

浅谈水利水电工程边坡开挖及防护技术

赵正伟¹ 火 艳²

红河哈尼族彝族自治州水利水电工程地质勘察咨询规划研究 云南蒙自 661100

摘 要: 水利水电工程施工现场的地质、水文等基础条件相对复杂, 在边坡开挖施工中, 易由于防护不当而诱发边坡坍塌事故, 因此需合理应用边坡开挖技术以及支护技术, 切实保证边坡开挖的安全性。文章将进一步分析边坡开挖支护技术及其在水利水电工程中的应用, 提出相关建议。

关键词: 边坡开挖; 支护技术; 水利水电工程

引言

水利水电工程建设过程中面临复杂的施工环境, 且施工步骤繁杂, 在具体施工过程中时常发生意外。相关人员需要对边坡开挖以及支护施工予以高度重视, 在施工前制定合理的方案, 防止出现质量和安全问题。水利水电工程施工过程中多采用边坡支护开挖技术对高边坡进行处理, 通过该项技术的应用使边坡支护开挖更安全有效, 减少滑坡的发生, 加快施工速度, 有效解决施工时可能遇到的安全问题及隐患, 推动我国水利水电工程良性发展。

一. 边坡开挖支护技术在水利水电工程中的重要性

水利水电工程的建设环境复杂, 以因地制宜的原则合理应用边坡开挖支护技术后, 可有效保证边坡开挖稳定性, 避免边坡坍塌等异常状况, 使施工安全性得到保障, 可根据既定的流程有序开展各项工作, 满足质量、效率、效益等多重要求。边坡开挖支护虽然仅是水利水电工程施工技术体系中的一项, 但其应用水平将直接对工程的整体状况带来影响, 因此施工单位必须高度重视, 以规范的方法将边坡支护技术要点落实到位^[1]。

二. 水利水电工程边坡开挖及防护技术介绍

1. 边坡开挖的技术

在水利水电工程建设中, 采用的边坡开挖技术一般情况下有两种, 分别是土方开挖和石方开挖。在进行开挖的时候, 一定要连续地翻新和打地基的边缘地带, 同时还要严格地遵循施工单位规定的开挖步骤展开。除此之外, 在进行某个结构/部位的开挖工作之前, 一定要展开技术交底作业, 同时高度重视防止倒写和坍塌等工作, 进而保证开挖工作的稳定性和安全性。水利水电工程的边坡开挖工作一定要依据现场的地形和地质特征等条件进行, 选择合适的开后线位置。与此同时, 在正式进行水利水电工程建设之前, 一定要对施工现场安全进

行仔细排查, 在施工作业过程中重视对土壤的保护, 进而防止因土壤条件变化而导致的边坡坍塌^[2]。

2. 边坡开挖的防护技术

在水利水电工程的施工过程中, 边坡的防护技术可以分为两种类型, 分别是悬臂支护桩技术和锚杆支护技术。这种办法直接作业在普通的边坡上, 其具备的优势非常显著。在面对斜坡的时候, 通常情况下, 挡土墙的高度应该在6~9m最适宜。在施工进程中, 一定要充分发挥紧固件和焊接技术的优势, 这将有助于悬臂支撑系统的构造, 进而增强挡土墙支撑的稳固性能和安全性能。

三. 常用的边坡开挖方式

1. 土质边坡开挖方式

土质边坡开挖需要遵循自上而下的原则, 在具体操作过程中必须按照施工要求及标准操作, 削坡层厚度需要控制在合理范围内。边坡的减退削坡可结合实际情况确定是否使用反铲开挖机, 机械开挖的效率高于人工开挖, 可酌情应用。负责开挖的人员必须具备丰厚的专业技术, 优化施工技术管理措施, 加强对施工现场的监督管理, 确保工程质量^[3]。

2. 洞室和竖井的开挖

边坡开挖工作量较大, 安全隐患较多, 合理选择开挖方法极为关键。现阶段, 边坡开挖中常采用钻爆法, 可细分为逐层爆破开挖、薄层爆破开挖、台阶式分层开挖等方法, 具体需根据现场条件以及技术的适应性特征合理选择。通常, 开挖施工前需进行爆破设计, 包括炮孔布置、爆破参数及起爆网路等, 但考虑到爆破开挖有效性和施工安全性的双重要求, 必须控制好孔内装药结构。

3. 保证爆破安全

边坡开挖钻爆时密切关注边坡岩层的特性, 按照规范组织爆破性试验, 确定合适的爆破参数, 再根据确定的参数进行施工。由于地质条件变化而导致既定的施工

方法无法正常应用时,需结合实际情况适当调整。例如,在涉及钻爆施工中要重点考虑起爆顺序,根据此方面的情况合理控制爆破药量,并且以有效的方法削弱爆破造成的破坏性影响,在保证开挖效果的同时保证周边岩体的稳定性^[4]。

四. 水利水电工程边坡开挖及防护技术的应用

1. 边坡开挖支护技术的实施要点

在边坡支护技术中,浅层支护和深层支护是应用率较高的两种方法。在浅层支护中,锚杆支护法、挂网喷混凝土法以及排水孔的应用最为普遍。锚孔挖掘完成后,完成灌浆再行插杆,如果有岩层开挖深度不足等情况发生,可以先行插杆后灌浆。

边坡开挖支护施工涉及钢筋网的铺设,尤其在地质稳定性差、发生地质灾害可能性较大的地区,如滑坡、地震、泥石流等,钢筋网铺设工作尤为重要。应做好边坡加固,提高其稳定性及牢固程度,降低地质灾害对边坡的影响,铺网过程中,坡面与网应密切连接,充分发挥防护作用。

排水孔设计是施工过程的重点之一,工程正式投入使用后,边坡长期受排水影响,稳定性和牢固程度下降。在边坡开挖施工过程中,需要合理修建排水孔,通过修建永久排水孔降低排水对边坡的损伤程度。在排水孔中添加排水盲材,延长排水孔的使用寿命,避免坍塌,提高牢固程度^[5]。

2. 应用锚杆施工技术

在建设水利水电工程项目的时候,对于锚杆进行建造时,有必要从多个角度进行考虑。从事设计方面的工作人员需要重视工程结构和边坡承载力等多方面条件,从而选择适合的锚固施工办法。在建设水利水电工程项目的时候,一般情况下,边坡开挖和挡土结构主要有钢筋混凝土网格桩型、现浇混凝土板钢筋型和钢筋混凝土安装型这三种类型。而且,其中的钢筋混凝土安装方式的应用最广泛,具有费用低且适应性强的特征。与此同时,钢筋混凝土现浇板的特征主要体现在操作难度低和高性能这两个方面,并且钢筋混凝土桩应用也同样非常广泛。除此之外,边坡开挖和防护的质量受锚杆结构的质量的影响非常大。由此可见,在正式施工的时候,需要高度关注在组装锚杆结构连接件方面的知识,进而确保整个施工过程的质量。

3. 浅层方面的边坡开挖支护技术

边坡开挖支护的方法较多,以设置锚杆束、喷射混凝土、设置排水孔较为常见。为满足开挖支护要求,需

利用全液压钻机或者其它机械设备钻孔;锚杆束施工环节,先组织注浆作业,再安排插杆,局部围岩偏破碎或有较大的塌方概率时,需要先注浆,待围岩转变为相对稳定的状态后安排插杆,以保证边坡开挖支护的施工效果;对于边坡排水孔的施工,根据现场作业条件以及钻孔要求适配钻机,现阶段应用较为广泛的是XZ-30钻机,钻孔时控制好孔径、孔深等基础参数,钻孔成型后及时清孔,保证孔内沉渣量在许可范围内。

4. 深层支护

深层支护是水利水电工程边坡开挖的重要施工技术,在具体施工时轻型锚固钻机是首选设备。以液压锚固钻机为例,可利用该设备完成锚索的钻孔,设备上配备的导向仪可以在钻孔时调整倾斜度,全程检查钻孔相关事项,对存在的误差及时予以发现并纠偏。实施深层支护时,选用3SNS型号高压灌浆泵完成灌浆施工,混凝土锚固使用溜槽,施工过程遵循设计要求,凝结的质量达到实际要求的强度后,开展锚索张拉程序。在此期间,需要严格控制初期张拉时的张拉力度,以设计值的90%为最佳,由专业设备持续张拉钢绞线,以此检测钢索是否满足设计要求,如不符合需要进行补偿张拉,最后进行封锚^[6]。

5. 地质勘测后进行边坡开挖支护施工

边坡开挖支护技术应用于水利水电工程施工时,需要提前检测边坡的安全情况、断面情况、边坡地质情况等,通过检测结果制定施工方案。施工人员通过爆破振动检测,掌握振动频率,以此为依据完成施工指挥,提高操作的准确率,提高施工安全性,使边坡开挖工作高效完成。深入施工现场对边坡物理状态进行考察后开始施工,即物理探测,分析具体的地质情况,确定施工技术。

五. 结束语

水利水电工程是通过修建多种类型水工建筑物以实现水资源利用的工程。加强水利水电工程建设不仅是强化城乡防洪、供水、供电的需要,还是增强水生态治理与保护的重要抓手。因此,在工程建设过程中,技术人员应加强对边坡开挖与边坡支护的关注,选择恰当的边坡开挖与边坡支护手段,沿着正确的工序操作,开挖一级、防护加固一级,逐级开挖、逐级防护,严格把控技术应用要点,以保证边坡的稳定性,为水利水电工程的安全、稳定提供保障。

参考文献:

[1]丁善锋,罗文广,张显为.巴塘水电站左岸高边坡快速施工技术[J].四川水力发电,2021(2):19-23.

[2]侯明明,张小艳.边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的运用分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(7):186-187.

[3]甄清亮.浅谈水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].农业科技与信息,2020(13):115-116.

[4]商志清.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2020(16):112.

[5]周奎.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用

施工中边坡开挖支护技术的应用[J].工程技术研究, 2020 (15): 113-114.

[6]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.

作者简介: 赵正伟 (1985年3月14日生), 男, 汉族, 云南文山人, 工程师, 本科, 主要从事水利工程施工组织设计及施工工作。