

ISSN 0254-3087



仪器仪表学报

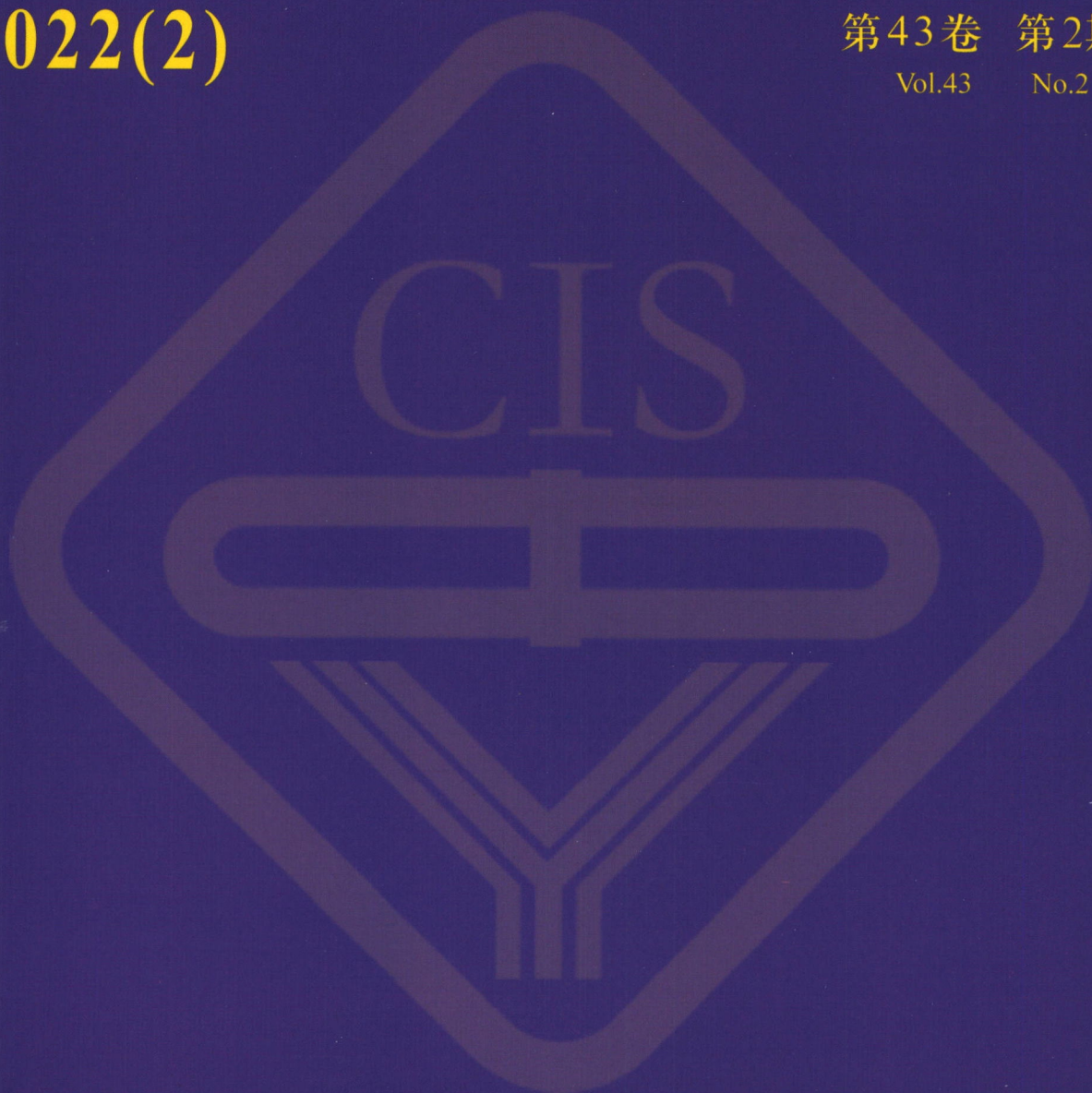
YIQI YIBIAO XUEBAO

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

2022(2)

第43卷 第2期

Vol.43 No.2



中国仪器仪表学会主办

仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

第 43 卷 第 2 期 2022 年 2 月

目 次

传感器技术

高灵敏低压电磁感应式滑油磨屑传感器	曾周末	许恩蕾	黄新敬	赵建远	李 健(1)
一种高灵敏度磁性液体倾角传感器的研究	赵心语	姚 杰	刘嘉盟	胡 洋	李德才(10)
随钻姿态测量重力加速度自适应提取算法	韩 冬	孙 伟	陈 龙	连 杰	(17)
全视场在线图像可视铁谱磨粒显微成像特性分析	李 博	吕浩文	吴 伟	郑 杰	席寅虎(26)
非接触电感式角位移传感器的设计与校准	陈小丽	张 波	李 杰	田 跃	(36)
频域时空图像测速法的图像滤波器敏感性分析	张 振	李华宝	袁 章	董 睿	王 杰(43)

精密测量技术与仪器

微小型空间相机碳纤维整体式主框架轻量化设计	曹明辉	辛宏伟	陈长征	朱俊青	(54)
室内伪卫星载波多径误差抑制方法研究	夏 炎	潘树国	蔚保国	赵 越	张 衡(62)
风云四号地球静止轨道卫星测距系统误差标校及其定轨影响分析	鲁文强	裘 奕	杨 磊	黄 勇	(73)
四端对同轴型计算电阻及其量值传递的研究	白 天	王书涛	杨 雁	曲正伟	黄 璐(84)
用于瞬态微观轮廓检测的 Mirau 偏振干涉显微镜	吕 鑫	王道档	阮 旻	孔 明	许新科(92)

检测技术

涡轮流量计在不同粘度介质下标定曲线形态的实验研究	刘夷平	梁艳争	朱碧玉	马 力	(100)
预应力钢绞线磁谐振应力监测试验研究	周建庭	刘惠玲	张森华	张 洪	廖 棱(108)
基于编码压缩的钢板电磁超声 Lamb 波检测方法研究	黄祺凯	石文泽	卢 超	陈 尧	董德秀(117)

生物信息检测

基于磁悬浮式基因生物成像扫描仪电磁结构设计	刘子琦	陈启梦	李子博	吴 琼	王 哲(128)
基于电容耦合式电极的非接触式 ECG 采集方法研究	汪毅峰	李江涛	徐峥一	田星辰	李晨颀(138)
基于残差收缩网络的睡眠脑电分期				陈玲玲	毕晓君(148)

信息处理技术

一种汽车风扇驱动电路辐射电场的电磁兼容性预测方法	金 亮	曹佳豪	杨庆新	王艳阳	(156)
基于 Huber 鲁棒容积裂变粒子滤波的协同导航方法			孙 伟	刘经洲	(166)
漏磁信号增强算法研究	杨理践	赵东升	耿 浩	黄 平	(176)
射线源平移扫描 CT 解析重建算法研究	李 雷	余海军	谭川东	段晓礁	刘丰林(187)
基于模态分量优化重构和稀疏表达的静电信号联合降噪方法				殷逸冰	文振华(196)
基于多模态步行意图识别的助行机器人柔顺控制	赵东辉	王 威	张紫涵	杨子豪	杨俊友(205)
基于屏障 Lyapunov 函数的上肢康复机器人自适应主动交互训练控制				吴青聪	张祖国(216)
基于伪逆的冗余度机械臂关节速度约束方案	李克讷	马玉如	王温鑫	刘 超	(225)

自动控制技术

弱电网下并网逆变器锁相环优化方法	陈继开	祝世启	李浩茹	钟 诚	(234)
基于自适应选择主被动均衡拓扑的机载锂电池电源能量均衡方法	刘 威	王友仁	许煜辰	陈则王	(244)
面向跑道积冰预警的自主降温装置及性能调控	陈 斌	汤凯峰	高大杓	焦琳青	王立文(253)
面向显微操作的生物自动化捕捉系统研究	樊启高	赵 然	时 帅	黄文涛	毕恺韬(264)
城市轨道交通列车速度曲线预测函数控制改进算法	王龙达	王兴成	刘 罡	徐传芳	(273)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

VOLUME 43 NUMBER 2 FEBRUARY 2022

CONTENTS

Sensor Technology

- High-sensitivity, low-voltage lubricating oil wear debris sensor based on electromagnetic induction Zeng Zhoumo, Xu Enlei, Huang Xinjing, Zhao Jianyuan, Li Jian(1)
- Study on a magnetic fluid inclination sensor with high sensitivity Zhao Xinyu, Yao Jie, Liu Jiameng, Hu Yang, Li Decai(10)
- An adaptive extraction algorithm of gravity acceleration in MWD Han Dong, Sun Wei, Chen Long, Lian Jie(17)
- Evaluation and analysis of microscopic imaging characteristics of wear debris for full field-of-view online visual ferroglyph Li Bo, Lyu Haowen, Wu Wei, Zheng Jie, Xi Yinhu(26)
- Design and calibration of the non-contact inductive angular displacement sensor Chen Xiaoli, Zhang Bo, Li Jie, Tian Yue(36)
- Sensitivity analysis of image filter for space-time image velocimetry in frequency domain Zhang Zhen, Li Huabao, Yuan Zhang, Dong Rui, Wang Jie(43)

Precision Measurement Technology and Instrument

- A lightweight design of carbon fiber integrated main frame for the micro space camera Cao Minghui, Xin Hongwei, Chen Changzheng, Zhu Junqing(54)
- Carrier multipath error mitigation method for the indoor pseudolite system Xia Yan, Pan Shuguo, Wei Baoguo, Zhao Yue, Zhang Heng(62)
- Analysis of the ranging systematic error of the FY-4 geostationary satellite and its influence on orbit determination Lu Wenqiang, Qiu Yi, Yang Lei, Huang Yong(73)
- Research on the four terminal-pair coaxial calculable resistor and its value transmission Bai Tian, Wang Shutao, Yang Yan, Qu Zhengwei, Huang Lu(84)
- Polarization Mirau interference microscope for transient microscopic testing Lyu Xin, Wang Daodang, Ruan Yang, Kong Ming, Xu Xinke(92)

Detection Technology

- An experimental study of turbine meter calibration curves with various viscous fluids Liu Yiping, Liang Yanzheng, Zhu Biyu, Ma Li(100)
- Experimental research on monitoring magnetic stress resonance of the prestressed steel stranded wire Zhou Jianting, Liu Huiling, Zhang Senhua, Zhang Hong, Liao Leng(108)
- Research on the detection method of the steel plate with Lamb wave EMATs based on phase coded pulse compression Huang Qikai, Shi Wenzhe, Lu Chao, Chen Yao, Dong Dexiu(117)

Bioinformation Detection Technology

- Magnetic structure design based on magnetic levitation type gene biological imaging scanner Liu Ziqi, Chen Qimeng, Li Zibo, Wu Qiong, Wang Zhe(128)
- A non-contact ECG measurement method based on capacitance coupling electrodes Wang Yifeng, Li Jiangtao, Xu Zhengyi, Tian Xingchen, Li Chenjie(138)
- Sleep EEG staging based on the residual shrinkage network Chen Lingling, Bi Xiaojun(148)

Information Processing Technology

- An electromagnetic compatibility prediction method of radiated electric field of automobile fan drive circuit Jin Liang, Cao Jiahao, Yang Qingxin, Wang Yanyang(156)
- Cooperative navigation method based on the Huber robust cubature fission particle filter Sun Wei, Liu Jingzhou(166)
- Research on the MFL signal enhancement algorithm Yang Lijian, Zhao Dongsheng, Geng Hao, Huang Ping(176)
- Analytical reconstruction algorithm of source translation based CT Li Lei, Yu Haijun, Tan Chuandong, Duan Xiaojiao, Liu Fenglin(187)
- A joint method for electrostatic signal denoising based on mode functions optimized reconstruction and sparse representation Yin Yibing, Wen Zhenhua(196)
- Compliance control of walking aid robots based on multimodal walking intention recognition Zhao Donghui, Wang Wei, Zhang Zihan, Yang Zihao, Yang Junyou(205)
- Adaptive active interaction exercise control of upper limb rehabilitation robot based on the barrier Lyapunov function Wu Qingcong, Zhang Zuguo(216)
- Redundant manipulator joint-velocity constraint scheme based on pseudoinverse Li Kene, Ma Yuru, Wang Wenxin, Liu Chao(225)

Automatic Control Technology

- An optimized method of PLL for grid-connected inverter in the weak grid Chen Jikai, Zhu Shiqi, Li Haoru, Zhong Cheng(234)
- An energy equalization method for airborne lithium battery power supply based on adaptive selection of active and passive equalization topology Liu Wei, Wang Youren, Xu Yuchen, Chen Zewang(244)
- Autonomous cooling device and performance control for icing early warning on runway Chen Bin, Tang Kaifeng, Gao Darui, Jiao Linqing, Wang Liwen(253)
- Research on the biological automatic capture system for micromanipulation Fan Qigao, Zhao Ran, Shi Shuai, Huang Wentao, Bi Kaitao(264)
- An improved predictive function control algorithm for velocity curve of urban rail vehicle Wang Longda, Wang Xingcheng, Liu Gang, Xu Chuanfang(273)

《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2期 2022年2月

YIQI YIBIAOXUEBAO (月刊 1980年2月创刊)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

(Monthly, Started in 1980.2)

Vol.43 No.2 February, 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



多国仪器仪表展览会

2021 WWW.MICONEX.CN

ISSN 0254-3087



9 770254 308221

02