

CN 11-2175/TN

ISSN 1002-7300

电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

半月刊 — 2023年6月（下半月）第46卷第12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 12 期 2023 年 6 月

目 次

【研究与设计】

基于 CNN-LSTM 故障诊断的自动扶梯监测软件设计	谭博韬 黄 民 刘 跃 安 琪	(1)
基于 XGBoost 的光伏阵列故障诊断方法研究		
..... 刘行行 帕孜来·马合木提 程志江 李高原 周 昂		(8)
基于新型缝隙单元的微带全向阵列天线设计	邢韶华 曹 源 刘宇峰 高 扬	(15)
基于 FMEDA 的气体探测器 SIL 验证研究		
..... 武传伟 方雁群 陈海永 古瑞琴 刘 欢 张 朋 贾林涛		(20)
基于改进灰色 GM(1,1)模型的轨道电路故障预测		
..... 孙 波 李 娜 张振威 孟庆虎 何 晖		(26)
基于改进 Faster RCNN 的轮对踏面缺陷检测	刘应桃 郭世伟 付孟新 张青松	(34)

【理论与算法】

基于多重渐消因子变分贝叶斯的陀螺阵列融合算法	石朗平 李荣冰 赖际舟 程鉴皓	(42)
新能源逆变系统中 VSG 控制时随机激励的谐波抑制研究		
..... 任光照 马家庆 吴钦木 何志琴 陈昌盛 覃 涛		(48)
一种并行双模式盲均衡算法的研究与实现	李 辉 王庆林 谢礼志 唐立军 彭石林	(54)
基于投票机制的室内 WiFi 指纹定位算法	王开亮 谢亚琴 宦 海 周莉莉	(61)
基于深度强化学习哈里斯鹰算法的路径规划	曾宁坤 胡 朋 梁竹关 丁洪伟 杨志军	(69)
基于特征因素选取的 IVMD-GLSSVM 光伏出力短期预测		
..... 袁建华 李洪强 谢斌斌 何宝林 蒋文军 徐 杰		(77)
基于 LQEKF 的机载光电平台的模型预测控制	晁育平 王日俊 贾凯旋	(84)
基于改进粒子群算法的三维路径规划研究		
..... 杨 教 陆安江 彭熙舜 刘红涛 龙纪安 黄骞瑶		(92)

【信息技术及图像处理】

基于全注意力 FSA-UNet 网络的单晶电池片混合缺陷检测	吴俊良	刘怀广	汤 勃	(98)
基于优化概率神经网络的驾驶员疲劳检测	王 晗	邱联奎		(105)
螺纹钢性能测试视频引伸计研究	江 润	钟 昊	王雪梅	倪文波 (111)
基于 ARM 平台目标检测的轻量化方法	张 雷	童虎庆	谢锦昌	杨 昆 (118)
基于改进 YOLOv5m 的轻量化车脸检测方法	贾玮迪	余鹏飞	余国豪	李海燕 李红松 (125)
基于注意力机制和跨尺度特征融合的摩托车头盔检测算法	张 鑫	周顺勇	李思诚	曾雅兰 (134)
深浅层特征结合的自监督立体匹配	葛 兰	贾振堂		(143)
基于双目视觉的车辆外廓尺寸测量方法	王正家	景嘉宝	王思宇	(150)
基于自适应小波变换的陶瓷瓦鼓包检测方法	魏 建	杨珊珊	郑 胜	夏永麒 曾曙光 (157)

【数据采集及信号处理】

基于几何仿射与注意力的三维激光点云分类	胡平安	黎浩民	李光平	林映生 (163)
基于 VMD-SVD 的拉曼分布式光纤测温系统降噪方法	周 龙	宋树祥	杨 军	徐 隆 龙 彪 (172)
基于混合神经网络和注意力机制的卒中后抑郁早期筛查分类方法研究	于洪丽	安丽佳	王春方	徐桂芝 郭 磊 (178)
含缺陷管道磁化状态与漏磁信号规律研究	熊 毅	刘 帅	黄 鹏	董一凡 李 秋 (187)

电 子 测 量 技 术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 46 卷 第 12 期(总第 416 期) 2023 年 6 月

社 长：郭亚文
主 编：孙圣和
执行副主编：武 娟
责 任 编 辑：王 哲
编 委：孙 续 向天明 刘开华 刘明亮
(排名不分先后) 李 兴 李书芳 陈光祜 陈尚松
何俊山 王化祥 汪铁华 王厚军
杨世凤 秦世引 高秋来 陶 然
阙沛文 朱 杰 张金忠
主 管：北京电子控股有限责任公司
主 办：北京无线电技术研究所

编辑出版：《电子资讯时报》社有限公司
地 址：北京市东城区北河沿大街 79 号
邮 编：100009
电 话：010-64044400,010-53389229
邮 箱：dzcl@vip.163.com
网 址：emt.etmchina.com
印 刷：山西同方知网印刷有限公司
发 行：同方知网(北京)技术有限公司
订 阅 电 话：(010)62702070
国际标准连续出版物号：ISSN 1002—7300
国内统一连续出版物号：CN 11—2175/TN

CONTENTS

【Research and Design】

Software design of escalator monitoring based on CNN-LSTM fault diagnosis method	Tan Botao Huang Min Liu Yue An Qi (1)
Research on fault diagnosis method of photovoltaic array based on extreme gradient boosting	Liu Hanghang Pazilai • Mahemuti Cheng Zhijiang Li Gaoyuan Zhou Ang (8)
Design of omnidirectional microstrip array antenna based on novel slot unit	Xing Shaohua Cao Yuan Liu Yufeng Gao Yang (15)
Research for SIL verification of gas detector based on FMEDA	Wu Chuanwei Fang Yanqun Chen Haiyong Gu Ruiqin Liu Huan Zhang Peng Jia Lintao (20)
Track circuit fault prediction based on modified grey GM(1,1) model	Sun Bo Li Na Zhang Zhenwei Meng Qinghu He Hui (26)
Defect detection of wheelset tread based on improved Faster RCNN	Liu Yingtao Guo Shiwei Fu Mengxin Zhang Qingsong (34)

【Theory and Algorithms】

Gyro array fusion algorithm based on multiple fading factors and variational bayesian	Shi Langping Li Rongbing Lai Jizhou Cheng Jianhao (42)
Research on harmonic suppression with random excitation for VSG control in new energy inverter system	Ren Guangzhao Ma Jiaqing Wu Qinmu He Zhiqin Chen Changsheng Qin Tao (48)
Research and implementation of a parallel dual-mode blind equalization algorithm	Li Hui Wang Qinglin Xie Lizhi Tang Lijun Peng Shilin (54)
Indoor WiFi fingerprinting algorithm based on voting mechanism	Wang Kailiang Xie Yaqin Huan Hai Zhou Lili (61)
Path planning based on deep reinforcement learning Harris Hawks algorithm	Zeng Ningkun Hu Peng Liang Zhuguan Ding Hongwei Yang Zhijun (69)
Short term forecasting of photovoltaic output based on feature factor selection and IVMD-GLSSVM	Yuan Jianhua Li Hongqiang Xie Binbin He Baolin Jiang Wenjun Xu Jie (77)
Model predictive control of airborne opto-electronic platform based on LQEKF	Chao Yuping Wang Rijun Jia Kaixuan (84)
Research on 3D path planning based on improved particle swarm optimization	Yang Jiao Lu Anjiang Peng Xishun Liu Hongtao Long Ji'an Huang Qian Yao (92)

【Information Technology and Image Processing】

Hybrid defect detection of monocrystalline cells based on full attention FSA-UNet network	Wu Junliang Liu Huaiguang Tang Bo (98)
---	--

Driver fatigue detection based on optimized probabilistic neural network Wang Han Qiu Liankui (105)

Research on video extensometer for rebar performance test
..... Jiang Run Zhong Hao Wang Xuemei Ni Wenbo (111)

Lightweight method of object detection based on ARM platform
..... Zhang Lei Tong Huqing Xie Jinchang Yang Kun (118)

Lightweight car front detection method based on improved YOLOv5m
..... Jia Weidi Yu Pengfei Yu Guohao Li Haiyan Li Hongsong (125)

Motorcycle helmet detection algorithm based on attention mechanism and cross-scale feature fusion
..... Zhang Xin Zhou Shunyong Li Sicheng Zeng Yalan (134)

Self-supervised stereo matching combining deep features and shallow features Ge Lan Jia Zhentang (143)

Measurement method of vehicle outline size based on binocular vision
..... Wang Zhengjia Jing Jiabao Wang Siyu (150)

Detection method of ceramic tile bulge based on adaptive wavelet transform
..... Wei Jian Yang Shanshan Zheng Sheng Xia Yongqi Zeng Shuguang (157)

【Data Acquisition and Signal Processing】

Point cloud classification based on geometric affine and attention mechanism
..... Hu Ping'an Li Haomin Li Guangping Lin Yingsheng (163)

Noise reduction method of Raman distributed optical fiber temperature measurement system based on VMD-SVD
..... Zhou Long Song Shuxiang Yang Jun Xu Long Long Biao (172)

Research on early screening and classification method of poststroke depression based on hybrid neural network and
attention mechanism Yu Hongli An Lijia Wang Chunfang Xu Guizhi Guo Lei (178)

The influence of excitation intensity on pipeline magnetic flux leakage detection
..... Xiong Yi Liu Shuai Huang Peng Dong Yifan Li Qiu (187)

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 46 No. 12(sum 416) June 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 Qiulai 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:June 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**

