



ISSN 1001 - 0645  
CODEN BLXUEV

# 北京理工大学

TRANSACTIONS OF  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# 学报

BEIJING LIGONG DAXUE XUEBAO

# 2016 2

Vol. 36

ISSN 1001-0645



9 771001 064162

# 北京理工大学学报

第 2 期 2016 年 2 月

第 36 卷 (总第 252 期)

## 目 次

### · 工程力学 ·

- Brilliant Anti-Tank Submunition 转平机动的舵效率改进研究 ..... 刘骁 唐胜景 郭杰 (111)
- 强冲击载荷下多孔钛动态力学性能实验及数值模拟 ..... 王婧 任会兰 郝莉等 (117)
- 基于 VOF 法的近自由面水下爆炸气泡运动数值模拟 ..... 李健 黄红生 林贤坤等 (122)
- 空间目标碰撞预警摄动因素研究 ..... 荣吉利 湛相宇 齐跃 (128)
- 内部爆炸作用下混凝土靶背面临界震塌条件 ..... 段卓平 张海英 申健等 (133)
- 基于 Additive Runge-Kutta 方法的激波聚焦起爆高精度数值模拟 ..... 王成 宋清官 (137)
- 弹道极限速度试验值异常性检验方法研究 ..... 赵晓旭 王树山 徐豫新 (144)

### · 信息与控制 ·

- 训练对于步伐周期长程相关性的影响研究 ..... 李鹏斐 李孟君 陈曦等 (148)
- 一种基于 GMI 传感器的载体运动速度检测方法 ..... 韩超 邓甲昊 叶勇 (153)
- 基于 BP 神经网络的改进型新奇检测技术诊断大跨度拱桥异常状态 ..... 王涛 张丽莎 高岩 (157)
- 基于人脸运动单元及表情关系模型的自动表情识别 ..... 解仑 卢亚楠 姜波等 (163)

### · 光学与电子 ·

- 全光纤耦合异步光学采样 THz-TDS 系统 ..... 段国腾 李林 崔海林等 (170)
- 双相机系统的高分辨率重建 ..... 陈锦伟 赵巨峰 (175)
- 激光光斑中心高精度定位算法研究 ..... 陈和 杨志浩 郭磐等 (181)
- 城区机载激光雷达点云数据与航空影像的多尺度配准方法 ..... 陈思颖 王晓鲁 张寅超等 (186)
- 基于二维伽马函数的光照不均匀图像自适应校正算法 ..... 刘志成 王殿伟 刘颖等 (191)

### · 应用数学与物理 ·

- 具有兼职的维修工随机退化模型 ..... 张权 崔利荣 韩旻 (197)
- Stein 方程数值解的黎曼梯度算法 ..... 段晓敏 赵新玉 孙华飞 (201)
- 正定 Hermite 矩阵流形上代数 Lyapunov 方程的信息几何算法 ..... 邵水布 张二川 孙华飞 (205)

### · 化工与材料 ·

- 半固态搅拌摩擦焊温度场分析及组织验证 ..... 姬书得 温泉 马琳等 (209)
- CuO/CeO<sub>2</sub> 催化剂在温度变动过程中的 CO-PROX 催化性能 ..... 高志明 宋晓媛 马宏伟等 (215)

# TRANSACTIONS OF BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

No. 2 2016 Feb.

Vol. 36 (Sum No. 252)

## CONTENTS

### Engineering Mechanics

- Rudder Efficiency Improvement of Brilliant Anti-Tank Submunition Turning into  
Level Flight ..... *LIU Xiao TANG Sheng-jing GUO Jie* (111)
- Dynamic Experiment and Numerical Simulation Research on Cellular Titanium Under  
Impact Loading ..... *WANG Jing REN Hui-lan HAO Li, et al* (117)
- Numerical Study on Bubble Motion by Underwater Explosion Near Free Surface  
Based on VOF ..... *LI Jian HUANG Hong-sheng LIN Xian-kun, et al* (122)
- The Perturbation Effects on the Collision Warning for Space Object ..... *RONG Ji-li CHEN Xiang-yu QI Yue* (128)
- Critical Collapse at Rear Surface of Concrete Targets Under  
Internal Explosion ..... *DUAN Zhuo-ping ZHANG Hai-ying SHEN Jian, et al* (133)
- Numerical Application of Additive Runge-Kutta Methods on Detonation Initiation with Convergence  
of Shock Waves ..... *WANG Cheng SONG Qing-guan* (137)
- Research on Validation Method of Ballistic Limit Velocity Experiment  
Data Abnormality ..... *ZHAO Xiao-xu WANG Shu-shan XU Yu-xin* (144)

### Informatics and Control

- Impact of Training on Long-Range Correlation of Gait Cycle ..... *LI Peng-fei LI Meng-jun CHEN Xi, et al* (148)
- A Kind of Carrier Velocity Detection Method Based on GMI Sensor ..... *HAN Chao DENG Jia-hao YE Yong* (153)
- Abnormality Identification of Large-Span Arch Bridge Based on BP Neural Improved Novelty  
Detection Technique ..... *WANG Tao ZHANG Li-sha GAO Yan* (157)
- Expression Automatic Recognition Based on Facial Action Units and Expression  
Relationship Model ..... *XIE Lun LU Ya-nan JIANG Bo, et al* (163)

### Optics and Electronics

- Fiber-Coupled Asynchronous Optical Sampling THz-TDS System ..... *DUAN Guo-teng LI lin CUI Hai-lin, et al* (170)
- High Resolution Reconstruction for Dual-Camera System ..... *CHEN Jin-wei ZHAO Ju-feng* (175)
- Research of the High Precision Laser Spot Center Location Algorithm ..... *CHEN He YANG Zhi-hao GUO Pan, et al* (181)
- Multi-Scale Registration of LiDAR Data and Aerial Image ..... *CHEN Si-ying WANG Xiao-lu ZHANG Yin-chao, et al* (186)
- Adaptive Adjustment Algorithm for Non-Uniform Illumination Images Based on  
2D Gamma Function ..... *LIU Zhi-cheng WANG Dian-wei LIU Ying, et al* (191)

### Applied Mathematics and Physics

- Stochastic Deteriorating Model for a Repairman with Multiple Jobs ..... *ZHANG Quan CUI Li-rong HAN Yang* (197)
- Riemannian Gradient Algorithm for the Numerical Solution of Stein Equations ..... *DUAN Xiao-min ZHAO Xin-yu SUN Hua-fei* (201)
- An Information Geometric Algorithm for Algebraic Lyapunov  
Equation on Positive-Definite Hermitian Matrix Manifold ..... *MUHAMMAD Shoaib Arif ZHANG Er-chuan SUN Hua-fei* (205)

### Chemical Engineering and Materials Science

- Temperature Analysis and Microstructure Verification of Semisolid Friction Stir Welding ... *JI Shu-de WEN Quan MA Lin, et al* (209)
- Catalytic Performance of CuO/CeO<sub>2</sub> Catalyst for CO-PROX in  
Temperature-Varying Process ..... *GAO Zhi-ming SONG Xiao-yuan MA Hong-wei, et al* (215)

执行编辑:李兵

本刊荣获  
首届国家期刊奖提名奖  
第二届、第三届国家期刊奖百种重点期刊  
首届、第二届、第三届中国高校精品期刊  
2009 - 2010 年度工业和信息化部优秀期刊

本刊为中文核心期刊

本刊为以下国际重要检索期刊收录刊源

美国《工程索引》(Ei Compendex)  
美国《数学评论》(MR)  
美国《化学文摘》(CA)  
美国《剑桥科学文摘》(CSA)  
俄罗斯《文摘杂志》(PЖ)  
德国《数学文摘》(Zbl Math)

北京理工大学学报

(月刊 1956年 创刊)  
第36卷 第2期 2016年2月

TRANSACTIONS OF BEIJING INSTITUTE  
OF TECHNOLOGY

(Monthly, Started in 1956)  
Vol. 36 No. 2 Feb. 2016

主管单位: 中华人民共和国工业和信息化部

主办单位: 北京理工大学

主 编: 黄风雷

执行主编: 匡梅

编辑出版: 《北京理工大学学报》编辑部  
(北京海淀区中关村南大街5号, 100081)

印 刷: 北京科信印刷有限公司

国内发行: 北京报刊发行局

订 购 处: 全国各地邮局

国外发行: 中国国际图书贸易公司  
(北京399信箱, 100044)

电 话: (010)68913988, 68914629, 68912326

传 真: (010)68913988

网 址: <http://journal.bit.edu.cn/zr/>

电子信箱: [blgzw@bit.edu.cn](mailto:blgzw@bit.edu.cn)

Supervised by Ministry of Industry and Information  
Technology of the People's Republic of China

Sponsored by Beijing Institute of Technology

Chief Editor: Huang Fenglei

Executive Chief Editor: Kuang Mei

Edited and Published by Editorial Department of  
Transactions of Beijing Institute of Technology  
(5 South Zhongguancun St., Beijing 100081)

Distributed by China International Book Trading  
Corporation

(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)

Tel: (010)68913988, 68914629, 68912326

Fax: (010)68913988

Website: <http://journal.bit.edu.cn/zr/>

E-mail: [blgzw@bit.edu.cn](mailto:blgzw@bit.edu.cn)

中国标准连续出版物号:  $\frac{\text{ISSN } 1001-0645}{\text{CN } 11-2596/T}$

邮发代号:  $\frac{\text{国内 } 82-502}{\text{国外 } M4310}$

单 价:  $\frac{\text{国内 } \text{¥} 30.00}{\text{国外 } \$ 20.00}$