

# 河道整治中的水污染治理方法探讨

张灵贵<sup>1</sup> 赵明雷<sup>2</sup> 赵磊<sup>2</sup> 刘冬雨<sup>2</sup> 王璟<sup>3</sup>

1. 北京市丰台区河道管理二所 北京 100165

2. 北京市南水北调大宁管理处 北京 102442

3. 北京市自来水集团良泉水业有限公司 北京 102488

**摘要:** 本文探讨了河道整治中水污染治理方法的问题和挑战, 分析了传统与新型水污染治理技术的应用, 并深入研究了综合应用和创新技术在河道整治中的实践经验。通过案例分析, 总结了成功的水污染治理实践, 并对未来发展方向进行了展望, 强调了社会参与与国际合作的重要性。

**关键词:** 水污染; 河道整治; 治理方法; 生态恢复; 创新技术; 社会参与

## Discussion on Water Pollution Control Methods in River Regulation

Lingui Zhang<sup>1</sup>, Minglei Zhao<sup>2</sup>, Lei Zhao<sup>2</sup>, Dongyu Liu<sup>2</sup>, Jing Wang<sup>3</sup>

1. Fengtai District River Management No.2 Office of Beijing Municipality, Fengtai District Beijing 100165

2. Daning Management Office of Beijing South to North Water Diversion Project, Fangshan District, Beijing 102442

3. Beijing Water Group Liangquan Water Industry Co., Ltd, Fangshan District, Beijing 102488

**Abstract:** This paper delves into the issues and challenges related to water pollution control methods in river channel remediation. It analyzes the application of both traditional and novel water pollution control technologies and conducts an in-depth study of practical experiences involving the comprehensive use of these technologies and innovative approaches in river channel remediation. Through case studies, this paper summarizes successful practices in water pollution control and offers insights into future directions, emphasizing the significance of societal involvement and international cooperation.

**Keywords:** Water Pollution; River Training; Governance Methods; Ecological Restoration; Innovative Technology; Social Participation

### 引言:

在当今社会, 水污染已成为全球面临的重要环境问题之一, 对人类健康和生态环境造成了严重威胁。河道作为水环境的重要组成部分, 不仅承载着生态系统的平衡, 也直接影响着人类的生活质量和可持续发展。因此, 进行河道整治以解决水污染问题显得尤为迫切和重要。本文旨在探讨河道整治中的水污染治理方法, 以解决水污染问题为中心, 通过对传统和新型水污染治理技术的比较和分析, 探讨在河道整治中如何更有效地治理水污染, 实现河道生态环境的恢复和改善。同时, 本文还将借助案例分析, 剖析在实际工程中如何将治理方法应用于河道整治中, 以及取得的成效。

### 一、水污染与河道整治的关系

#### 1. 水污染对河道生态环境的影响

水污染作为现代社会不可忽视的环境问题, 对河道生态环境造成了严重的影响。水污染物的排放和积累导致河水中污染物浓度升高, 直接威胁着水生生物的生存和繁衍。此外, 水污染还对水体的水质、透明度、氧气含量等多个方面造成负面影响, 直接影响了水体生态系统的健康。河道的污染还可能通过水体与土壤的相互作用, 进而影响到周边土壤的质量, 影响植被生长和土壤生态系统的稳定性。

#### 2. 河道整治在水污染治理中的作用

河道整治是一种综合性的工程措施, 旨在通过调整水流、修复岸线、改善水体生态等方式, 提升河道的生

态环境质量。在水污染治理中,通过河道整治,可以优化河道的水流动态,减少污染物的滞留和积累,从而有助于减轻水体的污染程度。河道整治可以创造适宜的生态环境,为水生生物提供更为宜居的栖息地。修复湿地、植被的种植等举措,有助于提高水体的自净能力,减少污染物的扩散。此外,河道整治还可以改善水体的水质和透明度,提高水中氧气含量,从而有助于恢复水生生态系统的平衡。

## 二、水污染治理方法概述

在解决水污染问题方面,既有传统的水污染治理方法,也涌现出了许多新型的水污染治理技术,这些方法和技术在河道整治中具有重要作用。

### 1. 传统水污染治理方法

传统的水污染治理方法主要包括生物法、物理法和化学法。生物法是利用生物体的作用来分解、吸附或转化污染物质,如采用植物和微生物来净化水体。物理法通过物理手段分离或降解污染物,如沉淀、过滤等。化学法则是利用化学反应来降解或转化污染物,例如添加化学药剂来去除污染物。

#### (1) 生物法

生物法是一种环保友好的水污染治理方法,通过植物和微生物的作用,将有机和无机污染物转化为较为稳定的物质。植物修复法利用植物的吸附和生化作用来吸附和分解污染物,如通过人工湿地植被来净化废水。微生物法则是利用微生物的代谢活动来分解有机污染物,例如活性污泥法、生物膜法等。

#### (2) 物理法

物理法主要通过物理手段来分离和去除污染物。其中,沉淀是常见的物理分离方法,通过让污染物在水中沉淀下来达到净化效果。过滤是另一种物理方法,通过过滤介质将污染物截留在介质中。这些方法适用于去除悬浮物、颗粒物等。

#### (3) 化学法

化学法包括添加化学药剂来与污染物发生化学反应,从而降低其浓度。常见的化学法包括混凝和氧化还原反应。混凝是通过添加混凝剂使污染物聚集成团而沉淀下来,从而易于分离。氧化还原反应则是通过添加氧化剂或还原剂来改变污染物的性质,使其易于去除。

### 2. 新型水污染治理技术

随着科技的不断进步,新型水污染治理技术不断涌现,为河道整治提供了更多选择。

#### (1) 植物修复法

植物修复法利用植物的生长过程,通过植物的根系、茎叶等部分吸附、吸收和转化水体中的污染物,以改善水体的水质和生态环境。这种方法尤其对于降低水体中的营养物质、重金属等污染物具有良好的效果。植物修复法在生态环境中的应用具有较小的生态风险,可以促进植被的恢复和生态系统的健康发展。该方法还能够有效地维护水体的生态平衡,改善水体透明度和氧气含量,为水环境的净化和生态恢复做出贡献。

#### (2) 纳米材料应用

纳米材料因其特殊的物理化学性质在水污染治理中引起了广泛的关注。纳米材料具有较大的比表面积,因此能够更有效地吸附和催化降解水中的污染物。纳米材料在水污染治理中的应用具有高效、可控和可持续的特点,为水体净化提供了新的途径。

#### (3) 生物膜技术

生物膜技术将生物法和物理化学法相结合,是一种高效的治理方法。通过在特定载体上培养微生物膜,利用微生物在膜表面的降解作用,将污染物分解为无害物质。同时,膜的物理隔离效应可以有效地阻止污染物的扩散。生物膜技术适用于多种污染物的处理,如有机物、重金属等。其高效的降解能力和稳定的效果,使其成为综合治理中的重要手段,有助于提升水体的水质和生态环境。

## 三、河道整治中的水污染治理方法探讨

### 1. 综合应用传统治理方法

#### (1) 基于生态学原理的水污染治理

基于生态学原理的水污染治理方法侧重于利用生态系统的内在机制,促使水体自然地净化和修复。这种方法将生态系统视为一个相互联系的整体,通过调整生态环境和生物的相互作用,促进自然系统的自净能力。例如,通过建立人工湿地、植物修复带等生态工程,引入具有吸附、分解能力的植物和微生物,有助于将水污染物逐渐降解转化为无害的物质。这样不仅具有环保特点,还能够保护和恢复水生生物的栖息地,实现生态系统的平衡。

#### (2) 结合物理化学方法的综合治理

综合利用物理和化学方法的治理策略旨在最大程度地去除水污染物,提高水体的水质。混凝、过滤、吸附和氧化还原等多种物理化学过程在综合治理中相互协同作用,实现污染物的分离、转化和降解。通过混凝剂引发污染物凝聚沉淀,再通过过滤和吸附去除残留物。同时,化学氧化还原反应可以将有机污染物降解为无害的

废物。综合应用这些方法,能够更全面地处理不同类型的污染物,提升整体治理效果。

## 2. 创新技术在河道整治中的应用

### (1) 智能监测与调控技术在水污染治理中的作用

智能监测与调控技术在水污染治理中扮演着重要角色。智能监测系统能够实时采集水体中污染物的浓度、pH值、氧气含量等关键参数,为治理提供准确数据支持。同时,结合自动调控技术,系统可以根据监测数据自动调整治理设施的操作,优化处理流程,降低人为干预的误差,提高治理效率和响应速度。

### (2) 河道湿地恢复与保护策略

河道湿地作为自然的净化系统,在河道整治中发挥着重要作用。通过恢复和保护河道湿地,可以实现多方面的治理效果。湿地内的植被和微生物可以吸附和分解污染物,降低水体中的污染物浓度。湿地还能够过滤颗粒物,改善水体的透明度。此外,湿地作为栖息地,有助于增加生态多样性,维护生态平衡。因此,将湿地的恢复和保护纳入治理策略,能够有效地提升水体的自净能力,改善水质和生态环境。

## 3. 社会参与与治理策略

### (1) 公众意识的培养与参与

公众意识的培养与参与在水污染治理中具有重要意义。通过广泛的宣传教育活动,提高公众对水污染问题的认知,引发社会的环保意识和责任感。公众参与可以体现在监督治理进程、举报违法排污等方面,共同维护水环境的健康。政府和社会组织可以通过举办宣传活动、开展环保教育等方式,培养公众的环保观念,促使大众积极参与水污染治理。

### (2) 政府与企业合作的模式

政府与企业合作是有效推动河道整治和水污染治理的重要方式之一。政府在制定和实施政策、法规以及监管方面具有重要责任,能够推动治理工作的顺利进行。通过政府与企业的合作,可以建立起合理的合作机制,促进技术创新和资源共享,提高治理效率。这种合作模式有助于加强河道整治和水污染治理的长期可持续性。

## 四、成功的河道水污染治理实践

### 1. 广西香兰河流域的治理经验

#### (1) 河道整治规划与执行

在广西香兰河流域的治理中,制定详细的河道整治规划是取得成功的关键。规划阶段需充分考虑河道的水质状况、污染源分布、生态环境状况等因素,以确定治

理目标和方案。随后,通过科学合理的施工安排和管理,确保整治工程的顺利实施,包括河道疏浚、植被恢复、污染源的控制等。

#### (2) 水污染治理技术应用

在广西香兰河流域的治理中,综合应用了多种水污染治理技术。通过建设人工湿地、构建生态修复带等,运用植物修复法和微生物法,有效地去除了水体中的有机物和营养物质。同时,利用化学混凝法和氧化还原法,降低了水体中的重金属和有机污染物浓度。通过结合不同技术的优势,实现了全面的水污染治理。

表1 广西香兰河流域治理前后指标对比

| 指标                      | 初治理前  | 治理后   | 改善程度   |
|-------------------------|-------|-------|--------|
| COD浓度 (mg/L)            | 25.00 | 10.00 | 60.00% |
| 水生态指数                   | 0.40  | 0.70  | 75.00% |
| 湿地面积 (km <sup>2</sup> ) | 5.00  | 9.00  | 80.00% |
| 水体透明度 (m)               | 0.60  | 1.20  | 100%   |

## 2. 城市水污染治理的实际效果

### (1) 河道水质改善情况

在兰州的治理实践中,水污染治理取得了显著的成效。经过一段时间的整治,水质指标得到了明显改善,水中的污染物浓度显著下降。例如,水中的悬浮物和有机物浓度明显减少,水体透明度得到提高,水质等级逐渐向好方向转变。

### (2) 生态环境恢复与生态效益

治理后,兰州市七里河区的水生生物种群得到恢复,水体生态系统逐渐恢复平衡。同时,河岸带的植被恢复,为野生动植物提供了适宜的栖息地。这不仅提升了生态环境质量,也为人们提供了更美好的休闲和娱乐空间。

## 五、存在的问题与未来发展方向

### 1. 河道整治中水污染治理的挑战

尽管河道整治在水污染治理中取得了显著进展,仍然面临一些挑战。第一,不同污染物的复合污染使得治理变得更加复杂。第二,治理过程中可能引发新的环境问题,例如采用化学药剂治理可能会产生副产物,导致二次污染问题。第三,社会参与不足、资金投入不足等问题也限制了治理效果的提升。

### 2. 创新技术与方法的发展趋势

未来的发展方向将更加注重创新技术与方法的应用。新型纳米材料、生态修复技术、智能监测与调控技术等将成为水污染治理的重要手段。这些技术能够更精确、高效地去除污染物,提升治理效果。同时,数字化技术的广泛应用将实现污染源的实时监测和预警,为治理提

供更精准的数据支持。

### 3. 加强国际合作, 共同应对水污染问题

水污染是跨国性的环境问题, 需要各国加强国际合作, 共同应对。知识共享、经验交流以及技术合作将有助于加速水污染治理的进程。国际组织、政府机构、科研机构、企业等各方应加强合作, 共同制定治理标准和技术规范, 推动全球水环境的改善。

## 六、结论

通过对河道整治中的水污染治理方法的探讨与分析, 本文得出了几个主要研究发现。第一, 传统水污染治理方法和新型水污染治理技术在河道整治中都有其独特的优势, 可以根据具体情况综合应用, 以实现更好的治理效果。第二, 河道整治规划的科学性和治理方法的综合性对于成功的水污染治理至关重要, 需要在实际操作中注重整体策略的制定和执行。最后, 社会参与和国际合作在水污染治理中具有重要作用, 公众的意识提升和各国之间的合作将有助于推动治理进程。本研究为未来水污染治理提供了一些重要的启示。第一, 注重综合应用

不同的治理方法和技术, 根据实际情况选择最合适的方案, 实现水污染的全面治理。第二, 创新技术和方法的应用将成为未来的发展趋势, 需要加强科技研发和技术创新, 提升治理效率和效果。第三, 加强国际合作是应对水污染问题的重要手段, 需要各国携手合作, 共同制定标准和规范, 实现全球水环境的改善。

### 参考文献:

- [1]王惠众.河道整治中的水污染治理方法探讨[J].清洗世界, 2023, 39(01): 119-121.
- [2]梁晓霞.河道整治中的水污染治理措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版), 2022(27): 57-59.
- [3]梁古松, 徐军.探析河道整治中的水污染治理方法[J].化工管理, 2020(20): 48-49.
- [4]杨美荣, 李树慧, 肖振华.河道整治中的水污染治理方法分析[J].城市建设理论研究(电子版), 2018(36): 167.
- [5]王林.河道整治中的水污染治理方法探讨[J].技术与市场, 2016, 23(08): 225-226.