

探索水利工程中河道生态护坡施工技术

张帅

(淄博市太河水库管理中心, 山东 淄博 255178)

【摘要】水利工程中的河道生态护坡施工技术是当前河道生态治理和水资源管理领域的关键焦点,随着人类活动和自然因素的影响,河道生态系统受到了持续的压力和破坏,岸坡生态的破坏导致了侵蚀、水土流失等问题。因此,本研究旨在探索和分析针对河道岸坡生态保护的施工技术,旨在为水利工程中的河道生态护坡提供可行策略,促进生态保护与工程建设的有机结合,实现生态与经济的双赢。

【关键词】河道生态护坡; 水利工程; 生态保护

一、前言

物质经济高度发达的当下,自然资源和生态系统遭受来自各方不同程度的破坏,其中,自然河道作为生态系统的重要组成部分,承载着重要的水生态和流域环境综合调控服务功能,但同时也面临着日益严峻的挑战。因此,保护和恢复更为自然的河道生态环境成为当务之急,河道生态护坡作为其中重要组成部分,不仅能够提供岸坡稳定、减少土壤冲刷,还能提升河道生态景观效果,并且通过覆盖植被等形式,改善河道水质,为野生动植物提供栖息地,最终创造和谐共生的自然环境。

二、河道生态护坡施工概念及重要性

(一)河道生态护坡定义

河道生态护坡是一种综合性工程手段,以维护河道生态系统的稳定性和生态平衡为宗旨,融合生态学、水土保持和环境保护原则,其目标在于保护河道沿岸的土地形态,防止岸坡侵蚀和坍塌,同时改善周边生态环境。通过结构设计和生态植被种植,生态护坡在减少侵蚀、稳定土壤、提高水体质量、保护植物和动物栖息地等方面发挥作用,它追求河道岸坡的稳定性和生态系统的健康,为维护自然环境与可持续发展做出贡献。

(二)生态护坡对水利工程的重要性

生态护坡在水利工程中的价值多维而深远,其结构与植被种植有效预防了河道岸坡的侵蚀和坍塌,确保了水利工程的长期稳定性,此举也削减了水体泥沙淤积,减轻了淤积问题,降低了维护成本,延长了基础设施寿命,而且它的实施改善了水质,减少了污染物质的输入,提升了水资源质量和可利用性。最为重要的是,生态护坡降低了洪水风险,增强了水灾防治能力,保护了沿岸居民和农田,

为整个生态系统的健康和社会稳定发挥着关键作用。

(三)生态护坡对河道生态环境的影响

生态护坡不仅对水利工程有益,还对河道生态环境产生积极影响,通过采用生态工程技术,如植被覆盖、湿地恢复和野生动植物栖息地保护,生态护坡可以提供生态系统的恢复和保护,这有助于增加生物多样性,维护河道生态平衡,减少生态系统破坏,保护濒危物种和自然栖息地。此外,它还可以改善水质、减少土壤侵蚀,有助于维护河道的自然景观和生态美观,提高人们的休闲娱乐体验,总之,生态护坡是维护河道生态环境健康和可持续性的重要手段。

三、当前河道生态护坡施工问题

(一)植被选择不当

在当前的河道生态护坡施工中,一个显著的问题是植被选择不当,这一问题的根源在于对当地生态系统的全面理解和对植被特性的详尽研究不足,在某些情况下,由于对当地气候、土壤特性或水域条件的充分了解不足,所选择的植被未能有效适应当地环境,从而引发一系列问题。一方面,部分植被种类可能不适应当地气候条件,导致生长不良或无法扎根牢固,这可能涉及耐旱性、耐水性或对气候变化的适应能力不足,导致植被无法有效地生长,无法达到预期的护坡效果。另一方面,某些选择的植被可能对当地生态系统产生不利影响,引入的外来物种可能对当地的原生植被造成竞争压力或破坏生态平衡,这可能导致原生植被的减少或消失,进而影响当地生态系统的稳定性和多样性。

(二)工程质量问题

护坡工程中的工程质量问题关键在于结构的稳固性和耐久性,有时在施工过程中,可能存在设计

上的缺陷或是执行上的不当，导致护坡结构无法有效应对实际的水流冲击或自然侵蚀，反映在结构上可能表现为过于脆弱，缺乏足够的耐久性，使其难以在长期水流侵蚀或自然条件下维持原有效果。这种问题往往源自设计标准和实际需求之间的脱节，或是施工中的细节缺失，在结构设计阶段，可能忽略了地质或水文条件对结构的影响，导致结构未能完全适应当地的实际环境。这些问题可能导致护坡结构在面对自然条件下的挑战时表现不佳，无法有效地保护土壤免受侵蚀，也无法提供预期的生态保护效果。

（三）施工对周边环境的影响

在施工过程中，对周边环境的暂时性影响是一个需要关注的问题，挖掘、运输和植被种植等施工活动，虽然是为了改善河道生态护坡，却可能导致一系列不良影响。包括土壤侵蚀，由于大规模的挖掘和运输导致土壤暴露，可能使其更容易受到侵蚀和流失，同时，植被种植的过程可能对原有植被造成破坏，也可能扰乱原生动植物的栖息地。这些暂时性影响可能对周边生态系统的恢复和稳定性构成一定挑战，土壤侵蚀可能导致土壤质量下降，影响植被生长和生态系统恢复，而且生物栖息地的破坏可能对当地的生物多样性产生负面影响。

四、河道生态护坡施工技术策略

（一）植被选择与管理

植被在土壤保护和护坡中的作用确实十分重要，在考虑植被选择和管理时，需要综合考虑多个因素，尤其是当地气候和土壤条件，不同地区的需求各有不同，比如在干旱地区，选择适应干旱的植被种类是至关重要的，多肉植物或者深根植被能够减少蒸发，维持土壤湿度，从而保护土壤免受干旱的侵害。对于水位波动较大的地区，选择水生植被或者具有耐水性的植被类型能够有效减少水流侵蚀的影响，植被的生长速度和扩散性也是考虑因素之一，快速生长和扩散的植被有助于迅速覆盖土壤，减少侵蚀的发生。根系结构同样对土壤保护至关重要，深入扎根的植被有助于巩固土壤，减少水流对土壤的侵蚀影响，茂密的植被覆盖也能有效地减少侵蚀，因此需要选择生长茂密的植被种类。在管理方面，定期修剪和疏松是保持植被健康状态的关键，这有助于促进根系的生长和更新，维持植被的良好状态，不同的植被可能需要不同的管理方式，有些可能需要更多的修剪，而其他则可能需要更多的水分或肥料。建立定期监测植被生长的系统，这可以通过无人机、遥感技术或实地考察来实现，能够及时发现问题并采取相应措施保持护坡效果。总

的来说，深入了解当地条件，选择适合环境的植被，有效管理和定期监测是确保植被在土壤保护和护坡中发挥作用的关键步骤，只有综合考虑当地环境和植被特性，才能更有效地保护土壤，并保持地表的稳定性，这种方法不仅有助于保护土壤资源，还能促进生态平衡和地区的可持续发展。

（二）结构与材料应用

在设计生态友好的护岸结构时，可以采用一系列技术方法来确保结构对环境的友好性和可持续性。使用天然可再生材料，如木材、竹子、植物纤维等，这些材料具有生物降解性，能够减少对环境的影响，特别是可以选择经过特殊处理的木材，增加其防腐性能，延长使用寿命。利用土工布、生物毯等生态工程材料覆盖护坡，这些材料有助于固定土壤、促进植被生长，并且对周围环境影响较小，生物毯在护坡过程中能够提供临时的土壤保护层，促进植物生长，随着时间的推移自然降解。采用模块化设计，能够简化施工过程，减少对生态环境的干扰，这种结构设计使得更容易调整和替换结构中的组件，有利于保持结构的可持续性，结合水生植被，如水生植物或海洋植物，可以作为护坡结构的一部分，不仅提供了护坡功能，还能促进水域生态系统的恢复。应用生物工程技术，如活根植物、绳网结构等，有助于稳固土壤，减少侵蚀，并为当地生态系统提供支持，这些方法与自然生态系统相协调，减少了对环境的干扰。以上技术方法有助于设计出对环境友好、可持续性强的生态护坡结构，同时保护河道生态系统，减少对周围环境的负面影响。

（三）施工过程与工艺

在进行生态护坡的施工过程中，确保植被和结构有机结合、同时最大限度减少对周围生态系统的干扰，是一项复杂而关键的任务，施工前的准备是十分重要的环节，对植被种植区域进行清理和准备，确保土壤质量和区域平整，是为了为后续种植和结构安装工作提供良好的基础，这能有助于顺利进行施工工作，同时最大程度地保护周围的生态环境。在这个过程中采用土工织物和生物工程网覆盖等方法，可以确保植被的生长和固定，同时减少对现有生态环境的破坏，这些技术有助于保护土壤，减少侵蚀，并为植被提供一个有利的生长环境。结构的安装必须与植被种植区域协调进行，如，在植被根系下方进行结构的放置，这有利于植被的生长不受干扰，同时确保结构的牢固性。利用先进的设备和技术，比如定向钻孔技术和可控挖掘机械，可以最大程度地减少施工

对周围生态环境的干扰，这些技术的运用能够实现结构的精准安装，减少对土壤和植被的损害。为了确保施工过程对周围生态环境的保护，需要设立专门的现场管理团队，这个团队将负责监督施工过程中对生态环境的保护工作，他们通过定期检查、质量控制等手段，确保施工符合设计标准，同时最大限度地保护周围生态系统的完整性。这些技术方法的应用能够确保植被和结构在施工过程中有机结合，最大限度地减少对周围生态系统的干扰，同时保证施工质量和生态效益。通过综合运用先进技术、科学管理和严格控制，可以在施工中达到生态护坡的双赢目标，既保护生态环境，又实现所需的工程目标。

（四）生物多样性维护

保护当地生态系统的多样性是生态护坡工程的核心目标之一，设计应该促进不同植物和动物物种的繁衍，创造生态平衡，并且在评估护坡效果时，必须综合考虑生物多样性的增加情况，确保护坡工程对生态系统的促进作用。生态岸线设计是一个关键策略，包括在岸线结构设计中采用多样化的生态岸线设计，这意味着模拟不同生境，如湿地、水域和陆地，并选择适合不同生境的植被种植，以满足和吸引不同物种的需求。这种设计方法可以有效地提供多样化的栖息地，为植物和动物提供适宜的生存环境。引入当地植被种类是另一个重要举措，根据当地生态系统的特点，引入并保护当地特有的植被种类，这些植被对于当地动植物种群的生存至关重要，因此在护坡工程中保护和促进这些物种的繁衍非常重要。生物工程技术的应用也很重要的，通过在护坡结构中创造不同的栖息地，比如设置洞穴、树洞等，以提供多样性的栖息地，促进动物物种的繁殖和栖息，这种技术方法可以在护坡结构中嵌入栖息地元素，为当地动植物提供更多生存空间。生态学监测方法是评估和监控生物多样性增加情况的重要手段，通过摄像头监控、生境调查等方法，了解动植物的活动范围和数量，进而评估生物多样性的增加情况，这种方法可以提供可靠的数据支持，帮助评估护坡工程对生态系统多样性的促进作用。

（五）监测与评估

确保护坡工程的长期效果和可持续性离不开实施后的效果监测和持续管理，这包括了对植被生长状况的监测、对环境变化的评估以及根据监测结果采取相应的改进措施，在这个过程中，遥感技术成了一个强大的工具，主要体现在卫星遥感和无人机航拍两个方面。卫星遥感提供了全景式的信息，可以

帮助监测植被覆盖和土地利用变化，通过卫星图像，可以了解整个护坡区域的植被覆盖情况以及植被覆盖的变化趋势。相比之下，无人机航拍更专注于提供细致和精确的数据，涵盖植被生长状况、土壤侵蚀程度等方面的详细信息，这种技术能够为局部区域提供高分辨率的数据，使监测更为精准、细致。水质和土壤监测是评估护坡工程对环境影响的重要方法，监测附近水体的水质以及土壤质量，能够评估植被对土壤侵蚀的影响，同时，对水体质量的影响也能更直观地观测到。社区参与和反馈是一种积极的监测和评估手段，邀请当地居民参与监测和记录对护坡工程影响的观察和反馈，可以为环境影响提供更为直接的见解和反馈，这种参与不仅让社区居民直接参与到环境监测中，也有助于增强社区的环保意识和参与度。这些监测方法的综合运用能够提供全面的数据支持，帮助评估护坡工程的效果以及对周围生态系统的影响，综合分析这些数据将为未来的改进和管理提供有利依据，使得护坡工程在保护生态环境的同时，也能够持续发挥其预期的作用，通过不断的监测和改进，实现护坡工程的可持续性和最大化生态效益。

五、结语

河道生态护坡不仅仅是对河岸的保护，更是对整个生态系统的关怀和维护，其技术不断创新，评估体系不断完善，这将为环境的持续保护和可持续发展带来深远的影响。这项工程的目标是创造一个更为和谐、更为健康的自然环境，为子孙后代留下一个更美好的地球，通过不懈的努力和合作，我们致力于共同追求这一目标，以保护我们所共享的地球。

参考文献：

- [1] 刘燕. 生态护坡施工技术在水利河道工程中的应用 [J]. 工程技术研究, 2021, 6(20): 83-84.
- [2] 李程辉. 水利工程河道生态护坡施工要点分析 [J]. 工程技术研究, 2021, 6(10): 134-135.
- [3] 王洪波. 河道生态护坡理论与技术的产生及其发展 [J]. 水利科学与寒区工程, 2020, 3(06): 151-153.
- [4] 邵艳枫. 水利工程河道生态护坡施工要点 [J]. 长江技术经济, 2020, 4(S2): 1-2.
- [5] 项远华. 城市河道整治中生态护坡技术要点与实践研究 [J]. 绿色环保建材, 2019(08): 56.

作者简介：张帅（1975.7-），女，山东淄博人，助理工程师，本科学历，从事水库水源地保护管理工作。