

水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析

孟庆伟¹ 高海珍²

1 吉林省昊源水利水电工程有限公司 2 吉林省水利水电工程局集团有限公司

DOI:10.12238/hwr.v5i12.4146

[摘要] 水利工程是我国应用于防汛、农业灌溉等方面重要的工程项目,不仅极大促进了我国农业发展,同时水利工程在水力发电、水资源合理利用、环境保护等诸多方面发挥着重要的作用,是我国国民经济基础建设的重要工程。水利工程中防渗漏技术十分关键,在防渗漏处理中灌浆施工技术关系着防渗漏处理的质量,因此,加强水利工程防渗漏处理中灌浆施工技术分析对于提高水利工程施工质量具有重要的意义。

[关键词] 水利工程; 防渗处理; 灌浆; 施工技术

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Analysis of grouting construction technology in anti-seepage treatment of hydraulic engineering

Qingwei Meng¹ Haizhen Gao²

1 Jilin Haoyuan water conservancy and Hydropower Engineering Co., Ltd

2 Jilin Water Resources and Hydropower Engineering Bureau Group Co., Ltd

[Abstract] water conservancy project is an important project applied to flood control and agricultural irrigation in China. It not only greatly promotes China's agricultural development, but also plays an important role in hydropower generation, rational utilization of water resources, environmental protection and other aspects. It is an important project of China's national economic infrastructure. Anti leakage technology is very important in hydraulic engineering. In anti leakage treatment, grouting construction technology is related to the quality of anti leakage treatment. Therefore, strengthening the analysis of grouting construction technology in anti leakage treatment of hydraulic engineering is of great significance to improve the construction quality of hydraulic engineering.

[Key words] hydraulic engineering; Anti-seepage treatment; Grouting; construction technology

灌浆技术是处理地基的重要方式,需要严格做好技术应用工作,提高地基的强度,使地基具有更高的承载能力。灌浆技术在施工方面具有较高的要求,既要施工工序进行控制,避免施工过程中出现遗漏,又要注重技术应用的要点,进而保障灌浆技术的应用效果。

1 水利工程防渗处理中灌浆技术类型

1.1 防渗帷幕灌浆技术

这种灌浆技术适用于地质中含有较多岩石颗粒的地质环境,在具体施工中需要注意两点问题:一方面施工人员需要合理设置帷幕的深度和位置,确保帷幕与堤坝紧紧固定,以发挥帷幕的防渗

效果;另一方面在进行灌浆时需要注意帷幕表面孔眼,根据数量可分为双排孔和多排孔。防渗帷幕灌浆技术就是将提前混合好的泥浆注入这些孔眼中,泥浆主要原料是黏土和水泥,由于灌浆所需泥浆量较大因此需要根据施工需要提前准备好原料,保障灌浆施工的顺利进行。灌浆完成后两周之后还需要对施工质量进行检查,一般采取抽检的方式,抽检比例要高于10%,一旦发现存在灌浆孔密封质量问题时需要及时采取措施,确保帷幕防渗效果。在实际防渗灌浆技术中,防渗帷幕灌浆技术存在较多不足,通常情况下不会单独采用这种方式进行防渗处理,而是作为补充性施工技术配合其

他防渗技术共同进行。

1.2 高压喷射灌浆技术

相比其他灌浆技术而言,高压喷射灌浆技术防渗效果更好、操作更便捷,因此,目前我国水利工程防渗处理灌浆施工技术中主要以这种技术为主。其施工原理是利用压缩空气产生的强烈的冲击力将混合好的浆液喷射到水利工程堤坝结构中,针对堤坝软质岩浆可能存在的渗漏情况进行有效填补,通过高压喷射浆液会和堤坝中的土层混合到一起形成耐水性较好的固体。在灌浆施工完成后静置一段时间,然后对坝体进行检查,确保坝体软质岩浆以及出现裂缝的位置都被浆液灌满,保障坝体的防渗效果。长

期防渗处理灌浆施工实践证明,这种灌浆技术操作十分简单,而且效率较高,还可以有效控制施工成本,适用于很多水利工程防渗处理。需要注意的是,高压喷射灌浆技术需要使用专业的设备,要求施工人员具备较高的专业水平,能够熟练操作施工设备,并且需要具备适宜的施工环境,在体积较大的构筑物中防渗效果较差。

1.3 坝体劈裂灌浆技术

坝体劈裂灌浆技术是将坝体依据轴线劈开,在劈开的裂缝中灌入浆液,其原理是应用应力分布技术,在灌浆压力下以泥浆为载体,对堤坝劈裂进行有效控制,将所有与浆脉相通的缝隙、裂缝、空洞等利用浆液的流动性全部填充,最终形成密实的防渗固体,达到防渗效果。在进行堤坝劈裂灌浆施工时,首先需要施工人员对堤坝进行勘察,找到渗漏位置进行标记,然后针对渗漏位置反复灌浆,形成多层防渗漏层,增强防渗能力,施工完成一段时间后,还需要对灌浆位置进行检查,查看黏土幕墙质量,确保没有质量问题。施工中需要注意的是要做好灌浆压力的控制,由于堤坝本身有应力作用,如果灌浆压力控制不好有可能损坏堤坝结构,甚至引发危险,控制好灌浆压力对坝体压密和回弹能起到良好的效果,待施工完成一段时间后坝体会达到良好的防渗效果。坝体劈裂灌浆技术主要应用于水利工程中坝体治理问题,针对有问题的坝体进行治理加固。

1.4 控制性灌浆技术

控制性灌浆技术是以帷幕灌浆技术基础上对此进行了进一步改进,其原理是通过控制浆液压力和流量,对水利渗漏位置进行防渗处理。真正灌浆技术需要控制好浆液质量、浆液压力和浆液流量,以此达到较好的防渗效果。在进行控制性灌浆施工时需要施工人员严格按照施工作业控制好浆液压力,满足防渗设计标准。

2 水利工程防渗处理中灌浆施工技术要点

2.1 灌浆材料选择

为了保障灌浆施工的质量,需要做

好灌浆材料的选择工作,使灌浆过程能够顺利进行。灌浆材料主要为混凝土,灌浆施工对混凝土的强度等级有一定的要求,如混凝土初凝时间不能少于40min,终凝时间需要控制在10h以内,保障灌浆后混凝土能够快速成型,便于对灌浆质量进行控制。以水泥材料的使用为例,需要选择无结块的水泥,将水泥的细度控制在80 μm 以内,保障混凝土具有良好的强度。同时,需要做好水泥的抽查工作,保障水泥的质量符合相关质量标准,严禁使用存在质量问题的水泥。在混凝土制浆方面,同样具有一定的需求,在材料配比方面,需要严格地进行称量,将误差控制在5%以内,防止混凝土配比出现失调。在搅拌方面,需要对搅拌时间进行控制,一般在30~60s,还要保证混凝土搅拌的均匀性。另外,对施工温度具有一定的要求,需要控制在40 $^{\circ}\text{C}$ 以内,若温度较低,则需要做好防寒工作,降低温度对混凝土的影响。

2.2 钻孔施工

第一,在目前开展灌浆孔钻孔施工过程当中,不仅仅需要切实保障孔洞和孔壁正直,更需要保障其具有均匀性。第二,要对于钻孔顺序进行合理控制和安排,要求工作人员严格按照施工顺序及施工规范进行合理及科学的操作。通常情况之下,先要进行一序孔灌浆,之后再灌注二序孔以及三序孔,并且做好压水实验工作,检测其吸水率,若是吸水率能够达到相关设计标准和要求,可以节省施工工序,提升施工效率以及保障施工质量。第三,工作人员在开展灌浆操作过程当中,要对于缝隙以及钻孔进行必要的冲洗,切实保障缝隙以及钻孔内部不存在任何岩粉或者是铁砂粉等。此外,对于孔洞,利用压缩空气以及压力实现轮流吹洗,其中对于裂缝较少或者是相对较为完整岩层,只需要实施单孔冲洗即可完成工作。在冲洗的过程当中,通常采取的三种方法分别是低压反复冲洗、高压冲洗、扬水冲洗。

2.3 灌浆

渗透性检测完成后,需要进行灌浆施工,采用存压式一次性灌注的方式,提

高灌浆的效率。对于灌注孔的数量,需要进行限制,将数量控制在2~4个,便于对灌注孔进行控制。由于钻孔的深度较深,需要在混凝土内部埋设灌浆管,使浆液能够灌注到孔洞的各处,提高混凝土接触的密实程度。对灌注孔位置确定时,需要避开钢筋及保护层,防止对钻孔造成结构上的破坏,导致混凝土的结构稳定性下降。在灌注压力方面,需要控制在约0.1MPa,压力过大容易对孔壁造成损伤,并且容易导致气泡出现,影响混凝土结构的质量。需要注意的是,下注浆管前,需要对出浆口进行处理,采用胶带进行缠绕,防止出浆口发生堵塞,影响灌浆过程的进行。而且,灌注时需要时刻进行压力检测,观察压力表的变化情况,使灌浆压力能够保持不变,一旦压力发生较大的变化,如压力增加则说明存在堵塞现象,压力过低则说明存在空隙,需要做好压力变化的处理,使灌浆过程能够顺利进行。

2.4 封孔

在灌浆作业完成后,需要进入至封孔阶段,高质量的封孔工作,也是保障灌浆施工水平的重要举措。在结束灌浆施工后,通常由质量检测人员与技术人员进行封孔,采取的方法主要为压力法。应用压力法封孔,不仅可以保障封孔的安全,还可以增强钻孔内部注入浆液的稳定性。封孔操作是十分关键,在这里对其步骤作详细阐述:第一,需要对灌浆质量进行深入检查。按照操作规范,以压水试验的方式进行分析。在灌浆孔总数中,选择不低于5%的孔进行压力试验,需要确保其合格率不低于80%。对于不合格孔段,分析其透水性,若在设计参数的50%以内,则允许进入封孔作业,若是超出该指标,则要求返工;第二,对灌浆孔进行质量观察,查看其是否存在泛浆、涌水等问题。若存在,则需要按照问题的程度,静置一段时间灌浆孔;第三,在没有异常与问题的基础上,进行封孔操作。封孔作业应用浓浆进行,其水胶比具体是0.5:1。在操作过程中,还应引入干硬性预缩水泥等,针对孔口作压实、抹光处理。

3 结语

综上所述,水利工程对于促进国民经济建设发展和保障民生具有重要的意义。在水利工程施工过程中,堵漏注浆施工属于重要施工技术,要想保证水利工程的质量,必须持续改进灌浆施工技术。在具体施工时,施工人员也要不断优化和完善施工技术,注重每个细节的处理,保证工程整体质量,为确保人们生产生活安稳进行提供保障。

[参考文献]

- [1]李波.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].智能城市,2021,7(10):145-146.
- [2]赵本玉.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].居舍,2021,(008):58-59.
- [3]吴军.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].工程技术研究,2020,5(20):115-116.

[4]沈乃凤.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].珠江水运,2020,(12):75-76.

[5]龚飞龙,袁丽丽.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].建材与装饰,2020,(07):36-37.

[6]李照庆.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].科技创新导报,2019,16(36):37+39.

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。