

中华人民共和国教育部 主管
上海交通大学 主办

CN 31-1707/T
ISSN 1006-7167
CODEN: SYYTaz

实验室研究与探索

Shiyanshi Yanjiu yu Tansuo
Research and Exploration in Laboratory



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
中国科技核心期刊
RCCSE中国权威学术期刊

2023/06

第42卷 第06期
Vol. 42 No.06

总第328期 (月刊)
Serial No. 328(Monthly)

ISSN 1006-7167



9 771006 716233



目 次

· 实验技术 ·

UiO-66 孔道调控及四甲苯吸附分离性能的实验研究	吴艳阳,孙 晔,毛星星,等	1
球磨法提高无机反射涂料黏结强度	李茂红,周杏芝,梁 雷,等	5
锂离子电池富锂正极材料 $\text{Li}_{1.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Ni}_{0.13}\text{Co}_{0.13}\text{O}_2$ 制备及其性能的实验研究	冯宁宁,任 杰	9
掺杂氰基苯乙烯的胆甾相液晶凝胶的双色性能	张玉苹,蒋 乾,范子鑫,等	13
CBC@ rGO 复合电极材料的制备及其电化学性能	侯 嫒,孙新雨,薛思源,等	18
铜金属水凝胶的制备及其催化 CuAAC 反应的实验设计	陈韶蕊,余旭东	23
水翼三维非稳态空化流动特性数值研究	邓 飞,张 松,梁 兴,等	27
基于工艺矿物学分析的黏土型锂矿提锂实验设计	马巧焕,韩少奇,徐承焱,等	33
电子辐照对碳纳米管弯曲度控制的实验研究	徐超霆,崔 哲,何书昂,等	38

· 仪器设备研制与开发 ·

光纤光栅位移传感器研究与不确定度分析	于 涛,陈玉璞,张启明,等	42
计算机视觉的桌面型机械臂实验平台设计	金慧萍,兰天翔,刘 腾,等	46
XSRP 平台的 TD-LTE 物理层协议实验设计	李 安,杨建文,王玉峰,等	51
形状记忆合金驱动的关断阀的设计	周正存,崔春柏,朱晓斌,等	56
带 RTCP 功能的五轴机床后处理程序开发	林志伟,周哲平,王郑拓,等	60
BP 神经网络控制在复合传动试验台中的应用	易雪梅,周知昉,郑振乾,等	65
光电法受迫振动实验的研究与应用	张雅男,艾真珍,刘 通,等	69

· 专题研讨——虚拟仿真技术(116) ·

基于 Simcenter AMEsim 与 Matlab 联合仿真的电液控制伺服系统模拟实验设计	王玉红,任自强,刘晓晓,等	75
可评价保护系统动作行为的双重神经网络电网故障诊断模型	魏冲冲,熊国江,陈锦龙,等	80
港口集装箱码头泊位与岸桥的多阶段协作调度仿真研究	冯小欧,杨 瑾,袁培燕	84
基于无人驾驶方程式赛车的电池箱联合仿真实验设计	刘彦博,申赞伟,魏 峥,等	90
面向复杂工程能力培养的精轧 AGC 实验虚拟仿真系统	万春秋,李 擎,李希胜,等	95
在线算法演示虚拟仿真平台开发——以热传导为例	宋小鹏,李志伟,谢云云	101
基于 LPC54606 的智能小车控制系统	杨钊灿,沈永峰,陈飞洋	106
基于 SDN 的视频跨域专网实验设计仿真	孙彦景,和孜轩,张晓光,等	112
基于 VDM-ISSA-LSSVM 的云资源短期负载预测模型	杨哲兴,谢晓兰,李水旺	117
基于热力图像的道路场景稠密多级语义分割方法	杨 峰	125
基于数据库与物联网技术的智能仓库设计与研究	李 川,刘洲洲,李美蓉	131

· 国家重点实验室 ·

有组织科研视角下国家实验室建设思考——基于美国能源部国家实验室发展特征与改革动态	倪 君,曲轶龙,卞曙光	137
--	-------------	-----

· 实验教学示范中心建设 ·

基因修饰小鼠实验室生物安全管理体系建设	王芊芊,刘 冲,傅 军,等	144
学科竞赛与省级实验教学示范中心深度融合的探索与实践	卢孔宝,段震华,周昌全	150

· 实验教学与创新 ·

三相异步电动机定子磁场可视化教学系统设计	程 立,姚 为,何顺帆,等	155
无机化学实验培养学生科研能力的探索	李子峰,刘 絮,孟祥茹	160
项目驱动的电力电子实验教学研究探索	冯学玲,姚鸿泰,张 蓉,等	164
数据结构与算法创新实验教学实践——以跨模态检索为例	宗林林,于 红,刘馨月,等	169
IPSO-BP 神经网络模型的教学质量评价	张 涛,刘 晶,胡海波	174
泥石流实验教学任务驱动模式的探究	常 鸣,向兰兰,蔡国军,等	179
ROS 智能车创新性实验设计及教学应用	王雨蒙,王 欣,朱 冰,等	182
智能控制理论与智能电器教学的融合	汤龙飞,陈 炜,许志红	187
气质联用法测定苯胺类残留量实验教学	张璐薇,李珂嘉,王鸿伟,等	194
基于二维 NMR 谱解析对碘苯甲酸乙酯结构的实验教学设计	刘雅琴,余明新,何 玲	198
组织特异性基因敲除小鼠生产的动物遗传学综合实验设计	熊 燕,熊显荣,李志雄,等	202
数字信号处理器设计与应用课程实验教学改革与实践	张承云,马 鸽,刘长红,等	207
科研反哺教学的岩土与地下工程创新实验设计与实践	刘宗辉,黄 震,蒋剑青,等	211
地方本科高校实践教学体系改革的研究	刘振海,祖 强,张长森,等	215
互动文本分析的混合式教学智能交互研究	关 佳,倪 晨,王 琦,等	219
综合性热工水力实验台架建设及教学实践	郝建立,陈文振,饶或先,等	227
BET 流动法测固体比表面积实验的改进	王安鼎,陈小娟,朱远飞,等	231

脉冲电压下纤维素绝缘纸局部放电特性的综合实验设计 严家明,周一恒,陈奎,等 234

· 实习与实训 ·

中国文化融入《日语视听说》教学实践研究 王艳 243

· 实验室建设与科学管理 ·

西藏高校工科实验室运行评估 程刚,任锐 248

基于 OKR 的生物计算平台管理 唐贺,杨涛,阮华斌 253

基于情境预防理论的实验室保密工作路径选择 许仪,杨清华 257

借鉴揭榜挂帅优化重点实验室开放课题管理 刘艳琼,杨正 262

高校信息化视阈下的校园网络建设 刘晓婷,陈庆 266

高校二级学院固定资产管理绩效研究——基于 DEA-Tobit 模型 邱筠,葛明 272

面向新工科的电工电子实验教学体系改革研究与创新实践 王旂,林平,张德华 277

· 文经管类实验室 ·

国内语言实验室研究述评:历程、热点及趋势 李易俞,唐敏,陈波 282

· 仪器设备供应与管理 ·

共享经济下高校大型仪器对外开放共享的研究与探索 张晶,施芝元,郭志福,等 288

新时期高校科研仪器与科技项目协同治理路径与优化 韩海波 293

高校货物类非政府采购项目实施及创新模式探索 杨俊杰 299

· 实验室环境与安全 ·

国内实验室安全教育研究的特征与热点——基于 CiteSpace 的可视化分析 郑前进 303

高校实验室安全管理制度建设探析 许玮琪,朱明壮,王海亮,等 309

以学定教,定位一流的高校实验室安全课程建设 马庆,柯红岩,金仁东 312

实验室安全事故关键风险因素识别模型的构建 啜鹏杰,贾哲,柳培忠,等 319

本期导读

▲华东理工大学吴艳阳等进行了 UiO-66 孔道调控及四甲苯的吸附分离研究。发现乙酸的加入对 UiO-66 的孔径影响不大,而氨基的引入使孔径分布变窄,尺寸有所减小;对四甲苯的分离选择性主要归因于 UiO-66 不同的孔道结构。该研究为类似 MOFs 材料的合成、孔道调控,及对同分异构体的吸附分离性能的改变提供了参考。

▲山东科技大学于涛等设计了一种等强度梁特性与光纤光栅传感原理相结合的光纤光栅位移传感器。可以实现两点位测量;有效监测量程为 180 mm,传感器的灵敏度为 10.16 pm/mm,分辨率可达 0.098 mm,线性度为 3.2% 等,静态特性良好。适用于精度要求较高且需要多点位测量的工作环境,应用前景良好。

▲贵州大学魏冲冲等提出一种双重神经网络电网故障诊断模型,不仅可正确诊断故障元件,还可有效评价保护系统的动作行为,为故障处置提供决策依据。值得有关人员一读。

▲吉林大学王雨蒙等在智能汽车教学中自主开发了机器人操作系统(ROS)智能车,并在此基础上设计了包括自动导航、自动巡线、开放性自主等 3 个实验的 ROS 智能车创新实验课程。该课程深受学生喜爱,学生通过该课程的学习,可较好地掌握智能车的设计与应用技术,大大提高了学生的工程实践能力和创新能力。

▲科学技术部倪君等从战略使命、财政支持、管理运行、人力资本、创新生态系统等方面出发,系统分析美国能源部国家实验室的发展特征和改革动态,进一步明确国家实验室功能定位,以构建高效运行机制和创新生态系统。

▲西藏大学程刚等通过层次分析法和模糊评价法相结合的综合评价方法对西藏高校工科实验室运行展开评估。结果表明,须进一步落实新工科专业交叉融合,实现理论和实践教学相结合,促进西藏高等教育高质量发展。

《实验室研究与探索》第十一届编辑委员会名单

高级顾问														
主 任 副 主 任 编 委 特邀编委 编 辑 部	中国工程院 院士	中国科学院 院士	陈 竺 杜善义	陈洪渊 林忠钦	邓子新 刘经南	严纯华 翁史烈	赵进东 谢和平	朱清时 朱 静	左铁镭	彭华松	孙延鹏	唐睿康	唐毅谦	席海涛
	丁奎岭 毕卫民 熊宏齐 蔡以明 葛志传 李 霆 刘志军 沈 勇 王 巍 薛凌云 张海峰 朱 虎 敖天其 伍 扬	董 林 薛曹英 曹 智 康 勇 李文中 卢 坤 施芝元 王耀峰 杨 冰 张 琳 朱正茂 楚丹琪 王 健	胡国庆 杨 波 曹伟元 韩英霞 赖延清 李向阳 陆 玮 宋 朋 王玉龙 杨宏云 章明卓 庄佳芳 方东红 王 杰	蒋兴浩 占金华 常 乐 何邦进 李长利 李彦鸿 陆振宇 王子南 杨 华 张若好 庄志洪 冯建跃 王 勤	李淑云 张兆国 常 亮 贺 剑 李东云 李震彪 马国杰 孙占久 魏永前 杨立成 巍 宁 符 平 张 林	刘克新 钟代笛 陈晓明 张 飞 李 勇 梁 宁 马 峰 唐俊栋 吴金旭 杨 静 张 文 欣 终 高 建 炎 新	吕志刚 朱 臻 陈心浩 李海川 廖小平 毛昌杰 唐立新 乌 兰 姚丽雅 林 华 陶世弟 蒋 兴 富 生 秦 杏 荣 凤 姜 文 秦 杏 荣 凤	毛继泽 陈 越 胡朝斌 李剑利 刘 锋 孟庆阳 陶 卫 吴 学 袁洪勤 胡 今 洪 浩	董华青 李 进 刘 刚 孟兆磊 田志刚 吴祝武 咎凤彪 赵冬梅 姜 文 秦 杏 荣 凤	杜 刚 江培翊 刘国锋 朴虎森 凡 兰 夏海臣 张 明 金 仁 东 炎 雷 敬 炎 新	杜华云 蒋文春 李明伦 刘鹏展 任志波 王 建 向坚持 张德君 赵咏芳 雷 敬 炎 新	方建慧 金永东 李 崧 刘庆刚 邵光辉 汪力君 熊 兵 张 东 钟 华 史 天 贵 兵	盖宏伟 荆 莹 李天书 刘 哲 沈清明 王 强 许燕滨 冠 鹏 周 晔 吴 兵	

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 42 No. 6

Serial No. 328

Jun. 2023

Serial paraments: CN31 – 1707/T * 1982 * m * A4 * 323 * zh * P * 26.00 * 6600 * 64 * 2023-06

CONTENTS

• Experimental Technology •

Experimental Research on Pore Regulation of UiO-66 and Its Adsorption of Tetramethylbenzenes	WU Yanyang, SUN Ye, MAO Xingxing, et al	1
Ball Milling Method to Enhance Bond Strength of Inorganic Reflective Coatings	LI Maohong, ZHOU Xingzhi, LIANG Lei, et al	5
An Experimental Research on Preparation and Electrochemical Properties of Li-rich $\text{Li}_{1.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Ni}_{0.13}\text{Co}_{0.13}\text{O}_2$ Cathode Materials for Li-ion Battery	FENG Ningning, REN Jie	9
Two-color Cholesteric Liquid Crystal Gels Mixed by Cyanostilbene	ZHANG Yuping, JIANG Qian, FAN Zixin, et al	13
Preparation and Performance of CBC@rGO Composite Electrode Material	HOU Pin, SUN Xinyu, XUE Siyuan, et al	18
Experimental Design of Preparation of Copper Metal Hydrogel and Its Catalysis of CuAAC Reaction	CHEN Shaorui, YU Xudong	23
Numerical Study on Three-Dimensional Unsteady Cavitation Flow Characteristics of Hydrofoil	DENG Fei, ZHANG Song, LIANG Xing, et al	27
Experiment Design of Lithium Extraction from Clay-type Lithium Ore Based on Process Mineralogy Analysis	MA Qiaohuan, HAN Shaoqi, XU Chengyan, et al	33
Research on Controlling the Carbon Nanotube's Curvature by Electron Irradiation	XU Chaoting, CUI Zhe, HE Shu'ang, et al	38

• R & D of Instruments and Apparatus •

Fiber Grating Displacement Sensor Research and Its Uncertainty Analysis	YU Tao, CHEN Yupu, ZHANG Qiming, et al	42
Design of Robotic Arm Experimental Platform with Desktop Manipulator Based on Computer Vision	JIN Huiping, LAN Tianxiang, LIU Teng, et al	46
Design and Implementation of TD-LTE Physical Layer Protocol Experiment Based on XSRP Platform	LI An, YANG Jianwen, WANG Yuhao, et al	51
Design of the Shut-off Valve Driven by the Shape Memory Alloy	ZHOU Zhengcun, CUI Chunbai, ZHU Xiaobin, et al	56
Development of Post Processor for Five-axis Machine Tools with RTCP Function ...	LIN Zhiwei, ZHOU Zheping, WANG Zhengtuo, et al	60
Application of BP Neural Network Control in Compound Coupled Hydro-mechanical Transmission Test Bench	YI Xuemei, ZHOU Zhimin, ZHENG Zhenqian, et al	65
Research and Application of Forced Vibration Experiment by Photoelectric Method	ZHANG Ya'nan, AI Zhenzhen, LIU Tong, et al	69

• Special Topic Discussion——Virtual Simulation Technology(116) •

Experimental Design of Electro-hydraulic Position Servo System Simulation Based on Simcenter AMESim-Matlab Co-simulation	WANG Yuhong, REN Ziqiang, LIU Xiaoxiao, et al	75
Dual Neural Network-based Fault Diagnosis Model of Power Grids for Evaluating the Action Behavior of Protection Systems	WEI Chongchong, XIONG Guojiang, CHEN Jinlong, et al	80
Simulation Research on Multi-stage Cooperative Scheduling of Berth and Quay Crane in Container Terminals of Port	FENG Xiaou, YANG Jin, YUAN Peiyan	84
Design of Joint Simulation Model for Self-driving Battery Box Based on FSAC	LIU Yanbo, SHEN Zanwei, WEI Zheng, et al	90
Virtual Simulation Experiment of AGC System for Complex Engineering Ability Cultivation ...	WAN Chunqiu, LI Qing, LI Xisheng, et al	95
Development of Online Algorithm Demonstration Virtual Simulation Platform——An Example of Heat Conduction	SONG Xiaopeng, LI Zhiwei, XIE Yunyun	101
Design of Intelligent Vehicle Control System Based on LPC54606	YANG Zhaocan, SHEN Yongfeng, CHEN Feiyang	106
Design of Video Cross-regional Private Network Simulation Experiment Based on SDN	SUN Yanjing, HE Zixuan, ZHANG Xiaoguang, et al	112
Short Term Load Prediction Model for Cloud Resources Based on VMD-ISSA-LSSVM	YANG Zhexing, XIE Xiaolan, LI Shuiwang	117
Road Scene Dense Fusion Semantic Segmentation Method Based on RGB-T	YANG Feng	125
Design and Research of Intelligent Warehouse System Based on Database and Internet of Things.....	LI Chuan, LIU Zhouzhou, LI Meirong	131

• State Key Laboratory •

Research on National Laboratories from the Perspective of Organized Scientific Research——Based on Development Characteristics and Reform Dynamics of DOE National Laboratories	NI Jun, QU Yilong, BIAN Shuguang	137
--	----------------------------------	-----

• Demonstration Center Construction of Experimental Teaching •

Construction of Biosafety Management System in Genetically Modified Mouse Laboratory ...	WANG Qianqian, LIU Chong, FU Jun, et al	144
Exploration and Practice of Deep Integration of Provincial Experimental Teaching Demonstration Center and Subject Competition	LU Kongbao, DUAN Zhenhua, ZHOU Changquan	150

• Experimental Teaching and Innovation •

Design of Visual Teaching System for Stator Magnetic Field of Three-phase Asynchronous Motor	CHENG Li, YAO Wei, HE Shunfan, et al	155
Exploration of Cultivating Students' Scientific Research Ability through Inorganic Chemistry Experiment	LI Zifeng, LIU Xu, MENG Xiangru	160

Research and Exploration of the Power Electronics Experimental Teaching Based on the Project Driving	FENG Xueling, YAO Hongtai, ZHANG Rong, et al	164
Experimental Teaching Practice of Data Structure and Algorithm ——A Case Study of Cross-modal Retrieval	ZONG Linlin, YU Hong, LIU Xinyue, et al	169
Teaching Quality Evaluation Based on IPSO-BP Neural Network Model	ZHANG Tao, LIU Jing, HU Haibo	174
Research on Experimental Teaching Model of Debris Flow Based on Task-driven	CHANG Ming, XIANG Lanlan, CAI Guojun, et al	179
Designing and Practicing of Innovative Experiment for ROS Intelligent Vehicle	WANG Yumeng, WANG Xin, ZHU Bing, et al	182
Integration of Intelligent Control Theory and Intelligent Electric Apparatus in Teaching	TANG Longfei, CHEN Wei, XU Zhihong	187
Experimental Teaching for Determination of Protham Residue with Gas Chromatography Mass Spectrometry	ZHANG Luwei, LI Kejia, WANG Hongwei, et al	194
Experiments Teaching Design on 2D NMR Analysis of Ethyl P-iodobenzoate	LIU Yaqin, YU Mingxin, HE Ling	198
Tissue-specific Knockout Mouse Generation of Comprehensive Experimental Design for Animal Genetics	XIONG Yan, XIONG Xianrong, LI Zhixiong, et al	202
Reform and Practice of Experimental Teaching for Course of DSP Design and Application	ZHANG Chengyun, MA Ge, LIU Changhong, et al	207
Innovative Experimental Design and Practice of Geotechnical and Underground Engineering Based on Scientific Research Back-feeding Teaching	LIU Zonghui, HUANG Zhen, JIANG Jianqing, et al	211
Research on the Reform of Practical Teaching System in Local Undergraduate Universities	LIU Zhenhai, ZU Qiang, ZHANG Changsen, et al	215
Research on Blended Learning Based on Interactive Text Analysis with Intelligent Interaction	GUAN Jia, NI Chen, WANG Qi, et al	219
Teaching Practice of Comprehensive Thermal Hydraulic Teaching Experimental Facility Construction	HAO Jianli, CHEN Wenzhen, RAO Yuxian, et al	227
Improvement in Experiment to Measure Specific Surface Area of Solid by BET Flow Method	WANG Anding, CHEN Xiaojuan, ZHU Yuanfei, et al	231
Comprehensive Experiment Design of Partial Discharge Characteristics of Cellulose Paper Insulation under Pulse Voltage	YAN Jiaming, ZHOU Yiheng, CHEN Kui, et al	234
• Training and Practice •		
Research on the Teaching Practice of Integrating Chinese Culture into the Course of Japanese Audio Visual Speaking	WANG Yan	243
• Laboratory Construction and Scientific Management •		
Operation Evaluation of Engineering Laboratories in Tibetan Universities	CHENG Gang, REN Rui	248
Management of Biocomputing Platform Based on OKR	TANG He, YANG Tao, RUAN Huabin	253
Path Selection of Laboratories' Secrecy Maintenance in Universities Based on Situational Crime Prevention	XU Yi, YANG Qinghua	257
Learning from Ranking the Top to Optimize the Open Project Management of Key Laboratories	LIU Yanqiong, YANG Zheng	262
Campus Network Construction with the Perspective of Informationization in Universities	LIU Xiaoting, CHEN Qing	266
A Study on the Performance of Fixed Assets Management in Secondary Colleges of Universities——Based on DEA-Tobit model	QIU Yun, GE Ming	272
Research and Innovative Practice of Electrical and Electronic Experiment Teaching System Reform for Emerging Engineering Education	WANG Zhan, LIN Ping, ZHANG Dehua	277
• Laboratory of Arts-Economics-Management •		
Review of Domestic Language Laboratory Research; History, Hot Spots and Trends	LI Yiyu, TANG Min, CHEN Bo	282
• Supply and Management of Apparatus and Equipment •		
Research and Exploration on the Open Sharing of Large-scale Instruments in Universities under the Sharing Economy	ZHANG Jing, SHI Zhiyuan, GUO Zhifu, et al	288
On the Collaborative Path of Scientific Research Instruments and Projects Management Systems in Universities	HAN Haibo	293
Implementation and Exploration of Innovative Models of Non-government Procurement Projects for Goods	YANG Junjie	299
• Environment and Safety of Laboratory •		
Characteristics and Hot Spots of Domestic Laboratory Safety Education Research——Visual Analysis Based on CiteSpace·····	ZHENG Qianjin	303
Analysis of the Establishment of Safety Management System of University Laboratory	XU Weiqi, ZHU Mingzhuang, WANG Hailiang, et al	309
Teaching by Learning, Research and Construction of the First-class College Laboratory Safety Courses	MA Qing, KE Hongyan, JIN Rendong	312
Construction of a Model for Identifying Key Risk Factors in Safety Accidents in Laboratories	CHUAI Pengjie, JIA Zhe, LIU Peizhong, et al	319

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: JIANG Xinghao

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

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

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

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

CODEN: SYTTAZ

获奖：

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

入选下列网站、数据库及检索系统：

- 《中国学术期刊 (光盘版)》
- 《中国期刊网》
- 《万方数据——数字化期刊群》
- 科技期刊世界影响力指数 (WJCI) 报告 (2021) 收录
- 《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)
- 日本科学技术振兴机构数据库 (JST)

实验室研究与探索
Shiyanshi Yanjiu yu Tansuo

(月刊, 1982 年创刊)

第 42 卷 第 06 期 总第 328 期

2023 年 6 月 25 日出版

Research and Exploration in Laboratory

(Monthly, Started in 1982)

Vol. 42 No. 06 (Serial No. 328)

June. 25, 2023

主办：上海交通大学
主编：蒋兴浩
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>
电子邮箱：sysy@sjtu.edu.cn (办公)
sysydk@163.com (订刊)
sysygy@163.com (广告)
网址：<http://sysy.cbpt.cnki.net>
印刷：中国船舶集团第七〇四研究所印刷厂

广告经营登记证：3101045000324
国内统一连续出版物号：CN 31-1707/T
国际标准连续出版物号：ISSN 1006-7167
国际期刊编码：CODEN: SYYTaz
国内发行：上海市报刊发行局
发行范围：国内外公开发行
邮发代号：4-834
定价：26元 / 册