

# 小型水库除险加固工程的施工质量控制

卢丙翔\*

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司, 贵州 550081

**摘要:**随着我国基础设施建设日渐完善、环境治理水平不断提升, 政府部门对地区中小河流治理工作非常注重, 致力于中小型水库除险加固管理工作。为了充分展现出中小河流治理工作质量, 必须要做好中小型水库除险加固管理工作, 切实促进我国水资源高效利用, 为区域经济发展和正常生活生产打下基础保障。

**关键词:** 小型水库; 除险加固; 质量控制

## 一、引言

中小型水库除险加固管理以及中小流域治理工作是一项利国利民的工程, 直接影响了区域经济发展以及区域自然环境管理质量。在开展中小河流的治理及中小型水库除险加固管理时, 必须要结合当地实际情况, 有针对性地对中小型水库情况进行分析, 开展具体化、针对性地除险加固管理措施。在健全小河流与中小型水库除险加固管理制度的基础上, 实现管理工作可循环发展, 为区域水资源治理打下良好基础保障。

## 二、小型水库常见病险原因分析

### (一) 大坝稳定性差以及结构未达到安全标准

小型水库大坝相比于大型大坝来说稳定性较差, 结构不太安全, 主要表现在两个方面。一方面, 受限于建筑规模, 坝体单薄且坝坡较陡。施工质量不过关, 导致坝脚未装设排水棱体或排水棱体在长久的使用过程中失效, 清理坝基时未彻底、完全, 导致坝基有淤泥存在。此外还包括坝坡抗滑稳定性能难以满足要求, 使得坝体出现塌陷、滑坡与裂缝。另一方面, 上游坝坡未装设防护装置或者出现损坏、破损, 导致坝坡受到雨水与库水风浪冲刷, 造成坝坡出现护坡破坏、塌滑、水土流失等问题。

### (二) 坝体结构不稳定

重点出现在堤坝防滑稳定性下降, 堤坝倾斜面变形、崩塌、山体滑坡等现象。造成这些问题的重点是坝坡过于倾斜陡峭, 对浸润线的建造过高, 从而影响到大坝的稳固性。建造质量不高, 坝体载体的承载能力超过了其材料承载能力的范围, 最终会导致坝体开裂。

### (三) 输水建筑物结构不安全以及渗流

大部分小型水库输水建筑物多是坝下涵管, 而这种涵管很多都是砼预制与浆砌石涵管结构, 因为年久老化失修、基础沉降变形、施工质量差等原因, 导致涵管出现断裂、老化开裂、洞身洞壁漏水等问题, 对大坝本身的安全造成较大影响。小型水路本身的防水设施极为简陋, 多见的是斜拉闸、梯级放水等, 其特征为无维修条件、维修条件差、规模小等。就涵管闸门的水库, 多年运行中缺乏必要的维护, 其启闭设备、埋件、闸门已严重锈蚀老化, 出现了漏水严重、止水失效、启闭困难等诸多问题<sup>[1]</sup>, 难以发挥出其具体的功能。

## 三、小型水库除险加固工程的施工质量控制措施

### (一) 保证基础资料的完整、准确和可靠

水库加固工程设计中的一个重要课题是根据新的水文资料对水库的规模进行评估。这就要求水文气象资料、水文地质工程资料、工程勘察资料等基础资料必须完整、准确、可靠。这些基础资料的准确性将直接影响水库加固工程的设计, 特别是收集的资料在使用前必须经过验证。对不完整的地质资料和调查要及时补充和完善。

### (二) 优化管理组织结构

小型水库除险加固施工, 要不断完善管理组织结构, 为各项管理工作的实施创造条件。结合小型水库除险加固的

\*通讯作者: 卢丙翔, 1979年11月, 男, 汉, 辽宁凤城人, 任职于中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司, 中级工程师, 大专。研究方向: 水利施工。

特征,一般是在项目运行的过程中进行加固,两者同步运行,不仅能保证小型水库正常供水,还可以优化水利工程质量。基于该特征,除险加固管理组织施工期间,应该对现有组织结构进行完善,提高运行与管理效率。

一方面加强组织机构建设,小型水库工程运行、加固深度融合,在原有组织机构框架中组建除险加固管理团队。另一方面,现场引进分工责任制,使所有责任落实在具体的工作岗位与工作人员身上,严格管理、落实,促使小型水库项目运行、除险加固同步展开,满足水利工程供水要求,加强除险加固施工质量。

### (三) 滑坡处理

在中小型水库除险加固滑坡问题处理时,应该把控造成滑坡问题的根本原因。之所以出现滑坡问题,是因为滑动力大于抗滑力,为此在进行滑坡处理时,必须要深入了解滑坡出现的原理,对滑坡问题进行管控,使滑坡满足稳定性要求。在进行滑坡处理时,应该将水库的水位降低,放空水库当中的水,以便于对滑坡问题进行彻底治理。放缓坝坡,加大坝体断面的尺寸,做好护坡衬砌工作,干砌固脚,是不错的处理手段。若遇到山区水库,那么可以结合山区中小型水库的特点,加大风化石修建,对丘陵地区水库的上游进行护坡处理<sup>[2]</sup>,采用块石或者混凝土衬砌手段,在中小型水库周围以及河流周围种植树木,在物理治理和生态治理的手段下,实现滑坡加固目的。

### (四) 采用新技术、新材料、新工艺、新设备

针对小型危险水库的建设,其时间可追溯到二十世纪五六十年代。在当时设计、设施以及相关技术比较落后的背景下,严重缺乏新材料以及相关新工艺,导致水库的建设方法比较落后,在加固方面无法采取相关的技术以及设施,仅采用人工计算的方式开展建设工作,严重影响了水库的建设质量。同时,针对坝基锯切处理、过滤处理以及坝体锯切防护方面未能采用新材料以及新技术,也是小型水库存在问题的主要原因。为实现水资源的有效利用,需要强化采用现代水利工程的主要设计以及规划理念<sup>[3]</sup>,有效消除小型水库存在的灾害问题,强化对水资源的科学管理。

### (五) 加强坝体结构的稳定性

小型水库的加固对策主要内容是加强建筑物的稳定性和坚固性,并提高水库的强度。在加固堤坝之前,首先应该调查和分析堤坝滑坡原因、掌握影响因素、确保加强技术等。对地基岩坡的山体滑坡加固技术,一般来说,如果坡度过急,水体的前端阻力就会减弱,如果下游坝的倾斜度不能满足防滑要求,可按照上卸下加的原则采用平倾。其方法是对滑坡体的所有突出部位或滑坡体下部进行开挖,计算出安全临界倾角,并及时修复或减小厚度。

### (六) 溢洪道安全加固

针对溢洪道中存在的系列病险问题,应把握以下四点内容。

第一,过流能力难以满足实际需求的溢洪道,应按照其实际状况进行拓宽。第二,论述其必要性与可行性后,对过流面裸露出来的溢洪道,通过清淤衬砌实施保护,衬砌多选择浆砌石结构与混凝土现浇的形式进行。第三,结构布置优化,避免消能段与陡槽段有弯道出现,避免溢洪道通过位置较差的地质条件地段<sup>[4]</sup>。第四,综合考虑水库的长远运行,进行溢洪道的重新布置。

### (七) 溢洪道消能处理

溢洪道消能处理是有效增强中小型水库泄洪能力的关键。溢洪道消能处理工作开展时,需要对土质河道进行分析,借助底流能耗消力池的手段,计算出溢洪道长度和深度,通过水利公式计算的手段,对溢洪道消能力学进行计算。一般情况下,溢洪道陡坡段出口的河床,都是岩石或者砂砾石覆盖,深度相对较浅,挑流消能相对较好。可以借助整体鼻式坝以及混凝土钢筋砼结构开展溢洪道陡坡段处理。针对高流速水流混凝土面层,布置钢筋网,挑流消能下游受到两岸地形以及河床的影响,具备一定的水深<sup>[4]</sup>。那么在条件允许的情况下,可以增加下游控制工程,借助面流消能的手段,减少溢洪道冲刷,确保小型堤坝的稳定性。

### (八) 加强对水库的监管维护日常管理和后期维护工作

一是完善管理体制,管理有序、权责明确、问责明确。二是增加水库基础资本投入,升级换代设备,为了保障旧的组件不会导致并发症诱导出重大事故。三是有必要引入先进的监测设备,对水库的操作进行实时监测,过程中发现病害应立即解决。

## 四、小型水库除险加固时的注意事项

在对水库进行除险加固之前,应充分对其必要性进行论证,避免出现水库加固后也无法发挥其水库主要功能的情况。淤积是水库的常见问题,水库在运行的过程中应及时做好清淤和冲淤工作。对于淤积情况严重的水库<sup>[5]</sup>,可以考

考虑减少水库的使用或进行报废处理。对水库进行除险加固处理时需要与水库防洪使用相互协调,应尽量将工期安排在非汛期。

#### 五、结束语

综上所述,我国小型水库建设量较多,且分布极为广泛,坝型丰富,由于各地建设状况不同,其受到的影响亦有所不同。为保障小型水库的长久使用,很多行业研究者开始研讨与分析水库中存在的病险问题,并以此为基础制定个性化的除险加固技术,在解决相应病险问题的基础上,促进小型水库利用程度的再次加深。实现小型水库病险问题及除险加固的施工技术分析,利于解决水库中的各项问题以及潜在隐患,避免问题发生时经济损失的进一步扩大,从而有效提升水库运行的经济效益与社会效益。

#### 参考文献:

- [1]曹爱玲.浅议中小河流治理及中小型水库除险加固后的管理[J].江淮水利科技,2020,No.89(05):18-19.
- [2]李辉.中小型水库除险加固施工中存在的问题及其改进措施探讨[J].南方农业,2020,v.14(08):184-185.
- [3]王新林.如何加强中小型水库除险加固工程施工管理的措施[J].建筑与装饰,2020,000(003):P.77-77.
- [4]钟立君.中小型水库除险加固工程施工管理措施探析[J].地下水,2020,v.42;No.203(02):242-243.
- [5]臧少慧,张明占,刘仲秋,章青,夏晓舟.我国水库除险加固研究进展[J].山东农业大学学报:自然科学版,2019,50(006):1097-1103.