

污染场地土壤环境管理与修复方法研究

朱贤婷

苏州市环科环保科技发展有限公司, 中国·江苏 苏州 215100

摘要: 土壤环境管理与修复作为环境科学领域的重要议题, 日益受到全球范围内的关注, 为了有效应对这一挑战, 迫切需要制定科学合理的土壤环境管理与修复策略, 以实现土壤环境的可持续发展和生态平衡的重建。论文就污染场地土壤环境管理与修复方法研究展开论述, 旨在为未来土壤环境治理提供科学、实用的指导, 推动土壤环境管理与修复事业向更为可持续和综合的方向发展。

关键词: 污染; 土壤环境; 修复方法; 研究策略

Research on Soil Environmental Management and Remediation Methods for Polluted Sites

Xianting Zhu

Suzhou Environmental Protection Technology Development Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215100, China

Abstract: Soil environmental management and remediation, as an important issue in the field of environmental science, are increasingly receiving global attention. In order to effectively address this challenge, it is urgent to develop scientific and reasonable soil environmental management and remediation strategies to achieve sustainable development of soil environment and the reconstruction of ecological balance. The paper discusses the research on soil environmental management and remediation methods for polluted sites, aiming to provide scientific and practical guidance for future soil environmental governance, and promote the development of soil environmental management and remediation towards a more sustainable and comprehensive direction.

Keywords: pollution; soil environment; repair methods; research strategy

1 引言

随着工业化和城市化的不断发展, 土壤环境污染问题逐渐凸显, 成为全球环境治理的一大挑战。土壤作为自然生态系统的重要组成部分, 其质量的恶化直接影响着生态平衡和人类的生存健康。在这一背景下, 污染场地土壤环境管理与修复成为当今环境科学领域的重要议题。论文旨在深入研究污染场地土壤环境的管理与修复方法, 通过系统性的论述, 探讨如何科学有效地应对土壤污染挑战, 实现土壤环境的持续健康。

2 污染场地土壤环境管理的重要性

污染场地土壤环境管理的重要性不仅关乎自然生态系统的健康和人类的生活质量, 更涉及整个社会的可持续发展。首先, 土壤作为地球生态系统的重要组成部分, 承载着丰富的生物多样性和生态功能, 其质量直接影响着生态平衡的稳定性。土壤的污染会导致植物、微生物和动物的死亡或迁徙, 从而破坏整个生态链条, 引发连锁反应, 威胁到生态系统的可持续性。另外, 土壤是农业生产的基础, 直接关系到食品安全和人类的健康。受到污染的土壤中的有害物质可以通过农产品的生长过程进入食物链, 最终影响到人类的健康状况。因此, 有效管理和修复污染场地土壤, 对于确保食品的质量和社会公众的健康至关重要。同时, 污染场地土壤

环境管理也与社会经济发展密切相关。受污染土地的存在可能导致土地贬值, 影响房地产价值, 对周边社区产生负面影响。而通过有效的管理和修复, 可以提高土地的再利用价值, 促进经济的可持续发展。

3 土壤污染对环境和人类的危害

土壤污染对环境和人类带来的危害是一项极其严重且全面的问题。首先, 污染土壤会导致生态系统的深刻影响, 土壤是自然界生物多样性的关键栖息地之一, 许多微生物、植物和动物在土壤中寻找食物和栖息地。当土壤受到化学物质、重金属或其他有害物质的污染时, 这些生物受到威胁, 生态平衡被打破, 导致某些物种灭绝或迁徙, 影响整个生态系统的稳定性和可持续性。另外, 土壤污染对农业和食品安全构成直接威胁, 农作物和畜牧业的生产依赖于健康的土壤, 但当土壤受到污染时, 其中的有害物质可能被植物吸收并传递到食物链中。这不仅危及农产品的质量, 还可能导致食品中的有毒物质积累, 对人体健康造成潜在危害。一些重金属, 如镉和铅, 以及化学物质, 如农药和工业废物, 可能引发严重的慢性疾病, 包括癌症、神经系统疾病等。此外, 土壤污染还直接影响水资源的质量。通过土壤渗透, 有害物质可能进入地下水和河流, 造成水体污染。这对供水系统、水生态系统和人类的饮水安全都构成威胁。一旦水源受到污

染,就可能引发一系列环境问题,包括生态系统的崩溃、水资源短缺和社会卫生问题。

4 污染场地土壤环境管理与修复策略

4.1 优化土壤环境管理

在污染场地土壤环境管理与修复中,一系列全面而有效的策略得以制定,以确保综合管理和修复的顺利进行。土壤环境管理的策略着眼于场地评估与监测,通过先进的技术手段如 GIS 和遥感技术,全面了解土壤污染的程度和分布。同时,采取源控制与隔离措施,如封存有害废物、构建防渗墙,以防止污染物进一步扩散。建立严格的环境监管与合规机制,定期检查和评估管理措施的实施情况,以确保符合相关法规和标准。生态修复与植被恢复策略注重引入具有抗性的植物和微生物,通过自然修复过程促使土壤得以恢复。在修复方法的策略中,生物修复侧重于植物和微生物的运用,化学修复则采用吸附剂、氧化还原剂等进行土壤修复,而物理修复策略则通过改善土壤结构和性质来提高其透水性和通风性。此外,社会参与沟通策略则通过公众教育与参与,以及透明沟通与信息披露,实现公众对土壤污染问题的认知,鼓励其积极参与解决过程。法规政策与标准的制定与执行则强调完善法规框架、制定行业标准,并保障其适应性和实施性。在制度与机制建设方面,技术研发与推广注重土壤修复技术的不断创新和广泛应用,而风险评估与预警机制则建立在对潜在风险的实时监测与数据分析之上。最后,持续监测与评估是保障整个土壤环境管理与修复过程的关键,通过实时监测和周期性评估,及时调整修复方案和管理策略,确保土壤修复的效果能够持久稳定。这些综合的策略共同构成了一套系统而科学的土壤环境管理与修复方法。

4.2 提升对污染场地的修复

在污染场地土壤环境修复的策略中,生物修复、化学修复和物理修复等方法构成了多层次、多角度的综合治理体系。生物修复策略注重通过植物和微生物等生物资源,降低土壤中污染物的浓度。选择适应性强、耐污染的植物以及具有高降解能力的微生物,通过植物吸收和微生物降解等方式,促使土壤中有害物质的有效清除。此外,植物修复生态工程和微生物修复技术进一步强调了生物修复的系统性和生态性,通过构建植物修复生态系统或引入高降解微生物,实现更为复杂的土壤修复目标。同时,化学修复策略则采用吸附剂、氧化还原剂等化学修复剂,改变土壤中有害物质的形态和性质,减少其毒性。合适的化学修复剂能够通过化学反应迅速转变污染物质,实施土壤修复工程。有机改良剂的引入以及对土壤酶活性的调控,更为注重在化学修复中引入有机元素,改善土壤的结构和活性,从而提高土壤的整体修复能力。最后,物理修复策略通过改善土壤结构和性质,提高其通透性和抗污染能力。运用物理手段如通气通水、热解热脱附等技术,通过物理力学的原理改善土壤质地。此外,

迁移途径阻断技术和生物炭修复技术等方法也为物理修复策略提供了更多的技术支持。这些修复方法的综合应用,使得在污染场地土壤环境管理与修复中,能够更加全面、科学地处理不同类型土壤污染问题,实现了修复过程的系统性、高效性和可持续性。

4.3 积极邀请社会参与沟通

在社会参与沟通策略方面,首先强调通过深化对公众的环境教育,提高其对土壤污染的认识。这包括加强公众教育活动,通过举办研讨会、培训课程等形式,向社区居民传递有关土壤污染和修复的知识,促使公众形成对环境问题的敏感性。其间,促进公众的参与是社会参与的核心,鼓励社区居民对场地管理与修复决策提供反馈,建立起一种双向沟通的机制,使公众能够参与决策过程,分享他们的经验和观点,从而更好地满足社区的需求。当然,透明沟通与信息披露是建立信任的基础。实施透明的信息披露机制,向公众提供相关场地的污染状况、修复进展等信息,通过建立开放的沟通渠道,包括定期发布公告、举办公众沟通会等,及时回应公众关切和疑虑,确保公众对修复过程有清晰的了解。社区合作与协商机制的建立是为了增进与当地社区的密切合作。通过与社区建立合作关系,共同制定和实施土壤修复计划,可以更好地考虑到社区居民的需求,促进社区居民对土壤修复事务的积极参与感和归属感。公众参与决策机制的设立进一步强化了社会参与的民主性。使社区居民能够直接参与土壤修复决策的制定过程,提高决策的科学性和公正性,确保决策符合公众利益。社交媒体与在线平台的利用以及教育培训活动、志愿者参与计划等策略的整合,有助于扩大信息传播的范围,提高公众对土壤污染和修复的认知水平,培养更多关注环境问题的公众,并建立公众与管理方之间的互信关系。

这一系列综合策略将确保土壤修复过程更加民主、透明,保障公众的合法权益得到充分保障,形成一个共同参与、协同合作的土壤修复社会治理体系。

4.4 采取法规政策与标准的制定与执行

在法规政策与标准的制定与执行方面,需要制定健全的土壤环境管理法规,明确责任主体和管理流程,同时强化对土壤环境污染的法律责任和处罚力度。行业标准的设定与更新也至关重要,以规范土壤污染场地的管理与修复操作,保障修复效果。政策激励与经济手段方面,可通过税收优惠、资金支持等方式鼓励企业和机构参与土壤环境管理与修复工作,同时建立环境税收、排污权交易等经济手段,推动企业减少土壤排放。国际合作与借鉴方面,强调加强与先进国家的合作,借鉴其土壤环境管理经验和标准,通过国际研讨会、交流活动获取先进技术和管理理念,为国内法规政策的制定提供借鉴和参考。地方政府与社会组织协同的机制建设,则通过建立联动机制,确保法规政策的有效执行,同时鼓励社会组织在监督、评估、舆论引导等方面发挥作用,提

高治理的公正性和透明度。同时,应急预案与监测网络建设是为了应对土壤环境突发事件,制定应急预案确保对污染事故的迅速响应和处置,同时建设土壤环境监测网络,实现对污染源的实时监测。法律援助与公益诉讼方面,提供法律援助服务,鼓励公益组织进行环境公益诉讼,通过司法途径推动法规政策的合规执行,强化对违法行为的惩罚力度。社会责任倡导和多元治理机制的建立则通过鼓励企业承担社会责任,主动参与土壤环境管理与修复,建立企业社会责任评价体系,并推动多元治理机制的建立,形成政府、企业、社会组织、专业机构等多方参与的合力,全面推动法规政策与标准的实施。这一系列措施的整合将构建一个坚实的法规政策与标准体系,为土壤环境管理与修复提供全面的法律基础和操作指南,推动土壤环境治理事业的有序发展。

4.5 持续进行监测与评估

在持续监测与评估方面,应部署时监测设备,对土壤环境进行持续的监测,通过数据分析及时发现变化趋势,为决策提供科学依据。周期性评估与调整是确保土壤环境长期稳定和可持续管理的重要步骤,通过定期对场地修复效果进行评估,根据评估结果调整管理策略和修复方案。还可以引入生态系统健康监测,通过对土壤中植物、微生物、动物等生态因素的观察,评估修复对生态系统的影响,全面了解修复效果,并为生态平衡的恢复提供科学依据。社会经济效益评估机制考虑到项目对当地就业、产业发展和环境改善的贡献,定期评估土壤环境管理与修复项目的社会和经济效益,确保项目对社会的综合效益最大化。同时,建立风险溯源机制,追踪污染源、评估可能的风险扩散路径,预测潜在风险,同时制定应急预案,迅速应对可能的意外情况,最大程度减少损害。设立利益相关方反馈与参与机制,定期征集公众、企业、专业机构等利益相关方的意见和建议,增强社会参与,使得决策更具包容性和科学性。最后,持续关注土壤修复领域的技术创新,及时引入新的科技手段和修复方法,建立技术更新机制,确保修复工作始终采用最先进和高效的技术,

提升治理水平。建立信息公开与传播机制,定期向公众发布土壤环境监测数据、修复效果、风险评估结果等信息,通过建立官方网站、举办公众讲座等方式,提高社会对土壤环境治理工作的关注度和理解度。总之,促进跨部门的协同与联动,建立联席会议机制,确保相关部门间信息畅通,形成协同合力,有助于项目的全面管理和资源整合,提高治理效果。这一系列的综合手段将确保土壤环境管理与修复项目的长期有效运行,实现治理目标的可持续达成。

5 结语

总而言之,在未来的道路上期望更多的科研人员、决策者、企业家和公众能够共同努力,以更高效、更创新的方法来推动土壤环境治理事业。通过共同的奋斗,有信心迎接挑战,实现土壤环境的全面恢复,为子孙后代创造更为美好的生存环境。在这个过程中,论文所提出的各项策略将不断演进和完善,以适应不断变化的环境和社会需求。土壤环境的治理事业需要共同守护,为地球的可持续发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 吉莉,葛岐利,张桂香.污染场地土壤环境管理与修复对策[J].当代化工研究,2022(7):66-68.
- [2] 张樱凡.试论污染场地土壤环境的管理与修复对策[J].智能城市,2021,7(18):126-127.
- [3] 成亮通.污染场地土壤环境管理与修复对策研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(7):18-19.
- [4] 朱锐.污染场地土壤环境的管理与修复对策初探[J].皮革制作与环保科技,2021,2(4):123-124.
- [5] 邱玲玲.关于污染场地土壤环境管理与修复对策探讨[J].环境与发展,2020,32(7):228-229.

作者简介:朱贤婷(1986-),女,中国湖北随州人,硕士,中级工程师,从事环境规划、环境管理咨询业务研究。