

水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用

段智毅

中国水利水电第十二工程局有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 水利水电工程施工非常复杂,受多种因素的影响,容易出现边坡稳定性较差的现象,因此水利水电工程施工中需要规范技术应用,认真考察水利水电工程地势特点,做好水利水电工程勘察工作,进而形成一个系统、有效的施工计划,为减少施工问题发生创造有利条件。水利水电工程建设中边坡开挖支护施工关系着水利水电工程的整体施工效果,在施工中涉及了钻爆施工、深层支护施工等技术,这些技术的实施需要考虑水利工程地质环境,并做好技术实施质量控制,才能保证水利水电工程施工质量,因此加强边坡开挖支护施工技术应用研究对保证水利工程建设整体质量具有重要的实践意义。

关键词: 水利工程; 边坡开挖; 支护技术; 应用

1 边坡开挖支护技术对水利水电工程的重要性

基于我国现代化脚步的不断迈进,国家越来越重视水利水电工程的发展和建设,采取一系列政策来完善水利水电工程的发展体系,其能够有效缓解我国水资源分配不均、能源紧张等问题。水利水电工程的有效实行,能够最大程度地提高我国水资源利用率,充分发挥我国水资源的实用价值,提高建设施工的稳定性。边坡开挖支护技术对水利水电工程的重要性主要体现在以下几个方面:(1)保障工程安全:水利水电工程通常建设在山区或峡谷等地形复杂的区域,边坡开挖是不可避免的。而边坡开挖可能会导致边坡坍塌,进而影响到工程的稳定性和安全性。采用适当的边坡开挖支护技术可以保障工程的安全。(2)提高工程可靠性:边坡开挖支护技术可以保障工程的稳定性和可靠性,延长工程使用寿命。(3)降低工程成本:边坡开挖支护技术可以减少工程中可能出现的边坡坍塌等事故导致的维修和修复成本。同时,经济合理的边坡开挖支护技术还可以减少工程材料、劳动力等方面的成本。(4)保护环境:适当的边坡开挖支护技术可以减小施工对周围环境的影响,保护生态环境的安全。改善施工条件:采用适当的边坡开挖支护技术可以改善施工条件,提高施工效率,缩短工期^[1]。总之,边坡开挖支护技术是水利水电工程建设的关键步骤之一,成败与否直接影响到工程的安全性和可靠性。因此,合理选择和应用适当的边坡开挖支护技术具有非常重要的意义。

2 边坡开挖支护技术在应用中的难点

2.1 易受外界环境的影响

水利水电工程在施工中,会受到地理环境、地质条件等因素的影响,需要施工人员先对施工环境进行测

量。由于边坡技术是水利水电工程建设中的重要组成部分,其施工地点基本都在室外,会随着外界天气和环境的变化而发生改变。如果在施工过程中遇到极端天气灾害,不仅需要停工,还有可能将已经完成的工程造成破坏。不同区域存在着不同的地理环境差异,施工人员应当明确当地的天气变化情况,根据实际情况进行施工时间、施工方案、施工流程的灵活调整。尽量避免采用一套固定的施工模式。

2.2 环保问题

水利水电工程的施工区域大多靠近水源,而在施工过程中需要用到大量的机械设备和材料,因此会产生大量的工业垃圾。如果这些工业废品没有得到及时的处理而流入水源当中,势必会对当地的生态环境造成严重破坏,大量的工业残渣涌入河流,进而导致河道出现堆积和淤积的情况。这样的结果与当初国家进行水利水电工程建设的理念背道而驰,不符合可持续发展的宗旨。长此以往,由于工人缺乏环境保护意识,任意排放工业废品的现象必然会阻碍水利建设的稳定发展。

2.3 施工周期长

由于水利水电工程属于大型施工项目,其所耗费的人力、物力、时间都远远大于其他的基础设施建设。再者由于水利水电工程易受外界因素的影响,边坡施工技术也会因为环境因素的变化而进行施工方案的调整,这样就会提高工程总量、增加施工周期。为了促使水利工程在一定的期限内完成,施工团队就需要对工人的工作量进行增加,长此以往,工人难以长时间保持最佳的工作状态,工作矛盾逐渐突出^[2]。

2.4 超挖问题

由于边坡开挖的过程容易受到施工条件的影响,部

分区域由于地形狭窄，难以进行机械设备的操作和运行，如果频繁采用人工挖掘的话，就容易发生超挖现象，进而对施工进度造成影响，在抢救的过程中会加大工人的施工量，进而增加成本。

3 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术

3.1 浅层支护技术

为提高浅层保护科技应用的实效性，应当把锚索式支撑、排水口保护科技的使用视为重要，在一般情况下应当做好以下3点：（1）在岩土深部坑基及其边坡工程建设中，利用锚索科技的使用完成施工方法的确定，在锚索式支撑科技应用中，或者采用悬吊和复合的方法完成边坡保护。（2）在水利水电施工过程中，如果发现了地质条件较差，放缓开挖坡比，开挖后及时支护，以提高水利水电施工的总质量，并且在水利水电施工中进行给排水孔支撑技术的应用，还能够根据水利钻进技术实现准确计量。在钻进以后，可以对于钻孔周围土壤进行处理和设置过滤管。在排水孔工程设计中，应通过排放时间减小水压，以有效提高浅层支护技术应用的经济价值。（3）在挂网喷射混凝土浇筑前，必须确保浇筑平面的均匀性，挂网处理之后，保持混凝土和地面的粘接状况，相应的设计人员根据喷射的厚度做出喷射养护方法的选择。为实现边坡施工支护科技应用的合理性，要意识到科技应用的重要性，通过掌握科技优势和制定工艺措施，提高边坡施工技术的综合效率。

3.2 深层支护技术

深层支护方式也是一种很常用的支护方式，但想要提高深度支护解决方案的准确性，须做好以下4点工作：（1）利用小型钻孔机固定锚头方案的设计，并通过定位系统进行对钻孔偏斜情况的计算，以有效减少与总体设计方案之间的偏差情况。（2）在深度支护的浇注工艺应用上，利用高压注浆泵的应用，把混凝土浇注到一定边坡之上，在混凝土到达规定高度以后，再进行张拉浇筑方式。（3）在张拉方式实施时，施工者一定要掌握强度，并利用专业性、对称性以及循环工艺的使用，提高了张拉措施强度的正确性。四是在张拉完成以后，根据工程的自然环境和地貌特征等完成深度支护设计方案的设计，有效提高深度支护设计的总体品质^[1]。

3.3 测量放线技术

在边坡施工支护时要把勘测放线工程视为重中之重，因此一般情况下，在测量放线的实施方案中还需要进行以下2点：（1）要在水利工程前对施工现场进行清理，并针对水利工程的特点开展路基修复，在实施过程中的实施过程与工程总体设计方案之间做好合理衔接，

以便于有效地降低水利工程误差现象的产生。（2）反复做好路基夯实处理，施工人员要根据机械设备的运用情况做好浇筑部位覆盖层的处理，才能有效提高施工效率，为测量放线施工方法的制定提供依据。

3.4 土质边坡的开挖

水利水电工程在施工的过程中，需要对周边土地环境进行勘察，确定可以施工后再进行土质边坡相关作业。为了提高整体施工效率，人员应当在开挖时注重作业流程，并遵循相关施工规范。首先，施工人员需要提高对削坡层数据敏感程度，学会合理控制削坡层的厚度，一旦出现数据有误或者不合理的情况就会影响项目施工的进度状况。因此，施工人员应当就可能出现的问题进行提前预防和解决。再者，施工人员应当科学使用大型机械设备，并熟悉所用设备的性能和操作方法。例如在削坡的过程中，施工人员需要借助机械进行施工作业，比如反铲挖掘机等设备。另外，工人应当定期针对边坡的质量进行监测和修复，不断提高自身的技术水平，积极应对在修复过程中遇到的各项难题。

3.5 岩质边坡的开挖

岩质边坡与土质边坡存在本质的不同，针对岩质边坡的开挖工作应当采取特定的施工对策和流程。岩质边坡周边物质基本都是由岩石边层等物质组成，需要先对岩石进行爆破后才能够进行开挖作业。施工人员应对岩石厚度和硬度进行数据测量，然后再根据实际情况确定爆破的方法和对策。施工人员可以根据岩石所处的位置不同，采取相应的爆破方法和对策，在岩石爆破的过程中应当考虑岩石的高度和厚度，必要时应当采取台阶式爆破的形式，这样能够减少对边坡的不良影响，保障边坡具备一定的稳定性^[4]。

3.6 槽挖形式

地形环境和地理位置是影响水利施工建设的重要因素之一。我国区域位置宽阔，地质条件也会因为所在区域的不同而呈现出差异性、多样性的特点。槽挖形式也是边坡开挖技术的主要工作，因此施工人员应当将明确水利工程建设需求，并结合当地的地质环境进行槽挖调整。一般来说，槽挖形式包含两个方面，其一是拉槽爆破开挖，其二是保护层开挖技术。

3.7 钻爆设计方法

施工人员应当积极研究钻爆技术在水利工程中的应用，在具体的操作过程中，应当将周边的施工场地进行勘察，确定岩石的分布特点以及硬度数据，以便可以较好地地进行钻爆实验，合理运用钻爆技术能够有效提升水利施工质量、提高施工效率和水平。

4 在水利水电工程中边坡开挖支护技术的应用策略

4.1 做好施工前的准备工作

在水利水电工程的开挖斜坡施工环节,相关部门一定要提前做好准备工作,认真分析设计图纸的内容,明确技术与规格,保证测量和调节工作的顺利开展。

在实际施工中,工作人员要对开挖施工进行监督协调,保证满足开挖工程的相关标准要求,使其能够和工程的设计环节与实施环节有效联系起来。另外,在边坡开挖支护中钻爆模式十分常用,通常包括分层开挖、分层爆破、薄层爆破等方法。在使用这些爆破方法时,工作人员一定要提前做好相应的准备事项,挖出不同的坑穴与型腔,开展爆破,并做好有关的安全措施。同时,为了进一步保证施工的安全性,要全面分析爆炸物的参数,制定科学的开挖方案,并在开挖过程中加强监管力度,发现问题及时改进和完善相关流程。

4.2 开挖支护关键点

通过以上对开挖支护施工技术进行分析,总结出开挖支护技术实施的关键点,主要包括以下几个方面:第一,爆破施工。爆破施工要确定爆破点、爆破时间,应根据设计的爆破方案进行科学爆破。第二,做好浅层支护辅助部分施工。浅层支护是保证边坡稳定性的重要措施,在支护施工时应避免周边土层受到影响,可以采用液压钻的方式来施工,不仅可以保证施工效率,而且还能保证施工质量和施工安全。第三,浅层边坡支护时需要做好排水处理,做好排水孔的设置和处理,进而保证边坡支护的稳定性。

4.3 做好钢筋网布置

边坡支护过程中会因为地质因素而影响边坡整体支护效果,对此在进行边坡支护时应采用钢筋网的方式来提升边坡的稳定性,尤其是一些土质松散的地形条件,应积极做好边坡结构的稳定性处理。具体的施工方法主要包括以下几个步骤:第一,确定钢筋网的位置。钢筋网的作用是稳固土层,因此需要设置在土质环境较差的区域,重点是保证该区域的稳定性。第二,提高技术质量。钢筋网施工过程中需要利用好焊接技术,良好的焊接技术有助于保障钢筋框架的稳定性,提高钢筋框架的应用性能,因此在焊接的时候需要保证焊接点之间的连接效果,避免出现松动现象,影响钢筋网稳固性。

4.4 确保锚杆施工质量

锚杆施工是水利水电工程施工的重要环节,在施工

时应做好以下几方面技术应用,(1)根据具体情况确定锚杆施工方式。不同的边坡地形条件所使用的锚杆施工方式不同,施工时需要确定具体的锚杆结构以及施工方式。(2)从施工成本的角度来确定锚杆施工流程。在确保锚杆施工质量的同时还应考虑施工成本,选择程序少、成本低的施工技术进行施工。(3)做好混凝土浇筑工作。锚杆作为一个支护结构,想要提高支护结构的应用性能,应采用混凝土浇筑的方式保证结构的稳定性,在施工时应做好混凝土搅拌、输送、注浆等各个环节的处理工作,确保符合使用要求^[5]。

4.5 应用混凝土喷涂技术

混凝土喷涂是保证边坡支护稳定性的关键技术,该技术应用中需要做好以下几方面工作:(1)科学的选择混凝土材料,把好材料关。一些施工企业为了节省施工成本,所使用的材料为劣质材料,这些材料会影响边坡支护整体性能,因此应做好材料控制工作。(2)做好喷涂过程的质量控制。在进行混凝土喷涂时应选择专业的施工人员进行施工,做好喷涂环节的质量控制,保证喷涂均匀,满足喷涂要求,避免因为不合理的喷涂方式影响喷涂效果。

结束语

水利水电工程建设中边坡支护技术关系着边坡的稳定性以及水利工程建设整体质量,因此应做好边坡支护技术质量控制工作。在进行边坡支护技术施工时需要综合考虑地质地形特点,考虑支护结构的性能,在此基础上确定边坡支护方案,并按照所设计的支护方案进行施工,从而提升边坡支护效果,减少边坡坍塌、稳定性差等不良问题出现。

参考文献

- [1]杨正巍.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].水电水利,2021,5(01):15-16.
- [2]代学山.边坡开挖支护施工技术在水利水电工程中的应用[J].智能城市,2021,7(20):153-154.
- [3]马丽.边坡开挖支护技术在水利工程施工中的有效应用[J].产业创新研究,2022,(02):121-123.
- [4]石晓剑.边坡开挖支护技术在水利工程施工中的有效运用研究[J].农业开发与装备,2021(09):86-87.
- [5]刘彬.开挖支护技术在水利工程施工中的应用[J].内蒙古水利,2020(3):57-58.