

烂碑堰水库大坝安全评价要点分析

张碧

遵义水利水电勘测设计研究院

摘要:我国水利水电事业发展快速,但大坝安全管理问题始终方兴未艾,其中涉及诸多问题有待解决,特别是大坝安全评价管理相关工作。本文中主要以烂碑堰水库为例,多角度分析了其大坝安全评价的诸多要点内容。

关键词:安全评价;水库大坝;安全监测;渗漏安全评价;结构安全评价

针对水库大坝安全评价的主要内容就包括了渗流安全评价、结构安全评价、抗震安全评价、金属结构安全评价以及综合安全评价等等。这些评价工作展开的前提基础是水库大坝的现场安全检查与长期动态化安全监测,所以水库大坝本身要形成一个相对健全的安全监测、评价体系,从多个方面确保水库大坝运行安全稳定。

一、烂碑堰水库工程概况

(一) 工程概况

烂碑堰水库位于播州区三岔镇长山村境内,坝址距离三岔集镇大约2km,距离播州区城区大约10km,三岔至团溪公路从坝顶通过,对外交通方便。

此次水库大坝工程的安全评价范围为水库大坝枢纽部分,水库总库容211万 m^3 ,正常库容134万 m^3 ,死库容4万 m^3 ,是一座典型的以灌溉为主的小(1)型水库,设计灌溉面积为1500亩。根据水利部水建管【2003】271号文件《关于发布〈水库大坝安全鉴定办法〉的通知》和黔水管【2018】33号《贵州省水利厅转发水利部办公厅关于进一步做好水库大坝安全鉴定工作的通知》等相关文件要求,每5~10年需要对烂碑堰水库进行水库大坝安全评价,为水库大坝安全运行提供有价值的指导意见。

(二) 具体检查结果情况

根据此次现场实测,烂碑堰水库的实测库水位为914.70m,属于正常蓄水位。它的具体检查情况如下:第一,坝顶上游面防浪墙位置存有青石栏杆,但栏杆局部存在开裂或石块风化脱落现象,防浪墙与坝顶放水启闭房墙体未能有效连接,所以坝顶上游侧为草坪部分,整体看来凭证且没有太大坑洼,地势相对下游侧公路偏低,没有设计任何排水设施;第二,在大坝上游坝面位置为混凝土护板,根据坝面规则进行检查没有发现明显变形;第

三,在大坝下游坝面位置为草皮护坡,它的坡面凭证,草坪保护效果良好,没有见到明显的人畜活动形象,且坡面未见到明显渗漏现象。下游坝面部分的浆砌石固脚则存在明显的抹面脱落现象,且排水沟有大量淤积,排水严重不畅;第四,现场检查时坝基、坝肩位置未发现渗漏,目前大坝未出现明显且集中的绕坝渗漏与坝基渗漏现象。

二、烂碑堰水库工程安全评价综述

此次烂碑堰水库的安全评价工作围绕多点内容展开,其中就包括了渗流安全评价、结构安全评价、抗震安全评价、金属结构安全评价、大坝安全综合评价等多方面内容展开,下文主要探讨了该项目的渗流安全评价相关工作要点。

(一) 烂碑堰水库工程的渗流安全评价要点分析

此次烂碑堰水库的渗流安全评价主要内容为检查水库现状,根据调查结果显示,该水库大坝在未来高水位运行过程中可能会出现渗流安全性问题,且坝基库区也存在岩溶渗漏问题。所以要参考现场检查法、计算分析法以及经验类比法对水库大坝的渗流安全问题展开分析与安全评价。以坝体渗流安全评价为例展开分析,该水库大坝为均质土坝,坝顶高程为917.50m,最大坝高为17.8m,在2009年除险加固之前,坝基与坝基肩接触带位置都存在渗漏现象,两坝肩都存在绕坝渗漏,渗流量大约为4.7L/s。在除险加固以后大坝坝体、坝基渗漏问题得到有效解决。

在安全评价过程中,根据水库大坝渗流稳定分析方法设计大坝剖面图、地质资料、洪水成果等等进行计算,确定计算模型为有限透水土地基均质土坝渗流计算模型。结合模型计算工况,基本明确以下两种情况:1、校核洪水位为916.89m($p=0.5\%$)时,下游水位为901.20m;2、正常蓄水位为914.70m时,下游水位为900.60m。主要计算以下参数:

坝体填筑料为:

水上部分 $C=28\text{KPa}$, $\phi=13^\circ$

水下部分 $C=25\text{KPa}$, $\phi=12^\circ$

有限脱水地基深度应该取值4m,且坝基透水性取值101Lu再进行计算。具体的计算方法采用了北京理工软件设计研究院编制的《理正岩土系列软件6.5版》之《理正渗流分析软件》进行分析计算,其渗流计算成果数据如表1。

表1 烂碑堰水库渗流计算成果表

计算工况	上游水位 (m)	下游水位 (m)	单位宽度渗流量 ($m^3/d \cdot m$)	下游出逸点高程 (m)	排水体顶部高程 (m)	渗透坡降
①	916.89	901.20	0.219	901.839	903.40	0.234
②	914.70	900.60	0.169	901.101	903.40	0.197

结合上述计算成果,烂碑堰水库大坝单宽渗漏流量相对较小,而大坝浸润线渗流坡则相对较缓。根据现场检查情况分析,大坝下游坝脚坝坡位置为干砌块石排水体,水位高度为914.70m,下游部分没有明显渗漏现象。根据调查,水库在较高水位运行时大坝下游也未发现明显渗漏,安全评价结果表示大坝坝体渗流状况基本稳定。

(二) 未来工作建议

经过对烂碑堰水库大坝进行全面安全评价,结果显示如表2。

表2 烂碑堰水库大坝安全评价结果

评价内容	评价结论
1. 工程质量评价	合格
2. 大坝运行管理评价	较规范
3. 大坝防洪安全性	A级
4. 渗流安全性	A级
5. 大坝结构安全性	B级
6. 金属结构安全性	B级
大坝安全综合评价	二类坝

结合安全评价结果,烂碑堰水库的安全运行管理工作方也提出了未来的工作建议,首先,要加强大坝的日常观测工作,做好定期巡查;其次,要对大坝、溢洪道、放水涵洞等等位置进行渗流观测工作强化,一旦发现异常及时通报处理;再次,主要针对坝顶防浪墙两端与坝顶放水位置的启闭不存在有效连接(存在5cm宽缝隙)这一问题进行分析,确保防浪设施发挥其有效封闭作用;最后,对水库大坝的左岸提水泵站管理房门口空地位置进行改造,增加安全防护设施,排除安全隐患问题。

总结

烂碑堰水库大坝要实施动态监测检查,定期进行维护检修与安全评价,目的就是为了提高大坝的运行生产效率与运行质量稳定性,即在做好日常维护工作的基础上确保延长其运营寿命。

参考文献

- [1] 严媛. 某水库大坝安全评价与分析[J]. 云南水力发电, 2019, 35(3): 44-47.
- [2] 杨志勇. 水库大坝安全评价及病险土石坝治理对策[J]. 卷宗, 2018(9): 210-211.