

# 水利水电工程施工工程中边坡开挖支护技术分析

高春莹

安徽润地勘测规划咨询有限公司 安徽合肥 230000

**摘要:**现阶段水利水电工程项目面临诸多困难与挑战,对施工单位提出了更高的施工质量要求,需要更加严格的施工管理制度来保证施工的顺利进行。而且,当遇到颇为复杂的地形地质条件时,往往需要开展边坡开挖支护等施工程序,这就需要综合考虑整个施工区域的地基土质情况,这一阶段也是工程施工中高发事故的集中阶段,因此加强关于水利水电施工工程重边坡开挖支护技术的分析与探究具有深远的现实意义。

**关键词:**水利水电工程;边坡开挖;支护技术

## 引言:

伴随水利水电事业发展,各类先进技术得以应用,边坡开挖支护技术便是其关键性技术,较好的改善边坡开挖安全性。由于边坡地质环境复杂性,潜在较多失稳风险因素,需科学制定开挖支护方案,并做好开挖支护施工监管,有效降低边坡滑塌风险。有科学的开挖支护技术作为支撑,要求合理选用支护技术,并制定严格的开挖支护方案,还要求对边坡实施安全监测,确保整体作业安全性。

## 一、水利水电工程施工中边坡开挖支护技术应用的重要性

水利水电工程,由于工程量较大,占地面积较多,因此大多都是在人烟较为稀少的自然环境下开展,因此自然环境的具体情况在施工过程中应该纳入考虑范畴中来,尤其是对边坡的改造。由于边坡具有一定的复杂性,如果在施工中处理不利,很容易造成严重的危险,甚至会影响周围居民的生活安全。可以根据不同的因素对边坡进行类型的划分,如按照时间进行划分可以划分为临时的边坡和永久边坡,按照地层岩性进行划分可以将边坡划分为层状结构的边坡和块状结构的边坡等等。

## 二、边坡开挖支护技术影响因素

### 1. 爆破因素

目前,大多数建筑施工单位普遍选择爆破技术手段,此种方式虽然能够有效确保水利工程爆破的稳定性和安全性,但是在操作时会影响和破坏岩石土层的基础承载力。如果建筑施工部单位没有根据施工环境有效控制其

爆破强度,会在后续工程施工过程中,相继出现地基不匀、岩石土壤坍塌等相关问题,不仅会影响建筑施工进度,一定程度上还会影响工程施工的安全隐患和问题,致使施工人员自身人身安全和建筑施工质量受到不良影响。

### 2. 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<sup>[1]</sup>。因此,施工单位工作人员在正式开展施工作业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。

### 3. 技术人员因素

虽然现阶段边坡开挖支护技术在水利工程结构中,占据主要引导地位,进而可以有效确保建筑施工效率和工程实施质量。但是实际开展建筑施工能够观察到,由于施工人员和专业技术人员引发的建筑问题仍然比较复杂,其具体原因主要是边坡开挖支护技术人员自身综合素质和技术水平相对比较薄弱,无法严格的按照建筑施工实际需求开展一系列建筑施工。

## 三、边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的技术分析

### 1. 土质边坡开挖技术

在进行边坡开挖时,首先需要对边坡土质条件有所掌握,以此来制定具体流程并选择开挖支护技术,土质边坡的开挖需依据由上而下原则,有助于安全、有序边坡施工。土质边坡开挖需借助挖掘机械,要求相关人员熟练操作,使坡层挖掘在规定的厚度范围,以实现更加

**通讯作者简介:**高春莹,1981年6月,汉族,女,本科(高级工程师),沈阳师范大学,研究方向:水利水电技术,邮箱:281598110@qq.com。

精确的施工。还应结合边坡状况,可将修坡紧随削坡作业,可显著改善边坡开挖整体效率,也有助于边坡开挖质量提升<sup>[2]</sup>。不仅如此,水利水电土质边坡开挖,也存在施工风险,需设置专门监管人员,使边坡开挖更为有序和准确,避免出现边坡超挖问题,提升土质边坡开挖效率。

## 2. 钻爆技术应用

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. 石方开挖

石方开挖主要也是借助挖掘设备进行清除阻碍施工的岩石,具体操作过程与土方开挖相差无几,但是由于有些岩石较为庞大以及沉重,采用普通的挖掘机是无法给予清除,因此则可以采用破碎锤将石块化整为零,再采用挖掘设备进行对渣料的清除。但是有些岩石普通破碎锤无法对其进行分割,则需要采用爆破作业,这需要对相关操作人员给予有效的安全防护,另外应当对周围的山体进行观察,以免导致因爆破振动所引发的山体滑坡。

## 4. 清洗钻孔

水利水电工程施工支护环节中,钻取孔洞之后,会经过强大压力风枪进行彻底清晰,并且在第三方监理人员的监督和管理下,进一步明确孔洞钻取规格,直至达到工程施工标准后进行下一步操作环节。而在灌注砂浆过程中,需要使用型号为WJMB型的砂浆设备开展一系列工程施工,并且在明确砂浆已经完全插入水利哦凝固成结构底部后,才能进一步完成砂浆灌注。而在砂浆孔洞深度变化检测过程中,技术人员应该逐渐向外部抽出管道,直至砂浆灌注完全符合简述工程的施工标准规范后,即可停止砂浆的灌注,最后使用钢材固定零部件,固定锚杆孔洞<sup>[3]</sup>。

## 5. 槽挖的施工技术

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。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。

## 四、边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中应用的策略

### 1. 施工现场的科学管理

管理人员必须要在施工之前将与施工环节无关的人员和设备全面清除,并严格把控各岗位工作人员和建设施工材料的进场资质。而在土方开挖的过程中,需要遵循自上而下,并将土方和石方开挖环节分开进行,结合机械和人工手动操作的方式,极大提升土方开挖工作的效率和质量。因为削坡是影响土方开挖施工安全的重要因素,相关管理人员需要对削坡的高度进行有效控制。安全检查工作需要与边坡开挖工作同步进行,针对土方开发的角度、深度进行严格控制,并可以适当地使用分层开挖掘进技术,将土方开挖的整体工作进度和效率进行提升。

### 2. 制定合理开挖支护方案

由于建筑施工过程中会出现各种突发事件和问题,因此对于建筑施工人员和技术人才突出了更高的技术需求,其不仅需要具备较高的技术水平,相对丰富的水利水电工程施工经验,还需要具备灵活多变的问题解决能力。开展爆破和钻探作业时,建筑施工人员还需要提前了解和知晓岩层实际情况以及周边环境地理优势,最大限度调整和挖掘水利工程,最终保证建筑工程的顺利开展。以此有效推动和促进建筑工程实施效率和质量。除此之外,在建筑工程实践过程中,施工单位应该明确施工具体目标,根据水利工程实际情况,培训相关岗位技术人员,从根本上保证水利工程项目施工的统一性和一致性。

### 3. 支护前的准备工作

在正式开展支护施工工作前,还要进行各项准备活动,这些准备活动主要包括以下几个方面:首先是地形地质条件、岩体属性和结构形式等角度考虑,确定最合理的施工方案,并制定详细、有针对性的施工作业指导书,与施工人员和作业人员一起反复研究和沟通交流;其次是要以施工作业指导书的各项施工要求为参考,施工作业人员认真执行作业任务,谨慎开展支护工作;最

后则是主要围绕上述活动开展检查与确认工作, 保证施工现场边坡处于稳定状态, 在发现任何异常情况时, 第一时间实施紧急安全处理措施。

#### 4. 保证开挖科学性和标准性

如果地质结构条件比较复杂和严苛, 那么需要技术水平较高的手段进行相关处理。与此同时, 水利工程还应该积极提高结构开挖技术水平, 所以在实际开挖技术应用过程中, 首先需要精准的测量土壤内部的整体含水量以及岩石基础性质, 如果通过边坡开挖的土地相对质地较硬, 那么需要利用基础支护等相关模式确保地基基础稳定性。如果开挖地区的土质相对较软, 那么则需要严格遵守建筑施工基础要求, 保证后续工作的顺利开展。

#### 5. 做好现场检测工作

明确水利水电工程的应用价值和重要作用, 才能够真正了解其中各项施工工作, 为后续应用边坡开挖支护技术奠定基础。施工单位和质量监管部门要高度重视水利水电工程所在区域的边坡岩体稳定性, 在正式开始施工前, 妥善安排好各项安全管理与检测准备工作, 方便

后续施工管理的各项工作能够协调开展。另外, 借助先进检测技术手段精确测量边坡断面的各项参数指标, 务必要保证数据的精确性, 严格遵循有关工程建设标准。

#### 五、结束语

随着水利水电工程事业的不断发展, 在此过程中也遇到较多的挑战, 为能够保障水利水电工程施工的质量, 并发挥出水利水电工程施工对社会经济发展的作用, 尤其是加强边坡开挖支护技术的合理应用, 既可以加快施工进度, 还可以保障水利水电工程的整体施工质量。因此还需要加大研究力度, 不断的提高水利水电工程的质量, 促进水利水电工程事业的进一步发展。

#### 参考文献:

- [1]肖三明. 水利水电工程施工中基于边坡开挖支护技术的应用研究[J]. 砖瓦, 2020(05): 173-174.
- [2]江海. 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]. 大科技, 2019, 000(044): 77-78.
- [3]杨春. 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J]. 决策探索(中), 2020, No.639(01): 26-27.