

城市河道整治中生态护坡设计探讨

郝立勋

上海顶新工程规划设计有限公司 上海 201315

摘要: 在城市河道整治中,需要解决一些水土流失和水域面积减少的问题,而生态护坡则是用以解决相关问题的重要设施,科学的生态护坡设计能够有效地提升城市河道周围整体环境的生态效益。因此,在城市河道整治中需要因地制宜,优化生态护坡合理设计方法。基于此,文章先就城市河道整治中生态护坡设计和建设存在的难点展开了相应的探究,明确了生态护坡设计时的重难点。而后介绍了城市河道整治中生态护坡的主要类型,包括植被型生态护坡、三维土工式植被网型生态护坡、复合型生态护坡以及蜂巢式网格植草护坡。最后对城市河道整治中生态护坡的设计要点展开了探究,提出了城市河道整治中生态护坡设计建设的有效措施,希望能够为生态护坡设计和城市河道整治工作提供切实有效的积极参考。

关键词: 城市河道整治;生态护坡;设计方法

Discussion on Ecological Slope Protection Design in Urban River Regulation

Lixun Hao

Shanghai Dingxin Engineering Planning and Design Co., Ltd. Shanghai 201315

Abstract: In urban river restoration, it is necessary to address issues such as soil erosion and reduced water area. Ecological slope protection is an important facility used to solve these problems, and scientifically designed ecological slope protection can effectively enhance the ecological benefits of the overall environment surrounding urban rivers. Therefore, in urban river restoration, it is necessary to adopt appropriate measures and optimize the design methods for ecological slope protection. Based on this, the article first explores the difficulties in the design and construction of ecological slope protection in urban river restoration, clarifying the key points and challenges in ecological slope protection design. It then introduces the main types of ecological slope protection in urban river restoration, including vegetation-based ecological slope protection, three-dimensional geosynthetic vegetation net-based ecological slope protection, composite ecological slope protection, and cellular grid vegetation slope protection. Finally, it investigates the design essentials of ecological slope protection in urban river restoration and proposes effective measures for the design and construction of ecological slope protection in urban river restoration. The aim is to provide practical and effective guidance for ecological slope protection design and urban river restoration.

Keywords: Urban river regulation; Ecological slope protection; Design method

引言

城市河道是集生态养护功能、景观欣赏功能等多种功能属性于一体的城市基础设施,对城市建设和发展具有十分重要的积极影响。而城市河道生态护坡是城市河道设计和整治中最为关键的一部分设施,能够用来保护生态环境,作为城市河道的景观,有利于完善城市河道水陆交界处的生态系统。因此,优化城市河道整治中生态护坡设计和建设具有较强的必要性。而在传统的城市河道整治工作中,对于生态护坡的设计和建设养护管理质量较低,没有能够充分发挥生态护坡在生态养护方面的作用。因此需要加强河道整治中生态护坡设计建设质量,有效地提升城市河道环境的安全性和生态性,大力推动城市环境建设,构建良好的现代化城市的生态环境。

一、城市河道整治中生态护坡设计的难点

1. 河道防控建设空间不足

城市河道整治中,需要涉及的建设和改造工程较多,并且随着城市化建设,城市建筑规模的扩大,城市河道周边大多有建筑物,导致河道防控建设的空间被周边的建筑物遏制,所能够用来进行生态护坡设计的空间相对有限^[1]。

而在较小的生态护坡建设空间内来展开相应的设计,将会受到诸多限制,可能会因为河道防控建设空间的不足而导致一些更加适合的生态护坡无法成功建设,或者是因为空间限制而导致生态护坡施工无法达到设计标准,影响了城市河道的功能。

2. 地区差异较大

不同的城市所处的自然环境不同,水文条件、地质条件以及气候条件都不统一,因此在开展生态护坡设计时需要根据地区差异来展开差异化的分析,前期需要投入大量的勘测探查资源,花费较多的时间和精力,一般其他城市成功的城市河道整治模式和生态护坡设计方案不能够直接进行搬运,不具有普适性,否则很容易因为自然环境的差异而导致生态护坡本身的防护功能失效。

二、城市河道整治中生态护坡的主要类型

1. 植被型生态护坡

单纯的植被型生态护坡是通过在城市河道两岸通过人工种植各种植物的方式而建设形成的生态化的生态护坡,护坡上覆盖着植被。植被型生态护坡较为常见,因为其整体施工成本较低,养护难度较低,施工工艺和技术要求较低,

适合于流速较小的河道和坡度较缓的河道两岸^[2]。在植被型生态护坡的施工过程中很容易因为植物草籽播撒得不均匀,导致植被覆盖不全面,或者是因为草籽播撒位置浅显,苗木种植不牢固而被水流或者大风吹走、吹倒,导致城市河道生态护坡的表层出现水土流失的情况,影响着生态护坡的稳定性和安全性。因此,除了播撒草籽的形式,还可以采用直接铺设草皮的方式来设计和构建植被型生态护坡。

2. 三维土工式植被网型生态护坡

三维土工式植被网型生态护坡不是单纯的植被型生态护坡,而是根据城市河道地形和河流流速等客观因素,对树脂进行化学处理,对城市河道两岸坡道的土壤进行填充,同时种植上适合地形条件和人文条件的植物,对生态护坡进行植物覆盖的一种生态护坡。三维土工式植被网型生态护坡对岸边土壤进行填充,能够有效地增强坡道的稳固性,减轻水流和雨水对于护坡的冲刷力,充分利用植物根系来涵养水土,加固土壤,有效地避免了水土流失的情况,同样具有成本低廉和施工简单的优点,因此得到了较为普遍和广泛的应用。

3. 复合型生态护坡

复合型生态护坡指的是植被和混凝土相结合的一种混合生态护坡,综合了植被型生态护坡和混凝土护坡的优势,具有较强的防护作用,同时兼具生态功能。复合型生态护坡构建过程中,需要先确定城市河道两岸护坡的位置、土壤稳定性、土质、绿化要求等,以此来确定混凝土配比和成分,确定需要加固的护坡部位,利用混凝土来对容易被冲刷和侵蚀的护坡位置进行加固^[3]。复合型生态护坡的下半部分通常用混凝土进行全面加固,中上部分用碎石水泥按照一定的形状来进行加固,留出镂空的可用于植被种植的区域。

4. 蜂巢式网格植草护坡

蜂巢式网格植草护坡选择正六边形混凝土框砖,将城市河道边坡的坡边当成平面,将正六边形混凝土框砖按照一定的排列方式和顺序拼铺起来,形成蜂窝状网格,在网格内则可以用以填充高营养的种植土,栽种草或者低矮的灌木丛。蜂巢式网格植草护坡极大地提高了城市河道边坡的承重能力和稳定性,能够在大雨时分散坡面径流,减缓水流的冲刷速度,保障边坡的安全。蜂巢式网格植草护坡的受力结构合理,防护功能较强,适合用在水流速度较快、河道边坡较陡的环境。

三、城市河道整治中生态护坡的设计要点

1. 坚持城市河道整治中生态护坡设计的基本原则

第一,水力稳定性原则。在城市河道整治中设计生态护坡,需要坚持水里稳定性原则,一方面需要保证生态护坡建设工作的顺利开展,一方面也需要保证河道岸坡的稳定性,对城市河道水流速度、雨水和其他地表水的冲刷力进行全面合理的测量,在科学合理的分析基础上来控制各种会影响城市河道生态护坡稳定性的各项不稳定因素,测量和核算河道岸坡土层的稳定性、河道水流速度等,在生态护坡设计时,合理地控制土工设计参数与水力参数,有效地保障城市河道生态护坡的稳定性和安全性。

第二,生态环保性原则。生态环保性原则是城市河道整治的重要目标,也是生态护坡设计所需要遵守的基本原

则,在开展生态护坡设计时需要在保证护坡防护功能的同时,协调生态护坡的岸坡效用和生态环境,实现防护和生态功能的有机统一^[4]。在开展生态护坡施工时需要尽可能减少生态破坏,并且以营造更加良好的景观、更完善的生态为目标开展整体设计,结合城市河道周围的自然环境和自然资源来针对性地进行生态护坡设计。

2. 科学地开展生态护坡施工技术工艺设计

第一,框格混凝土植被边坡防护技术。在选择复合型生态护坡、蜂巢式网格植草生态护坡等生态护坡类型的时候,应当要科学地使用框格混凝土植被护坡技术,通过设计相应的混凝土砌块,提前准备符合标准的各个形状和大小规格的混凝土砌块,在生态护坡施工时直接应用预制砌块进行铺设,形成边坡网格状覆盖层,而后在框格连接的空隙处回填土壤,进行植被种植。

第二,连锁块边坡防护技术。连锁块护坡技术具有独特的自锁性优势,能够有效地抵御城市河道的水流冲击,降低因为水流冲击而导致的河道两岸边坡侧方土壤位移对城市河道整体安全性和稳定性带来的风险,有效地提高城市河道边坡稳固性。因此,在生态护坡设计时需要充分考虑连锁块边坡防护技术,在设计连锁块边坡防护铺面时,考虑铺面开孔率,赋予其渗水和排水功能,有效地减弱水流冲刷压力,并且为边坡植物提供水分,提升城市河道整治中生态护坡设计的质量。

第三,生态砖边坡防护技术。在蜂巢式网格植草护坡生态护坡类型的设计时,应当要科学地选择尺寸和规格合适的六边形空心砖,空心砖较轻,搬运方便并且质量更高。而在选择尺寸和规格时,可以按照城市河道生态护坡的具体建设面积和范围来定制预制空心砖,一般建议六边形空心砖的厚度保持在100mm~120mm的范围内,标准的砖体对边尺寸大约为320mm~400mm,可以根据具体的边坡面积来灵活地进行调整^[5]。预制六边形空心砖时,应当要根据城市河道整治的实际环境来对砖头进行特殊处理,在混凝土原料中加入合成纤维原料和其他外加剂,以提升砖体的强度和稳固性。另外,还需要提前确定所种植的植物,以此来合理地设计六边形空心砖内部孔洞尺寸,以满足相应的植物需要,如果是种植草和花卉,则孔洞尺寸不需要太大,而设计种植灌木或者是枝干较为粗壮的植物则需要留出较大的生长空间。

第四,液压喷播植草技术。在河道整治中,还可以应用液压喷播植草技术来辅助植被型生态护坡的建设,利用带有空气压缩机的喷浆机,将草籽、肥料、水和土壤改良剂等融合后倒入喷浆机中,通过液压喷射的方式来将混合物喷射到河道边坡的种植面上,能够短时间快速地完成较大面积的种植工作。

3. 优化三维植被网喷播植草技术的设计方案

优化三维植被网喷播植草技术的设计方案,需要重点关注以下四个方面:

第一,要确定三维植被网喷播植草技术的适用范围。设计施工单位需要根据河道所在地的设计需要来控制坡比陡峭度,将其控制在1:2以下,并选择使用三维植被网喷播植草技术。在进行三维网格回填时,为了保障其稳定性,避免被地表水冲刷流失,在回填时应当要选择黏性较强的

回填材料,并且平整三维网坡面,有效地避免空鼓问题。

第二,城市河道整治单位需要根据三维植被网喷播植草绿化生态护坡的设计要求,先对河道边坡进行清理,清除杂草、枯枝,平整地面,并且喷洒能够抑制野草生长的化学药剂。为了后续能够顺利铺设三维网面,还需要先在河道坡面上覆土,以5~7cm的厚度为最佳,对干燥的边坡土壤进行喷水浸湿处理。

第三,在城市河道生态护坡铺设三维网垫时,应当要按照边坡倾斜角度,从上至下铺设三维网垫,并且用U形钉一块块固定三围网垫,在固定U形钉时,应当要按照垂直间距100cm,横向间距140cm的排列间距来交错固定,以保障三维网垫能够牢固地铺设在坡面上。在铺设第二层和第三层网垫时,需要按照相应的原理来进行铺设。三维网面铺设完成后需要进行滤网回填,回填土应当选择干燥松软的土,回填拍实后再喷水沉降。

第四,为了充分防水植物在固坡中的作用,在进行生态护坡设计时应当要选择根系发达,抓地力强的植物,并且尽可能选择多种自然植物,有效地提升生态护坡的美感。

4. 做好生态护坡的植物养护管理工作

生态护坡兼具防护效应和生态效益,在对其生态景观进行设计时,需要做好生态护坡植物养护管理工作。首先需要根据当地气候条件选择适合的植物,打造城市特色,并且保障植物存活率。另外,需要对一些水生、湿生植物进行人工浇水,在旱季时定期灌溉,避免这部分植物枯死。其次,需要对部分植物的落叶,枯死后的植物进行清理,比如慈姑、美人蕉等。而后,还需要对一些容易倒伏的高大植株进行针对性管理,比如香蒲、芦苇等。

5. 科学地利用土工材料展开复合型生态护坡建设

在土工材料的选择上,需要根据河道水流冲刷侵蚀的客观环境条件来选择耐腐蚀性强的材料,比如喷塑铁丝网笼,将其与碎石、混凝土等结合起来应用,能够有效地提升边坡地基稳固性。因此需要合理地应用各种复合材料、

多功能材料来进行复合型生态护坡建设,切实有效地提升河道整治效应。

四、结束语

综上所述,城市河道具有较强的生态功能,应当要对其生态护坡展开科学合理的设计,建设美观、牢固、安全的生态护坡。而在开展生态护坡设计和建设时,首先需要明确城市河道整治中生态护坡设计的两大基本原则,并且严格按照水力稳定性原则以及生态环保性原则这两大基本原则来展开生态护坡设计和建设,以提升生态护坡设计的规范性和标准性。其次,需要科学地选择生态护坡施工工艺技术,根据城市河道生态护坡建设的实际环境和需求来选择合适的技术,包括框格混凝土植被边坡防护技术、连锁块边坡防护技术、生态砖边坡防护技术以及液压喷播植草技术等。另外,还应当优化三维植被网喷播植草技术的设计方案,做好生态防护坡的植物养护管理工作。而后,基于当前普遍选用的复合型生态护坡,还应当科学地利用土工材料展开复合型生态护坡建设,有效地提升城市河道整治的整体质量,提升城市河道的生态效益。

参考文献:

- [1] 王庆华. 城市河道综合整治的意义及模式方法浅析[J]. 现代园艺, 2020,43(14):110-111.
- [2] 杨博. 城市河道整治中的生态护坡应用与技术研究[J]. 居舍, 2020(19):72-73.
- [3] 史俊政, 相志庆, 朱岳庚. BSC生态护坡技术在城市河道整治中的应用——以九里河段综合整治工程为例[J]. 珠江水运, 2021(07):62-64.
- [4] 刘晓凯, 柯文杰. 基于层次分析法的城市河道综合整治工程措施选择[J]. 广东水利电力职业技术学院学报, 2021,19(02):30-35.
- [5] 王涛. 城市河道整治中生态护坡设计分析[J]. 低碳世界, 2021,11(02):80-81.