

# 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术应用与研究

宁德寿 唐亮

蒙自市水利勘测设计队 云南 蒙自 661100

**摘要:** 随着经济的发展和社会的进步,人们的生活水平也有了很大的提升,对于水资源的需求越来越多,对水利设施的施工技术等相关方面也有了越来越高的要求,在工程安全和质量方面有了更高的标准。在水利水电工程施工过程中,所采用的新技术也越来越引起人们的关注,特别是在工程施工中所采用的边坡开挖支护技术,为整体工程品质的提升起了至关重要的作用,同时也能在很大程度上有效规避相关风险隐患。

**关键词:** 水利水电工程; 施工; 边坡开挖与支护技术; 应用分析

## 1 边坡开挖与支护技术应用在水利水电工程建设中的重要性

水利水电工程边坡在施工过程中存在诸多安全隐患。且边坡复杂性和琐碎性对水利水电工程建设的施工进度和工程安全影响很大,如果在施工过程中对相关开挖和支护方案研究不足,将会导致工程质量问题,影响工程的后续施工和工程的使用安全。水利水电工程作为国家发展的重要工程,是人民生产和生活的重要保障。一旦在施工过程中出现施工方案不合理情况,边坡就会变得非常不稳定,甚至对工程质量产生不利影响。基于此,有必要将边坡开挖支护技术融入到整个施工过程中,通过该方式,逐步解决边坡相对复杂的问题,不断提高工程的安全性和稳定性。随着时代发展和进步,边坡开挖和支护技术的种类越来越多样化。针对不同的边坡条件,要寻求合理的边坡开挖和支护技术灵活解决问题,从而实现岩体的固结,不断提高边坡安全性,提升工程施工质量<sup>[1]</sup>。

## 2 边坡支护技术在水利水电工程建设中的应用

### 2.1 土方开挖

土石方工程易受天气和施工技术的影响,存在滑坡、垮塌等安全隐患,应尽量避免在雨雪天气下开挖土石方边坡。土方开挖技术实施前,应明确边坡,规划好边坡线,做好边坡排水设施。在工作过程中,严格按照施工设计图纸和技术说明书的要求,避免边坡坍塌的风险,要做好土石方底部的修整和清理工作。挖掘机设备是边坡开挖中最常见、最重要的设备。挖掘机操作人员应严格按照技术方案选择开挖顺序、路线和深度,避免漏水和塌方。挖掘机无法到达的区域要人工开挖。为提高水利水电工程边坡的稳定性,应及时夯实土层,清理弃土,保证施工现场的清洁。

### 2.2 石方开挖

在水利水电工程建设过程中,地形、地质构造较为复杂,岩石材料常发生换层,给施工带来很大困难。石方开挖技术与土方开挖技术有一定的相似性,但施工场地岩层较多,因此施工难度较大<sup>[2]</sup>。施工前,必须分析岩层的厚度、性质、成分,分析其参数后,选择合理的开挖方法。在挖掘工作中,表土被挖掘,直到岩石暴露出来。采用锤击法对岩层进行破碎开挖,清理破碎岩石,逐步开挖。石方开挖相对困难,施工现场情况也比较复杂,施工进度相对缓慢。因此,在施工过程中应根据施工现场采取合理的施工方法。若岩石不能用机械压碎,就要爆破。爆破施工是岩石开挖的关键控制内容,应准确控制爆破位置、炮孔间距和炸药布置,防止事故的发生。为保证施工质量和安全,施工企业有必要根据岩层的实际情况和水文条件,确定施工方法,选择合适的施工工艺。

### 2.3 锚杆技术应用

在水利水电工程施工过程中,锚杆技术通常用于边坡岩体的加固,从而提高后续注浆工作阶段的效率。作为当下水利水电工程施工建设环节中应用频率最高的边坡开挖支护技术,锚杆技术在施工在较大的便捷性,且施工所需的占地面积相对较小,安全系数相对较高,由施工人员通过手动施工完成施工操作,施工相对简单。虽然锚杆施工技术具备较大优势,但也存在一定的不足,该项技术在使用过程中,对于所运用的材料及施工设备有相对较高的要求,这就要求施工人员要以锚杆技术最大化为出发点,选择合理的施工建设材料、机器设施,并实施精细化管理,全面发挥该项技术的实际作用<sup>[3]</sup>。在工程实践过程中,施工人员要以自身工程经验以及判断能力为出发点,仔细分析施工现场中的各类岩体状况,并在确定边坡岩石走向和倾角的前提下,及时调整施工设备,确保钻头和岩石间的距离、位置达到工程

施工建设质量的最优质量要求。在钻孔已达到施工规定深度的前提下,及时清除钻孔内部的杂物,有效避免堵塞问题。

#### 2.4 边坡喷混凝土支护

要想提高施工建设质量,还应灵活运用边坡开挖支护技术,其中边坡喷混凝土支护技术是常用的一种手段,该方式也具有很高的应用价值,能确保边坡的整体稳定性与施工人员的生命财产安全,同时也能降低外部因素对边坡造成的影响。但在实际应用过程中也要注意以下事项,比如在喷射混凝土前,施工人员应将边坡表面的杂质和垃圾清理干净,也要对岩石进行处理,用高压水枪将其表面的杂质清洗干净<sup>[4]</sup>。

#### 2.5 槽挖支护技术

水利水电工程建设难度系数较高,所涉及内容也较多,这就要运用先进的技术手段提高施工质量,还能运用槽挖支护技术展开施工作业,这也是边坡开挖支护技术中的一种。而在运用此技术施工前还要熟悉施工环境,应结合实际情况选择适宜的开发方法,从而确保槽挖方式的科学性与合理性,若槽挖方式不合理,势必会影响整个工程的进度,不利于提升施工质量,确保槽挖方式的科学性非常关键。施工人员还可根据工程大小来进行开挖,通常可将其分为拉槽分层爆破开挖法,可以从邻近建基面的保护层开挖,应用该槽挖支护技术满足实际施工需求,从而推动水利水电工程施工顺利开展。

#### 2.6 浅层支护技术

浅层支护技术主要内容是确定排水孔、锚杆和喷射混凝土。根据施工现场的实际情况,选用合适的施工设备,提高施工效率和质量。安装孔钻孔清理后,根据实际确定排水孔的数量和深度,浅支护后期充分利用排水孔排水,释放山体水压<sup>[1]</sup>。

#### 2.7 深部支护技术

与浅层支护技术相比,深部支护技术难度较大,要施工单位技术人员对实际施工环境进行全面勘察,重点对边坡情况进行相应的施工部署,确保施工工艺能满足本工程的施工要求。此外,施工单位还需注意边坡的稳定性和稳固性。一般技术人员将选择锚索钻孔进行施工,并使用导向仪测量边坡倾角。如发现异常情况,应及时调整设备的使用角度。同时,在灌浆工作中,要拉好锚索,严格按照施工规范进行深部质量保证,确保钢绞线绑扎牢固程度。

#### 2.8 岩石边坡技术

岩石边坡技术作为水利水电工程建设中常用的一种技术手段,与土质边坡开挖技术存在着较大的区别,在实际

施工作业过程中,边坡的材质往往是岩石材质的,要想在最大限度上提高施工的安全性,施工人员必须要对岩石的材质、特性以及硬度进行全方位的分析,这样才能够采取科学的开发方式进行施工作业<sup>[3]</sup>。同时,针对不同的岩石也要选择不同的爆破方式,要选择最佳且合理的方式去进行爆破,有效提高爆破的质量和安全性,进而在确保施工人员生命安全的同时,提高整个施工质量,为后续水利水电工程施工建设顺利进行打下坚实基础<sup>[2]</sup>。

#### 2.9 钻爆技术应用

对于水利水电工程施工建设区域中质地较硬的部分区域,通常会使用钻爆施工技术为边坡开挖提供所需的基础条件,现阶段的钻爆施工技术能够为边坡开挖工程提供稳定安全的施工环境,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、钢筋网和喷射混凝土进行组合,在组合运用三者的前提下,形成全新的边坡开挖支护结构。通常在水利水电隧洞工程施工建设的环节中,采用钻爆施工技术,该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,以此为隧洞工程施工提供安全稳定的环境。该技术在选择使用的过程中,要与施工区域的实际岩土特点进行选择,通常遇到开挖岩层倾角较小的情况,开挖也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<sup>[3]</sup>。

#### 结语

随着我国经济的快速发展和水利水电工程行业在我国社会发展中的重要作用,其整体运行效益越来越突出,但从具体工程建设角度看,难度更大,确保水利水电工程建设质量已成为人们关注的重大问题。做好边坡支护在水利水电工程建设中具有十分重要的意义,边坡开挖与支护技术在水利水电工程中具有重要作用。在实际施工中,要做好边坡开挖方案,确保开挖安全和边坡施工稳定。在此基础上,确定合理、安全和经济的支护技术,确保水利水电工程的安全稳定,提高工程其可靠性。

#### 参考文献

- [1] 靳飞,张小辉.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].居舍,2020(36):33-34.
- [2] 许伟,金一凡.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术应用价值[J].低碳世界,2020,10(10):46-47.
- [3] 杨晓峰.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].工程技术研究,2020,5(18):96-97.
- [4] 区铭莲.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].建材与装饰,2020(14):18+20.