

# 水文地质勘察中地下水的问题及对策

贺海松 李川 刘韵

中圣环境科技发展有限公司 陕西西安 710065

**摘要:** 水文地质勘察是地质勘察过程中的一项重要工作, 此项工作不仅可以准确评估地下水的流动对岩土体的影响, 还可以为下一步的地质勘察工作提供相关数据信息。但目前水文地质勘察地下水的相关研究仍然存在一些问题, 如水位的上升或下降等, 此类因素对地质勘察工作产生显著影响。因此, 本文分析说明了在水文地质勘察工作中出现的相关地下水问题和相应对策。

**关键词:** 水文地质勘察; 地下水; 问题; 对策

## Problems and countermeasures of groundwater in hydrogeological survey

Haisong He Chuan Li Yun Liu

Zhongsheng Environmental Science and Technology Development Co., LTD., Xi'an, Shaanxi 710065

**Abstract:** Hydrogeological exploration is an important work in the process of rock geological exploration. This work can not only accurately assess the impact of groundwater flow on rock geology, but also provide relevant data information for the work needs. However, there are still some problems in the groundwater related research, such as the rise or fall of the water level, and such factors will have an impact on this work. Therefore, this paper analyzes the groundwater related problems in the hydrogeological exploration work.

**Keywords:** Hydrogeological survey; Groundwater; Problems; Countermeasures

我国现代市场经济体系极大地促进了我国经济的发展, 人民的总体生活水平也有了显著的改善, 对于相关建筑工作的要求也逐渐得到了提高。现代工程项目最典型的典型特点是规模大、投资成本高, 因此确保项目质量尤为重要, 一旦在项目施工过程中出现问题, 会造成严重损失。本文的重点是说明在水文地质勘察过程中存在的问题, 并提出对策建议, 尽量减少地下水问题对水文地质勘探工作的影响, 以便为工程施工奠定坚实的基础。

### 一、地下水勘察工作的重要性

水文地质勘探是一个重要因素, 地下水的相关因素可能对整个项目产生重大影响, 其性质的变化也会对水文地质勘探工作产生影响, 而地下水勘探在水资源的合理开发工作中也发挥着关键作用, 错误的勘察结论会影响水资源的管理和使用。在水文地质勘探中, 一些工作人员对地下水问题没有提起相应的重视, 甚至无所作为, 这对随后的采矿和地质勘探工作产生了一定影响, 甚至会导致严重的安全事故。此外, 如果地下水问题得不到及时解决, 建设项目施工的进度可能在很大程度上会受到影响。因此在水文地质勘探工作中, 从业人员必须对地下水具体情况进行现场调查, 根据实际情况合理解决出现的问题, 避免影响后续施工工作。

### 二、水文地质勘察当中的地下水问题分析

#### 1. 地下水水位环境变化

在水文地质勘探工作中, 水位和压力的变化是影响地下水的主要原因, 导致地下水位变化的因素主要是自然和人为因素。地下水位的大幅变化将对周围建筑物产生直接影响。由于地下水位的大幅变化会直接影响建筑结构, 所以一旦建筑结构受损, 建筑稳定性也会丧失, 甚至后期造成巨大损失。此外, 地下水位上升或下降会改变沉积和土壤质量, 从而改变地质结构和环境, 如果地下水位发生重大变化, 随后的地理条件也会发生显著变化, 从而严重影响周围建筑物的质量; 此外, 地下水渗透导致土壤流失, 土壤含水量增加等, 均会导致土壤松散, 大大降低其承载能力, 进而严重影响施工质量<sup>[1]</sup>。

#### 2. 浅水位上升

浅水位上升的情况主要由于在浅水周边建设大型水力设施导致湖泊流域浅水水位上升, 地表水水位上升可能阻碍水文地质勘探, 勘探过程中会导致水文地质灾害的出现, 其会使基底土壤更加松散; 并且会增加表面水含量, 表面粘度逐渐增加, 粘度的增加导致表面承载能力逐渐降低, 然后基材被地面沉积破坏, 当局部基材上升时, 基材两侧的断层移

动, 导致基材处于不稳定状态, 上部结构左右浮动的另一个因素是岩石力学的降低, 在水力工程中会出现河岸滑动, 导致河岸坍塌。

### 3. 地下水位下降

地下水位下降也是导致出现水文地质问题的重要因素, 地下水位下降会增加土壤表观密度的孔隙率, 导致土壤密度相应增加, 施加在岩石上的力相应增加, 导致基础沉积, 当地下水位下降时, 在一些水利工程中更换干桩和湿桩基础会导致一些可见桩基础腐蚀的现象。其结果是桩石膏层的盐度降低, 桩石膏层稳定性降低, 上部结构向左和向右发生移动, 干旱和潮湿的交替状态增加盐度的溶解度, 导致岩石应力不均匀, 其结构发生变形和破坏。岩石膨胀和收缩的程度不断变化, 增加了地裂缝、地面沉降等地质灾害出现的可能性。

### 4. 地下水过度开采及不合理使用

地下水在自然环境中相对稳定, 在一定程度上提供充足的水资源。但在地下水开采或使用过程中, 如果发生过度开采的不合理现象, 地下水水位会发生一些变化。然而, 自然环境的变化对地下水的上升和下降有更大的影响。下水道中的土壤水平不同, 岩石和土壤变化的趋势越明显, 土壤越有可能发生膨胀、坍塌或下垂, 有时甚至开裂。这将对项目的施工构成威胁, 面对地下水资源的持续恶化甚至枯竭, 邻近地区生产生活的正常发展将受到严重影响<sup>[2]</sup>。



地下水过度开采导致的地面坍塌



地下水过度开采导致的地裂缝

## 三、水文地质勘察技术

### 1. 瞬变电磁法

瞬态电磁学在水文地质勘察研究中得到了很好的应用, 只有在特定条件下, 磁场才能传输到待研究区域, 并且可以使用接地或非接地源记录不连续时间, 而通过地质体产生的感应电场测量为锚定点, 不断进行记录。这种衰减特征曲线的组合可以帮助从事测量工作的技术人员更容易地识别同一区域不同深度的不同地质体的地质条件和特征, 同时识别不受空间和其他因素影响的地下水分布区, 从而最大化读数的最终精度。传统测量模式可以强耦合噪声, 瞬态电磁测量模式最大限度地消除这些噪声, 由于这一优势, 我国在全球水文地质开发中的应用空间相对较大, 石油勘探、煤炭勘探等领域也有一定的应用空间, 因为其研究消耗相对较低, 收入相对较高, 经济价值较高, 对于提高我国水文地质勘察的整体质量方面发挥了良好作用。

### 2. 地面核磁共振法

核磁共振 (NMR) 广泛应用于医学领域, 在许多工作中取得了良好的效果, 事实上, 在水文地质研究中也可以取得良好的成果。这项技术的出现为我国各个领域的发展提供了新的思路, 这种水文地质学方法可以充分反映应用的重要效果, 地磁共振 (GNMR) 是基于现有磁共振 (NMR) 方法开发的技术。由于不同物质原子核性质的差异, 可以进行磁共振工作并使用计算机进行反馈, 以确定水资源的具体位置, 做出准确判断, 通过磁共振性质更直观地显示地下水的具体储量, 其在水文地质研究中起着重要作用。土壤的磁共振灵敏度相对较高, 只要地质下有地下水, 就可以快速发现并准确识别, 还可以避免外部环境的负面影响, 减少异常环境造

成的干扰,提高工作效率和准确性。但地面 MRI 技术仍然存在一些缺点:首先检测距离有限,范围相对较小,容易受到电磁噪声的影响。为了提高结果的总体稳定性,必须找到适当和有效的措施,创造更好的条件,减少这些干扰可能产生的负面影响,以此提高水文地质研究的水平和准确性。

### 3.地球物理测井法

事实上,水文地质勘探与早期石油勘探有一些相似之处,石油勘探中常用的地球物理测量技术也可应用于水文地质勘探,光热技术等探测技术可有助于水文地质研究,并可侧重于提取液体的性质。为了确保水文地质条件本身不受固体结构的影响,在使用物理测量时,必须优先确定地质中水分子的覆盖范围,更好地了解岩石中的水资源,而物理测量随着时间的推移和技术水平的提高而应用较广,进一步丰富了工作模式,在一些需要研究地下水的工程中取得了良好的结果,可以结合其他计算机技术进行额外的数据处理,但这种测量方法也有一些缺陷——需要早期大规模投资,这增加了水利工程的总成本,因此会影响整体质量<sup>[3]</sup>。

## 四、水文地质勘察中地下水问题的应对措施

### 1.完善地下水的勘察机制

为了提高水文地质调查的效率,工作人员需要建立地下水勘察和其他相关问题的综合工作机制,只有合理分配工作任务和确定水文地质调查优先次序,才能更好地评估工程项目中的地下水问题,这在日常工作中不容忽视。例如,在水文地质调查阶段,收集气象、水文和地质数据,根据实地调查结果准确确定水文地质区域,重点是确定含水层的相关组成部分,了解地下水补给机制,并结合实际数据确定其相关指标。

改进工作的一个重要组成部分是合理使用探测技术,以提高地下水探测能力。对于相对成熟的声学大地测量学,将地质视为水平环境,使用垂直投影到地质上的平面电磁场来确定电磁场的正交分量、记录频谱、计算卡尼电压电阻值。记录电场和磁场的正交分量。使用这种地下水勘探技术,可以确定水文地质勘探的目标区域,在垂直于勘探剖面后进行测试。此时,根据类型和岩性组成,地下水收集区的不同电阻计。通过将测量频率从一个测量点改变到另一个测量点,工作人员可以了解电阻变化曲线,结合地质构造等关键数据确定地下水分布,这是一种高效准确的测量技术,与传统方法相比,可以更好地满足水文地质勘探工作的工作相关要求。

### 2.注意提升勘察人员的综合素质

在水文地质勘探中,地下水处理是一个复杂的过程,需要高职业素养的人员来满足未来的发展需求,在这方面,相关部门为测量员提供内部技术培训。例如,在测量工程项目之前,必须进行小组培训,熟悉现场的地质特征,确定对地下水勘探工作有一定的了解,并确保所有工作人员都能实现其目标;或者可以参加音频地理电磁测深控制源的内部技术培训,详细信息语音控制音频源自动测深的工作原理和工作方法使相关人员能够快速开始工作并减少工作难度,同时工作人员需关注申请人的技能水平,优先雇佣具有丰富经验的专业人员,并尽量减少工作量。

### 3.重视对水理性质的测试和研究

在水文地质勘察工作中,岩石和土壤的物理性质有着一定的影响,具体表现为岩石和地下水之间的相互作用,包括含水量、保水率、渗水率,它们是岩石的固体,与液体和气体的特性密切相关。在地下水的旱季和雨季,每年采集两次水质样本。根据情况,样本数量可以相应增加。一旦工作人员掌握水质变化的规律,可以每两年采集一次样本。岩石中有多种类型的地下水,可以根据不同的沉积条件进行分类:积水,浸没水、加压水等,不同类型的地下水对其性质类型有不同的影响,水体数据的测试和分析可作为水文测量中地下水水位和数量变化设计的基础<sup>[4]</sup>。

### 4.强化关于水文地质勘察规范方面的学习

中国地质勘探取得了一定的发展,形成了相对完善的监测和管理体系。还有许多文件规定了地质勘探的目标,明确确定了方法和其他相关方面,这些文件已成为技术人员在地质勘探相关领域工作的重要基础和指南,只有这样才能保证有效进行水文地质调查,水文地质问题可以及时解决。相关人员需要不断加深对这些法律的理解和研究,仔细阅读相关规范的内容,熟悉并掌握水文地质工作早期的相关操作要求和实施方法,这要求专家严格按照实际测量的要求组织进行工作,收集足够的土壤样本数据,及时准确地分离地质剖面,以便相关领域的技术专家通过研究和学习这些规范性文件,有效提高技术地质研究知识,提高理论知识和实际操作水平。

### 5.加强针对水文学土质工作的管控力度,加大研究的深度

地下水的存在对水文地质研究产生了重大影响,为了有效提高水文地质研究的质量,必须加强地质特征的研究。提供地下水水位和相关因素发生变化的准确参考数据。确保地下水分析的准确性是解决问题和消除风险的有效方法。有相

关研究表明,水力特性不仅改变岩石和土壤的强度,还会导致其发生变形,这也对建筑物结构的稳定性有一定影响,因此相关工作人员须认真对待地质水文资产,加强水文技术性质的研究,从根本上保证水文地质研究的科学、完整和准确性<sup>[5]</sup>。

#### 6. 重视水文地质评价

(1) 工作人员应清楚了解水文条件对工程设施和岩石土壤的影响和影响,重点是评估,同时提出预防措施和解决可能出现的问题的方法,一方面进行水文地质调查,以确定地下水的当前分布,评估人为因素可能对地下水造成的变化,估计建筑工程和岩石中可能发生的变化。在岩土工程研究过程中,工作人员应发现并掌握相关水文地质问题,根据工程施工基础的实际需要提供可靠的水文地质数据;另一方面,工作人员必须根据水文条件对结构的影响,评估不同情况下的水文地质情况。例如,第一,针对地下水对地下建筑的腐蚀情况;第二,关于技术建筑基础的支撑水平,工作人员应集中评估岩土工程的坍塌、软化、膨胀和收缩;第三,科学预测了管道的可能侵蚀,类似于工程施工的潜在压缩基础。

(2) 根据地下水对项目的范围和影响,应根据不同的地质条件进行适当评估,并采取有针对性的预防措施:例如,当基础的压缩基层含有相对松散的粉末时,如果建筑物的基础主要膨胀、残留,则应考虑与管道相似的可能性,如果是高度风化的岩石和其他类型岩石,则应分析地下水位变化导致的岩石膨胀、收缩、坍塌和软化等问题;如果基质包含封闭

含水层,则应分析、评估和预测基质形成后被水冲击的可能性<sup>[6]</sup>。

#### 五、结语

总之,在进行水文地质勘察工作时,重点的是要注意水文地质问题,正确评估水文地质条件,了解相关物理特性,全面而彻底的调查地下水,并采取适当的处理措施来解决存在的问题,这不仅大大提高了水文地质勘察结果的准确性,也对岩土工程勘察精度和工程施工的可靠性有了一定的保障,希望相关行业的不断发展能够对水文地质勘察中地下水问题提出更加合理,可靠的解决方案。

#### 参考文献:

- [1]李艳龙.水文地质勘察中地下水的问题及解决方法研究[J].当代化工研究,2022(20):81-83.
- [2]刘忠元.水文地质勘察中地下水的问题及应对办法[J].内蒙古煤炭经济,2022(11):187-189.
- [3]杨婷.水文地质勘察中地下水的问题及应对措施[J].科技资讯,2021,19(35):46-48.
- [4]廖涛,谢文萍.水文地质勘察中地下水的问题及应对措施[J].世界有色金属,2021(13):172-173.
- [5]吴记军.水文地质勘察中地下水的问题及应对措施[J].智能城市,2021,7(01):51-52.
- [6]葛金玲.水文地质勘察中地下水存在的问题及应对措施[J].农业科技与信息,2020(05):44-45.