

山区河道生态护岸建设实例探讨

沈家法

长江勘测规划设计研究有限责任公司上海分公司, 上海 200439

[摘要] 本文通过具体工程实例, 详细论述了格宾石笼护岸在山区河道治理中的应用, 对以后山区河道生态治理树立成功典范, 积累了成功的治理案例, 取得了较好的经济和生态效果。

[关键词] 山区; 河道; 生态; 护岸

DOI: 10.33142/hst.v5i3.6256

中图分类号: TV8

文献标识码: A

Case Study on Ecological Revetment Construction of River in Mountainous Area

SHEN Jiafa

Shanghai Branch of Changjiang Institute of Survey, Planning, Design and Research Co., Ltd., Shanghai, 200439, China

Abstract: Through specific engineering examples, this paper discusses in detail the application of gabion revetment in river regulation in mountainous areas, sets a successful example for river ecological regulation in mountainous areas in the future, accumulates successful governance cases, and achieves good economic and ecological effects.

Keywords: mountainous area; river course; ecology; bank revetment

近年来, 随着国家对生态文明建设、人居环境改善越来越重视, 河道治理理念也由早期的提高防洪排涝能力, 扩大过水断面, 增强岸坡稳定等安全性防护为主的单一治河理念, 逐步转向兼顾安全、生态、自然、环境的综合治河理念。传统水利工程中采用的护岸材料多为硬质材料, 如浆砌石和钢筋混凝土等等, 它们的优点在于自身稳定好、抗冲刷能力强。但是, 这种整治更多的实现了水安全却忽略了水环境, 拉远了人与水之间的距离, 失去了河道天然的特性, 违背了现代人回归自然、返璞归真的需要, 与当代治河理念背道而驰。生态河道由水、岸、植物和动物等共同构成, 而护岸和河底作为水陆交接面, 不仅要考虑材料的安全性, 同时需满足生态和景观的需求。本文通过具体工程实例, 详细论述了格宾石笼护岸在山区河道治理中的应用, 对以后山区河道生态治理树立成功典范, 积累了成功的治理案例, 取得了较好的经济和生态效果。

1 工程概况

本工程位于皖南山区, 共涉及河道 24 条, 治理河道总长约 285.77km, 主要针对河道存在的突出问题, 结合乡村人居环境整治, 采取综合措施, 通过农村河道整治和“清四乱”, 恢复河道供水、输水、防洪等基本功能; 通过清淤疏浚、生态护岸护坡, 修复河道空间形态; 通过河道水系连通、打通断头河, 恢复河道沟塘水力联系, 改善河道水环境治理, 通过改革创新, 建立农村河道管护长效机制; 将河道打造成“安全的河、生态的河、美丽的河”。本工程中共新建生态护岸 65.57km, 由于项目区河道较窄, 河道口宽基本在 5~35m, 为扩大过水断面同时结合现状护岸建设情况, 护岸型式以直立式为主。

2 工程特点

(1) 山区河道坡降大、流速快、水位变化幅度大、冲刷能力强。工程区内洪水主要由暴雨形成。6~8 月份是洪水的多发期, 由于流域地处皖南山区, 流域坡降大, 河槽调蓄能力小, 降雨汇流迅速, 具有涨、落快和历时短等特点。

(2) 河道内砂石含量高及保水性差。

根据勘探工程地质成果, 岩土层主要有: 上部为碎石、卵石, 夹杂粉砂、细砂及灰黄色粉质粘土, 软硬不均, 中间为人工杂填土砂砾石夹杂粉砂、细砂、粗砂, 局部夹杂粉质粘土团块, 中密状态, 力学强度较高。岩层为弱风化砂岩及泥质砂岩, 力学强度高。

3 生态护岸材料比选

目前, 工程中常用的几种生态护岸材料分析如下:

(1) 格宾石笼

格宾石笼是由高抗拉强度、超耐腐蚀、高抗氧化、极强延展性能的低碳钢丝经机器编织成的箱笼, 并在箱笼内充填石料形成整体的结构。生态石笼挡墙结构具有很强的透水性, 较强的抗冲刷能力, 同时填充石料间的孔隙可以为水中生物创造良好的生存环境, 保证生态环境不被破坏。格宾石笼网具有机械化生产程度高, 规格多样, 价格低廉, 施工简单等优点, 对工程进度及投资造价均较为有利。



图1 格宾石笼现场照片

(2) 生态砌块挡墙

生态砌块是由水泥混凝土经压制成型、高温高压蒸汽养护形成的一定形状的空心块体，块体内预留连接孔，对砌块干垒形成挡土墙，施工快捷。砌块内大孔洞与水体相通，可以作为体积较小的鱼类、水草及其它水生生物的栖息地。挡土墙是柔性结构，可以承受较大的位移而不至于失稳破坏，背部拉接网片的布置以及挡土块体之间的摩擦也起到了提高墙体抗剪切能力的作用。



图2 生态砌块挡墙现场照片

(3) 叠石挡墙

叠石挡墙采用石块垒砌成台阶状，迎水面保持生态孔隙，用于生物附着，垒砌时尽可能维持自然形状，即确保岸坡及坡脚防冲刷的稳定，又贴近农村自然生态水环境的意境。



图3 叠石挡墙现状照片

(4) 干砌块石挡墙

干砌块石为较常用的护坡材料，抗冲刷能力强，施工简便，但整体性较差，易坍塌，且块石料需要外购，造价较格宾石笼高。



图4 干砌块石挡墙照片

(5) 生态袋

生态袋（三维排水柔性生态边坡）用软体的特殊材料，取代高耗能的钢筋、混凝土、石材等硬体材料，同时具备结构稳定、水土保持与绿化的功能。生态袋具有透水不透土的过滤功能，既能防止填充物流失，又能实现水分在土壤中的

正常交流，几乎对表面植物生长没有影响，同时植物根系可以更进一步实现稳定边坡的目的，大大降低了维护费用。



图5 生态袋挡墙现场照片

(6) 仿木桩

仿木桩结构是近年来河道整治工程中常用的一种护岸材料型式，该种型式施工工艺简单、方便，能维持河道内部水体互换，有利于水生生物的生长，在适当的保养条件下，有较好的耐久性，另外，在排桩间隙内种植一些水生植物，更大大提升了河道两岸的景观效果，使周围居民真正感受到生活在水清、岸绿、景美的怡人环境中，达到“水景相容”、“人水和谐”的效果。



图6 仿木桩整治效果

(7) 生态材料比选

上述六种材料均满足生态护岸的基本要求，同时满足本项目区河道的实际需求，均可作为本项目生态护岸材料，其优缺点主要分析如下：

根据上述分析，干砌块石挡墙景观效果一般，且目前石料较少，同时生态袋前期效果一般，抗冲能力一般，生态砌块施工较为复杂，且造价较高，因此，本项目区结合当地经验，考虑充分利用河道中大量的卵石碎石可极大降低格宾石笼护岸的工程造价，同时根据各岸段不同现状情况，生态护岸材料选择以格宾石笼为主，兼顾搭配少量叠石挡墙及仿木桩护岸材料。

4 格宾石笼护岸设计

格宾石笼护岸结构主要以台阶式为主，挡土高度 2m 共 3 层，每层厚 1.0m，底层石笼宽 2.0m，顶层石笼宽 1.0m，阶梯式布置，迎水侧每层阶梯宽 0.3m，挡土侧每层阶梯宽 0.2m。石笼顶部以上迎水坡采用不陡于 1:3.0 坡至现状地面高程。

表1 生态材料比较表

序号	护岸名称	格宾石笼 (方案1)	生态砌块 (方案2)	叠石挡墙 (方案3)	干砌块石 (方案4)	生态袋 (方案5)	仿木桩 (方案6)
1	抗冲刷能力	抗冲刷能力强,可利用当地卵石,可以适应地形变化,不坍塌裂缝,柔韧性比较强。	抗冲刷能力强	抗冲刷能力强	抗冲刷能力强	抗冲刷能力一般	抗冲刷能力强
2	施工条件	施工简便,工期短	装配式施工,施工简便,工期短	施工相对简单	施工相对简单	施工相对简单	施工简单
3	生态景观效果	景观效果一般,对施工精细度要求较高	生态景观效果较好,可布置于村庄重点段	较为自然,景观效果好,可布置于农田段	景观效果较差	景观效果一般	景观效果较好
4	造价	400 元/m ³	900 元/m ³	380 元/m ³	350 元/m ³	250 元/m ³	3000 元/m ³

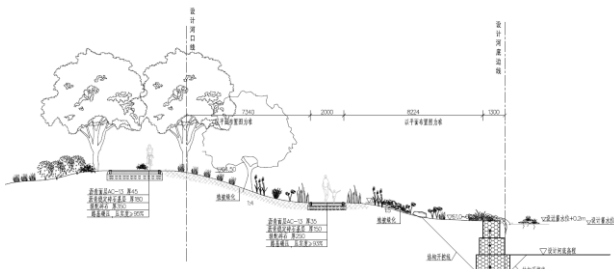


图7 格宾石笼挡墙设计典型断面

5 格宾石笼护岸施工

格宾石笼是指将低碳钢丝(PVC包裹)经机器编制而成的双绞格六边形金属网格组合的工程构件,在构件中填石块构成主要用于支挡防护的柔性结构,施工时根据设计要求的挡墙网箱入土深度和轮廓线长度及宽度,开挖基槽,然后进行格宾网挡墙的施工。

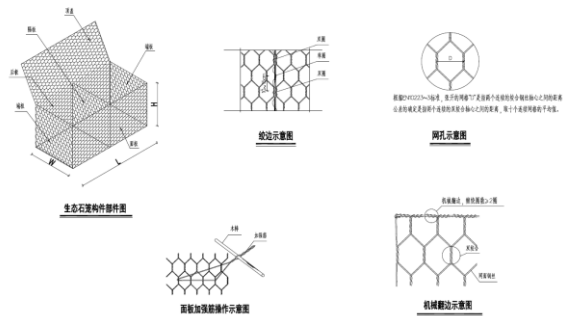


图8 格宾石笼网箱制作详图



图9 石料填充现场照片

6 结语

目前本工程已于2021年11月通过完工验收,河道治理效果显著,深受当地人民政府的喜爱,成为山区河道“河畅、水清、岸绿、景美”的治理典范。



图10 格宾石笼护岸治理后现场照片

格宾石笼护岸在山区河道生态治理中的应用较少,其最大的优点是可以就地取材,极大降低工程投资,生态效果好,几乎不会产生环境污染,同时对地基条件要求低,施工简单,工期短,对以后山区河道生态治理积累了成功的治理案例,取得了较好的经济和生态效果。

【参考文献】

- [1]刘凯贤,陈卫,吴倩良. 浅谈河道整治规划设计的生态理念[J]. 水利建设与管理,2012(8):11-12.
 - [2]沈来新,邓卓智. 北京水系生态治理的理念与实践[J]. 中国水利,2010(20):86-89.
 - [3]刘同玲. 浅析生态型河道治理的必要性[J]. 河南建材,2013(4):164-165.
 - [4]李淑杰. 浅析生态化河道整治规划[J]. 陕西水利,2010(4):117-118.
- 作者简介:沈家法(1984.10-)男,毕业院校:郑州大学;现就职单位:长江勘测规划设计研究有限责任公司上海分公司。