

# 浅析水利工程施工中堤防及护岸工程施工技术

努尔兰·吾本

额敏县水资源中心

DOI:10.12238/hwr.v8i4.5383

**[摘要]** 在水利工程中,堤防与护岸是一项十分重要的工程,在防洪减灾中起着举足轻重的作用。堤防与护岸工程的施工直接关系到水利工程的安全与运营。为此,为了有效地防灾减灾,进一步提升我国的堤坝和护岸工程建设技术,必须加大对堤坝建设技术的研究,不断提升堤坝建设的质量,提高堤坝的防洪能力,保证人民群众的生命财产安全。对水利水电工程中的堤坝和护岸工程进行了分析,并对其中的一些问题进行了讨论。

**[关键词]** 水利工程; 堤防工程; 护岸工程; 施工技术

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Analysis of Construction Technology for Embankment and Revetment Engineering in Water Conservancy Engineering Construction

Nurlan Wuben

Emin County Water Resources Center

**[Abstract]** In water conservancy engineering, embankments and revetments are very important projects that play a crucial role in flood control and disaster reduction. The construction of embankments and revetments is directly related to the safety and operation of water conservancy projects. Therefore, in order to effectively prevent and reduce disasters, and further improve the construction technology of dams and revetments in China, it is necessary to increase research on dam construction technology, continuously improve the quality of dam construction, enhance the flood control capacity of dams, and ensure the safety of people's lives and property. An analysis was conducted on the embankment and revetment engineering in water conservancy and hydropower engineering, and some issues were discussed.

**[Key words]** Water conservancy engineering; Embankment engineering; Revetment engineering; construction technique

## 引言

水利工程是国家重大工程的基础设施,而堤防工程又是工程的关键,其质量好坏直接关系到大坝运行的安全。因此,堤防及护岸工程的建设对水利工程的安全和运行具有重大影响,为此,为了进一步提升我国的堤坝和护岸工程建设技术,必须加大对堤防护岸施工的研究,不断提升堤防护岸工程的质量,提高其防洪能力,保证人民群众的生命财产安全。

### 1 堤防工程施工技术的应用价值及其存在的问题

堤防与护岸是关系到国民经济和社会发展的重要工程。所以,在水利建设中,必须根据工程实际情况,选择适宜的护岸方式与施工技术,完善施工工艺,强化对护岸工程的质量监控,实施全过程的监理,以改善堤基工程的质量,保证水利工程的总体功能能够更好地发挥出来。有关水利建设工作者应加强对工程安全与质量的认识,科学地运用堤防施工工艺,确保水利工程建

设能够实现防洪防灾的功能。

堤防护岸工程施工技术存在的问题有以下两点:一是施工安全难以保障。水利水电工程由于地理位置的特殊性,存在诸多不确定性因素,给工程建设带来了一定的安全隐患,同时也极大地阻碍了堤防护岸施工技术的推广应用。水利工程施工时,需要实时监测水位的变化,并根据水位的变化对施工进度进行及时的调整,如果不能对施工时机进行恰当的选择,就会对施工原材料造成破坏,并且不能与后续施工环节进行衔接。当施工方法不能与施工时机相匹配时,既增加了工程造价,又增加了施工难度,对保证工程安全、质量具有不利影响。二是缺乏科学的施工管理制度。当前,部分施工队伍并未认识到建设管理体系的重要作用,施工过程中缺少科学的施工管理,缺少专业的管理人员,在施工过程中随意地调整或者缩短施工流程,对施工不负责任,对施工人员的监督也不够严格,这就造成了堤防护岸工程施工技

术的运用和具体的施工方法发生了偏差,在某些细节上出现了质量问题,从而影响了施工的效率 and 总体建设进度。

## 2 水利工程建设中堤防工程要求

### 2.1 质量控制要求

水利工程是推动社会发展的重要力量,而堤防工程建设是保障工程安全的重要手段。堤防施工技术在施工阶段主要包括基础设计施工、堤坝设计施工、排水设计施工和养护设计施工等。每种施工技术都有各自的特征,为了保证施工质量,需要对每一项技术进行分析。但从总体上看,堤坝建设的一个共性特征就是质量控制。

任何一个建筑项目,质量都是第一位的,水利堤坝也不例外。就目前的堤防工程类型来看,比较普遍的有斜坡坝和防洪堤。堤防型式的差异,决定了其在工程建设中的应用及前期的准备工作也不尽相同,应根据具体情况制定相应的工程计划。例如,在堤坝边坡的建设中,对材料的抗冲击性能、坡角、强度等进行质量控制,以提高其对河道的抗冲刷、抗风化的能力,特别是当河道坡度很大的时候,冲击的威力也会很大,所以在边坡的设计中应该加以考虑。对于坝型路堤,根据不同的质量节点,进行了相应的施工设计。需要指出,质量管理包括内外两个环节,外在的质量管理是指各个组成部分的洁净度等。

### 2.2 安全施工要求

水利工程根据河道的大小选择了不同的堤坝施工工艺,而堤坝工程的特性也有着很大的不同,它的另一个共性就是安全建设,它是堤坝工程的保证。小流域水利水电工程大多是生态工程,对环境影响不大。堤防工程中安全建设的表现,着重于大坝的设计,以安全为导向,防止溃决给周边人民带来生命危险及财产损失。但是,在防洪减灾方面,应从城市特点和功能出发,以防洪减灾为重点。

## 3 水利工程中堤防工程的施工技术

### 3.1 堤坝压实技术

在堤坝压实过程中,应事先对土壤含水量进行检测,如果含水量不超过标准值,则可直接碾压,若含水量超过标准值,则应采取翻晒、晒干等措施。同时,碾压路线应完全覆盖坝体压实区域,确保压实质量与效率。最后,压实工作结束后,施工人员需要对堤坝的压实效果进行检测,只有达到施工标准后,才能进行施工。反之,则需进行补压工作。

### 3.2 堤基清理技术

堤基清理技术是指在项目开始之前,由专业技术人员对场地周围的环境进行清洁处理的方法。施工过程中,要根据现场的施工环境,制定的施工方案,采用的施工工艺和仪器设备,对原山坡上的树木、草等杂物进行清除。这将为以后的水利工程施工提供有利条件,使地基稳固,推动工程施工。堤基清理厚度以30—50cm为宜,这种厚度能有效地清除土体中的杂物,确保施工过程中地基的质量,防止产生疏松的地基,为水利水电工程的施工提供坚实的基础支持。在清除过程中,需要由技术员利用挖掘机、运输车辆等设备,对运输中所清除的弃土进行全面的清除,

保证清扫工作的高效开展,保证水利工程施工的顺利进行。

### 3.3 坡面保护技术

边坡是堤坝的主体构成,它直接受水、浪、风、雨等自然因素的作用,因此,必须对其进行防护,以保证堤坝整体的安全。堤坡是指堤坝建筑物中与水直接接触的一段斜坡,分为前坡和背水后坡。边坡的形态、坡度及结构的稳定,直接关系到堤坝的整体工作性能与安全性。常用的防护措施有:抛石防护、混凝土护坡、混凝土格室或格构块体、植物防护、生物降解或合成材料防护垫或地毯、塑料或金属地篷或栅格、沉箱法和柔性铺装构造。抛石防护是堤坝防护中最为常用的一种措施,它是在岸坡或破碎面抛入一定尺寸的碎石,以形成致密的块石结构,从而有效地阻止水对土体的直接冲刷。混凝土护坡采用预制的砼块体或现浇砼面层的方法。这种工艺能够为强劲的海浪和水流提供强有力的保护。格室或格构护坡一般采用混凝土或其他材料制作的模块化单位,起到防护边坡的作用。在一定条件下,植物还能起到保护坡面的作用。在河堤上种上合适的草皮或者其他的植物,可以减轻洪水对堤坝表面的冲刷。为了保证堤坝的长期稳定,延长其服役年限,应根据工程环境、经济预算及防护等级,选用适当的施工工艺。

### 3.4 旧堤加固技术

在堤防工程中,这一工艺也是相当重要且经常使用的,施工时要求工程技术人员对老堤防进行全方位的观测,以创造一个适宜的施工环境。在进行水利建设的时候,首先要对原有的堤坝进行加固,然后在斜坡上进行疏松的处理,保证整体的稳定,从而保证接下来的施工。而在实际的施工过程中,要通过对老堤坝的边坡进行加固修复,然后对边坡表面进行疏松处理,保证所用的加固土中的有害物质被完全清除,并对土壤含水量进行控制。在对老边坡进行加固修复时,为了保证工程的顺利实施,同时也为工程建设创造了一个有利的环境,技术人员采用了推土机对边坡进行了推压和对原有边坡进行了加固。而在对老堤防进行加固和修补的过程中,则采取边坡护坡的方式来对老堤防进行保护和治理。此外,还在坝脚、坡岸处铺设抗冲材料,降低了对坝体的冲刷,提高了坝体的稳固性和实用性。墙式护坝形式是指在老堤防的边坡一侧,采用钢筋混凝土、水泥砂石等材料,通过这种方式,既能改善老堤防的抗水冲刷能力,又能确保工程建设的质量。

### 3.5 沟槽开挖技术

在工程开始之前,有关的技术人员要按照施工方案及周围的环境,对河道的具体条件及挖掘方向进行充分的研究,进行地质勘察,保证在施工现场的各项设施和设备都能正常运行。同时,在这段时间内,要注意开挖工程的具体施工流程,保证开挖方向正确,施工质量高。在正规的基坑工程中,采用两种开挖方式:一是在基坑旁再开一条沟,确保两边的施工效率;二是可实现双沟同步开挖,大大提高了开挖效率,保证了工程的顺利实施。

## 4 水利工程中护岸工程的施工技术

### 4.1 坡式护岸技术

坡式护岸是指在水利水电工程中,在岸坡及下游岸坡上铺设抗侵蚀物质,构筑斜坡式护岸。坡形护坡以其施工简便、抗冲击能力强等显著优势,更适用于小型水利水电工程。此外,在采用常规护坡技术时,应尽量保证施工环境尽量干爽,不留水。为此,必须预先进行防护场地的建设,这样就会造成建设费用的增加,从而影响到工程建设的效率与质量。为尽快解决该问题,目前国内广泛应用的是无围堰膜袋护坡水下施工工艺,即先在护岸边沿开挖一条一定深度的防滑槽,然后沿滩向岸边弯曲并将薄膜袋埋入,然后在薄膜袋中填充混凝土,然后用沙土回填沟渠,进行护岸工程。

#### 4.2 墙式护岸技术

挡墙是堤坝工程中一种常见的护坡形式,它是指在岸坡或河床上修建固定的挡墙,起到防止水土流失的作用。其施工程序为:第一步,对基坑开挖工作面进行开挖。为保证基坑的大小及外形满足设计要求,按设计要求进行了基坑开挖。在深基坑工程中,需要对基础进行清理和夯实。其次,根据设计及施工图纸,在深基坑中搭设工作平台,并对围护结构进行浇筑。常用的墙体护岸形式有预制板护岸和混凝土护岸。为了加强墙体的强度与稳定,在墙体施工时应进行加固处理。墙砌好后,浇注混凝土。在浇筑时,要严格控制拌和,保证施工质量。最后,面层施工,按设计要求,对墙体进行整饰、抹灰或涂漆,以改善墙体的美学及防水性。在进行墙体护坡时,还要考虑土方的开挖、土方的运输和防护等方面的工作。另外,应结合工程实际,选用适宜的材料、设备,并严格遵循规范要求。

#### 4.3 坝式护岸技术

其建造工艺是指在堤防与滩岸之间设置一种拦河坝,使其具有一定的导流能力,使其流向预先确定的泄流通道,从而保证岸堤的稳定。在实质上,坝是一种间歇性的护岸,适合于开放河道或缓水流的工程。常用的护岸工程是以低碳高镀锌线为主体的五层扭网笼结构。具有良好的耐磨性和高强度,并可在箱内填入合适尺寸和质量的石块,使网箱牢固地固定于堤防或滩岸间。

#### 4.4 抛石护岸施工技术

它是指根据特定的设计需要,从护脚到岸坡逐层抛填,抛出时也要有一定的次序,即由上而下,由远及近,先点后线的抛出原则。该方法适用于枯水期,并且在施工前必须设计出一张科学、合理的施工图,这对于抛石护岸的施工具有指导意义和实用价值。此外,要做好精确的量测控制与测量措施,确定抛掷段的位置,开展抛掷试验,此外,还需要确定气泡点的水流速度、水深、块石直径等参数的对应关系,为实际的抛投作业提供精确的技术基础。

#### 4.5 高压喷射防渗墙护岸

该护岸技术是目前农村水利工程建设中较为常用的一种,在实际应用中,是通过搅拌机搅拌而成的浆液,在一定的压力下,将浆液向施工区域的土体喷射,从而实现防渗墙的制作。这种技术的应用,一方面能对原土层造成一定的损伤,另一方面,

还能增加土体间的黏性,当混凝土降温固化后,就能形成一道防渗墙,从而达到加固地基的目的。与其他施工方式相比,高喷混凝土防渗墙施工效率高,效果好,造价低,施工简便,适合广泛应用。其适用范围很广,有定向喷射、旋转喷射、摆动喷射等,具体选用可结合乡村水利的实际情况而定,保证了堤坝的建设质量和功能的发挥。

### 5 水利工程中堤防及护岸工程中需要注意的问题

#### 5.1 做好施工前期准备工作

水利工程施工中涉及很多的施工环节,在堤防工程施工中,要注重做好前期的准备工作,以保证以后的技术运用能够顺利开展。由于堤坝建设需要进行填塘,所以要预先做好填料。填料的选取直接关系到堤防的服役寿命及稳定性,因此,在堤防工程中,应根据施工规范对土料的质量及有关工艺参数进行严格的控制,避免选材不当而造成堤防工程质量差。在工程实践中,常用的填料可分为四大类,并应针对不同的地质条件选择不同的填料形式。在堤坝防护高度较高的地方,多采用比例适当的砂砾填料,山地河道物料贮存更多,不用考虑物料的来源及运输问题,反之,地势较低的地段,则应选择整体性强、渗透性好的黏土作为填料。沙质土中以沙壤土为主,淤泥、粉质土等不宜作为填料。

#### 5.2 建立完善的组织机构

堤防工程必须选用合格的承包人,而高质量的承包人是保证堤防工程质量的关键。同时,从事护岸施工的单位要有一支高素质的专业化科研队伍,具有较高的科技水平,能严格按照国家水利规范开展护岸工程。此外,在工程开始之前,一定要仔细阅读标书,强化各个阶段的质量管理,增强自己的质量管理意识。

### 6 结束语

综上所述,在人民生活水平日益提高的今天,对水利工程的依赖性日益增强,水利水电工程既可以有效地配置水资源,又可以促进国家的整体经济发展。为此,必须充分认识和重视水利水电建设的重要意义,并针对目前发展中出现的一些问题,采取相应的对策。在堤防施工技术的运用上,一定要严格按照有关规范进行,针对不同的施工条件和条件,选择适当的工艺,做好前期的准备工作,加强质量管理,确保施工工序的正确性,让大坝的安全保护作用得到最大程度的发挥,从而达到更高的效率。

#### [参考文献]

- [1] 黄海啸. 水利工程中堤防护岸工程施工技术研究[J]. 江淮, 2022, (12): 50-51.
- [2] 艾买尔·阿布拉. 农村水利工程堤防护岸工程施工技术研究[J]. 农家参谋, 2022, (12): 168-170.
- [3] 冯熊, 张兴旺. 水利工程中堤防护岸工程施工技术探讨[J]. 江西建材, 2022, (02): 123-124.
- [4] 饶天龙. 关于水利工程中堤防护岸工程施工技术分析[J]. 内蒙古水利, 2021, (09): 56-57.
- [5] 何潇. 水利工程堤防护岸工程施工技术[J]. 珠江水运, 2021, (07): 13-14.