

【水利水电工程】

大坝风险控制机制探讨

何鲜峰^{1,2}, 朱耀刚³, 常芳芳^{1,2}, 李娜^{1,2}

(1. 黄河水利科学研究院, 河南 郑州 450003;

2. 水利部堤防安全与病害防治工程技术研究中心, 河南 郑州 450003; 3. 鲁山县水利局, 河南 鲁山 467300)

摘要:对大坝风险的警情监测、警源识别、警兆分析与警情发布等涉及的处理程序和内容进行了研究,指出:大坝风险应急救援机制涉及行动指挥、信息传递、判断决策、抢险救灾队伍、抢险行动、通信保障、物资保障、应急征用等方面,在建立大坝失事风险应急机制方面,必须遵循正确的方针。

关键词: 大坝风险; 预警机制; 应急机制

中图分类号: TV698.237 **文献标识码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1000-1379.2010.10.065

水库在防洪、发电、供水、灌溉、航运、水产养殖、改善生态环境等方面具有重大作用,是我国防汛、抗旱保安工程和国民经济发展基础设施的重要组成部分,但水库大坝不可避免会存在失事风险。大坝风险管理的目标是识别大坝显露的及潜在的风险,并及时处理,使整个大坝工程系统的危险源及其转移渠道得到有效控制、隔离、转移或局部消除。没有实施风险管理的大坝将暴露在各种不确定因素中,只能被动消极地接受存在的危险,而实施风险管理的大坝,虽不能绝对保证大坝安全,但至少可以避免更大的损失^[1-4]。通常所说的大坝风险管理,包括工程措施和非工程措施两个方面,现对大坝风险控制的预警机制和应急机制等非工程措施进行探讨。

警情发布提出了更高的要求,任何一次疏漏都可能酿成不可挽回的事故。因此,拥有完善的警情监测与信息采集系统是预警机制的基础,有条件的大坝运行管理单位应建立完善的大坝安全监控系统。

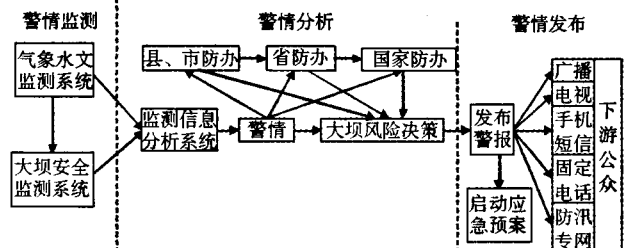


图1 大坝预警机制运作模式

1 预警机制的基本要求及组成

溃坝洪水一般具有以下一些特征:①具有较大的危害性;②在发生的时间、强度、影响范围和影响时间上具有不确定性;③具有突发性和紧急性,且规律性不强;④危险和机会并存,科学应对则会减少损失,反之则损失惨重。因此,强化预警机制是保障大坝安全的重要举措之一。大坝预警机制是对大坝潜在的突发事故及损失进行有目的、有意识地监控,阻止风险损失的发生,削弱损失发生的影响程度,该机制包括警情监测、警情识别和预警信息发布^[5-6]。

整个水库大坝的相关结构、设备、设施、人员和管理制度等从系统工程角度看是一个相互作用的有机体,影响大坝安全的因素众多,警源的存在是绝对的。但受人力、物力、财力等因素的限制,管理部门不可能对大坝系统所有的警源进行监控,只能集中有限力量去监控危险性比较大的警源。因此,进行警情监测和信息收集,必须先确定警源。

完善的风险预警机制最基本的要求是应满足《水电站大坝运行安全管理规定》和《水库防洪应急预案编制导则》、《破坏性地震应急条例》、《突发事件应对法》等的要求。整个预警机制包括警情监测、分析和发布3个环节,具体见图1。其中,警情监测是对确认的大坝系统以及上游库区水文信息和天气变化等方面的警源进行信息采集;警情分析则是对警源反映的外在信息进行建模分析,判断其安全状况以及对大坝系统安全的影响;警情发布则涉及到预警信息发布对象、何时发布、预警网络的构成等方面。

大坝系统中存在的警源涉及结构、设备、设施、管理规定、人员素质、操作习惯、自然灾害等,这些警源通常是潜在的,不易被人察觉和重视,需要通过对系统的查找分析找出其中的主要警源,并界定其危险的性质、危险程度、现存状态、危险转化条件和转化过程、触发条件等,以便有针对性地进行警情监测与收集。警源识别可通过危险源调查、危险区域确定、存在条件分析、触发因素分析、潜在危险分析以及危险程度分级等步骤来完成^[7]。

1.1 警情监测与警源识别

大坝失事事件的不确定性对影响大坝安全的警兆分析和

收稿日期:2010-03-25

基金项目:国家重点基础研究发展计划项目(2007CB714100)。

作者简介:何鲜峰(1974—),男,河南郑州人,高级工程师。

E-mail:hexf7403@126.com

1.2 警兆分析与警情发布

警兆分析是对警源的事故记录、维修(维护)情况、工作状态等信息进行归纳、总结、建模分析,以便发现异常征兆。如果某些监测项目(如个别点位的变形、渗流、扬压力等)测值超过监控指标,则应立即分析产生的原因。在排除系统误差和观测误差后,如果确系大坝结构出现异常变化,则应根据征兆发生的时段(汛期或非汛期)、天气形势、上下游水情、水库当前库容,综合判断其危急程度及事态进一步发展的严重性,适时向上级主管部门、当地县(市)、省及国家防办发布不同等级的警情,必要时通过广播、电视、手机短信、互联网等手段向下游公众及时发布撤离、逃生预警信息。

2 风险应急行动机制

大坝风险应急行动是在大坝失事时,为减少人员、经济和环境损失所采取的抢险、救援行动。大坝风险的应急救援机制涉及行动指挥、信息传递、判断决策、抢险救灾队伍、抢险行动、通信保障、物资保障、应急征用等多个方面,其组织机构见图2。在建立大坝失事风险应急机制方面,必须遵循正确的方针,这是由大坝失事危机处理的客观要求决定的。国内外危机处理的经验和教训表明,应对诸如溃坝这样的突发公共危机,必须坚持未雨绸缪的原则,做到防患于未然,这是减轻失事风险的必然要求。大坝应急计划和行动方案应符合《防洪法》、《水法》、《防汛条例》、《水库大坝安全管理条例》、《突发事件应对法》的要求,并综合考虑《水电站大坝运行安全管理规定》、《水库防洪应急预案编制导则》、《破坏性地震应急条例》、《综合利用水库调度通则》、《水库管理通则》、《蓄滞洪区安全建设指导纲要》、《水库大坝安全评价导则》等。

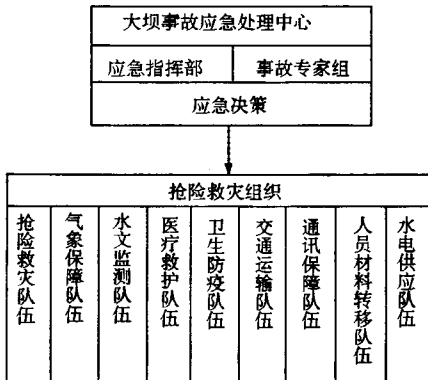


图2 大坝事故应急组织机构

(1)行动指挥。根据《水库防洪应急预案编制导则》的要求,应急指挥部(组)由审批应急预案的人民政府、政府相关职能部门、部队、武警、水库主管部门、水库管理单位组成,并列出各部门成员名单、职责及联系方式。

(2)通信保障与信息传递。为保证应急指挥部(组)及时了解事态的发展以及各应急组织之间保持良好的互动关系,可采用有线通信、无线电台、自动测报系统和微波、卫星电话或其他人工措施,保障上下游雨情、水情的收集与上报,以及抢险指挥的政令畅通。各下级组织应主动及时汇报现场情况,请示下一步行动计划,各组织之间应通过指挥部沟通或自主进行沟通,互通情报;指挥部根据情况决策警告信息的发布时机、发布

范围和发布方式。

(3)判断决策。应急计划的启动、执行时间和要求必须通过应急指挥部(组)相关成员的会商、制定、签发和下达程序,做到科学决策。

(4)抢险救灾队伍。抢险和救灾队伍包括专业队伍和群众队伍。专业抢险队伍由水库管理单位的技术和管理人员组成,负责险工抢险的时间和要求;群众抢险队由有经验的群众组成,配合专业抢险队抢险。专业救灾队伍由公安消防队员和受训练的解放军战士组成,负责受灾群众的转移和救援;群众救灾队由地方民兵组成,协助专业救灾队进行人员救援和转移。

(5)物资保障。根据应急要求,物资保障不仅要保障应急处理所需的各种物资和器材,还要保证平时应急演练所需的装备器材。此外,交通运输部门要确保应急物资及时装运,各级政府要对应急物资的购买、储备和更新作出财政安排,明确应急用品征用条件赔偿规定。

(6)应急征用。《突发事件应对法》规定:“有关人民政府及其部门为应对突发事件,可以征用单位和个人的财产,被征用财产在使用完毕或者突发事件应急处置工作结束后应及时返还。财产被征用或者征用后毁损、灭失的,应当给予补偿。”因此,在抢险和救援过程中,可通过应急指挥部向单位和个人征用应急救援所需设备、设施、场地、交通工具和其他物资,请求其他地方人民政府提供人力、物力、财力或者技术支援,要求生产、供应生活必需品和应急救援物资的企业组织生产、保证供给,要求医疗、交通等公共组织提供相应的服务。

3 结语

大坝风险管理有助于相关部门及早发现问题,降低大坝的失事损失。其中风险控制的非工程措施涉及内容较多,大坝管理单位应结合大坝的具体情况和当地社会、经济、技术条件,进一步优化措施,建立适宜的大坝风险控制机制。

参考文献:

- [1] 罗云,樊运晓,马晓春.风险分析与安全评价[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [2] 约翰麦克朗.泰国的大坝风险管理方法[J].王建平,译.水利水电快报,2001,22(17):18-21.
- [3] 延森 L.大坝应急计划的风险分析[J].水利水电快报,1999,20(3):14-18.
- [4] 王正旭.英国的水库安全管理[J].水利水电科技进展,2002,22(4):65-68.
- [5] HE Xianfeng, GU Chongshi, WU Zhongru, et al. Dam risk assistant analysis system design[J]. Science in China Series E: Technological Sciences, 2008, 51(增刊1):25-31.
- [6] HE Xianfeng, LI Xin, QIAO Ruishe, et al. Preliminary Study on the Risk Design of Embankment[C] // Proceedings on the 4th International Yellow River Forum on ecological civilization and river ethics. Zheng Zhou: Yellow River Conservancy Press, 2009:193-200.
- [7] 何鲜峰.大坝运行风险及其辅助分析系统研究[D].南京:河海大学,2008.

【责任编辑 张华岩】