

水利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: 随着我国经济的飞速发展,水利工程需求量日渐增多,而且,伴随着水利的工程要求越来越高,灌浆施工时水利工程的重要组成部分之一,而因本身也是一个较为复杂的系统工程,并与整个工程的施工质量息息相关。如何使用灌浆技术和如何正确应用这项技术,是当下施工单位需要注意的关键。有鉴于此,本文就水利工程灌浆施工技术展开探讨。

关键词: 水利工程; 灌浆; 施工技术

引言: 随着社会经济的快速发展和科学技术的不断进步,我国的水利工程建设事业发展迅速,取得了显著的成就。虽然水利工程在不断发展,但其中还存在一些问题,影响了整体水利工程的质量和稳定性,制约了我国水利工程建设事业更快更好的发展,而灌浆施工技术的出现很大程度上解决了水利工程建设中存在的问题。灌浆施工技术的应用对水利工程施工来说具有重要的意义,可以提高水利工程建设整体质量,保证水利工程运行的正常性和稳定性,从而为社会发展做出更大的贡献。因此,加强灌浆施工技术应用问题的研究具有十分重要的现实意义。

1 灌浆施工技术的概述

灌浆施工技术是指在工程建设中使用特定材料,在构造体破损或管道、隧洞、坑道、矿山等地方进行充填加固施工的过程。其主要目的是弥补结构体空隙或裂缝,提高结构体的强度、稳定性和耐久性,达到维护工程安全的目的。灌浆施工技术广泛应用于工程建设中,包括水利工程、地铁工程、道路桥梁以及各类建筑项目等。灌浆施工技术可以使用不同的材料进行施工,常用的灌浆材料有水泥浆、硅酸盐浆、聚合物浆、膨润土浆等。不同的材料也决定了不同的施工方式,施工方式包括单组份灌浆、双组份灌浆、压力灌浆、注浆、喷浆等种类。根据不同的应用场景和要求,选择最佳的施工方式和材料。单组份灌浆是指使用一个成分的混合料进行施工。适用于裂缝较小的情况,施工简便,但强度较低,不适用于大规模或高标准工程。双组份灌浆是指使用两种或两种以上完全分开的成分进行混合后施工。具有强度高、耐久性好的特点,适用于大型工程的加固和修复^[1]。压力灌浆是指将灌浆材料通过灌浆泵加压送入充填体中。适用于具有一定渗透性的充填体。喷浆是将一定的灰浆通过压缩空气或其他力量喷入充填体中,在

防水、加固方面均有优异的效果。灌浆施工技术在工程建设中具有广泛的应用,其主要优点为不需要拆除原有的结构体,可以避免构造体因地质和施工原因产生的损坏,同时具有施工方便、成本较低、操作灵活、适用范围广和施工周期短的特点。随着建筑行业的不断发展和进步,灌浆施工技术也在不断地创新和改进,以满足不断提高的建筑质量和安全要求。

2 水利工程常见的灌浆施工技术

2.1 无塞灌浆施工技术

无塞灌浆施工技术是一种新型灌浆施工技术,其主要特点是在施工过程中无需使用塞子,因此可以避免使用塞子所带来的堵塞、漏浆等问题。该技术相比传统的灌浆施工方式,具有更高的施工效率和更好的施工质量。在无塞灌浆施工过程中,使用的灌浆材料主要是一种特殊的泡沫灌浆流体,流体具有较好的流动性和扩散性,能够充分填充结构体的内部空隙和缝隙。同时,由于流体本身的密度很小,使用时也会减少对结构体本身的压迫。在实际施工中,无塞灌浆施工技术主要分为两个阶段:首先,将泡沫灌浆流体灌入灌浆泵,并通过密闭的液态管道传输到需要施工的地方。随后通过特殊的喷枪将流体均匀喷向目标结构体的内部,充分填充其空隙和缝隙。无塞灌浆施工技术具有许多优点。不需要使用塞子,减少了使用过程中的工具损坏和必要的维修等问题;泡沫灌浆流体的使用,可以显著减少管道的堵塞和漏浆的情况,从而降低施工现场的事故概率;由于泡沫灌浆流体的特性,也能够有效地提高结构体的强度,稳定性和维护工程的安全性。无塞灌浆施工技术也存在一些局限性。流体的泡沫性质可能会使得其在充填时出现一定程度的扩散性。不同材料的施工要求可能不同,因此也需要更加注重灌浆材料与施工技术的匹配性。无塞灌浆施工技术是一种新型的施工技术,具有众

多优良特性,可广泛应用于不同类型的构造体加固和补修工程中,为水利、交通、民用建筑等行业带来更为高效、安全、环保的施工体验。

2.2 混凝土裂缝施工灌浆技术

混凝土裂缝施工灌浆技术主要是通过将一种灌浆材料充填到混凝土结构中的裂缝中,使其附着于裂缝周围的混凝土表面上,从而增加混凝土的强度和密度,起到补补强加固的作用。灌浆施工技术分为单组份灌浆和双组份灌浆两种方式以及注浆、喷浆等多种施工方法。选用不同的方法根据裂缝的宽度和深度、环境要求和需要修缮的结构。其中,注浆和双组份灌浆是混凝土裂缝修补中较为常见的灌浆方法。注浆方法适用于裂缝较细小的混凝土结构,注浆使用的材料有水泥浆、聚合物浆或水玻璃浆等。注浆施工中,直接将浆料注入裂缝中,让其铺满裂缝,从而实现对裂缝的修复和加固。双组份灌浆是使用混合后的两种不同混凝土灌浆物质,包括树脂混合物和加强树脂等来进行修补和加固,具有较高的强度和冲击性能,适用于混凝土裂缝强化、土石坝补薄以及其他工程结构的补强等等^[2]。混凝土裂缝施工灌浆技术所需要考虑的因素有很多,包括材料的选择、施工方法的选用、施工环境的大气温度和湿度等因素。要想在施工中获得最佳的效果,灌浆材料和施工方案的选择都非常关键。同时,在施工前,应仔细检查混凝土结构裂缝的应力情况和裂缝尺寸及深度,以避免修复不当的情况发生。混凝土裂缝施工灌浆技术是一种非常实用和有效的施工方法,可用于混凝土结构的修补和加固。灌浆材料的选择和施工方式的正确性是确保灌浆效果良好的关键。掌握正确施工方法以及注意灌浆的细节问题,可使混凝土结构得到有效的修复和加固,维护工程的安全和有效性。

2.3 压力灌浆

压力灌浆是一种常见的水利工程灌浆施工技术,主要用于各种建筑结构的加固和补修工程。通过将灌浆材料充分压缩并充填到混凝土结构中的缝隙中,增加混凝土的密度和强度,防止结构出现因材料老化、腐蚀、震动等原因而引起的裂缝、破坏等问题。压力灌浆施工原理基于物质流动的排斥原理,利用压缩空气和一个密闭的管道系统,将混合好的灌浆材料充分压缩并充填到混凝土结构中的裂缝中。在施工过程中,灌浆材料根据缝隙尺寸和深度在高压下进入灌浆修复目标区域。在进行压力灌浆施工前,应对需要施工的部位进行清理,清除裂缝周围的污垢和灰尘等杂质。对于较深的裂缝,需要通过打孔的方式将修复材料注入到裂缝的底部。打孔

的深度和距离要根据不同的施工方案进行调整。在进行压力灌浆施工时,需要将混合好的灌浆材料置于灌浆泵内,并利用压缩空气将其充分压缩,并推动灌浆材料在管道中充分流动。当灌浆材料压缩到高压状态时,当灌浆机操作人员将其注入到混凝土结构中的裂缝内。这样可以确保灌浆材料在裂缝中充分填充,从而获得最佳的填充效果。当灌浆材料充分固化后,可以拆除模板并清除多余的灌浆材料,以达到施工质量要求。压力灌浆施工技术在实际工程中应用广泛,可用于不同类型的建筑结构的加固和修补。在施工中,应注重各个环节的配合和细节,确保施工效果达到最佳状态。

2.4 注浆

注浆施工技术是一种常用的建筑结构加固和修补方法,主要应用于混凝土结构中的各种裂缝、孔洞、空腔等问题的修补。注浆施工技术的原理是将一种灌浆材料注入到混凝土结构中的裂缝、孔洞等位置,填充其中没有任何缝隙,从而实现结构强度的进一步提高。注浆施工的原理是将灌浆材料充填在混凝土结构的裂缝、孔洞、空腔等位置,从而填充其中不留任何隙缝,实现结构强度的提高。注浆施工根据材料的不同,可以分为单组份注浆和双组份注浆两种不同的施工方式。单组份注浆是指只需要加水搅拌后即可使用的灌浆材料,适用于较小的注浆空隙和混凝土表面修补等场景^[3]。而双组份注浆则需要混合两种不同的材料,用于注浆较大的空隙和结构体表面修补等。需要进行定位,确定需要进行注浆修复的具体位置,并进行标记。然后,必须制作出一定尺寸和形状的洞口,这不仅便于施工人员打洞和进行注浆工作,还能确保注浆材料的充分灌注。打洞前需要做好保护措施,并根据注浆位置选择合适的工具进行打孔。在打孔时,需要根据不同的注浆场景选择不同的打孔方式和适当的孔距。而清洗对注浆施工非常重要,注浆前需要将洞口和修补区域进行清洗和保洁,以保证灌浆材料的良好粘附性和灌浆效果。在进行注浆施工时,需要将混合好的灌浆材料倒入特定的注浆设备或容器中,然后通过机械泵或手动压浆将其注入到洞口和修补区域。在注浆工作中一定要注意灌注速度和流量,以保证灌浆材料的充分填充。注浆施工完成后,需要将洞口堵住或封闭,以防止杂质进入和渗漏,然后进行修复工作,保持结构表面的平整和美观。注浆施工技术在实际工程中应用广泛,可以用于各种混凝土结构的加固和修补。在施工中,应注重各个环节的配合和细节,以确保施工效果达到最佳状态。

2.5 喷射灌浆

喷射灌浆技术是一种广泛应用于建筑加固和修补领域的技术，它是将一种灌浆材料均匀喷射到混凝土结构表面的缝隙、孔洞或空腔位置，从而填充其中的缝隙，提高整体结构的强度和稳定性。喷射灌浆技术是一种高效、方便和经济的修补方法，能够满足各种不同场景和需求。喷射灌浆技术分为单组份和双组份两种类型。单组份喷射灌浆是一种现场搅拌、现场施工的材料，其施工范围较小且施工时间短。而双组份喷射灌浆需要在准备方面花费更多的时间和精力，但其性能更好、强度更高，可以用于更大面积的修补和加固。喷射灌浆技术的施工操作也相对简单，主要是将灌浆材料加入喷射设备中，然后通过高压喷射将其喷射到结构表面或裂缝处，填充其中所有缝隙，并在喷射时控制压力和施工速度，确保材料的粘附和充填性。在施工前，需要对工程现场进行研究和分析，了解混凝土结构的情况和存在的问题，然后根据具体情况和要求选择合适的喷射材料和设备，并对施工环境进行准备和保护措施，以确保安全和卫生施工。在喷射灌浆技术的施工过程中，需要根据具体情况和要求进行检查和查漏，以发现各种可能存在的缺陷并及时退修，以确保施工效果和质量^[4]。如果发现灌浆材料喷射不足或材料粘附不良，应及时采取相应措施进行修补和调整。喷射灌浆技术是一种广泛应用于建筑结构加固和修补领域的技术，通过高效和经济的方法对混凝土结构进行加固和修补，提高整体结构的强度和稳定性，并提升结构的使用寿命。

2.6 硫化物灌浆

无收缩灌浆，是一种常用于混凝土结构加固和修复的材料。无收缩灌浆在使用过程中没有收缩，可以充分填补混凝土结构中的空隙，以提高结构的稳定性。无收缩灌浆可以分为高压和低压两种灌浆方式。高压无收缩灌浆是指灌浆机在灌浆时施加高压，以达到最佳的灌浆效果，可以在短时间内灌浆干净。而低压无收缩灌浆是指采用低压灌浆机进行灌浆作业，灌浆速度较慢，但可以更加细致、注重细节，适用于一些对灌浆效果有较高要求的场景。灌浆时还可以选择不同粘度的灌浆材料，以适应不同的施工需要。在使用无收缩灌浆时，

需要事先对混凝土结构进行检查和分析，了解其存在的问题和需要加固的位置。然后根据具体情况选择适当的清洗方式和灌浆装备，并对灌浆作业现场进行准备和维护，以保证施工安全。灌浆过程中，需要注意灌浆的速度和压力，确保材料充分填充空隙。在灌浆完成后，需要进行清理、修补等工作，以确保施工效果的质量和稳定性。无收缩灌浆有着广泛的应用范围，可以用于各种场景的结构加固和修缮，例如基础、柱、梁、板、墙等部位。在采用无收缩灌浆进行混凝土结构加固时，可以提高结构的抗震性、抗弯扭性、抗裂性等，从而为建筑的安全和可靠性提供了保障。在使用无收缩灌浆时，需要根据具体要求进行材料的选择、施工技术的掌握以及作业现场的管理，以实现结构加固的预期效果^[5]。无收缩灌浆是一种高效可靠的混凝土结构加固方法，它可以帮助建筑更加安全可靠，同时也可以提高建筑物的使用寿命。灌浆作业需要严格按照相关操作规范进行操作，材料的选择和施工技术的掌握都非常重要，只有这样才能取得良好的施工效果。

结语

总之，为了提升水利工程地基的稳定性、抗渗性等性能，应强化对不同环境下灌浆施工技术的研究，进一步提升灌浆施工技术的适应性和可靠性，为水利基础设施建设事业的发展奠定坚实的技术基础。

参考文献

- [1]杨娟娟, 王建明.基于灰色理论的水利工程灌浆施工技术评价[J].中国水利水电科学研究院学报, 2021, 19(1): 25-29.
- [2]龚威, 林毅民.水利灌浆施工技术的研究进展与应用实践[J].水利工程技术, 2020, 32(2): 10-15.
- [3]张义明, 涂文宁.水利工程灌浆施工中地下水位的控制与管理[J].深圳大学学报, 2019, 36(6): 46-52.
- [4]田红娟, 汪琛.新型灌浆材料在水利工程应用中的探究[J].建筑材料学报, 2019, 22(2): 148-156.
- [5]胡飞, 林同.水利工程灌浆施工过程中温度控制技术的研究与实践[J].水利学报, 2020, 51(3): 270-275.