

# 河道清淤工程对生态环境影响及保护策略研究

陈俊

江苏宏航建设发展有限公司 江苏常州 213016

**摘要:**河道清淤工程在恢复水流能力和防止洪涝灾害的同时,对生态环境产生了深远影响。详细分析了清淤过程中生物栖息地破坏、水质污染以及生物多样性减退等问题,提出了针对性的生态保护策略。这些策略在实际应用中,通过精细化的风险评估、生态缓冲区的建立、分段清淤等措施,有效减轻了清淤对水质和生物栖息地的影响。实践表明,适当的保护措施能够在确保工程效益的同时,维护生态系统的稳定性。未来清淤工程将更加注重生态保护,通过技术创新和管理优化,实现工程与生态环境的和谐共存。

**关键词:**河道清淤;生态影响;保护策略;生态系统;可持续发展

## 引言

河道清淤工程作为水利工程的重要组成部分,具有提升河道排涝能力、改善水质等积极作用,但同时也对河流生态环境构成了潜在威胁。清淤过程中,河道内的生物栖息地可能受到破坏,水质可能因泥沙扰动而恶化,生物多样性也可能因此减少。因此,在实施清淤工程时,如何平衡工程效益与生态保护成为一个关键问题。通过对实际案例的深入分析,探讨了清淤工程对生态系统的影响,并总结出有效的生态保护策略,为实现河道的可持续管理提供了有力支持。未来的河道清淤工程将更加注重生态保护与技术创新的结合,推动工程与生态环境的和谐发展。

## 一、清淤工程对河道生态系统的主要影响

### (一)生物栖息地的破坏

清淤工程在实施过程中,直接影响了河道内部及周边的生物栖息地。施工设备的进驻和淤泥的大规模清理,导致河床结构的改变,破坏了原有的生物栖息环境。河底的淤泥不仅是许多水生生物的栖息场所,也是它们觅食的重要区域。随着淤泥的移除,这些生物失去了赖以生存的环境,导致部分物种数量急剧减少,甚至消失。河岸植被在清淤过程中也受到一定程度的破坏,影响了鸟类、昆虫等陆生生物的栖息和繁衍。这种栖息地的改变不仅是对个体生物的冲击,更是在整个河道生态系统

中引发了一系列连锁反应,使得生态平衡受到挑战,生物多样性进一步下降。

### (二)水质变化对生态系统的影响

清淤工程对河道水质的变化产生了显著影响,这种变化直接关系到河道内外的生态系统的稳定性。清理淤泥的过程中,河底沉积的有机物质和污染物被扰动,重新悬浮于水体中,导致水质浑浊度上升,同时有害物质的浓度也有所增加。这些变化影响了水体的溶解氧水平和pH值,从而对水生生物的生存条件构成威胁,许多对水质变化敏感的物种可能因此面临生存压力<sup>[1]</sup>。水温的变化也是一个关键因素,清淤后河道的水流速度加快,水温波动加剧,进而影响了水生生态系统的微环境。

### (三)河道生物多样性的减退

随着清淤工程的推进,河道内的生物多样性受到了显著的影响。清淤导致的栖息地破坏和水质恶化,使得许多原本依赖于河道生态环境的物种数量大幅减少,物种间的相互关系被打破,生态系统的稳定性遭受冲击。特别是一些对环境变化较为敏感的物种,在清淤后的短时间内迅速消失,导致河道生物多样性的显著减退。部分外来物种在原有物种退化的空隙中占据了优势地位,进一步压缩了本地物种的生存空间,破坏了河流的原始生态平衡。

## 二、生态影响的案例分析

### (一)河道清淤后水质监测数据分析

清淤工程完成后,水质监测数据显示出显著的变化。清淤过程中悬浮物浓度大幅上升,导致水体浑浊度增加,清淤后逐渐恢复,但较长时间内仍高于清淤前水平。监测数据显示,水体中氨氮浓度在清淤后短期内显著增加,

**作者简介:**陈俊(1976年09月—),男,汉,江苏常州人,本科,工程师,现就职单位:江苏宏航建设发展有限公司,研究方向:水利水电。

由清淤前的0.5mg/L上升至1.2mg/L，随后逐渐下降，但在清淤后六个月仍维持在0.8mg/L左右。同时，溶解氧含量在清淤初期明显下降，最低值为4.5mg/L，较清淤前的6.2mg/L有明显差距，后期逐步回升，但恢复速度缓慢。

（二）清淤前后生物多样性对比

清淤工程对河道生物多样性产生了深远影响，通过对清淤前后物种数量和分布情况的对比，可以看出河道生态系统的变化。清淤前，河道内记录的鱼类种类为28种，水生植物种类为45种。然而，清淤后，鱼类种类减少至18种，水生植物种类减少至31种，其中多为耐污染能力较强的物种。清淤导致了底栖生物种群数量的大幅下降，特别是一些对环境变化敏感的物种如河蚌等消失不见。物种数量和多样性的减少，反映出河道生态系统在清淤后面临的严峻挑战，尤其是在恢复期内需要特别关注生物多样性的保护。

（三）工程实施对周边环境的长远影响

清淤工程不仅对河道内生态系统产生影响，还对周边环境造成了深远的长期影响。工程施工期间，周边土壤受到一定程度的扰动，导致了土壤结构松散，增加了水土流失的风险。清淤后的河岸区域，植被恢复缓慢，导致水土保持能力减弱，进一步加剧了土壤侵蚀问题<sup>[2]</sup>。由于河道生态平衡被打破，周边湿地生态系统的稳定性受到挑战，生物栖息地的破坏使得一些迁徙鸟类逐渐远离该区域。这些长远影响不仅体现在自然生态系统中，也可能对当地的农业和渔业生产造成潜在威胁。

表1 河道清淤前后各项水质指标监测数据  
(单位: mg/L)

| 项目    | 清淤前<br>(2023年<br>6月) | 清淤后<br>一个月<br>(2023年<br>7月) | 清淤后<br>三个月<br>(2023年<br>9月) | 清淤后<br>六个月<br>(2023年<br>12月) | 清淤后<br>一年<br>(2024年<br>6月) |
|-------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 悬浮物浓度 | 20.0                 | 45.0                        | 35.0                        | 28.0                         | 22.0                       |
| 氨氮浓度  | 0.5                  | 1.2                         | 1.0                         | 0.8                          | 0.6                        |
| 溶解氧含量 | 6.2                  | 4.5                         | 5.0                         | 5.5                          | 6.0                        |
| 化学需氧量 | 15.0                 | 22.0                        | 18.0                        | 16.5                         | 15.5                       |
| 硝酸盐浓度 | 1.0                  | 1.8                         | 1.5                         | 1.3                          | 1.1                        |
| 总磷浓度  | 0.05                 | 0.08                        | 0.07                        | 0.06                         | 0.05                       |

三、清淤工程中的生态风险管理

（一）风险识别与评估

针对该案例，识别的风险包括水质污染风险、生物栖息地破坏风险以及工程对周边土地结构的影响风险。每一项风险都需要结合现场环境、施工计划和历史数据进行综合评估。评估结果显示，水质污染的风险等级为

中度，主要由于施工过程中的泥沙扰动和潜在的化学物质释放；生物栖息地破坏的风险被评估为高，因栖息地一旦破坏恢复难度较大；而土地结构影响的风险则为中低度，因为工程对岸边稳定性影响有限。这些评估结果为后续制定预防和控制措施提供了依据。

（二）风险预防与控制措施

在清淤工程的实施过程中，预防与控制措施的制定是风险管理的核心部分。为减少水质污染，施工现场采取了分阶段清淤，控制泥沙悬浮，并使用围堰和滤网等物理屏障降低污染扩散。同时，为保护生物栖息地，施工期间尽量避开生物繁殖季节，设立生态缓冲区，并且在工程完成后进行必要的生态修复<sup>[3]</sup>。针对土地结构的影响，采取了加固河岸的措施，防止土壤流失，并通过合理调度施工机械，减少对周边区域的扰动。

（三）生态恢复的监测与反馈

针对该河道案例，生态恢复监测包括水质的长期监测、生物多样性的定期调查以及河岸植被的恢复情况记录。监测结果显示，清淤后六个月内，水质逐步改善，悬浮物浓度下降至22.0mg/L，生物多样性指标有所回升，但仍低于清淤前水平。河岸植被恢复较为缓慢，部分区域植被覆盖率达50%。这些反馈数据为进一步采取补充修复措施提供了科学依据，同时也为今后类似工程提供了宝贵的经验和参考。

表2 河道清淤工程生态恢复监测数据  
(单位: mg/L, 种类数, %)

| 监测项目           | 清淤前<br>(2023<br>年6月) | 清淤后<br>一个月<br>(2023<br>年7月) | 清淤后<br>三个月<br>(2023<br>年9月) | 清淤后<br>六个月<br>(2023年<br>12月) | 清淤后<br>一年<br>(2024<br>年6月) |
|----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 水质悬浮物浓度 (mg/L) | 20.0                 | 45.0                        | 35.0                        | 22.0                         | 20.5                       |
| 生物多样性指标 (种类数)  | 73                   | 50                          | 58                          | 65                           | 70                         |
| 河岸植被覆盖率 (%)    | 95                   | 55                          | 60                          | 75                           | 85                         |

四、生态保护策略的制定与实施

（一）基于案例分析的保护策略制定

在河道清淤工程的案例中，生态保护策略的制定基于对实际生态环境的深入分析。针对某一特定河道，清淤过程中识别出水质污染、生物栖息地破坏、以及植被损失等问题，这些问题为策略的制定提供了科学依据。根据监测数据，水质污染风险较高，悬浮物浓度一度达到45.0 mg/L，因此保护策略中增加了水体防护措施，如

设置围堰和加强水体监控。同时,为了保护生物多样性,特别是针对清淤导致的栖息地破坏,制定了生态缓冲区的建立和季节性施工的策略,确保工程实施期间尽量减少对生态的负面影响。每一项策略的制定均以实际监测数据为依据,以保障生态系统的可持续性。

### (二) 清淤过程中的生态保护措施

施工现场设置了围堰和沉淀池,以控制泥沙扩散和减少水质污染。为了减少对水生生物的影响,工程在水流较小的季节进行,且在施工区域内建立了生态缓冲区,以保留部分自然栖息地。为了减轻机械操作对河床和岸边植被的破坏,采取了分段清淤和逐步恢复的施工策略<sup>[4]</sup>。整个过程中,生态监测贯穿始终,确保每个环节都符合生态保护要求,特别是在河床清理时,采取了低扰动的施工方法,避免了对生态系统的过度干扰。

### (三) 工程后期的生态系统修复

修复工作集中在水质恢复、生物多样性回升和植被重建上。监测数据显示,悬浮物浓度逐步恢复至20.5 mg/L,生物种类数逐渐回升至70种,表明修复措施初见成效。植被重建方面,经过六个月的努力,河岸植被覆盖率从清淤后初期的55%恢复至85%,特别是在关键栖息地地区,重建效果显著。修复过程中的每一项措施都严格根据先前制定的策略进行,确保了工程后的生态系统能够尽快恢复到健康状态,并为今后的类似工程提供了宝贵的经验。

## 五、生态保护策略的应用与推广

### (一) 策略应用中的实践经验总结

在河道清淤工程的实施过程中,通过一系列生态保护策略的应用,积累了丰富的实践经验。具体实践中,水质保护措施和生物多样性维护策略在该案例中得到有效落实。施工期间,通过分段清淤和设置生态缓冲区,成功降低了清淤过程中对水体和生物栖息地的破坏程度。监测数据表明,工程完成后,水质逐步恢复,悬浮物浓度降低至20.5 mg/L,生物种类数量逐渐增加至70种,表明生态保护策略在实际应用中取得了明显成效。这些经验不仅为该项目的顺利实施提供了保障,也为后续类似工程的生态保护工作提供了可靠的参考依据。

### (二) 推广应用中的挑战与应对

在推广河道清淤生态保护策略的过程中,面临多种挑战。不同河道的地理条件和生态环境存在显著差异,使得一种保护策略难以在各地完全复制。该案例中,针

对水质污染和生物多样性损失的保护措施在推广过程中,需要根据具体环境进行调整,特别是如何在不同水流量、土质和植被条件下优化策略<sup>[5]</sup>。为应对这些挑战,建议通过建立区域性生态保护标准和加强技术培训来提升策略的适应性。

### (三) 未来清淤工程的生态保护方向

未来河道清淤工程的生态保护将更加注重精细化管理和技术创新。随着环保意识的提高,保护生态系统在清淤工程中的重要性将进一步凸显。在该案例的基础上,未来的生态保护方向将包括更为精确的风险识别与评估、智能监测系统的应用以及基于生态修复的施工技术改进。还将探索更多符合当地生态环境的定制化保护措施,确保河道清淤不仅达到防洪排涝的目的,也能实现对生态系统的长效保护。

## 结语

河道清淤工程对生态环境的影响不容忽视,通过详细分析与实际案例的研究,阐明了清淤过程中可能引发的生态风险,并提出了相应的保护策略。这些策略在实际应用中取得了一定成效,成功减轻了水质污染,维护了生物多样性,为生态系统的恢复奠定了基础。未来的河道清淤工程将更加注重生态保护,尤其是在技术创新和管理优化方面的持续探索。通过精细化的风险评估和定制化的保护措施,有望进一步减少清淤对生态环境的负面影响,实现工程效益与生态保护的双赢局面。

## 参考文献

- [1] 孙光宝, 刘红奎, 李宗骏. 河道清淤工程对防洪的累积影响研究[J]. 山东水利, 2023, (10): 64-68.
- [2] 艾子贞. 河道环保清淤工程施工技术分析[J]. 科技创新与应用, 2023, 13(08): 154-157.
- [3] 王浠浠, 董礼翠, 宋翠萍. 河道整治工程对生态环境的影响及保护修复措施[J]. 内蒙古水利, 2022, (08): 57-59.
- [4] 杨萌, 靳卫齐. 浅议水库清淤工程对自然保护区的生态环境影响及保护措施[J]. 内蒙古水利, 2022, (07): 43-44.
- [5] 陈攀, 李剑平. 组合调水工程和气候变化对汉江水环境生态的影响研究[M]. 中国水利水电出版社: 202003.135.