br>.....   | LIU Chao, SUN Qixin, LI Huichi (223)                |
| A study on impact resistance performance of a blast door with POZD coating<br>.....  | TAO Jinxin, JIA Xin, HUANG Zhengxiang, et al (232)  |
| A study of damped free vibration characteristics on a metaconcrete unit cell<br>.....  | HAN Jie, LU Guoyun, ZHAO Yitao (239)                |
| A study on the characteristics of contact force of a hinge with clearance under different working conditions<br>.....                                    | HAN Xueyan, SONG Jingwei, GAO Zhenhui, et al (246)  |
| Vibration analysis of wedge and cone cantilever beams based on Bessel and Meijer – G functions<br>.....  | ZHOU Kuntao, YANG Tao, GE Gen, et al (253)          |
| A nonlinear system of a high-speed bearing rotor with outer raceway spalls and its vibration response analysis<br>.....                                  | XIE Cong, HAO Li'na, DENG Song, et al (262)         |
| Model updating of a bogie frame based on the Kriging model and the unscented Kalman filter<br>.....  | ZHAO Minlong, PENG Zhenrui, ZHANG Yafeng (270)      |
| Dynamic analysis of impact contact characteristics of the cage of a rolling bearing under variable working conditions<br>.....                           | TU Wenbing, LIANG Jie, YANG Jinwen, et al (278)     |
| In-situ measurement and mechanism analysis for local amplification phenomena of ground vibration in the protruding topography induced by subway<br>..... | ZHAO Jiangtao, NIU Xiaokai, SU Jie, et al (287)     |
| Influence of injection remediation on dynamic behaviors of a high-speed railway track-subgrade system<br>.....   | BIAN Xuecheng, LI Shuhao, WAN Zhangbo, et al (294)  |

---

## JOURNAL OF VIBRATION AND SHOCK

Vol. 41 No.4 FEBRUARY 2022

Editorial Office: 1954 Huashan Rd. Shanghai, 200030, China

Issuer Abroad: China National Publishing Industry Trading Corporation

(Post-Office Box No. 728, Beijing, China)

---

## 《振动与冲击》第九届编委会

主任： 华宏星

主编： 恽伟君

副主编： 朱继梅 洪钟瑜 方之楚

编委：（按拼音排序）

|     |     |     |     |     |     |     |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 毕传兴 | 曹登庆 | 陈国平 | 陈海波 | 陈洪凯 | 陈进  | 陈克安 | 陈力   |
| 陈力奋 | 陈立群 | 陈龙  | 陈天宁 | 陈兴冲 | 陈雪峰 | 陈章位 | 陈政清  |
| 程军圣 | 褚福磊 | 邓四二 | 方秦  | 方之楚 | 冯辅周 | 冯志鹏 | 高德   |
| 高金吉 | 葛耀君 | 龚兴龙 | 顾明  | 郭亚  | 郭瑜  | 贺西平 | 洪钟瑜  |
| 胡宇达 | 华宏星 | 姜万录 | 姜忻良 | 蒋伟康 | 蒋志刚 | 雷勇军 | 冷永刚  |
| 李宏男 | 李鸿光 | 李天匀 | 李夕兵 | 李小珍 | 李志农 | 练继建 | 廖广兰  |
| 刘更  | 刘宏昭 | 刘厚林 | 刘锦阳 | 刘庆宽 | 刘章军 | 楼文娟 | 卢芳云  |
| 卢文波 | 陆启韶 | 陆秋海 | 吕西林 | 马辉  | 梅雪松 | 孟光  | 宁方立  |
| 欧进萍 | 庞宝君 | 彭志科 | 裘进浩 | 饶柱石 | 任伟新 | 芮筱亭 | 上官文斌 |
| 沈惠申 | 宋志刚 | 谭平  | 汤宝平 | 涂亚庆 | 王聪  | 王进廷 | 王志伟  |
| 文永蓬 | 巫世晶 | 夏禾  | 夏均忠 | 谢伟平 | 邢誉峰 | 徐鉴  | 徐少华  |
| 许金余 | 杨炳渊 | 杨德庆 | 杨绍普 | 杨世锡 | 杨智春 | 易伟建 | 应怀樵  |
| 于德介 | 余岭  | 袁慎芳 | 恽伟君 | 翟婉明 | 张德良 | 张方  | 张雷   |
| 张午  | 张志谊 | 赵学智 | 郑近德 | 郑万泔 | 支旭东 | 周岱  | 朱宏平  |
| 朱继梅 | 朱石坚 | 朱锡  | 卓卫东 |     |     |     |      |

## 振动与冲击

主编 恽伟君

1982年创刊 公开发行

2022年2月 第4期 总第408期

2022年2月28日出版

半月刊

主办单位 中国振动工程学会  
上海交通大学 上海市振动工程学会

主管单位 中国科学技术协会  
编辑出版 《振动与冲击》编辑部  
杂志社地址 上海市华山路1954号 上海交通大学  
邮政编码 200030 电话 021-62821366  
网址 <http://jvs.sjtu.edu.cn>  
E-mail [jvs@sjtu.edu.cn](mailto:jvs@sjtu.edu.cn)  
发行范围 公开发行  
印刷 上海704所印刷厂  
国内发行 上海市邮政局报刊发行局  
国内订购 全国各地邮政局  
国外总发行 中国国际图书贸易总公司