

水利水电工程施工灌浆施工技术的应用研究

顾 乐 周凯歌 桑 波

邳州市水利建筑安装工程有限公司 江苏 邳州 221300

摘 要: 水利水电工程是现代化建设的重要组成部分,而施工灌浆技术在水利水电工程中的应用价值不可忽视。在水利水电工程施工过程中,灌浆施工技术被广泛应用于各个阶段,且还包含多种类型。因此,本文将重点讨论水利水电工程施工灌浆施工技术的应用要点,希望提高技术应用效果,保障水利水电工程建设质量与安全性。

关键词: 水利水电工程;灌浆施工技术;应用

前言:灌浆施工技术不仅可以提高水利水电工程结构的密实性、稳定性、抗渗性和耐久性,还能改善抗震性能,提高施工效率和质量。因此,在水利水电工程的实际施工中,应该充分利用和发挥灌浆施工技术的优势,保障工程的安全、稳定和可持续发展。

1 水利水电工程施工灌浆施工技术类型

1.1 吸浆加大灌注技术

吸浆加大灌注技术是指在工程施工中,通过吸浆机将混凝土浆液进行吸入,然后通过加大灌注机将混凝土浆液注入到工程内部的空隙中,使其充实,增加工程的稳定性和强度。这种技术广泛应用于水利水电工程建设中,尤其是用于抗渗、加固和灌溉渠道等水利水电工程中。吸浆加大灌注技术具有以下几个优点:一是可以充分利用工程内部的空隙,有效减少渗漏和渗透问题,提高工程的抗渗性能。二是通过吸浆加大灌注技术施工的工程,可以大幅度提高工程的强度和稳定性,增强其抗压能力和抗震能力。三是技术施工方便,适用于各类地质条件,施工周期短,投资成本低。然而,吸浆加大灌注技术也存在一些问题,施工过程中需要使用大量的混凝土浆液和灌注设备,增加施工成本。施工时,施工单位需要对施工现场进行严格管理,确保施工质量和安全。除此之外,吸浆加大灌注技术对施工人员的技术要求较高,需要进行专门的培训和认证,才能保证施工的有效性。

1.2 混凝土裂缝灌浆技术

水利水电工程施工中,混凝土结构承载着巨大的压力和荷载,长期使用后可能会出现裂缝问题。这些裂缝不仅会影响工程的美观性,还会导致结构材料的渗水和腐蚀,如果不及时修补,会对工程的安全性产生严重影响。混凝土裂缝灌浆技术就是通过使用适当的灌浆材料将混凝土结构中的裂缝填充,从而修复和加固结构。这种技术有着很多不同的类型,可以根据具体情况选择合适的灌浆材料和方法。常见的混凝土裂缝灌浆技术包

括低压灌浆、高压灌浆和钻孔灌浆等。低压灌浆是将灌浆材料通过低压力注入裂缝中,填充并粘结裂缝两侧的混凝土。高压灌浆则是利用高压将灌浆材料注入裂缝中,加强混凝土的连接和固化效果。钻孔灌浆则是在混凝土结构中钻孔后进行灌浆,将灌浆材料注入孔洞中,从内部修复裂缝。不同的混凝土裂缝灌浆技术在实际施工中有着各自的优劣势,其中低压灌浆操作简单,适用于较小的裂缝,但填充效果可能不够均匀。高压灌浆填充效果好,但施工难度较大,需要专业的设备和操作技术。钻孔灌浆可以修复较深或难以触及的裂缝,但对结构本身会造成一定的损害。无论何种类型的混凝土裂缝灌浆技术,施工前都需要进行充分的调查和评估。在该过程中,施工单位要确定裂缝的位置、长度和宽度^[1],并对混凝土结构进行全面检查,以确保选用合适的灌浆材料和方法。施工过程中,要控制好灌浆材料的比例和流动性,确保灌浆材料能够充分填充裂缝,达到修复效果。

1.3 高压喷射灌浆防渗透技术

高压喷射灌浆防渗透技术是水利水电工程施工中常用的一种灌浆施工技术,主要通过将高压水泥浆注入地下岩石和土壤中,形成一个坚固稳定的防渗透层,防止地下水渗漏,确保工程的安全与稳定。高压喷射灌浆防渗透技术可以在较短的时间内完成施工任务,由于高压喷射灌浆的施工速度快,可以提高施工效率,节省时间和人力成本。该技术可适用于各种地质条件,无论是岩石地层还是土壤地层,高压喷射灌浆均能够有效地防止渗漏。此外,高压灌浆还可以适应不同的工程需求,通过调整水泥浆的比例和施工压力,适应工程多元化要求。最重要的是,高压喷射灌浆可以提供较高的施工质量,灌浆层的坚固性和稳定性能够有效地保护工程的安全性,从而降低事故的发生概率。然而,高压喷射灌浆防渗透技术也存在一些挑战,例如高压喷射灌浆技术需要相应的设备和工具,施工方购买和维护这些设备,增

加施工成本。同时,应用这种技术时,施工人员需要具备相应的技术和经验。高压喷射灌浆操作复杂,要求施工人员具备一定的专业知识和技能。此外,施工过程中需要严格控制水泥浆的比例和施工压力,才可确保施工质量,这对施工人员提出了更高的要求。

2 水利水电工程施工灌浆施工技术的应用价值

灌浆施工技术可以将材料注入到工程结构的内部空隙中,填补结构中的孔洞,从而提高结构的密实性和稳定性。在水利水电工程中,如水库大坝、隧道等,施工过程中难免会有一些孔洞或裂缝的产生^[2]。通过灌浆施工技术,可以将水泥、浆液等填充到这些孔洞中,使得工程结构更加坚固,减少了水泄漏和结构破坏的风险。随着时间推移,水利水电工程通常会受到水压的长期影响,如果结构的抗渗性能不好,容易出现渗漏问题,进而影响工程的安全性和稳定性。而灌浆施工技术可以通过填充孔洞、裂缝等方式,提高结构的抗渗能力,减少水渗漏的风险,从而延长工程的使用寿命。此外,灌浆施工技术还可以改善工程结构的抗震性能。地震是水利水电工程的重要考验,而灌浆施工技术可以在结构中注入特殊的液体材料,增加其抗震性能。这些材料具有较高的黏性和韧性,能够有效地吸收和分散地震能量,减轻结构受力,降低工程破坏的风险。结合实际施工与工程运行情况来看,传统的填充修补方法通常效率较低,而且难以保证施工质量。而灌浆施工技术可以通过使用专用的灌浆设备,将材料迅速注入结构中,提高施工效率。同时,由于灌浆材料具有较好的流动性和充填性,可以更好地填满孔洞和裂缝,提高施工质量。

3 水利水电工程施工灌浆施工技术的应用要点

根据我们在邳州市老西沭河治理工程截渗工程施工中,总结出水利水电工程施工灌浆施工技术的应用要点如下:

3.1 科学选用灌浆材料

灌浆材料主要分为水泥灌浆材料和无缝灌浆材料两大类,水泥灌浆材料是常用材料,具有成本低、施工方便等优点。无缝灌浆材料可以提高工程的抗渗性能,适用于一些特殊条件下的灌浆施工。在选择灌浆材料时,需要根据工程的具体条件和要求,综合考虑材料的价格^[3]、性能和施工方便性等因素,选择最适合的灌浆材料。在施工过程中,需要定期对灌浆材料进行检测和调整,确保灌浆的均匀性和流动性。同时,需要对施工过程中的施工条件、施工设备和施工人员进行监督和管理,确保施工的安全性和施工质量。此外,还需要对灌浆施工的效果进行评估和反馈,及时调整施工方案,提高施工的效率和质量。

3.2 合理布置地质钻机

地质钻机应该安排在地质条件复杂、地层结构不稳定或存在水位问题的地区,这样可以保证施工过程中地质情况的及时获得,从而为后续的灌浆施工提供准确的数据支持。同时,要根据施工工艺和工期来选择灌浆施工地点,确保施工工艺的顺利进行和项目的按时完工。在水利水电工程施工灌浆施工中,地质钻机是必不可少的重要设备,其布置的合理与否直接关系到施工效果。施工单位要根据地质情况和灌浆要求确定地质钻机的数量和位置,具体来说,对于地质条件较为复杂的地区,应适当增加地质钻机的数量,才可提高数据的准确性和施工的安全性。确定地质钻机的位置时,应尽量选择灌浆施工点的附近,缩短施工距离,提高工作效率。此外,还要考虑地质钻机之间的相互配合和施工人员的操作空间,确保施工过程的连贯性和灵活性。另一方面,为保障地质钻机配置合理,发挥钻机价值,施工单位应加强地质钻机的维护和管理。地质钻机作为施工过程中的关键设备,其正常运转对于施工效果至关重要。因此,在施工前应对地质钻机进行全面的检查和维护,确保其各项功能正常^[4]。对地质钻机的操作人员进行培训和考核,提高他们的技术水平和操作能力。在施工过程中,要定期对地质钻机进行维护和保养,及时处理故障或损坏,以保证施工的连续性。

3.3 钻孔要点

水利水电工程施工灌浆施工技术应用过程中,钻孔施工属于其中要控制的关键内容,施工单位必须保障钻孔施工质量,才可发挥技术价值,提升灌浆施工技术在水利水电工程中的应用效果。施工单位开展灌浆钻孔施工作业之前,应充分做足施工准备,应结合项目建设标准与设计的要求,保障钻孔数据精准性。钻孔作业进行过程中,如果孔深度小于10m,施工单位可采取风钻方式完成钻孔。除此之外,施工单位应将设计方案作为基础,掌握正确钻孔位置,保障其倾斜程度、钻孔大小参数处于合理范围,同时还可提高施工规范性,加强水利水电工程施工灌浆施工技术应用效果。

3.4 压水施工

压水施工是水利水电工程中一项非常重要且复杂的施工技术,在水利水电工程的施工过程中起着至关重要的作用,能够有效控制工程地下水位,确保施工工作的顺利进行。在水利水电工程的施工过程中,由于一些特殊条件,地下水位可能会对施工造成严重的影响,甚至导致工程质量下降或者施工难度加大。通过进行压水施

工,可以有效地降低地下水位,为施工创造有利条件,确保工程的安全和质量。在进行压水施工时,施工单位应在施工前进行充分调查研究,了解工程地下水的实际情况,选取合适的压水施工技术。施工单位需要对施工现场进行严格的封闭管理,确保施工过程中地下水位的控制和施工安全。同时,需要严格遵守相关的施工规范和要求,确保施工操作的正确性和稳定性。除此之外,施工单位还需做好技术细节控制,具体来说,要选择合适的压水施工工艺,根据地下水位的情况选择合适的压水设备,并合理安排工程进度。施工单位需要进行压水施工的监测和控制^[5],定期对压水设备和施工现场进行检查和维护,确保施工的连续性和稳定性。并且,施工单位还要合理控制压水施工的压力和流量,避免对工程造成不良影响。

3.5 冲洗施工

冲洗施工可以用来清洗施工现场的混凝土槽、水泥管道以及设备等。在进行混凝土浇筑时,常常会有残渣留在施工现场中,如果不加以清洗,这些残渣将对灌浆施工产生不利影响。因此,在施工过程中,及时进行冲洗施工是非常必要的。冲洗施工还可以清除施工现场的杂质,确保灌浆材料的质量。在水利水电工程施工灌浆施工技术应用过程中,通常会使用各类灌浆材料,这些材料需要保持一定纯净度才能发挥出最佳效果。而施工现场常常存有大量灰尘、沙土等杂质,如果不加以清除,就会对灌浆材料的质量产生影响。因此,在应用灌浆施工技术前,施工单位必须进行彻底冲洗施工,才可确保灌浆材料的纯净度。水利水电工程施工时,环保是一个非常重要的考虑因素。而冲洗施工可以有效清除施工现场的污染物,减少对环境的影响。同时,在冲洗过程中,还可以通过回收利用洗涤水,实现资源的循环利用,进一步降低对环境的影响。另一方面,为保障冲洗施工质量与效率,施工单位还需要在冲洗中做好质量控制:要合理选择冲洗的强度和方式,以避免对施工现场产生不必要的损伤。进行冲洗施工前,应提前做好冲洗

施工计划,并对施工现场进行全面检查,确保施工过程的安全性和顺利进行。冲洗施工过程中,要做好施工记录,以便后续的施工管理和质量控制。

3.6 灌浆封口

灌浆封口施工作为灌浆整体施工中的关键环节,施工单位必须制定科学灌浆方式、灌浆顺序,才可提高灌浆施工质量与效率。在该过程中,施工单位应将水利水电工程实际施工需求与设计标准作为基础,制定规范灌浆封口措施,才可在保障灌浆液体流动性的同时,提高技术品质。一般来说,灌浆封口基本会选用压力法实施封口处理操作,相比于其他施工方法来说,这种施工方式具有较高便捷性、安全性。灌浆封口施工实际进行中,施工单位必须严格遵循标准或规范,全面分析封口偷气性,并对水利水电工程实际情况严格检查,才可从根本上提升水利水电工程建设质量,发挥灌浆技术价值,保障施工安全性。

结语:通过在水利水电工程施工中合理应用灌浆施工技术,可以提高基础的稳定性、加固构筑物、处理渗漏问题、防止裂缝扩展和增强工程的抗震性能。因此,在水利水电工程的实际施工中,施工单位要合理选用并科学应用灌浆施工技术,对工程的质量和安全性具有重要意义。

参考文献

- [1]戴炜.水利水电工程施工中采用灌浆技术的成效分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(21):101-103.
- [2]高翔.水利水电工程施工灌浆施工技术的应用研究[J].大众标准化,2023(10):138-140.
- [3]王继福.灌浆技术在水利水电工程施工中的应用[J].水利科学与寒区工程,2023,6(02):92-94.
- [4]李波.水利水电工程施工中灌浆技术的应用分析[J].四川水利,2022(S1):43-46.
- [5]刘性贵.水利水电工程施工中帷幕灌浆施工技术的应用[J].建筑技术开发,2022,49(10):79-81.