

水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用

张 田

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450000

摘 要：水利工程作为一项重要的关乎国计民生的基础建设工程，要想让其发挥出自身的价值与优势，给国家的发展和运行做出突出贡献，最主要的就是要保证水利工程建设质量。边坡开挖支护的施工在水利工程中是最为基础的施工内容，不过对于开挖的深度要是过大就很容易造成塌方，从而降低了施工的效率及施工进度。因此在工程的实施阶段，根据工程的实际状况，对边坡开挖及支护的工艺加以灵活的运用，不但可以有效减少边坡岩体造成顺层的坍塌情况，还可以合理保证对边坡开挖支护的质量与安全性，从而加快了施工的速度，在对水利工程的整体的施工质量及正常运行有着很重要的作用。本文就水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用进行研究分析，以期能对当前水利工程施工提供一定的帮助。

关键词：水利工程；边坡开挖；支护技术；应用

1 边坡开挖支护技术在水利工程施工中的重要意义

随着我国现代化脚步的不断迈进，国家越来越重视水利工程的建设和发展，采取一系列政策来完善水利工程的发展体系，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。另外，在工程施工的进程中，该技术以其独特的核心理念和优势特点将水利工程建设工作推向新台阶。边坡技术在运用中能够提前防范可能出现的岩体滑坡，积极计算施工的尺寸和数据，进而不断提升水利工程的安全性能，促使我国水利事业创新发展^[1]。

2 水利工程施工中边坡开挖支护技术分析

2.1 浅层支护技术

浅层支护技术施工主要包括两个施工步骤，分别为喷混凝土浅层支护和锚杆浅层支护，其中喷混凝土浅层支护由于使用的是混凝土材料，混凝土材料具有耐水性好、强度高等优势，因此采用混凝土浅层支护技术能够达到比较理想的支护效果。尤其是水利水电工程条件下，不容易受到水侵蚀，影响边坡稳定性，但是需要注意的是混凝土材料配比、混凝土材料选择等问题，一定要选择质量好的混凝土材料，而且还要科学设计混凝土配比，以此才能更好地发挥混凝土浅层支护效果，另外还需要混凝土浇筑的厚度，应在 15cm 以上，以防厚度不足影响支护效果。其次是锚杆支护，锚杆支护是结构支护方式，采用的是构建栅格结构来进行支护的一种方式。这种支护方式也能取得较好的支护效果，但是需要设计好支护结构，并做好支护结构施工工作，如果支护

结构设计不合理，也很难达到较好的支护效果。在具体的施工中，首选需要采用挖掘机来调整护坡比例，确保护坡范围和区域，并确定锚杆支护范围，做出显著的标识，另外还需要按照规定的尺寸挖出锚杆区域。然后插入锚杆结构，并将其固定，最后再进行混泥土浇筑，另外在施工的时候还应考虑排水孔问题，应按照标准要求进行预留，确定排水孔的位置和角度，以免设置不合理影响边坡排水效果^[2]。

2.2 深层支护技术

深层支护对边坡稳定性影响较大，在施工的时候需要考虑以下几方面问题：首先，需要控制边坡斜度，边坡斜度控制需要采用导向仪进行定位，避免出现钻孔偏离的现象。其次，在深层支护时需要不断调整偏差，尤其是锚索钻孔时需要做好测量工作，并根据测量的数值来调整孔位，避免出现孔位偏差，影响支护效果。此外，还要做好混凝土浇筑工作，混凝土浇筑不仅能够起到稳定支护的作用，而且还可以增加支护强度，在施工的时候为了保证施工质量，应选择灌浆泵的方式进行施工，以此保证施工强度。另外还需要注意混凝土施工后的养护，应满足一定标准之后才能进行锚索张拉，以防影响锚索张拉效果。

2.3 土质边坡的开挖

水利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]。

2.4 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。

2.5 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,一是拉槽爆破开挖,二是保护层开挖技术。

2.6 钻爆施工技术

水利工程施工条件复杂,在边坡支护施工过程中开挖难度较大,对此为了提高开挖效率往往采用钻爆施工技术,钻爆施工技术可以起到破坏边坡土层的效果,从而降低了开挖难度,但是由于边坡支护是一种综合了水利水电工程各种情况后所设计的边坡,因此钻爆施工技术的实施需要符合一定的标准和要求,在具体施工前首先需要做好地形勘察工作,并根据地形设计爆破参数,进而确保爆破的科学性。另外为了减少爆破范围扩大、爆破设置不合理问题的发生,爆破时应选择预爆破、微差爆破的方式,进而控制爆破范围,提升爆破效果。

3 水利工程施工中影响边坡支护的因素

3.1 人为的因素

在开展水利工程地基开挖工作的过程中,施工人员是其中最为基础的因素,一旦施工工作人员整体专业水平较差,那么极易导致边坡结构稳定性下降,所以我们需要对人为因素加以合理的管控。应经常对工作人员开

展专业知识训练项目,提高整体施工人员的技术能力和总体素养,如此才可以更有效的提高工程项目施工质量与效益,为今后工程项目施工任务的顺利开展打下了良好基础。

3.2 地质因素

水利工程边坡支护的目的是为了提高边坡的稳固性,提高边坡的承载力,边坡支护技术所针对的也是一些不稳定的边坡质地而施工的一种技术,因此边坡支护和地质环境有很大关系。在进行边坡支护时应首先考察地质情况,查看地质为岩石层还是普通土层,针对不同的土层情况来选择科学的支护技术,进而改变现有的边坡结构,提升边坡的支护效果。另外地质环境还会影响边坡支护施工技术的应用,一些边坡稳定性差的土层需要科学的设计支护方案,做好浅层、深层等多项施工程序,而且不同的施工技术混凝土的浇筑要求和标准也不一样,这些都需要根据具体的地质条件进行设计。

3.3 变形失稳因素

边坡支护主要是采用锚杆支护和喷混凝土浅层支护的方式来保证边坡的稳定性。而在这个施工过程中边坡支护结构本身就存在变形情况,比如锚杆结构变形、混凝土变形等,这些都会影响边坡整体支护效果,因此在边坡支护技术实施前应做好建筑物结构的失稳性。由于是提前预测设计,因此计算时需要结合具体使用的建筑材料来进行计算,必要的情况下还要组织实验,或者聘请相关的专家进行现场调研,总之要设计出具有指导意义的边坡施工方案^[4]。

4 水利工程施工的边坡开挖支护施工技术应用策略

4.1 加强前期的准备工作

第一,做好技术交底的工作。水利工程建设前,有关工程技术部门和项目管理部门的工作人员都要进行交底工作,遵照工程设计图纸对其具体操作要求加以控制,若是工作人员在其工作中出现了争论,就需要向有关技术单位提出申请,并在得到解决后才能够将整个项目的施工全部完成。第二,测量放线。在边坡开挖作业前,现场施工人员必须按照相关技术规范和工程设计图纸的要求,做好开挖工作的轮廓测量放线作业,以确保测量放线点满足水利工程施工需要。施工人员应按照完成后的施工断面进行检查,一旦发现没有满足施工标准或设计规定,要及时予以适当的解决。

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 做好钢筋铺设技术

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

锚杆施工是水利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 对混凝土喷涂技术的应用

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。

5 做好边坡开挖支护技术的物探措施及监测工作

物探措施能够较好地做好开挖操作的准备工作,将施工参数和数据进行优化处理,以此来保障开挖工作的顺利开展。为了落实物探保护措施,技术人员应当提前将长观孔或者声波孔进行合理设置,这类孔能够方便技术人员勘测到内部施工的情况。另外,由于在地下施工会发生一定的安全隐患,因此加强对边坡开挖支护施工状况的实时监测,有利于及时了解施工内部情况,降低安全事故的发生概率。监测工作主要包括永久性监测以及临时性监测,并将断面布局情况进行数据化呈现,为施工人员提供工作依据。例如如果在监测过程中的锚索测力计的数据浮动不大,就表明边坡比较收敛。另外,爆破振动监测能够较好地反映出施工爆破的情况,其主要是依据衰减规律的相关经验来得到具体的结论,因此提升监测水平能够为工人爆破工作的进行提高较为准确的依据,进而促使施工工作的有序推进。

结束语

总之,水利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,以及支护结构的性能,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]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.
- [2]罗俊辉.水利工程施工中边坡开挖支护技术要点与运用[J].中国住宅设施,2021,(11):47-48.
- [3]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.
- [4]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.
- [5]田邦成.浅析在水利水电工程施工中边坡开挖支护技术及其有效的应用[J].建材与装饰,2019(27):293-294.