

水利工程堤防防渗施工技术研究

程楼

山东上和土地房地产资产评估测绘有限公司东营分公司 山东 东营 257000

[摘要]进入21世纪,我国水利工程建设的发展越来越好,同时水利工程项目施工数量也越来越多,为了保障施工质量,各施工单位必须使用科学合理的施工技术,以保证水利项目的长期发展。良好的水利工程堤防防渗施工技术的应用是保证水利工程项目质量的前提。施工单位水利工程进行防渗施工中,必须制定好施工方案,并对施工方案做出精准分析,掌握先进施工技术,准确按照施工计划施工。将堤防防渗工作中可能出现的问题进行详细分析,总结遇到的问题和困难的原因,并提前设置科学、有效的处理方案,做好充分的施工准备工作,这样才能有效提高在接下来施工的稳定性和安全性,并且完工的项目能够经得起时间的考验,从而更好的促进我国水利工程建设发展。

[关键词]水利工程;堤防渗漏;防渗技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.717

在水利工程施工中,施工单位在施工的过程中面临最大的隐患就是渗漏问题,堤防渗漏工作成为建设水利资源的安全保障,先进的堤防防渗技术,良好的施工管理手段,才能为整个施工过程提供安全保证。防渗技术承担着如此重要的责任,在具体施工时更要精益求精,时刻关注和检查堤防防渗施工技术的落实情况,以及施工质量的把控,严防死守,把防渗任务贯彻到底,为我国的水利工程提高安全的保障。

1. 水利工程防渗施工技术

1.1 高压灌浆防渗施工技术

在施工的过程中,应用高压灌浆防渗施工技术原因是这项技术采用的是高压灌浆冲击原理,直接将浆液注射到土层中,以此加强土层的颗粒的融合性,使土层内部达到固化土壤颗粒防渗的效果。此项技术的应用,要求施工人员一定要科学、合理的确定灌浆孔的位置,然后再使用灌钻机进行造孔作业。注浆管应根据施工现场的实际情况放入孔内。接着可利用灌浆压力将喷嘴直接喷向土层,保证浆液能够直接进入土层,提高土层颗粒的融合性。应用高压喷射灌浆防渗施工技术可便于施工人员操作,并能够将注浆量进行合理的控制。另一个特点是它具有一定的灵活性。如在施工的过程中如遇到特殊情况,管理人员还还可以根据地形,灵活调整施工方式,具有较强的适应性,这也是这项技术被广泛的应用在施工中主要原因。为了能够充分发挥此项施工技术的优势,施工单位必须选出具有一定专业能力和施工经验的人员,并要求施工人员在施工的过程中严格按照施工要求进行施工,以此保证高压喷射灌浆防渗施工质量,提高施工效率。

1.2 帷幕灌浆防渗施工技术

在进行水利工程堤防防渗施工时,对土层或坝体出现的孔隙和裂缝处理是非常重要的。因此,施工人员进行施工的过程中,将浆液注入孔隙和裂缝中,形成连续的阻水帷幕,从而降低渗透压和渗水的问题出现。帷幕灌浆广泛应用于砂石、碎石和岩石基础施工。此项技术的优势是可以将混凝土坝体与帷幕的顶部进行连接,使帷幕的底部渗透到不透水的岩层中,这样能够有效防止地下室的渗入,并保持与下游排水系统相结合,以此降低闸坝的渗流和升压。

1.3 劈裂灌浆施工技术

劈裂注浆防渗施工技术的应用,主要是通过轴线方向利用劈裂注浆对坝体进行注浆,从而密封软弱层,有效控制裂缝。此项技术的应用,能够保证施工单位准确找到坝体缺陷的位置,从而进行相应的防渗处理,有利于提高堤坝的防渗能力。一般来说,劈裂灌浆防渗施工技术既能保证坝体应力平衡,又能解决坝体渗流的破坏问题。

1.4 混凝土防渗墙施工技术

目前,混凝土防渗墙施工技术也常用于水利工程建设中。在进行施工的过程中应用混凝土防渗墙施工技术可以帮助施工人员更加顺利的在渗水的地基上展开连续打孔作业,同时使用泥浆稳固墙体结构,并向孔内匀速、缓慢的注入混凝土,将混凝土填充至其中,以此提高建筑物的渗透能力。这项施工技术目前大多数决绝地基渗透问题。例如,当闸坝发生渗水时,可使用混凝土防渗墙施工技术以此提高大坝的整体稳定性和防渗性能。在实际施工的过程中,为了达到良好的混凝土防渗墙施工效果,通常采用分段施工的方式,在槽孔或圆孔内注入混凝土,形成一堵墙段,然后将这些墙段连接在一起,可以形成一个大的防渗墙。混凝土防渗墙底部要与闸坝连接在一起,两端必须与岸线防渗设施连接。底部深入不透水地层,可减少地下水入渗,以此提高地基整体的稳定性,从而提升水利工程建设质量。

1.5 卵砾石层防渗帷幕灌浆施工技术

在进行施工的过程中,卵砾石层防渗帷幕灌浆施工技术的应用能够有效降粘土和少量的水泥浆融合,这样能够达到良好的防渗效果。由于卵砾石层无法射孔,大多数施工单位采用采用打管、循环式灌浆管完成注浆过程。此外,在施工的过程中施工单位需要注意的是一定要控制好浆液的充填范围,确保施工的地理环境以及地质条件能够满足卵砾石层防渗帷幕灌浆施工技术的应用。在实际施工的过程中,通常将注浆孔的数量控制在三排以上,从而提高防渗施工效果。

1.6 其他防渗施工技术

施工单位在开展防汛工作的过程中,一定要根据实际施工环境,选择合理的施工技术,以此保证施工质量。最近几年,各式各样的防渗技术被应用在施工中。如垂直铺塑防渗施工技术,这种施工技术主要是利用链斗式开槽机在大坝开槽施工,在开槽部分铺设防渗膜,铺好后再进行回填。采用

垂直铺塑防渗施工技术施工过程中, 施工人员一定要充分掌握此项技术的特点, 根据实际环境, 科学选择回填材料。通常情况下, 施工单位会选择性价比高、且性能较好的材料用于回填, 以此达到良好的防渗效果。垂直铺塑防渗技术的防渗性能比较好, 能够将堤防已有的裂缝进行有效的弥补。自凝灰浆防渗墙施工技术。在应用此项施工技术施工过程中, 应充分发挥自凝灰浆的优势, 提高堤防工程的整体防渗性能, 它是在混凝土防渗墙施工技术的基础上, 进一步发展而形成的。应用此项施工技术时要求施工单位必须完全掌握实际环境中混凝土的特性, 并根据环境特点, 选用优质的原材料进行施工, 这样才能真正发挥水泥、膨脹土等自凝灰浆的应用价值。在自凝灰浆生产的过程中, 施工人员需要适当添加缓凝剂。当灰浆配置完成后, 施工人员需要及时的应用在防渗工程的施工过程中, 防止由于放置时间过程影响其防渗能力, 这样才能达到理想的防渗效果。在防渗墙施工中, 工作人员还应进入现场勘察, 对现场施工环境进行具体了解, 将自凝灰浆防渗墙施工技术与其他防渗墙施工技术综合应用, 能够有效融合不同技术的自身优势, 发挥出超强的防渗能力, 从而有效保证了施工质量。

2. 水利工程堤防防渗施工技术的具体应用

大多数水利工程的施工现场环境恶劣, 地质条件复杂, 水利工程施工面临着巨大的挑战。防渗施工是水利工程的重要组成部分, 施工单位应根据现场情况灵活选择防渗技术。以下以某水利工程防渗施工为例, 对防渗施工在工程中的应用进行了分析, 希望能够给建设相关堤防防渗工程的单位提供一些帮助。

2.1 工程特点以及目的

本工程主要进行路堤体施工, 在路堤后退段进行防渗施工。防渗施工的主要目的是保证堤基和路堤体的稳定, 提高路堤体的防渗能力, 加快渗透速度。只有控制住渗流, 才能够及时控制住下游的水头, 提高下游边坡的稳定性。堤防防渗处理应遵循堵排原则, 并采取铺砌、切割等措施, 以此提升防渗施工质量。

2.2 根据实际施工情况, 选择合理的防渗方案

为了使堤身与堤基渗水部位之间的无缝连接, 避免因渗水问题破坏堤基结构和堤身, 施工单位应根据实际施工情况制定防渗方案。近些年来, 高压喷射防渗技术因其占地面积小、防渗效果好被广泛的应用在类似工程施工中, 因此, 本工程采用高压喷射防渗墙技术。高压喷射防渗墙技术是指通过高压水泥浆液将地层进行分割, 并将浆液注入涂层中, 使浆液与土层充分混合形成凝结。高压喷射防渗墙技术非常成熟, 具有极强的适应性且对桩深无要求。需要注意的是施工单位要根据土层选择合适的施工技术和参数, 以保证施工质量。

2.3 施工方法

2.3.1 布孔

在进行施工的过程中, 施工单位一定做好施工人员的管

理, 保证布孔设计完全与施工图纸上的数据一致, 控制好每

2.3.2 配制浆液

浆液按水灰比1:1配制, 水灰比保持在1.0, 比重为1.5g/cm³。施工人员在搅拌的过程中需要对浆料的密度进行测量和控制, 在充分搅拌后由专业人员进行测量和记录, 每个槽均需进行测量。需要人员需要在集料斗与灰浆搅拌机之间安装滤网, 对浆液进行过滤, 浆液之间无离析。在配浆完成后, 如果室外温度超过10℃的三小时内或温度低于10℃后的5小时内浆液为完全使用, 剩下的浆液也必须按废液处理。

2.3.3 钻孔

钻机稳定后, 施工人员需要检查主轴的垂直度, 确保钻孔位置的垂直偏差控制在2cm以内, 钻孔的垂直偏差不超过1%, 并每10米测量一次垂直度, 确保其在合理范围内。在测量的过程中, 如果发现任何偏差, 应立即对其纠正。

2.3.4 喷射注浆

钻孔后, 更换喷灌至设计标高。为避免喷嘴堵塞, 管道运行时应在1MPa压力下进行注水, 供水应与下管同时进行, 喷嘴应调整到设定的偏转角10°。利用高压泵、泥浆泵、空压机来泵送高压空气和水泥浆, 当高压空气和水泥浆的压力达到标准后, 旋转喷射。喷涂1min后, 按设计要求吊起注浆管。分段吊起注浆管, 搭接长度应大于10cm。在注浆过程中, 施工人员应注意观察注浆的风量和流量。喷嘴高度超过50cm以上, 结束喷射。喷浆结束后, 施工人员应及时、彻底的清理注浆泵和管道, 不得残留水泥浆, 并将沉淀下来的浆液通过静态灌浆的方式, 将浆液回填入孔内。

2.3.5 终喷回灌

喷浆结束后, 采用注射孔注浆法进行回灌, 直至孔口处液位不再降低, 挖洞填满泥。

3. 结束语

综上所述, 在水利工程堤防防渗施工的过程中, 施工单位应根据实际渗漏情况, 科学合理的选择防渗漏施工技术, 只有这样才能达到理想的防渗漏状态, 从而保证水利工程建设质量。

参考文献

- [1] 刘伟. 水利工程堤防防渗施工技术初探[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(12): 31.
- [2] 田野. 水利工程中堤防防渗施工问题及应对措施研究[J]. 中国新技术新产品, 2018(16): 83-84.
- [3] 赵育霞. 水利工程堤防防渗加固施工技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(16): 172.
- [4] 丁红, 卞晓燕, 卞延群. 水利工程防渗处理施工技术的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2021(9): 173-175.
- [5] 刘婷婷. 水利工程施工技术与质量提升对策[J]. 住宅与房地产, 2020(18): 206.

作者简介:

程楼(1984—), 男, 汉族, 山东省东营市人, 职务: 项目经理, 职称: 助理工程师, 学历: 本科, 研究方向为水利水电工程。