

水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术分析

李丽华

萍乡市水利水电建设有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v3i11.2485

[摘要] 水利水电工程建设中,边坡开挖支护是工程建设的重点问题,工程施工中会受到诸多因素的影响,因此工程施工需要应对更大的挑战,且质量控制难度也相对较大,工程施工中也更易产生质量和安全隐患。为保证水利水电工程边坡施工的质量,需合理应用边坡开挖和防护技术。

[关键词] 水利水电工程; 边坡开挖; 防护技术

在水利水电工程施工建设的过程中,应严格按照工程实际和施工要求完成边坡开挖与支护。边坡开挖与防护会对水利水电工程施工的质量产生较大的影响。同时,在工程建设和施工中也会出现诸多的问题,因此严格控制工程施工技术的规范性十分关键。

1 水利水电施工中边坡开挖支护技术的作用

水利水电工程与自然环境关系密切,因此工程施工中也会影响周边的自然环境。边坡改造是工程建设中不容忽视的内容。边坡的复杂性较强,且对工程施工进度影响较大。所以,若无法保证边坡改造施工的质量,就会影响工程的稳定性。水电是人们生产生活中十分重要的资源。水利水电工程是一项重要的民生工程,但是如施工中出现质量问题,则会明显降低工程的综合效益。

边坡开挖和支护直接影响了边坡的稳定性,因此边坡开挖支护施工的重要性不言而喻。将边坡开挖支护技术应用在工程建设施工中,能够提高工程施工效率,并且降低工程成本。边坡开挖的技术类型较多,在水利水电工程建设和施工的过程中,需要结合工程现场地质条件,使用边坡开挖支护技术,进而增强边坡的稳定性,强化工程施工的整体效果。

2 边坡开挖方法

2.1 土方开挖技术

土方开挖技术是通过合理手段对土坡结构实施有效处理的一项开挖技术,是水利水电工程边坡防护工程的基础环节。在土方开挖过程中,需要重点关注的内容有:

首先,做好现场勘查和测量作业,确定土坡坡度,之后根据测量数据制定土方开挖方案,保证开挖作业的有效性、连续性。同时在测量过程中,应加强边坡线位置的准确性,按照现有的规定要求对边坡线实施处理。

其次,在土方开挖作业中,应按照土坡坡度变化自上而下的开展分段开挖作业,减少塌方等问题的产生。在土方开挖中,针对挖掘机设备,工作人员需对其性能予以检查,并做好设备维修和养护工作,确保设备稳定运转,提高土方开挖作业的效率。

再次,土方开挖施工中应及时解决存在的漏水渗水问题,做好预防和控制措施,避免安全事故的发生。

最后,土方开挖中产生的废土材料要做好及时清理和运输,以免降低现场施工环境质量,阻碍施工作业顺利进行。

2.2 石方开挖技术

水利水电工程中,石方开挖作业的难度相对较大,在实际操作过程中,需要先从边坡结构实施有效清理,之后进行破碎处理,将较大块的石方破碎成小块体,之后再利用挖掘机设备清理这些石体。通常情况下,石块破碎处理采用的是破碎锤操作,不过对于一些破碎锤无法顾及到的区域来说,则需要利用手持式空压机或钻机处理,从而加强处理效果,保证石方开挖作业的高效完成。与土方处理相同,施工中产生的垃圾肥料要及时予以清

理并运送到指定位置中,减少堆积对边坡基础施工质量带来的影响。

2.3 钻爆法

钻爆技术能够解决开挖作业中质地较为坚硬的岩石结构,改进开挖作业效率。钻爆技术就是利用钻孔爆破的方式,将较为坚硬的坚实破碎成小块,以降低开挖作业的难度,加强开挖效果。目前钻爆技术中,最常使用的技术方式有逐层爆破技术和台阶爆破技术这两种。其中逐层爆破技术是目前水利水电工程中最常使用的技术。逐层爆破技术可有效处理边坡结构的岩质层。不过在采用逐层爆破技术时,由于技术难度较大,施工工期较长,对施工人员专业能力的要求较高,相关部门及人员应加大对其重视力度,注重边坡开挖作业的有序进行。

3 支护要点

3.1 锚杆支护

锚杆支护技术是水利水电工程中最常使用的边坡支护技术,主要是通过锚杆的合理应用,增大边坡结构的承载能力,从而减弱不良因素或受力不均对边坡结构带来的影响。锚杆支护技术的优势为操作相对简单、便捷,在经济性方面具备较为理想的表现,故而该技术在水利水电工程项目中得到广泛运用。

在水利水电工程边坡施工中,应用锚杆支护技术还可以改变边坡的力学特性,提升安全防护水平,加强基础工程的坚固性和可靠性。在锚杆支护中,需要注意的内容有:

整组锚杆材料选择的合理性,并严格按照二级普通螺纹钢的操作要求,开展施工作业,同时配备专业人员对锚杆支护流程实施监督和管理,避免质量问题的产生;锚杆支护中搭建的脚手架,除了要注重材料合理性外,还需对搭建的灵活性实行控制,加强脚手架的实用性,便于后续作业的良好开展,降低操作难度。再者,在脚手架搭建中,还要确认岩石位置,以免因偏差等的产生导致脚手架施工存在问题,影响边坡支护的质量。

3.2 喷射混凝土支护

喷射混凝土支护是浅层支护方式中的一种,也是水利水电边坡支护工程中最常使用的一种方式。喷射混凝土支护对于增强边坡稳定性,避免滑坡问题的产生有着良好的效果。在喷射混凝土施工处理中,需要先保障混凝土材料较为适宜,能体现出较强的实际应用性能,禁止应用劣质混凝土材料,或者是型号不匹配的混凝土材料参与操作。另外,在混凝土喷射过程中,应对所需机械设备的性能实行检查,注重混凝土喷射的合理性,加强边坡结构的稳定性和坚固性。喷射混凝土支护对于浅层边坡结构有着很好的作用效果,且施工操作也较为简单,可在具体水利水电工程项目中结合具体施工需求展开合理布置。

3.3 深层支护

深层支护技术就是对水利水电工程项目中深度较大的边坡结构实施加固支护处理的一种方式,其在水利水电项目边坡支护工程中占有较为重

要的地位,能够很好的提升边坡结构的稳定性,改进水利水电工程建设质量。深层支护中,导向仪是不可或缺的关键设备,其对于锚索钻孔的形成有着很好的引导作用,可有效减少偏差问题的出现,增强轻型锚固钻机应用的合理流畅性,且锚索钻孔处理能够表现出较强的实际效益。

3.4 悬臂挡土桩支护

悬臂挡土桩支护在水利水电项目边坡支护中的应用,一方面可加强边坡结构的稳固性和安全性,另一方面可降低施工成本支出,增大项目整体效益。悬臂挡土桩支护技术中,所需的材料有木材、钢材、混凝土等,利用这些材料制作成板桩应用在边坡结构加固中,可形成坚固耐用的防土墙结构,起到很好的保护效果。该类施工处理方式表现出较强的便捷性,相应支护结构也较为简单,有助于实现松散地基的防护,避免其在后续施工中出现明显的滑落问题。不过在采用该支护方式前,仍需根据现有规范要求做好前期的设计和规划工作,保证锚固、接头的合理性,避免偏差或失误产生带来的影响。

4 水利水电工程中边坡支护开挖技术的应用

4.1 项目简介

某水电站建设,初始的装机容量约1.6万MW,水库总容量约206.27立方米。该项目内共设置了5座引水隧洞,其中一段的长度在2450米左右。下面我们将对该段结构的开挖及支护施工进行分析和探讨。

4.2 开挖技术要点

4.2.1 分层开挖高度

由于本隧洞中存在的岩石结构较多,为了保证爆破工作的质量,避免围岩变形等问题的产生,采用分层开挖的方式实施隧洞开挖作业,并将每层的开挖厚度予以重新调整。第一层的开挖厚度控制在9-10米左右;第二层的开挖厚度控制在8-10米左右;第三层的开挖厚度控制在5-7米左右。

4.2.2 超挖墙

在隧洞初期开挖作业中,可在预裂孔施工区域的两侧墙壁上增加20厘米左右的超挖墙,且采用喷射混凝土的方式予以加固。随着开挖作业的继续,两侧超挖墙的厚度要增加到30-35厘米左右的厚度,并利用锚固支护的方式完成加固处理,从而强化喷射混凝土支护的效果,保证预裂孔施工的有序进行。

4.2.3 二层开挖

二层开挖中,由于岩石节理的松弛性特征,很容易出现变形的情况,所以在开挖中需保留3米左右的距离,增强围岩的稳定性。

4.3 支护技术要点

在对隧洞边坡结构实施支护处理时,也同样需要根据不同开挖层的特征选用不同的支护方式,以保证结构稳固性和安全性,避免问题的产生。在

第一层支护施工时,可采用钢纤维混凝土及高强混凝土材料,来增大该层结构的稳固性和强度,避免围岩开挖后因松弛变形而导致各种质量问题的产生。第一层在裸露后,可在上部架设一层顶拱网作为加固层,并喷射钢纤维混凝土或高强度混凝土保证其加固效果。在二、三层结构支护处理上,早期可通过钢纤维混凝土的喷射来增大结构强度,之后再利用挂网喷射混凝土的方式增强整体稳固性。

此外,在对隧洞实施支护处理时,如果存在拱肩剥落的情况,则需要结合实际情况采取一定的强化措施,如添加网格结构、调整锚间距等,从而改善支撑效果,提高结构稳定性。

4.4 施工注意事项

4.4.1 重视施工现场勘察

为了强化工程边坡开挖支护的效果,应高度重视施工现场勘察工作,让施工人员充分了解施工现场概况,从而提高工程施工的针对性,避免工程失误所引发的安全问题,且全面落实边坡开挖工作,结合施工现场概况加大控制力度,减少工程施工中的安全隐患。

4.4.2 合理应用施工要素

边坡开挖支护施工中,需合理应用多个施工要素,特别要注意施工材料和设备的合理应用,严格按照规范要求操作施工设备,且仔细审查施工材料,加强机械设备的合理性,从而减少工程施工中出现的偏差。

4.4.3 加强施工监测控制

在工程建设和施工期间,要采取多种措施加强监测的准确性,严格控制工程施工中可能出现的问题,提高工程施工的质量。在工程建设环节如出现严重的边坡变形问题,需及时向相关人员反馈,第一时间采取针对性处理和措施,最大限度地减少边坡变形,增大边坡工程的强度和稳定性。

5 结语

在水利水电工程中,边坡开挖和支护技术是增大工程建设安全系数,减少滑坡等问题的关键技术措施。希望通过上文的论述,专业人员可对边坡开挖和支护有了进一步的认知和了解,从而改进开挖和支护技术的应用,推动水利水电工程的顺利竣工。

[参考文献]

- [1]刘星宇.水利水电工程施工中边坡开挖及防护技术分析[J].建筑技术开发,2019(12):57.
- [2]杨东旭.水利水电工程施工中边坡开挖技术的应用浅析[J].四川水泥,2019(07):61.
- [3]张伟.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术分析[J].江淮水利科技,2019(04):30+33.