

我国突发性水资源污染事故应急机制的若干问题评述

吴小刚¹, 尹定轩², 宋洁人³, 黄亚东³

(1. 浙江大学生物系统工程与食品科学学院 浙江 杭州 310012; 2. 绍兴县福全建筑工程有限公司 浙江 绍兴 312054; 3. 浙江大学建筑工程学院 浙江 杭州 310027)

摘要 基于突发性水资源污染事故应急处理现状的分析, 对目前我国突发性水资源污染事故防范和应急机制的建立进行探讨, 指出当前工作中的三大缺陷, 并有针对性地提出如何加快防范突发性水资源污染事故以及建立相关应急机制的进程的若干措施, 包括突发污染事故的隐患调查、脆弱性评价、水质预报、动态监测以及应急组织机构等方面, 以期能为我国减少突发性水资源污染事故及其损失提供一定的理论分析依据。

关键词 突发性事故 水资源污染 应急机制

中图分类号: TV213.9 文献标识码: A 文章编号: 1004-693X(2006)02-0076-04

Study on the emergency mechanism for sudden pollution of water resources

WU Xiao-gang¹, YIN Ding-xuan², SONG Jie-ren³, HUANG Ya-dong³

(1. College of Biosystems Engineering and Food Science, Huajiachi Campus of Zhejiang University, Hangzhou 310012, China; 2. Shaoxing Fuquan Construction Engineering Ltd., Shaoxing 312054, China; 3. Department of Civil Engineering, Yuquan Campus of Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract: Based on the present status of emergency response to sudden pollution accidents of water resources, the prevention and emergency mechanisms of sudden water resources pollution in China are discussed, and three deficiencies are pointed out. In order to prevent sudden accidents and establish emergency mechanisms as soon as possible, several measures are put forward, including hidden trouble investigation, fragility evaluation, water quality forecast, dynamic monitoring, and emergency organization, which will help to reduce sudden pollution of water resources and its cost.

Key words paroxysmal; pollution of water resources; emergency mechanism

突发性水资源污染事故是指由于人的行为使得水资源水质在短期内恶化速率突然加大的水污染现象, 该事故没有固定的排放方式和途径, 且突发、凶猛, 往往在短时间内排放大量有害污染物, 因此对人类健康及生命安全造成了巨大威胁, 其危害制约着生态平衡及社会经济的发展。应对突发性水资源污染事故, 特别需要迅速、正确的判断和科学、合理的措施, 因此, 世界各国的学术部门和科研机构开始专门从事该类事件的预防、监测、预报、识别、控制、应急预案和事发时快速反应及救灾的研究, 从而形成了一项特殊课题——应急决策(emergency decision making)^[1]。

目前, 我国正处于经济的快速发展时期, 突发性

水资源污染事故时有发生, 直接威胁着人民的生命安全和国家财产。2001年, 全国发生各类污染事故1800起, 直接经济损失达到1.2亿元。2002年全国共发生11起特大和重大污染事故, 共造成12人死亡, 近3000人中毒。2003年第一季度, 中国又发生突发性重大污染事故8起。2003年第三季度, 国内共发生27起水资源污染事故, 80%以上均为突发性事故^[2-3]。随着经济的进一步发展, 突发性水资源污染事故的发生概率还会有所增加, 因此, 突发性污染事故的防范工作显得尤为重要。同时, 建立完善的水资源污染事故应急处理机制也是《国家卫生城市检查考核标准实施细则》中一项重要的硬件指标。

1 我国目前突发性水资源污染事故应急措施现状

我国学者很早就从实践中认识到预防、预测和预案制度是消除或减轻各种突发性水资源污染事件的最有效手段。目前,我国的突发性水资源污染事故的应急决策主要分为两部分:事前应急决策和事后应急决策,所有决策行为组成了突发性水资源污染事故的应急决策系统。

但是,我国对突发性水资源污染事故应急决策的研究起步较晚。1989年,国家环境保护局、卫生部等共同颁发了《关于饮用水水源保护区污染防治管理规定》,针对污染可能带来的问题而提出了保护性和管理性要求。1995年,我国环境监测总站在北京召开了“全国突发性环境污染事故应急监测‘九五’规划”研讨会,并编制了相应提纲。这是我国第一次较为正式地将突发性水资源污染事故应急决策纳入正常研究轨道。接着,国家环保总局制定并出台了《重点流域水环境应急预案》、《水环境污染事件预警与应急预案》等一系列预案,初步建立起水环境事故预警机制,但是保护的主体仍局限于长江、黄河、淮河、太湖等重点流域和敏感水域。最近,黄河水利委员会建立了包括《黄河重大水污染事件应急调查处理规定》和《黄河水量调度突发事件应急处置规定》等内容的重大水污染事件快速反应制度,说明江河湖库特别是大江大河突发污染事件快速反应机制已初见端倪。今后的工作重点还在于指导、督促有关单位制订配套办法和修订完善即有规章,使之更加科学、合理,更具可操作性,真正形成长效机制,见图1。

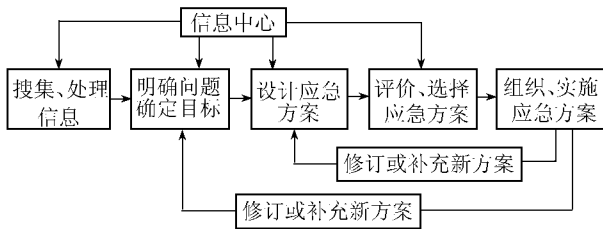


图1 突发性水资源污染事故的事后应急决策流程

目前,我国还没有一个综合全面的突发环境事件预警应急处理预案。如何应对突发性水资源污染事件,我国只有原则性要求,而没有做出详细规定,主要体现在^[4]:

a. 对突发性事故理论研究不够透彻,缺乏应对突发事件的技术支持(技术导则、设备等)。

b. 我国水资源存在“多龙管水”现象,同时,水资源的工程管理与水质管理、水量调度、城市供水管理等相互分离,以至突发性事件发生时,应急响应大

大滞后,协调量过大。

c. 缺乏对总体水资源状况(水质状况和工程安全的评估)及其应急能力的全面评估,特别是关于突发情况下的数据资料几近匮乏,从而导致应急保护信息不完整、决策信息不足。

2 美国应对突发性水资源污染的应急要求^[4]

1998年,美国前总统克林顿签署了关于重要基础设施保护的总统令,其中确定水及水工程是受国家保护的重要基础资源,规定国家环保局和大城市水局联合会为水安全方面的领导机构,美国水工协会为提供技术支持的部门。随着“9·11”事件的发生,美国对水资源及其基础设施保护工作步伐大大加快。美国针对全国水源地的保护开展了大量工作,对水系统单元的脆弱性和各种相关因子进行了评价。后来公布的《反恐法》第五部分为用水保障和安全,主要对用水的保障和安全进行了规定,如对供水人口在3300人以上的供水系统提出了5项新的保障要求:①必须实施脆弱性评价;②保证评价报告中数据的法律效力;③脆弱性报告必须提交给国家环保局;④根据脆弱性报告准备或者修改应急对策;④保证应急对策计划的数据准确。

3 建立合理的突发性水资源污染应急机制

3.1 开展全面的突发性污染事故隐患调查和进行脆弱性评价

防止突发性污染事故,关键在于预防与防治相结合,因此,开展突发性污染事故隐患调查,摸清全面情况,可为有重点地开展各种防范工作并建立运行有效、行动快速的突发性污染事故监测、处置和预防系统奠定坚实的基础。

隐患调查涉及的具体内容包括:

a. 可能隐患的消除:发挥环境影响评价作用,杜绝在水源地、人口稠密等环境敏感区域新建、扩建有可能产生重大污染事故的建设项。

b. 事故隐患的登记:对有可能产生突发性水资源污染事故的隐患每年进行调查登记;对安全措施不落实的企业,责令其停产整顿;对污染严重企业,令其关闭或转产;对布局于水环境敏感区的污染企业,令其迁出。

c. 事故隐患源的管理:对突发性水环境污染事故发生源安装预测报警装置;对有害化学品的运输以及“三废”的管理建立严格的防范措施和明确的规章制度。

脆弱性评价则是在隐患调查等基础上,对水资源可能存在的危险或者受到一个或多个胁迫因素影

响后,对不利后果出现的可能性做出的进一步评估。
脆弱性评估内容包括:

- a. 单个源可能造成的突发性严重水资源污染事故。
- b. 单个源或多个源长期排放可能造成的严重水资源污染事件或水资源紧急状态(即水污染严重时期)。
- c. 科学技术和大型社会经济活动可能产生的严重或不可逆转损害的威胁的水资源污染和破坏。
- d. 可能产生严重或不可逆转损害的威胁的原料、产品(如放射性物质、基因产品)的使用可能产生严重或不可逆转损害的威胁等。

上述内容在脆弱性评价报告中都必须给出评价结论。

评价报告要求采取以下步骤得出其脆弱性程度的结论:水资源系统的特性,包括主要水资源管理目标和管理任务,确认并且排列出最不利结果以避免其发生;确定关键的、可能遭到恶意攻击而引起不良后果的水资源系统部分;评价发生这种恶意攻击的可能性(以百分比计);评估反恶意攻击措施;分析目前存在的危险并且制定减少危险发生的优先计划。

在完成脆弱性评价后,还应根据评价报告准备应对和防范应急事件的对策计划,包括制定事故应急监测预案和事故现场清理方案等等。

3.2 生物水质信息预报模块是水资源污染事故预防体系的重要组成部分

目前,水污染的生物水质监测往往通过生物的受损情况来进行对水环境的判别鉴定,因此如何通过生物监测来及时、准确地掌握水情、污情成为水资源污染事故预防体系的重要组成部分。

目前,这类快速生物水质信息预报模块包括硅藻鉴定自动化、鱼类呼吸信号早期警报装置、鱼类行为反应的计算机化等^[5]。如:美国马里兰德特里克军事要塞为防止饮用水遭到投毒或突发性污染,增设了一群翻车鱼作为“哨兵”,同时配备专门仪器进行全天候全程监测。当电脑发觉有样品鱼行动异常时,就会向系统管理人员发出警报,并自动提取水样进行检测。正是这种生物水质监测具有的快速动态反馈性,从而可以及时采取切断供水与否的行动,及时准确地保护了水源,为水污染的防止和控制河道流域不发生突发性污染事件起到重要作用。而这些在国内尚不普及,因此需强化该方面的应用研究。

3.3 加强突发性水资源污染的应急动态监测能力,建立水情信息传递系统

突发性环境污染事故一旦发生,往往情况紧急,

波及面广,在极短的时间内,有可能污染态势更趋恶化,人员造成更大伤亡,这就要求监测人员对污染事故有极强的快速反应能力。在常规水质监测不能满足要求的情况下,必须针对突发性污染的来源、影响范围、保护范围,建立动态监测站网和监测制度。水资源动态监测可以在水资源恶性事件发生前、中、后,对水资源事件造成的后果进行预测、分析与评价,为事件的处理提供科学依据。

图2为突发性水污染事故应急监测流程。

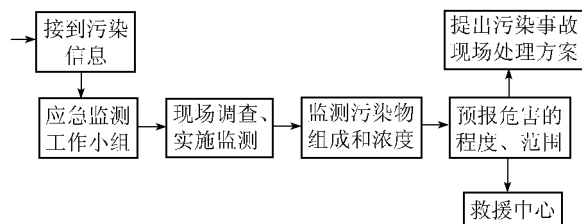


图2 突发性水资源污染事故的应急监测流程

目前,我国水质污染的动态监测一般只侧重于常规监测项目,如水质中的 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 pH 值、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等指标,且只配备常规监测仪器。对于突发性污染事故的发生,往往无能为力,等待上级监测部门的支援,这样就容易失去监测污染源的最好时机。为了减少污染物的扩散,及时查清事故现场,在力所能及的范围内,应添置必要的防护装备、交通工具、照明装置、通讯装备和现场快速监测仪器,使监测人员及时赶及事故现场,在尽可能短的时间内对污染物质的种类、污染物质的概略浓度、污染的范围及其可能的危害作出判断,为上级监测部门查清事故提供可靠信息,以便将事故损失减少到最低。

同时,在进行突发性事故动态水质监测的过程中,应该注意采样工作的科学性,即布点完整性、参照样典型性、采样及时性和样品保存稳定性等。

在强化我国动态监测系统硬件设施的基础上,不可忽略以下两方面:①组建专业应急监测队伍;②加强监测人员的技术培训与实践演习,以强化反应能力,提高技术水平。

建立水情、污情信息传递系统,则是实现动态监测资料运用于防污管理、指挥调度的重要环节。在实施水质动态监测,并搜集到较多的水情、污情信息后,需要将动态监测站的第一手信息传递到测站所在的省市主管部门和跨省的流域管理机构,以及自来水公司、重要用水企业等,以期得到合作,共同应对这类突发性水污染事故。在具体面对突发性事故时,预警不够实时、信息传递滞后、指挥与管制不够落实等情况还时有发生,如何缩短预警时间、降低指挥管制信息传递延迟与漏接,都应该是今后研究、思考的重要方向。

3.4 进行迅速、准确的事故损失评估

突发性水资源污染事故损失评估是对突发性水资源污染对人类生存和社会发展所造成的危害和破坏进行系统分析和评价的过程。水资源污染的损失评估要从定性和定量两个方面对水污染的输出也即水污染对人类生存和社会发展的影响进行分析和评价,评价的结果一般以水污染造成的直接和间接经济损失大小和人员伤亡数量来表示,或以水污染的受污等级来表示^[6]。

突发性水资源污染事故的损失评价具有以下特点:①是一项复杂的难度较大的工作;②是一种定性和定量相结合的分析过程;③是一个多指标的动态评价过程。

水资源污染事故的损失评估应该依据系统科学原理,采取从个别到一般、又从一般到个别的研究方法,力求评价结果准确、合理、系统、科学。需要说明的是,水污染输出中也包括对人类有利的内容,如在水污染以后,一些不合理的产业结构、地区结构可以作一些调整,水污染后还可以唤起人们的环境意识,形成强烈的民族凝聚力等。不过,水污染损失评估的焦点还是水污染对人类生存和社会发展所造成的不利影响。

3.5 建立突发性水资源污染处理组织机构

水资源保护的职能部门应长期坚持“常备不懈、积极兼容、统一指挥、分级管理、保护公众、保护环境”的应急方针,对突发性水环境事故始终保持高度警惕。

突发性水资源污染事故发生后,需要成立由行政首长负责的各级管理部门应对突发事件应急处理的专门议事协调机构——应急处理指挥部,并明确相关部门的职责;由涉及突发性水资源污染时间应急处理的有关部门参加,通过立法赋予的特别权力,从而建立突发性水资源污染事故处理的组织体系,以便事后从容不迫地进行组织协调工作。

其中,我们还需要建立其他类型的协调、联系组织。例如,美国大城市水局联合会领导下的水信息和分析中心不仅面向饮用水供水管理部门,也面向污水处理部门,中心将向水资源管理部门提供与联邦政府国家安全部门和法律实施、环境和公共健康部门的联系渠道,帮助水资源管理部门评价潜在危险和采取对策。

3.6 制定突发性水资源污染事故应急处理的相关法律法规

制定水资源污染紧急状态法,明确需要实行紧急状态的条件、程序和紧急状态时权力的行使等,并分别制定水环境灾害、供水安全等有关的应急处理

的单项法律或行政法规,从而通过立法来完善由经济处理主体、紧急行政措施、应急处理法律后果等构成的突发性水资源污染事故应急处理制度。

4 结 语

水资源问题具有社会广泛性和普遍性,没有公众的保护水资源的意识,水资源管理工作将是举步维艰。目前,我国还没有把突发性水资源污染的预防和防止工作置于重要地位,原因是多方面的,包括生活文化意识、管理水平、技术手段等方面的差距。政府应该广泛调动各方面参与水资源管理的积极性,鼓励跨行业、跨地区的利益相关者参与水的管理,在多层次、多行业加强对水环境保护和突发性污染事故危害与预防的宣传教育,建立事故隐患防范意识,做到防患于未然。

随着人们现代生活理念的不断提高,以及污染突发事件发生概率的增加,水资源保护责任将越来越大。参照国外对水资源等国家重要基础设施的完全封闭式管理,我国的大多数水资源管理也应该逐渐从敞开式或半敞开式向封闭式状况转型。但是,我国的水资源保护工作尚处于初级阶段,因此,仍需开展许多的基础性调查、研究和管理工作的。

参考文献:

- [1] 金瑞龄,袁辉.应急决策支持系统研究[M].北京:中国科学技术出版社,1990:116-118.
- [2] 李生才,王亚军,黄平.2003年9~12月国内环境事件数掘[J].安全与环境学报,2004(1):22-24.
- [3] 陈,刘文炜,谢健.南宁市突发性污染事故隐患调查[J].广西科学院学报,2000,16(1):44-47.
- [4] 石秋池.从美国“9·11”之后为保护饮用水水源地所做的工作看我国饮用水水源地应急保护中的问题[J].水资源保护,2003(5):50-52.
- [5] 张士乔,吴小刚,应向华.生物监测体系建设的若干问题探讨[J].水资源保护,2004,20(1):25-27.
- [6] 于庆东,沈荣芳.试论突发性自然灾害损失评估的特点与原则[J].自然灾害学报,1995,4(3):9-14.
- [7] 朱华康.淮河突发性污染的防御体系[J].水资源保护,1994(2):5-8.

(收稿日期 2004-10-18 编辑:傅伟群)

