

水利工程中的堤防护岸工程施工技术

刘肖杰

河北泽洛建设集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要:近几年来,我国水利工程事业发展速度持续加快,人们在意识到水利工程重要性的同时,也开始对堤防护岸工程提出更高要求。堤防护岸工程的构建并非简单的物理施工,而是一个综合考虑地理、水文、材料等多方面因素的复杂过程。工程师需要根据具体的地形地貌和水流情况,设计出最合适的堤岸结构。因此,本文将讨论水利工程中的堤防护岸工程施工技术要点,以供相关工程单位参考。

关键词:水利工程;堤防护岸工程;施工技术

前言:堤防护岸工程在现代水利工程中扮演着举足轻重的角色,不仅是防护措施的体现,更是技术与自然和谐共存的象征。通过不断的技术创新和应用,结合细致周到的规划和管理,施工单位可以更有效地利用水资源,保护人民群众的生命财产安全,同时也为后代留下一个更加繁荣和安全的生活环境。

1 水利工程中的堤防护岸工程施工存在的主要问题

水利工程的施工环境具有其特殊性,这种特殊性不仅表现在施工地点通常位于水源附近,而且还因为其面临着众多不确定性因素的影响,比如水位的波动、天气的变化等。这些不确定因素不仅为施工人员的安全设置了一定的隐患,同时也给堤防护岸等关键水利工程的施工技术应用带来了重大挑战。在进行水利工程施工时,实时监控水位并根据其变化灵活调整施工计划是至关重要的。水位的波动可能会对施工进度造成不可忽视的影响,如果不能恰当地选择施工时间,那么可能会导致施工用材遭受损害,乃至影响到工程后续施工环节的有效衔接。此外,如果施工方法与最佳施工时机无法良好匹配,那么施工成本的增加和施工难度的加剧将在所难免,这不但会拖延工程进度,还会增加工程成本,且可能会严重影响到工程的最终质量与安全。

2 水利工程中的堤防工程施工技术要点

2.1 放线测量

在进行水利工程的堤防护岸建设时,测量和规划工作显得尤为关键。施工团队需仔细执行放线和测量的步骤,确保了解要构建的堤坝的详细参数,例如堤坝的中

心线长、重要标志点之间的距离等^[1]。为了保障这些测量工作的准确性和高效性,全站仪成为了它们的首选工具,由于其高精度和易操作的特性深受青睐。但工程团队还需面对一个重要挑战:因地形地势的不同,各个项目的堤防形态也会有所区别。这就要求施工团队不仅要在堤坝的设计上精益求精,制定出既科学又合理的施工方案,还需在施工过程中调整策略,控制设计偏差在可接受的范围内。这样的措施能够确保堤防的稳固、安全,从而在实际应用中发挥出应有的作用。因此,精确的放线测量和针对性的设计调整是确保水利工程成功的关键步骤。

2.2 清理

在水利工程的初期阶段,对堤基的准备工作尤其重要,这确保了后续工程的顺利进行和堤防的稳定性。首先,施工团队需要对堤基所在的地质环境进行一番深入且全面的勘察。这涉及到对一系列关键参数的测量和记录,包括但不限于湿度、温度、土壤的密度等因素。这样的详细调查帮助团队做出更准确的判断和规划,在堤防建设上可以减少未来潜在的风险。确保数据收集完整后,工程团队根据收集到的信息对堤基进行明确的区划。在清理过程中,一个被推崇的操作准则是“内先后外”,意即先从堤基的内部开始清理,逐步向外扩展。这不仅包括清除表面的杂草、石块等杂物,还涵盖了去除堤基内部可能存在的淤泥、杂草等障碍物,确保堤基的干净整洁。施工团队还将对堤基进行必要的修复和加固工作,面对那些凹凸不平的地方,通过压实和找平作业消除不平整,以实现堤基表面的平整性。此外,根据实际情况可能还需要对原有堤基进行适度的加高或加厚处理,致力于修复和加固已经损坏或潜在薄弱的区域,这不仅增强了堤防的稳定性,也提升了其抵御外界影响的能力^[2]。

通讯作者:刘肖杰,出生年月:1984年11月,民族:汉,性别:男,籍贯:河北省石家庄市赞皇县,单位:河北泽洛建设集团有限公司,职位:技术人员,职称:中级,学历:本科,邮编:050000,研究方向:水利水电工程。

2.3 填筑

在完成堤基清理工作后,接下来的步骤是对堤基进行压实,并以此为基础展开堤身的填筑工作,这一过程应遵循由底至顶的顺序。为了确保施工质量和堤防的稳定性,合理的做法是将堤身工程分成若干个部分,并将要填筑的堤身分成多个水平层次进行施工。当遇到堤基表面不平整的情况时,施工方案需要相应调整:从堤基底层开始,逐步向上填充,确保每层都严格按照计划执行。堤身筑堤过程的一个关键点是对堤身横截面斜率的严格控制,为避免未来可能发生的堤基位移或破损等问题,斯坡度需要控制在0.25以下。这个指标的精确控制对保障堤防的整体稳定性和安全性至关重要。通过这样细致入微的策划和执行,旨在提升堤防工程的质量,确保其在防洪、抗灾等方面能够发挥最大的效益,从而有效地保护人民生命财产安全和区域的生态平衡。

2.4 铺料

在着手进行堤坝的铺料施工之前,有几项关键步骤需要仔细执行以确保施工的质量和堤坝的稳定性。首要任务是确保堤坝表面达到足够的平整度,并紧密监控土壤的含水率,使之严格遵循设计标准。材料的选取也格外重要,应优先考虑那些具有良好流平性和均匀性的材料,以保障后续工作的顺利进行。为进一步确保材料的正确铺设和施工质量,开展铺设工作前的试验是必不可少的一步。这包括预先确定铺设材料各层的直径和厚度,这一过程有助于施工团队预测和规划实际施工中可能遇到的具体情况^[3]。同时,确保不同性质的材料之间有明确的隔离,尤其是要防止与透水性较强的粘土或砾石材料混淆,以及从填土中彻底清除杂质,这对于维持碎石层的质量至关重要,其厚度必须控制在30cm以内。最后一步是施工过程中的工序管理,即保证人工施工与机械施工的有效配合,同步进行。这一点尤为重要,因为不同施工方式对材料的影响不同,尤其是涉及含水率的变化,这可能会直接影响到施工质量。通过细致的规划和管理,可以最大程度地减少施工中的质量风险,确保堤坝工程的稳固和耐用。

2.5 压实

在堤坝建设的压实工序中,监测和调整土壤含水量是关键的第一步。这个环节的重要性在于,适宜的含水量既可以保证压实作业的顺畅进行,也是确保压实效果达到预期标准的前提。如果检测结果显示土壤含水量处于理想状态,即不超过既定的标准值,那么施工团队可以直接进入压实阶段。反之,如果土壤过于湿润,超出了允许范围,那么就需要采取措施进行调整,比如翻动

土壤、晾晒或用其他方式使其干燥,以达到合适的含水状态。确保碾压作业能够全面覆盖整个堤坝的指定压实区域,是实现优质压实效果的关键。这不仅涉及到选择合适的碾压设备,还包括精密规划碾压的路径,确保每一寸地面都被均匀压实,既保障了压实质量,也提高了工作效率。压实工作完成后,进行后续的质量检测是不可或缺的步骤。通过专门的测试,施工人员需要确认堤坝达到了所需的压实标准。如果测试结果表明压实效果未达标,那么必须进行必要的补压工作,直至压实质量满足要求。只有通过这样严格的流程控制,才能确保堤坝工程的稳固性和耐用性,为后续建设和长远使用打下坚实基础。

3 水利工程中的护岸工程施工技术要点

3.1 坡式护岸

坡式护岸施工是水利工程中常见的一种方法,用于加固岸边,防止水土流失和水流侵蚀。这种方法特别适用于小型河流和湖泊,因为它既能有效地防护岸边,又不会对水流条件和河床的自然边界造成不利影响。在坡式护岸工程中,护脚工程尤其重要,它位于坡脚部位,对整个护岸系统的稳定性起到关键作用。因此,施工团队必须采取合适的措施,确保用于护岸的建筑材料和护脚部分的稳固性,这既能抵御水流的直接冲击,也有利于整个护岸系统与河床的自然变化相适应。此外,由于部分工程可能涉及到水下作业,因此需要选用具有良好水下防腐特性的材料,以保证工程的持久耐用性^[4]。选择这些材料不仅关乎施工的顺利进行,还直接影响到工程的维护成本和寿命。从施工流程上看,坡式护岸相对简单,但要想达到最佳的防护效果,对材料的选择和施工技术要求颇高。工程材料的选择应基于其对水流冲击的抵抗力,同时还需要考虑到如何与岸边的自然景观和谐共存,既满足工程需求又尽可能减少对环境的影响。进行坡式护岸工程时,不仅要重视护脚防护的建设,还需确保整个施工过程有条不紊地进行,每一环节都要精确执行,确保施工质量和结构稳定性。正确执行护脚工程不但能够显著提升护岸的整体稳定性,还能增强其对水流侵蚀的抗性,进而延长护岸的使用寿命,减少后期的修复和维护工作。通过精心规划和质量控制,坡式护岸工程能够有效地保护河岸,同时与周围环境和谐共存,实现水利工程的可持续发展目标。

3.2 抛石护岸

抛石护岸是水利工程中一种常见的岸坡防护方式,主要通过将石块按照特定的顺序和方式投放到河岸或湖泊的边缘,以此来防止水流对岸边的侵蚀和保护岸边的

稳定性。此过程不仅需要基于精心设计的施工图,还必须考虑到石块的大小、水位、流速等多种因素,确保防护效果的最优化。施工开始前,精确的测量工作是必不可少的,这包括对预定投石区域的河床剖面、水流流速及水深进行详细探测。测量的准确性直接关系到抛石护岸工程的成功与否,因此,高精度的测量设备和专业的测量技术是基础。此外,施工过程中的抛投实验也十分重要,它可以帮助施工团队预测石块在水中的沉积位置和分布情况,从而在正式施工前作出相应的调整。

抛石的具体操作也讲究一定的技巧和顺序,通常遵循由远及近、从上游到下游、先点后线的原则进行。这样的操作流程有助于确保石块能够均匀覆盖岸坡,同时也便于施工人员根据实际情况及时调整投放策略。抛石工作最佳进行时间是在枯水期,这时水位较低,施工操作更加方便,同时可以减少对水流的影响。为确保抛石护岸的质量和耐用性,施工图的设计必须兼顾实际水文情况和工程需求。因此,在施工图绘制过程中,必须考虑到各种可能影响抛石效果的因素,如流速变化、石块大小、水深以及其他环境因素等。此外,实际施工之前还需要做好充分的准备工作,包括对施工人员进行相应的培训,确保他们能根据施工图和实地情况灵活操作,有效应对可能出现的各种复杂情况。

3.3 墙式护岸

在面对河道相对较窄且水流速度快的河段时,施工单位不得不采取更加专业和针对性的措施来确保河岸的稳定性和安全。这通常意味着,施工单位需要通过修剪河堤并采纳适用的墙式护岸技术,来应对这种特殊的环境挑战。具体而言,这种技术侧重于在河流两岸沿岸适当的位置采用陡坡式的工程建设方法。墙式护岸之所以被广泛采用,一个重要的原因在于其结构的紧密性,这让它在防水方面表现出了优异的性能^[5]。在不同的地理和环境条件下,施工团队会选择不同类型的墙式护岸,以适应当地的具体情况。比如,施工单位可能会看到重力式护岸的广泛应用,它通过墙体本身的重量来抵抗水流的冲击力。同时,倾斜式及悬臂式护岸也常被选用,以根据河岸的具体条件和需要来提供更合适的解决方案。

对抗水流的冲击力这一挑战上,细致的结构设计显得尤为重要。在墙体设计上采用“梯形”结构,是为了更有效地分散和抵御水流对护岸的直接冲击,这种设计旨在通过增加水流与墙体的接触面积,以减少对单一点的冲击力,从而有效提高整个护岸系统的稳定性和耐用性。施工过程中的细节问题也不容忽视,特别是必须对可能出现的墙基缺陷,如漏洞或强度不足等问题给予充分的重视。这些看似小的施工缺陷如果不被及时修正,可能会在长期的水流冲击下成为护岸安全的“致命伤”。强调墙基的稳固性,就是为了确保在面对持续的水流冲击时,护岸能够稳定地保持其整体结构,而不会由于墙基的不稳导致整个护岸系统失效。选择建筑材料时,钢筋混凝土因其卓越的耐久性及强度,成为构建护岸墙基的首选材料。钢筋混凝土不仅能够提供必要的结构强度来抵御水流的持续冲击,还能够有效预防因环境因素导致的腐蚀问题,从而增强了护岸的整体稳定性和持久性。

结语:从更宏观的视角来看,优质的水利工程建设对于促进我国水利产业的可持续健康发展有着不可忽视的积极影响。这不仅是对技术和管理能力的考验,也是对施工单位应对自然挑战、保护环境资源的能力的一种展示。因此,提高堤防护岸工程的施工质量,不仅是技术层面的任务,更是一项关乎社会、经济甚至文化发展的重要工程。

参考文献

- [1]时明丽.浅析水利工程中的河道堤防护岸工程施工技术[J].水上安全,2023,(15):25-27.
- [2]韩桂芹.浅析水利工程施工中堤防及护岸工程施工技术[J].石河子科技,2023,(06):69-71.
- [3]脱延龙.水利工程中河道堤防护岸工程施工技术探讨[J].水上安全,2023,(12):178-180.
- [4]薛林德.水利工程建设中堤防工程施工技术的应用研究[J].水上安全,2023,(08):94-96.
- [5]徐昂.堤防工程施工技术在水利工程建设中的应用研究[J].未来城市设计与运营,2023,(01):71-73.