

对河道生态护岸的思考

徐秋菡

(江苏省水利工程科技咨询股份有限公司, 江苏 南京 210029)

摘要: 在河道治理工程中, 为了保证河道岸坡的稳定, 通常采用硬质护岸或生态护岸。通过对江苏省内 8 条河道治理工程中的各种护岸长度的统计, 结果表明硬质护岸的比例远超过生态护岸。对硬质护岸和生态护岸本文通过 3 个方面进行比较, 包括工程效果、造价和环境影响, 说明生态护岸的优势以及硬质护岸的不足之处。同时为河道整治工程中采用生态护岸提供了一些建议。

关键词: 硬质护岸; 生态护岸; 统计; 比较

中图分类号: TV861

文献标识码: B

文章编号: 1007-7839 (2018) 04-0061-04

Thoughts on river ecological embankment

XU Qiuhuan

(Jiangsu Province Water Engineering Sci-tech Consulting Co., Ltd. Nanjing 210029, Jiangsu)

Abstract: In order to ensure the stability of river bank slope in river control project, rigidity revetment or ecological revetment are usually adopted. Through the statistics of various revetment lengths in the eight river control projects in Jiangsu Province, the results showed that the proportion of rigidity revetments was far surpasses that of ecological revetments. Through the comparison of the three aspects of rigidity revetment and ecological revetment, including the engineering effect, cost and environmental impact, the advantages of ecological revetment and the shortcomings of hard revetment were illustrated. At the same time, some suggestions on ecological bank protection in river regulation project were provided.

Key words: rigidity revetment; ecological revetment; statistics and comparison

0 引言

目前河道防护工程绝大多数采用硬质护岸, 然而广泛采用硬质护岸对生态环境是有不利影响的。据统计, 城市河道衬砌后, 沿河生物种类减少了 70% 以上, 而水生物也只相当于原来的 50%^[1]。现在国家对生态环境越来越重视, 所以护岸生态化是河道治理的发展趋势^[2], 河道防护工程应优先采

用生态型护岸。

1 河道护岸现状

江苏省境内河道主要分布在平原地区, 河道岸坡以第四系松散沉积物为主, 特别是砂性土, 抗冲性能差, 河岸易被冲刷、侵蚀, 造成坍塌现象。所以防护工程是河道治理的主要工程内容, 占工程

收稿日期: 2018-02-22

作者简介: 徐秋菡 (1990-), 女, 本科, 助理工程师, 主要从事工程造价咨询工作。

投资比例较大。而且大多数河道防护工程采用硬质护岸,只有少数采用生态护岸。

考虑防洪、排涝、通航等河道功能,本人选取了有代表性的 8 条河道工程,分别是新孟河、老通扬运河(塘沟河~黄村河段)、西姜黄河(蔡港~如泰运河段)、周山河、九曲河、镇江新区大路姚桥长江堤防防洪能力提升(五圩埭南~太平河口段)、新沂市白马河、南京市溧水区三千河,护砌总长度为 322.465 km。这 8 条河道采用的生态护岸包括生态石笼护坡、连锁式生态护坡、生态自嵌式挡墙、生态木桩护岸,硬质护岸包括普通混凝土护坡、混凝土预制块护坡、浆砌块石挡墙、钢筋混凝土挡墙、钢筋混凝土灌注排桩。护岸投资占总建筑投资比例如表 1,每种护岸形式占护砌总长度的比例如表 2。

从表 1 中可以看出,护岸工程投资占河道工程建筑部分投资的比例大部分超过一半。从表 2 中可以看出,河道护岸工程中大部分采用硬质护岸,生态护岸仅占不到四分之一。硬质护岸最常采用钢筋混凝土挡墙和普通混凝土护坡,而生态护岸最常采用的是生态自嵌式挡墙、连锁式生态护坡和生态石笼护坡。

2 生态护岸的介绍

生态型护岸是开放式的系统,既能与周围生态系统进行物质交换,又能保证岸坡稳定性、防止水土流失,满足河道的排洪、排涝等要求。这里介绍 3 种工程中常见的生态护岸。

2.1 生态自嵌式挡墙

表 1 护岸投资统计表

项目名称	护岸建筑部分投资(万元)	河道工程建筑部分投资(万元)	比例
新孟河	82604	215980	38%
老通扬运河	5634	6312	89%
西姜黄河	2928	3982	74%
镇江新区大路姚桥长江堤防防洪能力提升	2987	5874	51%
新沂市白马河	378	1547	24%
南京市溧水区三千河	834	1431	58%
周山河	4189	4649	90%
九曲河	20593	25161	82%
合计	120147	264936	45%

表 2 护岸长度统计表

护岸种类	护岸长度(公里)	百分比
生态石笼护坡	21.6	6.7%
连锁式生态护坡	23.4	7.3%
生态自嵌式挡墙	34.0	10.6%
生态木桩护岸	0.5	0.2%
普通混凝土护坡	49.2	15.2%
混凝土预制块护坡	5.8	1.8%
浆砌块石挡墙	24.3	7.5%
钢筋混凝土挡墙	163.5	50.7%
钢筋混凝土灌注排桩	0.2	0.1%
合计	322.5	100%

生态自嵌式挡墙是由自嵌式挡土块、滤层、土工格栅、锚固棒等构成的。其中,自嵌式挡土块上有预留孔洞,可以在墙面外露的孔洞内种植植物,水下部分可以种水草,特有的孔洞形成天然鱼巢,为鱼类提供生存条件。另外自嵌式挡土块有多种颜色,可以组成不同的图案供人们观赏,凹凸的造型也会使护岸更具艺术气息。

2.2 连锁式生态护坡

连锁式生态护坡是由多个相同的混凝土块相互拼接在一起的组合体。这种混凝土块采用独特的连锁设计,每块砖与周围 6 块砖紧密的嵌合在一起,形成的铺面在各种动、静水条件下都具有良好的整体稳定性。在连锁式混凝土块下铺设土工布和滤层能有效保护基层土体,防止土体因水流

冲刷和浸泡而被破坏^[3]。随着植被在砌块预留孔中生长,岸坡的耐久性和稳定性将进一步提高,开孔部分一方面起到渗水、排水的作用,另一方面起到增加植被、美化环境的效果。

2.3 生态石笼护坡

生态石笼护坡是厚度为 0.15 ~ 0.3m 的网箱结构,网箱是由经过防锈处理的钢丝格网制成,钢丝箱笼内放入块石等填充料。由于块石之间有较大的间隙,有利于泥沙的聚集,也为动植物、微生物提供了生存空间,在块石表面还可以覆盖一层土壤使植物更容易生存。石笼生态护坡能适应较大的地基变形,具有抗冲刷能力强^[4]、整体稳定性好等特点。

3 硬质护岸与生态护岸的比较

3.1 工程效果

传统硬质护坡随着时间的推移,存在混凝土老化坍塌、钢筋腐蚀断裂等问题,加固效果会越来越差;而生态护坡随着植物的生长和繁殖,根系对土壤的锚固作用逐渐增强,对减轻坡面不稳定性 and 侵蚀方面的作用越来越大。因此相对传统护坡而言生态护坡对河道岸坡的安全与稳定效果更为长久。另外,采用柔性结构的生态护岸具有一定的强度和稳定性,而且相较于传统硬质护岸能够更好的适应地基变形。

3.2 工程造价

钢筋混凝土挡墙、生态自嵌式挡墙每延米造价以老通扬运河概算为计算依据;普通混凝土护

坡、连锁式生态护坡、生态石笼护坡每平米造价以新孟河概算为计算依据。统计的护岸造价如表 3。

从表 3 中可以看出生态自嵌式挡墙的每延米价格只有钢筋混凝土挡墙的一半,而连锁式生态护坡和生态石笼护坡的价格略高于普通混凝土护坡的价格。

3.3 环境影响

硬质型护岸缺乏透气性和透水性,调节空气温度和湿度的能力也比较差,而且坡面比较光滑,使得岸坡上的动植物、微生物难以在其表面生存。河道硬质护岸覆盖在河坡上使河水与地下水间形成了不透水层,切断了地表水与地下水之间的联系。这导致地表水渗入地下的量减少了,地表径流量增加,在造成当地水资源的流失的同时,也增加了河道流量,加重了护岸的防洪负担。

生态护岸具有大孔隙率、透水、能给生物提供生存空间等特性。地表水可以通过生态护坡渗入地下,成为地下水的补给,提高水资源利用率。岸坡上生长的植物可以控制岸坡侵蚀速度,截留降解污染物,从而使河道生态系统保留了自我调节功能。

4 对河道护岸生态化的建议

河道防护工程可以尽量减少对生态环境的破坏,保持自然的原貌。对于土质较好抗冲能力强的河道两岸,一般在河坡上播撒草籽即可;对于河道两岸土质相对差抗冲能力弱的大部分岸坡可以采用生态护岸。如常水位以下或常水位左右可以

表 3 护岸造价统计表

	钢筋混凝土挡墙	生态自嵌式挡墙	普通混凝土护坡	连锁式生态护坡	生态石笼护坡
单位	元 /m	元 /m	元 /m ²	元 /m ²	元 /m ²
造价计算条件	防护高度 1.5m	防护高度 1.5m	厚度 0.15m	厚度 0.1m	厚度 0.25m
混凝土	936	202	58	80	
钢筋	649	128			
模板	350	70			
自嵌式挡墙		569			
石笼护坡					98
合计	1935	969	58	80	98

