

场地污染土壤的调查与评估

刘俊荣 耿秋娟

徐州沁园春环境科技有限公司 江苏 徐州 221000

摘要: 场地污染土壤的调查与评估是对土壤质量进行科学评估的重要步骤。通过现场采样、实验室测试等方式,对土壤中的污染物及其浓度进行详细分析,同时结合风险评估,判断土壤污染对环境和人类健康的影响。质量控制是保证调查结果准确可靠的关键。最终,这些数据为政府和企业提供了制定有效土壤污染防治措施的科学依据。

关键词: 场地污染土壤; 调查; 评估

引言: 场地污染土壤的调查与评估是环境保护领域的重要研究内容。随着工业化和城市化的发展,土壤污染问题日益严重。为了保护环境和人类健康,需要对污染场地进行详细的调查和评估。通过对土壤中污染物的检测和分析,可以了解土壤污染的程度和范围,并评估其对环境和人类健康的潜在影响。这些数据可以为政府和企业提供科学依据,制定出更加有效的土壤污染防治措施。

1 场地污染土壤的背景研究

场地污染土壤主要来源于人类活动,包括工业废弃物的排放、农业化肥和农药的使用、生活垃圾的堆放等。这些活动导致重金属、有机污染物、放射性物质等有害物质进入土壤,形成不同类型的污染土壤。根据污染物的性质和来源,场地污染土壤可以分为重金属污染土壤、有机污染物污染土壤、放射性污染土壤等。其中,重金属污染土壤是最常见的一种,主要包括铅、镉、汞、砷等重金属。场地污染土壤对环境和健康的危害主要体现在以下几个方面:首先,污染物可以通过食物链进入人体,对人体健康造成威胁。例如,重金属污染土壤中的铅、镉等重金属可以通过植物吸收,然后进入人体,对人体神经系统、血液系统、肾脏等造成损害。其次,污染物可以破坏土壤的生态功能,影响土壤微生物的生存和繁殖。例如,有机污染物可以抑制土壤微生物的活动,影响土壤的肥力。最后,污染物可以通过风化、侵蚀等方式进入水体,对水环境造成污染。近年来,场地污染土壤的研究和应用已经引起了国内外的广泛关注。在国内,政府已经制定了一系列的政策和法规,对场地污染土壤进行管理和治理。例如,环保部门已经开展了大规模的土壤质量监测,对污染严重的场地进行了修复和治理。同时,科研机构也在积极研发新的修复技术和方法,以提高修复效率和效果。在国外,欧美等发达国家在场地污染土壤的研究和应用方面也取得

了一些成果。例如,他们开发了一些高效的修复技术,如生物修复、化学修复等,并在实际中得到了应用。然而,由于场地污染土壤的复杂性和多样性,目前的研究和应用还存在一些问题和挑战,需要进一步的研究和探索。

2 场地污染土壤的调查方法

2.1 现场采样与数据分析

现场采样与数据分析是场地污染土壤调查的基础。现场采样是指在污染场地进行实地采样,获取土壤样品。采样过程中需要遵循一定的采样原则和方法,如随机采样、分层采样等,以保证样品的代表性。随机采样是一种常用的采样方法,它要求在采样区域内随机选择一定数量的采样点,然后从每个采样点中采集土壤样品。这种方法可以保证样品的随机性和代表性,从而更准确地反映整个区域的污染情况。分层采样是一种更精细的采样方法,它要求将采样区域划分为若干个层次,然后在每个层次内随机选择一定数量的采样点,并从每个采样点中采集土壤样品。这种方法可以更好地反映不同层次土壤中的污染物分布情况。采样后,将土壤样品送至实验室进行检测,分析土壤中的污染物种类和浓度。通过对检测结果的分析,可以了解土壤污染的程度、范围和分布特征,为后续治理提供依据^[1]。

2.2 遥感与GIS技术的应用

遥感与GIS技术在场地污染土壤调查中的应用具有重要作用。遥感技术是一种通过卫星或航空器对地面进行非接触式观测,获取地表信息的技术。它能够快速、大范围地获取土壤污染的信息,如污染物的空间分布、扩散趋势等。这些信息对于决策者来说非常重要,因为它们可以帮助他们更好地了解场地污染的情况,制定相应的治理措施。GIS(地理信息系统)技术则是一种将地理空间数据与其他非空间数据相结合,进行存储、管理、分析和展示的技术。它能够将遥感数据与现场采样数据相结合,形成一个完整的场地污染土壤调查体系。这

样,决策者就能够获得全面、准确的信息支持,更好地制定治理方案。

2.3 实验室测试与数据分析

实验室测试是土壤污染研究中的重要环节,它通过对采集到的土壤样品进行各种物理化学性质的测定,为了解土壤污染的性质和程度提供关键信息。这些测试项目包括土壤质地、有机质含量、酸碱度等基本参数,以及重金属、有机污染物等有害物质的含量分析。首先,土壤质地是指土壤颗粒的大小、形状和分布状况,它直接影响土壤的通气性、渗透性和保水性。通过实验室测试,可以准确测量土壤的粒度分布,从而评估土壤质地对污染物迁移和转化的影响。其次,有机质含量是衡量土壤肥力的重要指标,它反映了土壤中生物活动的程度和养分循环的速度。有机质含量的高低会影响土壤对污染物的吸附能力和降解速度,因此需要对其进行精确测定。此外,土壤酸碱度(pH值)对土壤中的化学反应和生物活动具有重要影响。不同污染物在酸性或碱性土壤中的迁移和转化特性可能有很大差异,因此需要对土壤酸碱度进行实时监测。实验室测试还包括对土壤中重金属和有机污染物的定量分析。重金属如铅、镉、汞等具有较高的毒性,长期暴露于这些污染物会导致植物生长受阻、生态系统失衡甚至人类健康受损。通过实验室测试,可以准确测定土壤中重金属的含量,为制定有效的治理措施提供依据。有机污染物主要包括农药残留、石油烃类、多环芳烃等,它们对土壤生态系统和人类健康同样构成威胁。实验室测试可以通过气相色谱、液相色谱等技术手段,对有机污染物进行定性和定量分析,为制定针对性的防治策略提供支持^[2]。

2.4 调查过程中的质量控制与保证

在执行一项调查时,质量控制是至关重要的环节。无论是采样、实验室测试,还是数据分析,都需要严格的质量控制流程来确保结果的准确性和可靠性。首先,对于采样环节,我们需要确保样本的代表性和一致性。这意味着我们需要在不同的时间、地点和条件下采集样本,以确保样本能够代表总体。同时,我们还需要对采样方法进行标准化,以减少可能的误差。此外,我们还需要定期对采样设备进行校准和维护,以确保其性能的稳定性。其次,对于实验室测试环节,我们需要确保测试的准确性和可重复性。这需要对实验方法进行严格的标准化,并对实验人员进行专业的培训。同时,我们还需要定期对实验设备进行校准和维护,以确保其性能的稳定性。此外,我们还需要对实验数据进行严格的管理和保护,以防止数据的丢失或篡改。然后,对于数

据分析环节,我们需要采用多种方法相互验证,以确保结果的可靠性。这包括使用不同的统计方法、比较不同数据集的结果、邀请专家进行评审等。同时,我们还需要对分析过程进行详细的记录,以便在需要时进行复查。最后,对于调查结果的质量保证,我们需要采取一系列的措施来确保其科学性和可靠性。这包括对调查结果进行严格的审查和评估,邀请专家进行评审,以及定期对调查方法进行更新和改进。

3 场地污染土壤的评估

3.1 污染源识别

污染源识别是一项重要的环境保护工作,它涉及到对各种污染源的识别、监测和管理。以下是一些主要的污染源及其特点:(1)工业污染源:工业污染源主要来自工厂排放的废水、废气和固体废物。这些污染物可能含有重金属、有机化合物和其他有害化学物质,它们可以通过大气沉降或直接排放到土壤中,导致土壤污染。此外,工业污染还可能对水体、大气和生物多样性产生严重影响。为了减少工业污染,政府和企业需要采取有效的污染防治措施,如改进生产工艺、安装污染治理设施和实施严格的环境监管。(2)农业污染源:农业污染源主要来自化肥、农药和畜禽养殖废弃物的使用。这些物质可以通过雨水冲刷进入土壤,或者通过农田地表径流进入附近的水体,导致土壤和水体的污染。农业污染不仅影响农作物的生长和产量,还可能对人类健康和生态环境造成潜在威胁。为了减轻农业污染,农民可以采用有机肥料、生物农药和循环农业等可持续农业生产方式,同时政府也需要加大对农业污染防治的支持力度。(3)生活污染源:生活污染源主要来自生活垃圾和污水处理设施的排放。这些污染物可能含有有机物、病原体和其他有害物质,它们可以通过垃圾填埋或污水处理过程中进入土壤,导致土壤污染。此外,生活污水还可能对水体和大气产生污染。为了减少生活污染,公众需要养成良好的垃圾分类和减量习惯,同时政府也需要加大对污水处理设施建设和运营管理的投入^[3]。

3.2 污染程度评估

(1)重金属污染程度的评估是一个复杂的过程,通常涉及到对土壤样本进行化学分析,以确定重金属的含量和分布。这个过程需要专业的设备和技术,以及对重金属污染的深入理解。首先,我们需要收集土壤样本。这些样本应该代表研究区域的不同地点,以便我们能够得到一个全面的了解。然后,我们将样本送到实验室进行分析。在实验室,我们会使用各种方法来确定重金属的含量。例如,我们可以使用原子吸收光谱法来测量

铅、镉、汞等重金属的含量。我们还可以使用电感耦合等离子体质谱法来测量更多种重金属的含量。除了测量重金属的总含量，我们还需要评估其有效态含量和生物可利用性。有效态重金属是指那些可以被植物吸收并进入食物链的重金属。生物可利用性则是指重金属对生态系统和人类健康的潜在影响。(2)有机污染物污染程度的评估通常涉及到对土壤样本进行气相色谱-质谱(GC-MS)或其他类似的分析,以确定有机污染物的种类和浓度。GC-MS是一种强大的分析工具,可以用于检测和定量各种有机化合物。在评估有机污染物污染程度时,我们会将土壤样本溶解在适当的溶剂中,然后通过GC-MS进行分析。通过GC-MS,我们可以确定土壤中有机污染物的种类和浓度。常用的评价指标包括有机碳含量、有机污染物总量和毒性当量等。有机碳含量是衡量土壤有机污染程度的一个重要指标。它反映了土壤中有机物质的总量,包括微生物、植物残留物和人工添加的有机物质。有机污染物总量是指土壤中所有有机污染物的总浓度。这个指标可以帮助我们了解土壤的整体污染状况。毒性当量是另一个重要的评价指标。它考虑了不同有机污染物的毒性差异,将各种有机污染物转化为统一的毒性单位,以便进行比较和评估。

3.3 风险评估

风险评估是一种系统性的方法,用于评估潜在的危害和可能的风险。(1)人体健康风险评估主要关注土壤中有害化学物质对人体的潜在危害。首先,暴露评估是评估人们可能通过不同途径接触到土壤中的污染物的程度。这些途径包括食物链、呼吸和皮肤接触等。例如,农作物可能吸收土壤中的有害物质,然后进入食物链,最终影响人类健康。此外,空气中的污染物也可能通过呼吸道进入人体。皮肤接触也是一种可能的暴露途径,尤其是在从事农业活动或户外活动时。其次,健康影响评估关注污染物对人体健康的潜在影响。这些影响

可能包括慢性疾病、生殖障碍和癌症等。例如,某些重金属和有机污染物可能导致神经系统损伤、肾脏损害和生殖系统损害等。长期暴露于这些污染物可能导致慢性疾病,如心血管疾病、肺病和肝病等。此外,一些有毒物质还可能导致生殖障碍,如生育能力下降和胎儿畸形等。(2)生态环境风险评估主要关注土壤中有害化学物质对生态系统的影响。首先,生态效应评估关注污染物对土壤微生物、植物和动物的影响。土壤微生物是生态系统中的重要组成部分,它们参与有机物的分解和养分循环等过程。然而,有害化学物质可能对这些微生物产生毒性作用,从而影响生态系统的功能。此外,植物和动物也可能受到污染物的影响,导致生长受限、繁殖受阻或死亡等。其次,生态风险评估关注污染物对生态系统稳定性和生物多样性的影响。生态系统稳定性是指生态系统在面临外部干扰时保持其结构和功能的能力。有害化学物质可能导致生态系统结构的改变,从而降低其稳定性。此外,污染物还可能影响生物多样性,导致某些物种的数量减少或消失,从而破坏生态系统的平衡。

结束语

在场地污染土壤的调查与评估过程中,我们不仅了解了土壤中污染物的种类和浓度,还评估了其对环境和人类健康的潜在影响。这些数据为政府和企业提供了科学依据,有助于制定出更加有效的土壤污染防治措施。未来,我们需要进一步加强场地污染土壤的调查与评估工作,为保护环境和人类健康做出更大的贡献。

参考文献

- [1]杨艳林.场地污染土壤调查及评估分析[J].绿色科技,2020(06):140-141.
- [2]张红燕.场地污染土壤调查及评估研究[J].资源节约与环保,2020(02):75.
- [3]古丽君.场地污染土壤调查及评估探讨浅谈[J].节能与环保,2019(04):82-83.