

灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用分析

谢杰槐

中水珠江规划勘测设计有限公司 广东 广州 510610

摘要: 大坝建设施工是水利水电工程施工中的重要组成部分, 大坝的建设质量直接影响着整个水利水电工程的整体质量和水利水电工程后续的运营使用感受。大坝施工涉及的施工技术类型多, 其中灌浆技术就是其中一种。为了保证水利水电工程能够真正地为民生服务, 就必须重视大坝施工, 开展实地调研工作, 根据地质勘察报告与施工要求来设计编制科学的施工方案, 选择恰当的灌浆技术, 避免渗漏问题的出现, 提升大坝结构施工的稳定性的, 从而建设出高质量的水利水电工程, 服务区域经济发展与满足民生需求。

关键词: 灌浆技术; 水利水电工程; 大坝; 施工

引言

当前, 我国水利水电工程建设项目数量逐步增加, 建设复杂性不断增加, 建设人工成本不断增加, 质量也在不断提高。因此, 水利设施的建设必须满足现阶段的实际要求, 这是一定程度上提高建设质量的唯一途径。在工程项目中, 水坝建设是水利水电工程的关键, 并具有自身的特点, 不仅对施工人员本身的技术有一定要求, 而且要根据实际情况选择适合的施工技术。灌浆技术主要用作大坝施工的关键技术, 对施工质量的强度和稳定性起着重要的作用。

1 灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用价值

水利水电工程大坝施工期间, 灌浆技术作为关键技术之一, 对大坝施工来讲必不可少。灌浆技术在大坝施工中的应用, 因为其结构特殊性, 所以在实际应用中与普通灌浆技术有明显差异。首先是施工期间, 灌浆技术属于大坝施工中的隐蔽工程, 需提前做好地质条件与环境要素调查, 经过综合考量计算后, 确定最终的施工技术参数, 制定详细的灌浆施工计划, 保证大坝施工质量^[1]。其次是施工过程中, 根据水利水电工程具体情况与施工要求, 保证施工质量基础上, 还要打造更完善的运行系统, 发挥出灌浆技术的应用突出优势, 及时排除施工风险, 保证大坝稳固性、防渗性。在此基础上将水利水电工程大坝施工水平提高, 更好地适应不断扩大建设规模的施工项目需求, 有效预防渗漏或者裂缝等情况。当然一些渗漏问题一旦出现, 就要及时修补与处理, 以免造成不可逆转的施工与运行损失。及时在大坝施工中应用灌浆技术, 提高其防渗能力的同时, 多方面改善大坝施工问题, 保证施工质量与安全性。灌浆技术实际应用期间, 必须结合大坝施工项目具体情况, 遵循施工原则, 将工程主体作为浇筑的优先对象, 做好工程质量维护, 保证基础施工的夯实, 以正确浇筑顺序顺利完成浇筑施工^[2]。

2 灌浆技术的分类

根据水利水电工程的施工特点可将灌浆技术细分为多种类型, 如帷幕灌浆、固结灌浆等。灌浆技术的应用原理是向建筑物的缝隙处灌注易凝固的液体材料, 液体材料配比及用量要根据建筑物的施工实际来确定, 并且在施工过程中需要

通过专业的灌浆设备, 辅助钻孔设备来完成灌注, 从而使得浆液充分填充到缝隙内部。其中, 基岩的灌浆方式也可以分循环式与纯压式两种。两种灌浆方式所应用的设备及遵循的技术操作规范有所不同, 纯压式灌浆技术比较适用于裂缝较大的缝隙施工, 在施工时灌浆孔的深度要达到10m, 平缓灌浆, 排除冒泡。而循环式灌浆的适用性好, 适用于各种类型的裂缝, 施工位置为注浆孔的空白区域, 在灌浆过程中需要保证浆液持续流动, 并做好颗粒下沉的预防工作。目前, 国内水利水电大坝施工中循环式灌浆技术应用更广。

3 水利水电工程大坝在实际施工过程中问题分析

3.1 前期准备工作不到位

水利水电工程施工中, 前期准备工作如果不充分, 将会直接影响到大坝施工的后续进程与施工质量^[3]。前期准备工作是大坝施工的基础, 大坝施工开始之前必须及时做好调查分析, 管理人员与技术人员积极沟通, 根据大坝施工实际情况制定完善的施工计划。但是当前阶段, 大坝施工的前期准备工作存在很多不到位之处, 首先是考察分析不具体, 对实际情况掌握不全面, 很多准备工作时急于求成, 为后期施工处理带来很多困扰。其次是人力资源、运行资金等也限制了施工准备工作, 造成前期准备缺少有序性。

3.2 施工过程中的控制问题

对于水利水电工程而言, 在进行建设的过程中应该结合施工控制理论和施工方式积极开展监控工作。特别在施工条件相对来说比较复杂的情况下, 通过利用科学合理的措施就能获得良好的施工效果。在大坝运行过程中, 通常难以维护和更新各种结构, 这会产生腐蚀和使用过程中的损坏问题, 如水利水电设施的老化。在大坝运行过程中, 设备长时间暴露于水或空气中会遭受氧化和腐蚀, 快速老化, 这会对大坝的稳定结构和质量产生负面影响。但无论是水电灌浆施工作业, 还是其控制过程都会存在一些问题, 因此要对其进行全面的研究以及论证, 只有这样才能在一定程度上提高其施工技术质量。

3.3 未能做好大坝加固处理

未能做好大坝的加固处理, 或者是加固不到位, 就会导

致裂缝的出现,发生渗漏问题,影响水利水电工程的正常运营。影响大坝加固质量,产生裂缝的因素较为复杂,可能是灌注浆液材料在凝固后弹性发生断崖式下降,不能达到设计要求,或者可能受到温度的影响,热胀冷缩严重,大坝结构应力差巨大,进而导致裂缝的出现。此外,温度过高及温差过大容易导致在灌浆过程中发生冒泡现象,一旦浆液材料在施工过程中冒泡,就会形成泡沫状结构,这种泡沫状结构稳定性差、脆弱,整个大坝结构的强度难以达到标准,增加项目成本,拉低整个水利水电工程的建设质量。

3.4 大坝抗洪能力有待提升

大坝抗洪能力方面是当前大坝施工亟需解决的问题。因为地域差异或者某些原因影响,一些地区最初在大坝施工期间,对抗洪并没有提出太高要求,所以施工单位开展大坝施工期间,根据规定标准展开,虽然完成了施工建设,但是大坝本身的抗洪能力相对较差。长期使用中,坝体会出现各种问题,加上大坝抵抗能力等被逐渐削弱,从而出现各种安全隐患^[4]。水利水电工程中,大坝担当着安全预警、抵抗洪水以及蓄水等职能,若不能保证大坝抗洪能力,一定会影响到水利水电工程的长期使用安全,所以这方面问题不容忽视。

4 灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用

4.1 接缝灌浆技术

在开展坝体填筑施工时,要对填筑工作进行科学设计与合理规划,结合工作量和水利水电工程项目需求来编制施工方案,选择恰当的施工技术及工艺。其中,在进行坝体填筑时要格外重视接缝的处理,合理选择处理技术。应用最多的接缝处理技术主要包括重复灌浆、骑缝灌浆和盒式灌浆3种。为了保证接缝处理质量,要立足施工实际情况,综合考虑接缝类型和灌浆技术的特点,科学选择灌浆技术,并且可以使得这三种灌浆技术相互补充来进行施工初级,提高灌浆作业的效率。在进行灌浆施工时要控制灌浆压力,保证泥浆流动,并保证泥浆粒径达到设计要求,接缝灌浆开张到位,通常情况下,灌浆作业时的压力保持在0.2 MPa左右,接缝灌浆开张度应控制在1~3 mm范围内。

4.2 漏水通道灌浆技术

水利水电工程大坝施工难度大且复杂,施工工作很容易受到外部地质条件的影响,甚至出现很多不可控因素,导致漏水问题频繁发生,降低灌浆效果。在选择填充了配料时,可以用大粒砂石,并在操作环节搭配应用双浆灌浆技术,分别经过不同管道灌入水泥浆以及速凝剂,在到达混合器后彼此混合,共同进入灌注区,强化防渗漏效果,控制漏水点。

4.3 固结灌浆技术的应用

固结灌浆技术施工的工艺过程比较简单,对基岩有更好的加固效果,应用范围广。固结灌浆技术可以使用气钻或其他类型的钻头制作接合孔,最终孔直径须至少为38mm,孔的位置、方向和深度必须符合设计要求。固结灌浆使用单孔灌浆方法进行灌浆,在进样量较小的区域中可

以将同一个环上的接合孔平行浇筑,孔的数量应为两个,并且孔的图案应对称。如果凝固的连接孔长度小于6m,则可以立即填充所有孔。在恶劣的地质条件或特殊要求下,可以部分灌浆,对于垫片的灌封压力超过3MPa的项目,灌封孔应采用分段密封处理。

4.4 高压灌浆技术的应用分析

由于我国地貌比较复杂,再加上疆域辽阔,多样的地形以及地貌是共存的,所以不同地区的水利工程建设要结合自身地区的自然气候和地理地质等进行工作开展。在一些山区或者溶洞进行水利工程大坝修建的过程中,就要对高压旋喷灌浆技术进行充分的利用,积极实施大坝灌浆施工。相关施工人员用工对高压旋喷灌浆技术的运用,把尖端带有喷嘴的钻井实施强压灌溉,这样做的目的不仅能促进水泥浆液能够较为深入的到地表土层,对大坝强度起到良好稳定的作用。所以高压灌浆技术的运用能够为修建大坝提供相对来说比较快速、方便的灌浆方式,在对该技术进行利用的过程中完全不需要清洁冲洗施工环境,灌浆完毕后会提高大坝自身具有更加优良的稳定性以及防渗性。

5 结束语

综上所述,水利水电工程中,大坝施工需要灌浆技术的支持。大坝施工中,因为施工条件与地质环境等的影响,灌浆技术应用会受到一些限制,所以需根据实际情况选择适合的灌浆技术。作为国家基础建设内容,水利水电工程与城市发展、民生建设紧密相连,水利水电工程在很大程度上提高社会建设水平。正因为其十分关键,所以水利水电工程中,大坝施工一定要保证施工质量,做好灌浆处理,有效解决大坝施工面临的问题,这样才能延长坝体寿命,提高水利水电工程运行效率。

参考文献:

- [1]王鹏.水利水电工程大坝施工中灌浆技术的应用分析[J].工程技术研究,2020,5(18):92-93.
- [2]邵江波.灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用探微[J].工程与建设,2019,33(6):933-934.
- [3]寇社民.水利水电工程高压旋喷灌浆施工质量控制技术研究[J].水利科技与经济,2020,26(8):84-88.
- [4]石泽雄.关于水利水电工程大坝施工中灌浆技术的探讨[J].建材与装饰,2020(19):291-292.

作者简介:谢杰槐,男,汉,1989.12,广东,中水珠江规划勘测设计有限公司,大专,职员,助理工程师,研究方向:建设工程管理。