

污染场地土壤重金属分布特征及修复技术的应用

杜丽娜 张璐璐 卢依鸣 王金锦

浙江中通检测科技有限公司 浙江宁波 315000

摘要: 目前,为了分析工业园重金属污染情况,提出了污染场地土壤重金属分布特征及修复技术。以某工业园为研究对象,对其土壤重金属污染问题的研究发现,该地区在运营期间,存在砷、镍、铅、铜、锌、镉等六类重金属污染元素,且污染程度较为严重。调查结果显示,土壤重金属污染浓度呈现北低南高的趋势,可能由周边工业活动导致。本文就此展开了相关内容的探究,以供参考。

关键词: 污染场地;土壤重金属;分布特征;修复技术

引言

随着工业化和城市化的快速发展,大量含有重金属的废气、废水和废渣进入土壤,导致土壤中重金属含量不断升高。据统计,全球约有20%的耕地受到不同程度的重金属污染,我国部分地区土壤重金属污染问题也十分突出,一些农田土壤中重金属含量超过国家标准数倍甚至数十倍。重金属物质重金属污染主要来源于工业排放、农业活动和城市废弃物等,主要包括镉、铅、汞、砷等,它们在土壤中不易被降解,具有长期性、累积性和隐蔽性等特点,在土壤中积累到一定程度就会对生态环境产生不可忽视的危害。土壤重金属污染不仅会影响农作物的生长和品质,还会通过食物链进入人体,对人类健康造成严重危害。此外,土壤重金属污染还会对生态系统造成破坏,影响土壤微生物的多样性和生态功能。

1 污染场地土壤重金属分布特征

研究根据上述研究区域的土壤重金属现状评价结果,获取研究区域土壤的重金属浓度含量,以此获取土壤重金属污染空间分布特征,将研究对象划分成北部、中部、南部三个部分,获取土壤重金属含量结果。在研究目标区域中,土壤中砷、铅、镍、铜、镉、锌等6项重金属污染均超标。其中,镉元素、铅元素以及锌元素的超标程度较高,污染程度较深;砷元素、镍元素污染程度较低,铜元素污染程度中等。从整体来看,在研究目标区域中,区域北部土壤重金属浓度含量较低、中部高于北部地区,南部地区重金属含量浓度最高,污染程度最深。这主要是由于该地常年风向为北风,且风速在3级以上,所以空气中的重金属污染颗粒会随着风向吹往目标区域

北部,落地后与土壤融合,造成土壤的二次污染。

2 土壤重金属污染的危害

土壤重金属污染对生态环境和人类健康具有严重危害。对生态环境的危害主要表现为四个方面,一是重金属在土壤中积累,会导致土壤结构破坏、肥力下降,显著影响植物的生长和发育,导致植物矮小、叶片黄化、根系发育不良等问题,甚至会导致植物死亡;二是土壤重金属污染会对土壤微生物、植物和动物等生物产生毒害作用,导致生物多样性减少,从而对生物多样性带来危害;三是受污染的土壤中的重金属可以通过淋溶作用进入地下水或地表水体,从而污染水体资源。四是土壤重金属污染会影响整个生态系统的物质循环和能量流动,破坏生态平衡。对人类健康的危害主要表现为三个方面,一是重金属可以通过食物链进入人体,对人类健康造成潜在威胁;二是重金属在人体内积累到一定程度后,会产生慢性毒性,引发各种疾病,如癌症、神经系统疾病等。三是某些重金属还具有遗传毒性,可能对人类的生殖系统和后代健康产生影响^[1]。

3 污染场地土壤重金属修复技术的应用

3.1 铜元素修复

利用微波强化[S, S]-乙二胺二虎珀酸淋洗方法完成土壤修复后,土壤中铜元素浓度含量能够成功达到当地土壤背景值。并且,由于研究区域北部污染程度较轻,该部分检测出的土壤铜元素浓度含量经修复后,能够达到国家土壤一级标准,受污染较为严重的南部区域经修复后,土壤中铜元素浓度含量也达到了国家二级土壤标准。由此即可证明,利用所提方法完成土壤重金属修复时,所提修复技术的修复效果好。

3.2 加强对污染治理的重视

首先, 重视加强科技创新和技术支持。一方面要加大科研投入, 政府和企业应加大对土壤重金属污染治理相关科研的投入, 支持科研机构 and 高校开展相关研究, 提高污染治理的技术水平。另一方面应重视推广应用先进技术, 鼓励企业采用先进的污染治理技术和设备, 提高治理效率和效果, 降低治理成本。其次, 要重视开展国际合作和借鉴国际先进经验。一方面, 积极参与国际土壤污染治理的合作与交流, 学习和引进先进治理技术和成功经验, 提高我国的土壤重金属污染治理水平。同时, 与其他国家分享成功案例, 共同应对全球性的土壤重金属污染问题。另一方面, 应积极参与国际环境标准的制定, 推动我国土壤重金属污染治理标准与国际接轨。再次, 应重视加强政策和法律支持。一方面, 政府可以出台更加严格的环境保护政策, 明确土壤重金属污染治理的责任和要求, 加强对污染源的监管和处罚力度, 确保企业和个人遵守环境保护法规。另一方面, 应重视通过制定和完善相关法律法规, 明确企业和个人在土壤重金属污染治理中的责任和义务, 加大对违法行为的处罚力度, 提高违法成本^[2]。同时, 政府可以出台相关的政策, 鼓励和支持土壤重金属污染治理工作。例如, 提供财政资金支持、税收优惠、技术创新奖励等, 激励企业和科研机构投入更多资源进行污染治理研究和实践。

3.3 科学地控制污染源

首先, 合理规划产业布局。一方面, 在规划产业发展时, 要充分考虑环境因素, 避免在土壤重金属污染严重的地区建设高污染企业。另一方面, 要重视合理布局工业园区, 加强污染源的集中管理和集中治理污染源, 降低土壤污染风险。其次, 要强化土壤重金属污染治理监管和环保执法。强化对工业废弃物、生活垃圾和畜禽养殖废弃物的管理, 加强对相关企业的监管, 建立健全的环境监测体系, 对污染源进行实时监测, 及时发现和处理违规排放行为, 确保污染源得到有效控制, 防止其中的重金属污染物进入土壤。再次, 要重视推广清洁生产和发展循环经济^[3]。一方面, 通过优化生产工艺和技术、使用环保型工艺技术和设备, 可以减少生产过程中

的重金属污染物产生和排放, 从源头上控制土壤重金属污染。另一方面, 通过实施循环经济模式, 使废弃物得到有效处理和利用, 可以减少对垃圾填埋场和焚烧厂的需求, 从而有助于降低重金属污染物的排放。倡导绿色农业生产方式, 减少农药、化肥和畜禽养殖废弃物中重金属的输入。

3.4 合理选用污染治理技术

首先, 优先选择生物修复技术。利用微生物、植物根系过滤重金属离子, 降低土壤中重金属活性, 降低其生物有效性, 是当前最经济有效的修复方式之一。其次, 有针对性地应用固化/稳定化技术^[4]。该技术主要通过添加固化剂、稳定化剂, 使得重金属离子与土壤固相物质结合, 进而降低重金属的释放能力。常用的固化剂包括石灰、沸石等, 稳定化剂目前还比较少。此技术对于重金属污染严重的场地修复效果显著。第三, 合理应用土壤剥离与移除技术。对于重金属污染严重的场地, 剥离与移除已经无法满足场地内土壤环境质量的要求, 需要对其进行移除转运。

结束语

综上所述, 污染场地土壤重金属污染已经成为影响人类健康和生态环境安全的重要问题, 治理工作刻不容缓。只有加强污染源控制, 提高污染治理重视度, 合理选用污染治理技术, 才能有效地改善土壤环境质量, 保障人民群众的身体和生态环境安全。

参考文献

- [1] 牛杏杏. 工业场地土壤重金属污染现状及解决策略[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(03): 126-128.
- [2] 李爽, 党金霞, 于成龙, 薛瑞媛, 姜森. 重金属污染场地土壤浸出毒性浸出方法对比研究[J]. 环境科学与管理, 2022, 47(11): 132-137.
- [3] 宋文恩. 电镀企业重金属污染场地土壤修复技术研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(11): 133-135.
- [4] 顾维, 高连东. 我国工业污染场地土壤与地下水重金属修复技术综述[J]. 世界有色金属, 2020, (23): 200-201.