

# 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究

徐峰

湖北汇跃水利建设有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i4.2057

**[摘要]** 水利水电工程是社会发展的基础设施,近年来,随着其功能的完善与社会生产生活、经济发展的关系越来越密切,从而也使工程施工中不稳定因素越来越多,新困境的出现也使社会对水利水电工程的安全性、稳定性有了更高的关注。为此,对于关系到工程整体稳定的边坡开挖支护,文章展开了具体分析,基于当前的技术条件,提升边坡开挖支护的质量与效果,以便提升水利水电工程整体的稳定性,实现水利水电工程安全运营的目标。

**[关键词]** 水利水电工程; 边坡开挖; 支护技术

水利水电是一项利国利民的基础工程,关系到社会的发展以及民众生活水平的提升,但是随着社会发展水平的提升,水利水电工程的建设也更加复杂,其中存在诸多施工难度较大的施工内容,但社会对于工程的安全、可靠、质量也有了更高标准的要求。而边坡开挖与支护是关系到工程整体稳定以及可靠的一项重要施工内容,探究其施工技术,意在完善当前施工技术体系,结合经验提升施工效率以及施工质量,从而实现工程稳定、安全运营的目标。

## 1 水利水电工程边坡开挖支护技术形式

### 1.1 开挖形式

一是,土质边坡开挖。在水利水电工程施工中,针对不同地质的边坡需要选择不同的开挖方式,以便减少对边坡的扰动。其中需要严格控制开挖过程中削坡层的厚度,禁止为了提升开发效率毫无计划的展开削坡;同时,对于开挖过程中技术人员以及设备的运用也应展开严格的控制,保障人工与机械之间形成协调的配合,能够有效提升开挖效率,保障现场的规范操作<sup>[1]</sup>。

二是,岩质边坡开挖。与土质边坡相比,岩质边坡的情况更为复杂,岩石坚硬、不易处理,通常采用爆破的方式进行开挖,但是这种方式必须事前经过认真的分析,全面了解岩石的结构、性质、分布情况,以便确定合理的爆破范围,减少对周围环境产生的其它影响,其中应尽可能的缩小爆破范围。

### 1.2 支护形式

一是,浅层边坡支护。现阶段,应用于浅层边坡的支护技术主要有喷混凝土、锚杆术、排水孔等形式,其中锚杆术的应用较为普遍与广泛。支护技术的应用需要结合边坡的具体情况确定,以便保障支护的稳定性与精准性,而锚杆术之所以较为普遍主要是其占用面积少,施工简便、安全性高,能够快速完成。但每项施工技术应用中都需要保障材料以及工具的科学性,选择与工艺要求以及实际施工情况相符的工具类型,确保工具以及施工材料的质量,按照施工方案逐步展开具体操作,禁止出现私自调整施工流程的情况,从而切实起到支护的作用,保障边坡的稳定性<sup>[2]</sup>。

二是,深层边坡支护。现阶段,应用于深层边坡的支护技术主要有预应力锚杆、固结灌浆、应力锚索等方式,其中预应力技术的应用较为普遍,以便起到抑制边坡变形、提升围岩承载能力的作用。但是与浅层支护相比,深层支护难度较大,应用的机械设备也较多,施工中应及时展开测量,将误差控制在合理范围内。

## 2 水利水电工程边坡开挖支护各环节施工技术应用

### 2.1 开挖施工中

一方面,在边坡开挖施工中需要做好监测工作。监测主要是为了判断边坡的断面变化情况,开挖会导致边坡的整体变量发生变化,通过监测变量情况可以直观的反馈断面情况,以便采取合适的施工措施,控制开挖宽度、深度,降低安全事故的出现。受地质条件差异的影响,在不同段位进行开挖变化情况不同,而随着地质的变化边坡的承载能力也产生了不同程度的变化,需要时刻检测开挖过程中边坡的动态变化情况,以便及时展开防护,避免开挖过程中对边坡造成较深的扰动<sup>[3]</sup>。

另一方面,在边坡开挖施工中还需做好物探检测工作。物探是当前我国地下工程施工中使用的较为常见的技术手段,其主要探测地下环境与情况,利用声波接收地下不同频段的信号信息,以便保障开挖宽度、深度满足施工设计方案的要求;此外,通过物探分析开挖过程中是否造成了结构损坏,从而为施工提供可靠的依据。

### 2.2 支护施工中

一是,砂浆锚杆施工技术的应用。砂浆锚杆需要根据先注浆在进行锚杆安装的流程展开具体操作,具体来讲,需要先做好施工平台搭建,主要利用脚手架搭建出作业面,但是需要对脚手架的稳定性、牢固性进行全面的检测,以步距 $2.0 \times 2.0$ 为标准对脚手架之间的距离进行控制,而且两个脚手架之间的间隔需要控制在 $1.5\text{m}$ 内,在距离地面 $20\text{cm}$ 的位置上进行扫地杆设置,将扫地杆的长度控制在 $10\text{cm}$ 左右<sup>[4]</sup>。完成作业面搭建后展开注浆施工,需要根据操作标准规范化注浆,控制好注浆速度以及注浆面积。

二是,混凝土喷射技术的应用。施工过程中,混凝土喷射

需要结合实际需要进行混凝土配制,保障混凝土强度以及性能满足施工要求,通常会选择型号为 C30 的素混凝土作为边坡支护施工中喷射混凝土的主要材料,喷射可以分层进行,每层厚度应控制在 10cm 左右。需要注意的是,混凝土配制过程中如果检测发现其性能与要求不符,可以适当添加外加剂强化混凝土性能。

三是,锚杆支护技术的应用。锚杆支护技术是当前水利水电工程边坡支护施工应用较为广泛的技术之一,其具有有效的边坡岩体稳固作用,而且支护过程中使用的设施占地面积小,安全性与稳定性较高,可以直接通过人工操作展开施工。但是这项技术虽然优势较多,但是弊端也十分明显,其对于施工中使用的材料与设备的要求较为苛刻,需要根据施工要求精细的选择施工材料与施工设备。同时,施工过程中,施工人员也需要利用丰富的经验对施工现场情况做出正确的判断,如根据倾角以及岩石走向及时调整施工方式,选择合适的施工设备,准确确定岩石位置与钻头位置,控制好两者之间的数据,达到最佳的施工状态<sup>[5]</sup>。

四是,钢筋网设置。钢筋网是水利水电工程边坡支护中提升边坡承载能力与强度的主要载体,其能够发挥有效的抑制滑坡与边坡塌方情况,随着近年来施工技术水平的提升,钢筋网的价值得到了更大程度的发挥,因有效的保障边坡安全,减少了安全事故的出现,降低了对施工人员以及财产的影响。其中要求施工中对于设置钢筋网的位置进行严格且全方位的保护,并且严格按照施工设计进行钢筋网铺设,做好接头位置的衔接与固定,可以采用焊接的方式将钢筋连成一个完整的网络,从整体上提升钢筋网的

承载能力。

五是,钻爆技术的应用。在水利水电工程边坡支护施工过程中,对于地质较为坚硬的部分通常会采用钻爆法进行施工,提升了开挖以及支护的便利性,但是目前广泛应用的钻爆技术已在传统基础上做出了改良,在一定程度上降低了负面影响,可以在施工过程中展开精心设计,联合钻爆技术、锚杆技术、混凝土喷射技术形成新的支护形式,例如,在隧道中展开边坡支护的应用,这套技术体系可以发挥出提升边坡承载能力的作用,使整个支护更加稳定。

### 3 结束语

综上所述,文章对水利水电工程边坡开挖支护技术展开了具体探究,从技术形式以及技术应用明确了开挖支护技术的应用范畴与具体应用操作,希望可以为广大施工人员提供参考,从而提升水利水电工程质量与安全性,以便工程价值充分实现。

### [参考文献]

[1]康明.水利水电工程施工边坡开挖技术及支护要点[J].建筑技术开发,2018,45(22):26-27.

[2]刘芸.探究水利水电施工过程中边坡开挖支护技术[J].建筑工程技术与设计,2018,41(33):3159.

[3]毛国银.当前水利水电工程施工中边坡开挖支护关键技术[J].区域治理,2019,32(2):225.

[4]王永怪.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析[J].区域治理,2018,29(52):242-243.

[5]张亚兰.简析水利水电工程中的边坡开挖支护施工及其应用[J].建筑工程技术与设计,2018,38(33):3227.