

山区小型水库工程常见病害及整治加固技术要点探究——以四川省平昌县为例

张涛

巴中市友谊水库建设管理局

DOI:10.12238/hwr.v5i4.3784

[摘要] 山区小型水库大多修建于上世纪七八十年代,由于受到多种因素的制约,加之,运用年代久远,目前这些小型水库出现不同程度的病害。为此,文中立足山区小型水库病害现状,探索提出了山区小型水库整治加固的有关途径及技术要点。

[关键词] 山区水库; 常见病害; 整治加固; 技术要点

中图分类号: TV212 文献标识码: A

Research on Common Diseases and Renovation and Reinforcement Technology of Small Reservoir Project in Mountainous Area — Taking Pingchang County, Sichuan Province as an Example

TaoZhang

Bazhong City Friendship Reservoir Construction Administration Bureau

[Abstract] Most of the small reservoirs in mountainous areas were built in the 1970s and 1980s. Due to a variety of factors and the long age of use, these small reservoirs have suffered to different degrees at present. Therefore, based on the disease situation of small reservoirs in mountainous areas, the relevant ways and technical points of renovation and reinforcement of small reservoirs in mountainous areas are put forward.

[Key words] mountain reservoirs; common diseases; remediation and reinforcement; technical points

引言

平昌县作为典型的山区县,近几十年来全县小型水库建设成效显著。截至目前,全县已有198座小型水库,担负了灌溉、供水和防洪等民生水利功能。然而,这些小型水库大多修建竣工于二十世纪七八十年代,因使用年限久远,加之受制于那个时代的技术和资金局限而形成“先天不足”,同时“后天失修”等原因,导致这些小型水库产生了各种各样的病害,已无法充分发挥其应有的功能,有的甚至还对下游村民的生命财产安全造成严重威胁。为此,本文立足山区小型水库的现状,着力对山区小型水库常见病害及整治加固的技术措施探索分析如下。

1 山区小型水库常见病害,提升整治加固的针对性

1.1 小型水库大坝常见病害

从日常监管的情况来看,山区小型水库大坝常见病害“症状”主要有:(1)地震损害。地震对小型水库大坝也会产生很大的影响,比如2008年“5.12”汶川大地震就对全县大小水库的大坝带来不同程度的影响,其中小型水库大坝不同程度受损的就有85座,占总数198座的43.0%。(2)白蚁损害。蚁穴可溃千里堤。山区地方白蚁容易生长且数量较多,它可在小型水库大坝里深挖蚁道,一旦很多蚁道逐渐聚积在一起就形成了“主巢腔”,导致大坝内部形成孔洞,就很容易造成大坝或牛皮胀、或滑坡、或管涌等不同病害,若不治理就可能引起大坝垮塌的危险。(3)渗透危害。渗透的破坏力是非常强大的,最容易引起大坝夯土流失,让大坝中某些岩土颗粒的结构性发

生较大的变化,造成大坝破坏性变形——“渗透变形”。一旦这种渗透水量变得较大时,小型水库的库容下降,直接导致水库效益的降低^[1]。同时,渗透还能将大坝的结构面强度大大降低,使得大坝基础和坝体部分处于长期浸泡在水流中,久而久之,最终造成塌陷、裂缝等问题,导致大坝某些部位的强度减弱或滑动变形,也易造成大坝决口或垮塌。

1.2 小型水库溢洪道常见病害

溢洪道,是确保水库大坝在洪水期间安全很重要的一个设施。全县198个小型水库建设年代久远,加之受到当时经费投入和建设技术的约束,导致小型水库的溢洪道目前出现不同程度的病害。(1)溢洪道的设计采用的洪量和洪峰数据偏小,于是设计标准较低,偏小的设计尺寸不能满足现在的泄洪安全要

求。(2)有的小型水库溢洪道的其进口、出口离坝身、坝肩距离太小,溢洪道泄洪时容易对坝体冲蚀,坝肩安全受到威胁;还有的坝脚同陡槽的尾端挨着,横流冲刷如果发生,更易危及坝脚安全。(3)溢洪道平面弯道收缩过急、半径过大,不利于泄洪。(4)溢洪道的坡度比降设计得过陡,有的溢洪道在土石质山坡上安排且底部反滤衬砌没有做好,产生滑坡的风险较大。

2 山区小型水库病害整治加固的技术措施

截至2021年4月,全县完成小型水库除险加固项目建设蓄水、竣工验收的有97座。主要采取以下整治加固技术措施。

2.1 小型水库大坝病害整治加固

2.1.1 大坝的防震技术措施。第一,需要认真考察水库坝区地质结构,可以采取“事件树”和“FMECA”等技术措施,分析地震将会给小型大坝造成危害等级和破坏概率及危害地坝的形式,研判溃坝将会对下游潜在的危害有哪些,采用现代技术,对大坝进行实时监控,及时预警,防患于未然^[2]。第二,利用抛石压重、置换和人工加密等技术措施,提高对小型水库的土石坝防震能力。一般可以采用强夯、振冲等人工加密技术,夯实大坝砂土密实度,增强大坝抗压性。根据不同情况,有的还可以挖除大坝中的液化砂土,重新置换填充硬度较好的石块,并压实。有的还可采取抛石压重法,将大坝砂土的效应力提高并压实表面的沙土,提高大坝抗震性。第三,采取水泥灌注、打桩等现代措施,增强大坝抗震强度。

2.1.2 大坝的白蚁病害整治加固。小型水库的白蚁病害是一个较长的过程积累,所以防范白蚁危害水库大坝,需要我们完善并严格执行安全管理的各项制度,按时巡视,定期检查,及时处理、消杀和维护。

(1)找到大坝白蚁来自哪里?据我们研究观察,山区小型水库的坝区白蚁较多,其主要原因有两个:一般大坝的周围植被茂盛和土壤湿润的地方白蚁比较多,因为这给白蚁提供了良好的繁殖和

生存的条件;同时,趋光性强是白蚁的特点,如果小型水库的大坝四周向阳、光照时间长,白蚁就会很多。(2)采取有效方法查找白蚁危害。我们通常采用的检查做法是:观察坝区周围山地和植被情况,观察水库坝体、坝脚是否存在渗漏,观察小型水库坝内水的库容量升降变化情况并做好准确记录,观察大坝内外是否有白蚁的活动痕迹。(3)防治白蚁病害的技术策略。我们的做法是:首先投放诱饵杀灭。一旦发现白蚁在大坝周围和坝体活动的迹象,迅速投放药物并拌合白蚁喜食的食品让白蚁进食中毒而亡。其次灭蚁粉剂喷施。喷施灭蚁粉剂杀白蚁,这种方法适合发现白蚁数量较多的情况。再次我们还采用过一种操作方便、方法较简单的毒土灌浆法杀死白蚁。

2.1.3 大坝的渗透病害整治加固

渗透,严重危害山区小型水库大坝。因此,我们在小型水库日常管理维护中,一方面要定期监测,另一方面必须及时对山区小型水库大坝渗透病害进行整治加固。由于全县198座山区小型水库修建年代久,大坝都是泥石碾压而成的夯土坝体,因此防渗病害的整治加固,我们主要采取“防渗”和“排水”有机结合的办法,也就是“上堵”、“下排”。“上堵”,就是坝体的地基或上游堵截渗漏点,通常采用坝体的迎水面从坝基到坝身进行水泥预制件护坡,进行渗入源头防治,同时也做好大坝外坝基夯实加固和坝身外坡的护坡处理。“下排”,我们一般是将坝内渗水安全排出到坝体之外,就是要大坝的下游修建导渗和反滤设施,技术措施有:修建贴坡排水、修建导渗沟、劈裂灌浆、防渗墙、斜墙法等设施,从而确保大坝安全运行、渗透稳定。

2.2 溢洪道病害的整治加固

2.2.1 溢洪道设计标准不高的治疗。对于山区小型水库原来溢洪道设计标准不高,如过水断面宽度不够、边墙不够标准高度的,要拓宽泄洪面的宽度,深挖过水面深度,使过水面的边墙高度达到泄洪标准要求^[3],并对溢洪道底部和边墙进行衬砌保护,通常可用浆砌条石或现

浇混凝土等措施,有效保护溢洪道,同时避免洪水溢出而淹没坝脚农田。

2.2.2 溢洪道进出口离坝身坝肩太近的治理。按照现行标准,重新规划溢洪道建设选址,让溢洪道进出口远离坝身和坝肩,进而减少溢洪水流对坝身的冲刷,确保大坝的安全。

2.2.3 溢洪道平面弯道半径过大的治理。根据泄洪要求和冲刷痕迹判断分析,将溢洪道转弯过急、半径过大的地方进行削去,使溢洪道变得更加“直顺”,水流加快,更加有利于泄洪;根据情况,也可以增设消能设施在弯道处上游。

2.2.4 溢洪道坡度比降过陡的整治。按照标准,降低溢洪道的坡度,舒缓溢洪道水流的对下游的冲击力;同时,对那些溢洪道修建在非岩质山坡上的,要对溢洪道底部运用现浇混凝土或条石浆砌进行反滤衬砌,有效避免产生滑坡的风险。

3 结语

目前水库工程项目在建设以及后续投入到正式使用时,仍然会受到各种不同类型因素条件的影响,导致其自身出现严重的隐患问题。基于此,要结合各地区不同类型的水库工程项目,对不同的坝型、险情等展开深入分析,以此来提出有针对性的整治方案,保证安全防护工作的全面有序开展。加强日常的排查力度,保证水库能够实现高标准的管理,这样有利于保证水库病害问题的整治效果。

[参考文献]

[1]蔡志雄.水库病害特征及其除险加固技术研究[J].黑龙江水利科技,2019,47(10):53-56+66.

[2]杨勇.小型水库除险加固工程中围堰技术的应用[J].科技创新与应用,2019,(22):163-164.

[3]李佳.浅谈小型水库除险加固工程施工管理措施[J].智能城市,2018,4(2):81-82.

作者简介:

张涛(1983--)男,汉族,四川平昌人,大专,农田水利工程师,研究方向:小型水库病险整治与加固。