

水利水电工程建设的边坡开挖支护

汪静¹ 李蓉²

1 四川鑫锦丰建设工程有限公司 2 中科信德建设有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i7.4916

[摘要] 边坡开挖和支护技术是水利水电工程建设中的关键技术,在其施工过程中需要对其进行合理应用,以保证整体施工质量。边坡开挖和支护是整个水利水电工程建设中的重要部分,在整个水利水电工程建设中具有十分重要的作用,对整个水利水电工程的施工质量产生着直接影响。本文对水利水电工程建设中的边坡开挖和支护技术进行了详细分析,并对相关技术的具体应用进行了说明。实践表明,只有加强边坡开挖和支护技术的研究和应用,才能确保水利水电工程施工质量和安全,提高整个水利水电工程建设经济效益和社会效益。

[关键词] 水利水电工程; 边坡; 开挖; 支护

中图分类号: TU94+1 **文献标识码:** A

Slope Excavation and Support for Construction of Water Conservancy and Hydropower Projects

Jing Wang¹ Rong Li²

1 Sichuan Xinjinfeng Construction Engineering Co., Ltd 2 Zhongke Xinde Construction Co., Ltd.

[Abstract] Slope excavation and support technology is the key technology in the construction of water conservancy and hydropower projects. In the construction process, it is necessary to apply it reasonably during its construction process to ensure the overall construction quality. Slope excavation and support is an important part of the whole construction of water conservancy and hydropower project, which plays a very important role in the whole construction of water conservancy and hydropower project, and has a direct impact on the construction quality of the whole water conservancy and hydropower project. In this paper, the slope excavation and support technology in the construction of water conservancy and hydropower project is analyzed in detail, and the specific application of related technology is explained. Practice shows that only strengthening the research and application of slope excavation and support technology can we ensure the construction quality and safety of water conservancy and hydropower projects, and improve the economic and social benefits of the entire construction of water conservancy and hydropower projects.

[Key words] water conservancy and hydropower engineering; slope; excavation; support

引言

近几年,随着我国社会经济的快速发展,使得水利水电工程建设规模得到不断扩大。在水利水电工程建设过程中,边坡开挖和支护是整个水利水电工程施工过程中的关键环节,也是整个水利水电工程施工质量控制的关键。因此,为了确保水利水电工程建设质量和安全,必须加强对边坡开挖和支护技术的研究和应用。在水利水电工程施工过程中,边坡开挖是整个水利水电工程施工的重要环节。边坡开挖是否成功直接影响到整个水利水电工程施工质量。边坡开挖过程中,应严格按照相关规范进行施工,避免出现意外事故。此外,还应加强对边坡稳定性的监测和分析工作,以确保边坡稳定。

1 水利水电工程建设中的边坡开挖方式

1.1 土质边坡开挖方式

土质边坡开挖主要有两种方式,第一种为平挖方式,第二种为台阶开挖方式。第一种平挖方式即按照一定的坡度进行边坡开挖,在挖掘时利用人工的方法进行施工,挖出的土方通过运输设备进行外运,土方一般能够直接运送到施工现场。第二种台阶开挖方式即采用机械的方式对边坡进行挖掘,台阶高度要根据工程实际情况而定。台阶的宽度应控制在1.5m~2.0m之间,同时台阶与边坡之间需要有足够的空间以确保运输道路畅通。两种土质边坡开挖方式都需要设置支护结构,在施工时要采用合适的支护结构进行施工。其中第一种边坡开挖方式在对边坡进行挖掘时不需要设置支护结构。

在对边坡进行挖掘时,要严格按照相关规范进行操作,保证

边坡挖掘的质量。第二种土质边坡开挖方式需要设置支护结构, 一般在对边坡进行挖掘时都要对边坡进行支护, 包括支撑系统、排水设施、截水沟等, 其中支撑系统和排水设施是最重要的。支撑系统即在开挖时, 对边坡进行支撑的结构, 一般采用钢筋混凝土结构或者是钢结构等。排水设施即在开挖边坡时, 将边坡中的积水排出。支护结构是在施工前需要设置的, 它的作用是保证边坡能够稳固的支撑在土层上。基坑支护系统即在边坡支护完成后需要进行基坑支护系统施工。

1.2 岩质边坡开挖方式

在边坡开挖过程中, 对于岩质边坡的开挖施工需要综合考虑到实际的地质条件和地质结构, 采取合理的开挖方式, 减少对岩质边坡的破坏程度, 确保边坡开挖施工作业的顺利进行。

(1) 水平分层开挖法主要适用于于边坡坡度不大、地质条件比较好、围岩比较完整的边坡, 对于一些地质条件差、结构不稳定的岩质边坡也可以采用水平分层开挖法进行施工, 在此过程中需要通过严格的控制爆破参数, 确保边坡开挖作业顺利进行。(2) 台阶爆破法是一种高效的边坡开挖施工方法, 在具体的工程建设过程中可以采用台阶爆破法进行施工。台阶爆破法是将岩石划分成若干台阶, 台阶之间相互连接形成一个整体, 利用炸药爆破的方式对边坡进行开挖。在进行台阶爆破法施工时, 首先需要对边坡的地质条件进行全面的勘察, 确定需要开挖的台阶数量和高度, 在此基础上计算出合理的炸药数量和孔距, 然后再根据实际情况选择合适的爆破方法。在具体施工过程中, 要根据边坡实际情况合理设置起爆网路和起爆时间, 保证爆破效果。(3) 梯段爆破法也是一种常用的边坡开挖方法, 这种方法是将边坡分成多个梯段, 每个梯段都要单独进行爆破作业, 每一层爆破后都要对下层的岩层进行处理。在实际的施工过程中, 首先需要根据具体的地形、地质情况选择合适的梯段长度, 在此基础上确定每一层需要爆破的高度和数量, 然后再将炸药装在每一层的炮孔内, 然后利用机械进行爆破作业, 最后再对下层的岩层进行处理, 确保施工质量。(4) 无底孔爆破法主要适用于一些具有较大倾角的岩石边坡, 这种方法的爆破方式是将炸药装在炮孔内, 然后利用机械进行爆破作业, 通过对炮孔内的炸药进行引爆来实现边坡的开挖, 在进行无底孔爆破时要注意对岩体的保护, 防止造成破坏。

1.3 槽挖方式

槽挖方式主要是使用人工开挖的方式对边坡进行开挖, 并且在开挖过程中能够将人工开挖和机械开挖相结合, 这样可以提升边坡的稳定性, 对于边坡的边坡形状和高度不会造成影响。

在槽挖方式中, 人工开挖和机械开挖相结合的方式主要是在有一定坡度的坡面上进行人工挖方, 然后再对其进行机械开挖, 这样能够提升边坡稳定性。在这一过程中, 要按照规定的设计要求对边坡进行开挖, 不能对边坡角以及坡面进行破坏。在进行槽挖方式时需要注意以下几个问题:

(1) 首先是要确定边坡坡度, 然后根据实际情况确定合理的开挖尺寸。对于较高的边坡应该采取分台阶的方式进行开挖。(2)

对于边坡开挖过程中出现的坍塌问题, 首先是要对塌方体进行清除, 然后再进行回填工作, 并且对回填物进行分层碾压。在这一过程中, 需要保证回填物的密实性, 避免出现空洞现象。(3) 在进行边坡开挖时要注意防止出现地质灾害, 并且要根据实际情况确定边坡的高度以及形状, 从而为后续的支护工作奠定基础。(4) 在进行边坡开挖时要注意坡面上的植被以及建筑物, 如果不能避免这些因素出现时, 要对其采取有效的防护措施。

1.4 钻爆方式

钻爆方式在实际的施工中是一种较为常见的开挖方式, 在实际的施工中, 钻爆方式主要是利用爆破的方法来开挖边坡, 这是一种较为常用的方法。这种方法在实际的施工中具有一些优势, 首先是工程施工不会对工程造成太大的影响, 其次就是这种方式在进行操作时会使用到大量的炸药, 能够有效地保证施工人员和其他人员的安全。但是在实际的钻爆过程中也存在一些不足之处, 由于使用了大量炸药, 会对环境造成很大的污染。为了能够更好地保证开挖工作的顺利进行, 相关施工人员要做好对爆破工作的管理, 采用合理、科学的爆破方法来进行爆破。具体来说, 在实际的钻爆过程中要注意以下几点:

首先, 在爆破时, 要采用非电雷管进行爆破。由于雷管在使用过程中容易产生大量的火花, 因此在实际的爆破中使用非电雷管能够有效地避免这些问题, 而且非电雷管的使用也不会对周围环境造成污染。

其次, 要根据实际的工程要求和实际的施工环境来确定爆破的方式和用量。由于爆破是一项具有危险性的工作, 因此相关人员要对爆破所使用的材料进行严格的检查和检测, 保证其能够符合标准要求。

再次, 在实际施工中要选择合适、安全的炸药。目前比较常见的炸药有 TNT 和乳化炸药等, 这些炸药能够更好地保证施工人员和周围环境的安全。

2 水利水电工程建设的边坡支护技术

2.1 混凝土喷射技术

在混凝土喷射技术中, 要使用混凝土喷射机、高压空气和高压水等工具, 以实现喷射混凝土的目的, 施工人员在使用该技术时, 要将喷枪口对准需要喷混凝土的坡面位置, 然后以合适的角度将喷嘴对准坡面, 启动喷射机后将其喷出, 使喷射机内的高压水与喷料混合形成均匀的混凝土。

在使用该技术时要注意以下几点: 第一, 混凝土喷射机的压力要大于 0.5MPa; 第二, 混凝土喷射机在工作时要保持连续作业; 第三, 在进行混凝土喷射作业时要按照规定的技术参数进行操作; 第四, 在喷射工作结束后需要及时清洗喷嘴; 第五, 要注意保护喷射机。在使用混凝土喷射技术时, 要严格控制喷射厚度, 因为施工人员在喷射时, 通常会将喷射厚度控制在 30~40cm 之间, 但是这种厚度可能达不到要求, 如果不进行优化, 就会影响整个边坡支护的质量。

另外, 施工人员在喷射混凝土时还需要注意以下几点: 第一, 控制好混凝土的配合比, 防止因配合比不合理而影响到喷混凝土

土的质量;第二,要根据实际情况调整好混凝土的水灰比,保证水与水泥能够充分接触;第三,在使用混凝土喷射机时要及时清理喷嘴内的杂物和杂物;第四,施工人员在喷射混凝土时要注意控制好喷射的厚度和速度;第五,施工人员要根据实际情况调整好混凝土的配合比。

2.2 锚杆支护技术

锚杆支护技术是一种新型的边坡支护技术,这种技术应用广泛,在水利水电工程中也有着较为广泛的应用。该技术主要是利用钢筋或钢丝绳等材料制作成的一种锚杆,锚杆的主要作用就是提高边坡岩土体的整体强度和稳定性,以保证边坡岩土体的安全稳定。由于锚杆本身具有一定的刚度和强度,在岩体变形后能起到一定的支撑作用,所以锚杆支护技术具有较高的稳定性。另外,锚杆还能够有效控制坡体变形,增强边坡岩土体强度。在实际使用中,该技术主要是利用钻孔、注浆等方式进行施工,也可以将其应用到岩石破碎部位或特殊地段。

(1) 钻孔: 锚杆支护技术对孔位有一定要求。在钻孔施工过程中,应该严格按照设计图纸进行施工,另外,钻孔工作完成后还需要进行内窥检查,确保锚杆的安装位置符合设计要求。在钻孔施工时,应该先对孔位进行精确测量,并在施工现场按照设计图纸和锚杆孔的具体位置进行布置。在此基础上,还要对锚杆孔进行必要的修整和清理,保证孔径和孔壁的光滑程度符合相关要求。另外,还需要对锚杆的长度和位置进行明确,并按照设计要求将其安装到相应的孔位。在钻孔过程中还需要注意控制钻机的扭矩和转速等因素对孔深的影响。(2) 注浆: 锚杆支护技术的注浆也是重要的施工环节,它能够保证锚杆能够与岩体紧密结合,提高岩体的整体性。在注浆施工过程中,需要注意以下几点: 第一,要严格按照设计图纸和设计要求进行钻孔作业,在完成钻孔作业后,要及时清理孔口; 第二,注浆时要注意控制浆液的量和压力,避免出现过大压力导致浆液流失的情况; 第三,在注浆过程中还需要注意控制注浆速度和注浆量,避免出现因压力过大导致水泥砂浆流失的情况; 第四,在注浆完成后要及时进行二次灌浆和锚杆锁定工作。一般情况下,第一次灌浆时间控制在30min以内; 第二次灌浆时间控制在60min以内。

2.3 锚索施工技术

锚索施工技术,主要是指通过采用预应力的方式来对边坡进行加固,以此来提升边坡稳定性。锚索施工技术在实际应用过程中,主要是通过将钢筋固定在岩壁上,然后再将预应力钢束固定在锚索上,从而形成一个整体。由于锚索施工技术应用范围广泛,并且具有较高的强度和耐久性,因此在实际应用中具有较强

的稳定性。但是,锚索施工技术也存在一定的缺陷,例如在实际施工过程中需要大量的劳动力、机械设备、时间以及费用等方面,而且在实际施工过程中还会受到很多因素的影响,例如工程质量、岩壁地质、气候等方面都会影响锚索施工技术的应用效果。

在实际应用过程中,可以采取以下几点措施来提升锚索施工技术的应用效果:

(1) 锚索施工前,要对施工现场进行勘测和了解,在完成前期准备工作之后,在对边坡进行开挖,并进行系统的支护施工,在这个过程中要对边坡的稳定程度和工程质量进行严格控制。(2) 锚索施工过程中,要对相关人员进行技术培训和专业指导,并且要根据相关规定和标准来开展工作,从而保证锚索施工技术能够达到预期效果。(3) 在实际应用过程中,要制定完善的制度和方案来加强对锚索施工技术的管理和控制,以此来提升锚索施工技术的应用效果。(4) 在实际应用过程中,要做好锚索施工的质量控制工作,对于可能出现的质量问题,要采取有效的解决措施,并且在施工过程中要进行实时监测和控制,一旦发现问题要及时进行处理和解决,以此来保证锚索施工技术能够达到预期效果。

3 结束语

总而言之,水利水电工程建设中的边坡开挖和支护技术,在整个工程建设过程中具有十分重要的作用,其直接影响着整个水利水电工程的施工质量和施工安全,因此需要进一步加强相关技术的研究和应用,确保边坡开挖和支护技术得到有效应用,从而提高水利水电工程施工的整体质量。本文对水利水电工程建设中的边坡开挖和支护技术进行了分析和研究,实践表明,只有充分发挥边坡开挖和支护技术的作用,才能确保整个水利水电工程建设的质量和安

[参考文献]

- [1]李滋超.水利水电施工工程中边坡开挖支护技术分析[J].建筑与预算,2022,(06):59-61.
- [2]肖敏,关晓琦.水利水电工程边坡开挖支护施工技术优化策略[J].陕西水利,2022,(02):136-137.
- [3]李捷.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].人民黄河,2021,43(S2):199-200.
- [4]梁先吉.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].工程建设与设计,2021,(24):150-152.
- [5]王本堂.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].河南科技,2021,40(31):58-60.