

# 浅谈水利水电工程边坡开挖及防护技术

曹亚娟\*

江苏润州建设有限公司 江苏 盐城 224000

**摘要:**随着我国社会经济水平的不断提升,水利水电工程的发展已经进入到了一个新的阶段。在水利水电工程施工过程中,环境因素的影响比较大,在边坡开挖和支护施工中,存在很多风险因素,如果控制不当,则会影响工程项目建设质量和安全性,要求根据施工现场自然环境选择适宜的技术类型,保证边坡开挖支护施工质量。因此,对水利水电工程边坡开挖及防护施工技术进行深入研究意义重大。

**关键词:**水利水电工程;边坡开挖;防护技术

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0310-9>

## 1 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的重要性

水利水电工程属于基础工程项目,是整个国家发展的基础之一,与民生发展密切相关。水利水电工程建设中的边坡构成比较复杂,因此给水利工程建设增添了许多难度,影响工程的稳定性。所以在水利水电工程建设时,要根据工程的实际情况,对工程方案进行合理的调整,并采用相应的边坡开挖支护技术,有效避免意外情况的发生,确保工程安全顺利的进行。边坡开挖支护技术能够有效保证水利工程建设中边坡结构的稳定性,避免出现岩体滑坡或者坍塌等情况,确保边坡开挖支护工程的质量,促进水利工程建设的安全性,提高工程的进度和质量,促进我国水利工程行业的健康发展<sup>[1]</sup>。

## 2 水利水电工程施工中的边坡支护影响因素

### 2.1 地质因素

为了保证水利工程中边坡支护技术的有效应用,要做到对施工场地地质因素的充分掌握,边坡支护对地质因素较为依赖,需要保证场地地质情况满足施工要求。实际施工前,要全面考虑地质条件稳定性,以便保证边坡支护质量。常见的水利工程需要检查的地质要素包括地形面貌、地质构造以及水文地质等,在对上述因素有所掌握的情况下,能做到对该区域地质条件的了解,进而判断是否满足边坡支护施工需求。

### 2.2 变形失稳机理对水利工程边坡支护的影响

建筑自身存在的变形失稳情况,对边坡支护效果有直接影响。因此,在制定边坡支护方案前,要准确计算建筑变形失稳可能性,并结合施工现场情况,得到最佳的支护方案。

## 3 水利水电工程中边坡开挖方法

### 3.1 岩质边坡开挖方式

针对部分土质相对较为坚硬的情况,通常会采用爆破的方式进行开挖。在进行具体爆破工作前,需要对当时的岩石情况进行仔细的勘查,从而以更为安全、高效的方式进行相应的边坡开挖工作。根据以往的经验来看,因为检查不到位、配备不完全的而导致原有的水利工程被破坏,甚至发生人生事故的事件并不在少数,所以做好检测工作是关键。除了做好相关数值的计算工作以外,施工队伍最为关键的一环即为选择合适的爆破点,从而保证其爆炸力度维持在可控范围之内。需要注意的是,施工单位不能凭借简单的经验主义,需要做好相应的模拟测试后,才能进行有效地爆破开挖作业。最后,施工单位必须获得相关职能单位的允许条件下,才能完成相关的边坡开挖工作<sup>[2]</sup>。

### 3.2 土质边坡开挖施工

水利水电工程施工中,有些边坡为土质性质的边坡,土质边坡开挖与岩质边坡开挖一样,同样遵循自上而下的开

\*通讯作者:曹亚娟,1984.9,汉,女,江苏盐城,江苏润州建设有限公司,项目经理,初级,大专,研究方向:水利工程。

挖方式,在开挖过程中,施工人员需要严格根据土质层的实际情况,对开挖方案、技术等加以科学选择,开挖过程中,要严格控制削坡层的厚度等,保证开挖的整体效果。

### 3.3 钻爆的施工方法

针对部分水利工程要求相对较高,常规施工方法相对较为困难的情况,施工单位可考虑采用钻爆的施工方法。需要注意的是,钻爆的方法对施工单位和客观条件要求都相对较高,只有特定情况下才能使用该方法。除了常规的预先查看地理情况、设计具体的施工方案、配合监理单位以外,钻爆法因为其独特的施工技巧,应当预留至少2个及其以上的爆破点,共同进行钻爆工作。此外,施工单位可采用预制钻爆、微型钻爆等方法,共同为完成钻爆施工而发挥作用,以更快效率和更高质量完成边坡支护作业<sup>[3]</sup>。

## 4 水利工程施工中的边坡开挖支护技术

### 4.1 锚杆技术

边坡支护施工中,应用最为广泛的施工技术就是锚杆技术,相比于其他类型的施工技术,其占地面积小、具有较高的实用性以及安全性。但锚杆技术对施工材料的质量以及施工管理水平的要求较高。通常情况下,锚杆施工中,都需要人工进行注浆工作,使用手风钻进行人工施工,施工人员必须提前对边坡岩石的倾角和走向进行充分了解,同时还要结合施工现场实际对钻头直径进行合理调整,如果钻孔已经到达施工深度,则需使用高压风将孔内杂质清除,防止其发生堵塞。

### 4.2 混凝土喷涂技术

在水利工程的边坡开挖防护中,运用混凝土喷涂技术可以在边坡和外界环境中建设隔离带,避免边坡在自然环境和人为活动的影响下变得不稳定,对边坡进行有效防护。喷涂技术具有原材料易获取、施工速度快、施工后对原本土壤条件影响较小的特点,在目前的边坡防护技术作业中最为常见。造价低廉并且建筑强度大的混凝土迅速成为了喷涂技术最为常见的建筑材料。利用混凝土喷涂技术还可以有效避免雨水的冲击可能带来的边坡坍塌现象,在水利工程施工中对长时间接触水资源的设施起到增加其强度的作用。同时,混凝土喷涂技术也需要严格的施工要求。喷涂作业只有分次有序的进行,保持干净无杂质无灰尘的条件才可以体现出更好的效果。当然喷涂设施需要工作人员的实时检查,防止设备过热或者其他异常现象的发生。

### 4.3 安全辅助钢筋技术

为了保证工程边坡岩体结构的安全稳定,避免开挖中出现阶段塌方的问题。在施工现场的管理和技术人员,都要加强对岩体结构的保护工作。在爆破区域,采取的防护措施就是铺设质量良好的钢网,这种较为有效的防护措施,可以使开挖区域的保护强度提高,确保施工的安全性。落实到具体的施工过程中,就要将脚手架搭设起来。在展开这项工作中,选择钢管作为建筑材料,采用人工的方式包扎处理。同时,为了便于材料的运输,在实际施工过程中,还需要增加钢网的铺设面积,使得岩石表面与钢网之间紧密贴合,采用焊接技术连接螺栓头和钢网,形成一个整体的防护系统,基于此布置防护系统,就可以对边坡结构实施保护,确保边坡的稳定性和安全性。

## 5 边坡开挖支护的技术措施

### 5.1 技术准备

在水利水电工程开始之前,要充分了解工程周围的地质环境等细节特点,工作人员要认真熟悉图纸,对图纸的部分工作要点要进行深入研究、探讨,研究施工现场的实际情况是否可以达到图纸预先设计的要求,一旦发现问题,要及时组织相关人员共同商讨处理办法,尽快解决技术难点。在详细了解施工图纸之后,要制定科学、合理、详细的施工计划,对整个工程的各个环节要有一个宏观的规划,微观上要具体到每一个工作内容、如放线、开挖、支护、现场检查、材料、资金、管理等等,明确各部分的工作内容与权力、责任。整个计划制定完成后,要确定计划的可行性,比如各部分工作是否可以按照预期制定的时间,按时完成<sup>[4]</sup>。

### 5.2 做好支护工作

通过锚杆支护、钢筋铺设支护以及混凝土喷射支护等浅层支护技术和深层支护技术确保工程质量。建设牢固的支撑体系,减少自然环境中的空气风雨对边坡的影响,为其建设良好的养护环境。施工人员在进行边坡支护时,一定要依据

施工区周围的自然环境和地质条件调整施工方案,运用正确科学的支护技术,保护好边坡表面,加固工程的建设。

### 5.3 做好边坡开挖支护施工监测

边坡开挖支护作业的开展,面临着很多的不确定因素,极易引发坍塌事故或者变形等。为了实现对安全风险的有效控制,实现边坡开挖支护作业的质量目标和安全目标等,要积极引入现代化监测设备和技术,合理部署整个边坡开挖支护工程的监测设施,实时获取边坡工程的信息,为施工作业方案的调整提供有价值的依据,保证作业的有序开展。当发现安全隐患时,立即实施应急处理方案,落实施工作业措施,实现对边坡开挖支护效果的把控,保障边坡的稳定性达标,达到水利水电工程建设的要求。

## 6 结束语

总而言之,在进行水利水电工程建设时,既规范施工中的开挖支护技术,还需要对开挖和支护技术进行有效协调,将二者的功效最大化,以促进水利水电工程质量的进一步提高,为水利水电工程提供必要的硬件基础。

### 参考文献:

- [1]陈敬鑫.水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].珠江水运,2019,(03):90-91.
- [2]刘畅.浅谈水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].读天下,2016(17).
- [3]胡亚娟.探究水利水电工程施工中的边坡开挖支护技术[J].城市建设理论研究(电子版),2017(03):268-269.
- [4]张磊.水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].科技风,2019(14):180.