

# Application of Ecological Governance Technology

Yingjie Xie

Shijiazhuang Municipal Water Conservancy Bureau, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

## Abstract

With the development of the new era, the effective development of river management has improved people's quality of life. In the process of water conservancy project construction, in order to continuously improve the level of river management, it is necessary to build a more ecological river management plan, so as to help ensure the efficiency of water conservancy construction. The paper analyzes the principles of applying ecological water conservancy in river management projects, and puts forward specific application measures. It is hoped that combined with practical research, the level of river management can be comprehensively improved.

## Keywords

ecological water conservancy; river management; ecological management technology

# 生态治理技术的应用

谢英杰

石家庄市水利局, 中国·河北 石家庄 050000

## 摘要

随着新时期发展, 河道治理工作的有效开展提高了人们的生活质量。在水利工程建设过程中, 为了不断提高河道治理水平, 需要构建更加生态化的河道治理方案, 从而才有利于保证水利工程建设效率。论文分析了河道治理工程中应用生态水利的原则, 提出了具体的应用措施。希望结合实践研究, 能够全面提高河道治理水平。

## 关键词

生态水利; 河道治理; 生态治理技术

## 1 引言

现阶段, 生态水利工程建设工作的有效开展, 进一步提高了环境质量, 为了进一步保证生态水利建设水平不断提高, 需要结合有效的工程项目, 科学地引入生态水利理念, 才能为社会发展提供有效保证。下面通过结合河道治理工作的开展, 有效地分析生态水利在河道治理中的应用措施。

## 2 河道现状

通过长期的河道现场踏勘调研, 结合历年水质数据, 总结河道现状问题有以下几点。

### 2.1 水体富营养化趋势明显

富营养化会影响水体的水质, 造成水的透明度降低, 使得阳光难以穿透水层, 从而影响水中植物的光合作用, 可能造成溶解氧的过饱和状态<sup>[1]</sup>。溶解氧的过饱和以及水中溶解氧少, 都对水生动物有害, 造成鱼类大量死亡。同时, 因为

水体富营养化, 水体表面生长着以蓝藻、绿藻为优势种的大量水藻, 形成一层“绿色浮渣”, 致使底层堆积的有机物质在厌氧条件分解产生的有害气体和一些浮游生物产生的生物毒素也会伤害鱼类。因富营养化水中含有硝酸盐和亚硝酸盐, 人畜长期饮用这些物质含量超过一定标准的水, 也会中毒致病<sup>[2]</sup>。

### 2.2 污染源多, 污染负荷大

- (1) 雨季及汛期, 河道因降雨和地表径流污染负荷大;
- (2) 截污不彻底, 排口污染量大;
- (3) 补水水源差, 河道补水源附近有一处养鸡场, 废水尚未设置专门的水处理设置, 直排入河, 严重影响水质;
- (4) 河道底部有一定黑泥, 底泥会释放不同程度的污染<sup>[3]</sup>。

### 2.3 河道中水体质量较差

由于城市建设的加快, 各领域产生的废水量急剧增加, 而相应的污水净化系统较为落后, 或者部分城市根本不设污

水净化设施,即城市建设速度快于污水规划速度,大量的生活污水以及工业废水被直接排放到河道当中,这极大地损害了水体质量,导致河道污染日益严重,不利于现代城市的可持续发展。

### 3 河道治理工程中应用生态水利的原则

河流在自然和人为双重因素的影响之下,会严重破坏到生态环境,更不利于河流生态环境多元化发展。与此同时,水利工程的建设对于水生环境和陆生环境也有一定的影响,不仅破坏河流周边植被,而且还改变河道附近流域的生态环境,影响陆生生物的生态环境<sup>[4]</sup>。对于河道治理来讲,要想在生态化方面不断得到提高,必须遵守生态优先、协调发展的河道治理原则,这样才能够确保有一个优质的河道空间环境<sup>[5]</sup>。

通过优化河流形态和空间异质性,能够让多种生物一起在河道当中生存,以此产生良好的生物链,切实提高河道生态性的同时,减少建设水利工程建设的不利影响。另外,进行水利工程治理防护时,应该秉承整体性原则,推动生态环境的进一步完善。加强城市河道综合治理的主要策略。

### 4 生态水利在河道治理工程中的应用方法

通过以上分析,进一步提高了生态水利的认识,在进行实践应用过程中,要重视结合河道治理工作开展实际,有针对性地引入生态化建设理念,从而不断提高应用效率。

#### 4.1 推动自然化河流建设

河道治理工程在分析水资源蓄积、生态功能的基础上,确保两个效益的统一,即环境效益和经济效益的统一,进而推动人和自然的和谐。进行河道治理时,可利用生态水利构建现代化水资源网络体系,这样可以更好地优化水资源。优化的整个过程里,要对原本的生态环境加以改善和恢复。而从生态化水网建设来看,这是一项较为系统的工程内容,需要协调统一多样化的因素。除此之外,现代化生态水网工程的有效构建,在形成良性生态循环的同时,能够进一步保护好生态环境。

#### 4.2 建设生态河堤

河道治理的形式多种多样,为保证河道生态多样化、水质提升,近年来多采用各种生态护岸形式<sup>[6]</sup>。

#### 4.2.1 格宾石笼护岸

护岸实质为充填满块石的规则矩形钢丝笼单元体。石笼护岸的主要优点是网络结构为多孔构造,能抵御水流动力冲刷;较高的空隙率能保证土壤、水、空气和植物的自然相互作用,动植物可生长栖息其中,适用于风浪冲刷稍大,且对物种多样性要求不高的区域<sup>[7]</sup>。



图1 格宾石笼护岸

#### 4.2.2 自嵌式挡土墙

对于挡土较低的挡墙可采用自嵌式挡土墙,实际上是加筋挡土结构的一种形式,是一种新型的拟重力式结构,其主要依靠预制的挡土块块体、反滤土工布包裹、分层铺设土工格栅和填土夯实通过土工格栅和锚固刚连接构成的复合体自重来抵抗动静荷载,达到稳定的作用<sup>[8]</sup>。



图2 自嵌式挡土墙

#### 4.2.3 土工网垫护岸

网垫型生态护岸材料是利用强度较高、柔韧性较好的聚丙烯或聚乙烯等高分子材料,网垫包含双向拉升平面网及非拉升网,网垫内有大量空隙,可填充土壤,为植被提供适宜

的生长载体<sup>[9]</sup>。植物发育后,表层土壤和网垫在植物根系作用下紧密结合,有效减少水土流失。三维土工网垫施工简单,施工成本低,后期养护成本低。但不适宜岸坡陡、流速快、植物难生长的河段。

## 5 技术比选

### 5.1 生态治理技术

经过对河流的现状问题分析,比选各类水体富营养化处理工艺(见表1)。

### 5.2 原位修复技术

在中国众多原位修复技术中,笔者通过对已建成项目的考察后收集了各类非常有效河道水体原位修复技术<sup>[10]</sup>,以下对各类原位修复技术与传统方式的比选:

- (1) 自动水处理生化反应器(见表2)。
- (2) 多功能净化生态漂浮湿地(见表3)。
- (3) 太阳能原位修复一体化设备。

表1 常用河道水体防治措施比较

项目	物理方法	化学方法	生态治理技术
定义	通过过滤设备过滤水中悬浮物质,达到水质净化的目的(一般与化学药剂共同作用)。	通过使用化学药剂(如硫酸铜、漂白粉、次氯酸钠等)使水质净化	通过人工构建水生生态系统及采取相关的水生态工程措施使景观水生态系统趋于生态平衡,实现水体生物自净并保持水质稳定。
处理方式	A1 引水换水	A2 循环过滤	灭藻剂
建设成本	一般	高	较高;循环设备、加药装置
占地面积		需考虑设备机房	微生物、水生动物等联合作用
运行成本	高、需清洁水源	很高;电、人工、设备维护保养	较高;耗电、药剂费用
效果	不确定;依补水质量	一般	较明显
维持时间	不确定	按循环周期	短
操作难易程度	易	一般,需专人管理	较容易
综合优点	(1)建设速度快(2)安装工艺化。	方便、迅速;化学药剂(杀藻剂、絮凝剂等)可以很快地杀死有害生物、沉淀浮游颗粒等。	(1)没有再污染环节;(2)水质稳定;(3)能耗低;(4)后期维护简单、运行成本低;(5)与自然景观更协调。
综合缺点	(1)设备前期投入成本较高;比如设备购买、安装费用及设备相应的机房的结构设计及土建费用;(2)设备运行成本比较高;(3)设备后期维护成本及设备折旧成本比较高。	(1)需要熟练的工作人员(添加、混合药剂等);(2)须不断添加药剂、絮凝;(3)未反应的药剂造成腐蚀和藻类问题;(4)药剂添加导致电导率升高,浓缩倍数较高,浪费大量的水;(5)不能去除已有的水垢;(6)不能有效控制药剂沉积物和生物粘膜下细菌;(7)不环保。	(1)在生态系统成熟初期,需要进行维护;(2)专业技术要求较高;(3)水质及景观效果形成时间稍长。
评估	外源水质不能保证,工程量大且维持时间较短,一般不赞成换水。	设备前期投入和后期的运行成本较高,与生态、低碳、绿色、环保理念背道而驰。	使用化学药剂会造成水体的二次污染。重要的是,化学药剂处理并不能保持长效,一旦化学药品被分解、稀释,水质的会再次恶化,需要持续投放化学药剂。

表2 传统曝气与自动水处理生化反应器特点对比

序号	项目	传统生态浮床	多功能净化生态漂浮湿地
1	材质	泡沫塑料,或其他塑料制品制成中空的塑料块	多层防护网、多孔介质(漂浮颗粒)
2	载体浮力	具有一定的承载力,但大多种类的浮床无法承担人的重量,使其造型或种植面积、后期维护受到了一定的局限	具有承重浮层,可以载人,便于植物的种植与收割,后期维护更为简单
3	植物种类	湿生、水生植物,而这些植物大多会在冬季枯萎、死亡,使大部分浮床箱体暴露于水面之上	水生植物及部分陆生植物(波斯菊、孔雀草、金光菊、瓜叶菊、虞美人、太阳花、矮牵牛、金盏花、番粟草、羊蹄草等)均能在漂浮湿地上种植,可以丰富水面冬季景观
4	抗风浪能力	一般是以扎带、扣带等方式进行连接,若在风浪较大的水域,其实用性较差	可根据现场实际情况,景观需求对形状进行定制,抗风浪能力较强
5	使用年限	塑料易老化,使用年限受到限制	为天然无机环保原料,不会造成二次污染,延长其使用年限
6	净化功能	通过植物在生长过程中对水体中N、P等植物必需元素的吸收利用及植物根系和浮床基质等对水体中悬浮物的吸附作用,富集有害物质	漂浮湿地结构结合了传统生态浮床和潜流湿地系统的双重水质净化功效,对于流速缓慢或断头浜,水质净化效果更为显著

表3 传统生态浮床与漂浮湿地特点对比

序号	项目	传统曝气	自动水处理生化反应器
1	溶氧率	10%	30%
2	重复利用	一次性铺设,无法二次利用	设备具有可拆卸作用,便于多次利用
3	作用	增加水体溶解氧	在高效率增加水体溶解氧的同时,释放微生物,提高微生物降解活性
4	使用年限	塑料易老化,使用年限受到限制	为天然无机环保原料,不会造成二次污染,延长其使用年限
5	净化功能	辅助式提升水体溶氧,搭配河道本身微生物进行水体水质净化	主动式释放氧气的同时,增加水体微生物浓度活性,更快速有效的进行水体水质净化

## 6 河道生态处理技术的具体运用

第一,河床断面形式设计,主要是以河道断面的形态、水流量作为依据,并且断面形式要优先考虑自然型,主要有矩形,梯形和对称图形<sup>[11-13]</sup>。

第二,如果选用矩形断面,可以在护岸上使用砌石。河流两侧的地势平台,可以使用木栅栏来设计护岸,并且要将缓冲区域预留好。

第三,针对河道两侧有农田的情况,断面形式上可以使用梯形。

除此之外,要因地制宜,在设计阶段做好现场调查,选择适合的河道护岸形式,河道在闸口处还有狭窄的河段,容易产生冲淤,为此,还需要充分考虑自然梯形护岸设计的断面形式,这种形式置于水位之上,在保证槽宽的前提下,可以起到挡土作用。

清淤过程中,要综合考虑环境影响、施工费用、占地矛盾等因素,结合实际情况对各因素进行赋值,运用专家打分法进行定量分析,选择合适的实施方案。综上所述,必须要构建生态河床。整个过程中,选择合适的护岸形式、河道断面以及清淤的实施方案是至关重要的环节。

## 7 结语

从河道本身的问题出发,追本溯源,相关部门和单位共同努力构建健康、自然、清澈的城市河道水体,改善人们生活环境,提高区域性人文环境建设。进行生态治理和原位修复技术的应用及推广,建设科技治水示范点,形成文化辐射效应,吸引更多的人们重视河道水生态,重视城市文明建设,重视自然环境对人们生活的影响。

总之,通过进一步实践研究,在分析生态水利在河道治理中的应用过程,要结合具体工程实际,科学引入更加完善的施工技术。

城市河道水体综合性治理,势在必行!

## 参考文献

- [1] 王军. 生态水利理念在现代河道治理中的应用研究 [J]. 地下水, 2019(6):204-205.
- [2] 周长城, 张立. 生态水利在河道治理工程中的重要性研究 [J]. 中国水运, 2019(11):106-107.
- [3] 王芳芳. 生态水利在灵宝市弘农涧河道治理工程中的应用 [J]. 陕西水利, 2019(9):95-96.
- [4] 朱昌明. 生态水利在河道治理工程中的应用 [J]. 黑龙江水利科技, 2012(011):200-201.
- [5] 郭海云. 生态水利在河道治理工程中的重要性研究 [J]. 中国高新技术企业, 2013(09):126-126.
- [6] 蒋旭. 生态水利在河道治理工程中的应用分析 [J]. 珠江水运, 2018(010):54-55.
- [7] 董淑臻, 孙述祥, 郑梅, 等. 格宾石笼护坡技术在大沽河除险加固中的应用 [J]. 山东水利, 2006, 000(010):42-42.
- [8] 滕云. 自嵌式挡土墙: CN.
- [9] 隋明昊. 岩质高陡边坡锚杆-土工网垫喷播植草生态所坡结构稳定性研究 [D]. 青岛: 青岛理工大学, 2012.
- [10] 李晓粤, 张素珍, 奚健. 城市景观河道水体原位修复技术探讨 [C]// 污水处理及污泥处理处置新技术交流研讨会. 2010.
- [11] 林馨, 徐燕, 仲兵兵. 生态水利在河道治理工程中的应用 [J]. 中国水运 (下半月), 2017.
- [12] 王红方, 沈建敏. 水生态修复技术在河道治理中的应用 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2014(025):2795-2796.
- [13] 王星. 河道生态清淤及淤泥处理技术的应用研究 [J]. 华东科技 (综合), 2019(3):0467-0467.