

# 水利工程渠道渗漏的原因及防渗施工技术探讨

郭峰 丁祥云 汪月飞

如皋市新濬水利市政工程有限公司 江苏 如皋 226500

**摘要:** 水利工程中,渠道是非常重要的基础设施,并且具有广泛的应用。然而,在渠道运行的过程中,常常会发生渗漏现象。这种现象的发生不仅会导致水量流失,还可能对土地造成影响,因此,我们必须采取一系列措施来防止渠道渗漏。本文将探讨水利工程渠道渗漏的原因以及防渗施工技术。

**关键词:** 水利工程;渠道渗漏原因;防渗技术

## 引言

水利工程建设能够有效保护水资源的利用效果,起到防洪排涝的水资源管理作用,降低水资源危害,具有促进社会经济发展与农业发展,提高自然环境管理等特点,因此,水利工程建设越来越受到国家重视。水利工程渠道防渗施工技术是水利工程中重要施工技术,对水利工程的整体质量、使用周期长短等因素产生较大的影响效果,需要引起水利工程建设相关专业人员的高度重视,加强水利工程渠道防渗施工,采用合理科学的施工技术,以保证水利工程质量,发挥其对自然环境、人文社会起到的积极作用。

### 1 水利工程渠道防渗施工技术的五原则

#### 1.1 因地制宜原则

水利工程渠道防渗施工技术的选择应该遵循因地制宜的原则。在选择防渗材料、结构形式、施工方法等方面,应根据当地的气候、地质、水文等条件进行选择<sup>[1]</sup>。例如,在湿润地区,可以选择混凝土、沥青等防水材料;在干燥地区,可以选择土工膜、HDPE膜等耐老化材料;在地基不稳固地区,可以选择锚喷支护、桩基支护等加固措施。

#### 1.2 全局把控原则

水利工程渠道防渗施工技术的选择应该遵循全局把控的原则。在选择防渗施工技术时,应综合考虑工程的质量、工期、成本等因素。在满足防渗要求的前提下,尽量选用简单易行的施工方法,缩短工期,降低成本,使整个工程更加经济合理。此外,在施工过程中还应加强对质量的管理和控制,保证工程质量达到设计要求。

#### 1.3 科技创新原则

水利工程渠道防渗施工技术的选择应该遵循科技创新的原则。在满足防渗要求的前提下,应优先选用新型的防渗材料和先进的施工方法。这些新技术和新方法的应用能够提高施工效率、降低工程成本、增强工程的质量和稳定

性。同时,还应加强对技术研发的投入,积极探索新的防渗技术手段,推动水利工程科学技术的不断创新。

#### 1.4 安全第一原则

水利工程渠道防渗施工技术的选择应该遵循安全第一的原则<sup>[2]</sup>。在施工过程中,应重视安全管理,保证现场作业人员的安全和健康。对于一些高风险的作业项目,应采取有效的安全措施和防护措施。此外,在选择防渗材料和结构形式时,也应考虑其安全性能和稳定性。只有保证安全的前提下,才能确保工程的顺利进行和长期运行。

#### 1.5 长效维护原则

水利工程渠道防渗施工技术的选择应该遵循长效维护的原则。在选择防渗材料和结构形式时,应考虑其耐久性和寿命,保证其能够在长期运行中保持良好的性能。此外,在施工过程中还应加强对质量的管理和控制,保证工程质量达到设计要求。同时,还应加强对工程的维护和管理,及时发现和处理工程中存在的问题,确保工程的长期运行和稳定发挥。

## 2 水利工程渠道防渗施工技术的应用

### 2.1 提高水资源利用率

渠道防渗施工技术能够有效减少渠道的渗漏量,提高水资源利用率。通过选择合适的防渗材料和施工方法,能够将渠道的渗漏量降低到最低限度,从而减少水资源的浪费。这对于缓解水资源紧张、改善生态环境具有重要意义。

### 2.2 增加渠道输水能力

渠道防渗施工技术还能够提高渠道的输水能力,减小渗漏对渠道输水能力的影响。通过选择合适的防渗材料和施工方法,能够使渠道表面更加光滑,减小糙率,从而减小水头损失,提高渠道输水能力。这对于提高灌溉效率、降低灌溉成本具有重要意义。

### 2.3 减少土壤盐碱化

渠道防渗施工技术还能够减少土壤盐碱化的问题。通过选择合适的防渗材料和施工方法,能够降低地下水位,减少土壤中的含盐量,从而减少土壤盐碱化的问题。这对于保护生态环境、保障农业生产和人民的健康具有重要意义。

#### 2.4 提高渠道安全性

渠道防渗施工技术还能够提高渠道的安全性。通过选择合适的防渗材料和施工方法,能够增强渠道的抗冲击能力和结构的稳定性,从而减小渠道滑坡、沉陷等问题的发生概率,提高渠道安全性。这对于保障人民生命财产安全、促进社会稳定具有重要意义。

#### 2.5 促进节水型社会建设

渠道防渗施工技术还能够促进节水型社会建设。通过选择合适的防渗材料和施工方法,能够减小水资源的浪费,提高水资源的利用效率,从而推动节水型社会建设。这对于推动可持续发展、促进生态文明建设具有重要意义。

### 3 渠道渗漏原因

#### 3.1 土体自身缺陷

土体的渗透性与其孔隙度和孔径分布有关,当土体内部存在连通的大孔时,渗透性就会增强且水分会很容易流出<sup>[3]</sup>。土体缺陷有很多种类型,比如疏松、裂纹、水分敏感等等。

#### 3.2 基础结构的不完整性

在渠道建设或维护过程中,地基的高程误差、基础质量不够、离心力的作用都会导致基础结构的不完整性,使得渠道变形,破坏其本身的完整性,从而导致渗漏现象的出现。

#### 3.3 防渗措施的缺失

如果水利工程中没有正确的采取防渗措施,例如渗漏控制层、铺垫防渗层、渗漏监测系统等,则会导致水的流失,这将极大地限制水资源的利用。

#### 3.4 渠道冻胀破坏

对于水利工程建设中出现的渠道渗漏问题,冻胀因素是其中一个十分突出的原因。渠道所处区域的土壤水分在气温下降时,会使土壤中的水分凝结成冰,这就会对渠道的稳定性与强度造成极大地影响。形成渠道冻胀的主要原因有渠道工程设计与施工设计不完善、渠床土质含水量过高、渠床基土在施工时没有处理完善等。另外,若基土颗粒之间的孔隙较大或吸水性较强,就会使冰冻现象加剧,从而严重破坏渠道质量,降低渠道防渗效果。

#### 3.5 渠道裂缝或局部渗漏

裂缝或局部渗漏问题也是造成渠道渗漏的主要因素之

一。形成渠道裂缝或局部渗漏的主要原因有渠道工程施工时碾压不密实、渠床基土局部存在孔洞或潜沟、渠道工程施工时没有处理干净基土表面的浮土等。另外,渠道裂缝或局部渗漏问题还会引发渠床基土被掏空,从而使渠道的稳定性与强度降低,进而加剧渠道渗漏问题。

### 4 防渗材料的选择

#### 4.1 水泥混凝土

水泥混凝土是一种常用的渠道防渗材料,具有耐久性好、强度高、防渗性能好等优点。水泥混凝土的配合比应该根据设计要求进行配制,以保证其强度和防渗性能达到最佳。此外,在施工过程中,应该严格按照规范要求要求进行施工,以保证施工质量。

#### 4.2 沥青混凝土

沥青混凝土也是一种常用的渠道防渗材料,具有耐磨性好、耐腐蚀性好、表面光滑等优点。沥青混凝土的配合比应该根据设计要求进行配制,以保证其防渗性能达到最佳。在施工过程中,应该严格按照规范要求要求进行施工,以保证施工质量。

#### 4.3 土工膜

土工膜是一种新型的防渗材料,具有质量轻、防渗性能好、施工简便等优点。土工膜可以采用人工或机械铺设的方法进行施工,应该严格按照规范要求要求进行施工,以保证施工质量。

### 5 水利工程渠道防渗施工工艺

#### 5.1 清理基础

在进行渠道防渗施工之前,需要对渠道基础进行彻底地清理,这是后续施工工作的基础。清理基础的目的在于清除渠道内残留的杂物、碎石、淤泥、伸缩缝等长期堆积的物料,以便为防渗层的施工创造良好的环境。

在清理渠道基础时,需要使用合适的工具,如铁锹、铲子、挖掘机等,彻底清除杂物和淤泥。同时,还需要对伸缩缝进行修补和清理,以便为后续的防渗层施工提供良好的基础。

在清理渠道基础时,需要注意以下几点:

5.1.1 清理工作需要彻底,不能留有死角,以免影响后续的施工质量。

5.1.2 对于难以清理的部位,可以使用高压水枪或吸尘器进行清洗。

5.1.3 对于伸缩缝等部位,需要进行修补和清理,以确保其符合防渗层施工的要求。

5.1.4 在清理过程中,需要注意安全问题,如防止人员掉入渠内或使用安全的工具和设备。

#### 5.2 渠道渗漏检测

在进行渠道防渗施工的过程中,进行渠道渗漏检测是必不可少的一步。通过渠道渗漏检测,可以快速准确地找出渠道中的漏水位置,从而进行封堵,以达到防渗施工的目的。

在渠道渗漏检测中,一般采用颜色荧光液体或蓝线荧光液体等方式。采用这些液体可以方便地观察渠道中液体的流动情况,发现漏水位置。具体的方法是将荧光液体沾取在渠道内壁上,然后在暗处放置一段时间。待液体干燥后,通过紫外线灯或蓝光灯的照射,漏水位置会发出明显的荧光,从而容易被发现。

在进行渠道渗漏检测时,需要注意以下几点:

5.2.1 荧光液体或蓝线荧光液体对人的健康有一定的影响,因此需要在通风良好的环境下进行操作。

5.2.2 沾取荧光液体后,需要等待液体完全干燥后再进行照射。

5.2.3 在进行照射时,需要注意保护眼睛和皮肤,如佩戴护目镜和手套等。

5.2.4 对于发现的漏水位置,需要进行封堵处理,以确保防渗层的施工质量和使用效果。

### 5.3 渠道防渗材料施工

在渠道防渗施工过程中,铺设防渗材料是至关重要的一步。在进行铺设时,需要先将材料在坡度上进行锁定,以确保材料的稳定性和防渗性能。

5.3.1 在铺设防渗材料时,需要遵循以下步骤:

1) 首先需要根据渠道的坡度和尺寸,将防渗材料切割成合适的尺寸。

2) 然后将防渗材料在渠道底部铺开,并使用压实机械将材料压实,以使其与地面紧密结合。

3) 在铺设过程中,需要注意均匀摆放防渗材料,避免出现任何松动。如果发现任何不紧密的地方,需要重新铺设并压实。

4) 如果使用拼缝材料连接防渗材料,需要合理处理拼缝处,以确保连接处的密闭性。

5) 在完成铺设后,需要覆盖一层薄膜,以保护防渗材料免受损坏和磨损。

5.3.2 在铺设防渗材料时,需要注意以下几点:

1) 防渗材料的尺寸和坡度需要与渠道相适应,以确保材料的稳定性和防渗性能。

2) 铺设时需要使用压实机械将材料压实,以确保材料与地面紧密结合。

3) 在处理拼缝处时,需要使用专用的拼缝材料,并确保连接处的密闭性。

4) 覆盖薄膜需要滑动物理科学系数大,以避免损坏

和磨损。

5) 在整个施工过程中,需要注意安全问题,如防止人员掉入渠内或使用安全的工具和设备。

### 5.4 拼接工艺

在进行渠道防渗施工的过程中,对于需要进行拼接的部位,需要使用专用的变形防渗卡将材料进行牢固连接,以避免在使用过程中出现变形或松动情况。

在进行拼接时,需要注意以下几点:

5.4.1 先需要将变形防渗卡插入需要拼接的部位,然后将卡子调整到合适的位置,以确保连接牢固。

5.4.2 在拼接处需要特别注意材料的重叠部分要求,一般要求大于20cm,以确保连接处的密闭性和防渗性能。

5.4.3 在处理拼缝处时,需要使用专用的拼缝材料,并确保连接处的密闭性。

5.4.4 在拼接过程中,需要注意安全问题,如防止人员掉入渠内或使用安全的工具和设备。

### 5.5 投料、压实

在完成防渗材料的铺设之后,需要进行投料和压实。在投料工艺中,要注意控制投料厚度,避免超厚或超薄。在压实工艺中,应该采用合适的压路机,逐层进行压实,并要求整层呈现平整的表面。

### 5.6 封边

施工过程中,需要进行渠道防渗材料的封边。防渗材料边缘应该向渠道内卷边,避免形成散边。封边应该采用专用防渗胶带或胶粘剂,确保防渗材料牢固粘贴在基础上,不会因为渗漏而松动。

### 5.7 检测和验收

在渠道防渗施工完成之后,需要进行检测和验收。检测过程中应该采用严谨的检测标准及测试技术,以确保防渗效果的可靠性。验收工作应该由相关单位派遣专业验收工作人员进行,并填写验收报告。

## 6 水利工程渠道防渗施工质量控制

### 6.1 材料质量

在施工过程中,应该确保防渗材料的质量符合国家标准,经试验检测合格后进场,避免因材料质量问题而导致的安全隐患。需要注意的是,材料的防渗性能和耐用度是衡量材料性能的重要标志。

### 6.2 施工工艺流程

在渠道防渗施工过程中,应该严格按照设计图纸要求和施工方案进行实施,以确保施工质量。同时要建立工艺记录,做到施工过程可查可证,保证施工质量可靠。

### 6.3 安全控制

在进行渠道防渗施工过程中,应该重视环境保护和

安全控制，确保在施工过程中，不会对环境和周围社区造成污染和安全隐患。同时还要加强现场安全管控，防止施工现场发生安全事故。

#### 6.4 工效和施工进度

施工过程中，应该把握好工效和施工进度，确保施工进度正常，规范施工质量，避免因不当处理构造面引起水利工程渠道防渗隐患。

#### 结语

在水利工程渠道的建设和维护中，渠道的防渗问题一直是一个非常重要的任务。渠道渗漏的原因比较复杂，需要综合考虑各种因素。而针对不同情况我们可以采用多种不同的防渗施工技术。从温床式挖掘到土工膜

防渗，再到喷射混凝土，以及其它的防渗措施，我们可以根据实际情况选择合适的方法，来尽量减少渠道的渗漏量，以达到节约水资源，保护生态环境及保障灌溉优质的农业生产效益。

#### 参考文献

- [1]王永和.水利工程渠道防渗施工技术的探讨[J].科技创新与应用,2017,(10):205-206.
- [2]徐鹏.水利工程渠道防渗施工技术研究[J].科技创新与应用,2017,(10):210-211.
- [3]龙云.水利工程渠道防渗施工技术研究[J].科技创新与应用,2017,(10):215-216.