

# 水利水电工程施工中的边坡开挖支护技术探究

杨志玲

(安徽沃特水务科技有限公司, 安徽 合肥 230000)

**摘要** 在当今的水利水电工程施工中, 应该注重边坡的开挖技术, 对于其中的爆破技术和土方开挖技术应该重点把握, 同时也要注意施工前的准备工作, 这样才能够确保后期边坡支护工作的顺利进行。本文就水利水电工程施工中的边坡开挖支护技术进行探讨, 分别对水利水电工程的开挖技术和支护技术进行了详细介绍, 旨在为提高边坡稳定性, 强化工程质量提供助力。

**关键词** 水利水电工程 边坡开挖技术 边坡支护技术  
**中图分类号:** TV5 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0044-03

在水利水电工程的施工过程中, 会涉及到较多影响因素, 并且这些影响因素具备一定的复杂属性, 在一定程度上来说, 这些影响因素会直接影响到水利水电工程结构的稳定性。在水利水电工程建设中, 为了促使结构能够维持良好的安全性能, 让工程的质量达到相关标准, 可以实施边坡开挖技术, 然后配套相关的支护技术, 水利水电工程参与人员应该认识到这两项工作的重要性, 并予以高度重视。在实际的施工中, 加入边坡开挖支护技术, 并通过该技术的实际应用使得工程稳定性得以提高, 这样就能够有效避免水利水电工程墙体开裂现象的发生。

## 1 水利水电工程施工边坡开挖技术

### 1.1 爆破

在运用边坡开挖支护技术施工的前期阶段, 需要考虑到地形地貌对于施工的影响, 对于环境来说, 水利水电工程技术施工具备一定的困难性, 这是由于在复杂地形地貌的情况下水利水电工程施工环节也会变得较为复杂, 需要考虑多方面的因素。因此对于水利水电工程中的爆破任务, 从施工人员的角度来说, 能够从一定程度上为该项施工提供便利条件, 通过爆破破除不利地形, 使得水利水电工程更为顺利的开展, 同时工程的规划也变得更为简洁。<sup>[1]</sup>

从爆破任务的角度进行分析, 主要涵盖以下几个方面: 首先, 爆破工程的炸药量应该根据预期范围进行充分考虑, 同时对炸药量实施预估工作, 防止在爆破实施过程中出现安全隐患。在预期的范围内, 爆破产生的力量需要精准数据预估, 对于爆破后期的工作

人员而言, 在实施任务方面, 对爆破力量的预估能够降低工程难度。其次, 在爆破任务的整体规划中, 首先应该规划好爆破时间, 然后对炸药的放置地点、炸药的放置量等进行精准计算, 爆破点的选取主要以不给工作人员带来安全威胁为主旨, 同时还应该使得爆破点的爆破效果达到工程需求效果。最后, 需要注意边坡爆炸预制孔的相关问题, 控制好预制孔的大小, 针对预制孔而言, 在孔隙不同的情况下, 所产生的爆破效果也是不同的, 因此应该明确不同爆破任务的预制孔大小选择。<sup>[2]</sup>

### 1.2 土方开挖工程

在水利水电工程的边坡开挖施工中, 对于施工技术而言, 离不开挖掘机械的应用, 在具体的施工工序中, 主要遵循至上而下的原则, 因此在水利水电工程的边坡开挖作业中, 需要至上而下施工, 直至基槽。同时, 在水利工程中, 针对一些特殊施工部位的开挖工作, 不能通过挖掘机械直接施工, 而是需要通过人工开挖的方式进行, 因此, 在整个水利水电工程的土方开挖施工中, 只有将人力和机械协同作业才能够确保开挖工作的顺利进行。

在土地等方面, 需要对其进行修整。修整的工序就是通过土方开挖使土地地面变得平整, 方便水利工程建设在此实施建设。在边坡土方开挖的过程中, 应该注重设计要领, 按照设计中的步骤实施开挖工序, 并且土方开挖后也要实时将工序效果和设计图纸进行比对, 确保设计的要求得到全面满足。在开挖边坡等方面, 可以通过挖掘机械实施反斗压实工作。此外,

在实施土方开挖的工序中,为了确保水利水电工程的材料供给,还应该保持地面道路畅通。

## 2 水利水电工程边坡支护技术

边坡支护主要是为了保证边坡及其环境的安全,采取一定的措施对边坡进行支挡、加固与防护。常用的支护技术主要有:重力式挡墙、扶壁式挡墙、悬臂式支护、板肋式或格构式锚杆挡墙支护、排桩式锚杆挡墙支护、锚喷支护、坡率法。<sup>[3]</sup>

### 2.1 重力式挡墙

重力式挡土墙主要是利用挡土墙自身的重力来维持边坡稳定,是我国目前常用的一种挡土墙。其优点是就地取材、施工方便、经济效果好,在各类工程中均得到了广泛的应用。

### 2.2 扶壁式挡墙

扶壁式挡土墙也称为薄壁式钢筋混凝土挡土墙,其优点是构造简单、施工方便,墙身断面较小,自身质量轻,能适应承载力较低的地基,适用于缺乏石料及地震多发地区。

### 2.3 悬臂式支护

悬臂式支护必须依靠足够的入土深度和结构的抗弯能力来维持整体稳定和结构安全,主要适用于土质较好、开挖深度较浅的基坑工程。但缺点是对开挖深度很敏感,容易产生较大变形,对周边的建筑物产生不良的影响。

### 2.4 格构式锚杆挡墙支护

格构式锚杆挡墙是利用现浇混凝土梁和柱构成框架对边坡坡面进行防护,并利用锚杆加以固定。它工期短,施工条件好,效果较显著,还可以绿化环境,因此在城市建设边坡施工中被广泛应用(如图1所示)。



图1 格构式锚杆挡墙支护图

### 2.5 排桩式锚杆挡墙支护

排桩支护是由一根根相切或相割的挖孔桩连续排

列组合的护壁墙。它墙体刚度大、变形小,具有承重、挡土、抗滑移及截水等功能,应用范围越来越广(如图2所示)。



图2 排桩式锚杆挡墙支护图

### 2.6 锚喷支护

锚喷支护是由锚杆、喷射混凝土及围岩共同构成一个承载结构,有效地限制围岩变形的自由发展,通过调整围岩的应力分布,达到防止岩体松散坠落的作用。它一般作为施工过程中的临时支护,但在有些情况下,也可以做永久支护。

### 2.7 坡率法

坡率法主要是通过控制边坡的高度和坡度使边坡达到自身稳定的支护方法,无须对边坡进行整体加固。<sup>[4]</sup>

## 3 水利水电边坡支护技术实施中常见问题

### 3.1 前期的勘察工作不到位

在进行边坡支护方案设计之前,应该对施工区域的地质岩层结构和水文环境进行全面的勘察,并做好样本数据分析,为设计支护方案提供完备的参考。

在实际的边坡支护设计工作中,部分参与施工的企业并没有对施工现场进行全面勘察,而且所取得的现场样本不具备代表性,这样就使得数据分析不全面,严重地影响到了边坡支护设计的科学和理性,应用这种设计进行边坡挖掘会影响工程质量,并对后期的水利水电工程建设施工作业产生不利因素。<sup>[5]</sup>

### 3.2 支护墙漏水

支护墙是水利水电工程中边坡支护结构的一个部分,其作用是对水利水电工程施工进行支撑。基坑的支护结构大多处于地下,有很多地区的基坑挖掘临近地下水源,这就导致地下的土壤中会蕴含大量的水分。

在工期较长的水利水电工程施工中,支护墙长期

处于潮湿的环境中就会导致出现渗水的现象。支护墙渗水会使墙体的应力强度大幅地降低,并且严重者还会破坏墙体自身的结构,在应力达到某个临界点的时候支护墙就会崩塌,整个支护结构也会随之消失。<sup>[6]</sup>

### 3.3 力学参数不精确

在进行水利水电工程边坡的施工时,如果没有精确地对力学参数进行计算,就会导致支护结构的应力承载能力不够。同时施工技术人员的职业素质偏低,对水利水电工程的边坡施工技术运用不熟练也会极大地影响支护施工的效果。

### 3.4 管控力度不足

水利水电工程边坡支护施工需要进行很多的环节,且环节之间的构成较为复杂,只要一个环节出现质量问题就会对支护施工的整体工程质量造成影响,因此施工的质量管理是边坡支护施工中的必要环节。目前一些工程施工的管理较为松懈,对施工人员的管控较为松散,没有形成一定的管理力度,并且一些水利水电工程施工企业并没有设立边坡支护监管部门,这就导致监管力度的不足,从而在后续施工中出现各种各样的质量问题。<sup>[7]</sup>

### 3.5 边坡支护工程事故处理环节不当

边坡支护工程事故在水利水电工程中的发生频率较高,施工过程中的事故会导致支护工程的安全质量得不到保证。在实际的施工过程中会发生一些突发的事故,例如边坡塌陷,若对事故处理的方式和效率没有达到要求,那就会牵一发而动全身,一方塌陷会导致水利水电工程周围的建筑物也受到塌陷的影响,从而威胁到水利水电工程项目区附近居民的生命财产安全。

## 4 水利水电边坡支护技术施工质量保障

### 4.1 支护过程应和设计流程相符

设计单位应该调查施工区水文环境,对现场土质岩层进行勘察,根据勘察结果对设计方案进行不断地优化并深入研究,力求精益求精。在强有力的理论基础上结合实测勘察数据,利用科学合理的计算方法进行设计,最大限度保证边坡支护方案的准确性,极力避免设计环节出现失误。<sup>[8]</sup>

在实际的支护施工过程中要严格地把控施工现场质量,同时还要严格按照设计规程进行施工,遇到问题时应该及时与设计单位进行沟通,为设计单位提供现场的详细情况,并根据需要和设计单位进行方案探究。把每一个环节出现的问题处理好,从而保证水利水电工程边坡支护施工的顺利进行。

### 4.2 边坡支护质量管控

首先要在施工前完成边坡支护的准备工作,对现场地质情况进行了解,及时全面掌握边坡施工地区周围的施工环境和当地的天气规律。然后要保证施工企业能够严格地按照支护的施工方案要求和标准进行施工,不能随意地修改施工方案,如果施工中遇到特殊情况不得已要更改或者调整方案时,需经专家组审核和批准认可。在实际施工中要注意土层开挖和边坡支护的协调性,从而使水利水电工程的整体施工质量得到保证。

边坡支护工程的要求就是做好施工的质量控制,制定完整的施工方案,严格按照设计施工,并制定详细的质量控制对策,从而保证边坡支护工程质量。<sup>[9]</sup>

## 5 结语

综上所述,在当今社会水利水电工程的不断发展中,应该使得项目的基础性得到保障。在实际施工中应该注重一些细节性问题,做好施工的监控,确保施工质量,合理运用边坡的开挖和支护技术,使得整个工程的施工去除安全隐患,提升工程质量。

## 参考文献:

- [1] 石晓剑. 边坡开挖支护技术在水利工程施工中的有效运用研究 [J]. 农业开发与装备, 2021(09):86-87.
- [2] 侯明明, 张小艳. 边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的运用分析 [J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(07):186-187.
- [3] 唐志强. 边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的运用分析 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48(20):100-101.
- [4] 王绍山. 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究 [J]. 珠江水运, 2021(11):81-82.
- [5] 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(04):188-189.
- [6] 徐燕, 林馨, 仲兵兵, 等. 分析水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用 [J]. 科技风, 2018(18):180.
- [7] 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.
- [8] 孙月虎, 刘敬. 水利工程施工中高边坡支护与开挖技术的应用 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(12):162.
- [9] 黄斌. 浅谈水利工程施工中的高边坡支护与开挖技术——以防城港市临海工业区供水项目大垌水库工程为例 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(31):183.