中国中文核心期刊

国家级《科技精品期刊库》500种期刊之一

邮发代号：82-721
ISSN 0258-0934
CN 11-2016/TL
HDYUEC

核电子学与探测技术

HEDIANZIXUE YU TANCE JISHU

Nuclear Electronics & Detection Technology

NUCLEAR ELECTRONICS & DETECTION TECHNOLOGY

中核集团中核控制系统工程有限公司
地址：北京市经济技术开发区宏达南路3号
邮编：100176
电话：010-59573326/59573325
传真：010-59573300
网址：www.cncs.bj.cn

ISSN 0258-0934

4

2022
（第42卷）

中国核学会 中国电子学会
核电子学与核探测技术分会
原子能出版社

核电子学与探测技术

HEDIANZIXUE YU TANCE JISHU

刊名题字 两院院士 “两弹一星”元勋 著名核科学家 朱光亚

双月刊 1981 年 1 月创刊 第 42 卷 第 4 期(总 293 期) 2022 年 7 月 20 日出版

中国核学会
核电子学与核探测技术分会
会刊
主 管
中国核工业集团公司
主 办
中核(北京)核仪器厂
编 辑
《核电子学与探测技术》
编辑部
(北京市经济技术开发区宏达南路 3 号邮政编码 100176)
主 编
李卫国
出 版
《核电子学与探测技术》
编辑部
编辑部电话(010)59573451
网址:http://114.255.135.38
电子信箱 lw261lw261@163.com
编辑部主任:杨 波
编辑部副主任:王 朋
责任编辑:徐 明 景 阳 汪明珠
发 行
《核电子学与探测技术》编辑部
邮发代号
82-721
印 刷
北京厚诚则铭印刷科技有限公司
定 价
每期 30 元,全年 180 元
中国标准刊号
ISSN 0258-0934
CN11-2016/TL
国内外公开发行
广告经营许可证号
京大工商广字第 0011 号(1—1)

目 次

MC 模拟计算 4π γ 电离室活度测量影响因子 …… 施礼,梁珺成,柳彬,陈祥磊,程翀,王东芹,蔺常勇(557)
新型中子发生器嵌入式系统设计 …… 魏雄,张建文(562)
不同送排风方式下铀气溶胶扩散规律模拟研究 …… 陈佳辰,王彦,廉冰,杨洁(568)
近地表处置场处置废放射源对环境影响研究 … 赵杨军,廉冰,陈运利,杨洁,李洋,罗恺(577)
合肥先进光源分布式快轨道反馈系统设计 …… 李云龙,梁钰,唐雷雷,孙葆根,周泽然(582)
核测量系统数字模块 FPGA 移植工程应用研究 … 吴兵伟,胡义武,刘志凯,梁成华,李宝成(590)
γ 数字多道高速采集系统设计…… 马毅超,李兆祥,徐鹏,王鑫(594)
MC 法核电厂事故污染土壤快速分类 …… 陈海龙,董豫阳,于志翔,廉冰(601)
核电厂排放气体中 β 放射性气体监测装置设计 …… 胡昌立,艾烨,陈祥磊,徐江涛,徐卫峰(606)
NaI(Tl) 探测器 γ 模拟谱修正方法研究…… 张慧馨,来永芳,陈菲,刘婧源(613)
放射源库环境核辐射剂量研究 …… 蔡小杰,王小朝,熊铁军,许文瑞,杨洲(621)
SiPM-CsI(Ti)晶体便携式 γ 剂量计设计 … 石松杰,梁英超,徐杨,艾烨,欧阳小龙,罗凡(625)
近距治疗 ^{192}Ir 源参考空气比释动能率修正因子测试…… 支世杰,吴金杰,王继,王培伟,任世伟(629)
MC 方法计算自给能铑中子探测器灵敏度 …… 吴雄,蔡利,蒋洁琼,张香菊,卢皓亮,李冬生(634)
^{3}He 中子探测器小型直流高压电源设计 … 曹杰,王海涛,王仁波,尤翰庭,冯杨洋,陈锐(640)
RCFOA-SVM 法诊断核辐射探测器模拟电路故障 …… 谭鹤毅,张伟,闵丙源(646)
一种废包壳监测系统及其应用分析 …… 汪世军,刘运陶,张春龙,吕丹,蒋婧(652)
PXIe 平台可重构数字化核仪器软件框架设计 …… 张子涵,刘士兴,曹宏睿,赵金龙,林士耀(657)
多道谱仪能谱数据混合压缩方法研究…… 曹剑锋,李连刚, 王俊景(664)
放射性废物桶 γ 检测探测器准直器模拟设计 ……
…… 郑洪龙,庹先国,石睿,刘崎,王镇川,曾雄,王博,何庆驹,宋纪高(668)
EAST 离子回旋共振加热系统电子管电源打火故障分析 …… 阳璞琼,关志全,王磊(672)
基于石墨球形电离室测量 γ 射线低空气比释动能率 … 黄平,漆成龙,董文龙,但玉娟,黄秋(677)
铀矿探槽 γ 照射量率等值线图自动绘制软件设计 ……
…… 董湘龙,邱日平,马子骥,张文,沈川,陶志军(683)
中子发生器 PLC 控制算法设计 …… 陈相全,董永军,谢晖,郭景富(689)
γ 相机空中辐射监测应用探讨…… 刘玮,韩善彪(694)
CZT 探测器前端读出电子学设计 …… 吴国斌,赵金龙,刘士兴,林士耀,曹宏睿(699)
高阶核脉冲信号成形方法研究 …… 辛昊,蒋开明,王敏,黄洪全,马兴科,李俊林,黄博睿(705)
激光三维扫描γ谱仪无源效率刻度 …… 万永亮,刘俊丰,铁列克,杨蓉,牛顺利,成智威(712)
MC 法构建空间舱内辐射环境 ……
… 吴正新,孙慧斌,王义元,刘国卿,赵海歌,徐世祥,胡世鹏,郝昕,何承发,呼延奇(717)
11 MeV 质子回旋加速器自屏蔽体 MC 模拟设计 ……
…… 叶豪,胡斌,张焱,汤彬,张雄杰,张丽娇,田兴宇,周鹏飞,程璨(723)
表面污染测量不确定度评定 …… 马秀凤,张馨蕊,高鹏(729)
核电厂仪控系统电缆组件质量鉴定 …… 金珊,王新宇,韩冬傲(734)
基于 OpenFOAM 的爆炸烟云扩散模拟研究 …… 郝海彤,刘伟,郑毅,刘强,张凯,赵锋(739)
基于同位素中子源的热中子屏蔽性能测试方法研究……
…… 肖海玲,文继,张宏俊,熊忠华,帅茂兵(745)
压水堆编码式棒位测量系统设计 …… 金珊,李翔,刘雨薇,樊柯彬,韩冬傲(753)
数字上升时间法甄别 $LaBr_3$:Ce 探测器 α 本底研究 …… 赫梓廷,李永明,张宏俊,田立朝(758)

NUCLEAR ELECTRONICS & DETECTION TECHNOLOGY

Monthly Established in January 1981 Vol.42, No.4 Jul. 2022

Periodical of Nuclear Electraonics Nuclear Detection Technology Society

Responsible Institution

China National Nuclear Corporation

Sponsor

CNNC (Beijing) Nuclear Instrument Co., Ltd.

Editing

Editorial Board of Nuclear Electronics & Detection Tech

Editor in Chief

LI Wei-guo

Publishing

Editorial Board of Nuclear Electronics & Detection Tech

第六届编辑委员会名单

主　编:李卫国

常务副主编:薛昌林

副主编:

王良厚　王　朋　刘以农
吕军光　安　琪　杨　波
陈盛祖

委　员:

方　方　王　锋　王百荣
冯存峰　刘亚强　刘松秋
刘振安　朱科军　汲长松
过惠平　何高魁　初元萍
吴志芳　吴宜灿　张全虎
张向阳　李　澄　李正义
李玉兰　李勇平　杨明太
杨朝文　沈立人　肖无云
苏　弘　邵贝贝　邹士亚
陆双桐　陈　刚　陈志强
陈英茂　房宗良　欧阳晓平
郑　毅　金　革　姚秋果
胡　涛　赵　强　赵书俊
赵红超　赵京伟　夏海鸿
梁　昊　解苑明　谭继廉
薛志华　魏　龙

CONTENTS

Simulation of 4π γ Ionization Chamber Detector for Radioactivity Measurement ····· SHI Li, LIANG Jun-cheng, LIU Bin, CHEN Xiang-lei, CHENG Chong, WANG Dong-qin, LIN Chang-yong(561)

Design of Embedded System for New Neutron Generator ····· WEI Xiong, ZHANG Jian-wen(567)

Simulation of Uranium Aerosol Diffusion Under Different Air Supply and Exhaust Modes ····· CHEN Jia-chen, WANG Yan, LIAN Bing, YANG Jie(576)

Study on Environmental Impact of Disposal of Spent Radioactive Sources in Near Surface Disposal ····· ZHAO Yang-jun, LIAN Bing, CHEN Yun-li, YANG Jie, LI Yang, LUO Kai(581)

Design of Hefei Advanced Light Facility Distributed Fast Orbit Feedback System ····· LI Yun-long, LIANG Yu, TANG Lei-lei, SUN Bao-gen, ZHOU Ze-ran(589)

Engineering Application Research on FPGA Transplantation of Digital Module of Nuclear Measurement System ····· WU Bing-wei, HU Yi-wu, LIU Zhi-kai, LIANG Cheng-hua, LI Bao-cheng(593)

Design of γ Digital Multi-channel High-speed Acquisition System ····· MA Yi-chao, LI Zhao-xiang, XU Peng, WANG Xin(600)

Rapid Classification of Contaminated Soil in Nuclear Power Plant Accident by MC Method ····· CHEN Hai-long, DONG Yu-yang, YU Zhi-xiang, LIAN Bing(605)

Emissions from Nuclear Power Plants Beta Design of Radioactive Gas Monitoring Device ····· HU Chang-li, AI Ye, CHEN Xiang-lei, XU Jiang-tao, XU Wei-feng(612)

Study on Correction Method of Simulated Gamma Ray Spectrum with NaI(Tl) Detector ····· ZHANG Hui-xin, LAI Yong-fang, CHEN Fei, LIU Jing-yuan(620)

Environmental Nuclear Radiation Dose Assessment of Radioactive Source Bank ····· CAI Xiao-jie, WANG Xiao-hu, XIONG Tie-jun, XU Wen-rui, YANG Zhou(624)

Research on Portable Gamma Dosimeter Based on SiPM and CsI Crystal ····· SHI Song-jie, LIANG Ying-chao, XU Yang, AI Ye, OUYANG Xiao-long, LUO Fan(628)

Brachytherapy ^{192}Ir Source Reference Air Kerma Rate Correction Factor Test ····· ZHI Shi-jie, WU Jin-jie, WANG Ji, WANG Pei-wei, REN Shi-wei(633)

Sensitivity Calculation of Rhodium Self Powered Neutron Detector by MC Method ····· WU Xiong, CAI Li, JIANG Jie-qiong, ZHANG Xiang-ju, LU Hao-liang, LI Dong-sheng(639)

Design of Miniaturized DC High-Voltage Power Supply for ^{3}He Neutron Detector ····· CAO Jie, WANG Hai-tao, WANG Reng-bo, YOU Han-ting, FENG Yang-yang, CHEN Rui (645)

Fault Diagnosis of Analog Circuit of Nuclear Radiation Detector by RCFOA-SVM Method ····· TAN He-yi, ZHANG Wei, MIN Bing-yuan(651)

A Canning Monitoring System and Its Application Analysis ····· WANG Shi-jun, LIU Yun-tao, ZHANG Chun-long, LV Dan, JIANG Jing(656)

Design of Software Framework for Reconfigurable Digital Nuclear Instruments on PXIe Platform ····· ZHANG Zi-Han, LIU Shi-xing, CAO Hong-rui, ZHAO Jin-long, LIN Shi-yao(663)

Research on Hybrid Compression Method of Energy Spectrum Data ····· CAO Jian-feng, LI Lian-gang, WANG Jun-jing(667)

Design of Detector Collimator in Radioactive Waste Drum Gamma Assay Based on Simulation ····· ZHENG Hong-long, TUO Xian-guo, SHI Rui, LIU Qi, WANG Zhen-chuan, ZENG Xiong, WANG Bo, HE Qing-ju, SONG Ji-gao(671)

Analysis of Ignition Failure of EAST Ion Cyclotron Resonance Heating System ····· YANG Pu-qiong, GUAN Zhi-quan, WANG Lei(676)

Measurement of γ-Ray Low Air Kerma Rate Based on Graphite Spherical Ionization Chamber ····· HUANG Ping, QI Cheng-long, DONG Wen-long, DAN Yu-juan, HUANG Qiu(682)

Design of Automatic Drawing Software for γ Exposure Rate Contour Map of Uranium Prospecting Trough ····· DONG Xiang-long, QIU Ri-ping, MA Zi-ji, ZHANG Wen, SHEN Chuan, TAO Zhi-jun(688)

Design of PLC Control Algorithm for a Neutron Generator ····· CHEN Xiang-quan, DONG Yong-jun, XIE Hui, GUO Jing-fu(693)

Discussion for Gamma Camera Application in Airborne Radiation Monitoring ····· LIU Wei, HAN Shan-biao(698)

Design of Front-end Readout Electronics for CZT Detector ····· WU Guo-bin, ZHAO Jin-long, LIU Shi-xing, LIN Shi-yao, CAO Hong-rui(704)

Study on High-Order Pulse Signal Shaping Method ····· XIN Hao, JIANG Kai-ming, WANG Min, HUANG Hong-quan, MA Xing-ke, LI Jun-lin, HUANG Bo-rui(711)

Passive Efficiency Calibration Method Based on Laser 3D Scanning Modeling ····· WAN Yong-liang, LIU Jun-feng, TIE Lie-ke, YANG Rong, NIU Shun-li, CHENG Zhi-wei(716)

Construction of the Radiation Environment in Spacecraftby MC Method ····· WU Zheng-xin, SUN Hui-bin, WANG Yi-yuan, LIU Guo-qing, ZHAO Hai-ge, XU Shi-xiang, HU Shi-peng, HAO Xin, HE Cheng-fa, HU Yan-qi(722)

Design of Self-shielding Body on 11 MeV Proton Cyclotron by MC Method ····· YE Hao, HU Bin, ZHANG Yan, TANG Bin, ZHANG Xiong-jie, ZHANG Li-jiao, TIAN Xing-yu, ZHOU Peng-fei, CHENG Can(728)

Evaluation of Measurement Uncertainty of Surface Contamination ····· MA Xiu-feng, ZHANG Xin-rui, GAO Peng(733)

Qualification of the Instrumentation Cable Assemblies Used in Nuclear Power Plant ····· JIN Shan, WANG Xin-yu, HAN Dong-ao(738)

Simulation of Explosive Cloud Diffusion Based on OpenFOAM ····· HAO Hai-tong, LIU Wei, ZHENG Yi, LIU Qiang, ZHANG Kai, ZHAO Feng(744)

Study on Thermal Neutron Shielding Performance Test Method Based on Isotope Neutron Source ····· XIAO Hai-ling, WEN Ji, ZHANG Hong-jun, XIONG Zhong-hua, SHUAI Mao-bing(752)

Design of Coded Rod Position Measurement System of Pressurized Water Reactor ····· JIN Shan, LI Xiang, LIU Yu-wei, FAN Ke-bin, HAN Dong-ao(757)

Discrimination of Intrinsic Alpha Background in $LaBr_3$:Ce Detector by Digital Rise Time Method ····· HE Zi-ting, LI Yong-ming, ZHANG Hong-jun, TIAN Li-chao(762)