

Analysis of the Hazards and Countermeasures of Hydrogeological Problems in Engineering Geological Survey

Jilin Zhang

Jiangsu Non-ferrous Metals East China Geological Exploration Bureau, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

Hydrogeological problems in engineering geological survey have an important influence on the safety and sustainable development of engineering construction. Through the comprehensive analysis of the harm of the hydrogeological problems in the engineering geological survey, this paper puts forward the corresponding coping strategies to ensure the safety and sustainable development of the project.

Keywords

engineering geological survey; hydrogeological problems; hazards; coping strategies

试析工程地质勘察中水文地质问题的危害及应对

张吉林

江苏省有色金属华东地质勘查局, 中国·江苏南京 210000

摘要

工程地质勘察中的水文地质问题对于工程建设的安全和可持续发展具有重要影响。论文通过综合分析水文地质问题在工程地质勘察中的危害, 提出了相应的应对策略, 确保工程的安全性和可持续发展。

关键词

工程地质勘察; 水文地质问题; 危害; 应对策略

1 引言

工程地质勘察是工程建设前的重要环节, 旨在全面了解地质条件, 为工程设计和施工提供科学依据。在工程地质勘察中, 水文地质问题是一项关键因素, 对于工程的安全性和可持续发展具有重要的影响。水文地质问题涉及地下水位、水质、水力条件等因素, 其变化和不确定性可能引发各种地质灾害, 严重威胁工程的稳定性和安全性。在论文中, 我们将重点关注地下水位异常变化、地下水质量恶化以及地下水资源的合理利用等方面的问题, 并提出相应的应对措施和建议。通过论文的研究, 我们旨在加强对水文地质问题的认识, 提高工程地质勘察的水平, 为工程建设的安全和可持续发展贡献力量。

2 工程地质勘察中的水文地质问题概述

2.1 水文地质问题的定义和范围

水文地质问题是指在工程地质勘察过程中涉及地下水位、水质、水力条件等方面的各种问题。它关注地下水系统

的性质、分布、运动和变化规律以及地下水与工程建设之间的相互作用。水文地质问题的研究范围广泛, 涉及城市建设、土木工程、水资源管理、环境保护等领域。在工程地质勘察中, 水文地质问题是不可忽视的重要因素, 对工程的设计、施工和运营具有重要的影响。

2.2 水文地质问题在工程地质勘察中的重要性

水文地质问题在工程地质勘察中具有重要的意义和价值。首先, 水文地质问题直接关系到地下水位的变化。地下水位的高低和变化对工程建设有着直接的影响。过高的地下水位可能引发地面沉降、基础沉降等地质灾害, 导致工程的不稳定性和不安全性; 而地下水位过低可能导致地基下沉和地面开裂等问题。其次, 水文地质问题还涉及地下水质量的变化。工程建设对地下水的开采和利用可能引起地下水质量的恶化, 对周围环境产生负面影响, 甚至影响人类健康。此外, 水文地质问题还与地下水资源的合理利用紧密相关。不合理的地下水开采可能导致地下水资源的枯竭、水位下降, 对周边生态系统和社会经济产生严重影响^[1]。

2.3 水文地质问题的分类和特征

水文地质问题可以根据其性质和影响因素进行分类。主要的水文地质问题包括以下几个方面: ①地下水位问题,

【作者简介】张吉林(1984-), 男, 苗族, 中国贵州荔波人, 本科, 工程师, 从事水文地质研究。

地下水位的高低和变化对工程建设具有重要影响。地下水位的升高可能导致地面沉降、基础沉降,甚至引发地质灾害。而地下水位的下降可能导致地基下沉、地面开裂等问题,如图1所示。②地下水水质问题,地下水质量的恶化可能对工程材料的性能产生不利影响,甚至对周围环境和人类健康造成威胁。地下水水质问题包括水质污染、水化学性质变化等方面。③地下水流问题。地下水的流动规律对工程地质勘察和工程设计有着重要影响。地下水流问题涉及地下水的流速、流向、渗透性等特征,需要通过水文地质调查和数值模拟等手段进行研究。地下水与土体相互作用问题,地下水与土体的相互作用对工程的稳定性和可持续发展具有重要影响。地下水的渗流与土体的孔隙结构、颗粒间的接触状态密切相关,需要研究地下水与土体之间的相互作用规律。水文地质问题的特征包括复杂性、不确定性和时空变化性。由于地下水系统的复杂性和地质条件的多样性,水文地质问题的研究充满挑战。水文地质问题往往涉及众多的影响因素和参数,需要综合考虑地质、水文、地球物理、化学等多个学科的知识和方法。此外,地下水系统具有时空变化性,需要通过长期的监测和研究来揭示其变化规律。



图1 地面沉降

3 水文地质问题的危害分析

3.1 地下水位异常变化对工程的危害

地下水位异常变化是工程地质勘察中常见的水文地质问题之一。当地下水位发生异常升高或下降时,会对工程建设产生不可忽视的危害。具体的危害包括:①地面沉降。当地下水位升高导致饱和带扩展或水头压力增加时,可引起土体孔隙水压力的增大和土体颗粒间的排挤,进而导致地面沉降。地面沉降会使建筑物、道路和其他工程设施产生不均匀沉降,破坏工程结构的稳定性。②基础沉降。地下水位升高会使地下水对工程基础施加较大的压力,导致基础沉降。基础沉降可能使建筑物的地基下沉不均匀,导致建筑物变形、裂缝和结构破坏。地质灾害,地下水位异常变化还可能引发地质灾害,如滑坡、泥石流和地面塌陷等。地下水位的升高或下降可以改变地下水与土体之间的相互作用,进而破坏土体的稳定性,引发地质灾害,对工程造成严重威胁。为了应

对地下水位异常变化的危害,工程地质勘察中需要充分了解地下水位的变化规律,通过水文地质调查和监测,及时预警并采取相应的防护措施,如合理设置排水系统、控制地下水位的变化范围等。

3.2 地下水质量恶化对工程的危害

地下水质量的恶化是另一个重要的水文地质问题,对工程建设具有潜在的危害。当地下水质量受到污染、含有有害物质或其水化学性质发生变化时,可能对工程产生以下危害:①工程材料性能受损。地下水中的化学物质和溶解物质可能与工程材料发生反应,导致材料的腐蚀、溶解、变形等问题。例如,地下水中的硫酸盐和氯离子可能与混凝土结构发生反应,导致混凝土的腐蚀和损坏。②地下工程稳定性降低。地下水质量的恶化可能导致地下工程的稳定性降低。例如,在地下水存在高含量的盐分和溶解物质时,会增加土体的渗透性和溶解性,导致土体的稳定性减弱,进而引发地下工程的塌陷和破坏。③环境污染和健康风险。地下水质量恶化还会对周围的环境和人类健康造成威胁。当地下水中含有有毒物质、重金属或有机污染物时,可能通过水体迁移和地下水补给作用传播到周围环境,导致土壤和地表水的污染,威胁生态系统和人类健康。为了应对地下水质量恶化的危害,工程地质勘察中需要进行水文地质调查和水质监测,评估地下水质量的变化趋势和潜在风险,采取合适的防治措施,如地下水净化、污染源控制等,以确保工程建设的环境安全和可持续发展。

3.3 不合理的地下水资源利用对工程的危害

不合理的地下水资源利用是工程地质勘察中的另一个重要水文地质问题。过度开采地下水或不合理的地下水利用方式可能对工程产生以下危害:①地下水位下降。过度开采地下水会导致地下水位下降,使得地下水资源无法满足工程的需求。当地下水位下降到一定程度时,可能引发地面沉降、地基下沉等地质灾害,对工程的稳定性和安全性造成威胁^[2]。②水资源短缺。不合理的地下水利用可能导致地下水资源的过度消耗,造成水资源短缺。当工程所需的地下水超过可再生水量时,将无法保证工程的正常运行,对工程的可持续发展构成限制。地质环境变化,地下水的合理开采与地质环境的平衡有关。当地下水的开采超过地下水补给能力时,可能导致地下水系统的扰动和地下水流动路径的改变,引发地质环境的变化,对工程的稳定性产生不利影响。

4 水文地质问题的应对策略

4.1 加强对水文地质环境的认识和评估

要有效应对工程地质勘察中的水文地质问题,首先需要加强对水文地质环境的认识和评估。这包括对地下水位、地下水质量和地下水流动规律等方面进行全面的调查和研究,了解地下水系统的特征和变化趋势。通过采集地下水位、水质和水力数据,建立完整的水文地质数据库,为工程的规

划、设计和施工提供可靠的基础数据。

4.2 选择合适的水文地质调查方法

为了有效应对水文地质问题，选择合适的水文地质调查方法至关重要。常用的水文地质调查方法包括地下水位观测、水质采样和分析、水文地质钻探、地下水数值模拟等。根据具体的工程需求和地质条件，选择适当的调查方法，确保获取准确、全面的水文地质信息。此外，还可以借助遥感和地理信息系统技术，进行水文地质信息的获取和分析，提高调查效率和数据准确性。

4.3 合理设计工程方案和采取防护措施

在工程设计阶段，应充分考虑水文地质问题的影响，并采取相应的防护措施。针对地下水位异常变化的问题，可以通过合理设置排水系统、地下水调控措施等方式控制地下水位的变化范围，减少地面沉降和地基沉降的风险。对于地下水质量恶化的问题，可以采取地下水净化技术、源头治理和污染物排放控制等措施，确保地下水质量达到规定的标准。对于不合理的地下水资源利用，应通过合理规划和管理工作，制定可持续利用策略，避免地下水资源过度开采和短缺问题^[3]。

4.4 推进科学管理和监测

为了有效应对水文地质问题，需要推进科学管理和监测工作。建立完善的水文地质监测网络，定期监测地下水位、水质和水力条件的变化，并进行数据分析和评估。同时，制定科学的管理制度和监测方案，明确责任和监测频次，确保及时获取并有效利用监测数据。基于监测结果，及时调整工程方案和采取必要的应对措施，预防和减轻水文地质问题带来的危害。

5 案例分析与讨论

5.1 案例一：地下水位异常变化引发地面沉降

在工程地质勘察中，地下水位异常变化是一种常见的水文地质问题，对工程稳定性和安全性造成重大影响。以下是一个地下水位异常变化引发地面沉降的案例。在某城市进行基础设施建设工程时，施工过程中发现地面出现了明显的下沉现象。经过调查和分析，发现该地区地下水位异常下降，严重影响了地下水与土体的相互作用，导致地下土体的压实和沉降。进一步调查发现，这一异常变化与附近工业区的过度地下水开采有关，导致了地下水位的持续下降。该案例表

明，地下水位异常变化可能会引发地面沉降，进而影响到工程的稳定性和正常运行。为了有效应对这一问题，应加强对地下水位的监测和管理，合理控制地下水的开采量，确保地下水位在合理范围内波动，以减少地面沉降的风险。

5.2 案例二：地下水质量恶化对工程材料性能的影响

水文地质问题中的另一个重要方面是地下水质量的恶化，它可能对工程材料的性能产生不利影响。以下是一个地下水质量恶化对工程材料性能影响的案例。在某建筑工程的施工过程中，使用了地下水作为混凝土浇筑材料中的水源。然而，经过一段时间后，工程中的混凝土结构出现了严重的腐蚀和损坏现象。经过调查和分析，发现地下水质量恶化，其中含有大量的溶解性盐分和酸性物质。这些有害物质与混凝土中的水泥和金属结构发生反应，导致混凝土的腐蚀和材料性能的严重降低。该案例表明，地下水质量恶化可能对工程材料的性能造成严重损害。为了应对这一问题，应加强对地下水质量的监测和评估，确保使用的地下水符合相应的质量标准。同时，在工程设计和材料选择阶段，需充分考虑地下水质量的影响，选择合适的材料和防护措施，以提高工程的耐久性和稳定性^[4]。

6 结语

综上所述，论文的研究结果为工程地质勘察中的水文地质问题的危害和应对提供了重要的参考和指导。通过加强对水文地质问题的认识、选择合适的调查方法、合理设计工程方案和采取防护措施以及推进科学管理和监测，我们能够有效应对水文地质问题，确保工程的安全性、稳定性和可持续发展。希望论文的研究成果能够为相关领域的研究者和工程实践者提供有益的参考，并促进工程地质勘察的进一步发展和创新。

参考文献

- [1] 易韵彬.工程地质勘察中水文地质问题的危害性分析[J].企业技术开发,2015(11):48-49.
- [2] 巨小刚.工程地质勘察中水文地质问题的危害性分析[J].全文版:工程技术,2016(5):228.
- [3] 商会州.工程地质勘察中水文地质问题的危害探析[J].建筑工程技术与设计,2018(19):1732.
- [4] 刘彦珍.工程地质勘察过程中的水文地质问题危害分析[J].商品与质量,2015(24):209.