

## 水利工程中堤防护岸工程施工技术的研究

范明广<sup>1</sup> 朱灯灯<sup>2</sup> 谢四明<sup>1</sup>

1 天门市水利水电勘测设计院, 湖北 天门 431700

2 天门市水利水电工程质量监督站, 湖北 天门 431700

**[摘要]** 目前, 我国整体经济发展态势良好, 城市基础设施建设完全, 为社会生产力提升创造了有利条件。水利工程, 是保证城市安全、农业生产顺利进行的重要工程类型, 功能性较强, 但同时也具有一定危险性, 一旦水利工程本身存在质量问题, 则后果不堪设想。堤防护岸工程作为水利工程建设中的重要部分, 其施工技术应用必须合理, 且要得到较好控制, 确保堤防护岸工程质量达到预期要求, 为水利工程后续安全稳定运行提供保障。本篇文章将结合实际情况, 对水利工程中堤防护岸工程施工技术进行详细分析, 以期为今后开展的有关工作提供借鉴与参考。

**[关键词]** 水利工程; 堤防护岸工程; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7127

中图分类号: TV861

文献标识码: A

### Research on Construction Technology of Embankment Protection Bank Project in Hydraulic Engineering

FAN Mingguang<sup>1</sup>, ZHU Dengdeng<sup>2</sup>, XIE Siming<sup>1</sup>

1 Tianmen Institute of Water Resources and Hydropower Survey and Design, Tianmen, Hubei, 431700, China

2 Tianmen Quality Supervision Station for Water Resources and Hydropower Projects, Tianmen, Hubei, 431700, China

**Abstract:** At present, China's overall economic development is in a good state with complete urban infrastructure construction, which creates favorable conditions for the improvement of social productivity. Hydraulic engineering is an important type of engineering to ensure the safety of city and the smooth progress of agricultural production. It has strong function but also has certain danger. Once the quality problem of hydraulic engineering itself exists, the consequence is unimaginable. As an important part of hydraulic engineering construction, embankment protection bank project must be reasonably applied and well controlled to ensure that the quality of embankment protection bank project meets the expected requirements and provide guarantee for safe and stable operation of hydraulic engineering in the future. This paper will make a detailed analysis on the construction technology of embankment protection bank engineering in hydraulic engineering in combination with the actual situation, so as to provide reference for related work in the future.

**Keywords:** hydraulic engineering; embankment protection works; construction technology

水利工程的发展, 与一个国家的综合实力, 有着密切关联, 对于保证农业生产灌溉、提高水资源有效利用率、防涝减灾等, 均有着重要作用。这也就充分说明了, 水利工程在当今社会发展与建设中的重要地位。堤防护岸工程, 就是其中重要内容, 涉及较多方面, 有助于稳定堤岸, 必须引起重视。因此, 联系实际分析水利工程中堤防护岸工程施工技术, 是十分必要的。

#### 1 水利工程中堤防施工技术分析

##### 1.1 前期准备

堤防工程主要是指沿渠、河、湖、海岸或者是行洪区、分洪区以及围垦区边缘修建的挡水建筑物, 是以泄洪、排沙、抵御洪水等为目的修建的, 为人们安全生产、生活提供保障。为保证施工质量, 前期准备工作必不可少。一方面, 需选择合适的土料, 必须达到规定的抗渗设计要求, 根据施工周围土壤、砂石情况选择开采或购买运输, 遵循因地制宜原则, 同时对土壤含水量等进行检验, 保证土料完全符合堤防施工需要; 另一方面, 清理堤基, 正式开挖

前, 应对开采区域进行清理, 如污水、淤泥、杂草、建筑碎片等, 这些都会为施工带来阻碍, 另外路堤堤身、铺盖、压载基面等, 也需清理, 需要注意的是路堤边缘线情节, 应比基底清理宽 50cm<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 堤身填筑

清理工作结束后, 应先对路堤进行压实处理, 使得土壤密度得以提升, 而后进行第一层填充施工。填充顺序, 应由低到高一次完成, 面积较大的区域, 可选择分段铺设, 保证填充均匀。在此基础上, 设置固定的浇筑混凝土观察点, 按照一定速度浇筑, 保证浇筑均匀, 确保堤坝整体结构稳定。此外, 在具体施工过程中, 施工单位很有可能会遇到其他情况, 需要变更填筑方式。比如, 遇到不均匀的地方保护地填充情况, 可从基地开始, 向上层逐层填充, 保证填充质量。在特定的填充工程中, 应将横截面的斜率, 控制在 $\leq 0.25$  这一范围, 系统人员必须进行严格控制。若选择采用分段式结构施工, 则要注意分段的长度最多为 100m, 切实保证施工效率。

### 1.3 辅料施工

在开始辅料施工前,施工人员需要夯实堤坝表面,保证其平整性,对土壤含水量进行有效控制,保证达到施工设计要求。然后,选材均匀性、流平性较强的材料,通过实验确定每层需要铺设的厚度与直径,为辅料施工提供更明确的数据参数。所有需要应用到的材料,必须采取有效的分隔措施,严禁砂砾一类的渗透性较强的材料,与黏土发生混合,确认路堤土壤中不含杂质的情况下,展开辅料施工。施工过程中,应将砾石成的厚度,控制在30cm以内,剧烈振动下研磨时,可适当增加厚度,不超过60cm,靠近路堤边缘的辅料施工则需要边缘外侧,填充一定的多余部分。另外,为提高施工速率与质量,施工单位还需将人力与机械施工结合到一起,确保质量达标。

### 1.4 堤坝压实

堤防施工期间,堤坝压实技术的应用是不可缺少的,整个施工过程中,要求施工人员必须不定期检查土壤中的含水量,通常需要控制在1%~3%之间,只有在这一区间范围内,才能正常施工,选择合适的机械,完成压实作业。传统的压实施工中,容易出现压实度不够或者漏压的情况,影响堤坝稳定性。因此,施工单位必须采用标准化施工方式,先水平分层铺土,而后主碾碾压,设计边线向外30cm左右,需利用工作面土料进行填充,整平后再压实。具体的施工机械应用,则必须根据施工现场的实际情况来确定,比如空间较大的场所,可选择大型碾压机压实,空间较小、狭窄的区域,就可选择使用手扶碾压机,全面碾压,使堤坝压实度能够达到堤防施工设计标准。

## 2 水利工程中护岸施工技术分析

护岸工程主要在河流、河道冲刷地带,设置一些保护设施,防止河流、河道向侧向侵蚀,造成严重破坏。在具体施工过程中,考虑到不同河流、河道的差异性,护岸施工也有所差别。目前,常见的护岸施工技术有四种:

### 2.1 坡式护岸施工技术

在护岸施工中,坡式护岸十分常见,是通过在坡脚、岸坡上覆盖防冲刷材料,来尽可能减轻水流对河道沿岸的侵蚀作用。这种施工技术的应用,并不会对河床本身,以及周围的生态环境造成影响,符合当前节能环保时代特点。防护施工,是该施工技术应用中,最为重要的一环,要求施工人员利用防腐材料,采取石脚保护法在水下完成施工,具有极强的便利性。

### 2.2 坝式护岸施工技术

坝式护岸施工对原始坝体有着一定要求,需依托堤坝修建,且是以丁坝、顺坝相结合形成的护岸坝存在,对水流起到引导作用,保证水流能够偏离堤岸,以此建设水流对堤岸的冲刷、侵蚀作用,确保堤岸安全性,具有间歇性、重点性特征。就目前坝式护岸施工情况来看,主要采取丁坝结构,利用防冲刷材料,将土心、其他材料包裹住,增

强堤岸抗侵蚀能力。丁坝护岸施工时,应利用五绞格网网箱结构,低碳高镀锌钢丝是主要材料,制作成网箱,具有强度高、抗腐蚀性强、耐磨损等诸多优势,而后在内部填充足够的石料,将其固定在堤坝、滩岸,阻挡水流,减少水流侵蚀。

### 2.3 墙式护岸施工技术

重力式护岸是墙式护岸的别称,施工人员需要沿着堤岸的侧面修建垂直陡坡墙护岸,材料多以水泥砂浆、钢筋混凝土为主,这两种材料都具有较大强度,能够切实保证墙体的稳定性,确保堤岸安全稳固。施工时,施工人员需要将墙基嵌入到路堤的护脚板,确保墙体稳定并发挥自身作用。施工结束后,应当安排一些专业人员定期检查、维护墙式护岸,若发现墙壁出现损坏,应选取相同材料、强度的混凝土、水泥砂浆进行再次修复,避免外部水流对墙体内部造成影响、冲击,影响墙体质量与承受力<sup>[2]</sup>。

### 2.4 生物护岸施工技术

随着时代发展,环保理念深入人心,自然生态环境也备受关注。护岸工程施工,也需要适当融入绿色环保理念,生物护岸就是从自然环境角度出发,产生的一种施工技术。这种施工技术,是在护岸植被尚未完全形成之前,将可降解材料铺设在岸坡表面,如黄麻、稻草制成的垫子,纤维织物等,都符合这一要求,借此阻止边坡出现土壤流失的情况。在此基础上,种植一些树木、植被,当可降解材料消失后,树木、植被的根系,会深深植入护岸土壤,并将周围土质牢牢固定在一起,防止土壤在水流的侵蚀下,被带入到水中,影响岸坡稳定性,起到较好保护作用。目前,生物护岸施工技术在工程建设中的优势已经较为明显,如投资少、操作简便、经济效益与环境效益较高,都是其基本特征,不仅如此,在消坡、促淤、固定土质保护堤岸等方面,同样能够取得较好效果,属于低投入、高回报,值得做进一步推广。

### 3 水利工程中堤防护岸工程施工技术存在的问题

水利工程中堤防护岸往往有很多形式、种类,具体需要应用哪一种,还需遵循因地制宜原则选取,每种形式的施工技术,都存在细微差距,施工难度、复杂性较高。这就使得当下的堤防护岸工程施工具体情况来看,尚且存在一些问题:

其一,存在安全风险,与常规的施工项目不同,由于水利工程建设区域内的环境,处于“动态”状态,随时都会发生变化,而一旦出现突发状况,相对安全的施工环境就会被破坏,增加施工安全风险。比如,当水位升高时,堤防护岸施工阻力会明显增加,这时若继续施工,就会出现裂缝,难以得到及时有效的处理,导致工程整体安全性丧失,施工一线人员的生命安全也会受到威胁。这就使得,如何较好保证施工安全,加强安全风险管理,成为施工单位必须予以关注的。

其二,管理制度滞后,在堤防护岸工程建设中,有关的施工技术运用关注度相对较低,在这样的情况下管理制度不规范、有效性不高,也较为容易理解,甚至还会出现河道无人维护、无人看管的情况,导致堤防护岸长期存在一定隐患,一旦发生安全事故,后果不堪设想。尤其是在堤防护岸施工过程中,管理松散、缺少监督,是导致工程质量不佳的重要原因,需要得到有效解决。

其三,施工人员综合素质不高,水利工程建设,本身就很容易受到周围环境因素影响,造成众多施工限制,堤防护岸施工而言不例外,同样会在自然环境的制约下开展工作。然而,就当下施工人员的实际情况来看,综合素质偏低是主要现状,服从性、技术水平、工作态度、专业技能等,都存在不足,对工程质量有着直接影响。

#### 4 水利工程中堤防护岸工程施工问题的应对策略

基于此,可以了解到堤防护岸工程的复杂性、重要性,受环境因素影响,其施工过程很容易出现问题,影响施工质量,采取有效策略加以应对,提高施工质量。

##### 4.1 加强施工安全管理

水利工程中堤防护岸是十分重要的构成部分,其施工质量直接关系水利工程的功能性与后续使用。然而,在具体施工过程中,还存在一些危险因素,若是无法较好规避,后果不堪设想,不仅影响施工进度、施工质量,还会为人员生命安全造成威胁。因此,加强堤防护岸工程施工管理具有极强的必要性,这也就为施工单位提出了较高要求。首先,增强工程项目负责人对于堤防护岸施工技术、施工安全的重视程度,施工人员、管理人员,均属于基层、一线工作者,其意识形态、思维模式,都会受到上层领导人、负责人的影响,只有提高负责人的重视程度,使其了解到安全管理的必要性,才能起到上行下效的作用,将安全意识根植于每一位基层工作者的心中,由此减少安全事故发生。其次,重点监测堤防护岸施工现场周围的地质、水文、气候环境变化情况,由于工程施工地点在水边,若水位突然上涨,或出现极端雨水天气,则施工人员将面临严重的安全问题,施工单位必须密切关注区域内地质、水文、气候变化,一旦出现异常情况,立刻作出反应,既是为了保证施工质量,也是为了降低施工人员工作危险性,切实保证堤防护岸工程安全<sup>[3]</sup>。

##### 4.2 完善施工管理制度

科学、规范、标准的管理制度,能够为施工人员实际操作提供明确依据,对于约束人员行为起着重要作用。为有效减少堤防护岸工程质量问题,施工单位必须制定完善的管理制度。首先,明确施工要求、施工标准,以及施工过程中,一应人员必须遵循的重要条例与要求,若出现违规行为,就需要接受相应处罚,尤其是在施工技术规范性上,必须予以绝对控制,促使堤防护岸施工朝着规范化方

向发展。其次,建立完善的监管机制,其目的就是要对施工现场施工人员进行监督、管理,判断是否存在违规操作,若施工人员行为、技术水平不达标,则应予以一定处罚;若施工人员本身具备较强的专业技能,且工作态度良好,积极认真、负责,则可予以表扬与物质奖励,用于激励员工,使其在今后能够认真完成堤防护岸施工,调动其积极性,同时也起到表率作用。

##### 4.3 提高施工人员综合素质

施工人员综合素质参差不齐,是堤防护岸工程建设所面临的主要问题,施工单位应当重点关注这一问题,并采取有效办法加以解决。一方面,根据施工人员自身的实际情况有计划安排综合培训,培训时间、培训内容视情况而定,要求必须贴合施工人员自身实际情况,保证培训有效,具体形式可有多种多样,如理论知识讲解、技术分析、短视频教学等,都是有效方式;另一方面,培训后应安排施工人员进行统一考核,通过考核的施工人員才能回归工作岗位,既可以检验施工人员的自身水平,又能够检测培训效果,便于日后培训方案调整与优化。

#### 5 结束语

综上所述,具体来说堤防、护岸是两大施工版块,堤防施工要求必须做好充分的前期准备,选择合适土料,填筑过程、辅料施工技术,也必须得到较好控制;护岸施工,则有坡式护岸、坝式护岸、墙式护岸、生物护岸等几种施工技术,需根据具体需求来确定。目前,常见的堤防护岸工程施工技术问题有存在安全风险、管理制度滞后、施工人员综合素质不高几点,施工单位可通过加强施工安全管理、完善施工管理制度、提高施工人员综合素质加以应对,为堤防护岸工程施工创造一个相对安全的环境,尽可能规避潜在安全隐患,切实提高水利工程质量。

##### [参考文献]

- [1]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.
  - [2]朱振华.水利工程堤防护岸工程施工技术[J].工程与建设,2022,36(3):783-785.
  - [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(2):123-124.
- 作者简介:范明广(1985.7-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:天门市水利水电勘测设计院,职务:室主任,职称级别:工程师;朱灯灯(1987.10-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:水利水电建筑工程,当前就职单位:天门市水利水电工程质量监督站,职务:副科长,职称级别:工程师;谢四明(1983.12-)男,毕业院校:三峡大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:天门市水利水电勘测设计院,职务:设计三室室主任,职称级别:工程师。