

# 水利工程建设中的渠道衬砌施工分析

封心航

新疆水发建设(集团)有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i10.5037

**[摘要]** 渠道衬砌作为渠道结构工程建设的重要组成部分,不仅可以提高渠道的抗冲刷能力,还可以减少水资源浪费。基于此,本文深入研究了渠道衬砌施工,探讨了其在确保水资源供应、防止水资源浪费等方面的关键技术和问题。同时,提出了一系列解决措施,以期对相关从业人员和水利工程项目提供有益的指导和参考。

**[关键词]** 水利工程; 渠道衬砌; 施工分析

**中图分类号:** TV5 **文献标识码:** A

## Analysis of Channel Lining Construction in the Construction of Water Conservancy Projects

Xinhang Feng

Xinjiang Shuifa Construction (Group) Co., Ltd

**[Abstract]** Channel lining is an important component of channel structure in engineering construction, which can not only improve the resistance of the channel to erosion, but also reduce the waste of water resources. In this paper, the construction of channel lining is deeply studied, and its key technologies and problems in ensuring water supply and preventing water waste are discussed. At the same time, a series of solutions are proposed to provide useful guidance and reference for relevant practitioners and water conservancy projects.

**[Key words]** water conservancy projects; channel lining; construction analysis

### 引言

水资源是维持生态平衡和人类社会发展的关键要素之一。然而,在全球范围内,水资源日益紧缺,尤其是在干旱地区和人口稠密地区。为了更有效地管理和利用水资源,水利工程建设变得至关重要。渠道是水利工程中的一个重要组成部分,用于引导、储存和分配水资源。因此,渠道衬砌施工的质量和效益对水资源管理具有重要意义。

### 1 渠道衬砌施工概述

渠道衬砌是一种保护渠道内壁免受冲刷和侵蚀的技术。它通常使用各种材料,如混凝土、石头、沥青等,覆盖在渠道内壁。渠道衬砌可以改善渠道的流动性能,延长渠道的使用寿命,并减少水资源浪费。因此,渠道衬砌在水利工程中具有广泛的应用。在进行渠道衬砌施工时,需要考虑多个因素,包括渠道的尺寸、流速、水质以及所使用的衬砌材料。同时,施工过程中还需要注意材料的选择、施工工艺和质量控制等方面的问题。

### 2 渠道衬砌材料选择

#### 2.1 混凝土

混凝土被广泛用于渠道衬砌,因其卓越的耐久性和抗冲刷性。这材料适用于多种渠道类型,有效减少水资源浪费。然而,混凝土施工要求高水平技术,以确保质量。尽管成本较高,但它

的持久性和可靠性使其成为受欢迎的选择。混凝土渠道衬砌还有利于维护水质,减少土壤侵蚀。在面对水资源紧缺的挑战时,混凝土的可靠性和效益使其成为水利工程中的重要组成部分。

#### 2.2 石头

石头作为渠道衬砌的选择,既可以采用天然石材,也可以使用人工制造的石块。石头衬砌在防止冲刷方面表现出色,同时赏心悦目,与自然景观和环境相协调。不过,石头衬砌的施工相对复杂,需要精心考虑石块的尺寸、排列方式和固定方法,以确保稳固性。尽管施工难度较大,但正确选择和维护石头衬砌可以提供可靠的渠道保护,有助于降低水资源浪费,同时与自然景观相得益彰。

#### 2.3 沥青

沥青衬砌是适用于一些特定渠道类型的选择,如排水渠。它的防水性能有助于减少水资源渗透,保护渠道结构。然而,需要意识到,沥青衬砌需要定期维护,以确保其持久的性能。渠道维护人员应定期检查和修复可能出现的裂缝或损坏,以确保防水层的完整性。虽然沥青衬砌的维护要求较高,但它在特定情况下提供了可靠的水资源管理解决方案,有助于减少水的浪费和维护渠道系统。

#### 2.4 土工布

土工布作为相对新型的渠道衬砌材料,表现出良好的抗冲刷和防渗透性能。它通常与其他材料,如混凝土或石头结合使用,以进一步提高渠道的稳定性和可靠性。土工布的应用有助于减少水资源的浪费,保护土壤和环境。此外,其相对轻便的特点使施工和维护变得更加便捷。然而,有效的设计和施工是确保土工布衬砌性能的关键,需要考虑渠道类型和环境条件,以充分发挥其潜力,维护水资源的可持续性。

### 3 渠道衬砌施工工艺

#### 3.1 清理渠道

首先,清理渠道开始于检查渠道的整体状况。工作人员应仔细检查渠道的长度和宽度,以确定是否存在明显的障碍物、淤积物或破损的区域。这一初步检查有助于规划清理工作的范围和需要。其次,工作人员应清除渠道中的杂物和垃圾。这可能包括漂浮物、树枝、叶子、废弃物等。这些杂物不仅可能阻碍水流,还可能导致水流不均匀,进而影响渠道衬砌的效果。此外,清理渠道的下一步是处理淤积物和泥沙。这些沉积物会在渠道底部和侧壁上积聚,降低了渠道的容积和效率。清理淤积物通常需要使用特殊工具,如挖掘机或装载机,以将杂质从渠道中清除出来。同时,在清理过程中,特别需要关注渠道的底床和侧壁。确保它们光滑、均匀,没有裂缝或明显的损伤。任何不平整或受损的区域都应进行修复,以确保衬砌材料能够与底床和侧壁充分接触,增加结构的稳定性。最后,在清理渠道工作完成后,需要进行最终的检查和确认。确保没有遗漏的杂物或淤积物,并检查渠道的整体状态。这是确保清理工作彻底完成的关键步骤。

#### 3.2 衬砌底床准备

首先,清理渠道:在进行衬砌底床的准备之前,必须确保渠道已经清理干净。这包括清除杂物、淤泥、泥沙以及其他不必要的杂质。清理渠道可以使用挖掘机、铲车或其他适当的设备,确保渠道底部的表面光滑、平整。其次,检查底床质地:在进行衬砌底床准备之前,需要检查渠道底床的质地。不同类型的底床,如泥土、沙砾、岩石等,可能需要不同的处理方法。确保底床平整、坚固,没有突出的岩石或凹陷的区域。此外根据底床的类型和状态,可能需要采取不同的准备措施。对于柔软的底床,可能需要进行夯实或填充,以增加承载能力。对于坚固的底床,可能需要进行表面光滑处理,以确保衬砌材料能够紧密粘附<sup>[1]</sup>。另外,清除水分:在进行衬砌底床准备时,必须确保底床表面是干燥的。湿润的底床表面可能会影响衬砌材料的附着性能。如果需要,可以使用抽水设备将积水排除。与此同时,修复损坏区域:检查底床表面,确保没有明显的损坏或凹陷区域。如有发现,应该进行修复,以确保底床的均匀性和平整度。最后,进行底床检查:在衬砌底床准备工作完成后,需要进行最终的检查,确保底床满足要求。这一步骤有助于确保衬砌工作的成功进行,提供可靠的渠道保护和水资源管理。

#### 3.3 衬砌材料的铺设

首先,选择适当的衬砌材料:在进行铺设之前,必须选择适合特定渠道和环境条件的衬砌材料。通常,这些材料可以是混凝土、

土、石头、沥青、土工布等,根据需求选择最合适的。其次,准备工作面:在开始铺设衬砌材料之前,需要确保工作面干净、平整,没有杂物或污物。清理工作面有助于材料的紧密粘附,增加稳定性。紧接着开始铺设:根据选择的衬砌材料,开始逐一铺设材料。如果使用混凝土或石头,需要将它们逐块铺设并紧密排列,确保它们互相连接。如果使用沥青,可以将其倾倒在工作面上,然后用振动器或滚轮进行压实,以确保材料均匀分布。此外,处理接缝:在铺设衬砌材料时,特别需要关注接缝的处理。确保相邻的衬砌块或材料之间没有明显的间隙,以防止水渗透或冲刷。如果需要,可以填充接缝或进行其他处理措施<sup>[2]</sup>。最后,质量控制:在铺设过程中,需要进行定期的质量控制,以确保渠道衬砌的施工符合预定的标准和质量要求。

#### 3.4 接缝处理

首先,识别接缝:在进行接缝处理之前,需要仔细识别衬砌材料之间的接缝。这些接缝可能是衬砌块之间的间隙,或者不同材料之间的连接点。其次,选择适当的接缝处理方法:接缝处理的方法取决于使用的衬砌材料和接缝的类型。常见的接缝处理方法包括填缝、密封、焊接、粘接等。选择最合适的方法以确保接缝的牢固性和防水性。同时,进行接缝处理:根据选择的接缝处理方法,开始处理接缝。例如,如果采用填缝方法,可以使用适当的填充材料,如混凝土、沥青、聚合物等,填补接缝。如果使用密封方法,需要涂抹密封材料以填补接缝,并确保其紧密附着。此外,质量控制:在接缝处理过程中,需要进行质量控制,以确保接缝处理的质量和效果。这包括检查接缝的完整性、紧密性和防水性。必要时,进行修复和调整。最后,定期维护:一旦接缝处理完成,需要进行定期的维护和检查,以确保接缝的长期可靠性。因为接缝处常受到水流和自然环境的影响,所以及时的维护和修复是确保渠道结构稳定性的关键。

#### 3.5 质量控制

首先,监测施工过程:在整个施工过程中,需要进行实时的监测和检查,以确保每个步骤按照设计规范进行。监测可以包括使用激光测量仪来检查衬砌材料的高度和平整度,以确保符合规范。其次,材料质量检查:确保使用的衬砌材料符合质量标准,具有所需的耐久性和性能。这包括对混凝土、石头、沥青或其他材料的质量检查,以确保其适用于所需的环境条件。此外,进行质量控制测试:根据需要进行材料强度测试、渗透测试或其他相关测试,以确保施工达到所需的性能要求。与此同时,做好对工程整体的维护和检查工作:一旦施工完成,需要建立定期的维护和检查计划,以监测渠道衬砌的长期性能。这包括检查接缝的完整性、材料的耐久性和清理渠道的必要性<sup>[3]</sup>。最后,纠正问题:如果在质量控制检查中发现问题,必须立即采取纠正措施,以确保施工的质量和可靠性。这可能包括重新处理接缝、修复材料或进行其他必要的修复工作。

### 4 渠道衬砌施工中的问题与挑战

首先,冲刷和侵蚀是渠道衬砌施工中的一大挑战。尽管主要目的是减少冲刷和侵蚀,但如果衬砌材料选择不当或施工质量

不佳, 仍然可能发生冲刷和侵蚀, 从而降低渠道的稳定性。其次, 材料选择错误可能导致一系列问题。选择不适当的衬砌材料可能既影响施工质量, 又提高了施工成本。不合规的施工工艺也是一个常见问题。如果施工工艺不当, 衬砌材料可能无法紧密固定在渠道内壁上, 从而影响施工质量。最后, 质量监管不足可能导致施工问题未能及时发现和解决。缺乏有效的质量监管可能会对施工过程中的问题视而不见, 最终影响工程质量。

## 5 渠道衬砌施工问题的解决措施

### 5.1 综合考虑渠道特性

综合考虑渠道的特性是确保渠道衬砌施工成功的关键策略。这一策略需要在施工前充分了解和析渠道的各种特性, 以制定最合适的方案。

在实施这一策略时, 首要任务是评估渠道的地理和气候条件。不同地区的气候和土壤特性会对衬砌材料和施工工艺产生不同影响。因此, 首先要全面了解渠道所在地的气温、降雨量、土壤类型等情况, 以便根据这些因素选择合适的材料和工艺。同时, 还需考虑渠道的用途和流速。不同类型的渠道, 如排水渠和灌溉渠, 需要不同的衬砌材料和结构设计。流速也会影响衬砌的稳定性和耐久性, 因此必须根据流速选择合适的衬砌材料和结构设计。其次, 考虑渠道的水体性质, 包括pH值、含盐量等。一些水体可能具有腐蚀性, 因此需要选择抗腐蚀的衬砌材料, 以延长衬砌的使用寿命。此外, 必须考虑渠道的尺寸和形状。不同尺寸和形状的渠道需要不同的衬砌设计, 以确保其稳定性和效益。因此, 综合考虑渠道的特性有助于制定最适合的衬砌方案, 提高施工的成功率和效益。最后, 在实施综合考虑渠道特性策略时, 必须与专业工程师和设计师密切合作, 以充分了解渠道的特性和需求。只有通过深入分析和合理规划, 才能确保渠道衬砌施工的成功和长期性能。

### 5.2 加强技术培训

加强技术培训是确保渠道衬砌施工质量和效益的重要策略。这一策略旨在提高相关工作人员的技术能力, 以确保他们具备适应不同渠道特性和施工要求的能力。

首先, 技术培训应覆盖多个方面, 包括衬砌材料的选择、施工工艺、质量控制、安全措施等。培训计划应涵盖不同方面的

知识和技能, 以满足不同工作人员的需求。同时, 培训计划应与相关标准和规范保持一致。这有助于确保工作人员了解最新的施工标准和最佳实践, 从而能够在施工中遵守相关要求。其次, 培训计划可以包括理论课程和实际操作。理论课程用于传授相关知识和原则, 而实际操作可以提供实际的施工经验。这两者的结合有助于工作人员全面理解施工流程和技术要点。此外, 培训计划应定期更新, 以反映新技术和材料的进展。技术不断演进, 因此工作人员需要定期接受培训, 以跟上最新的施工趋势和创新。最后, 培训计划应强调安全意识。在渠道衬砌施工中, 安全至关重要。工作人员应了解潜在的危险和措施, 以保护自己和他人的安全。

加强技术培训有助于提高工作人员的专业能力, 提高施工的质量和效益。只有具备足够的技术知识和实际操作经验, 工作人员才能应对不同类型的渠道和施工要求, 确保渠道衬砌的成功和可持续性。

## 6 结束语

渠道衬砌施工是水利工程建设中的关键环节, 对水资源管理和保护具有重要意义。在本文中, 详细讨论了渠道衬砌施工的概述、材料选择、施工工艺、问题与挑战以及解决措施。通过综合考虑渠道特性和加强技术培训, 可以确保渠道衬砌的质量和稳定性, 提高水资源的有效利用率。本文的研究成果旨在为相关人员和工程项目提供参考, 帮助他们更好地理解 and 应对渠道衬砌施工中的各种问题和挑战, 以实现水资源的科学管理和可持续利用。

### [参考文献]

- [1] 郝世飞, 蔡慧. 水利工程渠道施工中衬砌混凝土技术研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(15): 204-206.
- [2] 白玉. 水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术研究[J]. 科技与创新, 2023, (08): 92-94.
- [3] 宋正彦. 水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术分析[J]. 新农业, 2023, (03): 95-96.

### 作者简介:

封心航(1992--), 男, 汉族, 江苏沛县人, 大学本科, 工程师, 研究方向: 渠道工程建设。