

小型水库除险加固施工策略及质量管控要点

沈伟

陕西省宝鸡市千阳县水利局

DOI: 10.12238/ems.v6i3.7062

[摘要] 本文详细阐述了小型水库除险加固工程的施工方法、除险加固措施以及施工质量管控要点。在施工方法方面,重点介绍了坝体加固、坝体防渗、设置溢洪道和更换设施等关键环节。除险加固措施则针对水库主体结构如主坝、副坝、泄水及输水建筑物的加固进行了说明,并强调了生物防治措施,特别是对白蚁等害虫的防治策略。在施工质量管控方面,文章指出了土方开挖、回填、混凝土浇筑和干砌石砌筑等施工过程中的质量控制要点。通过全面的施工方法和严格的质量管控,旨在确保小型水库的安全、稳定运行,提升其防洪能力和使用寿命,从而保障周边环境和下游居民的安全。

[关键词] 小型水库; 除险加固; 施工管理; 问题; 解决策略

Construction Strategy and Quality Control Points for Risk Removal and Reinforcement of Small Reservoirs

Shen Wei

Water Resources Bureau of Qianyang County, Baoji City, Shaanxi Province

[Abstract] This article elaborates in detail on the construction methods, reinforcement measures, and key points of construction quality control for small reservoirs. In terms of construction methods, key links such as dam reinforcement, dam seepage prevention, spillway installation, and facility replacement were emphasized. The reinforcement measures aimed at the reinforcement of the main structure of the reservoir, such as the main dam, auxiliary dam, drainage and water conveyance buildings, were explained, and emphasized the biological control measures, especially the control strategies for pests such as termites. In terms of construction quality control, the article points out the key points of quality control in the construction process of earthwork excavation, backfilling, concrete pouring, and dry masonry. Through comprehensive construction methods and strict quality control, the aim is to ensure the safe and stable operation of small reservoirs, improve their flood control capacity and service life, and thus ensure the safety of the surrounding environment and downstream residents.

[Key words] small reservoirs; Reinforcement for risk elimination; Construction management; Problem; Solution strategy

引言

小型水库,作为水利工程的重要组成部分,承载着防洪减灾、水资源调配及农业灌溉等多重功能。它们如同大自然的守护者,静默地伫立在河流上游或山地区域,为下游的居民和生态提供着重要保障。然而,由于历史、设计、施工及管理等多重因素的影响,许多小型水库存在着不容忽视的安全隐患。这些问题若不及时处理,不仅可能影响水库的正常运行,更可能对下游地区造成严重的安全威胁。因此,小型水库的除险加固工程显得尤为重要。在当今水资源日益紧缺的背景下,小型水库的安全与稳定运行更显得至关重要。除

险加固工程不仅能提升水库的安全性,还能提高其蓄水能力和综合利用率,从而更好地满足社会经济发展的需求。

1 小型水库除险加固工程施工方法

1.1 坝体加固

坝体加固是小型水库除险加固工程中的关键环节。这一环节主要涉及对坝体的稳定性和承载能力的提升。在施工过程中,需对坝体进行全面的结构分析和安全评估,以确定加固的具体方案和措施。根据坝体的实际情况,可能采用的加固方法包括增加坝体厚度、使用土工织物进行加筋、在坝体内部增设排水设施以及采用锚固技术等。这些措施旨在提高

坝体的整体刚度和抗滑稳定性,防止坝体在极端天气或地震等自然灾害中出现失稳或溃坝的风险。同时,坝体加固过程中还需严格遵守施工规范和安全标准,确保施工质量和人员安全。

1.2 坝体防渗

坝体防渗是确保小型水库安全运行的另一重要环节。由于长期的水压作用和自然侵蚀,坝体可能会出现渗漏现象,这不仅会影响坝体的稳定性,还可能对周边环境和下游居民造成安全隐患。因此,在除险加固工程中,必须采取有效的防渗措施。常见的防渗方法包括在坝体上游面铺设防渗土工膜、进行帷幕灌浆以及设置防渗墙等。这些措施能够有效地阻断水流通过坝体的渗漏通道,提高坝体的防渗性能。在施工过程中,应严格按照防渗设计进行施工,确保每一道工序的质量符合规范要求,从而达到预期的防渗效果。

1.3 设置溢洪道

在小型水库除险加固工程中,合理设置溢洪道对于确保水库安全运行至关重要。溢洪道的主要功能是在洪水期间引导多余的洪水安全下泄,防止洪水漫坝造成灾害。在设置溢洪道时,应根据水库的库容、来水量以及下游河道的承载能力等因素进行综合考虑。溢洪道的设计应符合水力学的原理,确保在洪水期间能够顺畅地排泄多余的洪水,同时避免对下游造成不良影响。施工过程中,应严格按照设计图纸进行施工,保证溢洪道的结构稳定和水流顺畅,从而提高水库的防洪能力。

1.4 更换设施

小型水库在长期运行过程中,其相关设施如闸门、启闭机、电气设备等可能会因老化、磨损或技术落后而影响水库的正常运行。因此,在除险加固工程中,对这些设施进行更换或升级是必不可少的环节。更换设施时,应选用性能稳定、技术先进、安全可靠的新设备,以提高水库的自动化水平和管理效率。同时,施工过程中应严格遵守相关规范和安全操作规程,确保新设备的安装质量和运行效果。通过更换设施,不仅可以提升水库的运行效率和管理水平,还能为水库的安全运行提供有力保障。

2 除险加固措施

在小型水库的运维管理中,除险加固措施是确保水库安全、稳定运行的关键。这些措施主要可以分为两大类:一是针对水库主体结构的加固措施,二是生物防治措施,特别是针对白蚁等生物隐患的防治。

2.1 水库加固措施

2.1.1 主坝加固措施

主坝作为水库的枢纽结构,其安全稳固对于整个水库系统的正常运作至关重要。在进行主坝加固时,必须对坝体实施全面的安全评估,这一评估旨在精准识别坝体中存在的潜在安全隐患,如裂缝、滑坡迹象或渗漏问题等。针对这些潜在的安全威胁,需采取相应的加固措施以确保坝体的稳固。

例如,注浆加固技术,该技术涉及向坝体内部注入特定的材料,诸如水泥浆或化学浆液,旨在有效填充坝体内部的裂缝,进而提升坝体的整体性与抗渗性能。此外,增设防滑桩也是一项重要的加固手段,通过在坝脚或潜在滑坡区域打入深桩,可以显著提高坝体的抗滑稳定性,防止因地质因素导致的坝体滑移。而在坝脚设置的护脚工程,如抛石、混凝土护脚等,则能进一步增强坝体的抗冲刷能力,有效抵御水流对坝脚的冲刷侵蚀。

2.1.2 副坝加固方案

副坝虽相较于主坝在结构上可能处于次要地位,但其稳固性同样不容忽视。对于副坝的加固,通常采取的措施包括但不限于加固坝体本身、改善其排水系统以及增设防渗设施等。在加固坝体方面,可能会采用与主坝类似的注浆技术来增强坝体的整体结构强度。改善排水系统则侧重于确保副坝的排水通道畅通,防止因水压过大对坝体造成潜在破坏。同时,增设防渗设施也是关键一环,这可以有效防止水分通过坝体渗漏,进而保障坝体的长期稳固。

2.1.3 泄水建筑物的加固与维护

泄水建筑物,如溢洪道与泄洪洞,在水库泄洪过程中发挥着举足轻重的作用。针对这些设施的加固,重点在于提升其泄洪能力和确保结构的稳定性。具体措施包括清理和加固溢洪道,确保其畅通无阻,以便在洪水期间能够快速有效地排泄多余水量。同时,对于老化的闸门和启闭设备,需要及时修复或更换,以保障其正常运作。定期的安全检查和维修工作同样必不可少,这有助于及时发现并处理潜在的安全隐患,确保泄水建筑物在任何情况下都能安全运行。

2.1.4 输水建筑物的稳固措施

输水建筑物,例如输水管和渠道,对于水库向下游供水或灌溉起着至关重要的作用。针对这些设施的加固,主要是为了防止渗漏和崩塌等问题。常见的措施包括修复裂缝、加固渠堤以及增设防渗层等。这些措施旨在确保输水建筑物的结构完整性和防渗性能。此外,为了提高输水效率,还可以对输水建筑物进行结构优化和改造,以适应不断变化的水利需求。通过这些稳固措施的实施,可以显著提升输水建筑物的安全性和可靠性。

2.2 生物防治措施

生物隐患,特别是白蚁等害虫的侵害,是水库安全运行的另一大威胁。因此,生物防治措施同样重要。

2.2.1 蚁情分析的重要性及实施方法

蚁情分析是生物防治的基石,旨在全面了解水库周边白蚁等害虫的活动情况,为后续的防治措施提供科学依据。这一分析不仅涉及白蚁的种类识别,更包括对其分布区域的精确标定以及危害程度的深入评估。通过定期的巡查和细致的监测,可以及时发现白蚁的巢穴和活动轨迹,从而有针对性地制定应对措施。此举有助于在害虫问题初露端倪时便迅速介入,防止白蚁等害虫进一步扩散,最大限度地降低其对水

库安全运行的潜在威胁。

2.2.2 防治白蚁等害虫的多元策略

在应对白蚁等害虫的防治措施中,物理、化学和生物方法各具特色且相辅相成。物理防治侧重于通过改变害虫的生存环境来实现数量控制,例如挖掘和销毁蚁巢、清理可能为白蚁提供食物的枯枝落叶等,从而破坏其生存条件。化学防治则采用特定的杀虫剂,针对白蚁等害虫进行直接消杀,但在使用过程中需严谨选择药剂,确保其低毒、高效,并严格按照操作规程进行,以防对生态环境造成不必要的影响。生物防治则更侧重于利用自然界的生物链关系,通过引入白蚁的天敌或特定的微生物,以生物间的相互作用来控制害虫数量,这种方法不仅环境友好,而且效果持久,是可持续发展理念在害虫防治领域的具体应用。

2.2.3 综合防治策略的长期规划与实施

为确保水库的长期安全运行,单一的防治措施往往难以达到理想效果,因此需要构建综合防治策略。这一策略应结合蚁情分析的结果,制定出既符合短期应急处理,又满足长期预防控制的方案。在实施过程中,要注重各种防治方法的协调与配合,避免相互干扰。同时,还需建立长效的监测与反馈机制,根据实际效果不断调整防治策略。此外,加强人员培训,提升防治团队的专业素养,也是确保综合防治策略有效实施的关键。通过这些措施,可以构建一个科学、系统、可持续的害虫防治体系,为水库的安全运行提供坚实保障。

3 施工质量管控要点

3.1 土方开挖

土方开挖是小型水库除险加固工程施工的重要环节,其施工质量直接关系到整个加固工程的稳定性和安全性。在进行土方开挖时,应严格按照施工图纸和规范进行操作,确保开挖的尺寸、位置和深度符合设计要求。同时,开挖过程中应注意保护周边环境,避免对周边土壤和植被造成过度破坏。开挖完成后,应对开挖面进行仔细的检查 and 验收,确保质量合格,为后续施工奠定坚实基础。土方开挖前,应做好充分的施工准备工作,包括人员组织、机械设备调试、安全防护措施等。开挖过程中,要加强现场监控,及时发现并处理各种安全隐患,确保施工人员的人身安全。此外,开挖出的土方应及时运离现场,避免对施工现场造成不必要的干扰。

3.2 土方回填

土方回填是小型水库除险加固工程施工中的另一关键环节。在进行土方回填时,应选用符合要求的回填材料,并进行严格的质量检查和控制。回填材料应分层填筑,每层厚度不宜过大,以确保回填的密实度和均匀性。同时,回填过程中应进行适当的压实,以提高回填土体的承载能力。为了确保回填质量,施工过程中应加强对回填材料的检测和验收,严禁使用不合格材料。此外,回填完成后,应对回填区域进行全面的质量检测,包括密实度、平整度等指标,确保回填质量符合设计要求。

3.3 混凝土浇筑

混凝土浇筑是小型水库除险加固工程施工中的核心环节之一。在进行混凝土浇筑前,应做好充分的施工准备工作,包括模板搭设、钢筋绑扎、预埋件安装等。浇筑过程中,应严格控制混凝土的配合比和灰水比,确保混凝土的质量和强度符合要求。同时,浇筑时应采用合适的振捣方式,确保混凝土的密实性。为了避免混凝土浇筑过程中出现质量问题,施工过程中应加强对混凝土原材料的检测和验收,严禁使用不合格材料。浇筑完成后,应对混凝土进行全面的质量检测,包括强度、平整度、垂直度等指标,确保浇筑质量符合设计要求。此外,还应做好混凝土的养护工作,确保混凝土的强度和耐久性。

3.4 干砌石砌筑

干砌石砌筑是小型水库除险加固工程施工中的一项重要工作。在进行干砌石砌筑时,应选用符合要求的石块,并进行严格的筛选和清洗。砌筑过程中,应严格按照施工图纸和规范进行操作,确保砌筑的尺寸、位置和形状符合设计要求。同时,砌筑时应注意石块的稳定性和密实性,避免出现松动和脱落现象。为了确保干砌石砌筑质量,施工过程中应加强对石块的检测和验收,严禁使用不合格石块。砌筑完成后,应对砌筑质量进行全面的检查,包括稳定性、平整度等指标,确保砌筑质量符合设计要求。此外,还应做好砌筑后的养护工作,确保砌筑体的强度和耐久性。通过严格的施工质量控制和管理,可以确保干砌石砌筑在小型水库除险加固工程中发挥应有的作用。

结语

综上所述,小型水库除险加固工程对于保障水库安全、提升防洪能力具有重要意义。在施工过程中,我们应注重坝体加固、坝体防渗、合理设置溢洪道以及及时更换老化设施等关键环节,确保水库主体结构的稳定性和安全性。同时,生物防治措施也不容忽视,特别是对白蚁等害虫的有效防治,能够进一步保障水库的安全运行。在施工过程中,严格的质量管控是确保工程质量的基石,从土方开挖到混凝土浇筑,每一个环节都需要我们精益求精,严谨施工。只有这样,我们才能确保小型水库在除险加固后能够真正发挥其应有的作用,为防洪减灾、保障人民群众生命财产安全贡献力量。

参考文献

- [1]刘柳.某小(1)型水库除险加固工程建设方案研究[J].云南水力发电,2023,39(11):338-340.
- [2]唐刚.小型水库除险加固工程中灌浆施工技术的应用[J].低碳世界,2023,13(11):76-78.
- [3]王丽霞.小型水库除险加固工程施工风险管理研究[D].兰州交通大学,2023.
- [4]王峰.小型水库除险加固工程施工管理研究[J].建材发展导向,2024,22(04):125-127.