

水利工程渠道施工质量常见问题及解决办法

左江

渭南市东雷抽黄工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v8i7.5570

[摘要] 社会不断发展过程中,工业生产以及社会生活等方面对水资源需求不断增大,这促使水利工程不断发展,工程规模也越来越大。水利工程施工中,水利工程渠道作为重要的组成部分,由于施工工艺、工程地质等因素的影响,在施工中往往存在混凝土裂缝、渗透、沉陷以及滑坡等一系列质量问题。这需要采取有效的措施加以应对,从而提升水利工程渠道施工质量。基于此,本文旨在探讨水利工程渠道施工过程中常见的质量问题,并针对这些问题提出相应的解决办法。

[关键词] 水利工程; 渠道施工; 质量问题; 解决办法

中图分类号: TV5 文献标识码: A

Common problems and solutions for construction quality of water conservancy engineering channels

Jiang Zuo

Weinan Donglei Pumping Yellow Engineering Management Center

[Abstract] In the process of continuous social development, the demand for water resources in industrial production and social life is constantly increasing, which promotes the continuous development of water conservancy engineering and the increasing scale of engineering. In the construction of water conservancy projects, water conservancy channels are an important component. Due to factors such as construction technology and engineering geology, there are often a series of quality problems such as concrete cracks, seepage, settlement, and landslides during construction. Effective measures need to be taken to address this, in order to improve the construction quality of water conservancy engineering channels. Based on this, this article aims to explore common quality problems in the construction process of water conservancy engineering channels and propose corresponding solutions to these problems.

[Key words] water conservancy project; channel construction; quality issues; solution

引言

水利工程施工与一般土木工程如道路、铁路、桥梁和房屋建筑等的施工有许多相同之处。例如:主要施工对象多为土方、石方、混凝土、金属结构和机电设备安装等项目;某些施工方法相同;某些施工机械可以通用;某些施工的组织管理工作也可互为借鉴。但是,水利工程的施工也有其独自的特点,这些特点影响了水利工程施工的质量,也需要结合实际采取相应措施。现阶段,随着水利工程的不断发展,渠道作为水利工程的重要组成部分其施工质量也直接关系到整个水利工程的运行效果和使用寿命。但在渠道施工过程中,常常会出现一些质量问题,如混凝土裂缝、渗漏、沉陷等,这些问题不仅会影响渠道的使用性能,还会对周边环境造成一定的危害。因此,加强水利工程渠道施工质量的控制和管理显得尤为重要。

1 水利工程渠道施工质量常见问题的分析

1.1 混凝土裂缝

在水利工程渠道施工过程中,混凝土裂缝问题一直是一个备受关注的难题,混凝土裂缝问题不仅关系到渠道的结构安全,更直接影响着水利工程整体的稳定性和使用寿命。首先,从材料层面来看,混凝土的质量直接决定了其抵抗裂缝的能力。如果选用的水泥质量不达标,或者砂石骨料的质量存在问题,都会导致混凝土内部结构的不稳定,进而引发裂缝的产生。在混凝土的配合比方面,水灰比、含砂率等参数的调整不当,也会影响到混凝土的性能,从而加剧裂缝的形成^[1]。其次,施工过程中的操作也是导致混凝土裂缝问题的重要因素。比如,在混凝土浇筑过程中,如果振捣不均匀或振捣过度,都可能导致混凝土内部产生空隙或孔洞,这些缺陷在后期就容易发展成为裂缝。加之混凝土浇筑后,没有得到及时有效的养护,或者养护条件不当,也会使得混凝土在早期强度形成阶段因温度和湿度的变化而产生裂缝。最

后,环境因素也是混凝土裂缝问题不可忽视的一方面。水利工程渠道多处于复杂的自然环境中,温度、湿度、风力等气象条件的变化都会对混凝土产生影响。特别是在温度变化较大的情况下,混凝土内外温差差异过大,就容易产生温度应力,进而导致裂缝的形成。

1.2 渗漏问题

在水利工程渠道施工中,渗漏问题不仅会导致水资源的浪费,还可能对渠道的结构稳定性和安全性构成威胁。首先,渗漏问题的产生与渠道所经过的地质条件密切相关。渠道穿越的地质区域可能包含透水性强的岩层和土壤,如第四纪松软堆积物中的冲洪积卵砾石和崩坡积碎石土,这些地层的透水性差别很大,容易导致渗漏。在一些地区,地质为基岩区,岩基区虽然一般渗漏不严重,但如果遇到岩溶洞隙、柱状节理等透水结构,同样可能产生严重的渗漏。其次,渠道的规模和施工方式也是影响渗漏的重要因素。大型渠道可能穿越多个不同的地质单元,每个单元的渗漏情况各异,整体上增加了渗漏的复杂性^[2]。在施工过程中,如果未采取有效的防渗措施,如防渗层设计不合理、施工质量不达标等,都会导致渠道在后期使用过程中出现渗漏。最后,渠道的运行状况和使用环境也会对渗漏产生影响。例如,当渠道内水位高于地下水位时,由于压力差的作用,水会更容易通过透水层渗漏到地下。

1.3 沉陷问题

在水利工程渠道施工中,沉陷问题会对渠道的结构稳定性和使用寿命造成严重影响。沉陷问题的产生往往与多种因素密切相关,下面我们将对其进行深入的分析。首先,沉陷问题往往与地基土质的特性紧密相关。当地基土质不均、松软或回填土不实时,渠道在受到水或其他荷载作用时,容易发生不均匀沉降,从而导致沉陷现象。例如,在东北地区,冬季常年积雪覆盖,冰雪融化后部分水分深入地表层,导致土质疏松,这样的土地环境极易引发沉陷问题。其次,施工过程中的技术操作也会影响沉陷问题的发生。例如,模板的刚度和支撑的稳定性对于混凝土浇筑过程中的地基受力均匀性至关重要。如果模板刚度不足、支撑间距过大或支撑底部松动,都可能导致地基受力不均,进而引发沉陷。此外,回填土质的选取和回填过程的控制也是关键。如果回填土质不符合规范要求,如含有草根、木块等腐殖土,或在回填过程中未严格控制回填土的压实度和最佳含水量,同样可能导致沉陷。最后,沉陷问题还与环境因素和管理因素密切相关。在水利工程施工中,如果施工单位对地质勘察工作不够重视,未能准确把握地质情况,就可能导致设计方案与实际不符,从而增加沉陷的风险。

1.4 滑坡问题

水利工程渠道施工中的滑坡问题,其发生往往涉及多方面的复杂因素,不仅直接关系到渠道的结构安全,还可能对整个水利工程的稳定性产生重大影响。首先,地质地形结构是导致滑坡问题的主要因素之一。水利工程渠道沿线地质条件复杂,可能存在不同性质的岩石和土壤,其抗剪强度、抗风化能力各异。在结

构松散、抗风化能力及抗剪强度较低的软弱土层、风化及断层等区域,一旦遭遇水分作用,容易产生不稳定的斜坡,进而引发滑坡。其次,施工方法及运行管理机制的不完善也是导致滑坡的重要原因。例如,在施工过程中,不合理的爆破作业可能导致强烈振动,使斜坡岩土产生松动,增加滑坡的风险。此外,废土废石的堆放位置若处理不当,同样可能加剧滑坡的发生。在渠道运营管理阶段,若对雨季管理和洪水排放措施不到位,也可能导致渠道漫流,形成滑坡。最后,设计、降雨以及地下水的影响也不容忽视。设计过程中,若对渠道沿途坡面洪水的计算不准确,或在渠道断面尺寸设计时未能充分考虑过流量漫水冲刷渠道外坡脚的情况,可能导致滑坡体边界裂缝的产生,进而引发滑坡。长时间的降雨和地下水的作用会增加滑坡体的总重力及下滑力,降低渠墙的抗滑能力,最终导致滑坡的形成。

2 水利工程渠道施工质量常见问题的解决办法

2.1 混凝土裂缝控制

在水利工程渠道施工中,混凝土裂缝问题的控制至关重要,其直接关系到渠道的结构强度和耐久性。为了加强混凝土裂缝的控制,需要深入分析裂缝产生的原因,并采取一系列具有可操作性的策略。一般来说,混凝土裂缝的产生往往与材料质量、配合比以及施工工艺密切相关。在材料方面,应选用质量上乘的水泥、骨料和掺合料,确保混凝土原材料的质量稳定,还要通过优化混凝土配合比,控制水灰比、含砂率等关键参数,提高混凝土的抗裂性能。在施工过程中,操作对混凝土裂缝的控制同样重要。因此,在浇筑过程中,应确保混凝土均匀布料,避免出现局部过厚或过薄的情况,并采用合适的振捣工艺,避免振捣不足或过度,确保混凝土内部结构的密实和均匀^[3]。在施工中,对于大体积混凝土施工,应采取分层浇筑、分块浇筑等施工工艺,降低混凝土内部水化热,减少温度裂缝的产生。在混凝土浇筑之后,加强混凝土养护工作也是控制裂缝的重要手段。混凝土浇筑后,应及时采取覆盖、洒水等养护措施,保持混凝土表面湿润,避免早期失水引起的干裂,并根据混凝土强度发展的实际情况,适当调整养护时间和方法,确保混凝土在硬化过程中能够均匀、缓慢地增长强度。对于已经出现的混凝土裂缝,应根据裂缝的类型、大小和深度等实际情况,采取针对性的修补措施。例如,对于表面裂缝,可以采用表面封闭法或涂抹法进行修补;对于深层裂缝,可以采用压力注浆法进行修补。在修补过程中,应确保修补材料与原混凝土具有良好的相容性和粘结力,确保修补效果持久可靠。

2.2 渗漏问题处理

在水利工程渠道施工中,渗漏问题处理是确保渠道结构稳定和正常运行的关键环节,为了有效处理渗漏问题,需要从问题的根源入手,结合实际情况,采取一系列可行措施,首先,需要对渗漏问题的原因进行深入分析。渗漏问题可能由多种因素引起,包括地基处理不当、混凝土施工质量差、止水结构设计不合理等。因此,在进行渗漏处理前,必须进行详尽的地质勘察和渠道结构分析,明确渗漏的具体位置和原因。接下来,针对不同原因

引起的渗漏问题,我们可以采取多样措施进行处理:一是对于地基处理不当引起的渗漏,可以采取注浆加固、设置帷幕灌浆等措施,提高地基的承载力和抗渗性。同时,在施工过程中应严格控制回填土的质量和压实度,确保地基稳定;二是对于混凝土施工质量差引起的渗漏,应加强混凝土施工过程的控制,包括材料的选用、配合比的设计、浇筑和振捣工艺等。对于已经出现裂缝的混凝土,可以采用灌浆、喷浆等方法进行修补,防止渗漏的进一步发展;三是对于止水结构设计不合理引起的渗漏,应重新设计或改进止水结构,确保止水材料的质量和止水效果。同时,在施工过程中应加强对止水结构的保护和检查,确保其完好无损。为了预防渗漏问题的发生,还要加强渠道的日常维护和巡查工作,及时发现并处理渗漏隐患;定期对渠道进行清淤和保养工作,保持渠道的畅通和整洁;加强施工过程中的质量控制和监管工作,确保各项施工措施得到有效执行。

2.3 沉陷问题防治

在水利工程渠道施工中,沉陷问题的防治能够确保工程质量和长期安全稳定运行,要想做好沉陷问题的防治工作,首先要认识到沉陷问题的主要成因。沉陷一般源于地基土质的软弱、回填土的压实度不够、施工质量不达标以及环境因素(如降雨、地下水等)的影响。这些因素共同作用,导致地基在承受上部荷载时出现不均匀沉降,进而引发渠道沉陷。针对这些成因,在施工前要进行详尽的地质勘察,准确掌握地质条件和土层分布,避免在软弱土层或不良地质区域进行渠道建设^[4]。在此基础上,根据地质勘察结果,合理设计渠道的基础形式和结构尺寸,确保渠道基础具有足够的承载力和稳定性。开挖回填阶段,选用符合要求的回填土材料,严格控制回填土的压实度和最佳含水量,确保回填土层的密实度和稳定性。在施工过程中,加强现场管理和监督,确保施工质量符合设计要求。特别是对于关键部位和隐蔽工程,要进行重点检查和验收。对于已经出现沉陷问题的渠道段,可以采取加固措施进行修复,以此提高地基承载力和稳定性。

2.4 滑坡问题预防

在水利工程渠道施工过程中,滑坡问题是一个不容忽视的挑战。为了有效预防滑坡问题的发生,首先,要认识到滑坡问题的复杂性。滑坡的发生往往是由多种因素共同作用的结果,包括但不限于地质条件、水文条件、气候条件以及人为因素等。因此,在预防滑坡问题时,我们需要综合考虑这些因素,并制定相应的预防策略。针对地质条件,需要进行充分的地质勘察和评

估。通过地质勘察,可以了解渠道所在区域的地质构造、地层结构、岩石性质等信息,从而评估出滑坡的风险等级。对于地质条件较差的区域,需要采取更加严格的施工措施,如加固地基、设置护坡等,以提高渠道的稳定性^[5]。在考察水文条件时,需要关注渠道所在区域的水位变化、水流速度等因素。长时间持续的强降雨或融雪可能导致水位升高,水流速度加快,从而增加滑坡的风险。因此,我们需要加强排水设施建设,确保渠道内水位的稳定,并设置必要的排洪设施,以应对突发的洪水灾害。在水利工程渠道施工中,气候条件也是影响滑坡问题的重要因素。在降雨、降雪等恶劣天气条件下,土壤湿度增加,岩石风化加剧,可能导致滑坡的发生。因此,我们需要密切关注天气变化,提前制定应对措施,如加强巡视检查、及时清理渠道内的杂草和淤积物等。此外,人为因素也是导致滑坡问题的重要原因之一。在施工过程中,如果不合理挖掘、填筑和爆破等作业方式可能破坏地质体的稳定性,导致滑坡的发生。因此,我们需要加强对施工过程的监督和管理,确保施工符合规范要求,并采取必要的防护措施。

3 结语

水利工程渠道施工质量的控制和管理是一项长期而复杂的工作。通过加强施工过程中的质量检查和验收工作,采取合适的施工技术和手段,可以有效预防和解决施工过程中的质量问题。同时,加强施工人员的培训和管理,增强施工人员的质量意识和技能水平,也是提高水利工程渠道施工质量的重要途径。

[参考文献]

- [1]洪攀,孟利利,艾大伟.水利工程渠道施工技术及管理措施研究[C]//上海筱虞文化传播有限公司.Proceedings of 2023 Seminar on Engineering Technology Application and Construction Management.黄河建工集团有限公司;中国水利水电建设工程咨询西北有限公司,2023:2.
- [2]邓建荣.水利工程渠道渗漏问题分析和改善措施研究[J].农民致富之友,2022,(19):65.
- [3]孙斌,任东.探讨水利渠道工程施工中的常见问题及解决措施[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019,(04):16-17.
- [4]李晓兰.农田水利渠道工程存在的问题及解决措施探讨[J].中国农业信息,2021,(07):34-35.
- [5]曹新,高琳.水利渠道工程施工中的防渗技术及应用策略探讨[J].江西建材,2022,(24):117+121.