

# 浅谈水利水电工程边坡开挖及防护技术

曹程文

天津大学 天津 300000

**摘要:** 根据我国当前所拥有的建设基础设施的技术,可以发现水利水电工程边坡开挖及防护技术的研究非常重要。与此同时,在现实中施工时,水利水电工程边坡开挖及防护技术要与现在的时代发展相适应。除此之外,在现实中的施工过程中,了解施工的需要后,应用新兴的施工技术,同时让这些高新技术更好地为任何一种工程服务,作用于水利水电工程边坡开挖及防护技术会有非常显著的成效。由此可见,这将极其有助于高效率地解决现阶段水利水电工程中遇到的难题,并且提高施工效率,保证施工质量,进而降低工程的风险性。综上所述,本文将着重介绍关于水利水电工程边坡开挖及防护技术的方式,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; 支护技术

## 引言

传统的水利水电工程施工不但技术相对落后,同时设备缺乏,这样的情况下,一方面工程花费的时间多,另一方面工程的质量也难以担保。随着时间的推移,目前,水利水电工程施工已经趋于成熟,采取了不少先进技术,例如:边坡开挖支护技术,不但对于工程的质量会有较大的影响,同时应用价值非常明显,所以,探究边坡开挖支护技术具有重要的意义。一般情况下,进行水利水电施工时,其实际的施工环境相对特殊,有的是坡道较为陡峭,有的施工场地在湍急的河流中,那么在进行边坡开挖支护技术选取时,一定要综合考虑实际情况,这样工程进行才会平稳、有序。随着不断优化、完善建筑施工技术,边坡开挖支护技术也在不断的提高。

由于施工场地不同,其选用的施工机械也有差异,采用的施工技术也会不一样,借助边坡开挖支护技术进行个性化差异选取,施工的效率更高,能够促进水利工程质量的大幅提高,水利工程的性能也会更好。

## 1 水利水电工程边坡开挖及防护技术介绍

### 1.1 边坡开挖的技术

在水利水电工程建设中,采用的边坡开挖技术一般情况下有两种,分别是土方开挖和石方开挖。在工程进行到开挖与节水的两个阶段的时候,根据调查研究显示,开挖一般是在由上到下逐步开展的。在进行开挖的时候,一定要连续地翻新和打地基的边缘地带,同时还要严格地遵循施工单位规定的开挖步骤展开。除此之外,在进行某个步骤的开挖工作之前,一定要展开低技术作业,同时高度重视防止盗窃和坍塌等工作,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,还会直接影响挖出的石头和挖出的土壤不同。与此同时,在正式进行水利水电工程建设时,在此之前,一定要对施工现场安全进行仔细排查,重视对施工作业过程中土壤的保护,进而防止因土壤情况而导致的边坡坍塌的意外发生<sup>[1]</sup>。

### 1.2 边坡开挖的防护技术

与之相同的是,在水利水电工程的施工过程中,边坡的防护技术可以分为两张类型,分别是悬臂支护桩技术和锚杆支护技术。悬臂支护桩技术这一技术主要代表的是埋板桩就是木柱或者是钢柱在地底下的进程,不用任何工序就能够作用于支撑边坡挡土墙。这种办法直接作业在普通的边坡上,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。在真正的施工过程中,一定要充分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构造,进而增强挡土墙支撑的稳固的性能和安全性能。

## 2 水利水电工程边坡开挖支护施工的要求

### 2.1 边坡开挖要求

对边坡进行挖掘时,必须严格遵守边坡土方挖掘的顺序,大多数情况下都是自上而下进行分层挖掘。而每一层土方挖掘后都会形成三个施工部分,这三个施工区域要自内向外进行推进,每一块区域的尺寸都需要保证长30cm,宽20cm,必须严格按照此要求进行。

### 2.2 边坡支护要求

在整个水利水电工程中进行完挖掘工作后就可以开始做边坡支护施工。边坡支护工作也需要进行自上到下

的分层操作,在实际施工时,要先进行边坡浅层的施工,在进行边坡深层的支护,并且边坡深层和浅层支护的间隔要达到15cm。施工过程要按照如下的操作进行:混凝土覆盖;边坡锚杆束的支护施工;为保证边坡排水功能顺利使用要建设排水系统;安置变偶锚索<sup>[2]</sup>。

### 3 水利水电施工边坡开挖支护技术

#### 3.1 应用锚杆施工技术

在建设水利水电工程项目的时候,对于锚杆进行建造时,有必要从多个角度进行考虑。从事设计方面的工作者需要重视工程结构和边坡承载力等多方面条件,从而选择适合的锚固施工办法。在建设水利水电工程项目的时候,一般情况下,边坡开挖和挡土结构主要有钢筋混凝土网格桩型、现浇混凝土板钢筋型和钢筋混凝土安装型这三种类型。而且,其中的钢筋混凝土安装方式的应用最广泛,具有费用低且适应性强的特征。与此同时,钢筋混凝土现浇板的特征主要体现在操作难度低和高性能这两个方面,并且钢筋混凝土桩应用也同样非常广泛。除此之外,边坡开挖和防护的质量受锚杆结构的质量的作用非常大。由此可见,在正式施工的时候,需要高度关注在组装锚杆结构连接件方面的知识,进而确保整个施工过程的质量。

#### 3.2 抗滑桩技术

由于受力的不同,催生出了多种形式的抗滑桩构件,例如预支钢筋混凝土板桩,钻孔灌注桩、人工挖孔桩等等。在施工时,将桩与桩之间进行有效连接,或者将桩与混凝土进行连接,就可以形成整体的防护结构,可以避免边坡土体塌陷、裂缝、变形。这种支挡主要是利用侧面承受压力,将来自边坡上部的变形或者破坏力向下传递到下部锚固定的部分,由这部分的侧向力维持稳定平衡。在工程中使用抗滑桩技术有很多优点,比如抗滑桩技术容易操作、可以灵活使用、除单独使用之外还可以与其他技术相结合进行使用,最主要的是使用抗滑桩技术比较安全。但是其也有不可忽视的缺点,比如抗滑桩技术在施工时有时会选择使用外露的抗滑桩,在很大程度上会影响整体的美观,并且使用抗滑桩技术的花费也比较大。结合抗滑桩技术的优缺点,现阶段抗滑桩技术主要在土质松散绵软,地下水充足分充足的工程中使用较多<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 应用钢筋铺设技术

铺设钢筋的作业是一般的建筑工程和水利水电工程的基本步骤。对钢筋的数量和铺设顺序进行科学合理的安排,能够在一定程度上帮助边坡在支撑效果方面得

到提升,同时还能够长时间地使用水利工程。虽然铺设钢筋的这一环节的难度不高,但是依然有必要深入了解施工人员和设计目的,完全把握整个施工的流程,摒弃以往经验,才可以高质量高效率地完成整个钢筋铺设工作。此外,前期要有充分的准备。为了建造边坡支架,工程的任务量很庞大,所以连接建造钢筋的过程是必不可缺少的。虽然现在市场上售卖的钢筋长度非常长,但是,在购买钢筋时一定要综合考虑运输成本和安装成本等多方面的条件。通常大部分的施工单位大都会采用绑扎钢筋的方式。这样不仅可以降低成本,还可以降低施工的困难程度。

由此可见,对于钢筋的连接问题,一定要谨慎选择相应的解决办法。若对斜坡的支撑作业的要求不是特别高,就能够利用焊接的方式把钢筋连接起来,同时增添一些的工具帮助完成连接工作<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 重力式挡墙

重力式挡墙主要是依赖于墙体的自身重力来对抗土体的侧压力。目前,市面上最常见的混凝土材料有预制片石、块石混凝土,以及浆砌毛石混凝土。正常下的混凝土形式需要进行整体浇筑,而半重力式的挡墙可以采用混凝土或者少筋混凝土的形式进行浇筑。这种重力式挡土墙施工操作简单、材料来源广泛、经济效益高,由于其种种优势所以这种边坡开挖支护技术在水利水电工程中应用广泛。重力式挡墙在正常施工时一般是不使用结构钢筋的,只有在局部区域才会搭配少量钢筋,这样既可兼顾质量又可控制费用,达到经济效益最大化。

#### 3.5 安全辅助钢筋网

要想稳定好水利水电工程项目的边坡岩体,防止在边坡开挖支护阶段有塌方情况的出现,那么边坡岩体结构的防护一定要做好。工作人员可以采用铺设钢筋网固定破碎区域的方法进行岩体结构的防护。当所处的区域是重点开挖区域时,防护力度要大于一般区域。想要运输材料更加便捷,可以增大钢筋网铺设面积。借助焊接,岩面、钢筋网二者能够贴合的更加紧密,因为焊接能够有效连接钢筋网、锚杆头,这样防护体系建设作用能够得到最大程度的发挥,水利水电工程边坡结构的安全性能够被有效提升,边坡开挖支护技术也会更加稳定<sup>[5]</sup>。

#### 3.6 坡面防护

水利水电工程边坡挖完后,可以永久的保存。所以要将开挖面周围的滑坡体清除干净,这样可以减轻边坡的负荷,增强施工质量。若滑坡体存在安全隐患但问题较小时可以主动进行柔性防护网处理,使用这种处理

方法一是操作简单,二是因防护网质量较小,不会对坡面产生更大的负荷。特别需要注意的是,在进行坡面防护时,一定要充分考虑到可能出现的危害,如飞石、材料、杂物飞溅给下方工作人员造成的危险。

结语:总而言之,边坡开挖支护技术是保证水利水电工程质量的重要技术,边坡开挖支护技术使用的是否恰当以及施工的质量会直接关系到整个水利水电工程的质量以及后续的安全使用,所以边坡开挖支护技术在选上一定要科学、合理。为了满足现实环境中可能出现的情况,衍生出了更多的边坡支护技术,所以为了选择和周围地质环境最为匹配的边坡支护技术,一定要在施工前对周围环境进行详细的调查,做好各方面的准

备工作,保证施工方案的合理性,也要确保所选的技术可以将其优势落实到最大化,最终提高水利水电工程整体的质量。

#### 参考文献:

[1]夏瑞英,高海洋.水利工程施工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.水利工程施工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]甄清亮.浅谈水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].农业科技与信息,2020(13):115-116.

[4]商志清.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2020(16):112.