



中国高等教育学会实验室管理工作分会会刊
中文核心期刊
RCCSE中国权威学术期刊

ISSN 1002-4956
34/T
QK2310112
CODEN YGAR

实验技术与管理

Shiyan Jishu yu Guanli

Experimental Technology and Management

7

2023

第40卷 第7期
Vol. 40 No. 7

月刊

地下实验室 $\mu\text{Bq/kg}$ 量级辐射本底测量装置研究进展

软件定义网络的入侵检测模型及实验验证

虚实结合的高速铁路受电弓-接触网仿真交互实验系统设计

基于网络资源共享的地铁供电能力提升方法研究

适用于多种催化反应的在线气体取样装置

消多普勒饱和吸收激光稳频教学实验平台

高校实验室试剂材料库安全管理研究与实践

高校文科实验室建设的核心问题、基本原则与建设路径

ISSN 1002-4956



9 771002 495231

万方数据

中华人民共和国教育部主管

清华大学主办

主管：中华人民共和国教育部
主办：清华大学

主编：吕志刚
副主编：彭远红
编辑部主任：彭远红(兼)

编辑：张文杰 彭远红 张利芳
孙浩 杨荫荫

责任编辑：张利芳
编务：杨荫荫 陈昕

发行：吴岩

封面题字：刘仙洲院士、清华大学原第一副校长，
1963年题

编辑：《实验技术与管理》编辑部

地址：北京市海淀区清华大学科技服务楼
邮编：100084

在线投稿：<http://syjl.cbpt.cnki.net>

编辑部电话：010-62783005

邮箱：sjg@tsinghua.edu.cn

广告电话：010-62788738

订刊发行电话：010-62792635

邮箱：syjsygl@tsinghua.edu.cn

出版与发行：清华大学出版社有限公司

地址：北京市海淀区双清路学研大厦A座6层

邮编：100084

印刷：北京卓诚恒信彩色印刷有限公司

发行范围：国内外公开发售

国际标准连续出版物号：ISSN 1002-4956

国内统一连续出版物号：CN 11-2034/T

国际期刊编码：CODEN SJYGAR

广告发布登记：京海市监广登字20200045号

出版日期：7月20日

定价：26.00元/期 全年12期 312.00元

收录本刊内容的国内外数据库与媒体：

- 中国学术期刊(光盘版)
 - 中国核心期刊(遴选)数据库
 - 万方数据资源系统数字化期刊群
 - 中国期刊网
 - 中国学术期刊综合评价数据库
 - 中国期刊全文数据库
 - 中文科技期刊数据库
 - 中文电子期刊服务
 - 中国学术期刊文摘(中文版)
 - 中国科技论文在线
 - 美国《剑桥科学文摘》(CSA)
 - 美国《化学文摘(网络版)》(CA)
 - 美国《乌利希期刊指南(网络版)》(Ulrichsweb)
 - 英国《世界陶瓷文摘(网络版)》(WCA)
 - 日本《日本科学技术振兴机构数据库(中国)》(JST China)
 - 美国《艾博思科数据库》(EBSCOhost)
- 万方数据

特约专栏——重大科技基础设施建设

地下实验室 $\mu\text{Bq/kg}$ 量级辐射本底测量装置研究进展

..... 马豪, 陈继开, 程建平, 等 1

实验技术与方法

香草硫缩病醚对稻瘟病菌的抑制活性及在水稻上的应用

..... 冯晓晓, 陈瑞, 彭一文, 等 8

基于过渡金属硫化物的存储器研究型创新实验设计

..... 王海珍, 赵斐, 李德慧 14

蛋白质稳定性分析仪样品管的再生方法及成效 王乐乐, 范仕龙 20

用于实例分割的数据集自动生成方法 王晓年, 宋梦譞 28

油页岩原位加热开采中的生烃反应动力学模型

..... 王自翔, 贾楠, 韩琪琪, 等 33

软件定义网络的入侵检测模型及实验验证 徐慧, 郭青青, 秦正斌 41

电纺 PLLA/PCL 复合纤维及其性能研究综合实验设计

..... 史同娜, 朱冰洁, 施镇江, 等 49

一种激光三维点云动态障碍剔除算法框架 李庆玲, 郭鸿锐, 蔡轩, 等 56

多孔介质气体弥散系数测试实验系统开发 刘伟, 韩冬阳, 张士显, 等 63

基于毫米波雷达的室内老人轨迹追踪算法 刘树博, 赖招宇, 罗先喜, 等 70

一种可自调零的压频-频压信号隔离传输电路 冯学玲, 邓明阳, 贺思芬, 等 79

基于变电容加速度计的桥梁挠度监测实验平台设计

..... 黄海辉, 陈光贵, 左晟楠, 等 86

增材制造 NbC 增强金属基复合材料综合实验设计

..... 迟静, 李敏, 李志超, 等 92

深共融溶剂中合成 3,4-二氢嘧啶-2(1H)-酮的综合实验设计 王爱玲, 崔颖娜 97

VM@CNFs 自支撑柔性电极在储钠中的应用实验设计

..... 晁会霞, 蒋晏灵, 汪双双, 等 102

声学黑洞结构在压缩机减振中的应用研究 许江涛, 刘创, 秦育彦, 等 109

虚拟仿真技术

基于 PSIM 的宇称-时间对称无线电能传输系统仿真实验平台设计

..... 疏许健, 张雪琪, 江彦伟 116

射频频放建模及数字预失真算法仿真实验 金伟正, 文诗琪, 叶子箫, 等 121

虚实结合的高速铁路受电弓-接触网仿真交互实验系统设计

..... 岳彪, 王阳萍, 党建武, 等 126

基于网络资源共享的地铁供电能力提升方法研究

..... 俞屹, 张宏熙, 王绍勇, 等 134

基于极点配置方法的机器人柔性关节转速抑制策略研究

.....姚国林, 王合闯, 徐昌浩, 等 142

仪器设备研制

超低温裂纹尖端张开位移 (CTOD) 实验装置改进及焊接接头断裂韧性分析

.....李立英, 韩彬, 王晓磊, 等 150

基于 RTDS 和 PLC 的配电系统硬件在环仿真平台

.....宋关羽, 黄升宇, 张良天, 等 157

适用于多种催化反应的在线气体取样装置.....刘安平, 马江平, 姚凯彬, 等 162

输氢管道极限承载与裂纹动态扩展实验平台研制与应用

.....杜洋, 张进, 王豪, 等 167

海洋调查船绞车遥控装置设计.....郭宾杰, 张涛, 张登, 等 172

实验教学研究与管理

消多普勒饱和和吸收激光稳频教学实验平台.....全伟, 段利红, 刘清波, 等 178

基于印刷散斑 DIC 技术的飞行器结构力学实验教学实验设计

.....郭宁, 梁腾飞, 吕钧浩 183

图像处理技术在裂隙土直剪实验教学中的应用

.....段君义, 粟雨, 邱明明, 等 189

水介质空化溃灭作用下不锈钢表面损伤实验及教学拓展

.....刘磊, 赵继云, 郭华锋, 等 194

颗粒流数值分析软件在岩石力学实验教学中的应用

.....肖尊群, 常燕斌, 吕振滔, 等 199

水环境下原油和燃气混相行为的研究型实验教学实验设计

.....李小芳, 祝磊, 凌翠翠, 等 206

实验室环境健康与安全

基于双重预防机制的实验计划及风险处置备案书及应用

.....马巧焕, 欧盛南, 徐承焱, 等 210

高校实验室试剂材料库安全管理研究与实践.....李雨蔓, 艾德生, 刘鹏, 等 215

高校实验室安全管理演化博弈模型与仿真研究

.....白丽, 赵义军, 路荣武, 等 220

实验室建设与管理

高校文科实验室建设的核心问题、基本原则与建设路径

.....郭琳, 张媛, 何宛玲 228

国家重点实验室实体化建设思考.....童浪, 杨倩倩, 张景瑞, 等 233

基于数据融合的高校实验室分类分级管理.....王文峰, 刘颜玲, 孟华, 等 237

· 广告索引 ·

- 上海埃松气流控制技术有限公司 (封二)
- 天津大学电气与自动化实验中心 (插1)
- 上海万欣计算机信息科技有限公司 (插2)
- 天津轻鸿智能科技有限公司 (封三)
- 江苏埃德伯格电气有限公司 (封底)

万方数据



《实验技术与管理》
微信公众号

实验技术与管理

第十一届编辑委员会名单

主任: 曾嵘

顾问: (按姓氏笔画排序)

朱静 邱爱慈 陈小明 周玉 周远清
高松 席葆树 程建平 翟振元

副主任: (按姓氏笔画排序)

王小力 王海洁 吕志刚 朱臻 刘克新
孙小平 应敏 张云怀 张守民 张社荣
罗正祥 宗俊峰 荣昶 胡国庆 敖天其
席海涛 唐睿康 黄开胜 符宁平 董林
蒋兴浩 雷敬炎 熊宏齐

编委: (按姓氏笔画排序)

马国玉 王建 王强 王志国 王秀梅
王海东 王耀峰 毛昌杰 毛继泽 方建慧
石宏伟 占金华 史天贵 付洪利 冯建刚
朱竹青 任志波 向坚持 庄志鸿 刘仁
刘哲 刘锋 刘庆刚 刘拥军 刘幽燕
刘崎峰 许四杰 许燕滨 孙福 孙文磊
孙占久 孙春阳 孙胜春 孙桓五 芦燕
李莉 李崧 李清 李霆 李天书
李文中 李文涛 李方伟 李双进 李声威
李格升 李震彪 杨波 杨旭静 杨红英
杨培飞 杨德嵩 吴卫 吴祝武 邱化寅
何都良 汪必琴 沈江 沈勇 沈如群
沈清明 张帆 张林^(a) 张林^(b) 张莉
张巍 张若姣 张建成 张界新 张洪清
张冠鹏 张海峰 张燕勤 陈越 陈小鸿
陈心浩 陈灵泉 陈晓猛 邵光辉 罗茂斌
金仁东 周立超 赵明 荆莹 胡惠君
钟冲 钟华勇 施芝元 姚丽华 贺占魁
袁若 袁友亮 袁洪学 贾果欣 徐秀吉
高欣 郭平 郭庆 郭松斌 郭建中
唐俊峰 黄春麟 黄富贵 曹蓓 崔宏伟
崔锦峰 康传红 康智勇 梁勇 董绍辉
蒋开东 韩英霞 傅志刚 管图华 廖梦圆
熊龙彪 潘志峰 薛凌云 魏永前

特邀编委: (按姓氏笔画排序)

丁延伟 王兵 王杰 冯建跃 兰中文
邢志 毕大强 李赛 钟茂华 姚文清
桂南 唐晓强 章立军 韩小涛 曾志
蔡峥

特别支持单位

- 江苏埃德伯格电气有限公司 董事长 杨勇
- 上海万欣计算机信息科技有限公司 总经理 谢卫民
- 中国分析测试协会高校分析测试分会 秘书长 姚文清
- 清华四川能源互联网研究院 副院长 鲁宗相
- 浙江清华长三角研究院 副院长 冯叶成

CONTENTS

Special column: Construction of major scientific and technological infrastructure

- Research process of $\mu\text{Bq/kg}$ radiation measurement facility in underground laboratory MA Hao, CHEN Jikai, CHENG Jianping, et al 1

Experimental technology and method

- Inhibitory activity of Vanisulfane against *Pyricularia oryzae* and its application on rice FENG Xiaoxiao, CHEN Rui, PENG Yiwen, et al 8
- Innovation research experiment design of memory based on transitional metal sulfides WANG Haizhen, ZHAO Fei, LI Dehui 14
- Regeneration method and effectiveness of sample tube of protein stability analyzer WANG Lele, FAN Shilong 20
- Automatic data set generation method for instance segmentation WANG Xiaonian, SONG Mengxuan 28
- Kinetic model of hydrocarbon generation reaction in in-situ heating of oil shale WANG Zixiang, JIA Nan, HAN Qiqi, et al 33
- Intrusion detection model for software-defined networking and experimental validations XU Hui, GUO Qingqing, QIN Zhengbin 41
- Comprehensive experimental design of study on electrospun PLLA/PCL composite fibers and properties
..... SHI Tongna, ZHU Bingjie, SHI Zhenjiang, et al 49
- A framework on dynamic obstacle removal algorithm of laser 3D point cloud LI Qingling, GUO Hongrui, CAI Xuan, et al 56
- Development of an experimental system for measuring gas dispersion coefficient in porous media
..... LIU Wei, HAN Dongyang, ZHANG Shixian, et al 63
- Trajectory tracking algorithm based on millimeter wave radar for indoor elderly man LIU Shubo, LAI Zhaoyu, LUO Xianxi, et al 70
- A self-zeroing V/F-F/V signal isolation transmission circuit FENG Xueling, DENG Mingyang, HE Sifen, et al 79
- Variable capacitance accelerometer-based experimental platform design for bridge deflection monitoring
..... HUANG Haihui, CHEN Guanggui, ZUO Shengnan, et al 86
- Comprehensive experiment design of additive manufacturing NbC reinforced metal matrix composites CHI Jing, LI Min, LI Zhichao, et al 92
- Comprehensive experimental design of synthesis of 3,4-dihydropyrimidine-2(1H)-one in deep eutectic solvent WANG Ailing, CUI Yingna 97
- Research experimental design of the application of VM@CNFs self-supporting flexible electrode in sodium storage
..... CHAO Huixia, JIANG Yanling, WANG Shuangshuang, et al 102
- Research on the application of acoustic black hole structure in compressor vibration reduction XU Jiangtao, LIU Chuang, QIN Yuyan, et al 109

Virtual simulation technology

- Design of simulation experimental platform for parity-time symmetric wireless power transfer system based on PSIM
..... SHU Xujian, ZHANG Xueqi, JIANG Yanwei 116
- Modeling of RF power amplifier and simulation experiment of digital pre-distortion algorithm JIN Weizheng, WEN Shiqi, YE Zixiao, et al 121
- Design of simulation interactive experiment system for high-speed railway pantograph-catenary based on combination of virtuality and reality
..... YUE Biao, WANG Yangping, DANG Jianwu, et al 126
- Research on metro power supply capacity improvement method based on network resource sharing
..... YU Yi, ZHANG Hongxi, WANG Shaoyong, et al 134
- Research on rotation speed suppression strategy of flexible joints based on pole placement method
..... YAO Guolin, WANG Hechuang, XU Changhao, et al 142

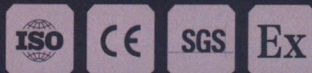
Development of instruments and equipment

- Improvement of ultra-low temperature CTOD experimental device and fracture toughness analysis of welded joint
..... LI Liying, HAN Bin, WANG Xiaolei, et al 150
- Hardware-in-the-loop simulation platform of distribution system based on RTDS and PLC
..... SONG Guanyu, HUANG Shengyu, ZHANG Liangtian, et al 157

Online gas sampling device suitable for multiple catalytic reactions	LIU Anping, MA Jiangping, YAO Kaibin, et al	162
Development and application of experimental platform for ultimate bearing capacity and dynamic crack growth of hydrogen pipelines	DU Yang, ZHANG Jin, WANG Hao, et al	167
Design of remote control device for winch of marine survey ship	WU Binjie, ZHANG Tao, ZHANG Deng, et al	172
Research and reform on experimental teaching		
Experimental platform for laser frequency stabilization teaching with Doppler saturation absorption elimination	QUAN Wei, DUAN Lihong, LIU Qingbo, et al	178
Experimental teaching design of aircraft structural mechanics based on printing speckle DIC technology	GUO Ning, LIANG Tengfei, LYU Junhao	183
Application of image processing technique in direct shear experimental teaching of cracked soils	DUAN Junyi, SU Yu, QIU Mingming, et al	189
Experiment and teaching expansion on surface damage of stainless steel under the effect of water medium cavitation collapse	LIU Lei, ZHAO Jiyun, GUO Huafeng, et al	194
Application of particle flow numerical analysis software in experimental teaching of rock mechanics	XIAO Zunqun, CHANG Yanbin, LYU Zhentao, et al	199
Design of research-oriented teaching experiment for the miscible behaviors between crude oil and hydrocarbon gas in aquatic environment	LI Xiaofang, ZHU Lei, LING Cuicui, et al	206
Environmental health and safety in laboratories		
Experimental plan and risk disposal record and application based on double prevention mechanism	MA Qiaohuan, OU Shengnan, XU Chengyan, et al	210
Research and practice on safety management of reagents & materials warehouse in university laboratory	LI Yuman, AI Desheng, LIU Peng, et al	215
Research on evolutionary game model and simulation of university laboratory safety management	BAI Li, ZHAO Yijun, LU Rongwu, et al	220
Laboratory construction and management		
Key issues, basic principles and construction paths of humanities and social sciences laboratories in colleges and universities	GUO Lin, ZHANG Yuan, HE Wanling	228
Consideration on entity construction of national key laboratory	TONG Lang, YANG Qianqian, ZHANG Jingrui, et al	233
Classification and grading management of university laboratory based on data fusion	WANG Wenfeng, LIU Yanling, MENG Hua, et al	237

Experimental Technology and Management (Monthly, Started in 1963)

Supervised by	Ministry of Education of the People's Republic of China
Sponsored by	Tsinghua University
Editor-in-Chief	LYU Zhigang
Published by	Tsinghua University Press
Edited by	Editorial Board of Journal of Experimental Technology and Management
Address	Service Building of Science and Technology, Tsinghua University, Beijing 100084, China
Tel	86-10-62783005; 86-10-62788738; 86-10-62792635
E-mail	sjg@tsinghua.edu.cn
Network	http://syjl.chinajournal.net.cn/
Standard Serial Number	ISSN 1002-4956 CN11-2034/T
CODEN	SJYGAR

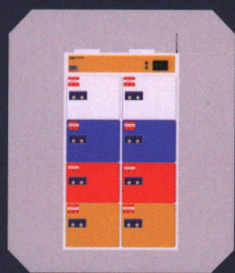


危化品、危废安全储存及智能管控专家
实验室安全管理一体化解决方案倡导者

埃德伯格科技集团

- 实验室安全综合服务商，为高校实验室提供安全整体解决方案
- 企业拥有发明、实用及外观专利30余项，软件著作权80余项
- 废弃物暂存柜国家标准、实验室及安全柜相关行业标准、团体标准参编单位
- 安全板块核心业务包括：安全平台、安全装备、安全工程、安全服务……
- 环保板块核心业务包括：废气处理系统、废水处理系统、废液处置系统……
- 核心产品包括：实验室智能化系统、智能装备、组合式危化品安全柜、欧盟标准防火安全柜、危化品流程管控柜、户外移动式废弃物暂存柜、户外移动式防爆气瓶柜、废气处理设备、废水处理设备、废液处置设备、个人防护用品、应急处置包、通风柜、实验台……
- 业务覆盖全国500多所高校、200多个科研院所、公共卫生及检测机构
- 已累计服务近10万间科研、教学及检测类实验室

核心产品展示



欧盟标准
防火安全柜
EN standard
fire safety cabinet

危化品
流程管控柜
Flow control
cabinet for
hazardous chemicals

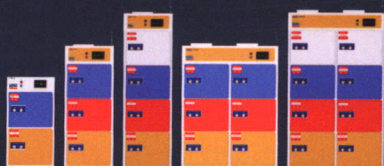
通风柜
Fume hood

实验台
Test bench

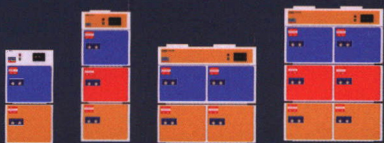
组合式危化品安全柜



组合式危化品安全柜



净气型组合式危化品安全柜



净气型积木式危化品安全柜



组合式 危化品安全柜

- ✓ 一体组合式、分体积木式
- ✓ 自由组合，可依要求定制
- ✓ 分区通风，分区安全储存
- ✓ 完美解决危化品混放难题
- ✓ 10/30/60/90分钟耐火等级
- ✓ 可选配无管道自净气模块
- ✓ 可选配智能安全管理模块
- ✓ SGS、CE等各类检测认证

危化品混存解决之道



安全联盟平台



业务咨询



官方公众号

总部：400 800 9340
邮箱：sales@idburg.com

手机：138 0516 8658
官网：www.idburg.com