



ISSN 0254-3087



仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

2022(4)

第43卷 第4期

Vol.43 No.4



中国仪器仪表学会主办

仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO
第 43 卷 第 4 期 2022 年 4 月

目 次

工业大数据与智能健康评估

声发射在复合材料贮箱上的应用研究进展	王奕首	王明华	刘德博	梁智洪	吴会强	卿新林(1)
多应力下电能计量设备基本误差预估	覃玉红	唐 求	邱 伟	段俊峰	韩 敏(18)	
基于优化自适应阈值的非线性机电系统传感器故障检测和主动容错控制	郁 明	李旺林	蓝 盾(26)			
改进 DV-Hop 定位算法在钢构建筑健康监测中的应用	刘瑞兴	段中兴	李 博(38)			
利用摩擦纳米发电机进行液固检测效果可靠性影响因素分析	李 萌	龙 威	冯 朗	向 琴(50)		
N-IGBT 正偏压温度不稳定性阈值电压综合退化模型	孙 豪	何怡刚	袁伟博	王 涛(60)		
高速漏磁检测过程中管道内外壁缺陷定位方法研究	耿 浩	夏 浩	王国庆(70)			
低 SNR 场景下微型无人机跟踪-检测融合方法	方 鑫	朱 婧	黄大荣	张振源	肖国清(79)	

精密测量技术与仪器

可抑制端部效应的平面磁场式直线时栅位移传感器	杨继森	卢 渝	吴 灼	周 润	张 迪(89)
基于平行四边形机构的推力器推力测量研究	朱春源	赵美蓉	张 宏	杨 永	郑叶龙(98)
压电执行器的非对称动态迟滞特性建模研究	周民瑞	周振华	刘 鑫	曹太山	李战慧(108)
测头半径对 1 级渐开线样板齿廓偏差测量的影响	凌 明	凌四营	刘远航	张志豪	王立鼎(121)
不依赖精密转台的 MEMS-IMU 误差标定补偿方法	鹿珂珂	刘陵顺	寇昆湖	唐大全(129)	
一种基于 D-H 参数的 7 自由度机械臂机构精度综合方法研究	高 跃	房立金	姜雪洁	巩云鹏(137)	
全站仪测量自行火炮身管指向的方法改进	程泽俊	滕红智	王怀光	石志勇(146)	
NO ₂ 双通道光谱成像定量监测技术研究	吴 靖	张朋朋	黄 峰	孔 迪(155)	
梯度引导电学成像自适应网格生成方法	王 语	任尚杰	董 峰(163)		
面向盾构导向激光标靶的抗杂光算法研究	黄 喆	赵世艺	周卫斌	徐叶倩	沈小玲(172)
流体粘度对涡轮流量计计量特性影响研究	孙兴伟	李宜霖	杨赫然	董祉序	王海燕(182)

传感器技术

基于两步修正法的 MEMS 三轴陀螺仪标定方法	邹泽兰	徐同旭	徐 祥	赵鹤鸣(191)	
具有温度补偿的拱形增敏微纳光纤磁场传感器	王希鑫	赵 勇	吕日清	郑洪坤	周怡凡(199)
光纤光栅柔性触觉传感器的材质识别功能研究	钱牧云	张姣姣	魏新园(206)		
基于惯性传感组件和 BP 神经网络的防冲钻孔机器人钻具姿态解算	司 垒	王忠宾	王 浩	魏 东	谭 超(213)

信息处理技术

噪声混响下说话人跟踪的多特征自适应 UPF 算法	刘望生	潘海鹏	王明环(224)		
一种用于超声信号降噪的非凸变量重叠群稀疏变分方法	张家玮	焦敬品	陈昌华	高 翔(234)	
基于通道压缩的原子范数最小化 DOA 估计算法	陈 涛	申梦雨	史 林	杨 健(246)	
基于脉冲激光负阶跃响应的高速热电偶时间常数测量方法	刘 宁	徐 毅	刘显明	熊 兵	雷小华(254)
相速度近似匹配情况下的 Lamb 波非线性特征研究	朱 颖	黄嘉诚	陈祎婷	陆铭慧	朱 萍(263)
基于堆叠有监督降噪自编码的运行状态评价	刘 炎	龚思哲	王福利	马 喆(271)	
基于人工蜂群-自适应遗传算法的仓储机器人路径规划	李艳生	万 勇	张 毅	匡衡阳(282)	
面向变化场景的 LiDAR 鲁棒定位与地图维护方法	吕 品	季博文	赖际舟	方 玮	郑国庆(291)
高指向性声阵列后向辐射抑制及优化方法	王 波	赵治华	陆智森	胡安琪	张 磊(302)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

VOLUME 43 NUMBER 4 APRIL 2022

CONTENTS

Industrial Big Data and Intelligent Health Assessment

- Research progress on the application of acoustic emission to composite tanks Wang Yishou, Wang Minghua, Liu Debo, Liang Zhihong, Wu Huiqiang, Qing Xinlin(1)
- Basic error estimate of electric energy metering equipment under multiple stresses Qin Yuhong, Tang Qiu, Qiu Wei, Duan Junfeng, Han Min(18)
- Sensor fault detection and active fault-tolerant control for the nonlinear mechatronic system based on optimized adaptive threshold Yu Ming, Li Wanglin, Lan Dun(26)
- Application of improved DV-Hop positioning algorithm in steel structure health monitoring Liu Ruixing, Duan Zhongxing, Li Bo(38)
- Analysis of factors affecting reliability of liquid-solid testing using triboelectric nanogenerator ... Li Meng, Long Wei, Feng Lang, Xiang Qin(50)
- N-IGBT positive bias temperature instability threshold voltage comprehensive degradation model Sun Hao, He Yigang, Yuan Weibo, Wang Tao(60)
- Study on the defect location method of inner and outer wall of pipeline during high-speed magnetic flux leakage testing Geng Hao, Xia Hao, Wang Guoqing(70)
- Integrated tracking and detection of micro UAV under low SNR environment Fang Xin, Zhu Jing, Huang Darong, Zhang Zhenyuan, Xiao Guoqing(79)

Precision Measurement Technology and Instrument

- Planar magnetic field linear time-grating displacement sensor with end-effect suppression Yang Jisen, Lu Yu, Wu Zhuo, Zhou Run, Zhang Di(89)
- Study on thruster thrust measurement based on parallelogram mechanism Zhu Chunyuan, Zhao Meirong, Zhang Hong, Yang Yong, Zheng Yelong(98)
- Modeling of asymmetric dynamic hysteresis characteristics of piezoelectric actuator Zhou Minrui, Zhou Zhenhua, Liu Xin, Cao Taishan, Li Zhanhui(108)
- Effect of probe radius on the measurement for profile deviations of class-1 gear involute artefact Ling Ming, Ling Siying, Liu Yuanhang, Zhang Zhihao, Wang Liding(121)
- MEMS-IMU error calibration compensation method independent of precision turntable Lu Keke, Liu Lingshun, Kou Kunhu, Tang Daquan(129)
- Research on the precision synthesis method of a 7 DOF manipulator based on D-H parameters Gao Yue, Fang Lijin, Jiang Xuejie, Gong Yunpeng(137)
- Improvement of the method for measuring self-propelled artillery barrel orientation with total station Cheng Zejun, Teng Hongzhi, Wang Huaiguang, Shi Zhiyong(146)
- Research on quantitative monitoring technology of NO₂ dual-channel spectral imaging ... Wu Jing, Zhang Pengpeng, Huang Feng, Kong Di(155)
- Gradient guided adaptive mesh generation for image reconstruction of electrical tomography Wang Yu, Ren Shangjie, Dong Feng(163)
- Research on the anti stray light algorithm for shield guided laser target Huang Zhe, Zhao Shiyi, Zhou Weibin, Xu Yeqian, Shen Xiaoling(172)
- Influence of fluid viscosity on metering characteristics of the turbine flowmeter Sun Xingwei, Li Yilin, Yang Heran, Dong Zhixu, Wang Haiyan(182)

Sensor Technology

- MEMS triaxial gyroscope calibration based on two-step correction method Zou Zelan, Xu Tongxu, Xu Xiang, Zhao Heming(191)
- Arched sensitized microfiber magnetic field sensor with temperature compensation Wang Xixin, Zhao Yong, Lyu Riqing, Zheng Hongkun, Zhou Yifan(199)
- Research on material recognition function of fiber Bragg grating flexible tactile sensor Qian Muyun, Zhang Jiaojiao, Wei Xinyuan(206)
- Drilling tool attitude calculation of drilling robot for rockburst prevention based on inertial sensing assembly and BP neural network Si Lei, Wang Zhongbin, Wang Hao, Wei Dong, Tan Chao(213)

Information Processing Technology

- Adaptive unscented particle filter algorithm based on multi-feature for speaker tracking in noisy and reverberant environments Liu Wangsheng, Pan Haipeng, Wang Minghuan(224)
- An ultrasonic signal denoising method using overlapping group sparse variational processing based on non-convex penalty function Zhang Jiawei, Jiao Jingpin, Chen Changhua, Gao Xiang(234)
- A channel compression DOA estimation algorithm based on atomic norm minimization Chen Tao, Shen Mengyu, Shi Lin, Yang Jian(246)
- Time constant measurement method of high-speed thermocouple based on negative step response of pulsed laser Liu Ning, Xu Yi, Liu Xianming, Xiong Bing, Lei Xiaohua(254)
- Nonlinear features of Lamb wave based on approximate phase velocity matching Zhu Ying, Huang Jiacheng, Chen Yiting, Lu Minghui, Zhu Ping(263)
- Process operating performance assessment based on stacked supervised denoising auto-encoders Liu Yan, Gong Sizhe, Wang Fuli, Ma Zhe(271)
- Path planning for warehouse robot based on the artificial bee colony-adaptive genetic algorithm Li Yansheng, Wan Yong, Zhang Yi, Kuang Hengyang(282)
- LiDAR robust positioning and map maintenance method for changing scenes ... Lyu Pin, Ji Bowen, Lai Jizhou, Fang Wei, Zheng Guoqing(291)
- Design and optimization method of backward radiation suppression for high directivity acoustic array Wang Bo, Zhao Zhihua, Lu Zhimiao, Hu Anqi, Zhang Lei(302)

《仪器仪表学报》第七届编辑委员会

7th Editorial Committee of Chinese Journal of Scientific Instrument

(以姓氏笔画为序)

主 编 (Editor-in-Chief) 张钟华

副 主 编 (Deputy Editor-in-Chief)

王威琪 王 雪 石为人 林 君 徐运忠 曾周末 谭久彬

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 石照耀 史美纪
曲兴华 吕武轩 向婉成 刘大同 刘君华 刘桂雄 年夫顺 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 郝 群 曹 丽 彭 宇 彭喜元 蒋士强 景 博 樊尚春

执行副主编 (Executive Deputy Editor-in-Chief) 殷佳丽

译 审 (Senior Translator) 刘连胜

责 任 编 辑 (Editor in Charge) 孟晓郁

Ⓒ	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	中国科技期刊卓越行动计划

仪器仪表学报

第43卷 第4期 2022年4月

YIQI YIBIAOXUEBAO (月刊 1980年2月创刊)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

(Monthly, Started in 1980.2)

Vol.43 No.4 April, 2022

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: 010-53389119

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: +86-10-53389119

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

MICONEX 多国仪器仪表展览会
2022.4.2-4.8 THE MICONEX EXHIBITION

ISSN 0254-3087



9 770254 308221

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