



ISSN 0254-3087
CN 11-2179/TH
CODEN YYXUDY

仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

2019(4)

第40卷 第4期

Vol.40 No.4

中国仪器仪表学会主办

仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

第 40 卷 第 4 期 2019 年 4 月

目 次

精密测量与仪器

球型惯性元件配合间隙差动共焦精密测量方法	许 鑫 姚竹贤 王 允 杨 帅 赵维谦(1)
混合式惯导系统自标定技术研究	李 魁 高鹏宇(9)
轴承圆柱滚子直径接触式动态测量动力学研究	赵彦玲 侯新新 鲍玉冬 潘承怡(18)
嵌入式时栅角位移传感器短周期误差分析与补偿	孙世政 周清松 何泽银(27)
超大量程力传递系统不确定度评定研究	梁 伟 韦铁平 杨晓翔 姚进辉(35)
快速动态真空校准装置的研制	习振华 李得天 成永军 孙雯君 李亚丽(43)
高精度 Ka 频段测控天线卫星跟踪预报方法研究	张俊丽 翟政安 杨 勇 李亚晶 吴炜玮(54)

检测技术

基于球壳聚焦阵列的超声成像检测技术研究	陆利冬 曹永刚 郑慧峰 王月兵 吴勇军(61)
基于改进能量算子和 K-RV 互卷积窗的闪变参数检测	吴 聪 高云鹏 张韵琦 滕召胜 周良璋(69)
基于改进 EEMD 与混沌振子的配电网故障选线	侯思祖 郭 威(77)
IGBT 模块键合损伤机理、演化规律及状态监测	姚 芳 马 静 唐圣学 丁祥宽(88)
睡眠中逐次心跳周期的无束缚提取方法研究	刘今越 毕圆浩 贾晓辉 郭士杰(100)

传感器技术

新型旋转比例电-机械转换器静态特性研究	姜 伟 陈品超 裘信国 赖永江 周见行(107)
压电材料动态称重传感器的融合设计方法	刘小锋 冯志敏 胡海刚(115)
斜拉索表层断丝缺陷漏磁检测圆环阵列传感器	杨宁祥 刘秀成 陈英红 肖君武(123)
面向运动力学测量的无线六维力传感器	陈望隆 杨述焱 胡 权 宋爱国(129)

信息处理技术

融合密度峰值和空间邻域信息的 FCM 聚类算法	周世波 徐维祥 徐良坤(137)
磁流变支座剪切刚度与热损功耗的能效分析	李 锐 陈思聪 陈 翔 朱洪浪 陈世崑(145)
不确定性信息条件下系统可靠性分析	丁家满 原 琦 任东磊 贾连印 游进国(153)
液压四足机器人机身扰动抑制及实验研究	任东一 邵俊鹏 孙桂涛 何靖烨(163)
油纸绝缘混合极化的频域谱模型及参数辨识	林朝明 叶 荣 吴国兰(172)

视觉测量与图像处理

基于三维模型的空间目标视觉位姿测量	于 鲲 丛明煜 戴文聪(179)
基于视觉测量的智能轮椅床自动对接	李秀智 梁兴楠 贾松敏 李明爱(189)
改进的低秩稀疏分解及其在目标检测中的应用	杨真真 范 露 杨永鹏 匡 楠 杨 震(198)
基于频散补偿与路径-波速映射的损伤成像	陶静雅 袁慎芳(207)
基于改进 Mask RCNN 和 Kinect 的服务机器人物品识别系统	石 杰 周亚丽 张奇志(216)
基于级联式 Faster RCNN 的三维目标最优抓取方法研究	陈 丹 林清泉(229)
基于 SSDAE 深度神经网络的钛板电涡流检测图像分类研究	包 俊 叶 波 王晓东 尹武良 徐寒扬(238)

交叉与前沿

基于柔性动力学的辊道窑烧结过程匣钵运动特性分析	姜永正 李学军 何宽芳 沈意平 刘炽健(248)
基于节点迭代模糊 Petri 网的非接触异常步态识别方法	赵东辉 杨俊友 白殿春 姜银来(255)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

VOLUME 40 NUMBER 4 APRIL 2019

CONTENTS

Precision Measurement Technology and Instruments

- Laser differential confocal-based high-precision measurement method for the matching clearance of spherical inertial element Xu Xin, Yao Zhuxian, Wang Yun, Yang Shuai, Zhao Weiqian(1)
- Research on self-calibration technique for hybrid inertial navigation system Li Kui, Gao Pengyu(9)
- Contact dynamic measurement dynamics of bearing cylindrical roller diameter ... Zhao Yanling, Hou Xinxin, Bao Yudong, Pan Chengyi(18)
- Short period error analysis and compensation of embedded time grating angular displacement sensor Sun Shizheng, Zhou Qingsong, He Zeyin(27)
- Study on uncertainty evaluation of force transfer system with a super-large range Liang Wei, Wei Tieping, Yang Xiaoxiang, Yao Jinhui(35)
- Development of a rapid dynamic vacuum calibration apparatus Xi Zhenhua, Li Detian, Cheng Yongjun, Sun Wenjun, Li Yali(43)
- High precision satellite tracking and prediction model for Ka-band TT&C antenna Zhang Junli, Zhai Zheng'an, Yang Yong, Li Yajing, Wu Weiwei(54)

Detection Technology

- Research on ultrasonic imaging detection technology based on spherical shell focused array Lu Lidong, Cao Yonggang, Zheng Huifeng, Wang Yuebing, Wu Yongjun(61)
- Flicker parameter detection based on improved energy operator and K-RV mutual convolution window Wu Cong, Gao Yunpeng, Zhang Yunqi, Teng Zhaosheng, Zhou Liangzhang(69)
- Fault line selection in distribution network based on modified EEMD and chaos oscillator Hou Sizuo, Guo Wei(77)
- Bonding damage mechanism, evolution rule and condition monitoring of IGBT module Yao Fang, Ma Jing, Tang Shengxue, Ding Xiangkuan(88)
- Research on extraction method of successive cardiac cycle in theunbound sleep Liu Jinyue, Bi Yuanhao, Jia Xiaohui, Guo Shijie(100)

Sensor Technology

- Research on static characteristics of a novel rotating proportional electro-mechanical converter Jiang Wei, Chen Pinchao, Qiu Xinguo, Lai Yongjiang, Zhou Jianxing(107)
- Fusion design method of weigh-in-motion sensor based on piezoelectric material Liu Xiaofeng, Feng Zhimin, Hu Haigang(115)
- Circular sensor array for surface flaws detection in stay cable based on magnetic flux leakage Yang Ningxiang, Liu Xiucheng, Chen Yinghong, Xiao Junwu(123)
- Wireless six-dimensional force sensor for motion mechanics measurement Chen Wanglong, Yang Shuyan, Hu Quan, Song Aiguo(129)

Information Processing Technology

- Improved FCM algorithm based on density peaks and spatial neighborhood information Zhou Shibo, Xu Weixiang, Xu Liangkun(137)
- Energy efficiency analysis between shear stiffness and heat loss of magneto-rheological bearing Li Rui, Chen Sicong, Chen Xiang, Zhu Honglang, Chen Shiwei(145)
- System reliability analysis under uncertain information Ding Jiaman, Yuan Qi, Ren Donglei, Jia Lianyin, You Jinguo(153)
- Torso disturbance inhibition and experiment research of hydraulic quadruped robot Ren Dongyi, Shao Junpeng, Sun Guitao, He Jingye(163)
- Frequency domain spectrum model and parameter identification of oil-paper insulation mixed polarization Lin Chaoming, Ye Rong, Wu Guolan(172)

Vision Measurement and Image Processing

- Spatial target vision pose measurement based on 3D model Yu Kun, Cong Mingyu, Dai Wencong(179)
- Visual measurement based automatic docking for intelligent wheelchair/bed Li Xiuzhi, Liang Xingnan, Jia Songmin, Li Ming'ai(189)
- Improved low-rank and sparse decomposition with application to object detection Yang Zhenzhen, Fan Lu, Yang Yongpeng, Kuang Nan, Yang Zhen(198)
- Damage imaging method based on dispersion compensation and path-wave velocity mapping for complex composites Tao Jingya, Yuan Shenfang(207)
- Service robot item recognition system based on improved Mask RCNN and Kinect Shi Jie, Zhou Yali, Zhang Qizhi(216)
- Research on 3D object optimal grasping method based on cascaded Faster RCNN Chen Dan, Lin Qingquan(229)
- Research on eddy current detection image classification of titanium plate based on SSDAE deep neural networks Bao Jun, Ye Bo, Wang Xiaodong, Yin Wuliang, Xu Hanyang(238)

Cross-discipline and Frontier

- Motion characteristic analysis of saggar during the calcination process in roller kiln based on flexibility dynamics Jiang Yongzheng, Li Xuejun, He Kuanfang, Shen Yiping, Liu Chijian(248)
- Non-contact recognition method of abnormal gait based on node-iteration type fuzzy Petri net Zhao Donghui, Yang Junyou, Bai Dianchun, Jiang Yinlai(255)

《仪器仪表学报》第七届编辑委员会

7th Editorial Committee of Chinese Journal of Scientific Instrument

- 主 编 (Editor-in-Chief) 张钟华 ZHANG Zhong-hua
- 副 主 编 (Deputy Editor-in-Chief) 王威琪 WANG Wei-qi 徐运忠 XU Yun-zhong 王 雪 WANG Xue
- 委 员 (Editorial Committee Members)
- | | | | |
|---|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Arkady Voloshin (USA) | Brian Lee (USA) | Christoph Busch (Germany) | Enbang Li (Australia) |
| H. K. Kwan (Canada) | Huosheng Hu (U.K.) | Jan Verspecht (Belgium) | Jong-Chul Lee (Korea) |
| John Gray (U.K.) | Kwei-Jay Lin (USA) | Katsunori Shida (Japan) | Masayoshi Esashi (Japan) |
| Nakanishi Masakazu (Japan) | Omar Elmazria (France) | Peter Ott (Germany) | Philip Dolan (U.K.) |
| Philip Leong (Australia) | Quanmin Zhu (U.K.) | Rami J Abboud (U.K.) | Rolf Johansson (Sweden) |
| Shili Liu (USA) | Shinji Ohyama (Japan) | Shizhuo Yin (USA) | Takayuki Furuzuki (Japan) |
| Wen H. Ko (USA) | Weijie Wang (U.K.) | W. Q. Yang (U.K.) | Yongping Xu (Singapore) |
| Yong Yan (U.K.) | Yoshio Nikawa (Japan) | | |
| 乐法成 (Hong Kong of China) | 苗君易 (Taiwan of China) | 徐扬生 (Hong Kong of China) | |
| 于海滨 马莒生 马健华 王天然 王永初 王厚军 王俊生 尤 政 牛 刚 古天祥 石为人 石照耀 | | | |
| 史美纪 曲兴华 吕武轩 向婉成 刘大同 刘君华 刘桂雄 孙延祚 李 智 李昌立 吴 捷 吴一全 | | | |
| 宋宗炎 宋爱国 张开逊 张立德 张汉权 张宏勋 张绪礼 陆祖宏 陆祖康 陈允昌 陈亚珠 陈光福 | | | |
| 陈明仪 陈佳圭 范世福 明 东 周 渭 郑 刚 房建成 俞梦孙 祝连庆 费敏锐 姚天顺 袁保宗 | | | |
| 袁慎芳 钱尚武 徐小力 徐国卿 曹 丽 彭 宇 彭喜元 蒋士强 景 博 曾周末 樊尚春 郝 群 | | | |
- 执行副主编 (Executive Deputy Editor-in-Chief) 殷佳丽 YIN Jia-li
- 译 审 (Senior Translator) 刘大同 汪铁华 刘连胜
- 责 任 编 辑 (Editor in Charge) 葛瑞伟 王文君

Ⓔ 美国工程索引 (Ei) 核心期刊 中文核心期刊
Ⓔ 中国精品科技期刊 中国最具国际影响力学术期刊
Ⓔ 百种中国杰出学术期刊 中国科技核心期刊

仪器仪表学报

第40卷 第4期 2019年4月

YIQI YIBIAOXUEBAO (月刊 1980年2月创刊)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

(Monthly, Started in 1980.2)

Vol.40 No.4 April, 2019

主管单位: 中国科学技术协会
主办单位: 中国仪器仪表学会
编辑出版: 《仪器仪表学报》杂志社
社 长: 吴幼华
常务副社长: 郭亚文
地 址: 北京市东城区北河沿大街79号
邮政编码: 100009
电 话: 010-84050563
传 真: 010-84851365
E-mail: cjsi@cis.org.cn
http://yqyb.etmchina.com
国内总发行: 同方知网(北京)技术有限公司
海外发行: 中国国际图书贸易总公司
印 刷: 山西同方知网印刷有限公司

Competent Authority: China Association for Science and Technology
Sponsor: China Instrument and Control Society
Editing & Publishing: Editorial Office of Chinese Journal of Scientific Instrument
Director: WU You-hua
Vice Managing Director: GUO Ya-wen
Address: NO.79 Beiheyuan Street, Dongcheng District, Beijing, China.
Post Code: 100009
Tel: +86-10-84050563
Fax: +86-10-84851365
E-mail: cjsi@cis.org.cn
http://yqyb.etmchina.com
Domestic Distribution: Tongfang Knowledge Network Technology Co., Ltd.(Beijing)
Abroad Distribution: China International Book Trading Corporation
Printing: Shanxi Tongfang Knowledge Network Printing Co., Ltd.

中国仪器仪表学会

http://www.cis.org.cn



多国仪器仪表展览会

http://www.miconex.org.cn

ISSN 0254-3087



9 770254 308191

国内统一连续出版物号: CN11-2179/TH

海外发行代号: BM0240

国内定价: 100.00元