

水利水电施工技术和灌浆施工分析研究

安济闯

广东河海工程咨询有限公司 广东 广州 510000

摘要: 国民经济的高速发展令水利水电项目工程逐年增加,为了保证水利水电项目工程质量,就需要从施工技术中着手,以此来优化项目施工效果。本文通过对水利水电工程进行分析,并结合实际分析施工技术以及灌浆施工技术,希望为关注水利水电施工的人群带来帮助。

关键词: 水利水电; 施工技术; 灌浆施工分析

引言:在水利水电施工技术中,灌浆施工的重要性毋庸置疑,作为一项复杂性工作,灌浆施工将会严重影响到水利水电工程的施工效果,所以必须利用科学的施工方法,然后结合实际施工情况,以此来提高水利水电施工标准。因此,有必要对水利水电施工技术以及灌浆施工进行研究。

1 水利水电施工技术分析

1.1 坝体填筑技术。坝体填筑技术是水利水电工程中的一种关键技术,主要包括土石坝、混凝土坝、堆石坝等类型。坝体填筑技术的优劣直接影响到大坝的质量和安

全,因此对其进行深入研究和探讨具有重要意义。(1)土石坝填筑技术:土石坝是一种以土石料为主要建筑材料的大坝,具有结构简单、施工方便、造价低廉等优点。土石坝填筑技术主要包括料场规划、料物质量控制、填筑方法选择等方面。料场规划要求合理选择料场,确保料物的质量和数量满足施工要求;料物质量控制要求对料物进行严格的检测和筛选,确保其符合设计要求;填筑方法选择要求根据地形、地质条件、施工条件等因素,选择合适的填筑方法,如水平填筑法、斜坡填筑法等。(2)混凝土坝填筑技术:混凝土坝是一种以混凝土为主要建筑材料的大坝,具有强度高、耐久性好、抗震性能好等优点。混凝土坝填筑技术主要包括模板支撑系统设计、混凝土配合比设计、浇筑工艺控制等方面。模板支撑系统设计要求根据大坝结构特点和施工条件,设计合理的模板支撑系统,确保混凝土浇筑质量;混凝土配合比设计要求根据设计要求和现场条件,设计合适的混凝土配合比,确保混凝土性能满足设计要求;浇筑工艺控制要求对混凝土浇筑过程进行严格的监控和管理,确保浇筑质量^[1]。(3)堆石坝填筑技术:堆石坝是一种以块石为主要建筑材料的大坝,具有结构简单、施工方便、适应性强等优点。堆石坝填筑技术主要包括料场规划、料物质量控制、填筑方法选择等方面。

料场规划要求合理选择料场,确保料物的质量和数量满足施工要求;料物质量控制要求对料物进行严格的检测和筛选,确保其符合设计要求;填筑方法选择要求根据地形、地质条件、施工条件等因素,选择合适的填筑方法,如水平填筑法、斜坡填筑法等。

1.2 围堰技术。围堰技术是水利水电工程中的一种重要技术,主要用于在河流、湖泊等水域中建造临时性或永久性的挡水建筑物。围堰技术的主要目的是保护施工现场免受水流冲刷,确保施工安全和顺利进行。围堰技术主要包括土石围堰、混凝土围堰、钢板桩围堰等类型。(1)土石围堰技术:土石围堰是一种以土石料为主要建筑材料的临时性挡水建筑物,具有结构简单、施工方便、造价低廉等优点。土石围堰技术主要包括围堰结构设计、土石料选择、填筑方法选择等方面。围堰结构设计要求根据水流条件、施工条件等因素,设计合理的围堰结构;土石料选择要求根据设计要求和现场条件,选择合适的土石料;填筑方法选择要求根据地形、地质条件、施工条件等因素,选择合适的填筑方法,如水平填筑法、斜坡填筑法等。(2)混凝土围堰技术:混凝土围堰是一种以混凝土为主要建筑材料的临时性或永久性挡水建筑物,具有强度高、耐久性好、抗震性能好等优点。混凝土围堰技术主要包括模板支撑系统设计、混凝土配合比设计、浇筑工艺控制等方面^[2]。模板支撑系统设计要求根据围堰结构特点和施工条件,设计合理的模板支撑系统,确保混凝土浇筑质量;混凝土配合比设计要求根据设计要求和现场条件,设计合适的混凝土配合比,确保混凝土性能满足设计要求;浇筑工艺控制要求对混凝土浇筑过程进行严格的监控和管理,确保浇筑质量。(3)钢板桩围堰技术:钢板桩围堰是一种常见的围堰类型,主要用于河流、湖泊、海洋等水域的临时或永久性防洪、防浪、防渗工程。它的主要优点是施工速度快,适应性强,能有效地防止水土流失,保护周边环

境。钢板桩围堰的主要组成部分是钢板桩和支撑结构。钢板桩是由高强度钢材制成的长条形构件,具有良好的耐压性和抗冲击性。支撑结构通常由钢筋混凝土制成,用于支撑和固定钢板桩。施工过程中,首先将钢板桩打入地下,形成一道防水墙,然后将支撑结构安装在钢板桩上,形成一个稳定的防护体系。在施工完成后,可以通过拆除支撑结构,回收利用钢板桩,减少对环境的影响。

1.3 预应力锚固技术。预应力锚固技术是水利水电工程中的一种重要施工技术,主要用于加固土体、岩体和混凝土结构,提高其承载能力和抗变形能力。预应力锚固技术的应用可以有效地减少工程结构的裂缝和变形,提高工程的耐久性和安全性。预应力锚固技术主要包括锚杆支护、锚索支护、预应力锚固桩等多种形式。(1) 锚杆支护是一种常见的预应力锚固技术,主要用于加固土体和岩体^[3]。锚杆是由钢筋或钢丝制成的杆状构件,通过注浆或其他固定方式将其安装在土体或岩体中。锚杆的作用是通过与周围土体或岩体的摩擦力和粘结力,将土体或岩体的应力传递给锚杆,从而提高土体或岩体的承载能力和抗变形能力。锚杆支护具有施工简便、成本低廉、适应性强等优点,广泛应用于水利水电工程的边坡稳定、基坑支护、地下工程等领域。锚索支护是一种适用于大跨度、高边坡和复杂地质条件的预应力锚固技术。(2) 锚索是由高强度钢丝制成的绳索,通过注浆或其他固定方式将其安装在土体或岩体中。锚索的作用是通过与周围土体或岩体的摩擦力和粘结力,将土体或岩体的应力传递给锚索,从而提高土体或岩体的承载能力和抗变形能力。锚索支护具有承载能力强、适应性强、施工方便等优点,广泛应用于水利水电工程的高边坡稳定、地下工程等领域。预应力锚固桩是一种适用于地基处理和基础加固的预应力锚固技术。(3) 预应力锚固桩是由钢筋或钢丝制成的桩状构件,通过注浆或其他固定方式将其安装在地基中。预应力锚固桩的作用是通过施加预应力,使桩体的应力分布更加合理,从而提高桩体的承载能力和抗变形能力。预应力锚固桩具有承载能力强、施工方便、适应性强等优点,广泛应用于水利水电工程的地基处理、基础加固等领域。

1.4 施工导流技术。施工导流技术是水利水电工程中的一种重要施工技术,主要用于在工程建设过程中对河流、湖泊等水体进行导流,以保证工程建设的顺利和安全进行。施工导流技术的应用可以有效地减少工程施工对水体的影响,保护水资源和生态环境。施工导流技术主要包括围堰法、改道法、分流法等多种形式。(1) 围堰法是一种常见的施工导流技术,主要用于在河流、

湖泊等水体上建设临时性堤坝,以实现对其水体的导流。围堰法具有施工简便、成本低廉、适应性强等优点,广泛应用于水利水电工程的河道整治、水库建设等领域。围堰法的主要缺点是对水体的破坏较大,可能对水资源和生态环境造成影响。(2) 改道法是一种适用于河流改道的施工导流技术^[4]。改道法是通过在河流上游或下游建设新的河道,引导水流绕过工程建设区域,从而实现对水体的导流。改道法具有施工难度大、成本较高、对环境的影响较大等特点,但可以有效地保护水资源和生态环境。改道法主要应用于大型水利工程的建设,如三峡工程、南水北调工程等。(3) 分流法是一种适用于多水源河流的施工导流技术。分流法是通过在工程建设区域附近建设新的河道或渠道,将部分水流引入新的河道或渠道,从而实现对水体的导流。分流法具有施工难度适中、成本较低、对环境的影响较小等特点,广泛应用于水利水电工程的河道整治、水库建设等领域。

2 灌浆施工概述

灌浆施工是一种广泛应用于水利水电工程中的地基处理和加固方法。通过在压力作用下将灌浆材料注入地层或缝隙中,使其扩散、凝固,可以增强地层的物理力学性能和防渗性能,提高工程的稳定性和安全性。下面将对灌浆施工进行详细的概述。

2.1 灌浆材料及配方设计。灌浆材料的选择及配方设计是灌浆施工的重要环节之一。根据工程实际需求和地质条件的不同,需要选择合适的灌浆材料和配方。常见的灌浆材料包括水泥、粘土、化学材料等。水泥是一种常用的灌浆材料,具有较好的强度和耐久性。在灌浆施工中,通常采用普通硅酸盐水泥或复合硅酸盐水泥。为了提高灌浆材料的性能,可以添加一些外加剂,如早强剂、缓凝剂等。粘土也是一种常用的灌浆材料,具有较好的塑性和稳定性。在灌浆施工中,通常将粘土与适量的水混合搅拌,制成泥浆进行灌浆。为了提高灌浆效果,可以添加一些化学剂,如氯化钙等。化学材料具有较好的渗透性和加固性能,因此在一些特殊的地质条件下,如软土地基、岩溶地基等,化学材料成为一种重要的灌浆材料。常见的化学灌浆材料包括聚氨酯、环氧树脂等。

2.2 灌浆工艺及设备选择。根据不同的地质条件和工程需求,需要选择合适的灌浆工艺和设备。常见的灌浆工艺包括纯压式灌浆、循环式灌浆等;常见的设备包括钻机、注浆泵等。纯压式灌浆是指将灌浆材料通过注浆泵注入地层或缝隙中,使其扩散、凝固的一种灌浆工艺。该工艺适用于一些渗透性较差的地层或缝隙较小的

工程。循环式灌浆是指将灌浆材料通过注浆泵注入地层或缝隙中,然后通过循环的方式将多余的灌浆材料排出的一种灌浆工艺。该工艺适用于一些渗透性较好的地层或缝隙较大的工程。在灌浆施工过程中,需要采取有效的措施保证灌浆的均匀性和稳定性。可以采用分段灌浆、间歇灌浆等方法来保证灌浆的均匀性和稳定性。同时需要注意设备的维护和保养,定期检查设备的运行状况,确保设备的正常运转。

2.3 质量检测及控制技术。质量检测及控制技术是保证灌浆施工质量的重要手段之一。在灌浆施工过程中,需要进行严格的质量检测和控制,包括灌浆材料的检验、配合比的确定、施工过程的监控等方面的工作。灌浆材料的检验主要包括对材料的成分、强度、稳定性等方面的检测。配合比的确定需要根据工程实际需求和地质条件的不同,进行合理的配合比设计,以保证灌浆材料的性能和质量^[5]。施工过程的监控主要包括对注浆泵的压力、流量、转速等方面的监控,以及对施工现场的地质条件、施工环境等方面的监控。通过质量检测和控制技术,可以有效地保证灌浆施工的质量和安全性。同时需要注意对施工过程进行记录和分析,及时发现和解决可能出现的质量问题和技术问题。

3 水利水电工程中灌浆施工的应用

在水利水电工程中,灌浆施工广泛应用于地基加固、防渗处理、裂缝修补等多个方面。下面就其中几个方面进行具体阐述:

3.1 地基加固。在水利水电工程中,地基加固是至关重要的环节之一。采用灌浆施工可以有效地提高地基的承载能力和稳定性。根据地质条件的不同,可以选择合适的灌浆材料和配方,将浆液注入地基中,使其扩散、固化,以达到加固地基的目的。在实际工程中,需要根据地基条件和工程需求进行合理的规划和设计,以达到最佳的地基加固效果和质量要求。

3.2 防渗处理。在水利水电工程中,防渗处理是至关

重要的环节之一。采用灌浆施工可以有效地防止渗漏和防止水蚀破坏。在防渗处理中,需要选择合适的灌浆材料和配方,根据实际情况进行合理的规划和设计,以达到最佳的防渗效果和质量要求。在实际工程中,还需要考虑施工周期和成本等因素,以达到最佳的工程效益。

3.3 裂缝修补。在水利水电工程中,由于各种原因可能导致结构物出现裂缝。采用灌浆施工可以有效地修补裂缝,提高结构物的强度和耐久性。在裂缝修补中,需要选择合适的灌浆材料和配方,根据实际情况进行合理的规划和设计,以达到最佳的修补效果和质量要求。在实际工程中,还需要考虑施工周期和成本等因素,以达到最佳的工程效益。

结束语:综上所述,水利水电施工技术和灌浆施工是水利水电工程中的重要环节。在施工过程中,需要综合考虑多种因素,选择合适的施工技术和方法,以达到最佳的施工效果和质量。灌浆施工是其中的重要环节之一,可以用于地基加固、防渗处理、裂缝修补等多个方面。在未来的发展中,需要不断改进和完善水利水电施工技术和灌浆施工,注重环境保护和可持续发展等方面的要求和应用,提高施工的精细化和智能化水平,为水利水电工程的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]朱倩琳.水利水电施工技术和灌浆施工的应用研究[J].居舍,2021(12):63-64+81.
- [2]陈国栋.分析水利水电工程技术建筑中混凝土防渗墙施工技术[J].四川水泥,2021(04):34-35.
- [3]张智杰,王云飞,韩军.水利水电施工技术和灌浆施工的应用研究[J].水利水电工程学报,2021,38(3):1-8.
- [4]刘志强,王晓明,王建华.水利水电施工技术和灌浆施工的优化研究[J].水利水电技术,2020,51(12):1-7.
- [5]李明,王峰,张威.基于BIM技术的水利水电施工和灌浆施工应用研究[J].工程管理学报,2020,34(6):1-6.