

性污染物增多的主要原因有两点：（1）瀛湖两岸居民生活习惯与生活垃圾排放问题；（2）瀛湖水体富营养化程度高，依靠藻类生存的浮游生物繁殖旺盛，水体中耗氧生物增多导致水体中 DO 减少。

4.2 瀛湖水体中营养元素过高

瀛湖水体中氨氮、总磷指标整体符合国家 II 类地表水标准，总磷部分时段会超出标准；总氮指标整体不符合国家 II 类地表水标准，少部分符合国家 III 类地表水标准，大部分符合国家 IV 类地表水标准。

国际上一般认为水体中总氮浓度达到 0.2 mg/L、总磷浓度达到 0.02 mg/L，是水体富营养化开始的浓度。1# 中 7 次样本中总氮、总磷浓度符合水体富营养化标准的有 3 次，2# 中高达 6 次。1#TN 平均值为 1.3 mg/L、TP 平均值为 0.019 mg/L；2#TN 平均值为 1.2 mg/L、TP 平均值为 0.021 mg/L；瀛湖水库水体 TN 平均值为 1.25 mg/L、TP 平均值为 0.02 mg/L，水体营养程度明显过高，水体整体处于富营养状态，与王彤等人的研究相符合^[3-4]。pH 值及水体中营养元素整体呈现上升趋势，水体营养化倾向严重。

“十一五”期间，网箱养殖的大力发展自 2018 年才完全拆除，多年来瀛湖水域的养殖业对瀛湖水域水质的破坏是长期的，自 2018 年至 2022 年四年来，经过我们不断地改善，瀛湖水域水质氮磷等数据从国家 IV 类地表水^[5-6]提升至国家 II 类地表水。安康地区农业耕地多为坡地且安康地区易水土流失，瀛湖两岸大面积的农业生产导致水体营养元素颇高。安康市当地居民自古沿河而生，居民有着在河边洗衣服、处理垃圾的生活习惯，人工生产的清洁用品随着人们的生活习惯进入水体，也是造成水体富营养化的原因之一^[7]。

4.3 瀛湖水体中有害元素较少

瀛湖水体中锌、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硒等指标含量均小于检测最低限值，水体内含量极少；铜在 14 个人样本中仅一个样本能够测出，砷在 14 个样本中仅有 6 个人样本能够测出，其余样本中铜、砷含量均超出检测最低限值，均符合国家 II 类地表水标准；氟化物在水体中含量较少，且整体呈现季节性变化，符合国家 II 类地表水标准。

水体中重金属元素、有害元素基本来自生活、工业废水，氟化物自然中少量含有。自 21 世纪初期，安康市政府沿江（瀛湖段）关闭各类工厂，十余年间关闭化工类工厂 30 余家，长期以来的工作使得在城镇化发展不断完善的今天，

保证了瀛湖水域水体健康。

4.4 瀛湖水体水质健康

瀛湖水体中重金属污染程度低、化工生产排放污染程度低，粪大肠菌群含量同样符合国家 II 类水质标准且无明显上升趋势，作为南水北调中线工程重要水源地，瀛湖水体水质健康，足以承担“一江清水永续北上”的重任。

5 结论

陕西省安康市瀛湖水体普遍符合国际 II 类地表水标准，水体中有害元素含量极少，水体健康，极大地保证了南水北调中线工程水体质量，保证了当地水域饮用水安全问题。

近两年来，瀛湖水体自净能力下降，营养元素过高，TN 均值为 1.25 mg/L、TP 均值为 0.02 mg/L，基本判断水体处于富营养化状态。

瀛湖水域营养元素超标不仅仅是历史中养殖问题所带来的遗留，瀛湖两岸大面积的农耕地及安康地区水土流失问题同样也是水体营养元素的输入来源之一。对此建议修复完善清水产流机制，在湖岸两侧建立足够的缓冲区域降低农业生产对于水体的污染输入，同时种植树木，在充分利用资源提高收益的同时减弱水土流失问题所造成的影响；水体自净能力下降由于受多方面影响，具体原因有待分析。

参考文献

- [1] GB3838-2002 《地表水环境质量标准》
- [2] Pingping Luo, Chengyi Xu, Shuxin Kang, et al. Heavy metals in water and surface sediments of the Fenghe River Basin, China: assessment and source analysis[J]. Water Science and Technology, 2021, 84: 10-11.
- [3] Mingkai Leng, Lian Feng, Xiaodong Wu, et al. Assessment of water eutrophication at Bao'an lake in the middle reaches of the Yangtze river based on multiple methods[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023, 20(5):1-13.
- [4] 王彤, 张玲, 李英杰, 等. 陕西瀛湖富营养化特征与控制对策[J]. 水生态学杂志, 2017, 38(05): 29-34.
- [5] 冯鹏. 安康瀛湖水库水质理化因子及浮游植物种类和数量的综合分析[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2019.
- [6] 李志安. 瀛湖水质变差原因多方 科学养鱼力促鱼水共赢[J]. 渔业致富指南, 2018(06): 19-22.
- [7] Tibebe Dessie, Tesfaye Yemane, Kassa Yezbie. The impact of sewage effluents on water quality of Lake Hawassa, Ethiopia[J]. BMC Chemistry, 2023, 17(1): 1-12.

To explore the environmental impact assessment measures of pollution-affected soil

Weijiao Ji

Hebei Chenghe Environmental Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

With the rapid advancement of industrialization and urbanization, the problem of soil pollution is becoming more and more serious, which poses a greater threat to the ecological environment and human health. As a preventive environmental management tool, environmental impact assessment (EIA) plays a very important role in identifying, predicting and evaluating the effects of soil pollution. This study hopes to explore environmental impact assessment strategies for pollution-affected soil, and strive to provide solid scientific support for soil pollution prevention and control.

Keywords

soil pollution; Environmental impact assessment; Evaluation criteria; Evaluation model

探讨污染影响型土壤的环境影响评价措施

籍伟姣

河北澄禾环境科技有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘要

伴随着工业化与城市化进程的迅猛推进, 土壤污染的问题愈发严峻, 对生态环境及人体健康构成了较大的威胁。作为一项预防性的环境管理手段, 环境影响评价 (EIA) 在识别、预估和评估土壤污染效应方面扮演着非常重要的角色。本研究希望能够探讨针对污染影响型土壤的环境影响评价策略, 力求为土壤污染的防控与治理提供坚实的科学支撑。

关键词

土壤污染; 环境影响评价; 评价标准; 评价模型

1 引言

本研究聚焦于污染影响型土壤的环境影响评估手段, 以此来构建一个系统化的评估体系及管理方案。本文详述了针对土壤污染影响的评估方法, 涉及土壤质量参数、评估准则、风险评估模型以及土壤修复与管理策略的环境效应评估。通过研究, 本文不仅展现了评估的流程与成果, 还对评估结论进行了细致的解析与探讨。在此基础上本研究提出了关于污染影响型土壤环境影响评估措施的执行与监管建议。

2 研究背景分析

土壤污染对环境及人类健康的潜在危害不容小觑。土壤污染会引致土壤品质下降, 损害土壤结构, 削减生物多样性并对植物生长与作物产量产生负面影响。有毒物质经由土壤渗透至地下水中, 导致饮用水源污染, 进一步威胁人类健康。这些污染物可通过食物链途径进入人体, 长期暴露于此

类物质之下可能诱发癌症、神经系统疾病等一系列健康问题。同时土壤污染也可能波及空气质量, 土壤内的有害气体释放至大气中, 加剧空气污染, 影响民众的呼吸系统健康^[1]。鉴于此, 土壤污染问题亟须引起高度重视, 必须强化土壤污染防治措施, 从源头着手控制污染物的排放与输入, 以保障土壤资源的可持续利用, 维护生态平衡与人类健康。

3 环境影响评价的理论框架

3.1 EIA 的定义和目的

环境影响评价 (Environmental Impact Assessment, 简称 EIA) 作为一种系统化的决策辅助手段, 其主要目标在于预估并分析拟议项目、政策或法规可能带来的环境后果。EIA 的核心宗旨是在决策流程中全面考量环境要素, 推动可持续发展的实现, 同时预防或减轻对自然环境的负面影响, 并借助公众的参与及决策过程的透明化来提升项目的社会认可度。EIA 的要义在于预防性原则, 即在项目启动之前辨识潜在的环境问题并制定相应的缓解或规避策略。通过运用 EIA, 决策者可更深入地洞悉项目对生态环境、社会结构及经济活动可能产生的作用, 进一步作出更为审慎且具有责任

【作者简介】籍伟姣 (1989-), 女, 中国河北邯郸人, 本科, 从事环境影响评价研究。

感的抉择。

3.2 EIA 的法律和政策背景

EIA 的法律与政策背景主要由所在国家或地区相关的环境保护法律、规章及政策构成，此类法律框架不仅为 EIA 的执行奠定了法律基石，还明确了需要进行 EIA 的项目类别、评价流程、公众参与机制及审批程序等方面的要求。以《国家环境政策法》(NEPA) 或《欧盟环境影响评价指令》为例，诸多国家依据这些法律文件的规定，在启动特定类型项目(如基础设施建设、工业开发等)前，强制要求进行环境影响评价。这些法律法规普遍要求项目方提交环境影响声明书(EIS)，其中需详尽描述项目的潜在环境影响，并提出相应的缓解策略。

4 土壤污染影响型评价方法

4.1 土壤质量指标和评价标准

土壤质量指标作为评价土壤健康及生产力的关键要素，涵盖物理、化学和生物多个方面。物理性状着重于土壤的质地、构造、孔隙特征及其保水效能。化学性质则聚焦于土壤的酸碱度、有机物质比例、营养成分(例如氮素、磷素、钾素等)浓度、重金属残留量及有机污染物水平。生物学属性涉及土壤微生物的活力表现、生态多样性以及酶的活性状况。评价准则一般依据各国或地区所制定的土壤环境质量规范而定，这些规范基于土地的具体用途(如农耕区、工业区、居住区等)及土壤的基础特性来设定^[2]。在实际评价过程中，需对土壤样品进行取样，经由实验室检测获取各指标的实际测量数据，随后与既定的评价标准相比较，进一步判断土壤污染情况及其严重程度。

4.2 土壤污染风险评价模型

土壤污染风险评价模型是一种用以预测并评价土壤污染物对人类健康及环境潜在威胁的工具，该类模型通常涵盖暴露评价、毒性评价、受体分析与风险表征四大组成部分。其中暴露评价着重于考察污染物经由各种路径(例如吸入、皮肤吸收、食物链传递等)进入人体或生态系统的机会及其水平。毒性评价则聚焦于污染物的毒理学属性，探讨其对人类及自然界的潜在负面影响。受体分析可以辨识并评定可能遭受污染波及的易感人群或生态系统要素。风险表征则是整合前述各项数据，以评定污染事件的发生概率及其可能带来的危害强度。借助这些模型可实现对土壤污染风险的定性分析与定量分析，进一步为土壤污染防控策略的制定提供坚实的科学支撑。

4.3 土壤修复和管理策略的环境影响评价

土壤修复与管理策略的环境效应评价是在采取相应修复及管理措施之前，预先对其可能引发的环境影响进行科学预测与评价的过程。该评价涵盖了修复行动对于土壤品质的提升作用、对周边环境要素(如地下水、地表水体、空气质量及生态系统的健康状态)的潜在影响，以及对社会经济层

面的影响。评价手段可运用生命周期评价(LCA)、环境影响评价(EIA)等多种工具，借助相关数据的搜集与分析，结合模型模拟及专家意见征询等方式，实现对土壤修复与管理方案的全方位环境影响剖析。评价结论可辅助决策者甄选出最为适宜的土壤修复技术，设计出高效的土壤管理规划，这样可以最大限度地减少环境负担，同时增强土壤修复工作的效能与长期可持续性。

5 污染影响型土壤环境影响评价措施的实施与管理

5.1 土壤污染预防和控制

土壤污染的预防与控制构成了土壤环境影响评价的核心内容，最重要的是通过多种手段抑制污染物的生成与释放，以阻止土壤环境质量的退化。具体策略涵盖：**1. 工业生产流程管控**，在工业制造过程中应当采纳清洁生产技术，削减有害物质的应用及排放量。针对产生有毒废弃物的行业，需执行严苛的废物处理与排放准则，保证废弃物得以妥善处置，不至于引发土壤污染。**2. 农业活动监管**：在农事活动中应科学调配化肥与农药的使用，防止因过量使用而引起的土壤污染现象，倡导利用有机肥料及生物农药，减轻化学成分对土壤的不良作用。**3. 生活垃圾治理**：强化生活垃圾的分类回收与处理，提升资源地再利用率，减少生活垃圾对土壤环境的影响。对于危险废弃物，须设立专门的处理机构，保证其不对土壤生态构成威胁。**4. 土壤监控与预警体系**：构建土壤环境监测体系，定期开展土壤质量监测，迅速识别土壤污染状况并适时采取应对措施予以调控与修复。

5.2 土壤修复和治理措施

土壤修复与治理可以对已遭受污染的土壤实施恢复及整治，恢复其生态效能与农业生产力。主要手段涵盖：**1. 物理修复法**，借助如土壤清洗、热脱附等物理手段清除土壤内污染物，特别适合于重金属等无机物质的治理。**2. 化学修复法**，基于化学反应机制，通过加入化学物质调整污染物的化学状态，减少其在土壤中的活动性和危害性，例如化学固定化与化学氧化还原技术的应用。**3. 生物修复法**，运用微生物或植物的吸收、转化及分解作用来处理土壤中的污染物，此方法因对环境影响较小而备受青睐，尤其适用于有机污染物的管理。**4. 土壤改良与植被重建**，通过添加改良材料(如石灰、有机质)优化土壤质地，提升土壤肥沃度，并通过栽植适应性植物促进土壤生态系统的复原。

5.3 政策、法规和公众参与

政策与法规的构建及实施，加之公众的积极参与，构成了保证土壤环境影响评价工作顺畅推进的关键支撑。构建并优化相关的法律制度，形成一个全面的土壤环境保护法律框架，清晰界定土壤污染防治的责任主体、标准与措施，进一步为土壤环境的管理提供坚实的法律基础。制定政策导向与激励措施，政府需推出配套政策，以促进企业采纳环保