

水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用探析

杨友*

浙江华东工程咨询有限公司 浙江 杭州 311122

摘要: 作为我国社会经济发展与国民生产生活中的必要设施,水利工程的建设施工在近年来得到了非常好的发展,各种施工技术也越来越完善。就水利工程的建设施工来看,边坡开挖技术与边坡支护技术是整体施工中最基础也是最重要的两项技术。因此在水利工程的具体施工中,施工单位一定要对这两项施工技术加以合理应用,使其在实际施工中发挥出充分的技术优势,以此来确保水利工程的施工质量,满足人们生产生活需求,促进社会经济的良好发展。

关键词: 水利水电工程;边坡开挖;边坡支护

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0401-16>

1 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,此时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]。

2 水利工程边坡稳定的主要影响因素

2.1 变形因素

因为水利工程的建设施工规模比较大,且服役时间也比较长,所以在具体的施工和应用过程中,很多因素都会对其边坡稳定性产生不利影响。其中,最为主要的一个影响因素就是边坡变形。在施工中,如果出现了边坡变形情况,不仅会严重影响到施工进度与施工质量,甚至会对施工人员的生命安全造成威胁;在应用过程中,如果边坡变形情况较大,便会出现水利工程边坡坍塌等的情况发生,进而对周边造成严重影响,甚至会酿成严重的经济损失或人员伤亡。

2.2 施工技术因素

在施工环境的影响下,若没有选择合理的施工技术则可能导致安全事故风险。因工程质量而导致的问题主要有两方面:一是技术发展落后,导致一些施工技术无法满足水利水电工程边坡开挖支护的施工要求,或因大部分水利水电工程区水文地质环境条件复杂而当前的开挖支护施工技术不满足相关施工要求;二是制定的方案不合理,在筹备工程施工方案时,施工工艺和原材料的可行性等相关因素容易增加风险事故发生的概率。

2.3 地质因素

因为水利工程边坡的施工环境通常都比较复杂,所以各种的地质条件水文条件等都会对其边坡稳定性产生一定程度的不利影响,严重的情况下甚至会出现边坡基础不均匀沉降、边坡坍塌等的安全事故,造成重大经济损失和人员伤亡。基于此,在具体的边坡施工过程中,为有效避免此类因素对边坡质量与安全的不利影响,建设单位、设计单位与施工单位应对施工现场进行详细勘查,明确掌握现场所有的地质因素,并以此为依据来进行合理的工程图纸与施工方案设计。这样才可以有效保障水利工程边坡支护施工效果,满足整体工程的质量与安全需求。

3 常用的边坡开挖方式

3.1 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^[2]。

*通讯作者:杨友,男,土家族,1986.4,湖北长阳,本科,中级工程师,三峡大学,研究方向:水利水电工程。

3.2 分层开挖

水利水电工程的边坡施工规模相对较大,边坡普遍分布较多的坚硬岩石土体,难以做到一次开挖成型。对此,宜分层有序开挖,在循序渐进之下完成所有的开挖作业。分层开挖时,各层厚度的控制为重点内容,需结合工期安排、边坡岩土体特性等展开计算,确定合适的开挖层厚度,依据该厚度要求有序开挖,各层开挖时加强质量检测,若有问题则及时予以处理^[3]。

3.3 岩质边坡开挖方式

部分岩质边坡的边层为岩石,在确定开挖方式和爆破方案时,需要综合考虑岩石的硬度、性质、分布情况等。岩质边坡开挖应遵循自上而下原则,有效提升开挖效率,确保开挖质量,使边坡开挖施工更安全有效。进行开挖时,需要综合了解多方面情况确定爆破点,以最小的爆破范围满足施工需求,避免对边坡造成不利影响。现阶段,应用率较高的爆破法为台阶式爆破法,该方法较为稳定,对边坡造成的影响较小。

3.4 钻爆方式

针对水利水电工程,必须完全掌握工程具体情况后,制定科学合理的钻爆方案后,才能开始钻爆施工。制定钻爆方案时必须做到精准设计,相关人员应到施工场地对施工情况进行了解和掌握,详细了解钻爆区域的地质情况,实施生产性爆破试验,经过数次的试验结果确定最终的爆破参数。在爆破施工中采用微差爆破技术、预裂爆破技术等,可有效提升爆破效率,降低爆破对边坡岩体的影响,避免频繁调整开挖部位影响工程进度和质量。

4 水利工程边坡支护技术

4.1 钢筋铺设

在水利工程的边坡支护施工中,钢筋铺设是一项基础性环节,同时也是一个非常重要的环节。施工中,为实现边坡支护质量的有效提升,施工单位应该根据施工设计需求和实际情况来进行钢筋顺序和数量的合理确定,为水利工程施工及其后续应用提供良好的支撑效果。虽然钢筋铺设是一项较为简单的施工作业,但是施工人员依然需要对其设计图纸和实际情况进行深入分析,并对整个的钢筋铺设施工流程做到全面掌握,以此来保障钢筋铺设质量。因为水利工程边坡支护的工程量比较大,支护工程也有着较大的规模,所以在具体的钢筋铺设过程中,为有效保障施工质量,施工单位应注意各个工序的连接效果。在钢筋选择中,除了应考虑到其成本之外,也要考虑到其刚度、强度等的各项指标,使其与工程设计相符,并在运输过程中做好钢筋保护。施工中,需要通过绑扎的形式来进行钢筋连接,为简化施工,通常会采用细致的手段对钢筋进行连接处理^[4]。

4.2 喷射混凝土支护技术

采用喷射混凝土支护技术时,应严格按照设计图纸进行。首先要确定使用钢网的规格,进而再进行具体的操作。在削坡后挂网时,要严格按照弯曲的原则进行操作,使用重锤局部钢网的方式,直到其完全与岩石表面贴合。在将建筑石材表面清理工作做完后,可选择相应型号的混凝土喷射器,采用人工操作模式,按照自上而下的施工原则,完成混凝土喷射作业。假如混凝土搅拌的全部工作在1h内不能完成的话,剩下的混凝土就必须处理掉。同时,要注意的一个问题是,一次注浆后混凝土的厚度必须完全覆盖之前的钢筋网片,这样注浆后混凝土才不会发生滑移。当两次喷射混凝土的时间间隔超过1h之后,需要用高压水枪对岩层表面进行简单的清洁。混凝土喷射工作完成后需要对其进行养护处理,全部的养护工作需要在2h后进行,最常见的养护方式是喷水养护,养护工作必须做满14d才有效。

4.3 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^[5]。

4.4 混凝土喷涂施工

混凝土喷涂施工是水利工程边坡支护施工中的一种常用施工技术,因为其原材料比较容易获取,加之施工速度很

快,且完成施工之后并不会对边坡位置原来的土壤情况造成不利影响,所以在当今的水利工程边坡支护施工中已经得到了广泛应用。混凝土的建筑强度很大,因此在一些长时间与水接触的施工环境中,通过混凝土喷涂的施工方式,可实现相应设施使用寿命的进一步延长,同时也可以有效避免因为雨水冲击而导致的水利工程边坡坍塌等情况发生,以此来有效保障水利工程的边坡支护质量与安全。但是由于该技术对于施工人员的技术要求比较高,所以在具体施工中,为有效保障施工质量,一定要选择专业能力足够的施工人员进行施工。为保障喷涂效果,喷涂过程中,应注意分次进行喷涂,在上一层混凝土完成初凝之后才可以进行下一层混凝土的喷涂。同时,在完整了每一层的混凝土喷涂之后,应对其表面做好清理,避免灰尘等杂质存留在混凝土表面。在此过程中,技术人员也需要对喷涂设备进行实时检查,对于设备过热或者是设备故障现象,应及时查明原因并进行妥善处理。这样才可以保障混凝土喷涂工作的连续进行,确保喷涂质量,达到良好的边坡支护效果^[6]。

5 结语

综上所述,边坡开挖技术的应用尤其锚杆技术和钻爆技术的应用,大力提高了水利水电工程施工效率和工程质量,增强了水电工程边坡的稳定性,在创造良好工作环境的过程中起到举足轻重的作用。为了加强边坡开挖支护技术的实际应用效果,相关人员必须在工程开工前对施工区域进行全面勘察,加强施工现场管理,保证工程施工的安全顺利进行。

参考文献:

- [1]陈瑞.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].珠江水运,2021(15):18-19.
- [2]李伟.水利工程施工中边坡开挖支护技术应用研究[J].工程技术研究,2021(04):126-127.
- [3]区铭莲.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].建材与装饰,2020(14):18+20.
- [4]周奎.水利工程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.
- [5]吕志明.探究水利工程施工中边坡开挖支护技术[J].珠江水运,2020(14):62-63.
- [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.