



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

仪器仪表学报

二〇二三年

第四十四卷

第七期

中国仪器仪表学会

# 仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

2023(7)

第44卷 第7期

Vol.44 No.7



中国仪器仪表学会主办

# 仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

第 44 卷 第 7 期 2023 年 7 月

## 目 次

### 精密测量技术与仪器

空间指向测量仪器的多物理场效应研究综述 .....	赵 琴	王 立	郑 然	武延鹏	袁 利( 1 )
基于三轴加速度探头的涡街湿气分相流量测量 .....	李金霞	丁红兵	孙宏军	王 超( 17 )	
压电执行器输出位移的精密自感知 .....	熊志文	崔玉国	蔡永根	马剑强	杨依领( 28 )
蓝宝石衬底损伤层厚度和折射率的椭圆偏测量 .....	崔长彩	李慧慧	陈 希	周志豪	胡中伟( 37 )
基于迁移学习的异工况下机床热误差建模方法 .....	魏新园	王 杲	周京欢	潘巧生	钱牧云( 44 )
曲轴连杆颈圆度误差的测量与评定方法研究 .....	田慧慧	王亚晓	王洪喜	王冠伟	焦艳梅( 53 )
一种磁流变液性能测试用的凹字型磁路结构设计与研究 .....				李治澎	解明利( 62 )
垂线偏差对惯导系统位置误差的影响分析 .....	郝诗文	周召发	张志利	孟兆海	常振军( 74 )
基于双线激光基准的盾尾间隙测量方法研究 .....	黄 喆	王浩森	胡成军	杜文阳	赵旭晔( 85 )
面向激光跟踪仪跟踪恢复的伺服运动角度计算方法 .....	邱启帆	王 博	张 佳	董登峰	周维虎( 93 )

### 机器人感知与人工智能

基于多尺度特征融合和抓取质量评估的抓取生成方法 .....	高 翔	谢海晟	朱 博	徐国政( 101 )	
基于数据融合和改进 MoCo 的工业机器人抖动原因识别 .....	陈仁祥	谢文举	徐向阳	陈 才	张 旭( 112 )
物流机器人调度系统及其双向同步跳点搜索算法设计 .....	李艳生	张静琦	刘彦瑜	张 毅	杨美美( 121 )
地外风化层采样机械臂自主避障控制方法 .....			赵子弈	朱利丰	宋爱国( 133 )
基于 Kamopp 模型和数据驱动的虚拟针灸手法力建模 .....				屈 靖	宋爱国( 143 )

### 信息处理技术

顾及洋流速度的激光罗经对准方法研究 .....	赵英伟	吴宥霖	谢梓菡	郑佳兴	谭文锋( 152 )	
基于局部模型网络的锂电池 SOC 估计方法 .....	张振强	马思乐	姜向远	陈纪昉	马晓静( 161 )	
雨雪天气下的激光雷达滤波算法研究 .....			陈熙源	戈明明	姚志婷	周云川( 172 )
核双样检验的连杆摆动光流轨迹混叠去除及补偿 .....	郑思凡	陈平平	苏凯雄	吴永春	林志坚( 182 )	
基于图像反卷积的平板探测器信号串扰校正 .....	安 康	舒 好	卢艳平	周日峰	王 珏( 194 )	
AUV 协同定位性能与编队构型分析 .....			李 倩	黄鸿殿	徐贵鹏	奔粤阳( 203 )

### 视觉检测与图像测量

基于深度学习的视觉同时定位与建图研究进展 .....	张 耀	吴一全	陈慧娴	( 214 )	
高动态环境下的傅里叶梅林变换视觉 SLAM 算法 .....	栾添添	吕奉坤	班喜程	孙明晓( 242 )	
基于全参考彩色图像质量算法的磨削表面粗糙度测量 .....	路恩会	郭耀村	李世雯	刘 坚	朱兴龙( 252 )
基于线结构光的水下旋转扫描高精度测量方法研究 .....	刘 涛	关添航	杜宏旺	曾泽松	王宁宁( 260 )
自适应滤波协同图优化导航方法研究 .....				赵 壮	马国梁( 271 )
顾及长尾分布的机载 LiDAR 点云 CNN 语义分割 .....	陈睿星	吴 军	赵雪梅	徐 刚( 282 )	

### 自动控制技术

基于扩充虚拟矢量的永磁同步电动机模型预测直接转矩控制 .....	郑伟杰	周扬忠	钟天云	屈艾文( 296 )			
基于杂散磁场感知与 NBCNN-LSTM-Attention 深度回归建模的永磁直线电机气隙磁密测量研究 .....				吴先红	宋俊材	王骁贤	陆思良( 305 )
非同轴激光雷达重叠因子的自校正系统设计 .....	闫 庆	高丰佳	徐鑫鑫	高 飞	华灯鑫( 315 )		
基于双识别器对抗的开放域自适应故障诊断方法 .....	余 博	梁伟阁	秦奋起	董海迪( 325 )			

#### Precision Measurement Technology and Instrument

Review of the research on the multi-physics field effects of space pointing determination instruments	Zhao Qin, Wang Li, Zheng Ran, Wu Yanpeng, Yuan Li ( 1 )
Gas and liquid flow measurement by vortex metering in wet gas based on three-axis acceleration probe	Li Jinxia, Ding Hongbing, Sun Hongjun, Wang Chao ( 17 )
Precise self-sensing for output displacement of piezoelectric actuator	Xiong Zhiwen, Cui Yuguo, Cai Yonggen, Ma Jianqiang, Yang Yiling ( 28 )
Ellipsometric measurement of subsurface damaged layer thickness and refractive index of sapphire substrates	Cui Changcai, Li Huihui, Chen Xi, Zhou Zhihao, Hu Zhongwei ( 37 )
Thermal error modeling method for machine tool under different working conditions based on transfer learning	Wei Xinyuan, Wang Gao, Zhou Jinghuan, Pan Qiaosheng, Qian Muyun ( 44 )
Research on roundness error measurement and evaluation for crankshaft pin journal	Tian Huihui, Wang Yaxiao, Wang Hongxi, Wang Guanwei, Jiao Yanmei ( 53 )
Design and research of concave magnetic circuit structure for magnetorheological fluid performance test	Li Zhipeng, Xie Mingli ( 62 )
Analysis of the inertial navigation system positioning error caused by deflection of the vertical	Hao Shiwen, Zhou Zhaofa, Zhang Zhili, Meng Zhaohai, Chang Zhenjun ( 74 )
Research on the measurement method of shield tail clearance based on double line laser datum	Huang Zhe, Wang Haosen, Hu Chengjun, Du Wenyang, Zhao Xuye ( 85 )
Calculation method of servo motion angle for laser tracker tracking recovery	Qiu Qifan, Wang Bo, Zhang Jia, Dong Dengfeng, Zhou Weihu ( 93 )

#### Precision Measurement Technology and Instrument

Grasp generation method based on multiscale features fusion and grasp quality assessment	Gao Xiang, Xie Haisheng, Zhu Bo, Xu Guozheng ( 101 )
Recognition of jitter causes for industrial robots based on data fusion and the improved MoCo	Chen Renxiang, Xie Wenju, Xu Xiangyang, Chen Cai, Zhang Xu ( 112 )
Logistics robot scheduling system and the design of bidirectional synchronous jump point search algorithm	Li Yansheng, Zhang Jingqi, Liu Yanyu, Zhang Yi, Yang Meimei ( 121 )
Autonomous obstacle avoidance control for extraterrestrial regolith sampling manipulator	Zhao Ziyi, Zhu Lifeng, Song Aiguo ( 133 )
Virtual acupuncture manipulative force modeling based on Karnopp model and data-driven model	Qu Jing, Song Aiguo ( 143 )

#### Information Processing Technology

Research on the laser gyrocompassing method considering sea current velocity	Zhao Yingwei, Wu Youlin, Xie Zihan, Zheng Jiaying, Tan Wenfeng ( 152 )
State of charge estimation of lithium-ion batteries using local model network	Zhang Zhenqiang, Ma Sile, Jiang Xiangyuan, Chen Jiyang, Ma Xiaojing ( 161 )
Research on Lidar filtering algorithm for rainy and snowy weather	Chen Xiyuan, Ge Mingming, Yao Zhiting, Zhou Yunchuan ( 172 )
Removal and compensation of mechanical rod swing optical flow trajectory aliasing based on kernel double sample test	Zheng Sifan, Chen Pingping, Su Kaixiong, Wu Yongchun, Lin Zhijian ( 182 )
Signal crosstalk correction for flat panel detector based on image deconvolution	An Kang, Shu Hao, Lu Yanping, Zhou Rifeng, Wang Jue ( 194 )
Analysis of localization performance and formation configuration for AUV cooperative navigation	Li Qian, Huang Hongdian, Xu Guipeng, Ben Yueyang ( 203 )

#### Visual Inspection and Image Measurement

Research progress of visual simultaneous localization and mapping based on deep learning	Zhang Yao, Wu Yiquan, Chen Huixian ( 214 )
Fourier Merlin transform visual SLAM algorithm in highly dynamic environments	Luan Tiantian, Lyu Fengkun, Ban Xicheng, Sun Mingxiao ( 242 )
Measurement of grinding surface roughness based on the full-reference color image quality algorithm	Lu Enhui, Guo Yaocun, Li Shiwen, Liu Jian, Zhu Xinglong ( 252 )
Research on the high precision measurement method of underwater rotary scanning based on linear structured light	Liu Tao, Guan Tianhang, Du Hongwang, Zeng Zesong, Wang Ningning ( 260 )
Research on the adaptive filtering-collaborative graph optimization navigation method	Zhao Zhuang, Ma Guoliang ( 271 )
CNN semantic segmentation of airborne LiDAR point cloud considering long-tailed distribution	Chen Ruixing, Wu Jun, Zhao Xuemei, Xu Gang ( 282 )

#### Automatic Control Technology

Model predictive instantaneous torque control of permanent magnet synchronous motor based on finite voltage vector set optimization	Zheng Weijie, Zhou Yangzhong, Zhong Tianyun, Qu Aiwen ( 296 )
Research on air gap magnetic density measurement of permanent magnet linear motor based on stray field sensing and NBCNN-LSTM-Attention depth regression modeling	Wu Xianhong, Song Juncai, Wang Xiaoxian, Lu Siliang ( 305 )
Design of self-alignment of geometric overlap function in the non-coaxial Lidar system	Yan Qing, Gao Fengjia, Xu Xinxin, Gao Fei, Hua Dengxin ( 315 )
Open set domain adaptation method based on adversarial dual classifiers for fault diagnosis	She Bo, Liang Weige, Qin Fenqi, Dong Haidi ( 325 )

# 《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

(以姓氏笔画为序)

主 编 (Editor-in-Chief) 张钟华

副 主 编 (Deputy Editor-in-Chief)

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  
严如强 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  
陈光禔 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44卷 第7期 2023年7月

YIQI YIBIAOXUEBAO (月刊 1980年2月创刊)

## CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

(Monthly, Started in 1980.2)

Vol.44 No.7 Jul, 2023

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

http://www.miconex.com.cn

ISSN 0254-3087



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