

水利工程河道生态护坡施工要点

景 俊

东台市水利建设有限公司 江苏 东台 224200

摘 要：近几年来，中国在绿色生态建设方面取得了良好的进展成绩，民众对于环保的意识程度也在持续提高。为此，该文探讨了水利河流生态护坡工程建设的中心要义，明确了在实施过程中要充分落实绿色生态观念，实现施工行为与大自然的和谐共存。我们还详细分析了自然原型河道生态护坡的具体实施方案，并引进了土工材料固土、三维植被网和生态混凝土等新型护坡工艺，力求提高护坡的稳定性和环境功效。另外，还预测了生态护坡工艺的未来发展，强调了技术创新在推动行业绿色转型中的关键作用。

关键词：水利工程；河道生态；护坡施工；要点

引言：随着国民经济的迅速发展以及我国基本工程建设能力的增强，水利建设项目在均衡水资源供求、保障流域生态环境和保护景观效益等领域起了日益重大的影响。河流生态护坡是工程的主要部分，其建设技术与水平直接影响着河流的防汛抗旱水平、生态环境和生态景观效果。所以，研究与探索水利工程河流生态护坡措施要点有着重大价值。

1 水利工程河道生态护坡的特点

1.1 技术优势

生态护坡相比于传统护坡，其优越性主要表现在更深刻的环境保护意识和可持续发展思想方面。而传统护坡虽然能够有效防治土壤侵蚀，却也常常忽略了与周边自然环境的和谐共存。而生态护坡工程，则在稳定坡体的基础上，又融合了生态机理，通过选用合适的植被类型实施植被修复工程，不但提高了稳定坡体的安全性，而且推动了生态多样性的修复，从而形成了集水土保持、生态恢复、景观绿化为一身的综合性体系。这一过程，需要工程设计师和施工人员在策划和执行的过程中，不但要掌握先进技术，而且还需要掌握丰富的生态理论知识，以保证所选择的植被类型能够符合本地气候和土壤条件，促进自然生态循环，真正实现“绿水青山就是金山银山”的发展理念。

1.2 经济效益

在提高水利河道护坡设施功能性的同时，生态护坡也将产生较好的效益，达到水利建设项目的增值功能。一方面的增值功能是相对于常规的河流护坡，生态河流护坡更加人性化，所有成本都在可控制的范畴之内，也能够控制原材料的建设成本；还有一种角度也从长远的视角考虑，生态河流护坡工程不但可以围绕河流构成完整的滨水生态景观，而且还可以增强工程的生态功能，

对保护环境防止水质侵蚀具有十分重大的作用，使得河流生态护坡在工程中的合理运用产生很大的效益^[1]。

1.3 社会效益

为继续推动中国的工程建造行业走向可持续发展之道，对工程中的设计方案和建造流程都要加以完善，要增强工程的绿色环保性，在施工过程中要采用节能的建筑材料，并采用绿色施工工艺。生态河流护坡技术反映着可持续发展理论，在现实的运用中产生积极的效益，在提高护坡能力的同时又可增强河流项目的环境功能，对于促进河流防护与环境防治事业具有重大价值。

2 水利工程河道生态护坡施工要点分析

2.1 贯彻绿色生态理念

在河流整治工作中，贯彻绿色生态理念是核心要义，它要求我们从设计到施工的每一个环节都紧密围绕自然生态的保护与恢复展开。这意味着，在选择生态护坡技术时，必须优先考虑其对自然环境的最小干扰原则，力求在提升河道防洪排涝功能的同时，最大限度地减少对生态系统的负面影响。为了实现这一目标，详尽的前期调研与数据分析不可或缺。通过实地勘察、生态监测等手段，全面掌握河流流域的自然环境状况、生物多样性分布及潜在生态问题，为后续设计提供科学依据。在此基础上，设计团队需综合运用生态学、水文学、工程学等多学科知识，创新性地提出既经济高效又生态友好的护坡方案。环保技术手段的选用应遵循“绿色、低碳、循环”的原则，优先采用天然材料、可再生资源和低环境影响的技术工艺。同时，对不同技术的成本效益、环境影响进行综合评价，确保所选方案在保障功能性的同时，也具备良好的生态效益和经济效益。此外，政府、设计与施工单位之间应建立紧密的协作机制，共同推动河流生态护坡技术规划的制定与实施。

通过政策引导、技术创新和市场机制,促进环保材料与技术的广泛应用,为河流生态的持续改善贡献力量。

2.2 自然原型河道生态护坡施工要点

以自然的原型河道为基准正式进行了护坡建设,不但可以增加河流生态系统的和谐度,同时又可以促进人与自然的和谐生长。在自然的河流护坡施工设计时,首先应确保河流稳定,并按照河流护坡设计的基本特点,充分使用可以满足河流发育的水生植物,完善施工设计构造。河流原有水位的应用可以净化河流的废水,提高河流净化水平。在选用水生植物种类上,可从植物环境适应性和净化效果方面考虑,优先选择适合河道景观,净化效果较好的水生植物。这不但可以绿化河道,还可以增加生态环境的和谐度。其次,以天然的河流状况为依据的自然护坡施工技术,还可以更有效巩固河堤。为了更好体现该技术对堤岸的稳固效果,施工时在选取植被过程中,应充分混配置乔木灌木,并对不同类型的植被作出适当的空间布局与配置,以发挥各种植被的共同生长优点,增强了堤岸的效果。另外,还应充分考虑植株的根部发育状况,根部较庞大的植株可有效减少水土流失风险,降低洪水侵袭^[2]。

2.3 土工材料固土施工技术

土工材料固土施工技术作为现代河道与边坡防护的重要手段,其精细化应用与不断创新,为生态环境保护与工程安全提供了有力保障。土工单元固土种植技术,在实践中不仅依赖于土工材料的物理特性,还巧妙结合了化学处理技术,通过精确调控材料的密度与结构形态,创造出类似蜂窝状的稳定基质。这种基质不仅为草皮及多样植物的生长提供了稳固的支撑,还促进了土壤微生物的活动,增强了生态系统的自我恢复能力。同时,其设计上的灵活性允许根据现场条件调整材料配比与结构,以适应不同地形与水文条件的需求,实现了护坡效果的最优化。另一方面,土工材料网垫固土栽培技术则展现了更高的集成度与智能化水平。该技术将精选的沙土、种子以及可能的肥料等直接嵌入到特制的网垫之中,网垫的柔韧性与高强度确保了植株在生长过程中的稳定性与安全性。其独特的网孔设计,不仅有利于植物根系的自然延伸与土壤的结合,还促进了水体与土壤间的自然交换,为植物创造了更加适宜的生长环境。此外,随着植物的生长,网垫与植被逐渐融为一体,形成了一道坚不可摧的生态屏障,有效抵御了水流冲刷,保障了河道与道路堤防的安全与稳定。

2.4 三维植被网护坡施工技术

三维植被网护坡施工技术,其深远意义远不止于物

理结构的稳固与生态的和谐共生。这一技术通过精细化的设计与施工,确保了植被与土工网之间的完美融合,形成了一种动态的、可持续的防护体系。在实际操作中,施工人员需根据土壤特性、气候条件及水文状况,精确调整三维植被网的铺设密度与角度,以确保其既能有效拦截水流冲刷,又能为植被提供充足的生长空间与养分供给。此外,三维植被网护坡还强调了植被类型的科学选择与合理配置。优选生命力顽强、根系发达的植被种类,不仅能够快速适应并稳固坡体,还能通过其茂密的枝叶与根系,进一步增强土壤的抗侵蚀能力,构建起一个立体、多层次的生态防护屏障。这种多物种共生的生态系统,不仅提升了整体的美观度,还促进了生物多样性的恢复,为周边生物提供了丰富的食物来源与栖息环境。

2.5 生态混凝土护坡施工要点

在工程生态护坡施工中,多孔混凝土的应用也十分广泛。为满足生态护坡的基本需要,改善施工性能,施工单位还在进行多孔质混凝土施工时,加入了其他骨料和增味剂。施工时,对空隙区域加注保水剂,在合理考虑周围植物和河流水分的基础上,对岩块和土壤之间进行了适当衔接。这些护坡方法结合抗洪作用效果非常突出,同时生态混凝土材料的广泛使用还能够有效减少水土流失的危害。此外,施工单位也应在护坡上种植适当的植被树木,以逐步改变当地自然环境和河道现状,以保护环境。目前,生态砌块也已在河道护坡项目实施中获得广泛应用,生物砖砌体施工技术不但可以提高生态护坡结构的安全性,同时还可以增强建筑材料与环境的配合力,进一步彰显自然优势,改善当地自然景观和生态护坡效果,从而有效避免了水土流失现象^[3]。

3 生态护坡技术的创新与发展

3.1 技术创新方向

在水利工程河道生态护坡领域,技术创新是推动其持续发展的关键动力。第一,是材料科学的进步。开发新型环保、高强度、耐久性好的生态护坡材料是首要任务。这些材料应具备良好的生物相容性,能够支持植物生长,同时又能有效抵抗水流冲刷和侵蚀。例如,研究具有自修复能力的智能材料,能在受损时自动修复,延长护坡结构的使用寿命。第二,是结构设计的优化。通过先进的计算机辅助设计(CAD)和仿真技术,可以设计出更加科学合理的生态护坡结构。这些结构应充分考虑地形地貌、水流特性、土壤条件等因素,实现护坡效果与生态环境的和谐统一。同时,探索模块化、预制化等新型施工方式,提高施工效率,降低对现场环境的

影响。第三,是生态技术的融合。将生态学原理与工程技术相结合,发展出更加生态友好的护坡技术。例如,利用微生物修复技术改善土壤质量,促进植物生长;或者引入生态浮岛、人工湿地等生态系统,增强护坡区域的生态服务功能。第四,智能化与信息化也是不能忽略的领域。而借助物联网、大数据分析、人工智能等新技术的运用,可以进行对生态护坡的智能监控和管理。实时监控路堤设计的情况、环境状况、植被长势状况等信息,为科学决策提供依据。同时,通过智能算法优化路堤工程设计、实施和运维流程,提升质量与效率。

3.2 政策与法规支持

在推动水利工程河道生态护坡技术的发展与应用过程中,政策与法规的支持起到了至关重要的作用。近年来,随着国家对生态环境保护意识的不断提升,相关政策与法规不断完善,为生态护坡技术的推广提供了有力保障。第一,国家层面出台了一系列法律法规,明确了水利工程建设中自然保护的必要性。例如,《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水土保持法》以及《中华人民共和国水环境保护法》等,这些法规中,对自然防护、水土保持和污染控制等方面都进行了明确要求,为天然护坡技术的真正运用提供了法律依据。第二,各级政府和水利部门积极制定有关政策,指导和帮助生态护坡工程技术的研究与运用。这些政策包括项目补贴、税费优惠、科技引导等几个方面,以期减少生态护坡工程技术的使用投入,提高其经济效益和社会效益。同时,政府还通过示范项目、技术推广等方式,引导社会各界关注和支持生态护坡技术的发展。第三,随着生态文明建设的深入推进,国家还加强了对水利工程建设中生态环境保护的监管力度。通过建立健全的监管机制和问责制度,确保生态护坡技术在水利工程中的有效实施,防止和减少对环境的破坏。

3.3 技术水平提升,施工效果显著

在科技日新月异的今天,河道生态护坡技术也迎来了前所未有的革新。与传统单一的护坡手段相比,现代生态护坡技术充分融合了多学科的知识与技术,如生态学、材料科学、土木工程及信息技术等,形成了一套

集生态、环保、经济、高效于一体的综合解决方案。第一,这种技术上的飞跃不仅体现在对自然环境的尊重与保护上,更在于其显著的施工效果。现代生态护坡技术通过精准设计、科学选材和高效施工,不仅有效提升了河道的防洪能力,还大大增强了边坡的稳定性,减少了水土流失。同时,植被的引入与恢复,不仅美化了河道景观,还促进了生物多样性的提升,为水生生物和陆生生物提供了宝贵的栖息地。第二,技术水平的提升也带来了操作技艺的复杂化。现代生态护坡技术需要施工人员具备更高的专业素养和技能水平,能够熟练掌握新材料、新设备和新工艺的使用。此外,施工过程中还需要考虑更多的环境因素和生态影响,确保施工活动对环境的干扰降到最低。第三,作为施工人员来说,应该树立强烈的责任感和认真的作业意识,严格依照建筑标准和工艺规定进行作业,保证建筑质量与安全。还需要加强技术创新和人才培养,不断提升施工队伍的整体素质和技术水平,以应对日益复杂的施工挑战,推动河道生态护坡技术的持续进步和发展^[4]。

结束语

综上所述,水利工程河道生态护坡施工要点的把握,是实现河道治理与生态保护双赢的关键。通过贯彻绿色生态理念,运用先进的施工技术和环保材料,我们不仅能有效提升河道的防洪、抗冲能力,还能促进生态系统的恢复与平衡。展望未来,随着科技的不断进步和环保意识的深入人心,生态护坡技术将持续创新与发展,为构建更加和谐、可持续的水利工程生态环境贡献力量。

参考文献

- [1]宋文杰.植生型多孔混凝土在河道岸坡整治工程中的应用[J].湖南水利水电,2021(1):79-82,94.
- [2]马顺利.多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的应用探讨[J].四川水泥,2021(1):73-74.
- [3]叶芬珍.生态护坡在凤美、上攀溪河道治理中的应用[J].福建水力发电,2020(2):16-18.
- [4]陈春林.闽侯县荆溪河道整治工程生态护岸施工工艺探讨[J].湖南水利水电,2020(6):97-99.