

水利工程施工中的边坡开挖支护技术应用

苗丽丽

(河北省沧州市南皮县水务局 河北 沧州 061500)

摘要:在水利工程建设中,边坡开挖和支护是工程建设中的一个重要环节。因此,在水利水电工程的具体应用中,必须加强对边坡支护的管理与重视。水利水电工程边坡支护的施工受到诸多因素的制约,在进行边坡支护时,必须针对不同的地质条件,采取适当的支护技术。并对其进行水文地质勘察,以保证其合理的选型。本文从工程实际出发,论述了在水利水电工程中开挖与支护技术的应用。

关键词:水利工程;边坡开挖;支护技术;应用

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2023.3.010

【中图分类号】TV551.4 **【文献标识码】**A

前言:

随着国家的发展,我国的经济取得了长足进步,许多产业都出现了新的变化,为确保我国的经济和社会的健康发展,水利建设的规模也越来越大。与此有关的建筑质量受到了广泛的重视,而大众对施工工艺的要求也越来越高。随着水利工程的发展,工程建设中的相关技术等也在不断地进行着创新。水利工程建设中,所采用的施工工艺直接关系到工程的质量,特别是边坡工程。边坡支护技术的合理应用,可以保证工程的正常进行。由于工程建设中存在着大量的安全隐患,因此必须对其进行相应的安全监管。在此基础上,作者对水利工程边坡支护技术的存在意义和施工程序进行了详细的论述。水利水电工程由于地理位置复杂,地形复杂,工程质量极易受外界和环境的影响,导致工程质量下降,影响工程的安全。而高边坡及支护工程是水利工程中的一个重要环节,如果不能保证施工质量,必然会对整个水利工程的质量产生一定的影响,从而间接提高水利建设的造价,既不利于水利建设安全,也不能为相关企业创造效益,所以为了避免施工质量问题,务必要对高边坡开挖及支护工程施工技术进行研究,并在施工过程中进行全方位的质量管理。在施工过程中,要为操作人员提供正确的施工方案,以防止滑坡,保障施工人员的安全,提高水利水电工程的工作质量。

1. 水利工程施工中影响边坡支护的因素

1.1 地质因素

水利水电是国家重大基础设施,其建设质量直接影响着社会的安定和发展,也直接影响着人民的日常生活。但由于其自身的特殊性,其地质环境的变化将导致其施工环境发生变化,从而对边坡开挖支护技术的应用产生不确定性。因此,在建设项目之前,应仔细调查、了解施工现场,尤其要对影响项目整体安全的地质水文状况有一个全面的认识。从整体上看,主要包括地质结构、地貌、工程地质、水文、地表水等。在了解并掌握了相关数据之后,再根据数据来进行具体的施工项目设计。

1.2 变形失稳机理因素

水利工程是一项利国利民的工程,它的使用寿命

一般都比较长,因而对它的施工质量有很高的要求。通过长期的社会发展和多年的实际工作,可以看出,边坡开挖支护技术在工程建设中的应用与质量都有很大的不同。在长时间的使用中,由于各种因素,导致了边坡的变形和失稳。坡度、坡比、坡龄、开挖方式、坡向等是影响坡体变形的重要因素。

2. 水利工程边坡开挖施工流程

2.1 积极开展技术交底活动

在进行工程施工之前,技术人员应与现场负责人进行技术交流。保证工地经理对建筑过程和设计图的了解,并掌握相应的技术。如果工人对相关技术有什么意见,必须要向技术部门汇报,征得他们的同意,然后再进行下一步的工作。

2.1.2 明确测量以及放线的步骤

在进行施工前,施工单位应按有关图纸及技术规范进行放线,保证放线位置与工程规范相符。施工方要根据工程完成后的截面进行相应的检查,如果有不符合设计要求的地方,那么就需要立即进行处理。

2.2 正确挖掘竖井以及洞室

在水利工程中,一般采用自上而下的爆破方式进行边坡开挖。具体来说,爆破法可以分为三种:台阶式分层开挖、分层爆破、薄层爆破。在大多数的爆炸作业中,都会在斜坡上布置一些竖井和密室,方便我们将炸弹安放进去。在进行开挖之前,施工者必须仔细阅读相关的技术规范,以免发生欠挖、超挖等情况。如果该地区的地质条件不好,就需要采取强支护和短进尺等措施。

2.3 合理爆破

在进行边坡开挖爆破时,水质岩石边坡的施工是十分关键的,它对提高开挖作业的效率 and 施工质量起着非常关键的作用。作为一名技术人员,必须对现场的岩体结构等进行仔细的分析,确定最佳的施工方法,并确定爆破的数值。如果有什么不合适的地方,那么就应该主动处理,直到符合技术要求。在进行射界钻爆时,既要保证爆破顺序,又要保证所用的炸药的数量,又要保证爆破不会对周围的岩石造成损害。

3. 水利工程施工中边坡开挖支护技术

3.1 浅层支护技术

在一般情况下,在浅层支护中,应采用锚杆及排水孔技术,一般情况下,应采取如下措施:一是利用锚杆技术对深部深坑及边坡工程进行施工,二是在水利工程建设中,当出现地质问题时,为了保证水利工程的总体质量,必须采取弹性施工方案和排水孔支护技术。同时,在水利建设中,排水孔的支撑技术,与水力钻井技术相结合,精确测量。在设计排水管道时,要按排水时间减小水压,为进一步加强浅层支护技术的推广应用提供参考。三是在喷淋网片前,要确保施工平面的平整度,并在挂网后确保其与地面的粘结状况,并根据喷淋的厚度来设置喷水养护方案。要充分认识技术应用的价值,了解施工工艺特征,制定施工工艺方案,提高施工工艺的整体质量,是保证边坡施工技术应用效果的关键。

3.2 深层支护技术

深基坑开挖是一种常用的支护方法,要提高其设计效果,应采取如下措施:一是利用小型钻孔机的锚定方案,利用定位系统测量井眼倾角,使其与设计值的偏差得到了较好的控制。二是在采用深部注浆技术时,利用高压注浆泵对斜坡进行灌注,使其达到一定的强度后,才能进行张拉。三是张拉施工时,必须要掌握好力量,然后运用专业的、对称的循环技术,以确保张拉力的合理性。四是在张拉完成后,根据工程的自然条件和地质特征,对深层支护进行优化设计,提高了整体的质量。

3.3 技术交底

为确保边坡支护技术在实际应用中的应用,有关部门必须根据其自身的特性,对其进行设计。技术交底时,要向技术人员解释技术难点,解释设备的使用情况,以保证技术交底的正确性。有关人员根据工程项目的特点,制定交底工作计划,根据工程建设的基本要求,对施工中出现的问題进行及时处理,以达到提高工程质量的目地。

3.4 测量放线技术

在边坡开挖和支护中,应把测量放线工作放在首位,一般情况下,在实际情况下,应对施工场地进行清淤,然后根据水利建设的特点,进行边坡整治,并在开挖时将施工工艺和设计方案相结合,这样才能有效地降低工程误差。二是对边坡进行反复的碾压,根据机械设备的使用情况,对工程场地进行清淤,提高施工质量,为制定测量放线施工方案提供依据。

3.5 钢筋的铺设

在边坡的整体支护中,铺筋是边坡的基础施工技术。为达到较好的铺装效果,应事先对钢筋的连接形式、对联接顺序等进行了排摸分析,以指导施工人员更加规范化,更加规范、科学化的方式进行施工。同时,施工人员在施工时,也要注意避免经验,要先了解施工图纸、施工方案,了解施工要点,然后才能进行具体施工,以便为整个水利水电工程打好地基,达到更好的施工目标和要求。而在具体的铺装操作中,由于各个环节、区域对钢筋的需求都是一定的,因此,施工人员必须对钢筋进行合理的整理。要知道,如果在

转换层中含有大量的钢筋,将会给工程带来很大的难度。因此,施工单位不能直接进行施工,而要选择难度较大、钢筋体积较大的工程,以提高整体工程的质量与效益。另外,对不同的钢筋构造,其处理方法也是不一样的,例如:在转换层中,钢筋应该通过焊接来连接,而在套筒筋上使用冷挤压连接。因此,施工团队应对不同的处理进行分析,避免使用相同的连接方法。

3.6 混凝土喷涂技术

混凝土喷射施工技术是伴随着我国施工技术的发展而产生的一种新型施工工艺,施工工艺简单,施工效果好,对原有的地面机械结构造成的破坏少。混凝土是目前最重要的建材,它的防水、防尘、抗压强度都很高,非常适合于边坡的支护工作,对水利水电工程的发展起到了很大的作用。但是,这种方法对施工团队的要求比较高,需要进行以下几点处理。首先,喷涂工序要分段进行,保证一次喷涂作业完成、干燥后,才能进行下一次喷涂。其次,要及时进行喷漆表面的清洗,避免灰尘和杂物的干扰。最后,在喷淋完毕后,施工单位应按规定的时间进行喷洒维护,以提高其使用寿命。

3.7 边坡开挖与支护中的爆破技术

3.7.1 爆破网络工程

爆破网围岩施工是一种边坡开挖与支护技术,在这种情况下,可以有效地确保工程质量。从项目的角度来看,其主要作用是爆破,操作人员要知道爆破的时间和范围,并且要保证药量不超过 20 公斤,爆炸范围不超过 100 公斤。此外,在保证爆破质量的前提下,必须对爆破的振动速度进行合理的控制。

3.7.2 缓冲孔与爆破孔的钻孔

在爆破网路施工中,相关部门也要注意缓冲孔和爆破孔的穿孔,其孔的好坏直接关系到爆破的成败。所以,需要员工们注意下列要点。首先,在进行实际钻井时,应尽可能选用水力钻,并保证其位置平衡,并对孔底预裂面的纵向间距进行控制,一般要求在 2.5 米以上[1]。其次,要严格控制在装药的浓度,通常为 2~2.8 g/m。

3.7.3 严格控制爆破标准与预裂孔尺寸

在保证安全生产安全的前提下,必须严格控制预裂孔径,使之达到爆破规范。其实,预裂孔的类型也有详细的分类,主要包括斜坡预裂孔和马道预裂孔,根据不同的预裂孔,需要的开孔大小也各不相同。对前者,应采用 YT28 规格的手风钻,并严格控制钻孔的间距,不超过 50 米。

4. 水利工程施工边坡开挖支护技术应用

4.1 施工前的准备工作

由于原有的边坡高度和材料强度无法满足水利建设的需要,在开挖前必须进行爆破:合理地预测边坡的爆破距离和所需的炸药,而不同的水利工程对爆破的需求也不尽相同。在进行边坡爆破设计时,既要消除对边坡的影响,又可以降低后期的工程量。在进行边坡爆破时,必须严格地控制爆破的起爆时机,在进行边坡爆破时,必须按设计的爆破方案进行操作,

合理安排爆破位置,保证爆破时间为毫秒,从而保证爆破效果。此外,为了减少爆炸事故的发生几率,必须严格地控制爆炸的震动幅度。同时,在爆破过程中,要根据实际情况选用合适的钻孔形状,以保证边坡爆破取得预期的效果。

4.2 边坡开挖方法

4.2.1 土质边坡开挖方式

在雪季和雨季,不允许挖掘土方,否则会带工程带来危险。在进行开挖时,必须先确定斜坡,然后根据斜坡的方向确定边坡线,这是开挖工程的一个重要步骤。在开挖时,必须严格按照规定的坡面进行施工,以防止工程质量和坍塌,然后按开挖顺序进行施工,并注意土壤的清理和清理。土方开挖一般由挖掘机进行,开挖顺序的选择、深度、开挖路径等都要按计划进行,以预防渗漏、坍塌。在挖掘期间,仍有部分挖掘机无法挖掘,此时必须进行手工操作。另外,在开挖时要注意边坡的反斗压实,以确保边坡的稳定。挖掘出来的土壤要及时运出,以免对工程进度产生不良影响,并将垃圾运至垃圾场,可保证工程作业的规范化。

4.2.2 岩质边坡开挖方式

坡面上岩质边坡相的施工难度较大,一般都是通过爆破来进行。因此,施工单位应首先检查边坡的强度及工程量,以确定安全、高效的爆破方案,提高爆破的效果和质量。在边坡工程中,最重要的就是爆破方法,如果采用不当的爆破方法,很可能对整个边坡造成严重的破坏,甚至会造成严重的事故。因此,在工程建设中,建设单位要以检查工作为中心,并结合自己的具体情况,进行更加有效、有目标的爆破作业。爆破工作要做到科学化、规范化,才能取得较好的效果。另外,由于岩质边坡的开挖往往离住宅区和工作区较近,因此施工团队在爆破地点的选取上要进行严格的复检和计算,并采取适当的措施,以便在较安全的情况下进行相应的工作[2]。

4.2.3 钻爆的施工方法

在我国现有的水利工程中,为了使施工井然有序地进行,多数施工单位都会采取钻孔爆破的方法。但是,在钻井爆破施工中,各个环节都有比较高的要求,因此,在工程实施前,要有一个整体的计划。特别是由于我国水利工程自身的特殊性,在施工之前必须更好地考虑和分析各种客观因素,以便取得较好的效果。目前,国内已研制出了一些新的技术,比如预裂爆破、微差爆破等,可以提高钻爆的效率和质量,同时,相关的施工人员要做好对其演练和培训,才能更好助力水利工程建设。

4.3 边坡支护技术

4.3.1 浅层边坡支护技术

边坡的浅部支护技术包括锚杆支护、喷混凝土、排水孔等,目前应用最多的是锚杆支护技术、喷混凝土技术。锚杆支护是利用边坡内的锚杆结构加强对边坡力学状况的调控,并对其进行最优调节,并在一定范围内设置锚杆,以促进边坡周边的稳定性。在实际的水利工程建设中,要求采用带螺纹的锚杆,在边坡

面进行钻孔作业后,再将锚杆插入,并确保钻孔位置的设置,以防止因孔洞太多而导致原有边坡结构强度降低。在进行支护作业时,必须事先设置手脚架,采用固定或焊接钢管的方法,使其高度保持在2.2米以内,以便于支护工作的进行,这是确保支护工作的先决条件。在边坡开挖阶段,要根据岩体的构造特征,适当地调节钻孔角度,以确保锚杆的稳定。混凝土是目前最重要的建材,防水、防尘、抗压强度都很高,符合边坡支护的要求。首先,喷涂工序要分段进行,保证一次喷涂作业完成、干燥后,才能进行下一次喷涂。其次,要及时进行喷漆表面的清洗,避免灰尘和杂物的干扰。在喷淋结束后,为了延长其使用寿命,施工单位还应按规定的时间进行喷洒维护。

4.3.2 深层边坡支护技术

深部边坡的支护技术主要有预应力锚索、预应力锚杆和固结灌浆。均采用锚索将预应力作用于被加固的地堡,进而可以有效地阻止岩体的不良变形,进而改善岩体的自承力[3]。而在边坡施工中,将采用轻型锚杆钻机来充分发挥锚杆的功能。另外,在钻井的时候,还要用导向器来很好的控制井眼的倾斜,如果有太大的误差,就可以及时的进行调整。固结注浆技术主要用于某些严重崩塌的边坡,可以利用裂缝中的岩体进行充填,从而提高边坡的稳定性。

4.3.3 设置钢筋网

在水利工程边坡开挖支护中,钢筋网的设置是一个非常关键的环节,它的安装不仅可以防止滑坡、边坡坍塌,而且可以在一定程度上防止在开挖时发生人身伤亡、财产损失,确保工程质量。在边坡开挖和支护中,应注意加强钢筋网的布置,加强对整个开挖区的防护。一般采用手工绑扎,必须保证其质量,并确保其与相应的施工规范相一致。在铺设钢丝网的时候,要将铁丝网的铺设范围不断的扩大,最后将铁丝网与铁丝网连接在一起,既可以方便施工,又可以保证整个边坡的安全。

结束语

随着时代的发展,人们的工作和生活方式也在不断地变化,各个领域都得到了极大的发展。为此,有关部门应加强对地基问题的处理,掌握合理的开挖支护技术,以降低施工难度,保证施工的质量与安全,并取得良好的经济效益,促进我国水利水电事业的健康发展。

参考文献:

- [1]陈骏雅. 简析水利工程施工中的边坡开挖支护技术应用分析[J]. 建筑工程技术与设计,2018(4):1844.
- [2]郭伟. 水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用探讨[J]. 建材与装饰,2022,18(20):162-164.
- [3]杨宗光. 水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用价值分析[J]. 建筑与装饰,2021(5):178.

作者简介:苗丽丽,1991年8月出生,性别女,民族汉,籍贯河北省沧州市南皮县,学历大学本科,研究方向水利工程,职称助理工程师,单位河北省沧州市南皮县水务局,邮编061500