



全国高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

第34卷 第11期

总第237期 (月刊)

Vol. 34 No. 11

Serial No.237 (Monthly)

11
2015

实验室研究与探索

Research and Exploration in Laboratory



S&F Scientific

上海飞域实验室设备有限公司

净化工程整体解决方案

全国客服热线:400-820-2701



封面故事
COVER STORY

实验室模拟太阳表面喷流和环顶源

细菌和细胞室、动物房
P2、P3、PCR、HIV、冷库
食品洁净、工业及电子洁净
生物制药洁净、洁净手术室
空调暖通工程

净化工程整体规划与设计

空气净化二级资质证书

装饰装修二级资质证书

机电安装工程三级资质证书

ISO9001认证证书 ISO14001 认证证书 OHSAS18001 认证证书

ISSN 1006-7167



9 771006 716158

万方数据

<http://www.sfsci.com>

实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第 34 卷第 11 期总第 237 期

1982 年创刊

2015 年 11 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
中国科技核心期刊
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
首届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(带传真) 62932875
广告热线:(021)62933165
电子信箱:sysy@chinajournal.net.cn
sysy@mail.sjtu.edu.cn
sysy@163.com
sysygy@163.com(广告用)
网 址: <http://sysy.chinajournal.net.cn>
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 SYYYTAZ
发行范围:国内外公开发行
邮发代号:4-834 定价:20.50 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)

期刊基本参数:CN31-1707/T*1982*m*A4*288*zh*P*20.50*7150*73*2015-11

目 次

· 校长·名人访谈 ·

我所经历的物理实验(续)····· 丁肇中 1

· 实验技术 ·

粒子图像测速中的散斑提取方法····· 杜海,李木国,孟娟,等 4
甘油酯对 Co^{2+} -DC⁻凝胶体系有序结构的影响····· 尹文莹,谢广元,米朝圣,等 8
超磁致伸缩平面扬声器灵敏度的研究····· 周强,罗良进,张石清,等 11
受迫振动的阻尼特性研究····· 杜全忠,王鹏,王旭明,等 14
蟾蜍坐骨神经干双相动作电位产生机制的探讨····· 吴琼,朱亮 18
基于 ABAQUS 对疲劳试验夹具螺纹的失效分析····· 陈荣华,崔敬巍,甯佐清,等 22
超声光栅测量液体中声速的改进····· 叶文江,李儒颂,邢红玉,等 26
循环伏安法测定电极电催化活性的实验设计····· 吕江维,曲有鹏,田家宇,等 30
腹腔注射四氯化碳建立大鼠肝纤维化模型····· 魏晓光,郭辉,陈永珍,等 34
基于改进模糊综合评价法的回转窑测量····· 刘红玲,徐亚峰,杨咚浩,等 38

· 仪器设备研制与开发 ·

永磁同步电机测控实验系统设计与实现····· 郝志丹,吴光韬,王田农,等 42
交流永磁伺服系统性能测试实验平台设计及应用····· 李晶,张迎庆,梅雪松,等 46
基于 LabVIEW 的核磁共振探测仪控制系统设计····· 吴达,时军伟,段清明 50
GA 优化 T-S 模糊神经网络的干燥窑温湿度控制器设计
····· 姜滨,孙丽萍,曹军,等 54
稠油乳化输送试验环道装置研制及应用····· 寇杰,张新策,刘建国 60
基于红外光通信的功放设计····· 侯龙,刘海顺,刘庆玲 63
喷雾式反应装置喷嘴雾化性能测试系统开发····· 颜雪娟,于潇航,陈琴珠,等 66
无机机械磨损的金属电子逸出功实验仪····· 张莉,张共宁,袁丕方,等 71
三色 LED 灯恒流驱动电路设计····· 郭丽娜,邓建平 74

· 计算机技术应用 ·

Hadoop 和 Spark 在实验室中部署与性能评估····· 薛志云,何军,张丹阳,等 77
双时隙二进制树堆栈式 RFID 防碰撞算法····· 魏绍蓉,王晓英,刘志强,等 82
基于自适应变结构控制的异步电动机驱动器····· 许胜辉 86
MATpower 在潮流计算教学中的应用····· 陈功贵,刘利兰,郭艳艳,等 90
压缩感知框架下快速字典的学习算法····· 张得生,张莉华 94
基于 CPLD 的智能密码锁设计与实现····· 顾洪睿,孙丹丹,魏学军 99

· 专题研讨——虚拟仿真实验(27) ·

基于 Matlab 的水下自航目标体三分量磁阵列探测仿真系统····· 沈小兵,李永涛 103
基于 ASA 防火墙实现的 SSL-VPN 实验仿真····· 黄辉,张纯容 111
工业工程仿真实验教学方案····· 秦宇兴,郝南海 114
LA-ICP-MS 网络虚拟实验室的研究与开发····· 陆霞,田地,何禹潼,等 120
建立高仿真模拟人 HPS 病例编辑模型的探索····· 王秀红,马彦秋子,张楚函,等 124
仿真技术的双声道调频立体声广播系统设计与分析····· 王晓玲 129

· 国外实验室 ·

冷泉港实验室的成功之道····· 孙雪,雷二庆,徐天昊 133

· 实验教学示范中心建设 ·

农林院校环境类实验教学示范中心建设和实践····· 陈斌,吴胜春,张进,等 137
电气与新能源综合实验教学中心建设探究····· 姚志树,周云龙,胡国文,等 140
工程训练中心可持续发展——工程实践创新中心建设····· 陆顺寿,曹其新,李翠超 145
省级高校外语实验教学示范中心建设探索····· 薛建强 148

· 实验教学与创新 ·

“理论-实验-应用”一体化教学的探索与实践····· 王保丽,印兴耀,张广智 152
高分子综合实验探索与实践····· 张宏艳,丁国新,王艳丽 156
“科教融合、三位一体”基础化学实验改革····· 仇丹,房江华,贾志舰,等 159
集成电路工艺实验教学的探索与实践····· 李建军,王姝姝,杜涛,等 162

改革植物生理实验教学 加强素质教育与创新能力

合作学习新模式在 IT 类实验教学中的应用	166
机电液综合设计与控制实验的探索	170
制药工程专业特色实验课程体系的建立	173
专业实验教学创新与学科建设相结合	176
基于 SOA 的“慕课”平台学习资源整合	179
LMS 测试系统在模态试验教学中的应用	182
可靠性设计在家具产品中的设计实验	186
多媒体虚拟仿真教学法在微生物学实验中应用	190
陈容容,孙益顶,魏东盛,等	194

· 实习与实训 ·

人文地理探究式实践教学模式的构建	197
交通运输专业实践和实验教学的改革	201
构建以培养创新型科技人才的实践教学体系	206
机器人实验教学系统创新实践方法及应用	210
以实践教学为主线的电子技术系列课程教学模式	213

· 实验室建设与科学管理 ·

基于物联网的实验室智能化综合管理系统设计与实现	217
大学生开放与创新实验室人才流失问题	221
浅谈高校纺织 CNAS 认证实验室的质量管理	225
全开放式电子电气实验室的建设与探索	229
大力推进高水平实验室建设 着力培养创新人才	233
提高解剖实验室文化建设的理论与实践	238
基于 .NET 的金工实习管理信息系统设计	242

· 文经管类实验室 ·

基于认知的金融在线教学交互设计探究	246
影视实践教学中外借设备的全流程安全管理	250
商务英语本科专业复合型创新人才的培养	255

· 仪器设备供应与管理 ·

基于 WSN 的大型仪器设备开放共享管理系统构建	259
提高仪器设备技术标书编写质量探讨	263
高校设备管理与开放共享的“互联网+”思考与探索	267
构建高校仪器设备共享管理系统信息生态初探	271
高校设备档案管理存在的问题及对策	274
国内外高校优质资源共享研究	277

· 实验室环境与安全 ·

改革实验室安全管理体系 适应创新型实验教学需要	280
高校实验室危险废物中转站建设与管理模式初探	284

· 封面故事 ·

在实验室里“再造”太阳和小宇宙(二)	i
--------------------	---

· 实验室风采 ·

北京科技大学冶金工程国家级实验教学示范中心	中插 I, II
-----------------------	----------

本期导读

- ▲美籍华裔物理学家丁肇中教授论述了基础研究与技术应用的关系,介绍了自己做的 4 个物理实验的内容、意义和体会。值得阅读。
- ▲大连理工大学杜海等提出一种适用于粒子图像的散斑提取方法,有效地将粒子图像特征融入到二值化阈值提取与粒子辨识,拓展了粒子示踪法在应用时的空间深度。
- ▲南京信息工程大学薛志云等在现有的平台上进行分布式开发,可以解决单机无法承担的大数据计算问题,对于科研和教学具有一定的应用价值。
- ▲中国地质大学沈小兵等开发了三分量磁通门磁阵列探测仿真系统,可实时探测水下磁性目标的运动情况,可供参阅。
- ▲中国石油大学(华东)王保丽等通过引入应用型综合性实验,实现了课程的“理论-实验-应用”的一体化教学,提高了学生的应用能力。
- ▲浙江农林大学陈斌等介绍该校环境科学与工程实验教学示范中心,不断探索创新,办出地方特色的经验可借鉴。
- ▲重庆理工大学崔贵勋结合实验室管理实际,应用物联网技术设计实验室智能化综合管理系统,对实验室实施实时全方位监管,提高了管理效率。

《实验室研究与探索》

第八届编辑委员会名单

(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 潘际奎 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 左铁镭

主 任 林忠钦

副 主 任 蔡绍洪 陈敬德 丁晓东 杜先能

冯建跃 冯晓云 符宁平 高晓杰 谷正气

胡凯 胡今鸿 黄侃 贾申利 李平

梁齐 罗正祥 马传峰 孙小平 田蔚凤

唐毅谦 王卫国 王燕昌 武晓峰 夏有为

徐平 严薇 杨天怡 郁章玉 张爱林

张卫国 张新祥 曾小彬 周伯明

编 委 敖天其 卞正富 蔡海彪 蔡谦

陈亮 陈煜 陈国和 陈学进 陈永清

陈毓陵 程永强 楚丹琪 崔炳谋 丁立新

段书凯 方东红 方建慧 冯海涛 冯军焕

高洪旺 管图华 郭亚 韩红江 郝云忱

何凤隽 何一萍 和绪亮 胡惠君 胡桃元

华兴夏 黄健 黄强 黄湘宁 黄炎和

贾丽霞 江波 姜爱民 姜文凤 景新幸

李宝麟 李本贵 李光辉 李景保 李汉宁

李鸿飞 李剑锋 李晓林 李震彪 梁岗

梁宏 梁秀兵 廖炼忠 林林 林建军

林松盛 刘彪 刘峰 刘建州 刘景钱

刘菊东 刘刚 刘智军 吕景林 路贵斌

路庆华 罗一帆 马天山 孟庆繁 欧阳克毅

齐京礼 钱昌吉 秦杏荣 沙正建 史天贵

沈勇 沈小璞 施晓谋 施芝元 孙学军

孙胜春 谈振兴 唐俊峰 唐煊清 陶安

王海东 王健 王杰 王明泉 王宁章

王强 王钱永 王汝言 王晓华 王秀梅

王洋 王益民 王永杰 汪进前 汪月华

温涛 伍扬 伍旦初 吴兵 吴炎

吴福根 吴华洋 肖华山 谢安建 熊宏齐

徐晨 徐洲 徐四平 徐石海 许宏山

杨革 杨宝强 杨克虎 杨旭升 杨志强

殷卫红 殷曦敏 由文辉 余青 余魁

于凤江 俞海洋 袁友亮 替凤彪 张明

张原 张大伟 张国玉 张红兵 张洪明

张洪清 张宏玉 张寄洲 张家栋 张卯

张社荣 张新虎 张新民 张旭 张勇

张永振 赵鹏 赵长明 赵建新 赵效国

郑合勋 钟华勇 周骥平 周巨贵 周全

周新利 朱保华 朱昌平 朱红星 朱再明

朱志良 朱仲良 宗成中 宗志国

特邀编委 曹义亲 陈大鹏 甘煊英 高松

葛志煜 黄世钧 李五一 梁荣辉 刘宏

刘平 卢晨 吕厚均 温光浩 王卫荣

王兴邦 王友明 夏军 易佑民 张建峡

张瑞林 张文桂 张增泰 赵瑾 赵永俭

郑春龙 周洋 朱洪平 朱运利

编辑部人员

主 编 夏有为 副主编 周伯明

编 辑 戈大钊 潘祖善 陶世弟

办公室主任 程屏

发行部 马若水 广告部 刘佃来

本期责任编辑 周伯明 终审 夏有为

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY
(Monthly)

Vol. 34 No. 11

Serial No. 237

Nov. 2015

Serial paraments: CN31 - 1707/T * 1982 * m * A4 * 288 * zh * P * 20.50 * 7150 * 73 * 2015-11

CONTENTS

· Chancellor and Celebrity Interviews ·	
My Experine of Physical Experiments(Continued)	DING Zhao-zhong 1
· Experimental Technique ·	
The Study on Speckle Extraction Method of Particle Image Velocimetry	DU Hai, LI Mu-guo, MENG Juan, et al 4
Study on the Structure of Periodic and Chaotic Patterns of GTO-Co ²⁺ -DC ⁻ -Gel Systems	YIN Wen-xuan, XIE Guang-yuan, MI Chao-sheng, et al 8
Study on Sensitivity of Giant Magnetostrictive Flat Panel Loudspeaker	ZHOU Qiang, LUO Liang-jin, ZHANG Shi-qing, et al 11
Research by Forced Vibration of Damping Characteristics	DU Quan-zhong, WANG Peng, WANG Xu-ming, et al 14
Mechanism of Biphasic Action Potential on Toad's Sciatic Nerve	WU Qiong, ZHU Liang 18
Failure Analysis of the Fatigue Testing Clamp Thread Based on ABAQUS	CHEN Rong-hua, CUI Jing-wei, NING Zuo-qing, et al 22
Improvement of the Sound Velocity Measurement in Liquid Based on Ultrasonic Grating··	YE Wen-jiang, LI Ru-song, XING Hong-yu, et al 26
Experimental Design of Electrode Electro-catalytic Activity Test by Cyclic Voltammetry ···	LÜ Jiang-wei, QU You-peng, TIAN Jia-yu, et al 30
Studies on Rats Hepatic Fibrosis Model Established by Intraperitoneal Injection of Carbon Tetrachloride	WEI Xiao-guang, GUO Hui, CHEN Yong-zhen, et al 34
Research of Measuring Rotary Kiln Based on Improved Fuzzy Comprehensive Evaluation Method	LIU Hong-ling, XU Ya-feng, YANG Dong-hao, et al 38
· R & D of Instruments and Apparatus ·	
Design and Implementation of Experimental System for Measuring and Controlling Permanent Magnet Synchronous Motor	YAN Zhi-dan, WU Guang-tao, WANG Tian-nong, et al 42
Design of Performance Testing Platform of AC Permanent Magnet Servo System and Its Application	LI Jing, ZHANG Ying-qing, MEI Xue-song, et al 46
Design of Control System for Magnetic Resonance Sounding Instrument Based on LabVIEW	WU Da, SHI Jun-wei, DUAN Qing-ming 50
Design of T-S Fuzzy Neural Network Controller by Optimized GA for Temperature and Humidity in Drying Kiln	JIANG Bin, SUN Li-ping, CAO Jun, et al 54
Development and Application of Test Loop Device for Heavy Oil Emulsifying Transportation	KOU Jie, ZHANG Xin-ce, LIU Jian-guo 60
Design of Power Amplifier Based on Infrared Communication	HOU Long, LIU Hai-shun, LIU Qing-ling 63
Testing System Development for Atomizing Performance of Spray Type Reaction Device	YAN Xue-juan, YU Xiao-hang, CHEN Qin-zhu, et al 66
An Nonabrasive Experimental Instrument for Metal Electron Escape Work	ZHANG Li, ZHANG Gong-ning, YUAN Pi-fang, et al 71
Design of Constant Current Drive Circuit for Three-color LED Lights	WU Li-na, DENG Jian-ping 74
· Application of Computer Technology ·	
The Deployment and Performance Evaluation of Hadoop and Spark in Laboratory Environment	XUE Zhi-yun, HE Jun, ZHANG Dang-yang, et al 77
RFID Anti-collision Algorithm Based on Bi-slotted Binary Tree Stackable	WEI Shao-rong, WANG Xiao-ying, LIU Zhi-qiang, et al 82
Induction Motor Driver Based on the Adaptive Variable Structure Control Technique	XU Sheng-hui 86
Research on the Application of MATpower in Teaching of Power Flow Calculation	CHEN Gong-gui, LIU Li-lan, GUO Yan-yan, et al 90
Research on Fast Dictionary Learning Algorithm under Compressed Sensing Framework	ZHANG De-sheng, ZHANG Li-hua 94
Design of Intelligent Combination Clock Based on CPLD	XIE Hong-rui, SUN Dan-dan, WEI Xue-jun 99
· Special Topic Discussion——Virtual Simulation Experiment(27) ·	
Detective Simulation System of the Self-propelled Object's Three-component Magnetic Array Based on Matlab	SHEN Xiao-bing, LI Yong-tao 103
Simulation of the SSL-VPN Experiment Based on ASA Firewall	HUANG Hui, ZHANG Chun-rong 111
An Experiment Teaching Method of Industrial Engineering Based on Customized Work-piece and System Simulation	QIN Zi-xing, HAO Nan-hai 114
Research and Development of the Web-based LA-ICP-MS Virtual Laboratory	LU Xia, TIAN Di, HE Yu-tong, et al 120
The Exploration of the Establishment of High Simulation HPS Cases Editing Model	WANG Xiu-hong, MA Yan-qiu-zi, ZHANG Chu-han, et al 124
Design and Analysis for Dual-fchannel FM Stereo Broadcast System	WANG Xiao-ling 129
· Lab Abroad ·	
The Successful Way of the Development of the Cold Spring Harbor Laboratory	SUN Xue, LEI Er-qing, XU Tian-hao 133
· Demonstration Center Set-up of Experimental Teaching ·	
Practice of Constructing the Demonstration Center of Environmental Experimental Teaching in Agriculture and Forestry Universities	CHEN Bin, WU Sheng-chun, ZHANG Jin, et al 137
Construction Research of Provincial Electrical and New Energy Demonstration Center··	YAO Zhi-shu, ZHOU Yun-long, HU Guo-wen, et al 140
Engineering Training Center Sustained Development — Construction of Engineering Practice Innovation Center	LU Shun-shou, CAO Qi-xing, LI Cui-chao 145
Exploration of Construction about Provincial Level College Experimental Teaching Demonstration Center of Foreign Language	XUE Jian-qiang 148

• Experimental Teaching and Innovation •

Exploration and Realization of "Theory, Experiment, and Application" Integrated Teaching	WANG Bao-li, YIN Xing-yao, ZHANG Guang-zhi	152
Practice and Exploration on Polymer Synthesis Experiment	ZHANG Hong-yan, DING Guo-xin, WANG Yan-li	156
Reform of Fundamental Chemistry Experiments by Combination of Education and Research Training and Trinity System	QIU Dan, FANG Jiang-hua, JIA Zhi-jian, et al	159
Exploration and Practice of Integrated Circuit Process Experiment Teaching	LI Jian-jun, WANG Shu-ya, DU Tao, et al	162
Strengthening Quality Education and Training Innovation Ability in Plant Physiology Experiment Teaching	AO Hong, ZHANG Xiu-li, WANG Rong, et al	166
The Application of Cooperative Learning with New Mode of Experimental Teaching in IT Classes	LI Wen, LI Lian-sheng, DU Min	170
The Exploration of the Electromechanical Liquid Integrated Design and Control Experiment	MENG Tao, LIU Zhong, CHEN Qi-dong, et al	173
Establishment of Characteristic Experimental Curriculum System for Pharmaceutical Engineering Specialty	YE Yong	176
Exploration of the Combination of Innovation of Undergraduate Experiment Teaching and Discipline Construction	LUO Yan-yun, LIN Long-feng	179
The Integration of Learning Resources on "Mooc" Platform Based on SOA	TANG Cheng-wu, CHEN Yan-ping, ZHU Lin-ping	182
Application of LMS Testing System in Teaching of Experimental Modal Analysis	JIN Chang, ZHOU Hong	186
Experiment of Reliability Design in Furniture Design	ZHOU Dong-hong, HU Hui-jun	190
Application of Interactive Multimedia and Virtual Simulation Teaching Method in Microbiology Experiment	CHEN Rong-rong, SUN Yi-ding, WEI Dong-sheng, et al	194

• Training and Practice •

The Construction of Inquiry-based Practical Teaching Model of Human Geography	ZHANG Hai-ying	197
Reform on Practice and Experimental Teaching of Transportation Major	HONG Ling, XIE Chao, JIANG Zhi-bin	201
Constructing a Practical Teaching System with Focus of Cultivating Creative Scientists and Technicians	ZHAO Xiao-dan, WU Chun-hua, ZHOU Zhen, et al	206
Innovation and Practice Method and Application of the Robot Experimental Teaching System	ZHAO Jing, WEI Yuan	210
Research on Teaching Mode of Electronic Technology with Practice Teaching as the Main Line	MA Zhi-yuan, ZHU Xu-fang	213

• Lab Set-Up and Scientific Management •

Design and Implementation of Intelligent and Compositive Management System for Laboratories Based on Internet of Things	CUI Guan-xun	217
The Outflow of Talents of College Students' Opening Innovation Laboratory	LI Yong-feng, FAN Rui, HUANG Juan, et al	221
The Quality Management of CNAS Authorized Textile Laboratory in Universities	QI Ning, HOU Xue-ni, WANG Xiang-rong	225
Construction and Exploration on Opening Electronic and Electrical Laboratory	ZHAO Jun-ya, YANG Rong, WANG Jing	229
Vigorously Promoting the High Level of Laboratory Construction and Striving to Cultivate Innovative Talents	WANG Jie, REN Jia	233
On the Theory and Practice of Cultural Construction of the Anatomy Laboratories	BAI Yong-gang, LIU Wen, CHE Yong-zhe, et al	238
Analysis and Design of Metalworking Practice Information System Based on .NET Technique	LIU Yu-kang, YANG Bo, LI Jiang, et al	242

• Lab of Arts-Economics-Management •

A Research of Interaction Design on the Financial On-line Teaching Based on Cognitive Psychology	LI Xi-juan, HE Ren-ke	246
Full-Process for Safety Management of Loaned Precision Devices in the Video Production Practices	QIN Li-li	250
Exploration and Practice of the Cultivation of Creative Four-year Program Students with Inter-disciplinary and Applying Abilities in Business English	LI Zhi-tao	255

• Supply and Management of Apparatus and Equipment •

The Construction of Opening and Sharing Usage and Management of the Large-scale Instruments and Equipment Based on Wireless Sensor Networks	GE Lei, ZHANG Qi-ping, SUN Qiang	259
The Improvement of the Quality of Equipment Technical Bidding Documents	LIU Yan-qiang, WANG Yi-min, YAN Bing, et al	263
Consideration and Exploration of Equipment Management and Open Sharing Based on "Internet + " In Colleges and Universities	FANG Dong-hong, YUE Xin-long, WANG Ye	267
Studies on Information Ecological of the Construction of Open-sharing Management System for Instruments in Universities	YANG Shu-hui, LI Jin-hua, ZHAO Hang-mei, et al	271
The Problems and Countermeasures of Universities Device and File Management	LIU Jing	274
Study on Excellent Resources Sharing of Colleges and Universities at Home and Abroad	WANG Xiao-hua, ZHAO Lei	277

• Environment and Safety of Lab •

Reforming Laboratory Safety Management System to Meet the Need of the Innovative Experimental Teaching	LI Ying	280
On the Construction Standard and Management Model of Hazardous Waste Transfer Station in Laboratory	SUN Ping, XU Jing, YANG Xu-sheng, et al	284

• Cover Story •

National Experimental Teaching Demonstration Center for Metallurgical Engineering, University of Science and Technology Beijing	i
---	---

• Lab Style •

National Experimental Teaching Demonstration Center for Metallurgical Engineering—BUST	insert I, II
--	--------------

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

In charge: Education Ministry, P. R. China

Published by: Shanghai Jiaotong University

Editor-in-Chief: XIA You-wei

Edited by: Editorial Department of Research and Exploration in Laboratory

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

Zip Code: 200030

Tel/Fax: 86-21-62932952

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

sysy@chinajournal.net.cn

sysy@163.com

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

CODEN: SYTTAZ

国泰安跨专业经管综合实训室

跨专业经管综合实训是在现代商业社会环境前提下创设的跨专业、跨产业、跨岗位综合型实训，以培养复合型人才为导向，以提升教师实训管理能力为保障；以虚拟仿真实实践教学平台为资源工具；以硬件实训场景为载体，培养和提升学生较高级别的综合职业能力。

合作 » 发现 » 决策 » 行动 » 复盘



国泰安数据服务中心

课程教学管理体系

跨专业经管综合实践平台

教学资源管理体系



特色与价值

✓ 学生层面

做中学，学中做
全仿真，大博弈

✓ 教师层面

培养“双师型”教师
标准化组织管理体系

✓ 学校层面

输出高质量应用型人才
建设校园创业实训基地

深圳国泰安教育技术股份有限公司

公司地址：深圳市南山区学苑大道1001号南山智园A4栋

客服热线：400-609-6665 800-999-3099 电子邮箱：market@gtafe.com

公司官网：www.gtafe.com

