

水利工程河道生态护坡施工要点

刘春艳

石家庄市水利通讯站

摘要：在我国国民经济不断增长的背景下水利工程发挥着重要作用，同时也对其施工质量标准与施工技术提出更高的要求。随着人们对水利工程中河道生态护坡的日渐重视，生态护坡技术日益具有先进性和多样性，各种水利工程项目实施中，工程人员需根据河道现状、自然生态系统情况，来选择最为恰当的生态护坡技术，发挥生态护坡的良好优势。基于此，本文详细探析了水利工程中河道生态护坡技术的具体应用，对提升水利工程的经济、社会和生态效益具有重要的指导意义。

关键词：水利工程；河道生态护坡；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.20.096

引言

传统的硬质式护坡阻断了水陆系统的信息交流以及对地下水的补给，改变了天然河流的自然属性和水生物种原有栖息环境。同时，裁弯取直在一定程度上增加水流速度，增强水力冲刷河岸、河底的能力，因硬化裸露的岸坡使得各种污染物无法被过滤吸收而直接排入河流，并产生水体污染。目前，护坡护岸、堤防达标、河道疏浚等措施已普遍应用于中小河流治理工程，随着人们对生态景观、河流环境、水文化要求的提高，河道生态护坡逐渐成为今后的发展方向。

一、概述

（一）生态护坡技术

生态护坡主要是结合应用生态植物材料和生态植物技术，提高边坡稳定性和完整性，不会对河道青贮产生损害。在河道整治中采用生态护坡技术可以充分利用各种学科，比如水文地质学、生态学等。生态护坡是将有机植物移植于现有的设施当中，构建生态系统，增加边坡层的稳定性和强度，预防水土流失问题，改善河道生物多样性，提高河道环境活力。（1）植保是将具有较强生命力的植物种引入到边坡不同的点上，利用植物的生长实现边坡稳定性提高的效果。此种方式可以通过人工方式修复河道边坡生态环境。

（二）应用原则

河道生态护坡施工技术应用原则有4个：（1）河道护坡的主要目标为强化河道的防洪成效，增加河道本身的抗冲刷能力，因此在护坡生态植物移植工作的开展，能够确保地面水与地下水的平衡性，降低河道水土流失率，保护生态环境。在河道生态护坡施工技术应用期间，有效满足护坡防洪、抗冲刷的需求，降低生态护坡

技术的应用成本。（2）河道生态护坡施工技术应用期间需要尽可能地实现生态环境与自然环境的和谐，在进行护坡材料选择过程中，尽可能地选择自然材料，同时需要注意自然材料在长期工程运行的环境下发生系列变化，带来二次污染的问题。此外，在开展河道生态护坡综合治理工作时，需要确保河道生态护坡植被选择与周边自然环境的协调统一性。（3）河道生态护坡施工技术的应用仍然需要确保河道生态护坡成效的景观效果。在河道生态护坡技术应用过程中，施工人员需要尽可能地采取不同风格的护坡型式穿插设计工作，避免在河道生态护坡设计过程中过度应用刚性结构，在河道生态护坡内打造一幅“软景观效果”，使河道生态护坡施工技术应用后能够给周边居民带来视觉型美感，给周边居民提供趣味性的放松场所，提高居民的生活品质。（4）河道生态护坡施工技术的开展，不仅是为了提高河道本身的防洪冲刷能力，同时也是为了促进人与自然和谐的发展，为此在河道生态护坡综合治理过程中，需要应用亲水空间设计理念，拉近人与自热、人与河流之间的关系。

二、我国河道护坡技术的应用的现状

（一）硬质护坡会从不同程度上破坏人文生态环境。人类健康生活的基本前提是保证人与自然的和谐共处，虽然现代社会十分重视经济发展，但是高质量的居住环境也是非常重要的。我国坚持“绿水青山就是金山银山”的发展理念，提高了对生态环境和经济协同发展的重视。但是近些年来我国很多地区仍然存在较为严重的环境污染问题，导致人类的生存环境越来越危险。

（2）硬质护坡不利于植物的健康生长。水生生物和陆生生物生存的基本环境就是河道，一旦河道生态环境被破坏，会导致很多生物处于濒临灭绝的危险当中。硬质护坡会破坏河道的生态环境，影响植物、生物的健康生长，同时会对水源下渗途径产生严重影响，导致河道自然过滤的能力降低，逐渐朝着浑浊的态势发展。（3）硬质护坡会导致人们的居住环境受到不同程度影响。混凝土结构是当前护坡建造过程中常用的材料，在很多护岸工程中需要额外添加一些其他材料来保证护坡的稳定性和整体性，比如膨胀剂和抗冻剂用来改善混凝土结构性能，而这些添加剂会发生化学反应，渗透到河道内会对河道水质产生污染。硬质护坡减少了植物这一道屏障，在多雨区域或者季节会受到雨水冲刷，导致大量重金属、有害物质流入河道，破坏水质降低。由于河道缺

乏绿色植被的保护，导致其缺乏生机，不利于河道体系的建设。

三、生态护坡技术

(一) 三维植被网草皮护坡

植草护坡属于一种普遍适用且最经济的技术措施，可利用相互交织的植被根系发挥固结土体的作用，以此固结边坡土体，植被能够明显减少波浪爬高以及降雨入渗量，增强边坡稳定性和土地抗剪强度，蒸腾作用有利于减少土壤含水量与孔隙水压力。三维植被网草皮护坡是一种综合利用三维网垫、植物、面层植草共同消浪和护岸的护坡型式，通过将网垫锚固于边坡以形成基底。从材料类型上高分子材料聚丙烯、聚乙烯等构成了三维网垫层，而完整的复合种植基还有种植型土壤播撒草籽和碎石等组成。从结构形式上，利用平行于土壤方向的可双向拉伸的平面网与垂直于土壤方向无法拉伸的多层网组成三维网垫层，为使得土壤垂直方向上的多层网状空间更加稳定，还可利用热熔焊接法连接网层间的节点。土壤层、土工网垫层、植草层待草皮完全生长后牢固的结合一起，从而生成一个牢固稳定的整体，这种网状结构具有更加宽松的空间，在为砂粒与土壤的填充提供足够的网空间的同时，也给草皮生长提供较好的生存环境。

(二) 植物固土技术

植物固土法是在护坡上种植具有比较发达根系的植物，充分利用深入土层中的植物根系发挥相应的锚固作用，从而实现土壤加固的目的。植物根系法既有保持水土、加固土壤、美化城市形象的功能，又能符合生态环境及现代人们生活需求。其中，比较常见的固土植物有常春藤、凌霄、麦冬、沙棘、龙须草、黄刺玫、三裂绣线菊、迎春、地锦、石竹、黄庐、金银花、池杉、刺槐、紫叶矮樱、紫穗槐等，茭白、芦苇多用于南方地区，而刺槐、迎春多用于北方地区。考虑不同地区的气候条件与生态环境，因地制宜的选择合适的植被类型。

(三) 网格生态护坡技术

网格生态护坡技术在应用于河道治理工程中时，应通过混凝土等其他材料的使用，来保障网格结构规划的科学性。网格生态护坡结构形成后，在网格的中心位置处，进行植物的种植，形成网格生态护坡模式，发挥该护坡的综合作用。网格生态护坡技术在河道综合治理工程中的应用具有突出的作用和价值，在复杂多变的河道工程中具有广泛的适用性。在开展网格生态护坡施工建设时，技术操作非常简单且便捷，最终的施工效果相对突出，所需要投入的成本较小，后续不仅可以实现对河道周边生态的保护，更是可以在河道附近形成良好的景观。但网格生态护坡技术应用时的资源损耗相对较大，

为达到最为理想的护坡施工效果，现场施工人员必须要以河道护坡项目的现实需求作为出发点，结合工程企业的资金投入限值，来保障该护坡技术的科学应用。

(四) 生态墙壁砖护坡施工要点

(1) 由于生态墙壁砖码放作业为自下而上逐步错台方式，故在施工过程中应先沿边坡铺设土工布，而后每码放一层生态块在其后侧与边坡形成夹角位置回填原状土，回填高度与本层生态块表面平齐即可，宽度为200mm，再进行下一层生态块码放施工。(2) 修坡完成、土工布铺设完毕后进行生态块码放施工，码放时应先施工最底部一层，使最下层生态块紧密贴合至基础固角处，生态块同层顺水流方向相邻两块间应紧密贴合，尽量不留空隙。(3) 上一层码放时应与下层生态块前后方向和左右方向错开，其中前后方向向河道外侧后退200mm，左右方向与下层生态块错开250mm，保证边坡位置生态墙壁砖形成整体，以利于运营期维护作业。

(五) 土壤固化剂添加技术

该技术以土壤为主体融入添加剂激发土壤性质发生变化，促使土壤中的水分与固化剂中的激发物质结合，并发生化学反应组成新的化学键，对于土壤中的水分子这种化学键的吸附能力极强，通过对水分的吸收实现固化土壤的成效。河道生态治理要求护坡表层土壤固化，保持岸坡土壤以及深层土质疏松，并为河流水生动植物提供适宜的生长、繁衍空间。因此，土壤固化剂能够使护坡表层土壤局部固化，并且对深层土壤结构不产生明显影响，在保持水土的同时还可创设良好的生境条件，其推广与应用前景较为广阔。

结语

防洪安全为河道整治工程的基本要求，如何有机结合生态建设与防洪减灾，实现“生态、自然、水清、岸绿”的治理目标逐渐成为河道治理的发展方向。生态护岸设计应坚持利于维护、经济合理、生态优先、安全适用、节约资源的原则，注重新设备、新技术、新材料在河道治理中的使用，在选择护岸、护坡结构型式时尽可能避开传统的硬质式措施，防止出现视觉上的污染。在保证防洪安全的情况下，将河道治理呈人水和谐、水质清澈、绿色环绕的“生态廊道”，已成为现代水利和水生态文明的必然要求。

参考文献

- [1] 曲家强. 河道整治存在问题及现代化治理规划对策[J]. 黑龙江水利科技. 2017. (08): 212 - 214.
- [2] 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.
- [3] 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.