

Reflection on Environmental Impact Assessment Methods for Pollution Affected Soil

Zhiqiang Ren

Urumqi Hengyuan Xiangtong Engineering Technology Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

Soil is not only a necessity for plant growth, but also the main cornerstone of human access to diet and other natural resources. However, with the rapid progress of industrialization and urbanization, the problem of soil pollution has become increasingly prominent, which poses a great harm to the ecological environment and human health. Therefore, it is of great significance to conduct environmental impact assessment (EIA) projects for contaminated-affected soil. Based on this, based on the environmental impact assessment of pollution-affected soil, this paper deeply explores the relevant methods of pollution-affected soil, and puts forward the implementation strategy of environmental impact assessment method, hoping to provide a solid scientific basis for the prevention and treatment of such soil pollution.

Keywords

soil pollution; environmental impact assessment; GIS technology; ecological risk assessment

污染影响型土壤的环境影响评价方法思考

任志强

乌鲁木齐亨源祥通工程技术咨询有限公司, 中国 · 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要

土壤不只是植物生长的必需品, 还是人类获取饮食和其他天然资源的主要基石。然而, 随着工业化和城市化的快速进步, 土壤污染问题日益突出, 这对生态环境和人类健康构成了巨大危害。因此, 进行污染影响型土壤的环境影响评估 (EIA) 项目具有重要意义。基于此, 论文立足于污染影响型土壤的环境影响评价工作, 对污染影响型土壤的环境效应评估相关方法进行了深入探究, 并提出了环境影响评价方法的实施策略, 期待为预防和治理这类土壤污染提供坚实的科学依据。

关键词

土壤污染; 环境影响评价; GIS技术; 生态风险评估

1 引言

随着工业化进程的加速, 土壤污染已经渐渐成为一个普遍面临的全球环境威胁。特别是重金属为主的污染性土壤, 已经受到了公众和专家的高度关注和重视。污染影响型土壤不仅会给土壤的内在质量和功能带来不良的影响, 还能够通过食物链对人体健康形成潜在风险, 有可能进一步破坏整体生态平衡。因此, 增强土壤污染评估在土壤环境管理上具有巨大的价值。

2 环境影响评价方法的现状与问题

2.1 传统的土壤污染评价方法

为了全面评估土壤的污染程度, 采用包括污染负荷指数和生态风险指数在内的多种评价标准。污染负荷指数揭示

了污染物对人体健康的作用力度, 而生态风险指数则展现了环境污染对生态环境产生的影响深度。此方法在实施过程中虽然简单易操作, 但在建立指数的过程中经常需要大量基础信息。现有主要是采用模型模拟手段来评估土壤污染状况, 然而这种评估方法需要高度的初始条件, 并且会受到实验人员经验的大幅影响。通过构筑数学模型, 模型模拟技术旨在模仿污染物在土壤内的流动与变化。此方法不受具体污染源或物质来源的制约, 可准确展示污染物在地理位置的变动, 且精度较高。此技术有能力预测污染物的分布及其环境行为, 但要确保模型的准确性, 需要大量的精确输入, 而且模型的开发和执行都具有一定的复杂性。

2.2 现有评价方法的局限性分析

为了执行精确的质量测量和构建模拟模型, 需要大量的基础数据, 但这类数据在采集过程中常常遭遇挑战, 特别是关于时间与空间分辨率的问题。当前的研究焦点之一是如何运用现有的监测数据构建一个有效的环境模型, 并利用该模型来估算未来的污染程度。大部分评价方法都集中在污染

【作者简介】任志强 (1976-), 男, 中国辽宁辽阳人, 本科, 工程师, 从事环境保护研究。

物的浓度和分散上,但经常遗漏了这些污染物对生态系统的结构和功能,因此探索土壤里的重金属污染以及如何评估它们的风险变得尤为关键。鉴于土壤污染的高度复杂性和无法预知性,评估的输出往往会存在很大的不确定性因素。在污染风险评估中经常使用的,现在可以借助不确定性分析的手段,对土壤污染的不确定性进行量化描述。该种不确定现象很有可能是由多种元素共同引发的,对于土壤环境质量的整体评估,准确地进行这一任务是至关重要且颇具挑战性的。多种评估方法或许都对各类土壤的污染状况及其周围的环境有着一定的适应性。在中国,土壤污染评估主要依赖于综合指数法、单因子污染指数法等手段,每种方法都具有其独特的优势和不足,这些都并不完全能满足当前土壤污染控制和控制的实际需求。面对实际应用的情况,要根据真实场景挑选最适当的评价方法,这无疑使得对评估任务的复杂度和难度增加了。

3 污染影响型土壤评价方法的创新

3.1 GIS 技术在土壤污染评价中的应用

地理信息系统(GIS)代表着一个包括整合、保存、编辑、解析、分享及展现地理相关信息的尖端技术。它有能力对各种空间数据进行全面的管理、处理和展示,能够将这些信息以图形形式呈现,进而实时跟踪和预测环境状况和相关过程。利用GIS技术在土壤污染评估上,为确定土壤污染的空间分布、识别污染源、评估可能的风险和制定修复策略等方面,提供了极为有用的手段。GIS技术具备使用如缓冲区分析和重叠分析等空间技术工具,可以清晰地呈现土壤中污染物的分布特点,并帮助确定被污染的主要区域^[1]。

3.2 生态风险评估的原理与方法

生态风险评估(ERA)是一个针对人类活动可能对生态环境构成潜在威胁的评估工具。该方法把风险评估和环境效应评价有机地结合在一起,为环境政策制定提供了不可或缺的科学支撑。在进行土地污染评价的时候,ERA的主要目的是鉴定污染物可能对其生态的潜在伤害,并基于这些发现制定出有针对性的风险应对策略。ERA的效果取决于剂量与反应的相互关联性,通过评估污染物的暴露程度和它的生态毒性,可以估算生态系统可能受到的伤害。该方法不仅适合于评估和管理土壤环境的品质,还为环境保护的决策过程奠定了科学的基础。ERA通常包含三大核心内容,分别是问题的形成、风险的表达及对风险的评估。风险的表现是核心内容,可以通过它来评估污染事故对于土壤健康的潜在风险。ERA方法包含了用于定性评估以及定量分析的多种方法。其中,量化评估被看作是一种综合性的评估手段,它在一个统一的研究框架中整合了各种污染源,从而得出了更为全面的研究结论。定性的评价方法主要是为了描绘污染物对生态系统可能带来的后果,而定性的评价则是通过构建数学模型来预测这些污染物对整个生态系统可能带来的特定影响。

3.3 生物指标在土壤污染评价中的作用

生物指标可以看作是一种依赖于生物实体或生物群落对外部环境变化的响应来评定其所处环境质量的技术方法和手段。生物指数主要涵盖了与重金属污染、农药残留和微生物毒性有关的资讯,并且研究范围延伸至土壤化学和生物学这两大领域。在对土壤污染进行评价时,生物指标展示了污染物对环境的直观影响,它已经成为评估土壤污染效应的核心工具。某些生物单位具有累积特定污染物的潜力,而通过对这些生物体中污染物浓度的精确分析,可以准确评估土壤的污染情况及其生物可用性水平。因此,寻找检测环境中污染物的手段是至关重要的。生物标记物代表生物体中为了表示环境压力的生物化学或生理标志。现在,已有大量与环境污染相关的生物标记被鉴定出来。土壤污染所带来的后果可以通过生物多样性的变动来得出。某些土壤中的微生物群体在某种程度上可以提供有关环境中污染物含量和其变化的指标。某些污染物可能导致特定物种数量的急剧下降或灭绝,进一步对生态环境的稳定性和功能造成负面的影响。

3.4 综合评价模型的构建与优化

这个综合性的评估模型整合了多种不同的评估技术和度量标准,其核心目标是对土壤污染造成的后果做全面的评估和分析。在对国内外的研究现状进行深入分析之后,对土地中的重金属污染做了系统的分类和定义,并从一个宏观的视角到微观的角度,概述了目前普遍采用的几种评价模型。在构建全面评估模型的过程中,有必要综合考虑多种空间尺度对环境的影响,包括特定污染源、区域扩散以及它对全球产生的综合效果^[2]。在建立这种模型时,还应当充分考虑污染物在土与植物之间的迁移及转化,以及与生物地球化学循环相关的问题。必须细致地考虑各种污染物的种类、浓度、释放途径、生态的有害性,及其对环境造成的影响等多重因素。必须考虑环境元素之间相互作用和影响。为确切判断数据的不稳定性、模型的基本假设和参数的不确定性是如何影响到评估成果的,进行不确定性分析是评估模型不可或缺的环节。综合评价模型是一个多学科交汇的领域,这使得其理论框架与实施技术还需进一步的完善与发展。一个完备的评价模型应该具备实时模拟的技能,它可以预测污染物在土中的移动和转化,以及它们对整个生态系统长远健康的潜在影响。中国已经构建了若干土壤环境品质风险评估模型,评估模型旨在为土壤污染的控制和管理提供坚实的决策支撑。

4 土壤环境影响评价的实施策略

4.1 评价方法的实施流程

执行土壤环境的影响评估整体过程实际上是一个系统性的责任。在正式开始评估前,有必要做彻底的初步准备,这涉及清晰地设定评估的目标和边界、收集相关的背景数据与资讯,以及识别潜在的污染源及其影响范围。本研究结合实际的工程实例,深入探讨并分析了环境岩土工程中土壤环

境评定的具体操作和方法。经由现场考察与样本搜集,获取了一系列关于土壤、水资源和植被等多个环境元素的真实数据。依据这些信息,预测了环境污染的潜在负荷并对其将来的演变方向进行了估算。通过构建一个数据库,可以有效地执行信息检索、数据统计及数据管理。详细地解释评估的各种结果,并制定一个关于环境影响的评估文档。这份文档应该包括评估的手段、获得的结论、推荐措施等内容,并给出决策时所需的支撑。评估结论应被视为环境保护策划、政策构建、技术探索和项目布局的基石。通过积极推动土壤环境保护的宣传教育,旨在提升公众对土壤质量价值的认知,并增加社会成员的责任感和参与度。经过评估,得出的结果应为后续的决策过程提供稳固的科研支持,涉及的内容应包括污染的避免与处理措施、恢复方法、长远的监测策略等,并对其进行持续的管理与评价^[3]。

4.2 政策与管理层面的建议

为了应对和改善土壤污染问题,必须建立和不断优化相应的法律法规框架,并明确评价过程、标准以及责任分配机制。基于这些考虑,进行土壤污染状态的调查和风险评估,并提供更具针对性和操作性,同时也符合中国特定国情的改进建议。关于土壤污染的评价涉及多个相关部门,这意味着环保、农业及土地资源等关键部门需要加强合作和进行深入的情报沟通。建议在《土壤污染防治法》这份法律文档中新增一章专门针对土壤环境保全做出规范规定。应通过开展教育和宣传手段,提高大众对于土壤污染议题的认知和参与度,并激励他们加入评估与污染控制的行动中。为了更好地评估和维修土壤的污染,专门建立了一个资金系统来支持这一工作,这将包含技术开发、项目的实施和效果的监测等多个方面的工作。为了共同应对土壤污染这一严重问题,应该加强国际层面的互动和合作,同时引进尖端的评估手段和管理的专业知识。

4.3 技术创新与应用前景

他们持续地努力研发高精度和能够实时在线的土壤探测技术,以提升在污染物检测中的灵活性和准确性。利用

大数据的技术深入解析土壤污染的复杂性数据,能够更加深刻地洞悉污染物的分布特点和与之相关的环境威胁。运用机器学习技术,构筑了一套土壤品质的预警指标系统。正在努力研发一个更精准的土壤污染模拟模型,以揭示污染物在环境中的行为和流动,进而预测污染未来可能会发生的变动。通过构建一个依据机器学习算法构建的土壤环境质量智能检测与预警系统,能够对不同时间段的土壤重金属污染状况做出预警和预警^[4]。正在全力打造一个智能化的评估体系,这个体系整合了GIS、遥感技术以及物联网等多个先进工具,旨在使评估流程实现更高层次的自动化和智能化。通过对各种土地的分类和层级划分,建立了相应的数据资料库,并利用人工智能技术来优化土壤质量指数的计算流程,从而提高了运算速度。正努力研发既能节省能量又能减少副作用的土壤修复方式,目的是减少修复中的二次污染及资源的浪费。进行土壤污染的大数据综合防治和管理研究,旨在建设一个科学性强且效果显著的监督机制。研究和开发土壤污染的长期管理手段,并依据生态修复和循环经济的概念,以确保土壤资源能够得到长期保护和高效应用。

5 结语

综上所述,对土壤环境的影响评估不只是环境保护的核心策略,它也构成实现可持续发展的关键。透过持续的研究与技术进步,我们在未来有潜力塑造一个更加健康、安全以及持续的生态环境,为人类和其他生命体创造一个更为宜居的地球。

参考文献

- [1] 卢印思.污染影响型土壤环境影响评价工作对策研究[J].中国科技投资,2023(15):11-13.
- [2] 吕明格.关于环境影响评价现场调查工作的思考——以污染型项目为例[J].资源节约与环保,2015(3):1.
- [3] 曹志达,吴庸男,王晓语.污染影响型土壤环境影响评价方法[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2021(12):3.
- [4] 任静.污染影响型土壤环境影响评价方法[J].山西化工,2021,41(1):193-194+197.