

# 水利工程堤防防渗施工技术研究

付世东 赵 娣

德州黄河河务局齐河黄河河务局 山东 德州 251100

**摘要:** 水利工程堤防建设为我国水利事业发展奠定了稳定基础,其承担着防洪加固等重要作用,为充分发挥堤防功能价值,提高结构稳定性,重视堤防渗漏问题具有重要意义。

**关键词:** 水利工程;堤防防渗;施工技术

## 引言

水利是国家基本工程建设的主要部分,同社会人民的日常生活、工作等密切相关,它直接关系到国家经济社会的发展。水利的建造大多为了灌溉、防汛、改良环境等,所以,改善水利质量是必不可少的。随着地方规模的差异,水利工程的使用性质各异。但是每处工程都是直接关系到人民生命的,所以,有关单位都必须注意把控好水利工程的建造质量,以实现水利的可持续发展。特别是在堤坝防渗施工方面,必须加强施工监管力量,保证全部施工及时按质进行,满足工程的建设要求。这样就需要将在水利渠道施工当中出现的漏水现象有针对性地加以处理,进而降低了水资源巨大浪费的现状。

## 1 水利工程堤防防渗施工的目的

水利作为国家重大民生工程项目,对经济社会建设作用巨大,堤坝在水利中具有很大意义,防渗工程有着很大意义。早期的国家技术不高,因此早期水利工程的规模较小,对防渗技术的需求较少。如今国家科学技术水平日益提高,工程越来越注重防渗措施。特别是堤坝防渗施工,如果堤坝出现泄漏,将给水利工程和周边住户带来严重损失,威胁市民人身安全。随着当前防渗工艺方法的应用,工艺越来越完善,但还是有一些缺陷,将影响到防渗工程建设的效益。首先水利工程采用的防渗施工手段单一,是目前国家存在的重点问题,因为国家长期以来经验不足,屋顶漏水技术与建筑实践特点有着一些差异,不相适应,造成防渗能力较差,甚至危害人民健康。其次由于项目防渗设计知识的欠缺,项目设计时没有顾及到长期运营的防渗目标,导致项目运营几年后出现漏水。也可以因为材料品质原因,使原材料的品质不佳,从而埋下了安全隐患。最后工程经历长期运用后,由于不良气候的干扰,长期遭受水力影响,导致工程耐久性减弱,防渗功能明显减弱。所以我国必须加强防渗工程建设的力度,从工艺方面上强化质量,提升技术,减少工艺方面不合格造成的工程质量问题,以便

延续工程生命<sup>[1]</sup>。

## 2 水利工程堤防发生渗漏的主要原因

### 2.1 设计方案不完善

水利工程的施工周边环境往往是比较复杂的,于是工程设计人员就必须从实际设计中,综合的考虑在工程建设中出现的问题。现今在工程行业发展中缺少专门的技术,而且各个人之间的差距也是相当大的,一般的工作人员都没有在施工现场操作经验,因而如果没有正确的方法在施工中找寻到存在的重难点部位,同时对施工的现场环境又没有认识,将会使得施工方法的设计和现实情况产生了矛盾,整个施工实施的过程将十分艰苦,根本就无法产生很好的效益,而且在施工完毕以后还会有很大的工程质量问题。

### 2.2 施工管理不足

有些施工单位在实际施工的过程中会把项目分包给其他公司,或是把项目中的部分项目发包给其他公司,所以在进行实施操作的过程中,不能有专业的人员对其他项目实施指导,无法确保分包出去的项目质量,这样就很容易发生堤防漏的现象。另外部分施工单位在施工过程中管理不够严格,不能按照现场的要求来选用防渗材料,无法适应施工现场的防渗要求,对整个项目的防渗效果产生了很大的负面影响。

### 2.3 原料质量

原料的选用对工程建设品质起到了决定性的作用,对原材料的品质把控也至关重要。不过在现实的水利工作程村中学,不少施工单位却一味注重谋求眼前的蝇头小利,忽略对工程质量的把关,其所采用的施工建材品质没有得到保证,其往往都会选用某些价钱相对便宜的建筑材料去作为优质的建筑用材,而这样以次充好的现象就频频产生了,这也为其建设工程项目施工活动的正常进行埋设下了安全隐患,而一旦产生了工程质量的问题,则对其所产生的社会经济财产损失将根本上不可估量,甚至还会阻碍到整个国家社会经济的正常发展<sup>[2]</sup>。

### 3 水利工程堤防防渗施工技术分析

#### 3.1 帷幕灌浆防渗技术

随着我国市场经济的不断完善,自然资源的开发利用与维护也变成了一个巨大的课题。而自然资源的维护必须离不开水利工程的建立与维修。但是,因为地质条件的复杂性以及工程施工的错误,使得建筑工程中的防渗技术变得尤为重要。帷幕混凝土灌浆的防渗工艺通常是指以混凝土或其他物质作为建筑材料,并利用特制的施工工艺在混凝土中构成了一个透水性极差的障碍层,主要用于水利水电、地下隧道、地铁等建设中广泛应用。这种技术的主要原理是将浆料注入土体中,然后通过化学反应、物理拱效应等形成一道坚实的障碍层,使土体具有了一定的抗渗性。帷幕灌浆防渗技术的施工过程分为两个部分,即注浆施工和固化过程。注浆施工是指将含有水泥或其他化学物质的浆料通过喷射枪喷射到岩土层或者地下空间中,在土体中形成一道形状与受力结构相适应的隔离帷幕。固化过程是指隔离帷幕在经过一定时间后,完全固化,使得隔离帷幕的强度和硬度达到设计要求,从而起到有效的防渗作用。帷幕灌浆防渗技术具有以下特点:

##### 3.1.1 施工方便,适用范围广

不论是在沙土地基上还是硬质岩石中,帷幕灌浆防渗技术都能得到很好的应用,施工过程简便快捷,效果显著。

##### 3.1.2 防渗效果好

在土体中形成的帷幕,能有效地隔离渗流,维持工程工作面的干燥和安全性。

##### 3.1.3 经济性好

帷幕灌浆防渗技术相比于其它的防渗技术,施工时使用的材料少,操作简单,可以极大地降低施工成本,是一种经济实用的防渗技术。

#### 3.2 高压喷射防渗技术

高压喷射防渗技术是一种高效的水利工程防渗技术。该技术基于高压泵将水或泥浆喷射至土壤中,并以此形成一层具有防止水渗透的屏障,从而达到防渗的目的。该技术相对于其它防渗技术,具有防渗性能好、使用方便、施工简便、见效快的优点,所以应用于各类的工程中。高压喷射式防渗工艺的基本操作方法是:先采用相应的喷头、泵浦和管路等装置,在土层上产生高压,然后再利用喷头喷射液体或浆液至底层,从而构成防渗屏障。在工程使用过程中,必须保证工作期限的合理,以防止工程长时间危及生态与水土安全。但总而言之,高压喷射防渗技术是工程的一项十分有效的手段,

能够确保水利工程的安全和健康。在今后的水利工程设计中,应充分考虑使用高压喷射防渗技术,以确保工程的长期可持续发展<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 劈裂灌浆防渗技术

劈裂灌浆防渗技术是一种在水利工程中广泛应用的防渗技术。该技术利用高压注浆机将水泥浆料注入岩体劈裂中,形成固结体来防止岩层中的渗漏。作为一种高效、经济的防渗技术,劈裂灌浆防渗技术已经被广泛应用于大坝、隧洞、水电站等工程领域。该技术的实施要求较高,首先需要对岩体劈裂进行详细的调查,确定间距、大小、形状、走向等。然后根据测量结果确定注浆孔的位置和间距,并且选择适当的泥浆浆料类型,以便在厚度和硬度方面满足需求。在实施过程中,需要在劈缝中注入一定量的水泥浆料来填充岩体空隙,并形成坚固的结构体来防止渗漏。与其他防渗技术相比,劈缝注浆技术具有劳动强度小、工作效率高、施工周期短等特点。但是,其实施过程中需要严格控制注浆孔的位置和间距,避免发生注浆堵塞或漏注浆等问题。

总之,劈裂灌浆防渗技术是一种高效、经济的防渗技术,可广泛应用于水利工程中。需要注意的是,在实施过程中需要严格按照规范和要求进行施工,并掌握正确的注浆孔布置和注浆方法,确保施工的稳定性和可靠性。

#### 3.4 土工布防渗技术

水利工程中,土工布防渗技术是一种有效的防渗措施,其主要适用于土石坝、渠道、河堤等土石体防渗加固工程,具有防渗、抗渗、耐腐蚀、高强度等特点,是当前水利工程中广泛采用的防渗措施之一。土工布是一种以合成纤维为原料,经过针刺或编织后成型的无机纤维材料。其主要特点是:稳定性好、抗老化性能、耐腐蚀性强、抗压能力高、透水性弱等。土工布防渗技术主要分为三个阶段:预处理、加固处理和质量检查<sup>[4]</sup>。

3.4.1 预处理这个阶段主要是对加固部位进行清理、打磨和细化处理,将表面的灰尘、油漆皮等均清理掉。要求加固部位的初净度达到GB8923-1988(《钢结构表面处理和涂装前的清理》)的Sa2.5级别,并且表面要光滑、平整,不得有起伏、松散和裂缝。

##### 3.4.2 加固处理

加固处理分为两个阶段,第一阶段是将土工布铺设于加固部位上,并用钉子或铆钉固定。第二阶段是在铺设土工布的基础上,对其进行灌浆或喷涂防渗材料的封闭处理,使土工布与基础接触面紧密无缝,达到增加土石体内聚力、保证土石体结构稳定、提高抗渗性能的目的。

3.4.3 质量检查在施工过程中,要进行质量检查,检

查防渗层的基础面、土工布的铺设和封闭处理是否符合要求。铺设土工布时要注意均匀铺设,不得有重叠或错位,连接要紧密,封口处要用防水封闭胶进行封闭。在封闭处理中,应注意对施工材料、技术过程和质量的要求,以确保施工质量。

总之,土工布防渗技术是一种比较成熟、经济、实用的防渗方式,可以起到极好的防渗作用。在实际施工中应注意施工规范,加强质量控制,提高防渗效果。

#### 4 堤防防渗技术的优化措施

##### 4.1 加强堤防设计中施工技术搭配的合理性

工程实施地区的自然资源、水文、地势状况、气象等因素都相当复杂,任何一个没有注意,都将会使工程产生巨大的质量问题,而设计阶段作为工程中较为重要的一环,要认真把有关工程控制因子考虑进来,由此来科学组合设计技术,实现工程技术适用科学合理。

工程设计技术人员,应当采取实地勘察和查询资料相结合的方法,对工程建设周边环境和地质数据做出周密细致的了解,并针对堤坝土层结构、洪水峰值等技术要求,提出了各种工程建设方法,并在工程选取可操作性最大、经济适应性最大的施工方法与手段,使建筑工程质量得以合理保证。施工管理人员可积极导入BIM技术,将各种施工数据、技术标准、质量功臣成本等条件综合运用于三维信息模型技术,从而建立一个全方位的信息化数据管理平台,为工程设计管理人员提供各种设计方案,进而有效减少了人为计算的错变量。切实提高了堤坝防渗技术选型的合理性。

##### 4.2 完善管理制度

在进行水利工程项目施工过程中,由于整个流程包括了较多的施工单位,在不利于工程建设管理顺利进行的基础上,要想能够保证施工现场管理的正常有序,所以这就要求施工单位从实际状况入手,建立切实可行的工程建设机制。同时,针对具有较高专业化施工特点的防渗形式,施工单位也应该进一步的提升施工专业能力的标准,并定期组织对施工进行专门的技术训练,引导所有施工都可以跟随时代发展的脚步,主动的掌握了新型的施工技术手段,并灵活的把自身知识应用于具体的防渗工程施工作业之中。最后,工程建筑公司面向社会进行人员招募工作,还需要相应的增加门槛要求,并且还必须进行员工的岗前培训工作,直到全体受

训员工考核通过后,才可以真正的投身到工程项目施工之中<sup>[5]</sup>。

##### 4.3 加强对施工材料的管理

土木工程建筑材料的品质直接关系到堤防建设的防渗效果,从而反映工程使用的总体品质,如果建筑工程材质不合格,不但会降低区域内材料使用的效果,而且会给居民的生活和房屋安全造成很大的危险。

在中国传统工程建设中,由于管理人员们总是把更多的注意力放到了在工程建设阶段的工程质量管理上,严重忽略了对建筑材料质量的控制,从而导致了一些建筑材料的使用情况严重不符合国家有关质量标准,还有些不良单位为了降低施工成本,采用低劣建筑材料进行施工,增加了决堤的危害。因此,有关单位应当提高自身的社会责任意识,完善制定建筑材料管理体系,从供应环节、原物料进场、场内仓库管理等方面,严格控制原土料的渗透性和含水量,同时对含水量控制也要尽可能保证与工程最优要求相符。此外要尽量避免在堤坝修建的300m区域内布置作业区和设备区,以免电管和设备区混凝土结构发生损伤,造成溃堤事故的发生。

#### 结语

综上所述,通过对水利工程渗漏措施方法的研究,认为应针对工程建设实际状况选用措施方法。通过对渗漏情况进行调查研究,并选用正确的防渗措施方法,就可以显著改善防渗措施质量,从而提升工程质量。因此还必须加强对防渗养护措施方法的运用,通过采取科学技术手段提升堤坝防渗的总体能力,以确保工程的质量安全,并加强日常养护管理工作,以延长堤坝使用寿命,为我国水利事业发展奠定基础。

#### 参考文献

- [1]姜丽.水利工程堤防防渗施工技术的应用[J].现代农村科技,2020(08):66-67.
- [2]彭娜.水利工程堤防防渗施工技术应用研究[J].建筑·建材·装饰,2020,000(003):123,135.
- [3]许丙星.水利工程堤防防渗施工技术应用研究[J].环球市场,2020,000(007):288.
- [4]谢琳琳.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].江西建材,2020,No.259(08):162-163.
- [5]高学龙.水利工程堤防防渗施工技术应用的初步探讨[J].城镇建设,2019(4):88-89.