

水利工程堤坝防渗漏技术研究

刘伟 彭海明 郑晶

平度市河湖服务中心 山东 青岛 266700

[摘要] 水是人类赖以生存的基本物质条件,合理地利用水资源才能最大化发挥其价值。但是水在使用过程中,同样会有一些的风险,当对水资源的管控不合理时,很可能会引发较为严重的灾害,从而造成严重损失。因此,在开发水资源时需要严格控制其安全性,保证合理使用。建设水利工程,其一方面能实现洪峰的调节,另一方面还能实现水利资源的开发,有其重要意义。但是在水利工程开发过程中,必须合理解决渗漏问题,将渗漏的可能性控制到无。一项安全性保障度不高的水利工程,就是一个潜在的风险,随时可能爆发,这样的工程不仅无法产生经济效益,更会威胁人民生命安全。为此,防渗漏技术需要广泛地应用于水利工程之中,以此保证工程的安全性。

[关键词] 水利工程; 防渗技术; 技术研究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1736

引言

水利事业关乎国计民生,与国家经济发展息息相关。近年来,我国水利事业发展迅速,各种规模、类型的水利工程项目逐步兴起,在创造了巨大效益的同时,部分水利工程面临着老化、结构失稳等问题。堤坝作为水利工程中的关键构成要素,长期在水流冲刷和侵蚀下,堤坝渗漏、失稳问题越发突出。因此,各个水利工程的建设和运营管理中,都要注重对堤坝的防渗和加固处理,通过科学的防渗加固技术,最大程度上保障水利工程的安全运行,提升工程效益。

1. 水利工程堤坝防渗技术的重要性

在人类发展的进程中,对水资源的需求量是极大的,若想保证水资源能够得到充分利用,必须要把水利工程的作用发挥出来。从水利堤坝的角度来说,为了使得抵御洪水目的能够切实达成,常用的方式是利用大型建筑物来予以阻隔。通过河堤,可以使得洪水一直被限制于行洪道中,如此可以使得行洪流速、水深得到有效控制,而且泄洪排沙目的也能够切实达成。从农业发展的角度来说,通过地方可以实现围垦造田目标,这样一来,农业生产条件就会有明显改善,而且农田数量也会大幅增加,自然环境也可得到保护。展开水利工程施工时,堤坝防渗技术应该要得到充分应用,这样可以保证防渗要求得到切实满足。切实完成好堤坝防渗施工,除了可以使得工程具有的防渗能力大幅提升以外,而且整个水利工程的安全也可得到保证,施工人员必须要对此予以重点关注。

2. 水利工程堤坝防渗漏技术研究

2.1 帷幕灌浆法

帷幕灌浆技术主要是按照标准配合比例把具备胶凝性和流动性浆液经过钻孔直接注入岩层裂隙当中,通过胶结硬化能够进一步优化岩基整体强度,优化岩基抗渗性和整体性。我国主要是以孔口封闭灌浆为主,在小浪底和二滩工程建设中,相继引入各种高效化施工方法,如纯压式灌浆以及GIN灌浆法等,推动了国内灌浆技术发展。在裂隙岩体灌浆处理中,如果裂隙较大,通常会注入大量泥浆,导致压力降低,如果裂隙较小,则灌入量相对较少,使得灌入压力提升。为此在不同灌浆环节中,需要把灌浆强度值设置成一种常数,便能够合理限制宽大敞开裂隙注入量,对于管柱性较差致密性区域需要适当提升灌浆压力。选择帷幕灌浆法进行施工处理时,应该合理按照基础工序实施循环操作,在整个工程建

设活动中依次应用灌浆、钻孔以及洗孔等操作,其中的最终工序便是封孔,将各个孔间距控制在1.5m左右,施工中还应该合理控制钻孔数量,把钻孔数量维持在120个以内。钻工放样工作需要开始帷幕灌浆技术施工前实施相关操作,为此需要进一步核对相关设计图纸,根据图纸中的设计要求针对所用施工技术实施详细解析,同时准确测量帷幕灌浆施工中对边线位置,并借助钢尺合理预留相应的灌浆孔,对钻孔高程进行准确测量。钻孔施工中,可以选择较为常见的作业效率较高的回转式钻孔机作为主要机械设备。在开始实施灌浆处理前,应该结合设计灌孔部位和孔位实施灌浆操作,灌浆中应该进行全面观察,提升灌浆部位稳定性,避免出现灌浆孔偏离问题。扩大冲洗水压,彻底冲洗孔内杂物,直到回水处于清澈状态,便可以停止冲洗工作。按工程特征合理设计冲洗压力,全面冲洗整个钻孔异物。帷幕灌浆防渗属于水利工程堤坝中典型处理技术,在实践应用中优化配浆质量,改善浆液流动性,确保相关指标满足具体要求。根据现实需求对浆液添加量进行合理选择,借助钻孔处理把浆液直接打入岩缝当中,处于材料作用下浆液会产生固结现象,形成完整的基岩结构,优化基岩强度,提升堤坝抗渗性。灌浆技术同时可以分解成多种方式,包括纯压力灌浆、孔口封闭灌浆等方法,可视具体施工要求和工程条件进行科学选择,保证技术和钻孔操作协调性。

2.2 搅拌、提升

在对两孔同时作业时,采用双轴搅拌打桩机对防渗墙施工,在两孔之间施工时,必须跳开两孔。在设计搅拌桩时,通常都需遵守的原则为“四搅四喷”,主要包含以下内容:①定位;②喷浆预搅,满足设计所规定深度方可停止;③当钻头下钻到预计深度,即可提升钻头,与此同时将已处于准备完毕状态喷浆提升至桩顶位置;④重复搅拌下沉桩这一施工不走,并要确保喷浆被送到了设计深度;⑤重复搅拌并喷浆到孔口;⑥在停止喷浆作业后,必须保证搅拌机处于关闭状态且已被记录完成全程施工记录。钻杆钻至设计深度后反向旋转,开启泵浆机喷浆搅拌,这时喷浆、搅拌、提升三位一体,转杆提升速度控制在0.8m/min,喷浆压力控制在0.2~0.4MPa。水泥搅拌桩水泥掺入量为75kg/m,施工过程中必须保证自动计量装置正常运行,并根据喷浆量及成桩直径情况调整喷浆压力。当钻机提升到桩顶以下0.5m时,喷浆机停止喷浆。

2.3 劈裂灌浆防渗技术

劈裂灌浆防渗的施工核心就是针对裂缝或者空隙等薄弱区域进行直接的封堵，将浆液注入到其中，使得其在凝结后，形成一种垂直面上的防渗面，对于整个铅垂面的防渗都有着积极效果。具体的施工工序为：考察整个堤坝的特征，并根据其特点安排各个孔洞的位置，而后进行对其孔洞的位置进行钻孔，在针对成形的孔洞逐步施压灌入浆液。由于施加的压力大，使得浆液在压力作用下，进入各个需要阻隔的空隙或漏洞之中，从而实现防渗漏的目的。其中需要特别注意劈裂式灌浆中灌浆压力的控制，这是该技术的难点。虽然设备简单，但是其技术操作难度不低，但是相比于其他方式，其适用范围更广，并能有效降低成本。注重施工过程中的各个要点，并对比其技术优势，发挥其防渗的作用，才能实现劈裂灌浆防渗技术的有效应用。

2.4 自凝灰浆防渗墙施工技术

为了使此项技术的应用效果更为理想，水泥、膨润土是不可缺少，在进行混合的过程中还要掺入混凝土，如此就可获得自凝灰浆，进而满足施工的实际需要。从防渗墙施工的现状来看，施工中并非只是对自凝灰浆予以单独使用，同时要对另外一些技术予以应用，以便达成补充目的。比方说，对墙体进行打孔的过程中，自凝灰浆可以当做保护层使用，凝固硬化后就能够提供防渗层，而且墙体具有的防渗性能也会提高很多。

2.5 水平防渗加固技术

水平防渗加固在水利工程堤坝加固中也十分常见，主要需考虑以下问题：1) 如果堤坝存在大面积渗漏的现象，对于防渗加固技术的要求相对较高，在进行水量、水位等的测量以后，结合现场的具体情况来进行相应的防渗加固技术选择；2) 对于需进行渗漏率控制的大坝，应采用水侧拦截技术，以保持防渗加固的连续性。

2.6 高压喷射防渗技术

通过将浆液以高压喷射的方式浆液与土体进行充分的混合，进而形成固结状态，固结后的成品从而能有效防渗。在具体施工过程中，首先需要确定安装管径的位置，而后将喷嘴对准位置进行浆液的高压喷射。其设备相对简单，且易于操作，通过喷射水冲击土层，进而形成一种较为坚固的凝结体，此凝结体也就是防渗的主要体。同时，该方法在不同的情况下，需采用不同的方式来保证凝结体的成形，主要目的是满足不同情况下固体的尺寸，使得其适用性高，在多种水利工程中都能得到有效的应用。在实际的施工中，高压喷射的方式也有多种，例如通过旋转增大冲击力的旋转喷射方式，或者直接定点设置位置，直接进行高压冲击。在堤坝防渗的过程中，更多的是采用定向喷射的方式，主要目的是节省一定的材料，因为定向针对性更高，同时可以将时间缩短，这样对施工周期有积极意义。定点喷射还有一个核心好处，就是形成的凝结体其位置相对好控制，可以对渗漏的区域进行定点防渗。将高压喷射防渗技术的各个施工工序与要点进行标准化操作，才能保证有效防渗。

2.7 自凝灰浆防渗墙

在应用自凝灰浆防渗技术中，相关施工材料涵盖膨润

土、水泥等材料，应该将混凝土添加到混合料内。该种类型施工技术无法进行单独利用，需要进一步融合其他施工技术，通过技术补充方法实施防渗处理，优化堤坝工程综合防渗效果。针对泥浆护壁实施布孔设计中，护壁泥浆中的核心施工技术为自凝灰浆技术，凝固后可以构成一种完善的防渗层，优化堤坝结构综合防渗能力，优化水利工程综合施工质量。

2.8 复合土工膜技术

在传统的防渗施工技术体系中，常用的土工膜施工技术中所用的土工膜主要以无纺布、塑料布为主，而现阶段，开始使用复合土工膜进行防渗施工，并利用这种新型材料所具备的防渗、延展性强、轻量方面的优势，让防渗施工取得更好效果。一般来说，大部分复合土工膜结构中都具有高分子材料，同时，在生产时也会向其中加入防老化剂，使得复合土工膜技术可以在高温环境下操作。

2.9 钻孔取芯法

就目前常用的质量检测方法而言，钻孔取芯法较常用。这是因为，该方法所测定出结果能够比较确切地反映出水泥桩质量。在使用钻孔取芯法时，需检测钻机受各方面影响程度。如果是在正式检测前就要确定钻机选择时，鉴于本工程中水泥桩强度都较低，因此要采用选用钻压较小且立轴最大的钻机。值得注意的是，要在检测过程中尽可能地避免压碎桩体取不出芯样这一情况。

结语

简而言之，水利工程施工项目作为推动我国经济持续发展的重要部分，面对当前激烈的市场竞争环境下，我国水利工程施工企业要想占据市场重要份额，就必须紧跟时代发展步伐，全面分析项目后期出现的渗漏问题，通过完善合理的堤坝防渗施工技术，提高水利工程项目整体的稳定性以及安全性。本文以水利工程堤坝防渗施工技术应用要点为出发点，根据现实条件下堤坝防渗施工技术应用当中的问题，提出了几点针对性的建议，希望能够给相关人士提供重要参考依据的同时，也能够为我国水利工程施工行业迈向稳定发展方向打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 房友慧. 水利工程堤坝防渗施工技术的应用[J]. 长江技术经济, 2021, 5(S1): 58-60.
- [2] 曹福森. 水利工程堤坝防渗施工技术的应用[J]. 四川水泥, 2020(10): 214-215.
- [3] 马超. 水利工程堤坝防渗施工技术应用研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(17): 35-36.
- [4] 刘汉青. 水利工程堤坝防渗施工技术应用探究[J]. 科技风, 2020(23): 131.
- [5] 姜丽. 水利工程堤坝防渗施工技术的应用[J]. 现代农村科技, 2020(08): 66+20.
- [6] 李伟. 水利工程堤坝防渗施工技术应用研究[J]. 科技风, 2020(07): 127.
- [7] 李力强. 水利工程施工中堤坝防渗加固技术的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(1): 732.