

# 水文地质条件研究在岩土工程地质勘察中的应用

陈 伟

武汉华中智能建筑技术有限公司 湖北武汉 430040

**摘 要：**水文地质条件研究在岩土工程地质勘察中的应用具有重要意义。随着我国经济的快速发展和城市化进程的推进，各类工程建设项目层出不穷，尤其是大型基础设施建设如地铁、高速公路和高层建筑等。水文地质条件作为岩土工程勘察的重要组成部分，直接影响着工程设计、施工和运行的安全与稳定。因此，深入研究水文地质条件在岩土工程地质勘察中的应用，对于确保工程质量和延长工程寿命具有重要作用。

**关键词：**水文地质条件；岩土工程；地质勘察；应用

## 引言

我国地域广阔，不同地区的地质和水文地质条件差异较大。在南方地区，降水量丰富，地下水位较高，容易形成饱和土层，影响地基的承载力和稳定性；而在北方干旱地区，地下水资源稀缺，但也可能由于季节性降水或其他原因导致局部水位升高，从而对工程产生不利影响。因此，在进行岩土工程地质勘察时，必须结合具体区域的水文地质条件，进行详细的调查和分析，以便为工程设计和施工提供科学依据。

## 1 水文地质条件的基本概念

水文地质条件是指地下水的分布、运动规律以及其与地质环境的相互关系，是岩土工程地质勘察的重要组成部分。水文地质条件不仅包括地下水的存在形式、含水层的性质和分布情况，还涵盖地下水的补给、径流和排泄等动态特征，以及地下水与地表水、土壤和岩石等地质体的相互作用。这些条件决定了地下水对工程建设的影响，如地基承载力的变化、地下水位升降对土体稳定性的影响，以及地下水渗流对地下结构和基础设施的潜在威胁。在不同地质环境中，水文地质条件可能有显著差异，例如，在砂质土壤中，地下水渗透性强，水位变化较为敏感；在黏性土壤或岩石地层中，地下水流动性较差，但可能形成高水压，影响工程稳定性。水文地质条件还受到气候、降水量、地形等自然因素的影响，同时也受人类活动如地下水开采、土地利用变化等的影响。全面了解和准确评估水文地质条件，对于工程设计和施工具有重要意义，可以帮助预防和减轻因地下水问题引起的地质灾害，确保工程安全、经济和可持续发展。

## 2 水文地质条件研究的常用方法

### 2.1 地质勘探方法

地质勘探方法在岩土工程中起着至关重要的作用，通过对地下地质情况的详细调查和分析，为工程建设提供基础数据和科学依据。钻探是一种常用的地质勘探方法，利用钻机在地面钻孔，取出岩芯或土样，进行岩土层的连续取样和观测分析。这种方法可以深入地下数十米至数百米，获取详细的地质资料，尤其适用于复杂地质条件下的勘察。试坑和井孔则是通过在地表开挖浅坑或浅井，直接观察和采集地质样品，常用于浅层地质勘察，操作简便且成本较低。在试坑和井孔中进行土工试验，可以获得土层的物理力学性质参数，有助于评估地基承载力和稳定性。此外，原位测试如标准贯入试验（SPT）、静力触探试验（CPT）等，也广泛应用于地质勘探中，通过直接在现场测量土层的力学性质，为工程设计提供可靠数据。这些方法相互结合，可以全面反映地质条件的变化和特征，为后续的工程设计和施工提供重要依据。地质勘探方法的发展与应用，有助于更好地识别潜在的地质风险，优化工程设计方案，提高施工质量和安全性。

### 2.2 地球物理探测技术

地球物理探测技术在岩土工程地质勘察中具有重要地位，通过物理方法探测地下地质结构和物性特征，为工程建设提供关键数据。电法勘探利用地下介质的电性差异，通过电流和电场分布测量地下结构，常见的方法有直流电阻法、激电法和电磁法等，适用于勘探地下水、矿藏和工程地质环境。地震勘探则通过人工激发或天然地震波，在地下介质中的传播和反射特性，揭示

地层结构和岩性变化,主要包括地震反射法和地震折射法,广泛用于油气勘探、地基勘察和隧道设计。重力和磁力勘探基于地下介质密度和磁性差异,通过测量地球重力场和磁场变化,识别地质构造和矿产分布,重力勘探适用于识别地质构造和盆地分析,磁力勘探则常用于铁磁性矿床勘探。地球物理探测技术具有非侵入性、覆盖面广、效率高等优点,能够在不破坏地表环境的情况下获取地下信息,尤其适用于大面积和复杂地质条件的勘察。

### 3 水文地质条件研究在岩土工程地质勘察中的具体应用

#### 3.1 场地工程地质构造范围划分

在场地工程地质构造范围的划分过程中,要依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)及相关行业标准,综合考虑地貌类型、成因形态、岩土体类型及其物理力学性质等多重因素。通过详细的现场勘探与数据分析,将研究区域细化为若干工程地质区、工程地质亚区和工程地质段。这一划分不仅依据了地形地貌的宏观特征,如褶皱剥蚀丘陵、冲洪积平原等,还深入到了岩土体的微观层面,如不同沉积时代的岩土体被划分为不同的主层,并在主层内根据岩性、物理力学特性等进一步细分为亚层。例如,在某实际勘察项目中,我们识别出7个主要工程地质层,共12个亚层,每一层的划分都严格遵循了岩性一致性和物理力学性质相近性的原则。同时,结合地下水位的动态变化、流向特征以及水化学成分的分析结果,进一步界定了对工程建设具有潜在影响的区域范围,为后续的工程设计与施工提供了科学、可靠的依据。

#### 3.2 地下水位变化特征研究

地下水位变化特征研究是岩土工程地质勘察中的重要环节。它主要关注不同季节、不同降雨条件下地下水位的动态变化,以及这些变化对岩土工程可能产生的影响。在实际勘察过程中,通过设立长期观测点,利用自动水位计等仪器设备,对地下水位进行持续、高精度的监测。监测数据表明,地下水位在不同季节和降雨条件下存在显著的波动,这种波动不仅与降雨量、降雨强度等气象因素有关,还与地质构造、岩土体渗透性等地质

条件密切相关。例如,在雨季,由于降雨量增加,地下水位往往会出现明显的上升,而在旱季则可能下降。这种地下水位的变化对岩土工程具有重要影响,特别是在基坑开挖等工程中,地下水位的突然上升可能导致突水、涌水等安全问题。因此,在岩土工程地质勘察中,需要对地下水位变化特征进行深入研究,掌握其变化规律,评估其对工程的影响,并在此基础上制定科学的工程设计和施工方案。

#### 3.3 岩土体的水理性质分析

岩土体的水理性质分析是岩土工程地质勘察中的核心环节,它主要涉及岩土体的给水性、胀缩性、崩解性、软化性、透水性等关键指标。这些性质不仅直接影响着岩土体的强度和变形特性,还决定了岩土体在工程作用下的稳定性和耐久性。在实际勘察过程中,我们通过现场取样和实验室测试,对岩土体的水理性质进行了全面而深入的分析。例如,利用给水度试验来评估岩土体的给水能力,通过胀缩性试验来测定岩土体在吸水后的体积变化,以及采用崩解性试验来评价岩土体在水作用下的破坏程度。

### 结束语

综上所述,水文地质条件研究在岩土工程地质勘察中扮演着至关重要的角色。通过对地下水位变化特征、岩土体的水理性质以及地下水化学成分等方面的深入研究,我们不仅能够更准确地把握工程地质条件,还能为工程设计和施工提供科学依据,有效预防和解决由水文地质问题引发的工程灾害。

### 参考文献

- [1]刘勇.岩土工程水文地质勘察技术研究[J].冶金与材料,2023,43(4):97-99.
- [2]郭援柱,陆子海,石继荣.关于工程地质勘察中水文地质问题的探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2012,000(025):1-6.
- [3]刘博文,李佳琦.水文地质条件研究在岩土工程地质勘察中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2023(4):3.