

Key Points and Implementation Measures for Groundwater Environment Investigation and Evaluation

Yan Lu¹ Qingsong Yao² He Bai³

1. Zhejiang Kaisheng Environmental Protection Engineering Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China
2. Zhejiang Jiasheng Ecological Environment Technology Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 318000, China
3. Zhejiang Hongyi Environmental Protection Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

With the rapid development of China's economy and the acceleration of the urbanization process, all kinds of engineering projects spring up like mushrooms after a spring rain, and the construction and operation of these projects have had a great impact on the groundwater environment. The polluted water environment will pose a serious threat to people's health, so it is necessary to do a good job in monitoring the groundwater environment pollution, carry out the investigation and evaluation of the groundwater environment, and accurately grasp the specific situation of the groundwater environment. This paper first analyzes the significance of the groundwater environment investigation and evaluation work, focusing on the key points and measures that should be paid attention to in the groundwater environment investigation and evaluation in detail, in order to provide a useful reference for the protection of the groundwater environment in China.

Keywords

groundwater environment; investigation and evaluation key points; development measures

地下水环境调查与评价要点及开展措施

卢燕¹ 姚庆宋² 白鹤³

1. 浙江凯盛环保工程有限公司, 中国·浙江 杭州 310000
2. 浙江佳盛生态环境科技有限公司, 中国·浙江 台州 318000
3. 浙江泓一环保科技有限公司, 中国·浙江 杭州 310000

摘要

随着中国经济的快速发展,城市化进程不断加快,各类工程项目如雨后春笋般涌现,这些项目的建设 and 运行对地下水环境产生了很大的影响。被污染的水环境会对人们的健康造成严重威胁,因此需要做好地下水环境的污染监测工作,进行地下水环境的调查与评价研究工作,精准掌握地下水环境的具体情况。论文首先对地下水环境调查与评估工作的开展意义进行了分析,重点对地下水环境调查与评价中应关注的要点及开展措施进行详细阐述,以期为中国地下水环境保护提供有益的参考。

关键词

地下水环境; 调查与评价要点; 开展措施

1 引言

地下水环境是指存在于地表以下的水体,它是地球水资源的重要组成部分,对于维持生态平衡、保障水资源安全、支持社会经济发展具有不可替代的作用。地下水环境质量的优劣直接关系到人类的生活质量和生态环境的安全。因此,对地下水环境进行调查与评价,了解其质量状况,对于制定合理的水资源管理策略、保障生态安全和人类健康具有重要意义。

2 地下水环境调查与评价的意义

首先,保障水资源安全。地下水是中国城乡居民生活、农业、工业等用水的重要来源之一。对地下水环境进行调查与评价,可以及时发现和预防地下水污染,确保水资源的可持续利用。其次,维护生态平衡。地下水与地表水、土壤、植被等生态环境要素相互关联,共同构成了生态系统的基石。对地下水环境进行调查与评价,也有助于维护生态系统的稳定,保护生物多样性。再次,促进经济社会发展。以地下水为主要供水水源的地区,地下水环境的优劣可影响区域内的社会经济发展。对地下水环境进行调查与评价,可以为政府和企业提供决策依据,引导经济社会的可持续发展。最后,保障人类健康。地下水环境质量与人类生活息息相关,

【作者简介】卢燕(1985-),女,中国湖北咸宁人,硕士,工程师,从事环境工程与咨询研究。

特别是以地下水作为饮用水的地区, 饮用水的卫生安全直接关系到公众的健康。对地下水环境进行调查与评价, 有助于确保公众用水安全, 维护人民群众的生命健康。

3 地下水环境调查与评价的要点

3.1 水文地质条件调查

3.1.1 地下水位和地下水埋深

地下水位和地下水埋深的调查可以帮助我们了解地下水资源分布和利用潜力^[1]。对于地下水位的调查, 我们需要通过采集实地数据, 包括地下水位的高程和变化情况等方面的信息, 以确定地下水位的稳定性和地下水的流场。而对于地下水埋深的调查, 则需要考虑地下水埋深的分布规律和变化趋势, 以确定地下水资源的脆弱性和可持续性。通过对地下水位和地下水埋深的调查, 不仅可以为地下水环境影响评价中分析地下水动态变化特征等提供可靠的数据支持, 也可以为地下水资源的保护和合理利用提供科学依据。

3.1.2 地下水补给量

地下水补给量是指地下水系统从降水、渗漏水、河流或湖泊补给的水量。调查地下水补给量的目的是了解地下水系统的水文地质特征及其对环境的影响。通过分析地下水补给量, 可以确定地下水资源的可持续利用性, 以及对地下水环境的潜在影响。通过采集地下水位观测资料、地下水抽水数据以及降水量等相关数据, 并结合地表水和岩石渗透性数据, 可以计算得出地下水补给量。地下水补给量还需要考虑地区的气候特征、地表水系统的水文地质情况以及地下水系统的水动力特征等因素。

3.1.3 地下水补径排的途径

地下水的补给、径流和排泄是地下水循环的三个基本环节, 也是地下水水量和水质形成最重要的控制因素。地下水的补给通常以大气降水、凝结水的形式通过包气带补给, 也可以通过地表河流入渗补给, 农田灌溉、工业等废水的回渗也是地下水补给的途径之一。除此之外, 各含水层之间(如潜水-承压水之间)也存在补给关系。地下水的排泄可以以泉的方式排泄, 或向地表水体泄流, 或向相邻含水层排泄等径流方式排泄, 也可以以蒸发的方式进入大气中排泄。现在工农业生产和城镇用水, 大量开发地下水, 也成为地下水排泄的一种形式。

以浙江省区域水文地质普查中琳还幅为例, 该区域温暖湿润, 降水量充沛, 河溪发育, 水量丰富, 属于河谷平原, 山麓堆积斜地, 河口、海湾平原组成的第四纪松散堆积层分布区。其中山溪性水流的河谷或沟谷中, 以及山麓斜坡地带, 埋藏着孔隙潜水, 其地下水补给来自大气降水、地表水或山区基岩地下水补给; 孔隙潜水排泄于河流、蒸发、下泄泉等。

通过深入分析和调查地下水补给量、地下水补径排的途径, 可以全面了解地下水的形成和补给机制, 也只有基本查清场地环境水文地质条件, 才能有针对性地开展现场勘察

试验, 确定场地包气带特征及其防污性能, 为地下水环境影响评价提供重要依据^[2]。

3.2 水文地球化学调查

3.2.1 地下水化学成分分析

地下水在环境中通过长期的物质交换, 离子含量会发生变化, 各种离子含量等组分即组成了地下水中的化学成分。通过地下水化学成分的组成及演变的规律, 可以分析出地下水的演变规律。地下水化学成分分析还可以帮助确定地下水的来源和补给途径。通过分析地下水中不同化学成分的含量和比例, 可以判断地下水补给途径的不同, 进而识别潜在的污染源和污染途径, 甚至从地下水化学成分的变化规律可分析出地下水污染的成因。

3.2.2 地下水水化学类型分析

通过分析地下水中的化学成分, 可以确定地下水的水化学类型。舒卡列夫分类法是目前研究地下水水化学类型的最常用的方法, 通过对七种常规离子如 K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 的处理, 再通过 Piper 三线图来确定各离子含量特征, 进而确定水化学组合类型^[3]。不同的区域也会呈现出不同的地下水化学成分, 从而表现为不同的地下水水化学特征, 如 HCO_3-Ca 、 $Cl-Na$ 型水等。这些不同的水化学类型反映了地下水与地质环境之间的相互作用关系。根据水化学类型分析的结果, 可以进一步分析地下水化学类型的变化所呈现出的地下水的变化规律, 同时还能反映出地下水水质好差的变化情况。也可以进一步分析地下水的溶解性、稳定性以及潜在的环境风险。这对于地下水资源的管理和保护提供了科学依据, 有助于实施合理的水资源开发和利用, 也有助于环境影响评价中分析污染物进入地下水的途径及变化规律。

3.3 地下水水质调查与评价

3.3.1 地下水水质调查

地下水水质调查可以用来分析地下水水质状况, 评估对人类健康的影响。在地下水的环境影响评价中通常通过地下水水质调查, 了解项目所在区域的地下水污染情况。地下水水质调查常用的方法为收集资料法和实测法^[4]。对有地下水水质历史监测资料的地区, 以收集资料为主, 根据收集的资料可初步研判地下水水质情况, 是否存在地下水的污染。对于没有历史监测的区域, 可以布设地下水监测井, 对地下水的水质进行监测。监测井布设的点位需要与区域水文地质单元特征、地下水化学特征以及可能存在的地下水的污染源分布情况相结合^[5]。地下水的监测以浅层地下水为主, 兼顾开采层的地下水; 若是存在多个含水层时, 还需在与浅层地下水存在水力联系的含水层中布设监测点, 并将与地下水存在水力联系的地表水纳入监测。

3.3.2 地下水水质评价

地下水水质评价是根据地下水水质资料或者监测数据进行结果统计分析, 对照地下水质量标准评价地下水环境质

量达标情况,以此来说明地下水是否存在污染,污染的程度如何。地下水质量评价的方法有单指标评价法、综合质量评价F值法和模糊综合评价法^[6]。在地下水环境影响评价过程中,地下水水质现状的评价采用的标准指数法,即将监测值与标准值相比,标准指数 >1 ,说明该水质因子已超标,且标准指数越大超标越严重。

4 地下水环境调查与评价开展措施

4.1 调查与评价方案的制定

制定调查与评价方案是开展地下水环境调查与评价的第一步。在制定调查与评价方案时,需要考虑评价的目标和范围,确定评价的内容和方法。评价方案还应包括数据收集和分析的步骤,以及评价结果的解释和呈现方式。通过制定评价方案,可以确保评价工作的科学性和可操作性,从而为地下水环境影响的评价提供可靠的基础。

4.2 数据采集和监测

为了获取准确可靠的数据,需要采取多种方法进行数据采集和监测。首先,可以通过在地下水源地设置水质监测站点,定期对地下水进行采样分析,监测其水质状况。此外,还可以利用现代技术手段,如遥感、地理信息系统等,对地下水环境进行实时监测和数据获取。同时,还应建立完善的数据库,对采集到的数据进行统一管理和分析,以便进行综合评价和决策支持。通过数据采集和监测,可以全面了解地下水环境的变化趋势及其受到的影响,为评价和保护地下水环境提供科学依据。在数据采集和监测过程中,还需要注意一些措施。首先,应选择合适的采样点位进行采样,确保代表性和可比性。其次,采样时要严格按照相关标准和规范进行操作,避免采样过程中的污染和误差。同时,还应定期校准监测设备,确保数据的准确性和可靠性。再次,还需要建立健全的监测网络和监测体系,确保对地下水环境的全面监测和覆盖。最后,需要加强对地下水环境的长期监测,持续观察和记录地下水环境的变化情况。通过以上措施的开展,可以更加全面地评估地下水环境的影响,为制定合理的环境保护措施提供科学依据^[7]。

4.3 地下水风险评估与控制

在进行地下水风险评估时,需要对潜在风险源进行识别和调查,包括确定可能对地下水环境造成污染的活动、工业设施、化学品使用等。需要评估这些潜在风险源对地下水环境的影响程度和可能造成的风险。在评估过程中,还需要考虑潜在源的位置、周围环境和地下水流动情况等因素。通过综合分析这些因素,可以制定相应的控制措施来减轻或

消除这些风险。同时,还需要制定监测和管理计划,跟踪和监测地下水环境的变化,及时采取措施进行风险控制,确保地下水环境的安全和可持续发展。地下水风险评估与控制在地下水环境影响评价过程中体现为地下水的环境影响,污染因素分析以及针对环境影响采取的地下水污染防控措施。此外,在风险评估与控制的过程中,还需要考虑各种潜在污染物的性质和行为。不同类型的污染物会在地下水中表现出不同的迁移和转化特性,因此需要进行对其进行详细的调查和研究。同时,还需要确定地下水的采样点和采样频率,以获取准确的地下水污染物浓度数据。根据这些数据,可以进行数学模型的建立和预测,评估不同风险源造成的地下水污染程度和扩散范围,进而制定相应的风险防范控制措施^[8]。

5 结语

地下水调查与评价在地下水的开发利用和地下水保护过程起着重要的作用,是了解地下水资源和开发利用状况和动态的前提,为地下水的可持续发展和环境保护提供依据。通过地下水水质的评价,可以明确地下水的污染因子和污染程度,通过水文地质等调查,可以明确地下水的水化学成分、水化学特征、水质的演变规律,从而可以追溯污染源的来源及污染的途径。地下水调查与评价是地下水环境影响评价工作的重要环节之一,是对地下水污染提出针对性防治措施的有力证据,同时还可以为开发利用、资源管理、地下水资源保护提供数据支撑。总之,地下水环境调查与评价是地下水环境保护的重要手段和依据。

参考文献

- [1] 汤佩周.地下水环境影响评价因素与措施[J].*写真地理*,2021(9):59.
- [2] 李琳.探讨地下水环境影响评价中水文地质勘察工作的内容和方法[J].*城镇建设*,2019(3):115-116.
- [3] 徐国平.孙瞳煤矿地下水水化学成分形成特征及其成因分析[D].淮南:安徽理工大学,2021.
- [4] 李文体.河北省地下水水质调查评价方法及成果简介[J].*水资源保护*,1995(1):54-58.
- [5] 李颖智,蔡五田,耿婷婷,等.区域地下水污染调查取样点布设量化分配方法[J].*水文地质工程地质*,2019,46(5):24-30.
- [6] 蔡小虎,康丛轩.钱塘江下游滨江地区地下水水化学特征与水质评价[J].*人民长江*,2023,54(6):27-33.
- [7] 戴开静.探讨地下水环境影响评价若干关键问题[J].*绿色环保建材*,2020(11):24-25.
- [8] 焦杏春.地下水水质评价与水资源管理:水文地球化学与同位素方法的应用研究进展[J].*地质学报*,2016,90(9):2476-2489.