

# 浅谈水利水电工程边坡开挖及防护技术

李影<sup>\*1</sup> 张磊<sup>2</sup>

1. 吉林市水利水电勘测设计研究院 吉林 吉林 132013

2. 中国水利水电第一工程局有限公司 吉林 吉林 132013

**摘要:** 随着我国社会不断发展,科学技术不断创新,水利水电工程设计中边坡开挖支护技术水平得到了有效提高。但是现阶段在实际工程设计过程中能够发现,由于水利水电工程项目时间和周期相对较长、建筑工程十分复杂等相关特点,在水利水电工程设计过程中,会存在较为复杂的问题和不足。综上所述,本文将着重介绍在设计过程中关于水利水电工程边坡开挖及防护技术的各种方式,还有这种技术在水利水电工程及生活中的实际应用。

**关键词:** 水利水电工程; 边坡开挖; 防护技术

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0309-14>

## 引言

对于大多数的水利水电工程项目来说,工程项目容易受到现场外部环境等因素影响,所以施工难度较大,内容复杂繁琐。正是因为这些特点,现阶段水利水电工程项目面临诸多困难与挑战,对设计单位提出了更高的设计质量要求,需要更加严格的设计管理制度来保证项目的顺利进行。而且,当遇到颇为复杂的地形地质条件时,往往需要开展边坡开挖支护等设计程序,这就需要综合考虑整个设计区域的地基土质情况,这一阶段也是工程施工中事故高发的阶段,因此加强关于水利水电工程设计及施工中边坡开挖支护技术的分析与探究具有深远的现实意义。

## 1 边坡开挖支护技术应用重要性

在我国,水利水电工程项目一直都是重要的大型民生建设项目之一,工程建设质量、安全性与人民的根本利益直接挂钩。近年来,我国陆续出台了一些关于惠民利民的水利政策,这些政策不仅从制度角度保护了人民的用水用电权利,还为水利水电工程建设的发展提供了制度依据和政策支持,这也使得有关部门更加重视了水利水电设计工程项目质量及安全。从我国水资源的整体分布情况来看,分布存在较为严重的失衡情况,我国东南部水资源非常丰富,但是西北地区水资源却又相当匮乏,正是水利水电工程的大力开发与建设推进了均衡我国水资源的进程,使水资源匮乏的西北地区提供了充足的水资源,切实改善了缺水地区人民的生活质量<sup>[1]</sup>。

## 2 水利水电工程设计中边坡开挖支护技术

### 2.1 边坡开挖的技术

在水利水电工程建设中,边坡开挖的类型一般有两种,分别是土方开挖和石方开挖。在工程进行到开挖与支护阶段的时候,根据调查研究显示,开挖一般是由上到下逐步开展的。在进行开挖的过程中,一定要及时的对存在安全隐患的边坡进行及时的支护,同时还要严格地遵循设计单位规定的开挖步骤展开,高度重视防止滑坡和坍塌等安全工作,进而保证开挖工作的稳定性和安全性。水利水电工程的开挖技术一定要依据现场的地形与地势特征等条件进行,一定要选择合适的地理位置。除此之外,由于地质条件的不同,还会直接影响开挖边坡的稳定,在此之前,一定要对设计现场安全进行仔细的地质勘察,再设计过程中充分边坡防护的设计,进而防止因土壤情况而导致的边坡坍塌的意外发生<sup>[2]</sup>。

### 2.2 边坡开挖的防护技术

与之相同的是,在水利水电工程的设计过程中,边坡的防护技术可以分为两种类型,分别是悬臂支护桩技术和锚杆支护技术。悬臂支护桩这一技术的主要代表是埋板桩,就是木柱或者是钢柱在地底下的支护,它能够作用于支撑

**\*通讯作者:** 李影, 1985.01, 汉, 女, 吉林永吉, 吉林市水利水电勘测设计研究院, 本科, 高级工程师, 研究方向: 水利工程。

边坡挡土墙。这种办法直接作用在普通的边坡上,其具备的优势非常显著。在面对斜坡的时候,通常情况下,挡土墙的高度应该在6~9m最适宜。在设计进程中,一定要充分考虑发挥紧固件和焊接技术的优势,这将有助于悬臂支撑系统的稳定性,进而增强挡土墙支撑的稳固性能和安全性能。

### 3 水利水电工程边坡开挖及防护技术在实际生活中的应用

#### 3.1 制定合理开挖支护方案

由于工程实施过程中会出现各种突发事件和问题,因此对于设计人员和施工人员突出了更高的技术需求,其不仅需要具备较高的技术水平,相对丰富的水利工程设计经验,还需要具备灵活多变的解决问题能力。比如:实际开展岩石开挖作业过程中,方案设计人员需要结合工程的实际情况,针对其爆破技术和开挖技术进行相对灵活的运用。而开展爆破和钻探作业时,还需要提前了解和知晓岩层实际情况以及周边环境地理优势,最大限度的采用最适宜的施工方法进行开挖作业,最终保证工程的顺利开展。以此有效推动和促进工程实施效率和质量。除此之外,在工程设计过程中,设计单位应该明确设计具体目标,根据水利工程实际情况,培训相关岗位技术人员,从根本上保证水利工程项目设计的统一性和一致性。

#### 3.2 锚杆技术应用

在水利水电工程设计的过程中,锚杆技术通常被用于边坡岩体的巩固。作为当下水利水电工程设计建设环节中应用频率最高的边坡开挖支护技术,锚杆技术不但在设计便捷性方面有着较大的优势,并且所需的占地面积相对较小,安全系数相对较高,并且设计方案简洁,施工中易于操作。即便锚杆设计技术具备着较大的优势,但同样也存在一定的不足,该项技术在使用的过程中,对于所运用的材料以及施工设备有着相对较高的要求,这就要求施工人员需要以锚杆发挥作用最大化为出发点,选择合理的施工建设材料、机器设施,并实施精细化管理,全面发挥该项技术的实际作用。在工程实践的过程中,设计人员需要以自身的工程经验以及判断能力作为出发点,仔细分析设计现场中的各类岩体状况,并在确定设计地点岩石走向和倾角的前提下,对设计方案及时进行调整,施工中也要注意确保钻头和岩石之间的距离、位置达到工程建设质量的最优质量要求。在钻孔已经达到设计规定深度的前提下,需要对钻孔内部的杂物及时进行清除,有效避免堵塞问题的发生,以保证锚杆的锚固质量<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 钻爆技术应用

对于水利水电工程建设区域中地质较硬的部分岩石区域,通常会使用钻爆设计技术为边坡开挖提供所需的基础条件,现阶段的钻爆设计技术能够为边坡开挖工程提供稳定安全的环境,现代化的钻爆技术将传统钻爆法的理论与岩体力学等内容进行继承,并同时锚杆、喷射混凝土进行组合,在组合运用三者的前提下,形成了全新的边坡开挖支护结构<sup>[4]</sup>。通常在属于水利水电工程设计环节中,在隧道的内部使用支护技术,钻爆技术可以在全面利用隧道岩体自身承重作用的前提下,通过与锚杆密切结合形成稳定的断面型式,以此为隧道工程提供安全稳定的环境。这一技术在选择使用的过程中,需要与设计区域的实际土质特点进行结合,一般而言,遇到边坡开挖岩层倾角较小的情况,开挖也需要维持一个较小的倾角,钻爆设计技术可以根据岩层的具体级别进行优选<sup>[5]</sup>。

#### 3.4 保证开挖科学性和标准性

在水利工程实施过程中,首先需要针对地形进行详细勘探,此时如果建设地区和地质结构条件相对理想,那么会为后续开挖提供有利的原始条件。但是相对如果地质结构条件比较复杂和严苛,那么需要技术水平较高的手段进行相关处理。与此同时,水利工程还应该积极提高结构开挖技术水平,所以在实际开挖技术应用过程中,首先需要精准的测量土壤内部的整体含水量以及岩石基础性质,如果通过边坡开挖的土地相对质地较硬,那么需要利用基础支护等相关模式确保地基基础稳定性。如果开挖地区的土质相对较软,那么则需要严格遵守设计基础要求,保证后续工作的顺利开展<sup>[6]</sup>。

### 4 结束语

总而言之,建设水利水电工程项目,对于技术方面的标准非常高,并且相关的部门和工作人员一定要到施工现场进行严密的监管与把控,以便于应用水利水电工程边坡开挖及防护技术。在正式设计前,对地质要进行全面而又详细的勘探,从而降低与排除意外情况发生的可能性。建设水利水电工程项目的过程中,水利水电工程边坡开挖及防护技

术,不仅可以提高工程整体的安全性和稳定性,而且还可以保证施工进度,保证工程质量。经过研究发现,从根本上提升水利水电设计工程中边坡开挖支护设计质量水平,必须从开挖设计技术和支护技术两个角度同时入手。

**参考文献:**

- [1]夏瑞英,高海洋.水利工程设计中边坡开挖支护技术的应用研究[J].河南科技,2020,39(25):58-59.
- [2]周奎.水利工程设计中边坡开挖支护技术的应用[J].工程技术研究,2020,5(15):113-114.
- [3]肖三明.水利水电工程设计中基于边坡开挖支护技术的应用研究[J].砖瓦,2020,000(005):173-174.
- [4]江海.水利水电工程设计中边坡开挖支护技术及其有效的应用[J].大科技,2019,000(044):77-78.
- [5]杨春.水利水电工程设计中边坡开挖支护技术的应用研究[J].决策探索(中),2020,No.639(01):26-27.
- [6]曹丛俊.浅谈水利工程设计中边坡开挖支护案例技术[J].四川水泥,2021(05):230-231.