

Working Method of Groundwater Environmental Impact Assessment

Zhiqiang Ren

Urumqi Hengyuan Xiangtong Engineering Technology Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

With the rapid advancement of industrialization and urbanization, the influence of human activities on the groundwater environment has become increasingly significant. In order to scientifically evaluate and manage these impacts and ensure the sustainable utilization of groundwater resources, groundwater environmental impact assessment is particularly important. Scientific groundwater environmental assessment work can effectively grasp the regional groundwater pollution situation, and provide data support for the implementation of pollution control work and prevention and control measures. Therefore, this paper makes in-depth research to analyze the problems existing in the current groundwater environmental impact assessment work, and puts forward several evaluation methods, in order to provide useful reference for relevant research and practice, and promote the improvement of the quality of groundwater environmental protection work.

Keywords

groundwater environmental impact assessment; significance; problem; method

浅析地下水环境影响评价工作方法

任志强

乌鲁木齐亨源祥通工程技术咨询有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

随着工业化和城市化的快速推进,人类活动对地下水环境的影响日益显著。为了科学评估和管理这些影响,保障地下水资源的可持续利用,地下水环境影响评价工作显得尤为重要。科学开展地下水环评工作可以有效掌握区域地下水的污染情况,为污染治理工作和防控措施的实施提供数据支持。因此,论文通过深入研究分析了当前地下水环境影响评价工作中存在的问题,提出了几点评价方法,以期能够为相关研究和实践提供有益的参考,推进地下水环境保护工作质量的提升。

关键词

地下水环境影响评价工作; 重要意义; 问题; 方法

1 引言

地下水是一种重要的自然资源,对维持生态系统平衡、保障人类生产生活用水等发挥着不可替代的作用。随着经济社会的快速发展,人类活动对地下水环境的影响日益加剧,地下水污染问题日趋严重,已成为制约可持续发展的重要瓶颈之一。因此,开展地下水环境影响评价工作,科学评估人类活动对地下水环境的影响,制定有效的防治对策措施,对于保护地下水资源、维护区域生态环境安全具有重要意义。

2 开展地下水环境影响评价工作的重要性

首先,开展地下水环境影响评价有助于全面掌握地下水环境现状。通过水文地质勘察、地下水质量现状监测等手段,可以准确了解评价区内地下水的赋存条件、流场分布、

水质状况等,为后续评价工作奠定基础。同时,还可以发现地下水污染隐患,为制定相应的预防措施提供依据。

其次,开展地下水环境影响评价有助于科学预测人类活动的环境影响。建设项目的实施必然会对地下水环境产生一定影响,但影响的程度和范围往往难以准确估计^[1]。通过数值模拟等定量预测手段,可以较为准确地预测污染物在地下水中的迁移扩散过程,评估其对地下水环境的影响程度,为环境管理决策提供科学依据。

最后,开展地下水环境影响评价有助于制定针对性的环境保护对策措施。在评价过程中,需要根据预测结果和现状调查情况,综合分析建设项目对地下水环境的影响,并结合相关法律法规和技术标准,提出切实可行的污染防治措施,包括源头控制、过程控制和跟踪监测等,从而最大限度地减轻或避免对地下水环境的不利影响。

地下水是重要的战略资源,其安全直接关系到区域生态环境的良性循环和经济社会的持续健康发展。通过开展地

【作者简介】任志强(1976-),男,中国辽宁辽阳人,本科,工程师,从事环境保护研究。

下水环境影响评价,可以有效预防和控制地下水污染,保护地下水资源,维护区域生态环境安全,为经济社会发展营造良好的水环境条件。

3 当前地下水环境影响评价工作中存在的问题

首先,部分地区缺乏系统完善的地下水环境基础数据。一些地区长期缺乏对地下水环境的持续监测,导致对地下水的赋存条件、流场分布、水质状况等基础信息了解不足,给评价工作带来很大困难。

其次,地下水环境影响评价工作缺乏统一的技术规范和标准。虽然国家和地方出台了一些相关法律法规和技术导则,但总体上仍显粗糙和不够系统,无法很好地指导和规范评价工作的开展^[2]。因此,亟须制定统一的技术规范,明确评价工作的具体要求和操作程序。

最后,地下水环境影响评价工作缺乏有力的监管机制。由于缺乏专门的监管部门和人员,评价工作的开展主要依赖于建设单位自身或委托的评价单位,存在一定的主观性和随意性。

4 地下水环境影响评价工作的主要内容

地下水环境影响评价工作是环境影响评价中一项重要的内容,其主要目的是确保工程建设活动不会对地下水环境造成不利影响。该工作涉及多个方面,包括地下水系统概况、评价区划分、地下水环境影响预测与评价、地下水环境保护措施等。

4.1 地下水系统概况调查与评价

区域地质构造条件、地层岩性及富水性分析、含水层类型及分布特征、地下水补给、径流、排泄条件、水量平衡及动态变化、水质现状等。通过对上述内容的调查与分析,可以全面了解评价区地下水系统的基本特征,为后续评价工作奠定基础。

4.2 评价区域划分

根据工程特点、地下水系统条件及可能影响范围,合理划分评价区域。评价区一般包括工程占地范围、地下水径流途经区、地下水补给区等。评价区的划分直接关系到评价工作的针对性和准确性^[3]。

4.3 地下水环境影响预测与评价

①影响源强分析,确定污染物种类、排放量、排放方式等。

②预测评价工程对地下水环境的影响程度,包括水位影响、水质影响、生态影响等。

③预测地下水污染物迁移扩散规律。

④评价地下水环境风险,确定环境风险受体。

⑤依据相关标准,对预测结果进行评价,确定是否符合相关要求。

4.4 地下水环境保护措施

①源头控制措施,减少污染物排放。

②分区防渗措施,控制污染物入渗。

③地下水位控制措施,防止地下水位下降。

④污染监控与应急预案,及时发现并处理污染事故。

⑤跟踪监测计划,持续关注地下水环境变化。

5 地下水环境影响评价工作方法

5.1 数值法

数值法是将研究区域离散为有限个节点,利用控制方程组对节点处的未知量进行求解。常用的控制方程包括连续性方程、运动量方程和溶质运移方程等。通过对方程进行数值离散和代数化处理,可以得到代数方程组,再结合相应的边界条件和初始条件,利用数值计算方法求解该方程组,从而获得各节点处的压力头、流速和浓度等未知量的数值解。

数值法在地下水环境影响评价中的应用主要包括以下几个方面:

①模拟区域地下水流场分布。通过求解控制方程,可以获得研究区域内各节点处的压力头和流速,从而描述区域地下水的流场特征,为后续的污染迁移评价奠定基础。

②模拟污染物在地下水中的运移过程。在已知流场分布的基础上,将溶质运移方程数值化处理,可以模拟污染物在地下水中的扩散、对流和吸附等过程,预测污染物的迁移路径和到达时间^[4]。

③评估污染源对地下水环境的影响程度。通过对比不同工况下的模拟结果,可以定量评估污染源对地下水环境的影响,为污染防治和修复提供依据。

④优化污染治理方案。利用数值模拟,可以对不同的污染治理方案进行对比分析,评估其效果和成本,从而优化治理方案。

5.2 解析法

解析法的基本原理是运用数学方程描述污染物在多孔介质中的运移过程,考虑污染物的对流、弥散、吸附、降解等作用,建立污染物浓度变化的控制方程。

应用解析法进行地下水环境影响评价,首先需要收集研究区域的水文地质资料,包括含水层的空间分布、渗透性能、水力联系等,为建立数学模型提供必要的参数。其次,根据建设项目的特点,识别可能的污染源及其排放方式,确定评价因子及其浓度水平。此外,选择适当的数学模型,稳定流或非稳定流模型等,并合理设置模型参数。最后,利用数值方法求解模型,获取污染物浓度随时间和空间的变化趋势,评估污染物对地下水环境的影响范围和程度。

解析法的优点在于能够定量预测污染物在地下水中的迁移扩散情况,为环境管理提供科学依据。但该方法也存在一定局限性,对于一些复杂的水文地质条件,如岩溶发育区域,解析法的适用性受到限制。

5.3 回归分析法

回归分析法是地下水环境影响评价中常用的一种定量

分析方法,通过建立数学模型,分析影响地下水环境的各种因素之间的相互关系,预测项目建设对地下水环境的影响程度。

回归分析法在地下水环境影响评价中的应用主要包括以下几个步骤:首先,收集和整理项目所在区域的水文地质资料,包括地下水的埋深、水位、水质、流向等,以及影响地下水环境的各种因素,如降水量、蒸发量等;其次,根据收集到的资料,选择合适的数学模型,如多元线性回归模型、非线性回归模型等,建立地下水环境影响因素与地下水水位、水质等指标之间的定量关系^[9];再次,利用建立的数学模型,分析不同情景下各种影响因素对地下水环境的影响程度,预测项目建设对地下水水位、水质等指标的影响范围和程度;最后,根据预测结果,提出相应的地下水环境保护措施,如优化项目布局、设置地下水污染防治设施、加强地下水环境监测等。

需要注意的是,回归分析法的适用性和可靠性取决于所选择的数学模型和输入数据的质量。在应用回归分析法进行地下水环境影响评价时,应根据项目所在区域的水文地质条件和数据可获得性,选择合适的数学模型,并对输入数据进行必要的筛选和处理,以提高预测结果的可靠性。同时,由于地下水环境影响因素复杂多变,回归分析法难以全面考虑所有影响因素,因此在实际应用中,还应结合其他定性和定量分析方法,如类比法、数值模拟法等,综合评价项目建设对地下水环境的影响。

5.4 趋势外推法

趋势外推法是通过假设地下水环境要素的变化趋势在未来一定时期内保持不变,通过对历史监测数据进行趋势分析,外推预测未来的变化情况。在地下水环境影响评价中,常选择水位、水质参数等作为分析对象,通过绘制变化曲线,拟合趋势线,外推预测未来一定时期内的变化范围和变化速率,评估建设项目对地下水环境的影响程度。

首先,需要收集研究区域的长期监测数据,包括地下水水位、水质指标等,数据序列应尽量完整、连续,以保证趋势分析的可靠性。其次,根据数据的特点和分析目的,选择适当的趋势分析方法,利用统计软件或编程语言进行数据处理和趋势拟合。再次,根据拟合的趋势线,外推预测未来一定时期内地下水环境要素的变化情况,评估变化的速率、幅度和范围。最后,结合建设项目的特点和环境管理要求,分析项目实施对地下水环境的影响程度,提出相应的环境保护措施。

趋势外推法的优点在于数据需求相对较少,计算简便,能够直观地反映地下水环境要素的变化趋势,适用于初步评估和筛选。此外,在应用趋势外推法进行地下水环境影响预测时,还应考虑以下几个因素:一是预测时间尺度的选择,

应根据项目建设的时间进度和地下水环境质量变化的周期性,合理确定预测时间尺度;二是不确定性分析,由于地下水环境影响因素的复杂性和不确定性,预测结果存在一定的不确定性,因此应对预测结果进行不确定性分析,评估预测结果的可靠性;三是预测结果的验证,应通过实际监测数据对预测结果进行验证,评估预测模型的准确性和可靠性,并根据实际情况对预测模型进行必要的修正和完善。

5.5 类比预测分析法

类比预测分析法是基于相似性原理,假设在相似的自然条件和人为干扰下,地下水环境的变化规律具有可比性和相似性。通过对类比区地下水环境的长期监测和分析,总结其变化特征和影响因素,类推预测评价区域地下水环境在相似条件下可能出现的变化趋势和影响程度,为环境管理和决策提供参考。

应用类比预测分析法进行地下水环境影响评价。首先,需要选择合适的类比区,类比区应与评价区域在地质条件、水文特征、气候条件、土地利用等方面具有相似性,且受人为干扰的程度和历史相似。其次,收集类比区的地下水环境监测数据,包括水位、水质、水量等指标,分析其变化特征和影响因素,总结类比区地下水环境对人为干扰的响应规律。再次,结合评价区域的具体情况,类推预测建设项目实施后地下水环境可能出现的变化趋势和影响程度,评估项目的环境影响可接受性。最后,根据预测结果和环境管理要求,提出相应的环境保护和监测措施,并对类比预测的不确定性进行分析。

类比预测分析法能够较为直观和可靠地预测评价区域地下水环境的变化趋势,适用于缺乏长期监测数据和详细水文地质资料的地区。

6 结语

综上所述,地下水环境影响评价工作是一项系统性、科学性很强的工作,需要综合考虑多种因素和评价方法。通过开展评价工作,可以更好地了解和保护地下水环境,为可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 吴得宝.地下水环境影响评价中水文地质勘察工作浅析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(7):156-159.
- [2] 朱学愚,钱孝星.地下水环境影响评价的工作要点[J].水资源保护,1998,14(4):48-53.
- [3] 陈鸿汉,梁鹏,刘明柱.新时期地下水环境影响评价工作思考[J].环境影响评价,2022,44(2):24-27.
- [4] 焦艳军,王政,黄玲玲,等.地下水环境影响评价技术方法探讨[J].油气田环境保护,2015,25(6):60-64+86.
- [5] 李宣文,连彦红.环境影响评价工作中存在的问题及改进建议[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(2):9-12.