

# 探讨水文工程地质与环境地质的地质构造分析

鲁震 陈燕 谢筱建

山东省地矿工程勘察院（山东省地质矿产勘查开发局八〇一水文地质工程地质大队），中国·山东 济南 250014

**摘要：**近年来，中国政府加大了对水文工程地质和环境地质的勘查力度，并对地质勘查技术进行了创新和改进。信息技术、遥感技术、地球物理勘查技术等现代化科技手段的应用，提高了勘查的效率和准确性。这些进展为水文工程地质和环境地质的研究和应用带来了新的发展机遇。水文工程地质和环境地质的研究对于促进经济发展、保护环境和推动工程建设具有重要的意义。随着勘查技术的不断进步和应用，水文工程地质和环境地质将继续在工程建设和资源管理等方面发挥积极的作用，并为可持续发展提供技术支持和决策依据。

**关键词：**水文工程地质；环境地质；地质构造研究

## Exploring the Geological Structure Analysis of Hydrogeological Engineering Geology and Environmental Geology

Zhen Lu Yan Chen Xiaojian Xie

Shandong Provincial Geo-mineral Engineering Exploration Institute, Jinan, Shandong, 250014, China

**Abstract:** In recent years, the Chinese government has increased its exploration efforts in hydrogeology and environmental geology, and has innovated and improved geological exploration techniques. The application of modern scientific and technological means such as information technology, remote sensing technology, and geophysical exploration technology has improved the efficiency and accuracy of exploration. These advances have brought new development opportunities for the research and application of hydrogeology and environmental geology. The research on hydrogeology and environmental geology is of great significance for promoting economic development, protecting the environment, and promoting engineering construction. With the continuous progress and application of exploration technology, hydrogeology and environmental geology will continue to play a positive role in engineering construction and resource management, and provide technical support and decision-making basis for sustainable development.

**Keywords:** hydrogeological engineering geology; environmental geology; geological structure research

### 1 水文工程地质与环境地质的研究

#### 1.1 水文工程地质的研究

水文工程地质是研究水文地质现象与工程结构相互作用的领域。它主要关注地下水的运动和储存，地下水对水工建筑物和基础设施的影响，以及地下水与地表水之间的相互作用。水文工程地质的研究内容包括以下几个方面。

**地下水资源调查与评价：**水文工程地质研究通过钻探、取土和地球物理勘探等手段，对地下水资源进行调查与评价。这有助于了解地下水的分布、补给途径、储量和质量，为水资源管理和工程规划提供科学依据。

**地下水运动与水力条件：**水文工程地质研究地下水运动规律，包括地下水流动的方向、速度和量等。通过建立地下水的水力条件模型，可以评估地下水的流量、压力和其他相关参数，以支持水利工程的设计和施工。

**岩土工程特性与处理措施：**水文工程地质研究与工程

建设相关的地质和岩土工程特性，如岩层的稳定性、地质构造的影响，以及与水工建筑物相互作用时可能出现的地质灾害等。研究结果可以指导岩土工程的设计和施工，确保工程的稳定和安全。

**水文地质环境影响评价：**水文工程地质研究还考虑到水工建筑物对周围环境的影响。它评估建筑物建设和运行对地下水和地表水质量的影响，以及可能引发的环境问题。这有助于保护水资源和生态环境，确保工程在可持续发展的前提下进行。

#### 1.2 环境地质的研究

环境地质是研究地质与环境相互关系的学科，探讨地质现象对环境的影响以及环境因素对地质过程的影响。环境地质的研究内容包括以下几个方面：

**地质灾害防治：**环境地质研究通过对自然灾害如地震、泥石流、滑坡等的成因、危害及其预测、预警、减灾措施的研究，来保护人类和环境免遭灾害。通过识别潜在的地质灾

害风险区域, 并制定相应的规划和管理措施, 降低地质灾害对环境的影响。

**地下水污染与修复:** 环境地质研究地下水的污染来源、扩散机理以及修复技术。地下水是重要的饮用水和工业用水来源, 因此保护和修复受污染的地下水至关重要。通过了解地下水与周围环境的相互作用, 开展水质评估和修复方案, 可以减轻地下水污染对环境和人类健康的风险。

**地质遗迹保护与地质公园建设:** 环境地质研究地质遗迹的形成及其保护价值, 并在此基础上提出保护措施。地质遗迹是地质过程和演化的重要见证, 对于研究地球历史和自然演化具有重要意义。建设地质公园是保护地质遗迹、普及地质知识、促进环境教育和旅游开发的重要途径。

**地质环境评价与规划:** 环境地质研究通过综合地质、水文、地貌等方面的数据, 评估特定地区的地质环境状况, 确定土地开发和城市规划的合理性与可行性。这可以避免地质灾害、地下水污染和其他地质问题在城市化和基础设施建设过程中的潜在风险。

## 2 环境地质相关分析

### 2.1 环境地质问题内容概述

环境地质问题涉及地质现象如地震、火山活动、地质灾害等对环境的影响, 以及环境因素对地质过程的影响。以下是一些常见的环境地质问题。

**地震与地质灾害:** 地震是由地壳运动引起的地面振动, 可能导致地质灾害如地震、地滑和崩塌等。地震活动区的选址和建设需要考虑地质灾害的潜在风险。

**火山活动:** 火山喷发会释放岩浆、火山灰和有毒气体, 对周围的土地、水源和生态系统产生影响。了解火山活动的周期和特征对于预测喷发风险以及开展灾害管理至关重要。

**地下水污染与补给:** 地下水是重要的水资源, 但受到污染的威胁。污水排放、化学品渗漏和农业活动都可能导致地下水污染。同时, 地下水补给受降雨和地表径流的影响, 与周围环境相互作用复杂。

**地质遗迹与地质公园保护:** 地质遗迹包括特殊的地质现象、化石和矿产资源, 对于研究地球演化和自然历史具有重要意义。保护地质遗迹和建设地质公园有助于科普和保护地质遗产。

### 2.2 环境地质的地质构造分析

在环境地质中, 地质构造分析是研究地质构造与环境相互关系的重要内容。地质构造是指地壳中地震、断裂、褶皱、岩浆活动等造成的地球内部构造变形, 它对环境的形成和演化有着重要影响。以下是环境地质中地质构造分析的主要内容。

**断裂和地震活动分析:** 断裂是地球壳中地质构造变形

的结果, 它可以对地表产生明显的影响。环境地质中的断裂分析涉及对断裂带的研究, 包括断裂类型、断裂走向和断裂活性等。地震活动也与断裂密切相关, 对地震的研究可以帮助我们了解地震的发生机制和频率, 以及地震对环境和人类的影响。

**层序地层分析:** 层序地层是指由一系列沉积物构成的地层单元, 在环境地质中具有重要的意义。通过对层序地层的研究, 可以了解沉积环境的演化过程, 如海侵 - 海退、河流演化等, 进而推断过去的环境条件。这对于研究古环境和古气候变化, 评估现代环境的演化趋势和环境影响具有重要意义。

**构造地貌分析:** 构造地貌是地质构造活动对地表地貌的造成和影响。环境地质中的构造地貌分析涉及对地表形态的研究, 如山地、高原、盆地、峡谷等地貌类型。通过分析构造地貌, 可以了解地壳运动和构造演化过程, 对地质灾害识别和防治、资源勘探和环境规划具有重要意义。

**地区构造演化分析:** 地区构造演化分析涉及对特定地区的地质构造演化历史进行研究。通过分析岩石类型、构造线aments、地面形态等, 可以了解地区地质构造的演化过程和机制, 进而推断地区的地质历史和地球动力学背景。这对于了解地质灾害形成的机制、资源勘探和环境变化具有重要意义。

## 3 水文工程地质构造分析

### 3.1 区域内水文工程地质条件分析

区域内水文工程地质条件分析是对区域内的地质、水文和工程条件进行综合研究和评价。它涉及地质构造、地质岩性、地下水水位、地下水储量和渗透性等因素的分析和描述。这有助于了解区域内的地下水资源分布、水力条件、地质灾害风险等, 为水资源管理和水文工程设计提供依据。

### 3.2 含水层与隔水层的分析

含水层和隔水层在水文工程中起着重要的作用。含水层是指可储存和流动地下水的地质层或水砂层, 隔水层则是垂直或水平方向上能够有效隔离地下水流动的地质层或岩石层。水文工程地质构造分析需要对含水层和隔水层的分布、性质和厚度等进行研究, 以确定地下水的补给途径、流动方向和量, 以及水工结构的稳定性和水源保护等。

### 3.3 地下水的补给、径流与排泄

地下水的补给、径流和排泄是水文工程地质研究的核心内容。补给是指地下水的来源, 可以来自降水、河流、湖泊等; 径流是指地下水在地下水系统中的流动, 受地质构造和岩层性质的影响; 排泄则是指地下水通过自然排泄或人工抽取等方式被移除。研究地下水的补给、径流和排泄可以帮助我们了解地下水资源的可持续利用和管理方法。

## 4 水文工程地质与环境地质勘查技术的科技化

### 4.1 高精度地质勘查仪器和设备

现代地质勘查中,高精度的地质勘查仪器和设备得到了广泛应用,如卫星定位系统(GPS)、雷达、高分辨率遥感技术、激光测距仪等。这些技术的应用可以提供准确的地理位置定位、地形地貌的图像数据和地质构造的测量数据,为水文工程地质和环境地质勘查提供了更加精细和全面的数据基础。

### 4.2 地球物理勘探技术

地球物理勘探技术在水文工程地质和环境地质勘查中具有重要应用。例如,地震勘探可以通过地震波的传播速度和反射特征来推断地下地层结构,探测含水层和地下水资源;电磁法可以测量地下电阻率变化,推测地下水含量和盐度变化;重力法可以研究地下岩石密度变化,判断地层构造和矿床分布等。这些地球物理勘探技术可以提供地下水资源和地质特征的非侵入性测量手段。

### 4.3 高分辨率地质调查技术

水文工程地质和环境地质勘查中,高分辨率地质调查技术可以更加详细地揭示地下地质结构和岩层特征。例如,岩心钻探技术可以获取不同深度的岩石样本,进行岩石性

质、地层组成和构造特征的分析;地质雷达和地震勘探可以对地下结构进行高分辨率成像,识别地质构造和岩层变化。这些高分辨率地质调查技术提供了更多详细信息,加强了对地下环境和水文条件的认识。

## 5 结语

综上所述,随着科技的进步,水文工程地质和环境地质勘查技术得到了显著的科技化,高精度的仪器设备、地球物理勘探技术、高分辨率地质调查技术以及数值建模和仿真技术的应用,使得勘查工作更加全面、精确和科学化,为水文工程和环境保护提供了更好的技术支持。环境地质的地质构造分析涉及断裂与地震活动、层序地层分析、构造地貌分析和地区构造演化分析等内容,旨在揭示地质构造对环境的影响和演化过程,以支持环境保护、地质灾害防治和资源利用等工作。

### 参考文献:

- [1] 朱菲.江西省尖峰坡锡矿区水文工程地质特征探析[J].内江科技,2023,44(6):78-79.
- [2] 黄栌鸣.紫金山露采对水文工程地质及深部开拓的影响[J].现代矿业,2023,39(5):14-17.