

中文核心期刊  
ELSEVIER 《Scopus》数据库收录的中国科技期刊



ISSN 1000-1158  
CODEN JIXUEU  
CN11-1864/TB

# 计量学报

JILIANG XUEBAO  
ACTA METROLOGICA SINICA

第 40 卷  
Vol.40

第 2 期  
No.2



## 2019

ISSN 1000-1158



中国计量测试学会

万方数据



# 计 量 学 报

第 40 卷 第 2 期 2019 年 3 月

## 目 次

|                                    |                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------|
| AFM 扫描过程的模拟及针尖形状反求 .....           | 施玉书, 连笑怡, 王艺瑄, 黄 鹭, 董明利, 胡晓东, 高思田 (177) |
| 一种可溯源原子力探针显微镜 .....                | 杨文军, 胡 迟, 刘晓军 (183)                     |
| 平面度计量——点线面之间的量值传递与控制 .....         | 王 青, 顾 洋 (189)                          |
| 基于机器视觉的双工位载带检测系统研究 .....           | 石韵昭, 倪 军, 李宁钊, 范晟华 (196)                |
| 一种 ABS 齿圈参数检测系统误差校正方法研究 .....      | 高俊鹏, 姜 涛, 张桂林 (201)                     |
| 平面绝对检测闭环自检实验研究 .....               | 张凌华, 韩 森, 吴泉英, 唐寿鸿, 李雪园, 王全召 (208)      |
| 光纤转镜式高速相机同步转速传感器的设计 .....          | 唐远鸿, 吴云峰, 张晨雨, 沈澜泉, 赵玲玲 (213)           |
| 基于改进暗通道算法的图像去雾研究 .....             | 程 磊, 刘勇军 (220)                          |
| 圆柱微波谐振法测量氩气折射率 .....               | 陈 伟, 张 凯, 冯晓娟, 林 鸿, 张金涛, 段远源, 卢 俊 (225) |
| 红外高光谱大气探测仪星载固定点黑体辐射源的研制<br>.....   | 胡朝云, 郝小鹏, 宋 健, 文 平, 常稼强, 顾明剑, 丁 雷 (232) |
| 自校准地表/水表面红外辐射测温仪的研制<br>.....       | 常稼强, 郝小鹏, 吕 彪, 胡朝云, 宋 健, 李 凯, 韩启金 (240) |
| 点排放源中二氧化碳浓度的测量研究 .....             | 邹冰妍, 林 鸿, 张 亮, 冯晓娟, 赵不贿, 张金涛 (246)      |
| 多种群遗传算法在篦冷机二次风温预测中的应用 .....        | 刘 彬, 张春燃, 孙 超, 顾昕峰, 刘浩然 (252)           |
| 反馈精英鲸鱼优化算法优化 LSSVM 的热耗率软测量建模 ..... | 左智科, 陈国彬, 刘 超, 牛培峰, 李一龙 (259)           |
| 基于可变阈值和过零检测的四声道气体超声波流量变送器<br>..... | 穆立彬, 徐科军, 刘 博, 田 雷, 李剑波, 沈子文 (266)      |
| 基于激光跟踪仪的拖曳水槽车速动态校准 .....           | 朱云龙, 胡鹤鸣, 金仲佳, 窦英伟, 谢代梁 (272)           |
| 低压流场速度测量的不确定度分析 .....              | 杨铁牛, 邹 胜, 吴宗跃, 赵蕾蕾, 卢冬冬, 阳 亚 (278)      |
| 基于小波融合的电容层析成像图像重建 .....            | 张立峰, 周 雷 (285)                          |
| 试样倾斜对熔融石英硅三棱锥纳米压痕测试的影响 .....       | 朱光宇, 董翔宇, 高诚辉, 刘 明 (289)                |
| 六维力传感器静态标定系统误差分析 .....             | 付立悦, 宋爱国 (295)                          |
| 基于扭振分析方法的齿轮传动系统故障辨识 .....          | 张 辉, 冯 浩, 丁立军, 赵 浩 (300)                |
| 带有余弦函数的三维混沌弱信号检测系统及电路实现 .....      | 刘剑鸣 (306)                               |
| 光学法复现水声声压中的过零点解调系统设计 .....         | 王 敏, 杨 平, 何龙标, 冯秀娟, 杨嘉莉, 张 跃 (315)      |
| 正弦波电压差分测量与多周期策略 .....              | 陆祖良, 杨 雁, 黄 璐, 王 磊 (319)                |
| 毫米波功率计量标准器芯片的研制 .....              | 钟 青, 袁文泽, 史艳平, 王雪深, 周哲海, 李劲劲 (329)      |
| 同步辐射单能 X 射线空气质量衰减系数的测量<br>.....    | 杜海燕, 李 凡, 吴金杰, 王培玮, 赖万昌, 王 继, 赵屹东 (333) |
| BSA 法测定超滤膜截留率的不确定度评定 .....         | 王旭亮, 赵静红, 李宗雨, 郝 军, 潘献辉 (337)           |
| 一种新型的地区机动车排放因子计算方法研究 .....         | 韩 博, 姜洋海, 高奎贺, 边 旭, 吴 晶, 张 欢 (343)      |
| 标准不确定度 A 类评定中极差法的深入讨论 .....        | 陈凌峰 (347)                               |

# ACTA METROLOGICA SINICA

( BIMONTHLY )

Vol. 40, No. 2, March 2019

## CONTENTS

- Simulation of AFM Scanning Process and Tip Shape Estimation  
..... SHI Yu-shu, LIAN Xiao-yi, WANG Yi-xuan, HUANG Lu, DONG Ming-Li, HU Xiao-dong, GAO Si-tian (177)
- A Traceable Atomic Force Microscope ..... YANG Wen-jun, HU Chi, LIU Xiao-jun (183)
- Flatness Metrology—Value Transfer and Control of Point, Section and Surface ..... WANG Qing, GU Yang (189)
- Research on Duplex Carrier Detection System Based on Machine Vision ..... SHI Yun-zhao, NI Jun, LI Ning-chuan, FAN Sheng-hua (196)
- An Error Compensation Method on ABS Gear Parameters Measurement System ..... GAO Jun-peng, JIANG Tao, ZHANG Gui-lin (201)
- Absolute Test of Optical Planar by Closed Loop  
..... ZHANG Ling-hua, HAN Sen, WU Quan-ying, TANG Shou-hong, LI Xue-yuan, WANG Quan-zhao (208)
- Design of Synchronous Speed Sensor of Optical High-speed Rotating-mirror Camera  
..... TANG Yuan-hong, WU Yun-feng, ZHANG Chen-yu, SHEN Lan-xiao, ZHAO Ling-ling (213)
- Image Dehazing Based on Improved Dark Channel Prior Algorithm ..... CHENG Lei, LIU Yong-jun (220)
- Measurement of Refractive Index of Argon Gas Using a Cylindrical Microwave Resonator  
..... CHEN Wei, ZHANG Kai, FENG Xiao-juan, LIN Hong, ZHANG Jin-tao, DUAN Yuan-yuan, LU Jun (225)
- Development of Blackbody Radiation Sources at Fixed Point on Satellite of Infrared Hyperspectral Atmospheric Detector  
..... HU Chao-yun, HAO Xiao-peng, SONG Jian, WEN Ping, CHANG Jia-qiang, GU Ming-jian, DING Lei (232)
- Development of Self-calibrated Infrared Radiation Thermometer for Surface of Ground or Water  
..... CHANG Jia-qiang, HAO Xiao-peng, LÜ Biao, HU Zhao-yun, SONG Jian, LI Kai, HAN Qi-jin (240)
- Investigation on CO<sub>2</sub> Concentration Measurement for Point Emission Source  
..... ZOU Bing-yan, LIN Hong, ZHANG Liang, FENG Xiao-juan, ZHAO Bu-hui, ZHANG Jin-tao (246)
- The Application of Multi-population Genetic Algorithm in Secondary Air Temperature of Grate Cooler  
..... LIU Bin, ZHANG Chun-ran, SUN Chao, GU Xin-feng, LIU Hao-ran (252)
- Soft Sensor Model of Heat Rate Based on Optimized LSSVM by FEWOA  
..... ZUO Zhi-ke, CHEN Guo-bin, LIU Chao, NIU Pei-feng, LI Yi-long (259)
- Development of Four-channel Ultrasonic Gas Flow Transmitter Based on Variable Threshold and Zero-Crossing Detection  
..... MU Li-bin, XU Ke-jun, LIU Bo, TIAN Lei, LI Jian-bo, SHEN Zi-wen (266)
- Dynamic Calibration of Towing Tank Speed Based on Laser Tracker  
..... ZHU Yun-long, HU He-ming, JIN Zhong-jia, DOU Ying-wei, XIE Dai-liang (272)
- Uncertainty Analysis of Velocity Measurement in Low Pressure Flow Field  
..... YANG Tie-niu, ZOU Sheng, WU Zong-yue, ZHAO Lei-lei, LU Dong-dong, YANG Ya (278)
- Image Reconstruction for Electrical Capacitance Tomography Based on Wavelet Fusion ..... ZHANG Li-feng, ZHOU Lei (285)
- Effects of Sample Tilt on Berkovich Nanoindentation Test of Fused Silica  
..... ZHU Guang-yu, DONG Xiang-yu, GAO Cheng-hui, LIU Ming (289)
- Error Analysis of Six-axis Force/Torque Sensor's Static Calibration System ..... FU Li-yue, SONG Ai-guo (295)
- Gear Fault Identification Based on Torsional Vibration Analysis Method ..... ZHANG Hui, FENG Hao, DING Li-jun, ZHAO Hao (300)
- Three Dimensional Chaotic Weak Signal Detection System with cos Function and its Circuit Implementation ..... LIU Jian-ming (306)
- Design of Zero - crossing Demodulation System for Measurement of Underwater Acoustic Pressure by Optical Method  
..... WANG Min, YANG Ping, HE Long-biao, FENG Xiu-juan, YANG Jia-li, ZHANG Yue (315)
- Differential Measurement of Sine Wave Voltage and Multi-period Strategy ... LU Zu-liang, YANG Yan, HUANG Lu, WANG Lei (319)
- Study on Millimeter Wave Power Standard Devices  
..... ZHONG Qing, YUAN Wen-ze, SHI Yan-ping, WANG Xue-shen, ZHOU Zhe-hai, LI Jin-jin (329)
- The Measurement of Synchrotron Radiation Single-energy X-ray Mass-attenuation Coefficient of Air  
..... DU Hai-yan, LI Fan, WU Jin-jie, WANG Pei-wei, LAI Wan-chang, WANG Ji, ZHAO Yi - dong (333)
- Uncertainty Evaluation for the Determination of the Retention Ratio of the Ultrafiltration Membrane by BSA-67000  
..... WANG Xu-liang, ZHAO Jing-hong, LI Zong-yu, HAO Jun, PAN Xian-hui (337)
- Research on a Novel Calculation Method of Regional Vehicle Emission  
..... HAN Bo, JIANG Yang-hai, GAO Kui-he, BIAN Xu, WU Jing, ZHANG Huan (343)
- The Further Discussion of the Range Method in the Type A Evaluation of Standard Uncertainty ..... CHEN Ling-feng (347)

## 《计量学报》征稿简则

1 《计量学报》是中国计量测试学会主办的学术性期刊,于每单月出版,向国内外公开发行人。本刊报导我国计量和精密测试科学技术的最新研究成果和进展,读者对象是从事计量测试工作的科技人员及大专院校师生。

2 本刊刊登下列内容的具有创造性的学术论文和研究简报:计量基准、标准及测量系统的研制;测量原理、方法的研究及新技术的应用;计量学科现状综述及发展方向预测等。

3 对稿件的要求如下:

3.1 文稿力求论点明确,数据可靠,文字简练,图表清晰,做到清稿、定稿。论文(含图表)一般不超过七千字,简报一般不超过二千字。文前请附内容摘要和4~8个关键词;以及题目、作者姓名、服务单位及所在地的英文译文及英文摘要和关键词。摘要的字数为200左右,以便保有一定的信息量,使中外读者从中大体了解该项研究工作要解决的问题、遵循的原理、采用的方法、取得的成果及其评价。摘要采用第三人称叙述,不要用“本文”、“作者”等做主语。英文稿须附中文题目、作者姓名及中文摘要、关键词等。

3.2 量的单位和符号应符合国家标准。名词术语必须规范。

3.3 文中插图应大小适当,要尽量简洁、准确。照片应图像清晰,层次分明。插图下注明图题和图注。文中表格要有表序和表题。一般在文中已能叙述清楚的,可不用图或表,以免同一数据在文、表、图中重复。

3.4 引用他人研究成果或文章时应指明出处。参考文献仅列主要者且按在文中引用的顺序编号,一般教科书及尚未正式公开发表的资料请勿列入。请按国家标准 GB7714—87《文后参考文献著录规则》中的“顺序编码制”著录,其格式为:

(书) 作者姓名. 书名[M]. 出版地:出版者,出版年,起止页码.

(刊) 作者姓名. 文题[J]. 刊名,年,卷号(期号):起止页码.

(会议论文) 作者姓名. 文题[C]//论文集编者姓名,论文集名,会议地点(国家、城市)或出版地:出版者,出版年,起止页码.

(学位论文) 作者姓名. 文题[D]. 授予单位所在地:授予单位,编号,年.

(专利) 专利所有者. 专利题名[P]. 专利国别:专利号,出版日期.

(研究报告) 作者姓名. 文题[R]. 出版地:出版者,编号,年.

(标准) 标准编号,标准名称[S].

作者为3人或少于3人者全部写出,3人以上只写出前3人的姓名,后加“等”或相当的文字“*et al*”。

3.5 来稿请写明作者真实姓名、服务单位、详细通讯地址和邮政编码以及联系电话号码。稿件经审阅后,编辑部有权对稿件作适当文字修改,必要时退请作者修改。请勿一稿两投,不拟刊用的稿件将退还作者。决定发表的稿件将适当收取版面费。

3.6 来稿请附基金项目(编号)及第一作者简介(出生年、性别、民族、籍贯、职务、学位、主要从事的研究工作及E-mail地址)。

4 来稿一经发表,即寄送样刊,并按国家有关规定酌致稿酬。

## 计 量 学 报

ACTA METROLOGICA SINICA

双月刊 Bimonthly

1980年1月创刊 Established in January, 1980

2019年3月第40卷第2期 March, 2019. Vol. 40, No. 2

总第179期 Serial No. 179 (2019年3月22日出版)

|       |                             |                                                                                                              |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主管单位  | 国家市场监督管理总局                  | Administrated by: State Administration for Market Regulation                                                 |
| 主 办   | 中国计量测试学会                    | Sponsored by: Chinese Society for Measurement                                                                |
| 出 版   | 计量学报编辑部                     | Published by: Acta Metrologica Sinica Press                                                                  |
| 编 辑   | 计量学报编辑委员会                   | Edited by: Editorial Board of the Acta Metrologica Sinica                                                    |
| 主 编   | 崔 丽 红                       | (P. O. Box 1413, Beijing 100029, China)                                                                      |
| 通 信 处 | 北京1413信箱<br>(邮政编码 100029)   | Editor in Chief: Cui Li-hong                                                                                 |
| 电 话   | (010)64271480               | Tel: (010)64271480                                                                                           |
| 印 刷   | 北京科信印刷有限公司                  | Email: jiliangxuebao@163.com                                                                                 |
| 国内总发行 | 北京报刊发行局                     | Home page: jlx.b.china-csm.org                                                                               |
| 国内订购处 | 全国各地邮局                      | Printed by: Beijing Kexin Printing Co., Ltd.                                                                 |
| 国外总发行 | 中国国际图书贸易集团<br>有限公司(北京399信箱) | Overseas Distributor: China International Book Trading<br>Corporation (P. O. Box 399, Beijing 100044, China) |
|       |                             | Domestic Distributor: Beijing Baokan Faxingju                                                                |
|       |                             | Subscription Office: All Local Post Offices in China                                                         |

ISSN 1000-1158  
CN 11-1864/TB

国内邮发代号:2-798 国外邮发代号:BM232 国内定价:全年300.00元 本期50.00元