

# The Application of Geological Exploration in Soil Pollution Control

Xi Yang

Eighth Geological Brigade of Jiangxi Provincial Geological Bureau, Shangrao, Jiangxi, 334000, China

## Abstract

In order to solve the problem of soil pollution, this paper uses geological exploration as a means and industrial waste treatment as an example for research. Through in-depth analysis of the impact of industrial waste on soil environment, this paper proposes the use of geological survey technology to accurately identify industrial waste storage areas, and combines geochemical survey methods to analyze the types and concentrations of pollutants. Subsequently, it is recommended to use techniques such as mechanical drilling to obtain soil samples for pollution assessment. Finally, it is proposed to develop a scientific industrial waste treatment plan based on geological survey results, including technologies such as chemical stabilization and bioremediation, and to combine geographic information systems (GIS) and big data analysis technology for real-time monitoring and management. The above measures aim to provide feasible soil pollution control references for relevant personnel, promote environmental protection and sustainable development.

## Keywords

geological exploration; soil pollution; governance strategy; technology application

## 地质勘察在土壤污染治理中的应用

杨希

江西省地质局第八地质大队, 中国·江西 上饶 334000

## 摘要

为解决土壤污染问题, 论文以地质勘察为手段, 以工业废弃物处理为例进行研究。通过深入分析工业废弃物对土壤环境的影响, 论文提出采用地质勘察技术精确识别工业废弃物堆放区域, 并结合地球化学勘察方法分析污染物种类和浓度。随后, 建议采用机械钻探等技术获取土壤样品, 进行污染程度评估。最后, 提出根据地质勘察结果, 制定科学的工业废弃物处理方案, 包括化学稳定化、生物修复等技术, 并结合地理信息系统(GIS)和大数据分析技术进行实时监测和管理。以上措施旨在为相关人员提供可行的土壤污染治理参考, 促进环境保护和可持续发展。

## 关键词

地质勘察; 土壤污染; 治理策略; 技术应用

## 1 引言

土壤污染是一个日益严重的环境问题, 对人类健康、生态系统和农业生产构成了严重威胁。因此, 有效地进行土壤污染治理显得尤为重要。地质勘察作为一种重要的技术手段, 在土壤污染治理中发挥着不可替代的作用。通过地质勘察, 可以准确地识别污染源, 评估污染程度, 为制定科学有效的治理策略提供重要依据。

## 2 地质勘察在土壤污染治理中的重要性

### 2.1 污染源识别

地质勘察在土壤污染治理中的重要性首先体现在污染

源的识别上。土壤污染的源头多种多样, 可能来自工业废水、废弃物堆放、化学品泄漏等。通过地质勘察, 可以利用地球物理和地球化学方法, 精确地确定污染源的位置和分布情况。例如, 地球物理勘察可以通过电阻率、密度等物理参数的测量, 找出地下可能存在的污染物体。地球化学勘察则可以通过土壤样品的分析, 检测其中是否含有污染物, 并进一步确定污染源的类型和规模。这种精准的污染源识别为制定后续的治理措施提供了重要依据。地质勘察不仅可以确定污染源的位置, 还可以为土壤污染的治理策略制定提供重要支持。根据地质勘察的结果, 可以有针对性地选择合适的治理方法和技术<sup>[1]</sup>。地质勘察在土壤污染治理中扮演着不可或缺的角色, 为保护环境和人类健康提供了重要技术支持。

### 2.2 污染程度评估

地质勘察在评估土壤污染程度时, 首先需要识别和分类。地球化学勘察是常用的方法之一, 通

【作者简介】杨希(1985-), 男, 中国江西上饶人, 本科, 工程师, 从事岩土工程研究。

过采集土壤样品并进行化学分析,可以确定土壤中存在的污染物种类及其浓度。常见的污染物包括重金属、有机物、放射性物质等。针对不同种类的污染物,需要采用不同的分析方法和仪器进行检测和鉴定,确保评估结果的准确性和可靠性。

在确定了污染物种类和浓度后,地质勘察还可以进行污染程度的定量评估。这通常涉及地统计学和地理信息系统(GIS)的应用。地统计学可以对采样数据进行空间分析和插值,推断未采样点的污染物浓度,并绘制出污染等值线图或污染物浓度分布图<sup>[2]</sup>。GIS则可以结合土壤属性、地形特征等空间信息,综合评估土壤污染的程度和范围,为治理决策提供科学依据。除了评估污染物的浓度,地质勘察还可以揭示污染物的分布范围和污染源的迁移路径。地球物理勘察技术如地电法、地磁法等可以探测地下污染物的分布情况,帮助确定污染源的位置和形态。这对于制定针对性的治理方案和预防措施至关重要,可以最大限度地减少土壤污染对环境和人类健康的影响。

### 2.3 治理策略制定

地质勘察结果是制定土壤污染治理策略的基础。一方面,对地质勘察所获取的数据进行综合分析,包括污染源的类型、污染物的种类和浓度、土壤地质特征等。通过分析污染物的迁移规律和影响范围,可以确定污染源及其周围土壤的优先治理区域。另一方面,根据土壤污染的性质和程度,结合当地的地质条件和环境背景,选择适合的治理技术和方法。例如,对于重金属污染较严重的区域,可以采用化学修复或植物修复等技术;而对于有机物污染较为严重的地区,则可以考虑生物修复或热解等方法。综合考虑治理成本、技术可行性和环境效益等因素,制定出科学、合理、可行的土壤污染治理策略。

在制定土壤污染治理策略后,需要将其转化为具体的技术应用和方案实施。地质勘察在这一过程中发挥着至关重要的作用。一方面,地质勘察技术可以提供对地下环境的详细了解,为治理技术的优化和调整提供支持。例如,通过地球物理勘察技术可以准确探测地下水位和水流方向,为地下水修复技术的实施提供重要信息。另一方面,地质勘察还可以进行现场监测和技术指导,确保治理方案的实施符合设计要求和环保标准。通过地质勘察技术的支持,可以有效提高土壤污染治理工程的施工质量和治理效果,最大限度地减少环境风险和资源浪费。

土壤污染治理是长期、复杂的过程,需要不断评估和调整优化治理策略。地质勘察在治理效果评估中发挥着重要作用。通过地质勘察技术对治理后土壤的监测和分析,可以及时发现问题和隐患,并采取相应的调整措施。例如,通过地球化学勘察技术可以监测土壤中污染物浓度的变化情况,评估治理效果的持续性和稳定性。同时,地质勘察还可以对治理工程的设计和施工过程进行技术评估,为治理方案的调

整和优化提供科学依据。综合利用地质勘察技术,可以实现对土壤污染治理全过程的全面监控和管理,确保治理效果的最大化和可持续性。

## 3 地质勘察在土壤污染治理中的具体应用

### 3.1 地球物理勘察

电阻率法可用于识别地下污染源的位置和分布。该方法利用电阻率测量地下不同介质的电导率差异,从而间接推断地下污染物的分布情况。在土壤污染治理中,电阻率法可以帮助确定地下污染源的位置、形态和深度。通过在污染地区布设电极并进行电阻率测量,可以绘制出地下介质的电阻率分布图,从而发现异常电阻率区域,进一步定位污染源的位置。这为制定治理方案提供了重要的参考依据,有助于提高治理效率和精准度。

磁法是常用的地球物理勘察方法,也可以应用于地下污染源的识别。该方法利用地下介质的磁性差异来探测地下物质的分布情况。在土壤污染治理中,磁法可以通过测量地表或地下的磁场强度,发现与污染物相关的磁性异常区域。这些异常区域往往与地下污染源的位置密切相关,可以帮助精确定位污染源,并进一步了解其分布情况。磁法在地下污染源识别中的应用,为制定治理策略提供了重要的地质信息,有助于提高治理效果和减少治理成本。

声波技术也可用于地下污染源的识别。声波技术主要包括声波探测和声波成像两种方式。在土壤污染治理中,声波技术可以通过在地表或地下布设声波发射器和接收器,传播声波信号并记录反射波,从而获取地下介质的结构和性质。通过分析声波数据,可以发现地下污染源可能存在的位置和形态,并提供有关污染物迁移和扩散的信息。声波技术在地下污染源识别中的应用,为制定治理策略提供了重要的地质信息支持,有助于提高治理效果和降低治理风险。

### 3.2 地球化学勘察

地球化学勘察作为常用的技术,通过分析土壤中的元素含量和分布特征,评估土壤污染程度,揭示污染源的来源。其一,地球化学勘察可以通过采集土壤样品,利用化学分析方法对样品中的元素进行定量分析。常见的污染元素包括重金属(如铅、镉、铬)、有机物(如石油烃、多环芳烃)等。通过测定这些元素的含量,可以评估土壤污染的程度和类型。其二,地球化学勘察还可以通过研究元素的分布特征,揭示土壤污染源的来源和迁移途径。例如,如果在污染地区检测到高浓度的重金属元素,可以推断可能存在工业废水排放或废弃物堆放等污染源。通过综合分析土壤中各种元素的含量和分布情况,可以全面了解土壤污染的状况,并为后续的治理工作提供科学依据<sup>[1]</sup>。

地球化学勘察在土壤污染治理中发挥着重要作用,特别是在污染源识别和治理决策方面。其一,通过对土壤样品中污染物的定量分析,可以确定污染物的种类、浓度和分布

范围,进而帮助准确识别污染源。其二,地球化学勘察可以评估土壤污染的程度,确定污染物的迁移和扩散情况,为治理工作的开展提供科学依据。根据地球化学勘察的结果,可以制定出针对性的土壤污染治理策略,选择合适的治理方法和技术。例如,针对重金属污染较为严重的地区,可以采用化学稳定化或土壤修复技术;针对有机物污染较为严重的地区,可以考虑生物修复或热解等方法。综合利用地球化学勘察技术,可以全面了解土壤污染的状况,并采取有效措施保护环境和人类健康。

### 3.3 钻探取样

钻探取样作为常用的地质勘察技术,通过在地表或地下钻取样品,获取土壤污染物的直接证据。钻探取样可以采用不同的钻探方法,如手动钻探、机械钻探、岩芯钻探等。在进行钻探时,首先需要选择合适的钻探点位,通常根据地质勘察结果和污染源的可能位置进行选取。然后,通过钻探设备进行钻孔,将土壤样品取出,并进行标本的分析和检测。钻探取样的优点在于可以直接获取污染物的样品,对污染源的位置和分布进行准确的确定。此外,钻探取样还可以获取不同深度的土壤样品,有助于了解土壤污染的垂直分布情况,为治理策略的制定提供更全面的依据。

钻探取样技术在土壤污染治理中具有重要的应用价值。一方面,通过钻探取样可以直接获取土壤中污染物的样品,为污染源的准确定位提供了直接的证据。根据钻孔取样的结果,可以了解污染物的分布范围、浓度等情况,为制定治理策略提供科学依据。另一方面,钻探取样还可以获取不同深度的土壤样品,帮助了解污染物的垂直分布情况和迁移规律。这对于选择合适的治理方法和技术、制定合理的治理方案具有重要意义。综合利用钻探取样技术可以全面了解土壤污染的状况,为治理工作的开展提供重要依据,有助于保护环境和人类健康。

## 4 地质勘察信息化技术在土壤污染治理中的应用

### 4.1 遥感技术在土壤污染治理中的应用

遥感技术通过对地面、大气和水体等进行远距离感知和测量的技术手段,广泛应用于地质勘察和环境监测领域。在土壤污染治理中,遥感技术可以通过卫星遥感和航空遥感等手段,获取大范围、高分辨率的土地覆盖和土地利用信息。通过对遥感影像的处理和分析,可以识别出可能存在污染物的区域,监测土地利用变化和土壤覆盖情况,掌握土壤污染

的空间分布特征。此外,遥感技术还可以检测土地表面的温度、湿度等参数,为土壤污染的监测和评估提供重要数据支持。综合利用遥感技术,可以实现对土壤污染情况的远程监测和快速评估,为治理决策提供及时、全面的信息支持。

### 4.2 地理信息系统(GIS)在土壤污染治理中的应用

地理信息系统(GIS)是一种将地理空间数据与属性数据相结合,进行地理信息存储、管理、分析和展示的技术系统。在土壤污染治理中,GIS可以用于存储和管理地质勘察数据、土壤样品数据、污染源分布数据等相关信息。通过GIS平台,可以进行数据的空间分析、叠加分析和模型模拟,揭示土壤污染的空间分布规律和影响因素。同时,GIS还可以实现对治理工程的规划设计、方案制定和实施监测的管理和调度。通过GIS技术的应用,可以将地质勘察信息与空间数据相结合,实现对土壤污染治理工作的全程监控和管理,提高治理效率和精度。

### 4.3 大数据分析在土壤污染治理中的应用

大数据分析主要利用大规模数据集进行挖掘、分析和应用的技术手段,具有高效、全面、精准的特点。在土壤污染治理中,大数据分析可以整合和分析地质勘察数据、监测数据、环境数据等多源数据,识别出潜在的污染源、热点区域和风险地区。通过数据挖掘和模式识别技术,可以发现数据之间的关联性和规律性,为治理决策提供科学依据。此外,大数据分析还可以利用历史数据和实时数据进行趋势预测和风险评估,指导土壤污染治理工作的开展和调整。综合利用大数据分析技术,可以实现对土壤污染的深入理解和全面把握,为治理工作的推进提供智能支持和决策参考。

## 5 结语

地质勘察在土壤污染治理中发挥着至关重要的作用。通过地质勘察,可以准确地识别污染源,评估污染程度,为制定科学有效的治理策略提供重要依据。同时,随着地质勘察技术的不断进步,其在土壤污染治理中的应用也将更加广泛和深入。因此,应进一步加强地质勘察在土壤污染治理中的研究和应用,为保护人类健康和生态环境做出更大贡献。

### 参考文献

- [1] 王朋超.污染场地环境水文地质勘察的技术要求及应用探讨[J].中国氯碱,2020(4):45-47.
- [2] 谭琳.污染场地环境水文地质勘察技术的应用分析[J].内江科技,2020,41(3):15+17.
- [3] 付震,张福超,安禹辰.基于HYDRUS模型水库土壤污染模拟与处置方案研究[J].海河水利,2021(3):80-83.