

水利工程渠道防渗的意义及防渗技术措施探究

王英杰

渭南市东雷抽黄工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v7i1.4678

[摘要] 在水利工程建设中,强化渠道防渗技术,是确保工程质量的重要环节。因此,渠道防渗施工中,要根据具体的施工条件,合理选用相应的防渗技术,使其发挥应有的功能。但是,由于多种原因,渠道防渗施工受到了一定的影响,需要通过不断创新优化防渗技术应用来提高渠道的防渗效果。对此,文章首先分析了水利工程渠道防渗的意义,然后重点探究了防渗技术的应用,以期为相关人员提供参考。

[关键词] 水利工程; 渠道防渗; 防渗技术

中图分类号: TV732.6 **文献标识码:** A

Research on the Significance and Technical Measures of Canal Seepage Prevention in Water Conservancy Projects

Yingjie Wang

Weinan Donglei Yellow River Pumping Project Management Center

[Abstract] In the construction of water conservancy projects, strengthening the canal seepage prevention technology is an important link to ensure the project quality. Therefore, in the construction of canal seepage prevention, the corresponding seepage prevention technology should be reasonably selected according to the specific construction conditions, so that it can play its due role. However, due to a variety of reasons, the construction of canal seepage prevention has been affected to some extent. It is necessary to improve the seepage prevention effect of the canal by constantly innovating and optimizing the application of seepage prevention technology. In this regard, the article first analyzes the significance of canal seepage prevention in water conservancy projects, and then focuses on the application of seepage prevention technology to provide reference for relevant personnel.

[Key words] water conservancy projects; canal seepage prevention; anti-seepage technology

引言

渠道防渗施工质量是水利工程能否顺利建设并投入使用的关键。在水利工程渠道的防渗施工中,应注意采用科学合理的施工技术,确保施工质量,以节省施工成本,促进水资源的合理利用。因此,相关人员应结合水利工程建设实际情况,不断地探究渠道防渗技术在实际工程中的应用,以提高水利工程渠道防渗能力,充分发挥其在实际工程中的应用价值。

1 利工程渠道防渗的意义

在全民节约用水的观念逐渐增强的大环境下,渠道防渗技术的应用,为水利工程建设快速推进打下坚实基础,有利于水利工程作用的充分发挥。因此,在水利工程施工过程中,渠道防渗技术的应用必须引起相关人员的重视。技术人员在掌握了防渗技术要点后,应根据水利工程建设实际情况,科学选用防渗技术,从多个方面体现水利工程的优势,进一步确保工程的建设效率和质量。在水利工程渠道建设前,要根据工程地区的实际条

件,在充分了解防渗技术的基础上,根据渠道具体施工条件,合理运用防渗技术,对保证工程质量有很大的帮助。

2 水利工程建设渠道防渗要点分析

首先,在渠道防渗施工开始前,施工单位要对该地区的腐蚀土、软土以及含水量高的土壤进行全面调查,并及时将素土填充到这些土壤中,然后进行碾压、夯实加固,保证施工场地的平整。其次,通过运用经纬仪、钢卷尺、水平仪等,在明确渠道具体施工位置的基础上,对中心线和高程进行精准复核;再运用先进的机械设备,对坡面进行挖掘修整,在修整过程中,要尽可能地降低地基土壤的含水量,以确保土层整体强度^[1]。再次,渠道工程人员要根据具体的设计需求,进行测量放样,并根据关键部位选用适当的模板,保证模板具有较好的科学性和紧密性,避免发生混凝土渗漏等问题。最后,要根据具体的施工需要,以不同配比配制混凝土,以确保混凝土达到相应性能指标,并在获得有关部门的同意后,才能进行混凝土的生产。

3 水利工程渠道防渗技术应用分析

3.1 帷幕灌浆防渗技术应用

该技术适合于渠道卵砾层防渗, 先将少量的水泥与黏土混合并搅拌均匀, 再进行灌浆作业, 但因岩层较为坚硬, 钻孔施工难度较大, 故多采用管道灌浆或套阀式灌浆, 如遇特殊地质情况, 应适当调整和优化施工方案, 设三列及以上的灌浆孔, 有效地将灌浆控制在预定充填区域。

3.2 高压喷射灌浆防渗技术应用

根据地质构造和防渗要求, 高压喷射技术可分为分层固定喷、旋转喷、摆喷三种方式, 其工作原理是在高压状态下对水泥浆进行喷射, 破坏底层结构的同时填入水泥, 并与土壤混合固化, 从而形成壁状固结物。与其他技术相比, 高压喷灌浆技术具有良好的防渗效果和施工效率, 应用前景广泛; 缺点是高压状态下灌浆作业的控制难度较高, 容易出现漏喷等问题, 而且施工时对设备的要求比较高, 且对施工区域地质条件的要求较为严格^[2]。

3.3 土料防渗处理技术

土料防渗处理技术是目前比较普遍且行之有效的渠道防渗技术, 由于其造价低廉, 所以在小规模的渠道工程中得到广泛应用。但它的缺点是, 在长期使用和气温较低时, 土料的防渗性能会逐渐下降。因此, 在土料防渗处理技术的实践中, 要考虑到实际情况, 适当地加大土料的厚度, 从而达到提高其防渗作用的目的。另外, 需增设伸缩层, 并严格筛选石灰土防渗层, 以避免出现裂缝。

3.4 孔洞防渗堵漏处理技术

孔洞防渗堵漏通常分为两种: 一是下管堵漏, 这种堵漏是针对水压较大、渗水比较严重的情况。采用下管堵漏, 首先要在渗水部位铺设一层砂砾, 并用油毡将其覆盖; 然后准备相应的水泥浆料, 对孔洞进行充填, 并进行夯实处理, 以保证渠道平整度以及平滑度达到要求; 最后, 还要在孔洞周围刷一层防水层, 再将胶管抽出, 以避免再次漏水, 提高防水性能。二是直接堵漏, 通常用于水压和孔洞尺寸相对较小的情况, 若发现及时则可直接进行堵漏, 从而将损失程度降到最低。

3.5 水泥砂浆防渗技术

在保证工程基本质量的前提下, 渠道发生渗透问题的概率比较小, 因此, 可以通过水泥砂浆防渗技术进行渠道防渗处理。在施工中, 采用沙壤土和特细砂为原料, 按1:6的比例掺入清水, 并根据现场的温度、光照情况, 添加合适的外加剂, 以改善防渗层的稳定性。通过对外加剂使用剂量的控制, 可将所制得的砂浆分为塑性砂浆和干硬性砂浆。具体施工中, 在气温低、光照较弱的北方地区, 以干硬水泥砂浆为主, 而南方地区气温偏高、光照较强, 则以塑性水泥砂浆为主。在技术上, 应注重防渗、防干缩效果, 从温度角度考虑, 根据渠道的最低气温, 采取防冻胀措施, 同时根据渠道的最大降水量, 合理进行防冲刷处理。此外, 要充分考虑防渗层的防滑坡、防湿胀等问题^[3]。

通过调整水泥砂浆浓度, 可以控制水泥砂浆的防渗性能, 通常情况下, 水泥砂浆含水量小于10%时, 可承载超过5.0MPa的渗

透力强度, 而水泥砂浆中含水量小于5%时, 可承载渗透力强度达15.0MPa以上。根据这一标准, 结合具体渠道施工条件, 对泥浆进行针对性的调配。

对于防缩干燥效果的控制, 主要是在完成防渗层涂层后的养护周期内进行。通常, 涂层后期的维护周期为3天, 随着砂浆浓度的增加, 其的缩干性能也会增强, 所以, 后期养护周期也要相应地延长。当砂浆含水量超过10%时, 养护周期只需3天, 砂浆含水量小于10%时, 养护周期应延长至5天左右, 而砂浆含水量小于5%时, 养护周期要等于大于5天。

调整水泥砂浆的抗冻胀、抗冲刷强度, 是调整水泥砂浆浇注的关键。在砂浆中含水量大于10%时, 砂浆浇捣力度应不低于80MPa, 而当含水量低于10%时, 则必须满足100MPa的最低标准, 当砂浆含水量低于5%时, 砂浆浇捣力度应不小于130MPa。根据相关标准, 结合具体的工程条件, 确保各施工工序的顺利进行, 从而保证渠道防渗实际效果。

4 水利工程渠道防渗施工的具体应用分析

4.1 梯形渠道防渗

在梯形渠道防渗施工中, 为了有效地优化梯形渠道的坡面位置, 一般采用水泥混凝土衬砌技术进行排水。首先对渠道表面进行清洁处理, 然后采用黏土分层法进行加固, 最后在防渗膜表面铺设混凝土。在混凝土衬砌的边沿部位, 应采取压顶工艺, 以确保高填方渠道的防渗效果。若采用土工膜铺筑, 则会影响到渠道的渗透, 从而大大减少渠堤内的含水量, 并能有效地抑制严寒条件下的冻胀。在梯形渠道施工中, 应注重土工膜的垫层施工, 以黏土为主要原料, 对其进行有效的防护。在节水改造施工中, 应充分运用水力学理论研究成果, 并与同类工程进行比较, 以保证防渗施工在实际应用中的有效性。在制定梯形渠道防渗方案时, 必须对所有梯形渠道的横截面信息进行全面地了解, 并通过实测数据进行计算和分析, 得出其边坡系数和水力半径, 从而为梯形渠道的总体规划设计提供有效参考, 确保该方案的合理性, 实现高质量防渗效果^[4]。在获得梯形渠道边坡系数、断面深度等信息后, 对水利工程渠道的混凝土衬砌部分的厚度进行数值分析计算。

4.2 U型渠道防渗

末级渠道往往是杂物聚集的“重灾区”, 当杂物大量堆积时, 会使水流速度明显减慢, 并诱发渗漏问题。因此, 在提高水利工程渠道输水能力这一目标的前提下, 必须对造成渠道淤积的原因进行分析, 以便为渠道系统的优化和渠道的畅通打下良好基础。在渠道断面设计中, 采取U型槽型方案对衬砌截面进行优化。U型通道方案结构简单, 施工成本低, 效率高, 而且可以提高渠道的流速, 严格保障水利工程的供水效果。U型渠道方案的实施效果与其所处的环境有很大的关系, 在寒冷的气候条件下, 由于水流较易结冰, 从而间接引起冻胀, 因此必须采取相应的防冻膨胀措施。

4.3 砌石防渗技术分析

在水利工程渠道建设中, 提前转变干砌石块、浆石块等材料,

对渠道表面进行加固,以提高渠道的防渗性能。由于这些原料易于获取,因此,在水利建设中,渠道防渗成本相对较低。同时,干砌石等随处可得的建材,在抗冲击、抗冻等方面有独特的优越性,能满足水利建设渠道环境复杂的特点,又能确保节水效果。在砌筑完毕后,再进行抹面施工处理,此阶段采用水泥混凝土衬里,以确保水利渠道的使用寿命。在应用砌石技术时,由于砌石厚度大,且耗材量大,所以对施工设备的要求也比较高。因此,在水利建设项目中,如果人员和资源的配置不合理,将会导致技术运用效果下降,从而影响到渠道的防渗效果。采用沥青作为防渗材料,充分利用其抗变形能力和高耐久性等优点,有效地保障渠道的防渗施工。砌石的防渗施工中,关键是选用合适的石材,并在渠道中形成防渗结构。防渗墙具有很高的透水性,其施工行为必须符合防水要求。首先,对水利工程的渠道进行清理,然后将石料、砂浆等材料铺在渠道表面。在这一环节应留意石材中有无孔隙,并及时用碎石填充。在铺筑时,应注意石材的厚度参数,防止其厚度超过合理的范围。

4.4 水泥混凝土防渗

水泥混凝土在水利工程渠道施工中应用广泛,直接关系到水利建设的质量。在水利建设中,可以采取浇注、喷淋,或砌筑水泥混凝土预制块等方式,具体方法选用要根据水利建设的实际情况确定,以确保水泥混凝土应用的实际效果。施工人员应掌握浇筑、喷射等方法的优势与不足,充分发挥水泥混凝土在防渗施工中的作用。

5 水利工程渠道防渗技术应用优化措施

5.1 确保工程计划的精确性

水利工程渠道渗漏问题是由多种因素造成的,因此,工程建设单位应做好相应的预防措施。针对水利工程的渠道规划问题,及时与设计单位、人员进行沟通,在项目正式开工前,解决方案中的疑点,防止出现问题。在水利工程的渠道建设中,要根据基础施工的要求,采取相应的施工措施,保证其与设计图的一致性。同时,要保障渠道工程的防渗设计与地质条件相适应,对施工中的裂缝进行及时处理,防止渗漏问题的出现。

5.2 加强建设项目的全过程管理

施工单位要提高施工队伍的职业素质,加强水利工程施工人员的培训和管理。根据水利工程建设管理的需要,通过建立完善的管理体系,发挥奖惩机制的作用,充分调动员工的积极性,保证水利建设项目的高质量完成。做好渠道工程施工过程的巡查,保证各作业环节符合相关规定,进而为渠道工程的施工质

量提供保障。对水利工程建设中出现的安全隐患进行及时制止,并总结出相应的经验,为今后的维护工作积累经验,从而提高了水利项目的使用寿命,并配合安全宣传工作,取得更大经济效益^[5]。

5.3 合理选取施工技术

在水利工程中,要采取合适的施工技术,才可以达到预期效果。渠道防渗技术可分为灌浆技术和混凝土技术。其中,灌浆防渗技术因其施工效率高、成本低廉等优点得到了广泛应用。在实施灌浆防渗技术时,首先,施工人员应根据现场情况选用合适的材料,降低工程成本,并避免对周边建筑物造成损害;其次,通过勘察、分析工程地质条件,确定开挖方案,确保工程安全性以及稳定性;最后,在灌浆过程中,必须维持浆料的固化活性,以确保其利用率不会持续下降。

5.4 注重渠道表面施工质量

在渠道工程中,表面施工是一个重要环节,做好表面施工管理,可以有效防止渠道工程出现渗漏。对此,施工方应选用合格的材料,对渠道工程的表面进行有效保护,加大渠道表面的科学防护力度。若材料质量不合格,将会影响渠道的表面防水性能。同时要注意表面杂物清理工作,以免影响防渗施工的顺利进行。

6 结束语

在水利工程建设中,渠道防渗施工是十分必要的。在防渗施工中,应根据实际情况灵活选用防渗技术,以最大限度地保证防渗效果。针对目前水利工程应用中存在的问题,及时发现问题、解决问题、了解各种技术的适用范围、应用场景和优势,并根据实际情况采取相应的防渗措施,确保项目建成后的安全稳定运行。

[参考文献]

- [1]李鑫垚.探讨水利工程渠道防渗施工中存在问题及对策[J].工程建设,2022,(006):005.
- [2]李超.水利工程渠道防渗施工技术分析[J].现代农村科技,2022,(3):2.
- [3]张廷武.农田水利工程渠道防渗施工技术探讨[J].农业科技与信息,2022,(9):119-121.
- [4]张冰.水利工程渠道防渗施工技术分析[J].清洗世界,2020,36(08):111-112.
- [5]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):4.