

水利水电工程灌浆施工技术的研究

郭 辉

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830011

摘要: 作为我国重要的基础设施建设之一, 水利水电工程对于经济发展和社会稳定具有不可替代的重要作用。在水利水电工程建设中, 灌浆加固技术作为重要的工程措施, 可以有效提高工程结构的稳定性和安全性, 也因此备受关注。然而, 在实践应用中, 灌浆加固技术的应用存在一些局限性。针对这些问题, 我们需要进行深入探究, 从工程材料、设备选用、施工技术等多方面入手, 对其影响因素进行详细分析, 制定出更加合理的施工方案和技术措施, 提高灌浆加固技术在工程建设中的应用能力, 确保国家基础设施建设的质量和安

关键词: 水利水电工程; 灌浆施工技术; 研究

引言: 水利水电工程在我国经济发展和进步中发挥着关键作用。灌浆加固技术作为其中重要的一部分, 是确保工程结构安全的重要手段。然而, 在灌浆施工过程中, 质量、安全和环保问题要求我们在选择灌浆材料、设备和工具选用、防水防泄漏措施、施工工艺等方面进行细致研究。本文旨在通过对水利水电工程灌浆施工技术的研究, 探讨影响灌浆加固质量和效率的因素, 提出合理的施工方案和加固措施, 以保障水利水电工程的稳定性和可持续发展。

1 水利水电工程灌浆施工技术的应用意义

水利水电工程灌浆施工技术是一种有效的防水、加固和加强建筑物结构的技术。在现代工程设计中, 水利水电工程灌浆施工技术得到了广泛的应用。它的重要性和应用价值不断提高, 因为它可以维护建筑物的结构安全和有效地控制水的渗漏或渗透, 减少因水损坏建筑物结构的危险。在水利水电工程中, 灌浆施工技术是一项非常重要的措施。它可以确保水利水电工程的稳定性和耐用性, 从而保护人们居住的环境。水利水电工程灌浆施工技术的应用意义如下: (1) 防水: 在水利水电工程建设过程中, 防水是非常重要的, 因为水的渗漏和渗透可能会损害建筑物的结构安全。灌浆施工技术可以控制水的渗透和渗漏, 从而保证该结构不会被水侵蚀。(2) 加强结构: 灌浆施工技术可以增强建筑物的结构稳定性, 降低风险。这种方法适用于加强木结构、石结构和混凝土结构, 方法是将灌浆体注入支撑体系中。(3) 提高建筑质量: 灌浆施工技术可以提高建筑质量。它可以使用特制灌浆体对管壳和管道进行加固, 从而防止水渗漏, 同时还能提高建筑物的强度和稳定性。(4) 增加建筑物寿命: 灌浆施工技术可以增加建筑物的寿命, 因为它可以增强建筑物的结构, 防止因自然灾害、腐蚀、老

化和天气变化等因素造成损坏。(5) 解决水利水电工程困难问题: 在水利水电工程中, 灌浆施工技术可以解决许多困难问题。例如, 固体岩石、土石坝、地下水道等建筑物结构, 用灌浆施工技术可以有效地加固和加强^[1]。

2 水利水电工程灌浆施工技术的应用要点

水利水电工程灌浆施工技术是一种常用的施工方法, 主要用于加固水利水电工程建筑的结构和地质环境, 提高水电工程的承载能力、稳定性和安全性。在灌浆施工中, 有一些应用要点需要注意, 以确保施工质量和安全性。

2.1 确定灌浆部位和灌浆方式

在进行水利水电工程灌浆加固时, 需要根据不同的加固对象和加固需求来确定灌浆部位和灌浆方式。通常情况下, 可以按照以下步骤来确定灌浆部位和灌浆方式: (1) 现场勘测。在进行灌浆加固之前, 需要对加固对象进行现场勘测, 对加固对象的结构特点以及周围地质环境的情况进行全面了解, 并记录下各种参数和数据。(2) 分析结构缺陷。根据现场勘测所得数据, 对加固对象的结构缺陷进行分析, 确定缺陷的类型、分布情况、大小和深度等参数, 以便选择合适的灌浆方式和灌浆材料。(3) 选择灌浆方式。根据结构缺陷的类型、分布情况、大小和深度等参数, 选择合适的灌浆方式。常用的灌浆方式有浆注法、钻孔灌浆法、注浆压力法、深部注浆法、液态注浆法等, 不同的灌浆方式适用于不同的加固对象和加固需求^[2]。(4) 确定灌浆部位。根据分析结构缺陷的结果和选择灌浆方式的要求, 确定灌浆部位的位置。在确定灌浆部位时需要考虑结构的安全性、施工的便利性、灌浆材料的使用量以及施工成本等因素。(5) 施工方案的制定和实施。在确定了灌浆部位和灌浆方式后, 需要进行施工方案的制定和实施。施工方

案需要包括安全措施、配合措施、灌浆材料的配比以及施工的方法和流程等,以确保施工的质量和安

2.2 灌浆材料的选用和配比

在进行水利水电工程灌浆加固时,灌浆材料的选用和配比是保证施工质量的关键因素之一。灌浆材料的选用应根据被加固结构和地质环境的不同特点来选择材料种类和配比。常用的灌浆材料包括水泥、高性能混凝土、聚合物等。具体的选用和配比步骤如下:(1)根据被加固结构和地质环境特点选择灌浆材料种类。被加固结构和地质环境的特点对灌浆材料的选择和配比是有重要影响的。例如,在加固混凝土结构时,通常使用的灌浆材料是水泥基灌浆料,其硬化后的强度和粘结力较为稳定;再如,在加固岩体时,就需要选择一种具有优异的岩体黏结性能的灌浆材料。(2)根据施工要求确定灌浆材料的配比。在确定灌浆材料配比时,需要根据施工要求来确定配比比例。灌浆材料的配比是根据加固对象的特点,确定灌浆材料的种类、种类的比例以及配制时所加的水的量。(3)选择合适的材料配比比例。在选择灌浆材料配比比例时,需要选择合适的搭配方式。根据灌浆材料的种类,确定种类的比例。(4)进行实验调试。完成灌浆材料的选用和配比后,进行实验调试,根据现场实际情况和灌浆材料的性能调整比例,确保灌浆材料达到了要求的性能。

2.3 施工设备和工具的准备和选择

在进行水利水电工程灌浆加固作业时,施工设备和工具的准备与选择是至关重要的。正确选择适用的设备和工具可以提高施工效率、施工质量、减少工作强度和人员的安全风险。常用的设备和工具主要包括灌浆钻机、灌浆泵、开挖机械、浆液调配设备等。下面是对设备和工具选择的介绍:(1)灌浆钻机的选择。在进行水利水电工程灌浆加固作业前,首先需要选择适合的灌浆钻机。需要考虑到加固对象的特性,选择合适的钻机类型,包括千斤顶式灌浆钻机、手持式钻机、电动式灌浆钻机、液压钻机等。(2)灌浆泵的选择。灌浆泵是将灌浆材料送入施工区域的关键设备之一。在选择灌浆泵时,需要考虑到施工的要求、作业环境以及灌浆材料的流动性。常用的灌浆泵包括手动式、电动式、液压式等不同类型,根据实际工作需要进行选择^[3]。(3)开挖机械的选择。在进行灌浆加固作业前,需要根据实际情况选择合适的开挖机械,包括铲车、挖掘机等。需要考虑到施工区域的空间限制、材料的堆放等因素进行选择。(4)浆液调配设备的选择。浆液调配设备主要用于灌浆材料的调配,包括搅拌桶、搅拌器等。在进行灌浆加固

施工时,需要根据实际施工需要进行选择。浆液调配设备的选择,应考虑到生产效率和施工质量。

2.4 灌浆施工中防水、防泄漏措施的实施

在进行水利水电工程灌浆加固施工过程中,防水、防泄漏措施是非常重要的环节。如果灌浆材料泌露出施工现场,就会对周围环境造成污染,同时还会影响施工质量和安全。因此,在施工中要注意防水、防泄漏措施的实施,下面是一些相关指导:(1)防止施工现场降雨。在灌浆施工过程中,出现小到中等降雨对灌浆施工的影响可能非常大。因此,施工前必须做好降雨的预防,采取措施防止雨水流入施工现场。(2)施工现场防止泄漏。在灌浆施工过程中,需要注意施工现场是否有泄漏,如果发现有泄漏应及时采取措施制止,同时避免泄漏液体进入周围环境。应做好现场环境清理和物品归置,防止无关物品和杂物对施工造成干扰。(3)选择防水材料。在灌浆施工中,需要选择符合要求的防水材料进行使用。防水材料的种类繁多,应根据不同的项目需求进行选择。例如,对于混凝土结构采用的是水泥基灌浆材料,可以加入一些聚丙烯纤维、改性玻璃纤维等,提高其防水性能^[4]。(4)预先预留漏洞处理问题。在施工时,灌浆材料很可能会出现渗漏问题。因此,在施工前应预先规划漏洞的位置以及排除漏洞的应急措施,及时对漏洞进行处理。

3 水利水电工程灌浆施工常用技术方法

水利水电工程中,灌浆是一种常用的加固修补技术,它能够改善土壤稳定性、增强岩体强度,促进固体与液体的连接,从而提高工程的稳定性和安全性。下面我们来介绍一下常用的水利水电工程灌浆施工技术方法。

3.1 喷射灌浆法

喷射灌浆法是一种常用的灌浆施工技术方法,主要使用高压泵将浆液注入喷浆枪中,然后将喷浆枪对准需要加固或修补的部位进行喷射而实现加固的作用。其主要特点包括如下几个方面:(1)施工速度快:喷射灌浆法施工速度快,能够在短时间内完成大面积加固。(2)加固效果好:喷射灌浆法能够将浆液粘附到需要加固的表面上,形成坚固的防护层,改善土壤稳定性,增强岩体强度,从而提高工程的稳定性和安全性。(3)施工难度大:喷射灌浆法需要使用高压泵将浆液注入喷浆枪中,并对浆液进行均匀混合,同时也需要对喷射力和喷射距离进行合理的控制,因此施工难度大。(4)浆液品质难以保证:喷射灌浆法所使用的浆液需要经过混合处理,而混合过程中浆液的浓度和品质比较难以保证,可能存在一定的误差。

3.2 灌注灌浆法

灌注灌浆法是一种常用的水利水电工程灌浆施工技术方法，主要使用泵将灌浆材料注入需要加固的部位中，然后通过自身重力将灌浆材料均匀分布在加固部位中，从而实现加固的目的。其主要特点包括如下几个方面：（1）施工方便：灌注灌浆法施工简单方便，无需使用高压泵和喷浆枪等设备，只需要使用泵将灌浆材料注入需要加固的部位中即可。（2）成本低廉：灌注灌浆法所需要的设备和材料成本相对较低，施工过程中不需要使用高昂的设备和工具，因此，其施工成本较低。（3）不会对环境和人体产生过多的影响：灌注灌浆法施工过程中，使用的灌浆材料无毒无害，不会对环境和人体产生过多的影响。（4）浆液浓度不易控制：灌注灌浆法所使用的灌浆材料需要在施工过程中进行均匀混合，而浆液浓度不易控制，可能存在着浆液浓度不足或过高的情况^[5]。

3.3 地下注浆法

地下注浆法是一种常用的水利水电工程加固技术方法，主要通过在地下空间或者岩体裂隙中注入灌浆材料，从而提高地下结构或者岩体的稳定性和承载能力。其主要特点包括如下几个方面：（1）施工快捷：地下注浆法施工速度快，加固效果好，能够在短时间内实现较大面积的加固。（2）加固效果好：地下注浆法能够将灌浆材料均匀地注入到地下空间或者岩体裂隙中，填充空隙、稳固结构，从而提高承载能力和稳定性。（3）可以加固深层结构：地下注浆法能够加固深层结构，能够有效应对深层地质环境的变化。（4）存在沉降过大的风险：地下注浆法施工过程中，如果浆液过多，可能会导致地下空间沉降过大，对工程产生不利影响。（5）注浆材料浓度和损失难以控制：地下注浆法所使用的灌浆材料需要在施工过程中进行均匀混合，而灌浆材料的浓度和损失难以控制，可能存在浆液浓度不足或过高的情况，浆液流失量无法准确判断。

3.4 围岩注浆法

围岩注浆法是一种常用的岩体工程加固技术方法，

主要通过向岩体缺陷处注入灌浆材料，从而提高岩体的稳定性和承载能力。其主要特点包括如下几个方面：

（1）施工方便：围岩注浆法施工简单方便，无需使用高压设备和喷浆枪等设备，只需使用泵将灌浆材料注入需要加固的部位中即可。（2）注浆效果好：围岩注浆法可以在缺陷处形成坚固可靠的注浆体，从而提高围岩稳定性和承载能力。（3）结构饱满性好：围岩注浆法所注入的灌浆材料可以充分填充岩体缺陷，在岩体缺陷处形成饱满结构，从而有效地减少了岩体的缺陷和空洞。（4）注浆材料成本较低：围岩注浆法所使用的灌浆材料成本相对较低，施工成本较低。

结束语

水利水电工程是国民经济的重要组成部分，灌浆加固技术对于工程结构的保护和起到了至关重要的作用。本文针对水利水电工程灌浆施工技术的研究，着重探讨了施工前的准备、灌浆材料的选择、设备和工具的选用、防水和防泄漏措施、材料浓度和流量控制等方面。这些因素直接影响灌浆加固作业的安全、质量和效率，要求我们在施工过程中加强管理、规范操作、严格质量控制。本文的研究对于水利水电工程灌浆加固施工技术的提升和发展具有积极的指导作用，也为相关工程提供了技术支撑和保障，对于维护人民生命财产安全具有重要意义。

参考文献

- [1]李四红.水利水电工程灌浆施工技术与质量管理措施分析[J].湖南水利水电,2022(01):31-33.
- [2]王泽源.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].科技风,2022(01):166-168.
- [3]马秦浩.灌浆施工技术水利工程防渗处理工作中的应用[J].四川建材,2022,48(01):119+137.
- [4]田少伟.水利水电工程灌浆施工技术与质量管理的策略分析[J].环球市场,2021,(4):312.
- [5]李琴.水利水电工程大坝施工中灌浆技术的应用分析[J].写真地理,2021,(3):155.