

# 水利工程堤防防渗施工技术的应用

陈育新 谢杰槐

中水珠江规划勘测设计有限公司 广东广州 510610

**摘要:** 水资源一直是支撑中国工农业建设的重要技术,在支撑中国经济发展中发挥了不可替代的作用。为此,本文也将以水利工程建设为切入点,从堤防防渗建设入手,分析我国水利工程的重要价值,探讨防渗工程存在的主要问题。防渗建设,列出相应的技术要点,并对优化措施和方案进行探讨,希望能给相关从业人员带来一些借鉴和启示,进一步提高我国水利工程的稳定性和安全性,提高人民的生存和福祉,创造更大的社会和经济效益。

**关键词:** 水利工程;堤防防渗;施工技术

河堤防水层系统的结构加固关系到河堤的安全运行,提高河堤水层系统的效率一直是河道运行的关键要素之一。水库和水电建设是水利水电工程的重要内容之一,对推动防水河道设计的科学研究具有重要意义。在水库和水电建设方面,堤防防水技术的有效维护和施工技术的不断改进,有助于提高使用寿命,最大限度地减少安全隐患。

## 1. 分析水利工程堤防防渗施工的重要价值

施工质量直接影响到整个工程的使用寿命,限制了水利设备作用的有效发挥。堤防防渗施工也直接关系到施工的整体水平,如果这一环节出现疏漏,堤防防渗施工技术将受到极大限制,防洪效果将大大降低,水利工程的使用寿命无法得到有效保证,这将进一步影响水利工程的社会价值和经济效益。此外,堤防防渗施工一旦出现差错,水利工程后期运行中不可避免地会出现各种问题,这将大大增加维修难度。

为此,不断推广堤防防渗施工技术的有效应用,不仅可以提高堤防渗透性,优化水利工程服务,有效抵御各种自然灾害,同时也支持灌溉农业生产和区域供电,促进人类社会经济结构的有效调整。具体来说,路堤防渗施工技术的应用可以起到两个作用。首先,堤防防渗可以进一步提高水利工程的安全可靠性。笔者在前面提到,水利工程建设规模大,大多建在人口相对较少的边远地区,施工过程非常复杂,难度系数非常高,施工人员在作业过程中会遇到各种挑战。因此,必须采用先进技术来控制潜在的风险和隐患。值得注意的是,水资源是水利工程最大的安全隐患,可能威胁到整个工程的经济效益。堤防防渗施工技术的应用可以有效地调节和管

理水资源,实现水资源的合理配置,减少安全事故的发生,保证施工的安全稳定。其次,路堤防渗技术也可以使工程的使用价值更加突出,水利工程建设的主要目的是有效开发和保护水资源。<sup>[1]</sup>因此,除满足防洪灌溉需要外,还应发挥供水作用,这也说明水利工程本身的服务目标是非常多样化的。堤防建设主要以堤防建设为主,它可以分流水资源,保证水资源的储备,防止洪水泛滥,威胁周边人民的生命财产安全。此外,堤防的防渗施工进一步优化了工程的抗震能力,提高了水利自身的防渗性能,有助于工程结构抵抗外部侵蚀和干扰,延长了工程的使用寿命和使用寿命。

## 2. 水利工程堤防渗漏的主要原因

### 2.1 材料缺陷

目前,许多水利水电工程选择建设重力坝和堤防进行基础设施建设。墙体功能性好,应用范围广,可靠性好,成本低,符合建筑专业知识。但是,随着时间的推移,河床的结构在水的冲洗下不断退化,导致岩层发生各种微妙的变化,岩石的破坏逐渐加剧,地层结构和河岸形状也遭到破坏。这样,如果岩层的结构特征向下受力大或受强流水作用,大坝就会出现渗漏问题。此外,使用劣质的材料也增加了河床渗透的可能性,例如使用的填料掺入了腐殖质等残留物,或在未完全降解固定之前使用土块等。

### 2.2 结构变形

与一般工程建筑相比,水管理和水电工程的软件环境是独一无二的。河堤结构底部长期浸泡在水质中,受河道左右温差、空气相对湿度和不同土壤应力的影响。坝基结构可能会经历其自身的变形条件。如果变形的自变量在一定程度上较大,就会引起墙体结构的变形和变形,破坏结构的可靠性和抗渗性。因此,在挡水坝工程的建设和应用阶段,不仅要采取技术措施加强防渗结构,还要不断观察河流的自变量。

**通讯作者简介:** 陈育新,1987.05,男,汉,籍贯:广东省连州市,单位名称:中水珠江规划勘测设计有限公司,职位:无,职称:中级工程师,学历:本科,研究方向:水利工程质量检测与基础处理,邮箱:251917377@qq.com。

### 2.3 技术缺陷

在一些水利水电工程中,由于道路规划不规范或个人行为,存在技术性施工失误和违法行为、道路基础设施建设质量、交通事故等需要解决的专业问题。因此,预计的项目施工程序尚未达到施工质量规范。这样,在水利水电工程应用期间,可以不受复杂的软件环境和自来水冲洗效率的影响,可以防止河道漏水、堤防和构筑物出现裂缝等常见的质量问题。例如,在水利水电工程中,施工队伍没有严格按照规划设计进行施工和联合沉降,导致河堤固结层被分为了好几层,在河堤修建期间发生漏水。<sup>[2]</sup>

### 2.4 中后期不及时维修

中、后期的直接维护不足是造成河流升降机泄漏的主要原因之一。根据具体情况,在中后期维护中经常选择责任制,没有制定人员管理方案。从长远来看,各种机械设备都会生锈,导致机械设备在雨天不正常运行。如果情况更严重,甚至会造成河堤开裂的风险。

### 2.5 制度不完善

在水利工程堤防施工过程中,防渗施工质量监督体系不完善。为了加快施工效率,施工管理方忽视了对部分隐蔽工程的监督管理,没有根据具体施工规范制定科学的施工监督管理制度。此外,施工管理团队对施工内容重视不够,未成立专门的防渗质量监督小组对水利工程堤防防渗施工效果进行管理。

## 3. 水利工程堤防施工技术

### 3.1 土料的合理选择

在水利工程路堤施工过程中,土料作为路堤施工的基础,将直接影响路堤结构的质量。在选择过程中,应结合相关标准执行,防止因土料质量不合理造成路堤施工质量问题的。在土料选择过程中,应遵循以优质土代替软土的标准,以提高填土的稳定性,防止后续沉降。在具体施工中,采用机械化施工技术,提高施工效率,降低施工成本,确保整体施工质量和安全。为了更好地节约土壤和资源,应尽量使用当地的材料,这样既可以在一定程度上节约项目的投资成本,又可以避免因土壤质量的差异而造成的不利影响。

### 3.2 填筑施工

在填筑施工过程中,通过清理路堤基础,可以减少周围环境因素对路堤结构质量的影响。此外,清洗墙基可以明确墙体密封的程度,提高建筑标准,防止墙体密封不稳定带来的一系列严重隐患。为更好地控制堤基边线范围,应以设计断面为标准,较宽的范围应在标准范围外30-50cm范围内。在填充墙体的过程中,最常用的施工方法是后退法,可以很好的控制每一层的填充厚度。卸车后用推土机平整,摊铺厚度调整在40厘米以内。<sup>[3]</sup>

### 3.3 堤盖充填

在墙体覆盖过程中,如果土料含水量较大,首先要对土料进行处理,降低含水量,防止因土料本身含水量过多而影响工程的稳定性,同时采用分段施工、统一施工相结合的施工方法。一般每100m施工一次;填土长度超过100m时,分段施工。施工人员必须压实河岸以护堤,压实工作也必须分段进行,必须区分压实工段,防止出现压力泄漏或超压问题。墙布施工的土壤含水率必须控制在3%以内,以保证墙布的稳定性。

## 4. 水利大坝防渗工程施工技术应用

水利工程施工中的防渗墙通常用于水库大坝施工。随着近年来施工技术的提高,防渗墙的造价逐渐降低,路堤工程质量得到有效提高。水利大坝防渗工程施工技术主要包括混凝土防渗墙、帷幕灌浆防渗、高压喷射灌浆防渗等,水利工程堤防施工以填筑施工和堤防护岸施工为主。通过加强质量管理,加强防渗施工工艺和材料的选择控制,确保工程施工质量。<sup>[4]</sup>

混凝土防渗墙施工是一种常见的堤防防渗技术。主要用于颗粒层防渗工程,在渗漏路堤中效果明显。混凝土防渗墙施工应从测量放线、支模等方面进行控制,混凝土防渗墙采用锯成墙,用锯机刀杆切割,并根据大坝透水性进行防渗处理,如何处理混凝土防渗问题是大坝防渗工程的重要内容。混凝土防渗面施工时,采用高压水枪喷射混凝土,混凝土防渗面上会留下浮皮等废弃物。防渗工程施工人员利用测量网进行测量,利用导管通过旋挖钻机提取地质岩心样品,确定防渗极限。混凝土防渗墙的施工主要是固定模板,避免模板变形,提高混凝土防渗墙的质量,混凝土防渗墙施工工艺见表1。

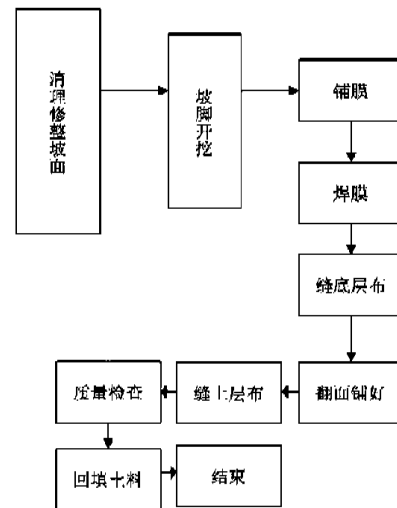


图1 施工流程

### 4.1 高压喷射防渗墙施工技术

高压喷射防渗墙的施工工艺一般以高压灌浆成为出发点,在联合冲击作用下破坏土层的原有结构,从而破坏土层和灌浆,最终形成完整的灌浆。当泥浆完全硬化

后,形成天然的防渗屏障,进一步加强了水保工程的地基,提高了地基的稳定性。在具体操作中,施工人员必须先使用钻机,然后将注浆管放置在注浆位置,用注浆喷嘴喷出一系列高压喷枪,将底层完全切割和混合,进一步切割土层的原有结构,提高涂层的强度和硬度。技术操作过程不复杂,设备应用相对简单,具有一定的灵活性和适应性,因此也得到了较大的推广应用。

#### 4.2 混凝土防渗墙施工技术

混凝土防渗墙施工技术的应用也尤为普遍,能起到竖向防渗的作用。这项技术经过几十年的实践和探索,已逐步完善,形成了较为成熟的体系和模式。在这里,混凝土防渗墙施工技术大多应用于粒料土中,其作用尤为明显,效果更加突出。

#### 4.3 帷幕灌浆防渗施工技术

灌浆前,施工人员应调整灌浆比例,确保灌浆具有足够的流动性和胶凝性。同时,泥浆灌入岩层后,施工人员需要等待一定时间,待泥浆凝固后,再测试岩层本身的强度。

#### 4.4 完善管理体制和机制

为促进不同建筑技术的有效利用,需要建立较为完善的管理体制和机制,明确各部门的范围和职能,将管理工作细分为不同的项目,并指定专人负责。如果出现问题或中断,应与个人一起进行调查,以防止责任转移。同时,在正式开工前,施工单位还必须对施工人员进行全方位的培训教育,使施工人员掌握各种抗病技术的应用技能,了解防渗施工过程,树立高度的安全意识和风险意识。此外,要进行思想道德教育,使施工人员明确抗疫建设的重要价值,提高责任感和使命感,熟悉公司各项规范和标准。

### 5. 进一步优化大坝加固方案

无论选择哪种防渗结构加固技术,都要根据工程的具体情况完善防渗结构加固方案。完善的项目建设规划可以更好地指导项目建设。在河堤防渗加固中,如果决定采用灌浆法对河堤防渗进行技术加固,就必须将河堤渗漏与破坏结合起来。做好施工准备不仅可以提高防渗结构加固的实际效果,而且可以更好地解决突发事件。制定灌浆工程施工计划,提前制定水泥砂浆设备计划,从钻孔、拆除、灌浆到修复的全套加工工艺施工流程。

#### 5.1 滑坡治理及塌岸治理

为保证河堤防渗加固施工质量,必须做好水利水电工程附近洪水灾害特别是滑坡、滑塌的防治工作。治理洪水灾害可以更好地保护河堤。河堤滑坡的关键是内部结构渗漏、水流冲刷和荷载系数过大。如果河堤存在滑坡隐患,则必须全方位完善防渗排水管道,并立即加固河堤结构,开挖边坡,降低荷载,稳定坡脚。实行先挖

后挖的方针,减少滑坡造成的经济发展损失,减少人员伤亡。在施工现场,在开始填筑工作之前,必须清除临界坡度,并清除危险区域中心点上的砂粒。<sup>[5]</sup>

在加固防渗结构时,必须保证结构的可靠性,适当增加滑坡力的摩擦阻力,这有利于保持坝坡的整体稳固性。在滑坡治理中,由于在力的作用下,路堤边坡内部地应力相对集中,内部地应力较大,因此也要做好路堤塌方的治理和防渗工作。弧形崩塌、条状崩塌等塌岸将导致河道偏斜和河堤结构变形。

### 6. 提高水利堤防防渗施工质量的6个要点

为了提高水利工程防渗施工质量,必须针对水利工程防渗施工中存在的问题,进行有效的质量控制。根据水利工程的具体防渗要求,科学选择防渗施工工艺,加强施工过程的管理。在水利工程防渗施工前,必须对水利工程进行有效的现场勘察,掌握水利工程的具体情况,了解水利工程堤防的渗流问题。根据具体问题选择合适的防渗施工工艺,提高防渗施工效果。同时,在防渗施工过程中,要加强施工现场的质量控制和管理,对于隐蔽工程,必须进行严格的质量控制,充分发挥水利工程防渗施工技术的应用价值,提高水利工程防渗施工水平。建立科学完善的防渗施工质量监督机制,在水利工程堤防施工中,施工单位需要根据防渗工程的实际情况组建质量监督小组,科学管理水利工程的防渗施工进度和施工质量,发现质量问题,必须及时采取有效措施,确保水利工程防渗施工效果。

### 7. 结束语

综上所述,在水利工程的堤防防渗建设中,必须充分利用相关技术,最大限度地保证水保工程的防渗水平。目前防渗技术的应用还存在一些问题,我们需要充分认识这些问题和不足,了解各种防渗建筑技术的适用范围和好处。根据水保工程堤防技术的具体需求,科学选择防渗施工技术,确保防渗施工的有效性,最大限度地提高水保工程堤防的防渗施工水平,确保安全水保护工程投入使用后的稳定性。

#### 参考文献:

- [1]陈龙.水利工程中堤防防渗施工问题及应对措施研究[J].治淮,2019(12):45-46.
- [2]曹福森.水利工程堤防防渗施工技术的应用[J].四川水泥,2020(10):214-215.
- [3]陈梦琳.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].江西建材,2020(10):116-117.
- [4]王闯.水利工程堤防防渗施工技术分析[J].科技创新,2019(25):138-139.
- [5]方正.浅析水利堤防工程中防渗施工技术的应用[J].陕西水利,2018(04):158-159.