

水利水电工程施工中的高边坡加固技术探究

李振华 李森

中国水利水电第一工程局有限公司

DOI:10.12238/hwr.v4i12.3519

[摘要] 高边坡通常指的是高度在20m以上的岩质边坡,水利水电工程中容易出现滑坡问题,进而对工程质量与安全造成影响。高边坡施工技术的优势十分显著,施工人员需要科学运用高边坡施工技术,发挥出其最大效用,满足水利水电工程建设的要求。

[关键词] 水利水电工程; 高边坡加固技术; 工程建设

中图分类号: TV211 **文献标识码:** A

现阶段,水利水电工程建设和发展中需要应对诸多挑战。为确保水利水电工程施工质量,应及时处理高边坡稳定性较差的问题,合理应用高边坡加固技术,以推动水利水电工程的高质量完工。

1 水利水电工程中高边坡加固技术的意义

调查显示,很多水利水电工程建设的过程中均出现了岩质高边坡稳定性较差,安全性不足的问题,进而降低了水利水电工程的质量。尤其是水库溢洪道开挖施工中,要采取有效措施减轻对工程质量的负面影响,推动水利水电工程施工的有序开展。施工人员需结合当前实际合理应用高边坡加固技术,发挥其最大作用,切实加强高边坡的加固治理,以优化水利水电工程的性能。

2 水利水电工程高边坡稳定性的影响因素

水利水电工程中的高边坡稳定性会受到多种因素的影响,如高边坡地质结构、工程所在区域的自然条件、高边坡施工因素、施工人员的综合素质等。

2.1 高边坡地质结构

地质构造对高边坡结构的安全性与稳定性产生了较为显著的影响。工程建设和施工期间,为确保工程结构的安全性,应在施工初期加强地质勘察工作。不规则地形地貌地质结构的稳定性较差,而这主要是因为边坡出现裂缝的几率较大,长此以往,坡脚受到剪力的作用会破坏主体结

构形式,进而引发结构失稳问题。

2.2 工程所在区域的自然条件

自然因素的影响主要体现在水文条件方面。在水利水电工程高边坡施工地区,地下水较多,应用水利水电设备的过程中,地下水会长期地影响基础支护结构,进而改变水利水电工程高边坡结构的基础性质,削弱高边坡的稳定性。再者,如区域降雨量较大,雨水会下渗至坡体当中,这会增加砂石和岩体的重量,进而加大发生滑坡的几率。如坡体受降雨影响严重,也会高边坡的稳定性产生不利影响。

2.3 高边坡施工因素

水利水电工程建设的复杂性较强,在工程施工中很多因素均会影响高边坡工程的稳定性。因此,在工程建设的过程中,必须严格遵守工程规范完成施工设计,科学控制施工进度,并采取多种措施加强质量监管。如不能严格按照工程施工要求加以处理,则出现边坡失稳的几率也会随之增加。如在土方开挖中未重视支护处理,作业距离不符合相关规范要求,则会引发边坡失稳问题。

2.4 人员的综合素质

水利水电工程高边坡施工阶段,人为因素的影响同样不容忽视,如在设计中,设计人员无法按照要求准确把握工程施工环境,设计内容中出现偏差,就无法为工程施工提供指引。另外,在项目建设中,施工人员多为进城务工人员,并未

受过专业的培训,无法依据工程建设的要求展开作业,这样增加了工程施工管理的难度,不利于确保高边坡结构的稳定性。同时,水利水电工程建设中也要做好生产生活用水引流,如引流设计缺乏科学性与合理性,则会破坏结构构成,无法保证水利水电设施应用的整体效果。

3 水利水电工程高边坡加固技术分析

水利水电工程高边坡加固分为多种不同的技术,工程施工中务必准确把握各项施工细节,并结合工程实际选择不同的施工技术。

3.1 混凝土抗滑结构

3.1.1 混凝土抗滑桩

混凝土抗滑桩主要放置在前端,这就要求工程人员要确保边坡结构的稳定性,有效控制并减小边坡的滑动,充分发挥其抗滑作用。混凝土抗滑桩与透土桩的性能相似度较高,能够经由滑坡土层或地下岩石层的柱状构建,主要处于高边坡结构的中央或底部的滑坡上。混凝土桩三成左右的桩体需放在大强度的土壤层或地下岩石层,并结合工程施工要求完成灌浆施工,以此全方位展现抗滑作用,改善高边坡加固的效果。

3.1.2 混凝土沉井

大型工程项目建设和施工的过程中,混凝土沉井得以广泛应用。混凝土沉井呈筒状结构,高边坡加固施工中,如使用混凝土沉井方式,则要全方位考察施工

现场的概况,且认真分混凝土沉井周边的地质条件,防止沉井自重较大而引发塌陷问题。混凝土沉井施工期间,首先,第一时间清理地表杂物,做好施工现场地表的清理工作。其次,混凝土沉井制作的过程中,合理利用模型,准确把握混凝土质量,最大限度地减少沉井边缘的摩擦力。混凝土沉井下沉时,结构下沉至设计深度时,需切实加强封底处理。混凝土沉井下沉是混凝土沉井施工中极为关键的内容,施工质量对工程结构稳定性具有显著影响。这就要求工程人员依据施工规范组织开展沉井下沉作业,保障结构外表面的平整性和光滑性,且垂直下沉,确保工程作业的整体效果。

3.1.3 混凝土挡墙

混凝土挡墙能够有效控制高边坡边坡下滑问题。混凝土挡墙充分利用自重和结构稳定的优势,有效控制甚至避免边坡下沉问题。边坡下沉到特定的深度后,混凝土挡墙则会充分展现其作用和价值,为滑坡结构受力的稳定奠定坚实的基础,避免滑坡持续下滑。此外,混凝土挡墙施工相对便捷,结构复杂度较低,施工效果较为理想,因此,在水利水电工程建设中受到了人们的广泛关注。

3.2 锚固技术

高边坡加固中,锚固技术是尤为重要的组成部分,在水利水电工程施工中合理应用锚固技术具有重要作用。施工中若应用锚固技术,则要求施工人员在地基或高边坡处固定受拉杆件的一端,同时将另外一端固定于工程建筑物上,以此保障建筑物和边坡结构的稳定性。在工程建设和施工阶段,常用的锚固方式主要分为喷锚支护、预应力锚固、锚洞和抗滑桩,为有效提高水利水电工程的作业质量,施工人员务必严格按照工程规范展开施工,以发挥出锚固技术最大的效用,强化工程建设的效果。

首先是锚孔钻造。工程施工人员在开挖洞室的过程中,要严格依据设计的桩号控制拉线的尺寸。作业期间,需结合水准测量完成放线工作,以油漆标注锚孔的位置。钻机作业前,施工人员应结合设计的位置和孔位加以处理,确保水平面和锚孔下倾的夹角为20度,倾角误差不得超过1度,方位误差不得超过2度。钻机运行的过程中,如钻机钻进施工时,作业人员应仔细勘察地下水,做好孔的地层监察,详细记录勘察情况,这也是工程施工的参考资料。钻孔的孔深及孔径必须满足设计的要求,大于孔径50cm。钻至设计深度后,即刻安装锚索,严格按照规定要求制作锚索。选择低松弛预应力和高强度的钢绞线作为锚索材料。

锚筋下料的过程中,施工人员需保证下料的准确性,误差不得超过50mm。绞线应为u型。最后,在锚孔注浆施工中,还需选择满足要求的锚杆注浆材料,在搅拌注浆材料的过程中,严格控制材料比例,浆体的强度不得小于40Mpa,水灰比为0.4:0.5。随后组织注浆试验,试验满足要求后便可开展锚孔注浆施工。

3.3 减载排水

3.3.1 减载反压

减载主要指减小坡体的下滑力。工程施工中要科学处理滑坡后的岩石,减小结构的自重,尽管其能够降低下滑力,但是无法阻止结构下滑。所以,要采取切实可行的反压措施。反压处理的过程中,可以上述操作为基础,将处理后的岩石放于坡体下滑的边缘,从而有效增加坡体下滑的摩擦力,充分发挥防滑的作用。在工程施工中,要综合使用满载和减压措施,以全方位发挥出结构的防滑和抗滑作用。

3.3.2 排水

地表水和地下水排水是十分重要的内容。排出地表水能够有效减轻地表水

对边坡的破坏力,保障结构的稳定性。为有效提高工程建设的质量,需要采取科学有效的应对措施。在滑坡体外修建排水沟,及时排出地表水,以此降低滑坡的下滑力,或者也可减少地下岩石的含水量,增强边坡的抗滑力,从而充分发挥边坡的抗滑作用。排出地下水的过程中,要充分考虑地下表层的深度,由于不同深度的地下表层储存的地下水量有所不同,因此,施工人员需结合工程实际,采取合理的作业操作。浅层地下水处理中,主要采用钻孔或截水沟排除地下水。深层地下水主要采用集水井处理措施排除地下水。排出地下水后,严格控制边坡地下岩石层附近的水位,以有效控制水的渗透压力,加强边坡的稳定性。

4 结束语

综上所述,高边坡是否稳定对水利水电工程建设质量低具有关键性的影响。所以在工程施工中,施工人员务必采用边坡加固措施,保障边坡施工的安全性和稳定性。边坡加固作业期间,混凝土抗滑结构、锚固技术、减载排水等技术应用较为广泛,施工人员需要根据水利水电工程概况,科学选择施工技术,以此更好的加固工程结构,增大整体工程施工建设的安全系数。

[参考文献]

- [1]冯彬.高边坡加固技术在水利水电工程施工中的应用探讨[J].中国设备工程,2021,(4):207-208.
- [2]高嘉胤.水利水电工程施工中高边坡加固技术的应用探析[J].建材与装饰,2019,(16):285-286.
- [3]杨琛.水利水电工程施工中高边坡加固技术的应用探讨[J].建材与装饰,2020,(1):289-290.
- [4]谢良冬.水利水电工程施工中的高边坡加固技术分析[J].工程建设与设计,2019,(18):201-202.