

句容肖干河上段生态治理的施工方法

周飞 吴涛 钮迅达 仲昊 张文斌

镇江市华源建设监理有限公司, 中国·江苏 镇江 212000

摘要: 河道生态治理的施工方法。包括以下施工步骤: S1: 对河道底泥进行检测, 并依据检测结果确定是否进行河道清淤以及河道清淤的范围; S2: 确定需要进行河道清淤后, 对河道清淤前的河道垃圾进行预清理; S3: 清理河道受污范围内的淤泥, 并对清淤之后收集的淤泥进行固化处理; S4: 分析和预测清淤之后河道的水土流失影响, 并实时监测后续水土保持情况。通过设置上述河道治理的施工方法, 构建完整的治理方法, 并对河道清淤之后水土流失的影响进行分析与预测以及对后续水土保持情况进行监测, 有助于河道整体治理的维护, 实现河道综合整治的高效性。

关键词: 河道; 生态治理; 施工方法

The construction methods for ecological governance of the upper section of the Xiaogan River in Jurong

Zhou Fei, Wu Tao, Niu Xunda, Zhong Hao, Zhang Wenbin

Zhenjiang Huayuan Construction Supervision Co., Ltd., China Jiangsu Zhenjiang 212000

Abstract: Construction methods for river ecological governance. It includes the following construction steps: S1: Test the sediment at the bottom of the river channel and determine whether to carry out river dredging and the scope of river dredging based on the test results; S2: After determining that river dredging is necessary, conduct a pre-cleaning of the river garbage before dredging. S3: Clear the silt within the polluted area of the river channel and solidify the collected silt after dredging. S4: Analyze and predict the impact of soil erosion on the river after dredging, and monitor the subsequent soil and water conservation situation in real time. By setting up the above-mentioned construction methods for river management, a complete management approach is constructed. Analyzing and predicting the impact of soil erosion after river dredging and monitoring the subsequent soil and water conservation situation are conducive to the maintenance of the overall river management and achieving the high efficiency of comprehensive river management.

Keywords: River channel; Ecological management; Construction methods

0 引言

随着经济的快速发展和城市化进程的不断推进, 河道生态系统面临着日益严峻的挑战。人为活动对河道的破坏逐渐加剧, 植被覆盖遭到大面积破坏, 水土流失问题愈发突出。在城市周边以及人口密集区域, 大量的生活垃圾被随意丢弃在河道沿岸, 甚至直接倾倒入河, 这些垃圾不仅污染了河道水质, 还对河道的泄洪能力产生了负面影响。河底淤积不仅会导致河道水深变浅, 影响航运和水利设施的正常运行, 还会对河流生态系统造成严重破坏。淤积的泥沙为污染物提供了吸附介质, 使得大量的重金属、有机物等有害物质在河底沉积, 这些污染物在一定条件下会重新释放到水体中, 导致水质恶化, 影响水生生物的生存和

繁衍。此外, 淤积还会改变河道的水流形态, 破坏原有的生态平衡, 使得一些依赖特定水流环境的生物失去栖息地, 生物多样性受到威胁。

因此, 在这样的背景下, 河道治理成为了保障生态环境和人类社会可持续发展的重要任务。然而, 现有的河道治理施工方法存在诸多不足之处。许多传统的治理方法往往只关注河道的清淤工作, 简单地将淤泥清理出来后直接倾倒入河, 没有进行有效的处理和后续监测, 这不仅会造成二次污染, 还可能引发水土流失等新的环境问题。

而且, 一些治理方法在实施过程中, 忽视了对河道生态系统整体性的考虑, 没有充分认识到河道清淤后水土流失影响的严重性, 缺乏对后续水土保持情况的实时监测和

分析预测, 导致治理效果难以持久, 河道生态系统难以得到有效恢复。

因此, 如何改进现有的河道治理施工方法, 构建一种既能有效清除河道淤泥和垃圾, 又能对清淤后的水土流失影响进行科学分析与预测, 并对后续水土保持情况进行实时监测的施工方法, 成为了当前河道治理领域亟待解决的问题。

本方法正是基于这样的需求, 提出了一种创新的适用于河道治理的施工方法, 旨在解决现有技术中的不足, 实现河道综合整治的高效性和可持续性, 为保护和改善河道生态环境提供有力的技术支持。

本方法旨在解决现有河道治理施工方法中, 对河道清淤之后水土流失影响分析与预测以及后续水土保持情况监测不足的问题, 提供一种更完善、高效的适用于河道治理的施工方法, 以实现河道综合整治的高效性和长期稳定性^[1]。

1 技术方案

具体的施工方法包括以下步骤:

S1: 对河道底泥进行检测, 并依据检测结果确定是否进行河道清淤以及河道清淤的范围;

S2: 确定需要进行河道清淤后, 对河道清淤前的河道垃圾进行预清理;

S3: 清理河道受污范围内的淤泥, 并对清淤之后收集的淤泥进行固化处理;

S4: 分析和预测清淤之后河道的水土流失影响, 并实时监测后续水土保持情况。

经(表1)的综合比选, 综合考虑施工工期、施工环境、工程占地和工程造价, 机械脱水法虽然直接处理成本稍高, 但结合本次清淤工程位于城区范围, 人口密度大,

建筑物密集, 固化场地布置困难的实际情况, 所以本次底泥处置选择采用机械脱水法。具体地, 可以向淤泥中添加聚合氯化铝+PAM这一泥水分离剂, 搅拌混合后置于板框压滤机中进行脱水。脱水之后的淤泥含水量低于45%, 形成硬塑状泥饼。而后可以将泥饼用于附近绿化带的填土, 提高资源利用率。

在其中一个实施例中, 所述S1中, 河道底泥检测包括:

依据水系分布布设多个底泥监测点位;

采集不同空间及垂直分布的底泥样品, 检测底泥总氮、磷污染程度及间隙水的pH值和氧化还原电位;

若检测指标超出水质评价等级, 则对河底上层污染物淤泥进行清淤处理。

在其中一个实施例中, 所述底泥总氮与总磷污染程度的评估采用综合污染指数法, 计算公式为:

$$F_i = \frac{C_i}{C_s}$$

$$FF = \sqrt{\frac{F^2 + F_{max}^2}{2}}$$

其中, C_i 为实测值, C_s 为评价标准, F 为单因子指数平均值, F_{max} 为单因子指数最大值污染等级划分为: $FF < 1.0$ 为清洁, $1.0 \leq FF \leq 1.5$ 为轻度污染, $1.5 < FF \leq 2.0$ 为中度污染, $FF > 2.0$ 为重度污染。

在其中一个实施例中, 所述底泥总氮与总磷污染程度的评估进一步包括底泥动态释放通量分析, 且动态释放通量分析时控制扰动水体范围小于5米。

在其中一个实施例中, 所述S3中淤泥固化处理采用

表1 淤泥脱水固结工艺技术指标比较表

比较项目	真空预压法	土工管袋法	机械胶水法
固结周期	2~3月	5~6月	清淤固结同步
减量化	较小	较大	最大
处理后含水率	含水率 55%, 软塑	含水率 50%~60%, 软, 可握	药剂, 含水率40%, 硬塑
资源利用	短期无法利用及远距离运输, 利用面受限	一般不外运, 就近利用	方便外运, 可就近用于绿化或矿山修复等项目。
处理能力	大	大	较大
固化场地占用	大	大	小
综合单价 (元/m ³)	50~60	60~70	70~80
综合评价	施工工艺简单, 直接处理成本较低, 但周期长、场地占用大, 综合成本较高, 弃土处置难度大; 对周边环境有一定影响。	直接处理成本较低, 但效率一般、场地占用大, 综合成本较高, 弃土处置难度大; 对周边环境有一定影响。	直接处理成本较高, 但处理效率较大, 利用性较好, 占地面积最小, 且周期最短综合成本较低, 弃土资源化利用, 处置难度小; 周边环境影响较小。

以下工艺之一:

真空预压法: 在防渗处理池中抽真空, 利用真空压力及淤泥自重脱水;

土工管袋固化法: 向泥浆中添加高分子絮凝剂后充填透水土工管袋, 压密脱水;

机械脱水法: 添加泥水分离剂后通过高压脱水机分离泥水, 处理后淤泥含水率低于45%。

在其中一个实施例中, 所述S4中水土流失分析和预测包括分时段计算土壤流失量, 公式为:

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

其中, W 为土壤流失量; j = 1,2,3 分别代表施工准备期、施工期、自然恢复期; i 为预测单元, i = 1,2,3……n; F_{ji} 为 j 时段 i 单元的预测面积; M_{ji} 为 j 时段 i 单元的土壤侵蚀模数; T_{ji} 为 j 时段 i 单元的预测时间。

在其中一个实施例中, 所述S4中水土保持监测采用测钎法, 包括:

将若干个均匀分布的钢钎垂直打入坡面并与坡面齐平;

观测暴雨后钢钎钉帽据地面高度, 计算土壤侵蚀厚度 Z 和总的土壤侵蚀量

$$A_{侵蚀} = \frac{ZS}{1000 \cos \theta}$$

其中, S 为水平投影面积, θ 为坡度值。

在其中一个实施例中, 当钢钎不与土体同时沉降, 则实际侵蚀厚度 Z 修正为 Z = Z₀ - β, 其中, Z₀ 为观测值, β 为沉降高度。

人为扰动较少时可长期固定不动, 但应注意保护, 长期观测。由此通过测钎法实时监测钢钎暴露长度的变化, 收集土壤侵蚀的动态变化参数。所收集到的长期监测数据可以反映水土流失的季节性变化和趋势, 为水土保持措施动态调整提供依据。同时可以验证上述土壤侵蚀预测模型的准确性, 提高模型的预测精度, 进而为水土流失预防措施的精准和及时提供支持^[2]。

2 附图说明



图1 实施例句容河全流域底泥监测点位分布示意图

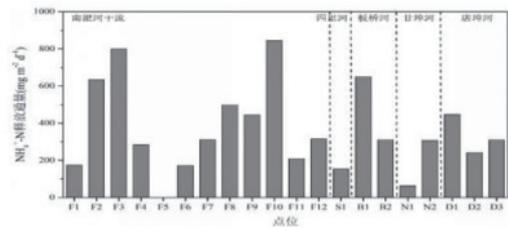


图2 句容河全流域部分点位NH₄⁺-N、PO₄³⁻P的静态释放通量测量值

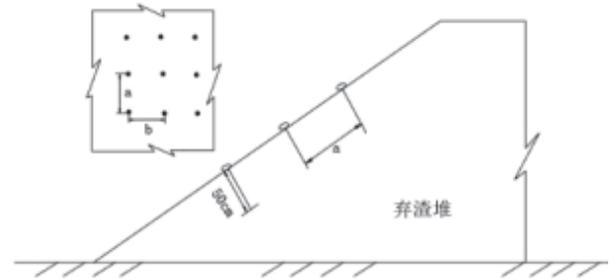


图3 实施例中测钎法监测点布置示意图

3 有益效果

通过设置上述河道治理的施工方法, 构建完整的治理方法, 并对河道清淤之后水土流失的影响进行分析与预测以及对后续水土保持情况进行监测, 有助于河道整体治理的维护, 实现河道综合整治的高效性。

通过监测点位的分布采集不同空间分布的多个监测点位不同垂直分布上的底泥样品进行检测评估, 并提取部分底泥样品中的间隙水进行 pH 和氧化还原电位的监测, 加强样品检测的广泛性, 提升检测精确性。

通过构建污染评价等级, 依据样品以及间隙水的检测结果, 判定河道治理清淤治理范围, 强化河道治理范围等级的划分, 有助于针对性的对后续水土保持情况进行监测^[3]。

参考文献:

- [1] 刘水. 河道生态治理导流渠施工方法: CN202110625725.X[P].CN113235523A[2025-11-04].
- [2] 齐真. 河道生态治理方法的研究[D]. 山东农业大学, 2014.DOI:10.7666/d.Y2588544.
- [3] 张健. 农村河道生态治理的结构设计与施工方法研究[J]. 中国厨卫, 2024, 23(4):250-252.