

关于水利渠道施工中防渗漏技术的研究

杨智华

大禹节水集团水利水电工程有限责任公司天津分公司 天津 301700

摘要: 本文首先总结了在水利渠道施工中应用防渗漏技术的价值;其次,从地基处理、施工技术和材料、渠道管理以及环境温度变化四个角度介绍了水利渠道出现渗漏问题的原因;最后,介绍了土料、砌石、沥青、水泥土以及混凝土五种防渗技术在水利渠道施工中的应用。

关键词: 水利渠道;施工;防渗漏技术

Research on anti-leakage technology in construction of water conservancy channel

Zhijia Yang

Dayu Water Saving Group Water Resources and Hydropower Engineering Co., Ltd. Tianjin Branch Tianjin
301700

Abstract: This paper begins by summarizing the value of using anti-leakage technology in water channel construction. It then discusses the reasons for leakage issues in water channels from four perspectives: foundation treatment, construction techniques and materials, channel management, and environmental temperature changes. Finally, it presents the application of five anti-leakage technologies in water channel construction, namely soil material, masonry, asphalt, cement-soil, and concrete.

Keywords: Water conservancy channel; Construction; Anti-leakage technique

引言

在水利渠道施工中应用防渗漏技术成为水利渠道施工的重要组成部分。尽管防渗技术被广泛地应用到了水利渠道施工中,但却经常出现渠道渗漏的问题。通过正确认识水利渠道出现渗漏问题的原因,充分了解每一种防渗技术的施工要点,有利于解决渠道渗漏问题,提高水利渠道的施工质量。

一、防渗漏技术在水利渠道施工中的价值

修建水利工程的目的是提高水资源的利用效率,缓解水资源紧张的局面。水利渠道作为水利工程的一部分发挥着重要作用。防渗性能良好的水利渠道能够提高水利工程的施工质量,减少运输过程中不必要的消耗等,同时也能够推动水利施工的发展。

一方面,在水利渠道施工中应用防渗漏技术,有利于提高施工质量,减少水利渠道二次整修的次数,间接实现降低施工成本的目的。强化防渗技术在水利渠道施工中的运用,能够提高水利渠道的施工质量,延长渠道的使用周期,避免出现渠道渗漏的问题,从而能够减少水利渠道多次整修的次数,间接地降低了水利渠道的施工成本。

另一方面,将防渗漏技术应用到水利渠道的施工作业中,有利于解决渠道的渗漏问题,降低水资源的浪费程度,提高资源的利用率等。防渗技术的应用进一步提高了渠道的质量,解决了渠道在渗漏方面存在的问题,同时也有利于降低水利渠道在运输过程中造成的不必要浪费,进一步提高水资源的整体利用率,使水利渠道充分发挥其应有的价值和作用^[1]。

二、水利渠道施工中出现渗漏问题的原因

水利渠道在施工作业阶段出现渗漏问题的原因具有复

杂性以及多因素性。水利渠道出现渗漏可能是因为地基处理不到位、不重视渠道的管理、渠道的施工材料质量差,技术不合格以及受到了环境因素的影响等。

1. 地基处理不到位

伴随着施工技术的不断发展,土壤类型对水利渠道施工的制约因素在逐渐减小,即使在相对恶劣的地质条件下,也能够继续开展水利渠道的施工作业。在这种情况下,水利渠道的质量很可能受到来自恶劣土壤影响,例如在盐碱地修建的水利渠道便会受到盐碱的侵蚀,导致渠道逐渐出现渗漏现象。

该问题出现的原因是施工人员未根据施工地的土壤环境提高采取措施进行干预,导致水利渠道的地基长时间受到土壤侵蚀,最终导致水利渠道出现渗漏。

2. 忽视渠道的管理工作

忽视水利渠道的管理也会导致水利渠道出现渗漏问题。经过一段时间的使用后,经常出现裂纹等现象,导致渠道的质量和防渗效果会出现不同程度下降。为了有效解决这一问题,延长水利渠道的使用寿命,需要重视水利渠道的管理工作,并将工作落实到实际工作中。

受水流、光照以及部分恶劣天气的影响,渠道的质量会随着时间的增长而不断降低,裂纹的出现表明渠道的质量正在不断下降,若不及时采取措施进行干预,渠道渗漏的问题可能会愈演愈烈,最终需要进行重新修理等^[2]。

3. 施工技术和材料不合格

施工团队的技术质量以及水利渠道施工材料的质量均会影响到水利渠道的质量。施工团队不注重技术的创新、忽视技术的巩固等均可能导致整体水平降低,进而影响施工质量。对于水利渠道来说,施工过时的施工技术或是技术使用存在弊端等均可能导致渠道质量出现问题,导致频

发渗漏问题等。

不重视检查施工材料的质量,将劣质材料应用到渠道施工中会直接影响渠道的质量,缩短渠道的使用寿命。除此之外,现场工作人员管理不到位、监督力度差也会影响水利渠道的防渗性能。

4. 环境温度

一般情况下,水利渠道会被安置在户外环境中,会受到户外诸多环境因素的影响出现渗漏现象。冬夏两个季节的温差较大,渠道受热胀冷缩的影响导致受力不均匀,会在表面出现破损,引发严重的渗漏问题。混凝土在长时间不规则温度变化的影响下,会出现移位的问题,这也会导致渠道出现渗漏问题。

三、防渗技术在水利渠道施工中的应用

伴随着社会经济和技术的发展,水利工程的数量也越来越多,同时人们对水利工程的质量也提出了更高的要求。人们越来越关注水利工程的防渗情况,但由于水利渠道经常出现渗漏现象,因此需要强化防渗技术在水利渠道施工中的应用,以提高水利渠道的质量。

1. 土料防渗技术

土料防渗是指在渠道地基的表面铺上一层夯实的土料作为防渗层或是将渠道地基表面的土层进行夯实作业。该技术具有取材便捷、造价低廉、施工工艺简单的优点,但该技术也存在着一些不足之处,例如抗冻性差、耐久性弱等,因此土料防渗技术仅应用在气候相对温和、渠道体积相对较小的水利渠道中。此外,为了保证土料防渗技术在施工时能够有足够的材料,最好在水利渠道附近拥有相对丰富的土料资源等,但总体来说,土料防渗技术的应用范围是相对广泛的,也是比较常见的一种防渗手段。

一般情况下,土料防渗要做到“六防”原则,即防渗、防冻胀、防湿胀、防干缩、防滑坡以及防冲刷。此外该技术需要注重以下几个施工要点:

第一,土料需要进行反复的粉碎以及过筛,避免土料中出现大颗粒成分;第二,严格控制材料的混合比例以及含水量,避免出现过大误差;第三,先干拌后湿拌;第四,土料铺设过程中要注重先后顺序,一般情况下,需要先将三合土、四合土、灰土先渠坡后渠底,而后是素土、粘砂混合土。当防渗层厚度过大时,需要采用分层铺设的方式开展土料的铺设,并且需要边铺设边夯实^[1]。

2. 砌石防渗技术

砌石防渗技术又叫做石块衬砌防渗技术,该技术是将石块作为防渗施工的主要材料。其特点与土料防渗技术存在相似之处,均具有工艺简单、易操作、可就地取材、施工成本低等特点。施工成本低一方面是因为施工材料简单、可就地取材,另一方面是因为砌石防渗技术具有较高的稳定性,减少了返工维修的次数,从而实现了施工成本低的目标。

但与土料防渗技术存在些许不同,即砌石防渗具有相对较好的抗腐蚀性,应用周期相对较长,另外由于石块具有抗冲刷性,因此应用砌石防渗技术的水利渠道具有极佳的抗冲刷性,即水流对水利渠道的损害程度相对较低。

石块衬砌防渗包括了护面式和挡土墙式两种,是通过

堆砌块石或是条形石块完成的,虽然施工工艺简单,但相较于土料拥有更高的稳定性,水流的冲刷力不会对其造成很大影响。根据水利渠道端面的不同,在应用砌石防渗技术时会适当进行扫缝或是洗缝,以提高砌石防渗的施工质量,最终提高水利渠道的防渗质量。

3. 沥青防渗技术

沥青混凝土防渗技术的施工成本与混凝土防渗技术的施工成本相近,因此,在防渗施工作业中可以根据实际情况将沥青混凝土防渗技术和混凝土防渗技术交替使用。

与混凝土防渗不同,沥青混凝土防渗属于柔性结构,也就是说,相较于混凝土防渗,沥青混凝土防渗具有更好的可塑性,能够适应多种渠道的端面形状,具有较高的适配性等。沥青混凝土防渗技术可以被应用在冻害地区,但对沥青的来源具有一定的要求,在防渗技术的施工地附近需要具有沥青原料的供给渠道等。

一般情况下,会选择在岩石渠道的地基表面使用整平胶结层,此外会在其表面涂刷一层沥青马蹄脂封闭层,其目的是提高沥青混凝土的防渗效果,减缓沥青的老化速度,延长水利沟渠的使用寿命等。沥青表面的马蹄脂封闭层需要满足在高温状态下不会出现流淌现象,在低温状态下不会出现脆裂,才能够说明此时的沥青混凝土防渗技术达到了预期的防渗效果,具有极佳的稳定性。根据渠道地基土质的不同,施工团队会选择使用不同的等厚端面标准进行施工作业。

沥青混凝土防渗正式施工前,需要率先进行试铺筑,以获得最佳的工艺参数,取得最佳的施工效果。沥青混凝土防渗的施工工艺包括了三个步骤,首先是铺筑平胶结层,其次是铺筑防渗层,最后是涂刷封闭层。但在整个施工工艺中,最重要的一项操作是碾压作业,严格按照碾压流程和要求进行,注重控制碾压温度和碾压次数,以确保碾压质量符合施工需求。

4. 水泥土防渗技术

水泥土防渗与其他几种防渗技术相似,均具有可就地取材、施工工艺简单、造价成本低等特点,但其与土料防渗技术存在相同点,即水流流速小、抗冻性差。施工团队在应用水泥土防渗技术时要结合施工地的环境等进行综合考虑。一般情况下,北方会选择使用干硬性水泥土作为水泥土防渗的主要材料,而南方多选择塑性水泥土。

水泥土防渗技术具有以下几点施工工艺:第一,水泥土的材料需要进行过筛操作,确保成分中不包括大颗粒物质;第二,润湿渠基,摊铺平整,确保水泥土的混合比例合理;第三,根据水泥土种类的不同,保护层的施工作业会存在差异,施工团队在正式施工作业时需要额外注意。水泥土防渗作业结束后进入养护环节,施工团队需要定期地观察水泥土的状态,适当地给予水分等,避免表面出现干裂的现象。

5. 混凝土防渗技术

混凝土防渗相较于土料防渗,其防渗效果更好,并且具有很好的抗冲刷性能。一般情况下,混凝土凝结后表面是光滑的,具有极小的摩擦力,对水流不会产生过大的阻碍,因此具备良好的输水能力;由于混凝土本身具有良好的性能,例如密度大,不易损坏等,因此混凝土防渗技术还具

备了经久耐用的优点,间接说明了混凝土防渗在水利渠道施工中具有广阔的应用空间。

现阶段的混凝土防渗技术按照施工方法的不同包括两种形式,一种是现场浇筑,另一种是预制。相较于预制衬砌,现场浇筑衬砌的方式对渠道端面的适应性更高,防渗效果更加优良等,需要注意一点,在进行现场浇筑衬砌时需要注重调整伸缩缝,避免影响混凝土本身的收缩运动、受冻膨胀等,以此降低引发裂缝的可能。

无论哪种方式均能够提高水利渠道的防渗质量,提高水利渠道的施工质量。施工团队需要根据现场的施工情况和目标选择以哪一种形式完成水利渠道的混凝土防渗施工。为了提高混凝土防渗的施工质量,要求施工团队能够明确了解每种形式的优缺点,掌握水利渠道防渗施工的需求,结合实际施工条件进行综合考量,以选择出最佳方案^[4]。

总的来说,防渗技术在水利渠道施工中的应用种类有很多,但每种防渗技术都具有自身独特的优缺点以及适用范围,为了确保防渗施工质量能够满足水利渠道的施工标准,施工团队需要结合施工目标、标准等进行综合考虑和选择,同时也要充分掌握每种防渗技术的施工要点,避免

影响防渗质量,增加施工成本等。

五、结束语

防渗技术对于渠道的施工是不可或缺的一部分,加强技术应用能够提高水利渠道的质量,延长渠道的使用周期,降低水利渠道的施工成本等,同时也能够提高水资源的利用率,减少不必要的浪费等。水利渠道施工过程中要有意识地强化该技术的使用,明确技术要点和注意事项,以提高水利渠道的质量。

参考文献:

- [1] 汤涌. 水利工程施工中渠道防渗技术分析 [J]. 科技创新与应用, 2022, 12(21): 157-160.
- [2] 赵岩, 赵晶. 水利工程渠道防渗施工技术分析 [J]. 建材与装饰, 2022, 18(32): 162-164.
- [3] 柳江珠. 农田水利工程中防渗渠道施工技术浅谈 [J]. 黑龙江粮食, 2022(11): 46-48.
- [4] 刘富民. 试析防渗漏技术在水利渠道施工中的应用 [J]. 农村经济与科技, 2021, 32(14): 63-65.