

# 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用

徐 亮

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司 浙江杭州 311122

**摘 要:** 为提升当前水利水电施工质量,进一步探索在水利水电工程中合理应用边坡开挖支护技术的具体途径,文章针对水利水电施工过程中边坡开挖支护技术展开系统性分析与探讨。首先从影响边坡稳定的主要因素分析作为切入点,随后对边坡开挖支护技术应用进行阐述,最后从土质边坡、岩质边坡、锚喷支护等角度,针对水利水电工程施工中边坡开挖支护施工技术提出具体策略与建议。

**关键词:** 水利水电工程; 施工; 边坡开挖支护技术

## 引言:

从国家地理角度可以看出,我国水资源区域分布并不均衡,在我国西北地区的水资源严重匮乏,而东南区域的水资源则极为丰富,水利水电工程的修建能够妥善解决水资源分布不均匀的问题,为发电、航运、灌溉、防洪及部分城市供水等提供保障。在水利水电工程项目施工过程中边坡开挖支护技术的妥善应用,能够提升项目工程施工质量,最大化水利水电工程的经济效益。但边坡开挖支护技术在具体应用过程中极易受到地质、环境等多重因素的影响,为此需要提升边坡开挖支护技术应用水平,改良水利水电工程的应用技术。

## 一、边坡开挖支护技术概述

在开展水利水电工程施工时,需要做好周围环境的调研工作,了解到施工周围的地质环境等情况<sup>[1]</sup>,结合施工项目的规模以及当地地质环境的实际情况来合理地引入边坡开挖支护技术,这样可以保障水利水电工程的顺利施工,而且能够有效地减少安全事故的出现。通过应用支护技术,能够有效地减少坍塌、渗水以及裂缝事故发生的可能性,进而保障水利水电项目的顺利进行。

## 二、影响边坡稳定的主要因素

### 1. 变形失稳

与其他常规的工程建筑项目相比,水利水电事故工程的整体建设规模比较大,所以施工工期会持续较长时间,这更要在工期内有效提升建筑施工质量,为后续工程的稳定与可靠性打下基础<sup>[2]</sup>。为保证水利水电工程的可靠性和稳定性,首先需考虑在施工过程中保证边坡施工质量,这对整个工程的施工质量起到关键性作用。当

工程项目投入到施工过程中时,会因为施工现场边坡变形失稳问题影响正常施工流程,拖延了施工工期,影响到施工质量,造成人力、物力和财力的巨大损失。

### 2. 施工技术风险

施工技术风险是指没有选择合理的施工技术而引发的风险问题。施工技术风险贯穿于整个边坡开挖支护施工的全过程。造成施工技术风险的问题主要有2个方面:第一,技术的滞后性使得一些施工技术难以满足水利水电边坡开挖支护的施工需求<sup>[3]</sup>。很多水利水电工程因为地质和水文条件复杂,当前的开挖支护施工技术难以满足相关建设需求。第二,技术方案制定不合理。在制定相关技术方案过程中,没有充分考虑到相关因素,例如,施工技术和材料的可行性,这样容易增加风险的发生概率。

### 3. 地质环境因素

当水利水电施工现场处于特殊地形地质区域中时,工作人员首先要把影响项目施工稳定性与破坏地质平衡的主要因素找出来,并且寻找一些针对性的改造措施,而在落实这些措施的过程中就会经历开挖这一环节,再借助支护和加固等技术让该施工区域形成一个良好的平衡地质。因此,施工单位工作人员在正式开展施工工作前就要针对影响施工稳定性的因素进行监测,对其中的影响指标做好全面勘察与分析。

## 三、边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中运用的建议

### 1. 框格梁防护工作

水平方向下的每10根框格梁需要设计伸缩缝,而伸缩缝的宽度设计为2cm,伸缩缝内部需要利用沥青模板板进行填充。框格梁钢筋施工需要先进行竖梁施工,在横竖梁交叉区域预留出横梁钢筋,在竖梁施工完成后进行横梁施工。同时模板拼装过程中利用 $\phi 48\text{mm}$ 钢管以

**作者简介:** 徐亮,男,汉族,1979年12月,湖南常德,高级工程师,本科,主要从事水利水电工程施工及矿山建筑骨料加工等,邮箱:18485279@qq.com。

及方木支撑进行模板固定,模板底部需要与基础紧密连接<sup>[4]</sup>,避免出现胀模、跑浆的问题。框格梁所浇筑的混凝土为C25混凝土,厚度设置为10cm,所应用振动棒为 $\phi 50\text{mm}$ 插入式振动棒进行振捣,在混凝土强度达到2.5MPa时,方可进行脱模施工。

## 2. 合理应用喷锚支护技术

应用喷锚支护技术的目的就是更好地对边坡进行柔性支撑。与其他支护技术相比,喷锚支护能够将土层锚杆和钢筋网喷射混凝土锚杆有机结合起来,从而保障了支护的稳固安全。钢筋网喷射混凝土锚杆主要的工作原理就是利用高压空气作用,使得混凝土喷到预先固定的钢筋网片支护面,这种喷射作用能够使得支护的土体能够和喷射的喷层之间进行充分的反应。钢筋网在支护过程中发挥着至关重要的作用,钢筋网能够有效承担边坡受力,能够有效地防止边坡发生侧向位移。锚杆能够更好地发挥支护作用,它主要被放置在土体内和土体之间,利用相互作用力从而构建出一个复位和重力式结构,这样能够有效提高土体的支撑刚度。

## 3. 槽挖的施工技术

在面对不同的水利水电施工项目时,要根据工程所在位置的地理环境、地质地形和气候条件等选择最合理的施工技术。因此,在正式实施开挖活动前,施工单位要派出专业的监测人员运用有关设备认真考察周边环境,尽可能多地找出影响工程项目质量的外部因素,对现场施工情况有一个清晰合理的认知,之后根据施工条件合理调整槽挖施工方案。通常情况下水利水电工程槽挖基本分为2种:拉槽分层爆破开挖和临近建基面的保护层开挖<sup>[5]</sup>。第1种开挖技术和施工方式更针对一些不受水利水电工程整体结构变动所影响的边坡,如果进行到施工中期阶段,务必要严格以边坡的实际特征作为依据,从而采用最为科学有效的槽挖技术手段,逐步分层开挖,最后还要注意寻找最为合理的爆破点,这些施工活动开展时都要保证施工安全和质量。

## 4. 钻爆技术应用

对于水利水电工程施工建设区域中质地较硬的部分区域,通常会使用钻爆施工技术为边坡开挖提供所需的基础条件,现阶段的钻爆施工技术能够为边坡开挖工程提供稳定安全的施工环境,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>[6]</sup>。通常在属于水利水电工程施工建设的环节中,需要在隧道的内部使用支护技术,钻爆施工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支护,以此为隧道工程施工提供安全稳定的环境。这一技术在选择使用的过程中,需要与施工区域的实际土质特点进行选择,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,钻爆施工技术可以根据岩层的具体级别进行优选。

## 5. 加强对周围环境的勘测

为更好地保障边坡开挖支护施工作业顺利进行,需要做好勘测作业,也就是需要对于施工作业周围地质环境进行认真调研,分析施工周围的环境情况。如果发现相关地质数据不够理想,后续开挖支护难度较高,可以召开相关技术会议,详细谈论相关的技术方案,保障施工顺利进行<sup>[7]</sup>。另外,如果施工项目周围地质环境十分严峻,这时就需要进行特殊的处理,充分考虑各种方案的可行性,制定最佳的开挖方案,保障施工的顺利进行。如果边坡开挖的土质较硬,需要做好岩土的分析工作,判断地质类型,选择合理的支护方案,保障地基的稳定性。

## 四、结束语

综上所述,边坡开挖支护技术的应用可有效提升水利水电工程项目的施工质量,降低工程项目的施工技术风险,加快工程项目的施工进度。边坡开挖支护技术作为水利水电工程项目高效施工的重要环节,水利水电工程项目的施工人员需要提前做好施工现场的地址勘察工作,结合项目工程的实际情况制定边坡开挖支护技术应用方案,选择性应用边坡开挖技术以及支护技术,强化水利水电工程边坡的安全性与稳定性,为人民幸福美满的生活提供保障。

## 参考文献:

- [1]王亮,王飞,吴高琴.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析[J].四川水泥,2021(4):188-189.
- [2]刘黛伟.边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用分析[J].水电站机电技术,2020,43(11):175-176.
- [3]亚生江·阿布德热合曼.探讨水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].珠江水运,2020(1):93-94.
- [4]田邦成.浅析在水利水电工程施工中边坡开挖支护技术及其有效的应用[J].建材与装饰,2019(27):293-294.
- [5]徐申飞.浅析边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用[J].河南建材,2018(5):25-26.
- [6]刘伟东.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术分析[J].工程建设与设计,2021(03):167-169.