

箱型砌块护岸在皖南山区的应用实践

鄢永辉¹ 沈家法²

1. 宁国市水利局, 安徽 宁国 242300

2. 长江勘测规划设计研究有限责任公司上海分公司, 上海 202150

[摘要]传统河道的护坡和挡墙多是采用混凝土、水泥砂浆、块石类坚硬材料, 虽然整个河道断面整齐划一, 表面却封闭僵硬, 隔绝了土壤与水体之间的物质交换, 使原先寄居、生长在岸坡上的生物不能继续生存, 生态系统的循环链断开, 使土壤和水体中的生物失去了赖以生存的环境, 原本生机勃勃的河道失去了生命力。箱型砌块护岸在保证河道安全、耐久的同时, 兼顾了生态环境和景观效应, 以达到一种水体和土体、水体和生物相互交融状态, 不仅满足护岸的使用功能, 更重要的是与周围环境相协调, 通过生物与护岸结构相结合, 减轻坡面的不稳定性和侵蚀。

[关键词]河道治理; 箱型砌块; 生态护岸

DOI: 10.33142/hst.v7i10.13887

中图分类号: TV861

文献标识码: A

Application Practice of Box Shaped Block Revetment in the Mountainous Areas of Southern Anhui Province

YAN Yonghui¹, SHEN Jiafa²

1. Ningguo Water Resources Bureau, Ningguo, Anhui, 242300, China

2. Shanghai Branch, Changjiang Institute of Survey, Planning, Design and Research Co., Ltd., Shanghai, 202150, China

Abstract: Traditional river slope protection and retaining walls are mostly made of hard materials such as concrete, cement mortar, and block stones. Although the entire river section is neat and uniform, the surface is closed and rigid, isolating the material exchange between soil and water, making it impossible for the organisms that originally lived and grew on the bank slope to continue to survive. The cycle chain of the ecosystem is broken, causing the organisms in the soil and water to lose their living environment, and the once vibrant river loses its vitality. Box type block revetment not only ensures the safety and durability of the river channel, but also takes into account the ecological environment and landscape effects, achieving a state of mutual integration between water and soil, water and organisms, which not only meets the functional requirements of revetment, but more importantly, it coordinates with the surrounding environment. By combining organisms with revetment structures, it reduces the instability and erosion of the slope surface.

Keywords: river management; box shaped block; ecological shoreline protection

引言

皖南山区地处长江中下游地区, 气候上属于北亚热带季风亚湿润气候区, 由于特殊的天目山及黄山山脉的自然地理因素, 降雨强度大, 雨量集中。本地区洪水主要由暴雨形成, 洪水的季节特点、时空变化与本地区的暴雨相应。6~9 月份是当地洪水的多发期, 洪水汇流迅速, 具有涨落快、流速大、冲刷严重等特点, 故皖南地区传统河道的护坡和挡墙多是采用坚固耐冲的块石、混凝土等建筑材料。由于石材供应普遍紧张, 且单纯的砼堤防护岸过于封闭僵硬, 无法与周边环境相融合, 已不能满足当前“和美乡村”生态景观化建设的要求。为此, 近年来皖南山区大力提倡以当地生产的箱型砌块护岸作为主要的堤防护岸形式。现以箱型砌块在安徽省宁国市的应用实践为例, 说明箱型砌块与传统堤防护岸的相比的优缺点。

1 宁国地区河流基本情况

1.1 地形地貌

宁国市地处安徽省东南部丘陵山区, 东连天目山脉,

西接黄山山脉, 连接皖浙两省七个县市, 距沪、宁、杭三城市 170~300 公里, 是皖南山区之咽喉, 南北商旅通衢之要道。宁国市属皖东南山地丘陵区, 市域地形地貌复杂, 以丘陵山地为主, 间有岗岚、河谷平原和盆地等, 地貌组合分异明显, 地形总体特征是南高北低, 东西山川起伏。地势最高点为东南部龙王山, 海拔 1587m。地势最低点为北部港口镇, 海拔仅 40m。

1.2 地质概况

宁国市地层属于扬子地层区江南分区。从距今六七亿年的元古界震旦系到距今二二百万年的新生界第四系, 各系地层均有出露。宁国地层中缺中、早泥盆世和早第三纪地层, 以距今六至四亿年下古生界的寒武系、奥陶系、志留系地层出露最广, 并大都沿北东向呈带状分布。全县出露地层, 从南向北基本上是由老到新。从东向西, 大致以西津河为界, 河西主要是志留系地层, 河东主要是震旦系、寒武系、奥陶系地层相间出露。全市以沉积岩分布最广, 砂岩、粉砂岩、页岩最为常见, 如图 1 所示。

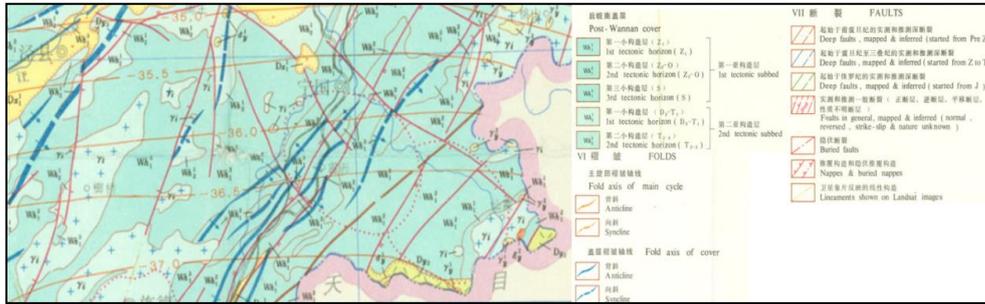


图1 宁国市区域地质情况简图



图3 部分箱型砌块产品样式图

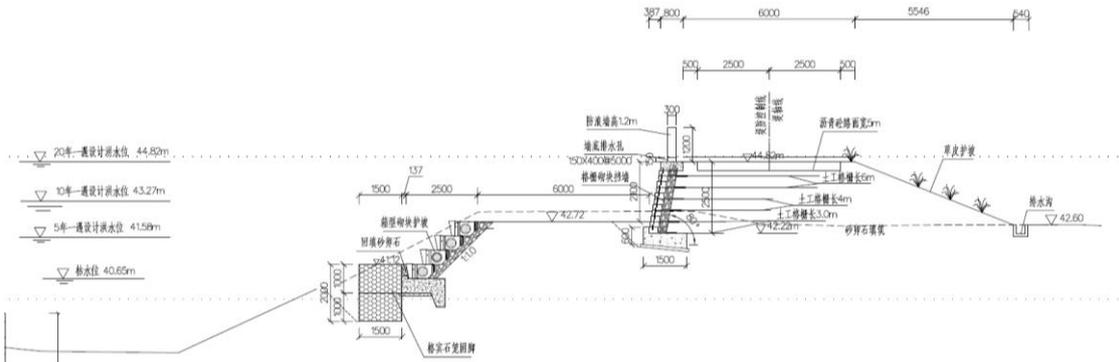


图4 箱型砌块护坡结构图

1.3 主要河流水系

宁国市城区地处水阳江水系 3 条支流东津河、中津河和西津河相汇合的河谷盆地，四面群山环抱，自北向南逐渐升高；中有巫山岭隆起，海拔 85m，南部为丘陵岗地。宁国市地处皖南山区，受东南沿海暖湿气流内侵以及强台风的边缘影响，5~9 月多暴雨，加之境内地势南高北低，河流比降大、洪水陡涨陡落，导致山洪灾害频繁发生^[1]。

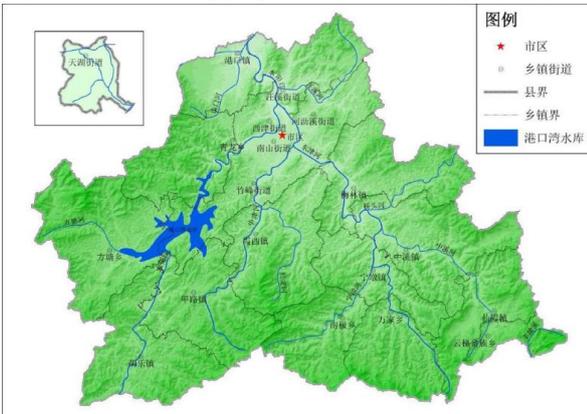


图2 宁国市主要河流分布图

2 箱型砌块护岸

2.1 箱型砌块种类

箱型砌块是一种新型的砼生态护岸构件，由厂家在标准化车间批量生产，可直接运输至现场吊装安装，具有产品质量可靠、施工简单快速、适用范围广等特点。砌块形状可根据应用部位、功能作用、周边环境及景观需要选用是否封底、是否表面开口、是否表面圆弧形等不同形状。箱型砌块安装方式分为阶梯式、直立式和铺平式，其中阶梯式应用最广，砌块安装坡比可以根据现场岸坡的倾斜度来合理选用，可供选用的坡比有 1:1、1:0.5、1:0.3 三种。箱型砌块规格有 2.0m×1.0m×0.5m (长×宽×高)、1.0m×1.0m×0.5m、1.0m×0.45m×0.3m、2.0m×0.5m×0.5m、2.0m×0.65m×0.5m 等多种，如图 3 所示。

2.2 箱型砌块护岸结构型式

(1) 箱型砌块护坡。设计护岸断面型式为现状道路以下采用格宾石笼护底+采用箱型砌块护坡，道路高程以上直立挡墙采用格栅砌块挡土墙。堤防内坡护面采用草皮护坡，如图 4 所示。

(2) 箱型砌块护岸型式一。阶梯式箱型砌块挡墙护岸，

挡墙基础厚度为1.5m,本次设计格宾石笼为3层,每层厚0.5m,层宽2.0m,基础埋深1.5m,分三层布置,箱型混凝土砌块挡墙高2.0m,分四层,层高0.5m,宽2.0m,箱型混凝土砌块后设500mm砂砾石反滤料,反滤层与挡墙之间设土工布(400g/m²)一层,土工布超出反滤层宽0.5m,如图5所示。

(3)箱型砌块护岸型式二。箱型砌块常水位以下砌块内填充块石、卵石(粒径5~15cm)形成鱼巢,常水位以上砌块内填充碎石土(以粒径10~20cm为骨架),并施以适当缓释肥料,种植灌木及绿化花草;砌块正立面有面积适中的开口可形成蛙道及两栖生物爬行通道,而且砌块具有仿石效果;砌块背部应设置反滤层,为反滤土工布、100mm级配碎石、100mm瓜子片、100mm粗中砂。河底平铺碗状生态砖尺寸为1080mmx1080mmx500mm,强度为C25,由抗冻融良好的混凝土预制而成,如图6所示。

(4)箱型砌块护岸型式三。护岸常水位以下采用C20砼基础和M10浆砌石底座, C20砼基础埋深0.8m,基础底宽1.3m,浆砌石底座为梯形断面形式,高0.8m。常水位以上采用3层箱型砌块+平铺式生态护坡型式,砌块内填充卵石,砌块背部设置反滤层,为反滤土工布、100mm级配碎石、100mm瓜子片、100mm粗中砂,如图7所示。

2.3 箱型砌块特点

(1)生态效果好。箱型砌块可有效与周围环境相协调,利用了自身的粗糙界面、蛙道以及大空腔,保证了鱼类、两栖类等生物的生存繁衍,为恢复生态平衡提供了支撑。箱体内可实现坡脚至坡顶依次种植一系列护坡植物,形成多层次生态防护,构成了完善的生态护坡系统,既能有效地控制土壤侵蚀流失,又能美化河岸景观,兼顾生态功能和景观功能。

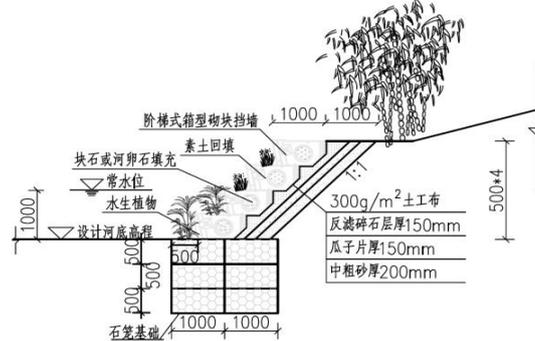


图5 箱型砌块护岸一结构图

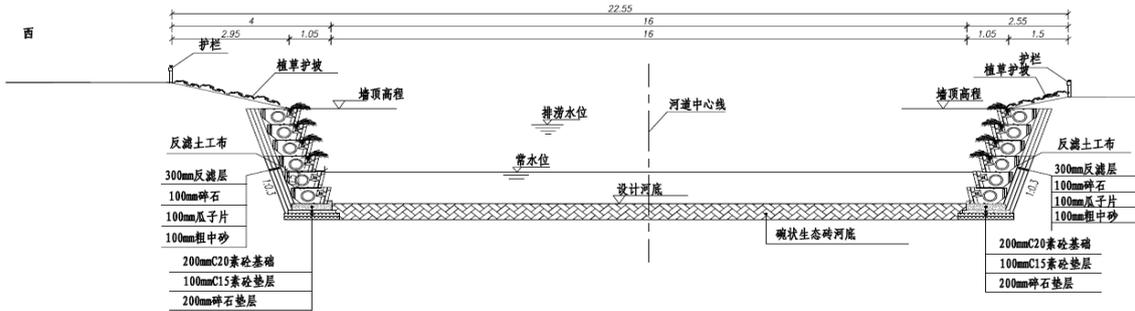


图6 箱型砌块护岸二结构图

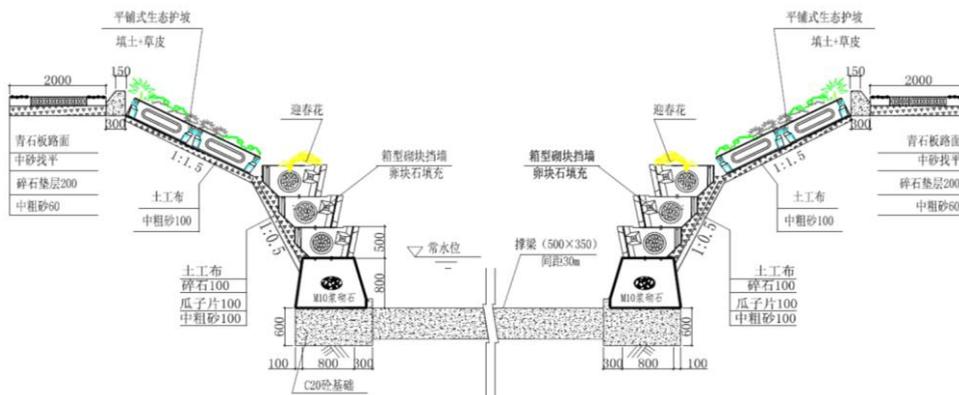


图7 箱型砌块护岸三结构图

(2) 标准化生产。箱型砌块采用模块化设计, 标准化模具生产。工厂预制, 现场组装, 有很好的产品一致性, 为产品的标准化施工打好基础。整个施工外立面一致规整, 误差微小。

(3) 系统开放。箱型砌块在满足行洪排涝要求的基础上, 保证岸坡的稳定, 防止水土流失; 同时可实现各生态要素间的生态交换, 促进微生物的生长, 让河水实现自我净化的功能, 使河流的水质得到大幅改善。

(4) 就地取材。箱型砌块内部为空箱结构, 其内部回填材料可根据当地情况选择土料、碎石、卵石或块石等, 既节约了投资又保持了现有河道生态。

3 箱型砌块护岸工程应用案例

3.1 水阳江中游防洪治理(宣城市)工程

本工程是2016年大洪水后, 国家大力开展的灾后重建工作, 是安徽省灾后重建的重点, 工程总投资227312.00万元。其中水阳江宁国汪溪村段为宁国市近期重点开发建设区域, 是流域防洪规划制定的水阳江中游综合治理方案的重要组成部分, 对于提高和保障宁国市地区的防洪安全, 有着十分关键的作用, 同时综合了水生态、水景观的需求, 为人们提供一个良好的休闲健身、亲近自然、回归自然的场所, 保护了生态环境、改善了生活环境, 体现了安全、生态、近水、亲水的理念, 如图8所示。



图8 水阳江汪溪段岸坡治理后照片

3.2 宁国市东津河双河东堤和中溪段防洪堤工程

本工程是保护宁国市工农业生产和国民经济的持续稳定发展, 尽快提高城区防洪能力, 最大限度地减轻洪涝灾害损失, 保障人民生命和财产安全的重要组成部分。通过中溪段防洪堤工程的实施, 增强了河流防洪排涝能力, 破坏的河道也恢复到水清岸绿, 为当地居民提供了有效的安全保障^[2], 如图9所示。



图9 宁国市中溪河岸坡治理后照片

3.3 小南河综合治理(人民路~东津河)项目

小南河沟渠治理全长2.6km, 起点人民路, 终点东津河, 项目主要内容为河道疏浚、浆砌石挡墙恢复、两岸新

建生态挡墙, 项目总投资。工程实施助力了城市的绿色发展, 彻底解决了长期困扰的黑臭河难题。全面提升了河流水质, 增强了生态保护功能, 构建了完整的护岸系统。从黑臭河到“绿丝带”, 从“黑汤”变清水, 让沉寂的河道焕发新的生机, 如图10所示。



图10 宁国市小南河岸坡治理后照片

3.4 宁国市云山小流域水土保持综合治理工程

本工程为国家水土保持重点工程, 具有水源型生态清洁型小流域建设特点, 治理水土流失面积20km², 项目总投资1000.74万元。工程建设任务主要为防治水土流失, 涵养水源, 维护水质, 改善生态环境, 减少泥沙和面源污染对下游的影响; 改善农村生产条件和人居环境, 促进农村经济社会发展, 为生态旅游奠定良好基础, 如图11所示。

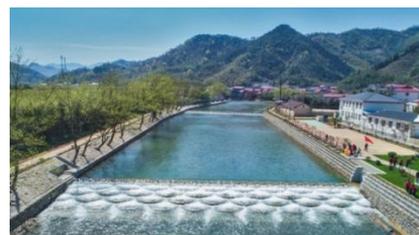


图11 宁国市云山小流域治理后照片

4 结束语

传统河道的护坡和挡墙多是采用混凝土、水泥砂浆、块石类坚硬材料, 虽然整个河道断面整齐划一, 表面却封闭僵硬, 隔绝了土壤与水体之间的物质交换, 使原先寄居、生长在岸坡上的生物不能继续生存, 生态系统的循环链断开, 使土壤和水体中的生物失去了赖以生存的环境, 原本生机勃勃的河道失去了生命力。箱型砌块护岸在宁国市河道治理中的应用, 既满足护岸结构上安全的要求, 能维持岸坡稳定, 防止冲刷破坏, 避免岸坡坍塌, 又建立良性的生态系统, 由高大乔木, 低矮灌木、花草、水草、鱼巢、动物沿滩地、迎水边坡、坡脚及近岸水体组成立体生态系统。

[参考文献]

[1] 曲媛媛, 王爱杰, 何甜甜. 浅谈河道生态护岸[J]. 水利科技与经济, 2009(7): 619-620.

[2] 马永波, 费利霞. 研究水利工程中河道生态护坡施工技术[J]. 河南科技, 2019(10): 65-66.

作者简介: 鄢永辉(1972.11—), 女, 汉族, 毕业院校: 河海大学, 现就职单位: 宁国市水利局; 沈家法(1984.10—), 男, 汉族, 毕业学校: 郑州大学, 现工作单位: 长江勘测规划设计研究有限责任公司上海分公司。