

# 仪器仪表学报

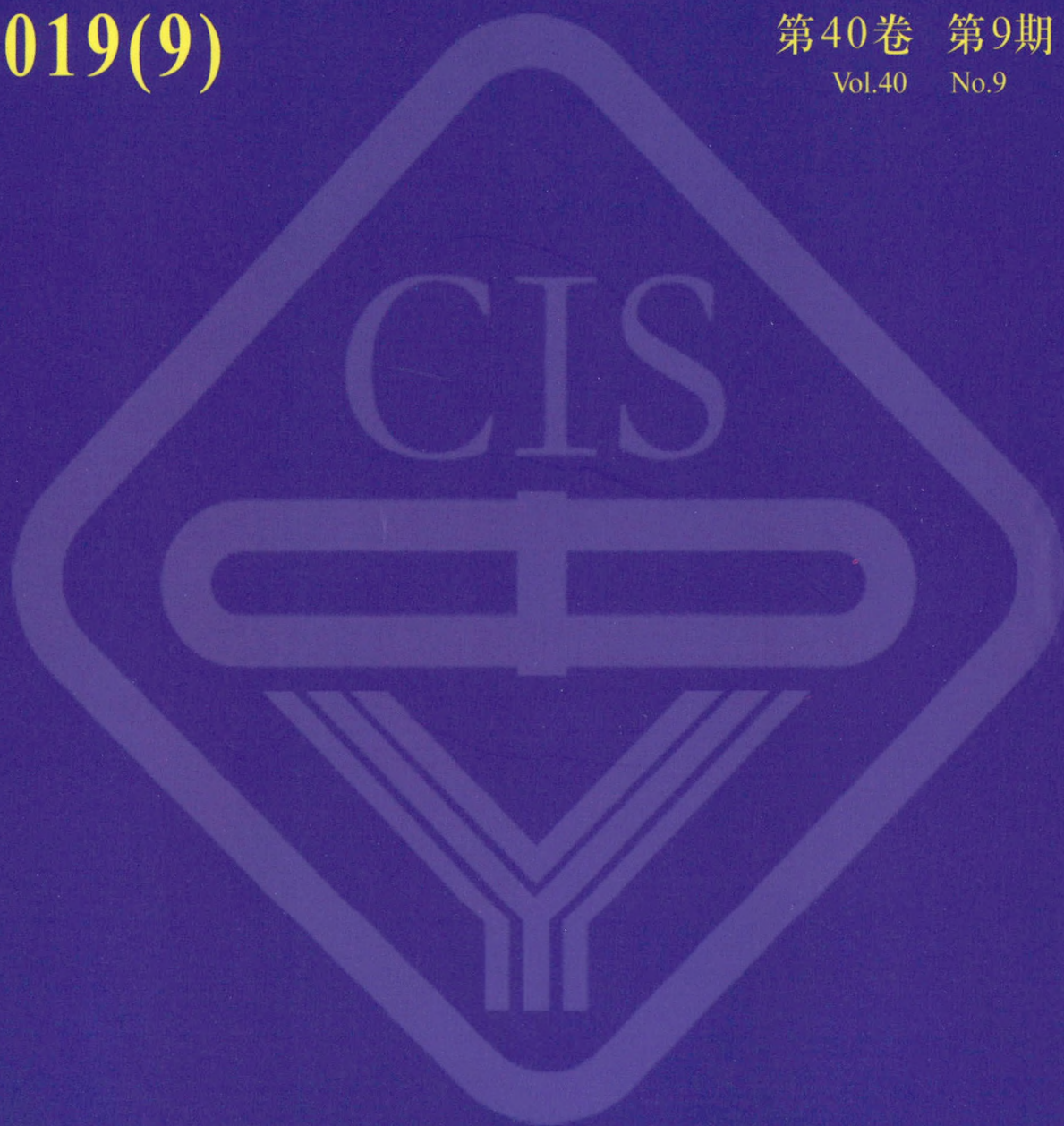
YIQI YIBIAO XUEBAO

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

2019(9)

第40卷 第9期

Vol.40 No.9



中国仪器仪表学会主办

# 仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO  
第 40 卷 第 9 期 2019 年 9 月

## 目 次

### 检测技术

超声声场光学检测的研究进展 .....	贾乐成	陈世利	曾周末( 1 )
基于生成对抗网络和自动编码器的机械系统异常检测 .....	戴俊	王俊	朱忠奎 沈长青 黄伟国( 16 )
基于导波奇异值向量的钢绞线应力检测方法研究 .....	钱骥	杨金川	李健斌 姚国文( 27 )
一种高精度导航卫星钟差中长期预报方法 .....	于焯	黄默	杨斌 胡锐 张飞燕( 36 )
一种液压油磨粒检测新方法研究 .....	史皓天	张洪朋	王文琪 王满 曾霖( 44 )

### 传感器技术

新型碳纤维海洋电场电极的制备及性能研究 .....	王泽臣	林君	辛青	臧月( 52 )
高灵敏度大量程六维力传感器设计 .....	韩康	陈立恒	李行	夏明一 吴清文( 61 )
直线型光纤 Sagnac 干涉仪声传感器及其去噪方法研究 .....	何乐	丰鑫	吴华明	黄丽贞 肖永生( 70 )
引入滑模观测器的 GPS/INS 组合导航滤波方法 .....	杨菊花	李文元	陈光武	张琳婧 程鉴皓( 78 )
无人机磁惯导系统中航向校正的双内积算法 .....	王勇军	李智	李翔( 87 )	

### 精密测量与仪器

油水界面测量与计算 .....	任喜伟	何立凤	宋安玲	赵晓	姚斌( 95 )
基于保角变换的微小电容标准建模与设计 .....	吴晓媛	杨雁	贺青	迟宗涛( 116 )	

### 视觉测量与图像检测

基于像元相互关系的 FCM 聚类分割算法 .....	周友行	刘汉江	赵晗斌	赵玉( 124 )
基于多模型融合和重新检测的高精度鲁棒目标跟踪 .....	白中浩	朱磊	李智强( 132 )	
基于动态权重 PSO 算法的眼科 OCT 设备横向分辨率检测 .....	付雪松	王建林	胡志雄	郭永奇 邱科鹏( 142 )
面向室内移动机器人的改进 3D-NDT 点云配准算法 .....	余洪山	付强	孙健	吴司良 陈昱名( 151 )
滚动轴承保持架缺陷的图像处理及模式识别方法研究 .....	郝勇	耿佩	温钦华	吴文辉( 162 )

### 信息处理技术

六通道球幕投影图像畸变校正及融合板设计 .....	杨树财	于松	苏帅	王天娇( 170 )
采样噪声对北斗全球信号测距误差的影响分析 .....	胡梅	李晓宇	陈建云( 180 )	
一种基于 Lyapunov 约束的学习控制方法及应用 .....	马乐	刘跃峰	李志伟	徐东甫 张玉龙( 189 )
脑电反馈放松训练系统研究及有效性验证 .....	张力新	郝鑫宇	刘爽	安兴伟 明东( 199 )
深度学习在设备故障预测与健康管理中应用 .....	陈志强	陈旭东	JoséValentedeOlivira	李川( 206 )
一种基于 KL-AEPF 的无人机侦察移动目标定位算法 .....	陈丹琪	金国栋	谭力宁	苏伟 芦利斌( 227 )

### 自动控制技术

电压源逆变器混合多矢量预测共模电压抑制方法 .....	李琰琰	晋玉祥	郭磊磊	罗魁( 237 )
一种球团原料最佳配比的 BAS 智能推荐模型 .....	韩阳	杨爱民	张玉柱( 246 )	

# CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

VOLUME 40 NUMBER 9 SEPTEMBER 2019

## CONTENTS

### Detection Technology

- Research progress in optical detection of ultrasound fields: A review ..... Jia Lecheng, Chen Shili, Zeng Zhoumo( 1 )
- Anomaly detection of mechanical systems based on generative adversarial network and auto-encoder .....  
..... Dai Jun, Wang Jun, Zhu Zhongkui, Shen Changqing, Huang Weiguo( 16 )
- Research on the stress measurement method of steel strand based on singular value vector of guided wave .....  
..... Qian Ji, Yang Jinchuan, Li Jianbin, Yao Guowen( 27 )
- A high-precision medium-long term prediction method for navigation satellite clock bias .....  
..... Yu Ye, Huang Mo, Yang Bin, Hu Rui, Zhang Feiyan( 36 )
- Research on a novel method for detection of wear debris in hydraulic oil .....  
..... Shi Haotian, Zhang Hongpeng, Wang Wenqi, Wang Man, Zeng Lin( 44 )

### Sensor Technology

- Preparation and property study of a new carbon fiber electrodes for marine electric field detection .....  
..... Wang Zechen, Lin Jun, Xin Qing, Zang Yue( 52 )
- Design of a six-axis force sensor with large range and high sensitivity ... Han Kang, Chen Liheng, Li Hang, Xia Mingyi, Wu Qingwen( 61 )
- Research on acoustic sensor based on linear optical fiber Sagnac interferometer and its de-noising method .....  
..... He Le, Feng Xin, Wu Huaming, Huang Lizhen, Xiao Yongsheng( 70 )
- GPS/INS integrated navigation filtering method based on sliding mode observer .....  
..... Yang Juhua, Li Wenyuan, Chen Guangwu, Zhang Linjing, Cheng Jianhao( 78 )
- Dual inner product algorithm for heading calibration in magneto-inertial navigation system of UAV ..... Wang Yongjun, Li Zhi, Li Xiang( 87 )

### Precision Measurement Technology and Instrument

- Measurement and calculation on oil-water interface ..... Ren Xiwei, He Lifeng, Song Anling, Zhao Xiao, Yao Bin( 95 )
- Modeling and design of small capacitance standards based on conformal mapping ..... Wu Xiaoyuan, Yang Yan, He Qing, Chi Zongtao( 116 )

### Vision Inspection and Image Measurement

- FCM clustering segmentation algorithm based on pixel mutual relationship ..... Zhou Youhang, Liu Hanjiang, Zhao Hanyun, Zhao Yu( 124 )
- High-accuracy and robust object tracking based on multi-model fusion and re-detection ..... Bai Zhonghao, Zhu Lei, Li Zhiqiang( 132 )
- Lateral resolution detection for ophthalmic OCT equipment based on dynamic weight PSO algorithm .....  
..... Fu Xuesong, Wang Jianlin, Hu Zhixiong, Guo Yongqi, Qiu Kepeng( 142 )
- Improved 3D-NDT point cloud registration algorithm for indoor mobile robot .....  
..... Yu Hongshan, Fu Qiang, Sun Jian, Wu Siliang, Chen Yuming( 151 )
- Research on image processing and pattern recognition of skew defect of antifriction bearing cage .....  
..... Hao Yong, Geng Pei, Wen Qinhua, Wu Wenhui( 162 )

### Information Processing Technology

- Distortion correction of six-channel dome-screen projection image and design of fusion plate .....  
..... Yang Shucai, Yu Song, Su Shuai, Wang Tianjiao( 170 )
- Ranging error analysis of sampling noise performance based on BeiDou global signals ..... Hu Mei, Li Xiaoyu, Chen Jianyun( 180 )
- A framework of learning controller with Lyapunov-based constraint and application .....  
..... Ma Le, Liu Yuefeng, Li Zhiwei, Xu Dongfu, Zhang Yulong( 189 )
- Research and validation of EEG feedback relaxation training system .....  
..... Zhang Lixin, Hao Xinyu, Liu Shuang, An Xingwei, Ming Dong( 199 )
- Application of deep learning in equipment prognostics and health management .....  
..... Chen Zhiqiang, Chen Xudong, José Valente de Oliveira, Li Chuan( 206 )
- A KL-AEPPF-based UAV reconnaissance moving target localization algorithm .....  
..... Chen Danqi, Jin Guodong, Tan Li'ning, Su Wei, Lu Libin( 227 )

### Automatic Control Technology

- A hybrid multi-vector-based predictive common-mode voltage reduction method for voltage source inverters .....  
..... Li Yanyan, Jin Yuxiang, Guo Leilei, Luo Kui( 237 )
- BAS intelligent recommendation model for optimum proportion of pellet raw materials ..... Han Yang, Yang Aimin, Zhang Yuzhu( 246 )

# 《仪器仪表学报》第七届编辑委员会




## 7<sup>th</sup> 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) 汪铁华 刘连胜

责任编辑 (Editor in Charge) 张 琦

	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9期 2019年9月

YIQI YIBIAOXUEBAO (月刊 1980年2月创刊)

### CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

(Monthly, Started in 1980.2)

Vol.40 No.9 Sep, 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.



ISSN 0254-3087

