

# 水利工程中河道堤防护岸工程施工技术

沈水存

河南省水利第一工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:** 水利工程中,河道堤防护岸工程是确保河流安全、稳定的关键环节。施工技术涉及多个方面,包括堤基处理、护岸结构施工、堤身填筑与压实以及防渗与排水措施等。这些技术需综合考虑地质、环境及工程要求,以确保堤防的稳固性和持久性。随着技术进步,河道堤防护岸工程正朝着更加环保、高效和智能化的方向发展,为水利工程的安全与可持续发展提供坚实保障。

**关键词:** 水利工程;河道堤防护岸工程;施工技术

引言:水利工程中河道堤防护岸工程施工技术的研究与应用,对于保障河道安全、维护水域生态平衡具有重要意义。随着科技的进步,护岸工程施工技术不断创新,为水利工程建设提供了有力支撑。本文旨在探讨河道堤防护岸工程施工技术的现状、特点及其在工程实践中的应用,以期为相关领域的研究与实践提供借鉴与参考,共同推动水利工程的持续发展。

## 1 施工前准备

### 1.1 工程勘察与设计

(1) 进行地质勘察。这是为了全面了解河道的地质情况,包括土壤成分、地下水位、岩层分布等。通过地质勘察,可以评估地基的稳定性和承载能力,为后续的堤防设计提供重要依据。(2) 进行水文分析。通过对河道的水流速度、水位变化、洪水频率等水文数据的分析,可以确定堤防的防洪标准和设计水位,确保堤防的安全性和稳定性。(3) 进行堤防岸线规划。根据地质勘察和水文分析的结果,结合河道的实际情况,确定堤防的走向、高度和宽度等参数,确保堤防能够满足防洪要求并符合当地的生态环境。

### 1.2 施工材料准备

第一是土料的选择与质量控制。土料是堤防工程的主要材料之一,其质量直接影响到堤防的稳定性和耐久性。因此,在选择土料时,需要充分考虑其物理性质、力学性能和化学稳定性等因素,确保土料的质量符合设计要求。同时,还需要对土料进行质量检验和控制,确保其满足施工要求。第二是其他建筑材料的采购。除了土料外,还需要采购水泥、砂石、钢筋等建筑材料。在采购过程中,需要选择信誉良好的供应商,确保材料的质量和供应的及时性。同时,还需要对材料进行验收和保管,防止材料在储存过程中发生变质或损坏。

### 1.3 施工设备与人员配置

首先是施工机械的选择。根据工程的规模和施工要求,选择合适的施工机械,如挖掘机、装载机、压路机等,这些机械可以提高施工效率和质量,减少人力成本。其次是施工人员的培训与组织。施工人员是施工过程中的关键因素,他们的技能和素质直接影响到施工的质量和进度。因此,需要对施工人员进行必要的培训和教育,提高他们的技能水平和安全意识。同时,还需要对施工人员进行合理的组织和管理,确保施工过程的协调性和高效性。

## 2 水利工程中河道堤防护岸工程施工技术

### 2.1 堤基处理

堤基处理河道堤防护岸工程中的关键环节,它直接关系到堤防的稳定性和安全性。在堤基处理过程中,堤基的清理与加固以及排水系统的建设是两个不可或缺的重要步骤。(1) 堤基的清理与加固:在堤防建设之前,必须对堤基进行彻底的清理。这一步骤主要是为了清除堤基表面的杂物、腐殖土以及其他不利于堤防稳定的因素。通过清理,可以确保堤基的整洁和平整,为后续的加固工作打下良好的基础。在清理完成后,接着进行堤基的加固处理。加固的目的是提高堤基的稳定性和承载能力,以应对河水的冲刷和侵蚀。加固方法的选择应根据堤基的实际情况和工程要求来确定,可能包括注浆加固、桩基加固等多种技术手段。这些加固措施能够有效地增强堤基的坚固程度,防止其发生沉降或变形,从而确保堤防的稳固与安全。(2) 排水系统的建设:排水系统的主要功能是将堤基内的积水及时排出,防止堤基长时间受水浸泡而失去稳定性。在排水系统的建设过程中,需要充分考虑堤基的地形、地质条件以及排水需求,合理设计排水沟、排水管等排水设施。同时,还需要注意排水设施的布局和连接方式,确保其能够有效地将积水排出,并防止河水倒灌。通过建设完善的排水系

统,可以大大降低堤基受水浸泡的风险,提高堤防的稳定性和安全性<sup>[1]</sup>。此外,在堤基处理过程中,还应注重环保和可持续发展的理念。在清理和加固过程中,应尽量采用环保材料和工艺,减少对环境的破坏。同时,在排水系统的建设过程中,也应充分考虑水资源的保护和利用,避免浪费和污染。

## 2.2 护岸结构施工

护岸结构施工是河道堤防护岸工程中至关重要的一环,它直接关系到堤防的安全稳定与河道生态的平衡。在护岸结构施工中,护岸型式的选择和护岸材料的施工是两个核心环节,它们共同决定了护岸工程的质量和性能。(1)护岸型式的选择:常见的护岸型式包括重力式、斜坡式等。重力式护岸以其结构简单、施工方便、抗冲刷能力强等特点,广泛应用于河道防护工程。它主要依靠自身重量抵抗水流的冲刷力,因此要求护岸体具有较大的体积和质量。而斜坡式护岸则更适用于岸坡较缓、水流较缓的河段,它利用斜坡的缓冲作用减小水流的冲刷力,同时结合植被覆盖,达到生态护岸的效果。在选择护岸型式时,还需要充分考虑河道的生态环境和景观要求。例如,在生态环境敏感区域,可以选择生态型护岸,如植被型护岸或生态砖护岸,这些型式能够减少对河道的干扰,促进生态环境的恢复和保护。同时,在景观要求较高的河段,可以结合景观设计,选择具有美观性的护岸型式,提升河道的整体景观效果。(2)护岸材料的施工:不同的护岸型式对材料的要求也有所不同。以混凝土护岸为例,其施工需要严格控制混凝土的配比、浇筑和养护等工艺环节。在配比过程中,要根据工程要求和环境条件选择合适的水泥、骨料和添加剂,确保混凝土的强度和耐久性。在浇筑过程中,要采用合适的浇筑方法和设备,确保混凝土的均匀性和密实性。在养护过程中,要采取适当的保湿和保温措施,防止混凝土出现开裂和变形等问题。除了混凝土护岸外,砌石护岸也是常见的护岸型式之一。砌石护岸的施工需要选择质地坚硬、耐磨损的石材,并按照设计要求进行砌筑。在砌筑过程中,要注意石材的排列和组合,确保护岸体的稳定性和美观性。同时,还要做好防水和排水措施,防止石材受潮和侵蚀<sup>[2]</sup>。

## 2.3 堤身填筑与压实

堤身填筑与压实是河道堤防护岸工程中的核心环节,其质量直接关系到堤防的稳定性和安全性。在堤身填筑与压实过程中,填筑材料的选择与运输以及填筑方法与压实技术都是至关重要的。(1)填筑材料选择与运输:填筑材料的选择应当充分考虑其物理力学性质、

耐久性以及工程要求。常用的填筑材料包括土料、砂料、石料等。在选择过程中,需要对这些材料进行严格的物理力学性质测试,确保其满足工程所需的强度、稳定性和透水性等要求。同时,还需考虑材料的来源和运输成本,选择经济合理的填筑材料。在运输方面,应根据填筑材料的特性和工程量大小,选择合适的运输方式和设备。对于土料和砂料等散状材料,可以采用汽车或皮带机等连续运输方式;对于石料等块状材料,可以采用汽车或轨道运输等方式。在运输过程中,需要严格控制材料的含水量和级配,避免在运输过程中产生离析和损失<sup>[3]</sup>。(2)填筑方法与压实技术:填筑方法的选择应根据堤防的断面形式、填筑材料的性质以及施工条件来确定。常见的填筑方法包括分层填筑法、水平填筑法和斜层填筑法等。分层填筑法是将填筑材料分层铺设,每层厚度根据压实机械和材料的性质来确定,逐层进行压实;水平填筑法适用于堤防断面较大、填筑材料均匀的情况;斜层填筑法则适用于堤防断面较小、填筑材料不均匀的情况。在压实技术方面,压实机械的选择和压实方法的确定是关键。压实机械应根据填筑材料的性质和压实要求来选择,常用的压实机械有振动压路机、静力压路机等。压实方法则包括静压法、振动压实法等,应根据具体情况选择合适的压实方法。在压实过程中,需要严格控制压实遍数和压实度,确保堤身的密实度和稳定性达到设计要求。此外,在堤身填筑与压实过程中,还应注重环保和节能理念的应用。在材料选择和运输过程中,应尽量减少对环境的破坏和污染;在填筑和压实过程中,应优化施工工艺,提高施工效率,降低能耗。

## 2.4 防渗与排水措施

在河道堤防护岸工程中,防渗与排水措施是确保堤防安全稳定的关键环节。合理的防渗与排水措施不仅能有效防止堤防内部水分渗透,还能及时排出堤防内的积水,从而保持堤防的干燥和稳定。本文将分别探讨防渗材料选择与施工以及排水系统设计及施工两个方面。

(1)防渗材料选择与施工:防渗材料的选择是防渗措施的基础。在选择防渗材料时,应充分考虑其抗渗性能、耐久性、施工方便性等因素。常见的防渗材料包括土工膜、防水混凝土、膨润土等。这些材料各具特点,适用于不同的工程条件和要求。例如,土工膜具有优异的抗渗性能和柔韧性,适用于大面积铺设;防水混凝土则具有较高的强度和耐久性,适用于需要承受一定荷载的部位。在施工过程中,应严格按照设计要求进行材料铺设和连接。对于土工膜等柔性材料,应注意铺设平整、无褶皱,并确保接缝处密封牢固;对于防水混凝土等刚性

材料,则应控制好浇筑质量和养护条件,确保材料达到预期的抗渗性能。此外,还应加强施工现场的质量管理,确保防渗材料的质量符合标准要求。(2)排水系统设计:排水系统的设计应根据堤防的地形、水文条件以及排水需求来确定。合理的排水系统能够有效地将堤防内的积水排出,防止水分在堤防内部积聚。在设计过程中,应充分考虑排水沟、排水管等排水设施的布局 and 尺寸,确保排水顺畅、无堵塞。同时,还应结合堤防的实际情况,确定排水设施的材质和施工工艺,确保其能够满足长期使用的要求。在施工过程中,应严格按照设计要求进行排水设施的挖掘、安装和连接。对于排水沟等明渠设施,应注意挖掘深度和坡度的控制,确保排水流畅;对于排水管等暗渠设施,则应确保管道连接紧密、无渗漏<sup>[4]</sup>。此外,还应加强施工现场的安全管理,防止因施工不当导致排水设施损坏或失效。除了上述措施外,还应注重防渗与排水措施的维护和管理,定期对防渗材料和排水设施进行检查和维修,及时发现并处理潜在的问题,确保堤防的安全稳定。同时,还应加强堤防的监测和预警系统建设,及时发现并应对可能出现的险情。

### 3 河道堤防护岸工程施工技术发展趋势

河道堤防护岸工程是水利工程的重要组成部分,其施工技术随着科技的不断进步也在持续发展。在当前和未来的技术发展中,我们可以预见一系列的 trend 和前景,这些不仅将提高护岸工程的效率,还将增强其稳定性和耐久性。当前,河道堤防护岸工程施工技术正朝着更加环保、高效、智能的方向发展。(1)环保理念的深入人心使得护岸工程在设计 and 施工过程中更加注重与环境的和谐共生,减少对自然环境的破坏和干扰。这一趋势推动了生态护岸技术的发展,如利用生态混凝土、植被护坡等方法,既增强了护岸的稳定性,又促进了生态环境的恢复。(2)高效化是另一个重要的发展趋势。随着工程规模的不断扩大和技术要求的提高,施工技术的效率问题日益突出。因此,新型施工设备、工艺和方法的研发与应用成为了行业内的热点。例如,采用预制装配式护岸结构,可以大幅度提高施工速度,同时保证工

程质量。(3)智能化技术的应用也是河道堤防护岸工程施工技术发展的重要方向。借助大数据、物联网、人工智能等技术,可以实现对施工过程的实时监控和智能控制,提高施工精度和管理效率。例如,通过无人机进行巡视,可以及时发现并处理施工中的问题,确保工程的安全进行。新技术和新材料的应用也为河道堤防护岸工程施工技术的发展带来了新的可能。新型材料的出现,如高性能混凝土、复合材料等,为护岸结构的设计和施工提供了更多的选择。同时,新技术如3D打印技术、预应力技术等也在逐渐应用于护岸工程中,这些技术的引入不仅可以提高工程质量和效率,还可以降低施工成本。展望未来,河道堤防护岸工程施工技术将继续沿着环保、高效、智能的方向发展,并加强与新材料、新技术的融合。同时,随着全球气候变化的加剧,护岸工程还将面临更多的挑战,如极端天气、河流水位变化等,这要求我们在施工技术上不断创新,提高护岸工程的适应性和韧性。

### 结束语

水利工程中河道堤防护岸工程施工技术作为水利建设的重要组成部分,其重要性不言而喻。通过深入研究和应用这些技术,我们不仅能够提升工程质量,确保水利设施的安全稳定运行,还能有效保护河道生态环境,促进人与自然的和谐共生。展望未来,随着科技的进步和工程实践的不断积累,河道堤防护岸工程施工技术必将更加成熟和完善,为水利事业的持续发展注入新的活力。让我们携手共进,为构建美丽中国、实现水利强国梦贡献力量。

### 参考文献

- [1]余小明.水利工程中堤防护岸工程施工技术研究[J].黑龙江水利科技,2019,(6):33-34.
- [2]胡传安,丁练军.试论堤防护岸工程施工技术在水利工程中的应用[J].居舍,2020,(23)101-103.
- [3]王立志.刍议水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J].中国战略新兴产业,2021,(40):145-146.
- [4]赵小芳.关于水利工程中堤防护岸工程施工技术分析[J].价值工程,2019,38(35):243-244.