

CHINA MEASUREMENT & TEST

中国测试

ISSN 1674-5124
CN 51-1714/TB

5

May
2023

ZHONGGUO CESH

第49卷 总第298期 2023年5月

《世界期刊影响力指数(WJCI)报告》收录期刊

中文核心期刊

中国科技核心期刊

中国科技论文统计源期刊

中国学术期刊综合评价数据库全文收录期刊

中国期刊(光盘版)全文收录期刊

《万方数据——数字化期刊群》全文收录期刊

RCCSE中国核心学术期刊(A0)

美国《化学文摘》(CA)收录期刊

美国《剑桥科学文摘(工程技术)》(CSA)收录期刊

美国《剑桥科学文摘(自然科学)》(CSA)收录期刊

俄罗斯《文摘杂志》收录期刊

美国《乌利希期刊指南》收录期刊

主管：中国测试技术研究院



目次

测试理论

- 基于石墨烯相变材料的锂离子电池热管理技术研究 吴晓昱, 陈明毅, 李海航, 等 1
 图像增强气门弹簧座内壁划痕检测算法 项新建, 李超, 尤钦寅 9
 基于维纳退化过程的烟草水分仪核查周期确定方法 刘颖, 管子怡, 杨林超, 等 16
 水泥分解炉出口温度 LSTM 分步预测方法研究 曹伟, 何非 23

测试方法

物理测试

- 硫酸盐快速干湿循环条件下 MKPC 硬化体的试验研究 张继文, 杨怀志, 刘学文, 等 31
 基于相控阵超声的压接管潜伏性缺陷检测技术 方春华, 游海鑫, 胡冻三, 等 39
 一维弹性杆波动理论地铁隧道锚杆无损检测试验研究 赵硕, 司磊, 苏会锋 45
 基于涡流热激励的粘钢加固混凝土结构粘结层缺陷热像识别试验研究 刘茂钊, 杨博, 杨英武 52

化学与生物测试

- 克敏芪丹鼻喷剂中 5 种指标成分的含量测定及制剂喷雾特性考察 余方坤, 张倩, 李岭慧, 等 60
 氮中微量水分气体标准物质的制备 董了瑜, 王成然, 李志昂, 等 69
 酿脓链球菌特异、快速分子检测方法的建立 王玉贤, 王莉芝, 唐雪, 等 74

测控技术

- 基于 IWOA-LightGBM 的主轴轴承故障预警研究 林涛, 严寒, 赵丹阳 82
 3D 打印在航空发动机压力感受部设计中的优势 张琦, 薛文鹏, 宋江涛, 等 89
 侧偏刚度辨识与汽车简化模型研究 卢涛, 吴晓杰 97
 基于图像拼接的线路覆冰质量估算研究 张洋, 舒征宇, 陈琳, 等 108
 Vi-RNN 算法储能电池在线 SOC 估计 文茹馨, 刘惠颖, 梁言贺, 等 117

测试仪器

- 基于足部零速约束的行人自主导航微系统设计 张昊, 耿凯鸽, 穆骏 123
 深度学习机器人抓取系统 李世杰, 左治江, 李涵 129
 基于迁移学习的异步电机故障诊断 张二虎 137
 单片机气囊式肌骨关节康复装置设计 王宏伟, 张立鑫, 赵其星, 等 145
 机载测试系统智能温度控制器设计 李晓琳, 谢帅, 刘鹏 151

性能测试

- 基于循环神经网络的盾构施工参数全局敏感性分析 朱春柏, 刘志贺, 甘晓露, 等 158
 LSTM 网络继电保护装置可靠性预测 张惠山, 孟荣, 付炜平, 等 164
 循环荷载下钢-混结合段性能演化试验研究 谢开兵, 龚顺燧, 马虎, 等 171
 北山花岗岩在单轴压缩条件下的端部效应试验研究 李鹏飞, 赵星光, 马利科, 等 181

CONTENTS

Test Theories

- Research on thermal management technology of lithium ion battery based on graphene phase change material
WU Xiaoyu, CHEN Mingyi, LI Haihang, et al 1
- Valve spring seat's scratches detection algorithm based on image enhancement
XIANG Xinjian, LI Chao, YOU Qinyin 9
- Method for determining the verification period of tobacco moisture meter based on Wiener degradation process
LIU Ying, GUAN Ziyi, YANG Linchao, et al 16
- Research on step-by-step prediction method of cement decomposition furnace outlet temperature based on LSTM
CAO Wei, HE Fei 23

Test Methods

Physics

- Experiment study on properties of MKPC hardener body under sulfate rapid wet and dry cycle
ZHANG Jiwen, YANG Huaizhi, LIU Xuewen, et al 31
- Detection of latent defects in crimp tube based on phased-array ultrasound
FANG Chunhua, YOU Haixin, HU Dongsan, et al 39
- Research on nondestructive testing of metro tunnel anchor rod based on one-dimensional elastic rod wave theory
ZHAO Shuo, SI Lei, SU Hui Feng 45
- Experimental study on defects detection in bonding layer of steel plate bonded RC structure by thermal image based on electromagnetic eddy current thermal excitation
LIU Maozhao, YANG Bo, YANG Yingwu 52

Chemistry and Biology

- Content determination of five index components in Keminqidan nasal spray and investigation of spray characteristics of the preparation
YU Fangkun, ZHANG Qian, LI Linghui, et al 60
- Preparation of trace water vapor in nitrogen gas reference material
DONG Liaoyu, WANG Chengran, LI Zhiang, et al 69
- Specific and rapid molecular detection method for *Streptococcus pyogenes*
WANG Yuxian, WANG Lizhi, TANG Xue, et al 74

Measurement and Control Technologies

- Research on fault early warning of spindle bearing based on IWOA-LightGBM
LIN Tao, YAN Han, ZHAO Danyang 82
- Advantages of 3D printing in aeroengine pressure sensing part design
ZHANG Qi, XUE Wenpeng, SONG Jiangtao, et al 89
- Identification of cornering stiffness and research on simplified vehicle models
LU Tao, WU Xiaojie 97
- Research on line ice cover quality estimation based on image stitching
ZHANG Yang, SHU Zhengyu, CHEN Lin, et al 108
- Online SOC estimation of energy storage lithium battery based on Vi-RNN algorithm
WEN Ruxin, LIU Huiying, LIANG Yanhe, et al 117

Test Instruments

- Design of self-aid pedestrian navigation microsystem based on foot zero-velocity constraint
ZHANG Min, GENG Kaige, MU Jun 123
- Design of robot grasping system based on deep learning
LI Shijie, ZUO Zhijiang, LI Han 129
- Research on fault diagnosis algorithm of asynchronous induction motor based on transfer learning
ZHANG Erhu 137
- Design of air bag muscle bone joint rehabilitation device based on single chip microcomputer
WANG Hongwei, ZHANG Lixin, ZHAO Qixing, et al 145
- Design of intelligent temperature controller for airborne test system
LI Xiaolin, XIE Shuai, LIU Peng 151

Performance Tests

- Global sensitivity analysis for construction parameters of shield tunneling using recurrent neural network
ZHU Chunbai, LIU Zhihe, GAN Xiaolu, et al 158
- Study on the reliability prediction of the relay protection device based on LSTM network
ZHANG Huishan, MENG Rong, FU Weiping, et al 164
- Test study on the performance evolution of steel-concrete joints under cyclic loading
XIE Kaibing, GONG Shunsui, MA Hu, et al 171
- Experimental study on end effect of Beishan granite under uniaxial compression
LI Pengfei, ZHAO Xingguang, MA Like, et al 181

主管单位：中国测试技术研究院
 主办单位：中国测试技术研究院
 出版单位：中国测试杂志社
 社长：叶善蓉
 社长电话：86-28-84406234

中国标准连续出版物号：
 ISSN 1674-5124
 CN 51-1714/TB

官方网址：www.chinamtt.cn
 地址：成都市成华区玉双路10号(610021)
 行政部：臧琰 张小芊
 行政部电话：86-28-84404886
 编辑部：徐柳 莫婕 商丹丹 刘杨
 谭玉龙

编辑部电话：86-28-84404872 84403677 84406505
 编辑部邮箱：zgcsjs@163.com

项目部：李刚 彭骥
 项目部电话：86-28-84406711

市场部：蔡玉池 赵猛
 市场部电话：86-28-84404108 84406812
 市场部邮箱：zgcs8440@163.com

新闻中心：王植 罗茜 丁羽茜
 新闻中心电话：86-28-84403600 84406307
 传真：86-28-84403677

西安办事处：86-29-68220771
 印刷：成都天麦点金实业有限公司
 国内总发行：成都市邮政局
 邮发代号：62-260
 国外发行：中国出版对外贸易总公司
 国外代号：DK51019

本刊声明

本刊被多家文献机构和数据库收录，刊出的文稿将通过网络进行传播，如作者不同意文稿被收录和发表，请来稿时说明。稿件刊登后编辑部向作者支付稿酬并赠送2本样刊，作者对所投稿件文责自负，如有版权纠纷与本刊无关。

若有印刷、装订等质量问题，本刊负责调换

总编：高洁(中国工程院院士)

主编：杨杰斌

国际主编：Wynand Louw(国际计量委员会主席)

副主编：胡昌华

执行副主编：贾广成

特邀编委 (按姓氏笔画顺序为序)：

毛二可(院士) 叶声华(院士) 江桂斌(院士) 陈鲸(院士)
 李乐民(院士) 李得天(院士) 张锡祥(院士) 张钟华(院士)
 欧进萍(院士) 姜文汉(院士) 姚建铨(院士) 谭久彬(院士)

编委 (按姓氏笔画顺序为序)：

于荣	王见	王晶	王卫东	王开云	王正平
王守国	王建国	王建忠	王奎华	王清远	王绪绪
韦朝海	毛东兴	方正	甘蓉	付志勇	邢书才
吕弋	朱帆	朱沙	朱振利	朱萍玉	乔琦
刘晔	刘世杰	刘桂雄	刘海波	刘蕴韬	汤彬
汤宝平	孙青	孙群	孙成均	孙登峰	苏红雨
李刚	李恩	李峰	李开成	李玉和	李团结
李攻科	李怀平	李美成	杨勇	杨春生	杨鸿儒
肖先勇	吴鹏	宋爱国	何洋	张彬	张天宏
张伟刚	张虎龙	张金涛	张惠静	陈凯	陈建民
陈春俊	陈棣湘	陈祥贵	尚洋	金涛	周智
周再发	周维虎	郑成斌	屈玉福	赵飞	赵军
赵锐	赵玉龙	赵立新	赵晓光	赵普俊	郝晓剑
荣伟彬	胡斌	胡文军	胡玉玲	胡晓荣	胡鹏浩
段小明	姜勇	洪晓斌	贺青	袁懋	贾民平
徐小平	徐永成	徐洪耀	徐超群	殷鹰	高杨
高峡	郭磊	郭延军	黄松岭	黄强先	曹建国
龚正君	常洪龙	程玉华	窦文斌	蔡力勋	蔡晋辉
鲜啟鸣	翟天佑	樊尚春	薛靓	薛栋林	鞠焜先

青年编委 (按姓氏笔画顺序为序)：

王驰	王战江	申强	付佳伟	刘东	闫英
许淑霞	李雨庆	李建英	杨嘉伟	何贇泽	谷志锋
张蓓	张立峰	张信凤	陈鹏	林嘉睿	郑含博
柏文琦	俞阳	姚宝恒	高英	高斌	高丽荣
彭国金	程阳	曾九孙	曾国强	温和	蔡振兵
臧志刚					

查阅《中国测试》请点击

中国测试科技资讯平台：<http://www.chinamtt.cn/>

中国知网：<http://cnki.com.cn/journal/c-cl-syys>

万方数据系统：<http://zgcsjs.periodicals.net.cn>

维普资讯网：<http://cqvip.com/QK/93607B>

广告发布登记号：川广更字(2018)043号 出版日期：2023年5月31日 国内定价：100元 国外定价：15美元

ISSN 1674-5124



9 771674 512236