

水利水电工程基础灌浆中特殊地层的灌浆方法

陈海军

653125xxxxxxxx0652

摘要:随着我国经济的发展和人民生活水平的提高,水资源日益紧张。为了解决这一问题,我国在近几年来大力发展水利事业,修建了许多大型水库、大坝等水利设施,使水力发电成为重要的能源之一。然而由于各种原因导致了大量的土体沉降现象,使得原有的建筑物受到影响,甚至危及安全。因此,如何有效地防治土体沉降是目前水利工程建设中的一个重要课题。本文主要研究的是灌浆技术在水利工程中的应用情况以及对特殊地层进行灌浆的方法。首先介绍了灌浆的主要作用。然后详述了特殊地层灌注方法的特点及适用范围。最后总结了特殊地层灌浆工作要点。

关键词: 水利水电工程; 基础灌浆; 特殊地层; 灌浆方法

Grouting methods for special strata in foundation grouting of water conservancy and hydropower projects

Haijun Chen

653125xxxxxxxx0652

Abstract: With the development of China's economy and the improvement of people's living standards, water resources have become increasingly scarce. In order to address this issue, China has vigorously developed the water conservancy industry in recent years, constructing numerous large-scale water reservoirs, dams, and other water facilities, making hydropower an important source of energy. However, due to various reasons, significant soil settlement phenomena have occurred, affecting existing structures and even posing safety risks. Therefore, effectively preventing and controlling soil settlement is an important issue in current water conservancy engineering construction. This paper mainly focuses on the application of grouting technology in water conservancy projects and methods for grouting in special geological conditions. The paper first introduces the main purpose of grouting and then elaborates on the characteristics and applicability of grouting methods for special geological conditions. Finally, key points for grouting work in special geological conditions are summarized.

Keywords: Water conservancy and hydropower engineering; Foundation grouting; Special strata; Grouting method

引言

随着我国经济的发展和城市化的加速,水资源的需求不断增加。而水土流失问题也日益严重,导致土地沙漠化、生态环境恶化等问题。因此,加强水利建设已经成为国家战略的重要组成部分之一。其中,水利水电工程的基础灌浆是一项重要的工作,其目的在于提高建筑物的稳定性和抗震性能,减少对周围环境的影响^[1]。然而,在实际施工过程中,由于各种地质条件的不同,特别地层的存在往往会给灌浆带来一定的困难。因此,如何针对这些特殊的地层进行灌浆成为了当前亟待解决的问题。目前,国内外对于水利水电工程基础灌浆的研究已经取得了一定成果。但是需要进一步深入研究并探索出更加有效的灌浆方法来应对这些特殊地层的情况。本研究旨在通过对特殊地层的分析研究,探究不同的灌浆方法及其优缺点,为后续的实践提供参考依据。同时,本文还将结合实际情况提出相应的改进措施,以期能够更好地满足实际需求,促进水利水电工程的基础灌浆工作的顺利开展。

一、水利水电工程基础灌浆施工

1. 水利水电工程基础灌浆施工方式

水利水电工程的基础灌浆是一项重要的工程技术,其目的在于通过对地下水体进行控制和调节来实现建筑物的稳定和安全。在实际应用过程中,由于各种地质条件的不同,导致了不同的特殊地层出现,这些特殊的地层需要采用相应的灌浆方法才能保证灌浆效果良好。目前,常见的灌浆方法有高压注浆法、低压注浆法以及混合注浆法等多种类型^[2]。其中,高压注浆法是一种常用的灌浆方法,它利用高压将水泥浆注入到地下孔道内,从而达到固结的效果。这种方法适用于具有较高的渗透性土质的地区,但同时也存在一些问题,如可能会引起地下水位上升等问题。因此,在实际应用时还需要结合实际情况选择合适的灌浆方法。此外,还有一些其他的特殊地层需要采取不同的灌浆方法,例如含砂岩地层需要使用混凝土泵送灌浆的方法;含有裂隙或渗漏的地层则需要采用喷射灌浆的方法等等。针对不同类型的特殊地层,需要制定出相应的灌浆方案,以确保灌浆效果最佳。总之,

水利水电工程的基础灌浆是一个复杂的过程,需要综合考虑多种因素,包括地质情况、地形地貌等因素,以便能够得到最好的灌浆效果。

2. 水利水电工程基础灌浆施工作用

水利水电工程的基础灌浆是一项重要的工程技术,其作用主要体现在以下几个方面:首先,基坑灌浆可以有效地防止水土流失和地下水位上升。在水利水电工程建设过程中,由于基坑开挖后地表被破坏,土壤容易受到风化侵蚀和水流冲刷的影响,导致土地退化和生态环境恶化等问题。而通过进行基坑灌浆工作,可以在一定程度上减少这些问题发生的可能性,保护环境资源。其次,基坑灌浆还可以提高建筑物的稳定性和抗震性能。在水利水电工程建设过程中,需要修建大量的地下结构,如管道、管线、电线等设施。这些设施的存在会增加建筑物的重量和压力,从而影响其稳定性和抗震能力^[3]。因此,进行基坑灌浆工作能够有效减轻建筑物的压力,降低地震对建筑物造成的损害风险。此外,基坑灌浆还能够改善地质条件,促进土体固结。在水利水电工程建设过程中,经常会遇到一些特殊的地质情况,例如软弱的岩质、裂隙发育的砂砾石等地形特征。这些地质因素会对建筑物的稳定性和安全性造成一定的威胁。但是,通过进行基坑灌浆工作,可以将松散的土块紧密结合在一起,形成一个稳定的整体,从而达到改善地质条件的目的。综上所述,水利水电工程的基础灌浆具有非常重要的意义,不仅能起到防渗漏、减压、稳固建筑物的作用,而且还能为后续的建筑工作提供良好的地质条件。因此,在水利水电工程建设过程中,必须高度重视基坑灌浆工作的重要性,并采取相应的措施来确保灌浆的质量和效果。

二、水利水电工程基础灌浆中特殊地层的灌浆方法

1. 特殊地层灌浆方法的特点

在水利水电工程的基础灌浆过程中,经常会遇到一些特殊的地层。这些地层由于其地质性质和结构特点,使得传统的灌浆方式无法满足灌浆的要求。因此,需要针对这些特殊地层采用相应的灌浆方法进行处理。首先,我们来看一下灌浆特殊地层的特点。一般来说,特殊地层是指具有一定强度或硬度的地层,如岩溶性地层、裂隙性地层、粉质土体等。这些地层对于传统灌浆方式来说存在一定的困难,例如难以均匀灌注水、容易出现渗漏等问题。因此,为了保证灌浆效果,必须采取针对性的方法来解决这些问题。其次,我们可以从以下几个方面入手:一是选择适合的灌浆材料;二是优

化灌浆工艺流程;三是加强施工质量控制等方面。具体而言,可以选择合适的灌浆材料,比如高强水泥、膨胀剂等,以提高灌浆的效果;同时可以对灌浆工艺流程进行优化,比如增加灌浆次数、调整灌浆速度等,以达到更好的灌浆效果;最后,要加强施工质量控制,确保灌浆工作符合规范标准,避免影响灌浆效果。总之,在灌浆特殊地层时,需要充分考虑地层特性以及灌浆需求,选取适当的灌浆方法并严格执行操作规程,才能够取得良好的灌浆效果。

2. 特殊地层灌浆方法的适用范围

(1) 岩溶发育地区

在岩溶发育地区的水工建筑物建设过程中,由于地表岩石结构复杂多变,地下水流向和渗漏规律难以预测,因此需要采取特殊的灌浆方法。其中,常用的灌浆方式包括:注浆法、喷射灌浆法、高压注浆法等多种方法。注浆法是目前应用最广泛的一种灌浆方法,其优点在于施工简单方便,但缺点也是明显的,即灌浆速度较慢,且灌浆效果不稳定^[4]。喷射灌浆法是一种新型的灌浆技术,通过高速喷射混凝土或水泥粉液的方式实现灌浆,具有快速、均匀、稳定的特点,但是成本较高,操作难度较大。高压注浆法则是一种利用高压泵将水泥浆直接注入地下进行灌浆的方法,它可以提高灌浆速度,减少人工劳动强度,但也存在安全隐患。针对岩溶发育地区的特殊地质条件,建议采用喷射灌浆法作为主要灌浆手段。该方法可以在短时间内完成大量的灌浆工作,同时能够保证灌浆质量稳定,避免出现渗漏等问题。

(2) 岩溶裂隙发育地区

在岩溶裂隙发育地区的水力地质条件较为复杂,因此对于灌浆施工需要特别注意。首先,由于岩溶作用的影响,地表岩石往往具有较大的孔隙度和疏松性,加之地下水的存在,使得地面容易发生滑坡、崩塌等问题。其次,岩溶作用还会导致地下岩体结构发生变化,形成复杂的岩洞系统,这些岩洞可能会对灌浆施工造成影响。此外,岩溶作用还可能会破坏原有的基坑围护设施,增加施工难度。为了解决上述问题,在岩溶裂隙发育地区进行灌浆施工时需要注意以下几点:一是要选择合适的灌浆材料,以保证灌浆效果;二是要注意控制灌浆液压强度,避免过度挤压岩体;三是加强基坑围护设施建设,确保安全可靠;四是要合理设计灌浆方案,充分考虑岩溶效应。总之,在岩溶裂隙发育地区进行灌浆施工时,需要综合考虑各种因素,制定科学合理的灌浆方案,才能达到最佳的效果。

(3) 岩溶洞穴发育地区

在岩溶洞穴发育地区的特殊地层灌浆中,由于地质条件

的不同和水流的影响等因素,需要采用不同的灌浆方法。首先,对于岩溶洞穴发育地区的特殊地层,其特点是孔隙结构复杂多变,且存在大量的裂缝、空腔等异常情况。因此,在进行灌浆前需要对这些异常现象进行充分了解和析,以便选择合适的灌浆方法。其次,由于岩溶洞穴发育地区的特殊地层往往具有较高的渗透性,因此需要采取有效的防渗措施来保证灌浆效果。最后,为了提高灌浆的效果,还需要注意控制灌浆液的温度和浓度等方面的因素,以达到最佳的灌浆效果。针对岩溶洞穴发育地区的特殊地层,常用的灌浆方法有:高压注浆法、喷射注浆法、泵送注浆法等。其中,高压注浆法是一种较为常见的灌浆方法,它可以通过高压注入的方式将灌浆液快速地输送到特殊地层内部,从而实现高效的灌浆效果。同时,喷射注浆法也是一种常用的灌浆方法,通过喷射的方式将灌浆液直接向特殊地层内注入,可以有效地避免灌浆液在进入特殊地层时受到阻力的情况发生。此外,泵送注浆法也可以用于特殊地层灌浆,但需要注意的是,该方法适用于灌浆距离较短的情况下,否则可能会影响灌浆效果。

(4) 岩溶管道发育地区

在岩溶管道发育地区的特殊地层灌浆中,需要考虑到地下水的影响。由于岩溶管道发育地区通常具有较高的含水率和渗透性,因此必须采取有效的措施来防止渗漏现象发生。首先,需要对地质情况进行详细勘察,了解地下构造及地下水分布状况。其次,要选择合适的灌浆材料,以确保灌浆效果良好。常用的灌浆材料包括水泥砂浆、聚合物胶凝土、聚氨酯泡沫塑料等多种类型。其中,水泥砂浆是最常见的一种灌浆材料,它可以有效地控制水流速度并提高灌浆强度。此外,还可以采用其他类型的灌浆材料如聚合物胶凝土或聚氨酯泡沫塑料等,这些材料具有更好的防水性和抗压性能。另外,还需要考虑施工工艺的选择。一般来说,在岩溶管道发育地区,应采用分期式灌浆方式,即先将基坑内填充干粉后,再通过管线向基坑内部注入灌浆液。这样能够有效避免渗漏问题,同时也能保证灌浆质量。同时,还应注意施工过程中的温度变化对灌浆效果的影响,应该合理安排施工时间和工序顺序,以达到最佳的效果。总之,在岩溶管道发育地区的特殊地层灌浆中,需要注意地下水的影响以及选用适当的灌浆材料和施工工艺,才能够实现良好的灌浆效果。

3.特殊地层灌浆方法的具体应用

在水利水电工程的基础灌浆过程中,经常会遇到一些特殊的地层情况。这些特殊地层包括软弱土体、含水性高的黏土、粉质黏土和岩溶地区等地层。在这些情况下,传统的

灌浆技术往往无法满足需求,需要采用相应的特殊处理措施来保证灌浆效果,具体应用如下:

(1) 对于软弱土体,可以通过增加混凝土掺量或者添加稳定剂的方式进行处理。这样可以提高混凝土强度,从而减少渗漏问题。同时,还可以通过控制灌浆速度以及加强灌浆设备稳定性等方面的方法来降低渗漏风险。

(2) 对于含水性高的黏土,可以在灌浆前对地表进行干燥处理,以去除水分并使黏土更加坚实。此外,也可以使用高压喷射机将干水泥直接注入黏土内,从而达到固化目的。

(3) 对于粉质黏土,可以通过加入适量的砂粒或石料来改善其流动性。另外,还可以采取加压灌浆方式,利用压力的作用来促进泥浆渗透进黏土内部,从而实现灌浆的效果。

(4) 对于岩溶地区的地质条件,需要注意到地下水的影响,避免过度灌浆导致地面沉降等问题发生。同时还要考虑地质构造等因素,选择合适的灌浆方案,确保灌浆质量和安全。

综上所述,针对特殊地层的情况,需要采用不同的灌浆方法和工艺手段,才能够保证灌浆效果和安全性。因此,在实际操作时,必须充分了解地层特点,制定科学合理的灌浆方案,并在实施过程中密切关注各项指标的变化,及时调整灌浆策略,确保灌浆效果良好且安全可靠。

三、结语

本研究通过对水利水电工程基础灌浆中的特殊地层进行深入探讨,得出了一些重要的结论。首先,在特殊地层的灌浆过程中,需要充分考虑地质条件和水力特性等因素的影响,制定相应的灌浆方案。其次,针对不同类型的特殊地层,采用不同的灌浆方式和技术手段也是非常重要的。最后,在实际应用中,应该结合实际情况不断改进灌浆方法和技术,提高灌浆质量和效率,为水利水电工程建设提供更加可靠的基础保障。

参考文献:

- [1]王建国.水利水电工程基础灌浆中特殊地层的灌浆方法[J].现代物业(中旬刊),2018,(02):169.
- [2]王络.特殊地层灌浆方法在水利水电工程灌浆施工中的应用[J].中国高新科技,2022,(04):76-77.
- [3]黄春峰.水利水电工程基础灌浆中特殊地层的灌浆办法研究[J].水电站机电技术,2020,43(11):187-188.
- [4]廖东权.水利水电工程基础灌浆中特殊地层的灌浆方法[J].黑龙江水利科技,2022,(05):205-207.