

核安全

NUCLEAR SAFETY

主管：中华人民共和国环境保护部

主办：环境保护部核与辐射安全中心

ISSN 1672 - 5360

CN11 - 5145/TL



第 4 期

2013年12月第12卷总第42期

(季刊，2003 年创刊)



ISSN 1672-5360



12>

9 771672 536081

核安全

NUCLEAR SAFETY



第4期

2013年12月第42期
(季刊, 2003年创刊)



主办单位: 中华人民共和国环境保护部
主办单位: 环境保护部核与辐射安全中心

编委会主任: 王大中

编委会副主任: 陈佳洱 陈念念 邓起东 李冠兴
林忠钦 孙玉发 魏炳波 吴祖泽
徐 铖 叶奇蓁 于俊崇 张金麟
郑建超

主 编: 李宗明

副 主 编: 梁士彪 张志刚 柴建设 赵永康
陈金融 柴国旱 张天祝

编辑部主任: 刘 璐

王大中 清华大学 科学院院士 副主席

陈佳洱 北京大学 科学院院士

陈念念 中国核工业集团公司 工程院院士

邓起东 中国地震局地质研究所 科学院院士

李冠兴 中国核学会 工程院院士

林忠钦 上海交通大学 工程院院士

孙玉发 中国核动力研究设计院 工程院院士

魏炳波 西北工业大学 科学院院士

吴祖泽 军事医学科学院 科学院院士

徐 铖 中国原子能科学研究院 工程院院士

叶奇蓁 秦山核电集团筹备组 工程院院士

于俊崇 中国核动力研究设计院 工程院院士

张金麟 中国船舶重工集团公司第七一九研究所
工程院院士

郑建超 中国广核集团有限公司 工程院院士

出 版 单 位: 核安全编辑部

地 址: 北京市海淀区红联南村 54 号

信 箱: 北京 8088 信箱

邮政编码: 100082

电 话: 010 - 82205222

010 - 82205333

传 真: 010 - 82258598

电子信箱: heanquanzazhi@263.net.cn

刊 号: ISSN 1672-5360

CN11-5145/TL

广告经营许可证: 京海工商广字第 8005 号

印 刷: 大恒数码印刷(北京)有限公司
定 价: 25.00 元

本刊与网络数据库合作, 以数字化方式传播本刊全文。作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付, 不再另行发放。作者如不同意将文章入编, 投稿敬请说明。

核安全

NUCLEAR SAFETY
2013 年第 4 期 (总第 42 期)

季刊 公开发行

2013 年 12 月 31 日出版

目 次

● 监督管理

1 浅析美国核电厂维修监管文件体系

张博平, 闫修平, 李 娟, 李茂林, 朱 杰

● 核电厂实践

6 大亚湾核电厂辅助给水系统 RCC-M2 级疏水管道的改进

陆 杰, 刘广东, 刘鹏亮, 万 丽, 吕永红, 刘青松
林 鹏, 刘夏杰

● 安全审评

10 EPR 核电厂设备安全分级审评和评述

方庆贤, 刘 乐, 刘 鹏, 李茂林, 张云波

15 关于压水堆安全壳功能设计审评的相关问题的探讨

陈召林, 肖 钧, 郑继业, 肖 红, 刘 宇, 王 威, 周克峰

20 核电厂数据通信系统的安全审评

刘 乐, 刘 鹏, 毛从吉, 张 奇, 王忠秋

● 辐射安全

24 我国现行辐射环境监测标准体系的缺项分析

陆巍巍, 岳会国, 李宏宇, 喻正伟, 黄东辉
吴永乐, 李 锦, 韩善彪

29 西藏自治区的土壤及水体放射性水平现状分析

王晓峰, 常 猛, 张学文

● 研究与探讨

34 核与辐射环境中航空巡测 γ 谱仪系统的校准

韩善彪, 黄东辉, 柳加成, 唐丽丽, 李宏宇
袁之伦, 胡明考, 张艳霞

39 世界主要国家《原子能法》研究及对我国立法的建议

张 弛, 刘黎明, 李小丁, 郑向阳

44 核电厂仪控系统阈值数据处理及判决优化

刘 华, 阳小华, 陈 柯

49 核电厂核安全设备的采购策略分析

吴彩霞, 杨海峰, 李晓洋, 李世欣

54 核设施流出物数据模型及其应用

岳 峰, 林权益, 岳会国, 张 鹏, 曹 君, 张 彦, 陈 波

59 浅谈核与辐射风险信息沟通

杨 波, 王尔奇, 彭贤勋

64 田湾核电厂长周期混合堆稳态热工水力分析

杨晓强, 姚进国, 郑继业, 李载鹏, 李文双

69 日本福岛核事故对我国核安全国际合作的几点启示

付 杰, 封 祎, 栾海燕, 孟 岳, 张 鸥

74 国外核电厂外部水淹事件分析

李 丹, 肖 志, 安洪振, 毛 欢, 蔡汉坤

79 CFD 方法在核电厂氢气风险分析中的应用

王 辉, 韩 旭, 常 猛, 王晓峰, 王树国, 逯馨华, 吴 林

84 临界装置设计安全规定的编制思考

杨历军, 刘 洋, 朱庆福

89 国内压水堆核电厂安全壳喷淋试验的比较分析

朱 杰, 张博平, 杨森垓, 王 闯, 闫修平

92 福岛核事故后日本核电厂新安全要求的研究

孟 德, 安洪振, 樊 赞, 吴岳雷, 曹 健, 王 逊

封面

由国核示范电站有限责任公司提供

CONTENTS

1	The Study of U.S. Regulatory Document System on Nuclear Power Plant MaintenanceZHANG Boping, YAN Xiuping, LI Juan, LI Maolin, ZHU Jie
6	Modification for the RCC-M2 Pipeline in Daya Bay Nuclear Power Plant.....LU Jie, LIU Guangdong, LIU Pengliang, WAN Li, LU Yonghong, LIU Qingsong, LIN Peng, LIU Xiajie
10	Review and Comments about Equipment Safety Classification of EPR Nuclear Power PlantFANG Qingxian, LIU Le, LIU Peng, LI Maolin, ZHANG Yunbo
15	Discussion on Relevant Problems of PWR Containment Function Design in Safety ReviewCHEN Zhaolin, XIAO Jun, ZHENG Jiye, XIAO Hong, LIU Yu, WANG Wei, ZHOU Kefeng
20	Safety Review on Data Communication Systems of Nuclear Power Plants.....LIU Le, LIU Peng, MAO Congji, ZHANG Qi, WANG Zhongqiu
24	The Revision Requirements of China's Radiation Environment Monitoring Standard SystemLUWeiwei, YUE Huiguo, LI Hongyu, YU Zhengwei, HUANG Donghui, WU Yongle, LI Jin, HAN Shanbiao
29	The Status Analyzing of Radioactivity Level in Soil and Water of Tibet Autonomous RegionWANG Xiaofeng, CHANG Meng, ZHANG Xuewen
34	Calibration of Advanced Airborne Gamma-Ray Spectrometry System in the Nuclear and Radiation EnvironmentHAN Shanbiao, HUANG Donghui, LIU Jiacheng, TANG Lili, LI Hongyu, YUAN Zhilun, HU Mingkao, ZHANG Yanxia
39	Research on ' Atomic Energy Act ' of Several Countries and Suggestions to Chinese Legislation.....ZHANG Chi, LIU Liming, LI Xiaoding, ZHENG Xiangyang
44	Optimization and Decision of Threshold Data Processing on Nuclear Power Plant Instrument Control System.....LIU Hua, YANG Xiaohua, CHEN Ke
49	Procurement Strategic Analysis of Nuclear Safety EquipmentWU Caixia, YANG Haifeng, LI Xiaoyang, LI Shixin
54	The Application of XML in the Effluents Data Modeling of Nuclear Facilities.....YUE Feng, LIN Quanyi, YUE Huiguo, ZHANG Peng, CAO Jun, ZHANG Yan, CHEN Bo
59	Discussions about Nuclear and Radiation Risk Information CommunicationYANG Bo, WANG Erqi , PENG Xianxun
64	Thermal-hydraulic Analysis of Mixed Core on Long Cycle of Tianwan NPPYANG Xiaoqiang, YAO Jinguo, ZHENG Jiye, LI Zaipeng, LI Wenshuang
69	Enlightenment on International Cooperation for Nuclear Safety in China in Light of Fukushima Nuclear Accident.....FU Jie, FENG Yi, LUAN Haiyan, MENG Yue, ZHANG Ou
74	Analysis of External Flooding Events Occurred in Foreign Nuclear Power Plant SitesLI Dan, XIAO Zhi, AN Hongzhen, MAO Huan, CAI Hankun
79	The Application of CFD to Hydrogen Risk Analysis in Nuclear Power PlantsWANG Hui, HAN Xu, CHANG Meng, WANG Xiaofeng, WANG Shuguo, LU Xinhua, WU Lin
84	Consideration on Constitution of Safety Regulation on Criticality Assembly DesignYANG Lijun, LIU Yang, ZHU Qingfu
89	The Comparative Analysis for the Containment Spray Test of the Domestic PWR NPPZHU Jie, ZHANG Boping, YANG Sengai, WANG Chuang, YAN Xiuping
92	Study on Japan's New Safety Requirements for Nuclear Power Plants after Fukushima Nuclear Accident.....MENG De, AN Hongzhen, FAN Yun, WU Yuelei, CAO Jian, WANG Xun

中科华核电技术研究院有限公司简介

中科华核电技术研究院有限公司(以下简称技术研究院)于2006年11月8日注册成立,系中国广核集团有限公司(以下简称中广核集团)的全资子公司,注册资金7.42亿元人民币,拥有科研人员超过700人,是国家认定的企业技术中心,也是国家能源核电站核级设备研发(实验)中心和国家能源先进核燃料元件研发(实验)中心的建设依托单位。

技术研究院的本部设在深圳,并分别在北京、成都及多个中广核集团深外核电基地设有分支机构。本部设有四个专业中心,即核燃料研发设计中心,反应堆工程设计与安全研究中心,电站工程改造研究中心,反应堆工程实验研究中心;深圳以外分公司有北京分公司、宁德分公司和大连分公司;控股子公司有与美国WSC公司合资成立的中广核(北京)仿真技术有限公司,与AREVANP合资成立的北京中法瑞克核仪器有限公司;参股子公司有江苏银环精密钢管股份有限公司和宝银特种钢管有限公司。

作为支撑中广核集团长远发展的技术研发机构,技术研究院立足于成为先进核技术的引领者,三代核电技术的掌握者,技术服务的最佳合作伙伴,关键核级设备的合格供货商。自建院以来,技术研究院取得了一系列重要科研及产业化成果,包括国内首次成功实施18个月换料和1/4换料等先进燃料管理方案,国内首次自主研发核电站严重事故管理导则,国内首台自主研发百万千瓦级全范围核电站模拟机和核燃料装卸料机,已经成为我国核电技术研发的重要力量。

中科华核电技术研究院有限公司的主要业务领域

先进核能技术板块

以开展小型堆研发设计、超临界水堆关键技术研究、跟踪第四代以及更先进核能技术为核心任务

反应堆工程与核燃料业务板块

以燃料元件研发设计,堆芯设计和燃料管理,燃料循环技术研究,热工水力与瞬态分析,安全分析与流体系统研究,严重事故分析和处理以及燃料设计软件开发为核心任务

反应堆工程实验板块

以反应堆工程实验装置建设、实验技术研究和实验组织实施为核心任务

工程改造业务板块

以工程改造、工程接产、遗留项处理、十年安全评价以及物项替代为核心任务

核电站设备与专用工具研发及产业化板块

以核电站核级设备和专用工具关键技术研发和产业化工作为核心任务

仿真技术业务板块

以建设仿真技术平台、提供核电站全范围仿真机产品,开发核电站功能仿真、性能测试和分析等仿真技术和提供模拟机运维服务为核心任务