

# 浅谈渠道防渗衬砌及混凝土渠道施工技术

霍亮

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

**摘要:** 众所周知, 渠道防渗衬砌与混凝土渠道施工技术在提高渠道防渗性能、提升渠道整体性能、保障水资源安全以及促进经济效益和社会效益等方面都具有重要意义。基于此, 本简要介绍了渠道防渗衬砌与混凝土渠道施工的重要性, 分别对渠道防渗衬砌技术与混凝土渠道施工技术的施工要点进行了讨论, 旨在为水利工程渠道施工提供有效的技术指导和参考, 从而确保渠道的施工质量和使用寿命, 为水利工程的可持续发展提供有力保障。

**关键词:** 渠道; 防渗衬砌; 混凝土渠道; 施工技术

## 引言

随着水利工程的快速发展, 渠道作为水资源输送的重要设施, 其施工质量和使用寿命越来越受到人们的关注。渠道防渗衬砌及混凝土渠道施工技术作为确保渠道质量和性能的关键环节, 其研究与应用具有重要的现实意义。

### 1 渠道防渗衬砌与混凝土渠道施工的重要性

渠道作为水利工程的重要组成部分, 承担着水资源输送、农业灌溉、城市供水等多重功能, 在渠道的运行过程中, 防渗性能的好坏直接关系到水资源利用的效率和安全性。因此, 渠道防渗衬砌与混凝土渠道施工技术的运用显得尤为重要。第一, 由于土壤、水分等自然因素的影响, 渠道在使用过程中往往会出现渗漏现象, 这不仅会导致水资源的浪费, 还可能对渠道的结构安全造成威胁。通过采用防渗衬砌技术, 可以在渠道内壁形成一层密实的防护层, 有效阻断水分的渗漏通道, 从而提高渠道的防渗性能, 这不仅有助于减少水资源的损失, 还能保障渠道的长期稳定运行。第二, 混凝土作为一种强度高、耐久性好的建筑材料, 在渠道施工中具有广泛的应用, 通过采用混凝土渠道施工技术, 可以构建出结构坚固、稳定性强的渠道体系, 有效抵抗水流冲刷、土壤侵蚀等不利因素的影响。同时, 混凝土渠道还具有良好的抗渗性能, 能够进一步增强渠道的防渗能力。此外, 混凝土渠道还具有施工方便、维护成本低的优点, 为渠道的长期稳定运行提供了有力保障。第三, 渠道防渗衬砌与混凝土渠道施工技术的结合应用, 可以实现优势互补, 进一步提升渠道的综合性能。在实际工程中, 可以根据渠道的具体情况和需求, 灵活选择防渗衬砌材料和混凝土配合比, 以达到最佳的防渗效果和结构性能。同时, 通过优化施工工艺和质量控制措施, 可以确保施工过程的顺利进行和渠道质量的可靠性。第四, 水

资源的短缺和污染问题日益严重, 提高水资源的利用效率和安全性已成为当前亟待解决的问题。通过采用先进的渠道防渗衬砌和混凝土渠道施工技术, 可以减少水资源的渗漏和损失, 保障水资源的有效供给。并且, 这些技术还能够提高渠道的抗污染能力, 减少水体污染的风险, 为水资源的可持续利用提供有力保障。

### 2 渠道防渗衬砌技术

#### 2.1 材料选择

在渠道防渗衬砌技术中, 材料选择是至关重要的一环, 正确的材料选择不仅关系到渠道的防渗性能, 还直接影响到渠道的使用寿命、经济效益和环境影响。(1) 防渗性能。材料的防渗性能直接决定了渠道是否能够有效防止水分的渗漏。因此, 在选择材料时, 应优先选择那些具有优良防渗性能的材料, 如高分子聚合物材料、土工膜等。这些材料能够形成致密的防护层, 有效阻断水分的渗漏通道, 从而提高渠道的防渗效果。(2) 耐久性。渠道在使用过程中, 会受到水流冲刷、土壤侵蚀等多种因素的影响, 所以, 选择的材料应具有良好的耐久性, 能够抵抗这些不利因素的影响, 保持长期的稳定性能。一些新型复合材料, 如水泥基复合材料等, 具有优异的耐久性和抗老化性能, 是理想的防渗衬砌材料。(3) 施工性能。施工性能良好的材料可以简化施工过程, 提高施工效率, 降低施工成本<sup>[1]</sup>。在选择材料时, 应关注材料的施工性能, 如材料的柔韧性、可加工性等, 一些易于加工和安装的材料, 如土工膜等, 能够减少施工难度, 提高施工效率。(4) 成本。在选择材料时, 应在保证防渗性能、耐久性和施工性能的前提下, 尽可能选择成本合理的材料。通过合理的材料选择和成本控制, 可以在保证工程质量的同时, 降低工程成本, 提高经济效益。(5) 环保性能。随着环保意识的日益增强, 选择符合环保要求的材料已成为一种趋势, 在选择防渗

衬砌材料时,应优先选择那些环保性能优良的材料,如可降解材料、无毒无害材料等。这些材料在使用过程中不会对环境造成污染,符合可持续发展的要求。

## 2.2 基础处理

一个坚实、平整的渠道基础,对于保证防渗衬砌的紧密性和长期稳定性具有至关重要的作用。因此,在进行防渗衬砌施工前,必须对渠道基础进行细致而全面的处理。首先,清除基础表面的杂物是基础处理的首要步骤,这包括清除渠道底部的石块、杂草、树根等障碍物,以及清除渠道侧壁的泥土、苔藓等附着物。这些杂物的存在不仅会影响防渗衬砌材料的铺设,还可能成为潜在的渗漏源,因此必须彻底清除。其次,平整基础面是基础处理的关键步骤,通过使用合适的机械或人工方法,对渠道底部和侧壁进行平整处理,确保基础面的平整度和水平度符合设计要求。平整的基础面可以为防渗衬砌材料提供一个均匀的支撑面,有助于实现衬砌材料与基础的紧密结合。此外,渠道在使用过程中,由于自然因素或施工质量问题,可能会出现裂缝或渗漏点,这些裂缝和渗漏点不仅会影响渠道的防渗性能,还可能对渠道的结构安全造成威胁。因此,在基础处理过程中,必须对这些裂缝和渗漏点进行修补和处理。可以使用专用的修补材料对裂缝进行填充和封闭,对渗漏点进行封堵和加固,以确保渠道的完整性和密封性。最后,在基础处理过程中,还需要注意对渠道排水系统的设置。一个合理的排水系统可以有效地排除渠道内部的积水,减少水对渠道基础的侵蚀作用,从而延长渠道的使用寿命。在排水系统的设置过程中,应根据渠道的实际情况和设计要求,合理布置排水沟、排水管等排水设施,确保排水畅通无阻。

## 2.3 施工工艺要点

渠道防渗衬砌技术,作为水利工程中的关键工艺,对于确保渠道的稳定运行和延长使用寿命具有至关重要的作用。在施工过程中,我们必须严格遵循施工工艺的要点,确保每一步操作都符合技术规范,以达到最佳的防渗效果。第一,施工顺序的合理性是确保工程质量的基础,在渠道防渗衬砌施工中,我们应遵循“先底部、后侧壁”的原则进行衬砌施工。这意味着我们首先要对渠道底部进行防渗处理,确保其平整、密实,为后续的侧壁衬砌提供坚实的基础。然后,再按照设计要求对侧壁进行衬砌,确保整个渠道的防渗性能得到全面提升。第二,防渗材料的铺设是施工工艺中的关键环节,在铺设过程中,我们应特别注意材料的搭接和焊接质量,搭接处应平整、紧密,避免出现缝隙或褶皱,以确保材料

的连续性和完整性。同时,焊接工艺也应符合相关标准,确保焊接质量可靠,防止因焊接不牢导致的渗漏问题。第三,施工过程中的环境因素也不容忽视,温度、湿度等环境因素都可能对施工质量产生影响。因此,在施工前,我们应充分了解当地的气候条件,合理安排施工时间,避免在高温、高湿等不利环境下进行施工<sup>[2]</sup>。并且,在施工过程中,我们还应采取必要的措施,如搭建遮阳棚、洒水降温等,以控制施工环境的温度和湿度,确保施工质量的稳定性。第四,除了上述要点外,施工过程中的细节处理也是至关重要的,例如,在转角、伸缩缝等关键部位的处理上,我们应采用特殊的施工工艺和材料,以增强这些部位的防渗性能。此外,还应定期对施工质量进行检查和评估,及时发现并处理可能存在的质量问题,确保整个渠道的防渗性能达到设计要求。

## 3 混凝土渠道施工技术

### 3.1 混凝土材料的选择与配合比设计

在混凝土渠道施工中,混凝土材料的选择与配合比设计是一项至关重要的基础任务,这一环节不仅直接关系到渠道施工的质量与性能,更是影响整个水利工程安全与稳定的关键因素。一方面,混凝土材料的选择应充分考虑其强度、耐久性和抗渗性等因素。强度是混凝土材料最基本的性能要求,它决定了混凝土渠道的承载能力和抗冲击性能,所以在选择混凝土材料时,我们应优先考虑那些具有高强度和良好稳定性的材料。同时,耐久性也是不可忽视的因素,它关系到混凝土渠道的使用寿命和长期性能。选择具有优异耐久性的混凝土材料,可以有效抵抗水流冲刷、冻融循环等自然因素的侵蚀,从而延长渠道的使用寿命。而抗渗性则是针对混凝土渠道的特殊要求,由于渠道需要输送水资源,因此混凝土材料必须具备良好的抗渗性能,以防止水分渗透和泄漏。在选择混凝土材料时,我们应关注其抗渗等级和防水性能,确保所选材料能够满足渠道的防渗要求。另一方面,配合比是指混凝土中各种原材料的比例关系,它直接影响到混凝土的强度、工作性能和耐久性。因此,在设计配合比时,我们需要根据工程实际情况和混凝土的性能要求,通过试验确定合理的配合比。这包括确定水泥、骨料、水以及添加剂的种类和用量,以达到最佳的混凝土性能。在配合比设计过程中,我们还应关注混凝土的工作性能,工作性能包括混凝土的流动性、坍落度等指标,它们直接影响到混凝土的施工效率和成型质量,在设计配合比时,我们需要充分考虑施工条件和要求,调整配合比以获得良好的工作性能。

### 3.2 模板的制作与安装

在混凝土渠道施工中，模板的制作与安装是一个至关重要的环节，它不仅关系到混凝土渠道的成型质量，还直接影响着整个工程的进度和成本。（1）模板的制作。制作模板时，我们必须依据施工图纸和设计要求，精确计算出模板的尺寸、形状和数量。在选材方面，应优先选用质量稳定、强度高的材料，如钢材或木材。同时，我们还要考虑模板的重复使用性，以降低工程成本。在制作过程中，应严格按照工艺要求进行操作，确保模板的精度和平整度，对于复杂形状的模板，我们可以采用分段制作或组合拼接的方式，以提高制作效率和精度。（2）在安装模板前，我们需要对施工现场进行清理和整平，确保模板安装的基础坚实、平整。并且，还要检查模板的完好性和尺寸精度，确保其符合设计要求。在安装过程中，我们应注意模板的稳固性和密封性，模板的支撑和固定必须牢固可靠，以防止在浇筑过程中出现变形或移位；在模板的接缝处采取密封措施，防止混凝土浇筑时漏浆<sup>[3]</sup>。（3）在安装模板时，我们还需要注意模板的垂直度和水平度，垂直度是确保渠道直线段和曲线段平滑过渡的关键，而水平度则关系到渠道的排水性能和使用效果。因此，在安装过程中，我们应使用专业的测量工具进行精确测量，确保模板的垂直度和水平度符合设计要求。（4）模板的拆卸也是模板安装环节中的重要一环，在拆卸模板前，我们不仅要确保混凝土已经达到一定的强度，以防止在拆卸过程中损坏混凝土，还要制定详细的拆卸方案和安全措施，确保拆卸过程的安全和顺利。

### 3.3 混凝土浇筑速度和振捣方式

在混凝土渠道施工中，混凝土浇筑速度和振捣方式是两个至关重要的技术要点，它们不仅影响着混凝土的密实性和强度，还直接关系到渠道的施工质量和使用寿命。其中，浇筑速度是指混凝土在浇筑过程中的流动速度和浇筑量，过快的浇筑速度可能导致混凝土内部出现气泡、空洞等缺陷，从而影响其密实性和强度。而过慢的浇筑速度则可能导致混凝土在浇筑过程中出现分层、离析等现象，同样会降低混凝土的质量。因此，我们需

要根据渠道的尺寸、形状以及混凝土的性能要求，合理控制浇筑速度。在浇筑过程中，还应密切关注混凝土的流动状态，及时调整浇筑速度，确保混凝土能够均匀、连续地填充到模板中。另外，振捣是混凝土浇筑过程中的一个重要环节，其主要目的是通过振动使混凝土内部的气泡和多余水分排出，从而提高混凝土的密实性和强度。选择合适的振捣设备和方法至关重要，常见的振捣设备有插入式振捣棒和平板式振捣器，它们各自具有不同的适用范围和特点。在选择振捣设备时，我们需要根据混凝土的流动性、粘度以及渠道的尺寸和形状等因素进行综合考虑。同时，在振捣过程中，我们还需要注意控制振捣时间和力度，避免过度振捣导致混凝土出现分层、离析等问题。最后，除了浇筑速度和振捣方式外，我们还需要关注混凝土浇筑过程中的其他技术要点。例如，浇筑前的准备工作包括模板的清理、湿润以及脱模剂的涂抹等，这些工作对于确保混凝土的附着力和成型质量具有重要意义。并且，在浇筑过程中，我们还需要注意控制混凝土的塌落度、温度以及施工环境等因素，以确保混凝土的性能和质量得到充分发挥。

### 结束语

总之，通过对渠道防渗衬砌及混凝土渠道施工技术的研究与探讨，我们深入了解了这些技术要点在渠道施工中的重要作用。在实际施工中，我们应严格按照技术要求进行操作，加强现场管理和质量控制，确保每个施工环节都符合质量标准。同时，随着科技的进步和新型材料的不断涌现，我们也应不断引进和应用新技术、新材料，以提高施工效率和质量。

### 参考文献

- [1]陈亮.防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用研究[J].工程技术研究,2020,5(3):125-126.
- [2]赵琦.农田水利工程中防渗渠道施工技术的相关分析[J].中小企业管理与科技,2019(10):175-176.
- [3]高洋.农田水利工程中防渗渠道施工技术分析[J].工程建设与设计,2019(14):163-164.