

# 水利工程施工中边坡开挖支护技术研究

郭修鲁

河南省濮阳市台前县水利局

**摘要：**国民经济高速发展的今天，各行各业都产生了改天换地式的变化，随着我国社会健康持续发展稳步向前，越来越多的水利工程在不断刷新着建造记录。但是，在水利工程施工中最常见的问题就是边坡开挖时出现变形，而变形问题会造成安全隐患。为确保工程顺利进行，通常情况下会采用支护技术，解决施工中出现的这类问题。本文就深入研究水利工程施工中边坡开挖支护技术的实际应用，能够帮助工程实现技术优化，进一步提高水利工程的建筑质量。

**关键词：**水利工程；边坡开挖施工；支护技术；研究

## 引言

随着社会的不断发展，水利工程也是越来越多，因此，对现代水利工程建设质量要求也越来越高，所以，要从更高的层次综合策划和运用水利工程边坡开挖和支护施工技术，全面掌握水利工程实际运行基本情况，要从项目施工的关键路径出发，注意识别每一项重要环节，特别是在边坡开挖施工阶段，要合理运用其先进的支护技术，要综合水利工程的质量标准要求、施工周期控制、成本投入降低等综合因素，保障整个工程项目经济效益和社会效益。在水利工程边坡开挖和支护施工技术具体应用阶段，要注意利用一切有利条件扫除影响施工的干扰因素，特别是在建设过程中经常会遇到的复杂地形和地质条件，这些大幅度提升了水利工程施工难度。所以，要想工程顺利进行，就要发挥边坡的开挖和支护技术的重要作用，这为水利工程行业的可持续发展提供有力支持。

### 一、边坡的概述

在实际工程中，地基常常会出现各种问题，为了保证地基的稳定，设计人员通常会在地基的两边搭建具有一定坡度的坡面。这就是“边坡”按地层岩性可分为土质边坡和岩质边坡。适用于各种易于风化的软岩层（如泥质砂岩、页岩、千枚岩、泥质板岩等）或者当岩层风化不甚严重时，主要有两点要求：①所防护的边坡，本身必须是稳定的，但其坡面形状、陡度及平顺性不受限制；②所防护的边坡，必须是干燥、无地下水的岩质边坡。<sup>[1]</sup>

### 二、水利工程施工中边坡开挖支护技术的重要意义

国家水利工程行业蓬勃发展，这关系到老百姓日常生活的点点滴滴，同时也是地方政府每年大力支持发展的基础设施项目之一。水利工程项目开展建设阶段，边坡结构不规则，对于开展作业的施工人员来说是一个挑战，在工程的质量控制和可靠性上受到的影响较大。因此，当水利工程遇到复杂的边坡条件时，一定要认真细致勘察现场情况，合理实施边坡开挖支护技术，随着工程的推进要及时做好过程检查与控制，作业方案需进行动态调整和优化。一方面有利于缩短整个项目工程周期，一方面有利于改善成本控制效果。在水利工程项目建设中，边坡开挖支护技术可以大大减少边坡岩体脱离并滑落甚至坍塌等疑难杂症问题，改善边坡开挖结构支护效果，从而能够避免水利工程施工阶段发生各类安全事故，提升施工效率，为我国的水利工程事业长远发展提供战略支持。<sup>[2]</sup>

### 三、水利工程边坡开挖支护施工阶段的困难

#### （一）超挖过度的问题

一般情况下，水利工程边坡土方开挖阶段，多数是借助人力挖掘的，在地势环境确定好以后，挖掘基坑时两道支撑之间的坡度较平顺，所以人工操作上难以把持深度，导致超挖、挖深的情况比较普遍，所以多数情况下的实测基坑深度跟设计要求的有一定的差距的，需在设法额外进行修复作业。还有就是多开挖出的土壤，一时间无法及时运出，当遇上雷雨天气时，泥水混着土壤

重新回流到基坑里面，也给施工造成大麻烦。

#### （二）地下水渗漏

在水利工程建设阶段，边坡开挖作业是前期非常重要的一个环节。在边坡开挖作业阶段，基坑通常在设计上都是比较深的深度，所以为了满足要求，要进行有效地施工。不过，在挖掘土壤过程中，通常都会对地表生态产生严重的损坏，地质状态发生变化，地表水分会慢慢渗漏出来。基坑越挖越深，而积累的水分也就越来越多，导致周围的土壤变成了稀泥。同时，挖掘施工单位在作业过程中很少会细致地认真勘查地下水源状况，所以就算遇到了积水问题，也没有认真设计排水方案，所以边坡开挖过程中常常遇到水浸基坑，水分积聚导致边坡支护施工效率大幅下降。

## 四、水利工程施工中边坡开挖支护技术具体分析

#### （一）相关人员进行技术交底

在开始进行施工前，需要做好充分的了解和准备工作。这里的了解主要是指了解施工的技术。这个步骤主要是为了了解相关人员对边坡开挖的技术工艺以及施工图纸等内容的掌握情况，确保施工中施工人员拥有熟练的施工技术。若相关人员对技术交底有不同的看法或者建议，需要与技术部门进行协商，双方达成共识后方可开展施工作业。<sup>[3]</sup>

#### （二）边坡开挖作业前的准备工作

作业开始前，要全面勘察熟悉现场情况，按照常规的施工程序，提前检查识别可能出现的安全隐患或者不利因素等，并及时落实有效合理的应对方案。在进行水利工程高边坡开挖与支护工程作业阶段，通常需要特别关注几点：

（1）高边坡的土壤多数偏软，在开挖作业过程中出现塌陷可能性很大，直接危及施工生命安全，因此要提前对高边坡两侧进行相应的加固措施，避免安全事故。

（2）在现场勘察高边坡的地质情况时，要检查其中岩石的硬度、风化状态。因为岩层的分布差异也会直接影响高边坡的施工质量水平，一定要加以认真的对待。所以要全方位进行检查，包括开挖作业范围内土壤情况，岩石、岩层分布情况，而且当地的自然地质状况也要进行调查，千万不能将水利工程建在震频发的位置。排除所有干扰性的情况，确保边坡开挖支护工程顺利推进，从而提升整个工程项目的质量水平。

（3）要关注道路布置情况，因为整个施工过程中，工作设备同行，材料运输等等都要借助可靠的道路完成。一定要避免道路布局出现失误，这会大大影响整个工程的周期和成本控制。通常情况下，要合理地铺设不少于两条主干道，还要根据现场实际需求，增加一些必要的分支路线。

#### （三）完善施工过程规划方案

随着水利工程项目越来越多，其质量标准也在不断提升。在实际边坡开挖支护过程中，开挖作业始终是带有一定的安全风险，而且还会对周围的生态环境造成影响，改变了原来基坑附近的稳定状态，这在一定程度上是不利的。所以，边坡开挖作业前要落实好完善的施工规划方案，结合当地土壤特征以及相关的潜在影响因素做好综合平衡，提前做好预案，使边坡开挖支护工程高效安全地推进。

#### （四）混凝土施工注意事项

边坡开挖支护工程还会经常利用混凝土结构，其主要目的把完成开挖作业的边坡基面做好结构强化固定，从而能够有效地消除建基面基岩自然风化因素的持续性影响。混凝土施工作业阶段，要注意彻底有效的完成混凝土振捣作业，借助振动棒的作用效果，能够对混凝土浇筑时不断持续振捣，直至混凝土能够真正

（下转第126页）

时变化量,而随着水量的变化供水压力也出现相应的变化,这就要求市政供水泵站系统(一级泵站、二级泵及加压泵站等)必须负荷性调节,减少能量消耗。市政供水管网经常性的调节除了上述要求外,还有对管网的分段控制,便于检修或减少事故性停水影响。

供水调度系统必须建立在市政给排水设计基础上,是一套从水源取水到输水直至末端用户的全方位、全功能的管理系统,其功能的发挥,首先要求给排水设计从源头到用户做好统筹规划和参数设定与采集、传输、反馈,其次要对管网系统利用计算机技术做好分区,最后还有选择合适的供水设备和配套附件,实现远程控制、应答和连锁,这其中较为关键部分属于管网分区。管网分区的合理性和可控性,不仅决定了调度系统操作的有效性,也保证了在管网出现意外情况下,对城市的用水影响降到最低。

#### (五) 功能性节水

中水回用、雨水利用、分质供水及智能调度都是建立在对市政给排水宏观的节能环保方面,而功能性的节水主要注重对末端用水的节能。如采用节水型马桶,有关资料显示,若将现状的冲洗马桶全部采用6L冲水马桶,则住宅可节水14%,宾馆、饭店可节水4%,办公楼可节水27%;厨房洗涤盆、沐浴水嘴和盥洗室面盆龙头可采用充气水嘴,在不减小水柱的直径的情况下可有效节水;使用优质给水管材,减少用水的渗漏;合理配置减压装置,对超压出流造成的水量浪费进行控制;采用真空排水技术等。

#### 结语

由此可见,随着给排水新技术的不断发展,市政给排水工程设计融入降低能耗、节能环保措施,既可以满足国家节约资源、保护环境的需要,又可以推动城市化进程的可持续性,为城市的未来创造美好的空间。

#### 参考文献

- [1] 李刚. 市政给排水设计中的节能措施运用[J]. 居舍, 2018(16): 82.
- [2] 张琳. 探析市政给排水设计中的节能措施运用[J]. 居舍, 2018(13): 92.
- [3] 汤金辉. 市政给排水设计中的节能措施运用[J]. 江西建材, 2018(02): 67+71.
- [4] 张利婷. 探析市政给排水工程设计中节能给排水技术的应用[J]. 科技风, 2018(29): 134.
- [5] 赵子洲. 节能给排水工程技术在市政公用工程中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(19): 414.
- [6] 苏君丽. 节能给排水技术在市政公用工程中的实践分析[J]. 建材与装饰, 2017(31): 22-23.
- [7] 李艳平, 张淑平. 浅析高层建筑给排水节水节能及安装质量控制[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(28): 116.
- [8] 李国巍. 浅谈节能技术在市政给排水工程中的应用[J]. 科技创新与应用, 2017(15): 169.

(上接第124页)

地均匀和踏实。然后还要注意混凝土浇筑时候的气候变化,很多混凝土的裂纹都是由于温度应力持续作用而产生的。所以,混凝土浇筑作业时,要事先准备好温度测量设备准确地测出各个选取点上的温度数据。最后,要严格按照混凝土浇筑要求分步实施完成混凝土浇筑动作,接着就要进行定期的养护,要保持混凝土表面的湿润,持续到混凝土凝固到一定的结构强度。<sup>[4]</sup>

#### (五) 钢筋的铺设注意事项

钢筋边坡开挖支护作业中非常重要的原材料,是核心的支撑构件之一。对于整个支护体系来说,只有牢固的连接措施和合理的布局才能发挥钢筋的最大作用。钢筋翻样前要掌握施工图纸的具体要求,严格按照图纸作业,做到工程施工的规范化;翻样时要注意钢筋之间的穿插合理有效,确保制作尺寸不超标。其次,在钢筋连接上下功夫。转换层的钢筋通常是密集型的,设计合理的钢筋连接方案,在施工效率上有所保证。最后,要严格按照设计要求绑扎好钢筋组件,并进行合理的固定。如果遇到了转换梁高度或转换板厚度偏大的情况,要立即根据现场尺寸做好骨架固定,一般都会利用专用的工装来完成,比如临时性或永久支架结构。

#### (六) 进行边坡检测

边坡监测主要的内容是对开挖区域的内部结构进行检测,及时掌握边坡变形的情况,对滑坡的规模、滑动方向、危害程度进行预报,合理规避边坡失稳滑动的现象,提高实际施工的效率。进行边坡工程的检测工作能够搜集围岩变化及支护受力的具体

数据,为技术优化提供参考。此外,检测边坡的稳定性还有助于评价工作的进行,根据评价结果调整施工工序,降低经济成本的支出。边坡的检测主要内容是断面情况,断面形成的原因是地质条件较差引起边坡变形。通常在断层、裂痕等位置容易演变成断面。检测边坡要以机器检测为主,人工检测为辅。<sup>[5]</sup>

#### 结语

综上所述,水利水电工程中一定要大力关注开挖支护技术实施过程的规范性,落实开挖和支护技术有效执行,协调好施工过程中的开挖要求和支护方案,强化安全监测的实施,从而对我国水利工程的建造质量提供有力保障,为水利工程事业的长远发展提供支持。

#### 参考文献

- [1] 吴月霞. 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J]. 工程技术研究, 2018(16): 69-70.
- [2] 柯建新. 水利水电工程施工中的边坡开挖支护技术研究[J]. 通讯世界, 2018(11): 152-153.
- [3] 王加万. 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J]. 甘肃科技纵横, 2018, 47(10): 59-61.
- [4] 徐申飞. 浅析边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 河南建材, 2018(05): 25-26.
- [5] 徐燕, 林馨, 仲兵兵, 李郁卉. 分析水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J]. 科技风, 2018(18): 180.