

Application of Hydrogeological Survey in the Environmental Impact Assessment of Groundwater

Zhuang Ma

Inner Mongolia Bohai Environmental Technology Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

With the continuous development of industry, the development of construction projects has also caused different degrees of damage to the groundwater environment. At present, the groundwater environment in many areas is polluted or drained, which seriously affects the living water of local residents. Therefore, humans have gradually attached importance to the harmonious development of the environment and economy, and the protection of groundwater environment, which is closely related to us, has become particularly important. The difficulty in the groundwater environmental impact assessment lies in the hydrogeological survey work, this paper mainly analyzes the difficulties and existing problems in the hydrogeological survey work, hoping to give some reference to the later researchers.

Keywords

hydrogeological survey; groundwater; environmental impact

水文地质调查在地下水环境影响评价中的运用

马壮

内蒙古博海环境科技有限责任公司, 中国·内蒙古·呼和浩特 010000

摘 要

随着工业的不断发展, 建设项目的开发对地下水环境也造成了不同程度的损害。目前, 很多地区地下水环境受到污染或者被疏干, 严重影响当地居民生活用水。因此, 人类逐渐重视环境与经济和谐发展, 与我们息息相关的地下水环境保护变得尤为重要。地下水环境影响评价中的难点在于水文地质勘查工作, 论文主要对水文地质调查工作中的难点及存在的问题进行分析, 希望可以给后期的研究工作者一定的参考。

关键词

水文地质调查; 地下水; 环境影响

1 引言

地下水是人类生活不可缺少的一部分, 也是日常生活用水的主要来源之一。水文地质勘查是对其水文地质属性的土壤或者是地下水进行勘查和取样, 对其地下水所处的环境有很大的参考意义。但是, 地下水环境比较特殊, 也很隐秘, 这样也就增加了水文地质勘查在地下水环境影响评价过程中的难度系数。对此, 针对当前中国水文地质勘查在地下水环境影响评价过程中存在的难点, 逐步完善其水文地质勘查手段, 提高其勘查水平。

2 水文地质调查内容

2.1 地质勘探

地质勘探是水文地质调查中的重要组成部分。通过对地质剖面进行绘制和解释, 可以获取有关不同地层厚度、岩

性、倾角等信息, 这对于确定地下水层中含水层和非含水层的存在以及它们的储水能力和水文地质条件至关重要。在特定位置进行地质钻探, 可以获得地下地层样本, 并进行岩石物理性质测试和分析。通过钻孔深度、岩心采样和描述, 可以了解地层的岩性、构造、孔隙性等特征, 进而判断地下水在不同地质条件下的流动性质。断层是地质中影响地下水运移和储存的重要因素之一, 通过对断层的调查和研究, 可以了解断层的位置、长度、走向、滑移方式等特征, 进而判断断层对地下水系统的影响, 如断层的截水效应、地下水污染的传播途径等。观测和记录地下水位的变化, 可以推断地下水流动方向和速度, 以及不同地区地下水位的高低差。这有助于判断地下水系统的补给源和排泄出口, 进一步了解地下水层的空间分布和流动特征^[1]。

2.2 地形地貌调查

地形地貌调查是一种重要的研究方法, 可以帮助我们了解地表地貌特征以及地下水和地表水之间的相互作用, 具体的调查内容包括通过实地考察和测量记录不同地区的地

【作者简介】马壮(1986-), 男, 中国山西朔州人, 本科, 工程师, 从事环境影响评价研究。

形特征,如山脉、河流、湖泊和洼地等。例如,测量山脉的高度和坡度,考察河流的宽度、深度和流速,观察湖泊的大小和水位变化等。除了实地考察,还可以利用卫星遥感影像和航空摄影图像获取更大范围的地表地貌信息。通过解译影像,我们可以识别和提取出不同地貌单元,如山脉、平原、丘陵和河谷,从而更深入地了解地形的分布和特征。此外,根据地形地貌特征和水文地质条件,我们还可以分析地下水与地表水的相互作用和关系。例如,通过定量分析河流的流域面积和河水入渗到地下的程度,我们可以推断地下水对河流补给的贡献;通过研究湖泊周边的含水层和地下水补给机制,我们可以分析湖泊水位的变化,并了解地下水与湖泊之间的联系。通过综合以上调查和分析,我们可以全面了解不同地区的地貌特征以及地下水与地表水之间的关系。这些信息对于地下水资源管理、水文预测和生态环境保护具有重要意义。

2.3 水文观测

水文观测是一种重要的方法,通过长期观测和记录数据来了解地下水与地表水之间的相互作用和地下水的时空变化规律。其中包括地下水位观测、泉水流量观测以及河流水位和流量观测等。地下水位观测是指对地下水水位的定期测量和监测。通过安装水位计或井孔测深仪等设备,可以记录地下水位的高度变化,并得到地下水位随时间变化的曲线图。这样的观测可以帮助我们了解地下水的补给来源、渗漏规律以及地下水埋藏深度等信息。泉水流量观测是指对泉水流量的定期测量和监测。通过设置水流计或测流仪等设备,可以测量泉水的实际流量,并随时间进行记录。通过对泉水流量的观测,我们可以了解泉水的补给来源、水量变化趋势以及泉水与地下水之间的关系。河流水位和流量观测是指对河流水位和流量的定期监测和测量。通过设置水位计和流速计等设备,可以测量河流的水位高度和水流速度,从而计算得到河流的流量。这样的观测能够帮助我们了解河流的水量变化、径流补给情况以及与地下水之间的相互关系。通过对以上水文观测数据的分析,结合地形地貌特征和水文地质条件等因素,可以揭示地下水与地表水之间的相互作用机制,以及地下水在时空上的变化规律。这些信息对于水资源管理、水文预测和环境保护具有重要意义,能够为水资源合理利用和生态环境保护提供科学依据。

3 水文地质调查的难度和问题

3.1 地下水具有隐秘性

地下水位于地下深层,常常被各种岩土层包围或覆盖,因此无法直接暴露在地表上,也不能通过肉眼观察来确定其存在和分布情况。地下水距离地表较远,无法被直接观测到。即使有些地下水形成水体露头(如泉眼、湖泊等地表水),我们仍无法直接观测到地下水在地下的全貌。另外,地下水受到多种因素的影响,包括地质构造、地下岩石层的渗透性、

降水补给以及蒸发蒸腾等。这些因素的复杂性导致了地下水存在和分布难以准确预测和观测。由于地下水的隐蔽性,仅依靠直接观测难以获取全面的地下水信息^[2]。

3.2 地质条件复杂多变

地球上存在多种类型的岩石,如火山岩、沉积岩和变质岩等,这些不同类型的岩石具有不同的物理性质、渗透性和储水能力,对地下水的分布和流动具有重要影响。此外,地下岩石层的结构也极为复杂,包含着不同的岩石层、岩性层和水层。这些地层的厚度、连通性以及岩石的渗透性等特性决定了地下水的储存和分布情况。地下水位是指地下水面相对于地表的高度。不同地域的地下水位在垂直方向上存在差异,与地下水补给和排泄条件密切相关。地下水含量是指单位体积地下岩石中所含的地下水的量。它的大小受到地区降水量、岩石渗透性、地下水补给量以及蒸发蒸腾等因素的影响。此外,地下水流动速度取决于地层的渗透性、倾斜度以及水力梯度等因素。不同地域的地下水流动速度会有明显变化。

3.3 数据获取困难

地下水的获取确实存在一定的困难。由于地下水不可见,我们只能通过勘察手段来获取相关数据。然而,传统的数据获取方式如钻孔和取样,确实费时费力,并且获取到的数据量通常有限,不能完全准确地反映地下水的分布和性质。一方面,钻孔调查是常用的地下水勘察手段之一。通过在地下进行钻探,可以获得岩石的物理性质、渗透性等相关信息。然而,每个钻孔只能提供局部地区的信息,无法全面覆盖大范围的地下水分布情况。另一方面,取样分析也是获取地下水数据的常用方法。通过在地下水层中采集水样以进行化学分析,可以了解水质、含量等方面的信息。然而,取样的难点在于水样的采集数量有限,且采样点的选择也可能不够代表性,从而影响数据的准确性和全面性^[3]。

3.4 技术手段限制

水文地质调查需要使用各种测量仪器和设备,如水位计、取样器、光学显微镜等。然而,部分地区或野外环境可能存在技术设备供应有限的情况,特别是在偏远地区或发展中国家,很难获得先进的、适用于水文地质调查的高精度仪器设备。另外,水文地质调查通常需要大量的资金和人力投入,不仅需要购买和维护专业设备和仪器,还需要具备相关技术和经验的专业人员进行实地工作和数据处理分析,这对一些资源有限的地区或单位来说可能存在一定的限制。

4 提高水文地质勘查在地下水环境影响的优化对策

4.1 结合现代技术手段

现代技术手段在地下水环境影响评价中具有重要作用,其中遥感技术和地理信息系统(GIS)是常用的工具。遥感技术通过卫星或航空平台获取地表覆盖变化、植被指数、土

地利用等数据,为地下水环境影响评价提供关键信息。例如,通过监测地表覆盖变化,可以了解对地下水潜在产生影响的城市扩展、农业活动、湿地退化等情况。而GIS将地理空间数据与属性数据相结合,能够建立地下水环境的空间数据库,集成地下水位、水质数据以及地质、地形、土地利用等多种数据,并进行可视化、空间分析和模拟预测。借助GIS技术,可以更好地理解地下水环境的时空变化规律和水文地貌演化。在地下水环境影响评价中,利用空间插值技术可以对有限采样点数据进行空间推断,从而获取整个研究区域的地下水位、水质等信息。常用的插值方法包括Kriging插值和逆距离加权插值等。此外,利用遥感数据和地理信息系统数据,可以构建地下水环境评价的决策支持系统。通过整合和分析不同来源、不同类型的数据,可以建立地下水模型,定量评价地下水动态变化及其对环境的影响。综上所述,结合遥感技术和地理信息系统等现代技术手段,可以提供更全面、准确的数据支持,实现对地下水环境影响的精确量化监测和评价。值得注意的是,在运用这些技术时,还需结合实地调查和数据采集,以确保结果的准确性和可靠性^[4]。

4.2 加强数据采集与共享

加强数据采集与共享是地下水环境影响评价工作的重要方面。

其一,需要建立完善的数据管理系统,用于记录和存储水文地质调查所获得的数据,包括地下水位、水质、地下水流动模型等信息。这个系统应具备可靠的数据存储和备份机制,确保数据的安全性和可访问性。

其二,为了提高调查数据的综合分析和利用水平,需要加强数据的共享与交流。相关研究单位可以通过建立合作机制和共享平台,促进数据的共享。这样可以避免重复采集,节约资源,并且可以在更广泛的范围内开展研究与分析,提高数据的可信度和科学性。数据共享与交流的具体方式可以包括:定期举办学术研讨会或专题讨论会,邀请各方研究人员就地下水环境影响评价相关的数据和研究结果进行交流与分享;建立数据共享平台,提供一个集中存储和检索地下水环境数据的平台,使研究人员可以方便地获取、使用和共享数据;建立跨部门、跨机构的数据协作机制,促进数据共享和协同研究。通过加强数据采集与共享,可以提高地下水环境影响评价的科学性和准确性。不仅能够更好地支持决策制定和管理工作,还可以为相关研究提供更广阔的数据基础,推动地下水环境保护和治理的科学发展。

4.3 综合评估与决策支持

在地下水环境影响评价的工作中,综合评估与决策支

持是非常重要的环节。通过对水文地质调查数据进行分析和整合,结合环境规划与管理的要求,可以进行地下水环境影响评价的综合评估工作。首先,综合评估需要对调查数据进行风险分析。这包括对地下水位、水质、地下水流动方向等数据进行综合分析,评估地下水环境的稳定性和健康状况。同时,还需要考虑不同污染源对地下水环境产生的潜在风险,并通过模型预测和风险评价方法,进行可行性分析和风险评估。其次,综合评估的结果可以为决策者提供科学依据。通过对地下水环境的评估和分析,可以准确了解地下水环境的现状和问题所在,为决策者提供具体的数据和信息,帮助他们制定合理的环境保护措施和资源利用方案。最后,评估结果也可以帮助决策者优化工程设计,确保工程项目对地下水环境的影响最小化。在具体分析中,需要综合考虑地下水环境的复杂性和不确定性。例如,对于地下水流动模型的建立和模拟分析,需要对地下水系统的各种参数进行准确测定,并采用科学的模型方法进行模拟计算,来预测地下水流动的方向、速度和水质的变化。通过综合评估与决策支持,可以更加准确全面地了解地下水环境的状况和问题,为决策者提供科学依据,促进环境保护和资源利用的可持续发展^[5]。

5 结语

由此可知,在现代水文地质勘察过程中,研究工作与经济社会发展之间存在着紧密的关联。为了提高水文地质勘察的准确性和精度,我们需要进行合理的分析和处理,并及时总结工作中的问题,制定有效的对策。地下水环境影响评价主要通过动态监控地下水位和水质来维护地下水环境的良好状态。目前,水文地质勘察是评估地下水环境影响的主要方式和手段,为了满足日益严苛的要求,我们需要不断加强和优化这一方法,并提供更全面的评估结果。

参考文献

- [1] 任改娟,杨立顺,任旭光,等. Visual Modflow在地下水环境影响评价中的应用[J]. 中国环境管理干部学院学报, 2015(3): 83-86.
- [2] 吴鹏飞,彭展,陈小婷. 基于GMS的数值模拟在某化工园地下水环境影响评价中的应用[C]//2017年湖北地质科技论坛论文集, 2017: 728-734.
- [3] 高启凤,焦剑妮,张志永,等. 基于GMS数值模拟的地下水环境影响评价——以某产业园为例[J]. 矿产勘查, 2023, 14(7): 1236-1243.
- [4] 杨易,裴建全,张雄. 数值模拟在地下水环境影响评价中的应用——以某氯化法钛白粉项目为例[J]. 四川水利, 2021(21): 117-121.
- [5] 王照亮. 基于FEFLOW的地下水环境影响评价研究[J]. 能源与环保, 2018, 40(7): 108-113.