

水利工程施工中的环境影响评估与控制策略

陈飞¹, 吴壮壮², 张宇衡², 倪一品³, 李梦莎⁴

1. 淮安市清晏园, 江苏 淮安 223001

2. 淮安市水利勘测设计研究院有限公司, 江苏 淮安 223001

3. 淮安市城市水利工程管理中心, 江苏 淮安 223001

4. 淮安市洪金灌区管理所, 江苏 淮安 223001

DOI:10.61369/ETQM.2026060004

摘 要 : 本文围绕水利工程施工期间可能给环境带来的影响展开探讨, 着重剖析施工阶段存在的生态环境风险, 经由对水利工程施工过程中水质污染, 土壤侵蚀, 生态破坏等因素加以考量, 并融合环境监测技术, 给出不少可行的环保举措, 文章也谈及环境影响评价的开展流程以及调控策略的实际执行办法, 试图在保障工程按时按质推进的情况下, 最大程度缩减对环境造成的不良影响。

关 键 词 : 水利工程; 环境影响评估; 控制策略; 生态保护; 施工管理

Environmental Impact Assessment and Control Strategies in Water Conservancy Project Construction

Chen Fei¹, Wu Zhuangzhuang², Zhang Yuheng², Ni Yipin³, Li Mengsha⁴

1. Qingyan Garden, Huai'an, Jiangsu 223001

2. Huai'an Water Conservancy Survey and Design Institute Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu 223001

3. Huai'an Urban Water Conservancy Project Management Center, Huai'an, Jiangsu 223001

4. Hongjin Irrigation District Management Office, Huai'an, Jiangsu 223001

Abstract : This paper discusses the potential environmental impacts during the construction of water conservancy projects, focusing on analyzing the ecological and environmental risks present during the construction phase. By considering factors such as water pollution, soil erosion, and ecological damage during the construction process of water conservancy projects, and integrating environmental monitoring technologies, several feasible environmental protection measures are proposed. The paper also addresses the implementation process of environmental impact assessment and practical execution methods for control strategies, aiming to minimize adverse environmental impacts while ensuring the timely and quality completion of the project.

Keywords : water conservancy project; environmental impact assessment; control strategies; ecological protection; construction management

引言

水利工程属于国家基础设施创建的一部分, 它的创建及经营同区域的水资源利用和生态协调存在密切联系, 施工期间产生的诸多环境影响现象, 比如水体污染, 土地损毁, 自然环境恶化等情况, 渐渐受到社会大众的重视, 环境影响评价 (EIA) 是考量水利工程给环境造成的影响的关键方法, 已经变成当下水利施工运作进程中的核心部分, 文章将会剖析水利工程施工当中经常出现的环境难题, 并探究怎样依靠科学的考量以及行之有效的调控方案来达成环境守护和工程创建的和谐统一。

一、水利工程施工中的环境影响评估

(一) 水质污染评估

水利工程施工时, 施工排水及废水处理给水体带来的污染风险属于重要环境议题, 施工阶段, 地下水和地表水中的污染物也源于建筑材料, 施工机械渗漏的油污, 污泥, 化学药品等等,

格外是在水利工程挖掘, 填埋这些土方工程当中, 极易引发有害物质进入水体, 从而改变水质, 致使水体出现富营养化或者酸化之类的不良状况, 所以, 妥善经营施工排水十分关键。

水质监测有定期采样和即时监测这两种开展形式, 经由设立水质监测点, 测定水中主要污染物的浓度, 悬浮物, 氨氮, 磷, 重金属等等这些指标。至于监测数据的分析, 则要把它同水质标

准做对比，从而判定污染源的种类及其分布情况，之后再采用恰当的控制手段，比如污水处理，分流排放之类的方法，来保证水质不会遭受严重的污染。

（二）土壤侵蚀与水土流失

水利工程施工时，土壤侵蚀与水土流失属于常见环境问题，这种情况在山区或者河流岸边更为突出，施工行为也会损害既有的植被，裸露的土壤便极易被风雨侵蚀。到了施工后期，如果未能及时加以覆盖或者修复，雨水冲刷就会加重土壤流失状况，从而引发周边生态系统遭到破坏，而且会使水土保持变得更加困难的问题。

防治水土流失的技术与方法涵盖植被重建，加强土壤结构以及施工时采取临时防护措施等方面，常见技术手段包含设置护坡，喷播草种，运用土工布覆盖等，施工阶段亦可利用地表覆盖材料，临时排水沟渠等举措来减轻水土流失情况，经由这些举措，能够切实阻止施工给土壤带来的侵蚀，维持生态均衡。

（三）生态环境破坏风险

水利工程施工时，往往会给周边的植物及动物栖息地带来影响，特别在人类活动稀少的生态脆弱地带更为突出，施工期间也许要铲除很多植被，破坏动植物的栖息环境，致使栖息地面积缩减，进而影响物种的存续与繁衍，格外在湿地，河流岸边这些地方，可能还会给某些水生植物以及水鸟造成无法挽回的伤害。

要评定生物受到的威胁，需全方位考量施工前后生态发生的改变，经由监测自然环境的改变状况，比如植物种类消失或者缩减，野生动物栖息地被毁坏等情况，来考量施工给生物多样性带来的影响程度，为防止生态遭到破坏，可以采用划定生态保护区，迁移物种以及重新造林等方法，在不耽误工程进程的前提下，最大程度减轻对自然环境的不良影响。

二、水利工程施工中的环境控制策略

（一）水质保护措施

水利工程施工时，要重视施工水源的保护及防治污染，施工期间如果不加以控制，施工废水，排水，泥浆等就有可能污染水源，引发水体污染，所以，首先要划定水源保护区，限定施工活动范围，防止施工污染物流入水源区域，还要严格把控施工废水的排放，运用高效的废水处理技术，比如化学沉淀，絮凝以及膜过滤等技术来清除水中的污染物，保证排放水质符合环保标准。

废水的处理技术及设备应用需按照施工现场实际情况来选定恰当的处理方法，可利用集水池汇集施工废水，然后经由多级过滤和化学处理去除水中有害成分，或者采用先进的水处理设备，比如移动式污水处理设施，先把水处理完毕再排放。针对施工过程中的地表水，用临时蓄水池或者沉淀池实施二次处理，能够有效地阻止施工阶段出现水质污染现象。

（二）土壤保护与水土保持技术

施工阶段的土壤保护及改良举措对于防范水土流失十分关键，在水利工程施工的时候，特别是在山区或者坡地上施工时，土壤表层极易遭到破坏，裸露在外的土壤又会受风雨侵袭。要想阻止土壤流失，可以实施植被重建，铺草毯，设立防护网这些办法，从而保障施工范围内的土壤得到妥善保护，而且利用土工布，覆盖材料之类的方法，也能够有效地缩减土壤流失量，规避水土流失给施工现场周边环境带来的不良影响。

施工后期的水土保持措施十分关键，施工结束后要立即展开土壤修缮工作，栽种耐旱植物，稳固边坡并修整水沟等，以此来重建施工区域的生态协调性，而且可以采用人工复原生态植被，利用生物土壤改良剂这些办法，有效地重现植被覆盖度以及土壤结构，做到对水土流失现象长久地掌控。

（三）生态恢复与生物多样性保护

生态修复技术的应用属于水利工程施工阶段的关键环境守护举措，在施工期间，若想缩减对周边生态系统造成的损害，就可以利用生态修复技术，比如栽种本土植物，重建湿地生态，设立生态防护带等等，从而推动生态环境得到恢复并得以优化，经由对施工范围内的自然环境执行修复工作，可以缓解施工过程中给生物栖所带来的冲击。

施工完毕之后，生物栖息地的重建对于守护生态多样性十分关键，经由再次栽种本地植物，创建人工湿地以及鱼类栖息地等举措，能够给遭受影响的动植物赋予新的生存环境，而且，借助人工培育和生态补偿等手段，助力修复受损的生态系统，提升区域的生物多样性和生态稳定性，恰当的栖息地重建有益于捍卫当前物种，还利于生态系统的自然复原。

三、环境监测与应急管理措施

（一）环境监测体系建设

环境监测体系创建对于水利工程施工十分关键，它能及早察觉潜在的环境问题并发出警报，监测项目需遵照施工现场特征及其对环境可能造成的影响来确定，常规的监测项目包含水质监测，空气质量监测，噪声监测，土壤监测等。水质监测要着重关注悬浮物，氨氮，重金属等污染物的浓度，土壤监测则要观测水土流失，重金属污染等情况，监测频率须按照施工进度和环境敏感程度实施调整，在施工危险期提高监测频率，以保证可以立即找出问题所在。

监测技术的选择及执行需遵照具体监测项目的实际需求，其包含在线监测系统，遥感技术，地面采样分析，自动监测设备等常见种类，经由自动化和信息化的技术方法，提升监测的即时性与精准度，针对水质监测而言，可以利用水质自动监测仪器随时追踪污染物浓度，空气质量监测来说，则要结合固定站点监测和移动监测，从而保障全区的环境质量得以及时掌控。

（二）应急预案的制定与实施

施工期间可能遭遇各类突如其来的环境问题，比如水质被污染，土壤出现侵蚀现象，空气遭受污染等等，要解决这些问题就得事先制订好应急预案，预案里面要有针对突发环境问题的各种举措，污水溢出的时候立即堵住，找出污染源并将其隔离起来，启动应急净水装置等等。现场应当存有必要的应急处理工具和物资，诸如吸附材料，应急净水药品之类的，这样才能及时有效地处理意外状况。

环境污染事故发生时，其应急处理步骤需事先明确，还要形成应急响应小组，定时开展应急演练，以保障相关人员能熟练把握应急处理流程，环境污染事故的应急处理涵盖污染源控制，应急水处理，污染物收集与清除等方面，而且，要立即向环保部门汇报情况，并采取各种举措来缩减事故给环境带来的更大损害。

（三）数据管理与报告机制

环境监测数据的经营与分析对于保障环境控制措施有效十分

关键，监测数据需统一经营，还要保证数据准确无缺，创建专门的数据库来集中保存各类监测数据，利用数据分析软件对这些数据执行整理及分析，从而识别潜在的环境风险与污染源头，借助数据分析，可以给施工期间也许会产生环境问题给予决策支撑，并及时修正有关的控制策略。

环境影响报告书的编写及评审属于环境经营的重要环节，该报告需详尽记载施工期间的环境检测数据，污染物排放状况，应急处置情形以及所采取的调控举措，并执行环境影响评价的流程。报告书完成编写之后，要经过专家评审以及环保部门的审查，以保障报告内容准确无误且符合规范，环境影响报告书既给施工项目赋予环境合法依循，又为后续的环境经营和监测供应了参考范例。

四、环境影响控制的管理与技术支持

（一）环境管理体系的建立

环境管理体系创建对于水利工程施工期间环境控制得以顺利开展具备关键意义，其一，要重视环境经营责任的划分，施工单位需明晰各个部门及员工在环境保护方面的职责，并塑造起上下配合的经营体系，项目负责人，环境经营人员以及施工人员均应恪尽职守，一同承担环境保护任务，项目负责人负责整体环境经营的计划与监管，环境经营人员负责环境观测及评价，施工人员则负责日常工作中的环境保护执行与问题反馈。如图1所示。



图1 环境管理体系

施工现场的环境经营标准化创建对于提高环境经营效率十分关键，现场需制订清楚的环境保护准则，涉及废水排放，固废处理，噪音控制等事项，以保证各环节均达标环保需求。还要遵照项目实际状况，制订细致的环境保护计划，并将其融入具体的施工操作当中，形成环保核查体系，定时执行环境检查及修正活动，促使标准得以切实遵守。

参考文献

- [1]阮荣森. 水利工程施工中的环境影响及其控制策略 [C]//中国智慧工程研究会. 2024 工程技术与施工管理交流论文集（上）. 宁波天河建设工程有限公司 ;2024: 440-442.
- [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]张建宁. 水利工程施工中的质量控制与管理措施 [J]. 工程建设与设计 ,2024, (06): 218-220.
- [4]莫飞, 宁俊杰. 水利工程对环境影响及其工程补偿研究 [J]. 中国高新科技 ,2019, (10): 39-41.
- [5]董树海. 水利工程施工质量影响因素及控制措施 [J]. 中外企业家 ,2019, (13): 129.
- [6]郑丽颖. 水利施工对生态环境的影响 [J]. 黑龙江科学 ,2019, 10(08): 144-145.
- [7]吕卫东, 光志中. 刍议水利工程施工对生态环境的影响 [J]. 信息化建设 ,2015, (12): 302-304.
- [8]王小莉. 水利工程施工中环境保护与生态建设分析 [J]. 水上安全 ,2025, (08): 88-90.

（二）环保技术的引进与应用

环保要求持续提升，水利工程施工时需采用先进环保技术，选择并推广绿色施工技术能有效缩减施工过程中的环境影响，选用低碳，节能的施工设备，使用环保材料，并合理规划施工流程，从而削减资源浪费和污染物排放量，施工期间可运用部分高效污染控制技术，水体污染处理，土壤改良技术等，以此来最大程度减轻施工给环境带来的不良影响。

环境友好型建材的应用并非局限于传统混凝土及再生材料，其涵盖低能耗，高效能的隔热材料，透水性材料以及可降解材料等，此类绿色建材应用于水利工程时，可切实缩减资源耗费，削减碳排放，有益于改良施工环境，缩减施工期间产生的废弃物，而且，采用环保建材契合国家与地区有关绿色建筑的政策规定，可以优化项目的环保等级，增强社会使命感，推广绿色建材既有利于水利工程做到可持续发展，又促使整个建筑行业朝着低碳，环保的方向实施转型。

（三）施工过程中的环境教育与培训

环境教育及培训对于保障环境经营举措得以有效执行十分关键，施工期间，加强施工人员的环保意识非常必要，所以，施工单位要定时举办环境保护培训班，阐述施工过程中也许会产生环境问题以及应对办法，经由培训，让施工人员知晓环保法律法规，掌握环保技术并认识到其重要意义，从而增强他们投身环境保护的主动性。

环保操作规程的制定以及培训体系的形成都是环境经营的关键部分，施工单位需遵照项目特性及施工现场实际情况来制订科学而规范的环保操作规程，以保障施工阶段各环保工作有所依循。创建培训体系包含入职培训，定时复训以及专门培训等，促使施工人员能娴熟把握环保操作规程，并在实际应用时切实执行，从而达到对施工期间环境影响的妥善掌控。

五、结语

水利工程施工时，环境影响评价及控制策略十分关键，科学的评定与有效地控制手段可最大限度缩减施工给环境带来的不良影响，经由执行水质保护，土壤保护，生态修复等综合控制策略，并提升环境监测与应急响应水平，水利工程建设便能达成绿色，可持续发展目标，日后，伴随技术持续发展，水利工程的环境影响控制将会越发精确高效，从而给予生态环境保护更多助力。