

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



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

2020/9

第39卷 第9期
Vol. 39 No. 9

总第295期 (月刊)
Serial No. 295 (Monthly)

ISSN 1006-7167



9 771006 716202

0 9>



万方数据

实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第 39 卷第 9 期总第 295 期

1982 年创刊

2020 年 9 月出版

期刊基本参数:CN31-1707/T*1982*m*A4*308*zh*P*23.50*7150*67*2020-09

目 次

· 特约专稿 ·

国家重点实验室评估工作回顾与分析(1990—2018) 李旭彦,孙丽珍 1

· 实验技术 ·

基于 MeanShift 的跟踪学习检测目标跟踪改进算法 周爱军,张松,杜宇人 7
可视化平板模型评价注入方式对驱油的影响 孙翔宇,任 熾,葛际江 13
BN/Re 复合压腔的制备及其在聚合氮合成中应用 刘 波,刘 然,李海燕 18
双切槽方形棱柱试样的岩石剪切强度测试新方法 龚 洁,朱哲明,张 茹,等 22
基于总线技术的自动变速器整车性能试验 彭思仑,李兴忠,张京旭,等 27
多元阳离子钙钛矿太阳能电池研究 李纯盛,陈 炜,武 孟,等 32
基于神经网络的说话人识别实验设计 杨 瑶,陈晓晓 38
钙壳聚糖复合材料对水中腐殖酸的吸附研究 高 杰,贺常全,张文清,等 42
基于结构光和自动转台的桌面式 3D 点云扫描仪 杜晓峰,朱 凯,林晨晖,等 46
植物胶工艺取样技术在花岗岩风化土中的应用 黄国森,陈志波,陈少峰,等 51
基于目标级联分析的分布式协调风险调度模型 毛 杰,彭 岗,毛建维,等 56

· 仪器设备研制与开发 ·

一种并联智能轴承压装系统设计 王红军,毛向向,张金昶 61
基于相变材料和液体换热的锂电池热管理系统设计 孔得朋,杜 金,平 平 66
小型鸟类及昆虫飞行气动特性测试风洞设计及流场校测 荣 臻,叶 耀 70
光伏主导的交直流混合微电网实验平台 汪 亮,吴 轲,彭勇刚,等 74
基于 STM32 的 WIFI 控制金属探测小车系统设计 曹建平,丁 坦,杨 辉 79
面向全景与目标识别的嵌入式实验系统设计 玄玉波,黄红艳,陈孜孜,等 84
全视角三维成像实验系统设计 陈庆光,黄俊超,刘 强,等 88
基于边框及亮度特征的人脸反欺骗研究 李明进,白景文 93

· 专题研讨——虚拟仿真技术(85) ·

基于 Multibody 的 3 缸往复柱塞泵系统仿真 邹宇鹏,孙光鹏,张宝龙,等 98
TiO₂ 型忆阻器仿真器的设计与实现 林 弥,李路平,王光义,等 104
多功能苹果采摘包装机的设计与仿真 左 斌,张永康,郭南初 108
虚拟坐标测量机设计 李红莉,胡 毅,张 阳,等 114
一种磁滞回线数据自动采集的实验方法 樊慧敏,陈建军,段颖妮,等 118
CRH3 型动/拖转向架虚拟检修系统设计及关键技术研究 肖 乾,彭俊江,李 萍,等 123
球壳外压屈曲实验平台与设计性实验教学应用 周 凡,蒋文春,杜 洋,等 128
基于 SAM 系统的铁路编组站解体调车计划仿真实验 王顺利,刘 杰,殷 勇 132
细胞电生理虚拟仿真实验的设计与实现 刘 惺,汉建忠,何晓凡,等 137
基于“宏”的大学物理实验数据处理方法 于 红,郭梓霄,宫礼坤,等 142
电子琴演奏机器人实验教学平台开发 王 旭 148

· 国家重点实验室 ·

原位开窗术用织物覆膜疲劳测试装置的设计 林 婧,卢 俊,管晓宁,等 154

· 处长论坛 ·

学生工程师双能型人才培养模式探索 王 茜 158

· 实验教学示范中心建设 ·

工科类专业有机化学实验教学改革的探讨 强根荣,王海滨,王 红,等 162
独立学院经管实验中心高质量发展探索 许 明,燕 宏,卫静静 166
金相实验教学标准试样的研制与应用 黄 鹏,孙建林,刘亚东,等 171
基于需求度和信誉度的实验室资源预约策略研究 周春月,陈家礼 175

· 实验教学与创新 ·

科研转化实验体系构建与教学探讨 史 影,周耐明 178
以探索性数学实验为抓手培养学生创新能力 黄 平,赵泽藩,杨启贵,等 182
新工科背景下面向复杂工程问题的自动化实验教学改革实践 刘肖燕,左 锋,张 珏,等 188
以问题为导向的卫生检验实验课程教学 陈朝琼,赵 丹,罗晓明,等 192
研究生教学中的基因克隆与病毒载体的构建 王菁华,孙 瑾,穆莉莉 195
多异构信息网络融合的在线学习资源推荐 仲兆满,施 珺,管 燕 198
面向培养科研能力的研究与创新实验设计与实践 靳 明,景雪琴,韦丽红,等 204
紫外可见分光光度法测定植物叶中甲醛脱氢酶活性的教学实验设计 杨玉霞,李德鹏,梁含笑,等 208
生态翻译学视域下“教学译融合”模式的构建与实践 李志英 211
以问题为导向的实验教学改革与实践 彭 丽,李刚俊,李虹霖,等 216
面向解决复杂工程问题的机械工程专业实践教学体系 邹光明,刘源河,肖 涵,等 221
探究性化工综合实验设计与实践——二氧化碳甲烷化催化剂的制备及性能评价 徐 艳,陈 艳,李 靖,等 227

显微互动系统在药用植物学实验教学中的应用成效 李润美,杜 勤,彭光天,等 232

如切如磋 如琢如磨——模拟眼睛屈光不正及矫正实验的教学践行与思考 唐笑年,付大伟,诸挥明,等 235

探究式实验教学设计 and 探讨:猜猜它是谁? ——3T3-L1 和 L929 细胞的增殖测定 潘 倩 239

· 实习与实训 ·

双河洞国家地质公园地学教学资源及实习基地建设探讨 蒋 玺,况光显 243

高职文创类生产性实训室 IT 建设方案探究——以深圳职业技术学院数字创意与动画学院实训室建设为例 杨 伟,李俊宗 247

· 实验室建设与科学管理 ·

基于 STEAM 的虚拟现实实验室建设实践 葛 岩,杨 雪,王艺潼,等 251

食品工程实验教学信息化组织管理模式探索 陈跃文,蒋丹丹,崇云青,等 255

高校建筑工程实验室资源开放共享社会服务模式 代建波,翟 馨 259

项目管理跨学科交叉度定量分析与实证研究 赵丽坤,王 卓 264

双一流高校实验技术队伍的建设与管理探究 胡 颖 270

· 文经管类实验室 ·

高职视障生音乐团体活动的实验探索 李桂枝 274

· 仪器设备供应与管理 ·

高校进口设备采购面临的问题与对策 牛书花,陈 玲,徐晓艳 278

三螺旋理论视角下高校联合采购的组织模式创新 盛永红 282

护理专业智慧实验室建设与实践 钟丽强,杨 芷,苏淑贤 286

区块链在高校仪器设备智能化管理中的应用 李 娜,蒋林华 290

· 实验室环境与安全 ·

“双创”背景下化学实验室安全建设新模式探索 张 森,曹丽丽,张红医,等 295

多部门联动构建高校实验室 EHS 管理体系 彭华松,沈冰洁,丁珍菊,等 299

高校化学实验室安全教育“软件”系统化研究 计亚军,欧阳伟敏,贾承政,等 304

本 期 导 读

- ▲南京师范大学周爱军等提出了一种基于 MeanShift 的 TLD 目标跟踪算法,提高了算法抗遮挡能力,并减少计算时间,提高了跟踪的实时性。有参考价值。
- ▲北京信息科技大学王红军等设计了基于并联机构的轴承压装机,解决了压装机工作速率慢、重复定位精度低、液压油泄露污染环境等问题。值得一阅。
- ▲浙江大学汪良等搭建了以光伏主导的交直流混合微电网实验平台,进行典型的光-储协调控制实验,为解决实验整流遇到的电流冲击问题,提出一种限幅式启动方案。可供有关人员一读。
- ▲浙江大学史影等探讨了将科研一线的科学实践设计转化为适于教学且操作性强的本科生实验,提出了有关科研转化实验体系建立的方法及举措,实践效果较好。
- ▲东华大学林婧等设计一种体外仿真疲劳模拟测试装置,以数据形式对织物覆膜的耐久机制理论进行定量研究。该装置可操作性强、快速有效,具有良好的临床评价意义。
- ▲北华大学葛岩等以 STEAM 教育理论为基础,提出虚拟现实实验室建设的具体实施路径及四种应用模式。实践表明,该模式有利于提升人才培养质量和教学效果。
- ▲浙江工业大学强根荣等根据工科类专业培养要求,对大学有机化学实验教学进行改革。注重实验的整体性和工程的可行性,探索工程意识培育途径,促进学生知识、能力、素质的协调发展。

《实验室研究与探索》第十届编辑委员会名单

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 林忠钦 刘经南 翁史烈 谢和平 朱 静 左铁镛

主 任

张安胜

副 主 任

敖天其 方东红 冯建跃 符宁平 华子春 黄开胜 蒋兴浩 雷敬炎 李淑云 刘克新 吕厚均 罗正祥 毛继泽
彭华松 荣 昶 孙小平 唐毅谦 夏有为 熊宏齐 薛照明 杨 波 杨佩青 张爱林 张云怀 周伯明 朱德建

编 委

朱 臻
曹伟元 陈 澜 陈立君 陈灵泉 陈启辉 陈小鸿 陈心浩 陈艺锋 陈永清 陈 越 池春荣 楚丹琪 崔宏伟
邓明森 董君枫 方建慧 方岩雄 丰 平 冯建刚 冯秀芳 傅志刚 高 欣 官守新 郭均纺 郭应时 韩英霞
何都良 何 佳 何一萍 贺占魁 胡惠君 胡艳军 黄春麟 黄富贵 黄 刚 黄岚兰 蒋卫民 金仁东 荆 莹
康传红 康智勇 李爱国 李 凤 李格升 李 靖 李 莉 李明伦 李声威 李胜群 李天书 李文涛 李文中
李震彪 梁 齐 廖梦园 林松盛 刘 锋 刘福奇 刘景钱 刘庆刚 刘拥军 刘幽燕 刘志军 芦 燕 罗茂斌
罗一帆 雒海东 毛奇凰 茅靖峰 孟庆繁 牟献友 农春仕 沙 锋 施芝元 史天贵 宋玉梅 宋 元 孙胜春
孙文磊 孙学军 唐俊峰 汪进前 汪力君 汪盛科 王广飞 王海东 王 辉 王 建 王 健 王 杰 王 强
王 勤 王树彬 王松良 乌 兰 吴国新 吴宏翔 吴 卫 吴祝武 伍飞军 向坚持 熊龙彪 徐 晨 徐美勇
徐石海 徐四平 徐秀吉 许宏山 薛凌云 严书亭 杨德嵩 杨发福 杨 革 杨培飞 杨 琦 杨旭静 殷卫红
尹自斌 袁洪学 袁 若 管风彪 张宝良 张 彪 张海峰 张洪清 张 林 张维平 张晓刚 张义庭 赵建新
赵 静 赵 明 赵 鹏 赵永泉 赵咏芳 赵长明 曾 莉 钟 冲 钟华勇 钟文辉 周立超 朱运利 朱再明
庄志洪 邹煜良

特邀编委

葛志煜 管图华 郝云忱 胡今鸿 姜文凤 李五一 林建军 刘 宏 刘 平 马传峰 钱昌吉 王晓华 王益民
吴 兵 吴 炎 伍 扬 严 薇 杨旭升 殷曦敏 张社荣 张 勇 周骥平

编 辑 部

名誉主编 夏有为 主 编 蒋兴浩 副主编 彭华松 周伯明 编 辑 陶世弟 秦富生 秦杏荣
编 务 孙 龙 刘佃来 杨 帆 本期责任编辑 陶世弟 终 审 蒋兴浩

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 39 No. 9

Serial No. 295

Sep. 2020

Serial paraments: CN31 – 1707/T * 1982 * m * A4 * 308 * zh * P * 23.50 * 7150 * 67 * 2020-09

CONTENTS

• Special Manuscript •	
Review and Analysis of State Key Laboratory Evaluation from 1990 to 2018	LI Xuyan, SUN Lizhen 1
• Experimental Technique •	
An Improved TLD Target Tracking Algorithm Based on MeanShift	ZHOU Aijun, ZHANG Song, DU Yuren 7
Evaluation of the Influence of Injection Patterns on Flooding Effect by Visualizing Flat Glass Model	SUN Xiangyu, REN Shang, GE Jijiang 13
Preparation of a Composite BN/Re Gasket and Its Application in the Synthesis of Polymeric Nitrogen	LIU Bo, LIU Ran, LI Haiyan 18
A New Direct Shear Test Method Using a Double Notched Cubic Specimen Configuration.....	GONG Jie, ZHU Zheming, ZHANG Ru, et al 22
Research on Vehicle Performance Test of Automatic Manual Transmission Based on Bus Technology	PENG Silun, LI Xingzhong, ZHANG Jingxu, et al 27
Research on Multi-Cation Perovskite Solar Cell	LI Chunsheng, CHEN Wei, WU Meng, et al 32
Experiment Design for Speaker Recognition Based on Neural Networks	YANG Yao, CHEN Xiao 38
Study on the Calcium-Chitosan Composites for Adsorption of Humic Acid from Aqueous Solution	GAO Jie, HE Changquan, ZHANG Wenqing, et al 42
Desktop 3D Point Cloud Scanner Based on Structured Light and Automatic Turntable	DU Xiaofeng, ZHU Kai, LIN Chenhui, et al 46
Application of Sampling Technology with Vegetable Gum in Granite Weathered Soil	HUANG Guomiao, CHEN Zhibo, CHEN Shaofeng, et al 51
Distributed Coordination Risk Scheduling Model Based on Target Cascading Analysis	MAO Jie, PENG Gang, MAO Jianwei, et al 56
• R & D of Instruments and Apparatus •	
Design of An Intelligent Bearing Press Mounting System with Parallel Mechanism ...	WANG Hongjun, MAO Xiangxiang, ZHANG Jinchang 61
Design of Thermal Management System for Lithium Batteries Based on Phase Change Materials and Liquid Heat Exchange	KONG Depeng, DU Jin, PING Ping 66
Design and Performance Evaluation of a New Low-turbulence Wind Tunnel for Small Birds and Insects Flight Experiments	RONG Zhen, YE Yao 70
Experimental Platform for Hybrid AC/DC Microgrid Dominated by PV	WANG Liang, WU Tao, PENG Yonggang, et al 74
Design of WIFI Control Metal Detection Vehicle System Based on STM32	CAO Jianping, DING Tan, YANG Hui 79
Design of Embedded Experimental System for Panoramic and Target Recognition ...	XUAN Yubo, HUANG Hongyan, CHEN Meimei, et al 84
Design and Practice of Full-view 3D Imaging Experimental System	CHEN Qingguang, HUANG Junchao, LIU Qiang, et al 88
Research on Face Anti-spoofing Based on Rectangle Border and Brightness Characteristics	LI Mingjin, BAI Jingwen 93
• Special Topic Discussion—Virtual Simulation Experiment(85) •	
Simulation of Three-cylinder Reciprocating Plunger Pump System Based on Multibody	ZOU Yupeng, SUN Guangpeng, ZHANG Baolong, et al 98
Design and Implementation of TiO ₂ Memristor Emulator	LIN Mi, LI Luping, WANG Guangyi, et al 104
Design and Simulation Study of Multifunctional Apple Picking and Packing Machine	ZUO Bin, ZHANG Yongkang, GUO Nanchu 108
Design of the Teaching Platform on Virtual Coordinate Measurement Machine	LI Hongli, HU Yi, ZHANG Yang, et al 114
An Experimental Method for Automatic Acquisition of Hysteresis Loop Data	FAN Huimin, CHEN Jianjun, DUAN Yingni, et al 118
Design and Research on Key Technologies of Virtual Overhaul System of CRH3 Type Power/Towing Bogie	XIAO Qian, PENG Junjiang, LI Ping, et al 123
Experimental Platform of Buckling Spherical Shell under External Pressure and Application of Design Experimental Teaching	ZHOU Fan, JIANG Wenchun, DU Yang, et al 128
Simulation Experiment of Railway Marshalling Station Classification Plan Based on SAM System	WANG Shunli, LIU Jie, YIN Yong 132
Design and Practice of Virtual Simulation Experiment of Cellular Electrophysiology	LIU Xing, HAN Jianzhong, HE Xiaofan, et al 137
Data Processing Method of College Physics Experiments Based on Macros	YU Hong, GUO Ziqian, GONG Likun, et al 142
Development of Experimental Teaching Platform for Keyboard Playing Robot	WANG Xu 148
• State Key Laboratory •	
Design of Fatigue Test Device for Stent Graft Used in-situ Fenestration	LIN Jing, LU Jun, GUAN Xiaoning, et al 154
• Forum of Director •	
Exploration of Dual-function Talent Training Mode for Student Engineers	WANG Qian 158
• Demonstration Center Construction of Experimental Teaching •	
Discussion on the Teaching Reform of Organic Chemistry Experiment in Engineering Specialty	QIANG Genrong, WANG Haibin, WANG Hong, et al 162
Exploration on High Quality Developing of Economic Management Experimental Center in Independent College	XU Ming, YAN Hong, WEI Jingjing 166

Development and Application of Standard Samples in Metallographic Experimental Teaching	HUANG Peng, SUN Jianlin, LIU Yadong, et al	171
Research on Strategy of Laboratory Resource Reservation Based on Demand and Reputation	ZHOU Chunyue, CHEN Jiali	175
· Experimental Teaching and Innovation ·		
Exploration of Teaching Experimental System Transferred by Scientific Research	SHI Ying, ZHOU Naiming	178
Fostering Students' Innovative Ability by Exploratory Experiments	HUANG Ping, ZHAO Zefan, YANG Qigui, et al	182
Reform and Practice of Automation Experimental Teaching of Complex Engineering Problems under the Background of New Engineering	LIU Xiaoyan, ZUO Feng, ZHANG Jue, et al	188
Problem Based Teaching Method in Experiment Teaching of Health Inspection and Quarantine	CHEN Zhaoqiong, ZHAO Dan, LUO Xiaoming, et al	192
Gene Cloning and Construction of Virus Vector in Graduate Teaching	WANG Jinghua, SUN Jin, MU Lili	195
Research on Online Learning Resource Recommendation by Integrating Multi-heterogeneous Information Network	ZHONG Zhaoman, SHI Jun, GUAN Yan	198
Design and Practice of Research and Innovation Experiment Based on Cultivation of Research Ability	JIN Ming, JING Xuequan, WEI Lihong, et al	204
Design for a Teaching Experiment of Measurement of Formaldehyde Dehydrogenase Activity in Plant Leaves by Ultraviolet Spectrophotometry	YANG Yuxia, LI Depeng, LIANG Hanxiao, et al	208
Construction of "Teaching-Learning-Translating Integrated Class" from the Perspective of Eco-translation	LI Zhiying	211
Reform and Practice of Problem Oriented Experimental Teaching	PENG Li, LI Gangjun, LI Honglin, et al	216
The Practical Teaching System of Mechanical Specialty Oriented to Solving Complex Engineering Problems	ZOU Guangming, LIU Yuanjiang, XIAO Han, et al	221
Exploration and Practice of Enquiring Comprehensive Experiment—Preparation and Evaluation of Ni-based Catalyst for CO ₂ Hydrogenation to CH ₄	XU Yan, CHEN Yan, LI Jing, et al	227
Application of Digital Microscope Interactive System in Experimental Teaching of Pharmaceutical Botany	LI Runmei, DU Qin, PENG Guangtian, et al	232
Studying Together and Learning from Each Other—Practice and Reflection for Experiment of Simulating Ametropia and Correcting	TANG Xiaonian, FU Dawei, ZHU Huiming, et al	235
Design and Exploration for Inquiry Experimental Teaching: Who Is It? —Proliferation Assay of 3T3-L1 Cell and L929 Cell ...	PAN Qian	239
· Training and Practice ·		
Discussion on Geological Resources and Practice Base Construction of Shuanghe Cave National Geopark.....	JIANG Xi, KUANG Guangxian	243
Exploration on IT Construction Scheme of Productive Training Room for Literary Creation in Higher Vocational Colleges—Taking the Construction of Training Room of Digital Creativity and Animation School of Shenzhen PolyTechnic as an Example	YANG Wei, LI Junzong	247
· Laboratory Construction and Scientific Management ·		
Construction and Practice of Virtual Reality Laboratory Based on STEAM	GE Yan, YANG Xue, WANG Yitong, et al	251
Exploration of Informationization Management Model on Food Engineering Experiment Teaching	CHEN Yuewen, JIANG Dandan, CHONG Yunqing, et al	255
Social Service Model of Opening and Sharing of Construction Engineering Laboratory Resources in Universities	DAI Jianbo, ZAI Xin	259
Quantitative Analysis and Empirical Research on Interdisciplinary Degree of Project Management	ZHAO Likun, WANG Zhuo	264
Discussion on the Construction and Management of Experimental Technical Team in Double First-class Universities	HU Ying	270
· Laboratory of Arts-Economics-Management ·		
An Experimental Study on Group Musical Activities of Visually Impaired Students in Vocational Colleges	LI Guizhi	274
· Supply and Management of Apparatus and Equipment ·		
Problems and Countermeasures of Imported Equipment Procurement in Colleges and Universities ...	NIU Shuhua, CHEN Ling, XU Xiaoyan	278
Innovation of the Organization Mode of Joint Procurement in Universities from the Perspective of Three Spiral Theory.....	SHENG Yonghong	282
Construction and Practice of Intelligent Nursing Laboratory	ZHONG Liqiang, YANG Zhi, SU Shuxian	286
Application of Block Chain in Intelligent Management of Instruments and Equipment in Colleges and Universities ...	LI Na, JIANG Linhua	290
· Environment and Safety of Laboratory ·		
A New Model of Chemical Laboratory Safety Construction Based on "Innovation and Entrepreneurship"	ZHANG Miao, CAO Lili, ZHANG Hongyi, et al	295
Construction of Laboratory EHS Management System in Universities Through Interdepartmental Cooperation	PENG Huasong, SHEN Bingjie, DING Zhenju, et al	299
A Systematic Study on the Software of Safety Education on Chemistry Laboratory in Universities	JI Yajun, OUYANG Weimin, JIA Chengzheng, et al	304

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