



全国高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

第37卷 第5期

总第267期 (月刊)

Vol. 37 No. 5

Serial No.267 (Monthly)

5
2018

实验室研究与探索

Research and Exploration in Laboratory



赛弗 SAFOO

赛弗安全

安全至上
SAFOO FOLLOWING
SAFETY WITH ME



封面故事 “月宫365”首席科学家刘红教授宣布实验圆满完成

● 2017年全国高校仪器设备展示会推荐品牌

● 中国教育装备行业协会2016年度推荐产品

● 实验室整体项目方案专业服务商 ...

化学品
安全存储

压力容器
安全存储

实验室
废弃物
安全存储

化学品应急
防护安全

智能实验室
建设方案

化学试剂库
建设方案



ISSN 1006-7167

无锡赛弗安全装备有限公司



TEL. 0510-
8378 0807

○ 地址:江苏省无锡市锡山区东湖塘阳光工业园
○ 传真:0510-8378 3508
○ 网址:www.safetycabinet.cn

实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第 37 卷第 5 期总第 267 期

1982 年创刊

2018 年 5 月出版

中华人民共和国教育部 主管
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

中国高校特色科技期刊

中国高校优秀科技期刊

《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊

全国高校优秀编辑质量科技期刊

华东地区优秀期刊

上海市高校优秀科技期刊

主 办:上海交通大学

主 编:夏有为

编辑出版:《实验室研究与探索》编辑部

地 址:上海市华山路 1954 号

上海交通大学教学三楼 456、457 室

邮 编:200030

电话:(021)62932952 62932875

广告热线:(021)62933165(带传真)

在线投稿网址: <http://sysy.cbpt.cnki.net>

电子信箱:sysy@chinajournal.net.cn

sysy@mail.sjtu.edu.cn

sysyep@163.com

sysydk@163.com(订刊)

sysygy@163.com(广告用)

网 址: <http://sysy.cbpt.cnki.net>

印 刷:上海纯德印务有限公司

广告经营许可证:3101045000324

国际标准连续出版物号:ISSN 1006-7167

国内统一连续出版物号:CN 31-1707/T

国际期刊编码:CODEN SYTTAZ

发行范围:国内外公开发行

邮发代号:4-834 定价:22.5 元/册

敬告作者与读者

本刊已入选下列网站、数据库及检索系统
提供信息服务。若有不同意者请告知本刊,本
刊所付稿酬已包含刊物上网服务,不再另付。

- 《中国学术期刊(光盘版)》
- 《中国期刊网》
- 《万方数据——数字化期刊群》
- 《中国核心期刊(遴选)数据库》
- 《中国学术期刊综合评价数据库》
- 《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)
- 俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)
- 美国《化学文摘》(CA)
- 美国《剑桥科学文摘》(CSA)
- 美国《乌利希国际期刊指南》(UIPD)
- 英国《INSPEC》数据库
- 美国《史蒂芬斯数据库》(EBSCOhost)

万方数据

期刊基本参数:CN31-1707/T*1982*m*A4*306*zh*P*22.50*7150*72*2018-05

目 次

• 校长·名人访谈 •

实验是自然科学的基础(续)——诺贝尔物理奖获得者丁肇中专访讲话汇编

.....本刊编辑部 1

• 实验技术 •

电声联合探测实验系统测试结冰-融冰动态过程邢兰昌,祁雨,刘昌岭,等 6

HFO1234ze/HFCs 混合工质热泵系统循环性能分析 ...王方,朱飞宇,杨理想,等 10

视觉导航温室机器人路径识别算法与实验张群,宋健,曹高华,等 14

一种 H7N9 禽流感病毒检测质粒 DNA 标准物质的研制

.....许丽,李妍,王雪亮,等 17

中点箝位型三电平光伏并网逆变器控制研究江宏玲,周成,戴新荣,等 22

基于 Matlab GUI 受不稳定约束的弹簧振子运动研究...张义灵,李洁,梁冬梅,等 27

利用声速测量仪测量摩尔气体常量刘竹琴 31

疏水缔合两亲高分子的合成与表面活性张志庆,王芳,杨春天,等 34

沿墙走算法在竞赛灭火机器人中的应用与探索李霞,孙秋凤 38

Pt-竹叶基多孔碳催化剂在甲醇氧化中的应用唐静,孙桂琴,周丽绘 42

• 仪器设备研制与开发 •

便携式电磁噪声采集及分析系统的设计蒋川东,王琦,闫大伟 46

基于图像识别的“无人机遥感概论”教学实验平台设计

.....李玉霞,何磊,徐永鑫 50

智能车库车行引导系统实践教学装置的研发张静之,余粟,章伟,等 54

面向 MC 的工业工程实验室操作夹具优化设计周策,蒋南云,黄晨晨,等 58

永磁电动机转子温度无线监测系统的设计邓光明,龚书生,季灿,等 62

悬挂式定位实验系统设计与实现李真,彭辉丽,余善恩,等 68

基于 LVDS 的高速数据存储系统优化设计程洪涛,赵冬青,储成群,等 74

单端口低频矢量网络分析仪的设计南永兵,吕玉祥,王帅,等 78

基于 ATT7022E 多功能电力数据采集系统的设计祝海宁 82

蓝牙与安卓平台的无线电子听诊器系统设计李宏恩,石春花,郗文延 87

• 专题研讨——虚拟仿真实验(57) •

Multisim 在核电子学虚拟仿真实验中的应用杨强,刘军,翟娟,等 91

屈曲梁 Workbench 仿真与试验分析研究李爱民 95

动车组转向架检修工艺虚拟仿真实验系统开发张嘉鹭,马军,邵明辉 100

“虚实结合”交互平台在“信号与系统”案例教学中的应用

.....陈真,王延江,王钊,等 103

基于 Unity3d 的消失模铸造虚拟现实系统研发范淑媛,廖敦明,凌东鑫,等 108

干法水泥生产工艺虚拟教学平台的研究与实现吴敬兵,蒋敦纯 114

企业级生产调度实验教学仿真系统——仿真实验系统的构建

.....冯毅萍,张益,赵久强,等 117

破片侵彻钢质靶板实验及仿真研究鲁冬林,刘立,曾拥华,等 122

• 计算机技术应用 •

基于云环境的科学工作流均衡调度算法朱亚东,李忠,严莉,等 126

基于软件无线电的通信系统实验平台研制——片上系统戴伏生 131

基于 TCC 的经典算法互动实验平台设计黎孟雄,李杨,黎知秋 137

基于遗传算法的多频最大功率匹配负载设计田社平,张峰 142

基于 EVE-NG 模拟器搭建网络互联技术实验仿真平台唐灯平,凌兴宏 145

基于 GNS3 与 VPCS 的帧中继网络实验的设计杨礼 149

• 实验教学示范中心建设 •

信息电子技术虚拟仿真实验教学中心建设的探索与实践

.....程勇,孙科学,郭宇锋,等 153

物理实验教学中心网络综合服务平台的建设黄金栋,付卫红 158

石油化工与装备国家级虚拟仿真实验教学中心的构建与实践

.....李传,王振波,刘欣梅,等 162

基于预约系统的教师教育实验教学中心开放管理任海涛 168

· 实验教学与创新 ·

安全工程专业研究式实验教学方法探索与实践…朱建云,裴晓东,何书建,等	172
基于科研项目的机械电子专业实践教学改革…魏艳红,许昌,王桂荣	177
新型理工科建设背景的物理实验教学平台创新实践改革…吴宝嘉	182
基于搜索的软件设计方法实验教学探索…曾国荪,丁春玲	187
工程热力学形象化教学方法探讨与实践…许伟伟,黄善波,张克舫	191
突出计算思维训练的数据结构教学实践…司明,匡向阳,李占利,等	195
微电子工艺和器件仿真实验课程体系的构建…张林,汪贵平,闫茂德,等	202
“翻转课堂”在高校思想政治理论课教学中的实践…黄鲁玛,李军	205
民族传统专业“武医渗透”实验教学模式探究…许思毛,彭峰林,刘卫国,等	209
互联网+电路板设计实验教学的改革与探索…李海,王茜,牟一卉	213
仪器分析综合性实验设计与探索…张玮玮,邱丽娜,郭丽芳	216
地理信息系统课程教学体会及改革实践…韦娟,刘乃安	219
“MOOC+翻转课堂”会计学教学模式的设计与实现…李艳	222
构建创新型实验室培养创业型卓越工程师…张婷,邵森然,谢怡云,等	226

· 实习与实训 ·

通信工程专业生产实习教学改革探索…张立立,张高原,沙毅,等	229
会计手工模拟实习改革创新研究…杨利红,梁小甜	232
全程多维协同的大学生创新创业实践教育探索…米银俊,许泽浩,罗嘉文	236
基于虚拟仿真技术开展实践教学改革的探索与实践…吴金栋,任光辉,黄东健,等	240
地方本科院校养殖水化学实践教学改革的探索…陶敏,谢碧文,文正勇,等	245
协同实践育人视角行政管理专业实践教学基地建设探究…刘碧强	248
基于双能对接的高职学生汉语实训教学模式的探索…傅敏,袁蕊	254
工业机器人应用于数控车床教学模式探索与研究…段海峰,韩伟,刘建光,等	259

· 国家重点实验室 ·

发挥国家级重点实验室优势促进教学科研共发展…尹艳丽,周克兵,王文宇,等	263
理工科高校实验室文化建设与实践探究…刘迎春,杨宏云	266
高校设备专项费绩效管理现实问题与对策…张蕾	270
“双一流”建设背景下地方特色大学实验技术队伍建设…陆文宣,洪珂一	274

· 实验室建设与科学管理 ·

计算机科学拔尖人才培养实验室建设模式探索…梁冰,冯林	278
----------------------------	-----

· 仪器设备供应与管理 ·

材料学院公共平台设备开放共享现状与绩效评价…马晓丽,曹力军,陈秋龙	282
高校家具资产管理系统的设计与实现…王攀,徐召,王妍,等	286
互联网视域下高校设备全生命周期管理探究…朱光辉,刘建昌,陈婷婷,等	290

· 实验室环境与安全 ·

5W2H分析法在高校化学试剂调剂中的应用…杜晓,张青青	294
研究生参与高校科研实验室安全管理的思考…吴遵义,谈国风,谢潮均,等	299
新时期高校化学实验室安全管理探析…韩玉德	302

· 封面故事 ·

“月宫365”实验圆满成功——北航“月宫一号”再创世界纪录…	i
--------------------------------	---

本期导读

▲著名实验物理学家诺贝尔获得者丁肇中教授对科学实验有许多精辟的论述,本期发表他在2017年一次受采访的讲话,内容生动,意义深刻。值得学习思考。

▲中国石油大学(华东)邢兰昌等开发了电声联合探测实验系统,实现了阻抗谱和超声传播参数的多参数联合测量,应用于水结冰-融冰动态演化过程模拟实验测试。

▲成都理工大学杨强等,介绍了Multisim仿真软件在核电子学中的应用,有利于减少实物实验中放射源的使用风险。可为同类高校开展核电子学实验参阅。

▲南京邮电大学程勇等将实体实验与虚拟实验有机结合,形成“虚实结合,校企结合、教研结合”的实验教学平台,坚持特色与创新并举,突出人才培养,成效显著。

▲中国矿业大学朱建云等在安全工程专业的实验教学中,采用研究式实验教学方法,实践证明,可有效激发学生的学习兴趣和学习主动性,提高了学生的综合素质和科研能力,可供一阅。

《实验室研究与探索》
第九届编辑委员会名单

(按姓氏汉语拼音排序)

高级顾问

中国科学院院士	陈竺	陈洪渊	邓子新
冯端	潘际銮	杨叔子	朱清时

中国工程院院士	杜善义	何友声	刘经南
---------	-----	-----	-----

翁史烈	谢和平	朱静	左铁镛
-----	-----	----	-----

主任

林忠钦	蔡绍洪	杜先能	冯建跃
-----	-----	-----	-----

教天其	符宁平	蒋兴浩	谷正气
-----	-----	-----	-----

冯海涛	方东红	黄侃	刘克新
-----	-----	----	-----

华子春	王金龙	毛继泽	荣昶
-----	-----	-----	----

罗正祥	马传峰	武晓峰	夏有为
-----	-----	-----	-----

田蔚凤	唐毅谦	张爱林	张新祥
-----	-----	-----	-----

徐平	张兵	朱臻	陈灵泉
----	----	----	-----

张云怀	周伯明	毕叶	毕涛
-----	-----	----	----

白云峰	陈学进	陈永清	方建慧
-----	-----	-----	-----

陈启辉	陈先华	董君枫	郭亚
-----	-----	-----	----

池春荣	楚丹琪	管国华	郭一萍
-----	-----	-----	-----

冯建刚	高欣	高洪旺	何一萍
-----	----	-----	-----

郭庆	郭应时	郝润科	黄强年
----	-----	-----	-----

贺立峰	贺占魁	胡惠君	蒋卫民
-----	-----	-----	-----

姜湘宁	贾丽霞	姜文凤	李靖
-----	-----	-----	----

蒋家慧	金仁东	康传红	李方伟
-----	-----	-----	-----

李莉	李军	李宝麟	李声威
----	----	-----	-----

李汉宁	李剑锋	李胜群	廖梦圆
-----	-----	-----	-----

李震彪	梁宏	梁齐	廖梦圆
-----	----	----	-----

林建军	林松盛	刘刚	刘宏
-----	-----	----	----

刘幽燕	吕景林	路贵斌	路庆华
-----	-----	-----	-----

罗书强	罗一帆	孟庆繁	毛奇凤
-----	-----	-----	-----

章枝安	邱化寅	史天贵	沈勇
-----	-----	-----	----

施晓谋	施芝元	邵世禄	宋元
-----	-----	-----	----

孙力	孙广福	孙学军	孙胜春
----	-----	-----	-----

孙忠军	唐金华	唐俊峰	王健
-----	-----	-----	----

王勤	王洋	王海东	王松良
----	----	-----	-----

王晓华	王秀梅	王益民	王永杰
-----	-----	-----	-----

汪进前	汪盛科	汪月华	魏万红
-----	-----	-----	-----

吴卫	吴福根	吴国新	吴祝武
----	-----	-----	-----

徐晨	徐洲	徐四平	徐石海
----	----	-----	-----

许宏山	许四杰	严书亭	杨革
-----	-----	-----	----

杨宝强	杨丰政	杨来利	杨培飞
-----	-----	-----	-----

杨旭静	杨旭升	尹自斌	殷卫红
-----	-----	-----	-----

余魁	袁洪学	袁友亮	管凤彪
----	-----	-----	-----

张林	张卯	张旭	张海峰
----	----	----	-----

张洪明	张洪清	张宏玉	张寄洲
-----	-----	-----	-----

张伟明	张义庭	张云阁	赵鹏
-----	-----	-----	----

赵建新	赵咏芳	赵永泉	钟冲
-----	-----	-----	----

周立超	周勇	朱昌平	朱德建
-----	----	-----	-----

朱运利	朱再明	朱仲良	高松
-----	-----	-----	----

特邀编委	曹义亲	陈敬德	甘焕英
------	-----	-----	-----

葛志煜	黄世钧	胡今鸿	李五一
-----	-----	-----	-----

梁荣辉	刘宏	刘平	吕厚均
-----	----	----	-----

温光浩	王卫国	王卫荣	王兴邦
-----	-----	-----	-----

伍扬	严薇	易佑民	殷曦敏
----	----	-----	-----

曾小彬	张勇	张建峡	张来红
-----	----	-----	-----

张增泰	赵瑾	赵永俭	周骥平
-----	----	-----	-----

编辑部人员	朱洪平		
-------	-----	--	--

主编	夏有为	副主编	周伯明
----	-----	-----	-----

编辑	陶世弟	周伯明	秦杏荣
----	-----	-----	-----

办公室主任	程屏	广告部	刘佃来
-------	----	-----	-----

信息与发行部	孙龙		
--------	----	--	--

本期责任编辑	周伯明	终审	夏有为
--------	-----	----	-----

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 37 No. 5

Serial No. 267

May 2018

Serial paraments: CN31 - 1707/T * 1982 * m * A4 * 306 * zh * P * 22. 50 * 7150 * 72 * 2018-05

CONTENTS

• Chancellor and Celebrity Interviews •	
Experiment is the Foundation of Natural Sciences(Continued)——A Compile of Speech for Prof. Ding Zhaozhong Editorial Department of Publisher	1
• Experimental Technique •	
Study of the Icing and Melting Dynamic Processes Based on a Joint Electrical-acoustic Detection System XING Lanchang, QI Yu, LIU Changling, et al	6
Study on Performance of Heat Pump Systems Using HFO1234ze/HFCs Refrigerant Blends WANG Fang, ZHU Feiyu, YANG Lixiang, et al	10
Path Recognition Algorithm and Experiment of Greenhouse Robot by Visual Navigation ... ZHANG Qun, SONG Jian, CAO Gaohua, et al	14
Development of a Plasmid DNA Reference Material for Influenza A (H7N9) Virus detection ... XU Li, LI Yan, WANG Xueliang, et al	17
Research on the Control of Three-level Photovoltaic Grid-connected Inverter Based on NPC JIANG Hongling, ZHOU Cheng, DAI Xinrong, et al	22
Study of Spring Oscillator Motion Affected by Unstable Constraints Based on Matlab GUI ... ZHANG Yiling, LI Jie, LIANG Dongmei, et al	27
Measure of Molar Gas Constant by Sound Velocity Measuring Apparatus LIU Zhuqin	31
Study on the Synthesis and Surface Activities of Hydrophobic Associated Amphiphilic Copolymers ZHANG Zhiqing, WANG Fang, YANG Chuntian, et al	34
Application and Exploration of the Algorithm of Walking along the Wall in the Fire Extinguishing Robot LI Xia, SUN Qiufeng	38
Application of Pt-based Porous Carbon Catalysts Using Bamboo Leaves in Methanol Oxidation Reaction TANG Jing, SUN Guiqin, ZHOU Lihui	42
• R & D of Instruments and Apparatus •	
Design of a Portable Electromagnetic Noise Acquisition Device and Analysis System JIANG Chuandong, WANG Qi, YAN Dawei	46
Design of Teaching Experiment Platform for "Introduction of Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing" Based on Image Recognition LI Yuxia, HE Lei, XU Yongxin	50
Research and Development of Integrated Practice Teaching Device of "Traffic Guidance System for Intelligent Garage" ZHANG Jingzhi, YU Su, ZHANG Wei, et al	54
Optimization Design of Operation Fixture for MC Industrial Engineering Laboratory ... ZHOU Ce, JIANG Nanyun, HUANG Chenchen, et al	58
Design of Rotor Temperature Wireless Monitoring System for Permanent Magnet Motor ... DENG Xianming, GONG Shusheng, JI Can, et al	62
Design and Implementation of a Suspension Positioning Experiment System LI Zhen, PENG Huili, YU Shanen, et al	68
Optimized Design of High Sped Data Storage System Based on LVDS CHENG Hongtao, ZHAO Dongqing, CHU Chengqun, et al	74
Design of Single Port Low Frequency Vector Network Analyzer NAN Yongbing, LÜ Yuxiang, WANG Shuai, et al	78
Design of Multi-Function Electric Power Data Acquisition System Based on ATT7022E ZHU Haining	82
Design of Wireless Electronic Stethoscope System Based on Bluetooth and Android Platform LI Hongen, SHI Chunhua, HAO Wenyan	87
• Special Topic Discussion •	
Application of Multisim in Virtual Simulation Teaching of Nuclear Electronics YANG Qiang, LIU Jun, ZHAI Juan, et al	91
Workbench Simulation and Experimental Analysis of Buckling Beam LI Aimin	95
Development of Virtual Simulation Experiment System for Repairing Technology of Bogie of EMU... ZHANG Jialu, MA Jun, SHAO Minghui	100
Application of Interactive "Virtuality and Reality Combination" Platform in the "Signals and Systems" Case Teaching CHEN Zhen, WANG Yanjiang, WANG Zhao, et al	103
Research and Development of Virtual Reality System Based on Unity3d for Lost Foam Casting FAN Shuyuan, LIAO Dunming, LING Dongxin, et al	108
Research and Realization of Virtual Teaching Platform of Dry Cement Production Process WU Jingbing, JIANG Dunchun	114
Simulation System of Enterprise Level Production Scheduling for Experiment Teaching——Construction of Simulation Experiment System FENG Yiping, ZHANG Yi, ZHAO Jiuqiang, et al	117
Experimental and Simulation Study on Fragment Penetration of Steel Target LU Donglin, LIU Li, ZENG Yonghua, et al	122
• Application of Computer Technology •	
Scientific Workflow Trade-off Scheduling Algorithm Based on Cloud Environment ZHU Yadong, LI Zhong, YAN Li, et al	126
Development of Communication System Experimental Platform Based on Software Radio——System on Programmable Chip... DAI Fusheng	131
Design of Interactively Experimental Platform Based on Classical Algorithm of TCC LI Mengxiang, LI Yang, LI Zhiqiu	137
Design of Load with Maximum Power Matching under Multiple Frequencies Power Supply by Genetic Algorithm TIAN Sheping, ZHANG Feng	142
Building Experimental Platform of Network Interconnection Technology Based on EVE-NG Simulator ... TANG Dengping, LING Xinghong	145
Design of Frame Relay Network Experiment Based on CNS3 and VPCS YANG Li	149
• Experimental Teaching and Innovation •	
Research on Construction and Practice of Virtual Simulation Experimental Center of Electronic Information Technology CHENG Yong, SUN Kexue, GUO Yufeng, et al	153
Construction of an Network Integrated Service Platform in Physics Experimental Teaching Center HUANG Jindong, FU Weihong	158
Construction and Practice of the National Virtual Simulation Experimental Teaching Center of Petrochemical and Equipment LI Chuan, WANG Zhenbo, LIU Xinmei, et al	162
Research on Opening Management of Teacher Education Experiment Teaching Center Based on Booking System REN Haitao	168

• Experimental Teaching and Innovation •

Exploration and Application of Combined Method of Experimental Teaching with Researching for Safety Engineering	ZHU Jianyun, PEI Xiaodong, HE Shujian, et al	172
Practice Teaching Reform of Mechanical and Electronic Engineering Driven by Research Projects	WEI Yanhong, XU Chang, WANG Guirong	177
Reform of Innovation Practice of Physics Experiment Teaching Platform under Background of New Science and Technology Construction	WU Baojia	182
Experiment Teaching Exploration of Software Design Method Based on Search Algorithms	ZENG Guosun, DING Chunling	187
Discussion and Practice on the Visualize Teaching Method of Engineering Thermodynamics ...	XU Weiwei, HUANG Shanbo, ZHANG Kefang	191
Teaching Practice of Data Structure by Highlighting Computational Thinking Training	SI Ming, SHE Xiangyang, LI Zhanli, et al	195
Construction of Experiment Course System of Microelectronic Process and Device Based on Simulation Technology	ZHANG Lin, WANG Guiping, YAN Maode, et al	202
Practice on "Flipped Classroom" in the Teaching of Ideological and Political Course in Colleges and Universities ...	HUANG Luyu, LI Jun	205
Study on Experimental Teaching Model of Wushu and Iatrolgy Integration in Bachelor Major of National Traditional Sports	XU Simao, PENG Fenglin, LIU Weiguo, et al	209
Teaching Reform and Exploration of "Circuit Board Design Experiment" Based on the Internet Plus ...	LI Hai, WANG Qian, MOU Yihui	213
Design and Exploration of Instrument Analysis Comprehensive Experimental	ZHANG Weiwei, QIU Lina, GUO Lifang	216
The Teaching Experience and Reform on Geographic Information System	WEI Juan, LIU Naian	219
Design and Implementation of Accounting Course Based on "MOOC + Flipped Classroom" Teaching Mode	LI Yan	222
Constructing the Innovative laboratory to Develop Entrepreneurial Excellence Engineers	ZHANG Ting, ZHANG Dongliang, SHAO Yaoran, et al	226

• Training and Practice •

Educational Reform Exploration of Communication Engineering Major's Productive Practice	ZHANG Lili, ZHANG Gaoyuan, SHA Yi, et al	229
Research on Reform and Innovation of Accounting Manual Simulation Practice	YANG Lihong, LAING Xiaotian	232
Innovation and Entrepreneurship Practice Education Assimilating with Hole-process Multi-dimension in University Exploration and Reform	MI Yinjun, XU Zehao, LUO Jiawen	236
Research and Implementation of Practical Teaching Reform Based on Virtual Simulation Technology	WU Jindong, REN Guanghui, HUANG Dongjian, et al	240
Reform Exploration of Practical Teaching for Aquaculture Environmental Chemistry in Local Colleges	TAO Min, XIE Biwen, WEN Zhengyong, et al	245
Research on the Construction of Public Administration Major's Practice Bases with the Prospective of Synergistic Practical Education	LIU Biqiang	248
To explore the teaching mode of Higher Vocational Chinese Deaf Students Based on the training of double docking...	FU Min, YUAN Xin	254
Exploration and Research of Teaching Mode of CNC Lathes by Using Industrial Robots ...	DUAN Haifeng, HAN Wei, LIU Jianguang, et al	259

• State Key Lab •

Exploiting the Advantage of State-level Key Laboratory and Promoting the Development of Teaching and Researching	YIN Yanli, ZHOU Keping, WANG Wenyu, et al	263
--	---	-----

• Lab Set-Up and Scientific Management •

Research on the Construction of Laboratory Culture in the Science and Engineering Universities	LIU Yingchun, YANG Hongyun	266
Research on the Practical Problems and Countermeasures of the Performance Management of Special Equipment Fee in Colleges and Universities	ZHANG Lei	270
Construction of Experimental Technology Team of Local Characteristic Universities under the Background of "Double First-Class" University Project	LU Wenxuan, HONG Keyi	274
Exploration on the Construction Mode of Computer Science Talents Training Laboratory	LIANG Bing, FENG Lin	278

• Supply and Management of Apparatus and Equipment •

Laboratory Resources Sharing and Performance Evaluation in School of Materials Science and Engineering	MA Xiaoli, CAO Lijun, CHEN Qiulong	282
Design and Realization of the Furniture Asset Management System in Colleges and Universities...	WANG Pan, XU Zhao, WANG Yan, et al	286
Research on Life Cycle Management of University Equipment from the Internet Perspective	ZHU Guanghui, LIU Jianchang, CHEN Tingting, et al	290

• Environment and Safety of Lab •

Application of 5W2H Analytical Method for Regulation of Chemical Reagents in Colleges and Universities ...	DU Xiao, ZHANG Qingqing	294
Consideration on Graduate Students Participating in Safety Management of Scientific Laboratories in Colleges and Universities	WU Zunyi, TAN Guofeng, XIE Hujun, et al	299
Exploration on Management of Chemical Laboratory Safety in Colleges in New Situation	HAN Yude	302

• Cover Story •

The Moon palace 365 Experiment was a complete Success—Beihang Moon Palace 1 Sets World Record Again	i, ii
---	-------

Research and Exploration in Laboratory (Monthly, Started in 1982)

In charge: Education Ministry, P. R. China

Published by: Shanghai Jiao Tong University

Editor-in-Chief: XIA Youwei

Edited by: Editorial Department of Research and Exploration in Laboratory

Address: 1954 Huashan Rd., Shanghai, P. R. China

Zip Code: 200030

Tel/Fax: 86-21-62933165

万方数据

Contribute: <http://sysy.cbpt.cnki.net>

E-mail: sysy@mail.sjtu.edu.cn

sysy@chinajournal.net.cn

sysyep@163.com

Issue number: ISSN 1006-7167
CN 31-1707/T

CODEN: SYTTAZ

『物联网+』 构建智慧型实验室管理 『互联网+』

实验室信息化建设思路



实验室信息化建设内容

校级核心业务平台

- 实验室综合管理系统平台
- 实验室开放管理
- 实验室建设项目管理系统
- 大型仪器设备共享平台
- 仪器设备生命周期管理
- 低值易耗品管理
- 危险化学品管理
- 实验室安全准入管理
- 实验教学管理
- 大学生科技创新管理
- 毕业论文(设计)管理
- 学科竞赛管理
- (校外)实习实训管理
- 计算机实验室管理
- 实验室实时信息监察管理
- 大数据分析管理
- 多媒体信息发布管理

终端联动 智能运行



学院/实验中心智能管理平台

- 实验室基础信息平台
- 信息交互中心(网站)
- 实验教学管理
- 实验室开放管理
- 仪器设备开放共享管理
- 样品送样检测管理
- 虚拟仿真实验教学与共享管理
- 实验室安全准入管理
- 用户信誉积分管理
- 仪器培训授权管理
- 低值易耗品管理
- 仪器(设备)借用管理
- 危险化学品管理
- 实验室实时状态监察管理
- 多媒体信息发布管理
- 智能物联网管理
- 互联网移动应用管理

移动互联 成效显著

信息化展示



数据汇总分析与挖掘



数据上报



分级管理



实验室实时动态监察



移动互联网应用

