



Q K 2 1 2 4 0 1 7

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

仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

2021(2)

第42卷 第2期

Vol.42 No.2

中国仪器仪表学会主办

仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

第 42 卷 第 2 期 2021 年 2 月

目 次

精密测量技术与仪器

等温滴定量热仪的校准方法与程序实现	葛秀杰	高雅	李德兴	葛广路	(1)	
激光跟踪多边测量自标定优化方法	李笑宇	林虎	薛梓	杨国梁	(10)	
微纳型空间相机被动式隔振系统设计	张刘	王泰雷	郑潇逸	赵宇	张帆	(18)
基于微悬臂梁的微量液体浓度定量检测				章泽铨	金涛	(26)

工业大数据与智能健康评估

IPSW 方法及其在变工况滚动轴承退化状态跟踪中的应用	罗鹏	胡莒庆	程哲	张伦	胡蛟(33)
基于状态空间模型的飞机 APU 在翼 RUL 预测方法	刘晓磊	刘连胜	王璐璐	彭喜元	(45)
深度嵌入关系空间下齿轮箱标记样本扩充及其半监督故障诊断方法	吕枫	王义	阮胡林	秦毅	王平(55)
基于改进型 shapelets 算法的动车组轴箱轴承故障诊断方法研究	宋志坤	徐立成	胡晓依	任海星	李强(66)
基于多模态数据全信息的概率主成分分析故障检测研究	李元	张昊展	唐晓初	(75)	

检测技术

基于脉冲压缩技术的金属锻件缺陷跑道线圈 EMAT 检测方法研究	石文泽	陈巍巍	卢超	张金	陈尧(86)
一种管道中 T(0,1) 模态单向电磁超声换能器	杨理践	张佳	邢燕好	高松巍	赵璐(98)
焊接缺陷磁光成像卷积神经网络识别方法	季玉坤	高向东	刘倩雯	张艳喜	张南峰(107)

生物信息检测

用于胃肠道微型机器人的组合螺线管式无线能量发射系统研究	姜萍萍	付文浩	王志武	颜国正	(114)
基于语音频谱图像特征的人体疲劳检测方法	李响	李国正	邓明君	万平	严利鑫(123)
基于肠道动力学仿真的 AAS 设计及便意感知重建	肖敦玺	颜国正	华芳芳	姚盛健	丁紫凡(133)
基于声信号的骨科机器人椎板铣削深度控制	夏光明	代煜	张建勋	(144)	
尿白蛋白与尿肌酐比值的检测关键技术的研究	郭红壮	宫平	王哲	吴再辉	(155)
基于长短时记忆和卷积神经网络的手势肌电识别研究	陈思佳	罗志增	(162)		
交互式自解耦桌面康复训练机器人系统	欧阳云霞	李会军	宋爱国	(171)	
基于脑电通道动态选择方法的癫痫检测	汝彦冬	李金宝	吕兴凤	赵彩虹	齐景嘉(180)
用于脑血流自调节功能评估的生物阻抗技术研究	陈佳	柯丽	杜强	颜莹莹	(189)

信息处理技术

高增益蓝牙天线的设计与应用	陈鸿海	孙学良	赵鹤鸣	邵雷	(197)
基于增强卷积神经网络的电子鼻长期漂移抑制方法	冯李航	陈铭	章伟	(207)	
基于双通道能量差的环网柜局放信号消噪方法	刘元	匡文凯	苏盛	李彬	(218)
基于双阵元超声波接收阵列的风矢量测量	单泽彪	刘小松	鲁胜麟	史红伟	(228)
一种基于 U-Net 模型的电阻抗成像方法	叶明	李晓丞	刘凯	韩伟	姚佳烽(235)
基于变量分块的 KDLV-DWSVDD 间歇过程故障检测算法研究	赵小强	牟森	(244)		
快速迭代收缩阈值声源识别算法及其改进	黄琳森	徐中明	张志飞	贺岩松	(257)
基于波束形成的均匀方阵虚拟基元定位方法	梁涛	杨波	朱敏	潘锋	(266)

视觉检测与图像测量

基于滤光轮双相机系统的高光谱分辨率成像	郁嘉恺	赵巨峰	崔光茫	吴超	朱骏捷(275)
结合特征复用注意力与精细化分层残差的细微裂纹密集连续检测	潘云龙	王森	张印辉	陈明方	(285)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

VOLUME 42 NUMBER 2 DECEMBER 2021

CONTENTS

Precision Measurement Technology and Instrument

- A calibration method and algorithm implementation for isothermal titration calorimeter Ge Xiujie, Gao Ya, Li Dexing, Ge Guanglu(1)
- Self-calibration optimization method for laser tracking multilateral measurement Li Xiaoyu, Lin Hu, Xue Zi, Yang Guoliang(10)
- Design of a passive vibration isolation system for micro-nano space camera Zhang Liu, Wang Tailei, Zheng Xiaoyi, Zhao Yu, Zhang Fan(18)
- Concentration quantitative detection of micro-quantity liquid based on micro-cantilever Zhang Ze'an, Jin Tao(26)

Industrial Big Data and Intelligent Health Assessment

- IPSW method and its application in the state tracking of rotating bearing degradation under variable working conditions Luo Peng, Hu Niaoqing, Cheng Zhe, Zhang Lun, Hu Jiao(33)
- On-wing RUL prediction method of aircraft APU based on state space model Liu Xiaolei, Liu Liansheng, Wang Lulu, Peng Xiyuan(45)
- Labeled sample augmentation based on deep embedding relation space for semi-supervised fault diagnosis of gearbox Lyu Feng, Wang Yi, Ruan Hulin, Qin Yi, Wang Ping(55)
- Research on fault diagnosis method of axle box bearing of EMU based on improved shapelets algorithm Song Zhikun, Xu Licheng, Hu Xiaoyi, Ren Haixing, Li Qiang(66)
- Study on probabilistic principal component analysis fault detection based on full information of multimodal data Li Yuan, Zhang Haozhan, Tang Xiaochu(75)

Detection Technology

- Research on racetrack coil EMAT detection technology of metal forging defect based on the pulse compression technique Shi Wenzhe, Chen Weiwei, Lu Chao, Zhang Jin, Chen Yao(86)
- A unidirectional T(0,1) mode electromagnetic acoustic transducer in pipeline Yang Lijian, Zhang Jia, Xing Yanhao, Gao Songwei, Zhao Lu(98)
- Weld defect recognition method with magneto-optical imaging based on convolutional neural network Ji Yukun, Gao Xiangdong, Liu Qianwen, Zhang Yanxi, Zhang Nanfeng(107)

Bioinformation Detection Technology

- Research on combined solenoid wireless power transmitting system for gastrointestinal micro-robot Jiang Pingping, Fu Wenhao, Wang Zhiwu, Yan Guozheng(114)
- A human fatigue detection method based on speech spectrogram features Li Xiang, Li Guozheng, Deng Mingjun, Wan Ping, Yan Lixin(123)
- AAS design based on intestinal simulation and reconstruction of defecation perception Xiao Dunxi, Yan Guozheng, Hua Fangfang, Yao Shengjian, Ding Zifan(133)
- Milling depth control of lamina for orthopedic robot based on acoustic signals Xia Guangming, Dai Yu, Zhang Jianxun(144)
- Research on key techniques for measuring the ratio of urine albumin to urine creatinine Guo Hongzhuang, Gong ping, Wang zhe, Wu Zaihui(155)
- Research on gesture EMG recognition based on long short-term memory and convolutional neural network Chen Sijia, Luo Zhizeng(162)
- Interactive self-decoupling desktop rehabilitation training robot system Ouyang Yunxia, Li Huijun, Song Aiguo(171)
- Epilepsy detection based on the dynamic selection method of EEG channels Ru Yandong, Li Jinbao, Lyu Xingfeng, Zhao Caihong, Qi Jingjia(180)
- Study on bioimpedance technique for the evaluation of cerebral blood flow autoregulation function Chen Jia, Ke Li, Du Qiang, Yan Yingying(189)

Information Processing Technology

- Design and application of high gain bluetooth antenna Chen Honghai, Sun Xueliang, Zhao Heming, Shao Lei(197)
- Long-term drift suppression method for electronic nose based on the augmented convolutional neural network Feng Lihang, Chen Ming, Zhang Wei(207)
- A denoising method for partial discharge signal of ring network cabinet based on dual-channel power level difference Liu Yuan, Kuang Wenkai, Su Sheng, Li Bin(218)
- Wind vector measurement using dual sensors ultrasonic receiving array Shan Zebiao, Liu Xiaosong, Lu Shenglin, Shi Hongwei(228)
- Image reconstruction method for electrical impedance tomography using U-Net Ye Ming, Li Xiaocheng, Liu Kai, Han Wei, Yao Jiafeng(235)
- Research on fault detection algorithm of batch process based on KDLV-DWSVDD of variable blocks Zhao Xiaoqiang, Mou Miao(244)
- A fast iterative shrinkage threshold sound source identification algorithm and its improvement Huang Linsen, Xu Zhongming, Zhang Zhifei, He Yansong(257)
- A virtual element location method for uniform square array based on beamforming Liang Tao, Yang Bo, Zhu Min, Pan Feng(266)

Visual inspection and Image Measurement

- High spectral resolution imaging based on filter wheel dual camera system Yu Jiakai, Zhao Jufeng, Cui Guangmang, Wu Chao, Zhu Junjie(275)
- Densely continuous detection of micro cracks based on feature reuse attention and refined layered residual Pan Yunlong, Wang Sen, Zhang Yinwei, Chen Mingfang(285)

《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 汪铁华

责 任 编 辑 (Editor in Charge) 王红宝



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42卷 第2期 2021年2月

YIQI YIBIAOXUEBAO (月刊 1980年2月创刊)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

(Monthly, Started in 1980.2)

Vol.42 No.2 February, 2021

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



多国仪器仪表展览会

2021.02.26-27 北京·国家会议中心

ISSN 0254-3087



9 770254 308214

02>