

# 水利工程中堤防护岸工程施工技术研究

周靖皓

连云港市金河水利工程建设监理有限公司 江苏省 连云港市 222000

**摘要:**在我国水利水电工程建设中,由于经济、社会的发展,对水利水电工程的施工控制和管理方式提出更高的要求。堤防护岸是水利工程中的一项重要内容,它对工程的质量有较高的要求,但在现有的基础上,其渗透控制技术明显不足。基于此,本文对水利工程中堤防护岸工程施工技术进行深入的分析与研究。

**关键词:**水利工程;施工技术;堤防护岸工程;应用研究

引言:随着我国经济的快速发展,水利事业也有长足的进步,工程建设的质量也在不断提高。我国是一个以农业为主的国家,防洪堤作为防洪的重要屏障,能够有效地保证农业的发展。水利工程是一个复杂的系统工程,各个方面的联系紧密。必须对施工各环节给予足够的关注,以保证工程的质量,使其真正发挥作用。

## 1 堤防护岸工程及其重要意义

水利工作一直以来在我国经济社会建设中都处于很重要的地位,无论是在农林水利、水产畜牧、蓄水、发电、航运等方面,又是在防汛、抗旱、保障城乡群众的生命安全和产业安全等方面,都离不开水利工程。堤坝护岸工程是中国水利建设中的一个重要系统工程,它可以更加有力地保护人民群众的生命安全和产业的安全,特别是在近年来,由于水灾频繁,防汛情况更加严峻<sup>[1]</sup>。在这种形势下,对堤防护岸工程的建设提出更高的要求,即在施工中要充分运用先进的施工技术,采取切合实际的施工方法,以提高堤坝的整体和安全。水利工程堤坝防护技术是确保堤坝加固、提高工程质量、发挥其正常作用的关键技术。堤坝防护工程的主要作用是防止发生洪灾,防止洪水对周边地区的破坏,防止洪水所致的溃坝、漫顶、绝顶等灾害,既保证城乡居民的安全,又保证社会的可持续发展。

## 2 水利工程堤防护岸施工技术

### 2.1 坝体填筑施工相关技术

在我国的水利建设中,大坝的填筑是大坝建设中的一个关键环节。保证大坝的连续生产是大坝安全的关键。本工程中应特别关注一些问题:第一,在施工时,

要严格根据大坝的面积和所用的施工机械的力学特性,确定大坝的生产线和工段的尺寸,保证大坝的施工宽度不能超出施工设备的最大极限,在施工中要尽量避免二次压实。同样,大坝的最大长度也应与机械设备的最大施工规范相一致;第二,在进行填筑时,要依据坝体的实际填筑面积和相应的施工强度,确定填筑材料的方法和相关的施工操作步骤;第三,在进行坝体填筑时,要严格控制施工工期,尽量避免施工周期内的重复作业,并按不同季节计算出施工期间的物料热损失;第四,在进行一次流水线作业后,要确定所需的施工步骤和相应的施工时间,但要注意的,在浇筑大坝的时候,一定要等到生产线结束才能进行卸料和平整。若在施工中发现施工场地存在起伏情况,应按施工经验从低至高依次进行。在进行机械作业时,其长度不得小于100公尺。每一层工作都要经过一层一层的铺层和碾压,这是为防止在施工中产生界沟,并且要注意上下两层之间不能有错位施工。若工程实际是在软弱地基上进行,则在设计时应考虑分段同步设计和分层填埋的设计。

### 2.2 堤坝建设中的护岸护坡技术

#### 2.2.1 坝型堤防工程技术

大坝护岸技术在水利工程建设和运营中的使用频率也很高,可以提高丁坝和顺坝的施工质量,保证工程项目更贴近实际需要。在工程施工中,利用工程的要求及特定的设计参数,将工程中的水直接输送到与施工区隔较远的地方,可以有效地降低护岸结构在施工中所受的水流的影响。这种技术的最大优点在于,它可以对整个工程结构进行集中处理,并对其进行全面升级,以保证坝型护岸技术能够通过不同的坝型来集中考虑和考虑,从而提高工程应用的价值<sup>[2]</sup>。另外,在水利工程防洪工程和护岸施工技术的实施中,可以有效地实现对水流的集中调节,加强重点建筑结构和间歇式护岸的有效性,从而提高整个丁坝的实用价值。尤其需要指出的是,在对堤坝式护岸技术进行集中治理和全面的分析控制时,必须确保河道的流速、河床

**通讯作者:**周靖皓,出生年月:1988年6月25日,民族:汉,性别:男,籍贯:江苏连云港,单位:连云港市金河水利工程建设监理有限公司,职位:监理工程师,职称:工程师,学历:大学本科,邮编:222000,研究方向:水利工程监理

宽度与河道断面的总体要求相符合。

### 2.2.2 抛石护堤的施工技术

在水利枢纽工程的施工中,技术结构的施工方法是将边坡的边坡进行分层填充,从而达到一定的技术操作水平。在构造与管理层面的具体建设中,对结构的总体运行技术进行优化。在进行基础设计和优化时,应根据施工图纸和基线调查的结构效度,以提高工程的总体效能,并确保其稳定。从而可以进一步改善抛石作业的整体水位结构,达到项目的使用需求。

### 2.2.3 墙式护岸施工技术

在工程实践中,采用大量的护岸技术,能有效地改善整个技术体系,改善运行体系的完整性,确保水利工程的最优运营。挡土墙技术多应用于施工部位,由于围堰的参数比较狭窄,加之渠道整体为水蚀等原因,因此必须采取墙体进行围护,以确保工程的安全与稳定。另外,在基础设施建设完成后,管理者可以针对具体问题进行集中管理,确保管理水平能够有效降低施工作业的工作量;

### 2.2.4 坡式护岸技术

坡式护岸又称平顺护岸,它是用专门的防冲剂直接铺设在岸坡和堤脚上,基本不会对河道的边界和水流产生什么影响。我国已有不少中小河堤、湖堤和部分海堤均采用斜坡式护岸,效果良好。坡面护岸的核心是护脚,而护脚是斜坡护岸的基础。护脚工程的稳定性直接影响到护岸工程的质量。因此,在边坡护岸工程建设中,就必须严格把关,确保护脚工程不但能承受得住长期的冲击与腐蚀,同时还需要具有很好的耐腐蚀能力。目前常见的护脚主要有抛石护脚与沉枕护脚二类<sup>[3]</sup>。用岩石做护脚是边坡护岸技术中比较普遍的一类,大多用作于枯水季节。在边坡护岸工程施工中,既要严格遵循工程护岸的标准施工程序,也要对抛石船的定位作出科学合理的设计,并且需要由上游到下游,层次递进。因为抛石船具有石质的高硬度,不易于被海水溶化,在高湿压下的抗压强度大于50Mpa,软化系数在0.7以上,比重在2.65t/m<sup>3</sup>以下。沉枕护脚沉枕护脚施工作业:根据项目实际,按要求选择施工材料,按工程的特殊性设计沉枕护腿,选择合适的材料,用直径一定的铅丝束扎,再用大石头填充枕头,形成麻袋状,防止枕石外泄。水利工程中的沉枕一般为单层结构,根据不同的斜坡条件,可以采用两层、三层的形式。为避免出现枯水期的沉枕露出,水利枢纽工程中,必须将沉枕上部设于年低潮水位0.5米处。

### 2.2.5 生态型护岸

生态护岸法是一种新型的绿化建造技术,它利用生物或生物可降解的化学物质制成垫块,再铺设到岸边的地板

上,又或是干脆铺设玻璃纤维布。然后,再在河堤边坡上种植一些绿化植被,以缓解绿化植被的生长与环境问题。这样可利用生物降解物质就在规定的时候内进行生物降解,并牢固地和土壤融合,从而具有预防波浪、抵御河流冲刷、保持岸线稳定性的功能。因此生态护岸工程技术,相比于传统的防洪保护工程技术,具备建造成本低、环境效益好、建造技术简便等优势,不但能实现预期的工程建设目的,同时还可以保护和丰富海洋生物多样性,为水族地区人和二栖类动物创造繁衍生息的空间。

## 2.3 堤防工程防渗技术

在水利堤防工程中,渗流是一种普遍的现象。根据防渗工程的特点,在不同的情况下,水流的流量、流速、湍流的变化,使得传统的防渗技术难以应付,比如:传统的防渗技术是在相邻的一面做黏土铺垫,这种工程措施是不能应付突然的洪水的,也有采用防渗墙的施工形式,即在堤坝的底部用防渗墙切割出一道很深很厚的沙层。根据常规屋顶渗漏技术所存在的缺点,建议在背水中上进行排水的措施,如在背水中的堤脚上加以排水减压,或者修筑类似于地基的压实平台等。在项目建筑中,可修筑排渗减压沟、缓压井、浅滤槽、截渗槽,和下水道、压土平台、抗渗墙等。

## 3 水利堤防工程施工质量控制

### 3.1 优选承包商

在水利水电工程项目中,如何合理地选用承包人,确保工程质量,关键在于如何选用合适的承包商。所以,招标工作要根据有关规定和国家有关规定,仔细研究招标文件中的施工计划和质量管理。

### 3.2 健全工程组织体系

在工程施工中,施工组织机构的完备性是工程质量管理中的一项重要内容,因此,必须明确施工职责,组织施工,以确保工程的正常进行,应挑选具有丰富经验的相关人员,成立相应的工程部门,做好施工准备,强化施工图审查,确保工程的正常进行;

### 3.3 对图纸的审查严格执行

在水利工程项目中,要组织技术人员对施工图纸进行监督,及时找出不合理的设计图纸,从根本上解决问题,确保工程的正常进行。图纸设计者与施工方达成共识,并对其进行设计与施工的具体参数进行探讨。

### 3.4 注重建设前的准备工作

首先,在项目实施之前,要进行现场勘察,根据抛石的体积、水位、河流流速等因素,选择合适的地点进行试抛,从而为抛石作业提供可靠的资料,保证抛出结果的真实性,达到项目的。其次,在投掷作业之前,要根据河床的整体资料,安排施工人员根据地形、河流深

度、流速等资料,计算出抛石的距离,然后用专业的测量船来计算水流的流速,从而选择最适合的抛石位置,为以后的工程做好铺垫。同时,要对河道局部护坡进行精细修剪,并在现代水下测量技术的基础上增加人工测量,以进一步增强测量结果的正确性,从而为提高堤坝护岸工程的质量和效率提供保证。同时,要根据场地综合环境和地质条件等因素,选择符合项目要求的涂料。一方面,要选用与施工河段相同的土壤材料,以保证两种土壤在施工中达到最好的一致性;另一方面,要注意土料的就近取材,尽可能在工地周围进行选材,这样不仅能使土料与施工河段的结合更好,而且不会耽误工程进度。另外,在土料的选择上,也要注意土料的选择,对于水流速度快、流量大的工程河段,最好选用亚黏土,以尽量减少水流冲刷引起的水土流失;对于水流缓慢的淤泥堤段,宜选用沙质土壤。

### 3.5 土工布的铺设

在护岸项目中,土工布的铺设对建筑的效率有着很重要的作用。在此工程中,一般应选用土工布,并通过焊接方法加以连接,两条相连的土工布间的搭接长度大于三十厘米,并应牢固地搭接到上下游的网块的边上,以保证平整。在铺设土工织物前,先要对抛石的边坡加以适当处理,并清除边坡上的细砂布、碎枝和垃圾,以避免尖锐东西划伤。此外,在铺设土工布前,要考虑气象影响,选择在天气晴朗、无大风、无雨的地方时,要将土工布按相应的方位展开,要按照地形的差异,紧密地贴合在一起,并注意施工的细节,严禁使用硬钉鞋进行施工。在铺好土工布后,还要及时地进行垫层和面层的铺装,以避免因日照时间太长而对工程质量造成的影响。另外,必须保证护面块的一面是朝下的,每一块石头都要紧密地贴合在一起,并用填料填塞石头之间的空隙,以保证它和护坡的稳定。

### 3.6 土方回填

在外坡底到抛石边线处,应设高3.5米、深5米的回填平台,并在回填之前进行放样工作,逐层标记回填,然后开展下一步的工程具体措施。第一,先进行土料的填筑路基工程,以推土机和自卸车为主要地进行设备,然后采用进占式离析的方式,在已平整的松土层上利用自卸车离析。第二,再使用推土机完成进占平土工程。推土机的移动位置必须与护岸轴线平行,并采用碾压测量计划定好的土壤强度,其偏差不允许超过五厘米。第三,在已夯实地基的基础上,对土壤加以夯实,并采用十六t型的振动压路机,以进退错位法的施工方法,按照施工计划的要求,决定碾压的具体位置,并按照碾压的方式进行碾压,其长度不得超过五十厘米,且纵向长度不得低于相应标准。第四,要加强对土方回填质量的控

制,保证在施工期间按照设计要求进行全过程控制和质量控制,保证填料质量合格,铺料厚度可控,工序衔接紧密,从而保证回填面平整、均匀上升,实现拼接缝数量最低化。

### 3.7 密度检验

碾压结束后,按设计规范及规范,采用环形刀法取样,或采用核子密度计,对其进行严密的密实度检查,填土的压实度应控制在0.93以内。如果不符合相关规定,就必须立即进行碾压,如果还达不到要求,就必须从各个方面找出问题,调整水分,再进行碾压,这样才能保证填筑的质量<sup>[4]</sup>。铺装和碾压必须连续进行,如果填土达到一定的要求,但因为某些原因无法继续进行,再加上雨水和水分的影响,出现松软的土壤,就必须在开工之前进行反复的碾压。

### 3.8 修整边坡

为确保碾压的致密性,在机械铺装过程中,每道边沿至少要超过30厘米。每一层的堤坝都要填满3米高,或者在填土完成后,再用挖掘机和人工来修补。堤坝在修筑过程中,应留出约10cm厚的保护层,在坡体修整完毕后,再在堤坡上铺上塑料布,既能有效地保护坡体,又能避免由于恶劣天气而损坏堤岸。边坡清除后的剩余土须填入上一层斜坡,或运至邻近工地。

### 3.9 绿化加固

选择本地树种和草种,在河堤上均匀播撒,不仅可以增强植被,还可以利用根系和根系对土壤进行加固,从而有效地保证堤坝的整体稳定性。同时,还要做好绿化和后期维护,控制植物和乔木的间距,适时进行灌溉,使草木的出苗率达到最大,既能固结砂石,又能抵御水流冲击,能增强绿化,实现调节当地气候的目的。

结论:综上所述,在水利水电建设中,要把有关的应用有机地结合起来,加强施工技术的研究,并进行全面的分析,以达到最佳的管理和管理效果。水利工程建设主管部门应结合实际情况,制定明晰、行之有效的规划方案,确保全面提升堤防护岸工程的技术水平,确保堤防护岸工程的安全高效运转,推动水利事业的可持续发展。

### 参考文献:

- [1]堤防护岸工程施工技术探讨[J].余方方.治淮.2022(05).
- [2]水利工程中堤防护岸工程施工技术[J].谭伯秋.科学技术创新.2021(05).
- [3]水利工程堤防护岸工程施工技术的相关探讨[J].王发兵.四川水泥.2021(08).
- [4]珠江水系潭江堤防护岸工程优化方案探讨[J].黎淑贞.山西水利.2021(03).