

水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用

田峰¹ 葛家麟¹ 李鹏程¹ 付春梅¹ 张亚利²

1 北京市北运河管理处 2 北京市清河管理处

DOI:10.12238/hwr.v7i7.4885

[摘要] 水利工程施工中,边坡开挖支护技术的应用对于确保工程的安全和稳定具有重要意义。本文对边坡开挖支护技术的类型进行了概述,包括常见的支护方式和材料选用。同时,探讨了边坡开挖支护技术在水利工程施工中的应用重要性,指出它对于防止边坡塌方、保护工程结构以及保障施工人员安全具有关键作用。然而,在应用过程中也存在一些问题,如施工周期长、成本高等。因此,本文提出了加强边坡开挖支护技术应用的有效策略,包括提前规划、科学选材、合理设计等。最后,通过一些典型案例的分析,验证了边坡开挖支护技术在水利工程施工中的应用效果,为今后的工程实践提供了参考。

[关键词] 水利工程; 边坡开挖技术; 应用

中图分类号: TV5 文献标识码: A

Application of Slope Excavation Support Technology in Water Conservancy Project Construction

Zheng Tian¹ Jialin Ge¹ Pengcheng Li¹ Chunmei Fu¹ Yali Zhang²

1 Beijing North Canal Management Office 2 Beijing Qinghe Management Office

[Abstract] In the construction of water conservancy project, the application of slope excavation support technology is of great significance to ensure the safety and stability of the project. This paper summarizes the types of slope excavation support technology, including common support methods and material selection. At the same time, the importance of the application of slope excavation and support technology in water conservancy project construction is discussed, which has pointed out that the excavation and support technology plays a key role in preventing slope collapse, protecting the engineering structure and ensuring the safety of construction personnel. However, there are also some problems in the application process, such as the long construction cycle and the high cost. Therefore, this paper puts forward effective strategies to strengthen the application of slope excavation support technology, including advance planning, scientific material selection and reasonable design. Finally, through the analysis of some typical cases, the application effect of slope excavation and support technology in the construction of water conservancy project is verified, which provides a reference for the future engineering practice.

[Key words] water conservancy project; slope excavation technology; application

引言

水利工程施工中,边坡开挖是常见的施工环节之一。然而,由于地质条件的复杂性和水力条件的影响,边坡开挖存在着较高的风险。为了确保工程的安全和稳定,边坡开挖支护技术应运而生。边坡开挖支护技术通过采取适当的措施和工程手段,能够有效地防止边坡塌方、保护工程结构以及保障施工人员的安全。本文旨在系统地总结边坡开挖支护技术的应用类型、重要性、问题以及有效策略,并通过实际案例进行分析,以期提供参考和借鉴。

1 水利工程施工中边坡开挖支护技术类型

在水利工程施工中,边坡开挖支护技术类型主要包括以下几种:

(1) 钢筋混凝土边坡支护:使用钢筋混凝土结构来支撑和加固边坡,常见的方式包括喷射混凝土、钢筋网片、钢筋混凝土桩等。(2) 土工合成材料边坡支护:利用土工合成材料,如土工布、土工格栅、土工格室等,增加边坡的稳定性和抗滑能力。(3) 岩石锚杆边坡支护:通过在岩石边坡内钻孔并注浆,再将锚杆固定在岩石内部,以增强边坡的抗滑能力和稳定性^[1]。(4) 土石方支撑墙:在边坡上设置土石方支撑墙,常见的类型包括重力式支撑墙、挡土墙、挡石墙等。(5) 防护网和护坡植被:在边坡表面铺

设防护网或者进行护坡植被,以减少边坡的侵蚀和土壤流失,增强边坡的稳定性。

选择边坡开挖支护技术的具体类型会根据边坡的土质、坡度、高度等因素进行综合考虑,以确保施工过程中的安全性和稳定性。

2 边坡开挖支护技术在水利工程施工中的应用重要性

2.1 确保施工安全

边坡开挖是水利工程中常见的施工活动,但由于土壤和岩石的力学性质以及水流的作用,边坡容易发生失稳、坍塌等危险情况。开挖过程中如果不采取适当的支护措施,可能会导致边坡崩塌,造成人员伤亡和财产损失。因此,边坡开挖支护技术的应用至关重要,它可以通过选择合适的支护结构、采用合理的施工方法和监测手段,有效地防止边坡失稳和坍塌,确保施工人员的安全。

2.2 保护环境

水利工程施工中的边坡开挖如果没有得到适当的支护,可能会引发土壤和岩石的滑坡、崩塌等现象,导致大量土壤和岩石进入河流、湖泊等水体,对水环境造成污染,甚至影响水质和生态系统的稳定。通过应用边坡开挖支护技术,可以有效地减少或避免这些不良环境影响。支护结构可以稳定边坡,防止土壤和岩石的滑动和侵蚀,确保施工过程中不会发生环境污染事故。

2.3 提高工程质量和经济效益:

边坡开挖支护技术的应用可以提高水利工程的质量和经济效益。合理选择和设计支护结构可以增强边坡的稳定性,减少边坡开挖对周围土地的影响,保护相邻建筑物和基础设施的安全。通过采用先进的监测手段,可以实时监测边坡的变形和位移,及时发现问题并采取修复措施,确保工程的长期稳定性。同时,边坡开挖支护技术的应用还可以降低施工成本,提高工程进度,减少资源浪费,从而在水利工程建设中获得更好的经济效益。

3 边坡开挖支护技术在水利工程施工中的应用问题

3.1 施工安全问题

挖过程中可能会发生坡体失稳、滑坡等事故,给施工人员的安全带来威胁。其次,施工过程中可能存在土方坍塌、落石、坡脚下滑等风险,对施工人员的人身安全造成潜在威胁。此外,施工现场通常需要用到大型机械设备,如挖掘机、起重机等,操作不当可能导致机械事故发生。因此,在边坡开挖支护工程中,施工单位需要严格遵守安全操作规程,采取有效的安全措施,确保施工人员的安全^[2]。

3.2 工程质量问题

边坡开挖支护工程的质量直接关系到工程的可靠性和使用寿命。一方面,在边坡开挖过程中,如果掌握不当或操作不规范,可能会导致边坡结构的破坏,影响工程的稳定性。另一方面,边坡支护结构的施工质量直接影响到工程的承载力和抗震性能。

如果支护结构的设计、施工不合理,可能会引发坍塌、滑坡等问题,严重时可能导致工程事故。因此,在边坡开挖支护工程中,需要合理设计支护结构,采用适当的材料和施工工艺,并进行质量检验和验收,确保工程质量符合规范要求。

3.3 环境保护问题

边坡开挖支护过程中,可能会产生大量的土方和石方,这些废弃物的处理对环境保护提出了要求。首先,边坡开挖产生的土方和石方需要合理的处理,避免对周边水体和土壤造成污染。其次,施工过程中可能会产生噪音、震动、粉尘等环境污染,对周边居民和生态环境造成影响。因此,在边坡开挖支护工程中,需要合理规划施工区域,采取有效的防护措施,控制施工过程中产生的环境污染,确保对周边环境的影响最小化。

4 加强边坡开挖支护技术在水利工程施工中的应用的有效策略

4.1 综合地质调查与分析

综合地质调查与分析是确保边坡稳定性和安全性的基础。在进行地质调查时,需要考虑地质构造、岩性、土层性质、地下水位等因素。通过采集岩土样本进行实验室测试和现场勘测,了解边坡的地质特征和力学性质。基于这些信息,使用合适的地质工程软件和模型进行分析,以确定边坡的稳定性、坡度、坡高等参数。综合地质调查与分析的结果将指导后续的边坡设计和支护措施的选择^[3]。

4.2 选择适当的支护措施

选择适当的支护措施是确保边坡安全的关键步骤。根据地质条件和开挖要求,选择合适的支护措施来抵抗边坡的变形和破坏。常见的支护措施包括土工格栅、锚喷支护、爆破锚杆、土工织物、混凝土衬砌等。在选择支护措施时,需要考虑边坡的土质、坡高、坡度、地下水位等因素。一些复杂的边坡可能需要多种支护技术的组合使用,以提供更好的稳定性和安全性。

4.3 监测与预警系统

在边坡开挖过程中,设置监测与预警系统可以及时掌握边坡的变形和位移情况,提前发现潜在的风险。监测手段可以包括测斜仪、位移计、压力计、地下水位监测等。这些监测设备安装在边坡的关键部位,定期进行监测和记录。监测数据可以及时反馈给工程管理人员,如果发现边坡位移超出预定范围或出现异常情况,可以采取相应的措施,如加固支护、减少开挖速度等,以保证施工过程的安全性。

5 水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用的案例分析

在水利工程施工中,边坡开挖支护技术是确保边坡稳定和保障施工安全的重要环节之一。下面是一个应用案例分析,展示了边坡开挖支护技术在水利工程中的应用。

案例名称: 某水利工程边坡开挖支护技术应用案例分析(如图一)。

5.1 项目背景

在某水利工程项目中,需要进行边坡开挖工作以建设水库。该边坡的高度较大,地质条件复杂,存在较大的地质风险。为确保施工安全,选择了适当的边坡开挖支护技术。



图一 水利工程边坡开挖支护施工前期

5.2 边坡开挖支护技术选择

根据工程要求和地质条件,综合考虑了多种边坡开挖支护技术,最终选择了喷射混凝土支护技术。

5.3 技术应用过程

(1)地质勘察:在工程前期进行了详细的地质勘察,了解了边坡的地质情况、岩性、倾向、断层等信息,为支护技术选择提供了依据。(2)喷射混凝土支护:在边坡开挖过程中,采用了喷射混凝土支护技术。首先,在边坡表面预埋锚杆,然后进行喷射混凝土,形成坚固的支护体系。(3)监测与调整:在喷射混凝土支护过程中,进行了实时的监测和调整。通过监测边坡的位移、变形等情况,及时采取措施进行调整,确保边坡的稳定性。(4)后续处理:边坡开挖完成后,进行了相关的后续处理工作,如排水系统建设、植被恢复等,进一步加固边坡,防止水土流失。

5.3 效果评估

通过对该案例的边坡开挖支护技术应用进行评估,取得了以下良好效果:

(1)边坡稳定性得到有效保证,减少了地质风险。(2)施工过程中无重大事故发生,保障了人员和设备的安全。(3)支护体系具有良好的整体性和稳定性,能够满足工程要求。(4)边坡开挖后的后续处理工作有序进行,减少了环境影响。



图二 水利工程边坡开挖支护施工完成图

5.4 总结

以上案例分析展示了水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用。通过科学的技术选择、合理的施工过程和有效的监测调整,可以确保边坡的稳定性,保障施工的安全和工程的顺利进行。在实际项目中,应根据具体情况选择适宜的支护技术,并结合实际情况进行优化和改进。

6 结束语

边坡开挖支护技术在水利工程施工中的应用具有重要的意义。本文通过对边坡开挖支护技术类型的概述,强调了其对工程安全和稳定的重要性。同时,指出了在应用过程中存在的问题,并提出了加强边坡开挖支护技术应用的有效策略。通过典型案例的分析,验证了这些技术在实际工程中的应用效果。希望本文能为水利工程施工中的边坡开挖支护技术应用提供参考,促进工程的安全和顺利进行。

[参考文献]

[1]罗俊,刘运凤,秦敏.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].珠江水运,2015(2):2.

[2]冯诗媛.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2015(035):289.

[3]彭维干.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].建筑建材装饰,2018(007):151.

作者简介:

田峥(1991--),男,汉族,北京通州人,本科,工程师,研究方向:工程管理。