



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

OK 2304594

核电子学与探测技术

HEDIANZIXUE YU TANCE JISHU

Nuclear Electronics & Detection Technology

NUCLEAR ELECTRONICS & DETECTION TECHNOLOGY

 中核控制系统工程有限公司
CHINA NUCLEAR CONTROL SYSTEM ENGINEERING CO., LTD.

安全 高效
数字化核仪控产品
及服务一体化解决方案
供应商

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.cnscs.bj.cn

ISSN 0258-0934



9 770258 093239

1

2023

(第43卷)

中国核学会

核电子学与核探测技术分会

中国原子能出版社

核电子学与探测技术

HEDIANZIXUE YU TANCE JISHU

两院院士
刊名题字 “两弹一星”元勋 朱光亚
著名核科学家

双月刊 1981年1月创刊 第43卷 第1期(总296期) 2023年1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
中国核工业集团有限公司
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: 李静晶
责任编辑: 申文聪 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
北京九州迅驰传媒文化有限
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

CAN总线网络多节点区域辐射监测系统设计	徐园, 卫晓峰, 王希涛, 董伟洁, 孔海宇(1)
三级筛选法检测水生生物辐射剂量	王韶伟, 於凡, 孙宏图, 张琨, 陈海英(6)
基于逻辑回归二分类的核素识别算法研究	周文清, 周达, 康建军(12)
MC法甄别固体阵列反中微子探测器IBD事件	王超, 何高魁, 宛玉晴, 田华阳, 邵云东, 刘洋(18)
静电收集法测氦采集空气的除湿新技术研究	蒲潇, 彭国文, 王攀, 王晓琼, 周磊(26)
地表氦异常与电离层扰动的关联研究及进展	刘哲函, 曾志, 马豪, 程建平, 李君利(30)
基于通道式辐射探测器检测烟花爆竹出口走私探析	侯永明, 赵斌, 李永, 许玉婷, 战俭(36)
一种用于 β 污染监测的新型探测器的性能研究	杜玉刚, 薛立宗, 张菁, 任熠, 王建飞, 乔敏娟, 乔敏(42)
CSNS伴生质子束实验平台控制系统研制	何泳成, 吴焯, 张玉亮, 朱鹏, 王林, 薛康佳(49)
K-SVD字典在航空伽马谱数据降噪中的应用研究	张光雅, 李江坤, 李兵海, 张翔, 张伟, 武雷超(56)
高剂量环境下辐射监测仪表设备安装设计	肖鹏飞, 王欣, 张伟, 杨康, 夏永震(64)
我国核电厂主控室辐射监测仪表故障相关运行事件分析	郑丽馨, 张慧一, 雷蕾, 毛欢, 焦峰, 刘时贤(70)
水体放射性核素扩散模型构建	赵奎, 胡燕(77)
利用MCNP方法模拟非介入式 γ 放射性废水监测系统活度浓度响应	杜旭红, 吴尧, 郑建国, 金潮(81)
MC法模拟计算土壤样品 γ 自吸收修正因子	叶二雷, 沈春霞, 南宏杰(87)
涂硼稻草管中子多重计数器质量属性测量能力模拟研究	卢云锋, 张全虎, 姚青旭, 王宇, 俞汪涛(94)
数字化紫外脉冲荧光微量铀分析仪设计	邵云东, 何高魁, 刘忠义, 李少婷, 易勇, 朱鸿毅, 邵韵彤(101)
新型蒸汽发生器泄漏监测仪及其能量刻度	吴敬, 李瑞, 范磊, 王强, 蔺常勇, 王轶, 张淮超(106)
液闪水样 α 与 β 总放射性活度测量影响因素研究	祁焯林, 宋永芳, 黄伟奇, 张焯(111)
一种低噪声CT Δ - Σ 调制器的理论建模分析	陈育中, 高鹏, 吕丽平(116)
一种实现模拟电路自动化设计的新方法	周明理, 韩旭栋, 赵海军(127)
核电厂数字化仪控系统网络时标对时系统设计	钱一名, 刘志凯, 王冬, 张柯, 胡义武, 梁嘉琳, 马书丽(135)
用于宽量程核脉冲评估的随机脉冲发生器设计	吕云峰(141)
深亚微米工艺低温阈值电压解析模型研究	刘海峰, 何高魁, 刘洋, 郝晓勇, 宛玉晴, 田华阳(151)
辐射源压缩感知成像重建算法研究	姚志明, 盛亮, 宋岩, 宋顾周, 马继明, 段宝军, 严维鹏(158)
CMS-GEM探测器电子学板测试工具的研制	梁子寒, 薛志华, 王珂, 王大勇, 班勇(163)
基于SiPM便携式核辐射探测器的设计与研究	李钢, 杨大战, 李岩, 杨斌, 闫海霞(169)
抗强核辐射相机控制系统设计	陈红权, 曾祥进, 金子龙(175)
波形数字化仪闪烁体探测器数据采集系统设计	张逸帆, 刘冲, 赵斌清, 王宁(182)
自适应SNIP算法扣除 γ 全能峰本底	张军旗, 李亮, 秦慧超, 范瑾, 花锋(189)
激光聚变冲击波实验用靶及制备方法	谢浩然, 谢金森, 吴智强, 李禹昆, 刘涛, 陈鹏宇, 于涛(195)
医院放射性废水总 β 在线监测设备研制	苏晓书, 李元岗, 刘颖, 冀东, 贾景光, 刘晓超, 王金明(202)
固定阈值脉宽法识别常见核素	杨大战, 杨斌, 李钢, 周冬亮, 闫海霞, 李宝昌, 高玮辰, 李岩(209)

NUCLEAR ELECTRONICS & DETECTION TECHNOLOGY

Monthly Established in January 1981 Vol.43, No.1 Jan. 2023

Periodical of Nuclear
Electronics 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

Development of an Area Radioactivity Monitoring System with Multi-Detectors Based on CAN Bus	XU Yuan, WEI Xiao-feng, WANG Xi-tao, DONG Wei-jie, KONG Hai-yu(5)
Detection of Radiation Dose in Aquatic Organisms by Three-Stage Screening	WANG Shao-wei, YU Fan, SUN Hong-tu, ZHANG Kun, CHEN Hai-ying(11)
Research on Nuclide Recognition Algorithm Based on Logistic Regression Binary Classification	ZHOU Wen-qing, ZHOU Da, KANG Jian-jun(17)
IBD Event Selection of Solid-state Antineutrino Detector Array Based on MC Method	WANG Chao, HE Gao-kui, WAN Yu-qing, TIAN Hua-yang, SHAO Yun-dong, LIU Yang(24)
Research on new dehumidification technology of collected air by electrostatic collection method for radon measurement	PU Xiao, PENG Guo-wen, WANG Pan, WANG Xiao-qiong, ZHOU Lei(29)
A Review of the Correlation Between Radon Anomalies on the Earth's Surface and Ionosphere Disturbances	LIU Zhe-han, ZENG Zhi, MA Hao, CHENG Jian-ping, LI Jun-li(34)
Exploration and Analysis on the Detection of Fireworks and Firecrackers Export Smuggling Using Radiation Portal Monitor	HOU Yong-ming, ZHAO Bin, LI Yong, XU Yu-ting, ZHAN Jian(41)
Design of the Whole-Length Surface Contamination Monitor	DU Yu-gang, XUE Li-zong, ZHANG Jing, REN Yi, WANG Jian-fei, QIAO Min-juan, QIAO Min(48)
Development of CSNS Associated Proton Experimental Platform Control System	HE Yong-cheng, WU Xuan, ZHANG Yu-liang, ZHU Peng, WANG Lin, XUE Kang-jia(55)
Research on K-SVD Dictionary in Airborne Gamma-ray Spectrum Data Denoising	ZHANG Guang-ya, LI Jiang-kun, LI Bing-hai, ZHANG Xiang, ZHANG Wei, WU Lei-chao(63)
Radiation Monitoring Instrument Equipment Design in High Dose Environment	XIAO Peng-fei, WANG Xin, ZHANG Wei, YANG Kang, XIA Yong-zhen(69)
Analysis of Operational Events Related to the Failure of Radiation Monitoring Instruments in the Main Control Room of Nuclear Power Plants in China	ZHENG Li-xin, ZHANG Hui-yi, LEI Lei, MAO Huan, JIAO Feng, LIU Shi-xian(76)
Construction of the Model of Radionuclide Diffusion in Water Bodies	ZHAO Kui, HU Yan(80)
The MCNP Method is Used to Simulate the Non-interventional γ -radioactive Wastewater Monitoring System Activity Concentration Response	DU Xu-hong, WU Yao, ZHENG Jian-guo, JIN Chao(86)
MC Method to Simulate Calculation of Soil Sample γ Self-absorption Correction Factor	YE Er-lei, SHEN Chun-xia, NAN Hong-jie(93)
Simulation of Neutron Multiplicity Counter Quality Attribute Measurement Ability of Boron-Coated Straw Tube	LU Yun-feng, ZHANG Quan-hu, YAO Qing-xu, WANG Yu, YU Wang-tao(100)
Design of Digital Ultraviolet Pulse Fluorescence Microanalyzer for Trace Uranium	SHAO Yun-dong, HE Gao-kui, LIU Zhong-yi, LI Shao-ting, YI Yong, ZHU Hong-yi, SHAO Yun-tong(105)
A New Steam Generator Leak Monitor and Its Energy Calibration	WU Jing, LI Rui, FAN Lei, WANG Qiang, LIN Chang-yong, WANG Yi, ZHANG Huai-chao(110)
Study on Influencing Factors in α and β Gross Activity Measurement for Water Samples by Liquid Scintillation Spectrometer	QI Ye-lin, LAI Yong-fang, HUANG Wei-qi, ZHANG Xuan(115)
Theoretical Modeling Analysis for a Low Noise CT Δ - Σ Modulator	CHEN Yu-zhong, GAO Peng, LV Li-ping(126)
A New Method for Automatic Design of Analog Circuits	ZHOU Ming-li, HAN Xu-dong, ZHAO Hai-jun(134)
The System Design of Network Timing Time-Time for Digital Instrumentation and Control System in Nuclear Power Plants	QIAN Yi-ming, LIU Zhi-kai, WANG Dong, ZHANG Ke, HU Yi-wu, LIANG Jia-lin, MA Shu-li(140)
Design of Random Pulse Generator for Wide Range Nuclear Pulse Evaluation	LV Yun-feng(150)
Study on Analytical Model of Threshold Voltage in Deep Submicron Process at Low Temperature	LIU Hai-feng, HE Gao-kui, LIU Yang, HAO Xiao-yong, WAN Yu-qing, TIAN Hua-yang(157)
Research on Restoration Algorithm of Radiography Based on Compressed Sensing	YAO Zhi-ming, SHENG Liang, SONG Yan, SONG Gu-zhou, MA Ji-ming, DUAN Bao-jun, YAN Wei-peng(162)
Design of Test Toolkit for CMS-GEM Electronic Board	LIANG Zi-han, XUE Zhi-hua, WANG Ke, WANG Da-yong, BAN Yong(168)
Design and Research of Portable Nuclear Radiation Detector Based on SiPM	LI Gang, Yang Da-zhan, LI Yan, YANG Bin, YAN Hai-xia(174)
Design of Camera Control System for Resisting Strong Nuclear Radiation	CHEN Hong-quan, ZENG Xiang-jin, JIN Zi-long(181)
Design of a Data Acquisition System for Scintillator Detector Using Waveform Digitizer	ZHANG Yi-fan, LIU Chong, ZHAO Bin-qing, WANG Ning(188)
Adaptive SNIP Algorithm Deducts γ Omnipotent Peak Background	ZHANG Jun-qi, LI Liang, QIN Hui-chao, FAN Jin, HUA Feng(193)
Target and Preparation Method for Laser Fusion Shock Wave Experiment	XIE Hao-ran, XIE Jin-sen, WU Zhi-qiang, LI Yu-kun, LIU Tao, CHEN Peng-yu, YU Tao(201)
Development of Online Monitoring Equipment for the General β of Hospital Radioactive Wastewater	SU Xiao-shu, LI Yuan-gang, LIU Ying, JI Dong, JIA Jing-guang, LIUXiao-chao, WANG Jin-ming(208)
Identification of Common Nuclides by Fixed Threshold Pulse Width Method	YANG Da-zhan, YANG Bin, LI Gang, ZHOU Dong-liang, YAN Hai-xia, LI Bao-chang, GAO Wei-chen, LI Yan(212)

XSTAR 新先达

四川新先达测控技术有限公司是国内专业研发和生产X荧光分析仪的高新技术企业。公司以成都理工大学、中国测试技术研究院和中国工程物理研究院为技术依托，多年来一直致力于研制和开发国产高端的X荧光分析仪器。公司以创新、可靠、耐用的产品为宗旨，以及时、过硬、满意的服务为己任，始终为国内外客户提供满意的X荧光分析设备而努力！

CIT-3000SMA X荧光分析仪

应用领域

多种金属、矿石粉样、矿石块样的多元素分析
电子、玩具、塑胶等进出口产品的RoHS和卤素检测

性能特点

元素的分析范围广泛，从Mg到U
带抽真空的测量系统，满足了同时测量轻重元素的要求
高分辨率的半导体探测器、新型的数字信号处理技术配合多种滤光片提高了分析精度
功能强大的自动分析软件，使得测量更加方便准确



CIT-3000SMB X荧光分析仪

多种金属、合金、贵金属中的常量及微量的元素检测
外贸进出口行业中对人体有害的微量元素检测
玩具、塑胶等进出口产品中限量的微量元素检测

应用领域

性能特点

分析含量的范围从1ppm到99.99%
无限平台，可以测量大体积的合金工件或模具
独特的数字信号处理技术配合多种滤光片有效提高了微量元素的检出限
大功率的X光管，高灵敏的探测系统全面提升了仪器的分析精度



CIT-3000SMC 荧光分析仪

应用领域

钢铁冶金行业的粉样分析，金属矿山的矿料分析，水泥多元素检测等

性能特点

上照射式结构，直接避免了粉尘的掉落对光管和探测器系统的污染和损害
自带样品旋转的升降平台使用方便，测量更准确
高分辨率的SDD探测器和独有的数字处理技术，大幅提高了测量精度
开放式的工作平台，方便用户管理数据库制定理想的检测方案



CIT-3000SME X荧光分析仪

钢铁冶金行业的粉样分析，金属矿山的矿料分析、水泥全元素检测等

应用领域

性能特点

上照射式结构，直接避免了粉尘掉落对光管和探测系统的污染和损害
专利技术的样品自动升降旋转平台使用方便，测量更准确
高分辨率的FAST-SDD探测器和专利技术的数字谱仪大幅提高了分析的精度
根据不同的样品自动的切换准直器、滤片和抽放真空，仪器高度智能化
全自动的分析软件使得操作更加简单、方便

(实用新型 专利号：ZL201320599750.6, 发明专利 专利号：ZL201410000626.2)



公司联系电话：028-84205915

传真：028-84205895

技术服务电话：028-84206607

地址：成都市成华区龙潭工业园成宏路26号汇润国际九楼

网站：www.xrfcn.com

E-mail:cd84205895@163.com

(广告)

万方数据