

浅析柳树沟水库大坝安全鉴定

魏钦罗

新疆沙湾县柳树沟水库管理站 新疆沙湾县 832100

【摘要】根据《水库大坝安全鉴定办法》要求,开展柳树沟水库水利枢纽工程运行期的首次大坝安全鉴定工作。管理运行状况良好,综合评价为“一类坝”。水库大坝的安全鉴定工作,对推动塔城地区水库大坝定期安全鉴定工作的开展,加强水库大坝安全管理,保障大坝安全运行具有重要意义。

【关键词】柳树沟水库;大坝;安全鉴定;管理

1 工程概况

柳树沟水库是一座以灌溉为主,结合养鱼旅游的注入式平原水库,水库通过引水渠首和渠道,引蓄金沟河和玛纳斯河河水。坝型为均质土坝,全长 4394m,其中,主坝桩号 1+045 ~ 1+800,坝长 755m;左岸副坝桩号 0-638 ~ 1+045,坝长 1683m;右岸副坝桩号 1+800 ~ 3+756,坝长 1956m。最大坝高 12.35m,坝顶宽度 5.56m,非常溢洪道位于大坝桩号 3+756 处,与坝轴线夹角 48° ;设计下泄流量 $20.5\text{m}^3/\text{s}$ 。水库 1998 年 9 月开工建设,1999 年 10 月通过蓄水验收,2000 年 10 月完工,2000 年 12 月通过竣工验收。

2 现场安全检查及安全检测

2.1 现场安全检查

(1) 水库现状总体运行状态良好。(2) 水库现有的大坝渗流、渗流量等监测设施运行良好。(3) 大坝上游与防浪墙连接的第一层混凝土护坡面板上部,沿坝轴线方向在桩号 0-250 ~ 2+100、2+200 ~ 3+350 坝段出现表面裂缝。闸井室处迎水面护坡有三块发生沉降以及裂缝现象,最大裂缝宽度 3.6cm。(4) 闸井主体情况良好,未出现墙体开裂、破损、脱落等现象。(5) 非常溢洪道消力池、渐变段、泄洪渠段畅通、现状完好。(6) 水库内、外交通和通讯情况良好。

2.2 现场安全检测

(1) 根据水库运行年限及实际情况,本次鉴定补充了工程地质勘察工作,在坝体上布设钻孔 2 眼、总进尺 30m,探坑 6 个总深度 45m 进行取样分析;并结合初步设计阶段及施工阶段地质勘察成果,共布设钻孔 6 眼总进尺 52.5m,探坑总深度 75.85m,综合进行坝体、坝基工程质量分析评价。(2) 本次鉴定采用回弹法对放水涵洞混凝土边墙进行强度检测,共布设 10 个检测部位,每个部位采集 10 组数据。根据检测数据分析,混凝土强度为 26.2 ~ 51.3Mpa,平均值为 38.96Mpa;原设计强度等级为 C20,检测数据均满足设计要求。

3 安全监测资料分析

在大坝桩号 1+000、1+300、2+000 断面设置三排测压管,对浸润线进行观测。无大坝表面变形监测。已设监测项目的系统完备性较好,能满足正常监测要求。观测资料基本完整,基本满足分析需要。经综合分析,大坝安全性态正常。

4 大坝安全分析评价

4.1 工程质量评价

(1) 本次鉴定,经复核计算满足抗震要求。(2) 坝体填筑质量评价:坝体填筑土渗透系数为 $3.74 \times 10^{-5}\text{cm/s}$,压实度平均值 0.974,满足规范要求。(3) 坝基质量评价:坝基为低液限粉土,渗透系数为 $6.84 \times 10^{-5}\text{cm/s} \sim 1.13 \times 10^{-6}\text{cm/s}$,不存在不均匀沉降问题,不存在地震液化可能性。勘察期间水库低水位运行时主坝坝后地下水位埋深 1.8 ~ 2.6m,说明坝基有渗漏补给,但不存在渗流破坏。本次评价水库大坝坝基质量为合格。(4) 放水涵洞:放水涵洞无明显沉降和沉降问题,基础及洞后侧壁无翻水冒沙现象,无接触渗透破坏,满足渗流安全性;闸井段设有检修闸门及工作闸门,闸室混凝土结构质量安全可靠;闸室金属结构、启闭机工作正常。放水涵洞工程质量评价为合格。非常溢洪道目前可见状态良好,底板混凝土及两侧边墙完好,无沉降变形、裂缝等现象,闸后消力池完好。本次评价溢洪道工程质量为合格。综上所述,水库工程质量评价为合格。

4.2 运行管理评价

(1) 管理制度及相关管理设施满足运行要求。管理人员职责明晰,定岗定员满足规范设置要求,基本满足水库安全运行管理的需要。(2) 渗流量设施完善并正常运行。(3) 水库调度规程与应急预案已制定并报批。(4) 水库调度能够按照审批的调度规程调度运用,并按规范开展渗流量监测,观测资料记录、整编完整,监测数值正常。(5) 大坝及附属建筑物能够进行维修养护,处于安全和完整的工作状态。水库能按照设计条件和功能安全运行,大坝运行管理规范。

4.3 防洪能力复核

水库属于平原注入式水库,进库流量可以通过渠首闸门进行调节,对水库汛期防洪不会产生太大影响,水库运行多年来水量较稳定,运行方式未发生变化。大坝现状坝顶高程从 427.40m ~ 428.60m 沿主风向增高。

4.4 渗流安全评价

(1) 大坝防渗和反滤排水设施完善。(2) 渗流计算:

根据《柳树沟水库技施设计报告》提供的资料,选择代表性断面为:1+300 断面、1+625 最大横断面,计算参数根据《柳树沟水库地质勘察报告》中的指标选取。土层参数见下表 1、表 2:

表 1 1+300 大坝各土层渗透系数表

土层分区	部位	渗透系数 (m/d)
①	筑坝粘土	0.0323
②	砂砾石排水体	117.504
③	坝基	0.03024

表 2 1+625 大坝各土层渗透系数表

土层分区	部位	渗透系数 (m/d)
①	筑坝粘土	0.0323
②	砂砾石排水体	117.504
③	坝基	0.03024

由于柳树沟水库只设置正常蓄水位,所以计算工况只有一种:

计算参数根据原初步设计地质勘察报告和本次补充的地质勘察报告中的指标选取。大坝 1+300 断面和 1+625 断面计算简图见图 1,坝体各

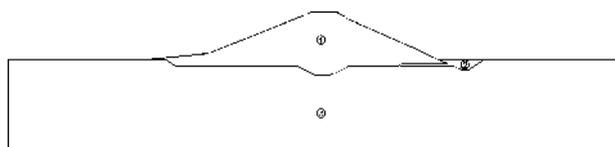


图 1 大坝分析计算简图

【参考文献】

- [1] 严媛. 某水库大坝安全评价与分析 [J]. 云南水利发电, 2019(03).
- [2] 黄春华, 杨文滨, 夏甜, 袁明道, 刘敏, 张旭辉, 史永胜. 中小型水库大坝安全评价若干问题的思考 [J]. 广东水利水电, 2019(09).
- [3] 齐萍, 刘祥, 周健, 王国海. 水库大坝安全鉴定应注意的问题 [J]. 河南水利与南水北调, 2009(02).

通过监测资料分析和计算分析,浸润线与库水位成正向关系。设计年总渗流量为 131.68 万 m^3 , 根据实际运行监测数据统计分析,近五年渗流稳定,年总渗流量平均值为 125 万 m^3 , 小于设计渗流量,渗流量库水位成正向关系。根据历年水管资料,未发现坝后有不良状态。(3) 放水涵洞、非常溢洪道混凝土结构与坝体无接触渗漏现象,大坝两端与岸坡为土体接触,无渗漏异常。(4) 水库在坝桩号 1+300 处,由于坝基是粉沙土层,施工时坝基深挖 9m,开挖换填土方,于 1999 年 10 月开始蓄水时,在桩号 1+300 坝体后 30m 处,发现 3 处管涌,渗流量 1 ~ 5L/s,于 2006 年已经在管涌区做盖重加固处理,经过近几年的观测,渗水清晰,稳定正常。(5) 根据计算分析,大坝 1+300 断面在正常运行工况下,低液限粘土计算渗透比降为 0.44,允许渗透比降值为 0.5;大坝 1+625 断面在正常运行工况下,低液限粘土计算渗透比降为 0.45,允许渗透比降值为 0.5。

5 工程存在的主要问题

坝顶照明设施不能正常使用,大坝缺少坝体表面变形观测设施。

6 对运行管理或除险加固的意见和建议

(1) 对坝顶照明设施进行维修,后期加强维护。(2) 根据新测库区地形图,修编调度运用方案和防洪抢险应急预案。(3) 对上游护坡裂缝进行处理。(4) 增设大坝坝体表面变形观测设施,完善管理制度,提高管理水平,做好各项档案资料的分析、整理、归档。(5) 对现有监测设施进行自动化改造,提高管理水平。(6) 鉴于近年来异常气候频发,建议加强水情监测。