

浅析污染场地土壤污染状况调查与风险评估措施

班春艳

汇智华(天津)环保科技有限公司 天津 300000

摘要: 本文浅析污染场地土壤污染状况调查与风险评估的重要性及实施措施。通过对特定污染场地进行详细调查和采样分析,明确污染物种类、分布及其对环境和人体的潜在风险。文章介绍土壤污染调查的流程、方法,以及风险评估的基本框架和关键指标,强调科学、系统的调查与评估在污染场地治理中的核心作用,为后续的土壤修复和管理提供决策依据。

关键词: 场地污染土壤;调查;风险评估

1 污染场地土壤污染状况调查

1.1 污染场地定义

污染场地,也被称为“棕色地块”(Brownfields),是指因生产、经营、处理、贮存有毒有害物质,堆放或处理处置危险废弃物,以及从事矿山开采等活动,造成土壤、地下水等环境介质受到污染,且这种污染对人体健康或生态环境产生危害或具有潜在风险的特定空间区域。这些场地通常包括曾经的工业用地、矿区、垃圾填埋场等,它们的历史活动使得土壤和地下水等环境介质中积累了大量的有害物质。污染场地的存在不仅威胁着人们的生命健康,也对生态环境造成了严重的破坏。有害物质通过食物链进入人体,可能引发各种疾病,如癌症、神经系统疾病等。同时,污染场地的存在也阻碍了城市的建设和经济发展,成为城市发展的“绊脚石”。在中国,随着城市化进程的加快和产业结构调整的深化,大量工业企业被迁移出城市中心区,留下了大量的污染场地。这些场地大多位于城市的核心区域,土地资源紧张,再开发利用的难度大。

1.2 土壤污染的来源与类型

土壤污染的来源多种多样,主要包括几个方面:工业污染:这是土壤污染的主要来源之一。工业生产过程中产生的废水、废气、固体废弃物等,都可能对土壤造成污染。特别是重金属、石油烃等有毒有害物质,一旦进入土壤,很难被降解,长期积累会对土壤造成严重的污染。农业污染:农业生产过程中使用的农药、化肥等化学物质,如果过量使用或不当使用,也会对土壤造成污染。这些化学物质在土壤中残留,会影响土壤的结构和功能,进而影响作物的生长和品质。生活污染:城市生活垃圾、人畜粪便等也会对土壤造成污染。这些污染物中含有大量的有机物和重金属等有害物质,如果处理不当,就会对土壤造成污染^[1]。根据污染物的性质,土壤

污染可以分为几类;无机物污染:主要包括重金属、放射性元素等。这些物质在土壤中难以降解,长期积累会对土壤造成严重的污染。有机物污染:主要包括石油烃、农药、多环芳烃等。这些物质在土壤中容易被微生物降解,但降解过程中可能会产生有害物质,对土壤造成二次污染。生物污染:主要包括病原微生物、寄生虫等。

1.3 调查方法与技术

土壤污染状况调查是了解污染场地污染程度和范围的重要手段。调查方法和技术主要包括几个方面;资料收集与现场踏勘:通过收集相关历史资料、现场踏勘等方式,了解污染场地的历史活动、污染物种类和可能的污染途径等信息。这些信息对于制定调查方案、确定调查范围和采样点位等具有重要意义。采样与分析:根据调查方案,在污染场地内设置采样点位,采集土壤样品进行分析。采样点位的选择应充分考虑污染物的空间分布特征、地形地貌等因素。分析方法包括物理分析、化学分析和生物分析等,用于确定土壤中污染物的种类、浓度和污染程度。空间分布与污染评价:通过空间分布分析和污染评价,了解污染物在土壤中的分布特征、污染程度和潜在风险。空间分布分析可以采用地理信息系统(GIS)等工具进行,有助于更直观地展示污染物的分布情况。污染评价则根据污染物的种类、浓度和毒性等因素,对土壤污染程度进行综合评价。修复建议与后续监测:根据调查结果和污染评价结果,提出针对性的修复建议和后续监测方案。修复建议应充分考虑污染物的种类、浓度和土壤性质等因素,制定科学合理的修复方案。后续监测则用于评估修复效果和环境质量的变化情况。在调查过程中,还需要注意几点:(1)保证调查过程的科学性和客观性,遵循相关的标准和规范进行操作。(2)综合考虑调查方法、时间和经费等因素,制定切实可行的调查方案。(3)加强与相关部门和机构的沟

通与合作,共同推进污染场地的治理和修复工作。

2 土壤污染状况评估方法

2.1 风险评估概念与流程

土壤污染风险评估是指对土壤中污染物对人体健康或生态环境可能造成的风险进行定量或定性的评估。这一过程旨在科学、准确地识别土壤污染的风险水平,为后续的土壤修复和管理提供决策依据。风险评估的概念涉及对不确定性因素的考量,通过收集和分析土壤污染数据,结合暴露途径和受体特性,评估污染物在土壤中的迁移转化规律和对人体健康或生态环境的潜在影响。风险评估的结果通常以风险值或风险等级的形式呈现,为决策者提供直观、可比的信息。风险评估的流程通常包括几个步骤:问题定义:明确评估的目标、范围和边界,确定需要评估的污染物种类和评估对象(如人体健康或生态环境)。数据收集:收集相关的土壤污染数据、环境数据、暴露数据以及受体数据等,确保数据的全面性和准确性。暴露评估:分析污染物在环境中的迁移转化规律,确定污染物的暴露途径和暴露量,为后续的毒性评估提供基础数据。毒性评估:根据污染物的性质和毒性数据,评估污染物对人体健康或生态环境的潜在影响,确定污染物的毒性效应。风险表征:将暴露评估和毒性评估的结果相结合,计算风险值或风险等级,对土壤污染的风险水平进行定量或定性的描述。不确定性分析:对评估过程中可能存在的不确定性因素进行分析和讨论,提高评估结果的可靠性和可信度。结果解释与应用:根据评估结果,制定相应的土壤修复和管理措施,为土壤保护和可持续发展提供科学依据^[2]。

2.2 风险评估模型与指标

土壤污染风险评估中常用的模型包括基于过程的模型和基于结果的模型。基于过程的模型主要关注污染物在土壤中的迁移转化过程,如地下水污染模型、土壤侵蚀模型等;而基于结果的模型则主要关注污染物对人体健康或生态环境的潜在影响,如健康风险评估模型、生态风险评估模型等。在风险评估中,还需要使用一些关键指标来量化污染物的风险和影响。这些指标通常包括污染物浓度、暴露量、毒性效应等。其中,污染物浓度是衡量土壤污染程度的重要指标,暴露量则反映了污染物与受体之间的接触程度,而毒性效应则描述了污染物对人体健康或生态环境的潜在影响。

2.3 风险评估策略与工具

在进行土壤污染风险评估时,需要制定合适的评估策略和选择适当的评估工具。评估策略的选择应基于评估目标、数据类型和评估方法的要求。例如,在数据

缺乏的情况下,可以采用基于假设或模拟的评估策略;而在数据充足的情况下,则可以采用基于数据的评估策略。评估工具的选择也应根据评估需求和数据类型来确定。常用的评估工具包括统计分析软件、地理信息系统(GIS)、模型模拟软件等。这些工具可以帮助我们分析数据、可视化结果、模拟污染物迁移转化过程等,提高评估的效率和准确性。

3 污染场地土壤污染状况调查实例分析

3.1 污染场地案例选取

在污染场地土壤污染状况调查中,选取一个典型的污染场地案例是进行分析的关键。本次实例分析选取一个位于工业区的工业搬迁地块作为案例。该地块曾经是一个工厂,多年来从事工业生产活动,包括原料加工和产品制造,涉及多种有害化学物质的使用和排放。由于历史经营和管理不善,这个工业搬迁地块土壤遭受了严重的污染。随着城市发展需要和环保观念的普及,该工业搬迁地块已被关闭并列入土壤污染整治计划范围。这一案例的选择具有代表性,因为许多类似工业搬迁地块都存在土壤污染问题,需要进行整治和恢复工作。通过对此案例的分析,可以了解污染场地土壤污染状况调查的基本流程和方法,以及针对特定污染物的风险评估和应对措施。

3.2 土壤污染调查结果与分析

针对选取的污染场地案例,进行详细的土壤污染调查。调查过程包括现场踏勘、采样点布设、样品采集、实验室分析等步骤。首先,通过现场踏勘了解了污染场地的地理位置、地形地貌、周边环境等情况。根据历史资料和现场观察,初步判断了可能的污染物种类和污染范围。根据污染场地的实际情况和调查目的,合理布设了采样点。采样点的布设考虑污染物的空间分布特征、地形地貌、土壤类型等因素,确保采样点的代表性和覆盖性^[3]。采集土壤样品并送往实验室进行分析。实验室分析包括物理性质分析、化学性质分析和生物毒性分析等。通过对土壤样品的分析,确定污染场地中主要污染物的种类、浓度和分布特征。根据调查结果,发现该污染场地主要存在重金属、有机溶剂、多环芳烃和石油烃类污染。重金属污染主要集中在厂区的核心区域,包括铬、镉、铅等有害元素。有机溶剂类污染则广泛分布于整个厂区,主要来源于化工生产过程中的泄漏和排放。多环芳烃和石油烃类污染可能产生于加工过程中的石油、燃料或化工原料的使用和泄漏。有机溶剂类污染则主要来源于化工生产过程中的泄漏和排放,通过挥发和渗透等途径进入土壤和地下水。多环芳烃和石油烃类污

染的来源可能涉及燃料或原料的泄漏和残留。评估了污染物对人体健康和生态环境的潜在影响。重金属污染对人体健康具有长期和潜在的危害,可能导致多种疾病的发生。有机溶剂类污染则对生态环境造成破坏,影响土壤微生物的多样性和功能。

4 污染场地土壤治理政策与监管

4.1 污染场地管理政策概述

随着环境保护意识的增强和污染问题的日益凸显,污染场地土壤治理已成为环境保护工作的一环。为有效管理和治理污染场地,各国政府纷纷出台一系列的管理政策。这些政策旨在明确污染场地的定义、分类、治理标准与程序,以及责任主体和监管机制等,确保污染场地的治理工作能够科学、规范、有序地进行。污染场地管理政策通常包括几个方面:(1)明确污染场地的定义和分类,将不同类型的污染场地纳入不同的管理范畴,以便制定针对性的治理措施。(2)制定污染场地的治理标准和程序,确保治理工作符合环保要求和技术规范。同时,政策还需明确责任主体,包括污染者、土地使用者、政府部门等,并规定各自的职责和义务。(3)为了保障治理工作的有效实施,政策还需建立相应的监管机制,对治理过程进行监督和评估。在我国,污染场地管理政策也在不断完善。近年来,政府相继出台一系列法律法规和政策文件,如《土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法》等,对污染场地的管理、调查、风险评估、治理和修复等方面做出了明确规定。这些政策的出台,为污染场地的治理提供了法律保障和政策支持。

4.2 监管体系建设与推进

污染场地土壤治理的监管体系是确保治理工作有效实施的重要保障。在监管机构方面,应建立专门的污染场地土壤治理监管机构,负责污染场地的监管和管理工作。这些机构应具备专业的技术能力和丰富的管理经验,能够对污染场地的治理工作进行科学、规范的指导和管理。在监管制度方面,应建立严格的监管制度,明确监管的目标、任务、职责和权限等。还应制定详细的监管标准和规范,确保监管工作的科学性和规范性。还应建立监管信息的共享机制,加强各部门之间的信息交

流和协作,提高监管效率^[4]。在监管手段方面,应采用多种监管手段相结合的方式,如现场检查、在线监测、数据分析等。这些手段能够全面、准确地掌握污染场地的治理情况,及时发现和解决问题。还应加强技术手段的研发和应用,提高监管的科技含量和智能化水平。

4.3 土壤污染综合治理规划

为了系统地推进污染场地土壤治理工作,制定土壤污染综合治理规划至关重要。在制定土壤污染综合治理规划时,要对污染场地的现状进行全面、深入的调查和分析,明确污染物的种类、浓度、分布特征以及土壤和地下水的污染状况。根据调查结果和分析结果,制定科学合理的治理目标和治理方案。这些目标应具体、可量化,并与国家的环保政策和法规相衔接。治理方案应综合考虑技术可行性、经济合理性和社会可接受性等因素,确保治理工作的有效性和可持续性。土壤污染综合治理规划还应注重跨部门、跨区域的协调与合作,由于污染场地的治理涉及多个部门和地区,需要各部门和地区之间的密切协作和配合。在制定规划时,应注重加强部门之间的沟通和协调,建立跨部门的联合工作机制。同时还应加强区域之间的合作与交流,共同推进污染场地的治理工作。

结束语

污染场地土壤污染状况调查与风险评估是确保环境安全和人体健康的重要环节。通过本文的探讨,认识到科学、准确的调查和评估方法对于污染场地的有效治理至关重要。未来,应持续加强相关技术与方法的研究与应用,以提升污染场地治理的效率和效果,共同守护我们的生态环境。

参考文献

- [1]林斌.场地污染土壤调查及评估研究[J].皮革制作与环保科技.2022.(02):117-119.
- [2]王延荣.郭丽.污染场地土壤污染调查与风险评估研究[J].当代化工研究.2021.(13):125-126.
- [3]何潇.王雁行.王垂涨.污染场地土壤污染调查与风险评估研究[J].皮革制作与环保科技.2022.3(17):81-83.
- [4]孙中文.污染场地土壤污染调查与风险评估研究[J].皮革制作与环保科技.2022.3(08):153-155.