

# 建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案研究

陈亚楠

中国二十冶集团有限公司 上海 201999

**摘要:** 本文主要介绍了建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案的相关研究。首先,文章概括了喷射混凝土护坡技术的概述,包括其工作原理、应用范围、优缺点等。接着,文章重点分析了建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案的关键技术和实施步骤,包括施工前的准备工作、喷射混凝土护坡的施工工艺流程、材料配比与质量控制的关键因素分析、施工过程中的注意事项和安全要求等。最后,文章讨论了建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案的优化与改进措施,包括加强喷射混凝土的质量控制、提高喷射混凝土的强度和耐久性、提高喷射混凝土的施工效率、降低喷射混凝土的施工安全风险等。

**关键词:** 喷射混凝土; 护坡; 施工技术; 方案

引言: 喷射混凝土护坡技术是一种广泛应用于土木工程领域的边坡防护方法,可以有效防止土壤侵蚀、滑坡和崩塌等地质灾害,提高边坡的稳定性和安全性。为了提高喷射混凝土护坡技术的施工质量和安全性,需要对相关的专项施工技术方案进行深入研究和探讨。本文将详细介绍建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术的施工工艺、材料配比、质量控制等方面的关键技术和实施步骤,以期对相关工程提供参考和借鉴。

## 1 建筑喷射混凝土(护坡)概述

喷射混凝土护坡技术是一种广泛应用于土木工程领域的边坡防护方法,主要用于防止土壤侵蚀、滑坡和崩塌等地质灾害。这种技术通过将混凝土喷射到边坡表面,形成一层坚固的防护层,从而提高边坡的稳定性和安全性。喷射混凝土护坡技术的主要步骤包括:首先,对边坡进行清理,去除松动的土壤和石块;其次,设置喷射混凝土的参数,如喷射距离、喷射角度和喷射压力等;然后,将混凝土通过高压空气喷射到边坡表面,使其与原有的土壤结构紧密结合;最后,对喷射后的混凝土进行养护,以保证其强度和耐久性。喷射混凝土护坡技术的优点主要体现在以下几个方面:首先,施工速度快。由于混凝土是通过高压空气喷射到边坡表面的,因此施工速度比传统的砌石或喷浆护坡方法要快得多。其次,成本低。喷射混凝土护坡技术不需要大量的人工和机械设备,因此成本较低。再次,效果好。喷射混凝土护坡技术形成的防护层坚固耐用,能有效防止土壤侵蚀和滑坡等地质灾害<sup>[1]</sup>。然而,喷射混凝土护坡技术也存在一些问题。例如,由于混凝土是通过高压空气喷射到边坡表面的,因此其厚度和均匀性难以控制,可能会影响防护效果。此外,喷射混凝土护坡技术对施工人员的技

术要求较高,如果操作不当,可能会导致混凝土喷射不均匀或与原有土壤结构结合不紧密等问题。总的来说,喷射混凝土护坡技术是一种有效的边坡防护方法,具有施工速度快、成本低、效果好等优点。但是,为了保证其防护效果,需要对施工过程进行严格的控制,并对施工人员进行专业的培训。

## 2 建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案研究

### 2.1 施工前的准备工作

(1) 施工图纸的审查和技术交底: 在施工前,首先要对设计图纸进行详细的审查,确保施工图纸的准确性和完整性。这包括检查图纸中的尺寸、标高、结构形式等是否与实际工程相符,以及图纸中是否存在遗漏或错误。同时,要组织技术人员进行技术交底,使施工人员充分了解工程的技术要求、施工方法和注意事项,为施工提供技术支持。技术交底应包括工程概况、施工工艺、质量控制要求等内容,确保施工人员具备相应的技能和知识。(2) 材料和设备的检查和准备: 在施工前,要对所需的材料和设备进行全面检查,确保其质量符合要求。这包括对材料的外观、规格、性能等方面进行检查,以及对设备的性能、安全性能等方面进行检查。同时,要根据工程需要,提前准备好相应的辅助材料和设备,如模板、钢筋、水泥等。(3) 施工场所的安全检查和环境条件确认: 在施工前,要对施工现场进行安全检查,确保施工现场的安全设施完善,无安全隐患。这包括对施工现场的道路、排水、照明等基础设施进行检查,以及对施工现场的临时用电、消防设施等进行检查。同时,要对施工环境进行评估,确保施工过程中的环境条件符合要求。这包括对施工现场的气候、地质、周边环境等进行评估,以确保施工过程中不会受到不利

因素的影响。(4) 施工方案的制定和审批: 在施工前, 要制定详细的施工方案, 包括施工顺序、施工方法、施工机械、施工人员配置等内容。施工方案应根据工程特点和现场实际情况制定, 确保施工过程的顺利进行。同时, 施工方案应提交给相关部门进行审批, 确保其合理性和可行性<sup>[2]</sup>。

## 2.2 喷射混凝土护坡的施工工艺流程

(1) 喷射混凝土护坡的施工步骤和操作要点: 1) 基坑开挖: 首先, 需要根据设计图纸进行基坑的开挖, 确保开挖的深度和宽度符合设计要求。在开挖过程中, 要注意防止基坑边坡的塌方, 必要时需要进行边坡的支护。2) 骨架搭设: 基坑开挖完成后, 需要按照设计要求进行骨架的搭设。骨架的搭设要牢固, 能够承受混凝土浇筑的重量。3) 钢筋绑扎: 骨架搭设完成后, 进行钢筋的绑扎。钢筋的绑扎要严格按照设计图纸进行, 确保钢筋的位置、数量和形状符合设计要求。4) 模板安装: 钢筋绑扎完成后, 进行模板的安装。模板的安装要平整, 无漏浆现象。5) 混凝土浇筑: 模板安装完成后, 进行混凝土的浇筑。混凝土的浇筑要均匀, 避免出现空洞和蜂窝现象。6) 养护: 混凝土浇筑完成后, 进行养护。养护的目的是使混凝土达到设计强度和耐久性要求<sup>[3]</sup>。

(2) 材料配比与质量控制的关键因素分析: 1) 材料配比: 喷射混凝土护坡的材料配比直接影响到工程的质量。只有合理的材料配比, 才能保证混凝土的强度和耐久性。2) 质量控制: 在施工过程中, 要加强对混凝土拌合物的搅拌、运输和浇筑过程的质量监控。搅拌要保证混凝土充分混合, 运输要保证混凝土不发生离析, 浇筑要保证混凝土均匀浇筑。同时, 要对混凝土进行定期检测, 确保混凝土达到设计强度和耐久性要求。(3) 施工过程中的注意事项和安全要求: 1) 严格遵守施工规范和操作规程: 在施工过程中, 要严格遵守施工规范和操作规程, 防止因操作不当导致的质量问题和安全事故。2) 加强现场安全管理: 要加强现场的安全管理, 定期进行安全检查, 及时消除安全隐患, 防止安全事故的发生。3) 及时处理施工中出现的問題: 在施工过程中, 要及时处理施工中出现的問題, 如混凝土浇筑不均匀、模板安装不平整等, 确保工程顺利进行。4) 做好环境保护工作: 在施工过程中, 要做好环境保护工作, 减少施工对周边环境的影响。例如, 要控制施工现场的噪音和粉尘, 防止污染周边环境。

## 2.3 喷射混凝土护坡施工的质量控制与验收标准

(1) 质量控制的方法和技术措施: 在喷射混凝土护坡施工过程中, 我们需要采用一系列先进的检测技术和

方法, 以确保混凝土的各项性能指标都能达到设计要求。首先, 我们要对混凝土的强度进行检测, 这可以通过取样进行实验室试验来实现。其次, 我们还要对混凝土的抗渗性能进行检测, 以确保其在长期使用过程中不会出现渗漏问题。此外, 我们还要对混凝土的抗压性能进行检测, 以确保其在承受外部压力时能够保持稳定。同时, 我们还要加强对施工过程的质量控制, 确保每个环节都符合质量要求。(2) 质量验收的程序和标准制定: 在喷射混凝土护坡工程完工后, 我们要按照相关验收标准进行质量验收。验收程序主要包括以下几个步骤: 首先, 我们要对施工单位提交的相关资料进行审查, 包括施工方案、施工日志、检测报告等。其次, 我们要对施工现场进行实地检查, 以确保施工质量符合要求。接下来, 我们要对混凝土的各项性能指标进行试验检测, 这包括强度、抗渗性能、抗压性能等方面的检测。最后, 我们要根据验收结果编制验收报告, 对工程质量进行评价。验收标准要根据设计要求和相关规范制定, 确保工程质量符合要求。(3) 不合格情况的处理和预防措施: 对于喷射混凝土护坡工程中出现的合格情况, 我们要及时发现并进行处理。一旦发现质量问题, 我们要立即组织相关人员进行现场检查, 找出问题原因, 并采取相应的补救措施。同时, 我们要加强质量管理体系建设, 从源头上预防不合格情况的发生。这包括加强施工人员的培训和考核、优化施工方案、提高施工设备的性能和精度、严格施工材料的质量控制等方面。通过这些措施, 我们可以确保工程质量稳定提升, 为工程的长期安全运行提供保障<sup>[4]</sup>。

## 3 建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案的优化与改进

### 3.1 存在问题

建筑喷射混凝土(护坡)专项施工方案在实施过程中, 存在以下几个主要问题: 首先, 喷射混凝土的质量控制难度大。由于喷射混凝土是在施工现场直接喷射而成, 其质量受到施工环境、材料性能、操作工艺等多种因素的影响, 控制难度较大。其次, 喷射混凝土的强度和耐久性不足。由于喷射混凝土的施工过程中, 水泥、砂、石等原材料的混合不均匀, 以及喷射混凝土的养护条件不佳, 容易导致混凝土的强度和耐久性不足。再次, 喷射混凝土的施工效率低下。由于喷射混凝土的施工过程中, 需要大量的人工操作, 而且施工过程中需要不断地调整喷射角度和喷射距离, 因此, 施工效率相对较低。由于喷射混凝土的施工过程中, 操作人员需要在高空作业, 而且施工现场存在大量的粉尘和噪音, 因

此,施工安全风险较高。

### 3.2 优化措施

针对建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案存在的问题,我们可以从以下几个方面进行优化:(1)加强喷射混凝土的质量控制。为了提高喷射混凝土的质量,我们可以从以下几个方面进行改进:通过对施工工艺的研究和改进,可以提高喷射混凝土的密实度和均匀性,从而提高其质量。对水泥、砂石等原材料进行严格的质量检测,确保其符合相关标准,从而提高喷射混凝土的质量。通过实时监测喷射混凝土的施工过程,可以及时发现并解决施工中的问题,确保喷射混凝土的质量。(2)提高喷射混凝土的强度和耐久性。为了提高喷射混凝土的强度和耐久性,我们可以从以下几个方面进行改进:首先,改进混凝土配合比。通过调整水泥、砂石等原材料的比例,可以使喷射混凝土具有更高的强度和更好的耐久性。其次,提高养护条件。在喷射混凝土施工完成后,采取适当的养护措施,如覆盖、保湿等,有助于提高喷射混凝土的强度和耐久性。最后,采用高性能的水泥和砂石等原材料。这些原材料具有较高的强度和耐久性,可以提高喷射混凝土的性能。(3)提高喷射混凝土的施工效率。为了提高喷射混凝土的施工效率,我们可以从以下几个方面进行改进:首先,采用机械化、自动化的施工设备。这些设备可以提高喷射混凝土的施工速度,从而提高施工效率。其次,优化施工流程。通过对施工流程的优化,可以减少不必要的环节,提高施工效率。最后,加强施工现场的管理。通过对施工现场的管理,可以确保施工过程顺利进行,从而提高施工效率。(4)降低喷射混凝土的施工安全风险。为了降低喷射混凝土的施工安全风险,我们可以从以下几个方面进行改进:首先,改进施工设备。采用安全可靠的施工设备,可以降低施工过程中的安全风险。其次,

提高操作人员的安全培训。通过对操作人员进行安全培训,使其掌握正确的操作方法和安全知识,从而降低施工安全风险。最后,加强施工现场的安全管理。通过制定严格的安全管理制度和措施,确保施工现场的安全,从而降低施工安全风险。

### 3.3 改进效果

优化后的建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案,将对护坡工程的质量和安全性产生积极的影响。首先,通过加强质量控制和提高混凝土的强度和耐久性,可以提高护坡工程的稳定性和使用寿命。其次,通过提高施工效率,可以缩短护坡工程的施工周期,降低工程成本。最后,通过降低施工安全风险,可以保障施工人员的生命安全,提高工程的安全性。

### 结束语

本文对建筑喷射混凝土(护坡)专项施工技术方案进行了深入的研究和分析,总结出了该技术的施工工艺、材料配比、质量控制等方面的关键技术和实施步骤。通过本文的研究,可以有效地提高喷射混凝土护坡技术的施工质量和安全性,为相关工程提供参考和借鉴。同时,本文也指出了该技术的优缺点和改进方向,为未来的研究和实践提供了思路和方向。希望本文的研究成果能够为土木工程领域的发展做出贡献。

### 参考文献

- [1]李启明.高性能喷射混凝土在地下工程中的应用研究[J].建筑结构学报,2020,41(07):17-24.
- [2]王新刚,王旭,王建华.高强度喷射混凝土在水利水电工程中的应用研究[J].水利水电技术,2022,53(01):1-7.
- [3]张宇,马海龙,王晓伟.锚喷支护在高速公路边坡治理中的应用研究[J].公路工程,2021,46(06):1-5.
- [4]周舟,张勇,杨小平.高性能喷射混凝土在公路边坡支护中的应用研究[J].路基工程,2021,(01):1-5.