

# 边坡开挖支护施工技术在水利水电工程中的应用研究

张兆钧 李发东

山东省沂源县田庄水库综合服务中心 山东 沂源 256100

**摘要:**随着建筑行业的发展,我国对基础设施工程提高了重视程度,也在国家发展的基础上,对水利水电工程提出了更高的要求,在水利水电工程中,最重要的技术便是边坡开挖技术以及边坡防护技术,但是在实际施工的过程中,施工技术已经不能够满足水利水电工程的需要,为了提高工程的质量,应该根据国内外的经验,对施工技术进行不断的优化升级,这样才可以将水利水电工程的价值最大化。本文就水利水电工程展开论述,探究边坡开挖技术以及边坡防护技术,从而在最大程度上提高工程的质量。

**关键词:**水利水电工程;边坡开挖技术;防护技术

随着社会的发展,人们的生活水平正在逐渐的提升中,为了更好的满足人们的需求,在水利水电工程施工的过程中,就要按照标准的流程进行施工<sup>[1]</sup>,同时技术人员也要提高自身的重视程度,在最大程度上确保工程的质量,因此为了提高水利水电工程的质量,技术人员需要对施工技术进行不断的探究,从而将更高层次的技术引进工程中,这样更加有利于对水利水电工程的实际情况进行掌握<sup>[2]</sup>,在其基础上,制定出科学合理的施工方案,同时为了不影响水利水电工程质量,在制定方案的时候,也要综合考虑各方面的因素,这样在确保工程质量的基础上,才可以使我国的基础建设工程得到可持续发展,从而提高我国的综合国力。

## 1 水利水电工程边坡开挖以及防护技术

### 1.1 边坡开挖技术

在水利水电工程中,边坡开挖技术一般会分为两种情况,其分别是土方开挖和石方开挖,当水利工程进行到开挖的环节时,一般都是由上逐渐向下进行的,而且要一直连续的对边缘地带进行翻新和清扫。同时为了确保边坡支护的质量,在使用开挖技术的时候,也要按照标准流程进行施工<sup>[3]</sup>。其次,由于在使用开挖技术的时候,可能会出现坍塌的现象,因此为了防止不良现象的发生,在对工程进行开挖前,要确保开挖技术的准确性,这样不仅可以维护边坡的稳定性,同时也可以提高工程的质量,确保施工人员的生命安全不受威胁<sup>[4]</sup>。最后,在进行开发的时候,也要根据施工现场的实际情况进行施工,按照其的地理特征选择出合适的方位,从而对其进行土质检测,确定其是土方还是石方,这样采取的开挖技术也会不一样。总之,在进行边坡开挖的施工时,技术人员一定要根据施工现场的实际情况进行排查,按照标准的施工流程进行技术的使用,从而可以在最大程度上降低安全风险,确保工程的质量,从而促使水利水电工程的可持续发展。

### 1.2 边坡防护技术

在水利水电工程中,边坡的防护技术主要有悬臂支护桩技术和锚杆支护技术这两种类型,悬臂支护桩技术其主要是

将板桩或者木桩和钢桩埋在地下的过程,在埋桩完成之后,其便可以不需要其他工具的辅助,从而成为一个强大的支撑点,抵挡土墙<sup>[5]</sup>。悬臂支护桩技术其的优势主要彰显在普通的边坡上,其一般可以抵挡六到九厘米高度的土墙,因此为了可以使悬臂支护桩技术发挥出自身的优势,在此过程中也要将其固件进行焊接,从而可以起到加强支撑效果的作用,这样不仅能够抵挡土墙,同时也可以确保在抵挡过程中的安全性能。而锚杆支护技术其主要应用在工程结构以及边坡承重等方面,在实际施工的过程中,锚杆支护技术在混凝土浇筑的过程中起着非常大的作用,所以在使用的时候,技术人员要对锚杆的组织结构以及零件接连的问题进行高度的重视,确保其的稳定以及安全性能,从而提高整个工程的质量。

## 2 边坡开挖支护施工技术在水利水电工程中存在的问题

### 2.1 边坡修理不符合相关要求

在进行边坡开挖支护施工技术施工时,时常会出现过度挖掘或者挖掘面积不足的问题,这些问题都是由于边坡开挖支护施工技术施工工程的管理者管理不正确或者操作不当造成的,所有这些问题都会导致机械设备开挖后的斜坡不平 and 倾斜度不足<sup>[6]</sup>。此外,不允许挖得过深,要保留支撑物,不允许重新埋设或破坏。

### 2.2 土层开挖不符合边坡支护的实际要求

在土层开挖施工过程中,大型项目通常由专门的施工队伍和施工设备来完成的。土方开挖的技术含量不高,但是挡土支护施工的技术含量高,两者之间很难实现施工平衡。因此在实际使用过程中协调难度较大,尤其是在雨季,土层的开挖严重不足,难以保证支护结构的施工,使得支护结构的实际操作还停留在支护结构的空间里,不能及时完成相应的支护工作<sup>[7]</sup>。如果不能及时处理危险,现场的管理就会被混乱,造成不必要的影响,不利于边坡开挖支护施工技术的发展。

## 3 水利水电工程中边坡开挖技术的具体应用

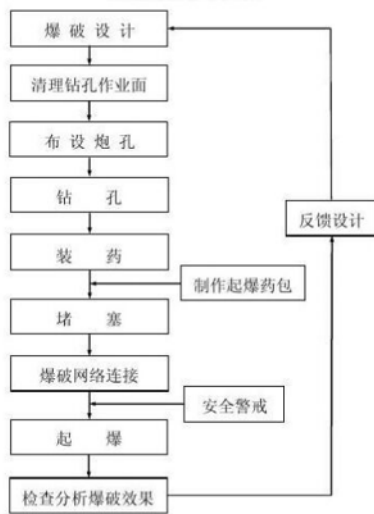
### 3.1 土质边坡开挖技术

在水利水电工程中,为了保证工程的质量,现场的

技术人员必须按照标准的流程进行施工,这样才可以在最大程度上确保工程的安全性能以及技术人员的生命安全,同时在选择边坡支护技术的时候,也要根据施工现场的实际情况进行数据的测量对比,从而制定出科学合理的施工方案,这样才可以确保施工的准确性,从而降低安全风险<sup>[8]</sup>。其次,在对土质边坡进行开挖的过程中,要对其的实际情况进行数据的计算,技术人员不要根据自己的经验选择开挖方式,在土质边坡中,其更需要一个强而有力的支撑点,所以为了使得水利工程可以正常开展,便要对其土质边坡进行具体情况的考察,从而将其最大的优势发挥出来,最后在对土质边坡进行开发的过程中,相关部门也要进行严格的监管,确保在开挖的过程中,技术人员的安全有一定的安全保障,同时在严格的监管下,也可以对技术人员形成一种约束,从而展开高效有序的工作,也可以确保所有的施工工作,可以按照流程进行开展。

### 3.2 岩质边坡开挖技术

对于岩质边坡进行开挖时,由于岩质的土壤比较坚硬,所以在开挖之前通常会使用爆破的方法(如图一),在对岩质边坡进行爆破的时候,要对施工现场的实际情况进行具体的检测,这样才可以开展更加安全高效的工作。在传统的开发过程中,技术人员通常会以自己的经验为基础对开挖方式进行选择,这种在没有进行全面检查的基础上,会对岩质边坡造成一定程度的伤害,不仅会阻碍水利工程的发展,同时技术人员的安全也得不到保障,因此,在爆破之前对岩石情况进行检查是非常重要的环节<sup>[9]</sup>。其次,在对岩质边坡进行开挖的时候,也要选择一个合适的爆破点,爆破的力度要在标准范围内,这样既可以为施工提供便利,同时也不会造成安全风险,为了确保爆破的准确性,可以先根据数据进行模拟测试,从而选择出最准确的爆破点。最后,在对于岩质边坡进行开挖时,必须要取得施工许可,这样才可以开展后续的工作,如果没有经过审批就开展作业,那么一经发现将会受到处罚。



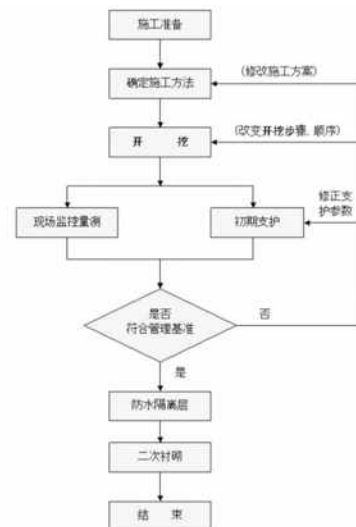
(图一: 对岩质边坡进行爆破的流程图)

### 3.3 槽挖施工技术

在使用槽挖施工技术的时候,其是由边坡支护技术所决定的,因此为了可以提高水利水电工程的质量以及施工的效率,技术人员应当充分了解施工现场的外在条件,像是天气因素,地质因素等等,这样才可以制定出更加有针对性的施工方案。其次,为了提高施工的效率,技术人员也可以针对国内外的经验进行归纳和总结,将其优秀的地方进行学习和效仿,这样在制定方案的时候,便可以考虑到更多方面的因素,从而在施工的过程中,方案也可以符合实际的施工情况。最后在施工的过程中也要做好监督工作,在开展每个环节的时候都要有固定的人员进行流程和技术的监督,这样才可以保证施工现场的有序性,从而大家齐心协力的完成水利水电工程,并保证工程的安全性能,带给人们更多的便利。

### 3.4 钻爆施工技术

在水利水电工程中,每个工程的要求不都是一样的,对于那些要求较高的工程,在选择施工方法的时候也要进行多方面的考量,通常情况下,如果施工难度很高,那么技术人员便会使用钻爆的施工方法(如图二),在钻爆的过程中,技术人员必须要有一个高层次的专业水平,这样不仅可以对钻爆的情况以及施工现场的客观因素进行考量,同时,在使用钻爆的施工方法时,也可以进行场景的选择,这种方法并不适合所有的情况,只有在特定的情况下才可以进行使用。其次,在施工之前,技术人员除了要对施工方案以及施工场地进行监测,同时也要认真的钻研钻爆的施工技巧,这样在技巧的辅助下,技术人员可以做好预留工作,为了确保钻爆工作的安全性,其必须要预留两个或者两个以上的爆破点才可以开展钻爆工作。最后,为了使钻爆的施工方法发挥出自身最大的优势,技术人员也可以采取预制钻爆和微型钻爆相结合的方法,这样不仅可以提高施工的效率,同时,也可以使技术人员在对边坡支护进行作业的时候,可以在最大程度上保证边坡支护的质量,从而为后续工作的开展打下良好的基础。



(图二: 钻爆技术的流程图)

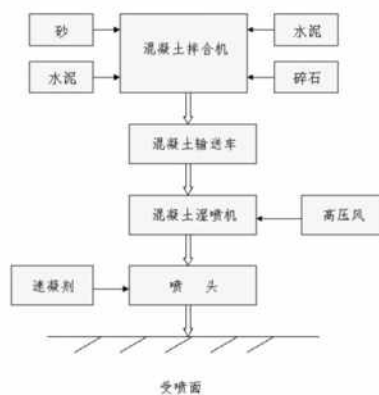
## 4 水利水电工程中边坡防护技术的应用

### 4.1 安全辅助钢筋技术

在水利水电工程中,针对边坡防护技术的使用,其主要包括安全辅助钢筋技术,混凝土喷涂技术以及锚杆技术,为了确保岩质边坡的稳定性,可以在开挖作业的过程中,进行安全辅助钢筋技术的使用,技术人员在爆破的区域,可以对岩石进行铺设钢网,这样不仅可以对岩体进行保护,同时在爆破的时候也可以提高爆破的效率,同时铺设钢筋网也可以确保施工过程中技术人员的安全,使其对开挖的区域进行保护,防止其出现坍塌的现象。在具体的开挖作业中,技术人员也可以利用脚手架进行铺设,由于对岩体进行保护是需要很强的支撑能力,所以选择钢管作为建筑材料,在使用的过程中可以对钢管进行包扎处理,这样不仅在使用过程中更加安全,同时,在材料运输的过程中,也可以增加钢筋网的面积,使其和岩石接触面积更大,这样便可以提高其的贴合度,当用螺栓头将钢网进行焊接加固的时候,这样便形成了一个完整的钢筋网结构,从而可以很好的对岩体进行防护,在爆破的过程中也可以确保边坡的安全性。

### 4.2 混凝土喷涂技术

混凝土喷涂技术(如图三)目前是我国在边坡保障技术中最常用到的一种方法,由于混凝土是非常常见的建筑材料,其通过水便可以发挥出自身的最大优势,所以运用起来也十分的便利,其在长时间的松散接触中,利用水泥和混凝土进行结合使用,便可以延长设施到使用期限,从而降低安全事故的发生。但是混凝土喷涂技术也存在着不足的地方,由于其对技术人员的要求较高,所以在进行混凝土使用的过程中,如果不能达到预期的效果,那么在封印的过程中,封印的质量便得不到很好的保障,那么后续的工作也无法进行开展,所以在使用的过程中需要分步进行。其次,在喷淋作业的时候,要对工程的表面进行清洁,这样在减少灰尘和杂质的基础上再进行施工,可以确保喷淋的有效性。最后,也要对喷涂系统进行及时的检查,如果其出现故障的问题,那么就要在第一时间内进行维修,确保其在使用过程中的安全性能。



(图三:混凝土喷涂技术流程图)

结束语:在水利水电工程中,边坡开挖技术以及边坡防

护技术都占据了非常重要的地位,所以在施工的过程中,如果想要提高工程的质量,确保其在后期使用方面的安全性,那么就要随着社会的发展,对施工技术进行不断的提升。同时为了确保施工技术符合工程的要求,技术人员也要对施工现场的情况进行勘察,当排除了不良的影响因素后,便可以选择出适合的技术,并制定出科学合理的施工方案,技术人员既可以使用一种施工技术,也可以将多种技术进行结合使用,这样在保证工程安全性能的同时,也可以对工程进行加固,从而更好的提高工程的质量,促进我国建筑行业的发展。

### 参考文献:

- [1]柴俊.水利水电工程边坡开挖支护施工技术研究[J].价值工程,2021,40(12):90-91.
- [2]刘伟东.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术分析[J].工程建设与设计,2021(3):167-169.
- [3]庄桂亮.水利水电工程边坡开挖支护施工技术研究[J].科技创新与应用,2021(10):164-166.
- [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]陈瑞.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].珠江水运,2021(15):18-19.
- [6]徐立明.水利水电工程边坡开挖支护施工技术探究[J].中国电气工程学报(英文),2021,7(1):22,24.
- [7]李翔.边坡开挖支护施工技术在水利水电工程中的应用研究[J].珠江水运,2021(21):43-44.
- [8]普正宏,高伟.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(1):134-135,138.
- [9]刘黛伟.边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用分析[J].水电站机电技术,2020,43(11):175-176.