

目 次

第 33 卷 第 12 期 (总第 243 期) 2016 年 12 月

实验技术与管理

SHIYAN JISHU YU GUANLI
(1963 年创刊 月刊)

主管: 中华人民共和国教育部

主办: 清华大学

高等学校实验室工作研究会会刊

中文核心期刊

中国科技核心期刊

RCCSE 中国权威学术期刊

中国高校优秀科技期刊

《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊

主编: 李德华教授

编辑与发行: 《实验技术与管理》编辑部

地址: 北京清华大学科技服务楼二楼

邮编: 100084

电话: 010-62783005 或 010-62797828

010-62794274 (订刊发行、带传真)

电子信箱: sjg@tsinghua.edu.cn (投稿)

网址: syjl.chinajournal.net.cn/

出版: 《实验技术与管理》编辑部

印刷: 北京顶佳世纪印刷有限公司

发行范围: 国内外公开发售

刊号: ISSN 1002-4956

CN 11-2034/T

CODEN: SJYGAR

广告经营许可证: 京海工商广字第 0081 号

出版日期: 每月 20 日

定价: 21.50 元/期 全年 12 期共 258.00 元

收录本刊内容的国内外媒体:

- 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: 材料信息》(CSA; MI, 工程技术)
- 美国《化学文摘》(CA)
- 美国《乌利希期刊指南》(Ulrich PD)
- 波兰《哥白尼索引》(IC)

敬告作者和读者

作者如果不同意文章被上列媒体收录, 请在来稿时予以说明; 本刊在付给作者的稿酬中已包含了上列媒体作者著作权使用费。《中国期刊全文数据库》将免费提供作者文章引用统计分析资料。

特约专栏——认真做好实验室的安全与环保工作 (IV)

- 构建高校实验室安全管理体系的思考与实践 黄凯 1
高校实验室安全工作体系构建研究 马庆, 柯红岩, 牛犁, 等 5
北京电子能谱中心安全管理探索与实践 杨立平, 姚文清, 宗瑞隆, 等 10

实验室创新

- 地方综合性大学创新创业人才培养体系的构建与思考 王清远, 杨明娜, 李勇, 等 13
工程训练综合能力竞赛中创新人才培养机制探讨 田杰, 鲍宏, 周小帅 17
基于商科创新创业人才培养的实践教学探究 王文华, 王卫星, 沈秀 21
创客教育背景下的高校实践教学体系构建 张其亮, 王爱春, 陈永生 25
依托众创空间开展大学生创新创业教育实践探讨 刘广, 阮锦强, 马小惠 29
依托地理园区提升地理学专业学生实践与创新能力 程武学 33

实验技术与方法

- Android 手机控制球形机器人实验设计与实现 谢云, 罗梓华 36
基于 LabVIEW 的石墨烯复合薄膜湿度检测装置开发 张冬至, 王东岳, 张勇, 等 39
基于数码管显示教学实验设计 贾玉荣, 王鹏, 祁硕 43
基于视频图像法的两跨连续梁振动研究 张盼, 袁向荣, 刘辉, 等 48
自制微流控芯片分析仪用于药物分析实验教学 刘丹, 钟伟军, 徐新军, 等 53
燃烧火焰温度图像检测系统开发 唐华兵, 姜春, 刘建浩, 等 56
利用智能手机传感器测定蛋清盐析法提取卵白蛋白产率 刘琳琳, 马青, 杨天林 60

仪器设备研制与应用

- 基于 LabVIEW 的混沌保密通信实验平台设计与实现 康守强, 王玉静, 李琬璐, 等 63
基于 dSPACE 的磁悬浮系统实验平台设计 邵雪卷, 孟凡斌, 陈志梅, 等 67
光导太阳能照明教学演示装置研制 朱伟华, 田磊 72
测控专业综合性实验平台设计与实践 裴九芳, 许德章, 王海 75
气体和粉尘燃爆机理实验平台设计 周宁, 刘超, 刘珈铨, 等 80
电机转子抛光机结构与电气系统设计 朱海燕, 张今朝, 郭伟奇, 等 85
微波技术实验中数字检流计设计与应用 张兰, 岳显昌, 夏彤, 等 90
挠性转子-轴承动力性能实验装置开发与应用 李强, 张硕, 许伟伟, 等 95
基于过程总线的继电保护实验平台开发 王智东, 陈军宏, 原吕泽芮, 等 100
便携式乔木树高测量仪设计 曾敏, 魏识广, 李林 104
高精度全自动杨氏模量测量仪设计 张祖豪, 徐勤义, 刘子健, 等 111

虚拟仿真技术探索与实践

- 基于 LabVIEW 的远程虚拟实验室建设与应用 袁小平, 金鹏, 蒋硕, 等 114
结合工程实际开展虚拟仪器课程实验教学 胡景春, 徐国荣, 赵学敏, 等 118
基于虚拟仪器技术的电工电子实验平台设计 刘素贞, 饶诺歆, 李华, 等 121
材料力学虚拟仿真实验系统的开发 李霞 125
生物学野外实习虚拟仿真实训系统构建与应用 成丹, 崔瑾, 鲁燕舞, 等 128
基于虚拟网络的 IP 多播原理实验设计 曹雪峰, 于万国, 蔡永华, 等 132
虚拟仿真教学资源开放共享策略探索 刘亚丰, 苏莉, 吴元喜, 等 137
虚实结合的飞机仪表显示系统实践教学研究 李静昭, 张迪 142
航空虚拟仿真实验平台构建及教学实施 张兵强, 林洪文, 方伟 146

计算机技术应用

- WDM 网络中 PTP 协议的一种非对称时延算法 孙捷, 曹睿, 邵晓璇, 150
基于 Matlab GUI 的数字信号处理演示平台设计 张林, 王艳芬, 张晓光, 等 154
基于云环境的天文大数据开放实验平台 肖健, 李长华, 樊东卫, 等 158
基于 STM32 单片机的三轴实验平台设计 倪文彬, 陆广华, 叶留芳 163
结合创新创业教育的生物阻抗检测平台研究 白瑞峰, 于赫洋, 王超, 等 167

实验教学研究

- 生物学虚拟仿真实验教学资源建设 李兵, 王玉凤, 贺占魁, 等 171
中医药院校分子生物学虚拟实验建设及应用 蒋嘉辉, 栗源, 可燕 174
基于微信息平台的工程类课程教学模式研究与实践 丁恒, 郑小燕, 黄文娟, 等 177
基于微课和思维导图的混合式实验教学研究 徐丽华, 李兵, 张勇 180
预防医学实验教学中开展设计性实验的研究 王兰芳, 匡兴亚, 史哲溪 183
以全国数控技能大赛为契机构建本科毕业设计新模式 王小荣, 王朝琴 186
基于翻转课堂与慕课的高校教学模式研究与实践 胡鸿志, 管芳, 郭庆 189
网络舆论分析类课程本科实验教学体系的建构探究 许玲, 林利, 杨帅, 等 193
本科生科研能力培养及优化路径 安宁 196
基于计算思维的汇编语言教学实验设计 张佳佳, 张广智, 宗兆云, 等 200
地方本科高校实践教学质量管理体系的构建与实践 张菊芳, 周敏锐 204
基于综合评判的模拟训练管理效能评估研究 孙青虎 208

实验课程改革

- 面向土地资源管理专业的经济地理学教学情境设计……孔雪松,刘艳芳,何建华 214
安全工程专业实验课程改革与实践……高玉坤,周玉鹏,黄志安,等 218
医学微生物学虚拟网络实验教学平台建设与实践……应壮英,黄孝天,莫冰,等 221
工程教育认证下自动化专业实践类课程改革……李擎,崔家瑞,阎群,等 225
基于招投标模拟的网络工程实验教学研究与实践……叶涛,管凤彪,刘昕,等 229

职业技术教育

- 技能大赛与常规教学相结合的网络技术专业实践教学模式改革……郭琳 233

实验教学示范中心建设

- 创建轨道交通运行与安全实验教学示范中心……华容,安子良,沙泉,等 237

虚拟仿真实验教学中心建设

- 远程虚拟仿真实验教学中心建设……王开宇,程春雨,金明录 242

实训基地建设

- 面向卓越农林人才培养的野外实践教学基地建设……樊登星,余新晓 246

实验室建设与管理

- SLP在木工实验室设施优化布局中的应用……宁芳,王斌 250
实验报告结构化评阅探索与研究……朱燕红,戴斌,史美萍,等 254
会计专业实验室建设与思考……张艳,刘华,邓辉 258
基于校园一卡通的开放实验室节能系统研究……余善恩,李真,陈张平,等 263
省级重点实验室动态管理方法研究……王娟,王峰 266
高校大型仪器设备共享平台建设……殷凯,彭恬 271

资产管理

- COSO框架下高校仪器设备购置专项资金管理……张小蒙,任春晓,王益民 275
“科技防腐”视角下的高校信息化采购……张铭清,伍扬,雷霆,等 279

实验室展示

- 华侨大学旅游虚拟仿真实验教学中心……(封面、插3)

· 广告索引 ·

- 赛尔网络有限公司(封二) 天津市基理科技股份有限公司(插1)
广州汇知思行教育科技有限公司(封三) 北京中舟环宇科技有限责任公司(插2)
无锡赛弗金属制品有限公司(封底) 上海万欣计算机信息科技有限公司(插4)

下期要目预告

特约专栏——国家级实验教学示范中心建设与虚拟仿真技术研究应用

国家级实验教学示范中心建设成果与展望
(北京大学 教授,实验室与设备管理部部长,国家级实验教学示范中心联席会主任委员 张新祥,等)

机械与农业工程虚拟仿真实验教学中心建设规划与实践
(中国农业大学 教授,工学院副院长,虚拟仿真实验教学中心主任 宋正河,等)

在线虚拟实验在建筑教育中的技术应用方案讨论与成效评估
(同济大学 副教授,博导 孙澄宇,等)

基于FPGA的硬件类课程远程虚拟实验平台建设
(哈尔滨工业大学 副教授 张彦航,等)

基于智能移动设备的实习监控调度平台的设计实现
(兰州交通大学 讲师 孙丽芳,等)

其他栏目的主要文章
依托中央与地方共建项目构筑电子信息类工程人才实践创新平台
(重庆工商大学 教授 杨光祥,等)

相对介电常数测试实验与模拟计算结合研究
(西安电子科技大学 工学博士,副教授 张茂林,等)

航空发动机故障分析和诊断综合训练系统
(海军航空工程学院 博士,教授 李本威,等)

基于FPGA的SPOE实践教学云平台的设计与实现
(重庆理工大学 高级实验师 崔贯勤)

基于科教融合的综合化学实验设计
(江南大学 副教授 刘士荣,等)

高校本科课程实施集中式教学的教改设想
(北京石油化工学院 副教授 李明利,等)

技能竞赛对高职学生职业素质提升的作用分析——基于化工类专业的调研
(宁波职业技术学院 高级实验师 杨伟群,等)

检验检测机构资质认定与高校实验室发展(南京师范大学 教授 赵杰,等)

《实验技术与管理》 第九届编辑委员会名单

主任:程建平

顾问:(按姓氏笔画排序)

朱静 邱爱慈 陈小明 周玉 周远清
席葆树 高松 潘际奎 瞿振元

副主任:(按姓氏笔画排序)

马传峰 方东红 方玉禹 王小力 冯建跃
冯海涛 孙小平 孙红文 严薇 应敏
张社荣 张新祥 李平 李德华 陈敬德
宗俊峰 武晓峰 罗正祥 郑家茂 胡今鸿
胡凯 荣昶 赵震 敖天其 贾申利
高晓杰 符宁平 雷敬炎

编委:(按姓氏笔画排序)

丁维俊 牛爱芳 王杰 王健 王勤
王宁章 王永杰 王志平 王秀梅 王明泉
王晓华 王海东 王钱永 王源远 史天贵
叶明德 由文辉 伍扬 刘刚 刘宏
刘星彪 刘胜辉 刘景钱 孙福 孙学军
孙忠军 孙树栋 孙胜春 朱红星 朱志良
何一萍 余青 吴兵 吴国新 吴祝武
吴福根 宋军 张卯 张华 张旭
张明 张勇 张莉 张月琪 张岁平
张红兵 张宏玉 张春平 张家栋 张海峰
李清 李文中 李方伟 李光辉 李志德
李劲松 李剑峰 李景保 李震彪 杨丰政
杨克虎 杨春勇 汪九林 汪月华 汪必琴
沈江 沈勇 肖立莉 邹永松 阿拉坦合
陈实 陈永清 陈小鸿 陈丽能 陈举科
卓克垒 周骥平 林林 林建军 罗茂斌
郑合勋 姜文凤 施芝元 段书凯 胡大伟
胡惠君 贺占魁 贺立峰 赵明 赵永泉
赵建新 钟华勇 唐俊峰 徐四平 徐石海
徐秀吉 徐善东 袁有亮 袁洪学 贾丽霞
贾果欣 郭平 郭庆 高秀丽 高洪旺
高增安 梁宏 黄刚 黄强 黄鸿平
程永强 蒋跃宁 谢安建 韩江红 韩树民
楚丹琪 路贵斌 熊宏齐 管国华 蔡海彪

特邀编委:(按姓氏笔画排序)

王兴邦 兰中文 甘焕英 刘松青 吕厚均
宋木庆 张文桂 张来红 张建峡 李五一
李振键 李景奇 杨志强 杨建平 陈大鹏
周详 易亿筹 柳军 赵瑾 赵永俭
郝云忱 温光浩 葛志煜 解成喜

编辑部成员

主编:李德华

副主编:方玉禹

编辑部主任:戴俊彦

编辑:马兴坤 储伟光 戴俊彦 罗立胜

英文审校:郑福裕

编务:张春丽

发行:高合林

广告:戴俊彦(兼)

封面题字:刘仙洲院士、清华大学原第一副校长,
1963年题

CONTENTS

Special column by special arrangement: Doing laboratory safety and environmental protection work earnestly(Ⅳ)

- Thoughts and practices on construction of laboratory safety management system in colleges and universities Huang Kai 1
 Research on construction of laboratory safety work system in universities Ma Qing, Ke Hongyan, Niu Li, et al. 5
 Exploration and practice of safety management of Beijing Electron Spectroscopy Center
 Yang Liping, Yao Wenqing, Zong Ruilong, et al. 10

Innovation for laboratory work

- Construction and thinking of innovative and entrepreneurial talent cultivation system on local comprehensive universities
 Wang Qingyuan, Yang Mingna, Li Yong, et al. 13
 Discussion on innovative talents' cultivation mechanism in engineering training of comprehensive ability contest
 Tian Jie, Bao Hong, Zhou Xiaoshuai 17
 Exploration on practical teaching based on business innovative and entrepreneurial talent cultivation
 Wang Wenhua, Wang Weixing, Shen Xiu 21
 Construction of practical teaching system in Maker education environment Zhang Qiliang, Wang Aichun, Chen Yongsheng 25
 Exploration on practice of innovative and entrepreneurial education of college students based on
 crowning innovation space Liu Guang, Ruan Jinqiang, Ma Xiaohui 29
 Promoting geography students' practice and innovation ability relying on geographical area Cheng Wuxue 33

Experimental technology and method

- Design and realization of experiment on spherical robot controlled by Android mobile phone Xie Yun, Luo Zihua 36
 Development of testing device for humidity of graphene composite film based on LabVIEW
 Zhang Dongzhi, Wang Dongyue, Zhang Yong, et al. 39
 Design of teaching experiment based on digital tube display Jia Yurong, Wang Peng, Qi Shuo 43
 Research on vibration of two-span continuous beam based on video image method Zhang Pan, Yuan Xiangrong, Liu Hui, et al. 48
 Self-developed micro-fluidic chip analyzer applied to experimental teaching of pharmaceutical analysis
 Liu Dan, Zhong Weijun, Xu Xinjun, et al. 53
 Development of combustion flame temperature image testing system Tang Huabing, Lou Chun, Liu Jianhao, et al. 56
 Measuring productivity of ovalbumin by egg white salting-out method with smart phone sensor Liu Linlin, Ma Qing, Yang Tianlin 60

Development and application for experimental instruments and equipment

- Design and realization of chaotic secrecy communication experimental platform based on LabVIEW
 Kang Shouqiang, Wang Yujing, Li Wanlu, et al. 63
 Design of experimental platform for magnetic levitation system based on dSPACE ... Shao Xuejuan, Meng Fanbin, Chen Zhimei, et al. 67
 Research and development on teaching demonstration device of light-guided solar lighting Zhu Weihua, Tian Lei 72
 Design and practice of comprehensive experimental platform for measurement and control majors ... Pei Jiufang, Xu Dezhang, Wang Hai 75
 Design of testing experimental platform for gas and dust combustion and explosion mechanism
 Zhou Ning, Liu Chao, Liu Jiaquan, et al. 80
 Design of electrical system and structure for motor rotor polishing machine Zhu Haiyan, Zhang Jinzhao, Wu Weiqi, et al. 85
 Design and application of digital galvanometer in microwave technology experiment Zhang Lan, Yue Xianchang, Xia Tong, et al. 90
 Development and application of experimental device with flexible rotor-bearing dynamic performance
 Li Qiang, Zhang Shuo, Xu Weiwei, et al. 95
 Development on experimental platform for relay protection based on process bus
 Wang Zhidong, Chen Junhong, Yuan Lüzerui, et al. 100
 Design of portable measuring instrument for tree height Zeng Min, Wei Shiguang, Li Lin 104
 Design of Young's modulus measuring instrument with high-precision and full-automation ... Zhang Zuhao, Xu Xunyi, Liu Zijian, et al. 111

Exploration and practice of virtual simulation technology

- Construction and application of remote virtual laboratory based on LabVIEW Yuan Xiaoping, Jin Peng, Jiang Shuo, et al. 114
 A method of experimental teaching by combining Virtual Instrument course with engineering practice
 Hu Jingchun, Xu Guorong, Zhao Xuemin, et al. 118
 Design of electrical and electronic experimental platform based on virtual instrument technology
 Liu Suzhen, Rao Nuoxin, Li Hua, et al. 121
 Research and development of virtual experiment system of material mechanics Li Xia 125
 Construction and application of virtual simulation training system in biological field practice
 Cheng Dan, Cui Jin, Lu Yanwu, et al. 128
 Experimental design for principle of IP multicast based on virtual network Cao Xuefeng, Yu Wanguo, Cai Yonghua, et al. 132
 Exploration on opening and sharing strategy for virtual simulation teaching resources Liu Yafeng, Su Li, Wu Yuanxi, et al. 137
 Research on of practical teaching of aircraft instrument display system based on virtual-real combination Li Jingzhao, Zhang Di 142
 Construction of experimental platform with aviation virtual simulation and teaching implementation
 Zhang Bingqiang, Lin Hongwen, Fang Wei 146

Application of computer technology

- An asymmetry delay algorithm for PTP protocol in WDM network Sun Jie, Cao Rui, Shao Xiaoxuan 150
 Design of presentation platform of digital signal processing based on matlab GUI ... Zhang Lin, Wang Yanfen, Zhang Xiaoguang, et al. 154
 An open experimental platform of astronomy big data based on cloud computing Xiao Jian, Li Changhua, Fan Dongwei, et al. 158
 Design of a three-axis experimental platform based on STM32 MCU Ni Wenbin, Lu Guanghua, Ye Liufang 163
 Research on bio-impedance detection platform integrated with innovative and entrepreneurial education
 Bai Ruifeng, Yu Heyang, Wang Chao, et al. 167

Research on experimental teaching

- Construction of biological virtual simulation experimental teaching resources Li Bing, Wang Yufeng, He Zhankui, et al. 171
 Construction and application of virtual experiment of molecular biology in traditional Chinese medicine colleges
 Jiang Jiaye, Li Yuan, Ke Yan 174

Research and practice on engineering courses teaching mode based on micro-information platform	Ding Heng, Zheng Xiaoyan, Huang Wenjuan, et al.	177
Study on blended experimental teaching based on micro-course and mind mapping	Xu Lihua, Li Bing, Zhang Yong	180
Research on application of designing experiments to experimental teaching of Hygiene	Wang Lanfang, Kuang Xingya, Shi Zhexi	183
Taking advantage of CNCC to construct new pattern of undergraduate graduation design	Wang Xiaorong, Wang Zhaoqin	186
Research and practice on university teaching mode based on flipped classroom and MOOCs	Hu Hongzhi, Guan Fang, Guo Qing	189
Study on construction of experimental teaching system of series courses related to Internet Public Opinion	Xu Ling, Lin Li, Yang Shuai, et al.	193
Approach to train and develop undergraduates' scientific research ability	An Ning	196
Design of assembly language experimental teaching based on computational thinking	Zhang Jiajia, Zhang Guangzhi, Zong Zhaoyun, et al.	200
Construction and practice of quality management system of practical teaching in local universities	Zhang Jufang, Zhou Minrui	204
Research on management effectiveness evaluation of simulation training based on comprehensive assessment method	Sun Qinghu	208
Reform of experimental courses		
Teaching situation design of economic geography for Land Resources Management specialty	Kong Xuesong, Liu Yanfang, He Jianhua	214
Reform and practice of experimental courses of Safety Engineering specialty	Gao Yukun, Zhou Yupeng, Huang Zhian, et al.	218
Construction and practice of virtual network platform for experimental teaching of medical microbiology	Ying Muying, Huang Xiaotian, Mo Bing, et al.	221
Reform of practical teaching courses for automation major under engineering education accreditation	Li Qing, Cui Jiarui, Yan Qun, et al.	225
Research and practice of experimental teaching of network engineering based on bidding simulation	Ye Tao, Zan Fengbiao, Liu Xin, et al.	229
Vocational technology education		
Reform of practical teaching mode of Network Technology major based on combination of skills competition and conventional teaching	Guo Lin	233
Construction of experimental teaching demonstrative center		
Establishment of experimental teaching demonstration center for rail transportation operation and safety	Hua Rong, An Ziliang, Sha Qian, et al.	237
Construction of virtual simulation experimental teaching center		
Construction on long-distance virtual simulation experimental teaching center	Wang Kaiyu, Cheng Chunyu, Jin Minglu	242
Practice base construction		
Construction on field practical teaching base for cultivation of excellent talents in Agriculture and Forestry majors	Fan Dengxing, Yu Xinxiao	246
Construction and management for laboratories		
Application of SLP to optimization of facility layout for wood-working laboratory	Ning Fang, Wang Bin	250
Exploration and study for structured review of experimental reports	Zhu Yanhong, Dai Bin, Shi Meiping, et al.	254
Construction and thinking on laboratory for Accounting majors	Zhang Yan, Liu Hua, Deng Hui	258
Research on energy-saving system for open laboratory based on campus card	Yu Shanen, Li Zhen, Chen Zhangping, et al.	263
Study on dynamic management method for provincial key laboratories	Wang Juan, Wang Feng	266
Construction on sharing platform for large-scale instruments and equipment in colleges and universities	Yin Kai, Peng Tian	271
Management of assets		
Management of special funds for instruments and equipment purchasing in colleges and universities under COSO framework	Zhang Xiaomeng, Ren Chunxiao, Wang Yimin	275
University informationization purchasing under perspective of "Anti-corruption by science and technology"	Zhang Mingqing, Wu Yang, Lei Ting, et al.	279

Experimental Technology and Management (Started in 1963, Monthly)

Unit in charge	Ministry of Education of the People's Republic of China
Published by	Tsinghua University
Chief editor	Professor Li Dehua
Pressed by	Tsinghua University Press
Edited by	Editorial Board of Journal of Experimental Technology and Management
Address	Office of Laboratory and Equipment in Tsinghua University
Post code	100084
Tel	86-10-62783005; 86-10-62797828; 86-10-62794274(Tel/Fax)
E-mail	sjg@tsinghua.edu.cn
Issue number	ISSN 1002-4956
CODEN	CN11-2034/T SJYGAR

Subscription	In China: RMB 21.50
(single copy, including postage)	Other regions: USD 15.00