

大坝安全管理应急预案探讨

海力且木·哈德尔¹ 盛统民²

1 塔里木河流域巴音郭楞管理局水利科研所 2 新疆水利水电科学研究院

DOI:10.12238/hwr.v5i6.3888

[摘要] 大坝洪水期蓄水,会对下游产生不确定风险,特别是一旦产生溃坝事故,会对下游的生态环境、生命财产、经济发展造成不可估量的损失,为保证大坝的安全运行,离不开可行的、实用的、易操作的大坝安全管理应急预案,本文以齐石水库为依托编制《实际水库大坝安全管理应急预案》,对大坝安全管理应急突发事件及存在的问题进行总结,以提高预案编制水平预防突发事件的发生。

[关键词] 大坝; 安全管理; 应急预案; 安全运行

中图分类号: TV698.23 **文献标识码:** A

Discussion on the emergency plan for dam safety management

Sea force and Muhadde¹, Tongmin Sheng²

1 Water Resources Research Institute, Korla

2 Xinjiang Institute of Water Resources and Hydropower Sciences

[Abstract] The dam flood storage will cause uncertain risk to the downstream, especially once the dam collapse accident occurs, causing immeasurable losses to the ecological environment, life, property and economic development. To ensure the safe operation of the dam, the feasible, practical and easy-to-operate emergency plan for dam safety management is indispensable. Based on Qishi Reservoir, this paper compiled the Emergency Plan for Dam Safety Management of Actual Reservoir, and summarized the emergency events and existing problems of dam safety management, so as to improve the preparation level of the plan and prevent the occurrence of emergencies.

[Key words] dam; safety management; emergency plan; safe operation

引言

大坝安全管理应急预案是预防和控制大坝安全的必要管理模式,除了保证大坝的安全运行,更重要的是保护下游生态环境、生命财产、区域农业等公共安全,使之避免遭受损失。结合2007年5月,水利部发布了《水库大坝安全管理应急预案编制导则(试行)》^[1],本文以新疆昌吉州奇石水库为例,对大坝安全管理应急预案进行探析,提高水库突发事件应急能力,降低大坝的危险指数,对风险管控制度建设的具有重要意义。

1 研究区域概况

1.1 水库工程概况

齐古水库工程地处呼图壁河南部低山区的中下部河段,坝址地理坐标为东经86° 40' 46",北纬43° 52' 56",集

水面积2201.40km²。坝址位于石门水文站下游直线距离约17.5km、卡勒格牙水文站下游约3.2km处,距呼图壁县县城公路里程约40km,距昌吉市公路里程80km,距乌鲁木齐市公路里程120km。

齐古水库运行方式为年调节,采用防洪与兴利相结合形式。工程等别为III等,工程规模属中型,坝体、表孔溢洪隧洞、导流泄洪冲砂洞、灌溉放水洞等主要建筑物级别为3级,次要建筑物为4级,临时性建筑物为5级。从地区经济发展和综合利用的要求分析,齐古水库的开发任务为灌溉、供水、防洪及发电反调节。坝址区多年平均年径流量4.89亿m³,多年平均流量15.50m³/s。水库总库容2040.0万m³,调节库容1342.6万m³(包括兴利库容1232.8万m³,反调节库容109.8

万m³),水库为沥青心墙砂砾石坝,坝长381m,正常蓄水位高程为1007.0m,坝顶高程1012.2m,防浪墙顶高程1013.2m,最大坝高约50.0m,坝顶宽7.0m,沥青心墙基础坐落在新鲜基岩上,并沿沥青心墙基础对坝基进行固结灌浆和帷幕灌浆。

1.2 防洪调度方案

防洪调度的主要任务是确保水库大坝安全和处理防洪与兴利的矛盾,其主要任务,是在确保水库大坝安全的前提下,处理好防洪与兴利之间的矛盾^[2]。按照齐古水库的供水调度运行方案,在每年的6月上旬,水库水位维持在1005.50m左右,此时段进入水库防洪调度运行期,整个汛期库水位要以汛限水位1005.50m作为控制。

2 突发及应急分析

2.1可能的突发事件

水库大坝突发事件可分为如下四类:

(1) 自然灾害类事件。因暴雨、洪水、地震、地质灾害、上游水库溃坝、上游大体积漂浮物撞击等原因导致的溃坝、重大工程险情、超标准泄洪事件。超标准泄洪事件是指自水库泄洪设施宣泄的洪水流量超过下游堤防和建筑物的防洪标准,造成淹没损失的洪水事件。相对于溃坝事件,超标准泄洪事件可以提前准确预警^[3]。(2) 事故灾难类事件。因工程质量缺陷、调度与运行管理不当等原因导致的溃坝、重大工程险情、超标准泄洪事件;或影响生产生活、生态环境的水污染事件。(3) 社会安全类事件。因战争、恐怖袭击、人为破坏等原因导致的溃坝、重大工程险情、超标准泄洪、水污染事件。(4) 其他可能导致溃坝、重大工程险情、超标准泄洪、水污染的突发事件。

2.2确定突发类型

齐古水库属于中型水库,位于呼图壁河南部低山区的中下部河段。根据水库大坝现有工程情况,流域地形地貌特点、环境变化、工程地质情况,结合工程安全现状、水库运行管理水平、水库功能以及区域社会经济发展环境与动态,齐古水库可能导致水库出现重大突发事件的种类有:自然灾害类事件、事故灾难类事件和社会安全类事件。

3 大坝溃决分析

3.1可能导致水库大坝溃决的主要因素

突发洪水事件属自然灾害类事件。根据齐古水库运行情况,可能导致水库大坝溃决的主要因素有:超标准洪水、上游石门水库溃坝、工程隐患、地质灾害、地震灾害、其它等,由上述因素引起的水库溃决形式包括瞬间全溃、局部决口溃坝或局部渐垮溃坝。由于瞬间全溃历时极短,流量大,无法进行抢险,因此本预案只对局部决口溃坝或局部渐垮溃坝的分析。

3.2溃口洪水分析

大坝溃决方式有瞬时溃决和逐步溃

表1 齐古水库溃坝洪水在下游各断面最大流量计算成果表

地点	阿苇滩渠首	青年渠首	北疆铁路	呼图壁县城	芨芨坝
距坝址距离(km)	8.5	20.5	34	38-41	43
最大流量(m ³ /s)	8894	2828	1742	1560	1387

表2 齐古水库溃坝洪水传播到下游各断面的时间成果表

地点	阿苇滩渠首	青年渠首	北疆铁路
距坝址距离(km)	8.50	20.50	34.00
洪水起涨时间(min)	16.55	77.26	187.28
警报时间 WT(h)	0.28	1.29	3.12
警报情况	部分警报	充分警报	充分警报

决两种。瞬时溃决又分为瞬时全溃与瞬时局部溃决。土石坝一般为逐步溃决,由漫顶或渗透破坏(管涌、接触冲刷)引起,破坏程度取决于漫顶或管涌流量大小与持续时间,两种破坏的溃口型式相似,但由于引起溃坝的水流冲击能力极强,从决口开始时刻到基本形成稳定的溃决断面时,整个时间过程非常短暂,为安全考虑可按瞬时溃坝处理。土石坝抗冲能力很差,已有实际资料证明决口处将冲刷到坝的基础甚至形成局部冲刷坑。齐古水库属于土石坝,因此本次预案采用瞬时横向局部一溃到底的场合进行分析,最大流量采用肖克利契公式详细计算而得,洪水溃坝传播时间由公式计算而得,具体见下表1和表2。

由上表2可知溃坝洪水到达呼图壁县城需要3-4h,因此呼图壁县城有至少2h进行群众转移。

3.3溃坝应急逃生方案

当水库遇到重大突发事件,造成大坝溃坝时,将危及到下游河道的阿苇滩渠首、独山子渠首等村的人口及财产的安全。水库溃坝时溃坝洪水主要沿呼图壁河河道向下游宣泄,下泄量达到1300m³/s时,段河道防洪堤会有不同程度损坏,洪水会沿较高的路堤向东西两侧扩散进入呼图壁县城,同时该县周围的村庄及农田会受到不同程度的影响,根据溃坝最大危险程度合理制定溃坝逃生紧急预案,一旦大坝失事,齐古水库现场抢险人员应立即向齐古水库应急指挥部汇报,应急指挥部立刻利用广播、电话等立即通知到相关工程枢纽负责人和

村、镇负责人,相关负责人可利用广播或喊话形式通知遇险民众立即做好防洪和转移准备,在指挥部的统一指挥下,组织当地市民按照拟定的撤离路线,有组织地撤离至地势较高的安全地带。

4 结束语

大坝安全管理应急预案关系到经济社会及生态的可持续发展,本文以齐古水库为例,探讨了大坝安全管理应急预案对大坝安全的重要性,同时对溃坝应急事件的制定了详细的方案,全面细致的对可能发生了溃坝进行了预测及应对措施,但还存在一些不足之处,在今后的管理中总结经验,进一步完善应急预案,争取让大坝安全管理应急预案发挥更大的作用。

[参考文献]

[1] 中华人民共和国水利部. 水库大坝安全管理应急预案编制导则:SL/Z720—2015[S]. 北京:中国水利水电出版社,2015:1-10.

[2] 周克发,李雷,张士辰. 水库大坝安全管理应急预案浅谈[J]. 大坝与安全,2007,(5):43-47.

[3] 杨晓峰. 小型安全防汛工作思路[J]. 科技资讯,2016,14(09):37-38.

作者简介:

海力且木·哈德尔(1980--),女,维吾尔族,新疆库勒人,大专,助理工程师,从事水库运行管理方面工作。

通讯作者:

盛统民(1989--),男,汉族,甘肃武威人,研究生,工程师,从事节水灌溉技术应用等方面的研究。