

Application and management measures of cast-in-situ construction technology for dam concrete slope protection

Yanwei Zhang

Henan Water Construction Group Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

As a common water conservancy facility, the dam generally undertakes the function of water conservancy allocation, which requires the dam to have good bearing capacity and pressure resistance. As an important component of the dam, slope protection requires relevant personnel to ensure the quality of the dam through cast-in-place construction to strengthen the quality of the dam. This requires the construction personnel to strengthen the attention to the concrete slope protection cast-in-situ construction, in-depth analysis of its advantages and difficulties, and formulate management strategies for the difficulties in the construction link, and give full play to the function of technology. This paper starts with the cast-in-place construction of dam concrete slope protection, analyzes the advantages and disadvantages of the technology, and formulates the application strategy of the technology according to the engineering needs.

Keywords

dam concrete; cast-in-place construction technology; quality control

大坝混凝土护坡现浇施工工艺的应用与管理措施

张彦伟

河南水建集团有限公司, 中国·河南 郑州 450000

摘要

大坝作为常见的水利设施,一般承担水利调配功能,就需要大坝具备良好的承载力与抗压性。护坡作为大坝的重要组成部分,也就需要相关人员通过现浇施工,对其质量进行保证,以强化大坝的质量。这就需要施工人员加强对混凝土护坡现浇施工的重视,深入分析其优势以及难点,并且针对施工环节的难点制定管理策略,充分发挥技术的功能。本文就从大坝混凝土护坡现浇施工入手,分析该技术的优劣,并且结合工程需要,对其技术的应用制定策略。

关键词

大坝混凝土; 现浇施工技术; 质量控制

1 引言

大坝混凝土护坡施工环节,现浇混凝土作为重要技术手段,是一种按工程部位就地灌筑的混凝土施工工艺。相较于传统的施工技术而言,现浇混凝土施工能够有效规避外界环境对混凝土的影响,从而尽可能地保证混凝土质量,所以该技术也就具有较强的优势,成为混凝土施工的关键技术。此背景下,大坝护坡施工环节就需要合理地应用该技术,通过现浇混凝土保证护坡质量。但是鉴于大坝周围环境复杂,现浇混凝土的施工还存在一些难点。此背景下,就需要相关人员对现浇混凝土施工技术进行深入分析,将该技术与大坝护坡施工要求相结合,充分发挥该技术的优势。

2 大坝混凝土护坡概述

大坝混凝土护坡是一种用于大坝表面防护的结构,主要目的是防止水流对大坝坡面造成侵蚀,同时提高大坝的稳定性。它通常由混凝土材料制成,并安装在大坝的斜坡或下游面。设计环节,混凝土护坡主要具有防护功能、抗滑稳定性以及耐久性等功能^[1]。大坝混凝土施工环节,通常有两种主要的施工方式:一是现浇混凝土护坡,直接在大坝表面浇筑混凝土,形成平整坚固的保护层。二是预制混凝土护坡块,使用预制的混凝土护坡块或板块,通过安装拼接的方式进行防护。这种护坡结构的应用可以有效延长大坝的使用寿命并提高其安全性。

3 大坝混凝土护坡现浇施工概述

大坝混凝土护坡现浇施工是一种常用的混凝土护坡施工方法,主要用于大坝表面防护,防止水流对大坝表面造成侵蚀和损坏。现浇施工指的是在施工现场直接浇筑混凝土,

【作者简介】张彦伟(1989-),男,中国河南郑州人,本科,工程师,从事水利水电工程施工管理研究。

以形成所需的护坡结构。一般而言，护坡现浇施工主要包括施工准备、基坑与基础处理、模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑、养护与固化、模板拆除与修整以及验收与质量检查等内容。所以说，大坝混凝土护坡现浇施工是一项技术性较强的工程，要求严格按照设计进行施工，确保混凝土质量和结构稳定性，从而延长大坝的使用寿命，保障其安全性。



图1 大坝混凝土护坡

4 大坝混凝土护坡现浇施工的优势

4.1 整体性强，结构稳定

现浇混凝土护坡是一次性浇筑完成的，避免了接缝和接合部位的问题，因此结构更加整体、稳定。没有缝隙，能有效减少水流渗透和侵蚀，增强了大坝的抗冲刷能力。

4.2 适应性较强，可以适应复杂地形

对于地形复杂的坝体或坡面，现浇混凝土可以根据实际情况灵活调整，能够很好地适应不同的坡度、曲线或不规则表面。相比预制护坡块，现浇混凝土能更好地适应地形的变化。

4.3 施工工期可控，质量可控

现浇施工采用现场浇筑混凝土，施工周期相对可控。在施工过程中，混凝土配比、浇筑过程和振捣密实都可以进行实时监控，确保施工质量。混凝土浇筑时可以实时检查强度和质

4.4 耐久性强

现浇混凝土护坡使用的材料质量高，具有很强的耐久性和抗侵蚀性，能够抵抗长期水流的冲刷和外界环境的影响。尤其在潮湿、风化或冻融等极端气候条件下，现浇混凝土的耐久性要优于许多其他类型的护坡结构。

4.5 减少了维护成本

由于现浇混凝土护坡具有较高的稳定性和耐久性，且无接缝或接合部位，长期来看，其维护成本较低。与需要定期更换或修复的预制块相比，现浇护坡更能降低日常维护的频率和成本。

综上，大坝混凝土护坡现浇施工具有结构稳定、适应性强、施工质量可控、耐久性好、成本较低等多项优势，尤其适用于大型、复杂地形的工程，能够提供更为坚固和长期的防护效果。这些优势使得现浇混凝土护坡成为大坝工程中一种常用且可靠的防护措施。



图2 现浇混凝土施工

5 大坝混凝土护坡现浇施工工艺的应用

大坝混凝土护坡现浇施工工艺的应用策略需结合现场实际情况，采取科学合理的方法，以确保施工质量、提高施工效率，具体应用包括以下手段。

5.1 精确设计与规划

需要进行地质勘察与现场调研，在施工前，需进行详细的地质勘察和现场环境调研，了解大坝周围的土壤、岩层、气候等情况，以便制定合理的施工方案。还需要针对大坝护坡的坡面特点，设计符合要求的模板系统，并结合现浇混凝土的结构特性，选择合适的支撑体系，确保模板在施工过程中不变形，并能承受混凝土浇筑过程中产生的压力。

5.2 科学合理地设计混凝土配比

施工人员应根据大坝的使用要求、施工环境、天气等因素，调整混凝土的配比，保证混凝土的强度、抗渗性和耐久性。例如，在高温或低温环境下，可能需要使用适当的外加剂来改善混凝土的施工性能。还需要选用高品质的水泥、砂石等原材料，确保混凝土的整体质量，防止出现裂缝、蜂窝等问题。

5.3 重视施工过程中的质量控制

施工人员需要严格控制混凝土的浇筑顺序和浇筑速度，确保每一层的混凝土浇筑均匀、密实，避免出现气泡和空洞。在高坡面或复杂地形的施工时，要采用合适的施工设备，如泵送机、输送带等。此外，浇筑过程中还需要使用合适的振捣工具确保混凝土的密实性，防止产生蜂窝和孔洞^[2]。特别是在坡面施工时，要确保振捣均匀到位，避免出现死角。

5.4 保证模板支撑系统的稳定性

施工环节需要合理设计和搭建模板支撑系统，确保模板在现浇混凝土过程中不发生变形、倾斜等问题。模板的材质应根据施工环境的不同进行选择，常见的有钢模板和木模板。还需要加强支撑结构的稳定性，防止混凝土浇筑过程中支撑体系发生倾斜或坍塌。支撑系统的设计要考虑到混凝土浇筑的重量以及施工过程中的振动。

5.5 应设计合理的养护措施

在高温或寒冷天气下，需要对现浇混凝土采取温湿度控制措施。可以通过覆盖塑料薄膜、洒水等方式保持混凝土表面的湿度，避免裂缝的产生。此外，混凝土浇筑完毕后，养护周期应确保混凝土的强度和耐久性。一般来说，养护时间

应不少于7天,其间可以采用浇水养护、覆盖养护等多种方法。

5.6 设计环境保护措施

施工过程中需要确保不对周围水体造成污染。例如,混凝土浇筑时要防止泥浆和废水进入水域。而且大坝施工过程中会产生一定的粉尘,需采取有效的措施进行控制,如洒水降尘等。

5.7 重视施工进度控制

相关人员应根据大坝护坡施工的复杂性,合理制定施工进度计划,并根据实际情况进行灵活调整。施工前应考虑天气、材料供应、人员调度等多方面因素,确保工程进度不受干扰。还需要在施工过程中定期检查施工进度和质量,及时发现和解决问题。确保施工按照计划顺利推进。

综上,大坝混凝土护坡现浇施工工艺的应用策略主要涵盖多方面的内容,能够确保大坝护坡施工的顺利进行,保证混凝土的质量,并提高大坝的安全性和耐久性。

6 大坝混凝土护坡现浇施工工艺的管理措施

6.1 施工组织管理

首先要制定详细的施工计划,包括每个阶段的工作内容、时间节点、人员和设备安排。确保各施工环节的衔接顺畅,避免因计划不当而影响整体施工进度;其次要明确各岗位责任,确保施工人员、监理人员、项目经理和安全人员各自履行职责,确保管理责任落实到位;然后要定期检查施工进度,确保按照计划推进。针对施工中可能出现的延误问题,及时采取应对措施,如调整施工顺序或增加施工力量。

6.2 质量控制管理

施工人员需要严格审查和检验所用原材料(如水泥、骨料、外加剂等)的质量,确保其符合设计和施工要求。所有材料必须有相关质检报告,并定期进行抽样检测。需要根据施工环境、气候条件等因素,科学调整混凝土配比,确保混凝土的强度、抗渗性和耐久性符合标准。其次,要制定并严格执行混凝土浇筑、振捣、养护等各项工艺要求。施工过程中要确保混凝土密实,避免出现蜂窝、空洞等缺陷。而且模板安装必须平整、牢固,支撑系统应满足荷载要求,避免施工中发生变形或倒塌。模板和支撑系统在使用前应进行详细检查,确保符合设计要求。

6.3 安全管理措施

施工人员在施工前要进行安全风险评估,识别潜在的

危险源,如高空作业、混凝土浇筑过程中产生的危险等。制定相应的应急预案,确保施工人员的安全。并且对所有施工人员进行安全教育与培训,确保他们了解施工现场的安全规范、应急处理措施和个人防护要求。其次,施工现场要设立专门的安全负责人,确保所有施工人员佩戴安全帽、安全带等个人防护装备;设置安全标识和警示标志;及时清理施工现场的杂物,确保道路畅通^[3]。在高空作业和使用机械设备时,应加强安全防护,严格检查设备和器具的完好性,防止发生设备故障导致的事故。

6.4 人员管理与培训

施工时,需要确保大坝施工项目中有足够的技术人员,如土木工程师、结构工程师、混凝土专业人员等,以保证施工质量和技术要求的落实。并定期组织施工人员进行技术培训,提升其技能水平。并在施工过程中与工程设计单位、监理单位等加强技术交流,及时解决施工中的技术难题^[4]。还需要加强施工人员的劳动纪律管理,确保现场施工秩序,避免因人员纪律松懈导致施工事故或进度滞后。

6.5 设备与资源管理

施工人员应对施工设备进行定期检查和维修,确保设备的正常运转,防止因设备故障造成施工中断。并根据施工进度合理调配设备,避免设备闲置或过度使用。并且建立健全的材料采购、存储和使用管理制度,确保材料的及时供应和合理使用,避免因材料短缺或浪费影响施工进度。

7 结语

综上所述,混凝土护坡现浇工艺在水利工程中的应用,可有效缩短施工期限,提高施工材料利用率,为建筑企业节省大量成本。作为施工技术人员,应做好多方面工作,使水利工程大坝边坡施工工艺具有良好的应用效果与发展前景。

参考文献

- [1] 陈德平. 水利工程大坝混凝土护坡现浇施工工艺 [J]. 珠江水运, 2020, (16): 29-30.
- [2] 黄朝旭. 混凝土现浇施工技术在大坝混凝土护坡工程中的应用 [J]. 珠江水运, 2020, (15): 28-29.
- [3] 尚璇珩. 配电运维管理中的常见问题及其改进措施分析 [J]. 机电信息, 2020, (23): 46-47.
- [4] 张云胜. 水利水电工程大坝混凝土护坡现浇施工工艺 [J]. 工程建设与设计, 2019, (17): 210-211.