

河道治理工程中生态护岸施工技术探讨

吴 凯

厦门安能建设有限公司安庆分公司 安徽 安庆 246010

【摘要】：随着水生态环境的日益恶化，河道治理成为提升生态环境质量的重要措施。生态护岸技术作为一种新型的河道治理技术，通过结合自然景观与工程技术，有效实现了水质改善、岸线稳定及生态恢复等多重目标。本文从生态护岸的基本概念出发，深入分析了其施工过程中的技术要点，重点探讨了生态护岸材料选择、施工工艺、环境影响评估及技术创新等内容。通过对多种生态护岸模式的案例分析，揭示了不同技术路径在具体实施中的优缺点，提出了优化施工方案的建议。研究表明，生态护岸不仅能提高河道的自净能力，还能为生物多样性提供栖息空间，成为河道治理中不可或缺的核心技术。

【关键词】：河道治理；生态护岸；施工技术；环境保护；水生态

DOI:10.12417/2811-0528.26.09.017

引言

随着全球气候变化和人类活动对水资源的影响日益加剧，传统的河道治理技术已经难以应对新的生态需求。生态护岸作为一种创新型治理技术，在提升河道自净功能、保护水生生物及改善生态环境方面展现出巨大潜力。不同于传统的硬质护岸结构，生态护岸技术注重与自然环境的和谐融合，通过合理设计与施工，不仅强化了岸线稳定性，还能有效恢复水域的生态平衡。随着河道治理工程需求的增多，如何科学实施生态护岸技术成为当前研究的热点话题。探索这一领域的施工技术，将为实现生态文明建设目标提供可持续的技术支持。

1 生态护岸技术的核心挑战

生态护岸技术在河道治理中作为一种新型的施工方式，面临着系列技术挑战。首先，生态护岸需要与自然环境相融合，而不同地区的水文、气候和地质条件各不相同，造成了施工难度的增加。在实际应用中，如何根据具体的环境条件选择适当的护岸设计方案，是一个亟待解决的问题^[1]。传统的硬质护岸结构虽然稳定性较强，但却无法实现生态功能的恢复，而生态护岸则强调与环境的和谐共生，因此对施工技术提出了更高的要求。如何在满足生态功能的同时，保证施工的稳定性 and 工程的耐久性，成为技术难点之一。

除了自然环境的多样性外，生态护岸材料的选择也是一个关键问题。生态护岸需要使用符合环境要求的材料，这些材料不仅要具备良好的结构强度，还要能够为水生生物提供栖息空间。然而，许多生态材料的技术性能、耐久性以及与土壤、水质的适配性尚未经过充分的验证。在施工过程中，如何确保这些材料在实际应用中达到预期效果，防止因材料不匹配而影响生态效果，是另一个亟需解决的挑战。生态护岸施工技术标准化与规范化也面临着困难。目前，相关施工技术标准尚不完善，导致不同地区在实施过程中存在较大的差异性，影响了生

态护岸的效果。

在施工技术的实际操作中，施工工艺和技术路径的选择至关重要。生态护岸施工不同于传统的硬质结构施工，其过程更加复杂，需要精细化的施工管理。尤其是在实施过程中，如何防止扰动水域环境、减少施工对生态系统的负面影响，成为实施过程中必须重点考虑的问题。施工队伍在实际操作中往往缺乏足够的生态环境保护意识，导致部分施工活动对周围环境造成损害。施工周期较长、环境条件较为复杂，也对施工质量提出了更高的要求。因此，在保证施工质量和工程安全的基础上，如何减少施工过程对生态环境的干扰，以及如何实现施工技术与生态需求的有机结合，是当前亟需解决的核心问题。

2 生态护岸施工方案的优化策略

在进行生态护岸施工方案优化时，设计阶段的精准性至关重要。针对河道的特定环境和生态需求，设计方案需要结合水文特征、土壤类型、流速等因素，采取个性化的解决策略。尤其是在不同区域内的生态护岸建设过程中，必须依据具体的水体条件和生物种群情况，选择合适的施工工艺。对于流速较大的河段，可以采用多层次的护岸结构设计，确保水流与生态系统的和谐共生^[2]。而在水流平稳的区域，采用较为简单的植被护岸设计，可以有效促进水土保持，增加生物栖息地的多样性。优化施工方案的关键在于因地制宜，确保设计方案能够最大程度地发挥生态护岸的作用。

施工技术的精细化管理对于优化护岸方案具有重要影响。在实施生态护岸时，施工过程中必须精确控制每一环节，避免对生态环境造成不必要的损害。细致的施工过程包括对水文条件变化的实时监测以及施工区域的环境评估，确保施工活动的每一步都能遵循环保和生态恢复的原则。在施工过程中，合理选择施工时间也是优化方案的一个重要方面，避免在水位过高或过低的时段进行作业，从而减少对水体生态系统的干扰。此

外, 施工工艺的创新与改进, 尤其是在材料的使用方面, 可以显著提升施工效率及生态效果。例如, 采用可降解的生态袋或者无害生物基材料, 可以有效提升生态恢复的速度, 并减少对水质的污染。通过这些细化的管理措施, 施工过程中的生态影响得以有效减少, 从而优化整体施工方案。

在施工后的后期管理和维护方面, 采取长效的生态监控机制至关重要。生态护岸建设不仅仅是一个单次的施工过程, 后期的生态恢复和维护是保障生态效益持续性的关键。通过建立持续的生态监测系统, 对施工区域的水质、植被生长状况以及水生种群进行定期检查, 可以及时发现生态恢复过程中存在的问题, 采取补救措施, 确保生态护岸的长期效果。此外, 通过技术手段的不断升级, 例如智能监测设备的应用, 可以实现实时数据的收集与分析, 进一步优化管理策略。随着监测技术的进步, 能够更精准地判断生态恢复的状况, 从而对护岸方案进行动态调整, 确保其适应不同气候变化和环境变化的需求。这种持续的优化策略, 能够让生态护岸在实际应用中更加灵活、高效, 从而更好地促进水体生态环境的持续改善和恢复。

3 生态护岸材料的选择与应用

在生态护岸工程中, 材料的选择直接关系到施工质量和后期生态效果的实现。适宜的材料不仅需要具备良好的物理性能和结构强度, 还应当与水域环境及生态需求高度契合。尤其在当前环保标准日益严格的背景下, 传统建筑材料往往无法满足生态修复的要求。近年来, 生物可降解材料和生态混凝土逐渐成为研究重点, 这些材料能够与自然环境融合, 并具备良好的水土保持能力^[3]。例如, 采用草垫、生态袋、天然石料等材料, 可为水生生物提供栖息空间, 同时帮助稳定护岸结构。选材时, 需要综合考虑不同地区的水质条件、气候变化和土壤类型, 以确保材料在水体的自然循环中能够发挥长效作用。

不同类型的生态护岸材料在应用中各有特点, 需要根据具体的设计目标和施工要求进行匹配。对于水流较急的河段, 可以使用具有较强结构稳定性的天然石材或人工合成材料, 这类材料能够有效抵御水流的冲刷, 保证护岸的稳定性。而在水流平缓的地区, 植被生态护岸材料的应用更为普遍, 这类材料通过植被根系的固定作用来增强土壤结构的稳固性, 同时促进植物的自然生长, 从而实现生态修复。生态混凝土的使用也是一种重要的材料选择, 因其含有特殊的微生物和植物种子, 可以在水体中生物繁殖, 并具有较强的生态恢复能力。此外, 水泥基材料与透水性砂石、生态纤维复合材料的结合, 能够实现更高效的水流管理, 进一步提升护岸的抗冲刷能力和生态功能。

生态护岸材料的应用过程中, 材料与施工工艺的匹配至关重要。不同材料的特性决定了其适用的施工方式和施工环境, 例如, 生态袋和草垫材料的应用通常需要在适宜的季节进行,

避免在水位过高或过低时施工, 以防止材料无法稳定固定。对于部分生态材料, 如生态混凝土, 其施工过程需特别注意混合比例和养护条件, 确保材料的性能在施工过程中得以发挥最大效能。与此同时, 材料的环保性能和可持续性也需要特别关注。在选择时, 应优先考虑那些能够降解且对环境友好的材料, 减少施工后期对生态环境的负面影响。通过精确选材与施工工艺的配合, 能够最大限度地提升生态护岸的整体效果, 确保其在未来长期内稳定发挥生态修复和环境保护的功能。

4 施工过程中的技术难点与解决方法

生态护岸施工的核心技术难点在于施工环境复杂与生态保护要求高。河道水文、地形的多变性, 加剧了施工稳定性与生态效益的保障难度, 材料选择和工艺执行受水位、流速波动影响显著, 且需严格控制施工污染以保护水生生态^[4]。以公路改扩建配套河道护岸施工为例, 其常面临施工区域狭窄、公路通行与生态保护兼顾的双重压力, 易出现交通干扰、岸线土壤破坏等问题。对此, 可采用小型轻量化设备, 选择公路非高峰时段施工, 设置临时生态隔离带, 并通过分层分段施工、实时监测岸线位移, 保障施工质量与公路边坡稳定。

施工过程中, 材料的稳定性和护岸结构的抗冲刷能力是另一个亟待解决的问题。生态护岸的材料不同于传统的硬质护岸, 其特殊性要求施工人员必须确保材料能够在长期水流冲刷和自然侵蚀中保持稳定。然而, 一些生态材料的耐久性不足, 容易在水流冲击下发生变化, 导致护岸结构的失效。为此, 需采用高性能、耐久的生态建材, 并结合合理的施工工艺进行加固。例如, 采用复合型生态袋、生态混凝土等新型材料, 可以有效提升护岸的抗冲刷能力。同时, 施工过程中对材料的配比和固化方式也需精确控制, 避免因材料不稳定而导致施工效果不理想。

在实际施工中, 水土保持和植被栽植的技术要求也常常面临困难。生态护岸施工不仅仅是一个简单的护岸工程, 还涉及到生态恢复和生物多样性的保护。植被栽植过程中, 需要确保植物能够在湿润的环境中顺利生根, 并在水流的影响下保持生长。但由于水域环境的特殊性, 植被的栽植往往受到水流强度和波动的影响, 导致植被成活率低。为了解决这一问题, 施工中可以采取分期栽植和加固措施, 例如通过采用植物根系固定网、生态护岸袋等辅助工具, 增强植物根系的稳定性, 提升植被的成活率。施工过程中不仅能够保障生态功能的恢复, 还能提高护岸的稳定性, 确保工程的可持续性。

5 生态护岸实施效果的评估与总结

生态护岸实施效果的评估是对整个工程实施过程与最终成果的重要检验。在评估过程中, 水质改善是一个核心的指标, 通过对水质的长期监测, 能够清晰地看到生态护岸技术在提升

水体自净能力方面的作用。通过栽植水生植物和使用生态材料,河道的水质得到了显著改善,尤其在含氧量和水体透明度方面表现突出。水生植物通过其根系的过滤作用,有效吸附水中的有害物质,降低了水体的污染水平^[5]。生态护岸还能够通过抑制水土流失和减少泥沙沉积来改善水质,进一步促进了水生生态系统的健康。结合水质监测数据,评估结果表明,采用生态护岸技术的河段水质明显优于传统护岸的区域,体现了其生态修复功能。

生物多样性是评估生态护岸效果的另一个关键指标。随着生态护岸的实施,水生生物的栖息环境得到了极大的改善,河流中的鱼类、昆虫及其他水生植物种类逐步恢复,物种数量和种类的多样性有所增加。这一方面表明生态护岸不仅为河道提供了稳定的结构性支持,还为多种水生物种提供了栖息和繁殖的空间。通过定期的生物监测和物种调查,生态护岸区域的物种丰度和生态系统的稳定性明显提高,这与生态护岸设计中植被和生态材料的选择密切相关。生物多样性的增加,不仅提升了水域的生态服务功能,还改善了当地的生态环境质量,为区域生态恢复做出了重要贡献。

在施工后期的稳定性和持久性评估中,生态护岸结构的稳定性和抗冲刷能力同样是检验其效果的重要方面。经过一段时

间的自然侵蚀和水流冲刷,采用生态材料的护岸结构保持了较好的稳固性,未出现明显的坍塌或损坏现象。特别是使用了生态混凝土和植物根系加固的区域,护岸表现出较强的抗冲击力,极大地提高了护岸的使用寿命。在水流冲刷强烈的河段,护岸结构的稳定性得到了验证。随着时间的推移,这些区域的生态效果和稳定性都没有明显的下降趋势,进一步证明了生态护岸在防护和生态修复上的长期可持续性。通过对各项数据的持续跟踪与对比分析,生态护岸在综合性评估中表现出较高的实施效果,证明了其在河道治理和生态恢复中的应用价值。

6 结语

生态护岸技术在河道治理中的应用展现了其显著的生态修复潜力与长效性。从水质改善到生物多样性的恢复,再到护岸结构的长期稳定性,生态护岸不仅提升了水体的自净能力,还为水生生物提供了良好的栖息空间,促进了生态系统的健康。尽管实施过程中存在技术难点与环境挑战,但通过优化施工方案、合理选材和精细化管理,生态护岸的效果得到了有效保障。未来,随着技术的不断进步和经验的积累,生态护岸将在更多河道治理中发挥重要作用,推动水生态环境的持续改善与恢复。

参考文献:

- [1] 刘双,陈家贵,许卓然.河道治理工程中生态护坡的设计与应用[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(33):47-49.
- [2] 蔡志丹.城市河道生态护岸技术与设计研究[J].居业,2025,(11):109-111.
- [3] 余启国,刘洋.生态护坡技术在河道治理中的应用分析[J].农业科技创新,2025,(32):57-59.
- [4] 任锐.现代河道治理工程中存在问题及建议[J].中国水运,2025,(21):128-130.
- [5] 刘孝宽.农村水利工程生态护岸施工技术优化策略探究[J].江西农业,2025,(20):128-130.