

环境科学

(HUANJING KEXUE)

ENVIRONMENTAL SCIENCE

第34卷 第3期

Vol.34 No.3

2013

中国科学院生态环境研究中心 主办
科学出版社 出版



目次

BP网络框架下MODIS气溶胶光学厚度产品估算中国东部PM _{2.5}	郭建平, 吴业荣, 张小曳, 李小文(817)
北京市近地层颗粒物浓度与气溶胶光学厚度相关性分析研究	林海峰, 辛金元, 张文煜, 王跃思, 刘子锐, 陈传雷(826)
气象因素对长三角背景地区甲烷浓度的影响分析	浦静姣, 徐宏辉, 顾骏强, 马千里, 方双喜, 周凌晔(835)
密闭化填埋作业条件下的场内恶臭污染分布情况与分析	路鹏, 吴世新, 戴志锋, 张晓辉, 苏昭辉, 周小飞, 代占国, 卢旭飞, 郑斌, 沈凯, 卫潘明(842)
冬季中国东海海水中挥发性卤代烃的分布特征和海-气通量	何真, 陆小兰, 杨桂朋(849)
2000~2010年大鹏湾颗粒有机物的年变化和年际变化	李绪录, 周毅频, 夏华永(857)
渤海湾浮游植物与环境因子关系的多元分析	周然, 彭士涛, 覃雪波, 石洪华, 丁德文(864)
青藏高原淡水湖泊水化学组成特征及其演化	王鹏, 尚英男, 沈立成, 伍坤宇, 肖琼(874)
漳卫南运河流域非点源污染负荷估算及最佳管理措施优选	徐华山, 徐宗学, 刘品(882)
面向对象的湖泊污染控制智能工程设计方法	邹锐, 周璟, 刘永, 朱翔, 赵磊, 阳平坚, 郭怀成(892)
九龙江口湿地植物凋落物对沉积物有机质赋存的贡献	罗专溪, 邱昭政, 王振红, 颜昌宙(900)
修复达标土壤回填对地下水环境影响的层次化评估方法应用研究	钟茂生, 姜林, 姚珏君, 樊艳玲, 夏天翔, 李婷婷, 田美影(907)
去除地下水中硝酸盐的渗透性反应墙研究	李秀利, 杨君君, 卢晓霞, 张姝, 侯珍(914)
北京城区雨水管道沉积物污染负荷研究	李海燕, 徐波平, 徐尚玲, 崔爽(919)
城市污水处理厂及其受纳水体中5种典型PPCPs的赋存特征和生态风险	温智皓, 段艳平, 孟祥周, 陈玲(927)
城市景观娱乐水体微生物风险评价	孙傅, 沙婧, 张一帆, 刘彦华(933)
模拟曝气生物滤池去除邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯试验研究	李伟, 赵晶, 余健, 任文辉(943)
膜生物反应器处理工业废水中膜污染及膜过滤特性研究	范举红, 余素林, 张培帅, 兰亚琼, 刘锐, 陈吕军(950)
γ -Al ₂ O ₃ 负载磷钨酸催化强化电化学法处理水中酸性大红3R的研究	岳琳, 王开红, 郭建博, 杨景亮, 刘宝友, 廉静, 王涛(955)
活性炭催化过硫酸钠降解金橙G动力学	杨梅梅, 周少奇, 刘琳, 郑可(962)
ABR反应器处理碱减量印染废水的启动研究	杨波, 钟启俊, 李方, 田晴(968)
O ₃ -BAF深度处理制革废水中沿程污染物降解规律	余彬, 刘锐, 程家迪, 范举红, 李昌湖, 冉坤, 曹国华, 陈吕军(974)
规模化猪场养殖废水UASB-SFSBR-MAP处理工艺中试研究	王亮, 陈重军, 陈英旭, 吴伟祥(979)
连续流态下以城市污水培养好氧颗粒污泥及颗粒特性研究	牛姝, 段百川, 张祚薰, 刘士峰, 张家铭, 王聪, 周丹丹(986)
乙酸/丙酸作为EBPR碳源的动力学模型研究(Ⅰ)——模型的建立	张超, 陈银广(993)
乙酸/丙酸作为EBPR碳源的动力学模型研究(Ⅱ)——动力学模拟	张超, 陈银广(998)
乙酸/丙酸作为EBPR碳源的动力学模型研究(Ⅲ)——模型的应用	张超, 陈银广(1004)
三峡水库两条支流水-气界面CO ₂ 、CH ₄ 通量比较初探	李哲, 白镭, 郭劲松, 方芳, 蒋滔(1008)
不同土地利用方式下土壤呼吸空间变异的影响因素	陈书涛, 刘巧辉, 胡正华, 刘艳, 任景全, 谢薇(1017)
黄土区农田和草地生态系统土壤呼吸差异及其影响因素	周小刚, 张彦军, 南雅芳, 刘庆芳, 郭胜利(1026)
层次化健康风险评估方法在苯污染场地的应用及效益评估	姜林, 钟茂生, 梁竞, 姚珏君, 夏天翔, 樊艳玲, 李敬东, 唐振强(1034)
海州湾滩涂重金属污染的历史记录	张瑞, 张帆, 刘付程, 尹福军, 丁迎军, 高金荣, 陈晶, 邵威(1044)
草海典型高原湿地表层沉积物重金属的积累、分布与污染评价	张清海, 林昌虎, 谭红, 林绍霞, 杨鸿波(1055)
大金山岛土壤重金属污染评价及相关性分析	程芳, 程金平, 桑恒春, 于金莲, 席磊, 皮帅帅(1062)
典型有色金属矿山城市小河流沉积物重金属形态分布及风险评估	李如忠, 姜艳敏, 潘成荣, 陈婧, 徐晶晶(1067)
典型有色金属矿业城市零星菜地蔬菜重金属污染及健康风险评估	李如忠, 潘成荣, 徐晶晶, 陈婧, 姜艳敏(1076)
城市表层土壤磁化率与重金属含量分布的相关性研究	陈秀端, 卢新卫, 杨光(1086)
典型热带林地土壤团聚体颗粒中重金属的分布特征及其环境意义	龚仓, 徐殿斗, 成杭新, 任雅阁, 刘志明, 刘应汉, 刘飞, 聂海峰, 郑祥, 马玲玲(1094)
生态沟渠底泥属性与磷吸附特性研究	张树楠, 贾兆月, 肖润林, 杨凤飞, 余红兵, 刘锋, 吴金水(1101)
三峡库区澎溪河底泥及消落区土壤磷的形态及吸附特性研究	孙文彬, 杜斌, 赵秀兰, 何丙辉(1107)
Triton X-100在黄土上的吸附行为及影响因素	钟金魁, 赵保卫, 朱琨, 钱小龙, 张杰西(1114)
新疆哈密地区有机氯农药大气、土壤残留特征、气-土交换及潜在生态风险	马子龙, 毛蒲萱, 丁中原, 高宏, 黄韬, 田慧, 郭强(1120)
青海省西宁市与天峻县大气中得克隆与十溴联苯醚的水平与来源	何畅, 金军, 马召辉, 王英, 扎西卓玛, 马丽花(1129)
太湖沉积物中多溴联苯醚和类二噁英多氯联苯的水平垂直分布	马召辉, 金军, 亢学奎, 王英, 姜霞, 何松洁, 李明圆(1136)
典型电器工业区河涌沉积物中有机污染物特征分析	刘近, 邓代永, 许玫英, 孙国萍(1142)
柴油轿车颗粒多环芳烃的排放特性	谭丕强, 周舟, 胡志远, 楼狄明(1150)
机械炼焦过程生成飞灰中多环芳烃分布特征研究	牟玲, 彭林, 刘效峰, 白慧玲, 张建强(1156)
污泥干化床与芦苇床稳定化污泥中多环芳烃的含量比较	崔玉波, 孙红杰, 冉春秋, 李金凤, 谢瑶(1161)
固体添加剂对污泥焚烧过程中重金属迁移行为的影响	刘敬勇, 孙水裕, 陈涛(1166)
铸造废砂的环境毒性研究	张海凤, 王玉珏, 王劲磷, 黄天佑, 熊鹰(1174)
Cr ⁶⁺ 生物可利用度检测的微生物全细胞传感器CB10的构建及其响应特征	侯启会, 马安周, 庄绪亮, 庄国强(1181)
反硝化脱硫工艺中微生物群落结构及动态分析	于皓, 王爱杰, 陈川(1190)
农业废物好氧堆肥中环境因子对nirK、nirS和nosZ数量的影响	胡春晓, 陈耀宁, 张嘉超, 唐聪, 曾光明(1196)
蚯蚓体内过氧化物还原蛋白PRDX基因对土壤PAHs污染胁迫的转录响应	林康丽, 郑森林, 宋玉芳, 邱晓燕, 薛文玲(1204)
有序介孔碳载金/L-赖氨酸/纳米金修饰电极的制备及其对邻苯二酚、对苯二酚的检测响应研究	周耀渝, 汤琳, 李贞, 刘媛媛, 杨贵德, 伍梦诗, 雷晓霞, 曾光明(1211)
新建核电站风险信息沟通实证研究	贺桂珍, 吕永龙(1218)
《环境科学》征订启事(942) 《环境科学》征稿简则(992) 信息(932, 949, 1061, 1210) 专辑征稿通知(1173)	

新建核电站风险信息沟通实证研究

贺桂珍, 吕永龙

(中国科学院生态环境研究中心城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085)

摘要: 随着我国近年核电产业的迅速扩张, 核风险管理已成为社会各界关注甚至争议的热点。核风险沟通是核突发事件预防、应对及恢复的关键要素, 对核风险管理具有重要的影响。然而, 对如何与核电站周边风险群体进行有效沟通知之甚少。为弥补这个缺憾, 作者走访了山东海阳在建核电站相关管理人员并对周边常住居民进行问卷调查, 以了解他们对核电发展的态度。文章描述了风险沟通的基本框架, 意识到公众信任和信息公开的重要性。结果发现我国核能发展决策是由政府部门、核能企业和科研院所组成的“铁三角”主导的, 受访者获取核信息的最主要途径是媒体, 相对于其它渠道, 超过 51% 的公众更相信政府发布的信息, 更多受访者不愿意接受核风险和反对在当地建设核电站。最后提出了有效风险沟通的基本原则。研究结论对未来核电风险管理具有重要指导意义, 也对利益相关方具有参考价值。

关键词: 核电站; 风险沟通; 信息公开; 信任; 风险管理

中图分类号: X24 文献标识码: A 文章编号: 0250-3301(2013)03-1218-07

Risk Communication in Construction of New Nuclear Power Plant

HE Gui-zhen, LÜ Yong-long

(State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology, Research Centre for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China)

Abstract: Accompanied by construction of new nuclear power plants in the coming decades in China, risk management has become increasingly politicized and contentious. Nuclear risk communication is a critical component in helping individuals prepare for, respond to, and recover from nuclear power emergencies. It was discussed that awareness of trust and public attitudes are important determinants in nuclear power risk communication and management. However, there is limited knowledge about how to best communicate with at-risk populations around nuclear power plant in China. To bridge this gap, this study presented the attitudinal data from a field survey in under-building Haiyang nuclear power plant, Shandong Province to measure public support for and opposition to the local construction of nuclear power plant. The paper discussed the structure of the communication process from a descriptive point of view, recognizing the importance of trust and understanding the information openness. The results showed that decision-making on nuclear power was dominated by a closed “iron nuclear triangle” of national governmental agencies, state-owned nuclear enterprises and scientific experts. Public participation and public access to information on nuclear constructions and assessments have been marginal and media was a key information source. As information on nuclear power and related risks is very restricted in China, Chinese citizens (51%) tend to choose the government as the most trustworthy source. More respondents took the negative attitudes toward nuclear power plant construction around home. It drew on studies about risk communication to develop some guidelines for successful risk communication. The conclusions have vast implications for how we approach risk management in the future. The findings should be of interest to state and local emergency managers, community-based organizations, public health researchers, and policy makers.

Key words: nuclear power plant; risk communication; information disclosure; trust; risk management

核风险具有巨灾性、长期性、难评估、难分散的特点, 一旦发生严重核事故, 将对社会、经济造成非常严重的影响^[1]。自核能诞生以来, 核风险沟通与管理已成为各国政府和专家关注的重要议题^[2-4]。风险沟通是指利益相关方之间的环境或健康风险信息交换, 主要目的就是通过潜在危险信息的交流以改变应对的行为^[5,6]。研究核电决策过程中风险沟通及公众参与对提高我国核电风险管理水平具有重要作用。

自 20 世纪 70 年代开始, 西方许多专家学者对公众核风险沟通及风险管理进行了大量深入的研究^[7-14]。发达国家的历史经验表明, 公众态度对核

电产业发展具有重要作用, 公众对核能知识的了解、信息透明程度、政府公信力和公众参与程度是核风险管理与决策的决定因素^[15-17]。随着我国近年核电产业的迅速扩张, 核风险已成为我国核能发展过程中面临的重要挑战^[18], 引起政府、产业界和公众的关注^[19-21]。

2011 年 3 月, 日本福岛核事故引发了世界各国

收稿日期: 2012-05-31; 修订日期: 2012-08-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(71103175); 国际合作专项(2012DFA91150); 荷兰皇家科学院和中国科学院国际合作项目(11CDP028)

作者简介: 贺桂珍(1974~), 女, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为环境管理与政策, E-mail: heguizh@yahoo.com.cn

对核能的再思考^[22],与之毗邻的我国更是受到了不小的冲击^[23],政府迅速通过发布信息、专业部门专家提供知识解答以及紧急市场干预等方式平息了风潮,但该事件暴露出的一系列问题和背后的原因值得我们深入思考. 相关部门已认识到,应加快制修订核安全部门规章和标准,加快建设和完善核安全突发事件公共关系应对体系,完善核安全信息公开制度,提高公众在核决策过程中的参与程度. 至今,我国学者对于核电风险沟通与核电风险信息公开等方面还鲜有研究^[24~28]. 本研究通过对山东省海阳在建核电站当地相关部门走访和周边公众的抽样调查,以期了解我国核信息公开和利益相关方的风险沟通,为我国的核风险管理提供决策支持.

1 研究方法

1.1 分析框架

研究风险沟通的传统方法是基于风险信息在源、传播者和接收者的传输模型(图 1),该方法起源于 20 世纪 40 年代,迄今仍应用广泛并作为其他改进方法的基础^[29,30]. 来自信息源并经加工后的信息通过发射台传递给接收者,接收者即可进行沟通反馈或行为反应对信息做出应对. 风险信息源包括专家或科研机构、管理部门如国家环境保护部及管

理者、企业人员以及事故的目击者. 风险信息经过加工处理以报告、媒体发布、个人访谈等形式传给发射台或直接传给最终接收者^[31]. 媒体、其他公共机构、利益团体和意见领袖是潜在的风险信息传播者. 而普通公众、特定目标听众、社会组织成员及受影响的个人是风险信息的最终接收者. 风险沟通是为理性风险对话提供信息,理性对话的成败取决于多种因素,包括时间、结果公开、平等参与、学习意愿、非理性反应的解决以及道德立场^[32, 33]

1.2 资料收集与分析

2011 年 4~6 月,通过调查确定研究地点为海阳核电站. 它位于海阳市留格庄镇,距烟台和青岛分别为 93 km 和 113 km. 历经 20 多年的前期准备,两台百万千瓦级压水堆核电机组已于 2008 年开工,将于 2014 年和 2015 年建成投产. 海阳核电站采用第三代 AP1000 核电技术,全部建成后,将成为目前中国最大的核电站,相当于一座三峡大坝的发电量.

研究采用访谈和问卷调查方法. 访谈对象包括省、市、县环境保护局及当地镇政府主管官员 4 名. 问卷调查对象为海阳核电站周围 10 km 内的常住居民,按照距核电站的距离,将调研对象分成 3 层: 0.5、5 和 10 km,每层内依次随机抽取行政村和村民,共抽取了 3 个行政村计 240 名受访者.

2011 年 6 月进行预调查,7 月进行入户面对面调查,所有调查员均经过事前培训,统一调查标准,并经考核合格. 调查内容包括个人基本情况、核风险及管理知识和信息获取与参与、公众对核电信息的信任程度、公众对核电发展的态度和看法. 所获取的问卷剔除无效问卷后,数据信息录入汇总,利用 SPSS 进行皮尔逊相关分析.

最终回收有效问卷 226 份,回收率 94.2%. 受访者基本情况涉及性别、年龄、教育程度、村干部与否、家庭收入、距核电站距离(表 1).

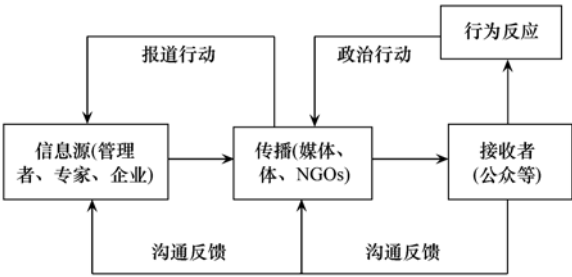


图 1 风险沟通基本框架:源-信息-接收者模型
Fig. 1 Basic risk communication model-the source-message-receiver model

表 1 受访者的社会经济背景特征 (n = 226)

Table 1 Socio-economic and demographic information of the interviewees (n = 226)					
变量	类别	比例/%	变量	类别	比例/%
性别	男	55.3	村干部	是	4.0
	女	44.7		否	96.0
年龄(岁)	15 ~ 30	18.6	家庭收入 (万元·a ⁻¹)	低于 1.0	14.4
	31 ~ 50	39.4		1.1 ~ 3.0	30.7
	51 ~ 60	23.4		3.1 ~ 6.0	33.5
	超过 60	18.6		6.1 ~ 10	17.7
				超过 10	4.1
教育程度	小学及以下	34.5	距核电站距离	<0.5 km (SJ 村)	35.3
	初中	37.6		4 km (DX 村)	32.1
	高中	20.4		8 km (DJ 村)	32.6
	大学及以上	7.5			

2 研究结果

2.1 核电建设及核风险信息源分析

风险沟通的信息源包括一手来源和二手来源。自然和技术是危险事件的第一手信息来源,如爆炸、辐射、污染等。专家学者通过观察和分析获得实际和潜在风险信息,与其他专家和监管者进行沟通,第一手信息就传递给风险管理人员、研究机构及特殊利益团体,形成了二手来源。企业、管理人员、科学家和环境官员关注问题的不同方面,在风险评价和管理中就发挥不同的作用。

访谈发现,目前,核电站的建设项目一般均为国家重点项目,由国家统一规划、立项建设。核电建设项目前期工作,如立项、选址、环境影响评价、厂址核安全评价是核电企业和专门的研究所、设计院等科研机构进行的,受访的地方环境保护厅、局对于整个过程基本是间接获知,没有直接参与这个过程。地方环境保护部门只是在项目审批后对核电站周边的本底辐射状况进行了监测,环境影响评价报告也是由核能研究、设计部门开展、环境保护部和国家核安全局负责审批的。核电站建设主要信息是通过国家发展改革委员会、国家环境保护部及国家核安全局、国家原子能委员会、核电企业形成一手信息,然后通过网站、电视、报纸等媒体发布的。而地方政府、环境保护部门和国防科技工业部门主要是提供项目建设厂址准备、核电厂外核辐射水平监测、核事故应急等方面的信息。

问卷分析的结果表明:大多数受访者对核电站和辐射安全的关注起因于2011年的日本福岛核泄漏事故,占有受访者人数的73%,其次11.5%居民是由于2005年海阳核电站征地搬迁,其它原因包括媒体报道、切尔诺贝利核事故。超过90%的受访者是本世纪才关注核安全问题,仅有3.5%调查对象是切尔诺贝利核事故之前听说过核问题。对于当地建核电站的消息,近74%的受访者是2000年以后的知道的,集中年份是2000和2005年,分别占13.7%和16.4%,还有7.5%村民是2004年获知消息。

总体看来,当地群众参与当地核电项目的程度很低,不论是项目的选址、环境影响评价,还是相关信息披露,当地政府和企业与当地居民的沟通都很少,几乎90%的受访者对所有的活动不知情、未参与(表2)。

表2 受访者对核电建设的了解与参与的比例/%

Table 2 Public information access and participation in the construction of local nuclear power plant/%

项目	是	否
当地建核电站是否征求群众意见	11.1	88.9
是否告知核电站及风险相关信息	7.1	92.9
是否了解当地核电站环境影响评价	18.2	81.8
是否参与当地核电站环境影响评价	11.5	88.5
如果有意见,是否有沟通渠道	8.4	91.6

2.2 核事故与核风险信息的传播渠道

风险沟通过程中传播者具有双重作用,一是获取和处理信息,二是作为一种信息源将信息传递给最终的接收者。各种媒体是公认的风险信息传播渠道。通过访谈获悉,环境保护部于2011年4月发布了《环境保护部(国家核安全局)核与辐射安全监管信息公开方案(试行)》和《关于加强核电厂核与辐射安全信息公开的通知》,出台上述两个文件,旨在“适应核电发展形势,满足公众知情权”,以便“进一步推进和规范核电厂核与辐射安全信息公开”。

本研究中,受访者获取核电相关知识的渠道有多种(图2),有177人(78.3%)最主要的信息来源是媒体,其中又以电视(选择比例为60.6%)为首,其次是网络(比例为12.8%),其余人选择广播、报纸杂志。专家学者和亲朋也被认为有一定作用,而政府、国际组织、环境保护非政府组织及核电企业在传播核电及核辐射相关知识方面的作用不明显,总的选择率仅为4%。

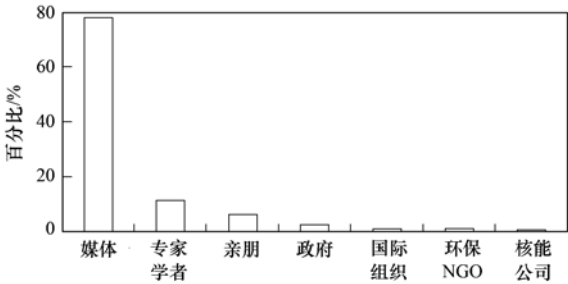


图2 公众获取核知识的信息渠道

Fig. 2 Available information sources of nuclear power and its risks

日本核事故发生后,中国环境保护部门于2011年3月12日迅速启动了辐射应急监测,36个辐射环境自动监测站,328个陆地辐射监测点,涵盖了除河南外的30个省(自治区、直辖市)的省会城市和青岛、大连、丹东、威海等重点城市,此外,在核电站和各类核反应堆周围还设置了28个国家重点监管的核环境安全预警站点,监测数据直接上报给国家环境保护部,并于当天公之于众。北京、上海、广

州等 41 个城市的居民甚至每天都可以在环境保护部网站上查询所在城市环境辐射数值。食盐抢购风波发生后,卫生部发布了“放射防护中的碘知识问答”,指导民众科学防护。政府通过各种方式发布相关信息,电视、网络等媒体也加大了对核辐射防护知识的宣传。

调查发现,相信“日本核事故不会影响中国”说法的受访者占 46.5%,其他人不相信或感到无法辨识;对于“服用碘盐对防辐射无效”的消息,有 41.2% 的调查对象持相信的态度,其他则回答不相信或不清楚。而一旦发生类似日本的核泄漏事故,51.3% 的受访者选择相信政府发布的信息(图 3),18.6% 和 15.5% 的调查对象愿意相信研究所和大学专家和媒体的报道。对于国际组织、核电企业、环境保护团体和亲朋好友提供的信息相信程度较低。之所以相信政府发布的信息,主要原因包括权威性(比例占 14.2%)、真实可靠(比例占 11%)、有能力获取相关信息(10.6%)、为了保护群众利益,政府有责任和义务告知实情(9.3%)、只能相信政府信息,其他不可信(6.2%)。相信专家的原因主要是因为他们掌握科学知识(比例占 12%)、更客观(比例占 4.9%)和可信度更高(4.4%)。对媒体的相信程度不可一概而论,在 43 人中有 14 人回答只相信中央媒体,相信原因主要是信息及时(6.6%)、代表政府告知公众事件动态(6.2%)、准确可靠(4.9%)、信息量大(1.3%)。对国际组织的相信主要是由于其权威性,相信核电企业主要是因为其了解内情,并且代表政府。

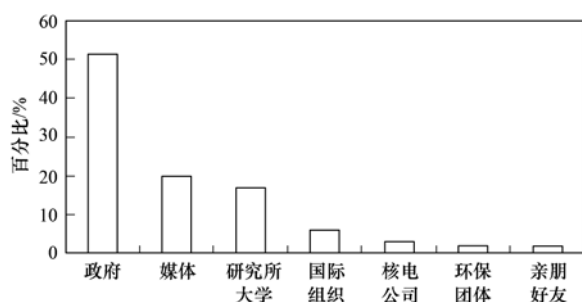


图3 一旦发生核事故时公众对不同信息来源的信任程度

Fig. 3 Degree of trust in information sources in case of nuclear power accident

日本强震带来的核电事故为不少中国民众的心理蒙上了一层阴影,一些城市的碘盐甚至遭到抢购。有 15% 的受访者在日本核事故后也采取了行动,其中 6.2% 的居民参与抢购食盐,其它包括不吃菠菜、不吃海带、鱼等海产品、不吃日本进口的食品以及

购买口罩等防辐射用品。对于中国民众的抢购潮,62.8% 的受访者认为主要是由于没有足够的知识判断,24.8% 调查对象告知是因为没有权威信息,只能相信小道消息,其他群众认为为了保护自身健康,宁可信其有。

2.3 公众对核风险信息的反应

个人的风险认知机制和过程是风险心理学研究的热点,公众的风险认知受多种因素的影响,如预期的死亡人数或损失、灾难潜在可能性、风险环境、风险态度等^[8, 34]。当问到“为了发展经济您愿意接受核电风险吗?”这个问题,有近 35% 的受访者愿意接受,约 55% 的受访者明确表示不愿接受,还有 9.6% 的人不能确定。当进一步问到核电的利与弊时,受访者的回答如图 4 所示。60% 的当地居民认为主要的好处就是能够提供充足的电力,26.1% 的受访者认为通过改善基础设施从而促进当地经济发展,23.5% 的调查对象提到修建核电站能够为当地群众提供就业机会,不必再去外地打工。而 50.9% 的调查对象认为最主要的弊端就是一旦发生意外泄漏会给当地人带来灾难性后果,其次 48.2% 的人担心破坏当地海洋生态环境,44.7% 和 31.9% 受访者认为搬迁补偿不足影响群众的生活以及核电站修建会影响当地渔业、旅游业和房地产行业的发展。

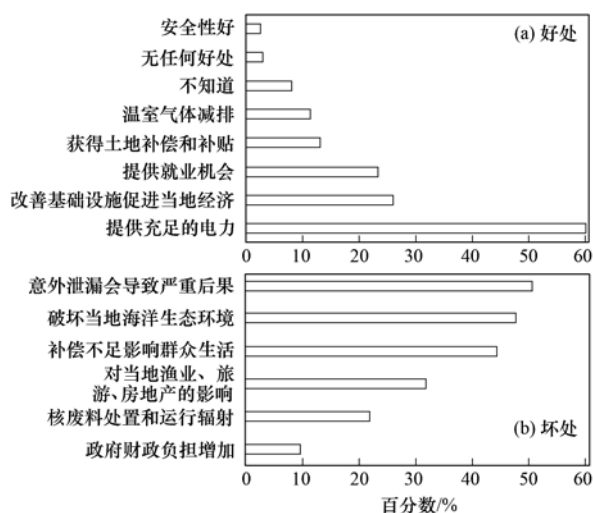


图4 建设核电站为当地带来的好处和坏处

Fig. 4 Perceived benefits and disadvantages from the construction of the nuclear power plant

对于控制核电风险的难点,有 50.4% 的受访者认为最大的困难是知识缺乏,34.5% 居民表示难点是当前核电管理水平不高,22.6% 调查对象认为是技术局限,21.7% 的人提到缺乏信息发布,少数人对目前的风险控制能力提出质疑。为了避免核电站可能产

生的危害,51.8%的受访者认为应该将核电站建在远离人群的地方,26.5%调查对象认为应该制定严格的标准规范,19%的居民认为应该采用先进的技术,11.5%的受访者认为必须公开核电站建设运行的相关信息,打消公众的疑虑并接受公众的监督,还有9.3%的调查居民认为应该坚决关闭核电站。

对于在当地建核电站,33.3%的受访者表示支持,36.9%的居民明确反对,其他29.8%的人回答“不知道”。对于我国将来是否还应该继续发展核电的态度,44.7%的受访者认为应先开展安全评价再行决定,23.9%的居民表示可以按照原计划继续发展,13.3%的调查对象认为这是政府的事情,与自己

无关,11.5%的人反对建设新的核电站,还有6.6%的村民认为只要不建在我家附近就无所谓。

2.4 影响公众核沟通和态度的因素

为了解受访者的不同社会经济特征对核电风险信息来源及其信任程度、核电建设态度的影响,进行了皮尔逊相关分析。由表3可知,教育程度是最重要的影响因素。受教育程度与核电信息的来源呈显著正相关,而与核信息信任程度呈负相关。年龄年轻、受教育程度高、收入水平高、距离核电站较近的受访者对核风险的接受程度较低。男性、受教育程度低、收入水平低、村干部更支持在当地建设核电站。

表3 受访者特征与风险信息来源、信任程度、风险接受度、核电态度的皮尔逊相关分析¹⁾

Table 3 Pearson correlations between the respondent characteristics and information sources, trust, risk acceptance and attitudes towards nuclear power construction ($n = 226$)

受访者信息	性别	年龄	教育程度	收入	村干部	距离
公众获取核信息的渠道	0.028	0.069	0.213 *	0.031	0.094	0.016
对核信息的信任程度	0.025	-0.025	-0.114 *	0.024	0.062	0.015
对核电风险的接受度	0.088	-0.115 *	-0.143 **	-0.123 *	0.047	0.149 *
对当地建核电站的态度	0.106 *	-0.050	-0.176 **	-0.126 *	0.114 *	0.040

1) * 显著性水平 $P < 0.05$ (双尾); ** 显著性水平 $P < 0.01$ (双尾)

3 结论

在日本福岛核危机应对过程中,日本民众和媒体不满于政府核事故信息发布机制,信息的不透明和发布滞后也引起周边国家及公众的恐慌。本研究表明,由于政府及媒体的密集和全方位报道,我国普通公众尽管对日本核事故进展及其危害与影响有了广泛的认识,但对当地核电站建设、核风险相关信息了解有限,风险沟通不够。目前我国核能发展决策和信息发布是由政府部门、核能企业和科研院所组成的“铁三角”主导的,受访者获取核信息的最主要途径是媒体,相对于其它渠道,超过51%的公众更相信政府发布的信息,更多受访者不愿意接受核风险和反对在当地建设核电站,最大的担心就是核电站泄漏带来的严重后果。教育程度对受访者的信息获取、信任、风险接受度和核电建设态度有重要影响。

4 政策建议

中国作为发展中的核大国,不得不需要重新思考和调整能源发展战略,应针对技术风险、管理体制、决策机制、缓解措施、应急手段、信息发布等方面进行深刻反思。为促进我国核风险沟通,提高核风险管理水平,特提出如下建议。

(1)应明确风险沟通目的,形成发布一致的风险信息。由于核风险的复杂性和不确定性,政府的核发展策略、核技术采纳、核风险评价及核辐射的影响等具有极强的专业性,许多机构在洞悉风险问题之前被迫做出反应,以致许多风险信息互相矛盾,甚至在某些情况下,不同机构就同一问题发出不同的声音,同一消息中夹杂不同观点的表述。如果需要对突发核事件做出快速反应,对仍具有不确定性的风险做出审慎判断的第一手消息,相关管理机构和人员必须花更多时间评价和分析数据。风险沟通中核安全信息公开透明,前提是权威准确和毫不含糊,特别是公众接触核较少,缺乏相关知识,对来自正规渠道等消息十分渴望,这就需要统一的声音。

(2)应了解目标听众的关注点,并采用适合他们需求的风险沟通方法。在与公众沟通过程中,常见的问题是政府和专家包揽所有活动。普通公众无意也没有时间成为核方面的专家,但他们却期望知道安全与健康风险后果及其发生的条件、风险减缓的可能性以及管理措施。风险沟通应该关注科学证据、职能机构的管理水平、管理的原则和绩效。必须改善专家和非专业人士的关系,专家必须意识到目前定量风险评价的局限性,给公众提供容易理解的信息作为行动的参考,对于公众,有必要主动了解更多核知识及核风险的影响,减少不必要的恐慌。

(3)要通过不同渠道发布风险信息,并尽可能鼓励信息反馈。有效的沟通不仅要通过不同传播媒介告知不同听众,还要利用尽可能多的信息渠道。除了各种媒体,媒体发布会、脱口秀节目、听证会、读者来信等也是常用的辅助信息传播途径,并且能通过即时反馈更加符合信息接收者的需求。发布小册子是了解公众和信息传播者信息需求的另一种方式。目前已提出一些公众参与的模式以确保风险承受者和旁观者的持续反馈。此外,监测信息再收集过程和接收者的反应也可以提供关于原始信息的可理解性及接收效应的有价值信息。

(4)风险管理者和公众应互相学习,以促进风险沟通。风险沟通必须首先关注公众的期望和宣传风险管理的论知识,然后才进行实践管理和征求对管理的信心。双向沟通是成功风险沟通的前提,但是实施非常困难,并需要理性风险对话,解决3个层次的风险争论:技术层面、制度和管理绩效、世界观和生活方式^[35]。这都需要仔细计划和准备,并依赖于沟通的意愿和个人立场的调整,常用的方法包括听证会、强制参与和冲突的协商。风险对话的成败取决于参与者充分长时间的参与意愿、过程的公开性、学习的愿望、不同立场的接受程度。社会互动十分复杂,并不能提出一个简单的指南,不同风险需要不同的方法,但掩盖管理失误和沟通缺点必定不能成功沟通。

(5)提高制度绩效是增加公众信心和可信度的关键,也是风险沟通的首要条件。一个机构或个人以往业绩越好,越能够获得公众的信任,公众的信心取决于是否达成机构目标,可信度是和机构的成本-有效性以及公开公众的需求密切相关的。公平性和灵活性是公开的关键要素,除了确保外部控制和监督,公众参与是遵循政治规章,避免幕后决策的重要方法。目前,我们需要在风险管理中将建立信任置于优先地位。如何建立信任已超出核能产业的范围,而是整个社会面临的问题。要构造长期稳固的信任基础,必须依靠政治和法律制度建设,即通过制度规范公共权力,增强政府行为的可信性,为公众施予政治信任形成激发机制,为政府维系政治信任形成压力机制。最终达到政府、专家、企业和公众等的及时、有效的沟通

参考文献:

- [1] 姜萍. 中国核电风险及管理状况——中国核电厂风险管理报告之一[N]. 中国保险报, 2010-10-20.
- [2] He G Z, Mol A P J, Lu Y L. Trust and credibility in governing China's risk society[J]. Environmental Science and Technology, 2012, **46**(14): 7442-7443.
- [3] Ansolabehere S, Konisky D M. Public attitudes toward construction of new power plants[J]. Public Opinion Quarterly, 2009, **73**(3): 566-577.
- [4] Schenkel R. The challenge of feeding scientific advice into policy-making[J]. Science, 2010, **330**(6012): 1749-1751.
- [5] Covello V T, Slovic P, von Winterfeldt D. Risk communication: a review of the literature[J]. Risk Abstracts, 1986, **3**(4): 172-182.
- [6] Lee T R. Effective communication of information about chemical hazards[J]. Science of the Total Environment, 1986, **51**: 149-183.
- [7] European Commission. Europeans and nuclear safety [R]. Special Eurobarometer 324, Brussels: EU DG Energy and Transport, 2010.
- [8] Renn O. Risk perception and risk management: a review[J]. Risk Abstracts, 1990, **7**(1): 1-9.
- [9] Foratom. What people really think about nuclear energy [R]. Brussels: Foratom, 2010.
- [10] Renn O. Risk communication: towards a rational discourse with the public[J]. Journal of Hazardous Materials, 1992, **29**(3): 465-519.
- [11] Renn O, Levine D. Credibility and trust in risk communication [A]. In: Kasperson R E, Stallen P J M (Eds.). Communicating risk to the public: international perspectives [M]. Dordrecht: Kluwer Academic, 1991.
- [12] Rosa E A. Déjà vu all over again for nuclear power? [J]. Science, 2005, **310**(5748): 619.
- [13] Slovic P. Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk-assessment battlefield [J]. Risk Analysis, 1999, **19**(4): 689-701.
- [14] Ulrich O. Weltniveau; In der Sackgasse der Industriegesellschaft (The Dead End of Industrial Society) [M]. Berlin: Rotbuch Verlag, 1979.
- [15] Eiser J R, Hannover B, Mann L. Nuclear attitudes after Chernobyl: a cross-national study[J]. Journal of Environmental Psychology, 1990, **10**(2): 101-110.
- [16] OECD Nuclear Energy Agency. Public Attitudes to Nuclear Power[R]. NEA No. 6859. Paris: NEA, OECD, 2010.
- [17] Whitfield S C, Rosa E A, Dan A, et al. The future of nuclear power: value orientations and risk perception[J]. Risk Analysis, 2009, **29**(3): 425-437.
- [18] Zhang Z X. China in the transition to a low-carbon economy[J]. Energy Policy, 2010, **38**(11): 6638-6653.
- [19] 侯逸民. 反对兴建大亚湾核电站的浪潮及其宁息[J]. 中国科学院院刊, 1991, (1): 31-38.
- [20] 陈钊, 孔吉宏, 耿明奎. 广东省核电公众接受性的研究[J]. 能源政策研究, 2009, (2): 48-52.
- [21] Zhou Y P, Liu C X, Zhang Z Y, et al. Public perception and acceptance on nuclear energy in China from questionnaire and education[J]. Nuclear Safety and Simulation, 2010, **1**(1): 72-

- 82.
- [22] Wang Q, Chen X. Regulatory failures for nuclear safety-the bad example of Japan-implication for the rest of world[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2012, **16**(5): 2610-2617.
- [23] 严冰, 刘哲, 吴杨. 中国抢盐, 美国抢碘, 韩国抢海藻——灾难谣言因何而起? [EB/OL]. 人民网-人民日报海外版. <http://scitech.people.com.cn/GB/14457656.html>, 2011-04-22.
- [24] 侯琴 刘晓磊. 福岛核事故凸显我国核科普公众宣传软肋[J]. *中国核工业*, 2011, (6): 64-66.
- [25] 李小娟, 侯长松, 王春燕, 等. 田湾核电站周围居民核电站认知调查[J]. *中华放射医学与防护杂志*, 2008, **28**(3): 269-273.
- [26] He G Z, Mol A P J, Zhang L, *et al.* Nuclear power in China after Fukushima: understanding public knowledge, attitudes and trust[J]. *Journal of Risk Research*, 2012, DOI: 10.1080/13669877.2012.726251.
- [27] 时振刚, 张作义, 薛澜. 核能风险接受性研究[J]. *核科学与工程*, 2002, **22**(3): 193-198.
- [28] 杨广泽, 余宁乐, 韩重森, 等. 田湾核电站周围居民对核辐射危险认知调查分析[J]. *中国辐射卫生*, 2006, **15**(1): 69-72.
- [29] Lasswell H D. The structure and function of communication in society[M]. In: Brison L (Ed.). *The communication of ideas*. New York: Wiley, 1948. 32-51.
- [30] Shannon C E, Weaver W. *The mathematical theory of communication*[M]. Urbana: The University of Illinois Press, 1949.
- [31] Renn O. Risk communication: concepts, strategies and pitfalls [A]. In: Air Pollution Control Association (Ed.). *Managing Environmental Risks. Proceedings of APCA Special Conference in Washington, DC, October 1987*. Washington, DC, 1988. 99-117.
- [32] Bacow L S, Wheeler M. *Environmental dispute resolution*[M]. New York: Plenum, 1984.
- [33] Burns T R, Uberhorst R. *Creative democracy: systematic conflict resolution and policymaking in a world of high science and technology*[M]. New York: Praeger, 1988.
- [34] Slovic P. Perception of risk[J]. *Science*, 1987, **236**(4799): 280-285.
- [35] Covello V T, Mumpower J C, Stallen P J M, *et al.* *Environmental impact assessment, technology assessment and risk analysis in the private sector*[M]. New York: Springer, 1985. 831-848.

CONTENTS

Estimation of PM _{2.5} over Eastern China from MODIS Aerosol Optical Depth Using the Back Propagation Neural Network	GUO Jian-ping, WU Ye-rong, ZHANG Xiao-ye, <i>et al.</i> (817)
Comparison of Atmospheric Particulate Matter and Aerosol Optical Depth in Beijing City	LIN Hai-feng, XIN Jin-yuan, ZHANG Wen-yu, <i>et al.</i> (826)
Impacts of Meteorological Factors on Atmospheric Methane Mole Fractions in the Background Area of Yangtze River Delta	PU Jing-jiao, XU Hong-hui, GU Jun-qiang, <i>et al.</i> (835)
Dispersion and Analysis of Odor Pollution in Landfill Area Under the Enclosed Operation Condition	LU Peng, WU Shi-xing, DAI Zhi-feng, <i>et al.</i> (842)
Distribution Characteristics and Sea-Air Fluxes of Volatile Halocarbons in the East China Sea in Winter	HE Zhen, LU Xiao-lan, YANG Gui-peng (849)
Intra- and Inter-annual Variabilities of Particulate Organic Matter in the Mirs Bay from 2000 to 2010	LI Xu-lu, ZHOU Yi-pin, XIA Hua-yong (857)
Phytoplankton Assemblages and Their Relation to Environmental Factors by Multivariate Statistic Analysis in Bohai Bay	ZHOU Ran, PENG Shi-tao, QIN Xue-bo, <i>et al.</i> (864)
Characteristics and Evolution of Hydrochemical Compositions of Freshwater Lake in Tibetan Plateau	WANG Peng, SHANG Ying-nan, SHEN Li-cheng, <i>et al.</i> (874)
Estimation of Nonpoint Source Pollutant Loads and Optimization of the Best Management Practices (BMPs) in the Zhangweinan River Basin	XU Hua-shan, XU Zong-xue, LIU Pin (882)
An Object-Oriented Intelligent Engineering Design Approach for Lake Pollution Control	ZOU Rui, ZHOU Jing, LIU Yong, <i>et al.</i> (892)
Contribution of Plant Litters to Sediments Organic Matter in Jiulong River Estuary Wetland	LUO Zhuang-xi, QIU Zhao-zheng, WANG Zhen-hong, <i>et al.</i> (900)
Application of Tiered Approach to Assess the Impact of Backfilling Remediated Soil on Groundwater	ZHONG Mao-sheng, JIANG Lin, YAO Jue-jun, <i>et al.</i> (907)
Removal of Nitrate from Groundwater Using Permeable Reactive Barrier	LI Xiu-li, YANG Jun-jun, LU Xiao-xia, <i>et al.</i> (914)
Research on Pollution Load of Sediments in Storm Sewer in Beijing District	LI Hai-yan, XU Bo-ping, XU Shang-ling, <i>et al.</i> (919)
Occurrence and Risk Assessment of Five Selected PPCPs in Municipal Wastewater Treatment Plant and the Receiving Water	WEN Zhi-hao, DUAN Yan-ping, MENG Xiang-zhou, <i>et al.</i> (927)
Microbial Risk Assessment of Urban Water Bodies for Aesthetical and Recreational Uses	SUN Fu, SHA Jing, ZHANG Yi-fan, <i>et al.</i> (933)
Study on Removal of Di-(2-Ethylhexyl) Phthalate by Using of Small-Scale Biological Aerated Filter	LI Wei, ZHAO Jing, YU Jian, <i>et al.</i> (943)
Mechanism of Membrane Fouling and Filtration Characteristics in a Membrane Bioreactor for Industrial Wastewater Treatment	FAN Ju-hong, YU Su-lin, ZHANG Pei-shuai, <i>et al.</i> (950)
Enhanced Electro-Chemical Oxidation of Acid Red 3R Solution with Phosphotungstic Acid Supported on γ -Al ₂ O ₃	YUE Lin, WANG Kai-hong, GUO Jian-bo, <i>et al.</i> (955)
Degradation Kinetics of Activated Carbon Catalyzed Persulfate Oxidation Orange G	YANG Mei-mei, ZHOU Shao-qi, LIU Dan, <i>et al.</i> (962)
Study on the Start-up of the Anaerobic Baffled Reactor for Treating Alkali-dewighting and Dyeing-printing Wastewater	YANG Bo, ZHONG Qi-jun, LI Fang, <i>et al.</i> (968)
Study on the Pollutants Removal Performance Along the Advanced Treatment in Tannery Wastewater by O ₃ -BAF	YU Bin, LIU Rui, CHENG Jia-di, <i>et al.</i> (974)
Effect of Pilot UASB-SFSBR-MAP Process for the Large Scale Swine Wastewater Treatment	WANG Liang, CHEN Chong-jun, CHEN Ying-xu, <i>et al.</i> (979)
Cultivation of Aerobic Granular Sludge with Municipal Wastewater and Studies on Its Characteristics Under the Continuous Flow	NIU Shu, DUAN Bai-chuan, ZHANG Zuo-li, <i>et al.</i> (986)
Kinetic Model of Enhanced Biological Phosphorus Removal with Mixed Acetic and Propionic Acids as Carbon Sources (I) : Model Constitution	ZHANG Chao, CHEN Yin-guang (993)
Kinetic Model of Enhanced Biological Phosphorus Removal with Mixed Acetic and Propionic Acids as Carbon Sources (II) : Process Simulation	ZHANG Chao, CHEN Yin-guang (998)
Kinetic Model of Enhanced Biological Phosphorus Removal with Mixed Acetic and Propionic Acids as Carbon Sources (III) : Model Application	ZHANG Chao, CHEN Yin-guang (1004)
Comparative Study on Water-air CO ₂ , CH ₄ Flux in Two Tributaries in the Three Gorges Reservoir, China	LI Zhe, BAI Lei, GUO Jin-song, <i>et al.</i> (1008)
Factors Influencing the Spatial Variability in Soil Respiration Under Different Land Use Regimes	CHEN Shu-tao, LIU Qiao-hui, HU Zheng-hua, <i>et al.</i> (1017)
Differences in Soil Respiration Between Cropland and Grassland Ecosystems and Factors Influencing Soil Respiration on the Loess Plateau	ZHOU Xiao-gang, ZHANG Yan-jun, NAN Ya-fang, <i>et al.</i> (1026)
Application and Benefit Evaluation of Tiered Health Risk Assessment Approach on Site Contaminated by Benzene	JIANG Lin, ZHONG Mao-sheng, LIANG Jin, <i>et al.</i> (1034)
History of Heavy Metal Pollution from Tidal Flat in Haizhou Bay	ZHANG Rui, ZHANG Fan, LIU Fu-cheng, <i>et al.</i> (1044)
Accumulation, Distribution and Pollution Assessment of Heavy Metals in Surface Sediment of Caohai Plateau Wetland, Guizhou Province	ZHANG Qing-hai, LIN Chang-hu, TAN Hong, <i>et al.</i> (1055)
Assessment and Correlation Analysis of Heavy Metals Pollution in Soil of Dajinshan Island	CHENG Fang, CHENG Jin-ping, SANG Heng-chun, <i>et al.</i> (1062)
Fraction Distribution and Risk Assessment of Heavy Metals in Stream Sediments from a Typical Nonferrous Metals Mining City	LI Ru-zhong, JIANG Yan-min, PAN Cheng-rong, <i>et al.</i> (1067)
Contamination and Health Risk for Heavy Metals via Consumption of Vegetables Grown in Fragmentary Vegetable Plots from a Typical Nonferrous Metals Mine City	LI Ru-zhong, PAN Cheng-rong, XU Jing-jing, <i>et al.</i> (1076)
Correlativity Study of the Distribution of Soil Magnetic Susceptibility and the Heavy Metal Contents in Xi'an City	CHEN Xiu-duan, LU Xin-wei, YANG Guang (1086)
Distribution Characteristics and Environmental Significance of Heavy Metals in Soil Particle Size Fractions from Tropical Forests in China	GONG Cang, XU Dian-dou, CHENG Hang-xin, <i>et al.</i> (1094)
Study on Phosphorus Adsorption Characteristic of Sediments in an Ecological Ditch	ZHANG Shu-nan, JIA Zhao-yue, XIAO Run-lin, <i>et al.</i> (1101)
Fractions and Adsorption Characteristics of Phosphorus on Sediments and Soils in Water Level Fluctuating Zone of the Pengxi River, a Tributary of the Three Gorges Reservoir	SUN Wen-bin, DU Bin, ZHAO Xiu-lan, <i>et al.</i> (1107)
Sorption Behavior of Triton X-100 on Loess and Affecting Factors	ZHONG Jin-kui, ZHAO Bao-wei, ZHU Kun, <i>et al.</i> (1114)
Residual Levels in Air, Soil and Soil-Air Exchange of Organochlorine Pesticides in Hami Region of Xinjiang and Its Potential Ecological Risk	MA Zi-long, MAO Xiao-xuan, DING Zhong-yuan, <i>et al.</i> (1120)
Levels and Sources of Decabromodiphenyl Ether and Dechlorane Plus in Xining and Tianjun, Qinghai Province, China	HE Chang, JIN Jun, MA Zhao-hui, <i>et al.</i> (1129)
Vertical Distribution of PBDEs and DL-PCBs in Sediments of Taihu Lake	MA Zhao-hui, JIN Jun, QI Xue-kui, <i>et al.</i> (1136)
Characteristics of Organic Pollutants in the Sediments from a Typical Electronics Industrial Zone	LIU Jin, DENG Dai-yong, XU Mei-ying, <i>et al.</i> (1142)
Emission Characteristics of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Exhaust Particles from a Diesel Car	TAN Pi-qiang, ZHOU Zhou, HU Zhi-yuan, <i>et al.</i> (1150)
Characterization of PAHs in Fly Ashes from Coke Production	MU Ling, PENG Lin, LIU Xiao-feng, <i>et al.</i> (1156)
Comparison of PAHs Distribution in Stabilized Sludge by Sludge Drying Bed and Reed Bed	CUI Yu-bo, SUN Hong-jie, RAN Chun-qiu, <i>et al.</i> (1161)
Effects of Adsorbents on Partitioning and Fixation of Heavy Metals in the Incineration Process of Sewage Sludge	LIU Jing-yong, SUN Shui-yu, CHEN Tao (1166)
Environmental Toxicity of Waste Foundry Sand	ZHANG Hai-feng, WANG Yu-jue, WANG Jin-lin, <i>et al.</i> (1174)
Construction and Properties of a Microbial Whole-cell Sensor CB10 for the Bioavailability Detection of Cr ⁶⁺	HOU Qi-hui, MA An-zhou, ZHUANG Xu-liang, <i>et al.</i> (1181)
Structure and Dynamics of Microbial Community in the Denitrifying Sulfide Removal Process	YU Hao, WANG Ai-jie, CHEN Chuan (1190)
Effects of Physico-chemical Parameters on the Abundance of the Denitrification-associated Genes <i>nirK</i> , <i>nirS</i> and <i>nosZ</i> During Agricultural Waste Composting	HU Chun-xiao, CHEN Yao-ning, ZHANG Jia-chao, <i>et al.</i> (1196)
Impact of PAHs on the Expression of PRDX in Earthworm (<i>Eisenia fetida</i>)	LIN Kang-li, ZHENG Sen-lin, SONG Yu-fang, <i>et al.</i> (1204)
Preparation of OMC-Au/L-Lysine/Au Modified Glassy Carbon Electrode and the Study on Its Detection Response to Hydroquinone and Catechol	ZHOU Yao-yu, TANG Lin, LI Zhen, <i>et al.</i> (1211)
Risk Communication in Construction of New Nuclear Power Plant	HE Gui-zhen, LÜ Yong-long (1218)

《环境科学》第6届编辑委员会

主 编: 欧阳自远

副主编: 赵景柱 郝吉明 田 刚

编 委: (按姓氏笔画排序)

万国江 王华聪 王凯军 王绪绪 田 刚 田 静 史培军
朱永官 刘志培 汤鸿霄 陈吉宁 孟 伟 周宗灿 林金明
欧阳自远 赵景柱 姜 林 郝郑平 郝吉明 聂永丰 黄 霞
黄 耀 鲍 强 潘 纲 潘 涛 魏复盛

环 境 科 学

(HUANJING KEXUE)

(月刊 1976年8月创刊)

2013年3月15日 34卷 第3期

ENVIRONMENTAL SCIENCE

(Monthly Started in 1976)

Vol. 34 No. 3 Mar. 15, 2013

主 管	中国科学院	Superintended	by	Chinese Academy of Sciences
主 办	中国科学院生态环境研究中心	Sponsored	by	Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences
协 办	(以参加先后为序) 北京市环境保护科学研究院 清华大学环境学院	Co-Sponsored	by	Beijing Municipal Research Institute of Environmental Protection School of Environment, Tsinghua University
主 编	欧阳自远	Editor-in -Chief		OUYANG Zi-yuan
编 辑	《环境科学》编辑委员会 北京市2871信箱(海淀区双清路 18号, 邮政编码:100085) 电话:010-62941102, 010-62849343 传真:010-62849343 E-mail: hjkx@ rcees. ac. cn http://www. hjkx. ac. cn	Edited	by	The Editorial Board of Environmental Science (HUANJING KEXUE) P. O. Box 2871, Beijing 100085, China Tel:010-62941102, 010-62849343; Fax:010-62849343 E-mail: hjkx@ rcees. ac. cn http://www. hjkx. ac. cn
出 版	科 学 出 版 社 北京东黄城根北街16号 邮政编码:100717	Published	by	Science Press 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷 装 订	北京北林印刷厂	Printed	by	Beijing Bei Lin Printing House
发 行	科 学 出 版 社 电话:010-64017032 E-mail: journal@ mail. sciencep. com	Distributed	by	Science Press Tel:010-64017032 E-mail: journal@ mail. sciencep. com
订 购 处	全国各地邮电局	Domestic		All Local Post Offices in China
国外总发行	中国国际图书贸易总公司 (北京399信箱)	Foreign		China International Book Trading Corporation (Guoji Shudian), P. O. Box 399, Beijing 100044, China

中国标准刊号: ISSN 0250-3301
CN 11-1895/X

国内邮发代号: 2-821

国内定价: 90.00元

国外发行代号: M 205

国内外公开发行