

灌浆施工技术在水利工程防渗处理中的应用研究

李金奇

湖南省水利水电第一工程有限公司 湖南 长沙 410000

【摘要】对于水利水电工程而言,灌浆技术在其中的应用发挥着重要作用,可以降低施工难度,提高施工经济性和施工进度。另外,该施工技术所用材料性能稳定,例如所采用的混凝土材料并不会受到形状等影响,可以在漏洞和裂缝中作为填充材料使用,而混凝土凝结后十分坚固耐用,有利于稳定工程项目。

【关键词】灌浆施工技术;水利水电工程;防渗处理

1.灌浆施工技术概述

灌浆施工技术主要包括以下几种:第一,岩溶灌浆技术。水利水电工程地质条件不同,若是位于岩溶地质条件下需要使用岩溶灌浆施工技术稳固地基,增强工程抗渗透能力。而在使用时,需要根据工程岩溶地质情况对其孔洞和填充物等条件进行准确判断,并结合灌浆施工要求选择岩溶灌浆方式,进而提高灌浆施工效果。第二,无塞灌浆技术。在水利水电工程施工中,其操作时先要钻孔,并结合设计要求确定钻孔参数,例如帷幕灌浆的钻孔直径设计参数40mm,实际钻孔时需要扩大10mm,其次需要预制浆液,其中包括水泥、添加剂和粉煤灰等原料,但是需要控制好水的用量(30%),配料准备完全后进行拌和、养护,凝结后抗压力达到5MPa即可,但是要注意浆液和易性和流动速度。上述工作完成后,需要将钻杆插入直到孔底,而钻杆和孔壁留有缝隙,从该缝隙进行灌浆施工,灌浆过程中需要将注浆管插入其中,并利用回浆管进行循环作业,灌浆完成后进行提升钻杆处理,每个孔灌浆之后都需要将钻杆提升到地面进行更换再重复操作,直到所有灌浆工作完成。第三,混凝土裂缝灌浆技术,该技术一般应用在大坝工程中,既能够强化坝体,也能够提高其防渗透性能修复混凝土,效果好费用低,尤其是环氧灌浆法表现十分突出。该技术在使用时先通过机械灌浆作业在混凝土裂缝处注入浆液,其中包括水泥、水溶性聚氨酯以及水玻璃等材料,聚氨酯物质可以在裂缝中乳化之后膨胀将整个裂缝填满,最后固结后修复裂缝,起到防渗漏作用。根据裂缝类型,所使用的灌浆技术也不同,例如网状裂缝需要先对裂缝进行处理,使其形成V形槽,使用环氧树脂砂浆作为灌浆材料,与混凝土固结共同构成整体,而在灌浆完成后需要做好养护工作。另外,还有大吸浆灌浆技术和漏水通道灌溉技术等。

2.水利水电工程施工中灌浆技术应用类型

2.1.普通灌浆技术

在这一技术在水利水电工程施工过程中,被广泛应

用,在实际操作过程中,需要重视一些问题,首先,想要将裂缝和灌浆孔得到有效清理,就需要对水利水电工程施工的前期,进行深入分析勘察场地,并且详细记录相关信息数据[1]。其次,在灌浆施工中,需要在前期保证孔壁、孔底干净整洁。在实际开展清洗的过程中,需要对水压严格进行控制,并利用孔洞深浅以及水的清澈度来确定。最后,相关施工人员施工中可按照先后顺序进行,根据水压力的标准将浆液浓度逐渐升高,浓度升到标准后,需要确保水灰比在水利水电工程的实际范围内,并使用适量的铝粉与石英粉。

2.2.吸浆加大灌注技术

此技术也是灌浆技术中的一项关键技术,应科学合理地掌控灌浆的速度以及注浆量。通过运用吸浆方法处理岩缝的过程中,利用此技术,能够使砂浆在岩缝中的流动速度得到有效降低,加强稳固水利水电工程坝体,确保砂浆沉降时差。吸浆加大灌注技术在应用过程中,不仅能够降低砂浆的流动速度,还能够使灌浆的承重力得到减轻,使浆液的凝固速度加快。对于此技术手段,需要进行屡次灌浆方式,对灌浆的间隔时差需要科学合理进行控制,在确保坝体和浆液处在稳定状态后,才可以停止操作。

2.3.混凝土裂缝灌浆技术

当前在水利水电工程中,此技术是较重要的一种施工手段,在各个坝体的构造中都能够应用到此技术,同时包括整个水利水电工程的各环节。灌浆施工在处理过程中,应对水利水电工程采取混凝土裂缝灌浆技术,水利水电工程中此技术的运用十分常见,能够实际有效地保证工程的稳固性。通过此技术高强度的裂缝修复成效,在实际操作中能够保证水利水电工程整体质量。水利水电工程中,一般会在年限较长的工程中使用混凝土裂缝灌浆技术,对工程的各项构造,形成的裂缝进行处理修复。如果在工程运行中发生裂缝,就会对工程整体构造带来严重影响,一定会出现渗漏现象,此时利用混凝土裂缝灌浆技术能够有效解决裂缝形成的安全隐患。

2.4. 高压喷射灌浆防渗透技术

对于应用这一技术, 经过以往的施工经验进行分析, 具有很强的实用性, 使工程坝体的防渗性能得到有效加强。想要将高压喷射灌浆防渗透技术被充分应用, 就应同时进行, 以此使钻孔、套管以及钻进施工等步骤得到保证。施工人员在钻孔施工中, 喷射管向下植入过程中, 应保持施工垂直度, 可在洞孔底部合理放置泥浆固壁钻孔。高压喷射灌浆时, 可以先使序孔速度提升, 然后再使序孔速度放慢, 保持一段时间。如果孔中返浆量比先前少, 那么就应选择适当放慢, 将高压喷射灌浆速度适当进行调整。

3. 水利水电工程灌浆施工质量保障措施

3.1. 控制灌浆压力

水利水电工程灌浆施工过程中, 灌浆施工效果和压力之间联系密切, 因此需要精准控制灌浆压力。实际施工组织所用的控制方法包括一次性升压法、分段式升压法, 其中一次性升压法使用前需要清理好灌浆口并收集相关参数, 例如岩石硬度、裂隙量和完整度等参数, 以便为一次性升压法应用提供保障, 而结合具体操作经验来说, 由于岩石质地应在透水性低的地段, 采用一次性升压法比较合适, 使用时需要精准控制灌装压力, 在保证吸浆量的同时调整好配比, 增强压力, 使其符合设定值。而分段式升压法一般应用在吸浆量和渗水性大的岩石环境中。随着压力的提高, 施工质量也得到了良好保证。

3.2. 调整浆液浓度

浆液组成中, 水泥是重要组成部分, 其是预制浆液质控重点, 而浆液密度是质控主要指标, 早期建筑的水灰比一般为 8 : 1~5 : 1, 而将灌浆施工的配比一般为 5 : 1~3 : 1, 考虑到施工成本, 水泥费用和水泥质量管理需要作为重点, 这样可以保证灌浆施工效益。浆液密度大, 施工速度也比较快, 通过增加水泥用量可以提高浆液密度。水利水电工程在制浆时需要合理配比水灰比, 若是

浆液浓度过高会导致其在注入岩层后无法流入到细小裂缝中, 使施工质量受到威胁, 因此灌浆施工时需要控制好浆液密度, 严格根据水灰比标准要求对浆液预制作操作。

3.3. 做好检验养护

为了提高水利水电工程灌浆施工质量需要在完成每道工序时做好质量检验工作, 例如钻孔检验、压力测试、浆液凝结检查等项目, 使其灌浆施工符合要求。浆液凝结在发生问题或是抗渗透性能不符合标准时需要及时返工进行处理, 修正完成后进行再次质量检验, 避免出现质量隐患。同时还需要根据设计图纸对灌浆孔进行检查评估灌浆施工质量, 以便后续竣工验收。另外, 灌浆完成后, 注意对养护工作进行相应跟进, 采用洒水养护措施, 保证灌浆湿温度, 提高凝结质量。而在后期施工时, 需要对灌浆项目进行定期检查, 避免渗漏或是脱落。

4. 结束语

综上所述, 灌浆技术在水利水电工程中是较为常用的一项技术, 此技术在水利水电工程施工中具有一定的稳固性。在灌浆技术施工过程中, 防止由于构造出现裂缝对水利水电工程带来的安全隐患。需要科学合理地结合水利水电工程实际需求, 做好钻孔、灌浆、压水、冲洗、封口等各个施工环节, 进行施工技术以及灌浆材料的应用, 促进灌浆技术应用质量以及水利水电工程整体施工质量得到提高。

【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]刘磊.水利水电建设工程中灌浆施工技术及管理措施分析[J].城市建筑,2021,18(29):142-143+192.
- [3]谭东东.水利水电工程施工中灌浆技术的应用[J].科技风,2021(21):195-196.