

第40卷 Vol.40  
第1期 No.1

ISSN 1674-5795  
CN 11-5347/TB

# 計測技術

李榮澤

METROLOGY & MEASUREMENT TECHNOLOGY

中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊  
中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊  
中国期刊全文数据库全文收录期刊  
中文科技期刊数据库收录期刊

1

2020



# 計測技術

JI CE JISHU

1958 年创刊 双月刊  
2020 年第 40 卷第 1 期(总第 243 期)  
2020 年 2 月 28 日出版

## 《计测技术》编辑委员会

主 任: 张 波  
副 主 任: 陈 刚 段宇宁 胡晓煜  
常务副主任: 张 力  
特邀委员: (以姓氏笔画为序)

王立鼎 尹泽勇 叶声华 李天初  
张广军 张钟华 张彦仲 俞鸿儒  
谭久彬

## 委 员: (以姓氏笔画为序)

于连栋 才 滢 马爱文 毛宏宇  
石小江 石照耀 付跃刚 白 剑  
冯吉军 朱振宇 伍 凡 刘 民  
刘国华 许 航 李玉龙 李名兆  
李学金 杨春涛 张书练 张 玘  
张志民 张宝珍 陈大为 陈 兴  
陈怀艳 陈青松 邵 力 周 宁  
周自力 周维虎 赵怀俊 郝 群  
姚和军 徐贵力 高邱峰 戚宁武  
梁志国 韩春好 程 胜 蔡小斌  
廖 理 阚劲松 樊尚春

主管单位: 中国航空工业集团有限公司  
主办单位: 北京长城计量测试技术研究所  
编辑出版: 《计测技术》编辑部

社 长: 孙千军  
主 编: 韩 冰  
副 社 长: 杜 江 (兼广告负责人)

编 辑: 朱俊真 刘圣晨  
英文编辑: 陈晓梅 任冬梅

电 话: (010) 62457159 (编辑部)  
(010) 62457160 (广告部)

传 真: (010) 62457159

通讯地址: 北京市海淀区环山村 304 所

邮政编码: 100095

E-mail: mmt304@126.com

网 址: www.jicejishu.com

印 刷: 北京科信印刷有限公司

国内总发行: 北京报刊发行局

邮发代号: 80-441

海外总发行: 中国国际图书贸易集团有限公司  
北京市海淀区车公庄西路 35 号  
(100048)

发行代号: BM7117

刊 号: ISSN 1674-5795  
CN 11-5347/TB

广告经营许可证: 京海工商广登字 20170153 号

国内定价: 10 元/册; 国外定价: 8 美元/册

版权声明: 凡投稿本刊或允许本刊登载的作品, 均视为作者已同意将其作品刊载于本刊网络版或电子版, 其使用费已包含在本刊所付稿酬中。作者如不同意, 投稿时敬请说明。

## 目 次

### 综合评述

风洞分布测压试验校准技术发展现状 ..... 李峰 王洪博 ( 1 )

### 理论与实践

残周期正弦波形总失真度的测量评价

..... 梁志国 刘渊 何昭 张亦弛 吴娅辉 ( 8 )

基于应变监测的升降舵壁板变形重构方法

..... 冯荻 梁冰 刘坤 姜昕彤 贾振元 刘巍 ( 12 )

超声波在水中衰减的频率效应及其对脉冲回波的影响

..... 程明 潘勤学 肖定国 徐春广 刘然 杨超 ( 19 )

基于光纤光栅传感器的弓网状态监测方案及其验证试验

..... 韩冰 ( 27 )

### 新技术新仪器

温度对石墨烯膜光纤 F-P 声压传感器灵敏度影响研究

..... 尹浩腾 李成 宋学锋 樊尚春 ( 32 )

应用于激光闪光法测量热扩散率装置的微弱信号放大调理技术研究

..... 金振涛 蔡静 杨新圆 周杨 ( 37 )

### 计量、测试与校准

一种鲁棒的线纹尺图像刻线提取算法研究

..... 张晓磊 孙鹏 孙懿玮 邹志 ( 42 )

民机高升力系统状态机建模仿真及测试校准

..... 梁森 王婧茹 姚鸪 郑保 ( 46 )

基于图像识别和 GPS 技术的全自动补偿式微压计的设计

..... 李倩 甘蓉 ( 51 )

基于 LabVIEW 机器视觉的压力表自动化检定装置设计

..... 苏一鸣 杨水旺 张琦 胡湘宁 ( 57 )

### 动态力和多分量力专栏

多分量力组合加载校准装置主机结构的技术实现 ..... 秦海峰 ( 61 )

带惯性力修正的循环力校准方法研究 ..... 田峰 ( 66 )

正弦力量计校准研究 ..... 曾利民 ( 74 )

大幅值脉冲力激励装置研究

..... 何旋, 曹亦庆, 李善明, 商一奇, 赵巍宇 ( 80 )

### 动态信息

“传感器动态校准技术”征稿启事 ..... ( 88 )

# Main Contents

## Survey and Review

- (1) Overview of Calibration Technology for Wind Tunnel Distribution Pressure Test  
..... LI Feng, WANG Hongbo

## Theory and Practice

- (8) Distortion Evaluation Method of Partial Sinusoidal Waveforms  
..... LIANG Zhiguo, LIU Yuan, HE Zhao, ZHANG Yichi, WU Yahui
- (12) Deformation Reconstruction Method of Elevator Assembly Based on Strain Monitoring  
..... FENG Di, LIANG Bing, LIU Kun, JIANG Xintong, JIA Zhenyuan, LIU Wei
- (19) Frequency Effect of Ultrasonic Wave Attenuation in Water and Its Influence on Pulse Echo  
..... CHENG Ming, PAN Qinxue, XIAO Dingguo, XYU Chunguang, LIU Ran, YANG Chao
- (27) Monitoring Scheme and Verification Test of Pantograph and Catenary Based on FBG Sensors  
..... HAN Bing

## New Technology and Instrument

- (32) Effect of Temperature on Sensitivity of Optical Fiber Fabry-Perot Acoustic Sensor with Graphene Diaphragm  
..... YIN Haoteng, LI Cheng, SONG Xuefeng, FAN Shangchun
- (37) Research on Weak Signal Amplification and Processing Technology Applied to Laser Flash Method for Measuring Thermal Diffusivity  
..... JIN Zhentao, CAI Jing, YANG Xinyuan, ZHOU Yang

## Metrology, Measurement and Calibration

- (42) A Robust Approach for Line Scale Image Extracting  
..... ZHANG Xiaolei, SUN Peng, SUN Yiwei, ZOU Zhi
- (46) State Machine Modeling and Simulation, Test and Calibration of Civil Aircraft High-lift System  
..... LIANG Sen, WANG Jingru, YAO Yi, ZHENG Bao
- (51) Design of Fully Automatic Compensation Micro-manometer Based on Image Recognition and GPS Technology  
..... LI Qian, GAN Rong
- (57) Design of Automatic Calibration System for Pressure Gauges Based on LabVIEW Machine Vision  
..... SU Yiming, YANG Shuiwang, ZHANG Qi, HU Xiangning

## Column on Dynamic Force and multi – component force

- (61) The Technique Realization for Calibration Device of Multi-component Force with Combination Loading  
..... QIN Haifeng
- (66) Research on Calibration Method of Cyclic Force with Inertial Force Correction  
..... TIAN Feng
- (74) Investigation on Sinusoidal Force Calibration  
..... ZENG Limin
- (80) Research on Large Range Dynamic Force Excitation Device  
..... HE Xuan, CAO Yiqing, LI Shanming, SHANG Yiqi, ZHAO Weiyu

# METROLOGY & MEASUREMENT TECHNOLOGY

( Bimonthly )

Vol. 40 No. 1 2020 ( Total No. 243 )

## Editorial Committee

**Chairman** ZHANG Bo

### Vice Chairmen

CHEN Gang DUAN Yuning HU Xiaoyu

### Executive Vice Chairmen

ZHANG Li

### Invited Editorial Committee Members

WANG Liding YIN Zeyong  
YE Shenghua LI Tianchu  
ZHANG Guangjun ZHANG Zhonghua  
ZHANG Yanzhong YU Hongru TAN Jiubin

### Editorial Committee Members

YU Liandong CAI Ying MA Aiwen  
MAO Hongyu SHI Xiaojiang SHI Zhaoyao  
FU Yuegang BAI Jian FENG Jijun  
ZHU Zhenyu WU Fan LIU Min  
LIU Guohua XU Hang LI Yulong  
LI Mingzhao LI Xuejin YANG Chuntao  
ZHANG Shulian ZHANG Qi ZHANG Zhimin  
ZHANG Baozhen CHENG Dawei CHEN Xing  
CHEN Huaiyan CHENG Qingsong SHAO Li  
ZHOU Ning ZHOU Zili ZHOU Weihu  
ZHAO Huaijun HAO Qun YAO Hejun  
XU Guili GAO Qiufeng QI Ningwu  
LIANG Zhiguo HAN Chunhao CHENG Sheng  
CAI Xiaobin LIAO Li KAN Jinsong  
FAN Shangchun

**Sponsor:** Changcheng Institute of Metrology & Measurement

**Editor & Publisher:** Editorial Department  
House of Metrology & Measurement Technology

**Address:** P. O. Box 1066, Beijing 100095, P. R. China

**Chief Editor:** HAN Bing

**Printing:** Beijing Kexin Printing Co., Ltd

**Overseas Distributor:** China International Book Trading Corporation ( 35 Chegongzhuang West Road, Haidian District, Beijing 100048, China )

[ 期刊基本参数 ] CN11 – 5347/TB \* 1958 \* B \* A4 \* 88 \* zh \* P \* ¥ 10. 00 \* 15 \* 2020 – 02

# 计测技术

METROLOGY & MEASUREMENT TECHNOLOGY

主管单位：中国航空工业集团有限公司

主办单位：北京长城计量测试技术研究所

编辑出版：《计测技术》编辑部

通讯地址：北京市海淀区环山村304所（100095）

电 话：（010）62457159/62457160

网 址：www.jicejishu.com

E-mail：mmt304@126.com

Responsible Institute:AVIC

Sponsor: Changchen Institute of Metrology & Measurement

Editor & Publisher: Editorial Department House of Metrology & Measurement Technology

Adress:P.O.Box 1066,Beijing 100095, P.R.China

Tel: (010) 62457159/62457160

Website: www.jicejishu.com

E-mail: mmt304@126.com

ISSN 1674-5795



刊号： $\frac{\text{ISSN 1674-5795}}{\text{CN11-5347/TB}}$

邮发代号：80-441

海外发行代号：BM7117