

中文核心期刊  
ELSEVIER《Scopus》数据库收录的中国科技期刊  
(2018)京新出刊增准字第(449)号



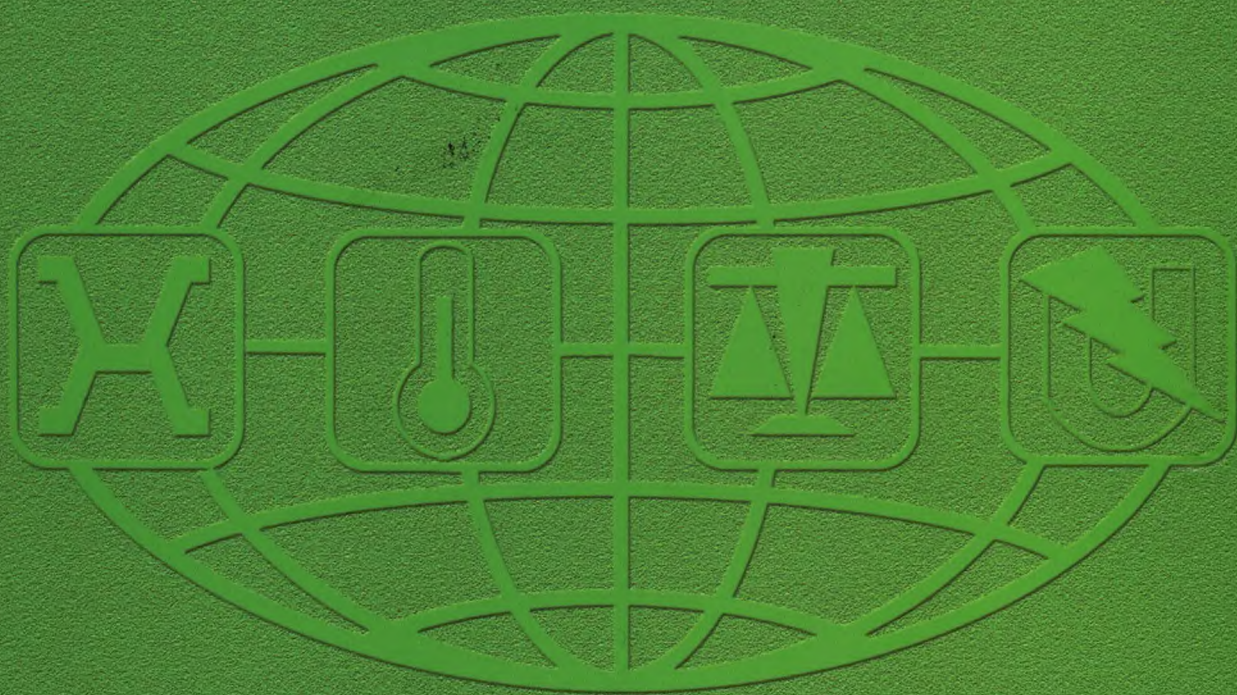
ISSN 1000-1158  
CODEN JIXUEU  
CN11-1864/TB

# 计量学报

JILIANG XUEBAO  
ACTA METROLOGICA SINICA

第 39 卷  
Vol.39

第 6A 期  
No.6A



## 2018

ISSN 1000-1158



中国计量测试学会



# 计 量 学 报

第 39 卷 第 6A 期 2018 年 12 月

## 目 次

### 几 何 量 计 量

- 陀螺寻北仪校准技术研究 ..... 才 滢 (1)
- 星载大型可展开网状天线形面精度测量方法研究  
..... 丁 健, 袁宝峰, 刘志勇, 许 哲, 檀傑猛, 尹 可 (7)
- 基于双路多光束干涉的光程微变动实时监测技术 ..... 黄 维, 高宏堂, 张福民, 魏冰莹 (11)
- 主轴回转误差分析仪校准方法 ..... 袁兴起, 束红林, 崔建军, 闫勇刚, 毛 斌, 陈 恺, 邵宏伟 (16)
- 动态包络线非接触测量系统研究 ..... 甘晓川, 邹 志, 马骊群 (22)
- 基于速度三角波的激光跟踪仪动态定位误差校准技术的研究 ..... 凌燕通, 马骊群, 李 洋 (28)
- 变载荷对转台测角偏差的影响量化研究 ..... 侯 嘉, 薛 梓, 黄 焱, 叶树亮 (33)
- 用于自由曲面内区域缝隙尺寸的快速检测系统  
..... 周 森, 徐 健, 陶 磊, 颜 宇, 蒋 聪, 钟 华 (38)
- 超长导轨直线度对激光测长示值的影响 ..... 杨伟敏, 晏 浩, 岩君芳, 高 鹏, 关哲民 (45)
- 圆度测量中基于相关性分析的信号周期计算方法 ..... 徐晓璇, 康岩辉, 裘祖, 马爱文 (49)
- 圆柱体体积测量不确定度计算的探究 ..... 屈玉福, 王中宇, 左思然, 胡勇波, 钱 政 (53)
- 一种超大量程激光万能测长机及其测量不确定度分析 ..... 岩君芳, 晏 浩, 杨伟敏, 高 鹏, 刘 鑫 (58)
- 基于真空环境的位移传感器校准系统精度研究  
..... 叶颖谦, 任国营, 李伟仙, 范乃胤, 朱呈吉, 董一凡 (62)
- 垂线观测仪示值误差校准方法及其测量结果的不确定度分析 ..... 何浩鹏, 李 冀, 张 鑫, 刘海波 (66)
- 球坐标下空间距离的不确定度分析 ..... 赫明钊, 李连福, 李建双, 甘晓川, 宋金城, 郭力振, 许玮熠 (69)

### 温 度 计 量

- 8 ~ 14  $\mu\text{m}$  辐射温度计标定公式误差分析 ..... 马云骁, 蔡 静 (73)
- 飞机制造过程中无线测温技术的探讨 ..... 刘晓晗 (78)
- 5000 t/d 水泥熟料生产线烧成系统热工检测与分析 ..... 熊知明, 黄 波, 丁湘萍 (84)

期刊基本参数: CN11 - 1864/TB \* 1980 \* b \* 16 \* 156 \* zh \* P \* ¥60.00 \* 1000 \* 33 \* 2018 - 6A

本刊为 ELSEVIER《Scopus》数据库收录的中国科技期刊

万方数据

## 流 量 计 量

- 安装条件对超声流量计计量准确性影响初探 ..... 韩 巍, 陈行川, 张火箭, 王多才, 周 雷(88)
- 加氢机用超高压科里奥利质量流量计 ..... 中尾雄一, 赵 希(93)
- 基于文丘里双差压超声气体流量在线校准装置 ..... 万丽芬, 桑晓鸣, 高振华, 尹彦臻, 何 成(98)
- 标准表法气体流量标准装置标定方法的研究 ..... 宋 进, 刘夷平, 陈 超, 李海洋(101)
- 滞止压力低至 10 kPa 的音速喷嘴量值溯源方法探析 ..... 李春辉, 苏金友, 袁世辉, 高 山, 周立媛(104)
- 基于不同气体组分的热式燃气表计量性能测试 ..... 王 卫, 廖 新, 李 霞(108)
- 天然气物性参数不确定度评定方法在流量计量标准中的应用  
..... 刘 喆, 宋超凡, 王多才, 李雪健, 王新晓, 于 昊(111)

## 电 离 辐 射 计 量

- 250 ~ 600 kV X 射线石墨空腔电离室壁修正因子及物理常数的蒙卡模拟  
..... 王 波, 吴金杰, 杜海燕, 任世伟(116)
- 钨靶光管钨过滤 X 射线空气比释动能的量值复现 ..... 王 继, 李宏杰, 吴金杰, 任世伟(122)
- 225 kV X 光机管电压、管电流及固有过滤的研究 ..... 李梦石, 吴金杰, 郭思明, 路兴强(127)
- 环境水平 X 射线辐射质的建立及监测仪表校准方法研究  
..... 赵 瑞, 吴金杰, 樊 松, 孙圣涛, 黄建微, 张 健(131)
- 硬 X 射线探测器地面标定装置的研究 ..... 侯懂杰, 吴金杰, 郭思明, 吴 冲(137)
- 单能 X 射线辐射装置的设计与单色性研究 .....  
..... 郭思明, 李梦石, 侯懂杰, 吴金杰, 王 继, 王 波, 翟玉丹, 黄建微, 张 健(143)
- 中能 X 射线水吸收剂量量值复现方法研究 ..... 樊 松, 吴金杰, 王 坤, 王志鹏, 赵 瑞(148)
- 10 ~ 70 kV 低空气比释动能率 X 射线参考辐射质的建立与能谱的模拟  
..... 孙圣涛, 吴金杰, 张德亮, 樊 松, 赵 瑞, 王 继(153)

# ACTA METROLOGICA SINICA

(BIMONTHLY)

Vol. 39, No. 6A, December 2018

## CONTENTS

### Geometry Metrology

- Research on Calibration Technology of Gyro North-finder ..... CAI Ying(1)
- Research on Measurement Method of Shape Accuracy of Spaceborne Large Expandable Mesh Antenna  
..... DING Jian, YUAN Bao-feng, LIU Zhi-yong, XU Zhe, TAN Li-meng, YIN Ke(7)
- Real-time Monitoring Techniques of Optical Path Micro-change Based on Two-channel Multi-beam Interference  
..... HUANG Wei, GAO Hong-tang, ZHANG Fu-min, WEI Bing-ying(11)
- Calibration Method of Spindle Rotation Error Analyzer  
..... YUAN Xing-qi, SHU Hong-lin, CUI Jian-jun, YAN Yong-gang, MAO Bin, CHEN Kai, SHAO Hong-wei(16)
- Research on Non-contact Measurement System of Dynamic Envelope ..... GAN Xiao-chuan, ZOU Zhi, MA Li-qun(22)
- Research on Calibration Technology of Dynamic Positioning Error of Laser Tracker Based on Velocity Triangle Wave  
..... LING Yan-tong, MA Li-qun, LI Yang(28)
- Influence of Varying Load on Angle Measurement Deviation of Rotary Table and Self Calibration Comprehension  
..... HOU Jia, XUE Zi, HUANG Yao, YE Shu-liang(33)
- A Rapid Dimensional Measuring System for Ranged Gaps on Freeform Shape  
..... ZHOU Sen, XU Jian, TAO Lei, YAN Yu, JIANG Cong, ZHONG Hua(38)
- Effect of the Straightness of Ultra-Long Guide Rail on Length Measurement Using Laser Interference Principle  
..... YANG Wei-min, YAN Hao, YAN Jun-fang, GAO Peng, GUAN Zhe-min(45)
- A Method for Calculating Signal Period Based on Correlation Analysis in Roundness Measurement  
..... XU Xiao-xuan, KANG Yan-hui, QIU Zu-rong, MA Ai-wen(49)
- Question on Calculation of Uncertainty in Measurement of Cylinder Volume  
..... QU Yu-fu, WANG Zhong-yu, ZUO Si-ran, HU Yong-bo, QIAN Zheng(53)
- A Large-scale and Multi-functional Laser Measuring Machine and Uncertainty Analysis  
..... YAN Jun-fang, YAN Hao, YANG Wei-min, GAO Peng, LIU Xin(58)
- Accuracy Study on the Calibration System of Displacement Sensors in Vacuum Environment  
..... YE Ying-qian, REN Guo-ying, LI Wei-xian, FAN Nai-yin, ZHU Cheng-ji, DONG Yi-fan(62)
- Calibration Method of Indication Error of Plumb-line Observer and Uncertainty Analysis of Measurement Results  
..... HE Hao-peng, LI Ji, ZHANG Xin, LIU Hai-bo(66)
- Uncertainty Analysis of Spatial Distance in Spherical Coordinates  
..... HE Ming-zhao, LI Lian-fu, LI Jian-shuang, GAN Xiao-chuan, SONG Jin-cheng, GUO Li-zhen, XU Wei-yi(69)

### Temperature Metrology

- Analysis of Errors of 8 ~ 14  $\mu\text{m}$  Radiation Thermometer Calibrate Equations ..... MA Yun-xiao, CAI Jing(73)
- Discussion on Wireless Temperature Measurement Technology in Aircraft Manufacturing ..... LIU Xiao-han(78)
- Thermal Instrumentation and Analysis of 5000 t/d Cement Clinker Production Line  
..... XIONG Zhi-ming, HUANG Bo, DING Xiang-ping(84)

---

## Flowrate Metrology

- Preliminary Study on Influence of Installation Conditions on Measuring Accuracy of Ultrasonic Flowmeters  
..... HAN Wei, CHEN Xing-chuan, ZHANG Huo-jian, WANG Duo-cai, ZHOU Lei(88)
- Coriolis Flowmeter with Extra-high Pressure for Hydrogen Dispenser ..... NAKAO Yuyichi, ZHAO Xi(93)
- Draft On-line Calibration Device of Ultrasound Gas Flow Based on Venturi Double Differential Pressure  
..... WAN Li-fen, SANG Xiao-ming, GAO Zhen-hua, YIN Yan-zhen, HE Cheng(98)
- Investigation on the Calibration Methods of Gas Flow Standard Facilities by Master Method  
..... SONG Jin, LIU Yi-ping, CHEN Chao, LI Hai-yang(101)
- Method for the tractability of Quantity Value of Sonic Nozzles with Stagnation Pressure as Low as 10 kPa  
..... LI Chun-hui, SU Jin-you, YUAN Shi-hui, GAO Shan, ZHOU Li-yuan(104)
- A Measurement Performance Test of Thermal Mass Gas Meter Using Nature Gas with Different Components  
..... WANG Wei, LIAO Xin, LI Xia(108)
- Application of Uncertainty Assessment Method of Natural Gas Physical Parameters in Flow Measurement Standards  
..... LIU Zhe, SONG Chao-fan, WANG Duo-cai, LI Xue-jian, WANG Xin-liang, YU Hao(111)

## Ionizing Radiation Metrology

- Simulation of the Wall Correction Factors and Physical Constants of 250 ~ 600 kV X-ray Graphite Cavity Ionization Chamber  
..... WANG Bo, WU Jin-jie, DU Hai-yan, REN Shi-wei(116)
- Measurement of Air Kerma of Tungsten Target X-ray Tube with Molybdenum Filter  
..... WANG Ji, LI Hong-jie, WU Jin-jie, REN Shi-wei(122)
- Study on 225kV X-ray Tube Voltage, Tube Current and Intrinsic Filtration  
..... LI Meng-shi, WU Jin-jie, GUO Si-ming, LU Xing-qiang(127)
- Establishment of Environmental Level X-ray Radiation Qualities and Research of the Calibration Methods of Monitoring Instruments  
..... ZHAO Rui, WU Jin-jie, FAN Song, SUN Sheng-tao, HUANG Jian-wei, ZHANG Jian(131)
- Research of Hard X-ray Detector Ground Calibration Facility ..... HOU Dong-jie, WU Jin-jie, GUO Si-ming, WU Chong(137)
- Design and Monochromaticity of a Monochromatic X-ray Calibration Device  
..... GUO Si-ming, LI Meng-shi, HOU Dong-jie, WU Jin-jie, WANG Ji, WANG Bo, ZHAI Yu-dan, HUANG Jian-wei, ZHANG Jian(143)
- Research on Measurement System for Medium-energy X-rays Absorbed Dose to Water  
..... FAN Song, WU Jin-jie, WANG Kun, WANG Zhi-peng, ZHAO Rui(148)
- Establishment of 10 ~ 70 kV X-ray Low Air Kerma Energy Reference Radiation and Energy Spectrum Simulation  
..... SUN Sheng-tao, WU Jin-jie, ZHANG De-liang, FAN Song, ZHAO Rui, WANG Ji(153)

# 《计量学报》第6届编辑委员会

主任：张钟华

副主任：高洁 叶声华 李天初 龚克 段宇宁  
俞晓平 马爱文

编委：

于靖	于梅	马联弟	马爱文	方占军	水利民
王池	王晶	王庚辰	叶声华	叶孝佑	孙坚
张涛	张跃	张金涛	张钟华	张爱敏	李天初
李在清	李红梅	李达成	杨元弟	陆祖良	陈乐
陈剑林	周伦斌	房建成	郑志受	段宇宁	贺青
赵晓娜	俞晓平	席德熊	原遵东	徐科军	高洁
梁志国	龚克	韩立德	谭久彬		

责任编辑：范光辉 李立敏

计 量 学 报

ACTA METROLOGICA SINICA

双月刊 Bimonthly

1980年1月创刊 Established in January, 1980

2018年12月第39卷第6A期 December, 2018. Vol. 39, No. 6A

总第177期 Serial No. 177 (2018年12月22日出版)

---

主管单位	国家质量监督检验检疫总局	Administrated by: General Administration of Quality Supervision,
主 办	中国计量测试学会	Inspection and Quarantine of the People's Republic of China
出 版	计量学报编辑部	Sponsored by: Chinese Society for Measurement
编 辑	计量学报编辑委员会	Published by: Acta Metrologica Sinica Press
主 编	崔丽红	Edited by: Editorial Board of the Acta Metrologica Sinica
通 信 处	北京1413信箱 (邮政编码 100029)	(P. O. Box 1413, Beijing 100029, China)
电 话	(010)64271480	Editor in Chief: Cui Li-hong
印 刷	北京隆元普瑞彩色 印刷有限公司	Tel: (010)64271480 E-mail: jiliangxuebao@163.com
国内总发行	北京报刊发行局	Home page: jlxb.china-csm.org
国内订购处	全国各地邮局	Printed by: Beijing Longyuan Purui Colour Printing House
国外总发行	中国国际图书贸易集团 有限公司(北京399信箱)	Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation (P. O. Box 399, Beijing 100044, China)
		Domestic Distributor: Beijing Baokan Faxingju
		Subscription Office: All Local Post Offices in China

---

ISSN 1000-1158  
CN 11-1864/TB

国内邮发代号:2-798

国外邮发代号:BM232

本期 60.00 元