



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36卷 第6期

总第256期 (月刊)

Vol. 36 No. 6

Serial No.256 (Monthly)

6
2017

实验室研究与探索

Research and Exploration in Laboratory



® 安全有我，赛弗随行!

针对实验室有毒有害废弃物存储而设计

室外实验室废弃物暂存柜
移动式废液暂存柜



封面故事
COVER STORY

“瑞祥口”轮在检测系统引导下驶入导管架



室外实验室废弃物暂存柜



移动式废液暂存柜

无锡赛弗安全装备有限公司

ISSN 1006-7167



T: 0510-83780807 F: 0510-83783508

W: www.safetycabinet.cn

A: 江苏省无锡市锡山区东湖塘阳光工业园

实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第36卷第6期总第256期

1982年创刊

2017年6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)

电子信箱:sysy@chinajournal.net.cn(投稿)

sysy@mail.sjtu.edu.cn(投稿)

sysy@163.com(投稿)

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 SYTTAZ

发行范围:国内外公开发行

邮发代号:4-834 定价:22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*306*zh*P*22.00*7150*71*2017-06

目 次

· 校长·名人访谈 ·

培养学生实践能力 实验实训更为重要——访浙江特殊教育职业学院许保生院长
夏有为 1

· 实验技术 ·

K9 玻璃表面颗粒污染物的激光清洗 徐世珍, 奚红强, 韩丰明, 等 5
含噪电能质量信号小波降噪的方法与改进 杨懿颖, 孙 曼, 贾 峰 9
金属 Pd 掺杂对 MoS₂/Si 异质薄膜微结构和光伏性能的影响
郝兰众, 刘云杰, 张亚萍, 等 13
凝胶过滤层析法调节脂质体内外水相 pH 的探讨 刘 敏, 陆伟跃, 潘 俊, 等 18
二维核磁共振技术解析萘普生分子结构 刘渝萍, 曹 渊, 陈昌国, 等 21
高铁酸盐的电解合成、表征与应用 高培红, 郭孟狮, 周心艳, 等 25
累托石负载聚吡咯制备及其对硝酸根的吸附 马晓飞, 吕苗苗, 唐向阳 28

· 仪器设备研制与开发 ·

基于 KingView 的风-氢-燃料电池微网监控系统设计 张建良, 齐冬莲, 吴 越, 等 32
基于遥测采编系统多通道高精度信号源卡的设计 任勇峰, 郭佳欣, 单彦虎 37
有记忆功放的非线性测试及其失真器设计 栾慎吉, 包建荣, 刘 超 42
一种可越障的抛投机器人设计 邵 欣, 王 峰, 张建新, 等 47
基于压力传感器的数字胎压计系统设计 付承彪, 田安红, 朱怡婷 51
瞬态火焰图像处理系统开发及其在实验教学中的应用
杨 晓, 刘建浩, 唐华兵, 等 55
激光环境散射率测量装置的设计 高爱华, 彭东东, 闫丽荣 58
基于遗传计算模糊 PID 的数字随动系统设计 赵文龙, 黄 寻 62
坐姿正脊机理的研究及装置设计 李 迪, 程 光, 张 建, 等 68
一种基于 MMIC 的甚高频程控增益放大器 李训栓, 周 爽, 金 武, 等 73
一种全向移动攀爬机器人的设计 王江华, 赵 燕 79
气浮球控制实验系统的设计与应用 余善恩, 李 真 84
精确制导的激光枪射击装置设计 常亦迪, 李玉东, 李香来, 等 88

· 专题研讨——虚拟仿真实验(46) ·

基于改进萤火虫算法的电力系统优化潮流仿真研究 陈功贵, 易兴庭, 熊国江, 等 93
虚拟网络环境下路由综合实验设计与实现 曹雪峰, 孟 伟, 傅冬颖 98
工业数据无线采集在制糖过程控制实验中的仿真与实现 潘泽锦, 覃贵礼 103
机械原理虚拟仿真实验室资源共享平台建设 郭润兰, 康艳萍, 杨东亚, 等 108
VR 与 AR 技术在少数民族服装设计教学上的应用 陈建强 111
车辆工程虚拟仿真实验教学体系与平台的构建 江浩斌, 潘公宇, 杨晓峰, 等 114
模拟电子技术动态练习题的仿真研究与应用 邓 云, 韦忠善, 朱海燕 118

· 计算机技术应用 ·

无线传感器网络定位技术的研究 卞国龙, 黄海松, 王安忆, 等 122
基于 DFT 的嵌入式普通话语音快速识别 邓 力, 梁向东 128
基于物联网的智能一体化表设计 符长友, 雷 文, 朱文忠, 等 133
有限状态机在 FPGA 硬件实验中的应用 冯建文 138
利用 DASP 测试软件实现流体机械性能的综合实验 邢 雪 142
一种高效的图像数据采集处理方案 曾宪阳, 杨红莉, 郝汉琪 147
基于 QCS014A 实验台的比例阀实验系统 何 俊, 夏 斌 151
高校医学基础生物分子实验课程设置及考核评估的探索
杨泽宏, 刘 戟, 杨鲁川, 等 156
一类小型现场总线实验系统的设计与实现 徐宝昌, 郑德健, 许亚岚, 等 160

· 实验教学示范中心建设 ·

虚拟仿真心理实验中心促进创新人才培养体系建设 谢冬婵, 林春艳, 梁柏桑, 等 165
经管类专业四轮驱动 O2O 活动链仿真的创新创业教育探索 李 虹 169
立足特色 协同创新 提高研究生实践能力 王瑞红 172
实践课程实战化教学组训和考核模式改革探索 刘 辉, 李志辉, 李其修, 等 176
基于扫描识别技术的“微积分”课程电子阅卷系统设计与应用
陆毅华, 姚 远, 王 潇, 等 180

· 实验教学与创新 ·

基于 CDIO 的金属工艺学课程体验式教学改革 李 蕊, 贺 毅 186

机器人实践教学体系改革探索····· 吴振宇,刘禹彤,冯 林	192
机电传动与控制开放式综合实验平台开发及实践教学应用 ····· 许 明,倪 敬,孙 璐,等	196
思维导图和概念图在电路原理教学中的应用····· 张桂凤	201
化学创新班探索性仪器分析实验教学的改革与实践——以气质联用仪定性/ 定量分析实验为例····· 陶 佳,王 敏,杭义萍,等	205
以应用型人才为导向的分析化学实践教学教学改革探索 ····· 袁 腾,刘英菊,陈燕舞,等	209
以学生为中心的塑性加工力学实践教学平台开发 ····· 罗晓东,阳 辉,戴庆伟,等	213
数字切片在组织学实验教学中的应用····· 张国荣,李 丽,王文奇	216
大学生服务外包创新创业训练平台构建····· 何明昌,张笑钦,甄月朋,等	219
模拟电子技术实验项目化教学改革····· 段福斌,朱建华	223
立体式学案在高校实验课程中的应用研究····· 刘为洪,叶海霞,黄 骥	227
地方高校工科专业实践教学体系的探索····· 赵 晖,彭其安,徐 赞	232
· 实习与实训 ·	
FF总线 &IEC61131-3 语言实训系统研发····· 赵 鹏,陈 飞,孙 斌,等	235
超高清调色实训室建设及实践····· 戴敏利,周德富,柯 健,等	240
残疾人高职院校校企共建校内实训基地的策略思考····· 陈瑞英	245
数字化液化天然气接收站综合实验平台开发····· 王海清,陈福健,刘祥妹	249
· 国家重点实验室 ·	
合作交流对国家重点实验室发展的重要作用····· 陈东莉	255
· 实验室建设与科学管理 ·	
基于无线传感器网络的实验室智能监控系统设计 ····· 刘文艺,刘立群,单梦晨,等	259
实验技术人员在实验课程中教学定位的探索·· 栗 源,可 燕,蒋嘉烨,等	263
创新实验室管理模式和培养机制改革与探索····· 黄晓园,王红成,徐永钊	267
军用物资包装与防护实验室规划与建设····· 王海兰,王文彬,徐君旗	271
· 文经管类实验室 ·	
演化博弈下校企合作稳定性分析····· 王瑞荣	274
· 仪器设备供应与管理 ·	
基于树莓派的航空维修质量检查手持终端开发··崔利杰,祖成昊,郑宇洋,等	278
蔡司 LSM 7DUO NLO 激光共聚焦显微镜的应用和管理 ····· 许佳玲,王晓红,罗剑文,等	281
建设高校实验室全开放管理体系 促进大型仪器设备良性运营 ····· 张思琦,新辰飞,凌凯隆	286
高校教学科研用仪器设备国产化研究····· 张小蒙,王益民	291
· 实验室环境与安全 ·	
高校化学试剂仓库选址探究····· 林海旦,姜周曙,张建良,等	295
大学校园安全文化评价的熵权物元可拓模型及应用·· ····· 阳富强,刘晓霞,朱伟方	298
高校环境类实验室生物安全现状调查····· 王先亮,严慧聪,汪美贞	303
· 封面故事 ·	
海上实测技术突破厘米级定位·····	i

本期导读

▲浙江特殊教育职业学院许保生院长认为实验实训环节更为重要的观点及采取的相应措施,值得参考与学习,推荐一阅。

▲电子科技大学徐世珍等采用激光诱导等离子体冲击波清洗 K9 玻璃表面的灰尘颗粒污染物,取得很好的清洗效果,且对清洗对象选择性不强,不易引起元件损伤,值得参考。

▲重庆邮电大学陈功贵等对改进的 CLFA 算法进行了推导与分析,并将 FA 与 CLFA 两种算法对 IEEE30 节点测试系统进行电力系统优化潮流仿真。结果表明:改进后的算法更有利于优化潮流问题的研究。

▲四川大学杨懿颖等在比较分析小波变换的优势,多次进行电信号降噪前处理,最后得到信号还原度高。分析出较好的阈值处理方式,可用于工程实践。

▲华中师范大学谢冬婵等介绍了中心多层次实验平台,以教学实验为载体,以科研实验项目为动力,开展虚拟仿真实验教学和科研建设,有利于培养高素质创新人才。

▲江苏师范大学刘文艺等介绍一种基于 ZigBee 无线通信技术的实验室智能无线监控系统,该系统采用 LabVIEW 作为开发环境并可实现无线发送,有效对实验室安全进行智能监控。

▲中国计量大学赵鹏等研发了一套高校现场总线与 IEC6113-3 语言实训系统。该系统界面友好,可作为多门课程的实训教学平台,同时还可功能扩展,作为科研项目平台使用,值得关注。

《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 敖天其 蔡绍洪 陈敬德 杜先能

冯建跃 方东红 符宁平 高晓杰 谷正气

胡 凯 胡今鸿 黄 侃 贾申利 李 平

罗正祥 马传峰 荣 昶 孙小平 田蔚凤

唐毅谦 武晓峰 夏有为 徐 平 严 薇

杨天怡 张 兵 张 勇 张卫国 张新祥

赵 震 周伯明

编 委 毕 涛 蔡海彪 陈国和 陈启辉

陈先华 陈小鸿 陈学进 陈永清 程永强

池春荣 楚丹琪 段丽华 樊国志 方建慧

冯海涛 高洪旺 高增安 管国华 郭 亚

郭 庆 郭应时 韩红江 韩树民 郝润科

郝云忱 贺立峰 贺占魁 何一萍 和绪亮

胡惠君 胡桃元 黄强年 黄湘宁 贾丽霞

姜文凤 姜周曙 蒋家慧 顾潭成 李 靖

李 莉 李 媛 李宝麟 李方伟 李光辉

李劲松 李汉宁 李剑锋 李胜群 李文中

李香华 李震彪 梁 宏 梁 齐 廖梦圆

林 林 林峰森 林建军 林松盛 刘 刚

刘 宏 刘景钱 刘君昂 吕景林 路贵斌

路庆华 罗书强 罗一帆 孟庆繁 齐京礼

钱明理 章枝安 史天贵 沈 勇 沈小璞

施晓谋 施芝元 宋 元 苏占海 孙广福

孙学军 孙胜春 孙忠军 唐俊峰 陶 安

王 健 王 杰 王 勤 王 洋 王海东

王宁章 王钱永 王守城 王卫栋 王晓华

王秀梅 王益民 王志平 汪月华 温 涛

伍 扬 吴 兵 吴 卫 吴福根 吴国新

吴华洋 吴祝武 吴祖建 熊宏齐 徐 晨

徐 洲 徐四平 徐石海 徐秀吉 许宏山

杨 斌 杨 革 杨宝强 杨丰政 杨来利

杨旭升 尹自斌 殷卫红 殷曦敏 由文辉

余 青 余 魁 袁洪学 袁友亮 管凤彪

张 卯 张 明 张 旭 张 原 张春平

张大伟 张海峰 张红兵 张洪明 张洪清

张宏玉 张建东 张家栋 张瑞林 张社荣

张新虎 张新民 张云阁 赵 鹏 赵建新

赵效国 赵永泉 郑合勳 钟华勇 周骥平

周新利 朱昌平 朱红星 朱运利 朱再明

朱志良 朱仲良 邹永松

特邀编委 曹义亲 陈立君 甘焕英 高 松

葛志煜 黄世钧 李五一 黄 刚 梁荣辉

刘 宏 刘 平 吕厚均 钱昌吉 温光浩

王卫国 王卫荣 王兴邦 吴 炎 易佑民

郁章玉 曾小彬 张建峡 张来红 张文桂

张增泰 赵 瑾 赵永俭 周 详 朱洪平

编辑部人员

主 编 夏有为 副主编 周伯明

编 辑 潘祖善 陶世弟 秦富生

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 陶世弟 终 审 夏有为

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 36 No. 6

Serial No. 256

Jun. 2017

Serial paraments: CN31 - 1707/T * 1982 * m * A4 * 306 * zh * P * 22.00 * 7150 * 71 * 2017-06

CONTENTS

· Chancellor and Celebrity Interviews ·

- Experiment and Practice Training Being More Important for Cultivating Students' Practical Ability
——Interview with XU Baosheng, president of Zhejiang Vocational College of Special Education XIA Youwei 1

· Experimental Technique ·

- Laser Cleaning of Particulate Contaminants on K9 Glass Surface XU Shizhen, DOU Hongqiang, HAN Fengming, et al 5
Method and Improvement of Wavelet Denoising in Noisy Electric Power Quality Singles YANG Xieying, SUN Man, JIA Feng 9
Influence of Pd doping on Microstructures and Photovoltaic Performance of MoS₂/Si Heterostructures
..... HAO Lanzhong, LIU Yunjie, ZHANG Yaping, et al 13
Study on Adjusting pH Gradient Between the Internal and External Water Phase of Liposome Using Gel Filtration Chromatography
..... LIU Min, LU Weiyue, PAN Jun, et al 18
Analysis of Molecular Structure of Naproxen by Using 2D-NMR LIU Yuping, CAO Yuan, CHEN Changguo, et al 21
Research on Electrolytic Synthesis, Characterization and Application of the Ferrate..... GAO Peihong, GUO Mengshi, ZHOU Xinyan, et al 25
The Preparation of Polypyrrole-loaded Rectorite and the Adsorption for Nitrate MA Xiaofei, LÜ Miaomiao, TANG Xiangyang 28

· R & D of Instruments and Apparatus ·

- Design of Monitoring System for Microgrid of Wind-Hydrogen-Fuel Cell Based on KingView Software
..... ZHANG Jianliang, QI Donglian, WU Yue, et al 32
The Design of Multi-channel High-precision Signal Source Card Based on Telemetry Acquisition & Coding
..... REN Yongfeng, GUO Jiaxin, SHAN Yanhu 37
Nonlinear Test of Memory Power Amplifier and Design of Its Predistortion LUAN Shenji, BAO Jianrong, LIU Chao 42
Design of a Robot Which Can Cross Obstacle and Cast SHAO Xin, WANG Feng, ZHANG Jianxin, et al 47
Design of Digital Tire Pressure Gauge Based on Pressure Sensor FU Chengbiao, TIAN Anhong, ZHU Yiting 51
Development of Transient Flame Image Processing System and Its Application in Experimental Teaching
..... YANG Xiao, LIU Jianhao, TANG Huabing, et al 55
Design of Measuring Device for Laser Environment Scattering Rate GAO Aihua, PENG Dongdong, YAN Lirong 58
Design of Power Digital Servo System Based on Genetic Fuzzy PID ZHAO Wenlong, HUANG Xun 62
Research on Sitting Posture Spinal Mechanism and Device Design LI Di, CHENG Guang, ZHANG Jian, et al 68
A Very High Frequency Programmable Gain Amplifier Based on MMIC LI Xunshuan, ZHOU Shuang, JIN Wu, et al 73
Design of an Omni-directional Mobile Climbing Robot WANG Jianghua, ZHAO Yan 79
Design of Experiment System Based on Gas-floating Ball YU Shanen, LI Zhen 84
Design of Laser Gun Shooting Device with Precise Guidance Technique CHANG Yidi, LI Yudong, LI Xianglai, et al 88

· Special Topic Discussion——Virtual Simulation Experiment(46) ·

- Simulation Research on Improved Firely Algorithm for Power System Optimal Power Flow
..... CHEN Gonggui, YI Xingting, XIONG Guojian, et al 93
Design and Realization of Integrated Routing Experiment Based on Virtual Network Environment
..... CAO Xuefeng, MENG Wei, FU Dongying 98
Simulation and Realization in Experiment of Industrial Wireless Data Collection in Controlled Generating Sugar Process
..... PAN Zekai, QIN Guili 103
The Construction of Virtual Simulation Platform of Mechanical Principle for Lab Resource Sharing
..... GUO Runlan, KANG Yanping, YANG Dongyo, et al 108
Application of VR and AR in Minority Costume Design Teaching CHEN Jianqiang 111
Construction of Vehicle Engineering Virtual Simulation Experimental Teaching System and Platform
..... JIANG Haobin, PAN Gongyu, YANG Xiaofeng, et al 114
Simulation Research and Application of Dynamic Exercises of Analog Electronic Technology Course
..... DENG Yun, WEI Zhongshan, ZHU Haiyan 118

· Application of Computer Technology ·

- Research on Localization Technology of Wireless Sensor Networks BIAN Guolong, HUANG Haisong, WANG Anyi, et al 122
Fast Recognition of Embedded Mandarin Speech Based on Internet of Things DENG Li, LIANG Xiangdong 128
Design of Smart Integrated Meter Based on Internet of Things FU Changyou, LEI Wen, ZHU Wenzhong, et al 133
Application of Finite State Machine in FPGA Hardware Experiment FENG Jianwen 138
Comprehensive Experiment of Fluid Machinery Performance Using DASP Software XING Xue 142
An Efficient Scheme for the Image Data Acquisition and Processing ZENG Xianyang, YANG Hongli, YU Hanqi 147
Development of Proportional Valve Experiment System Based on QCS014A HE Jun, XIA Bin 151
A Design of Curriculum Arrangement in Preclinical Biomolecular Experiments in Universities and Exploration for the Final Test
and Evaluation of the Practice Training YANG Zehong, LIU Ji, YANG Luchuang, et al 156
Design and Realization of a Small Fieldbus Experiment System XU Baochang, ZHENG Dejian, XU Yalan, et al 160

· Demonstration Centen Set-up of Experiment Teaching ·

- Virtual Simulation Experimental Teaching Center of Psychology Promotes to Nurture Innovative Talents
..... XIE Dongchan, LIN Chunyan, LIANG Baishen, et al 165

Exploration on Innovation and Creation Education by Four-wheel Driven O2O Chain Simulation for Management Specialty	LI Hong	169
Improving the Practical Ability of Graduate Students by Using the Characteristics and Collaborative Innovation	WANG Ruihong	172
The Reform Exploration of Organization and Examination Mode of Practical Courses' Combat Teaching	LIU Hui, LI Zhihui, LI Qixiu, et al	176
Design and Application of Scanning-Recognition Technology-Based Electronic Marking System on Monthly Tests of Calculus	LU Yihua, YAO Yuan, WANG Xiao, et al	180
• Experimental Teaching and Innovation •		
Experiential Teaching Reform on Metallurgical Technology Course Based on CDIO Training Mode	LI Rui, HE Yi	186
Exploration on the Reform of the Teaching System of Robot in Colleges and Universities	WU Zhenyu, LIU Yutong, FENG Lin	192
Design of an Open Comprehensive Experimental Platform of the Electromechanical Transmission Control Course and Its Practical Teaching Applications	XU Ming, NI Jing, SUN Jun, et al	196
Applications of Mind Map and Concept Map in the Teaching of Electric Circuits Course	ZHANG Guifeng	201
The Reformation and Practice of Exploratory Instrumental Analysis Experiments Teaching for Innovation Class with Major in Chemistry —The Qualitative and Quantitative Analysis by Using GC-MS	TAO Jia, WANG Min, HANG Yiping, et al	205
Reform Exploration of Analytical Chemistry Practical Teaching Oriented by Cultivation of Applied Talents	YUAN Teng, LIU Yingju, CHEN Yanwu, et al	209
The Development of Plastic Processing Mechanics Practical Teaching Platform with Student-centered Viewpoint	LUO Xiaodong, YANG Hui, DAI Qingwei, et al	213
Applications of Digital Slices in Histology Experiment Teaching	ZHANG Guorong, LI Li, WANG Wenqi	216
Creation of Innovation and Entrepreneurship Training Platform for College Students by Closely Connecting to the Service Innovation Contest	HE Mingchang, ZHANG Xiaoqin, ZHEN Yuepeng, et al	219
The Reform and Practice in the Experiment of Analog Electronic Technology by Project Teaching	DUAN Fubin, ZHU Jianhua	223
Study on Application of Three-dimensional Learning Case in the Experimental Courses in Universities...	LIU Weihui, YE Haixia, HUANG Ji	227
Research of Practical Teaching System for Engineering Major in Local Colleges and Universities	ZHAO Hui, PENG Qian, XU Yun	232
• Training and Practice •		
An R&D of FF-bus and IEC61131-3 Language Training System	ZHAO Peng, CHEN Fei, SUN Bin, et al	235
Construction and Practice of Training Laboratory for Ultra High Definition Color Correction	DAI Minli, ZHOU Defu, KE Jian, et al	240
Strategic Thinking on Campus Training Bases Co-built by Enterprises and Higher Vocational Colleges for the Disabled People	CHEN Ruiying	245
Development of Comprehensive Experimental Platform for LNG Receiving Terminal Demanded by Safety Engineering International Education	WANG Haiqing, CHEN Taojie, LIU Xiangmei	249
• State Key Lab		
The Role of Cooperation and Exchange in the Development of State Key Laboratory	CHEN Dongli	255
• Lab Set-Up and Scientific Management •		
Design of an Intelligent Laboratory Monitoring Control System Based on Wireless Sensor Network	LIU Wenyi, LIU Liqun, SHAN Mengchen, et al	259
Exploration on Teaching Orientation of Laboratory Technical Personnel in Experiments	LI Yuan, KE Yan, JIANG Jiaye, et al	263
Reform and Exploration on the Management Mode and Training Mechanism of Innovation Laboratory	HUANG Xiaoyuan, WANG Hongcheng, XU Yongzhao	267
Design and Construction of Military Material Package and Protection Laboratory	WANG Hailan, WANG Wenbin, XU Junqi	271
• Lab of Arts-Economics-Management •		
Analysis on Stability of Cooperation between University and Enterprises from Perspective of Evolutionary Game	WANG Ruirong	274
• Supply and Management of Apparatus and Equipment •		
The Development of Handheld Aeronautical Maintenance Quality Inspection Equipment Based on Raspberry Pi	CUI Lijie, ZU Chenghao, ZHENG Yuyang, et al	278
Application and Administration of Laser Scanning Confocal Microscopy Zeiss LSM 7DUO NLO	XU Jialing, WANG Xiaohong, LUO Jianwen, et al	281
Practice and Exploration on Improving Utilization Rate of Large-scale Instruments by Establishing Full-open Management System in University Laboratories	ZHANG Siqi, JIN Chenfei, LING Kailong	286
A Study of Localization of Teaching and Research Equipment in Colleges and Universities	ZHANG Xiaomeng, WANG Yimin	291
• Environment and Safety of Lab •		
A Study on Location Selection of Chemical Warehouse in Universities	LIN Haidan, JIANG Zhoushu, ZHANG Jianliang, et al	295
Evaluation of Safety Culture in Colleges and Universities Based on the Theory of Entropy-weight and Matter-element	YANG Fuqiang, LIU Xiaoxia, ZHU Weifang	298
Survey and Research on Biosafety in Environmental Laboratories	WANG Xianliang, YAN Huicong, WANG Meizhen	303
• Cover Story •		
Making Breakthroughs in Offshore Actual Measurement Techniques		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: 86-21-62933165

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

sysy@chinajournal.net.cn

sysycp@163.com

Issue number: ISSN 1006-7167

CN 31-1707/T

CODEN: SYYTZ

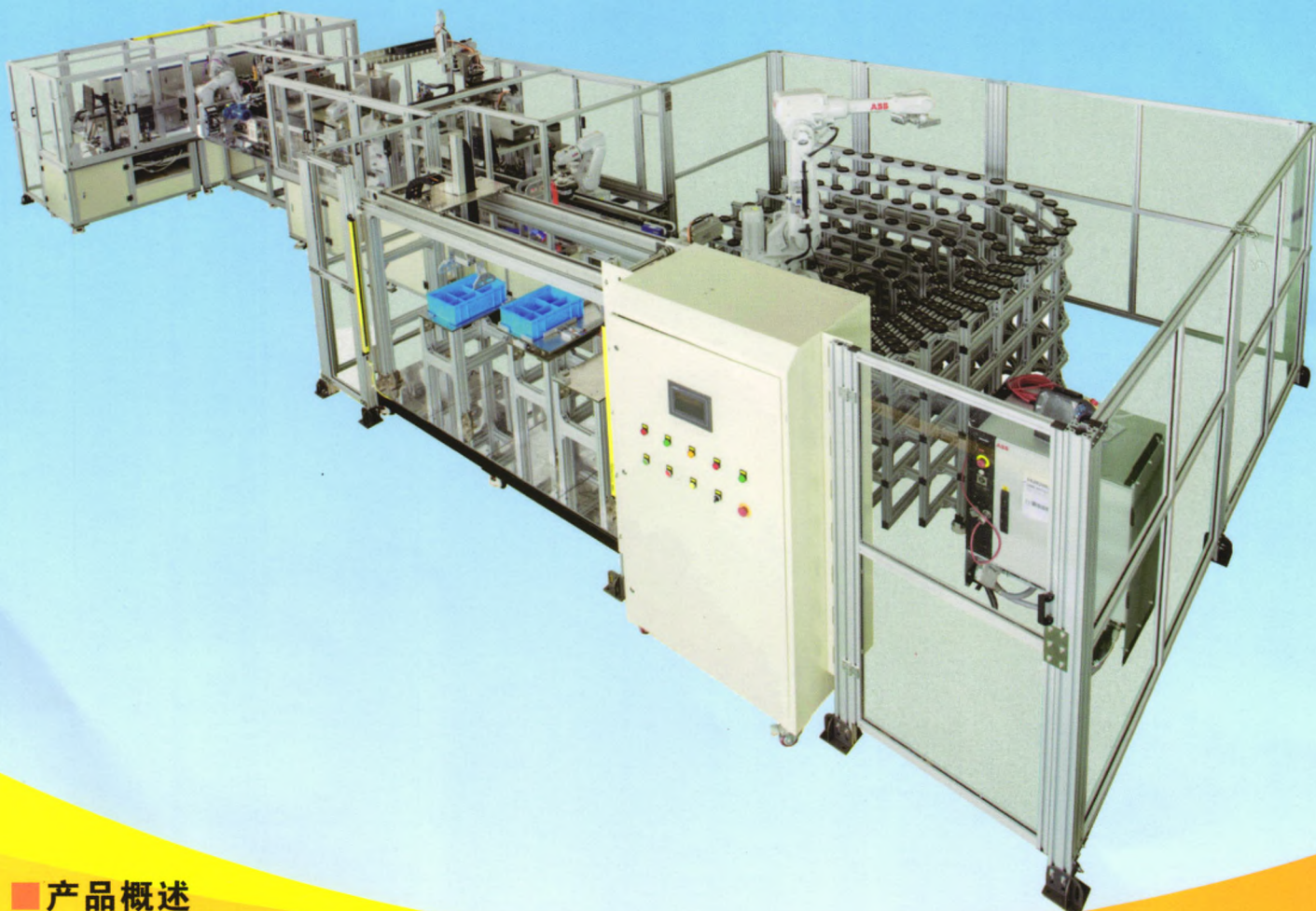
引领教育新理念 创造教育新环境

亚龙工业机器人专业人才培养整体解决方案

专业教学标准 教学场地建设 师资队伍建设 教学资源建设 产学研一体建设 创业创新教育与现代学徒制

【适用于高等院校、职业院校、技工院校、行业企业培训中心】

亚龙YL-1818A型 工业警示灯智能制造系统



产品概述

亚龙YL-1818A型工业警示灯智能制造系统是一套用于组装警示灯的智能制造设备。设备主要包含PLC、视觉控制系统、伺服电机、步进电机、电缸、工业机器人、自动锁螺丝机以及电磁阀等多种电气元件组成。该设备的原材料有：灯座、上、下灯组、连接柱、防水矽胶片以及灯罩等组成。设备的工作站有：上料单元、视觉检测校准单元、装配单元、连接柱锁螺丝单元、机器人搬运单元、双工位锁螺丝单元、输送单元、涂胶单元以及仓储单元。除此之外设备可配备相关配套软件如MES、ERP等生产管理系统。设备的工序是将灯座和下灯组分别通过视觉检测并进行角度调整单元，由工业机器人将调整到固定角度的灯座和下灯组搬运到固定位置进行装配，装配完成之后由另外一台工业机器人抓取并搬运到连接柱上料单元处进行自动锁螺丝工序。锁螺丝完成将上灯组进行装配并由工业机器人搬运到双工位锁螺丝单元进行第二次锁螺丝工序，之后便进入涂胶单元进行灯座上胶、装上灯罩，最后将成品搬运到仓储单元，并等待胶水完全干掉后方可进行出库操作。

公司地址：温州市永嘉工业园区(瓯北街道)

销售热线/Tel:0577-67318001 67312678

售后热线/Support Tel:0577-67318011

E-mail:yalong@yalong.cn

培训服务热线：0577-67987606

大赛服务热线：0577-67317505

淘宝旗舰店：yalongcn.taobao.com

您要了解更多“亚龙”信息，请登陆：www.yalong.cn

淘宝旗舰店：yalongcn.taobao.com