

# 水利水电工程防渗技术施工要点分析

朱漳洪

湖北禹龙水利水电工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i2.1869

**[摘要]** 因为水利水电工程对我国电力供应有着十分积极意义,所以在水利水电工程建设中,有关部门投入了更多的资金,且对水利水电工程越来越重视。防渗施工是水利水电工程中十分重要的内容,本文就将主要分析该技术的施工要点,仅供参考。

**[关键词]** 水利水电工程; 防渗施工; 施工要点

在水利工程建设中,防渗技术占据着重要地位,若在工程建设和使用的过程中出现了渗漏事故,不仅会对工程的施工进度产生影响,也会造成安全隐患。因此,必须在工程施工中采取科学有效的防渗技术,以此保证工程的施工质量。

## 1 水利水电工程渗水事件的主要特点

### 1.1 突发性

自然灾害对水利工程的性能及安全有着较大影响。自然灾害本身具有突发性,在水利工程建设期间会出现不同类型的风险。渗漏事故主要是在水利工程建设中,由于施工人员的技术而引发其他事故的主要因素,其突发性也十分明显。

### 1.2 破坏性

水利水电工程渗漏问题不能提前预知,若发生水利工程渗漏事故,就会产生较为严重的安全风险,且其无法在短时间内完成修复工作。出现这一问题,一方面是由于工程本身的质量存在着一定的缺陷,另一方面也与其他因素有着密切的关系。水利工程渗漏事故会破坏周边的环境,拖慢工程的建设进度,为建设单位带来巨大的损失。

### 1.3 不确定性

水利工程渗水事故本身具有不确定性。水利工程建设是一个十分复杂的过程,其施工的内容较多,涉及的范围较广,如发生事故,需要对每一个环节进行全面细致的检查。虽然在工程建设中能够明确出现问题的根源,但是随着时间的推移,依然可能出现其他的问题。事故的不可预测极大阻碍了工程施工的顺利开展。

## 2 水利水电工程防渗施工的作用与价值

水利工程建设是为了有效调节用水,增大水资源的利用率,从而为经济的发展提供良好的条件。如水利工程建设出现渗水的问题,就无法起到合理分配水资源的作用,造成较为明显的水资源浪费,进而影响水利工程的实效性。因此,在建设水利工程的过程中,有必要采取科学有效的施工措施,避免工程建设中出现渗水问题。

水利工程具有系统性和复杂性,其需要与诸多的学科、技术融合,同时工程建设中也存在着交叉施工的问题,施工的流程较多,工程建设中需要充分考虑多种因素对工程建设的影响。这就要求在工程建设中,深化施工人员的思想认识,让其明确水利工程建设的重要性,并做好水利水电工程防渗

技术的准备工作,然后结合实际制定科学的施工方案,充分发挥出防渗技术在水利工程中的作用与价值,延长工程的使用寿命。

## 3 水利水电工程防渗处理技术的应用分析

### 3.1 复合土工膜技术的应用

复合土工膜在水利水电工程建设中是一种十分常见的复合型材料,其具有轻质和强延展的特点,材料成本较低,且防渗效果较为理想,所以该材料也得到了人们的认可。应用复合土工膜施工时,应按照渗漏的情况选择不同类型的土工膜,然后合理选择土工膜和防渗体的接缝形式,从而有效保证防渗连接的质量和效果。且在工程施工期间还需对土工膜采取科学有效的保护措施,防止由于土工膜损坏而出现渗漏问题。

### 3.2 灌浆技术的应用

#### 3.2.1 高压喷射灌浆技术

水利水电工程防渗施工中,高压喷射将技术得以广泛应用,施工中,要先完成钻孔施工,钻孔后再向孔内压入适量的高压水浆,从而保证水泥浆与土体的充分融合,进而形成性能较好的防渗层,强化水利工程的防渗效果。同时,在施工中,为了提高施工的质量,要以工程实际为基础调整灌浆的性能。另外,在喷射方式的选择上也要科学合理,其主要有摇摆式喷射和旋转式喷射,施工人员可根据工程的特点和施工要求选择喷射的方式。

#### 3.2.2 卵砾石层防渗帷幕灌浆

该技术一般将黏土和少量的水泥混合,形成浆液,用作灌浆施工。与岩石中灌浆的方式相比,卵砾石层灌浆钻孔施工难度较高,所以在施工中主要采用套阀管灌浆和打管灌浆的方式。

#### 3.2.3 控制性灌浆

控制性灌浆以传统灌浆工艺为基础,对其进行了适度的调整和创新,该技术主要控制浆液的压力和流量,在这一过程中既显著提高了灌浆的效率,也更好地限定了灌浆的范围,有效降低了企业的生产成本,提高了水利工程防渗施工的质量。

### 3.3 防渗墙技术的应用

#### 3.3.1 薄型防渗墙

薄型防渗墙技术主要应用小型挖掘机在水利水电工程上开挖坑道,之后浇筑混凝土,从而构成防渗墙。挖掘坑道时,防渗墙的宽度不得超过30cm,该技术在土坝等水利水电工程中发挥着十分重要的作用。

### 3.3.2 锯槽法防渗墙

锯槽法防渗墙技术与薄型防渗墙的原理具有一定的相似性,该技术利用个割槽机完成工程开槽,且在槽边喷射水泥砂浆,进而形成保护壁,待保护壁达到工程施工的要求后方可浇筑混凝土,进而形成高性能防渗墙。

### 3.3.3 多头深层搅拌水泥技术

多头深层搅拌水泥技术是一种适用性较强的水利水电工程防渗技术。该技术可应用于淤泥、粘土、砂石层当中,其防渗效果也较为理想。该技术主要应用多头深层搅拌机形成水泥土桩,之后在水泥土桩中建设水泥防渗墙。在工程建设中利用多头深层搅拌桩机可实现多头钻土成桩,并可加快施工速度,保证防渗墙体的深度。

## 4 案例分析

某水利水电工程在施工中十分注重工程的稳定性和防渗性,在工程建设中,其规范性不强,同时工程建设质量也不高,工程出现了较为明显的渗漏问题,为了有效解决工程的渗漏问题,施工人员采用了有效的防渗施工技术。

### 4.1 灌浆方法

在此工程的防渗施工中,主要选择灌浆防渗的方式,可应用高压喷射灌浆、帷幕灌浆和劈裂灌浆的方式。此河段地形十分复杂,高压喷射施工的要求较高,施工人员在工程建设中需要将孔径控制在50-300mm,施工中使用10-30MPa高压灌浆。同时结合工程实际采取有效措施破坏灌注地层,完成基体灌浆施工,从而使其在较短的时间内固化,迅速填补渗漏的位置,不断完善地基的防渗性能。

### 4.2 防渗墙

结合工程当地的具体情况,工程建设中可采用防渗墙施工技术优化工程的防渗性能。在工程建设和施工中,应按照专业的计算公式完成压力计算,以加强工程施工的科学性和合理性。

$$P_1 = P_2$$

$$ReH = rh + k \times [r_0a + (rn - r)/h]$$

在公式中, $P_1$ 表示浆液压力, $P_2$ 表示水土压力。 $r_0$ 表示干容量、 $Re$ 表示浆液重量, $r$ 表示水容量。在周密和详细的计算后,可得出锯槽法成墙过程中设备的速度,其应在0.7-1.5m/h之间,槽深应为40m。在工程施工中也需结合工程的指标完成所有的环节,从而加强水资源配置的科学性与合理性。

## 5 优化水利工程防渗施工的有效策略

### 5.1 提高施工前准备工作的质量

若要不断提高工程的施工质量,就应在工程施工前做好施工准备,尤其要重视施工队伍的筛选,在工程施工前,需挑选实践经验较多,同时可承接多种类型水利工程的施工团队,并采取现阶段最为前沿的施工技术。仔细分析施工现场的土层结构,加强定位的准确性。在防渗施工中,可采取有效措施减少资源消耗,提高防渗工程的施工质量。

### 5.2 加强施工检测

不同水利水电工程的特点均有所不同,水利工程种类和形式十分丰富,因此,在选择工程施工材料的过程中,要对工程的特点和类型予以充分考虑,选择优质的施工材料。如工程施工中,施工技术难度较大,对工程施工材料的质量和性能的要求也较为严格。对此,要在工程施工中采取多种有效的质量监测措施,对施工技术予以严格控制。针对工程施工中的重点部位也需做好检测工作,且选择专业的人员做好定期检测和维修管理工作。如有需要,则可邀请业务水平过硬的技术人员到施工现场给予技术指导,以推动水利水电工程施工的顺利开展。

### 5.3 定期开展水利工程检测工作

随着水利工程使用年限的延长,工程材料也会由于多种因素的影响而产生不同形式的质量问题。对此,在水利水电工程建成后,应指派专业的后期维护人员定期检查和维护工程,保证工程的平稳运行。在防渗处理上,施工人员要仔细检查可能导致渗漏问题的因素,若发现问题,则需及时采取有效措施加以处理。另外,还需定期进行检测工作。如水利工程已经发生渗漏问题,则技术人员可采取科学的处理措施,有效规避渗漏范围进一步的扩大,同时水利部门的工作人员也要在日常工作中以工作规范约束自己的行为,不断提高自身的综合素质,应用先进的科学施工技术减少自然因素对工程造成的负面影响,以此有效提高水利水电工程的综合效益。

## 6 结语

综上,在水利水电工程建设施工期间,防渗施工十分重要,其直接影响着工程的整体质量和性能。故此,施工人员要结合实际工程的特点和施工要求选择适当施工技术,积极推动该技术的发展与创新,进而不断完善工程施工的综合水平,促进我国水利建设事业的快速发展。

### [参考文献]

- [1]周祁.刍议水利水电工程防渗技术的施工要点[J].价值工程,2017(34):64-65.
- [2]廖增宝.水利水电建筑工程防渗堵漏的施工要点及施工技术初探[J].中国标准化,2017(12):74.
- [3]冯凡.水利水电建筑工程防渗堵漏的施工要点[J].河北农机,2018(06):32.