

# 水利工程土石方渠道堤坝防渗加固技术研究

赛力克·赛旁

博乐市防病改水服务中心

DOI:10.12238/hwr.v7i10.5028

**[摘要]** 土石方渠道堤坝是水利工程中常见的结构形式之一,其主要功能是引导和储存水资源。然而,由于地下水位、土壤渗透性等影响,土石方渠道堤坝容易出现渗漏,导致工程安全性降低,甚至造成工程灾害。因此,有效解决土石方渠道堤坝的防渗问题成为重点。基于此,本文中笔者针对水利工程土石方渠道堤坝防渗加固技术展开分析。

**[关键词]** 水利工程; 渠道堤坝; 防渗加固

**中图分类号:** TV146+.2 **文献标识码:** A

## Research on Anti-seepage Reinforcement Technology of Dikes and Dams of Earthwork Channels in Water Conservancy Engineering

Sailike·Saipang

Bole City Disease Prevention and Water Improvement Service Center

**[Abstract]** Earthwork channel embankment is one of the common structural forms in water conservancy engineering, and its main function is to guide and store water resources. However, due to the influence of groundwater level and soil permeability, earthwork channel embankments are prone to leakage, resulting in reduced engineering safety and even engineering disasters. Therefore, effectively solving the problem of seepage prevention of earthwork channel embankments has become the focus. Based on this, the author analyzes the anti-seepage reinforcement technology of dikes and dams of earthwork channels in water conservancy projects.

**[Key words]** water conservancy engineering; channel dikes; anti-seepage reinforcement

水利工程作为国民经济发展的基础设施之一,在新疆地区具有至关重要的意义。然而,新疆地区地理条件复杂,水资源相对匮乏,且水利工程规模庞大,面临着许多严峻的挑战。其中,土石方渠道堤坝的防渗问题是水利工程建设中的一大难题。

### 1 水利工程中渠道堤坝渗漏的原因

#### 1.1 地质环境原因

地质环境是渠道、堤坝渗漏的主要影响因素之一。如果地质条件不利,比如地基岩层不稳定、存在裂隙、渗透性较高的土壤层,就容易导致渠道、堤坝的渗漏问题。地质条件是水利工程施工前必须考虑的重要因素,如果没有充分进行地质勘察和评估,可能会导致工程在后期使用中出现问题<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 建设管理原因

建设管理不善也是导致渠道、堤坝渗漏的主要原因之一。如果在设计、施工和运行阶段没有严格按照规范和标准进行管理,会增加工程出现渗漏的风险。建设管理原因包括设计缺陷、材料选择不当、施工质量不过关、运行维护不到位等。这些因素可能会导致工程结构不牢固、接缝不密实,从而引起渗漏问题。

#### 1.3 施工隐患因素

施工阶段的隐患也可能导致渠道、堤坝渗漏。施工过程中,如果没有及时发现和处理问题,可能会造成渗漏漏洞或破坏,进而影响工程的密封性。施工隐患因素包括施工质量不合格、施工工艺不当、施工期间的自然灾害等。

### 2 水利工程土石方渠道堤坝防渗加固技术

#### 2.1 灌浆防渗技术

首先,新疆水利工程土石方渠道堤坝防渗加固技术是在水利工程中广泛应用的重要施工技术。对于渠道、堤坝等水利设施,防渗是至关重要的,因为渗漏会导致水土流失、渠道破坏以及降低水利设施的使用寿命。其次,灌浆防渗技术是一种被广泛采用且效果显著的防渗施工方法。它的工作原理是通过在土石方渠道堤坝中注入特定浆液材料,以填充和密实土壤中的空隙,从而阻止水渗透。这些浆液材料可以选择水泥浆、聚合物浆等,根据具体情况选择最合适的材料以达到最佳效果。再次,灌浆防渗技术的优势在于其操作简便且成本相对较低。这使得该技术可以在大规模的水利工程项目中得到广泛应用。灌浆后,材料会与周围土壤形成固结体,增强了渠道堤坝的密实性和抗渗能力,从而有效地保护水利设施免受渗漏的危害。最后,灌浆

防渗漏技术在水利工程中的应用不仅可以解决现有设施的渗漏问题,还可以在新建水利工程中提前进行防渗设计和施工,以避免日后可能出现的渗漏隐患。因此,该技术在保障水利工程安全稳定运行和延长其使用寿命方面扮演着重要角色。随着技术的不断发展,灌浆防渗漏技术还将不断完善和拓展应用范围,为水利工程建设和维护提供更多的选择和保障<sup>[2]</sup>。

## 2.2 混凝土防渗漏技术

首先,进行现场勘测和设计。在施工前,必须进行详尽的现场勘测,全面了解渠道堤坝的地质条件、水流特性和渗漏情况。根据勘测结果,制定合理的混凝土防渗漏方案,并进行详细设计。其次,准备施工材料和设备。在施工前,需要准备充足的混凝土材料,确保其质量符合标准要求。同时,还需要准备施工所需的设备,如混凝土搅拌机、泵车等,以确保施工顺利进行。再次,进行混凝土施工。首先,对渠道堤坝表面进行清理和处理,确保其平整、干燥,以便混凝土的附着效果更好。然后,根据设计要求,采用合适的施工方法和技术,将混凝土均匀地铺设在渠道堤坝表面,形成一层坚实的防渗漏层。最后,进行质量检验和验收。混凝土施工完成后,必须进行严格的质量检验,检查防渗漏层的厚度、密实程度和平整度等是否符合设计要求。通过合格的质量验收后,方可正式投入使用,确保渠道堤坝的防渗性能和耐久性得到有效提升。

## 2.3 土料混凝土防渗施工技术

首先,确定施工方案和选材。在使用土料混凝土防渗施工技术前,必须制定详细的施工方案,包括施工的具体步骤、施工时所需的设备和材料,以及施工时应注意的安全事项。同时,要根据工程的具体情况选择合适的土料和混凝土配合比,确保材料的质量符合工程要求。其次,准备施工现场和设备。在施工前,需要对施工现场进行清理和平整,确保施工区域没有障碍物。同时,要准备好所需的施工设备,如混凝土搅拌机、输送泵等,确保施工进度的顺利进行。再次,进行土料混凝土的搅拌和浇筑。按照事先确定的混凝土配合比,将土料和水泥等混合物进行充分的搅拌,确保混凝土的均匀性和稳定性。然后,将搅拌好的土料混凝土倒入预先准备好的模具中,进行浇筑。在浇筑过程中要注意控制混凝土的浇筑速度和厚度,确保施工质量。最后,进行后续处理和养护。在土料混凝土防渗施工完成后,需要对施工现场进行清理,将施工设备进行维护和保养,以备下次施工使用。同时,要对新施工的土料混凝土进行适当的养护,保持施工后混凝土的湿润状态,以确保其早期强度和防渗效果<sup>[3]</sup>。

## 2.4 膜料防渗施工技术

首先,使用膜料防渗施工技术前,必须进行充分的工程调研和设计。这包括对土石方渠道堤坝的现状进行详细了解,确认渗漏问题的程度和位置,以及确定适合的膜料材质和厚度。在这个阶段,需要考虑工程的特殊条件,如气候、地质和水文等因素,以确保施工方案的可行性和效果。其次,进行膜料防渗施工前,需要对渠道堤坝表面进行充分的清理和处理。确保表面没有杂物、灰尘或污物,以确保膜料与渠道堤坝的粘接牢固,并减少渗

漏的风险。再次,根据工程设计,选择适当的膜料材质和规格,这可能涉及到高分子聚合物材料或合成橡胶等。根据现场实际情况,进行膜料的切割和定位,确保其完全覆盖需要防渗的区域。接下来,进行膜料的铺设和焊接。膜料通常以较大的卷状运输,根据需要将其展开并铺设在渠道堤坝表面。在铺设过程中,要注意膜料的平整和紧密贴合,避免产生气泡或褶皱,以保证防渗效果。然后,进行膜料的连接和固定。根据设计要求,对膜料边缘进行焊接,确保膜料之间的连接紧密无缝。同时,使用适当的固定材料,如膨胀螺栓或钢丝等,将膜料固定在渠道堤坝表面,增强施工质量和稳定性。最后,进行防渗效果的检测和验收。在完成膜料防渗施工后,进行水压试验或其他检测手段,验证膜料的防渗性能是否符合设计要求。若有需要,进行必要的调整和改进,确保渠道堤坝的防渗效果达到预期目标。

## 2.5 补砌施工技术

首先,进行现场勘察和评估。在使用补砌施工技术前,必须对渠道堤坝的现状进行详细勘察和评估。这包括确定渠道堤坝存在的渗漏问题、渗漏的位置和程度。通过勘察,能够充分了解渠道堤坝的状况,为补砌方案的制定提供依据。其次,制定补砌方案。根据现场勘察的结果,结合工程的具体情况,制定补砌施工方案。方案应明确补砌的位置、补砌材料的选择、施工工艺和施工流程等内容。同时,应根据渠道堤坝的特点和使用要求,确保补砌工程的稳定性和耐久性。再次,准备补砌材料。补砌施工技术通常采用水泥砂浆、混凝土或其他特殊材料。在进行补砌施工前,需要准备足够的补砌材料,并按照预定的比例进行搅拌和配制,以确保补砌材料的质量和性能符合要求。然后,进行补砌施工。根据制定的补砌方案,开始进行补砌施工。首先,将预先配制好的补砌材料运输至施工现场,并按照设计要求逐层进行补砌。在施工过程中,需要注意补砌材料的均匀性和紧密性,以确保补砌部分与渠道堤坝的结合牢固,形成连续的防渗层。最后,进行施工质量检验和验收。在完成补砌施工后,进行施工质量检验和验收工作。通过检验和验收,确认补砌工程符合设计要求和规范标准,确保渠道堤坝的防渗效果达到预期目标。

## 3 强化土石方渠道堤坝防渗加固技术应用的路径

### 3.1 施工前的准备工作

首先:项目调研和规划。在开始施工前,必须进行全面的項目调研和规划。这包括对目标水利工程进行详细的实地勘察和测量,确定施工的具体位置和范围。调研还需要对土壤及水文地质情况进行分析,以评估工程的可行性,并确定合适的加固技术。同时,需要进行预算和资源调配,确保施工过程中有足够的材料和人力。其次:技术方案设计。根据调研的结果,进行技术方案设计。这涉及选择合适的防渗加固技术,如土工合成材料、水泥灌浆、渗流道等。技术方案设计还需包括工程结构设计和施工流程图,以确保施工过程顺利进行。再次:材料和设备准备。根据技术方案设计,采购所需的加固材料和施工设备。这包括土工合成材料、水泥、灌浆设备、挖掘机械等。在采购过程中,要确保材料和设备的质量和数量满足工程需求。最后:人员培

训和安全措施。在开始施工前,对参与施工的人员进行培训,确保他们了解施工技术和安全操作规程。特别是对于使用施工设备的工作人员,必须经过专业培训并持有相关资格证书。此外,建立健全施工安全管理体系,制定施工安全措施和应急预案,确保施工过程中人员安全。

### 3.2 规范材料采购

首先:明确技术要求和材料规格。在开始采购前,需要对所需材料的技术要求和规格进行明确,这些要求应该是根据工程的具体设计和防渗加固方案而定。这可能涉及到土壤材料的种类、强度、密度、渗透性等方面的要求,以及防渗材料(例如防渗膜)的厚度、耐化学性能等方面的规格。这些要求应该由专业的工程师或技术团队进行评估和确定。其次:招投标与供应商选择。进行规范的材料采购需要通过公开、透明的招投标过程来选择供应商。在招标文件中,需要清晰地说明所需材料的技术要求和规格,供应商应根据这些要求提交他们的报价和技术方案。评标过程应该由专业人员组成的评标委员会进行,综合考虑供应商的技术能力、价格合理性、交货期等因素,选定最合适的供应商。再次:签订合同和质量保证。在确定供应商后,与其签订合同是必要的步骤。合同中应明确所需材料的品种、数量、质量标准、交货期限等具体条款,确保供应商理解并能满足工程的要求。此外,还要规定质量保证条款,确保材料符合预期要求,若出现质量问题,供应商应承担相应责任。最后:监督和验收。材料的采购应进行有效的监督,确保供应商按照合同要求供应材料。在材料到达工地后,需要进行验收,对每批材料进行质量检查,确保其符合技术要求和规格。如果发现不符合要求的情况,应及时与供应商协商解决或进行退换货处理。总体而言,规范材料采购是保障工程质量和安全的重要环节,需要依次明确技术要求、招投标与供应商选择、签订合同和质量保证,最后进行监督和验收。这样有序的采购过程将有助于确保水利工程的顺利实施和可持续运营。

### 3.3 正确选择防渗漏技术

首先,详细勘察与分析:在开始施工之前,必须进行详细的勘察与分析,了解土石方渠道堤坝的地质情况、渗透条件以及水位压力等关键参数。通过调查研究,确保对工程现场的充分了解,

包括地质构造、岩性、土质、地下水位等信息。其次,技术方案比较:根据勘察与分析结果,制定多种可行的防渗漏技术方案。这些方案可以包括:土工合成材料的选择,如土工膜、土工布等;灌浆、注浆技术;渗透性材料的混凝土配合比等。对每个方案进行技术比较,评估其适用性、可行性、经济性以及对环境的影响等方面。再次,现场试验验证:选定几种最有潜力的技术方案后,进行小规模现场试验验证。通过实际应用于局部区域,验证这些技术方案防渗漏效果和稳定性。现场试验的数据将有助于更准确地评估每种技术的优劣,并在实际工程中作出明智的选择。最后,综合评估与决策:根据现场试验结果以及综合评估,选择最合适的防渗漏技术。考虑技术的可行性、经济性、长期维护成本、工程安全性等因素,进行全面权衡,最终作出正确的决策。需要强调的是,防渗漏技术的选择并不是一蹴而就的过程,它需要对地质条件有深入了解,进行多方案比较与现场验证。只有经过全面科学的评估,才能确保选用的防渗漏技术能够有效保障新疆水利工程土石方渠道堤坝的安全与稳定。

## 4 结束语

防渗加固可以有效地防止水利工程中的渗漏问题。如果土石方渠道堤坝出现渗漏现象,会导致土体稳定性降低,可能引发坍塌和滑坡等灾害,严重威胁到工程的安全与稳定。防渗加固可以提高水利工程的耐久性和寿命,减少维修和修复的频率和成本。长期来看,防渗加固能够降低水利工程的运营维护成本,提高工程的经济效益,因此必须加强对水利工程土石方渠道堤坝防渗加固技术进行探讨分析。

### [参考文献]

- [1]郝来丽.水利工程土石方渠道堤坝防渗加固技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022,(5):4.
- [2]李涛.水利工程堤坝防渗与加固技术研究——评《水利工程施工技术》[J].人民黄河,2023,45(04):168.
- [3]李丽.水利工程中堤坝防渗加固技术研究[J].四川水泥,2016,(6):1.

### 作者简介:

赛力克·赛旁(1984—),男,哈萨克族,新疆温泉县人,本科,中级工程师,研究方向:水利水电工程。