

# 水利水电施工工程中边坡开挖支护技术分析

李先富 张圣芃

岳阳永安工程技术有限公司 湖南 岳阳 414000

长委工程建设监理(宜昌)有限公司 湖北 宜昌 443000

**摘要:**在整个水利水电施工中,边坡开挖技术是基础,也是保障,积极做好边坡开挖支护技术,可以有效地保证施工进度与施工质量。其中,在水利水电工程边坡开挖中不安全因素众多,极易出现安全风险,需要及时地做好支护,所以积极做好其边坡开挖支护技术具有重大现实意义。本文对水利水电施工工程中边坡开挖支护技术进行分析。

**关键词:**水利水电;边坡开挖支护;技术

## 1 边坡开挖支护技术在水利施工中应用重要性

边坡开挖支护技术在水利工程中的合理应用是对施工质量提供保障的关键性因素。水利水电工程施工期间边坡开挖技术不仅仅是一项施工手段,基于该技术中蕴含的技术特点多样且复杂,所以在综合应用期间可以确保项目边坡整体结构的稳定,是对水利施工项目安全性进行提升的重要手段<sup>[1]</sup>。水利工程施工期间边坡支护技术的应用需要设定健全的施工方案,因此施工人员不仅需要加强对施工环境和影响因素的分析,还要有效检测出施工地形和地质条件,只有这样才能推进施工项目的顺利发展。

## 2 对边坡稳定造成影响的主要因素

### 2.1 地质因素

如果水利工程施工环境的地质复杂,就需要施工人员精准找出可能引发工程不稳定的相关因素,从而制定针对性策略进行问题改进<sup>[2]</sup>。换言之,施工人员需要合理应用加固和支护技术,只有这样才能保证平衡地质环境的稳定发展。所以,在本工程施工开始前,施工企业和人员需要全方位分析施工现场的地质条件和水文信息,在精准获取施工过程的影响因素基础上,展开合理性分析。

### 2.2 土层开挖与支护协调性不佳

在开展水利工程建设期间,土层开挖的施工难度较低,这也意味着施工管理手段相对简单,但施工研究中发现,在土层开挖期间一旦和挡土施工联合操作,施工难度和复杂性将明显提升。并且目前部分施工单位对于工作的重点掌握不准确,过分关注经济成本与收益,没有认识到施工流程的重要影响,甚至存在偷工减料问题,严重影响了施工结构稳定性的提升。同时,通过对施工现场的勘察可知,目前施工中边坡协调性问题仍然比较突出,不仅影响了周围结构和施工整体稳定性,还将直接影响群众的生命财产安全。

## 3 边坡开挖技术的不同类型

### 3.1 土质边坡开挖施工

一般而言,土质边坡开挖施工是十分常见的边坡开挖技术,要结合土质层边坡的特点,选择自上而下进行开挖,同时开挖中要依据预定的工序与流程,保证每一个环节的安全。除此之外,在整个开发过程当中,施工人员需要从不同的角度出发,不仅要掌握施工技术,遵循施工规范与标准,还要结合经验,及时处理相关的突发事件,在土质边坡开挖时需要控制削坡层的厚度进行控制。通过对反铲挖掘机的有效应用提高挖掘的准确。如果削坡与修坡需同时施工,那么在施工过程当中要做好每一个环节的监管,提高安全性,降低成本。

### 3.2 岩质边坡开挖

钻爆法是比较常见的方法,主要应用于岩质边坡进行开挖过程中。采取这一方法其岩质边坡比较硬,需要遵循基本的原则,有针对性地选择逐层爆破或者台阶式分层爆破。对于逐层爆破而言,合理且科学地做好岩层高度控制,是值得注意的一点。如果边坡坡面比较薄,则会导致难度加大,要对岩质边坡加以重视,将其作为主要的开挖位置。同时,逐层边坡开挖往往对施工人员提出了很高的要求,需要结合经验,遵循施工规范进行施工。另外,还可以选择台阶式分层爆破开挖,这种方法应用范围比较广泛,能够有效地提高边坡开挖的安全性与可靠性,但是需要注意在选择台阶式分层爆破开挖时要提前做好安全防护,因为岩质边坡开挖的范围非常大,如果前期防护工作未做好,往往会对整体的安全性造成影响,边坡会发生滑动。槽挖施工方法也是其中的一种。在应用这一方法时要做好地形地貌的检测,对地质情况进行了解与记录,有针对性地制定完善的施工方案。施工中还需要针对实际的情况明确施工流程与计划,依据计划施工才能提高施工效率。槽挖施工作为当

前备受关注的办法,往往不会对整个的岩体施工造成影响,岩层的厚度要将其设定在6~7cm左右,对于保护层的开挖而言,为了进一步提高爆破效率,还需要科学制定钻孔的方式,做到浅孔,药量要少,只有如此才能减少破坏。当然,根据实践证明,钻爆开挖的整体应用范围广泛,效果明显,不仅可以提高施工进度,也能够增强开挖效率,钻爆技术应用前需按照实际的情况,不仅要対岩石的结构进行了解,还要提前做好爆破实验,有针对性地调整爆破参数,以此保证一次性完成。

#### 4 水利水电施工工程中边坡开挖支护施工技术

##### 4.1 土方开挖技术

在对水利水电施工进行土方开挖技术准备阶段,施工人员需要对工程项目进行测量放样准备,首先,需要按照开挖范围对开挖边线位置进行明确,从而根据由上至下的顺序进行岸坡开挖,在根据坡比设计方案要求后,进行一次性开挖施工,避免发生重复开挖对施工工期造成负面影响的情况。在实际施工过程中,工作人员需要严格按照从上至下的顺序进行施工,并且严格按照厚度要求进行削坡层厚度的控制,具体的削坡工作应该在专业设备帮助下进行操作,只有作业面削坡工作有效推进后,才能保证辅助处理工作得到必要关注。实践操作中发现,在对“之”字形道路的开挖过程中,应用专业挖掘设备可以最大程度省略施工步骤,是施工过程中施工质量和效率得到提升的重要手段。同时,在该技术应用期间,施工人员还要有效进行岸坡堆积物的清理,如果施工期间局部位置的处理存在难度,就要借助专业设备进行清理,避免堆积物或是渣料在施工中产生的负面影响<sup>[3]</sup>。

##### 4.2 石方开挖技术

和土方开挖技术作用相同,在水利水电施工中土方开挖技术的应用尤为重要,所以施工人员更需要加强对施工过程中质量问题的控制,确保开挖工作和技术手段应用的有效性。在开挖技术应用前,工作人员需要及时对场地清理,在地质调查过程中对开挖过程的稳定性控制和爆破技术的应用均是不可忽视的重要环节,在对石方开挖技术应用过程中。

通过对现有水利水电工程实际的研究,发现钻爆法的应用率较高,在对这一技术手段的应用过程中,同样需要严格遵守从上到下原则,从而在层层开挖施工期间,准确掌握现有施工情况,在爆破过程中实现准确性提升,避免出现爆破意外情况。所以施工人员在石方开挖前也要对施工具体过程进行科学研究,比如在应用阶梯爆破的过程中,就需要对开挖高度进行控制,通常将

高度控制在6~10cm范围内。对于薄层顺向坡而言,岩层的倾角往往小于开挖角度,所以在石方开挖技术应用过程中,要确保在小角度范围内开展施工。在石方爆破前,对爆破环节的精准计算十分关键,施工人员需要准确考虑工程间距和施工情况,如果边坡和岩体之间距离达到12m,就可以采用薄层爆破手段。但是和其他爆破方式相比,薄层爆破技术的施工难度较高,对爆破空间、时间和环境等均提出了严格标准和要求,并且环境等因素的影响也会对爆破工作的开展造成负面影响,不利于爆破安全性的提升<sup>[4]</sup>。因此为确保爆破工作安全性,在钻孔过程中就要加强对液压钻的使用,在确保缓冲和钻孔有效性的同时,实现施工技术的有效应用。

##### 4.3 水利水电施工工程中边坡支护技术

###### (1) 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:首先是从地形地质条件、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<sup>[4]</sup>。

###### (2) 钢筋网辅助技术

水利水电工程边坡开挖支护技术的应用要求施工单位确保现场施工的安全性,在此基础上才可以采取相关的技术措施加强工程施工便利性。在实践操作当中,就可以利用钢筋网辅助技术通过加固网片保护破碎岩石施工区域,避免施工人员在工作当中产生安全事故。我国现阶段的水利水电工程建设施工规模都比较大,很多脆弱的岩体都容易产生崩塌或者滑坡等事故,钢筋网辅助技术的应用可以通过加固网的设置保证整体建设施工的安全性。在发现岩体破碎情况时,施工人员可以凭借其掌握的水利水电建设施工区域地质的参数组装一定数量的脚手架,形成安全的施工环境。在这个过程中,还需要利用其他的施工材料辅助钢筋结构网的连接,因此施工单位要安排运输车辆和人员开展物料运输工作,在现场施工中尽可能增加钢筋网片的张拉面积,确保破碎岩石面能够与钢筋网面之间保持较强的紧密性。

###### (3) 喷锚支护技术

喷锚支护技术在水利水电工程边坡开挖支护施工中的应用可以起到韧性支撑的作用,防止工程建设施工中

产生过多影响因素造成风险问题。这项开挖支护技术与其他的技术形式存在较大的差异，其非常注重锚杆的稳定性，施工人员需要以混凝土作为原材料将钢筋网和土层锚杆相结合，形成双层支护结构，促使工程建设施工更加协调。在利用喷锚支护技术时，要利用气压设备对混凝土进行均匀喷洒，使其能够处于钢筋网片的支护面中，加强土层与喷层之间的衔接效果，还可以形成稳定的支护结构。施工人员要让喷层下的钢筋网结构承受一定的荷载，确保喷锚支护技术的应用可以在提高整体结构稳定性的同时，预防边坡土层侧方位移问题。

#### 结束语

综上所述，水利水电工程在我国国民经济建设和社会发展过程中的重要性尤为突出。为了保证未来社会的稳定，更需要在实际工作中加强对水利工程的重视，实现水利水电工程健康发展过程中的有效质量控制和管理。水利水电工程作为重要的组成部分，也衍生出边坡

开挖支护技术的各种问题，从而保证施工质量满足施工要求，更需要认识到开挖支护的不足，在改进现有施工技术的基础上，努力为后续工作打下良好的基础，实现了社会经济水平与科学技术水平的共同发展。

#### 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(5):173-174.
- [2]曾日宏.水利水电施工管理的创新策略分析[J].农家参谋,2020(17):208.
- [3]薛天野.水利水电施工管理的创新策略探析[J].工程建设与设计,2020(14):191-192.
- [4]张鹏飞.水利水电施工的技术要点及质量控制研究[J].智能城市,2020,6(20):118-119.
- [5]方国栋.水利水电施工过程中的质量监控管理探析[J].河南水利与南水北调,2015(8):1-2.