

土壤和地下水环境监测中存在的问题与对策分析

于 萍 杨洪兴 周志杨
浙江九安检测科技有限公司 浙江 杭州 310053

摘 要：本文聚焦土壤和地下水环境监测，阐述了二者污染现状及监测重要性，剖析了监测中存在的标准规范不完善、资金不足、网络不完善等问题，并从完善标准体系、加大资金投入、优化监测网络等方面提出了相应对策，旨在为改善土壤和地下水环境监测工作提供参考。

关键词：土壤环境监测；地下水环境监测；问题；对策

引言

土壤和地下水作为生态环境的重要组成部分，对维持生态平衡和人类生存发展起着关键作用。然而，随着经济社会的快速发展，土壤和地下水污染问题日益凸显，给生态环境和人类健康带来了严重威胁。环境监测是掌握土壤和地下水环境质量状况、及时发现污染问题、制定科学治理措施的重要手段。因此，深入研究土壤和地下水环境监测中存在的问题，并提出有效的对策，对于保护土壤和地下水环境、促进经济社会的可持续发展具有重要意义。

1 土壤和地下水污染现状及监测重要性

1.1 污染现状

土壤污染类型多样，包括无机物污染（如重金属、酸、盐等）、有机物污染（如农药、化学肥料、放射性物质等），近年来一些新型污染物（如兽药、抗生素等）在土壤中的赋存、迁移也成为研究热点。据统计调查，我国土壤污染超标率已达16%，其中轻度污染占11%，其余为轻、中、重污染，污染主要是铅、镉、汞、砷等无机污染，从东北到西南污染越来越严重，此外，滴滴涕、多环芳烃和六氯环己烷是第二大有机污染物。地下水污染也不容乐观，工业污水的不合理排放、农业生产和社会生活中被污染水源的渗入等，都使得地下水状态不容乐观，被污染的地下水不仅会失去原有的适用价值，也对人类健康造成极大威胁。

1.2 监测重要性

土壤和地下水环境监测是环境治理与保护工作的基础和前提。通过监测可以及时掌握土壤和地下水的环境质量状况，了解污染物的种类、浓度和分布情况，为制定科学合理的污染防治措施提供依据。同时，监测数据还可以评估污染治理效果，为环境管理和决策提供支持。

2 土壤和地下水环境监测存在的问题

2.1 缺少完善的标准规范

目前，我国在土壤和地下水环境监测方面，虽然有一些宏观层面的规程，但这些规程多为指导性要求，未能充分考虑土壤和地下水污染的区域性特征和差异性特征，降低了法律规程在具体监测要素中的约束和规范控制作用。在监测目标、指标和方法等层面，虽然实现了较大突破，但具体法律法规和标准体系的建设存在滞后性，使得法律法规在监测管理中的适用性较低。例如，在土壤监测中，现行标准方法中未覆盖目前中国生产、使用、排放的大量化学品及特征污染物，一些特征污染物明确但无标准方法监测，给实际执行造成技术瓶颈。

2.2 环境监测工作资金不足

用于土壤和地下水监测的资金主要依靠地方政府的财政支出，但受地方经济发展水平低、政府财政布局侧重点不同等多种因素的影响，目前用于土壤和地下水监测的资金相对较少，难以支撑生态环境动态监测工作的需要，影响了监测质量。资金不足导致监测设备更新缓慢、监测站点建设不足、监测人员培训不够等问题，从而制约了监测工作的开展^[1]。

2.3 环境监测网络尚不完善

环境监测网络不完善是阻碍土壤和地下水监测工作开展的主要问题，也是影响监测质量的重要原因。一方面，监测站分布不合理，北方地区监测站密度较高、南方地区密度较低，且多数地区专用监测井数量较少，使得监测工作的准确性无法得到有效保证。另一方面，监测项目相对单一，在实际监测过程中，往往较为侧重水位、水温这两大维度的监测，对于水质、水量以及专门针对土壤和地下水有关的生态环境问题、地质灾害的监测较少，难以满足水资源可持续利用的需要。

2.4 监测技术落后

目前，许多土壤和地下水监测仍依赖人工观测，即工作人员定期到现场手动读取数据。这种传统方式存在诸多弊端。在效率方面，人工观测需要耗费大量的人力

和时间,数据采集频率低,无法做到实时监控。对于土壤和地下水的动态变化,传统的人工观测方式往往存在明显的滞后性,尤其是在突发事件发生时,如突发性的污染泄漏、暴雨引发的洪水等,无法及时采取有效的监测和应对措施,导致污染范围扩大,环境影响加剧。在数据准确性方面,人工观测容易受到多种因素的影响。人为操作误差不可避免,如读数不准确、记录错误等。环境因素也会对观测结果产生影响,如恶劣的天气条件、复杂的地形地貌等。时间因素也会导致数据的不准确,例如,不同时间段的观测数据可能存在差异,但由于人工观测的时间间隔较长,难以准确反映这种差异^[2]。特别是在埋深较大的监测井中,人员的操作失误、读数错误等问题更加突出,可能导致严重的数据不准确。此外,传统的监测技术缺乏对数据的深度分析和处理能力,无法充分挖掘数据背后的信息,难以实现对土壤和地下水环境的精准评估和预测。

2.5 专业人才短缺

土壤和地下水环境监测工作具有较强的专业性和综合性,需要具备土壤学、水文学、环境科学、化学分析等多学科知识和技能的专业人才。然而,目前市县在监测设备、专业人才、资金支持等方面存在诸多不足,难以保障监测工作的基本需求。基层环境保护机构不完善是专业人才短缺的重要原因之一。许多市县的环保部门缺乏专门负责土壤和地下水环境监测的机构和人员,监测工作往往由其他部门的人员兼任,导致监测工作的专业性和连续性受到影响。同时,由于缺乏专业的培训和教育体系,难以培养出适应监测工作需求的专业人才。现有的监测人员大多缺乏系统的专业培训,知识结构和技能水平难以满足实际工作的需要。在人才引进方面,由于工作环境艰苦、待遇较低等原因,难以吸引到优秀的专业人才投身于土壤和地下水环境监测工作。即使引进了一些专业人才,也往往由于缺乏良好的职业发展平台和激励机制,导致人才流失严重。专业人才短缺使得监测工作难以顺利开展,监测数据的准确性和可靠性得不到保障,也影响了环境监测技术的创新和发展。

3 土壤和地下水环境监测的对策

3.1 构建完善的环境监测标准体系

环境监测工作兼具专业性、综合性与复杂性,在监测工作推进的初期阶段,应将构建环境监测标准体系置于重要位置。主管部门需深刻认识到标准体系在环境监测工作中的关键作用,结合国家环境保护的指导性战略方针以及本地区的环境监测实际情况,构建省、市两级监测体系,并同步完善体系下土壤、地下水监测的相

关标准。在标准体系的建设过程中,各地区的环境监管部门应全面、系统地考量本地区环境动态监测的目标与工作要求。从监测准备工作的规范化,到监测过程的标准化操作;从监测技术的科学选择,到监测结果的严格核对,每一个环节都应编制详细、系统的标准内容。明确土壤、地下水监测的各项标准,清晰规定相关部门在监测工作中的责任和义务,确保各工作单位严格履行职责,从制度层面提升监测的整体质量。例如,针对不同区域的土壤类型和地下水特征,制定差异化的监测指标和方法^[3]。对于农业区域,增加农药残留、化肥流失等监测指标;对于工业区域,加强对重金属、有机污染物等监测指标的规范。同时,建立标准动态更新机制,根据环境变化和监测技术的发展,及时对标准进行修订和完善,确保标准的科学性和适用性。

3.2 加大经费支持力度

土壤和地下水监测是一项涉及范围广、工作难度大的复杂系统工程,充足的经费支持是保障各项监测工作有序开展的关键。各地区应结合本地区的财政经济状况,将土壤和地下水监测工作作为一项重要内容纳入统一的预算框架。在预算编制过程中,充分考虑监测站的设备更新、维护,监测人员的培训,以及监测技术的研发等方面的资金需求,为监测工作提供扎实的经费保障。政府应积极引导市场企业参与到土壤和地下水监测工作中来。通过制定税收优惠、财政补贴等政策,吸引市场资金流向环境监测领域。例如,对参与环境监测的企业给予税收减免,对投资建设监测设备的企业给予财政补贴。同时,鼓励企业与科研机构合作,开展环境监测技术的研发和应用,形成政府引导、企业参与、社会协同的多元化经费投入机制,满足新时期环境监测工作的需要。此外,还可以探索建立环境监测专项基金,用于支持重大监测项目、技术创新和人才培养等方面。通过多种渠道筹集资金,确保土壤和地下水监测工作有稳定的资金来源。

3.3 优化监测网络布局

针对当前我国土壤和地下水监测站分布不合理、地区差异大的现状,必须加快完善监测网络布局建设。在原有监测网络的基础上,结合本地区的工业生产、生活污水排放情况以及水资源可承载能力,遵循标准化的监测工作规范,逐步实现对监测“盲区”地带和监测不到位地带的覆盖。要密切关注本地区的水源地、生态脆弱区域、地下水超采区等重点区域的监测工作。在这些区域建立高标准的监测站点,配备先进的监测设备,加强监测数据的分析和预警,将重点区域打造成监测的

示范高地,带动区域监测工作能力的整体提升。例如,在水源地周边设置多个监测点,实时监测水质、水位等指标,确保饮用水安全。同时,增加专用监测井的数量,并优化监测井的布设。充分考虑土壤和地下水的分布和流动特性,结合地质构造、水文地质条件等因素,合理规划监测井的布设位置和深度。确保监测井能够覆盖不同地质层、不同水源区域,提高监测数据的代表性和全面性。例如,在地下水流动活跃的区域,适当增加监测井的密度,以便更好地掌握地下水的动态变化。

3.4 引入先进监测技术

引入更先进的传感器、自动化设备和物联网技术,是实现土壤和地下水数据自动采集和实时传输的重要途径。采用智能化监测设备,为深井、难以接近的监测点配备智能化传感器和自动化采集装置,能够避免人工操作带来的误差,提高数据的准确性。例如,利用高精度的水质传感器,可以实时监测地下水的pH值、溶解氧、电导率等指标;采用无线传输技术,将监测数据实时传输到监测中心,实现数据的远程监控和管理。同时,要加强对监测设备的管理和维护,建立设备档案,定期对设备进行校准和检修,确保设备的正常运行。此外,还应积极推广和应用遥感技术、地理信息系统(GIS)技术等,在土壤和地下水监测中的应用。遥感技术可以快速获取大范围的土壤和地下水环境信息,为监测工作提供宏观的数据支持;GIS技术可以对监测数据进行空间分析和可视化展示,帮助监测人员更好地了解环境变化趋势和空间分布特征^[4]。

3.5 加强人才培养

加强土壤和地下水环境监测人才培养,是保障监测工作顺利开展的基础。应建立完善的人才培养和引进制度,吸引专业人才加入监测队伍。设立专项资金,用于支持人才培养和引进工作。定期组织人员培训,实行人员理论培训和操作培训相结合的方式。理论培训方面,邀请国内外知名专家学者进行授课,介绍土壤和地下水环境监测的最新理论和技术;操作培训方面,安排监测人员到实际监测站点进行实习和操作,提高他们的实际

操作能力。通过系统的培训,培养一批土壤和地下水环境监测学科带头人,带领监测队伍更好地完成工作。同时,要完善基层环境保护机构,确保市县都有自己的环境保护机构和专业人员。明确基层环保机构的职责和任务,重点实施土壤和地下水环境监测和污染防治工作,负责监测的各项工作。加强对基层环保人员的考核和评价,建立激励机制,对工作表现突出的人员给予表彰和奖励,提高他们的工作积极性和主动性。此外,还可以与高校、科研机构合作,开展产学研联合培养。通过设立联合培养项目、共建实习基地等方式,为学生提供实践机会,为企业和监测机构输送专业人才。同时,鼓励科研人员参与环境监测工作,将科研成果转化为实际应用,提高监测工作的科技含量。

结束语

土壤和地下水环境监测是保护生态环境、保障人类健康的重要工作。目前,我国土壤和地下水环境监测存在标准规范不完善、资金不足、网络不完善、技术落后、专业人才短缺等问题。针对这些问题,应采取构建完善的环境监测标准体系、加大经费支持力度、优化监测网络布局、引入先进监测技术、加强人才培养等对策。通过这些措施的实施,可以提高土壤和地下水环境监测的质量和效率,为土壤和地下水环境的保护和治理提供科学依据,促进经济社会的可持续发展。在未来的工作中,还需要不断加强监测技术的研究和创新,完善监测管理制度,提高监测人员的素质和能力,以适应不断变化的土壤和地下水环境监测需求。

参考文献

- [1]肖雅君.探索环境监测中地下水和土壤监测存在的问题与对策[J].中国科技投资,2019(16).
- [2]覃扬颂,金伟,李田富,等.建设用地土壤污染状况调查的问题及方法[J].安徽农学通报.
- [3]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.
- [4]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.