

# 鱼巢组合挡墙在生态河道的应用

姜圣军<sup>1</sup>, 万源源<sup>2</sup>, 陆 进<sup>3</sup>, 汤小建<sup>1</sup>, 黄 磊<sup>1</sup>, 张佳伟<sup>1</sup>

(1. 南通市通州区水利建设工程有限公司, 江苏 南通 226300; 2. 南通市通州区水利局, 江苏 南通 226300;  
3. 南通市通州区通西堤防涵闸管理所, 江苏 南通 226300)

**摘要:**结合南通市通州区亭石河整治工程的实践,对生态鱼巢组合挡墙施工工艺进行探讨,根据工程实施的效果,生态鱼巢组合挡墙较好解决了生态与景观的有效融合,有利于在河道护岸建设中加以推广,打造生态优美水环境。

**关键词:**鱼巢组合挡墙; 生态河道; 生态与景观; 河道护岸

中图分类号:TV851 文献标识码:A 文章编号:1007-7839(2023)06-0018-0004

## Application of fish nest composite retaining wall in ecological river channel

JIANG Shengjun<sup>1</sup>, WAN Yuanyuan<sup>2</sup>, LU Jin<sup>3</sup>, TANG Xiaojian<sup>1</sup>,  
HUANG Lei<sup>1</sup>, ZHANG Jiawei<sup>1</sup>

(1. Nantong Tongzhou Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd., Nantong 226300, China;  
2. Nantong Tongzhou District Water Resources Bureau, Nantong 226300, China;  
3. Nantong Tongzhou District Tongxi Dike Culvert Gate Management Office, Nantong 226300, China)

**Abstract:** Combined with the practice of the Tingshi River regulation project in Tongzhou District, Nantong City, the construction technology of the ecological fish nest composite retaining wall is discussed. According to the implementation effect of the project, the ecological fish nest composite retaining wall effectively solves the integration of ecology and landscape, which is beneficial to promote the construction of river bank protection and creating an ecological and beautiful water environment.

**Key words:** fish nest composite retaining wall; ecological river channel; ecology and Landscape; river bank protection

亭石河地处通州区中部,北起九圩港,南至通吕运河,全长28.13 km,是南通市水利分区中九吕片南北向重要的引、排水二级河道,也是《江苏省骨干河道名录》内县域重要河道,流经石港镇、十总镇、西亭镇、金沙街道4个市级中心镇区,穿通九圩港、团结河、竖石河、十总竖河、亭石河。为全面提高亭石河引水、排涝标准,亭石河整治工程采用了预应力连排管桩结构、密排木桩结构、生态鱼巢挡墙结构进行坡面的防护,其中骑石桥往北至支河口处

两侧设置了护岸总长度约400 m的生态鱼巢组合挡墙。

### 1 鱼巢组合挡墙设计理念

鱼巢组合挡墙结合了阶梯式生态框护坡以及自嵌块挡墙的特点,考虑了水下动物繁衍、栖息的需求,将岸坡上工程防护措施与植被防护和水下鱼类栖息地保护相结合,构筑了一个生态、绿化、立体的水生态环境。

收稿日期: 2023-02-25

作者简介: 姜圣军(1975—),男,高级工程师,本科,主要从事水利工程施工管理工作。E-mail:jshjnt@163.com



为保证生态框的稳定,防止框体前移,在钢筋混凝土底板上预留凹槽10 cm深作为容置槽,凹槽比生态框稍微宽点以便安装生态框时进行线形的调整,凹槽在安装底层生态框时起到固定作用,保证框体施工位置的准确性。底板以及挡板采用镜面防水并胶合板进行立模,墙身止水对拉螺栓进行固定,拆模后对螺栓进行处理,利用高标号砂浆进行封堵,防止水土由螺栓孔内流失。

### 2.3 生态框安装

在钢筋混凝土底板以及墙身强度满足设计要求后进行生态框的安装。预制鱼巢砌块外形尺寸为宽50 cm、高50 cm、长2 m(图2)。

鱼巢生态框委托专业厂家按设计图纸利用定型钢模板进行生产,生态框强度C30,养生期满后由车辆运至现场,运输时采用木制托板进行包装,运至现场后挖掘机进行卸车,沿河边施工便道进行堆放,堆放时应平放稳定,防止碰撞损害生态框棱角。

生态框安装时,挖掘机使用吊带吊装,人工配合机械安装,安装底层生态框应直顺、高程一致,利用砂浆进行底层铺设找平,框体外侧与底板之间的空隙利用细石混凝土进行填充,填充后宜间隔3~5 d,待细石混凝土有一定强度后再进行上部框体的安装,安装时应逐块将上部生态框的凸榫与下部

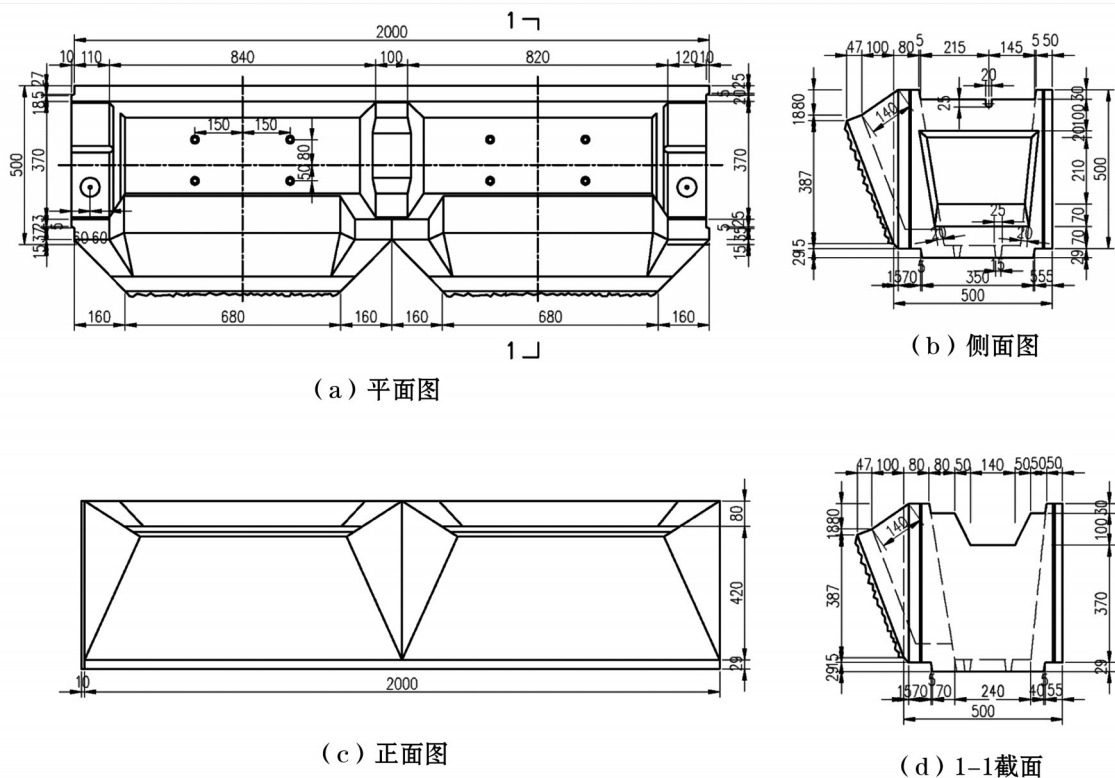


图2 鱼巢生态框尺寸(单位:cm)

凹槽密贴紧靠,安装前对框体表面多余的砂浆或泥土进行清理,生态框体安装分层进行铺设,分3次进行铺设,确保相邻之间框体的稳定,每层铺设均需验收合格后再进行上一层的施工。

### 2.4 框体土方回填

顶层鱼巢砌块空腔内回填种植土,鱼巢砌块临水孔洞处回填10 cm厚粗碎砾石。在河道围堰拆除前进行顶层生态框砾石以及种植土的回填,土方由人工配合挖掘机将就地种植土方回填至框内,同

时将框体后侧的土方回填至设计高度,回填时土方内不得存在垃圾等杂物,卸土高度适宜防止土体冲撞框体影响生态框的稳定,回填宜分2次,先初步筑至框口下部5 cm,在拦河围堰拆除后利用汽油泵抽河道水进行夯实框内土体,土体在自然沉降稳定后进行上部土方补充回填,然后种植鸢尾水生植物,在进行框体后侧坡面整坡时,框体后侧留1 m安全间距以便人工进行整理,防止挖掘机碰撞框体影响框体外观质量。

### 3 工程效果

通过以上的质量控制措施,鱼巢生态框组合挡墙的施工质量较佳,主要体现在以下几方面:①墙身砌体稳定,经对钢筋混凝土挡板进行沉降位移观测,墙体稳定无位移和沉降;②无水土流失,墙后土体回填密实,钢筋混凝土挡板起到挡土作用;③外形美观,相比桩板护岸、管桩护岸等,结构形式更丰富,为水岸生物提供栖息、生长的条件,实现仿拟自然、接近自然的功能<sup>[3]</sup>;④预制构件结构耐久性好,不会随着时间的推移而发生腐蚀或被磨耗,比密排木桩护岸时间更耐久<sup>[4]</sup>。

### 4 结 语

在亭石河治理工程中将阶梯式生态框挡墙进行优化形成鱼巢组合挡墙,该新型技术确保了墙体

稳定,避免了以往预制块挡墙的缺点,外观性、亲水性、挡土性较好,后期维护成本低,临水侧的孔洞为鱼类的生存设置了良好环境。该技术宜在农村河道护岸建设中加以推广,以打造更加生态优美的水环境。

#### 参考文献:

- [1] 施红兵,张宇亮,王涛. 阶梯式生态框挡墙在南通中创区水系整治中的应用[J]. 江苏水利,2020(1):27-30.
  - [2] 淮安市水利勘测设计研究院有限公司. 南通市通州区亭石河治理工程施工变更图[R]. 淮安:淮安市水利勘测设计研究院有限公司,2022.
  - [3] 高国明,董建伟. 复合(鱼巢)生态混凝土墙式护岸技术的研究与应用[J]. 吉林水利,2009(1):1-4.
  - [4] 姜圣军,汤小建,翁泽炎,等. 密排管桩在河道整治工程中的应用[J]. 江苏水利,2019(7):54-57.
- 
- (上接第17页)
- concrete[J]. Journal of the Korean Society of Agricultural Engineers,2015,57(2):67-73.
  - [16] KIM H H, KIM C S, JEON J H, et al. Effects on the physical and mechanical properties of porous concrete for plant growth of blast furnace slag, natural jute fiber, and styrene butadiene latex using a dry mixing manufacturing process[J]. Materials,2016,9:84-94.
  - [17] 高文涛. 新型抗冻植被混凝土关键技术及性能研究[D]. 泰安:山东农业大学,2016.
  - [18] KIM H H, KIM C S, JEON J H, et al. Performance evaluation and field application of red clay green roof vegetation blocks for ecological restoration projects [J]. Sustainability, 2017, 9(3): 357-372.
  - [19] GB/T 50081—2019. 混凝土物理力学性能试验方法标准[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2019.
  - [20] CECS361—2013. 生态混凝土应用技术规程[S]. 北京:中国计划出版社,2014.
  - [21] 张菊,刘曙光,闫长旺,等. 氯盐环境对PVA纤维增强水泥基复合材料抗冻性的影响[J]. 硅酸盐学报,2013,41(6):766-771.