

# 基于水利工程防渗施工技术应用的研究

张雨生

连云港市金河水利工程建设监理有限公司 江苏省 连云港市 222000

**摘要:** 随着现代城市经济体系的不断发展,人们对于城市基础设施建设种类与数量要求也越来越多,其中水利工程作为关系城市发展与居民生活的基础建设,防渗施工技术能够很好的避免水利工程在工程建设与后期使用中常出现的渗水问题,确保城市居民日常生活的顺利进行。基于此,本文首先分析了水利工程中出现渗水问题的原因,其次详细阐述了水利工程防渗施工技术的应用,最后明确了水利工程防渗施工技术的质量管理措施,以期能够为相关水利工程防渗施工工作提供参考。

**关键词:** 水利工程; 防渗施工技术应用; 研究

引言: 水利工程对于我国经济的快速发展至关重要,良好的水利工程不但能够极大地推动国内建筑行业的发展,还在国内的其他经济发展领域发挥作用,在许多领域中水利工程一直都必不可少。因此,为了保证水利工程能够高效地运转,持续地为国内的经济提供发展帮助,在对水利工程进行施工的过程中,一定要做好水利工程的防渗技术工作。根据水利工程的实际情况来进行建设,并采用合适的技术,不但要提升水利工程的建造质量,还应该尽力地降低建造成本,进而来提高企业的收益,同时为国内其他水利事业不断提供高质量的帮助和支持。

## 1 水利工程中出现渗水问题的原因

### 1.1 施工缝渗水

在对水利工程进行施工的过程中,为了加快施工进度,施工单位会把整个施工工程分为几个小的单元来分别进行施工,这样就会导致各个单元在进行拼接时出现接缝,这种裂缝是水利工程发生渗水的最主要部位<sup>[1]</sup>。并且,在水利工程的建造过程中,如果止水带的位置固定不稳定,就会很容易发生偏离,同时如果混凝土的混合不均匀,在施工的过程中也会产生空洞,进而形成裂缝,施工人员若对缝隙清理不够妥当就会造成渗漏。

### 1.2 水利建筑物经过长期使用出现变形而导致渗水问题

目前在我国大部分水利工程的建造中,普遍存在缺少有效的质量监督与管理与控制的情况,进而相关施工

单位为节省资金而在工程建设的用料当中加入了某些品质不合格的材料,从而导致水利工程材料在长时间的使用过程中出现了材料变质,从而造成建筑变形等问题出现。并且,由于水利工程建筑要长时间浸泡在水中,及容易因为因地震、暴雨等自然灾害而引起建筑构造发生变化,在水利工程建筑物发生变形之后,就很容易导致渗水问题的产生。

### 1.3 机械设备的使用

水利工程在施工中,会应用到相应的机械设备,如果设备出现问题,也会造成堤坝渗漏,主要是因为机械设备缺乏科学性,表现在两个方面,一是与实际施工要求不相符合,二是技术参数不规范。同时,堤坝施工时,如果没有将监督和管理工程做好,也会影响堤坝质量。例如:对于“堤坝夯实”工作,不使用碾压设备,或者碾压与施工要求不符合。或者在填料过程中,存在杂质,又或者土层过厚和分段施工搭接不合理,这些都会对施工质量造成不良影响,形成堤坝渗漏。

### 1.4 材料存在缺陷

现如今,很多水利工程在建设时,选择的是“土石堤坝”这种类型,虽说其优势较多,包括应用范围广、成本低以及性能稳定。但是,长此以往,受各类因素影响,其结构会受到破坏。例如:水流冲刷会改变岩石内部颗粒结构,使其出现破坏严重,性能开始降低。在这种情况下,如果水流过强,会导致堤坝渗漏,情况严重,还会造成塌陷<sup>[2]</sup>。并且,在施工时,如果材料质量不合格,也会增加渗漏的概率。以“填料”为例,如果杂质过多,会影响工程质量,土块也是如此的,没有将其完全粉碎就进行使用,也会形成渗漏问题。除此之外,在施工时经常会预留孔洞,主要目的是为了施工方便,在竣工后,若是没有将孔洞进行科学处理,就会变成安全威胁,造成堤坝渗漏。还有裂缝的密封或者施工技术

**通讯作者:** 张雨生, 出生年月, 1990年6月, 民族、汉族, 性别, 男, 籍贯, 江苏省邳州市, 单位, 连云港市金河水利工程建设监理有限公司, 职位, 工程部部长, 职称, 工程师, 学历, 本科、学士(同等学力硕士研究生在读), 邮编, 222000, 研究方向: 水利工程

不规范,也会形成一些缝隙,诱发堤坝渗漏。

### 1.5 设计方案存在误差

为切实提升工程质量,需做好工程设计方案质量监管工作,对施工场地、资源配置及施工进度等方面进行综合衡量,指导工程施工行为。但就目前来看,在水利工程防渗施工方案设计期间,存在着设计人员专业技能及职业素养有待提升的问题,对施工环境及施工标准了解不够透彻,造成设计方案合理性及可行性不高,极易出现的水利工程渗水的问题。

## 2 水利工程防渗施工技术的应用

### 2.1 防渗墙技术

在水利工程实践中要尤其重视对防渗墙的建造,这个部位直接影响着整个水利工程的防渗效果,是起着防渗作用的核心结构。在进行防渗墙的施工时常常采用以下几类施工技术和措施:

#### 2.1.1 薄型抓斗

在水利工程防渗墙施工中,常常使用薄型抓斗这种施工手段。在进行施工时要注意多个细节问题。例如:施工宽度应按照相关规范必须要达到30cm,并且在施工中要时刻关注施工周边环境的变化<sup>[4]</sup>。

#### 2.1.2 多头深层搅拌水泥土施工

目前还有一种被广泛使用的防渗墙施工方法,即多头深层搅拌水泥土施工方法。此类施工方法的关键施工技术是搅拌,要严格控制好搅拌的深度。在工程前期做好施工环境勘察,甄别出可能发生渗水的部位,有针对性地处理好土层的深度,若土层不足就会出现渗漏现象。并且,此方法在施工时主要的施工材料是水泥浆体,将水泥浆体浇灌于土层深处,再进行搅拌使水泥凝固,强度变大,最终实现防渗的目的。此类施工手段的防渗效果较好,可以保护好坝体的安全,并且施工技术较为简单,在砂土或者是沙砾土质环境中的防渗效果更佳。

#### 2.1.3 链斗法

第三类常用的施工技术是链斗法。在施工中所采用的施工技术有一定的不同之处。该类施工方法的关键在于在取土时使用的是链斗式开槽机,将排桩下放到土层深处,综合使用以上施工技术来完成防渗墙的施工,具有良好的防渗效果。

### 2.2 排水固结技术

排水固结施工技术主要指在对水利工程建筑修建之前先对其进行加压处理,通过排出土层中的水分而使墙体的固结程度更高,进而提升整个水利工程的质量和强度。该措施可以分解为两个部分,即排水和加压<sup>[8]</sup>。具体是指在建筑体开始建造之前进行加压,将其中的水挤压出来,并使其凝固,提高项目的强度。由于这种防渗技

术的施工条件比较苛刻,对于软弱土的防渗作用极强,所以在使用该技术之前一般要对施工区域进行地质测试,只有该区域在各项指标上符合条件后才能进行施工建设。该项措施的优点是简单便捷,降低施工中人力和物力的成本,已经被广泛应用于各类防渗项目中。

### 2.3 混凝土防渗技术

该技术主要是使用水泥材料填充水利工程中坝体结构的孔隙,当采用混凝土防渗技术时,要严格按照堤防的逆流施工方法,并按照设计特点合理采用建筑材料和工具。浇筑时,水泥材料的强度、紧密度、弹性模量等参数都应当达到所规定的要求。并且,在进行浇筑混凝土过程中,应控制施工速度,防止坝体产生裂纹。此外,通过反复实验发现在混凝土施工过程中,要符合混凝土施工条件,同时也要对施工的关键部位、危险部位打造具有相应厚度的水泥墙体,并且要提高其硬度和良好的稳定性,以提高抗渗效果<sup>[5]</sup>。因此,对于较为危险的区域,在砌筑防渗混凝土墙时,墙厚应控制在六十至八十厘米之内,如为对抗水漏无特殊要求,也应制作混凝土墙,并控制其厚度在十至二十五厘米范围内。

### 2.4 高压喷射防渗技术

高压喷射防渗技术,主要是采用相应的高压设备来达到对坝体结构强度的要求,以便提高坝体结构的稳定性,并避免坝体构件在施工过程中出现泄漏。为运用高压防护技术实现良好结构效果,建筑结构人员需要做好钻孔和灌浆等施工工艺要求,并根据可能的施工风险制定紧急预案,以期在施工期间发生问题后可以获得更有效的处理。另外,在施工阶段中应慎重采用高压设备,并应严格按照建筑设计、环保要求和施工标准选择高压喷射技术,以防止外部情况对高压喷射技术的使用造成不良影响。

### 2.5 帷幕灌浆防渗技术

帷幕灌浆是用砂浆填充岩石或土壤中的空隙,在原有的岩土结构上钻孔,形成连续的水帷幕,最终达到水利堤防防渗漏的作用。帷幕灌浆技术能够进一步渗入地下不透水的岩石中,从而增强防渗效果,降低坝体渗流的压力。现阶段该技术已经广泛应用于水利工程建设中。该技术可以根据灌浆孔的数量,把帷幕灌浆分为双排开孔帷幕和多排开孔帷幕,施工人员可以在仔细研究附近地质结构后,进行灌浆注入后,并对旋转方式、钻孔深浅、水洗塔压力等方面加以微调,从而进一步实现水利工程堤防防渗漏的施工目的<sup>[7]</sup>。另外,施工人员在帷幕灌浆技术的施工效果进行检测的过程中,需要对防渗墙进行过钻孔测试,检验水压是否满足实验条件。对于不符合标准的情况下,应及时进行补充灌浆,使其能够满足施工相应的质量

要求,才能继续后续的施工建造。

## 2.6 劈裂灌浆防渗技术

劈裂灌浆技术主要是依据水利工程堤防应力的分布规律,根据压裂机理,即释放一定的压力水进行灌浆,并通过二者的共同压力,填充堤防裂隙,进而提高坝体的稳定性,并大幅度增强坝体抗渗效果。在劈裂注浆成型浇筑阶段必须做到下列工作:第一,必须采用分段浇筑的方法,防止在施工的过程中同时对堤防产生损害,影响整体建筑的稳定性。其次,在进行劈裂灌浆技术的过程中,施工人员还需要严格控制劈裂的宽度,减少对于堤防稳定性的影响,保障后续的施工安全。最后,在进行灌浆的过程中,也需要采用分段、分次的进行,充分保障防渗技术的有效应用,从根本上保障水利工程的施工质量,使其能够为社会稳定发展提供基础力量。

## 3 水利工程防渗施工技术的质量管理措施

### 3.1 注重防渗施工材料选择工作

在进行水利工程防渗施工技术中的土料选择时,应当保证土料的质地符合国家规定标准,进而为水利工防渗施工质量提供保障。并且,在工程施工的填土过程当中,要坚持将优质土和软土进行相互转化的原则,保证填土过程土质结构的稳定,避免因缝隙出现沉降现象,给施工造成一定的风险。此外,在土料的应用上,通常会在堤防防渗施工过程中进行开挖作业方式,选择机械开挖的方式要好于手工开挖的方式,因为机械开挖具有效率高,效果好,取材方便的优势。这样就可以有效的提高土料资源的利用率,进而节约成本的利用<sup>[1]</sup>。

### 3.2 建立健全的施工管理体系

为发挥出水利工程防渗技术的最大应用效果,施工人员需采取有效措施不断优化管理工作,完善施工管理体系,全方位监管防渗施工技术的作业流程,第一时间发现工程施工中的问题,督促施工人员及时调整和处理,以此减轻工程施工问题对工程质量和防渗效果造成的不利影响。因此,为实现上述目标,应确定不同管理人员的主要责任,同时积极创建更为科学和完善的质量管理责任机制,让管理人员具有强大的执行力,防止管理漏洞对工程建设和施工造成负面影响。与此同时,不断优化和完善管理人员的个人能力,规范人员作业行为,增强施工现场的秩序性。

### 3.3 做好防渗施工的质量监控工作

水利工程发生渗漏问题的原因有很多,可以分为主观和客观两个方面。有些区域的地质可能不适合水利工程的建设,所以在这些区域进行水利工程建设时,一定要提前做好地理考察,来确定是否能够进行水利工程的

建设。施工建设项目一旦确立,就必须建立一整套的施工质量标准体系,在进行施工建造的过程中必须要确保所有技术指标均能够满足工程设计的标准<sup>[6]</sup>。同时,也应当在工程的资金充裕的情况下,尽量地选用施工技术较高的施工队伍和品质较好的施工建筑材料。同时针对工程中的渗漏问题,应当做到防治相结合,如果在施工前期能够做好施工材料和施工的监控工作,那么在工程完成之后就会很少发生问题。

### 3.4 紧抓水利工程防渗设计质量

为切实提升水利工程防渗施工技术应用有效性,相关管理人员也应做好设计方案质量控制工作,结合施工现场、施工特征及施工需求等,对设计方案进行进一步的完善与优化。同时,将设计方案交于到上级审核部门,对审核出来的设计细节及参数数据误差等进行积极的改正,切实提升水利工程防渗设计方案的科学性及其可行性。

结论:综上所述,在水利工程的整体建设中,防渗技术是其中关键技术之一。这就要求施工人员应及时掌握先进的防渗技术,能够依据实际的施工情况以及周围的环境选择适当的施工技术,为保障水利工程的整体质量进行科学、有效的施工。此外,相关建筑企业还应制定相应的施工管理制度,保障施工过程中的每个环节都能够符合相应的建筑要求,从而全面地提升水利工程的整体能效性,为社会发展作出贡献。

### 参考文献:

- [1]刘健.基于水利工程防渗施工技术应用的研究[J].居舍, 2022(12):47-50.
- [2]司马文.水利工程防渗施工处理技术应用[J].工程技术研究, 2019, 4(05):90-91.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2019.05.045.
- [3]牛金红.浅谈水利工程防渗施工处理技术应用[J].山东工业技术, 2019(02):107.DOI:10.16640/j.cnki.37-1222/t.2019.02.092.
- [4]马超.水利工程堤防防渗施工技术应用研究[J].建筑技术开发, 2020, 47(17):35-36.
- [5]王笃丰.水利工程中的防渗施工技术分析[J].黑龙江科学, 2022, 13(04):74-75.
- [6]杨洪文.水利工程施工中防渗施工技术分析[J].长江技术经济, 2022, 6(S1):59-61.DOI:10.19679/j.cnki.cjjsj.2022.0720.
- [7]秦晓东.水利工程防渗处理施工技术的应用分析[J].中国水运(下半月), 2022, 22(02):98-99+102.
- [8]董维龙.水利工程渠道渗漏的原因及防渗施工技术探讨[J].清洗世界, 2021, 37(10):160-161.