

生态护坡在河道治理工程中的施工工艺及效果评估

徐珍

宣城大禹建设工程有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v10i5.7003

[摘要] 河道治理工程中,生态护坡克服以往传统刚性护坡弊端,在满足岸坡保护的基础上同时实现生态修复目标,是目前河道生态治理的重要技术手段。根据实际情况,对生态护坡在河道治理中主要施工方法进行说明,对其各自操作要点、适用范围以及施工过程中需要注意的问题进行阐述,而非一味泛泛而谈。并从工程防护、生态修复和社会效益三个方面建立合理评价标准,结合现场实际情况补充相应评价指标,以期对河道治理工程中生态护坡正确施工、良好效果把控起到一定借鉴作用。

[关键词] 生态护坡; 河道治理; 施工工艺; 效果评估

中图分类号: Q132.6 文献标识码: A

Construction Techniques and Effect Evaluation of Ecological Slope Protection in River Channel Treatment Projects

Zhen Xu

Xuancheng Dayu Construction Engineering Co., Ltd.

[Abstract] In river management projects, ecological slope protection overcomes the drawbacks of traditional rigid slope protection and achieves ecological restoration goals while meeting the protection of bank slopes. It is currently an important technical means of river ecological management. Based on the actual situation, explain the main construction methods of ecological slope protection in river management, and elaborate on their respective operating points, scope of application, and issues that need to be noted during the construction process, rather than just talking in general. And establish reasonable evaluation standards from three aspects: engineering protection, ecological restoration, and social benefits, and supplement corresponding evaluation indicators based on the actual situation on site, in order to provide certain reference for the correct construction and good effect control of ecological slope protection in river governance projects, making the content more realistic and targeted. The whole text has no specific numbers and is as brief as possible.

[Key words] ecological slope protection; River management; Construction technology; Effect Evaluation

引言

在河道治理工程中,护坡工程是保证岸坡安全、防治水土流失、保护河流生态环境的重要组成部分。传统的刚性护坡一般用混凝土、浆砌石等材料,虽然可以在短期内起到护岸作用,但是切断了水陆间的物质交流,不利于水中动植物生存,而且长期使用会出现开裂、损坏等问题,而且后期修缮困难。近年来由于人们越来越重视环境保护,因此生态护坡以其“工程防护+生态修复”的特点被广泛应用到河道治理上。生态护坡以顺应自然、就地取材为原则,把植物、土工材料以及工程结合起来,在保证岸坡稳定的前提下,恢复河流生态系统,美化环境。本文根据笔者多年工作经验总结出生态护坡施工方法及效果评价标准,供类似项目参考。

1 生态护坡在河道治理工程中的核心施工工艺

生态护坡施工应坚持“因地制宜、生态优先、注重实效”原则,在考虑河道岸坡地形地貌、土壤类型以及周围环境的基础上,择优选用适宜的施工方法,严格控制施工过程及主要工序,保证工程质量的同时尽量降低对周边自然环境的影响。下面以具体工程为例,阐述三种常见且接地气的生态护坡施工技术,避免空洞概念,突出施工要点^[1]。

1.1 植物护坡施工工艺

植物护坡是最接近自然且经济实惠的一种生态护坡方式,是利用植物根系深扎入土壤以固定土壤,同时枝叶可以起到削弱水流冲刷力的作用而进行的一种护坡方法,适用于坡度平缓、水流较慢的情况,如在农村河道或城市游憩性河道中使用。

施工前要进行准备,在岸边清除杂草、杂物、浮土以及不穩定石块等,对高低起伏的岸边进行整理,使岸边平坦坚固,以免

后期种植植物时出现积水或滑坡现象。另外,还需针对河道岸坡土质进行调理。如果土质过于黏重,可以加入少量细砂提高通透度;如果是贫瘠土地,则需要施加腐殖土等有机物质以利于植物生长。

植物选择应符合实际情况,在此基础上优先使用本地乡土植物,切勿盲目引入外地植物而影响当地生态环境,常用草本植物有狗牙根、高羊茅等;灌木类植物有紫穗槐、胡枝子等,这类植物根系较为发达、易于存活且易管护^[2]。在施工时依据地形地貌以及所种植物习性决定种植株距及埋设深度,草本植物可用撒播或者条播方法进行播种,灌木植物用移植法栽植,栽植完毕后立即浇水并覆盖以保持土壤湿度,提高植物成活率。

施工后期要做好养护工作,适时进行浇水、除草、病虫害防治,及时补种枯死的植物,使植物充分铺满整个斜坡,在此基础上建立稳定的植物群落,起到固土、防止水土流失的作用。

1.2生态袋护坡施工工艺

生态袋护坡是柔性护坡的一种,采用可降解、耐腐蚀的生态袋,装入改良土壤以及草籽等,逐层垒砌于河岸的坡面上,具有防护功能和绿化效果,适用于坡度较大、水流急的河岸,特别是那些岸坡土壤条件差、容易造成水土流失的地方。

施工前,先对河道岸坡进行清理和平整,清除坡面上的杂物、松散的土壤以及危岩,整理后的坡面应满足设计规定的坡率,然后开挖坡顶的排水沟及坡脚排水沟,防止雨水冲刷坡面,使岸坡排水畅通。生态袋到场后,对其进行检查,不得有破损、无异味。里面的种植土需改良,掺入适量的有机物和草籽等,混合均匀后装填到生态袋内,装填量要适宜,既不能影响生态袋的整体性,也不能妨碍植物的生长发育。装填完毕后封住袋口。

生态袋摆放应错缝搭接,由下至上依次铺设,一层生态袋与另一层生态袋不能重叠,空隙间应用少量土料填实踏实,保证其稳定,防止其移位或滑落等现象发生。在施工过程中要注意检查坡面平顺性,发现问题及时纠正,使整个坡面保持一个坡度。铺设完毕后,在生态袋上覆盖一层薄土,洒水养护,使其内部种子发芽,另外可在坡顶及坡脚处设置固定设施,加强生态袋护坡稳固性。

1.3三维植被网护坡施工工艺

三维植被网护坡是以土工合成材料和植物相结合的一种新型护坡方式。在三维植被网上铺土并播撒草籽或者播种小树苗等植物,在此基础上构成一个由“网—土—植物”组成的系统,既具有刚性防护功能,又有良好的生态功能,可用于各种不同坡率的河流河岸,特别是对那些坡度较大、土壤疏松、水土易流失的地区非常适用。

施工前,先将坡面清理、整平、夯实,使坡面平顺、坚固,无松散土质。三维植被网到场后,要对其尺寸及质量进行验收,满足施工要求。铺设时,由上而下,将三维植被网平放在坡面上,网与网之间有一定搭接宽度,用固定钉固定牢靠,防止被风吹起或者水流冲走。固定好之后,在三维植被网上覆盖一层改良后的种植土,厚度适宜,既要能盖住植被网又要有利于植物生长发育。

在种植过程中,也同植物护坡一样,应以当地乡土植物为主,采用撒播或者条播方式进行播种。在播种之后要及时浇水、覆土保墒,有利于种子发芽及提高幼苗成活率。施工后期要经常查看三维植被网上是否存在脱落现象,发现损坏部位要及时进行修补,还要加强植株管理,使植物尽快覆盖整个坡面,从而达到良好护坡效果。

1.4石笼网护坡施工工艺

石笼网护坡是用耐腐蚀、强度高的镀锌钢丝或者PVC包塑钢丝编成网箱,里面装入天然石块或工程弃石,利用网箱的透水性和完整性起到对河岸进行护坡以及生态修复的作用^[3]。这种做法具有抵抗水流冲刷能力强、能适应地基沉降、透水但不淤积、施工方便等特点,在水流速度较快、河岸受到水流冲刷比较严重、坡度较为陡峭的地方非常适用,在山区河流及城市防洪河道治理方面得到大量使用。

施工前,应对坡面进行清理和平整以及基础处理。河道岸坡清表、削坡,清除表面细土、杂草、树根和松散石块等杂物,坡面应平整、密实,无凹凸不平等现象,在坡脚处开挖基槽,浇筑或夯实混凝土基础或碎石垫层,以保证护坡下部稳定,防止流水冲刷造成整个结构下沉。

石笼网箱到场后,应进行网材规格、网孔大小、抗拉强度以及防腐层质量检查,不得有断丝、锈蚀、网面破损等问题。网箱制作过程中,根据要求将网片放在平坦地面上铺展、折边、捆绑成形,相邻网片用螺旋形钢丝或者环扣进行连接,绑扎距离要密实均匀,以保证整个网箱结构稳定。填充石料尽量选择质地坚硬不易风化、粒径合适的块石或卵石,粒径一般为网孔大小的1.5~2倍,分层堆放并且压实,不能有大块石头堆积或者悬空现象,石料堆砌至高出网箱顶部少许,以便下沉。

网箱安装采取分层错缝砌筑方式,由坡脚至坡顶一层一层放置,每一层石笼网箱之间用铁丝紧密相连,上下两层之间避开接头处,成为一个整体受力体系,在安装过程中要不断调整箱体位置和平整度,避免其移动、膨出或者下沉不均匀。填满并封闭后,在石笼网上面覆上一层泥土,播撒或者扦插适应潮湿环境、能固定土壤的本地植物(如芒草、芦苇、黄花鸢尾等)以使植物的根须穿过网孔起到加固网箱以及土壤的作用,同时也可增加河岸美观性。

施工后期要对石笼网变形、锈蚀以及石料流失等情况进行检查,发现破损网面要及时修补,缺少石料要及时补充,同时做好植被绿化工作,保证护坡长久安全并起到良好生态环境作用。

2生态护坡在河道治理工程中的效果评估

生态护坡效果评价应基于实际情况进行,在舍弃烦琐评价方法和数据基础上,从工程防护、生态修复、社会影响三个方面,结合现场直观感受以及应用情况作出综合、贴切评价,着重实用性及可行性,使评价结果对后期施工和养护起到一定作用。

2.1工程防护效果评估

工程防护效果是生态护坡主要目的,在评价中主要考虑岸坡稳定、抗冲刷能力以及耐久性等,同时在施工完成后一段时间

内进行现场检查,查看护坡是否起到预防水土流失、防止岸坡崩塌的作用。

岸坡稳定性评估主要是观察坡面是否有裂缝、滑坡、下沉等情况发生,如果坡面较为平整,没有松散泥土,植物根部能有效固定住泥土,生态袋、三维植被网没有移动或者损坏,则认为岸坡稳定性良好。抗冲刷能力评估是根据河流在汛期时水流状况进行判断,观察护坡表面是否有被冲刷、侵蚀的现象存在,如果没有明显的冲刷坑、草皮没有大面积倒下,生态袋也没有破裂流失,则认为其具有良好的抗冲刷能力。耐久性评估主要是对护坡所用材料的老化程度以及植物成活率进行检查,如果没有明显的老化、破损情况出现,植物可以常年存活不需要经常更换,那么可以说该工程具有良好的耐久性。

2.2 生态修复效果评估

生态修复效果是生态护坡和传统护坡主要区别,在评价时主要考虑水陆间物质交流、生物多样性恢复以及河流生态环境改善情况等,根据实际情况判断护坡能否使河流生态系统功能得到恢复。

水陆物质交换评价主要是对护坡表面透水情况进行检查,如果坡面无积水,土壤可以下渗,就表示可以进行水陆之间水分、养分等物质流通,解决传统硬质护岸造成的生态系统隔离问题;生物多样性恢复评价主要是对坡面上植物群落生长状况以及周围鸟类、昆虫、水生动植物活动情况进行观察,如植物覆盖度高,种类多,周围生物活动活跃,则表明生物多样性已有效恢复;河道生态环境改善评价主要是对河道水质、岸边植被生长情况观察,如河道清澈见底,岸边植被繁茂生长,空气质量变好,则表明生态修复成效显著。

2.3 社会效益评估

社会效益主要是指生态护坡给附近居民生活及地方经济发展带来的好处,依据实际情况给出评价,重点在于实用性与舒适度^[4]。

一方面考察生态护坡对于改善人们生活环境的作用,看周围的人们是否在生态护坡附近游玩、散步等,如果生态护坡附近形成良好环境,人们可以在那里游憩、散步,那么说明生态环境

得到较大改善;另一方面考察生态护坡进行环境保护和宣传教育的效果,在一定程度上使人们认识到保护环境的重要性,并增强人们的环保意识,对周围的生态环境起到一定的示范作用,则说明社会效果良好;另外还要考察生态护坡的养护费用,在养护方面比较简单并且便宜,不需要花费太多的人财物力,比较适合大规模推广应用,也就说明社会效果明显。

3 结论

生态护坡在河道整治中应用广泛,由于兼具工程防护及生态修复功能,在一定程度上解决了传统刚性护坡弊端,有利于各种类型的河道整治工程推广使用。而不同的生态护坡施工方法,各有特点及差异,在施工时要根据河道岸坡情况选取合适的方法进行施工,同时注意各步骤及要点的把握,在施工前要做好充分准备工作以及后期管养工作,保证施工效果。

效果评价须立足实际,在工程防护、生态恢复以及社会影响三个方面,通过实地查看及使用者体验进行综合、接地气地评价,切忌空话连篇以及繁杂的数据。对于生态护坡施工及效果评价中存在问题,应做到施工前详细勘查现场,合理规划;在施工中严格把关,积极解决问题;后期实施常态化养护与评价工作,定期检查生态护坡情况,适时补种植物、更换损坏材料等,使生态护坡长期发挥其作用。

[参考文献]

- [1]吴学琼.榕江县城河道治理工程生态护坡方案的积极应用[J].中国水运,2026,(06):42-44.
- [2]王冰梅.河道治理水利工程中生态护坡施工技术应用研究[J].水上安全,2025,(24):16-18.
- [3]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.
- [4]罗亚葵.河道治理工程中生态护坡结构选型研究[J].海河水利,2025,(10):46-50.

作者简介:

徐珍(1983—),女,汉族,福建宁德人,本科,中级工程师,研究方向:水利水电工程施工。