

水利土石方渠道堤坝工程防渗加固技术的研究

万灵芝

无为县水利建筑安装公司, 安徽 芜湖 238300

[摘要] 水利工程建设相比于建筑工程来讲具有自身的特殊性, 在施工过程中, 由于施工环境以及地质条件因素的影响, 因设计的缺陷或施工环节关键节点质量控制不严格, 建成后的土石方渠道堤坝经常会出现渗漏问题, 严重影响到了整个水利工程的经济性和安全性。因此, 工程施工单位需要在水利工程施工过程中, 切实控制好土石方渠道堤坝施工质量, 根据工程实际施工环境, 选择出有针对性的土石方渠道堤坝防施工技术来加以应用, 有效保证施工过程中关键节点的施工质量, 从根本上提高水利工程的施工安全性。文章结合水利土石方渠道堤坝工程渗漏的相关原因, 详细的阐述了解决水利工程渗漏问题的具体措施, 以为相关从业人员提供部分理论参考。

[关键词] 水利工程; 施工; 堤坝; 防渗; 技术

DOI: 10.33142/hst.v3i3.1952

中图分类号: TV543

文献标识码: A

Research on Seepage Control and Reinforcement Technology of Water Conservancy Earth and Rock Channel Dam

WAN Lingzhi

Wuwei County Water Conservancy Construction and Installation Company, Wuhu, Anhui, 238300, China

Abstract: Compared with construction engineering, water conservancy project construction has its own particularity. In the construction process, due to the influence of the construction environment and geological conditions, the design defects or the quality control of the key nodes in the construction link is not strict, the earth rock channel dam after completion often has leakage problems, which seriously affects the economy and safety of the whole water conservancy project. Therefore, the construction unit of the project needs to control the construction quality of the earth rock channel dam during the construction of the water conservancy project, select the targeted construction technology of the earth rock channel dam according to the actual construction environment of the project to apply, effectively ensure the construction quality of the key nodes in the construction process, and fundamentally improve the construction safety of the water conservancy project. In this paper, combined with the relevant causes of the leakage of the water conservancy channel dam project, the specific measures to solve the leakage of the water conservancy project are elaborated in detail, in order to provide some theoretical reference for the relevant practitioners.

Keywords: water conservancy project; construction; dyke; anti-seepage; technology

引言

我国土石方渠道堤坝工程是水利工程的基础工程类型之一, 土石方灌溉渠道堤坝具有防渗功能, 能减少农业灌溉过程中水资源在渠道输水中的渗漏损失, 不仅能够实现农业水利用水节约化, 同时能够提高灌溉渠道耐久性; 对于大型灌溉渠道堤坝还承担着防洪任务, 直接影响着农业、农村经济的发展和人民群众生命安全, 因此控制好土石方渠道堤坝的防渗质量, 意义重大。

1 防渗技术在渠道灌溉水利工程建设中的应用的重要性

作为农业大国, 渠道灌溉水利工程建设至关重要, 但是从农业用水量上看, 我国可供农业用水量呈现逐年降低的变化趋势, 水资源相对匮乏, 人均水资源占有量明显低于世界平均水平, 而我国农业用水占全国用水量的 70% 以上, 而这 70% 的用水量基本都用作农作物的灌溉。从我国水利工程灌溉渠道建设总长度进行统计分析, 选择使用渠道防渗施工技术的灌溉渠道总里程不足 1/5, 这导致大量水资源呈现流失状态。相关研究统计表明, 每年由于灌溉运输过程损失的水资源量占据我国农业用水总量的 40% 以上, 由此可推断出, 我国农业灌溉中用水资源的浪费程度相对较大, 即农业灌溉用水浪费相对严重。从防渗漏渠道灌溉技术应用的效果上分析, 渗漏损失可减少 80% 以上, 并且从年水量的统计上分析, 可达到千亿立方米, 这表明节水效果相对明显, 并且在灌溉渠道的防渗技术实施的过程中, 节水效果具有较大的

潜力。从我国农业总体灌溉渠道防渗技术的应用中看,在农业用水量的使用上,利用防渗漏技术不仅能够扩大灌溉面积,同时能够有效的提升农业水资源的利用效率。同时,防渗技术的有效实施,不仅能够提高灌溉输水利用系数,同时能够提高渠道床体结构的耐用性,可大大降低灌溉渠道建设及维护成本费用,同时能够有效降低农业灌溉成本,以此获取较大的经济收益。

2 灌溉渠道出现渗漏问题分析

农田水利工程中灌溉是必不可少的过程,但是在实际应用过程中,灌溉又常常出现渗透问题,从一定程度上影响着农业、农村经济的发展,同时也会造成大量水资源被浪费,降低农业发展的经济效率。灌溉渠道出现渗透的原因有很多,当前我国很多地区的一线施工人员都未经过专业化培训,在进行渠道施工时往往存在操作不规范、技术质量控制不到位等问题,导致农田水利工程最终建设质量受到影响,为后期工程运行留下较大的安全隐患。地形地貌、地理环境、地质条件决定了农田灌溉渠道及堤坝设计方案,如果设计人员缺少对辖区范围内的地形地貌、地质问题进行详细的测绘和勘探资料,土壤中化学成分进行有效实验分析,很有可能出现设计方案的缺陷,建成后的渠道堤坝工程可能出现渗漏现象。目前常见地质情况有湿陷性土壤、沙性土壤、盐性土壤等,其中盐性土壤中含有大量的盐分,如果土壤水分缺失后,就会析出盐分,侵蚀建成后灌溉渠道的建筑材料,引发渗透问题;沙性土壤渠道底渗透系数较大,建设时必须采取相应的防渗措施,堤坝易采用粘性土料进行填筑和加固,分层碾压,有些地方土质多为沙性土壤,修建渠道堤坝时需要进行必要的灌浆处理,总之渠道产生渗漏原因是多样的,建设时要根据具体的渗漏原因采取对应的防渗措施。

3 水利工程施工中堤坝防渗加固技术

3.1 防渗墙处理技术

水利工程渠道堤坝防渗加固技术主要包括高压喷射注浆法、垂直铺塑防渗技术以及混凝土防渗墙技术等几个方面。其中,高压喷射注浆法工艺较为完整,操作简单方便,对相关技术人员的专业知识技术水平要求较低,注浆的浆液在凝结时具有强度高的优势,其应用范围较广,主要在堤坝的坝基上发挥优势,由于地区之间的地形存在差异,其具体的应用形态也不同,高压喷射注浆法技术又涉及众多方面。垂直铺塑防渗技术可以有效的减少资源的消耗,有助于降低生产成本,实现经济效益与社会效益相统一,借助挖槽机进行挖掘,深度控制在 15m 左右,宽度控制在 20cm~30cm 左右,在实际的灌浆环节中要将灌浆压力控制在 130kPa~166kPa 之间,对坝底的泥浆进行加固处理,为了提升防渗效果,可以适当的添加防渗膜进行覆盖处理,主要在低水头堤坝中发挥优势。但是在具体的施工环节中,由于在施工的前期准备工作没有对施工材料的质量进行严格检查,施工工艺不完善等,如果处理不当经常会出现破裂的情况。混凝土防渗墙技术应用方式较普遍,其在具体的应用环节中难度较低,一定程度上有助于维护坝基的稳定性。

3.2 渠道断面设计防渗

在设计渠道断面之前,要了解地区的地形地势以及土质情况,合理控制渠道水深与河宽之间的比例,做好后期数据校对工作,确保渠道断面设计尺寸满足实际工程应用的设计需求。等待图纸结构确定下来后,施工人员就可以进行填方、挖方等工作,协调好设计点与监测点之间的关系,对渠道进行放样处理之前,规范地面平整度,保证后续施工能够符合实际工作要求。防渗渠道施工的难度相对较高,所以需要采取的工艺复杂程度也比较高,例如施工人员往往需要处理地面沉降、裂缝、漏水、冻胀问题等,土壤中的水分很容易受到外界环境温度影响而结冰,导致土壤中的颗粒间距不断增加,扩大土壤体积,形成冻胀现象,使渠道地面高度无法满足施工要求。因此在渠道断面设计时,需要结合当地地理环境与温度进行。

3.3 高压喷射防渗墙

对于高压喷射防渗墙技术而言,其操作相对比较简单,而且施工成本相对较低,具有良好的防渗作用。就其原理而言,其主要是利用高压喷射浆液方法冲挤土质层,对土层原结构进行破坏,并且将土层颗粒、浆液搅拌在一起,待浆液、土层凝固以后即可行成防渗墙。对于该种技术手段而言,其主要是基于喷射浆液加固地基,以此来实现防渗之目的。从实践来看,该项技术手段在大面积施工过程中应用较为广泛。

除上述几种堤防防渗施工技术方法外,还可以采用水泥土搅拌桩防渗墙、多头搅拌以及垂直铺塑等多种防渗技术方法,实践中结合具体工程项目特点进行针对性选择一种或者几种技术,可以起到很好的防渗加固效果。

3.4 外截内排方法进行技术处理

对于土石方渠道堤坝,施工过程中没有合理按堤坝部位选择用料,加之填筑压缩度没有达到设计要求,渠道输水过程中,因堤坝断面渗径长度不够,渗透量超过设计要求,长时间运行导致浸润线抬高,浸润线以下土体含水量增大,最后坝体滑坡现象。一旦发现有堤坝滑坡现象,就要及时加强防渗排水,及时加固堤坝,实施前截后导,在临水面利用防渗材料截渗,背水面坝体渗漏溢出点处开设导渗沟,填筑透水砂石料,最大限度控制滑坡带来的经济损失,减少堤坝滑坡引起的人员伤亡情况。在水利工程的施工过程中,一般会对主滑体进行清除处理,尤其要重点进行危险部位圆弧圆心上方土体的清除。完成滑坡清除工作之后,还需要进行填筑作业,尽最大努力增大阻滑重量。

3.5 坝体劈裂灌浆技术

这种技术需要按照轴线进行剖开,从而进行劈裂灌浆的作业。这种方法能够很有效的对坝体当中产生的裂缝以及漏洞等问题很好的进行治理和解决,能够很大程度的提高其防渗能力。在渗漏问题十分严重的情况下,要先标记这个位置。针对这个部位多次灌浆,这样就能得到一个多层的防渗漏层。从整体的角度来讲,防渗的能力也会更强。与此同时,由于坝体本身具有应力作用,所以在技术应用的时候能够实现紧密结合,经过一段时间之后的坝体就会更加的牢固。因为这个技术的应用达到了很好的效果,目前在各种的坝体治理问题出现的时候应用广泛。

结束语

综上所述,水利工程堤坝防渗加固处理过程中可采用的技术方法有很多种,实践中应当立足实际,结合工况条件和特点,采取有效的措施和方法进行技术要点控制,这样才能有效确保堤坝防渗效果,保障堤坝以及水利工程能够实现其价值。针对堤坝的常见险情以及渗漏原因,采用科学、合理的防渗加固方法,这样可以最大程度上提高堤坝防渗性能,保证堤坝工程的建设质量。

【参考文献】

[1]李岩.水利工程施工中堤坝防渗加固技术的运用[J].吉林农业,2019,6(18):59.

[2]田芸,刘贵敏.水利工程施工中堤坝防渗加固技术应用研究[J].江西建材,2016,7(6):134.

作者简介:万灵芝(1975.5-),女,毕业院校:安徽水利水电职业技术学院,所学专业:水利建筑工程。