

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

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

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: http://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: 国内外公开发行

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: 22.00 元/期 全年 12 期共 264.00 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——新形势下实验室建设与管理探析 (II)

- 以五大发展理念引领高校实验室建设与发展 何碰成, 王斌楠, 宫世雯, 等 1
建立信息化平台 加强高校实验室安全管理 俞欢军, 章 薇, 章兴棋, 等 4
面对高校政府采购变革的几点思考 赵艳娥, 张家栋, 李士明 7

实验室创新

- 自主学习与创新人才培养的实践教学探索 程淑华, 李 欣, 韩毅初, 等 11
电气信息类大学生创新能力培养体系研究 刘德君, 段慧达, 白 晶, 等 15
创新创业引领下的高校实践能力培养体系重构 张其亮 17
智能制造与机器人技术创新训练中心的建设 张永春, 冯 钧, 王 刚, 等 20
“大众创业、万众创新”驱动下实验室建设管理对策 刘佳琦, 王 旭 24
校企联合开放创新实验室建设实践 郑 亮, 费 凌, 杨 刚 28

实验技术与方法

- 改性介孔碳和活性炭在废水吸附实验中的对比研究 刘 芳, 张 双, 李佳蔓, 等 31
表面活性剂种类对介孔氧化硅形貌影响的实验探究 张慧娟 38
基于 eCognition 的高分辨率卫星影像的车辆检测实验设计 郭杜杜, 逯国生 42
机器人探测气体泄漏源定位研究 李素霞 46
氟氢掺杂的有序介孔碳材料合成实验研究 殷 馨, 刘嘉威, 赵 丹, 等 49
基于模糊数学模型的随机脉冲信号去除研究 杨积凤, 王敬国 55
基于视频图像技术的两不等跨连续梁振动研究 任张晨, 袁向荣, 刘 辉, 等 59
基于半导体技术的新型激光谐振腔研究 林 康, 化小会 63
电容法检测非金属管道内部堵塞研究 方 浩, 张志俭, 庄建军, 等 66

仪器设备研制与应用

- 液体深度测量装置及实验设计 杨宏伟, 高 翔, 邵圣杰, 等 69
磁流变液制动特性测量实验装置研制 李津宁, 陈文娟 72
基于 3D 打印技术的双轮自平衡机器人创新实验平台 杨 亮, 李文生, 傅 瑜 76
面向工程实践能力培养的电子技术实验系统 白 煜, 李香萍, 刘开华 80
SLJ 系列传感器多通道信号解调仪研制 蔡卡宏, 袁向荣, 孙 卓, 等 85
基于 LabVIEW 的电动车智能控制创新教学实验平台 张 硕, 刘进一, 朱忠祥, 等 89
MEMS 加工技术综合性实验 李东玲, 尚正国, 余 引, 等 95
高温高压岩石压缩系数实验装置研制 闫传梁, 程远方, 袁志超, 等 99

虚拟仿真技术探索与实践

- 矿冶工程化学虚拟仿真实验教学管理平台建设和实践 董子和, 黄金彪, 董瀚森, 等 103
支持在线虚拟仿真的通信工程专业实验室建设 陈威兵, 冯 璐, 刘光灿 106
车身结构设计虚拟仿真实验教学研究 郑国君, 靳春宁, 李宝军, 等 110
改进虚拟云平台实验室的设计与构建 汪克峰, 叶飞跃, 钱 进 114
汽车电路虚拟仿真实训教学评价系统设计 李 丽, 武照云 118

计算机技术应用

- 基于 ZigBee 和 RFID 的消防员定位系统设计 张开生, 王 静 122
基于有限状态机的多周期 CPU 实验设计 冯建文 127
采用 libiec61850 和 IEDScout 构建智能变电站实验平台 傅钦翠, 陈剑云 132
基于 Proteus 的单片机中断电路的设计与仿真 王 超, 朱鹏远 136
增强随机效果的物理实验操作考试抽签系统 王道光, 李亚利, 王 群 141
生物安全实验室备案管理网络平台建设 马雪娇, 卢耀勤, 孙梦颖, 等 144

职业技术教育

- 自主学习模式下网络工程实验实训教学探索 王霞俊 148
校企合作的通信技术专业人才培养模式创新 张燕州, 罗全珍 152

实验教学研究

- 本科实习教学改革探索与实践 吴祝武 155
经济学的可实验性及其实验教学设计——以资本市场实验为例 李永波 158
虚实结合的分层次通信原理实验教学体系探讨 杨克虎 162
材料成型技术实践教学平台的建设思考 付 铁, 郑 艺, 丁洪生, 等 166
仿真案例教学法在“废水处理工程”中的应用 王淑勤, 尹大琪, 苏金波 169
生理实验教学中开展大鼠脑片制备及观察实验的实践 周 辰, 高 珊, 魏 军, 等 174
基于 SPOC 的民族院校混合学习模式设计 李 静, 李新房, 宁玉文 178
基于单片机的超声测距安全系统实验设计与实现 隋美蓉, 庄文强, 王 辉, 等 182
自动化专业本科毕业设计中“电磁兼容”教学实践 王 飞, 梁入文, 张 楠 185
面向应用的复合条链化教学模式实践和探讨 彭 辉, 马同锁, 张香美, 等 188
基于 3D 打印技术的开放实验教学模式探索与实践 朱妍妍, 李忠新, 吕唯唯 192
经管类跨专业综合实训平台建设探索 朱 静 196

实验课程改革

土力学实验教学中存在的问题与改革建议 高 磊, 龚云皓, 宋涵韬 200
电子材料综合实验的探索与实践 杜立飞, 杜 炯 203
“动物遗传学实验”教学中分子遗传实验设计举例 ... 李荣妮, 王 勤, 李新海, 等 207

实验教学示范中心建设

工程训练中心“十三五”规划制定的关键 马鹏举, 王 亮, 韩永鹏 211
加强实验教学示范中心建设培养创新型技能人才 李长春 214

实验室建设与管理

“互联网+”理念下电子政务实验室建设与发展 刘秀凤, 徐华伟, 张长立 219
精密测量仪器在超精密加工实验室中的作用 王素娟, 戚思源, 周春强 222
基于情景模拟体验模块的英语语言实验室设计 李 健, 朱荣华 228
资源优化配置视角下的实验室管理模式 蒋 茁, 王 扬 231
开放导向模式在高校实验室管理中的应用 郝维超, 黄 刚, 尹婵娟, 等 235

实验室安全与环保

高校化学实验室安全建设探讨 刘渝萍, 曹 渊, 陈昌国, 等 239
化学实验中强化装置安全性的探索 林晓辉, 潘锦香, 赵艳蕾, 等 242
染整工程专业教学实验室安全管理探索与实践 刘保江 245

资产管理

基于新形势下高职院校固定资产管理的创新研究 梁小婉 249
高校大型仪器设备开放共享管理体系研究 陈洪霞, 刘 朋 252
南开大学大型精密仪器开放管理探索 杨丽萍, 卢 媛, 陈翠红, 等 255
基于专业链的大型仪器设备使用效益提升方法研究
..... 邵明辉, 张 林, 宋端树, 等 257

世界大学实验室

美国犹他大学化学实验室管理及借鉴 田德美, 夏 伟 262

资讯

中国学术期刊（网络版）》出版传播平台（CAJ-NP）发布 266
CAJ-N 期刊网络版出版形式 266

实验室展示

西安交通大学机械基础国家实验教学示范中心 (封底)
辽宁石油化工大学物理实验中心 (封三)
常州工程职业技术学院建筑工程综合实训基地 (插 2)

· 广告索引 ·

无锡赛弗安全装备有限公司(封面) 上海榕德实验室配套设备有限公司(插 3)
天津市基理科技股份有限公司(封二) 广州汇知思行教育科技有限公司(插 4)
上海万欣计算机信息科技有限公司(插 1)

下期要目预告

特约专栏——新形势下实验室建设与管理探析(Ⅲ)

武汉大学仪器设备资产信息化建设及管理
(武汉大学 实验室与设备管理处设备管理办公室副主任 龚彦华, 等)
高等医学院校实验室安全管理研究与探索
(天津医科大学 实验室与设备管理处处长 张洪清, 等)

其他栏目的主要文章

计算机创新实践教学平台建设的探索与实践(四川大学 教授 琚生根, 等)
移动互联网人才创新实践能力培养体系研究
(杭州电子科技大学 副教授, 计算机学院副院长 林菲, 等)
晶体生长研究型实验设计与实践(中国石油大学(华东) 博士, 副教授 燕友果, 等)
视频图像法测量液体黏滞系数(六盘水师范学院 副教授 祝昆, 等)
双极化介质谐振器天线设计与教学实践
(哈尔滨工业大学(威海) 教授 宋立众, 等)
基于 Proteus 的电子技术综合设计虚拟实验环境建设
(中国矿业大学 博士, 教授 袁小平, 等)
构建计算机虚拟实验教学质量保障体系(四川大学 博士, 高级实验师 陈润, 等)
校企合作信息管理系统设计(齐齐哈尔大学 教授 王艳春, 等)
“数据结构”演示实验类交互式微课设计与实践(西藏民族大学 教授 杨晓波, 等)
翻转课堂教学模式在“农业机械与应用”实验教学中的应用
(吉林大学 高级实验师 唐明祥, 等)
基于“卓越农林人才培养”的校外实践教学基地建设
(南京林业大学 副教授 孟国忠, 等)
移动互联网时代的实验室安全与环保(四川大学 副教授 周立, 等)

《实验技术与管理》

第十届编辑委员会名单

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	翟振元	
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	李德华	陈敬德	宗俊峰
罗正祥	胡 凯	荣 昶	赵 震	敖天其
贾申利	梁 宏	黄开胜	符宁平	雷敬炎
熊宏齐				
编 委:(按姓氏笔画排序)				
丁维俊	尹珍宝	牛爱芳	王卫栋	王志平
王秀梅	王 杰	王 健	王晓华	王海东
王钱永	王 勤	史天贵	叶明德	由文辉
石宏伟	刘 刚	刘 宏	刘幽燕	刘星彪
刘晓龙	刘景钱	孙学军	孙忠军	孙胜春
孙 福	朱再明	朱红星	朱志良	朱德建
毕 涛	闭献树	何一萍	何碰成	余 青
吴国新	吴祝武	吴福根	张 华	张 旭
张 明	张 卯	张岁平	张 帆	张红兵
张宏玉	张 林 _(苏)	张 林 _(川)	张 勇	张春平
张洪清	张海峰	张 莉	张 源	李文中
李方伟	李光辉	李劲松	李声威	李志德
李剑峰	李胜群	李 莉	李 清	李震彪
杨丰政	杨来利	杨春勇	杨培飞	汪九林
汪月华	汪必琴	沈 江	沈 勇	肖立莉
苏占海	阿拉坦仓	陈小鸿	陈永清	陈先华
陈丽能	卓克全	周立超	林建军	罗茂斌
金仁东	姜文凤	施芝元	段书凯	胡惠君
贺占魁	贺立峰	赵永泉	赵建新	赵 明
钟文辉	钟华勇	唐俊峰	徐四平	徐石海
徐秀吉	徐善东	殷曦敏	袁友亮	袁洪学
贾丽霞	贾果欣	郭 平	郭 庆	高秀丽
高洪旺	高增安	康传红	黄 刚	黄鸿平
黄强年	程永强	蒋跃宁	蒋 瞻	韩红江
楚丹琪	路 军	路贵斌	管图华	蔡海彪
蔡 鹰	颜忠诚	戴 杰	魏万红	
特邀编委:(按姓氏笔画排序)				
王宁章	王明泉	兰中文	甘焕英	刘松青
吕厚均	伍 扬	吴 兵	宋木庆	张文桂
张来红	张建峡	张家栋	李五一	李振键
李鸿飞	杨志强	杨建平	邹永松	周骥平
易亿筹	胡今鸿	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: Exploration on laboratory construction and management under new situation(II)

- Leading construction and development of university laboratory by five major development concepts He Pengcheng, Wang Binnan, Gong Shiwen, et al. 1
- Constructing information platform and strengthening laboratory safety management in colleges and universities Yu Huanjun, Zhang Wei, Zhang Xingqi, et al. 4
- Reflections on reform of government procurement in colleges and universities Zhao Yan'e, Zhang Jiadong, Li Shiming 7

Innovation for laboratory work

- Exploration on autonomous learning and practical teaching for innovative talent cultivation Cheng Shuhua, Li Xin, Han Yichu, et al. 11
- Research on training system of university students' innovation ability of electrical and information majors Liu Dejun, Duan Huida, Bai Jing, et al. 15
- Reconstruction of practical ability training system in colleges and universities guided by innovation and entrepreneurship Zhang Qiliang 17
- Construction of practical innovation training center for intelligent manufacturing and robotics Zhang Yongchun, Feng Jun, Wang Gang, et al. 20
- Countermeasures for laboratory construction and management driven by "Mass entrepreneurship and innovation" Liu Jiaqi, Wang Xu 24
- Practice on construction of university-enterprise joint open innovation laboratory Zheng Liang, Fei Ling, Yang Gang 28

Experimental technology and method

- Comparative research on modified mesoporous carbon and activated carbon in wastewater adsorption experiment Liu Fang, Zhang Shuang, Li Jiaman, et al. 31
- Experimental investigation of influence of surfactant species on morphology of mesoporous silica Zhang Huijuan 38
- Design on experiment of vehicle detection with high resolution satellite images based on eCognition Guo Dudu, Lu Guosheng 42
- Research on locating gas leakage source by robot detection Li Suxia 46
- Study on experiment of synthesis of ordered mesoporous carbon materials doped with fluorine and nitrogen Yin Xin, Liu Jiawei, Zhao Dan, et al. 49
- Research on random pulse signal removal based on fuzzy mathematical model Yang Jifeng, Wang Jingguo 55
- Study on vibration of two-unequal span continuous beam based on video image technology Ren Zhangchen, Yuan Xiangrong, Liu Hui, et al. 59
- Research on new laser resonator based on semiconductor technology Lin Kang, Hua Xiaohui 63
- Study on capacitance method for detecting internal blockage in non-metallic pipeline Fang Hao, Zhang Zhijian, Zhuang Jianjun, et al. 66

Development and application for experimental instruments and equipment

- Liquid depth measuring device and experimental design Yang Hongwei, Gao Xiang, Shao Shengjie, et al. 69
- Development of experimental device for measuring braking characteristics of magnetorheological fluid Li Jinning, Chen Wenjuan 72
- Innovative experimental platform for two-wheel self-balancing robot based on 3D printing technology Yang Liang, Li Wensheng, Fu Yu 76
- Experimental system of electronic technology for cultivation of engineering practical ability Bai Yu, Li Xiangping, Liu Kaihua 80
- Development of multichannel signal demodulator for SLJ series sensors Cai Kahong, Yuan Xiangrong, Sun Zhou, et al. 85
- Innovative teaching experimental platform for intelligent control of electric vehicles based on LabVIEW Zhang Shuo, Liu Jinyi, Zhu Zhongxiang, et al. 89
- Comprehensive experiment of MEMS machining technology Li Dongling, Shang Zhengguo, She Yin, et al. 95
- Development of experimental device for rock coefficient of compressibility under high temperature and high pressure Yan Chuanliang, Cheng Yuanfang, Yuan Zhongchao, et al. 99

Exploration and practice of virtual simulation technology

- Construction and practice of virtual simulation experimental teaching management platform for mining-metallurgy engineering chemistry Dong Zihe, Huang Jinbiao, Dong Hansen, et al. 103
- Construction of laboratory for communication engineering majors based on online virtual simulation Chen Weibing, Feng Lu, Liu Guangcan 106
- Research on virtual simulation experimental teaching of vehicle body structure design Zheng Guojun, Jin Chunling, Li Baojun, et al. 110
- Design and construction of laboratory with improved virtual cloud platform Wang Kefeng, Ye Feiyue, Qian Jin 114
- Design of evaluation system for virtual simulation training teaching of vehicle circuit Li Li, Wu Zhaoyun 118

Application of computer technology

- Design of positioning system for firemen based on ZigBee and RFID Zhang Kaisheng, Wang Jing 122
- Design of multi-period CPU experiment based on finite state machine Feng Jianwen 127
- Building experimental platform for intelligent substation by using libiec 61850 and IEDScout Fu Qincui, Chen Jianyun 132
- Design and simulation of SCM interrupt circuit based on Proteus Wang Chao, Zhu Pengyuan 136
- Examination drawing system of physics experimental operation by enhancing random effect Wang Daoguang, Li Yali, Wang Qun 141
- Construction of filing management network platform for biosafety laboratory Ma Xuejiao, Lu Yaoqin, Sun Mengying, et al. 144

Vocational technology education

- Exploration on experimental and practical teaching of network engineering under autonomous learning mode Wang Xiajun 148
- Innovation of talent cultivation mode for Communication Technology majors based on college-enterprise cooperation Zhang Yanzhou, Luo Quanzhen 152

Research on experimental teaching

- Exploration and practice on teaching reform of undergraduate internship Wu Zhuwu 155
- Experimental feasibility of Economics and its experimental teaching design: Taking experiment on capital market as example

Exploration on experimental teaching system with hierarchical communication principle of virtual-real combination	Li Yongbo	158
Construction and thinking of practical teaching platform for material forming technology	Yang Kehu	162
Application of simulation case teaching method in Wastewater Treatment Engineering course	Fu Tie, Zheng Yi, Ding Hongsheng, et al.	166
Practice on preparation of rat brain slices and its observation experiment in physiological experimental teaching	Wang Shuqin, Yin Daqi, Su Jinbo	169
Design of blended learning mode based on SPOC in ethnic colleges and universities	Zhou Chen, Gao Shan, Wei Jun, et al.	174
Design and realization of experiment for ultrasonic distance measuring safety system based on MCU	Li Jing, Li Xinfang, Ning Yuwen	178
Teaching practice of Electromagnetic Compatibility in undergraduate graduation design of Automation speciality	Sui Meirong, Zhuang Wenqiang, Wang Hui, et al.	182
Exploration and practice of compound chain teaching mode oriented to application	Wang Fei, Liang Ruwen, Zhang Nan	185
Exploration and practice of open experimental teaching mode based on 3D printing technology	Peng Hui, Ma Tongsu, Zhang Xiangmei, et al.	188
Exploration on construction of cross-disciplinary and comprehensive training platform for economic management majors	Zhu Yanyan, Li Zhongxin, Lü Weiwei	192
	Zhu Jing	196
Reform of experimental courses		
Problems and reform suggestions for experimental teaching of Soil Mechanics	Gao Lei, Gong Yunhao, Song Hantao	200
Exploration and practice on comprehensive experiment of electronic materials	Du Lifei, Du Xian	203
Example of molecular genetic experimental design in teaching of Animal Genetics Experiment	Li Rongni, Wang Qin, Li Xinhai, et al.	207
Construction of experimental teaching demonstrative center		
Key issues in formulating “Thirteenth Five-Year Plan” for engineering training center	Ma Pengju, Wang Liang, Han Yongpeng	211
Strengthening construction of experimental teaching demonstration center and cultivating innovative skilled talents	Li Changchun	214
Construction and management for laboratories		
Construction and development of electronic government laboratory based on idea of “Internet+”	Liu Xiufeng, Xu Huawei, Zhang Changli	219
Function of precision measuring instruments in ultra-precision machining laboratory	Wang Sujuan, Cheng Siyuan, Zhou Chunqiang	222
Design of English language laboratory based on situational simulation experiencing modules	Li Jian, Zhu Ronghua	228
Laboratory management mode from perspective of resource optimal allocation	Jiang Zhuo, Wang Yang	231
Application of open-oriented mode in university laboratory management	Gao Weichao, Huang Gang, Yin Chanjuan, et al.	235
Experimental safety and environmental protection		
Exploration on safety construction of chemical laboratory in colleges and universities	Liu Yuping, Cao Yuan, Chen Changguo	239
Exploration on strengthening device safety in chemical experiment	Lin Xiaohui, Pan Jinxiang, Zhao Yanlei, et al.	242
Exploration and practice on safety management of teaching laboratory for Dyeing and Finishing Engineering major	Liu Baojiang	245
Management of assets		
Innovative research on fixed asset management in higher vocational colleges based on new situation	Liang Xiaowan	249
Research on opening and sharing management system for large-scale instruments and equipment in colleges and universities	Chen Hongxia, Liu Peng	252
Exploration on open management of large-scale precision instruments in Nankai University	Yang Liping, Lu Yuan, Chen Cuihong, et al.	255
Research on methods of improving utilization efficiency of large-scale equipment based on specialty chain	Shao Minghui, Zhang Lin, Song Duanshu, et al.	257
Laboratories of universities in the world		
Learning on management of chemical laboratory in University of Utah(USA)	Tian Demei, Xia Wei	262

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	Professor Li Dehua
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; 86-10-62797828; 86-10-62794274(Tel/Fax)
E-mail	sjg@tsinghua.edu.cn
Network	http://syjt.chinajournal.net.cn/
Standard Serial Number	ISSN 1002-4956
	CN11-2034/T
CODEN	SJYGAR
万方数据	