

污染物的性质,进行全面的分析和评估。首先,需要根据实验结果对土壤中的污染物类型和含量进行分类统计,并与相关的土壤环境质量标准进行对比,判断污染物是否超标。其次,还需要结合采样点的地理位置、土地利用类型等信息,分析污染物的空间分布特征,找出污染扩散的规律性和可能的污染源。在此基础上,进一步评估土壤污染的环境风险,预测污染物对土壤生态系统和人体健康的潜在危害。通过科学合理的分析评估,可以为下一步的污染修复工作提供依据和参考。

5 后续管理阶段

5.1 调查结果公示

通过调查结果的公开,可以让相关利益方、公众以及政府部门充分了解土地的污染状况、潜在风险以及后续处理措施。公示的内容应包括污染物种类、浓度、污染范围、超标情况等详细信息,同时还需要对可能产生的环境和健康风险作出评估。为了增强透明度和可信度,公示内容应尽量通俗易懂,并辅之以图表、数据分析等形式,便于公众理解。此外,相关政府部门应当搭建互动平台,接受公众的咨询与反馈,确保信息传递的双向性与有效性。在公示过程中,既要符合相关法律法规的要求,也要注重实际操作中的可行性,确保公示过程简便易行,但信息传达全面准确。

5.2 风险管控措施

当污染物超标且无法通过简单的工程手段消除时,必须根据污染的特性、土地的未来用途及环境敏感性等因素,制定合理的风险管控措施。风险管控的目标是将污染物对环境和人体健康的危害控制在可接受范围内,具体措施可能包括限制土地用途、建立物理隔离设施、实施地下水和空气污染防控等。在风险管控的过程中,必须充分考虑土地未来的

开发强度和使用方式,确保所有措施与土地功能定位相匹配。例如,如果一块土地未来将用于住宅开发,那么针对人体健康的保护标准应更为严格,管控措施也应更加细致和全面。

5.3 修复方案制定

在修复方案的设计过程中,需要综合考虑污染物的种类、分布特征、污染程度以及土地的未来用途等因素,选择最合适的修复技术与方法。例如,对于重金属污染较为严重的土壤,可以采用固化/稳定化技术,而对于有机污染物,可选择生物修复等绿色环保技术。修复方案的制定不仅要考虑技术的可行性,还要兼顾经济成本和时间周期,确保修复工作的高效性和可持续性^[9]。此外,修复方案应当与风险管控措施有机结合,形成系统的治理方案。修复过程中要严格遵循“分阶段、逐步实施、动态调整”的原则,确保修复效果在每一阶段都能够得到有效检验与评估。

6 总结

综上所述,建设用地土壤污染状况调查工作策略应从明确调查目标、选择恰当调查方法、精心设计实施方案以及制定治理措施等方面入手。通过系统化的调查策略,我们可以更好地了解土壤污染现状,提出有效的治理方案,为实现可持续发展目标贡献我们的力量。

参考文献

- [1] 严良政.建设用地土壤污染状况调查工作重点探讨[J].西部探矿工程,2024,36(6):181-184.
- [2] 张哲铭,龚密.建设用地土壤污染状况调查与评价[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(4):0199-0202.
- [3] 贾兴晨.建设用地土壤污染状况调查的应用与实践[J].环境保护与循环经济,2024,44(3):60-62.

Thinking on the application of groundwater environment monitoring technology and the quality control points

Qin Lv¹ Libao Cha¹ Jia Zeng²

1. Wuhan Puni Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

2. Hunan Spectrum Real Testing Technology Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410200, China

Abstract

As an important ecological resource and water supply source, the quality and safety of groundwater are directly related to the social and economic development and the sustainability of the ecosystem. However, with the enhancement of human activities, the problem of groundwater pollution becomes increasingly prominent, and scientific and effective monitoring and quality control have become the key link to ensure the safety of groundwater. The application of groundwater environmental monitoring technology has shown remarkable results in data collection, pollution traceability, dynamic change assessment and other aspects, but it also faces a series of challenges in the implementation process, such as ensuring monitoring accuracy, maintenance of data consistency and interference of complex environmental factors to the monitoring results. Therefore, it is of great significance to improve the reliability and accuracy of monitoring data to conduct research on the application status of groundwater monitoring technology and analyze the key links in actual operation.

Keywords

groundwater environment monitoring technology; application; quality control; importance

地下水环境监测技术的应用及质量控制要点思考

吕琴¹ 查利保¹ 曾佳²

1. 湖北省武汉市武汉谱尼科技有限公司, 中国·湖北 武汉 430000

2. 湖南谱实检测技术有限公司, 中国·湖南 长沙 410200

摘要

地下水作为重要的生态资源与供水来源,其质量与安全直接关系到社会经济发展与生态系统的可持续性。然而,随着人类活动的增强,地下水污染问题日益突出,科学有效的监测与质量控制成为保障地下水安全的关键环节。地下水环境监测技术的应用在数据采集、污染溯源、动态变化评估等方面展现了显著成效,但其实施过程中也面临一系列挑战,如监测精度的保证、数据一致性的维护以及复杂环境因素对监测结果的干扰。因此,围绕地下水监测技术的应用现状及其质量控制要点展开研究,分析实际操作中的关键环节,对于提升监测数据的可靠性与准确性具有重要意义。

关键词

地下水环境监测技术; 应用; 质量控制; 重要性

1 引言

地下水作为地球水循环系统的重要组成部分,不仅是农业灌溉、工业生产和居民生活用水的主要来源之一,还在维持生态平衡、调节气候变化和支撑社会经济发展中发挥着不可替代的作用。然而,随着工业化和城市化进程的不断加快,地下水资源正面临着前所未有的压力。过度抽取、农业面源污染、工业废水渗漏以及城市垃圾填埋场的渗滤液等问题,使地下水的污染状况日益严峻。因此,如何科学有效地监测地下水环境变化、准确评估地下水质量状况,成为当前

学术界与实践领域关注的焦点。

2 地下水环境监测技术的应用及质量控制的重要性

2.1 准确获取地下水环境数据

地下水的动态性质以及其与地表水、土壤和生态系统的复杂关系,意味着我们必须依赖先进的监测技术,才能全面掌握地下水的质量、数量及其变化趋势。通过合理布设监测点和采用先进的仪器设备,我们能够精准获取地下水环境的基础数据,为后续的分析 and 决策奠定坚实基础^[1]。然而,数据的准确性不仅依赖于技术本身,还需要通过严格的质量控制措施来确保。例如,仪器设备的定期校准、样品采集过程中的规范操作、实验室分析中的数据处理等环节,均是保

【作者简介】吕琴(1989-),女,中国山西河曲人,硕士,高级工程师,从事环境监测研究。

障数据质量的关键步骤。只有在严密的质量控制下，监测数据才能真正反映地下水的实际状况，避免误导性的结论和决策。

2.2 及时发现地下水环境问题

地下水环境监测技术不仅仅是为了收集数据，更重要的是通过这些数据及时发现地下水环境中的潜在问题。地下水污染通常具有隐蔽性和滞后性，一旦污染物进入地下水系统，往往难以快速扩散，导致问题难以被察觉。而一旦污染显现，治理起来则需要耗费大量的人力、物力和时间。因此，地下水环境监测的及时性至关重要。通过持续、定期的监测，技术人员可以及早发现地下水质量的变化趋势，预警潜在的环境风险。例如，在监测中发现某些污染物浓度逐渐升高，便可以及时采取措施，防止污染扩散或加重。

2.3 促进地下水资源的可持续利用

随着全球水资源短缺问题的加剧，地下水作为重要的淡水资源，其合理开发和利用显得尤为重要。可持续利用地下水不仅要求我们合理规划开采量，还要求我们对地下水的补给量、污染状况等有清晰的认识。通过科学的监测技术和严格的质量控制，管理者能够准确评估地下水资源的可用性，合理制定开采和保护计划，确保地下水资源在满足当代需求的同时，不会损害未来世代的利用能力^[2]。例如，在某些干旱地区，通过地下水监测技术，管理者能够准确了解地下水补给与消耗的平衡状态，从而避免因过度开采导致的地下水枯竭和生态环境恶化。

3 地下水环境监测的常用技术

3.1 抽出监测技术

抽出监测是一种针对地下水污染的监测技术，主要是通过抽取地下水样本进行分析，从而了解污染物的成分、浓度及其分布情况。这种技术通常采用抽水井作为介质，通过泵抽地下水，将水样送至地表进行处理和检测。在实际应用中，抽出地下水开展监测工作，可以有效识别污染物的种类和迁移规律，为后续的治理提供数据支持。这种方法的优势在于操作简便，能够快速获取地下水的真实数据，同时也可以结合其他技术进行污染物的去除。然而，其局限性在于对大范围污染监测能力有限，尤其是对于深层地下水或低渗透性地层，抽水效率可能受到限制。此外，抽出监测技术还可能导致地下水的扰动，甚至引发污染物的二次迁移，因此在实际监测中需要根据具体情况进行合理设计。

3.2 原位监测技术

原位监测技术不依赖于大规模的水体转移，而是在污染区域直接开展监测和处理。这种方法以其对地下水自然环境影响较小的优势受到广泛关注。原位监测技术通常依托高精度监测仪器，通过在地下设置监测井或探测点，直接获取地下水的物理、化学、生物等参数。与此同时，它还可以结合化学注入或物理屏障等技术，实时对污染物进行降解或隔

离。原位监测技术的一大特点在于其动态性，即能够实时追踪污染物扩散的过程和速度。例如，通过传感器网络的布设，可以快速捕捉污染物迁移路径和变化趋势，为污染风险评估提供重要数据支持。然而，原位技术对设备精度和布设密度的要求较高，且在复杂地质条件下可能面临监测盲区的问题。因此，这项技术的应用需要在详细的地质勘查基础上进行优化设计。

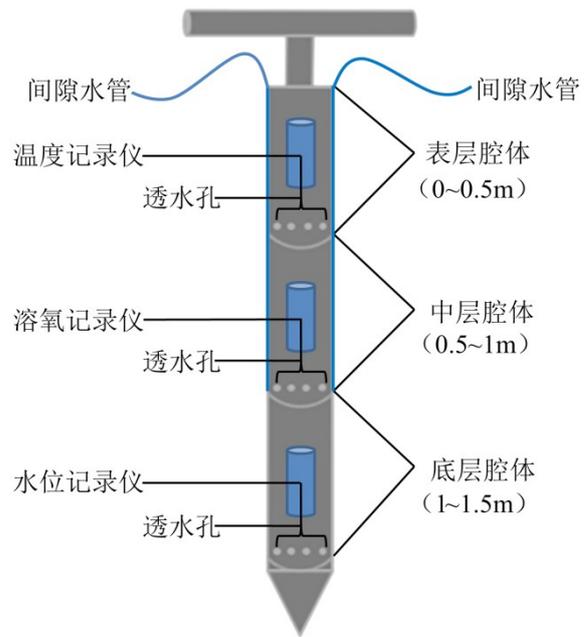


图1 原位监测装置

3.3 水动力控制技术

水动力控制主要通过控制地下水的流动方向和速度，来实现对污染物迁移路径的监控和预测。这种方法在地下水污染源监测中尤为重要，因为地下水的流动性决定了污染物的扩散方式和范围。水动力控制技术的核心在于建立地下水流动模型，监测水流的速度、方向以及水质的变化情况。为了实现这一目标，监测人员通常会布设多个监测井，在不同深度和距离处设置监测点，并通过水位计、流速计等设备获取地下水的动态数据。水动力控制技术不仅可以帮助监测地下水的流动情况，还可以预测污染物的扩散趋势，从而为污染控制和防治提供科学依据。

3.4 生物行为反应监测技术

生物行为反应监测技术是一种基于地下水生态系统中生物活动的监测技术。通过观察微生物、植物或动物在地下水环境中的行为变化，可以间接反映地下水的污染状况。这项技术的核心原理是利用一些生物对特定污染物表现出的敏感性。比如，某些微生物在受到有机污染物刺激后会快速繁殖，其代谢活动会产生特定的标志物；或者某些植物根系的生长状态能够反映地下水中重金属或其他污染物的浓度^[3]。相比传统的化学分析方法，生物行为反应监测技术具