

ISSN 0254-3087  
CN 11-2179/TH  
CODEN YYXUDY

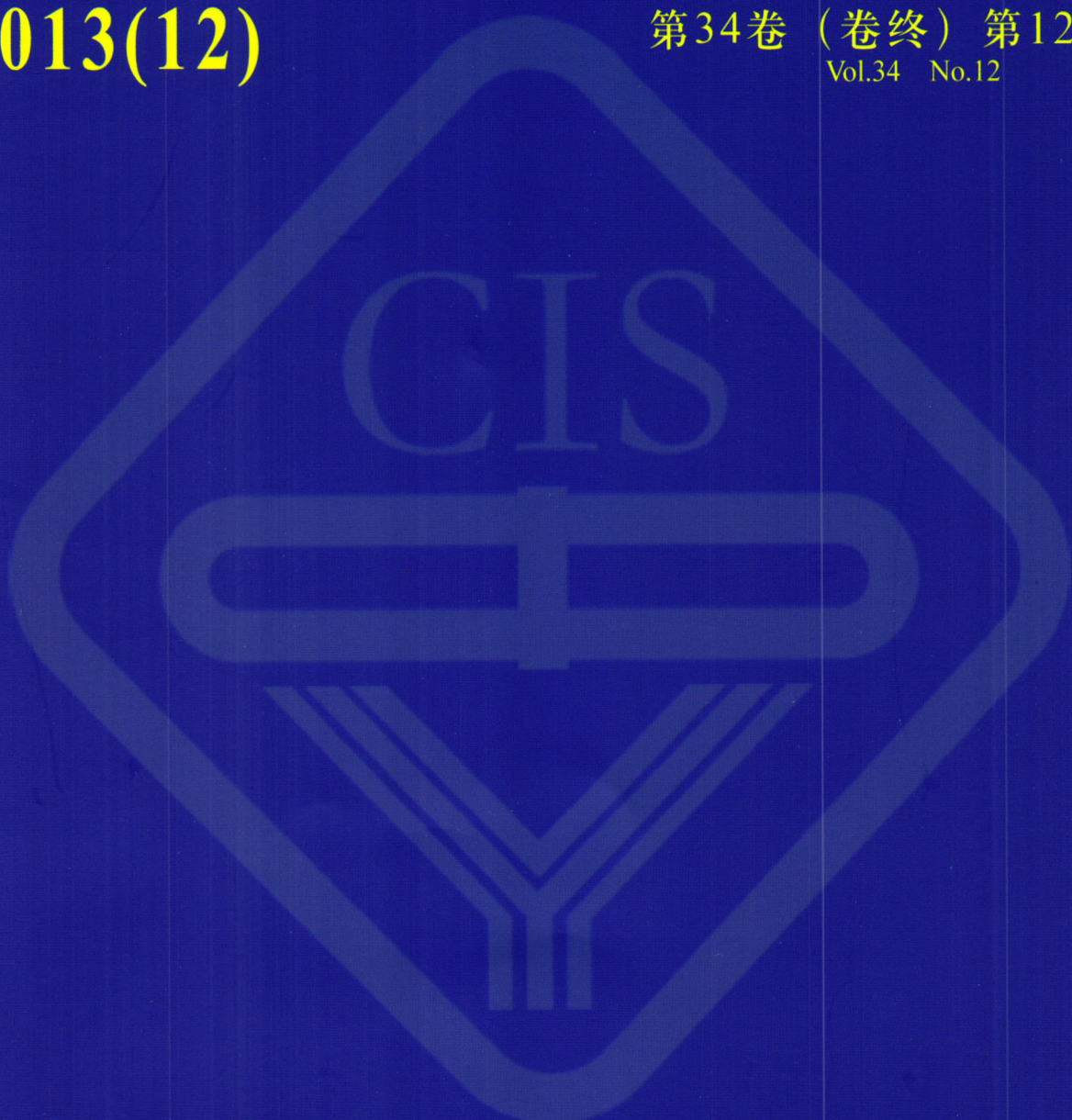
# 仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

2013(12)

第34卷 (卷终) 第12期  
Vol.34 No.12



中国仪器仪表学会主办

# 仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

第 34 卷 第 12 期 2013 年 12 月

## 目 次

### 学 术 论 文

|                                  |     |           |           |           |           |           |           |
|----------------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 梯形变截面悬臂梁式质量传感器设计与分析 .....        | 赵 剑 | 朱传月       | 高仁璟(2641) |           |           |           |           |
| 动态 AFM 悬臂的高阶谐振特性研究及实验 .....      | 黄强先 | 袁 丹       | 尤焕杰       | 赵 阳       | 程真英(2647) |           |           |
| 随对焦状态与物距变化的畸变模型及标定方法 .....       | 董明利 | 庄 炜       | 孙 鹏       | 王 君       | 燕必希(2653) |           |           |
| 基础设施网络关联模型研究 .....               | 雷璐宁 | 石为人       | 熊庆宇       | 廖怡宁(2660) |           |           |           |
| 闭式整体叶盘三坐标测量机检测规划技术研究 .....       | 蔺小军 | 刘相柱       | 王志伟       | 张新鸽       | 叶忠宇       | 高晓斐       | 刘 军(2666) |
| 基于模糊神经网络的印刷线条感知质量评价 .....        | 孔玲君 | 刘 真       | 孙小鹏       | 姜中敏(2675) |           |           |           |
| 基于 NGA 优化 SVM 的滚动轴承故障诊断 .....    | 蒋永华 | 程光明       | 阚君武       | 宣仲义       | 马继杰       | 张忠华(2684) |           |
| 冲击高压用数字示波器动态局部非线性的评价方法研究 .....   | 潘 洋 | 詹国钟       | 糜坚平       | 卢春风       | 韩志强       | 周力任(2690) |           |
| 基于改进 EMD 的输油管道泄漏信号特征提取方法研究 ..... | 赵利强 | 王建林       | 于 涛(2696) |           |           |           |           |
| 基于 MPCA-GP 的发酵过程阶段软测量建模方法 .....  | 于 涛 | 王建林       | 何 坤       | 赵利强(2703) |           |           |           |
| 基于自适应进化多目标约束的青霉素发酵过程优化 .....     | 王建林 | 吴佳欢       | 张超然       | 于 涛       | 赵利强(2709) |           |           |
| 面齿轮单面啮合测量仪的研制 .....              | 石照耀 | 鹿晓宁       | 陈昌鹤       | 林家春(2715) |           |           |           |
| 一种低功耗多功能开关电流型 FPAA 的设计 .....     | 王友仁 | 任晋华(2722) |           |           |           |           |           |
| 一种时间交替 ADC 时间失配误差自适应校正方法 .....   | 秦国杰 | 刘国满       | 高梅国       | 傅雄军       | 许 芑(2730) |           |           |
| 考虑后轮主动转向的驾驶员模型研究 .....           | 沈 屹 | 谭运生       | 金智林       | 李舜酩(2736) |           |           |           |
| 引信测速涡轮参数多变量非线性优化方法 .....         | 马少杰 | 沈德璋       | 杨黎明(2743) |           |           |           |           |
| 基于目标检测能量有效的边界节点选择算法 .....        | 齐小刚 | 魏 鹏       | 陆赞赞       | 谢满德       | 胡明明(2749) |           |           |
| AlN 微热板气体传感器阵列热失稳特性研究 .....      | 周 真 | 赵文杰       | 施云波       | 王 婷       | 于 洋(2757) |           |           |
| 无线传感器节点模块级故障诊断方法的研究 .....        | 李智敏 | 陈祥光(2763) |           |           |           |           |           |
| 基于平面镜的相机-显示器快速标定方法 .....         | 付生鹏 | 赵吉宾       | 夏仁波       | 刘伟军       | 齐智峰(2770) |           |           |
| 4 m 光学望远镜方位轴系统集成化支承结构 .....      | 王 槐 | 代 霜       | 张景旭       | 赵勇志(2777) |           |           |           |
| 二进制鲁棒不变尺度特征在非接触掌纹识别中的应用 .....    | 林 森 | 苑玮琦       | 宋 辉(2785) |           |           |           |           |
| 基于干扰观测器的航空成像系统的扰动抑制 .....        | 张雪菲 | 冷 雪       | 李文明       | 李清军       | 刘志明(2793) |           |           |
| 一种新型低频声矢量场采集系统的设计与实现 .....       | 邢传玺 | 朴胜春       | 刘振江       | 张 虎(2800) |           |           |           |
| 基于谱聚类初始化非负矩阵分解的机械故障诊断 .....      | 张 焱 | 汤宝平       | 邓 蕾(2806) |           |           |           |           |
| 基于低温电流比较仪的微弱电流精密测量技术 .....       | 鲁云峰 | 赵建亭       | 贺 青       | 张钟华(2812) |           |           |           |
| 基于图像处理的木材断裂面分形分析 .....           | 孙建平 | 胡英成       | 王逢瑚       | 韩天香(2818) |           |           |           |
| 侧基聚合物型光电传感器及太赫兹波探测系统 .....       | 张 颖 | 邱成军       | 蒋 强       | 李志远       | 王 暄(2824) |           |           |
| 人工肛门括约肌无线经皮供能系统及实验研究 .....       | 刘志强 | 颜国正       | 克 磊       | 颜 胜(2831) |           |           |           |
| 胶束增敏荧光方法测定水中石油类成分及其含量 .....      | 潘 钊 | 王玉田       | 吴希军       | 杨丽丽(2839) |           |           |           |
| 植入式医疗设备经皮能量充电系统设计与实验 .....       | 克 磊 | 颜国正       | 颜 胜       | 刘志强       | 王志武(2846) |           |           |
| 一种非均匀正则化的 ECT 重建方法 .....         | 郭志恒 | 阚 哲       | 邵富群       | 律德才(2854) |           |           |           |
| 基于相角判据的 Rife 算法的涡街信号处理方法 .....   | 孙宏军 | 徐冠群(2860) |           |           |           |           |           |
| 莫尔条纹法精确控制全息光栅光栅常数的研究 .....       | 李文昊 | 张成山       | 巴音贺希格     | 齐向东       | 王丽娟(2867) |           |           |
| 基于超声波四元阵测距的无锚节点定位算法研究 .....      | 傅贤锋 | 黄 亮       | 黄 洁       | 王福豹       | 段渭军(2874) |           |           |

# CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

VOLUME 34 NUMBER 12 December 2013

## CONTENTS

|                                                                                                                          |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Design and analysis of high resolution mass sensor incorporating grooved trapezoidal cantilever                          | ··· Zhao Jian, Zhu Chuanyue, Gao Renjing(2641)                                                     |
| Research and experiment on higher-order resonance characteristic of dynamic AFM cantilever                               | ····· Huang Qiangxian, Yuan Dan, You Huanjie, Zhao Yang, Cheng Zhenying(2647)                      |
| Study on distortion model and calibration method varying due to focus setting and object distance variation              | ····· Dong Mingli, Zhuang Wei, Sun Peng, Wang Jun, Yan Bixi(2653)                                  |
| Research on correlative model of infrastructure network                                                                  | ····· Lei Luning, Shi Weiren, Xiong Qingyu, Liao Yining(2660)                                      |
| Research of closed blisk measurement planning techniques based on CMM                                                    | ····· Lin Xiaojun, Liu Xiangzhu, Wang Zhiwei, Zhang Xin'ge, Ye Zhongyu, Gao Xiaofei, Liu Jun(2666) |
| Printed line perceptual quality assessment based on fussy neural network                                                 | ··· Kong Lingjun, Liu Zhen, Sun Xiaopeng, Jiang Zhongmin(2675)                                     |
| Rolling bearing fault diagnosis based on NGA optimized SVM                                                               | ····· Jiang Yonghua, Cheng Guangming, Kan Junwu, Xuan Zhongyi, Ma Jijie, Zhang Zhonghua(2684)      |
| Study on the dynamic non-linearity evaluation method of digital oscilloscope used in impulse high voltage measurement    | ····· Pan Yang, Zhan Guozhong, Mi Jianping, Lu Chunfeng, Han Zhiqiang, Zhou Liren(2690)            |
| Study on the extraction method for oil pipeline leakage signal feature based on improved empirical mode decomposition    | ····· Zhao Liqiang, Wang Jianlin, Yu Tao(2696)                                                     |
| Staged soft-sensor modeling method for fermentation process based on MPCA-GP                                             | ····· Yu Tao, Wang Jianlin, He Kun, Zhao Liqiang(2703)                                             |
| Optimization of penicillin fermentation process based on self-adaptive evolutionary constrained multi-objective approach | ····· Wang Jianlin, Wu Jiahuan, Zhang Chaoran, Yu Tao, Zhao Liqiang(2709)                          |
| Development of single-flank rolling tester for face gears                                                                | ····· Shi Zhaoyao, Lu Xiaoning, Chen Changhe, Lin Jiachun(2715)                                    |
| Low power multi-function FPAA design based on switched current technology                                                | ····· Wang Youren, Ren Jinhua(2722)                                                                |
| Adaptive calibration method for timing mismatch error in time-interleaved ADC system                                     | ····· Qin Guojie, Liu Guoman, Gao Meiguo, Fu Xiongjun, Xu Peng(2730)                               |
| Study on driver model considering rear wheel active steering                                                             | ····· Shen Huan, Tan Yunsheng, Jin Zhilin, Li Shunming(2736)                                       |
| Multivariable nonlinear optimization method for fuze velocity measurement turbine parameters                             | ····· Ma Shaojie, Shen Dezhang, Yang Liming(2743)                                                  |
| Energy-efficient boundary node selection algorithm based on target detection                                             | ····· Qi Xiaogang, Wei Peng, Lu Zanzan, Xie Mande, Hu Mingming(2749)                               |
| Study on thermal instability characteristics of AlN micro-hotplate gas sensor array                                      | ····· Zhou Zhen, Zhao Wenjie, Shi Yunbo, Wang Ting, Yu Yang(2757)                                  |
| Research on fault diagnosis method of wireless sensor node on module level                                               | ····· Li Zhimin, Chen Xiangguang(2763)                                                             |
| A mirror-based fast camera-screen calibration method                                                                     | ····· Fu Shengpeng, Zhao Jibin, Xia Renbo, Liu Weijun, Qi Zhifeng(2770)                            |
| Integrated bearing structure in a 4 m optical telescope azimuth shafting                                                 | ····· Wang Huai, Dai Shuang, Zhang Jingxu, Zhao Yongzhi(2777)                                      |
| Application of binary robust invariant scalable keypoints in non-contact palmprint recognition                           | ····· Lin Sen, Yuan Weiqi, Song Hui(2785)                                                          |
| Disturbance rejection for aerial imaging system based on disturbance observer                                            | ····· Zhan Xuefei, Leng Xue, Li Wenming, Li Qingjun, Liu Zhiming(2793)                             |
| Design and realization of a new low-frequency vector acoustic field acquisition system                                   | ····· Xing Chuanxi, Piao Shengchun, Liu Zhenjiang, Zhang Hu(2800)                                  |
| Mechanical fault diagnosis based on non-negative matrix factorization with spectral clustering initialization enhancer   | ····· Zhang Yan, Tang Baoping, Deng Lei(2806)                                                      |
| Low current precision measurement technique based on cryogenic current comparator                                        | ····· Lu Yunfeng, Zhao Jianting, He Qing, Zhang Zhonghua(2812)                                     |
| Fractional analysis of wood fracture surface based on image processing                                                   | ··· Sun Jianping, Hu Yingcheng, Wang Fenghu, Han Tianxiang(2818)                                   |
| Electro-optic sensor based on side group polymer and terahertz wave detecting system                                     | ····· Zhang Ying, Qiu Chengjun, Jiang Qiang, Li Zhiyuan, Wang Xuan(2824)                           |
| Wireless transcutaneous power supply system for artificial anal sphincter and its experimental study                     | ····· Liu Zhiqiang, Yan Guozheng, Ke Lei, Yan Sheng(2831)                                          |
| Identification and concentration measurement of petroleum in water based on micelle sensitization fluorescence method    | ····· Pan Zhao, Wang Yutian, Wu Xijun, Yang Lili(2839)                                             |
| Design and experiment on transcutaneous energy charging system in implantable medical device                             | ····· Ke Lei, Yan Guozheng, Yan Sheng, Liu Zhiqiang, Wang Zhiwu(2846)                              |
| Anisotropic regularization method for electrical capacitance tomography image reconstruction                             | ····· Guo Zhiheng, Kan Zhe, Shao Fuqun, Lv Decai(2854)                                             |
| Modified Rife frequency estimation algorithm based on phase criterion for vortex signal processing                       | ····· Sun Hongjun, Xu Guanqun(2860)                                                                |
| Study on precisely controlling the grating constant of holographic grating with Moire pattern method                     | ····· Li Wenhao, Zhang Chengshan, Bayanheshig, Qi Xiangdong, Wang Lijuan(2867)                     |
| Research of anchor-free node localization algorithm based on four-element array for ultrasound ranging                   | ····· Fu Xianfeng, Huang Liang, Huang Jie, Wang Fubao, Duan Weijun(2874)                           |

# 《仪器仪表学报》第七届编辑委员会

## 7<sup>th</sup> Editorial Committee of Chinese Journal of Scientific Instrument

- 主 编 (Editor-in-Chief) 张钟华 ZHANG Zhong-hua  
执行副主编 (Executive Deputy Editor-in-Chief) 张 莹 ZHANG Ying  
副 主 编 (Deputy Editor-in-Chief) 王 雪 WANG Xue  
王威琪 WANG Wei-qi 徐运忠 XU Yun-zhong  
委 员 (Editorial Committee Members)  
Arkady Voloshin (USA) Christoph Busch (Germany) Enbang Li (Australia) H. K. Kwan (Canada)  
Huosheng Hu (U.K.) Jan Verspecht (Belgium) Jong-Chul Lee (Korea) Kwei-Jay Lin (USA)  
Katsunori Shida (Japan) Kenzo Watanabe (Japan) Masayoshi Esashi (Japan) Nakanishi Masakazu (Japan)  
Peter Ott (Germany) Quanmin Zhu (U.K.) Rami J Abboud (U.K.) Rolf Johansson (Sweden)  
Shili Liu (USA) Shinji Ohyama (Japan) Shizhuo Yin (USA) Takayuki Furuzuki (Japan)  
Wen H. Ko (USA) Weijie Wang (U.K.) W. Q. Yang (U.K.) Yongping Xu (Singapore)  
Yong Yan (U.K.) Yoshio Nikawa (Japan)  
乐法成 (Hong Kong of China) 苗君易 (Taiwan of China) 徐扬生 (Hong Kong of China)  
于海斌 马莒生 马健华 王天然 王永初 王厚军 古天祥 石为人 史美纪 孙延祚 向婉成 刘君华  
刘桂雄 李行善 李昌立 李 智 吕武轩 吴 捷 宋宗炎 陈亚珠 陈允昌 陈明仪 陈光祜 陈佳圭  
陆祖康 陆祖宏 张汉权 张立德 张开逊 张宏勋 张绪礼 周 渭 范世福 郑 刚 姚天顺 费敏锐  
俞梦孙 袁保宗 钱尚武 徐小力 彭喜元 蒋士强 曹 丽 崔建平

译 审 (Senior Translator) 汪铁华  
责 任 编 辑 (Editor in Charge) 常红丽

美国工程索引 (Ei) 核心期刊 中文核心期刊  
中国精品科技期刊 中国科协优秀科技期刊  
百种中国杰出学术期刊 中国科技论文统计源期刊

### 仪器仪表学报

第34卷 第12期 2013年12月

YIQI YIBIAO XUEBAO (月刊 1980年2月创刊)

### CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

(Monthly, Started in 1980.2)

Vol.34 No.12 December, 2013

主管单位: 中国科学技术协会  
主办单位: 中国仪器仪表学会  
编辑出版: 《仪器仪表学报》杂志社  
社 长: 吴幼华  
常务副社长: 郭亚文  
地 址: 北京市东城区北河沿大街79号  
邮政编码: 100009  
电 话: 010-84050563  
传 真: 010-84851365  
E-mail: yqyb@vip.163.com  
http://www.etmchina.com  
国内总发行: 北京报刊发行局  
国外发行: 中国国际图书贸易总公司  
印 刷: 北京科信印刷有限公司  
订 阅 处: 全国各地邮局

Competent Authority: China Association for Science and Technology  
Sponsor: China Instrument and Control Society  
Editing & Publishing: Editorial Office of Chinese Journal of Scientific Instrument  
Director: WU You-hua  
Vice Managing Director: GUO Ya-wen  
Address: NO.79 Beiheyuan Street, Dongcheng District, Beijing, China.  
Post Code: 100009  
Tel: +86-10-84050563  
Fax: +86-10-84851365  
E-mail: yqyb@vip.163.com  
http://www.etmchina.com  
Domestic Distribution: Beijing Newspapers and Periodicals Distribution Bureau  
Abroad Distribution: China International Book Trading Corporation  
Printing: Beijing Kexin Printing Co., Ltd.  
Subscription: Post Offices in China

中国仪器仪表学会  
http://www.cis.org.cn

MICONEX 多国仪器仪表展览会  
http://www.miconex.com.cn

ISSN 0254-3087



国内统一刊号: CN11-2179/TH 邮发代号: 国内2-369 国外0240BM 国内定价: 50.00元