

# 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用

尹立强

中国水利水电第八工程局有限公司 湖南长沙 410000

**摘要:** 边坡开挖支护技术在水利水电工程中应用广泛, 水利水电工程的发展在一定程度上促进了边坡开挖技术的发展, 水利水电工程的开挖深度不断加大, 但易受土体结构等因素的影响而出现倒塌、沉降等问题, 严重影响其安全和质量。在水利水电工程建设过程中加强对边坡开挖支护技术的研究, 是提高工程质量的重要环节, 应采取合理有效的边坡支护技术, 以保障整个水利工程施工的顺利进行以及工程质量的提高。

**关键词:** 水利水电工程; 施工; 边坡开挖; 支护技术

## Application of slope excavation and support technology in water conservancy and hydropower engineering construction

Liqiang Yin

Sinohydro No.8 Engineering Bureau Co., Ltd. Changsha, Hunan 410000

**Abstract:** Slope excavation support technology is widely used in water conservancy and hydropower engineering, the development of water conservancy, and hydropower engineering to a certain extent. It promotes the development of slope excavation technology of water conservancy and hydropower engineering excavation depth increasing, but vulnerable to the soil structure factors such as collapse, settlement, seriously affect its safety and quality. In the process of water conservancy and hydropower project construction, strengthening the research of slope excavation and support technology is an important link to improve the quality of the project. Reasonable and effective slope support technology should be adopted to ensure the smooth progress of the whole water conservancy project construction and the improvement of the project quality.

**Keywords:** water conservancy and hydropower engineering; construction; slope excavation; support technology

### 引言:

在国内城市化进程日益加快的背景下, 水利水电工程的施工数量快速提高。实现对边坡开挖支护施工技术的创新调整, 有助于水利水电工程的创新发展。因此, 很多水利水电工程技术人员对边坡开挖支护施工技术都具备较高的关注。

### 1、水利水电工程边坡开挖支护施工技术存在的问题

#### 1.1 锚杆支护技术存在的问题

锚杆支护技术具备安全保障性高的优势, 但是, 一些水利水电工程在施工过程中, 虽然进行了锚杆支护技术, 但缺乏对工程规模特点的有效分析, 导致锚杆支护技术的工序无法得到简化, 难以结合地质环境等因素充分选择锚杆的各个参数, 使锚杆支护技术的优势无法得到充分体现。一些锚杆支护技术在使用过程中, 缺乏对岩石走向的重视, 未能结合支护倾斜角度的特点, 实现

对钻孔方位和尺寸的准确把握, 导致钻孔的数量和尺寸难以得到科学把控, 无法对钻孔深度进行合理预设, 使锚杆支护技术无法得到有效应用。一些锚杆支护技术的使用缺乏对孔洞内具体情况的研究, 很有可能会危害到后续施工, 难以体现出锚杆支护技术的优势。

#### 1.2 地下水渗透

地下水渗透的情况, 使施工效率大大降低。进行水利水电工程施工时, 通常在工程前期需要进行边坡开挖作业, 这也是前期施工的重要内容之一。进行边坡开挖的过程中, 一般会进行深基坑的开挖, 基坑不但较大, 同时深度也较深。工作人员通常需要在设计要求满足的情况下进行相关的施工, 但是实际挖掘时土壤的地表生态会被损伤的较为严重, 地质状态也会有大幅的改变, 慢慢的就会渗出水。基坑的深度与积累的水分多少之间具备一定的关系, 深度越大、水分越多, 土壤也就会逐



渐变为稀泥<sup>[1]</sup>。

### 1.3 施工技术因素

在施工环境的影响下,若没有选择合理的施工技术则可能导致安全事故风险。因工程质量而导致的问题主要有两方面:一是技术发展落后,导致一些施工技术无法满足水利水电工程边坡开挖支护的施工要求,或因大部分水利水电工程区水文地质环境条件复杂而当前的开挖支护施工技术不满足相关施工要求;二是制定的方案不合理,在筹备工程施工方案时,施工工艺和原材料的可行性等相关因素容易增加风险事故发生的概率。

## 2、边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用分析

### 2.1 锚杆技术应用

在水利水电工程施工建设的过程中,锚杆技术通常被用于边坡岩体的巩固,以此来提高后续注浆工作阶段的效率。作为当下水利水电工程施工建设环节中应用频率最高的边坡开挖支护技术,锚杆技术不但在施工便捷性有着较大的优势,并且施工所需的占地面积相对较小,安全系数相对较高,并且可以由施工人员通过手动施工方式完成施工操作。即便锚杆施工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,这就要求施工建设人员需要以锚杆技术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,施工人员需要以自身的工程经验以及判断能力作为出发点,仔细分析施工现场中的各类岩体状况,并在确定施工地点岩石走向和倾角的前提下,对施工设备及时进行调整,确保钻头和岩石之间的距离、位置达到工程施工建设质量的最优质量要求。在钻孔已经达到施工规定深度的前提下,需要对钻孔内部的杂物及时清除,有效避免堵塞问题的发生<sup>[2]</sup>。

### 2.2 边坡岩体巩固技术应用

在水利水电工程施工过程中,通过锚杆锚固对边坡岩体进行固定,目的是加强后期注浆施工的顺利进行。在水利水电工程施工中,边坡开挖支护技术的使用频率是最高的,锚杆技术在工程施工时为整个工程建设提供方便的同时,由于其占用空间很小,所以整个锚固过程都比较方便,一般通过人工施工的方式就可以完成。目前所使用的锚杆施工技术虽然在施工方面有很大的优势,但是仍然存在一些不足,锚杆技术在具体的使用过程中对原材料以及施工环境的要求都很高,在前期的工程筹

备工作中就应该将锚杆技术加入其中,然后才可以对建筑原材料和设备进行选择,在水利水电工程建设的实际操作过程中,要求相关的工作人员要有丰富的工作经验,能够对工程进行判断和分析。首先,需要对施工现场的岩性进行仔细的分析研究,在观察岩体的走向和坡度之后对施工设备进行调整,确保施工设备的距离和位置能够满足水利水电工程的最高质量要求;其次,当钻孔已满足规定的深度时,必须及时清除钻孔内的碎屑,以避免钻孔堵塞而造成工程失误。

### 2.3 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。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。

## 3、水利工程施工中边坡开挖方式研究

### 3.1 土质边坡的开挖方式

为了增强水利工程施工中的土质边坡开挖效果,需要对其开挖方式使用进行充分考虑。

3.1.1 根据开挖施工方案及行业技术规范要求,将切实有效的土质边坡开挖施工计划实施到位,重视综合素质良好的人员优化配置,促使这类边坡开挖施工更具专业性,给予水利工程施工目标实现及水平提升等更多的专业支持。

3.1.2 强化土质边坡开挖施工过程中的管控意识,加强土质状况分析,并对其开挖施工效果是否显著进行科学评估,促使规定期限内的水利工程施工计划能够顺利完成,充分发挥开挖方式的实际作用,避免影响土质边坡的功能特性及其开挖施工效果等。

### 3.2 岩质边坡开挖方式

施工单位及人员在加强水利工程建设的过程中,为了确保相关的岩质边坡开挖施工有效性,应对岩质边坡

开挖方进行研究。

3.2.1 积极开展施工前的勘察测量工作, 获取利用价值良好的数据信息, 为岩质边坡开挖施工作业的高效开展提供参考依据, 避免引发施工问题。

3.2.2 充分考虑施工区域的环境状况, 确定符合岩质边坡开挖过程中所需的相关施工方案, 通过对施工时间的合理分配, 高效完成相关的开挖施工计划, 细化水利工程的施工内容, 保持岩质边坡良好的开挖状况, 更好地促进水利建设事业发展。

#### 4、边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中应用效果提升的策略

##### 4.1 做好前期的管理、检测工作

相关工作人员对于水利水电工程的重要性要有充分的认识, 同时还要意识到工程施工的环境是非常复杂的。只有了解清楚了开挖相关的要求时才能够开始边坡开挖。要想稳固边坡岩体, 相关的部门、管理机构要重视, 施工现场的相关工作要做好协调。边坡开挖前要做好前期的准备工作, 技术人员要做好开挖断面工作, 对其进展情况做好实时监测。

##### 4.2 施工现场的科学管理

由于水利水电工程项目规模较大, 参与施工和管理

的工作人员比较多, 同时需要大量的机械设备, 管理难度较大。为了保障工程的质量, 管理人员必须在各方面加强施工现场的科学管理, 例如在施工之前应将无关紧要的人员和设备都带离施工现场, 并且对施工人员和原材料以及施工设备进行仔细全面的检查<sup>[3]</sup>。

#### 5、结束语

边坡开挖支护施工技术对于提升水利水电工程边坡的稳定性, 提供良好的施工作业环境有着十分重要的价值。就目前的情况来看, 锚杆技术、安全辅助钢筋网、钻爆技术等是边坡开挖支护技术中最为常用的几种, 为了提升这类技术的实际应用效果, 相关人员需要在工程开始之前针对施工区域进行全面勘察, 并且强化施工现场的管理工作力度, 以此来保障工程的安全顺利进行。

#### 参考文献:

- [1]陈瑞. 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, 2021(15): 18-19.
- [2]李辛辛. 防渗技术在水利水电工程施工中的应用价值研究[J]. 四川水泥, 2021, 09: 301-302.
- [3]黄小明. 防渗技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 珠江水运, 2021, 19: 40-41.