

试析小型水库除险加固工程中 灌浆施工技术的应用

● 梁 莉



[摘要] 在社会经济发展中,小型水库起着重要的作用,为人们的生产生活提供了必要的水资源支撑,能满足人们对于基本生产生活的需求。很多小型水库建设时间较早,经常发生病害,维护保养又无法及时跟上,导致水库运行经常出现问题。在小型水库除险加固工程中,灌浆施工可以通过将灌浆材料注入溢洪道、泄洪孔和防渗层的空隙中,填补缝隙,提高密实度,增强其承载能力和耐久性,保证水库的正常运行。笔者结合自身多年的水利水电工程管理经验,深入分析了灌浆施工技术在小型水库除险加固工程中的应用,希望可以给相关专业人员提供借鉴与参考。

[关键词] 小型水库;除险加固;灌浆施工

我国以前建造的许多小型水库工程,由于工程标准不高、工程质量较差等原因,导致这些水库的安全性和运行管理存在问题。尤其是运行期超过60年,已经超过了设计基准期的工程,需要进行大规模的检修和加固。长期以来,由于缺乏必要的维修和加固措施,许多水库存在渗漏问题,已经成为水库安全的重大隐患。渗漏问题导致水库坝体和坝基的松散和破坏,进而引发垮塌或决堤事故,给周边地区的大众的生命和财产带来了较大危险。此外,由于缺乏良好的运行管理机制,部分小型水库无法正常运作,无法发挥应有的作用。为了保障大众的生命和财产安全,促进经济的可持续发展,及时有效地对水库进行除险加固是有必要的。除险加固工程应包括对水库的渗漏问题进行修补和加固,同时,对水库的结构和设备进行全面检修和维护,确保水库的稳定性和安全性。

Q 小型水库除险加固的重要意义

(一)保障大众的生命和财产安全

一旦发生小型水库决堤、溃坝等事故,将会产生洪水和泥石流等灾害,对周边村民的生命安全和财产安全造成较大威胁。通过除险加固工程,可以提高水库的抗洪能力和稳定性。灌浆施工技术作为其中的一种重要手段,可以加固水库结构,修复损坏部分,填补缝隙,提高结构的整体稳定性和强度。同时,灌浆施工还可以提升水库的防渗性能,防止水的渗透和漏失,保证水库的正常运行和安全使用。

通过除险加固工程,可以提高小型水库的抗洪能力和稳定性,减少灾害发生的概率,对于保障周边村民的生命和财产安全具有重要的意义。同时,除险加固工程还能够减少灾害造成的经济损失,促进社会经济的发展。

(二)提升水资源利用效率

如果水库存在漏水、渗漏等问题,将导致水资源的浪费和供水的不稳定,给农田灌溉和村民的生活带来困扰。通过除险加固工程,可以修复水库的漏水问题,提升水资源的利用效率。灌浆施工技术可以填补水库结构的缺陷和裂缝,修复损坏部分,提高结构的整体稳定性和强度。通过灌浆施工,可以有效地修复水库的漏水问题,减少水资源的浪费,提高供水的稳定性。除险加固工程的路径意义在于保证小型水库的正常运行,提供稳定的农田灌溉和居民生活用水。这对于农田的生产和农民的生活具有重要意义,可以保障农作物的正常生长和提高农民的生活质量。此外,修复水库的漏水问题还可以减少环境影响,保护水源地的生态环境。

(三)推动农村经济的发展

小型水库的加固除险不仅仅是为了保障农民的生产和生活需求,也为农村经济发展提供了基础设施保障。通过加固除险工程,可以提高小型水库的稳定性和抗灾能力,确保水源的供应。这将吸引农村产业发展和投资,促进农村经济的多元化和可持续发展。农业、畜牧业、渔业等农村产业可以依赖稳定的水源进行发展,提高产量和效益。同

时，稳定的水源也为农村旅游业和生态农业等新兴产业的发展提供了条件。通过修复漏水问题，减少水资源的浪费，可以更好地满足农田灌溉和农民生活的需求。这将提高农田的产量和质量，促进农民的增收。同时，稳定的水源也为农村农产品加工和农业产业链的发展奠定基础。

Q 灌浆施工技术的概述

（一）灌浆施工技术的概念

灌浆施工技术是指在工程施工过程中，利用特定的灌浆材料进行注入、充填和固化的方法，以改善土地、地基或者结构物的性能和稳定性的一种技术。灌浆施工技术广泛应用于建筑、地基处理、隧道、岩土工程、水利工程等领域。

在施工过程中，首先，需要选择合适的灌浆材料，常见的有水泥浆、聚氨酯、环氧树脂等。然后，根据具体情况选择灌浆方式，常见的有注浆孔灌浆、管道灌浆、滚动灌浆等。其次，进行灌浆操作，将灌浆材料注入预设的孔洞或管道中，充填到预定位置，并通过固化使其形成坚固的结构。最后，进行质量检验，确保灌浆施工的效果符合设计要求。

（二）灌浆施工技术的优势

1. 防水效果好

灌浆材料能顺着缝隙和空隙的形状流动，并在填充过程中充分渗透到土体或结构内部，填补空隙。而灌浆材料的密实性能够在固化后形成坚固、致密的固体，对水的渗透起到有效阻止的作用。通过填补裂缝、孔洞和空隙，灌浆材料可以形成连续的防水层，提高工程的防水效果。连续、致密的防水层可以有效地阻止水的渗透，防止地下水、雨水或其他液体对土体或结构物的侵蚀和破坏，从而提高工程的耐久性和稳定性。

2. 强度高

在施工过程中，灌浆材料通过填充和固化，可以将土体和结构物中的缺陷部分填补并牢固地黏结在一起。一旦灌浆材料固化，它会形成坚硬、致密的固体，具有较高的强度和刚度。固化后的灌浆材料能够分散和承担施加在土体和结构物上的荷载，从而增强土体和结构物的整体抗压和抗剪强度，可以有效地提高土体的承载能力和抗沉降能力，增强地基的稳定性，防止沉降和变形引起的结构损坏。

3. 灵活性好

在灌浆施工工艺中，能根据需求选择不同的灌浆材料和施工方式，以适应各种复杂的工程环境和地质条件，常见的施工材料有水泥浆、树脂浆等。水泥浆具有良好的强度和耐久性，树脂浆具有较高的粘结力和柔韧性。常见的施工方式有注浆、喷浆、钻孔注浆等。注浆是将灌浆材料通过压力注入土体或结构内部，填补缝隙和空隙。喷浆是将灌

浆材料以喷射的方式喷洒或注入需要加固或修复的区域，形成覆盖面较大的灌浆层。

4. 施工速度快

与传统的除险加固方法相比，灌浆施工技术具有显著的优越性，可以迅速完成施工任务，通过喷射、注入等方式快速填充土体和结构物内部的空隙和缺陷，并在短时间内固化，快速地提高土体和结构物的强度和稳定性，实现工程的加固施工。另外，一些灌浆材料可以预先配制好直接使用，不需要复杂的混凝土拌和和浇筑工艺。同时，灌浆施工也不需要大量的施工人员和设备，可以减少人力和物力资源的消耗，从而提高施工效率。

Q 小型水库除险加固工程中灌浆施工技术的作用

（一）修复漏水问题

小型水库由于长期受到水的冲刷和渗透，往往会出现裂缝和破损现象，导致发生严重的渗漏问题。通过灌浆施工技术，可以将灌浆材料注入渗漏点，填补漏洞，提高结构的密实性和防渗性能，从而解决漏水问题。灌浆材料通常是由水泥、砂浆、高分子材料等组成，具有较好的流动性和密实性，可以填充裂缝和孔洞，形成一种坚固的防水层，阻止水的渗透。在灌浆施工过程中，要对渗漏点进行清理和处理，确保表面干燥、清洁，然后将灌浆材料注入渗漏点，通过压力和流动性，使灌浆材料充分填充裂缝和孔洞，形成一层致密的防水层。最后，待灌浆材料干燥固化后，可以有效解决漏水问题。通过灌浆施工修复水库渗漏问题，可以提高水库的安全性和稳定性，保护水库结构不受水的侵蚀，延长水库的使用寿命。因此，在小型水库除险加固工程中，应用灌浆施工技术较为重要，能显著修复漏水问题。

（二）加固裂缝和破损部位

小型水库结构的裂缝和破损会导致水库的稳定性下降，进而引发结构的进一步破坏甚至发生崩塌。通过灌浆施工技术，可以将灌浆材料注入裂缝和破损部位，填充空隙，提高结构的强度和连续性，从而加固水库。灌浆材料通常是由水泥、砂浆、高分子材料等组成，具有较好的流动性和粘附性，可以渗透到裂缝和破损处，填补空隙，形成一层坚固的加固层。在灌浆施工过程中，首先，需要对裂缝和破损部位进行清理和处理，确保表面干燥、清洁，并进行必要的裂缝扩宽和倒角处理，以增加灌浆材料的渗透性。然后，将灌浆材料注入裂缝和破损部位，通过压力和流动性，使灌浆材料充分填充空隙，与原有结构一体化，提高结构的强度和连续性。通过灌浆施工加固水库结构，可以有效修复裂缝和破损问题，提高水库的稳定性和抗震性能，延长水库的使用寿命。同时，灌浆施工还可以改善水库结构的抗渗性能，预防和阻止水的渗透，进一步保护水库的安全性。

(三)加固坝体和坝基

在加固坝体和坝基时，要对坝体和坝基进行清理，保证坝体和坝基表面干净、坚固，避免对后续施工质量造成影响。然后，将灌浆材料注入坝体和坝基的空隙中，通过压力和流动性，使灌浆材料充分填充空隙，与原有结构一体化。灌浆材料通常是由水泥、砂浆、高分子材料等组成，具有良好的流动性和粘附性，可以渗透到空隙中，填补空隙，提高坝体和坝基的密实度和强度。通过灌浆施工加固水库的坝体和坝基，可以增强整体结构的稳定性和承载能力。此外，灌浆材料还可以增加结构的强度，提高其抗剪强度和抗压能力，进一步加固水库。利用灌浆施工技术可以有效地加固水库的坝体和坝基，提高水库的稳定性和承载能力，确保水库的安全运行。

(四)加固溢洪道和泄洪孔

在加固溢洪道和泄洪孔时，首先要对溢洪道和泄洪孔进行清理和处理，确保表面干净、坚固。然后，将灌浆材料注入溢洪道和泄洪孔的空隙中，通过压力和流动性，使灌浆材料充分填充缝隙，与原有结构一体化。通过灌浆施工加固溢洪道和泄洪孔，可以保证其正常运行和提高排洪能力。灌浆材料能填补缝隙，提高结构的密实度，增强其承载能力，能够承受更大的水流冲击和压力。同时，灌浆材料还可以提高结构的耐久性，防止水流侵蚀和腐蚀，延长其使用寿命。利用灌浆施工技术可以有效地加固小型水库的溢洪道和泄洪孔，确保其正常运行和提高排洪能力，保证水库的安全运行。在小型水库工程运行维护中，灌浆施工的应用范围很广，不仅可以加固水库的结构，还可以维护和修复水库的各个部位，确保水库的安全性和稳定性。

(五)修复防渗层

在对防渗层进行修复作业时，先要将灌浆材料注入防渗层的空隙中，通过压力和流动性，使灌浆材料充分填充空隙，与原有防渗层一体化。通过灌浆施工加固防渗层，可以有效地防止水的渗透和漏失。灌浆材料能填实防渗层的空隙，提高防渗层的密实性，缩小渗透通道，阻止水的渗透

和漏失。同时，灌浆材料还可以增加防渗层的抗渗能力，提高其抵抗水压的能力，确保防渗层的有效性。利用灌浆施工技术可以有效地加固水库的防渗层，提高其密实性和抗渗性能，确保防渗层的有效性和水库的防渗性能。灌浆施工在水库工程中具有重要的应用价值，可以提高水库的安全性和可靠性，保障水库的正常运行和水资源的有效利用。

Q 结束语

综上所述，在小型水库除险加固工程中，灌浆施工技术具有重要的意义，能显著延长小型水库的使用寿命。灌浆施工能直接填补水库结构的缺陷和裂缝，修复损坏部分，提高结构的整体稳定性和强度，防止进一步扩大和破坏。灌浆材料能渗透到水库结构的微小缝隙中，形成固化体，有效地加固和加强结构的连接部分，提高结构的整体密实性和耐久性。此外，灌浆施工还可以填实水库结构的空隙，提高结构的抗渗性能和防护能力，防止水的渗透和漏失，确保水库的正常运行和安全使用，有力推动农村经济发展。

参考文献

- [1]郭建明,俞建河,何永松.浅析天长市小型病险水库除险加固工程建设和建后管理[J].水利技术监督,2021(10):246-250.
- [2]游芳.关于灌浆施工技术在小型水库除险加固工程中的应用探讨[J].低碳世界,2021,11(06):117-118.
- [3]张伟.灌浆施工技术在小型水库除险加固工程中的应用[J].四川水泥,2019(10):343.
- [4]王文申.浅析小型水库除险加固工程的施工技术[J].建材与装饰,2019(14):291-292.
- [5]刘敬峰.水库除险加固工程中高压摆喷灌浆的施工技术[J].水利科学与寒区工程,2018,1(02):52-53.

作者简介:

梁莉(1978—),女,汉族,广西玉林人,本科,工程师,玉林市鲤鱼湾水库水电管理中心,研究方向:水利水电工程。