

# 水利工程中的河道生态护坡施工技术研究

朱微微

如东县水利电力建筑工程有限责任公司 江苏 南通 226400

**摘要:** 本文深入探讨了水利工程中河道生态护坡施工技术的研究。文章概述了河道生态护坡施工的重要性及其在水利工程建设中的地位, 详细分析河道生态护坡的河岸防护、生态修复和景观美化三大功能。文章阐述了植物型生态护坡、石笼生态护坡、土工材料生态护坡和生态混凝土护坡等常用施工技术, 并对每种技术的特点、应用及优势进行了介绍。在质量控制方面, 强调原材料质量控制、施工过程质量控制和成品保护质量控制等关键点。通过本文的研究, 旨在为水利工程中河道生态护坡的施工提供理论指导和技术支持, 推动水利工程的可持续发展。

**关键词:** 水利工程; 河道生态护坡; 施工技术; 生态保护

## 1 水利工程中的河道生态护坡施工概述

在水利工程的广阔领域中, 河道生态护坡施工占据了一个举足轻重的地位。这一技术旨在通过科学合理的工程手段, 结合生态学的理念, 对河道边坡进行保护与修复, 以实现水资源的可持续利用。河道生态护坡施工不仅仅是为了防止河岸的冲刷与崩塌, 更重要的是要恢复河道的自然生态功能, 提升河道的生物多样性。它强调在施工中尽量使用环保、可再生的材料, 减少对环境的破坏, 同时促进土壤与植被的生长, 使河岸成为一个生命活力充沛的生态系统。在施工过程中, 通常需要对河道边坡进行地形测量与设计, 以确保护坡工程的稳定性和可持续性。接着, 采用土工材料、植被混凝土、植物固土法等先进的施工技术和材料, 对河岸进行加固和绿化。这些技术不仅能够有效防止水土流失, 还能提升河道的景观效果, 实现人与自然的和谐共生<sup>[1]</sup>。值得一提的是, 河道生态护坡施工还注重与周边生态环境的融合。在植物的选择上, 优先考虑本地物种, 以维持生态平衡。同时, 施工过程中也尽量保持原有生境, 减少对野生动植物栖息地的干扰。

## 2 水利工程中河道生态护坡的功能

### 2.1 河岸防护功能

在水利工程建设中, 河道生态护坡的首要任务便是河岸的防护。它通过构建稳定且富有弹性的护坡结构, 有效抵抗河水的侵蚀和冲刷, 保护河岸不受水流侵蚀的破坏。生态护坡采用的材料和技术不仅增强河岸的抗冲刷能力, 还能吸收和分散水流冲击力, 减轻河岸受到的冲击。同时, 生态护坡还能防止河岸土壤流失, 保持河岸的稳定形态, 为河道的正常运行提供坚实的保障。这一功能的实现, 不仅确保了河岸的稳固安全, 也为周边居民和农田提供了有效的防洪保护。

### 2.2 生态修复功能

河道生态护坡在水利工程中, 还扮演着生态修复的重要角色。它通过构建模拟自然河岸的生态系统, 为水生生物和陆生生物提供适宜的栖息地和繁殖环境。护坡上的植被能够吸收水体中的营养物质, 净化水质, 改善水体生态环境。同时, 植被的根系还能固定土壤, 减少水土流失, 促进土壤肥力的提升。

### 2.3 景观美化功能

在水利工程中, 河道生态护坡还具有显著的景观美化功能。通过科学规划和精心设计, 护坡上的植被和植物材料能够营造出丰富多样的自然景观, 为河岸增添一抹绿色。野花、草坪、树木等植物材料的巧妙搭配, 不仅提升了河岸的观赏性, 也为人们提供了亲近自然、休闲娱乐的场所<sup>[2]</sup>。生态护坡还能改善城市微气候, 调节空气湿度和温度, 缓解城市热岛效应, 为城市居民创造更加宜居的生活环境。

## 3 水利工程中河道生态护坡常用施工技术

### 3.1 植物型生态护坡施工技术

在水利工程中, 植物型生态护坡施工技术是一种既环保又经济的选择。该技术主要通过河道边坡上种植特定植物, 利用植物的生长特性和根系结构来稳定土壤, 防止水土流失。这种施工方法不仅可以增强河道的抗冲刷能力, 还能提升河岸的生态环境, 实现河岸的绿色可持续发展。植物型生态护坡施工技术的关键在于植物的选择和种植。在选择植物时, 需充分考虑植物的生长习性、根系结构以及适应当地气候条件的能力。常见的植物包括灌木、草本植物和地被植物等。灌木因其根系发达, 能够深入土壤, 对土壤起到良好的固定作用; 草本植物则能快速覆盖地表, 减少雨水对土壤的冲刷; 地被植物则能增强土壤的保水能力, 提高土壤的肥力。

在施工过程中,需先对边坡进行平整处理,确保土壤松软适中,有利于植物的生长;根据设计要求,在边坡上按照一定的间距和排列方式种植植物。种植后,还需对植物进行定期的养护和管理,包括浇水、施肥、修剪等,以确保植物的健康生长。植物型生态护坡施工技术的优点在于施工简便、成本较低,且能够长期保持河道的稳定,同时提升河岸的生态环境。然而,该技术也存在一定的局限性,如植物生长需要一定的时间,对于急需快速防护的河道,可能无法达到理想的效果。

### 3.2 石笼生态护坡施工技术

石笼生态护坡施工技术的优点在于其具有良好的透水性和抗冲刷能力,由于石笼内部填充的石块之间存在空隙,河水可以通过这些空隙渗透,避免了水流对河岸的直接冲刷。石块之间的摩擦力和嵌固作用也能有效抵抗水流的冲刷力,保持河岸的稳定。在施工过程中,需先对边坡进行清理和平整,然后根据设计要求,在边坡上按照一定的间距和排列方式铺设石笼。铺设时,需确保石笼之间紧密连接,形成连续的防护层;向石笼内填充石块和碎石,填充时需保持石块的紧密排列,以提高石笼的稳定性。石笼生态护坡施工技术还具有一定的生态修复功能,由于石笼内部填充的石块之间存在空隙,有利于植被的生长。随着时间的推移,植被会在石笼表面逐渐生长,进一步增强护坡的稳定性和生态环境。

### 3.3 土工材料生态护坡施工技术

土工材料生态护坡施工技术是利用土工材料如土工布、土工网等作为护坡结构的一种施工方法。土工材料具有良好的柔韧性和适应性,能够适应不同地形和气候条件下的施工需求;土工材料还具有一定的透水性和保水能力,有利于植被的生长和土壤的保护。在施工过程中,需先对边坡进行清理和平整,确保表面无杂物和尖锐物体。根据设计要求,在边坡上铺设土工材料。铺设时,需确保土工材料之间紧密连接,避免产生空隙;向土工材料上覆盖一层土壤或种植植被,以增强护坡的稳定性和生态环境。土工材料生态护坡施工技术的优点在于施工简便、成本低廉,且能够适应不同地形和气候条件下的施工需求。同时,该技术还具有良好的透水性和保水能力,有利于植被的生长和土壤的保护<sup>[3]</sup>。

### 3.4 生态混凝土护坡施工技术

生态混凝土是一种新型的环保材料,由水泥、骨料、水以及一定比例的添加剂混合而成。与传统混凝土相比,生态混凝土具有更好的透水性和透气性,有利于植被的生长和土壤的保护。在施工过程中,先对边坡进行清理和平整,确保表面无杂物和尖锐物体;根据设

计要求,在边坡上浇筑生态混凝土。浇筑时,需控制混凝土的坍落度和密实度,以确保其均匀分布和密实度适中;在混凝土表面进行养护和管理,包括浇水、保湿等,以促进混凝土的硬化和植被的生长;生态混凝土护坡施工技术的优点在于其具有良好的透水性和透气性,有利于植被的生长和土壤的保护。生态混凝土还具有一定的强度和耐久性,能够承受一定的水流冲刷和侵蚀。然而,生态混凝土护坡施工技术也存在一些挑战。如生态混凝土的制备需要一定的专业知识和经验,以确保其性能的稳定和可靠,混凝土的浇筑和养护也需要严格的质量控制和管理,以确保其质量满足设计要求。为了克服这些挑战,施工过程中可以采用一些改进措施。如优化生态混凝土的配合比和制备工艺,以提高其性能和稳定性;加强混凝土浇筑和养护过程中的质量监控和管理,确保其质量符合设计要求;采用更加环保和耐用的添加剂和骨料,以减少对环境的污染和破坏。另外,生态混凝土护坡施工技术还可以与其他生态护坡方法相结合,形成更加完善的防护体系。如可以在生态混凝土表面种植植被,形成植被混凝土护坡;或者将生态混凝土与土工材料相结合,形成复合护坡结构。这些组合方法能够进一步提高护坡的稳定性和生态环境质量,实现河道的可持续发展。

## 4 水利工程中河道生态护坡施工质量控制要点

### 4.1 原材料质量控制

在水利工程中,河道生态护坡施工的第一步是确保原材料的质量,这是整个施工质量控制的基础,也是后续施工质量的保障。原材料的质量直接影响护坡结构的稳定性和耐用性。对于植物型生态护坡,选择的植物种子、肥料以及土壤等必须满足一定的质量要求。种子应具备高发芽率、良好的适应性,且没有病虫害。肥料应根据植物生长需求进行合理配比,确保其含有丰富的营养元素。土壤则应具备良好的透气性和保水性,为植物的生长提供良好的环境。对于石笼生态护坡,石料的质量尤为关键;选择的石料应具备足够的强度和硬度,以抵抗水流的冲刷。同时,石料的形状和大小也应符合设计要求,以确保石笼结构的稳定性。土工材料应具备良好的柔韧性和抗拉强度,以适应河道的变形;生态混凝土的原材料,如水泥、骨料和添加剂等,应满足一定的强度和耐久性要求,且对环境友好。原材料的质量控制还包括对原材料的存储和运输进行管理<sup>[4]</sup>。存储过程中,应防止原材料受潮、变质和混杂。运输过程中,应采取必要的保护措施,确保原材料在运输过程中不受损坏。

### 4.2 施工过程质量控制

河道生态护坡的施工过程是一个复杂而细致的过程,需要严格控制施工质量以确保护坡的稳定性和耐用性。在施工过程中,进行详细的施工图纸审核和施工方案制定;施工图纸应准确反映设计要求和施工细节,施工方案则应明确施工步骤、工艺和方法;施工人员应经过专业培训,熟悉施工图纸和施工方案,并严格按照要求进行施工。施工过程中,应加强对施工质量的监督和检查,确保每个环节都符合设计要求。对于植物型生态护坡,应严格控制植物种植的密度和深度,确保植物根系能够充分发育并牢固固定土壤。对于石笼生态护坡,应确保石笼的填充和连接符合设计要求,以防止石笼松动或变形;土工材料和生态混凝土的施工过程同样需要严格控制。土工材料的铺设应平整、紧密,没有破损和褶皱。生态混凝土的浇筑应均匀、密实,避免出现空洞和裂缝。在施工过程中,还应加强安全管理,确保施工人员的人身安全和施工设备的正常运行。

#### 4.3 成品保护质量控制

第一,应对护坡结构进行定期检查和维修。检查内容包括护坡结构的稳定性、完整性以及是否存在裂缝、变形等异常情况。维护措施包括清理杂草、修复破损部位等。第二,对于植物型生态护坡,加强对植物的管理和维护。包括定期修剪、施肥、灌溉等,以促进植物的健康生长和护坡结构的稳定。第三,在护坡结构附近进行其他施工时,采取必要的保护措施,避免对护坡结构造成损坏。例如,在护坡附近进行爆破、挖掘等作业时,严格控制作业范围和力度,避免震动和冲击对护坡结构的影响。第四,加强对护坡结构的日常巡查和管理,及时发现并处理潜在的安全隐患。例如,对于护坡结构上的裂缝、空洞等异常情况,应及时进行修补和加固,防止问题进一步恶化。第五,在护坡结构的使用过程中,还应加强对周围环境的保护和管理。避免在护坡附近倾倒垃圾、排放污水等污染行为,以保持护坡结构

的清洁和美观。加强对护坡结构周边植被的保护,防止因过度放牧、滥砍滥伐等行为导致植被破坏,进而影响护坡结构的稳定性和防护效果。对护坡结构的施工、检查、维护等过程进行详细记录,以便对护坡结构的使用寿命和性能进行长期跟踪和评估,些记录还可以为后续的护坡维护和管理提供重要参考依据。第六,加强对护坡结构保护工作的宣传和教育。通过向周边居民、施工单位等相关方宣传护坡结构的重要性和保护要求,提高他们的保护意识和责任感。可以通过开展培训、讲座等活动,提高相关人员对护坡结构保护工作的认识和理解,共同维护护坡结构的稳定和安全。

#### 结束语

综上所述,河道生态护坡施工技术在水利工程中具有举足轻重的地位,其重要性不言而喻。通过科学合理的施工方法和先进的技术手段,可以有效地保护河岸,修复生态,美化景观。同时,河道生态护坡施工是一项复杂而细致的工作,需要不断加强质量控制和技术创新。未来,随着科技的进步和环保意识的提高,河道生态护坡施工技术将得到更广泛的应用和发展。

#### 参考文献

- [1]李一如,周强,张兴.水利工程中的河道生态护坡施工技术研究[J].水上安全,2024(20):175-177.
- [2]赵佳作.水利工程中的河道生态护坡施工技术研究[J].云南水力发电,2024,40(2):126-129.DOI:10.3969/j.issn.1006-3951.2024.02.030.
- [3]潘乐.水利工程生态护坡基料流失量试验分析[J].水利科技与经济.2022,28(11).DOI:10.3969/j.issn.1006-7175.2022.11.017.
- [4]曹凌敏,王斌.水利工程中河道生态护坡施工技术研究[J].工程技术研究.2022,7(6).DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2022.06.029.