

# 岩土工程勘察中关于水文地质问题的研究

王晓丹 辛 琪

青岛地质工程勘察院(青岛地质勘查开发局) 山东 青岛 266100

**摘要:** 为了提升工程勘察的品质,在工程勘察过程中,不但要发现与岩土相关的水文地质问题,评估地下水对岩石、结构的影响,为设计、建设等工作提供所需的水文地质数据,从而达到排除或减轻地下水对岩石的影响的目的。本文就岩土工程勘察中关于水文地质问题进行了探究,以期可以让勘察人员更加关注水文地质工作,切实强化对水文地质问题的研究,从而提高工程地质勘察结果的实用性和前瞻性,为项目的建设提供更好的服务。

**关键词:** 岩土工程勘察;水文地质;问题研究

## Research on Hydrogeological Issues in Geotechnical Engineering Survey

Wang Xiaodan Xin Qi

Qingdao Geological Engineering Survey Institute (Qingdao Geological Exploration and Development Bureau) 266100 Qingdao, Shandong

**Abstract:** In order to improve the quality of engineering exploration, in the process of engineering exploration, it is not only necessary to identify hydrogeological issues related to rock and soil, evaluate the impact of groundwater on rocks and structures, and provide the necessary hydrogeological data for design, construction, and other work, in order to eliminate or reduce the impact of groundwater on rocks. This article explores hydrogeological issues in geotechnical engineering exploration, with the aim of enabling surveyors to pay more attention to hydrogeological work, effectively strengthen research on hydrogeological issues, and improve the practicality and foresight of engineering geological exploration results, providing better services for project construction.

**Keywords:** Geotechnical engineering survey; Hydrogeology; Problem research

长久以来,人们对水文地质问题的重视程度一直不高,从而导致了各种不同类型的岩土工程问题。在工程勘察与设计建设中,水文地质起着十分重要的作用,不可忽视。尤其是在勘察工作中,必须找出与岩土工程关系紧密的水文地质问题,及其对岩土工程和建筑的影响,以便能为设计者和施工者提供有用的水文地质数据,尽量减少其危害,保障项目顺利进行。

### 1 岩土工程中关于水文地质问题的勘察内容

1.1 地下水位调查:对勘察区域内的地下水位进行测量和监测,以确定地下水位的水平分布和变化规律。这有助于评估地下水对工程的影响,如基坑降水、地下水渗流等。

1.2 地下水文地质调查:通过采集地下水样品和进行水质分析,了解地下水的化学成分、水质特征以及水文地质条件。这对于评估地下水的污染程度、溶蚀性以及岩土工程材料的相互作用具有重要意义。

1.3 渗透性试验:通过进行渗透性试验,测定土壤和岩石的渗透性系数,即水的渗流能力<sup>[1]</sup>。这有助于评估地下水

的渗流特性和渗流路径,为工程设计提供基础数据。

1.4 地下水动力学试验:通过进行地下水动力学试验,测定地下水的流速、流向以及水位变化规律。这对于了解地下水系统的动态特性、水文地质条件的时空变化具有重要意义<sup>[2]</sup>。

1.5 地下水数值模拟:利用数值模拟方法,模拟地下水系统的运动规律和水位变化,预测地下水的响应和对工程的影响。这有助于优化工程设计、预测地下水灾害风险等。

1.6 钻孔和取样:通过钻孔和取样,获取地下土壤和岩石的物理性质、水文地质参数等数据。这对于评估地下水的渗透性、孔隙结构以及土层的稳定性具有重要意义。

1.7 水文地质参数测试:对地下土壤和岩石进行水文地质参数测试,如渗透系数、孔隙度、饱和度等。这有助于评估地下水的流动性能和对工程的影响<sup>[3]</sup>。

### 2 水文地质对岩土工程的影响

2.1 地下水位和水压:水文地质条件会直接影响地下水位和水压的分布。高地下水位和水压可能对工程造成不利影



响,如基坑降水困难、地下结构的稳定性问题等。因此,准确评估地下水位和水压对工程的影响,合理设计和施工防水措施至关重要。

2.2 地下水渗流:地下水的渗流对岩土工程具有重要影响。它可能导致土体的饱和和软化,引起地基沉降、坍塌等问题。此外,地下水渗流还可能引起土体的溶蚀和侵蚀,导致地基沉降、地下洞穴的形成等地质灾害。因此,准确评估地下水渗流特性,进行合理的水力计算和渗流分析,对于工程的稳定性和安全性至关重要。

2.3 地下水化学成分:地下水的化学成分对岩土工程具有一定影响。例如,地下水中的溶解物质可能引起土体的溶蚀和侵蚀,导致地基沉降和土壤的强度降低。此外,地下水中的盐分和腐蚀性物质也可能对工程材料和结构产生腐蚀和损害。因此,对地下水的化学成分进行评估和分析,采取相应的防护和防腐措施,是保障工程长期稳定运行的重要环节。

2.4 地下水动力学:地下水动力学研究地下水的流速、流向和水位变化规律。对于岩土工程而言,了解地下水动力学特性可以帮助预测地下水系统的响应和对工程的影响<sup>[4]</sup>。例如,在地下开挖工程中,地下水动力学分析可以用于评估地下水涌入的风险,指导排水设计和施工措施的制定。

综上所述,水文地质对岩土工程具有重要影响。准确评估和分析水文地质条件,合理设计和施工防护措施,对于保障岩土工程的稳定性、安全性和长期运行具有重要意义。

### 3 岩土工程中关于水文地质问题的勘察要求

水文地质勘察是岩土工程中的重要环节之一,它对于工程设计、施工和运营都具有重要的影响。以下是水文地质勘察工作的一般要求:

3.1 勘察范围确定:确定水位地质勘察的范围,包括勘察区域的边界和所需勘察的具体位置。根据工程规模和要求,确定勘察区域的大小和范围。

3.2 勘察方法选择:根据勘察区域的特点和目标,选择合适的勘察方法。常用的勘察方法包括现场调查、钻探取样、地下水位观测、水质采样分析等。

3.3 地下水位观测:设置地下水位观测井或测点,对地下水位进行定期观测和记录。观测频率应根据工程需要和地下水位变化的特点来确定,以获得准确的水位数据。

3.4 水位测量方法:选择适当的水位测量方法,可以使用水位计、压力传感器、浮子式水位计等<sup>[5]</sup>。

### 4 岩土工程勘察中水位地质工作建议

#### 4.1 加强岩土工程勘察分析

对收集到的水文地质数据进行详细的分析和解释。通过对地下水位、水质、渗透性等数据的分析,可以揭示地下水系统的特征和行为规律,为工程设计和施工提供重要的参考依据。首先要进行综合的水文地质调查,包括地下水位监测、水质采样和分析,以及地下水动力学试验等。综合调查

可以提供全面的水文地质信息,为工程设计和施工提供准确的数据基础。之后以勘察数据为依据,合理布设钻孔点位,覆盖勘察区域内的不同地质单元和水文地质条件。钻孔应涵盖不同深度和位置,以获取不同地层的水文地质参数和水位信息。其次,要进行地下水动力学试验,测定地下水的流速、流向和水位变化规律。通过分析地下水动力学数据,可以揭示地下水系统的水流路径、水流速度以及水位变化的规律<sup>[6]</sup>。这对于评估地下水对岩土工程的渗流影响具有重要意义。在试验设计中,应合理选择监测井点位和观测时间,确保数据的可靠性和代表性。与此同时,要进行渗透性试验,测定土壤和岩石的渗透系数。渗透性试验可以提供土壤和岩石的渗透性特征参数,为地下水渗流模拟和工程设计提供基础数据。在试验中,应注意采用适当的试验方法和仪器设备,确保试验结果的准确性和可靠性。同时,应针对不同地层和岩土类型进行渗透性试验,以获得更全面的水文地质信息。最后,对勘察区域内的地下水源进行调查,包括地下水补给来源、补给途径、补给量等<sup>[7]</sup>。这有助于了解地下水的补给情况和可持续利用性,为工程设计和水资源管理提供参考。并且要对勘察区域内的地下水位进行长期监测,并记录水位的变化趋势。这有助于了解地下水系统的动态变化,识别季节性和长期性的水位波动,以及掌握地下水的最高值和最低值。通过水位监测数据的分析,可以确定地下水位对岩土工程的影响程度,为工程设计和施工提供准确的参考依据。

#### 4.2 评价水文地质问题

一是要对对勘察区域内的地下水位进行长期观测和分析,掌握地下水位的季节性变化规律、长期趋势等信息。通过水位数据的分析,可以评估地下水动态变化对工程的影响,并为工程设计提供可靠的水文地质参数。二是对地下水样品进行全面的化学分析,包括主要离子浓度、pH值、溶解氧含量、重金属含量等。通过水化学分析,可以评估地下水的水质状况、水化学特征,判断地下水的适用性和潜在的环境风险。三是结合勘察数据和现有水文地质模型,进行水文地质模拟,模拟地下水流动、水位变化、水质分布等情况。通过模拟分析,可以预测工程建设对地下水系统的影响,为工程设计和环境保护提供科学依据<sup>[8]</sup>。在水文地质勘察中,应重视对地下水环境的影响评价。水文地质模拟和环境影响评价是重要的工具。通过模拟分析,可以预测基坑施工对地下水系统的影响,优化基坑排水方案 and 支护措施。同时,环境影响评价可以帮助评估基坑施工对周边环境的潜在影响,并提出相应的环境保护措施,确保施工过程的环境可持续性。通过综合分析勘察数据和水文地质特征,评估工程建设对地下水环境的潜在影响,包括地下水涌水、渗水、地下水位变化等问题可能对工程安全和稳定性造成的影响。通过综合分析水文地质数据和工程要求,识别潜在的风险因素,并提出相应的风险控制和管理策略。

#### 4.3 基坑施工与支护方案

通过综合调查方法、水位观测与分析、地下水化学分析等手段, 可以获得准确的水文地质信息, 为基坑施工与支护方案提供科学依据。在基坑施工与支护方案设计中, 应充分考虑水位地质因素, 特别是地下水位的季节性变化、长期趋势以及水质特征。合理的基坑排水设计和支护结构选择可以有效控制地下水的涌入和水压力, 减少基坑工程的风险。所以在基坑施工期间, 进行水文地质监测是必要的。监测包括地下水位的实时监测、地下水位变化趋势的分析以及地下水位对基坑稳定性的影响评估。通过监测数据的及时分析和反馈, 可以及时调整基坑支护方案, 确保基坑的稳定和安全生产。在基坑开挖时, 应考虑坑底开挖卸载造成的坑内水位下降和水位变化对基坑工程和地下结构施工的影响; 在进行基坑支护设计时, 应考虑支护结构对地下水的影响。建筑地下室或地下构筑物时, 应考虑基坑降水和水位变化对基础施工和地下室结构安全的影响; 在地下构筑物附近开挖基坑时, 应考虑坑内水位下降对基坑工程和地下结构施工的影响; 当地下构筑物对地下水有严格要求时, 应采用地下水控制措施或特殊基坑支护方案。另外, 在现实的岩土工程建设过程中, 有些地区, 例如, 媒介控制区的砂层, 由于地下水的深度较高, 其渗透系数也较大, 这一状况会给现实的岩土开挖带来很大的负面影响。在对这一地下水状况展开调研和分析之后, 有关调查人员要与现实的基坑施工有关规划相结合, 科学地决定冲孔桩基的具体方案。而对于边坡段的开挖, 则应着重于淤泥和沙子的地区, 并在此地区修建适当的预应力混凝土墙, 并将基坑开挖的深度确定为20m, 防止工程土层

产生裂缝<sup>[9]</sup>。

结束语: 在加强岩土工程勘察中水位地质工作的过程中, 合理评价水文地质问题对基坑施工与支护方案的影响至关重要。综上所述, 加强岩土工程勘察中水位地质工作对于基坑施工与支护方案的制定至关重要。通过综合分析水文地质数据, 科学评估水位地质问题的影响, 并采取合理的工程措施, 可以确保基坑工程的安全稳定和环境友好。

#### 参考文献

- [1]李炜.岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关研究[J].工程与建设,2022,36(01):43+55.
- [2]秦景.岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关研究[J].居业,2021(10):5-6.
- [3]肖磊.岩土工程勘察中关于水文地质问题分析[J].西部资源,2021(02):101-103.
- [4]李凯峰.岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关研究[J].居业,2021(01):125-127.
- [5]陈发波.岩土工程勘察中关于水文地质问题的研究[J].工程建设与设计,2020(16):59-60.
- [6]舒洪平.分析岩土工程勘察中的水文地质问题[J].世界有色金属,2021(22):245+247.
- [7]黄金龙.岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关研究[J].中国金属通报,2022(11):285-286.
- [8]麻炳贵.关于岩土工程勘察中水文地质问题的探讨[J].资源信息与工程,2021,32(03):101-102.
- [9]高文革.岩土工程勘察中水文地质问题的探讨[J].江西建材,2021(07):72+74.

