

# 水利工程中渠道混凝土衬砌施工技术研究

郑 磊

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

**摘要:** 在水利工程建设阶段,节水和防渗是关键考量之一。混凝土衬砌渠道施工是一个涉及多方面内容且较为复杂的过程。它的成功执行至关重要,因为任何施工中的小失误都可能导致渗漏,从而对整个水利工程建设质量造成重大影响。因此,本文将对水利工程中渠道混凝土衬砌施工技术要点进行研究,以供施工单位参考。

**关键词:** 水利工程;渠道;混凝土衬砌;施工技术

前言:混凝土衬砌渠道施工技术在水利工程中扮演着至关重要的角色,通过高标准的施工技术实施过程与精确的技术操作,以及严格的质量控制,可以最大限度地发挥混凝土衬砌的节水防渗功能,确保水利工程的成功实施与长期效益。只有这样,才能实现水利工程施工质量的持续提升,促进水利设施的稳定运行和可持续发展。

## 1 水利工程中渠道混凝土衬砌技术

混凝土衬砌技术在水利工程的应用,尤其是在渠道建设中,显现出其特有的价值和效能。此技术通过利用钢筋混凝土,围绕渠道施工,逐步形成一套永久性的支撑结构。这种做法不仅有效避免因施工材料变形和损坏所带来的问题,而且最终显著增强渠道的防渗能力。混凝土衬砌技术的引入,为水利工程提供一种保护屏障,这种屏障不但坚固而且持久,能够有效地抵御自然界因素和人为操作可能造成的负面影响。通过将钢筋混凝土作为衬砌材料,可以确保渠道能承受来自水流的压力、物理磨损和化学腐蚀,从而大幅延长工程的使用寿命。

钢筋混凝土衬砌的构建过程中,首先需要进行周密的设计和精准的计算,以确保衬砌结构能够适应未来的使用需求。这包括但不限于渠道所需承载的水压、周边土壤的稳定性以及可能遇到的各种天然和人为负荷。之后,在施工过程中,严格的执行标准和高效的工序管理是确保整个衬砌过程顺利进行的关键。此外,混凝土衬砌技术在施工过程中还需考虑到环境保护的相关要求。即在保障工程质量和功能的同时,也要兼顾生态平衡与水土保持<sup>[1]</sup>。这一点尤为重要,因为水利工程往往位于自然敏感区域,其建设和运行直接影响到周边环境的健康和可持续发展。使用混凝土衬砌技术的另一个显著优势是其在提高渠道防渗效率方面的表现。渠道作为水利工程的重要组成部分,其密封性和耐久性对整个工程的成功运行至关重要。混凝土衬砌既提供坚固的物理屏障,也减少水分通过渠道壁的渗透,有效保持水资源的稳定

供应与有效利用。

## 2 水利工程中渠道渗漏的原因

### 2.1 渠道处理工作未完全做好

在进行水利工程施工时,常常是直接天然地基上作业。如果地基土质未能满足施工需求,保障工程质量的必然策略就是通过有效措施改善地基质量。地基施工面临的挑战在于,不同的土质条件要求采取不同的处理手段。选择恰当的施工技术对地基进行加固和改进,显得尤其关键。如果渠道地基处理措施不到位,无疑会对地基的稳定性和防水效果产生负面影响,从而增加工程出现渗水问题的风险<sup>[2]</sup>。实践中,根据地基的具体土质情况来定制施工方案,对于预防和解决潜在的渗漏问题具有决定性作用。这不但需要对地质条件有深入的解,同时还要求施工团队具备高水平的技术能力和丰富的实践经验。通过对地基进行专业且有效的处理,不但可以极大地提高地基的稳定性和防水能力,还能为整个水利工程的顺利实施奠定坚实基础。这种专业洞察与精细操作,是实现水利工程长期稳定与防渗效果的重要保证。

### 2.2 衬砌材质不合理

在水利工程建设过程中,特别是进行衬砌渠道施工时,混凝土的应用至关重要。因此,混凝土原材料的质量好坏成为决定施工质量的关键因素。混凝土本身由水泥、石子、骨料、水以及外加剂等原材料构成。这些材料在混凝土中的性能、强度级别、杂质含量、砂石粒径、存储条件以及配比比例等方面的要求都极其严苛。任何一个环节的失误,都会对工程的质量造成深远的影响。在混凝土制备和使用过程中,确保每个环节都严格按照标准执行是至关重要的,从选择高质量的水泥和骨料,到控制混凝土的配比,每一步都需要细致的计划和严谨的操作,旨在通过精确控制原材料的质量和配比,确保衬砌渠道施工的优秀成果。通过这样的做法,能够有效提升水利工程质量,确保工程的耐久性和稳定性。

### 2.3 支模存在偏差

在施工过程中,模板的作用主要体现在支撑并塑造混凝土结构。特别是在衬砌渠道的建设中,选用的模板通常为钢质或木质。但无论采用哪种材质的模板,安装时都需要严格按照设计图纸执行,这包括精确的测量和放样。在必要情况下,增设若干控制点有助于后期的检查与校正工作。若现浇混凝土的模板安装出现偏离,导致明显变形或是邻接模板之间的高度差异超出规定标准,这些都有可能造成衬砌渠道工程的潜在渗漏问题<sup>[3]</sup>。因此,在模板安装过程中,准确性和细致度是保证工程质量的关键。错误安装不仅会影响结构的整体质量和美观,还可能引发功能上的问题,如渗漏,从而增加工程修复的难度和成本。此外,适时的检查和适当的调整措施对于避免这类问题的发生至关重要,它们确保模板的正确放置和施工的顺利进行。

## 3 水利工程中渠道混凝土衬砌施工技术要点

### 3.1 做好施工准备工作

在水利工程的施工过程中,事前的准备工作显得尤为关键。这不仅包括深度掌握施工组织的设计意图,还需对施工现场的物流安排——如料场、拌合站的布局——进行细致的审查,确保它们能够满足施工的需求。除此之外,施工期间所需的水源、电力供应、设备以及交通路线的预先规划,同样不可忽视。这些准备工作的美好完成,是施工顺利进行的先决条件。进一步而言,施工前对所需设备与设施的全面检查和测试,也是保证施工质量与效率的重点环节。这包括但不限于对工程机械、测量仪器等关键设备的功能性检验,以确保它们的运作符合预期标准。若检测过程中发现设备存在异常或不满足工程要求的情况,必须立刻进行更换或修正,以确保施工过程中的每一步都建立在稳固可靠的基础之上<sup>[4]</sup>。

此外,有效的施工准备还包括构建一套全面的风险管理与应急处理流程。考虑到水运工程的复杂性及其对周围环境的影响,对可能出现的问题进行预判,并制定相应的预防措施与解决方案,对于保障施工进程的平稳与安全至关重要。所有准备工作中,不仅要关注技术与物料的准备,同样重要的是,还需要强调施工团队的技能与合作。对工作人员进行充分的培养,让他们熟知各自的工作职责、操作规程,以及在遇到具体问题时的应对策略,能够大大提高施工效率,降低意外发生的风险。水利工程的施工不仅仅是一个简单的建造过程,它是一项需要精密计划、周到准备和密切协作的系统工程。通过对细节的周密考虑和针对可能挑战的前瞻性布

局,可以不仅确保工程本身的质量和安全性,同时也能够保护施工人员的福祉,最终实现工程的成功交付。在这一过程中,每一项准备工作都不应被忽视,它们合力构建工程施工的坚实基础,确保水运工程能够高效、安全地完成。

### 3.2 地基处理技术

水利工程中,混凝土衬砌的防渗漏功能至关重要,而地基处理则是确保此功能实现的关键一环。为此,在施工混凝土前,综合施工要求和地质条件的选择合适的渠道基础显得尤为重要。这一过程要求对施工环境进行广泛而彻底的分析,考量周边环境对工程的影响及其对地基稳定性的作用。施工计划应包括对地基中不稳定物质的认识和处理,识别并挖除那些可能影响基础稳定性的不良土质。同时,确保所用填充材料不仅能承受较高的荷载,还要具备优良的耐冰冻能力。这样的前期准备对于保障工程的长期稳定性和功能性至关重要<sup>[5]</sup>。

施工开始前的放样工作是整个地基处理工程的起点。此步骤需要极为精确,其尺寸和定位必须严格按照设计标准执行,这为后续施工的顺畅实施奠定基础。放样完成后,根据实际情况采取人工或机械挖掘方式对地基进行开挖处理,确保按计划顺利进行。有效的地基处理有助于防止工程基础强度的潜在下降,并在冰冷季节施工过程中最小化对地基土块的损害。特别是在冬季,地基的处理和保护尤为重要,以避免低温对工程质量的不利影响。除上述技术要点,施工团队还需充分考虑土壤湿度、温度等环境因素,这些都直接影响到地基处理的效果和混凝土衬砌的质量。

地基处理不仅仅是技术性的操作,还涉及到对环境保护的考虑。在挖除不良土质和调整地基结构的过程中,采用环境友好的工程方法和材料,对减少施工对周围环境的影响也是需要考虑的因素。水利工程的地基处理是一个复杂且细致的任务,它要求工程团队不仅要有深厚的专业知识和丰富的实践经验,还需要精确的操作和严格的质量控制。通过科学合理的地基处理,可以确保混凝土衬砌的防渗效果达到最佳,为水利工程的成功完成和长效运行提供坚实的基础。

### 3.3 正确选择混凝土材料

水利工程中,衬砌渠道施工往往采用混凝土作为首选材料,这一过程中挑选混凝土材料需谨慎考量若干关键要素。在混凝土的养护阶段,所用的水必须是符合人体饮用标准的清洁水源,绝不能使用工业废水、生活污水或沼泽水等可能污染混凝土的水源。选择合适的水质不仅对混凝土的养护至关重要,也确保混凝土拌制的质

量和安全。整个运输过程是确保混凝土从拌和站到施工现场顺利转移的关键,需要实现即时拌合、即时运输、即时使用的良好效果。为此,选择适宜的运输方式及器械成重要考虑,包括但不限于架子车、手推车和翻斗车等。这一系列运输工具的选择,要基于工程具体情况和施工条件,同时确保运输过程平稳,防止混凝土分层或离析,保持其质量完整。

保证运输设备的平滑运行和密封性也极为重要,不仅有助于防止混凝土在运输过程中的损耗,更能确保混凝土的均匀性和使用效果。在混凝土卸载过程中,必须彻底清除车辆中的残留混凝土,随后立即进行车厢的清洁工作,避免硬化的混凝土影响下一次使用效率。此外,对于水利工程而言,对混凝土材料的选用还需超越以上基础的考量。环境因素、施工条件、甚至是未来可能的使用场景,都将对选择何种类型的混凝土产生影响。例如,对于可能暴露于恶劣气候条件的水利工程,选择能够抵抗极端温度变化和具备良好耐久性的混凝土成分就显得尤为关键。

### 3.4 模板安装技术

在混凝土工程施工中,安装模板扮演着不可或缺的角色,它不仅为新浇筑的混凝土提供成型的准确轮廓,还起到支撑作用,同时对提升混凝土的整体质量有着显著影响。根据材质的不同,模板分为多种类型,如钢模板、木模板、预制钢筋混凝土模板以及纯混凝土模板等。在执行中小型的水运工程时,钢模板和木模板成为首选。这两种模板各有其独特的优势和使用场景:钢模板因其强度高、耐用性好、可重复使用次数多等特点,在结构要求较为严格或标准化程度高的工程中得到广泛应用。而木模板则以其成本相对较低、加工简便灵活等优势,在一些非标准或小规模的工程中更受欢迎<sup>[6]</sup>。

选择合适的模板类型,需要综合考量工程的规模、结构特点以及预算等因素。在某些情况下,甚至会根据

具体的施工需求,对不同类型的模板进行灵活搭配和使用,以期达到最佳的施工效果和经济效益。不论是选用钢模板还是木模板,施工团队都需要确保模板的结构稳定,以便准确无误地塑造混凝土构件的形状和尺寸。此外,合理的模板设计和安装技巧,也对优化工程流程、提高施工效率和确保施工安全具有重要意义。模板在混凝土工程中扮演着基础而关键的角色,通过精心选择和严谨施工,可以极大地提升工程质量和施工效率。在中小型水运工程的实施过程中,钢模板和木模板的广泛应用,不仅体现材料利用的经济性和实用性,也加强工程建设的灵活性和可靠性。

结语:水利工程的成功实施直接关系到国家的水安全和社会经济发展,因而,掌握并改进混凝土衬砌渠道施工中的防渗技术显得尤为重要。通过提升施工技术质量,不仅可以保证工程的长期稳定性,还能预防未来可能出现的安全隐患,确保水资源的有效利用和管理。推动技术进步的同时,还需不断更新施工设备和方法,以科技创新为驱动,不断探索更为高效、环保的防渗解决方案。

### 参考文献

- [1]李云鹏.水利工程建设施工中混凝土衬砌渠道防渗漏技术的运用[J].工程建设与设计,2023,(20):204-206.
- [2]陆淑琴.水利工程建设施工中混凝土衬砌渠道防渗漏技术的运用[J].甘肃农业,2017,(21):40-41.
- [3]陈建文,张锦光.水利工程混凝土衬砌渠道防渗漏施工技术分析[J].黑龙江水利科技,2016,44(08):109-111.
- [4]张宝才.衬砌混凝土技术在水利工程渠道施工中的应用研究[J].黑龙江科技信息,2016,(03):258.
- [5]孙秀杰.水利工程中现浇混凝土衬砌渠道的施工技术[J].黑龙江科技信息,2014,(34):261.
- [6]王利云.水利工程混凝土衬砌渠道防渗漏施工技术探讨[J].低碳世界,2014,(05):111-112.