

几种生态护岸措施效果的研究

——以北京永定河生态护岸工程为例

龚杰,王越,杨鹏

(中交第二公路勘察设计研究院有限公司,湖北 武汉 430052)

摘要:该研究通过对SG生态砖和活插柳枝复合护岸、松木桩护岸生态袋、仿木桩护岸等三种生态护岸措施在永定河生态修复项目示范工程应用的长期观测,得出结论:松木桩扦插柳枝复合护岸措施的综合护岸效果最优,景观生态性最好,社会经济效果相对较好,最适于推广到河岸的生态防护中。生态砖和活插柳枝复合护岸的工程、生态和社会经济效果都相对一般,适合较陡坡度的河岸。生态袋、仿木桩护岸措施具有明显的稳定边坡作用,但需要经常维护,生态袋中草种成活率较低。

关键词:生态护岸;综合评价;防护模式

中图分类号:X171

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2016)05-0137-03

0 引言

城市河岸带连通城市生态系统中水陆生态环境,不仅在城市行洪排涝,水土保持方面发挥作用,而且具有十分重要的景观和生态学价值。传统的河道护岸措施破坏了生物多样性,影响了河流的自净能力,导致了河道生态系统的退化,生态护岸已经成为国内外城市河道建设的重要环节。目前有关河岸带生态系统的研究主要集中在定性方面(这些定性的结论可操作性较差,很难将其用于实际生产管理中),而定量方面的研究几乎没有,这就导致了河岸带生态系统的建设、保护和管理呈片面性和盲目性。

本研究选取了3种生态护岸措施应用在永定河生态修复项目示范工程,通过对护坡效果的长期观测上,从护岸措施的工程效果、生态效果、社会经济效果、适宜性等方面进行分析评价,为今后河流生态护岸工程提供实践指导依据。

1 常见生态护岸型式^[1-14]

1.1 植物护坡

植物护坡是利用植物发达的根系进行蓄水固土,起到护坡作用。国内多条河道的治理都使用了这一技术,如在黑龙江省堤防工程中,以当地的松花江柳和引进的日本草芦苇等植物护坡技术。国外加拿大、德国、日本北海道都曾采用草芦苇护坡,通过在堤坡上钉一排排桩,桩间栓夹带草芦苇

种子的棕榈绳,草芦苇在棕榈绳中发芽,土堤上生根,逐步繁殖,对岸坡起到较好的防护作用。瑞士苏黎世州米勒河采用编柴施工法(见图1)进行植栽护岸,即将柳条扎成捆,制成编柴,将一捆或数捆编柴横放在岸边,并以木桩固定,最后将沙土覆盖其上,待柳条生根以加固河岸。瑞士雷维苏河采用编桩施工法护岸(见图2),即在河岸坡脚处打入成排木桩,木桩间以柳条编织连接如栅栏一样,最后将沙土填埋在栅栏后面。

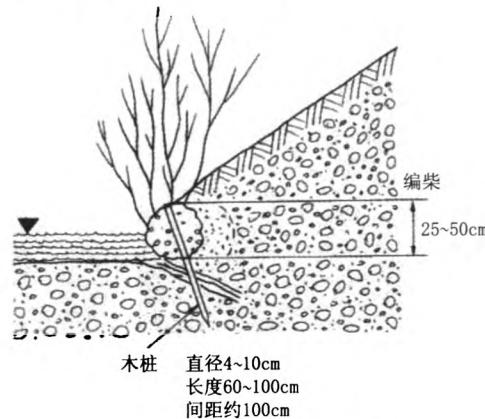


图1 编柴施工法示意图

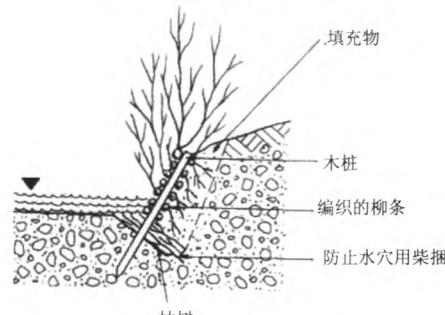


图2 编桩施工法示意图

收稿日期:2016-01-15

作者简介:龚杰(1983-),男,湖北武汉人,工程师,从事环境保护及水土保持方面的设计与研究工作。

1.2 植被型生态混凝土护坡

植被型生态混凝土是日本近年在河道护坡方面作出的研究,主要由多孔混凝土、保水材料、难溶性肥料和表层土组成,其结构见图3。多孔混凝土由粗骨料、混有高炉炉渣和硅灰的水泥、适量的细料组成,是植被型生态混凝土的骨架。保水材料常用无机人工土壤、吸水性高分子材料、苔泥炭及其混合物。表层土铺设有多孔混凝土表面,形成植被发芽空间,同时提供植被发芽初期的养分。在城市河道护坡或护岸结构中可以利用生态混凝土预制块体做成砌体挡土墙,或直接作为护坡结构。我国江苏省水利厅以生态理论为基础,研发了生态混凝土护砌材料,在江苏吴江东开发区的庞山中心河、治太重点工程太浦河蚂蚁漾段堤防的护岸工程中都得到了应用,取得了明显的社会效益和生态效益。此外近年在我国江苏省南水北调(东线一期)阳河IV标段、上海市嘉定区虬江河道等河道治理中也均有应用,见图4。

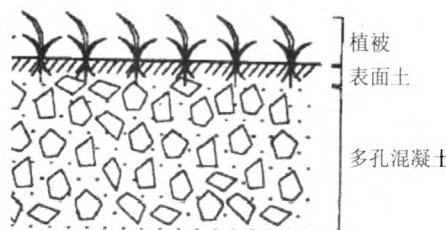


图3 植被型生态混凝土的结构

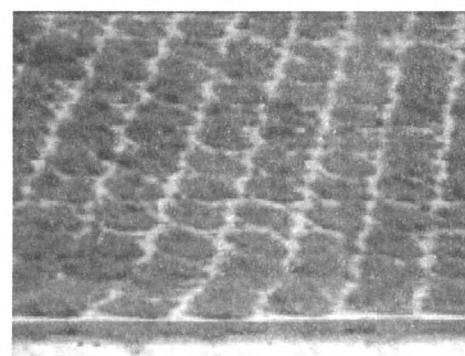


图4 生态混凝土护岸图

1.3 水泥生态种植基护坡

水泥生态种植基在国内外均有研究,它是由固体、液体和气体三相组成的具有一定强度的多孔性材料。固体物质主要包括土壤、肥料、有机质及由低碱性的水泥、河砂组成的胶结材料等。在种植基固体物质间,由稻草秸秆等成孔材料形成孔隙,以便为植物提供充足的水分和空气。在种植基内还可填充保水剂,保持植物在常日照坡面能很好生长。

3 永定河生态护岸监测及效果评价

通过对永定河3种生态护岸措施(见图5)从工程效果、生态效果、社会效益等方面进行了长期观测,监测结果见表1。

根据调查结果,松木桩扦插柳枝复合护岸措

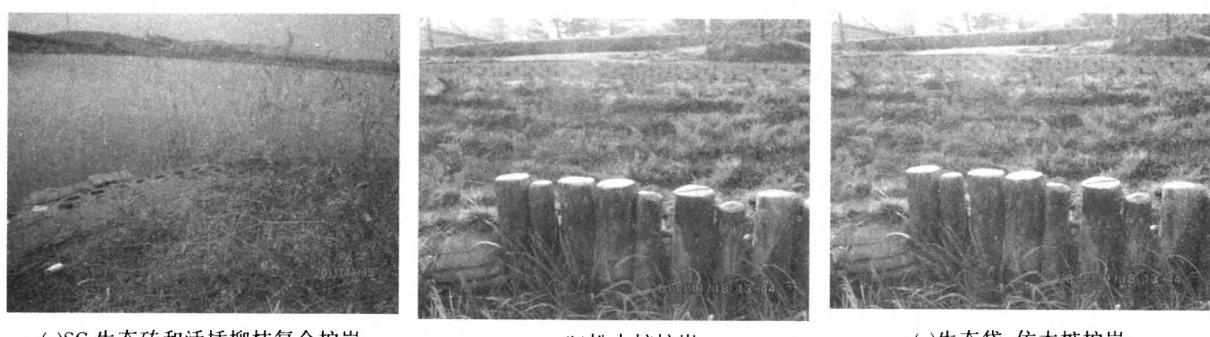


图5 永定河三种生态护岸措施图

表1 永定河生态护岸各指标调查结果

措施名称	工程效果 B1				生态效果 B2		社会经济效果 B3		
	岸坡抗冲 流速 /(m/s)	岸坡高 度 /m	基质 类别	河岸冲 刷状况	河岸植被覆盖 度变异状况	岸坡抗 蚀性	建造与维护成 本 /(元 /m ²)	文化美 学功能	休闲娱 乐功能
SG 生态砖和活插柳枝 复合护岸	4	3.6	岩土	中度冲刷	30%	20%	425	良好	良好
松木桩扦插柳枝 复合护岸	3.5	2	岩土	无冲刷迹象	12%	35.65%	290	优秀	良好
生态袋、仿木桩护岸	4	5	黏土	无冲刷迹象	45%	42.36%	300	一般	一般

施的综合护岸效果最优,景观生态性最好,社会经济效果相对较好。

SG 生态砖和活插柳枝复合护岸的工程、生态和社会经济效果都相对一般,主要是柳枝长势不好,部分河段的柳枝被折断毁坏,根系固定在生态砖内,无法向下伸展,限制了生长,削弱了防护岸坡的功能。

生态袋、仿木桩护岸措施处于良好状态,具有明显的稳定边坡作用,仿木桩在形态上近自然,但需要经常维护,生态袋中草种成活率较低,影响了护岸的景观性。

柳枝长势稀疏,部分已被人为折断,缺乏亲水空间;生态砖保护河岸,防止水流冲刷较好,无坍塌现象,适合较陡坡度的河岸。

具有防腐蚀、防坍塌、近天然、便于生物生存,景观性好等优点,两排之间有扦插的柳枝,防止水流对河岸的冲刷。

仿木桩用于离河岸较远的岸坡防护,坡面种植灌草植物,减少径流泥沙量,仿木桩与生态袋垒砌间隔布设在较陡坡面的下方,较少降雨造成的土壤侵蚀。

3 结 论

本研究通过对 SG 生态砖和活插柳枝复合护岸、松木桩护岸生态袋、仿木桩护岸等 3 种生态护岸措施在永定河生态修复项目示范工程应用的长期观测,得出松木桩扦插柳枝复合护岸措施的综合护岸效果最优,景观生态性最好,社会经济效果相对较好,最适于推广到河岸的生态防护中。生态

砖和活插柳枝复合护岸的工程、生态和社会经济效果都相对一般,适合较陡坡度的河岸。生态袋、仿木桩护岸措施具有明显的稳定边坡作用,但需要经常维护,生态袋中草种成活率较低。

参考文献:

- [1] 杨凯,唐敏,刘源,等.上海中心城区河流及水体周边小气候效应分析[J].华东师范大学学报(自然科学版),2004(3):105-114.
- [2] 王东胜,谭红武.环境科学人类活动对河流生态系统的影响[J].科学技术与工程,2004(4):299-302.
- [3] 高甲荣.近自然治理—以景观生态学为基础的治理工程[J].北京林业大学学报,1999,21(1):78-82.
- [4] 唐涛,蔡庆华,刘建康.河流生态系统健康及其评价[J].应用生态学报,2002,13(9):1191-1194.
- [5] 汪明喜,邓红兵,唐涛,等.香溪河流域河岸带植物群落物种丰富度格局[J].生态学报,2002,22(5):629-635.
- [6] 杨芸.论多自然型河流治理法对河流生态环境的影响[J].四川环境,1999,18(1):19-24.
- [7] 吴兆录,郑寒,刘宏茂,等.西双版纳河溪等级体系研究[J].云南大学学报,2001,23(3):231-234.
- [8] 鲁春霞,谢高地,成升魁,等.水利工程对河流生态系统服务功能的影响评价方法初探[J].应用生态学报,2003,14(5):803-807.
- [9] 栗建国,陈文祥.河流生态系统的典型特征和服务功能[J].人民长江,2004,35(9):41-43.
- [10] 曾晓舵,丁常荣,郑习健.生态系统健康评价及其问题[J].生态环境,2004,13(2):287-289.
- [11] 夏继红,严忠民.国内外城市河道生态型护岸研究现状及发展趋势[J].中国水土保持,2004(3):20-21.
- [12] 夏汉平,敖惠修,刘世忠,等.北江大堤植草护坡效应研究[J].热带地理,2002,22(4):359-362.
- [13] 徐江,王兆印.山区河流阶梯深潭的发育及其稳定河床的作用[J].泥沙研究,2003(5):21-28.
- [14] 高甲荣,刘瑛,Hanspeter Rauch.土壤生物工程在北京河流生态恢复中的应用研究[J].水土保持学报,2008,22(3):152-157.

福建国道 324 线九龙岭路段将改隧道通行

近日福建省漳州市召开会议研究决定,将国道 324 线龙海市九龙岭路段改为隧道通行。

国道 324 线九龙岭路段,是漳州通往广东方向的必经之路,尽管相关部门采取了限速、禁止超载车、设置防撞护栏等措施,但由于该路段坡陡道弯,交通事故仍然多发。采用隧道方式穿越九龙岭,能解决交通安全问题。

根据规划,工程起于龙海市九湖镇木棉村,路线往南面布设,九龙岭隧道穿过木棉山,往东南方向延伸下穿厦深铁路,跨过南溪后,再建花都隧道穿过烟筒山,止于漳浦县官浔镇山边村附近,顺接原国道 324 线。目前,项目已启动勘察设计招标工作,5 月底有望定标。根据计划,7 月底将完成项目初步设计并经审查、批复,今年底开工,2018 年年底建成通车。