

- 中国科技核心期刊
- 《乌利希国际期刊指南》(UPD) 收录期刊
- 中国学术期刊网络出版总库收录期刊
- 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
- 中国科技期刊数据库收录期刊
- 《科学文摘》(INSPEC) 收录期刊
- 中国核学会辐射物理分会支持期刊
- 陕西省核学会支持期刊

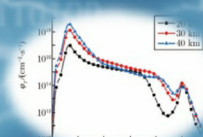
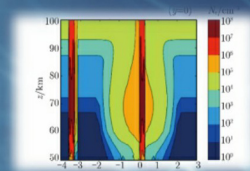
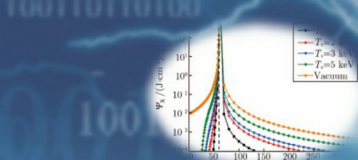
ISSN 2095-6223  
CN 61-1491/O4

MODERN  
APPLIED  
PHYSICS

# 现代应用物理

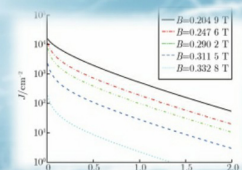
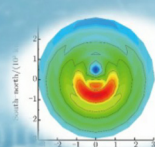
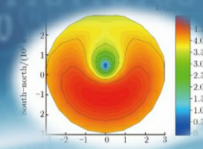
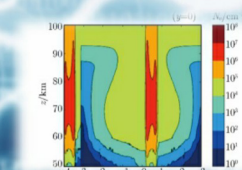
第14卷 第1期  
Vol.14 No.1

## 高空核爆炸环境数值模拟 王建国, 刘 利, 牛胜利, 等



The instantaneous environments

The long-term environments



ISSN 2095-6223

9 772095 622238



西北核技术研究所  
国防工业出版社

主办 2023年3月

# 现代应用物理

## MODERN APPLIED PHYSICS

2023 年 第 14 卷 第 1 期

2023 年 03 月 26 日出版

### 目次

#### 进展与评述

|                        |                  |            |
|------------------------|------------------|------------|
| 高空核爆炸环境数值模拟 .....      | 王建国, 刘利, 牛胜利, 等  | 010101(12) |
| 微量氙气高效吸附捕集材料研究进展 ..... | 盛毓强, 陈占营, 刘蜀疆, 等 | 010102(15) |

#### 核物理、粒子物理、射线束与探测技术

|                                 |                  |           |
|---------------------------------|------------------|-----------|
| 一种优化 CMOS 图像传感器成像质量的方法 .....    | 白琼, 杨少华, 严明, 等   | 010201(6) |
| 闪烁体电子发光非线性测量装置优化设计 .....        | 易义成, 宋朝晖, 管兴胤, 等 | 010202(6) |
| 抛物线型柱面弯晶谱仪在 Z 谱辐射能谱测量中的应用 ..... | 马戈, 黑东炜, 罗剑辉, 等  | 010203(6) |
| 反冲质子卡阈中子探测靶室偏转磁场设计 .....        | 刘金良, 何世熠, 张显鹏, 等 | 010204(8) |

#### 激光、光学和光电子学

|                          |                 |           |
|--------------------------|-----------------|-----------|
| 一体化高压触发器绝缘隔板结构优化研究 ..... | 闫文博, 黄超, 易爱平, 等 | 010301(7) |
|--------------------------|-----------------|-----------|

#### 带电粒子束、等离子体和加速器

|                                           |                 |           |
|-------------------------------------------|-----------------|-----------|
| 电流切换型等离子体套筒驱动磁通压缩电流放大实验 0 维模型数值模拟 .....   | 段书超, 阐明先, 谢龙, 等 | 010401(4) |
| 19 棒束绕丝燃料组件内液态铅铋合金热工水力性能研究 .....          | 蔡鑫佑, 唐凌虹, 李达, 等 | 010402(8) |
| 杂散电容对陡化前沿 Marx 发生器影响的研究 .....             | 王一凡, 贾伟, 陈志强, 等 | 010403(9) |
| 从燃料供应角度研究快堆发展节奏的影响因素 .....                | 陈定, 郭娟娟, 高彬, 等  | 010404(6) |
| 西安 200 MeV 质子应用装置同步加速器注入加速过程调试 .....      | 刘晓宇, 姚红娟, 李岩, 等 | 010405(9) |
| 3 GHz 边耦合直线加速结构单元腔优化设计 .....              | 李皓云, 苗凯, 杨少华, 等 | 010406(6) |
| Pin-by-pin 堆芯计算栅元少群参数处理程序 PINCK 的研发 ..... | 马党伟, 芦辉, 马永强, 等 | 010407(7) |

#### 电磁场与电磁波

|                                        |                 |            |
|----------------------------------------|-----------------|------------|
| 用于微波烧结黄土的圆波导缝隙天线设计 .....               | 鲁艺, 陈娟, 李建星     | 010501(7)  |
| 基于 FDTD 与 GO 结合算法的非规则地形电磁脉冲环境研究 .....  | 杨超, 翟鑫洋, 任泽平, 等 | 010502(7)  |
| 大尺寸 Split 型垂直极化有界波 EMP 模拟器场的特性分析 ..... | 朱湘琴, 吴伟, 谢霖森    | 010503(15) |
| 扫描模式下天线耦合效率及脉冲重频选择问题研究 .....           | 张存波, 李平, 杨志强, 等 | 010504(6)  |

#### 辐射效应及加固技术

|                                             |                  |           |
|---------------------------------------------|------------------|-----------|
| 基于蒙特卡罗方法的 TMSR-LF1 功能孔道合金套管的辐照损伤模拟与分析 ..... | 刘亚芬, 于世和, 严睿, 等  | 010601(7) |
| 一种抗辐射加固带隙基准的设计方法 .....                      | 梁盛铭, 向飞, 王茜, 等   | 010602(5) |
| 抗核爆 X 射线的防热材料微结构研究 .....                    | 姜大鹏, 冉究文, 汤文辉, 等 | 010603(7) |
| AlGaIn/GaN HEMTs 器件中子辐照效应实验和数值模拟研究 .....    | 陈泉佑, 赵景涛, 朱小锋, 等 | 010604(9) |
| 一款商用 MRAM 电离总剂量效应研究 .....                   | 于春青, 李同德, 王亮, 等  | 010605(7) |
| HXMT 轨道空间辐射环境分析 .....                       | 沈国红, 张坤毅, 王春琴, 等 | 010606(5) |

#### 凝聚态物理与材料科学

|                                  |                  |           |
|----------------------------------|------------------|-----------|
| 新铝合金不同热处理条件下第二相结构及成分变化研究 .....   | 朱伟, 王楨, 吴瑞, 等    | 010801(9) |
| In 掺杂 GaAs 材料体系电子结构第一性原理研究 ..... | 王兴鸿, 蔡星会, 王祖军, 等 | 010802(6) |

#### 工程力学、爆炸与冲击

|                                 |                |            |
|---------------------------------|----------------|------------|
| 液氬多次冲击特性的 CEIMC 模拟 .....        | 李名锐, 冯娜, 周刚, 等 | 011001(10) |
| 经典梁理论对氮化硼纳米管弯曲变形的精确解 .....      | 颜建伟, 程超, 金超奇   | 011002(11) |
| 挤压比和钛质量分数对 U-Ti 合金力学性能的影响 ..... | 李明, 李焰, 杨慧, 等  | 011003(7)  |

#### 物理交叉学科

|                        |              |           |
|------------------------|--------------|-----------|
| 一种自适应响应融合的目标跟踪算法 ..... | 王娟, 吴宪祥, 李星星 | 011003(7) |
|------------------------|--------------|-----------|

期刊基本参数: CN61-1491/O4 \* 2010 \* Q \* A4 \* 231 \* zh \* P \* ¥25 \* 2200 \* 30 \* 2023-03

[责任编辑]: 谢红刚 马鑫 [英文审校]: 庞立 [责任校对]: 徐永红

# MODERN APPLIED PHYSICS

Mar. 2023 Vol. 14 No. 1

Published on Mar. 26, 2023

## CONTENTS

### Development and Reviews

Numerical Simulations of Environmental Parameters of High-Altitude Nuclear Explosion ..... WANG Jianguo, LIU Li, NIU Shengli, et al. **010101**(12)

Research Progress of High-Performance Adsorption and Capture Materials for Trace Xenon ..... SHENG Yuqiang, CHEN Zhanying, LIU Shuijiang, et al. **010102**(15)

### Nuclear Physics, Particle Physics, Beams and Detection Technology

A Method for Optimizing the Imaging Quality of CMOS Image Sensor ..... BAI Qiong, YANG Shaohua, YAN Ming, et al. **010201**(6)

Optimized Design of a Facility for Measuring Scintillator Non-Proportionality ..... YI Yicheng, SONG Zhaohui, GUAN Xingyin, et al. **010202**(6)

Parabolic Cylindrical Curved Crystal Spectrometer and Its Application in Z-Pinch Soft X-Ray Spectra Measurement ..... MA Ge, HEI Dongwei, LUO Jianhui, et al. **010203**(6)

Deflecting Magnetic Field Design for Recoil-Proton Neutron Detection System With High Energy Threshold ..... LIU Jinliang, HE Shiyi, ZHANG Xianpeng, et al. **010204**(8)

### Laser, Optics and Optoelectronics

Structure Optimization of High Voltage Trigger Insulation Barrier ..... YAN Wenbo, HUANG Chao, YI Aiping, et al. **010301**(7)

### Charged Particle Beams, Plasma and Accelerator

Zero-Dimensional Model Numerical Simulation of Current-Switching Type Plasma Liner Driven Magnetic Flux Compression Current Amplification Experiment ..... DUAN Shuchao, KAN Mingxian, XIE Long, et al. **010401**(4)

Thermal and Hydraulic Characteristics of Liquid Lead-Bismuth Eutectic in 19-Pin Wire-Wrapped Fuel Assembly ..... CAI Xinyou, TANG Linghong, LI Da, et al. **010402**(8)

Effect of Stray Capacitance on Wave Erection Marx Generator ..... WANG Yifan, JIA Wei, CHEN Zhiqiang, et al. **010403**(9)

Factors Influencing the Development of Fast Reactor From the Perspective of Fuel Supply ..... CHEN Ding, GUO Juanjuan, GAO Bin, et al. **010404**(6)

Synchrotron Injection and Acceleration Commissioning of Xi'an 200 MeV Proton Application Facility ..... LIU Xiaoyu, YAO Hongjuan, LI Yan, et al. **010405**(9)

Optimal Design of Unit Cavity in 3 GHz Side-Coupled Linear Acceleration Structure ..... LI Haoyun, MIAO Kai, YANG Shaohua, et al. **010406**(6)

Development of Pin Parameters Processing Program PINCK for Pin-by-Pin Core Calculation ..... MA Dangwei, LU Wei, MA Yongqiang, et al. **010407**(7)

### Electromagnetic Field and Electromagnetic wave

A Circular Waveguide Slot Antenna for Microwave Sintering Loess ..... LU Yi, CHEN Juan, LI Jianxing **010501**(7)

Analysis of Electromagnetic Pulse Environment Over Irregular Terrain Using Hybrid FDTD-GO Method ..... YANG Chao, ZHAI Xinyang, REN Zeping, et al. **010502**(7)

Field Characteristics Analysis of Large Split Type Vertically Polarized Bounded-Wave EMP Simulator ..... ZHU Xiangqin, WU Wei, XIE Linshen **010503**(15)

Antenna Coupling Efficiency and Pulse Repetition Frequency Selection in Scanning Mode ..... ZHANG Cunbo, LI Ping, YANG Zhiqiang, et al. **010504**(8)

### Radiation Effects and Hardening

Radiation Damage Simulation and Analysis of TMSR-LF1 Functional Channel Alloy Sleeves Based on Monte Carlo Method ..... LIU Yafen, YU Shihe, YAN Rui, et al. **010601**(7)

A Design Method of Band Gap Reference for Anti-Radiation Reinforcement ..... LIANG Shengming, XIANG Fei, WANG Han, et al. **010602**(5)

Microstructure of Thermal Materials Resistant to Nuclear Explosion X-Ray ..... JIANG Dapeng, RAN Xianwen, TANG Wenhui, et al. **010603**(7)

Experimental Study and Numerical Simulation of Neutron Irradiation Effects on AlGaIn/GaN HEMTs ..... CHEN Quanyou, ZHAO Jingtao, ZHU Xiaofeng, et al. **010604**(9)

Total Ionizing Dose Effect of a Commercial Magnetoresistive Random Access Memory ..... CHEN Quanyou, ZHAO Jingtao, ZHU Xiaofeng, et al. **010605**(7)

Analysis of Space Radiation Exploration on Hard X-Ray Modulation Telescope ..... SHEN Guohong, ZHANG Shenyi, WANG Chunqin, et al. **010606**(5)

### Condensed Matter Physics and Material Science

Study on the Structure and Composition Changes of Second Phase Particle of New Zirconium Alloy Under Different Heat Treatment Conditions ..... ZHU Wei, WANG Zhen, WU Lu, et al. **010801**(9)

Electronic Structure of In-doped GaAs Material System by Employing First-Principles Calculations ..... WANG Xinghong, CAI Xinghui, WANG Zujun, et al. **010802**(6)

### Engineering Mechanics, Explosion and Shock

Calculation of Thermodynamic Properties of Liquid Deuterium Under Multi-Shock Compression by Using Coupled Electron-Ion Monte Carlo (CEIMC) Method ..... LI Mingrui, FENG Na, ZHOU Gang, et al. **011001**(10)

Exact Solutions of the Bending Deflection of BNNTs by Classical Beam Theory ..... YAN Jianwei, CHENG Chao, JIN Chaoqi, **011002**(11)

Effect of Extrusion Ratio and Titanium Contents on Properties of Uranium-Titanium Alloys ..... LI Ming, LI Yan, YANG Hui, et al. **011003**(7)

### Interdisciplinary Physics

A Target Tracking Algorithm for Adaptive Response Integration ..... WANG Juan, WU Xianxiang, LI Xingxing **011201**(4)

《现代应用物理》第三届编辑委员会编委名单

|        |           |          |          |          |
|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 名誉主编:  | 邱爱慈 (院士)  |          |          |          |
| 顾 问:   | 吕 敏 (院士)  | 刘盛纲 (院士) | 杜善义 (院士) | 吴培亨 (院士) |
|        | 何多慧 (院士)  | 钱绍钧 (院士) |          |          |
| 主 编:   | 欧阳晓平 (院士) |          |          |          |
| 执行主编:  | 王建国       |          |          |          |
| 副 主 编: | 孙学良 (院士)  | 柳卫平      | 黄吉平      | 盛 亮      |
| 委 员:   | (以姓氏笔画为序) |          |          |          |
|        | 卫亚东       | 马英起      | 王 立      | 王中钢      |
|        | 王宇钢       | 王铁山      | 巨 新      | 邓建军 (院士) |
|        | 叶锡生       | 白正贺      | 包为民 (院士) | 宁 辉      |
|        | 冯 鹏       | 冯国斌      | 冯煜芳 (院士) | 过惠平      |
|        | 吕海宝       | 任中洲      | 刘 华      | 刘 洋      |
|        | 刘 毅       | 刘庆想      | 刘克富      | 刘纯亮      |
|        | 刘林月       | 刘圆圆      | 刘晶儒      | 刘濮鲲      |
|        | 李 营       | 李正宏      | 李兴冀      | 李志明      |
|        | 李金山       | 李清亮      | 杨俊云      | 肖仁珍      |
|        | 肖湘衡       | 吴一戎 (院士) | 吴宏春      | 吴宜灿 (院士) |
|        | 应阳君       | 张先锋      | 张德志      | 陈 伟      |
|        | 陈 亮       | 陈 娟      | 范如玉      | 周 刚 (院士) |
|        | 周东方       | 郑晓静 (院士) | 郑雪峰      | 赵 军      |
|        | 赵宝升       | 荀 涛      | 钟方平      | 施 毅      |
|        | 秦晓刚       | 夏海鸿      | 顾 牡      | 钱宝良      |
|        | 郭 劲       | 郭 旗      | 郭亚洲      | 黄文华      |
|        | 黄文会       | 黄志龙      | 黄流兴      | 曹良志      |
|        | 曹俊诚       | 彭海波      | 黑东炜      | 曾小勤      |
|        | 曾和平       | 谢海燕      | 靳 平      | 蒙 林      |
|        | 樊瑞睿       |          |          |          |
| 执行编委:  | (以姓氏笔画为序) |          |          |          |
|        | 丁李利       | 王忠明      | 刘红娜      | 刘金良      |
|        | 杨 鑫       | 赵 亮      | 钟向丽      | 常 超      |
| 编委会秘书: | 李 楠       |          |          |          |

|                                  |                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 现代应用物理                           | Modern Applied Physics                                        |
| XIANDAI YINGYONG WULI            |                                                               |
| (季刊, 2010年创刊)                    | (Quarterly, Started in 2010)                                  |
| 第14卷 第1期 2023年3月                 | Vol. 14, No. 1, Mar. 2023                                     |
| 主管单位: 西北核技术研究所                   | Authorized by Northwest Institute of Nuclear Technology       |
| 主办单位: 西北核技术研究所                   | Sponsored by Northwest Institute of Nuclear Technology &      |
| 国防工业出版社                          | National Defense Industry Press                               |
| 编 辑: 《现代应用物理》编辑委员会               | Edited by Editorial Board of Modern Applied Physics           |
| 通信地址: 西安市灞桥区平峪路28号 710024        | Add.: 28 Pingyu Road, Baqiao District, Xi'an, Shaanxi, 710024 |
| 联系电话: 029-84767179, 029-84767176 | Tel.: 029-84767179, 029-84767176                              |
| 电子信箱: cjapnint@163.com           | E-mail: cjapnint@163.com                                      |
| 网 址: http://xdyywl.paperopen.com | URL: http://xdyywl.paperopen.com                              |
| 主 编: 欧阳晓平                        | Editor-in-Chief: OUYANG Xiao-ping                             |
| 出 版: 国防工业出版社                     | Published by National Defense Industry Press                  |
| 印 刷: 陕西创彩数字印刷有限公司                | Printed by Shaanxi Chuangcai Digital Printing Co. Ltd.        |
| 发 行: 《现代应用物理》编辑部                 | Distributed by Editorial Department of Modern Applied Physics |

ISSN 2095-6223

CN 61-1491/O4

定价: 25元/期