

中国科技论文统计源期刊  
中国中文核心期刊  
中国科学引文数据库来源期刊  
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊  
入网《万方数据-数字化期刊群》

ISSN 1006-1355  
CN 31-1346/TB

# 噪声与振动控制

ZAOSHENG YU ZHENDONG KONGZHI

1

2021年 2月

*NOISE AND VIBRATION  
CONTROL*

ISSN 1006-1355



中国声学学会主办  
第 41 卷 第 1 期  
Vol.41 No.1

## 《噪声与振动控制》第六届编委会

主 编:严济宽

副主编:沈荣瀛 王 强 朱石坚 华宏星

编 委:(按姓氏笔画)

丁 千	卜继玲	于洪亮	王华庆	王敏庆	王 强	毛东兴	文桂林
左言言	左曙光	冯苗锋	吕玉恒	朱石坚	朱 翔	伍 星	华宏星
刘志刚	刘建湖	严济宽	李玩幽	李贤徽	李学军	李晓东	李鸿光
吴九汇	吴崇建	吴群力	何 琳	应怀樵	应祖光	沈希忠	沈建平
沈荣瀛	沈 钢	宋汉文	张志谊	张绍栋	张 磊	陈天宁	陈庆光
陈克安	陈 南	陈 剑	陈越强	陈照波	陈 骝	邵 斌	尚国清
罗世辉	季振林	周裕德	俞 翔	饶柱石	祝 华	彭 旭	彭志科
葛剑敏	蒋 丰	蒋伟康	韩清凯	温广瑞	温华兵	谢永慧	楼京俊
雷晓燕	蔡国平	燕 翔					

主管单位:中国科学技术协会

主办单位:中国声学学会

主 编:严济宽

本期责任编辑:翁昇浩

本期英文审校:李尧臣

1981年 创刊 双月刊

2021年 2月 第1期

2021年 2月 18日出版

出版单位《噪声与振动控制》编辑部

地 址 上海市华山路1954号上海交通大学

邮 编 200030 电 话 021-62932221

网 址 <http://nvc.sjtu.edu.cn>

E-mail [nvc@sjtu.edu.cn](mailto:nvc@sjtu.edu.cn)

印 刷 上海704研究所印刷厂

发行范围 公开

发行单位 上海市邮政局 报刊发行局

国内订阅 全国各地邮局

邮发代号 4—672

定 价 每期30元,全年180元

### 本刊启事:

来稿凡经本刊使用,如无特殊声明,即视为投稿者同意授权本刊及本刊合作媒体进行信息网络传播及发行。同时,本刊支付的稿费也包括上述所有使用方式的稿费。特此告知。

本刊编辑部

欢迎官网投稿  
《噪声与振动控制》期刊



欢迎邮政-微商城订阅  
《噪声与振动控制》期刊



# 《噪声与振动控制》征稿简则

《噪声与振动控制》是由中国科协主管、中国声学学会主办、上海交通大学承办的有关噪声和振动专业综合性学术期刊。系中国中文核心期刊、中国科技论文统计源期刊、中国科学引文数据库等来源期刊。

## 1 栏目设置:

- 1.1 综述;
- 1.2 理论与数值解法;
- 1.3 信号处理与故障诊断;
- 1.4 运载工具振动与噪声;
- 1.5 环境振动与环境声学;
- 1.6 建筑振动与建筑声学;
- 1.7 减振降噪设备和器材;
- 1.8 振动噪声测试技术;
- 1.9 标准规范与评价;
- 1.10 工程实践。

## 2 投稿须知:

- 2.1 论文内容要有创新性、学术性、科学性、准确性、规范性和可读性;
- 2.2 本刊全部采用网上投稿系统,不接收纸本投稿和电子邮件投稿;
- 2.3 遵守学术道德,不得一稿多投。在收到稿件之日起,即依次进入审稿和录用程序,作者可进入系统自查;
- 2.4 来稿文责自负,包括政治、学术、保密等。编辑部对来稿有权作技术性和文字性修改,实质性内容修改会征得作者同意。稿件一经刊用,出版后即寄送当期期刊两本。

## 3 来稿要求:

- 3.1 论文要求主题明确,数据可靠,语句通顺,文字精炼。论文篇幅(含图、表和参考文献)限7千字以内;
- 3.2 论文要有中英文题名、单位、部门和作者姓名。中文题名不超过20字,能恰当简明地反映文章的特定内容,要符合编制题录、索引和选定关键词等所遵循的原则,不使用非公知的缩略词、首字母缩写字符、代号等,避免用“基于……的研究”等非特定词。作者姓名按汉语拼音拼写,单位和部门名称要用对外公开的标准英译名;
- 3.3 论文摘要要反映全文中心内容,包括:
  - 3.3.1 研究目的;
  - 3.3.2 过程和方法;
  - 3.3.3 结果和结论;
  - 3.3.4 展示文中创新之处四部份。字数200字~400字。英文摘要与中文一致,采用过去时第三人称表述,不使用“本文”、

“作者”等作为主语;

- 3.4 按中国科协系统学术期刊要求,必须在摘要后列出不少于4个关键词:
  - 3.4.1 该文主要内容所属二级学科名称。例:振动与波;声学;故障诊断;环境工程学等;
  - 3.4.2 该文研究得到的成果名称或若干个成果总类别名称。例:课题名或产品名;
  - 3.4.3 该文在得到上述成果或结论时采用的科学研究方法的具体名称。如:综述、评论、设计、分析、实验等;
  - 3.4.4 该文主要研究对象的事或物质的名称。如:治理、控制、减振器、消声器等;后面第五、第六个关键词可列出作者认为有利于检索和文献利用的其他词;
- 3.5 提供中图分类号1~3个,在《中国图书馆分类法》一书中查找;
- 3.6 文章研究内容属何种基金资助项目,须在文章首页用脚注标明,并写明文号;
- 3.7 提供第一作者简介:

姓名(出生年—),性别,(民族—汉族可省略),籍贯,职称,学历,简历及研究方向(任选),以及联系方法(通信地址、E-mail、电话等);如作者系硕士生、博士生,须提供导师(通信作者)的联系方法;
- 3.8 文中图、表应有自明性,且随文后出现。图须符合制图规范,图中文字、符号、纵横坐标中的标值、标值线必须清楚,分格线必须向内。标目应使用标准的物理量和单位符号;文中表格采用三线表,表的内容切忌与图和正文内容重复。
- 3.9 参考文献不少于5篇,尚未正式发表的文章不能引用,著录方法见GB/T7714—2015:
  - 3.9.1 期刊:作者.题名[J].刊名.出版年,卷(期):起止页码。
  - 3.9.2 专著:作者.书名[M].版本项,出版地:出版者,出版年:起止页码。
  - 3.9.3 会议论文:作者.题名[C]//会议组织者.论文集名称.出版地.出版者.出版年:起止页码。
  - 3.9.4 学位论文:作者.题名[D].保存地点:保存单位,出版年:起止页码。
  - 3.9.5 专利文献:申请者.题名项:专利号[P].出版项包括公告日期或公开日期。
  - 3.9.6 科学技术报告:作者.题名[R].出版地;出版者,出版年.起止页码。
  - 3.9.7 标准:发布单位.标准号 标准名称[S].出版信息。
  - 3.9.8 析出文献:用//引出,电子文献出处需全引。



# 目次

## 综 述

- 1 城市轨道交通环境振动对人体影响的暴露-响应关系研究现状 .....马 蒙, 张厚贵

## 振动理论与数值解法

- 6 基于2.5维有限元-2.5维瑞利积分薄板声振性能研究 .....郎仕伟, 邓铁松, 圣小珍  
12 直升机舱室声学超材料壁板的低频隔声性能分析 .....窦玲玲, 米永振, 黄斌根, 等  
16 桨-轴系-船体耦合振动频响函数子结构综合建模方法验证与分析 .....范 凯, 黄修长, 李江涛, 等  
21 FE-SEA方法在平台支持船噪声预报中的应用 .....辛子豪, 樊 红, 邹郁筱, 等  
27 高寒区高速列车阻尼铝型材低温环境下隔声特性研究 .....王 雷, 葛剑敏, 孙 强, 等  
32 离心式压缩机噪声源定位分析及降噪方法 .....谭龙龙, 吴 群, 吕 岩, 等  
37 转子辅助槽对高速电主轴齿槽转矩的影响机理研究 .....蒋迪元, 单文桃, 潘玉成  
41 基于耳蜗基底膜仿生的低频宽带抑振超结构设计研究 .....毛楠杰, 丁渭平, 吴昱东, 等  
47 涡旋压缩机激励载荷反求分析 .....谷欢欢, 文智明, 王竞杰, 等  
54 往复式压缩机撬装模块振动分析与优化研究 .....黄志强, 黄 琴, 陈 振, 等  
61 刚柔耦合稳定杆模型对悬架侧倾刚度影响分析 .....李 琤  
66 耦合玻纤取向的空滤器模态仿真分析 .....蔡连胜, 赵岚宇, 朱箴箴, 等

## 信号处理与故障诊断

- 71 基于DIC实验的空间域信号去噪方法研究 .....朱海华, 孟 帆, 宋汉文  
77 基于经验模式分解和排列熵的轴承故障特征提取 .....王 涛, 胡定玉, 丁亚琦, 等  
82 大型液压阻尼器仿真建模及静态性能试验研究 .....孔金震, 钱亚鹏, 贺 枫, 等  
89 基于改进HHT和SVM的滚动轴承故障状态识别 .....王圣杰, 殷 红, 彭珍瑞  
95 基于SCADA数据和改进BP神经网络的塔筒应力预测 .....薛 磊, 王灵梅, 孟恩隆, 等  
103 损伤叶片动力参数变化规律的数值模拟与试验研究 .....顾永强, 冯锦飞, 贾宝华, 等

## 运载工具振动与噪声

- 108 高速列车车内声品质优化仿真研究 .....潘德阔, 贾尚帅, 孙艳红, 等  
113 某多用途货车传动系扭振试验分析与优化 .....杨树军, 王怀昭, 张明旭, 等  
118 重型卡车驾驶室怠速噪声分析及控制 .....王 欢, 庄 超, 苏俊收  
122 阻尼覆盖面积对船舶约束阻尼板振动特性影响分析 .....任晋宇, 徐 静, 田 波, 等  
127 船用低噪声布风器设计与声学性能分析 .....黄伟稀, 朱连海, 梁 赞, 等  
133 基于声品质的直升机舱内典型降噪措施分析 .....邓云云, 陈克安, 梁 雪, 等  
140 基于高速机的船舶低振动推进机组设计及试验 .....沈建平, 孙少龙  
145 高速列车非线性空气悬架自适应反步控制研究 .....李 硕, 马 顺, 李艳山, 等  
150 汽车仪表板异响仿真优化及试验研究 .....朱翔麟, 许 翔, 谢 然, 等

## 环境振动与环境声学

- 155 高速公路通城市路段声环境影响防治对策研究 .....刘 欢  
160 天津软土地区地铁运营沿线地面振动响应实测与建模分析 .....巴振宁, 高愈辉, 梁建文, 等  
168 复杂截面周期性隔振桩带隙特性构型影响因素研究 .....姜博龙

## 建筑振动与建筑声学

- 177 高架候车厅车致振动特性及减振控制研究 .....孟庆成, 何翰林, 张梦宇, 等  
184 剧院舞台台口等效吸声系数研究 .....李圣明, 谢晓东

## 减振降噪设备与器材

- 188 可调频悬臂梁式动力吸振器多频减振研究 .....陈文华, 牛军川  
194 星载制冷机隔振装置的设计与实验研究 .....王嘉登, 许银生, 刘雪瑞, 等  
199 双出杆液压减振器高频特性模型研究 .....李文秀, 董大伟, 徐昉辉, 等  
204 消声器内插管结构参数的数值模拟及声学性能分析 .....陈洪月, 周加明, 吕掌权, 等  
210 无限大多层层合板隔声量分析 .....王鹏伟, 孙维光, 董仕杰, 等  
214 低速机消振装置设计与应用技术研究 .....童宗鹏, 叶林昌, 董佳鑫, 等  
220 动力吸振器对薄板声辐射效率的调控特性 .....王克肖, 李文龙, 朱学治  
224 新型自复位变摩擦耗能装置理论研究与数值分析 .....韩少渊

## 振动噪声测试技术

- 229 SG与RV减速器综合性能对比分析 .....赵巧绒, 王雪雯, 王 鑫, 等  
235 通过噪声的分析评价实现电极切削参数的优化 .....李东亚, 魏 明, 苏家兵, 等

## 广告:

封二:上海睿深电子科技有限公司  
封三:北京声望声电技术有限公司  
插一:七〇四研究所减振降噪抗冲工程中心  
插二:杭州爱华仪器有限公司

插三:北京东方振动和噪声技术研究所  
插四:江苏泰斯特电子设备制造有限公司  
插五:上海君协光电科技发展有限公司  
封底:上海君协光电科技发展有限公司

## CONTENTS

Research Advance of the Exposure-response Relationship between Railway Vibration and Human Comfort	MA Meng, ZHANG Hougui (001)
Study on Vibro-acoustics Performance of a Strip Based on 2.5D Finite Element Method and 2.5D Rayleigh's Integral	LANG Shiwei, DENG Tiesong, SHENG Xiaozhen (006)
Low-frequency Sound Insulation Analysis of Acoustic Metamaterial Cabin Panels in a Helicopter	DOU Lingling, MI Yongzhen, HUANG Bingeng, et al (012)
Analysis and Validation of Dynamic Modeling of Propeller-shafting-hull Coupled Vibration Using FRF-based Substructure Method	FAN Kai, HUANG Xiuchang, LI Jiangtao, et al (016)
Application of FE-SEA Method in Noise Prediction of Platform Supported Vessels	XINZihao, FAN Hong, ZOU Yuxiao, et al (021)
Analysis of Sound Insulation Performance of Extruded Aluminum with Damping Layers in Low Temperature Environments	WANG Lei, GE Jianmin, SUN Qiang, et al (027)
Noise Source Location Analysis and Noise Reduction Method of Centrifugal Compressors	TAN Longlong, WU Qun, LYU Yan, et al (032)
Study on Influence of Rotor Auxiliary Groove on Gear Groove Torque of High Speed Motorized Spindles	JIANG Diyu, SHAN Wentao, PAN Yucheng (037)
Study on Biomimetic Design of Metamaterial Based on Cochlea Basement Membrane	MAO Nanjie, DING Weiping, WU Yudong, et al (041)
Analysis of Backward Formulation Method for Excitation Load of Scroll Compressors	GU Huanhuan, WEN Zhiming, WANG Jingjie, et al (047)
Vibration Analysis and Optimization of Skid-mounted Module of Reciprocating Compressors	UANG Zhiqiang, HUANG Qin, CHEN Zhen, et al (054)
Analysis of the Influence of the Rigid-flexible Coupling Stabilizer Bar Model on the Lateral Stiffness of Suspensions	LI Cheng (061)
Coupled Modal Simulation Analysis of Fiber Orientation for Air Filters	CAI Liansheng, ZHAO Lanyu, ZHU Zhenzhen, et al (066)
Research of Denoising Method of Signals in Spatial Domain Based on Digital Image Correlation Experiment	ZHU Haihua, MENG Fan, SONG Hanwen (071)
Bearing Fault Feature Extraction Based on Empirical Mode Decomposition and Permutation Entropy	WANG Tao, HU Dingyu, DING Yaqi, et al (077)
Simulation Modeling and Static and Dynamic Performance Test of Large Hydraulic Dampers	KONG Jinzhen, QIAN Yapeng, HE Feng, et al (082)
Fault Detection of Rolling Bearings Based on Improved HHT and SVM	WANG Shengjie, YIN Hong, PENG Zhenrui (089)
Stress Prediction of Wind Turbine Tower Drums Based on SCADA Data and Improved BP Neural Network	XUE Lei, WANG Lingmei, MENG Enlong, et al (095)
Numerical Simulation and Experimental Study on Natural Frequencies of Damaged Blades	GU Yongqiang, FENG Jinfei, JIA Baohua, et al (103)
Numerical Research of the Interior Sound Quality Optimization of High-speed Trains	PAN Dekuo, JIA Shangshuai, SUN Yanghong, et al (108)
Torsional Vibration Test Analysis and Optimization of the Transmission System of a Multi-purpose Truck	YANG Shujun, WANG Huaizhao, ZHANG Mingxu, et al (113)
Analysis and Control of Idling Noise of a Heavy-duty Truck Cab	WANG Huan, ZHUANG Chao, SU Junshou (118)
Analysis of Damping Coverage Area on Vibration Characteristics of Restrained Damping Plates of Ships	REN Jinyu, XU Jing, TIAN Bo, et al (122)
Design and Simulation Analysis of Acoustic Performance of Marine Low Noise Air Distributors	HUANG Weixi, ZHU Lianhai, LIANG Yun, et al (127)
Analysis of Typical Noise Reduction Measures in a Helicopter Cabin Based on Sound Quality	DENG Yunyun, CHEN Kean, WANG Xue, et al (133)
Design and Experiment for Low Vibration Propulsion of the Ship using High Speed Diesel Engines	SHEN Jianping, SUN Shaolong (140)
Study on Adaptive Backstepping Control of Nonlinear air Suspension in High-speed Trains	LI Shuo, MA Shun, LI Yanshan, et al (145)
Numerical Optimization and Experimental Study on the Rattle of an Automobile Instrument Panel	ZHU Xianglin, XU Xiang, XIE Ran, et al (150)
Strategies of Acoustic Environmental Impact Prevention for City Fringe Expressway Segments	LIU Huan (155)
Field Test and Finite Element Modeling of Ground Surface Vibration Caused by Metro Line Operation	BA Zhenning, GAO Yuhui, LIANG Jianwen, et al (160)
Study on Configuration Influencing Factors of Band Gap Characteristics of Vibration Isolation Periodic Piles with Complex Sections	JIANG Bolong (168)
Research of Vibration Characteristics and Vibration Control of Elevated Waiting Halls	MENG Qingcheng, HE Hanlin, ZHANG Mengyu, et al (177)
Study on Equivalent Absorption Coefficient of the Proscenium Arch of a Theatre	LI Shengming, XIE Xiaodong (184)
Study on Multi-frequency Vibration Reduction of Cantilever Type Dynamic Vibration Absorbers with Tunable Resonant Frequency	CHEN Wenhua, NIU Junchuan (188)
Design and Experimental Investigation of the Vibration Isolation Device for a Spaceborne Cryocooler	WANG Jiadeng, XU Yinsheng, LIU Xuerui, et al (194)
Model Research on High Frequency Characteristics of Double-rod Hydraulic Shock Absorbers	LI Wenxiu, DONG Dawei, XU Fanghui, et al (199)
Numerical Simulation and Acoustic Performance Analysis of Structural Parameters of Muffler Inner Cannulas	CHEN Hongyue, ZHOU Jiaming, LYU Zhangquan, et al (204)
Analysis of Sound Insulation of Infinite Multi-layer Laminates	WANG Pengwei, SUN Weiguang, DONG Shijie, et al (210)
Research of Design and Application of the Vibration Elimination Device for Low Speed Diesel Engines	TONG Zongpeng, YE Linchang, DONG Jiaxin, et al (214)
Tuning Effects of Dynamic Vibration Absorbers on the Sound Radiation Efficiency of Thin Plate Structures	WANG Kexiao, LI Wenlong, ZHU Xuezhi (220)
Theoretical Study and Numerical Analysis of a New Type Self-centering Variable Friction Energy Dissipation Device	HAN Shaoyuan (224)
Comparative Analysis of Comprehensive Performance between SG Reducers and RV Reducers	ZHAO Qiaorong, WANG Xuewen, WANG Xin, et al (229)
Electrode Cutting Parameters Optimization Based on Noise Analysis and Evaluation	LI Dongya, WEI Ming, SU Jiabing, et al (235)