

污染场地土壤及地下水调查探析

耿秋娟 刘俊荣

徐州沁园春环境科技有限公司 江苏 徐州 221000

摘要: 随着工业化和城市化的快速发展,环境污染问题日益严重。其中,土壤和地下水污染是最为突出的问题之一。本文从污染场地土壤及地下水污染的来源与类型、调查方法、污染评价方法以及修复技术等方面进行了深入探讨。通过对这些方面的系统研究,我们可以更好地了解污染场地的环境状况,为制定科学、合理的治理措施提供有力支持。同时,也希望通过本文的探讨,能够引起更多人对环境保护的关注和重视。

关键词: 污染场地; 土壤; 地下水; 调查

引言: 随着经济的快速发展和城市化进程的加速,工业废弃物、生活垃圾等污染物的排放不断增加,导致土壤和地下水受到不同程度的污染。这种污染不仅对生态环境造成严重影响,还会对人类健康产生潜在威胁。因此,开展污染场地土壤及地下水调查探析工作,对于了解污染状况、制定治理措施、保护环境和人类健康具有重要意义。

1 污染场地土壤及地下水污染的来源与类型

随着工业化和城市化的快速发展,环境污染问题日益严重。其中,土壤和地下水污染是最为突出的问题之一。土壤和地下水污染的主要来源有工业废水、废气、固体废物等。工业废水是指在生产过程中产生的含有各种有害物质的废水,如重金属、有机污染物、放射性物质等。这些有害物质通过排放进入环境,对土壤和地下水造成污染。废气是指工业生产中排放的各种有害气体,如二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等。这些气体在大气中与其他物质反应,形成酸雨,降落到地面后对土壤和地下水造成污染。固体废物是指在生产、生活和其他活动中产生的固态或半固态物质,如废渣、废液、废纸等。这些废物中含有大量的有害物质,如果处理不当,会对土壤和地下水造成污染。土壤和地下水污染的污染物类型主要包括重金属、有机污染物、放射性物质等。重金属是指密度大于 $5\text{g}/\text{cm}^3$ 的金属元素,如铅、汞、镉、铬等。这些重金属在环境中难以降解,会对生物体产生毒性作用。有机污染物是指由碳、氢、氧、氮等元素组成的化合物,如苯、酚、石油类等。这些有机污染物在环境中容易降解,但长期积累会对生物体产生毒性作用。放射性物质是指具有放射性的元素或其化合物,如铀、钍、镭等。这些放射性物质会对人体产生辐射危害。土壤和地下水污染的程度主要根据污染物浓度和分布特征进行评估。污染物浓度是指单位体积

或质量土壤或地下水中所含污染物的数量。污染物分布特征是指污染物在土壤或地下水中的分布情况,如垂直分布、水平分布等。通过对污染物浓度和分布特征的分析,可以了解土壤和地下水污染的程度,为制定污染防治措施提供依据^[1]。

2 污染场地土壤及地下水调查方法

污染场地土壤及地下水调查是一项重要的环境保护工作,其目的是为了了解污染场地的环境状况,评估污染风险,为污染治理和修复提供科学依据。这项工作涉及到采样方法、监测指标、数据处理与分析等多个环节。首先,采样方法是污染场地土壤及地下水调查的基础。现场采样是指在污染场地进行实地采样,获取土壤和地下水样品。这种方法可以直接反映污染场地的实际情况,但操作难度大,需要专业的设备和技术。实验室分析则是将采集的样品送到实验室进行详细的分析,包括污染物浓度、形态、迁移特性等。这种方法可以获取更准确的数据,但需要专业的实验室和技术人员。其次,监测指标是评价污染场地环境状况的重要依据。污染物浓度是指土壤或地下水中污染物的含量,是评价污染程度的主要指标。污染物形态则是指污染物的存在形式,如有机物、重金属等。污染物迁移特性是指污染物在土壤和地下水中的移动和扩散能力,是评价污染风险的重要指标。这些指标可以帮助我们了解污染场地的环境状况,评估污染风险。再次,数据处理与分析是污染场地土壤及地下水调查的重要环节。数据质量控制是指对采集的数据进行检查和验证,确保数据的准确性和可靠性。统计分析则是对数据进行统计处理,如平均值、标准差等,以揭示数据的规律和趋势。空间插值则是一种数学方法,用于估计未知位置的数据,可以生成污染场地的分布图,帮助我们更直观地了解污染场地的环境状况。总的来说,污染场地土壤及地下水调查是一项复

杂的工作,需要专业的知识和技术。通过采样方法获取样品,通过监测指标评价环境状况,通过数据处理与分析揭示数据规律,我们可以全面了解污染场地的情况,为污染治理和修复提供科学依据。

3 污染场地土壤及地下水污染评价方法

随着工业化和城市化的快速发展,环境污染问题日益严重,特别是土壤和地下水污染。为了保护人类健康和生态环境,对污染场地进行科学、合理的评价显得尤为重要。(1)单因子评价:根据污染物浓度和环境质量标准进行评价。单因子评价是最基本的评价方法,主要依据污染物浓度与环境质量标准进行对比,判断污染物是否超标。这种方法简单易行,但忽略了污染物之间的相互作用和影响,可能导致评价结果的偏差。(2)多因子综合评价:采用权重法、模糊综合评价法等进行评价。多因子综合评价是在单因子评价的基础上,考虑多种污染物之间的相互作用和影响,采用权重法、模糊综合评价法等方法进行评价。权重法是根据各污染物对环境和人体健康的影响程度,赋予相应的权重,然后对各污染物的浓度进行加权求和,得出综合评价值。模糊综合评价法则是通过建立模糊关系矩阵,对各污染物的评价结果进行综合处理,得出模糊综合评价值。这些方法能够更全面地反映污染场地的实际情况,但需要较多的数据支持和复杂的计算过程^[2]。(3)风险评价:根据污染物对人体健康和生态环境的风险进行评价。风险评价是在多因子综合评价的基础上,进一步分析污染物对人体健康和生态环境的风险。这种方法需要考虑污染物的种类、浓度、暴露途径、暴露时间等多种因素,通过建立风险模型,计算出污染物对人体健康和生态环境的风险值。风险评价方法更加关注污染物的实际危害,有助于制定针对性的治理措施。

4 污染场地土壤及地下水修复技术

4.1 物理修复技术

物理修复技术是一种通过物理方法来清除或减少污染物的技术。它主要利用物理原理和设备,对受污染的土壤、水体等环境进行修复,以恢复其原有的生态功能和环境质量。这种技术具有操作简便、成本较低、效果显著等优点,因此在环境修复领域得到了广泛的应用。首先,土壤剥离是一种常见的物理修复技术。这种方法主要是将受污染的土壤层从底层剥离,然后将清洁的土壤覆盖在上面。通过这种方式,可以有效地去除土壤中的有害物质,降低污染物对土壤环境和生态系统的影响。同时,土壤剥离还可以为后续的生物修复和化学修复提供良好的基础条件^[3]。其次,抽提是另一种常用的物

理修复技术。这种方法是通过注入清洁的液体,将污染物从土壤中抽出。抽提技术可以根据污染物的性质和分布特点,选择合适的抽提剂和抽提设备,实现对污染物的有效去除。此外,抽提技术还可以与其他修复技术相结合,如生物修复、化学修复等,以提高修复效果。固化技术是物理修复技术的又一重要组成部分。这种方法是通过添加固化剂,使污染物与土壤紧密结合,从而降低其对环境的影响。固化剂可以有效地固定污染物,防止其在环境中扩散和迁移,减少污染物对生态系统的危害。同时,固化技术还可以提高土壤的抗侵蚀能力,保护土壤资源。

4.2 化学修复技术

化学修复技术是一种通过化学反应来清除或减少污染物的方法,它在环境保护和污染治理领域具有重要的应用价值。这种方法主要依赖于化学物质之间的相互作用,通过改变污染物的化学性质,使其从环境中分离出来或者转化为无害或低毒的物质。以下是几种常见的化学修复技术:(1)化学沉淀:这是一种通过添加沉淀剂,使污染物转化为不溶于水的固体,从而从水中分离出来的方法。例如,当水中含有大量的重金属离子时,可以加入硫化物、氢氧化物等沉淀剂,使重金属离子与这些沉淀剂发生反应生成不溶于水的硫化物或氢氧化物沉淀,从而实现重金属离子的去除。(2)氧化还原:氧化还原是通过添加氧化剂或还原剂,改变污染物的氧化状态,使其变为无害或低毒的物质。例如,当水中含有大量的有机污染物时,可以加入氧化剂(如过氧化氢、臭氧等),将有机污染物氧化为无害或低毒的物质,从而达到净化水质的目的。(3)络合:络合是通过添加络合剂,使污染物与络合剂结合,从而降低其对环境的影响。络合剂是一种能够与污染物形成稳定络合物的化学物质,如EDTA(乙二胺四乙酸)、NTA(次氨基三乙酸)等。通过添加络合剂,可以使污染物与络合剂形成稳定的络合物,从而降低污染物在环境中的活性和毒性。此外,络合后的污染物可以通过沉淀、过滤等方法从水中分离出来,实现对污染物的有效去除^[4]。

4.3 生物修复技术

生物修复技术是一种环保的、可持续的污染处理方法,它主要依赖于微生物或植物的生物活性来降解和清除环境中的污染物。这种技术的核心理念是利用自然界中存在的生物资源,通过生物降解、吸收和转化等过程,将有害物质转化为无害或低毒的物质,从而减轻或消除环境污染。微生物降解是生物修复技术的一种重要方法。这种方法主要是通过向污染环境中添加特定的微

生物,利用这些微生物的生长和代谢活动,将污染物分解为无害或低毒的物质。这些微生物通常具有强大的降解能力,可以分解各种有机物质,如石油、农药、塑料等。在适当的环境条件下,这些微生物可以迅速繁殖并形成生物膜,覆盖在污染物表面,从而加速污染物的降解过程。此外,微生物还可以通过共代谢作用,将一些难以降解的污染物转化为易于降解的物质,进一步提高降解效果。植物修复则是另一种广泛应用的生物修复技术。这种方法主要是通过种植特定的植物,利用植物的生长和代谢活动,将污染物吸收并转化为无害或低毒的物质。这些植物通常具有较强的吸收和转化能力,可以吸收土壤中的重金属、有机污染物等有害物质,并将其转化为植物体内的无害物质。此外,植物还可以通过根系分泌的化学物质,改变土壤的化学性质,促进污染物的降解和去除。植物修复技术具有成本低、效果好、无二次污染等优点,因此在处理土壤污染、水体污染等方面具有广泛的应用前景。

4.4 修复效果评估

修复效果评估是一个系统性的过程,旨在对修复工作的成果进行全面、客观和科学的评价。这一过程涉及到多个方面的监测和评估,以确保修复工作的有效性和可持续性。首先,修复效果评估需要对修复后的土壤质量进行监测。这包括对土壤的理化性质、生物活性和污染物含量等方面的检测。通过对这些指标的分析,可以了解修复工作是否达到了预期的目标,如降低土壤中的有害物质含量、改善土壤结构等。此外,还需要对修复后的土壤进行长期监测,以确保其质量和生态功能的稳定性。其次,修复效果评估还需要对地下水质量进行监测。地下水是地表水和土壤水分的重要补给来源,对于生态系统的健康至关重要。因此,对修复后的地下水质量进行监测,可以了解修复工作是否有效地改善了地下

水的水质,降低了污染物的含量。同时,还需要关注地下水的流动和分布情况,以确保其可持续利用。除了对土壤和地下水质量的监测外,修复效果评估还需要对生态恢复情况进行评估。这包括对植被覆盖度、生物多样性和生态系统功能等方面的评价。通过对这些指标的分析,可以了解修复工作是否有效地恢复了生态系统的结构和功能,提高了生态系统的抗干扰能力和自我修复能力。在修复效果评估过程中,还需要关注修复工作的经济效益和社会效益。这包括对修复工程的投资回报率、环境效益和社会满意度等方面的评价。通过对这些指标的分析,可以为政府和企业提供决策依据,以优化修复工作的投入和产出,提高修复工作的经济效益和社会效益。

结束语

在本文中,我们探讨了污染场地土壤及地下水的调查方法、污染评价方法以及修复技术等方面。通过这些研究,我们可以更好地了解污染场地的环境状况,为制定科学、合理的治理措施提供有力支持。同时,也希望通过本文的探讨,能够引起更多人对环境保护的关注和重视。在未来的工作中,我们将继续深入研究污染场地土壤及地下水的调查、评价和修复技术,为保护环境和人类健康做出更大的贡献。

参考文献

- [1]张雪峰,晏闻博.污染场地土壤修复技术与修复效果评价[J].绿色环保建材,2021(09):48-49.
- [2]翟美静,叶雅丽.化工污染场地土壤污染特征及修复方案分析[J].化工管理,2021(32):48-49.
- [3]冯全芬.污染场地土壤修复技术与修复效果评价[J].环境与发展,2020,32(03):94-96.
- [4]张旭.谈污染场地土壤与地下水防治修复[J].山西建筑,2020,(22):10-13.