

Exploration of Quality Control and Remediation Pathways for Soil Environment Investigation in Polluted Sites

Shaowen Cha¹ Xiaoli Zhao² Yunbo Yang²

1. Yunnan Rongtan Environmental Protection Technology Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650100, China

2. Beijing Zhonghuan Shangda Environmental Protection Technology Co., Ltd. Dali Branch, Dali, Yunnan, 671000, China

Abstract

Due to the influence of many factors, the treatment and repair time of contaminated sites in China has not been effectively solved. The pollution components in the soil environment are complicated and the pollution degree is increasing, which seriously affects the environmental quality and ecological balance. In order to obtain relatively accurate pollutant types, pollution degree and spatial distribution of the survey plot, it is necessary to do a good job in the quality control of the investigation process, further improve the quality of the investigation work, accumulate more experience, and provide a help for environmental protection and pollution control. Therefore, the research work of this paper is carried out to briefly outline the specific situation of the soil in the contaminated site, analyze the quality control measures of the contaminated soil environmental investigation at the present stage, and put forward several restoration and treatment methods, in order to provide references for relevant units.

Keywords

contaminated site soil; soil pollution survey and quality control; repair treatment

污染场地土壤环境调查质量控制与修复治理路径探索

茶绍文¹ 赵晓丽² 杨云波²

1. 云南荣碳环保科技有限公司, 中国·云南 昆明 650100

2. 北京中环尚达环保科技有限公司大理分公司, 中国·云南 大理 671000

摘要

受多方因素影响, 中国污染场地的治理和修复时间并没有得到切实解决。土壤环境中的污染成分复杂, 污染程度不断加大, 严重影响着环境质量和生态平衡。为获取调查地块相对精确的污染物种类、污染程度和空间分布情况, 需要做好调查过程中的质量控制工作, 进一步提高调查工作质量, 也能积累更多的经验, 为环境保护和污染治理提供一份助力。因此, 开展论文的研究工作, 简单概述污染场地土壤的具体情况, 分析现阶段污染土壤环境调查质量控制措施, 并提出几点修复治理方法, 以期为相关单位提供参考。

关键词

污染场地土壤; 土壤污染状况调查质量控制; 修复治理

1 引言

土壤是生物和人类生活的基本载体, 然而现阶段的土壤环境质量不容乐观。做好土壤环境的保护工作尤为重要, 因此要开展污染场地土壤的调查工作, 掌握污染物的具体成分和污染程度, 健全监测网络进行采样分析, 获得详细的数据后, 为环境管理部门提供重要依据, 可根据这些数据情况, 追溯周围区域的污染源, 选择合适的治理手段, 有效改善土壤质量, 控制污染源的影响, 达到治理效果的长效性和持续性, 优化环境, 从而促进人类社会的可持续发展^[1]。

【作者简介】茶绍文(1995-), 男, 彝族, 中国云南永平人, 本科, 助理工程师, 从事土壤和地下水调查评估、环境治理(土壤修复和固废风险管控)研究。

2 污染场地土壤的现状

2.1 污染场地的复杂多样性

大型复杂污染场地通常具有占地面积大、污染物种类多、污染程度严重等特点。这些场地可能包含重金属、有机物、放射性物质等多种污染物, 而且污染物的分布和形态也可能非常复杂。这使得污染场地的治理修复工作变得非常困难, 需要投入大量的人力、物力和财力。为了解决这些问题, 许多国家和地区已经制定了一系列的法律法规和标准, 以规范污染场地的治理修复工作。同时, 也开展了大量的研究和探索, 以寻找更加有效和环保的治理修复技术。然而, 由于污染场地的复杂性和多样性, 治理修复工作仍然面临着许多挑战和困难。

2.2 环境管理不到位

在污染场地土壤环境的治理和修复工作中，由于相关管理建设不到位，缺乏完善的管理机制，在制度内容方面，直接引用了相对成熟的管理内容，而忽略了与当地实际情况的对接，导致工作内容不明确，目标设置不科学，影响到污染场地土壤环境现状调查和应急处理等工作的落实。

2.3 污染信息获取不完整

污染场地土壤环境的治理工作中，需要做好前期工作，结合污染源识别和现场情况进行科学规划，便于后续取样监测工作的顺利开展。然而在实际工作中，相关部门的现场调研不足缺乏可行的参考依据，导致污染场地土壤划分和管理相对混乱。若在调查工作中获得的数据结果缺乏科学性和代表性，则难以为场地调查评估、土壤修复等风险管控工作提供基础数据和研究，增加了整体的工作压力。

3 污染场地土壤环境调查质量控制措施

3.1 科学制定采样工作方案

针对污染场地土壤环境开展调查工作，要做好资料的收集分析工作，并结合踏勘走访等多方信息相互校验，获取真实、准确、完整的污染源信息，分析和判断污染物的可能分布，科学制定采样布点监测方案。通过构建一个全面的监测体系，采集具有代表性的样本。并根据项目特点，制定和实施严格的内部质量控制计划，明确工作安排，以确保后期有关采样调查顺利进行。

3.2 现场采样质量控制

现场采样单位和人员应当具备相应的专业能力，在采样工作中，需按照确定的工作计划规范操作。对土孔钻探、地下水监测井建设、土壤和地下水样品采集、保存、流转等环节进行现场监督，确保采样位置及深度与采样方案一致，保证按照有关技术规范实施^[2]。按有关要求设置相关的空白、运输和现场平行等质控样，若地块及周边涉及“6+1”行业企业等污染的重点行业需要设置实验间的比对样进行外部质控。做好现场采样文字及工作图片等的记录工作，获取到有代表性的样品的同时，要保证样品按照有关保存条件按时送达实验室，避免损坏或过保质期等。

3.3 实验室分析质量控制

样品的分析测试交由具有相应检测能力的 CMA 或 CNAS 资质的实验室进行，有关的检测分析方法需按照工作方案既定的相关质量标准推荐的其实验室资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。

样本抵达实验室后，由收样人员对样品保存情况进行检查，确保样本无误后，立马安排有关的分析测试工作。实验室在分析工程中，要做好空白试验、定量校准控制、精密度控制和准确度等质量控制工作。当质控样品不合格时，

应当查明原因，采取适当的纠正措施，必要时进行留样复测或重采重测。分析测试原始记录应保证记录信息的充分性、原始性和规范性，应当有检测人员和审核人员的签名。最后监测任务结束后实验室出具有关质量控制报告，质量控制报告对实验室空白试验、定量校准、精密度控制、精密度控制等质量控制措施进行有关总结，确保获取到准确可信的监测数据。

4 污染场地土壤环境修复治理路径

4.1 建立风险评估体系

构建风险评估体系，对污染场地土壤环境进行风险评估工作，了解土壤的具体情况，及时发现其中存在的一些危险因素采取适当措施，有效预防各类风险，避免对周围环境和人体健康造成一定影响。建设风险评估体系离不开先进技术的支持，可以搭建信息系统，做好前期的调研工作，通过掌握污染物的成分情况和变化情况，综合分析判断被污染场地的风险程度，采取适当的措施。可以根据采样调查分析结果，确定土壤中关注污染物的暴露情景与暴露途径，计算污染物所对应的致癌风险和非致癌危险，如果超过了标准水平要及时响应制定针对性的修复措施。

4.2 健全环境修复治理机制

为了有效治理污染场地土壤环境，改善土壤质量，需要健全环境修复治理机制，选择更加完善的标准体系，实现治理工作的统一和规范化，如图 1 所示。

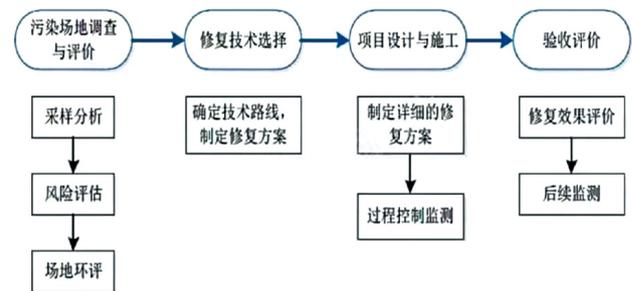


图 1 污染土壤修复治理流程

首先，要参考国家和地方政府出台的各项政策制度，形成一套完整规范的土壤环境修复标准体系，明确修复目标、使用的技术方法等内容。完善规章制度的建设，并设置合理的岗位，将责任落实到具体的人身上，发挥人才优势，为治理工作提供一定保障。其次，要建立协同机制，明确各部门在土壤修复治理工作中的职责，督促各部门加强沟通交流，协同管理，有效落实修复治理方案，达到良好的治理效果。最后，要建立全过程监管机制，加强对整个修复治理过程的监督管控工作，落实标准内容规范具体操作，从而达到良好的效果。全过程管控工作包括事前事中和事后，更加注重事前准备和事中监督管理。在事前工作中需要做好信息统计工作收集整理被测区域的实际情况，到现场调查掌握受污染场地土壤环境的各类信息，综合整理，完善信息的统计^[1]。

能够为监测工作的顺利开展,治理计划的制定等提供重要依据。在事中监督中,加强对各部门的监督管理,督促各部门落实责任,选择合适的技术设备,跟进修复治理情况获取监测数据进行对比分析,掌握治理成效。

4.3 引进先进的治理技术

在修复治理工作中,需要注重先进技术的引进,更新现有技术升级,各类系统弥补以往不足之处,可以发挥技术优势,达到良好的修复治理效果。可以选择土壤蒸汽萃取修复术、电动修复术、玻璃化修复术和固化技术^[4]。土壤蒸汽萃取修复技术是向污染场地土壤环境中注入一定的清洁空气,降低空气压力,其中的污染物会排放到气态。该方法可以用于解决被高挥发性和半挥发性有机污染物污染的土壤。电动修复技术使用直流电,增加对污染土壤的功率,在电解和电迁移的影响下,土壤溶液中的离子会实现传播,聚集在被污染土壤周围,统一处理,一般用于修复治理放射性元素、无机污染物等的土壤^[5]。玻璃化修复技术的原理是,在高温环境下固体污染物通过热能熔化为玻璃或者微晶玻璃材料,该方法在原位修复和有序修复中的应用比较广泛。固化技术指的是利用物理或化学的方法,解决污染物,使其固定在土壤中,防止污染物转移和扩散。中国也需要加强对土壤的修复,治理技术的研发力度,加大资金投入分析现阶段各项技术的优缺点,实现技术的优化升级。保障土壤修复治理的经济性和整体成效,提高修复治理的质量逐步改善土壤环境。

4.4 完善政策保障

中国针对污染场地土壤环境的相关政策和法律法规还需要进行有关完善,推出相应的政策制度,形成一定的保障和约束。综合整理以往土壤污染治理工程中的情况分析其中存在的漏洞问题,加强土壤污染防治规划的编制,制定土壤污染风险管控标准。进一步规范污染场地的调查评估修复等,各项内容,确保责任划分更加明确,出现问题及时追责,通过加大惩处力度,来提高各主体的重视,秉承谁污染谁治理的原则^[5]。同时调动人民群众参与的土壤治理与环境监管等工作中调动大众的积极性,发挥他们的监督职能增强他们的环保意识,主动参与到防护与治理工作中。

4.5 污染场地信息管理系统的建设

污染场地土壤的调查工作中会获得各项数据信息,在

开展日常管理工作中也离不开各部门的支持,为此可以引进信息技术搭建信息平台。不仅可以实现各环节的密切沟通联系,同时也能建立数据库实现信息,共享了解污染场地的各项情况,制定针对性的方案。一方面,对污染场地环境监测工作,做好网络管理,建立专属系统,根据前期获得的各项资料信息,确定重点污染区域、土壤特征等情况,做好规划工作,针对不同区域采取不同措施,上传各项数据,实现数据共享。可以了解不同区域的土壤污染情况。在推进工作时也能参考相关的数据信息和成功经验。另一方面,做好修复治理的跟进工作。开展实时动态监管,将各项数据信息上传至平台中,借助先进软件,分析数据,挖掘其中有价值的信息,与治理标准对比分析,评价修复治理技术的整体成效^[6]。

5 结语

综上所述,中国越来越注重污染场地土壤环境的修复治理工作,因此要认真分析现阶段工作的不足之处,保障污染土壤环境调查工作质量,健全管理体系以及先进技术,完善相关的法律法规和政策内容,建立风险评估机制,完善信息系统的建设。从多个角度入手,确保污染场地土壤环境调查和修复治理工作的顺利推进。在调查工作中获得详细的数据信息,了解场地土壤的具体情况,选择合适的技术路线,加强整个过程的监督管理,评估治理成效,逐步改善土壤环境的质量。

参考文献

- [1] 李大伟,董洋,盛镇武,等.污染场地土壤环境现状调查与修复对策[J].中国资源综合利用,2021,39(12):136-138.
- [2] 陈焱玲.污染场地土壤环境现状调查与治理对策[J].数码-移动生活,2020(12):536.
- [3] 周丽,吴忠祥,殷惠民.我国场地调查土壤中污染物监测分析方法标准的思考[J].环境监测管理与技术,2021,33(6):1-4.
- [4] 陈丽纯.污染场地土壤调查布点、采样分析及治理对策[J].资源节约与环保,2022(9):109-112.
- [5] 钟洪涛.污染场地环境调查土壤监测布点布设及检测质量的提升[J].越野世界,2020,15(9):293-294.
- [6] 张鹏,陈霞.污染场地土壤环境调查要点及修复对策[J].皮革制作与环保科技,2023,4(6):138-140.