

水利工程施工中的边坡开挖及防护技术

赵 安

夏新建设水利电力工程有限公司, 宁夏 固原 756000

[摘要]近年来,我国经济实力不断提升,为完善各类基础设施创造了良好条件。水利工程作为关系国计民生的重点工程,在灾害应对、生活支持等方面扮演着至关重要的角色。然而,为了确保水利工程的可靠性,必须在施工环节把好质量关、效率关。边坡的开挖支护直接影响到水利工程的基本质量与运转使用。因此,在水利工程中必须高度重视边坡的开挖与支护工作,采取针对性的有效技术,以保障水利工程施工的有序进行。文中以水利工程边坡开挖支护的实际为立足点,肯定了该技术在水利工程中的重要价值,并探寻了其在实际应用中的有效性。

[关键词]水利工程施工;边坡开挖;防护技术;技术应用

DOI: 10.33142/hst.v7i5.12316

中图分类号: TV551.4

文献标识码: A

Slope Excavation and Protection Technology in Water Conservancy Engineering Construction

ZHAO An

Ningxia New Construction Water Conservancy and Power Engineering Co., Ltd., Guyuan, Ningxia, 756000, China

Abstract: In recent years, Chinese economic strength has continuously improved, creating favorable conditions for improving various infrastructure. Water conservancy engineering, as a key project related to national economy and people's livelihood, plays a crucial role in disaster response, life support, and other aspects. However, in order to ensure the reliability of water conservancy engineering, quality and efficiency must be ensured in the construction process. The excavation and support of slopes directly affect the basic quality and operation of water conservancy engineering. Therefore, in water conservancy engineering, it is necessary to attach great importance to the excavation and support of slopes, adopt targeted and effective technologies, and ensure the orderly progress of water conservancy engineering construction. Based on the actual excavation and support of slopes in hydraulic engineering, the article affirms the important value of this technology in hydraulic engineering and explores its effectiveness in practical application.

Keywords: water conservancy engineering construction; slope excavation; protective technology; technology application

引言

水利工程的施工中,边坡开挖及防护技术是至关重要的一环。边坡作为水利工程中的重要组成部分,其稳定性直接关系到工程的安全和可持续性。随着水利工程建设不断推进和水文地质条件的多样化,对于边坡开挖及防护技术的要求也日益提高。边坡开挖施工所涉及的地质、水文等复杂环境,对工程安全提出了严峻挑战。因此,科学合理的开挖和防护措施成为确保工程施工顺利进行的关键。边坡开挖及防护技术的研究和应用已经取得了显著进展,涉及到了多个学科领域,如土木工程、地质工程等。然而,仍然存在着许多挑战和问题需要解决。地质条件的复杂性、水文情况的多变性等因素,可能导致边坡开挖及防护技术的应用受到限制。因此,加强对边坡开挖及防护技术的研究和探索,不断提高技术水平和应用效果,对于推动水利工程建设 and 保障工程安全具有重要意义。

1 水利工程施工中边坡开挖支护技术的重要意义

在水利工程施工中,边坡开挖支护技术的重要性不言而喻。边坡开挖是水利工程建设中常见的施工环节之一,涉及到地质条件复杂、土层结构多变的情况。边坡开挖支护技术的合理应用,不仅能确保施工现场的安全,还能保

障工程的质量和进度。其重要意义主要体现在以下几个方面:首先,边坡开挖支护技术是保障施工人员安全的重要手段。在水利工程施工中,往往需要对边坡进行大规模的开挖,这会导致边坡稳定性下降,存在坍塌、滑坡等风险。通过合理的支护技术,可以有效地防止边坡发生失稳和坍塌,保障施工人员的安全。其次,边坡开挖支护技术有助于保护周边环境和水资源安全。水利工程常常位于山区或河流附近,边坡开挖如果不加以支护,容易引发山体滑坡或边坡崩塌,造成土石流、泥石流等灾害,危及周边环境和水资源的安全。采用科学合理的边坡支护技术,可以有效地减少这些灾害的发生,保护周边环境和水资源的安全。另外,边坡开挖支护技术也是保障工程质量和进度的关键因素。水利工程通常具有较高的工程要求和施工难度,边坡开挖如果不得当,容易导致工程质量和进度延误。通过合理的支护技术,可以保证边坡的稳定性和整体结构的完整性,确保工程质量达标,保障施工进度。

2 边坡开挖的工作步骤

2.1 相关人员进行技术交底

边坡开挖是水利工程建设中的重要环节之一,其施工过程需要经过严密的规划和组织。在开始边坡开挖之前,

首要步骤是进行相关人员的技术交底。这一步骤的重要性不可忽视,因为它确保了所有参与施工的人员对工作任务和安全要求的充分了解。技术交底通常由工程负责人或技术主管负责组织。在技术交底会议上,会对边坡开挖的具体工作步骤、施工安全注意事项、质量要求、工期安排等进行详细说明和解释。参与施工的各个岗位的人员,包括工程管理人员、监理人员、施工人员等,都需要参加技术交底会议,并对其内容进行充分理解和接受。在技术交底会议上,需要重点强调以下几个方面:首先,明确工作任务和目标。要清楚地说明边坡开挖的具体工作内容、施工范围和要求,确保所有人员对工作任务有清晰的认识和理解。其次,强调施工安全要求。边坡开挖是一个涉及到人员安全的高风险作业,必须严格遵守施工安全规章制度,做好安全防护工作,保障施工人员的安全。再次,介绍施工方法和工艺流程。对于边坡开挖的具体施工方法和工艺流程进行详细介绍,确保所有人员理解并按照规定流程进行施工。最后,强调质量要求和验收标准^[1]。边坡开挖的质量直接关系到工程的安全和稳定性,因此必须严格按照质量要求和验收标准进行施工,并及时进行质量检查和验收。

2.2 进行现场测量和放线工作

边坡开挖是水利工程建设中至关重要的一环,而进行现场测量和放线工作是确保边坡开挖施工顺利进行的首要步骤之一。在施工开始之前,对边坡进行准确的测量和放线是至关重要的,因为它直接影响到后续施工的进程和工程质量的保障。现场测量工作包括对地形地貌、边坡的尺寸、高差等进行详细的测量。这需要由专业的测量人员使用精密的测量仪器和设备进行,以确保测量数据的准确性和可靠性。通过现场测量,可以获取到边坡的实际情况,为后续的施工提供准确的参考依据。在测量完成后,进行放线工作。放线工作是将测量数据准确地反映在现场地面上,划出边坡开挖的具体范围和轮廓。这需要按照工程设计要求,在地面上进行准确的标示和划线,以确保边坡开挖的范围和轮廓符合设计要求。放线工作需要细心、耐心和精确,以确保放线的准确性和一致性。在进行现场测量和放线工作时,需要注意以下几点:使用专业的测量仪器和设备,严格按照设计要求进行操作,对测量数据和放线结果进行反复核对和确认,及时发现和纠正错误。

2.3 进行井洞挖掘

在水利工程中,边坡开挖是一个关键的施工环节,而进行井洞挖掘则是边坡开挖工作步骤中的重要阶段之一。井洞挖掘是为了进一步了解边坡内部情况、进行边坡的稳定性评估以及后续支护工作的展开。首先,进行井洞挖掘需要严格按照设计要求和施工方案进行操作。施工人员必须对井洞挖掘的具体位置、尺寸、深度等进行详细的了解,并根据设计要求选择合适的挖掘工具和设备。其次,施工

人员需要根据实际情况选择合适的挖掘方法。通常情况下,井洞挖掘可以采用手工挖掘、机械挖掘或者爆破等方法进行。在选择挖掘方法时,需要考虑到边坡的地质条件、周围环境以及施工的安全性和效率等因素。在进行井洞挖掘时,施工人员需要特别注意安全问题。在挖掘过程中,要加强现场监督和管理,确保施工人员的人身安全和施工设备的正常运行。同时,要及时清理井洞内的泥土和杂物,防止堵塞和垮塌等意外情况发生。最后,井洞挖掘完成后,需要对井洞进行检查和评估。施工人员需要对井洞的尺寸、形状、土质等进行检查,评估井洞挖掘的质量和效果。如发现问题,及时进行调整和处理,以确保后续工作的顺利进行。

2.4 实施爆破工作

边坡开挖的工作步骤中,实施爆破工作是一个关键环节,尤其适用于较大规模或者较硬的岩石边坡。爆破工作的目的是通过控制爆炸的能量和方向,将边坡岩石或土壤炸碎,以便于后续的清理和整理工作进行。在实施爆破工作之前,首先需要进行详细的爆破设计和方案制定。这包括对边坡的地质情况、岩石性质、周围环境以及爆破安全距离等进行全面评估和分析,确定合适的爆破参数和方案。接着,进行现场准备工作。施工人员需要清理现场,确保周围环境安全,同时设置好爆破的警示标志和安全警戒线,以防止无关人员靠近施工现场。然后,进行爆破装置的布置和安装。根据爆破设计方案,施工人员需要在边坡内部钻孔,并将爆破药品或者爆破器材放置其中,然后进行连接和固定,确保爆破装置的稳定性和安全性^[2]。随后,进行爆破作业。在确保周围环境安全的情况下,按照爆破设计方案,通过引爆装置对边坡进行爆破,控制爆炸的能量和方向,将岩石或土壤炸碎,并使其呈现出较为适宜的形态,以便于后续的清理和整理。最后,进行爆破后的清理和整理工作。爆破完成后,施工人员需要对爆破区域进行清理和整理,清除爆破碎片和杂物,使其达到施工要求,并确保周围环境的安全和整洁。

3 水利工程施工中边坡开挖支护技术分析以及实际应用

3.1 浅层支护技术

在水利工程施工中,边坡开挖支护技术是确保施工安全和边坡稳定的重要手段之一。浅层支护技术针对边坡开挖深度较浅的情况,采用多种方法对边坡进行支护和加固,以防止边坡失稳、塌方或滑坡等危险情况发生。浅层支护技术的应用范围广泛,包括以下几种常见方法:首先,常用的浅层支护方法包括边坡喷锚、挡墙支护、加筋土墙、钢筋混凝土挡墙等。这些支护方法通过在边坡表面设置锚杆、挡墙或者混凝土结构,增加边坡的稳定性,防止边坡发生滑坡或坍塌。其次,还可以采用地锚支护、土钉支护、喷射混凝土喷筑等技术。这些技术主要通过

置地锚或者土钉,并进行固结和加固,增强边坡的抗滑性和抗倾倒性,有效地防止边坡失稳。此外,还可以结合使用不同的支护技术,根据实际情况和工程要求进行综合应用。例如,在边坡开挖过程中,可以先采用挡墙支护或者加筋土墙加固边坡表面,然后再通过地锚或土钉等技术对边坡内部进行加固,以达到更好的支护效果。在实际应用中,浅层支护技术已经得到了广泛的应用和验证,取得了良好的效果。通过合理选择和应用不同的支护技术,可以有效地保障水利工程施工的安全和工程质量,为工程的顺利进行提供了重要保障。

3.2 深层支护

深层支护技术在水利工程施工中扮演着至关重要的角色。在面对边坡高度较大、倾斜度较陡、土质较松软的情况下,浅层支护技术可能无法满足要求,而深层支护技术则能够有效地增加边坡的稳定性和抗滑性。深层支护技术的核心思想是通过加固边坡深层土体,使其具备更强的抗滑能力。这种技术常常涉及到在边坡内部或下部埋设钢筋混凝土桩、钢筋锚杆等支护结构,以及利用土钉支护、土石方搅拌桩等方法增加土体的密实度和强度。这些措施不仅能够有效地防止边坡发生滑坡、塌方等灾害,还能够提高边坡的整体稳定性,保障水利工程施工的安全性和顺利进行。在实际应用中,深层支护技术往往需要根据具体的地质条件和工程要求进行合理选择和组合。例如,在边坡土质较为松软的情况下,可以采用钢筋混凝土桩或者钢筋锚杆等支护结构进行加固;而在边坡高度较大、倾斜度较陡的情况下,则可以考虑采用土石方搅拌桩等方法增加土体的密实度和抗滑性。

4 水利工程施工中边坡开挖支护技术应用的重点环节

4.1 设置钢筋网

在水利工程施工中,设置钢筋网是边坡开挖支护技术中的重要环节之一。钢筋网作为一种常用的边坡支护材料,具有高强度、耐腐蚀、抗拉性能优良等特点,能够有效地增加边坡的稳定性和抗滑性。设置钢筋网的过程主要包括以下几个重点环节:首先是选择合适的钢筋网规格和材质。根据边坡的高度、坡度、土质情况等因素,合理选择钢筋网的规格和材质,确保其具备足够的强度和抗拉性能。其次是确定钢筋网的布设位置和方式。根据边坡的具体情况和设计要求,在边坡表面或者内部设置钢筋网,采用横向、纵向或者交叉布设方式,形成稳固的支护结构。然后是进行钢筋网的固定和连接。将钢筋网铺设到指定位置后,采用专用的连接件或者焊接技术,将钢筋网与地面或者支撑结构牢固连接,确保其稳定性和可靠性。接着是进行钢筋网的张拉和调整。对于需要张拉的钢筋网,施工人员需要使用专用的张拉设备对钢筋网进行张拉,调整其张力,以增加其抗拉性能和支撑作

用。最后是进行钢筋网的验收和监测^[3]。施工完成后,需要对设置的钢筋网进行验收,检查其布设质量和固定效果,确保其符合设计要求。同时,在边坡开挖过程中,需要不断对钢筋网进行监测,及时发现和处理可能存在的问题,保障边坡支护的有效性和稳定性。

4.2 进行边坡检测

边坡检测的目的在于全面了解边坡的稳定性和变形情况,及时发现可能存在的安全隐患,并采取必要的措施进行修复和加固,以确保施工的顺利进行和工程的安全稳定。边坡检测通常采用多种方法和技术,包括视觉检测、测量技术、岩土监测和水文监测等。通过视觉检测,施工人员可以直观地观察边坡表面的裂缝、变形、滑动迹象等情况,进行初步的评估。测量技术则能够精确地获取边坡的高程、坡度、变形等数据,为后续分析提供可靠依据。岩土监测和水文监测则能够实时监测边坡土体的应力、变形、水文情况等参数,提供更为详细的边坡稳定性信息。通过对边坡的全面检测,可以及时发现边坡的变形和变化趋势,判断其稳定性,并根据检测结果制定相应的应对措施。例如,针对发现的边坡裂缝或滑动迹象,可以采取加固措施,如设置钢筋网、注浆加固等。对于发现的严重安全隐患,可能需要暂停施工,并进行更加深入的边坡稳定性分析和治理设计。

5 水利工程施工中边坡开挖注意事项

在水利工程施工中,边坡开挖是一个重要的环节,而边坡开挖过程中需要特别注意以下几个方面:首先,要充分了解边坡的地质情况和工程要求。在进行边坡开挖前,必须对边坡的地质结构、土质性质、地下水情况等进行全面调查和分析,并结合工程设计要求,合理制定开挖方案和支护措施。其次,要加强施工现场的安全管理。边坡开挖是一个涉及到地质和土体的作业,施工现场存在着坍塌、滑坡等安全风险。因此,必须加强施工现场的安全管理,设置明显的警示标志、安全防护设施,确保施工人员的安全。再者,要合理选择施工方法和机具设备。根据边坡的具体情况和工程要求,选择合适的开挖方法和机具设备,确保施工的效率和质量。同时,要加强对机具设备的检查和维护,确保其正常运行。另外,要及时排水和处理地下水。在边坡开挖过程中,地下水可能会对施工造成影响,因此需要及时采取排水措施,保持施工现场的干燥。同时,要注意对排出的地下水进行处理,避免对周围环境造成污染^[4]。最后,要加强对边坡开挖过程的监测和检查。在边坡开挖过程中,要不断对边坡的稳定性和施工质量进行监测和检查,及时发现并处理可能存在的安全隐患,确保施工的顺利进行和工程的安全稳定。

6 结语

水利工程施工中的边坡开挖及防护技术对于工程安全和可持续发展至关重要。通过本文的探讨,我们深入了

解了边坡开挖及防护技术在水利工程中的关键作用和应用方法。我们强调了在施工过程中确保质量和效率的重要性,特别是在边坡开挖与支护方面。采用针对性的有效技术,是保障水利工程施工顺利进行的关键。通过本文的研究,我们对水利工程中边坡开挖支护技术的实际应用有了更深入的了解,并认识到了其重要价值。期待这些研究成果能够为水利工程的安全施工和持续发展提供有效的指导和支持。

[参考文献]

[1]袁欢.水利工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].水

上安全,2024(3):160-162.

[2]卢雪涛.水利工程施工中边坡开挖支护技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(23):208-210.

[3]陈乃嘉,谢艾楠.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].东北水利水电,2022,40(7):57-58.

[4]麦广毅.水利工程施工中的边坡开挖支护技术探析[J].住宅与房地产,2021(33):77-78.

作者简介:赵安(1988.1—),毕业院校:宁夏大学,所学专业:水利工程,当前就职单位:宁夏新建设水利电力工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:中级。