

污染场地土壤初步调查布点及采样方法探讨

谭达亮 熊荣浪 池继旭

(遵义市精科信检测有限公司 贵州遵义 563100)

摘要: 土壤污染已成为当今社会的一个严重环境问题,对人类健康和生态系统产生了严重影响。土壤初步调查布点和采样方法的研究至关重要,以便有效地管理和修复污染场地。本文旨在探讨污染场地土壤初步调查的布点策略和采样方法,以及它们在环境保护和决策制定中的重要性。我们介绍了不同的布点方法,包括栅格布点法和环境风险评估法,以及多种采样工具和技术。我们还讨论了采样深度的决定和样本分析的重要性。

关键词: 土壤污染;初步调查;布点策略;采样方法;环境保护

引言:土壤是地球生态系统中不可或缺的一部分,它支持着植物生长、维护生态平衡,并提供粮食和水资源。然而,随着工业化和城市化的不断发展,土壤污染问题日益严重。工业排放、废弃物处理、农药和化肥使用等活动导致了土壤中有毒物质的积累,威胁了生态系统和公共健康。

一、土壤初步调查的必要性和概念

(一) 污染场地的定义

在深入探讨土壤初步调查的必要性之前,我们首先需要明确污染场地的概念。污染场地通常指的是经历了有害物质的排放、泄漏或倾倒而受到污染的地区。这些有害物质可以包括化学物质、重金属、有机化合物、放射性物质等。这些场地通常是过去的工业或制造厂所在地,可能含有有害化学物质、重金属和废物的遗留物。矿山活动会导致土壤中的重金属和其他矿物污染,影响周围环境。废弃的垃圾填埋场可能渗漏有害物质到土壤中,对地下水和生态系统构成威胁。农药、化肥和畜牧业排放可以导致土壤的化学和生物污染。

污染场地可能对环境、生态系统和人类健康产生严重危害。这些危害包括但不限于:

污染场地中的有害物质可以渗透到地下水中,污染饮用水资源,威胁人类健康。污染会导致土壤肥力下降,对农业生产和植被生长产生负面影响。有害物质对土壤中的微生物和生物多样性产生毒性影响,破坏生态平衡。接触污染土壤可能导致健康问题,如癌症、神经系统损伤和呼吸道疾病^[1]。

(二) 初步调查的目的

初步调查是有效管理和修复污染场地的第一步,具有以下主要目的:通过初步调查,可以确定土壤中的污染程度和污染物种类。这为卫生和环境风险评估提供了关键信息,有助于识别潜在威胁,并采取适当的措施来减少对人类健康和生态系统的风险。初步调查为决策制定提供了重要数据,有助于确定是否需要进一步的调查和修复工作。决策者可以根据初步调查结果制定优先级,规划资源分配,确定修复方案,并制定合适的法规和政策。

(三) 初步调查的基本原则

为了确保初步调查的准确性和有效性,需要遵循一些基本原则:了解沉积地层的性质对于理解有害物质如何分布和迁移至土壤中至关重要。这包括土壤类型、地下水水位、土壤通透性和其他地质条件的分析。在初步调查中,需要确认污染源的位置和性质。这有助于识别主要污染区域,采取有针对性的措施。采样方法的选择和分析方法的准确性对于获得可靠的数据至关重要。样本的采集、保存和分析应符合国际标准,以确保数据的可比性和准确性。

在土壤初步调查中,明确污染场地的类型、危害、调查目的和基本原则是确保有效管理和修复污染问题的重要一步。

二、布点策略的考虑

(一) 布点的目标

在确定污染场地的初步调查布点策略时,首要目标是遵循行政和法律要求。政府机构通常会规定对潜在或已知的污染场地进行调查和监测,以确保环境保护和公共健康。这些法规和法律要求可能包括国家、州/省或地方层面的规定,要求企业或地主报告潜在的土壤污染,或者要求特定行业进行定期的土壤调查。在制定布点策略时,必须优先考虑法规和法律要求,以确保合规性。另一个关键目标是考虑地质和水文条件。不同的地质条件会影响有害物质在土壤中的分布和迁移方式。地质条件包括土壤类型、地下水水位、土壤通透性和地层的性质。例如,在高度渗透性的沙质土壤中,有害物质可能更容易渗透到地下水中,从而构成更大的地下水污染风险。了解这些条件有助于确定潜在污染传播途径,从而选择适当的布点位置。了解潜在污染源的分布也是布点策略的重要目标之一。这包括确定已知的污染源,如工业设施、垃圾填埋场或矿山遗留物,以及潜在的污染源,如地下储存槽或化学品储存区。了解这些污染源的分布可以帮助确定哪些地区可能受到更大的污染影响,从而更有针对性地进行布点^[2]。

(二) 布点方法

栅格布点法是一种广泛使用的布点方法,它将污染场地划分为均匀的栅格单元,并选择代表性的采样点。这种方法适用于较大的

场地,尤其是在初步调查中,可以帮助覆盖整个区域,从而获得全面的数据。栅格布点法的优势在于其系统性和可重复性,但需要注意的是,有时可能会忽略潜在的污染源附近的关键区域。环境风险评估法是一种基于风险的布点方法,它考虑了有害物质的性质、地质条件、潜在接触途径和潜在风险。这种方法更加复杂,但更具针对性,有助于确定哪些区域可能对人类健康和生态系统构成更大的风险。环境风险评估法需要更多的数据和建模,但可以提供更深入的了解。

(三) 布点结果的影响

布点的目标和方法将直接影响初始采样点的选择。合理的布点策略应确保初步采样点覆盖了可能的污染区域,以最大程度地减少盲点。选择初始采样点时,还需要考虑可达性、安全性和代表性。布点策略还会影响未来的采样方案。初步调查的结果将为后续的详细调查和监测提供指导。根据初步调查结果,可以确定哪些区域需要更深入的采样和分析,以进一步了解污染情况。

三、采样方法和技术

(一) 采样工具和设备

土壤钻孔是一种用于获取深层土壤样本的关键工具。它通常由中空钢管组成,具有切削刃和样本容器。通过旋转和推压的方式,土壤钻孔可以用于获取深层土壤样本,以了解污染物的分布和深度。选择合适类型和尺寸的土壤钻孔应基于场地特点和研究目的。土壤样本容器用于储存采集的土壤样本。这些容器必须是干净的,无污染的,以防止外部污染物的干扰。透明或标记清晰的容器可帮助识别样本,并避免混淆。合适的容器类型和尺寸应根据采样目的和实验室分析的需求来选择。采集的土壤样本必须得到妥善标识,以确保追踪和分析的准确性。标识应包括采样日期、地点、深度、采样员信息等重要信息。采样后,土壤样本必须储存在适当的条件下,防止样本污染或降解。这通常涉及将样本储存在冷藏或冷冻环境中,以保持样本的稳定性。

(二) 采样深度的决定

表层土壤采样通常涉及采集 0-30 厘米深度的土壤样本。这是因为大多数有害物质通常集中在表层土壤中,受降水和生物活动的影响最大。深层土壤采样通常用于了解有害物质的垂直分布和渗透深度。这包括采集 30 厘米以下深度的土壤样本。深层土壤采样有助于确定有害物质是否已经渗入到地下水或更深的地层。在一些情况下,土壤初步调查需要采集地下水样本,以了解污染物是否已渗透到地下水中。地下水采样通常涉及在井口或井下采集水样。采样深度将取决于地下水位和可能的污染源深度。

(三) 采样方法的优化

在采样方法的优化中,有两种主要方法可供选择:单点采样和均匀采样。单点采样通常涉及在特定位置采集样本,适用于有限的预算和时间。均匀采样则涉及从整个区域均匀采集样本,以确保覆盖范围更广。选择哪种方法应根据具体情况和研究目的来决定。

原位测试技术是一种在采样点进行实时分析的方法,以获得实时数据。这些技术包括土壤探测仪、光谱仪和气相色谱仪等。原位测试技术可提供即时结果,有助于快速决策和进一步采样的指导^[1]。

采样频率和数量的确定需要平衡采样的全面性和成本效益。频繁采样可以提供更多数据,但也会增加成本和时间。因此,采样频率和数量应根据研究目的、预算和资源可用性来进行合理的决策。

四、土壤样本分析

(一) 样本处理和准备

一旦土壤样本采集回实验室,首要任务是将样本进行分割和标识。样本应根据采集的深度、位置和特征进行划分,以确保后续的分析能够准确反映不同区域的情况。每个样本必须明确标识,包括采集日期、地点、深度和采集员等信息。

为了避免污染或降解,土壤样本必须储存在适当的条件下。样本保存和运输应遵循国际标准和最佳实践,通常涉及将样本储存在低温和封闭的容器中,以防止有害物质的挥发或降解。样本在运输过程中也必须得到妥善保护,以避免任何样本的损坏或丢失。

(二) 化学分析

土壤样本的化学分析通常包括对有机物和无机物的检测。有机物分析可以涵盖多种有机污染物,如多环芳烃、挥发性有机化合物(VOCs)和挥发性有机化合物(VOCs),而无机物分析通常包括重金属元素的测定。这些分析通常涉及样本的提取、分离、检测和定量化,使用各种分析技术,如气相色谱质谱(GC-MS)、高效液相色谱(HPLC)和原子吸收光谱等。重金属在土壤中的存在可能对生态系统和人类健康构成威胁。因此,重金属的分析是土壤初步调查中的重要组成部分。分析通常包括铅、镉、汞、铬等重金属元素的检测,使用原子吸收光谱、质谱和其他分析技术。检测限的设定对于确定土壤中的重金属浓度非常重要。

污染物的检测限是指在分析中可以可靠检测到的污染物最低浓度。检测限的确定通常依赖于分析方法和设备的灵敏度。较低的检测限可以提供更精确的数据,但通常需要更昂贵的仪器和更多的分析时间。在土壤初步调查中,需要平衡成本与数据质量之间的权衡,以确定合适的检测限。

结论:土壤初步调查是解决土壤污染问题的关键步骤。通过综合考虑各个方面,可以更好地了解污染场地的情况,采取适当的措施来保护环境和公共健康。因此,在土壤初步调查中应采取系统性和综合性的方法,以确保有效的环境管理和土壤修复。

参考文献:

- [1]赵菁.污染场地土壤初步调查布点及采样方法探究[J].安防科技, 2020, 000(020):P.167-167.
- [2]张海林."基于环保视域下的污染场地土壤初步调查布点及采样方法探讨."绿色环保建材 2(2020):2.
- [3]兰新怡."污染场地土壤初步调查布点及采样方法的研究."资源节约与环保 12(2019):2.