



Q K 2 3 0 1 2 9 3

CN 11-2175/TN

ISSN 1002-7300

电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

半月刊 — 2023年2月（下半月）第46卷第4期

- 北大中文核心期刊
- 中国科技核心期刊
- 《中国学术期刊网络出版总库》CNKI全文收录

电 子 测 量 技 术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 46 卷 第 4 期 2023 年 2 月

目 次

【研究与设计】

三线圈 MCR-WPT 系统中继线圈轴向位置的优化研究	赵永秀 万光一 王亚辉 魏艺超	(1)
基于自适应正则化匹配追踪的蒸发波导数据去噪重构	芮国胜 崔田田 田文飏	(6)
基于区域采样点数的锂离子电池健康状态评估	林志成 钟晶亮 文贤旭 刘思迪 付在国 廖强强	(12)
基于 AMSDAE-BLSTM 的工业过程质量预测	郭小萍 钟道金 李 元	(19)
基于 EGWOEO 算法的三维无线传感网络覆盖优化	陈立万 曾 蝶 赵尚飞 袁 浩 吴天文	(25)

【理论与算法】

井下人员超宽带精确定位算法	侯 华 李峻辉 代超娜 郭宏洋	(35)
图像能见度检测方法研究综述	张雨晴 田小平 邹长宽 杜 磊	(41)
决策空间自组织多模态多目标鲸鱼优化算法研究	刘智睿 杨志刚 赵志伟 苏 皓 葛 超	(48)
燃气表计量检定线首次检定调度技术研究	姚懋欣 刘桂雄 陈国宇	(56)
基于 NGO-VMD-DE 的单相接地故障信号特征提取	王孔贤 邵 英 王黎明	(60)
改进 Zernike 矩的亚像素圆孔类零件测量方法	刘利平 孙 建 孙文悦	(69)
基于改进 GMM 算法的综合能源数据清洗研究	杨柳林 胡贺骏	(78)
基于多目标粒子群算法的变电站 5G 天线布点	张 灿 刘兴发 齐道坤 唐 波	(84)

【信息技术及图像处理】

基于局部光栅补全的反光物体三维重建	曹 毅 陈星飒 吴 翔 方 翔	(91)
-------------------	-----------------	--------

基于 LSD 聚类拟合与 KF 的轨道检测算法	刘佳嘉 白颢昊	(99)
基于融合度量策略的小样本金属缺陷识别研究	唐东林 刘铭璇 何媛媛 杨 洲 程 衡 丁 超	(107)
复杂环境基于 YOLACT 电缆识别与定位	李 瑾 范佳能 刘屹然	(114)
肾透明细胞癌数字病理图像细胞核 ISUP 分级预测	杨 昆 王尉丞 秦 赓 原嘉成 刘 爽 薛林雁	(121)
风洞振动校准装置研制	褚卫华 陈 权	(129)
基于珍珠数字图像的颜色特征提取及检测方法研究	蒋存波 贾 猛 李昕烨 丁俊良	(137)
基于改进 Centernet 的变电设备红外检测方法	黄悦华 杨楚睿 陈 晨 李 晨 万旭东	(142)
基于小波增强与 Canny 算法融合的锂电池极片缺陷检测方法	周新颖 胡跃明	(149)
基于改进 YOLOv5 的电力设备检测算法	郑婷婷 周 浩 王秋忆	(155)
基于改进 YOLOv5 算法的道路伤损检测	张用川 牟风云 陈建坤 仇阿根 冉 蔚	(161)
基于 CA-ResNet50 的轮胎激光散斑图的分类研究	刘韵婷 葛忠文 郭 辉	(169)
单目视觉里程计位姿解算质量评估因素分析	李凯林 李建胜 王安成 李雪强 杨子迪	(175)
基于 SIFT 和感知哈希改进的 CamShift 跟踪算法	李文举 王子杰 崔 柳	(184)
风电叶片牵引式疲劳加载控制策略	姚元洲 朱玉田 赵世文 施金磊 马 怡	(193)

电 子 测 量 技 术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 46 卷 第 4 期(总第 408 期) 2023 年 2 月

社 长:	郭亚文	编辑出版:	《电子资讯时报》社有限公司
主 编:	孙圣和	地 址:	北京市东城区北河沿大街 79 号
执行副主编:	武 娟	邮 编:	100009
责 任 编 辑:	王 哲	电 话:	010-64044400,010-53389229
编 委:	孙 续 向天明 刘开华 刘明亮	邮 箱:	dzcl@vip.163.com
(排名不分先后)	李 兴 李书芳 陈光禔 陈尚松	网 址:	emt.etmchina.com
	何俊山 王化祥 汪铁华 王厚军	印 刷:	山西同方知网印刷有限公司
	杨世凤 秦世引 高秋来 陶 然	发 行:	同方知网(北京)技术有限公司
	阙沛文 朱 杰 张金忠	订 阅 电 话:	(010)62702070
主 管:	北京电子控股有限责任公司	国际标准连续出版物号:	ISSN 1002—7300
主 办:	北京无线电技术研究所	国内统一连续出版物号:	CN 11—2175/TN

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 46 No. 4 February 2023

CONTENTS

【Research and Design】

Optimization research on the axial position of the relay coil in the three-coil MCR-WPT system
..... Zhao Yongxiu Wan Guangyi Wang Yahui Wei Yichao (1)

Denoising and reconstruction of evaporation duct data based on adaptive regularized matching pursuit
..... Rui Guosheng Cui Tiantian Tian Wenbiao (6)

State of health estimation of lithium-ion batteries based on regional sampling points
..... Lin Zhicheng Zhong Jingliang Wen Xiankui Liu Sidi Fu Zaiguo Liao Qiangqiang (12)

Industrial process quality prediction based on AMSDAE-BLSTM
..... Guo Xiaoping Zhong Daojin Li Yuan (19)

Coverage optimization of 3D wireless sensor networks based on EGWOEO algorithm
..... Chen Liwan Zeng Die Zhao Shangfei Yuan Hao Wu Tianwen (25)

【Theory and Algorithms】

Ultra-wideband precise positioning method for downhole personnel
..... Hou Hua Li Junhui Dai Chaona Guo Hongyang (35)

Review of research on image visibility detection methods
..... Zhang Yuqing Tian Xiaoping Zou Changkuan Du lei (41)

Research on self-organizing multi-modal multi-objective whale optimization algorithm in decision space
..... Liu Zhirui Yang Zhigang Zhao Zhiwei Su Hao Ge Chao (48)

Research on gas meter metering inspection line first-time inspection scheduling technology
..... Yao Maoxin Liu Guixiong Chen Guoyu (56)

Feature extraction of single-phase grounding fault signal based on NGO-VMD-DE
..... Wang Kongxian Shao Ying Wang Liming (60)

Measurement method of subpixel circular hole parts based on improved Zernike moment
..... Liu Liping Sun Jian Sun Wenyue (69)

Research on comprehensive energy data cleaning based on improved GMM algorithm
..... Yang Liulin Hu Hejun (78)

Layout of 5G antennas in substations based on multi-objective particle swarm algorithm
..... Zhang Can Liu Xingfa Qi Daokun Tang Bo (84)

【Information Technology and Image Processing】

3D reconstruction of reflective objects based on local grating completion
..... Cao Yi Chen Xingsa Wu Xiang Fang Xiang (91)

Track detection algorithm based on LSD cluster fitting and KF
..... Liu Jiajia Bai Yinghao (99)

Research on few-shot learning of metal defect recognition based on fusion distribution metric strategy
..... Tang Donglin Liu Mingxuan He Yuanyuan Yang Zhou Cheng Heng Ding Chao (107)

Cable identification and location based on YOLACT in complex environment
..... Li Jin Fan Jianeng Liu Yiran (114)

Prediction of nuclear ISUP grading in digital histopathological images of renal clear cell carcinoma
..... Yang Kun Wang Yucheng Qin Geng Yuan Jiacheng Liu Shuang Xue Linyan (121)

Development of wind tunnel vibration calibration device Chu Weihua Chen Quan (129)

Research on color feature extraction and detection method based on pearl digital image
..... Jiang Cunbo Jia Meng Li Xinye Ding Junliang (137)

Infrared detection method of substation equipment based on improved Centernet
..... Huang Yuehua Yang Churui Chen Chen Li Chen Wan Xudong (142)

Lithium battery electrode defect detection method based on fusion of wavelet enhancement and Canny algorithm
..... Zhou Xinying Hu Yueming (149)

Power equipment detection algorithm based on improved YOLOv5
..... Zheng Tingting Zhou Hao Wang Qiuyi (155)

Road damage detection based on improved YOLOv5 algorithm
..... Zhang Yongchuan Mu Fengyun Chen Jiankun Qiu Agen Ran Wei (161)

Classification of tyre laser scattergrams based on improved residual networks
..... Liu Yunting Ge Zhongwen Guo Hui (169)

Analysis of pose calculation quality evaluation factors of monocular visual odometry
..... Li Kailin Li Jiansheng Wang Ancheng Li Xueqiang Yang Zidi (175)

Improved CamShift tracking algorithm based on SIFT and perceptual hash
..... Li Wenju Wang Zijie Cui Liu (184)

Fatigue loading control strategy of wind turbine blades based on traction rope
..... Yao Yuanzhou Zhu Yutian Zhao Shiwen Shi Jinlei Ma Yi (193)

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY
Vol. 46 No. 4(sum 408) February 2023

Director:Guo Yawen
Chief Editor:Sun Shenghe
Vice Executive Chief Editor:Wu Juan
Responsible Editor:Wang Zhe
Committee Board:Sun Xu Xiang Tianming Liu Kaihua
Liu Mingliang Li Xing Li Shufang Chen Guangju
Chen Shangsong He Junshan Wang Huaxiang
Wang Tiehua Wang Houjun Yang Shifeng Qin Shiyin
Gao Qiluai Tao Ran Que Peiwen Zhu Jie Zheng Jinzhong
Competent Authority:Beijing Electronics Holding Co. ,Ltd.
Sponsored by:Beijing Radio Research Institute

Edited and Published by:Electronic News Times Limited
Address:No. 79 Beiheyuan Street, Dongcheng District Bei-
jing 100009, China
E-mail:dzcl@vip.163.com
Web:emt. etmchina.com
Printed by:Shanxi Tongfang Knowledge Network Printing
Co. , Ltd.
Domestically distributed by:Tongfang Knowledge Network
Technology Co. , Ltd. (Beijing)
Order Tel:(010)62702070
Data of Publishing:February 2023

《电子测量技术》简介

《电子测量技术》一直立足于以创新、实用为特点，致力于加强业界学术交流活动，推广新技术、新产品的应用，以促进电子测量技术的发展和进步。本刊为半月刊，每月15日、30日出版。作为国内第一本专注于电子测量领域的杂志，现征集：测试测量的理论基础、电参数测量、信号检测技术、传感器技术、仪器仪表技术、嵌入式技术、通信技术、DSP、EMC/EMI测试、纳米测试、虚拟仪器技术、基于总线的测试、集成电路测试、在线测试与故障诊断、计算机在测控系统中的应用、软件工程、网络技术、可编程器件在测控系统中的应用、微处理器应用，以及测试测量技术在航空航天、机械电子、医疗、智能家居和汽车电子等领域的研究或应用论文。欢迎大家积极踊跃投稿。

**本刊一律采用网上投稿，
投稿网址：emt.etmchina.com**

