

# 水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用

苏建江

塔城地区水利水电勘察设计院

DOI:10.12238/hwr.v5i1.3598

**[摘要]** 水利工程的边坡开挖与支护技术影响边坡结构的稳定性和结构安全,是一个复杂而全面的系统工程。文章主要围绕该技术在水利工程施工中的应用进行分析,以供参考。

**[关键词]** 水利工程; 边坡开挖支护; 施工技术

**中图分类号:** TV1 **文献标识码:** A

## 1 水利工程施工中边坡开挖施工技术的应用

### 1.1 放线测量

水利工程进行边坡开挖施工之前,需要进入现场提前进行放线测量,在这一操作环节,技术人员需要依照水利工程施工方案和图纸中的参数设置实施测量和放线,以保证点位标线及距离设置的精准性,放线测量完毕之后要复合校准,如果数据存在较大误差,要重新调整校正,必要时要重新测量,防止测量数据对后续边坡开挖施工造成负面影响。

### 1.2 石方开挖施工技术

石方开挖施工技术是水利工程边坡开挖中常用方式之一,其主要被用于边坡施工现场周边山体及岩石的开挖施工中,正式进行挖掘处理之前,现场技术人员要先将岩石表层存在的树叶、土壤及杂物等清理干净,令表层暴露在外界中,开挖前技术人员需针对开挖岩石土层实施勘测评估,结合评估结果选择开挖技术,并指定科学的开挖方案。正式开挖期间,要注意以下几个技术控制要点。首先,现场进行钻孔处理的时候要确保操作处于匀速状态,挖掘机设备上携带的挖掘杂质或者残留土等要及时清理,如果岩石处于土层的表面,施工人员要使用挖掘机设备将其挖出并进行锤断处理,随后再进行分层开挖施工。其次,如果现场挖掘需要爆破辅助,爆破方式以及爆破材料需要根据开挖岩层属性、高度、分布情况以及边坡结构等重要因素进行选

择。爆破施工中炮眼位置的选择及类型设置要结合施工图纸进行规划,技术人员需严格控制炮眼间隔距离、设置深度以及角度等参数控制。炮眼眼底的间隔距离、辅助眼行距、挖槽眼的间隔距离、断面轮廓线的间隔距离等参数的误差必须控制在5cm之内。各个炮眼的深度需要控制在2.5m以内,眼底位置的选择要根据断面的轮廓线位置进行设定。装入用于爆破的炸药之后,要对炮眼实施封堵处理,密封长度不得小于20cm。第三,如果开挖施工中岩石的实际开挖强度大于30MPa的时候,或者岩石结构的完整性达标,此时开挖施工不会对边坡整体稳定性和结构强度造成较大影响,在这种情况下,超挖或者欠挖的情况可适当出现。

### 1.3 土方开挖施工技术

水利工程中的土方开挖施工技术主要被应用在边坡土壤的开挖处理当中,技术人员在土方开挖施工前要对现场地形情况、水文条件、气象环境以及水利工程的规模等进行逐一调查,并结合水利工程的施工进度及导流方案选择适用的土方开挖技术,土方开挖操作与石方开挖相比起来难度较低,施工中不需要进行复杂的勘测计算和爆破处理,实际施工只需要应用挖掘机设备和土方运输车辆等,操作简易且工期短。

## 2 水利工程施工中边坡支护施工技术的应用

### 2.1 混凝土喷涂支护施工技术

混凝土喷涂支护技术是水利工程进

行支护处理的常用方式之一,这种技术能够显著强化水利工程边坡结构对于外界侵蚀的抵御能力。实际操作期间技术人员对于喷涂的混凝土配比参数要严格控制,进行吊篮安装的时候要根据边坡的实际高度进行安装定点设置,如果安装点位较高,吊篮安装之后需要进行额外加固处理以确保安全。混凝土的喷涂加固处理要借助喷涂设备,喷涂期间要严控混凝土材料的温度,喷涂完成之后技术人员要使用刮刀等设备对混凝土表面进行凿毛找平处理,混凝土成型凝固之后也可以使用角磨机等设备实施处理。

### 2.2 锚杆支护施工技术

进行水利工程的边坡支护施工时,想要切实优化边坡结构强度,一般会选择对边坡结构进行支挡或加固,其中应用频率较高的处理技术就是锚杆支护方式。该技术主要是借助锚杆的结构属性,对水利工程边坡结构的力学状态实施强化调整,技术人员需要对锚杆支护的点位和设置深度进行科学测算,最终选择最为稳固的设置方式。由于锚杆装置通常为金属材质制作而成,使用之前必须进行防锈防腐处理。锚杆支护的方式包括锚洞支护、抗滑桩支护、喷锚支护以及预应力锚固支护等,实际操作的时候要结合边坡属性和结构类型进行选择。施工人员在选择锚固钻孔点位的时候,要根据边坡岩土类型和施工设计参数进行设置,施工期间严格控制锚杆间隔距

离,一般来说控制在3m左右,锚杆装置要安置在钻孔的核心点位,安置之后要使用环形的垫块装置实施加固。支护期间使用的不同锚杆装置彼此之间的尺寸误差不得超过150mm,此外要注意控制钻孔轴线的角度,误差不得大于 $3^{\circ}$ 。施工人员对保护栏实施加固处理的时候,可以使用三根尺寸规格相同的钢筋材料,将其固定在锚杆装置上,令其形成三角形,然后对各个连接点进行焊接,加固完成后要检查各个锚杆的固定状态,出现问题应及时修复加固。锚杆支护施工技术对于施工机械设备以及施工材料的要求比较严苛,正式操作前施工管理人员要重视施工用料的选择和质检,并做好设备工具的调试工作,施工前准确测算出边坡施工现场的倾角尺寸及走向等,确保施工方案的可行性,锚杆支护达到既定深度之后,现场技术人员要及时清孔,确保锚杆的稳固支护。

### 2.3 安全辅助钢筋网支护施工技术

为避免水利工程边坡结构在使用过程中出现破损或者塌陷的情况,施工人员经常会在支护施工中应用加设钢筋网实施加固。一般来说,水利工程规模较大,同一个水利工程中往往存在多种地质类型,有的区域边坡结构相对稳固,岩石坚

硬,而有的区域边坡土体松软,结构稳固性差,容易出现坍塌或者滑坡的情况,此时就需要在其中加设钢筋网。边坡支护中的钢筋网材料一般是由钢管材料跟钢筋网片材料组合而成,施工人员在施工之前要对水利工程现场进行全面筛查,找出存在受损情况的边坡结构,然后制定钢筋网安装施工方案进行处理。铺设钢筋网之前,施工人员要先进行脚手架的搭设安装,钢筋网的铺设位置要尽量临近边坡岩石的表层。

### 2.4 挡土墙支护施工技术

当前在水利工程边坡施工中常用的挡土墙支护技术主要有悬臂挡土墙技术,该技术是指,将木桩材料或者钢筋材料使用工具嵌入到边坡结构当中,然后形成坚固的支护墙结构。实际操作过程中,技术人员要根据边坡结构选择合适的悬臂挡土墙类型,挡土墙间隔距离要经过准确的测算,在施工中可根据实际施工需求对间距进行适当调整,挡土墙的实际高度也要根据边坡的角度来设置,一般来说高度设置在6—9m的范围之间。

### 2.5 边坡排水孔施工

对于水利工程的边坡施工来说,由于边坡结构临近水边,因此排水处理技术的应用质量直接关系到边坡的实际支

护效果,如果边坡中存在较多水分且不能够及时排出,将会大大降低边坡强度,遗留严重的安全隐患,长此以往甚至会造成山体滑坡等重大安全事故,为此再进行边坡支护处理的同时,必须重视边坡结构的排水处理施工。相关技术人员要对边坡内含水量进行勘测计算,采取加设排水孔、挖掘排水通道或者加厚坡体等方式有效解决边坡的排水问题,保证边坡支护质量。

## 3 结语

综上所述,水利工程作为我国基础建设工程,不仅与民生息息相关,而且关系到我国未来的发展。在开展和实施水利工程建设过程中,只有认真、严格地进行水利工程边坡开挖和支护,才能保证水利工程的整体质量。

### [参考文献]

- [1]王桂英,刘云云.水利工程施工中的边坡开挖支护技术分析[J].居舍,2021,(03):60-61.
- [2]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.
- [3]郑庆山.浅谈水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].冶金与材料,2020,40(06):97-98+100.