

CHINA MEASUREMENT & TEST

中国测试

ISSN 1674-5124
CN 51-1714/TB

7

July
2021

ZHONGGUO CESHI

第47卷 总第276期 2021年7月



- 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(A)
- 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

- | | | |
|------------------------------|------------------|----|
| 圆周法平面度误差测量与评定 | 赵新宇, 赵则祥, 刘如意, 等 | 1 |
| 基于改进 Faster R-CNN 的水准泡缺陷检测方法 | 彭伟康, 陈爱军, 吴东明, 等 | 6 |
| 基于振动信号排列熵和集成支持向量机的滚动轴承退化状态评估 | 钟 勇, 李三雁, 荣本阳, 等 | 13 |

测试方法

物理测试

- | | | |
|-----------------------------|------------------|----|
| 基于超声相控阵的小径薄壁管座角焊缝检测 CIVA 仿真 | 张超才, 韩 军, 龙晋桓, 等 | 19 |
| 基于 GA-PSO-BP 的车辆动态称重算法研究 | 辛 宇, 陈 兴, 许素安, 等 | 26 |
| 侵蚀效应混凝土靶 HJC 本构模型研究 | 米振国, 石云波, 张 婕, 等 | 31 |
| 精密实验室素地微振动测试与分析 | 钮于蓝, 汪洪军, 蔡晨光, 等 | 36 |
| 基于声成像技术的电力设备缺陷检测方法研究 | 邵宇鹰, 王 泉, 彭 鹏, 等 | 42 |

化学与生物测试

- | | | |
|-----------------------------------|------------------|----|
| UPLC-MS/MS 法检测中药制剂中的 27 种非法添加化药成分 | 辜 慧, 杜 钢, 李澍才, 等 | 49 |
| 石墨炉-原子吸收法测定非合金钢和低合金钢中痕量铅 | 刘 攀, 李治亚, 杜米芳, 等 | 55 |
| 气相色谱质谱法检测灌溉地表水中 5 种杀菌剂残留 | 杨 彬, 吴 伟, 石俊永 | 60 |
| 卷烟清香风格特征预测模型构建研究 | 李 达, 李娥贤, 李晓科, 等 | 64 |

测控技术

- | | | |
|---------------------------------|------------------|-----|
| 智能车辆的避障路径规划与跟踪控制仿真分析 | 杨 博, 张缓缓, 江忠顺 | 71 |
| 高速列车横向蛇行失稳的 EEMD-CNN-LSTM 预测方法 | 方明宽, 宁 静, 陈春俊 | 79 |
| 基于 PSO 算法的增氧灌溉 TDF-IMC-PID 控制研究 | 刘 德, 马月虹, 刘 娜, 等 | 84 |
| T/R 阵列自动测试系统去嵌入技术研究 | 彭安虎, 韩周安, 李志强 | 92 |
| 基于深度循环神经网络的异常用电检测方法 | 严 勤, 邓高峰, 胡 涛, 等 | 99 |
| 等效模型电传直升机预估飞行品质试飞方法 | 张宏林 | 105 |

测试仪器

- | | | |
|----------------------------|------------------|-----|
| 脚轮式全向移动平台的运动控制设计与仿真 | 张天宇, 彭忆强, 黄晓蓉, 等 | 109 |
| 水果姿态图像自动采集训练检测仪设计 | 林 静, 徐月华 | 119 |
| 基于 LabVIEW 的多通道转速传感器校准装置研制 | 韦 宣, 王志浩, 李思瑶, 等 | 125 |
| 一种新型探测器的特性测试 | 李建伟, 杜玉刚, 盛 佳, 等 | 130 |

性能测试

- | | | |
|---------------------------------|------------------|-----|
| 动态因素下时序称重模型的建立 | 史柏迪, 庄曙东, 陈 威, 等 | 135 |
| 干湿交替机制下 PVA 纤维增强混凝土抗硫酸盐侵蚀性能试验研究 | 马 楠, 王 琳, 李迎乐 | 142 |
| 基于改进粒子滤波的锂离子电池剩余寿命预测 | 陈 万, 蔡艳平, 苏延召, 等 | 148 |
| 交流线路用金属氧化物避雷器的伏安温度特性研究 | 周啸宇, 周路遥, 李 特, 等 | 154 |

CONTENTS

Test Theories

Measurement and evaluation of flatness error for circular plane based on circular road	ZHAO Xinyu, ZHAO Zexiang, LIU Ruyi, et al	1
Defect detection method of level bubble based on improved Faster R-CNN	PENG Weikang, CHEN Aijun, WU Dongming, et al	6
Degradation status assessment for rolling element bearings based on vibration signal permutation entropy and ensemble support vector machine	ZHONG Yong, LI Sanyan, RONG Benyang, et al	13

Test Methods

Physics

CIVA simulation of fillet weld inspection of small diameter and thin-walled pipe base based on ultrasonic phased array	ZHANG Chaocai, HAN Jun, LONG Jinhuan, et al	19
Research on vehicle dynamic weighing algorithm based on GA-PSO-BP	XIN Yu, CHEN Xing, XU Su'an, et al	26
Research on concrete target HJC constitutive model based on penetration effect	MI Zhenguo, SHI Yunbo, ZHANG Jie, et al	31
Measurement and analysis of micro vibration in precision laboratory raw land	NIU Yulan, WANG Hongjun, CAI Chenguan, et al	36
Research on defect detection method of power equipment based on acoustic imaging technology	SHAO Yuying, WANG Xiao, PENG Peng, et al	42

Chemistry and Biology

Determination of 27 chemicals added illegally in traditional chinese medicines by UPLC-MS/MS	GU Hui, DU Gang, LI Shucai, et al	49
Determination of trace lead content in non-alloy steel and low-alloy steel by graphite furnace atomic absorption spectrometry	LIU Pan, LI Zhiya, DU Mifang, et al	55
Determination of five fungicides residues in irrigation surface water by gas chromatography mass spectrometry	YANG Bin, WU Wei, SHI Junyong	60
Research on the construction of a prediction model for cigarette fragrance style characteristics	LI Da, LI Exian, LI Xiaoke, et al	64

Measurement and Control Technologies

Simulation analysis of obstacle avoidance path planning and tracking control for intelligent vehicles	YANG Bo, ZHANG Huanhuan, JIANG Zhongshun	71
Lateral hunting instability prediction model of high-speed train based on EEMD-CNN-LSTM	FANG Mingkuan, NING Jing, CHEN Chunjun	79
Research on TDF-IMC-PID control of oxygenated irrigation based on PSO algorithm	LIU De, MA Yuehong, LIU Na, et al	84
Research on de-embedding technology of T/R array automatic test system	PENG Anhu, HAN Zhouan, LI Zhiqiang	92
Abnormal electricity detection method based on deep recurrent neural network	YAN Qin, DENG Gaofeng, HU Tao, et al	99
Flight test method for estimating flight quality of wire helicopter based on equivalent model	ZHANG Honglin	105

Test Instruments

Motion control and simulation of caster wheeled omnidirectional mobile platform	ZHANG Tianyu, PENG Yiqiang, HUANG Xiaorong, et al	109
An instrument designed for automatic image acquisition and training and detection of fruit posture	LIN Jing, XU Yuehua	119
Development of multi-channel speed sensor calibration device based on LabVIEW	WEI Xuan, WANG Zhihao, LI Siyao, et al	125
Performance test of a new type detector	LI Jianwei, DU Yugang, SHENG Jia, et al	130

Performance Tests

Establishment of time series weighing model under dynamic factors	SHI Baidi, ZHUANG Shudong, CHEN Wei, et al	135
Experimental study on sulfate corrosion resistance of PVA fiber reinforced concrete under alternate wetting and drying mechanism	MA Nan, WANG Lin, LI Yingle	142
Remaining useful life prediction for lithium-ion battery based on improved particle filtering	CHEN Wan, CAI Yanping, SUN Yanzhao, et al	148
Research on voltage-current temperature characteristics of metal oxide arrester for AC line	ZHOU Xiaoyu, ZHOU Luyao, LI Te, et al	154

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：姜兰
 社长电话：86-28-84403072

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 罗茵 丁羽茜 谷子君
 新闻中心电话：86-28-84403600 84406307
 传真：86-28-84403677

西安办事处：86-29-68220771
 北京办事处：86-10-89282844
 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，若作者不同意文稿被各数据库或网站收录发表，请来稿时说明。

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：黄润秋 胡昌华

执行副主编：塔依尔·斯拉甫力

特邀编委(按姓氏笔画顺序为序)：

于起峰(院士) 毛二可(院士) 叶声华(院士)
 江桂斌(院士) 陈鲸(院士) 李乐民(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	王正平	王东风
王仲杰	王守国	王建国	王建忠	王奎华	王晓春
王绪绪	王新云	韦朝海	毛东兴	方正	叶芑
付志勇	邢书才	吕弋	朱帆	朱沙	朱萍玉
乔琦	刘晔	刘世杰	刘虎威	刘桂雄	刘蕴韬
汤彬	汤宝平	许丹科	孙青	孙群	孙成均
李刚	李恩	李峰	李开成	李玉和	李团结
李攻科	李美成	李得天	杨勇	肖先勇	宋爱国
张彬	张天宏	张伟刚	张金涛	张惠静	张斌珍
陈建民	陈春俊	陈棣湘	陈祥贵	金涛	周智
周长利	周再发	赵飞	赵军	赵玉龙	赵晓光
赵海波	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	徐水成	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	常洪龙	蒋文全	蒋兴良	程玉华
窦文斌	蔡力勋	蔡晋辉	鲜敬鸣	翟天佑	樊尚春
陶焜先					

青年编委(按姓氏笔画顺序为序)：

马广义	王驰	王战江	文科	申强	田武刚
付佳伟	朱振利	刘海波	闫英	许淑霞	李雨庆
李建英	吴鹏	谷志锋	张雯	张立峰	张信凤
陈鹏	林嘉睿	尚洋	郑成斌	赵国龙	高英
高斌	唐军	龚正君	彭国金	程阳	曾九孙
曾国强	温	和			

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-sycc>
 万方数据系统：<http://zgcsjs.periodicals.net.cn>
 维普资讯网：<http://cqvip.com/QK/93607B>

ISSN 1674-5124



9 771674 512212