

# 基层水利工程施工中的环境保护与可持续发展研究

乔春艳

(烟台市牟平区王格庄镇农业综合服务中心, 山东 烟台 264106)

**摘要** 随着基层水利工程建设规模逐渐扩大, 其施工过程对环境的影响也日益突出。本研究深入剖析了基层水利工程施工带来的诸多环境问题, 如施工占地、水流改变致使生物栖息地遭破坏, 生物多样性受损; 施工引发水土流失、水文条件变化以及水体和土壤污染, 还干扰居民生活、威胁文化古迹等, 并提出在施工中建立环保管理体系、采取生态保护与污染控制措施、水资源合理利用、生态友好型设计等可持续发展策略, 旨在对平衡水利工程建设与环境保护的关系有所裨益, 从而助力水利工程建设长远发展。

**关键词** 基层水利工程; 施工环境影响; 环境保护措施

中图分类号: TV51; X322

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.07.041

## 0 引言

近年来, 基层水利工程项目不断增多, 成为乡村振兴、保障用水的关键支撑。然而, 施工期间对工程周围环境冲击不小, 例如水库修建改变局部气候, 影响周边植被生长; 施工产生的噪声干扰居民日常作息。深入探究其环保与可持续发展路径, 既能够化解眼前环境隐患, 又可为后续工程建设铺就绿色根基, 保障水利工程持续惠泽一方, 推动生态与发展协同共进。

## 1 基层水利工程施工对环境的影响

### 1.1 对生态系统的影响

#### 1.1.1 破坏生物栖息地

基层水利工程施工往往伴随着大规模的土地开发与利用, 这对生物栖息地造成了直接且显著的破坏。施工区域的划定使得原本的林地、草地、湿地等自然环境被侵占, 许多动植物失去了赖以生存的家。例如, 在河道整治工程中, 沿岸的茂密植被被清除, 那些栖息于草丛、灌丛中的昆虫、小型哺乳动物瞬间失去庇护; 水生生物也因河道的深挖、拓宽, 水底地貌与水流特性改变, 适宜生存的水域环境被破坏, 导致物种被迫迁移甚至灭绝, 生物群落结构由此失衡<sup>[1]</sup>。

#### 1.1.2 影响生物多样性

水利工程施工对生物多样性有着多方面的负面影响。一方面, 工程建设带来的物理阻隔, 如大坝的修筑, 阻碍了鱼类等水生生物的洄游通道, 使其无法正常繁殖、觅食, 一些洄游性鱼类种群数量锐减。另一方面, 施工导致的局部生态环境改变, 让许多对生存条件要求严苛的珍稀物种陷入困境。例如, 湿地水利工程施工造

成水位大幅波动、水质污染, 使得依赖湿地生存的候鸟栖息地萎缩, 食物来源减少, 候鸟数量逐年下降, 进而打破了区域生态系统原有的物种丰富度与平衡状态。

### 1.2 对自然环境的影响

#### 1.2.1 造成水土流失

基层水利工程施工过程中, 诸多环节极易引发水土流失问题。场地平整、土方开挖等作业直接破坏了原有的植被覆盖, 使得土壤失去天然屏障, 抗侵蚀能力骤降。在山地丘陵地区修建小型水库时, 大量的土石方开挖与搬运, 坡面土体松动, 一旦遭遇降雨冲刷, 泥沙便会顺坡而下, 涌入周边河道、农田。而且施工便道、弃土场若缺乏有效防护, 也会成为水土流失的“重灾区”, 不仅导致土壤肥力流失, 还可能抬高河床、淤塞河道, 危害极大。

#### 1.2.2 改变水文条件

基层水利工程施工必然会当地水文条件带来显著变化。水库、大坝这类水利枢纽工程建成后, 大量蓄水改变了河流的天然径流量, 使得下游在枯水期流量锐减, 影响水生生物生存及沿岸植被灌溉; 而在汛期, 水库的调蓄又可能限制洪峰流量, 改变洪水的自然演进过程。渠道、涵管的铺设, 改变了水流走向, 局部区域流速加快或减缓, 导致河床冲刷或淤积加剧, 原有河流水文循环被打乱, 地下水补给关系也随之改变, 引发一系列连锁反应。

#### 1.2.3 污染水体和土壤

在基层水利工程施工期间, 污染水体和土壤的现象屡见不鲜。在施工过程中, 机械设备的清洗废水、

混凝土养护废水未经处理肆意排放, 其中的油污、重金属离子等有害物质直接进入周边水体, 恶化水质, 危害水生生物。同时, 施工产生的废渣、弃土随意堆放, 其中的化学物质在雨水冲刷下渗入土壤, 改变土壤酸碱度, 破坏土壤结构, 导致土壤肥力下降, 影响周边植被生长, 对生态环境造成持久伤害。

### 1.3 对社会环境的影响

#### 1.3.1 干扰居民生活

基层水利工程施工常常给周边居民生活带来诸多困扰。施工器械运转产生的持续噪声, 从早到晚不停歇, 严重干扰居民日常休息, 尤其对老人、孩童和病患群体影响更大, 导致居民精神疲惫、睡眠质量严重下降。而且, 施工带来的大量运输车辆频繁穿梭, 不仅造成周边道路交通拥堵, 使得居民出行不便, 还扬起漫天灰尘, 污染空气, 让居民晾晒衣物、开窗通风等日常活动都受到极大限制<sup>[2]</sup>。

#### 1.3.2 破坏文化古迹

基层水利工程的施工选址有时会涉及文化底蕴深厚之地, 给古迹带来潜在风险。不少古老的建筑、遗址因年代久远, 位置记录不够精准, 在施工前期勘测时容易被疏漏。一旦施工启动, 大型机械设备的作业、土方挖掘等环节, 极易对其造成直接破坏, 如震落古建筑墙体的砖石、损毁古墓的墓道结构等。此外, 施工改变周边水文、地质条件, 可能致使古迹地基下沉、墙体开裂, 让这些承载历史记忆的瑰宝遭受不可逆的损害, 造成文化传承的断层。

## 2 基层水利工程可持续发展面临的挑战

### 2.1 水资源短缺与分配不均

在基层地区, 水资源短缺问题愈发凸显, 干旱与半干旱地区降水量稀少, 地表径流匮乏, 难以满足农业灌溉、居民生活及工业用水需求。同时, 基层水利工程在水资源分配环节存在缺陷, 上下游之间常因用水配额产生纷争。一些小型水库为保障局部区域灌溉, 在枯水期过度截留, 致使下游河道干涸, 生态用水被严重挤占, 水生生物失去生存依托, 进一步加剧区域水资源危机。

### 2.2 工程建设与生态保护的矛盾

基层水利工程建设常面临工期紧、资金有限的困境, 这使得生态保护易被忽视。一方面, 为追求工程进度, 施工方可能简化环保流程, 如减少植被恢复规划、忽略野生动物迁徙通道预留; 另一方面, 生态保护措施的实施往往意味着更高成本, 从采用环保材料到实施生态修复技术, 资金投入让一些基层项目望而却步, 导致工程与生态难以兼顾。

### 2.3 技术水平与管理能力的限制

当前, 基层水利工程领域技术与能力短板突出。

在技术层面, 先进的生态监测、污染治理技术应用滞后, 像精准的水土流失实时监测设备难以普及, 废水处理工艺简陋。在管理上, 缺乏完善的环保监督机制, 施工过程中环保措施执行随意性大, 管理人员专业素养不足, 难以统筹工程推进与环境保护, 制约了基层水利工程迈向可持续发展之路。

## 3 基层水利工程施工中的环境保护措施

### 3.1 建立环境保护管理体系

基层水利工程施工前期, 构建完善的环境保护管理体系至关重要。施工单位应设立专门的环保管理部门, 明确各成员职责, 从项目经理到一线施工人员, 层层落实环保任务。制定详细且可行的环保规章制度, 涵盖施工全过程, 如规定土方开挖时的植被保护细则、施工垃圾处理流程等。同时, 加强人员培训, 通过定期组织环保知识讲座、技能培训, 提升全员环保意识, 确保各项环保措施在施工各阶段得以精准、有效执行<sup>[3]</sup>。

### 3.2 制定施工环境影响评估报告

在基层水利工程开启之前, 精心制定施工环境影响评估报告起着举足轻重的作用, 这是后续工程顺利且环保推进的基石。首先, 要召集涵盖生态、地质、水文等多领域的专业团队, 深入工程所在地, 运用先进技术与精准仪器, 对当地生态系统的多样性、自然环境的脆弱性以及社会环境的敏感性进行地毯式勘查。例如, 针对河道拓宽、堤坝修筑等工程内容, 精确预估可能产生的水土流失具体规模, 细致测绘对周边动植物栖息地的侵占边界。依据详实的勘查数据, 拟定多套施工方案, 每套方案都配套针对性的环境应对策略, 如设置生态护坡以减少水土流失、规划生态廊道来保障生物迁徙。通过严谨的对比分析, 筛选出既能最大程度降低环境负面影响, 又能保障工程经济效益的最优路径<sup>[4]</sup>。在施工周期里, 安排专业监测人员定期巡检, 实时收集环境数据, 一旦发现实际情况偏离预期, 立即灵活调整评估报告与施工方案, 确保环境始终处于可控状态。

### 3.3 采取生态保护措施

在基层水利工程施工的整个进程中, 切实落实生态保护措施至关重要。施工前期, 充分借助地理信息技术的强大力量, 如高精度卫星遥感与地理信息系统(GIS)的结合运用, 对工程区域展开精准测绘, 精确锁定生态敏感区, 为工程选址提供科学依据, 巧妙避开珍稀物种的关键栖息地以及重要的生态廊道, 从源头上降低生态破坏风险。

步入施工阶段, 陆地作业方面, 搭建高标准围挡, 其高度、材质经过精心挑选, 不仅能有效阻挡扬尘向周边蔓延, 还能在一定程度上缓冲施工噪声, 最大程

度减轻对临近植被的不良影响；水域施工时，引入先进的环保型疏浚设备，通过优化疏浚工艺，严格控制挖掘深度与速度，最大程度降低对水体的扰动，防止悬浮物急剧增加而危及水生生物的生存繁衍。此外，建立一套完善且可行的生态补偿机制，按照合理比例将工程收益持续投入周边生态修复项目，如精心开展湿地重建，让湿地生态功能逐步恢复，以及悉心抚育林地，助力生物多样性提升，最终达成工程建设与生态维护的和谐统一。

### 3.4 控制环境污染

在基层水利工程施工期间，控制环境污染是重中之重。在水污染防治上，施工现场要设立专门的污水处理设施，通过沉淀、过滤、消毒等工艺，对施工废水进行达标处理后再排放，严禁未经处理的废水直入水体。对于大气污染，物料堆放需加盖防尘网，施工道路定时洒水降尘，运输车辆加盖篷布并控制车速，减少扬尘产生。在噪声污染控制方面，选用低噪声设备，合理安排施工时段，避免在居民休息时间进行高噪声作业，必要时设置隔音屏障，最大程度地降低施工对周边环境和居民生活的不良影响<sup>[5]</sup>。

## 4 基层水利工程可持续发展策略

### 4.1 水资源合理利用与保护

基层水利工程若要达成可持续发展，水资源的合理利用与保护是重中之重。其一，科学规划水资源配置，依据不同季节、不同区域的用水需求，借助水利设施精准调配，确保生活、生产、生态用水均衡。如枯水期优先保障居民基本生活用水，同时预留适量生态水维持河道基流。其二，大力推广节水技术，在农业上，采用滴灌、喷灌取代传统大水漫灌，提高灌溉水利用系数；在工业领域，推行清洁生产，循环用水，减少新鲜水取用。其三，强化水源地保护，划定保护区，严禁污染排放，植树造林涵养水源，提升水质。其四，利用信息化手段，实时监测水资源状况，通过数据分析优化用水策略，全方位守护珍贵的水资源，为基层水利工程持续发展筑牢根基。

### 4.2 生态友好型工程设计与建设

在基层水利工程领域，生态友好型设计与建设意义重大。在设计之初，要全方位勘察施工区域生态，对地形、水文、生物多样性等深入调研<sup>[6]</sup>。在规划布局时，巧妙结合自然地貌，避免大规模削山填谷，减少土石方开挖量。对于大坝、堤岸等主体结构，采用新型环保材料，降低对水体和土壤的污染风险。建设鱼道、两栖动物通道等生态设施，保障生物迁徙畅行无阻，维系生态链稳定。在施工过程中，严格遵循环

保流程，同步开展植被恢复，利用本地植物品种，快速固土护坡，美化环境。同时，引入先进的生态监测技术，实时跟踪工程对环境的影响，依数据灵活调整施工策略，真正实现水利工程与生态和谐共生<sup>[7]</sup>。

### 4.3 加强科技创新与人才培养

基层水利工程的可持续发展离不开科技创新与人才支撑。一方面，应加大科研投入，鼓励科研机构与企业合作研发适用于基层的水利新技术，如利用物联网、大数据技术实现水利设施的智能运维，精准监测水情、工情，提前预警洪涝干旱灾害，提高工程运行效率与安全性。开发新型环保建筑材料，降低工程建设对环境的负面影响<sup>[8]</sup>。另一方面，重视人才培养，联合高校、职业院校定向培养基层水利专业人才，定期组织技能培训与学术交流，提升从业人员的专业素养，为科技创新注入源源不断的动力，推动基层水利工程可持续发展迈向新高度。

## 5 结束语

基层水利工程施工占地、改变水流等致使生物栖息地损毁，众多生物被迫迁移，生物多样性受损严重；土地开挖、废渣废水排放引发水土流失、水文改变与水土污染，极大地破坏了生态循环。施工噪声、频繁交通也对居民生活质量造成了很大的影响，部分古老文化遗迹因施工疏忽遭受破坏。此外，水资源分配不均、工程与生态难协调、技术管理滞后等，制约工程可持续发展。通过深入研究这些问题，本文提出的一系列环保、可持续策略，为化解基层水利工程建设与生态环境协调发展难题提供了新的路径。

## 参考文献：

- [1] 谷云峰. 水利工程施工管理中存在的问题及改进措施[J]. 水上安全, 2024(21):160-162.
- [2] 薛静. 水利工程施工中的环境保护与可持续发展策略[J]. 河南水利与南水北调, 2024, 53(06):25-26.
- [3] 刘家伟. 农田水利工程施工对生态环境的影响与保护策略[J]. 大众标准化, 2024(12):75-77.
- [4] 翟秋凤. 绿色施工背景下水利工程施工的精细化施工管理对策[J]. 水上安全, 2024(11):97-99.
- [5] 王一帆. 水利工程施工及生态环境保护措施探讨[J]. 大众标准化, 2024(06):85-87.
- [6] 王国良. “双碳”目标下石峡乡农田水利工程施工设计中的关键问题与解决方案[J]. 能源与环境, 2024(06):158-160.
- [7] 赵泽满, 黄龙, 潘少龙, 等. 铁路工程施工过程中的环境保护措施[J]. 交通节能与环保, 2024, 20(S2):25-29.
- [8] 冯泰棋, 李浩然, 李庆华, 等. 电力工程施工技术创新与绿色可持续发展[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2024(29):7-9.