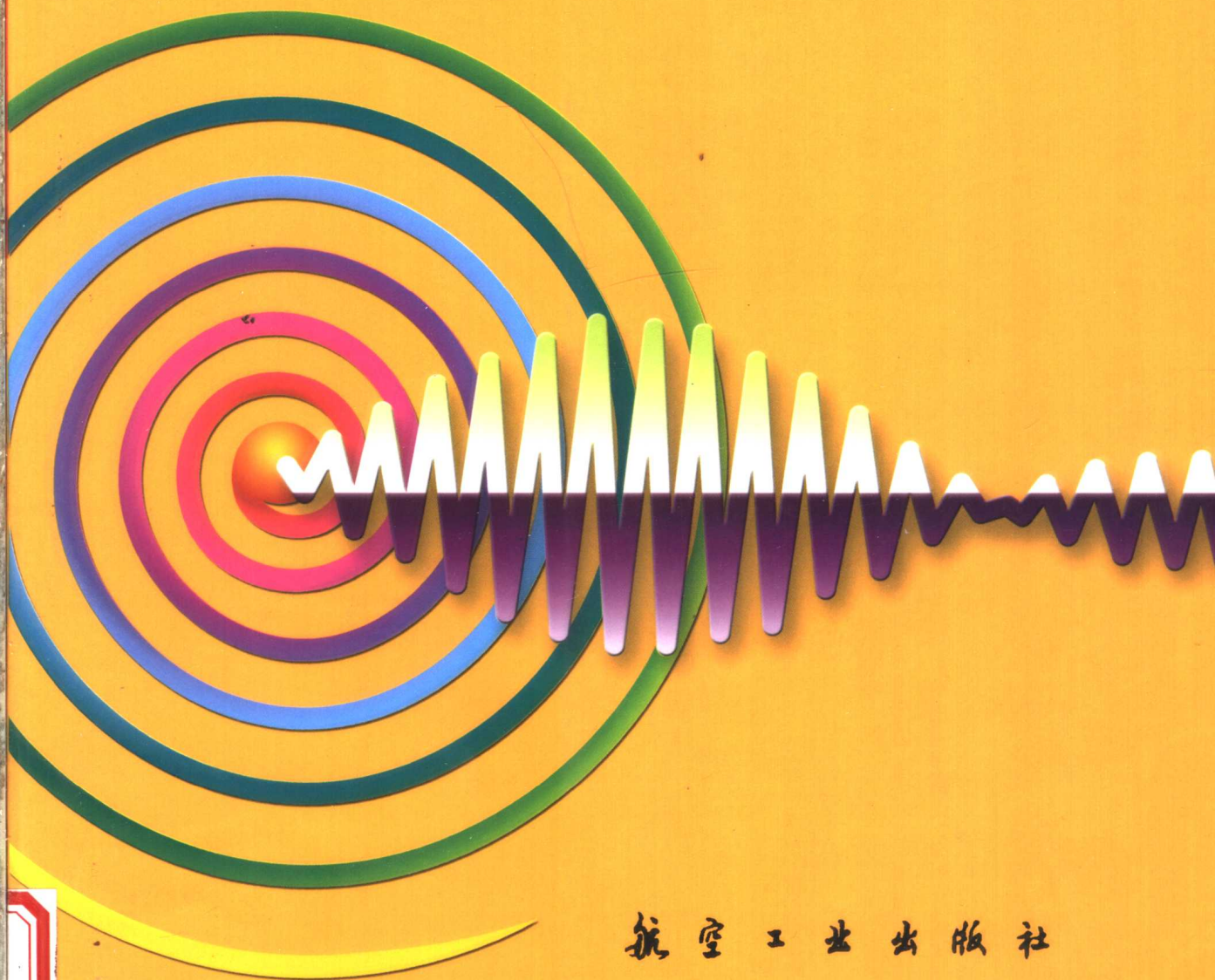


第5卷

现代振动与 噪声技术

应怀樵 主编



航空工业出版社

现代振动与噪声技术

(第 5 卷)

应怀樵 主编

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本书为第二十届全国振动与噪声高技术及应用会议论文集。部分论文是从第十九届会议(2006年8月昆明会议)学术论文中遴选的优秀论文。书中包含多位著名专家教授的专题报告和优秀学术论文共80多篇,其中30篇论文是由我国振动噪声技术专家、被誉为中国虚拟仪器之父的应怀樵教授课题组完成的重大创新成果和学术成果项目。主要包括:专题报告,振动、噪声理论与应用,减振降噪控制,模态试验与分析,数采分析方法与试验技术,仪器设备与测试系统等六大部分。

本书图文并茂,内容丰富翔实,技术先进,实用性强,反映了我国近年来在振动噪声研究与应用、减振降噪技术、模态试验分析、数据采集和信号处理、数采仪器设备及其应用等方面的学术、技术水平,对我国开展振动、噪声控制,信号信息处理,数采测试分析和工程检测工作有很好的参考作用和实用价值。特别是东方所创新研发的双核24位 $\Sigma-\Delta A/D$ 数采分析仪和以“高智能、高自动、高精度、高速度、高集成、高技术”为特色的“六高”的虚拟仪器库系统引领着当今数采与信号分析仪器(虚拟仪器)的新潮流,代表国内外仪器制造、数据采集和信号处理技术的发展方向。它的问世和推广普及必将掀起国内外仪器制造和实验测试技术的重大技术革命,并对仪器制造、数采分析和信号处理业界产生重大而深远的影响。

本书可供科研设计、高等院校、国防军工、航天、航空、船舶、机械、铁路、桥梁、土木、建筑、交通、地震、勘测、计量、石油、石化等行业和单位以及从事振动噪声研究与控制、数采测试与测控、信号信息处理和工程检测等方面的科研设计人员、高等院校教师、本科生和研究生,以及各行业有关工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

现代振动与噪声技术. 第5卷/应怀樵主编. —北京:
航空工业出版社, 2007. 10
ISBN 978-7-80243-042-6

I. 现… II. 应… III. ①振动控制—文集②噪声控制—文集 IV. TB53-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 147163 号

现代振动与噪声技术(第5卷)
Xiandai Zhendong yu Zaosheng Jishu (Di 5 Juan)

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里14号 100029)

发行部电话: 010-64919539 010-64978486

北京地质印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2007年10月第1版

2007年10月第1次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 39.5

字数: 1034千字

印数: 1—3000

定价: 80.00元

序 言

2007 年是中国振动工程学会成立二十周年,也是振动与噪声控制分会诞生二十周年,是振动工程学界喜庆和纪念之年!二十年,我国振动工程与振动噪声学界走过了创新、创业的成功之路,谱写了顽强拼搏和为国奉献的光辉篇章,迎来了振动学界百花争艳的绚丽春天!二十年,振动工程学界的老前辈和新一代见证了我国振动科技的巨大成就与辉煌,也深感今天的变化和成就来之不易,值得振动工程界同仁和后辈们永久记忆。特别是学会和分会的创建与成立,凝聚着老一辈振动技术大师的心血和对事业的执着与追求,他们的业绩和精神是年轻一代铭记和景仰的宝贵财富。

回顾中国振动工程学会和振动与噪声控制分会的创建历程,人们心潮澎湃,记忆犹新。1981 年我国首届振动理论及应用学术会议在昆明市召开,杜庆华院士和张阿舟、屈维德教授主持了这次会议。1982 年《振动与冲击》刊物出版,胡海昌院士担任刊物的主编。1983 年 9 月由杜庆华院士任理事长、应怀樵教授任总经理的我国首家专业振动技术机构——中国振动技术咨询部上报中国科协咨询部审批,1984 年 6 月获得批准,8 月 31 日正式成立,成为中国科协咨询中心的一个分支机构。尔后西北分部、华东分部、东北分部、西南分部和天津、河南等振动技术咨询部相继成立,为我国振动技术咨询和学术交流开创了欣欣向荣的局面。1984 年 10 月 31 日~11 月 14 日由应怀樵教授主持的第一届全国振动技术交流(咨询培训)会议在北京召开,这是振动工程学界规模宏大的一次盛会,会议历时 15 天,有 28 位著名专家教授在会上作了报告,来自全国各地 300 多家单位的 500 余名代表出席了会议。1985 年 4 月由胡海昌院士和张彦仲院士为名誉所长、应怀樵教授任所长的北京东方振动和噪声技术研究所经批准成立,隶属于中国科协咨询中心。在胡海昌、应怀樵等专家的多方奔波和积极推动下,同年 7 月在北京硅谷中关村胡海昌院士家中正式启动了中国振动工程学会的筹备组建工作,胡海昌、郑兆昌、应怀樵、傅志方、欧阳怡五人筹备小组正式成立。8 月下旬由中国振动技术咨询部签章发文,五人筹备小组署名,在上海主持召开了全国振动工程学会筹备会议,会议选出胡海昌任筹备组长,应怀樵、朱德懋任秘书。1986 年 10 月 14 日,国家科委批准中国振动工程学会成立。同年 10 月在杭州召开了“全国振动工程在国民经济建设中的应用研讨会”,为振动学科与国民经济紧密结合迈出了新的步伐。1987 年 2 月,中国科协咨询中心振动与噪声工程专家组批准成立,马大猷先生任特邀顾问,胡海昌、黄文虎任顾问,应怀樵任组长,诸德超、恽伟君、姚

起杭任副组长。同年2月由东方所承办,在北京召开了中国振动工程学会筹委会常委会议,确立了学会的组织机构、章程和领导班子,为中国振动工程学会的正式成立奠定了基础;会上还确定创办《振动工程学报》,拟定了编委会领导成员和挂靠单位等。同年5月由南京航空航天大学承办,在南京召开中国振动工程学会首届代表大会,正式选举了以胡海昌院士为理事长的中国振动工程学会第一届理事会,并创办了《振动工程学报》,胡海昌院士担任主编,编辑部设在南京航空航天大学内。1987年8月振动与噪声控制分会也正式成立,尔后相继成立模态分析、故障诊断等14个二级分会,从此开创了中国振动工程和振动与噪声控制学科的新局面。

从1981年在昆明召开的首届振动理论与应用学术会议到今年10月由中国振动工程学会与中国力学学会、中国航空学会、中国机械学会、中国宇航学会等5个一级学会联合召开的第九届全国振动理论及应用学术会议(杭州会议);从1984年10月在北京召开的首届振动技术交流(咨询培训)会议到今年第二十届全国振动与噪声高技术及应用学术会议;从1982年《振动与冲击》创刊到1987年《振动工程学报》创刊,从1997年《现代振动与噪声技术》第1卷出版到2007年《现代振动与噪声技术》第5卷的正式出版,全国振动工程学会和振动与噪声控制分会积极开展各种形式的学术交流和学术活动,极大地促进了我国的学术繁荣和发展。

1981年以来,26年的历史长卷,26个春秋的奋斗,学会经历了自身的创立和发展,引领着我国振动学科的科技发展和学术辉煌。喜看成就,百感交集,人们不能忘怀26年历史中的重要事件,不能忘怀振动工程学会和振动噪声控制分会成立前后的主要历程!在庆祝总会和分会成立二十周年的喜庆日子里,我们向高瞻远瞩为中国振动工程学会成立做出奠基性贡献的老一辈大师们致敬!向茅以升、马大猷、钱令希、雷天觉、郑哲敏、刘恢先、王仁、杜庆华、季文美、屈维德、张阿舟等老一辈科学家、教育家和与我们共同在第一线拼搏战斗过、为振动工程学会创建做出突出贡献的老前辈致敬!在这一有纪念意义的日子里,我们特别怀念以胡海昌院士为代表的,为我国振动科学鞠躬尽瘁、奋不顾身的一代功臣,他们顽强工作、崇高敬业的优秀品质永远留在我们心中,他们严谨创新的治学理念、诚恳朴实的为人品德、实事求是的工作作风、克己奉公的奉献精神,将激励一代又一代的振动工作者创造新的辉煌和业绩!

作为二十周年庆典之一,北京东方振动和噪声技术研究所、中国振动工程学会振动与噪声控制分会、全国振动与噪声高技术及应用会议组委会、中国船舶重工集团公司船舶系统工程部、中国航空工业第一集团公司第304研究所和浙江大学机械与能源学院共同主办,精心筹备召开了第二十届全国振动与噪声高技术及应用学术会议,并奉献《现代振动与噪声技术》第5卷这部论文选集,以示庆祝和纪念,这是很有意义的。谨以本书作为庆祝中国振动工程学会成立二十周年,振动与噪声控制分会成立二十周年的礼

物，同时也是庆祝中国振动技术咨询部筹建二十四周年，北京东方振动和噪声技术研究所成立二十二周年的纪念性礼物。

本书为第二十届全国振动与噪声高技术及应用会议（2007年10月在杭州召开）论文集，部分论文是从第十九届会议（2006年8月昆明会议）学术论文中遴选的优秀论文。书中包含多位著名专家教授的专题报告和优秀学术论文共80多篇，尤其收录了由我国振动噪声技术专家、被誉为中国虚拟仪器之父的东方所应怀樵教授课题组完成的重大创新成果和学术成果共30篇论文。其中具有我国自主知识产权的双核24位 $\Sigma-\Delta A/D$ 数采信号分析仪和以“高智能、高自动、高精度、高速度、高集成、高技术”为特色的“六高”的虚拟仪器库系统首次收录论文集中，让人耳目一新，它引领着当今数据采集与信号分析仪器（虚拟仪器）的新潮流，代表国内外仪器制造、数据采集和信号处理技术的发展方向和顶尖水平。它的问世和推广普及必将掀起国内外仪器制造、科学试验与测试技术的重大技术革命，并对仪器制造、数采分析和信号处理业界产生重大而深远的影响。

本书分为五大部分：一、振动噪声理论及应用；二、减振降噪控制；三、模态试验与分析；四、分析方法与试验技术；五、仪器设备与测试系统。该书图文并茂，内容丰富翔实，论文质量高，技术先进，反映了我国近年来在振动与噪声研究、减振降噪控制、模态试验与分析、数采与信号分析及其仪器设备等方面的研究、应用现状和学术水平，受到广大读者的关注和欢迎，在国内有很大的影响力，对我国开展振动、噪声控制，信号信息处理，数采测试分析和工程检测工作有很好的参考作用和实用价值，值得广大专家学者、科技人员和在校研究生、本科生参考使用。

在本书编辑出版之际，我国科技界、振动工程学界和力学界的老前辈和著名专家学者为庆祝中国振动工程学会振动与噪声控制分会成立二十周年和北京东方振动和噪声技术研究所创建二十周年发来了热情洋溢的题词、贺信，撰写了学会创建初期鲜为人知的回忆录，充分体现了老一辈专家对我国振动与噪声事业和学科的支持与关爱。因此在本书里面还附录了老一辈专家学者为庆祝学会和东方所成立二十周年发来的题词、贺信和回忆录，这既表达了振动与噪声控制学界同仁和东方所全体员工对老一辈专家学者的爱戴和景仰之情，同时也可激励和鼓舞青年科技工作者及振动工程学界同仁更好地学习他们的崇高品德、科学精神和风范，齐心协力，奋发向上，为我国的振动噪声科技进步和发展做出新的、更大的贡献！

在本书编辑和出版过程中，申仲翰秘书长，雷速华、沈松副秘书长和应明、董书伟、聂恒仁同志做了大量的具体工作；应怀樵、郑兆昌、程明昆、朱之墀、朱梓根、欧阳怡、王克仁、申仲翰、吴成元、李毅民、李惠彬、李俊宝、王生、刘进明、沈松、董书伟等专家教授在百忙之中对所有的论文稿件进行了认真的审定；航空工业出版社的领

导和同志为本书的出版付出了辛勤的劳动，在此我们一并表示衷心的感谢！

本书在论文征集、评审和编辑出版过程中时间较紧，若有不妥之处，请广大读者提出宝贵意见。来信请寄：北京市海淀区上地科贸大厦 516 号，振动与噪声控制分会（东方所）办公室收。具体联系方式如下：

地址：北京市海淀区上地科贸大厦 516 号，北京东方振动和噪声技术研究所

邮编：100085

电话：010 - 62976685, 62989889, 62967740

传真：010 - 62970728

网址：[http: //www. coinv. com. cn](http://www.coinv.com.cn)

E-mail: [dasp@ coinv. com. cn](mailto:dasp@coinv.com.cn)

《现代振动与噪声技术》编辑委员会

2007 年 7 月于北京海淀区上地

目 录

祝贺中国振动工程学会成立二十周年 迎接振动工程新的挑战	郑兆昌 (1)
庆祝中国振动工程学会成立二十周年 庆祝中国振动工程学会振动与噪声控制分会 成立二十周年 著名专家学者的贺词贺信	(14)
庆祝北京东方振动和噪声技术研究所成立二十周年 著名专家学者的贺词贺信	(21)

第一部分 专 题 报 告

“聚集、共振、升华”与“核聚变”的探讨——纪念“振动工程”和“大振动”发表 20 周年	应怀樵 胡海昌 (35)
虚拟仪器(数采、信号分析)技术展望——高自动、高精度、高速度为核心的“六高” 技术	应怀樵 刘进明 沈 松 应 明 杜 峰 (40)
双 24 位设计的双核数据采集仪	应 明 杜 峰 应怀樵 沈 松 (52)
大跨度斜拉桥实验室健康监测模型设计与分析	周林仁 杨 鸥 欧进萍 (57)
数据采集与信号处理中的重要概念及多核高精度数采仪研究	应怀樵 沈 松 刘进明 应 明 杜 峰 李毅民 (67)
数字化测试仪器的若干问题探讨	沈 松 应怀樵 刘进明 应 明 (77)
弹簧振子非线性振动分析及应用	尤凤翔 (82)
两自由度混沌隔振系统性能研究	朱石坚 楼京俊 张 星 张振海 (88)
5m × 5m 振动台基础动力分析与实测	黄浩华 戴君武 战松梅 吕雪峰 (94)
卢浦大桥主桥动力特性测试研究	章关永 刘进明 (116)

第二部分 振动噪声理论及应用

基于 FFT 分析的平顶窗瞬态波形谱线分裂现象研究	张 彬 应怀樵 刘晓平 (127)
船舶螺旋桨激振力的理论与试验研究	胡 健 黄 胜 王培生 (132)
声振耦合分析在爆炸波测量中的应用	彭常贤 (137)
汽车 NVH 正向设计流程	范习民 陈 剑 宋 萍 高 煜 (143)
降阶模型在大跨度屋盖结构风致振动中的应用研究	孙芳锦 张大明 殷志祥 (150)
有限元同步旋转理论及其在大跨度屋盖风振中的应用	孙芳锦 张大明 殷志祥 (158)
桥梁结构动力有限元模型修正方法的对比研究	李 健 (166)
输液竖直管道的液固耦合非线性模型研究	曾国华 孔建益 侯 宇 李公法 (176)
钢框架结构非线性地震反应分析	胡理列 赵成文 高 亮 (182)
基于堆石体物性参数求解密度的方法	邓洪亮 (187)
利用能量耗散改进振动机构的零件结构	肖海燕 刘贺平 罗阿妮 (193)
离散型浮桥动力响应的 Galerkin 加权残值法	张 军 穆 荣 白斌胜 (197)

第三部分 减振降噪控制

埕岛中心二号平台局部隔振方案的设计与分析	李文颖 刘玉标 申仲瀚 (205)
----------------------------	---------------------

低噪声沥青路面降噪机理研究	王佐民	许雪莹	(210)
直升机结构响应主动控制传感器优选研究	陆 洋 陆 轶 顾仲权	凌爱民	(214)
轻型载货汽车发动机噪声源识别	李惠彬 刘吉春 刘海光	袁卫萍	(219)
大挠性多体太阳能电池翼结构振动分散控制试验研究		李东旭	(224)
基于 C-FLANN 的非线性有源噪声无模型控制技术研究	周亚丽	张奇志	(232)
地震激励下桥梁振动控制系统的非参数辨识方法研究	何 敏	王建国	(238)
基于最优控制力的斜拉索振动控制	邬喆华 楼文娟 陈 勇	朱瑶宏	(245)
三层微穿孔板的优化设计及特性分析	赵晓丹	张晓杰	(249)
穿孔管水消声器声学性能计算与分析	黄信男	柳贡民	(254)
管路阻尼材料减振性能试验研究		朱晓君	(260)
多厅式电影城建筑声学设计与施工技术研究		刘景立	(265)
创新设计与高效设计的关系研究——记石油钻井噪声的治理与解决方法	刘子峰 马金盛 王同庆 庄达民 戴能尚 夏 政 李 静 种法国		(270)

第四部分 模态试验与分析

ARMA 动力学快速建模方法	刘进明 应怀樵 沈 松 董书伟	(281)
模态参数识别研究动态	董书伟 应怀樵 刘进明 沈 松	(285)
环境激励中各种模态分析方法的比较	刘进明 董书伟 应怀樵 沈 松	(289)
汽车白车身模态试验与结果分析	李 磊 应怀樵 董书伟 张占一	(295)
基于有限元的车辆动力传动系统弯扭耦合振动建模与分析	孙恬恬 项昌乐 刘 辉	(300)
基于环境试验的过街天桥模态参数识别与分析	李 磊 应怀樵 刘 杰 张占一	(308)
重型载货汽车重要部件试验模态分析研究	李惠彬 刘亚彬 周鹍麟 刘吉春 上官云飞	(313)
内燃机油底壳模态分析	袁维佳 王雪红 李惠彬 王国丽	(319)
计入泄漏影响的最小二乘复频域法及其应用	董书伟 刘进明 应怀樵	(323)
MN-1 型振动筛筛箱侧板应变试验模态分析	张传涛 栾金堂	(331)
管道系统元器件阻抗测试平台模态分析	赵增欣 应怀樵 李 鹤	(337)
基于连续小波的飞行器结构动参数辨识方法研究	武晓东 邓忠民	(344)
3 种方法探究一夹具的动态特性	安梅岩 马爱军 刘洪英	(351)

第五部分 分析方法与试验技术

信号处理中“恼人”的泄漏现象	应怀樵 李 磊 张占一 谭 静	(359)
信号处理中“奇妙”的混叠现象	应怀樵 董书伟 应 明 赵增欣	(365)
离心风机离散噪声的实用数值预估方法	李 嵩 陈安邦 王巍雄 朱之墀	(371)
水下爆炸作用时动水压力的实测与计算		陈安远 (377)
基于波叠加方法的声学设计灵敏度分析	陈 剑 高 煜 程 昊	(383)
基于波束形成的噪声源识别方法的应用和比较	沈 松 应怀樵 刘进明	(387)
基于小波包与神经网络的柴油机故障诊断	何庆飞 王汉功 陈小虎 毋文峰	(392)

飞机颤振试飞数据分析和处理技术研究	张春蔚	(397)
半功率带宽与 INV 法在阻尼测试中适用范围的研究	应怀樵 张占一 李 磊 王亚涛	(404)
INV 阻尼计的研究与应用	应怀樵 张占一 谷雨明 李 磊	(408)
INV 阻尼计技术在减振器阻尼参数测量中的应用与分析	谭 静 李 磊 应怀樵	(413)
INV 阻尼计在阻尼材料损耗因子测试中的应用	应怀樵 王亚涛	(419)
遥感飞机飞行中的振动测试分析	赵增欣 应怀樵 刘文峰	(427)
第三代动平衡软件的原理及设计	刘进明 应怀樵 沈 松	(434)
转子油膜涡动及不对中故障特征对比试验分析	张占一 应怀樵 刘 杰 刘 宇	(439)
环形人行桥体振动试验研究	张 彬 赵增欣 应怀樵 刘晓平	(445)
大型升船机结构地震响应分析	程载斌 刘玉标 梁乃刚	(450)
基于小波变换的岩石声学信号消噪与滤波分析研究	俞 缙 张 迪 赵维炳 李晓昭 关云飞	(456)
正弦扫频幅值分析	宁 菲 牛宝良	(463)
基于振动测试液压泵的监测与诊断	姚春江 毋文峰	(467)
AR 谱在风扇叶片裂纹动态检测中的应用	陈革维	(471)
印刷机压印滚筒动态挠曲研究	刘琳琳 成刚虎 黄颖为	(474)
飞机起落架滑跑 1 - COS 跑道模拟试验技术研究	崔荣耀 马蕊婷 杨武刚	(480)
200MW 汽轮发电机组低频振动的试验分析	李贵三 陈孟科	(486)
康明斯发动机磨合期振动特性的研究	刘玉兵 王炳杰 陈亚忠 吴国君	(490)
上海地铁交通引起地面振动的现场试验研究	楼梦麟 贾旭鹏 朱玉星 俞洁勤	(495)
航天发射塔结构动力特性实测与分析	尹绫峰 刘晓华 黄 伟	(504)
用多峰法分析动力基础地基阻尼比	吴邦达	(510)

第六部分 仪器设备与测试系统

虚拟仪器实时高精度频率、幅值、相位与失真度分析	应怀樵 刘进明 沈 松 李毅民	(517)
虚拟仪器进行声强测量的原理及相位补偿	李毅民 沈 松 应怀樵	(521)
信号处理中“一键操作”的自动化采样分析技术研究	应怀樵 沈 松 刘进明 应 明	(526)
抗混滤波器原理及过采样/BDFWPS“抗混”滤波研究	应怀樵 刘进明 沈 松 应 明 董书伟 赵增欣	(531)
自动化温湿度集成测量系统	沈 松 应怀樵 刘进明 杜 峰 应 军	(538)
基于虚拟仪器技术的振动测试信号分析系统	谷长利	(543)
基于虚拟仪器技术的金属制品承载能力自动测试系统	杨世凤 袁 弘 赵继民 王秀清 陈 浩	(548)
虚拟仪器技术及其在农业工程中的应用	杨世凤 刘 琳 郭雅萌 王建新 李建凯	(553)

振动测试仪器相位差精度的比较研究	应怀樵 张 彬 赵增欣 (557)
2. 4GHz 无线振动传感器的研制	孙玉国 (561)
Matlab 在远程信号处理上的应用	王旭平 王汉功 陈小虎 (564)
HZS - B 活载试验机	
..... 张大中 李国芬 朱华平 胡亚风 盛晓艳 张高勤 陈维清 何文龙 周年强	(568)
基于虚拟仪器的供电设备性能检测	张 宁 郭德卿 蒋有才 赵玉龙 (573)
流通环节中冲击与振动测显卡的开发	王振林 周建伟 郑玉卿 卢青山 (578)
 附录一 中国振动工程学会、振动与噪声控制分会与北京东方振动和噪声技术研究所 成立前后大事记 (1981 ~ 2007 年)	 (585)
 附录二 新闻媒体报道	 (593)
 附录三 北京东方振动和噪声技术研究所“虚拟仪器”和“移动试验室”重大创新 成果及产品介绍	 (600)
 附录四 中国振动工程学会振动与噪声控制分会第五届理事会名单	 (610)
 附录五 全国振动与噪声高技术及应用会议组织委员会名单	 (611)

Contents

Celebrating of the 20 Anniversary of the Establishment of China Vibration Engineering Academy Facing the New Challenge of the Vibration Engineering	Zheng Zhaochang (1)
Letters of Congratulations from Some Famous Experts and Scholars for the Celebration of the 20 Anniversary of the Establishments of China Vibration Engineering Academy and Vibration & Noise Control Branch	(14)
Letters of Congratulations from Some Famous Experts and Scholars for the Celebration of the 20 Anniversary of the Establishments of China Orient Institute of Noise & Vibration	(21)

Part 1 Special Report

Exploration on “Assemble, Resonance, Sublimation” and “Nuclear Fusion” —Commemoration on the 20th Anniversary of the Publishing of “Vibration Engineering” and “Great Vibration”	Ying Huaqiao, Hu Haichang (35)
The Technical Prospects of Virtual Instruments (Data Acquisition & Signal Processing) —“Six-High” Techniques with High-Automation, High-Accuracy and High-Speed as Their Core	Ying Huaqiao, Liu Jinming, Shen Song, Ying Ming, Du Feng (40)
Dual-Core Data Acquisition Instrument Based on Dual-24 Bit Design	Ying Ming, Du Feng, Ying Huaqiao, Shen Song (52)
Design and Analysis of Laboratory Health Monitoring Model of Long-Span Cable-Stayed Bridges	Zhou Linren, Yang Ou, Ou Jinping (57)
The Important Concepts of Data Acquisition & Signal Processing and the Research of Multi-Core High Precision Data Acquisition Instruments	Ying Huaqiao, Shen Song, Liu Jinming, Ying Ming, Du Feng, Li Yimin (67)
Discussion of Several Problems on Digital Measurement Instruments	Shen Song, Ying Huaqiao, Liu Jinming, Ying Ming (77)
Analysis and Application for the Nonlinear Vibration of Spring Oscillator	You Fengxiang (82)
Study on the Performance of a Two-Degree-of-Freedom Chaotic Vibration Isolation System	Zhu Shijian, Lou Jingjun, Zhang Xing, Zhang Zhenhai (88)
Dynamical Analysis and Measurement for the Foundation of 5m × 5m Shaking Table	Huang Haohua, Dai Junwu, Zhan Songmei, Lv Xuefeng (94)
Field Ambient Vibrational Measurement and Studies of the Lupu Arch Bridge	Zhang Guanyong, Liu Jinming (116)

Part 2 Theory of Vibration, Noise and Their Applications

- Research of Transient Spectrum Line Splitting with Flat Top Window Based on FFT
..... Zhang Bin, Ying Huaqiao, Liu Xiaoping (127)
- Theoretical and Experimental Research on Propeller Exciting Pressure of Ship
..... Hu Jian, Huang Sheng, Wang Peisheng (132)
- Application of Sound-Vibration Coupling Analysis in Blast Measurement
..... Peng Changxian (137)
- Ordinal Design Flow of Automobile NVH
..... Fan Ximin, Chen Jian, Song Ping, Gao Yu (143)
- Research on Application of Reduced Order Model in Wind-Induced Vibration of Long-Span Roofs
..... Sun Fangjin, Zhang Daming, Yin Zhixiang (150)
- Application of Improved Serial Staggered Procedure in Wind-Induced Response Analysis of
Large-Span Roofs Sun Fangjin, Zhang Daming, Yin Zhixiang (158)
- Comparative Research on Dynamic Model Updating Techniques Based on Bridge Structure
..... Li Jian (166)
- Research on the Nonlinear Fluid Structure Interaction Model of the Vertical Fluid Pipeline
..... Zeng Guohua, Kong Jianyi, Hou Yu, Li Gongfa (176)
- Nonlinear Effects on Seismic Response Analysis of Steel Frame Structures
..... Hu Lilie, Zhao Chengweng, Gao Liang (182)
- Density Calculation of Rock-Fill Object by Geophysics Parameter
..... Deng Hongliang (187)
- Application Energy Dissipation Theory to Improve Vibration Situation Parts Structure
..... Xiao Haiyan, Liu Heping, Luo A'ni (193)
- Dynamic Responses of a Discrete Floating Bridge Studied by Galerkin Method of Weighted
Residuals Zhang Jun, Mu Rong, Bai Binsheng (197)

Part 3 Vibration, Noise Reduction & Control

- Design and Analysis of the Local Vibration Isolation about Chengdao II Offshore Platform
..... Li Wenying, Liu Yubiao, Shen Zhonghan (205)
- Study on Noise Reducing Mechanism of Low Noise Asphalt Pavement
..... Wang Zuomin, Xu Xueying (210)
- Optimization Selection of Sensors in Active Control of Structural Responses for Helicopter
..... Lu Yang, Lu Yi, Gu Zhongquan, Ling Aimin (214)
- Noise Source Identification of Truck Engine
..... Li Huibin, Liu Jichun, Liu Haiguang, Yuan Weiping (219)
- Experiment Research on the Decentralized Vibration Control of Large Solar Array Structures
..... Li Dongxu (224)
- Model-Free Control of Nonlinear Noise Processes Based on C-FLANN
..... Zhou Yali, Zhang Qizhi (232)

Non-Parameter System Identification of Controlled Bridges under Seismic Excitations	He Min, Wang Jianguo (238)
Mitigation Vibration of Stay-Cable Using Optimal Force Control Strategy	Wu Zhehua, Lou Wenjuan, Chen Yong, Zhu Yaohong (245)
Optimal Design and Characteristic Analysis of the Three-Layer Microperforated Plate	Zhao Xiaodan, Zhang Xiaojie (249)
Performance Calculation and Analysis of the Perforated Tube Water Muffler	Huang Xinnan, Liu Gongmin (254)
Experimental Investigation on Properties of Pipe Vibration Attenuation of Damping Materials	Zhu Xiaojun (260)
Research on Design and Built Technology of Sound Isolation for Multiplex	Liu Jingli (265)
The Relationship between Creative Design and High-Efficiency Design—The Treatment and Elimination of Petroleum Drilling Noise	Liu Zifeng, Ma Jinsheng, Wang Tongqing, Zhuang Damin, Dai Nengshang, Xia Zheng, Li Jing, Zhong Faguo (270)

Part 4 Modal Test and Analysis

Fast Dynamic ARMA Modeling Constructing Method	Liu Jinming, Ying Huaqiao, Shen Song, Dong Shuwei (281)
Study Trends of the Modal Parameter Identification	Dong Shuwei, Ying Huaqiao, Liu Jinming, Shen Song (285)
Comparisons of Different Methods in Ambient Modal Analysis	Liu Jinming, Dong Shuwei, Ying Huaqiao, Shen Song (289)
Modal Test and Result Analysis for a Body-in-White	Li Lei, Ying Huaqiao, Dong Shuwei, Zhang Zhanyi (295)
Coupled Flexural-Torsion Vibration Modeling and Analysis of a Powertrain Based on FEM	Sun Tiantian, Xiang Changle, Liu Hui (300)
Modal Parameter Identification and Analysis of a Foot Bridge Based on Ambient Test	Li Lei, Ying Huaqiao, Liu Jie, Zhang Zhanyi (308)
Experimental Modal Analysis of the Key Parts of the Heavy-Duty Truck	Li Huibin, Liu Yabin, Zhou Lilin, Liu Jichun, Shangguan Yunfei (313)
Modal Analysis of a Combustion Engine Oil Pan	Yuan Weijia, Wang Xuehong, Li Huibin, Wang Guoli (319)
The Extended Least-Squares Complex Frequency-Domain Method Including Leakage Effect and Its Application	Dong Shuwei, Liu Jinming, Ying Huaqiao (323)
Experimental Strain Modal Analysis of the MN-1 Type Oscillating Sieve Board with Three Vibration Motors	Zhang Chuantao, Luan Jintang (331)
Modal Analysis of the Pipe Components Impedance Testing Platform	Zhao Zengxin, Ying Huaqiao, Li He (337)
Dynamic Parameter Identification of Flight Vehicle Structures Based on CWT	

.....	Wu Xiaodong, Deng Zhongmin (344)
Dynamic Characteristics Study of a Fixture with Three Methods	
.....	An Meiyun, Ma Aijun, Liu Hongying (351)

Part 5 Analysis Methods and Measurement Techniques

The Annoying Leakage Phenomena in Digital Signal Processing	
.....	Ying Huaqiao, Li Lei, Zhang Zhanyi, Tan Jing (359)
The Curious Aliasing Phenomena in Digital Signal Processing	
.....	Ying Huaqiao, Dong Shuwei, Ying Ming, Zhao Zengxin (365)
A Practical Numerical Method to Predict the Discrete Noise of Centrifugal Fans	
.....	Li Song, Chen Anbang, Wang Weixiong, Zhu Zhichi (371)
Practical Dynamic Water Pressures Measurement and Calculation of Underwater Demolition	
.....	Chen Anyuan (377)
Acoustic Sensitivity Analysis Based on Wave Superposition Method	
.....	Chen Jian, Gao Yu, Cheng Hao (383)
The Application and Comparison of Noise Source Identification Technique Based on Beamforming	
.....	Shen Song, Ying Huaqiao, Liu Jinming (387)
Diesel Engine Fault Diagnosis Based on Wavelet Package and Neural Network	
.....	He Qingfei, Wang Hangong, Chen Xiaohu, Wu Wenfeng (392)
Study on the Flutter Flight Data Analysis and Processing Techniques	
.....	Zhang Chunwei (397)
The Application Range Research of Half-Power Bandwidth Method and INV Damping Ratio	
Meter in Damping Testing	Ying Huaqiao, Zhang Zhanyi, Li Lei, Wang Yatao (404)
Application & Research of INV-Damping Technique	
.....	Ying Huaqiao, Zhang Zhanyi, Gu Yuming, Li Lei (408)
Application and Analysis of INV Damping Technique in Parameter Test for Damper	
.....	Tan Jing, Li Lei, Ying Huaqiao (413)
Application of INV Damping Ratio Solver in Loss Factor Testing of Damping Material	
.....	Ying Huaqiao, Wang Yatao (419)
In -Flight Vibration Measurements and Analysis of the Remote Sensing Airplane	
.....	Zhao Zengxin, Ying Huaqiao, Liu Wenfeng (427)
The Third Generation Balance of Rotor Software Principle and Design	
.....	Liu Jinming, Ying Huaqiao, Shen Song (434)
Experimental Analysis of Rotor Oil Film Whirl and Misalignment Fault Characteristics	
.....	Zhang Zhanyi, Ying Huaqiao, Liu Jie, Liu Yu (439)
Vibration Test Research of the Annular Footbridge	
.....	Zhang Bin, Zhao Zengxin, Ying Huaqiao, Liu Xiaoping (445)
Seismic Response Analysis of Large Ship-Lifting Structures	
.....	Cheng Zaibin, Liu Yubiao, Liang Naigang (450)
Denoising and Filtering of Rock Acoustic Signal with Wavelet Transformation	

..... Yu Jin, Zhang Di, Zhao Weibing, Li Xiaozhao, Guan Yunfei (456)	
Spectrum Analysis of Sinusoidal Sweep Frequency Signal	
..... Ning Fei, Niu Baoliang (463)	
Hydraulic Pump Condition Monitoring and Fault Diagnosis Based on Vibration Testing	
..... Yao Chunjiang, Wu Wenfeng (467)	
Application of AR Spectrum in the Flaw Detection of Fan Blades	
..... Chen Gewei (471)	
Study on Dynamic Deformation of Impression Cylinder	
..... Liu Linlin, Cheng Ganghu, Huang Yingwei (474)	
A Simulated Test Technology Researching about Taxiing of the Aircraft Landing Gear on the	
1-COS Runway Cui Rongyao, Ma Ruiting, Yang Wugang (480)	
Experimental Analysis of the Low Frequency Vibration on the 200MW Turbo-Generator Unit	
..... Li Guisan, Chen Mengke (486)	
Research on the Vibration Characteristic in Running-In Period for Cummins Engine	
..... Liu Yubing, Wang Bingjie, Chen Yazhong, Wu Guojun (490)	
Experiment Study of Environmental Vibration Induced by Subway Trains in Shanghai	
..... Lou Menglin, Jia Xupeng, Zhu Yuxing, Yu Jieqin (495)	
Structural Dynamic Characteristics Test and Analysis of Space Launch Tower	
..... Yin Xufeng, Liu Xiaohua, Huang Wei (504)	
Multi-Peak Method for Analyzing Subsoil Damping Ratio of Dynamie Foundation	
..... Wu Bangda (510)	

Part 6 Instrument and Measurement Systems

High-Precision Real-Time Analysis of Frequency, Amplitude, Phase and Distortion with Virtual	
Instruments Ying Huaqiao, Liu Jinming, Shen Song, Li Yimin (517)	
Sound Intensity Measurement Based on Virtual Instrument and Phase Compensation	
..... Li Yiming, Shen Song, Ying Huaqiao (521)	
Research on "Operation with One Key" Automatic Sampling and Analysis Technique in Signal	
Processing Ying Huaqiao, Shen Song, Liu Jinming, Ying Ming (526)	
Study on the Anti-Aliasing Filter Principle and Anti-Aliasing Filtering Based on Oversampling/ BDFWPS	
..... Ying Huaqiao, Liu Jinming, Shen Song, Ying Ming, Dong Shuwei, Zhao Zengxin (531)	
Automatic Integrated Temperature and Humidity Measurement System	
..... Shen Song, Ying Huaqiao, Liu Jinming, Du Feng, Ying Jun (538)	
Vibration Test Signal Analysis System Based on Virtual Instrument Technology	
..... Gu Changli (543)	
An Auto-Testing System of Load Capacity of Well Cover Based on Virtual Instrument Technique	
..... Yang Shifeng, Yuan Hong, Zhao Jimin, Wang Xiuqing, Chen Hao (548)	
Virtual Instrumentation and Its Application in Agricultural Engineering	
..... Yang Shifeng, Liu Lin, Guo Yameng, Wang Jianxin, Li Jiankai (553)	

Phase Difference Research of Vibration Testing Instrument
..... Ying Huaiqiao, Zhang Bin, Zhao Zengxin (557)

Development of 2.4GHz Wireless Vibration Sensors Sun Yuguo (561)

Applications of Matlab in the Remote Signal Process
..... Wang Xuping, Wang Hangong, Chen Xiaohu (564)

HZS-B Type Moving Load Tester
..... Zhang Dazhong, Li Guofen, Zhu Huaping, Hu Yafeng,
Sheng Xiaoyan, Zhang Gaoqin, Chen Weiqing, He Wenlong, Zhou Nianqing (568)

Power Device Detecting Based on Virtual Instrument
..... Zhang Ning, Guo Deqing, Jiang Youcai, Zhao Yulong (573)

Development of a New Vibration Impact Test Card Used in Transportation
..... Wang Zhenlin, Zhou Jianwei, Zheng Yuqing, Lu Qingshan (578)

**Appendix 1 Chronology of China Vibration Engineering Society/China Vibration
and Noise Control Branch (585)**

Appendix 2 News and Media Report of China Orient of Noise & Vibration (593)

**Appendix 3 Introduction to “Virtual Instrument Library” and “Portable Laboratory”,
the Original Achievements and Products of COINV (600)**

Appendix 4 Member List of China Vibration and Noise Control Branch (610)

**Appendix 5 The Organizing Committee of the National Vibration and Noise High-
Tech and Its Application (611)**