

# 地下水和土壤环境监测中存在的污染问题与对策分析

杨 丽

广西西湾环境监测有限责任公司 广西 南宁 530200

**摘要：**通过深入分析地下水和土壤环境监测中面临的污染问题，包括重金属污染、有机污染物残留及微生物污染等。这些问题严重威胁生态环境安全和人类健康。针对这些问题，本文提出加强污染源监管、提升监测技术水平、实施综合治理与修复、以及强化法律法规与公众参与等对策。旨在通过科学有效的监测与治理措施，保障地下水和土壤环境质量，促进可持续发展。

**关键词：**地下水；土壤环境监测；污染问题；对策分析

## 1 地下水和土壤环境监测的重要性

地下水监测的重要性；一是保障饮用水安全：地下水是全球许多地区的主要饮用水源。监测地下水质量能够及时发现并预警水源污染，如重金属、有机物、微生物污染等，确保居民饮用水安全。二是维护生态系统健康：地下水是河流、湿地等自然水体的重要补给源，其质量直接影响到地表水体及整个生态系统的健康状况。通过监测，可以评估地下水对生态系统的影响，促进生态保护。三是指导水资源管理：地下水资源的合理开发与利用依赖于准确的水文地质信息和水质数据。监测结果有助于政府和企业制定科学的用水计划，避免过度开采导致的地面沉降、水质恶化等问题。四是应对气候变化：全球气候变化对地下水系统产生影响，如降水模式的变化可能影响地下水补给。监测地下水动态有助于理解这些变化，为应对气候变化提供数据支持。

土壤环境监测的重要性；（1）保护农业生产：土壤是农业生产的基础，其质量直接影响农产品的产量和品质。监测土壤污染情况（如重金属、农药残留、塑料微粒等），可及时采取措施保护耕地，保障食品安全。（2）维护生态平衡：土壤是生物多样性的载体，也是自然界物质循环的关键环节。监测土壤健康状况，有助于保护土壤生物多样性，维护生态平衡<sup>[1]</sup>。（3）促进可持续发展：土壤资源的可持续利用是实现经济、社会、环境协调发展的关键。通过监测，可以评估土壤资源的承载能力和恢复潜力，为制定可持续的土地利用政策提供依据。（4）应对环境污染：土壤污染具有隐蔽性、累积性和难以逆转性等特点。

## 2 土壤污染问题及原因分析

### 2.1 数据展示

土壤污染问题日益严峻，已成为制约我国经济社会可持续发展的重要因素。近年来，国家环境保护部门通

过全国土壤污染状况调查，揭示了我国土壤污染的严峻形势，为我们深入了解土壤污染问题及其原因提供了宝贵数据。全国土壤污染主要包括重金属污染、有机物污染、农药残留污染以及放射性污染等多种类型。其中，重金属污染尤为突出，如镉、汞、铅等重金属元素在土壤中的积累，对生态系统和人类健康构成了严重威胁。有机物污染则主要来自工业排放、农药使用及城市垃圾等。根据《全国土壤污染状况调查公报》显示，我国土壤总超标率为16.1%，其中轻微、轻度、中度和重度污染点位比例分别为11.2%、2.3%、1.5%和1.1%。这表明我国土壤污染状况普遍较为严重，部分地区甚至达到了重度污染的程度。耕地作为农业生产的基础，其土壤污染问题尤为突出。调查结果显示，耕地土壤点位超标率高达19.4%，主要污染物包括镉、镍、铜、砷、汞、铅等重金属及滴滴涕、多环芳烃等有机污染物。这些污染物的存在不仅影响农作物的生长和品质，还通过食物链进入人体，对人体健康构成潜在风险。在调查的690家重污染企业用地及周边的土壤点位中，超标点位占36.3%，主要涉及黑色金属、有色金属、化工医药等行业。工业废弃地和旧有企业的废弃场所也是土壤污染的重点区域，其土壤中存在着各种有害物质，对周边环境和人员构成潜在威胁。原因分析；工业生产过程中的废水、废气、废渣等未经妥善处理直接排放或堆放，导致土壤受到污染。长期过量使用化肥和农药，以及不合理的灌溉方式（如污水灌溉）等，使得农田土壤中的重金属和有机物超标严重。

### 2.2 工业污染

工业废弃物，包括工业生产过程中产生的固体废物、废液和废气中的颗粒物，往往含有大量有毒有害物质，如重金属、有机污染物、酸碱物质等。这些废弃物若未经妥善处理而直接排放或堆放于土壤中，将直接导

致土壤污染。重金属如铅、镉、铬等能在土壤中累积，不易被降解，长期存在并可能通过食物链进入人体，对人体健康造成危害。有机污染物则可能破坏土壤结构，影响土壤微生物活动，进而降低土壤肥力，影响农作物生长。尾矿是矿山开采过程中产生的固体废弃物，主要由矿石中的无用矿物和脉石矿物组成，同时含有一定量的有用矿物。尾矿中往往含有高浓度的重金属、放射性元素和其他有毒有害物质。这些尾矿若直接堆放在露天场地，不仅占用大量土地资源，还会通过雨水淋溶、风蚀等作用，将有害物质释放到周围土壤中，造成土壤污染。原因分析；部分工业企业和矿山在追求经济效益的同时，忽视了环境保护责任，存在违法排放、偷排偷放等行为。监管部门在执法过程中可能存在监管不严、执法不力等问题，导致工业废弃物和尾矿等污染源得不到有效控制。部分工业企业和矿山在处理废弃物和尾矿时，采用的技术手段相对落后，无法有效去除其中的有害物质，导致处理后的废弃物和尾矿仍含有较高浓度的污染物。

### 2.3 农业污染

农药在农业生产中广泛使用，用于控制病虫害，提高作物产量，农药的过量使用或不合理施用，会导致大量农药残留于土壤中。这些残留物不仅难以被土壤自然降解，还可能通过渗透作用进入地下水系统，进一步污染水资源。农药残留会破坏土壤生态平衡，抑制土壤中有益微生物的活动，降低土壤肥力，对长期农业可持续发展构成威胁<sup>[2]</sup>。化肥是现代农业生产的重要生产资料，对于提高作物产量具有显著作用。但长期过量使用化肥，会导致土壤中养分失衡，特别是氮肥的过量使用，会促进土壤中的硝化作用，增加硝酸盐含量，进而可能引发土壤酸化、盐渍化等问题，化肥中的重金属元素和其他有害物质也可能随施肥过程进入土壤，积累到一定程度后，会对土壤质量和农作物安全产生不良影响。畜禽养殖业的快速发展，产生了大量的畜禽粪便。虽然畜禽粪便是一种宝贵的有机资源，但如果处理不当，直接排放或过量施用于农田，也会对土壤造成污染。畜禽粪便中含有大量的氮、磷、钾等营养元素，过量施用会导致土壤养分过剩，引发土壤板结、水体富营养化等问题，畜禽粪便中还可能含有重金属、抗生素残留等有害物质，这些物质在土壤中积累后，会通过食物链传递，对人类健康构成潜在威胁。原因分析；农民为了获得更高的经济效益，往往倾向于过量使用农药和化肥，以期提高作物产量。这种短视的行为忽视了长期的环境代价。部分农民在农药和化肥的使用上缺乏科学指导，仅凭经验进

行施药和施肥，导致使用量和时机不合理，增加了土壤污染的风险。畜禽养殖场的废弃物处理设施不完善或管理不善，导致畜禽粪便随意排放或过量施用于农田，加剧了土壤污染问题。

### 2.4 生活污染

随着城市化进程的加快，城市垃圾产生量急剧增加。传统上，许多城市采用填埋方式处理垃圾，这种方式虽然简便易行，但长期而言却对土壤环境构成了严重威胁。垃圾填埋场中，垃圾在分解过程中会产生渗滤液，其中含有重金属、有机污染物、病原微生物等多种有害物质。这些渗滤液若未经妥善处理而直接渗入土壤，会污染土壤结构，破坏土壤生态平衡，影响土壤肥力和作物生长，填埋垃圾中的塑料等难降解物质，也会在土壤中长期滞留，进一步加剧土壤污染。污水灌溉，即将未经处理或处理不达标的城市污水用于农田灌溉，是一种在资源紧缺地区常见的做法，这种做法虽然解决了部分水资源短缺问题，却给土壤带来了长期的污染风险。污水中含有大量的有机物、重金属、病原体等有害物质，这些物质在灌溉过程中会沉积在土壤中，逐渐积累并超过土壤的自净能力。长期污水灌溉会导致土壤板结、盐碱化、重金属超标等问题，严重影响土壤质量和农作物安全，土壤中的有害物质还可能通过食物链传递，对人类健康造成潜在威胁。原因分析；随着城市人口的增长和生活水平的提高，城市垃圾产生量不断增加，但垃圾处理设施建设滞后，处理能力不足，导致大量垃圾只能采用填埋方式处理。在一些干旱或半干旱地区，水资源短缺严重，农业灌溉用水紧张。为了缓解水资源压力，部分地区不得不采用污水灌溉的方式，从而加剧了土壤污染问题<sup>[3]</sup>。

## 3 地下水与土壤环境污染的防治对策

### 3.1 加强法律法规建设

为了有效应对地下水与土壤环境污染的严峻挑战，必须从制度层面出发，加强相关法律法规的建设与完善。这意味着政府应当紧跟环境问题的新趋势，及时修订和完善现有法律法规，确保它们能够全面覆盖各类污染源和污染行为，法律法规的制定应更加细致，明确界定污染标准、污染责任、处罚措施及执行程序，为环保执法提供清晰、可操作的法律依据。还应建立健全环境监管体系，加大执法力度，对违法排污行为实施零容忍政策，确保法律法规的权威性和有效性，从而从源头上遏制地下水与土壤环境污染的蔓延。

### 3.2 提升监测技术与能力建设

地下水与土壤环境的监测是了解污染状况、评估污

染风险、制定防治措施的基础。必须致力于提升监测技术与能力建设,应加大对环境监测技术研发的投入,鼓励科技创新,引进和开发先进的监测设备和技术手段,如高精度传感器、遥感监测、大数据分析等,以提高监测数据的准确性和时效性。应加强监测网络的建设,优化监测点位布局,实现重点区域、敏感区域和潜在污染源的全面覆盖,确保监测数据的连续性和完整性。同时还应加强监测人员的专业培训,提高其业务能力和技术水平,确保监测工作的规范化和科学化。

### 3.3 实施源头控制与综合治理

地下水与土壤污染的防治工作必须从源头抓起,实施源头控制与综合治理。这要求我们在工业、农业、生活等各个领域加强污染源的管理和控制。在工业领域,应推广清洁生产技术,减少污染物排放;加强工业废水、废渣的治理和循环利用,防止其对地下水与土壤造成污染。在农业领域,应推广科学施肥、合理用药等农业技术措施,减少化肥、农药的使用量;加强农田灌溉水质的监测和管理,防止污水灌溉对土壤造成污染。在生活领域,应加强城市垃圾、污水的收集和处理设施建设,确保垃圾和污水得到无害化处理;加强城市环境卫生管理,减少生活污染源对地下水与土壤的影响。对于已存在的污染问题,应采取综合治理措施,如建设污水处理设施、实施土壤修复工程等,从源头上消除污染隐患,防止污染扩散和加剧。

### 3.4 开展污染修复与生态恢复

对于已经受到污染的地下水与土壤环境,我们必须积极开展污染修复与生态恢复工作。这要求我们根据污染程度和类型选择合适的修复技术和方法。对于地下水污染,可以采用抽水处理、原位修复(如生物降解、化学氧化等)或地下水回灌等技术进行治理;对于土壤污染,则可以采用物理修复(如挖掘换土)、化学修复(如固化稳定化)、生物修复(如植物修复、微生物修复等)等方法进行治理。在修复过程中应注重生态恢复工作,通过植树造林、湿地建设等措施恢复受损的生态系统功能,提高环境自我修复能力。

## 4 地下水和土壤环境监测的质量保障与管理

地下水和土壤环境监测的质量保障与管理是确保监测数据准确、可靠,为环境管理和决策提供科学依据的

重要环节。为了实现这一目标,需要建立健全的质量管理体系,从监测方案的设计、监测过程的实施、监测数据的处理与分析,到监测报告的编制与审核,全程实施严格的质量控制措施。应制定科学合理的监测方案,明确监测目标、监测指标、监测频次、监测点位等关键要素,确保监测工作具有针对性和有效性<sup>[4]</sup>。加强监测过程的规范化管理,对监测人员进行专业培训,确保其具备相应的专业知识和技能;对监测设备进行定期校准和维护,确保其处于良好工作状态;严格按照操作规程进行采样、分析、测试等操作,避免人为误差和干扰。加强监测数据的质量控制,采用合适的质控样品和方法进行平行样、空白样、加标回收等质控实验,确保监测数据的准确性和可靠性。在数据处理与分析阶段,应采用科学合理的方法对数据进行处理和分析,剔除异常值和无效数据,确保分析结果的客观性和准确性,建立数据审核制度,对监测数据进行严格审核把关,确保数据的真实性和完整性。在监测报告的编制与审核阶段,应按照规定格式和要求编制监测报告,清晰、准确地呈现监测结果和分析结论;加强报告审核工作,确保报告内容的准确性和科学性。

### 结束语

地下水和土壤环境监测中的污染问题不容忽视,需采取综合措施加以应对。通过加强监测能力建设、实施严格的污染源控制、推广先进的治理技术、完善法律法规体系以及提升公众环保意识,可以有效减轻污染负荷,保护珍贵的地下水和土壤资源。随着科技的不断进步和社会各界的共同努力,有信心实现地下水和土壤环境的持续改善与保护。

### 参考文献

- [1]邹旭梅,张同星.化工园区周边土壤,地下水自行监测相关问题及建议[J].化工管理,2020,No.575(32):17-18.
- [2]叶丹.地下水土壤防治措施及环境监理方式分析[J].资源节约与环保,2019,000(011):99-100.
- [3]张亚娇.某化工厂旧址污染土壤和地下水修复工程分析[J].工程建设与设计,2020(10):132-133+152.
- [4]郑文新.某疑似污染地块土壤和地下水调查与评估[J].绿色科技,2020(08):91-93.