

# 小型水库病害特点及除险加固措施浅析

咸国盛<sup>1</sup>, 张大伟<sup>2</sup>

(1. 镇江市防汛防旱抢险中心, 江苏 镇江 212002;

2. 连云港市石梁河水库管理处, 江苏 连云港 222323)

**摘要:** 小型水库建设标准低, 加之管理不善, 存在防洪能力不足、大坝渗漏、结构不安全、金属结构老化及安全管理落后等问题。针对以上存在问题, 对新除险小水库出险加固技术进行了探讨, 并提出相关建议。

**关键词:** 新出险水库; 病害特点; 除险加固

**中图分类号:** TV62+1      **文献标识码:** B      **文章编号:** 1007-7839 (2016) 10-0064-03

## Brief analysis of reinforcement measures and disease characteristics of small reservoirs

XIAN Guosheng<sup>1</sup>, ZHANG Dawei<sup>2</sup>

(1. Zhenjiang Flood Prevention and Drought Relief Rescue Center, Zhenjiang 212002, Jiangsu;

2. Lianyungang Shilianghe Reservoir Management Office, Lianyungang 222323, Jiangsu)

**Abstract:** Small reservoirs are with low construction standards, and usually with poor management. There are problems such as insufficient flood control capacity, dam leakage, structural safety, metal structure aging and safety management backward, and so on. To solve the above problems, new techniques for small reservoir danger reinforcement are discussed, as well as some related suggestions.

**Key words:** new danger reservoirs; disease characteristics; reinforcement

## 1 概述

镇江地处江苏南部, 全市土地面积中丘陵山地占 51.1%, 圩区占 19.7%, 平原占 15.5%, 全市人工水库、塘坝总库容量 5 亿多 m<sup>3</sup>, 在册水库有 100 座, 其中小型水库有 93 座, 总库容 1.27 亿 m<sup>3</sup>, 而且绝大多数建于 20 世纪 50 ~ 80 年代, 受时代背景和技术手段限制, 大部分水库属于边勘测、边设计、边施工的“三边工程”; 同时, 大多数小型水库呈现无管理经费、无管理人员、无安全保障的“三无状态”。由于工程普遍存在建设标准低, 施工质量差, 加上缺少合理长效的管理, 经过多年运行来, 大坝漏水设备老化等现象较为普遍, 不但影响水库效益发挥, 而且严重威胁下游人民

生命财产及设施的安全, 病险水库水库已日益成为防洪体系中最薄弱的环节和防洪安全的最大隐患。经过上一轮水库除险加固工作, 绝大多数水库已经加固到位。近期, 根据水利部关于进一步做好小型病险水库除险加固有关工作的通知, 镇江市对新出险 6 座小型水库开展除险加固工作。

## 2 新出险小型水库的病害特点

我国约有 95% 的小型水库大坝为土石坝, 其中多数是采用“土法上马”施工, 存在坝体填筑质量低, 压实度和渗透系数不达标, 大坝清基及防渗处理不彻底, 在大坝运行后普遍在渗流、

收稿日期: 2016-07-13

作者简介: 咸国盛 (1981-), 男, 本科, 工程师, 主要从事水利工程管理工作。

抗震、金属结构和安全管理等方面问题。经对 6 座小水库安全论证, 主要病险特点如下:

(1) 水库防洪能力不足。水库原设计防洪标准低于现行规范要求; 泄洪设施不完善, 如溢洪道无护底、渠道淤积致使过流能力降低、溢流设施破损严重; 坝顶高程不满足正常挡水要求, 易造成漫顶或溃坝事故。

(2) 大坝渗流不安全。坝体单薄、坝体填料渗透系数偏高、坝脚排水棱体失效等, 导致下游坝体浸润线偏高, 坝坡出现浸润; 坝体沉降变形, 造成裂隙发育, 渗水沿裂隙集中排出; 由于建设时期勘探技术局限, 对坝基和岸坡地质条件掌握不够, 未采取有效截渗措施, 导致坝基、坝肩渗漏。

(3) 结构不安全。由于大坝坝坡过陡, 下游坝体浸润线偏高, 坝基分布含水量较高的淤泥层, 经复核坝体的抗滑稳定性不满足要求; 6 座水库均发现白蚁活动迹象; 进口断面不足, 淤积严重, 无法发挥正常的溢洪功能; 渠道未衬砌, 杂草丛生, 导致过流能力降低, 岸坡存在坍塌现象, 衬砌结构损坏严重, 消能设施老化; 涵洞结构存在安全问题, 洞身破损严重, 基础沉降变形, 进出口损坏严重, 不能满足过流要求。

(4) 金属结构老化。由于年久失修, 出现闸门漏水、启闭机螺杆锈蚀严重、有压放水涵闸阀漏水。

(5) 运行管理质量不高。管理机构不健全, 管理人员专业技术水平不高; 维修养护经费不足, 长期处于带病或限制运行状态; 管理手段落后, 缺少必要的观测设施; 缺少必要的管理设施, 防汛道路标准低, 有的甚至没有防汛道路。

### 3 新出险小水库除险加固技术

针对镇江 6 座新出险小水库存在的安全运行隐患, 拟采用以下手段进行处理。

(1) 防洪加固安全。对坝体进行加高培厚, 提高溢洪道泄洪能力; 采取了增加溢洪道过水断面或重建溢洪道等措施, 同时对下游进行了护砌和接长。

(2) 渗流安全措施。采用“上堵下排”加固措施, 上堵就是沿坝轴线上游侧采取防渗措施, 以增强坝体抗渗性能; 下排就是做好下游坝脚的排水设施, 防止土体颗粒被渗水带走。为有效保障此次除险加固工作成效, 6 座水库均采用了多

头小直径水泥土搅拌桩对大坝进行防渗处理, 固化剂主剂采用普通硅酸盐水泥, 级别 42.5 级, 水泥掺入量不小于 15%, 成墙厚度不小于 0.22m; 背水坡采用草皮护坡, 坝脚新建纵向导渗沟, 增设反滤设施(潘荣水库防渗处理后渗流计算结果见图 1)。

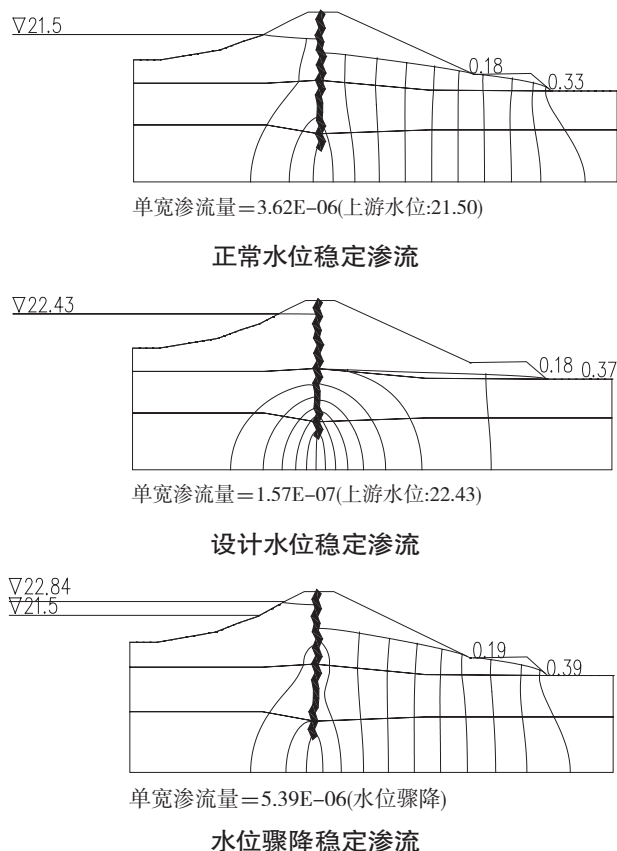


图 1 潘荣水库渗流计算结果

(3) 结构安全加固。针对坝坡稳定不满足要求的采用加固坝坡、增设护坝地、增设排水沟等措施; 对白蚁活动频繁的潘荣水库, 在背水坡设置 0.2m 的毒土层; 经过必要性论证, 对六道涵过流断面裸露的溢洪道进行清淤, 采用现浇混凝土衬砌保护; 对嶂山、五洲山原衬砌破损部位进行修复, 完善效能设施, 对五洲山、嶂山放水涵洞进口段和控制段进行拆除重建。

(4) 金属结构改造。对 6 座水库涵洞控制设备进行更新, 每座涵洞设工作闸门及检修闸门各一扇, 均为铸铁闸, 30kN (设计为 50kN) 启闭机各一套。

(5) 运行管理加强。要求各建设单位抓紧落实管理机构和管理人员, 加强技术业务培训; 建议各级政府加大资金投入, 保障水库日常运行经费; 在每座大坝上设置坝面变形标点、水尺等观

测设施,另配一套自动水位遥测系统;在每座水库增设不少于  $30\text{m}^2$  的管理房,对仑山水库坝顶道路进行沥青道路改造,对深坑水库坝顶道路进行水泥砖铺设加固,对进库道路进行了泥结石改造,很大程度提高了防汛交通条件。

## 4 结语

(1)潘荣、深坑等水库放水涵洞拆除重建开挖时边坡偏陡,新回填土体与原坝体土体之间可能存在较大的不均匀沉降差,易出现横向裂缝。该部位应作为今后运行中巡视检查时的重点部位。

(2)新出险小水库除险加固前未曾注册,除险加固后应作为水库正式向有关水行政主管部门提出注册请求,明确管理单位,并按照《小型水库安全管理办法》和《江苏省小型水库管理考核办法》等要求落实管理人员,建立管理制度。

(3)管理单位要积极向各级财政争取管护资

金,并在注册后按规范化小水库管护要求,保障人员到岗,加大业务技术力量培训,做好日常管护工作,保证水库安全规范运行。

## 参考文献:

- [1] 李丽,等. 嶂山、五洲山、六道涵、仑山、深坑、潘荣水库大坝安全评价报告[R]. 镇江市工程勘测设计研究院, 2016.
  - [2] 李丽,等. 嶂山、五洲山、六道涵、仑山、深坑、潘荣水库除险加固工程初步设计报告[R]. 镇江市工程勘测设计研究院, 2016.
  - [3] 厉丹丹,等. 嶂山、五洲山、六道涵、仑山、深坑、潘荣除险加固工程蓄水安全评估[R]. 南京水库科学研究院, 2016.
  - [4] 邓淑珍,李建章,张智吾. 高度重视水库大坝安全管理工作——访水利部副部长矫勇[J]. 中国水利, 2008 (20).
- (责任编辑:徐丽娜)