

水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析

张祺悦

鄂州区水务局

摘要：水利工程的边坡开挖支护技术直接决定了整体结构的安全性，但其本身也是一个较为烦琐的施工流程。边坡开挖与支护需要稳定的支护方法，同时还需要在施工开展阶段对边坡结构进行结构检测，确定结构的安全性，及时排除其中潜在的隐患。边坡开挖支护包含了水利工程的边坡建设与岩质边坡建设，以及深层支护等方面，本文主要针对水利工程施工阶段边坡开挖支护的作用进行分析，并提出了有关技术的应用策略。

关键词：水利工程；边坡开挖；边坡支护

引言

近年来水利工程建设在稳定推进，建设技术也在不断进步，但水利工程的整体质量也有了更为严格的要求，因此需要进一步提高水利工程的施工技术水平，确保施工稳定开展的同时排除其中的质量与安全隐患。一定程度上，施工技术的选择与应用直接决定了水利工程建设质量，尤其是边坡施工技术，如今水利工程所涉及的区域环境因素越来越复杂，边坡施工中也存在各种隐患，因此边坡开挖支护技术的应用则成了保障施工稳定推进的重要措施。

一、水利工程施工中边坡开挖支护技术的作用

水利工程作为一项民生工程，在其建设阶段由于边坡条件较为复杂，使得施工面临更大的难度，同时也可能会产生各种安全隐患。因此在施工阶段则需要根据具体的施工条件来选择应用技术手段，在施工推进的同时不断优化改进施工规划，避免边坡因素影响而导致的进度延误或成本提高等不利影响。结合边坡地质状况来进行开挖支护能够有效避免边坡岩土滑落结构垮塌等问题，同时也能提高边坡开挖施工的有效性，控制好开挖深度与尺度，从而确保水利工程施工的稳定推进。

二、边坡开挖支护技术在水利工程施工中的具体应用

(一) 锚杆技术

对于水利工程来说，锚杆技术是固定边坡结构，保证注浆施工时效性的有效技术手段，在边坡开挖支护中有着较为广泛的应用。锚杆技术在操作上较为便利，同时还具有安全性较高、空间需求小、效果显著等优势，因此锚杆技术应用于水利工程施工中的边坡开挖支护具有较高的实用价值。锚杆技术在具体应用阶段，也需要注意一些问题，如控制好施工材料与设备的质量与性能，确保其能够符合施工具体需求，并实施精细化监管，确保锚杆技术的价值能够得到充分发挥。管理人员需要结合自身的施工经验和现场地质特征来分析边坡的岩体状况，把握好合理的施工工艺方法，明确施工区域的岩体走向与倾角，以便合理调控设备，确保钻头与岩体的间距及位置方向的合理性，若钻孔已经达到最大深度，则需要及时清除钻孔中的杂质，避免堵塞钻孔。

(二) 钻爆技术

对于一些边坡土体硬度较大的情况，钻爆技术往往能发挥较为明显的效果，以往的传统式钻爆技术的应用效果相对较差已经难以满足边坡施工技术要求，因此目前应用的是全新的钻爆技术手段，能够有效提高边坡开挖支护的稳定性。钻爆技术集成了传统钻爆法的理论，同时结合系岩体力学等领域知识，将锚杆与喷射混凝土进行结合，从而发挥更好的施工效果。水利工程常常也会面临隧道支护的问题，而钻爆技术应用于隧道岩体开挖支护则能够有效利用自身的自承性能，同时和锚杆结合产生较为稳固的支护结构，进一步加强隧道的安全性。水利工程施工阶段，钻爆技术的应用也需要结合不同的土质特征来进行规划，通常情况下下

若岩层的倾角较小，那么开挖时也需要控制好切角，确保切角较小，反之则需要保证切角较大，按照不同级别的岩层能够明确钻爆施工的具体工艺方法，如表1所示^[1]。

表1 不同岩层实施钻爆施工的方法与指标

岩层级别	施工工艺方法	循环尺寸	日循环数	日进尺
4级	台阶法，主要应用钻孔台车	2.5	2	5
5级	CD法、环形留核心土法	1.0	2	5
6及	CRD法	0.75	2	1.5

(三) 钻孔灌注桩技术

对于水利工程高边坡的深层支护来说，钻孔灌注桩技术的应用能够在基底构建强度较高的桩体，进而有效分散高边坡结构对岩土体带来的力，从而对高边坡进行有效支护与加固。其一，在钻孔施工阶段要明确好钻孔的位置，对高边坡的施工条件和具体施工需求来控制钻孔的点位，在具体施工阶段，则需要控制好钻机的垂直度，避免钻进时钻机倾斜等问题，保证钻孔质量能达到预期标准；其二，需要及时清理钻孔，在钻孔施工完成后，便需要及时清理掉钻孔中的杂物，一般会选择泥浆循环清孔技术来实现钻孔的快速清理，在应用泥浆循环清孔技术时需要结合孔底的沉渣状况来设计清孔频次；其三，控制好混凝土灌注施工。混凝土灌注施工作为钻孔灌注桩开展最重要的一个阶段，必须要实施全方位把控，控制好灌注的速率和灌料量，同时灌注需要以连续性作业模式来开展，一面影响到桩体的强度^[2]。

(四) 安全辅助钢筋网

边坡开挖支护技术的应用最主要的目的便是提高边坡的稳固性，保证水利工程施工的安全性，安全辅助钢筋网便是专门提高边坡支护稳固性的有效策略。由于水利工程通常所处的地质条件较为复杂，部分地域会面临脆弱岩体，很容易会出现岩体垮塌或滑坡等安全隐患，而通过安全辅助钢筋网的应用则能够起到很好的防护效果，通常选择48mm的钢筋管来进行支护，钢筋网的选择较为灵活，一般可以选择20×20cm的钢筋网。钢筋网需要架设于破碎区，特别是在勘查过程中若出现重点开挖区存在破碎区的现象，则需要通过安全辅助钢筋网来进行加固。如某项水利工程抽选开挖区域存在破碎地段的现象，这时候管理人员需要进行全面的实地考察，明确其具体情况和要求，之后架设脚手架，安装钢筋网来进行支护加固。一般钢筋网绑扎需要各种材料，这些材料需要通过车辆来运输，因此也需要留余充足的车辆进出空间，保障了现场的安全，在钢筋网的设计上就要控制好网面面积，保证钢筋网的网面能够与岩石充分贴合，之后焊接锚杆和钢筋网结构部分，从而构建完善的钢筋网防护结构，提高边坡的稳固性。

三、结束语

在水利工程施工开展阶段，施工部门需要在边坡开挖支护之前做好一系列的准备工作，包括施工技术的确定、现场勘查、工艺方案的规划等，根据现场实际情况来调整施工流程与工艺模式。边坡支护技术的优势则有效满足了水利工程边坡施工要求，合理的应用则能够为水利工程的稳定开展给予有利的条件。

参考文献

- [1] 李斌, 吴小勇. 水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J]. 居舍, 2020(11): 44.
- [2] 卢志刚. 水利工程施工中高边坡开挖与支护技术的应用[J]. 科学技术创新, 2019(22): 97-98.