



ISSN 0258-0918  
CODEN:HYGODG

# 核科学与工程

NUCLEAR SCIENCE AND ENGINEERING

HEKEXUE YU GONGCHENG

第35卷第2期 Vol.35 No.2

第 **2** 期  
2015

ISSN 0258-0918



9 770258 091150

中国核学会  
中国原子能出版社  
CHINESE NUCLEAR SOCIETY  
CHINA ATOMIC ENERGY PRESS

万方数据

# NUCLEAR SCIENCE AND ENGINEERING

Volume 35

Number 2

Jun. 2015

## CONTENTS

- Optimized Design for the Flow Distribution Device of Nuclear Reactor Internals Based on CFD Simulation ..... ZHANG Ming-qian, DUAN Yuan-gang, ZHU Ming-li, et al.(193)
- Simulation and Verification of the Control System of the Reactor Primary Loop in Load Following Operation ..... LI Han-chen, CAO Xin-rong(200)
- Study on Cold-state Rod Drop of the HTR CRDM .....  
..... YAN He, YANG Lei, ZHANG Zuo-peng, et al.(207)
- Development Status and Prospects of Lead-based Reactors .....  
..... WU Yi-can, WANG Ming-huang, HUANG Qun-ying, et al.(213)
- Calculation and Analysis of Gas Hammer in Space Pipe .....  
..... JIANG Cai-jun, ZHANG Tai-yong, BAI Guang-pu, et al.(222)
- Calculation for the Steam Hammer of Pipenet-Based AP1000 Main Steam System .....  
..... LIU Wei, YU Pei (230)
- Assessment of Shutdown Dose Rate in ITER PF4 Coil Maintenance Zone .....  
..... HE Tao, YANG Qi, LI Bin, et al.(236)
- Study on Monte Carlo K-effective Calculation Method .....  
..... SONG Jing, SUN Guang-yao, CHEN Zhen-ping, et al.(241)
- Introduction of Metal Reflective Insulation on AP1000 Reactor Vessel .....  
..... LI Kun, DAI Chang-qing(246)
- Impact Analysis of RPN Channel Modification for CPR1000+ NPP .....  
..... ZHAO Chang-you, HAN Song, SHEN Hua-yun, et al.(250)
- The Study on Modularization Construction of AP1000 Nuclear Power Plant .....  
..... ZHENG Bao-zhong, YAN Yan, SUN Han-hong(256)
- Solution of Main Steam Safety Valve Setting Drift in Daya Bay Nuclear Power Plant .....  
..... LI Tao, ZHANG Shou-jie(264)
- Study on Quantitative Method on DFM Model of HRA in SGTR .....  
..... YU Shao-jie, ZHAO Jun, FANG Chen-yue(271)
- The Evaluation of Numerical Calculation of Nuclear Power Plant Tsunami Modeling .....  
..... LIU Ming, LV Ying-xue(277)
- Analysis of the Combustion of Hydrogen-Air Mixture in a Cylinder with CFD Code .....  
..... ZHU Gui-xue, HU Po(283)
- Study on the Leak Detection Technologies of the Helium Test Loop .....  
..... LIU Ji, YANG Ming-de, DANG Jie, et al.(289)
- Seismic Margin Assessment in Three-loop NPP ..... LU Fang, YAN Lin(295)

Sneak Circuit Analysis Application on Nuclear Power Plant Squib Valve Controller Design .....	XU Zhi, BAO Qi(301)
Analysis of DVILine Break Accident for AP1000 .....	QIAO Xue-dong, Wang Kun-peng, JING Jian-ping, et al.(306)
Preliminary Study on Core Design with 50% MOX Fuel in PWRs .....	LIU Chan-yun, BI Guang-wen, YANG Bo(314)
Analysis on the Main Safety Problems of Treatment Systems of High Level Liquid Wastes and Organic Solvent Wastes in Nuclear Fuel Reprocessing Plant .....	SONG Feng-li, LV Dan, QUE Ji, LIU Zhi-hui, et al.(320)
Assessment of the Gamma Source of Spent Fuel in Pressurized Water Reactor .....	HAN Song, Justin Byard, HUANG Hao, et al.(328)
Environmental Assessment and Analysis on the Siting Stage of Spent Nuclear Fuel Reprocessing Plant .....	MA Jing, MA Jin-lin, LI Rui-rou(333)
Research & Design of the Drive System of the Nuclear Fuel Manipulator Crane .....	MU Zhao-hui, LI Wei-dong, LIU Rao(339)
Studyon Physical Coating of U-M <sub>0</sub> Microsphere .....	LENG Mao-lin, WANG Xiao-min, WANG Lu-quan, et al.(344)
The Mode of Uranyl-Salophen Coordinating with Cyclohexenone .....	NIE Chang-ming, LI Xiao-long, XIAO Yun-xia, et al.(351)
Application of Ultra-filtration Membrane for Liquid Radioactive Waste Processing .....	ZHAO Juan(358)
Determination of <sup>99</sup> Tc Transmutation Rate in Xi'an Pulse Reactor by Mass Spectrometer .....	XU Jiang, LI Zhi-ming , FAN Jin-long, et al.(367)
Discussion on Radioactive Liquid Near Zero Release in Inland Nuclear Power Plants .....	CHEN Shao-wei, QIAO Pei-peng(373)
Experimental Study of Water Film Flow Characteristics on the Rotatable Large Flat Plate .....	BAO Kai, HU Po, HUANG Xing-guan(379)
Study on Regularity of Radon and Its Daughters' Concentration Distribution in Uranium Mine Shaft Station .....	HONG Chang-shou, LI Xiang-yang, HU Peng-hua, et al.(385)

第35卷 第2期  
(2015年6月)

主管单位 中国科学技术协会  
主办单位 中国核学会

编辑委员会 (按姓氏笔画为序)

王 洲 刘 永 朱永贻  
吴宜灿 张本爱 束国刚  
杨红义 陈念念 单文志  
罗上庚 郁金南 侯惠群  
胡永明 郝老迷 贾斗南  
貂大卫 樊明武 薄涵亮

主 编 阮可强  
副 主 编 李冠兴  
责任编辑 付 凯 任重远  
胡晓彤  
技术编辑 李 宁

《核科学与工程》入编《中文核心期刊要目总览》2011年版(即第六版)之原子能技术类核心期刊。

<b>反应堆工程</b>	
基于CFD方法的反应堆流量分配结构的优化设计 .....	张明乾, 段远刚, 朱明莉, 等 (193)
负荷跟踪运行下反应堆一回路控制系统仿真与验证 .....	李汉辰, 曹欣荣 (200)
高温气冷堆控制棒驱动机构冷态落棒试验研究 .....	闫 贺, 杨 磊, 张作鹏, 等 (207)
空间管网中的汽锤计算及分析 .....	吴宜灿, 王明煌, 黄群英, 等 (213)
铅基反应堆研究现状与发展前景 .....	江才俊, 张太勇, 白光谱, 等 (222)
基于PIPENET的AP1000主蒸汽管道汽锤计算 .....	刘 伟, 于 沛 (230)
<b>聚变</b>	
ITER极向场线圈PF4维修区域停堆剂量率分析 .....	何 桃, 杨 琪, 李 斌, 等 (236)
蒙特卡罗有效增殖因子计算方法研究 .....	宋 婧, 孙光耀, 陈珍平, 等 (241)
<b>核电厂</b>	
金属反射型保温系统在AP1000反应堆压力容器的应用 .....	李 鲲, 戴长清 (246)
CPR1000+核电厂RPN通道改进的影响分析 .....	赵常有, 韩 嵩, 沈华韵, 等 (250)
AP1000核电机组模块化建造技术的研究 .....	郑宝忠, 颜岩, 孙汉虹 (256)
大亚湾核电站主蒸汽安全阀定值漂移解决方案研究 .....	李 涛, 张守杰 (264)
<b>核安全</b>	
SGTR事故人员可靠性DFM模型量化方法研究 .....	余少杰, 赵 军, 方成跃 (271)
核电厂地震海啸数值模拟计算及安全评估 .....	刘 明, 吕迎雪 (277)
圆柱罐体内氢气-空气混合气体燃烧特性的CFD分析 .....	朱桂学, 胡 珀 (283)
大型氨气工程试验回路管路系统泄漏检测技术研究 .....	刘 吉, 杨明德, 党 杰, 等 (289)
三环路核电厂的抗震裕度评价 .....	卢 放, 闫 林 (295)
潜在通路分析技术在核电厂爆破阀控制器设计中的应用 .....	徐 智, 鲍 麒 (301)
AP1000核电厂直接注射管线双端断裂小破口失水事故计算 .....	乔雪冬, 王昆鹏, 靖剑平, 等 (306)
<b>核燃料</b>	
大型压水堆装载50%MOX燃料方案初步研究 .....	刘婵云, 毕光文, 杨 波 (314)
乏燃料后处理厂高放废液和废有机溶剂处理系统典型安全问题分析 .....	宋凤丽, 吕 丹, 阙 骥, 等 (320)
压水堆核电厂乏燃料组件 $\gamma$ 源强研究 .....	韩 嵩, Justin Byard, 黄 灏, 等 (328)
核燃料后处理厂选址阶段的环境影响评价与分析 .....	马 敬, 麻锦琳, 李锐柔 (333)
核燃料换料机驱动系统控制研究与设计 .....	穆兆辉, 李卫东, 刘 尧 (339)
U-M <sub>0</sub> 微球物理包覆工艺研究 .....	冷茂林, 王晓敏, 王录全, 等 (344)
<b>核化学</b>	
铀酰-Salophen与环己烯酮的作用模式 .....	聂长明, 李小龙, 肖云霞, 等 (351)
超滤在放射性废水处理中的应用进展 .....	赵 卷 (358)
质谱法测定西安脉冲反应堆 <sup>99</sup> Tc嬗变率 .....	徐 江, 李志明, 凡金龙, 等 (367)
内陆核电厂放射性液态流出物“近零排放”探讨 .....	陈少伟, 乔培鹏 (373)
<b>核科技</b>	
可变角度大平板降膜流动特性的实验研究 .....	暴 凯, 胡 珀, 黄兴冠 (379)
铀矿山井底车场巷道内氡及其子体浓度分布规律研究 .....	洪昌寿, 李向阳, 胡鹏华, 等 (385)

## 《核科学与工程》征稿简则

- 1) 欢迎关注本刊网站, 网址: <http://nuclse.cbpt.cnki.net>。
- 2) 请认真阅读相关说明, 并按照要求进行投稿和查询。
- 3) “论文模板”、“版权协议模板”、“论文审查证明模板”请在我刊首页下载。
- 4) 投稿同时, 请先后上传2份文件: ①投稿全文; ②单位盖章的论文保密审查证明扫描件(pdf格式), 并将原件邮寄给编辑部。
- 5) 投稿同时, 请提供一份所有作者签名的版权协议, 并将原件邮寄给编辑部(您完成投稿后, 本刊将默认您已经阅读并接受“版权协议”, 但仍需要原件)。
- 6) 稿件自收到日期起, 如超过6个月没有收到录用或退稿通知, 作者有权另行处理, 但需通知《核科学与工程》编辑部。退稿逾期半年不修回者, 本刊即作自动退稿处理; 录用稿一经排版, 作者要求退稿需部分补偿编辑部经济损失。
- 7) 文稿务求论点明确, 文字简练, 数据可靠。篇幅为1万字左右。
- 8) 请务必按照“论文模板”的字体、字号要求撰写稿件。
- 9) 参考文献须按《文后参考文献著录规则》GB/T 7714—2005著录, 相关标准请在本刊网站下载。
- 10) 来稿一经刊登, 本刊将按规定酌致稿酬, 并赠第一作者当期《核科学与工程》期刊2册。本刊已纳入美国《化学文摘》(CA)、《中国学术期刊(光盘版)》、CNKI中国期刊网和入网“万方数据——数字化期刊群”等, 本刊所付稿酬包含上述报酬。
- 11) 来稿请自留底稿, 无论刊登与否恕不退稿。
- 12) 请勿一稿多投。

# 核科学与工程

NUCLEAR SCIENCE AND ENGINEERING

2015年6月第35卷第2期(总第134期)

(季刊 1981年创刊)

主管: 中国科学技术协会

主办: 中国核学会

出版: 《核科学与工程》编辑部

(北京市海淀区阜成路43号, 100048)

电话: (010) 68462973; 88828681

传真: (010) 68462459

E-mail: [nuclse@163.com](mailto:nuclse@163.com)

主编: 阮可强

联系人: 付凯, 李宁

印刷: 保定市中画美凯印刷有限公司

国内发行: 全国各地邮局

邮发代号: 82-603

国外发行: 中国国际图书贸易公司

(北京市399信箱, 邮编100044)

Mar.2015 Vol.35 No.2(Sum No.134)

(Quarterly Started in 1981)

Administrated by China Association for Science and Technology

Sponsored by Chinese Nuclear Society

Published by Editorial Board of Nuclear Science and Engineering

(No.43 Fucheng Road, Haidian District, Beijing 100048, China)

Tel: (8610) 68462973; 88828681

Fax: (8610)68462459

E-mail: [nuclse@163.com](mailto:nuclse@163.com)

Editor in Chief: RUAN Ke-qiang

Contacts: FU Kai, LI Ning

Printed by Zhonghuameikai printing co.,ltd., Baoding

Distributed Inland by Local Post Offices

Postal Issue No. 82-603

Distributed Abroad by China International Book Trading Corporation

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

中国标准刊号: ISSN 0258-0918  
CN 11-1861/TL

2015年6月出版

定价: 20.00元