

# Analysis of the Hazards and Prevention Measures of Hydrogeological Problems in Engineering Geological Survey

Jie Fu<sup>1</sup> Zhifan Liang<sup>2</sup>

1. Yunnan Geology and Mineral Engineering Survey Group Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

2. Yunnan Geological Engineering Second Survey Institute Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

## Abstract

With the rapid development of human society, various engineering constructions are being carried out in full swing. These constructions not only promote social progress, but also play a huge role in improving infrastructure construction, improving people's quality of life, and other aspects. In the process of engineering construction, engineering geological survey is a crucial task, and comprehensive investigation of the geological conditions of the engineering environment can provide necessary basic data and safety guarantees for engineering construction. However, in engineering geological investigation, hydrogeological problems are often a factor that cannot be ignored. Hydrogeological problems often have a very adverse impact on engineering construction, threatening the quality and safety of the project. This paper analyzes the harm and prevention measures of hydrogeological problems in engineering geological investigation.

## Keywords

engineering geological investigation; hydrogeological problems; prevention control measures

## 浅析工程地质勘察中水文地质问题的危害及防治措施

付杰<sup>1</sup> 梁之凡<sup>2</sup>

1. 云南地质工程第二勘察院有限公司, 中国·云南昆明 650000

2. 云南地矿工程勘察集团有限公司, 中国·云南昆明 650000

## 摘要

随着人类社会的快速发展, 各种工程建设如火如荼地进行, 这些工程的建设不仅仅很好地促进了社会的进步, 同时对于完善基础设施建设, 改善人们生活质量等方面发挥出了巨大的作用。在工程建设过程中, 工程地质勘察是一项至关重要的工作, 通过对工程环境的地质情况进行全面勘察能够为工程建设提供必要的基础数据和安全保障。然而, 在工程地质勘察中, 水文地质问题往往是一个不可忽视的因素。水文地质问题往往会对工程建设产生十分不利的影响, 威胁工程的质量与安全。论文就对工程地质勘察中水文地质问题的危害及防治措施进行浅析。

## 关键词

工程地质勘察; 水文地质问题; 防治措施

## 1 引言

良好的工程建设质量、安全、进度与效益目标实现是建立在诸多前提基础之上的。尤其是对地质情况的了解, 对水文地质问题的掌握, 只有充分了解工程建设区域地质情况的前提下, 才有可能对工程建设设计、方案等多方面工作的安全、实施创造有利的条件, 从而使得工程建设的开展更加有序、安全, 在推进工程进度的同时, 保障工程质量, 维护安全, 控制成本。所以, 要加强对工程地质勘察过程中水文地质问题的了解与处理, 并强化防治措施的运用, 从而获得

更好的工程建设效果。

## 2 工程地质勘察中水文地质问题的危害

### 2.1 影响工程基础稳定

在工程地质勘察中, 对水文地质问题的勘察与处理是十分重要的一环, 基于不同地域工程形式、工程特点的差异性, 所发生的水文地质问题也各种各样, 包括但不限于地下水位变化、地下水流场、地下水化学性质变化等。这些水文地质问题无一例外地会影响工程建设的质量与安全, 如地下水位的下降可能导致工程基础的稳定性受到影响。在工程建设过程中, 如果地下水位发生显著变化, 可能会引发土壤湿度的改变, 从而影响土壤的力学性质。例如, 地下水位上升可能导致土壤软化, 降低其承载能力, 增加工程基础的不稳定性。反之, 地下水位下降则可能导致土壤收缩, 产生裂缝,

【作者简介】付杰(1984-), 女, 中国云南昭通人, 本科, 高级工程师, 从事水工环地质、岩土工程、地热地质研究。

同样对工程的稳定性构成威胁。

## 2.2 影响工程结构质量

水文地质问题主要涉及地下水的分布、运动、化学成分及其对周围环境的影响。这些影响可以是物理的、化学的或生物的，它们通过不同的机制对工程结构产生作用。水文地质问题对工程结构的稳定性与安全性的影响是一个值得深入探讨的课题。这些问题不仅涉及地下水的化学特性，还关系到工程材料的选择和耐久性。在工程建设过程中，如果未能充分考虑水文地质因素，可能会引发一系列严重的后果，其中最为显著的就是工程结构的腐蚀和破坏。在工程建设中，如果地下水含有腐蚀性物质，如硫酸盐、氯化物等，这些物质就可能通过渗透作用进入工程结构内部。一旦这些腐蚀性物质接触到工程结构中的钢筋、混凝土等材料，它们就会开始产生腐蚀作用。这种腐蚀作用不仅会降低材料的强度和耐久性，还可能引发更严重的结构问题，如裂缝、变形等。这些问题都会成为严重影响工程结构质量的关键性问题。

## 2.3 影响工程施工

水文地质问题对工程建设的影响是全方位的，除了会影响结构质量，影响基础稳定性之外，还会影响工程施工技术、工艺的应用。不同的水文地质问题将会对施工产生难度，对施工管理造成压力。例如，在地下水位较高的地区进行工程施工，可能需要采取排水措施，以防止地下水对施工过程的干扰。这不仅增加了施工难度，还可能提高工程成本。高地下水位可能导致土壤湿度增加，进而降低土壤的承载能力。在这种情况下，施工单位可能需要采取额外的地基处理措施，如桩基加固或土壤改良，以确保施工质量和安全。这不仅增加了施工步骤和难度，也带来了额外的成本和时间上的压力。

高地下水位还可能影响施工过程中的排水系统设计。为了确保施工场地的干燥和作业面的稳定，施工单位通常需要设置有效的排水系统。这不仅需要精确计算排水量和排水路径，还需要考虑到地下水位的动态变化，以及降雨等自然因素对施工场地的影响。

这些问题的存在不仅影响施工进度，质量，安全，还会对施工成本的有效控制产生十分不利的影 响。所以说，工程地质水文地质问题对于工程的影响是多方面的<sup>[1]</sup>。

## 3 工程地质勘察中水文地质问题的防治措施

### 3.1 加强水文地质勘察

为了有效应对水文地质问题对工程建设的不利影响，就需要加强工程地质勘察中对水文地质问题的重视。在勘察过程中，应详细调查地下水的分布、水位变化、水质特征等关键信息。通过对地下水位的长期观测和分析，来有效预测未来地下水位的变化趋势，从而为工程设计和施工提供科学依据。在工程地质勘察中，可以采用具体方法来进行勘察与

评估。

在地下水位观测上，通过设置水位观测井，进行定期水位测量。详细了解地下水的动态变化情况，包括季节性变化、长期趋势等。这些数据可以用于预测未来地下水位的变化趋势，为工程设计提供依据。

在对地下水质的监测上，要通过采集地下水样品来进行水质分析，包括 pH 值、溶解氧、总硬度、主要离子浓度等指标。通过对地下水质的监测，可以评估地下水的适用性和潜在风险，以确定是否需要采取水质调整措施。

在地下水动态模拟上，可以利用地下水数值模拟方法，建立地下水流动模型，模拟地下水的分布和运动规律。通过模拟分析，可以预测地下水位的变化、地下水流向和流速等，为工程建设提供更精确的水文地质信息。

在环境要素调查上，要关注地下水与地表水、大气水等环境要素之间的相互关系。包括调查地表水的水位变化、水质特征，以及降雨量、蒸发量等气象要素的监测。通过综合分析这些要素之间的相互作用，可以全面评估水文地质条件对工程建设的影响。

通过加强工程地质勘察中对水文地质问题的重视，并采用详细调查和监测方法，以降低工程风险，保证工程的安全和可持续发展。

工程勘察常见地质灾害如图 1 所示。

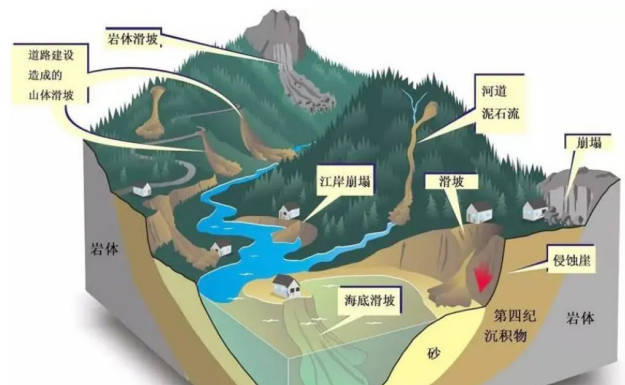


图 1 工程勘察常见地质灾害

### 3.2 健全水文地质勘察管理体制

在工程施工逐步科学化的过程中，为了保证各种水文地质难题能够顺利解决、保证工程可以有效、顺利地展开，就需要健全水文地质勘察管理模式的对策与方法，对于有关勘察任务开展高效的管控。具体来说，首先要明确勘察任务、勘察目的及各个流程。而且为了全方位提升整体勘测的效率，保证获得数据的精确性和真实性，还要在实际勘察过程中积极引入优秀勘查技术的相关要求。工作人员在勘察过程中的数据可运用信息技术来进行精确的处理，让后续实际的施工中有着真实有效的数据支持。勘查人员也应该及时对各类问题开展专业化的评估，合理分辨各类问题是否会对工程建设的后续开展带来不利影响，提早预测和推断出可能出现

的问题,从而制定和产生有效的防范措施和应对措施。保证整体勘察工作能够高质、高效、安全地开展<sup>[2]</sup>。

### 3.3 优化工程设计方案

针对不同的水文地质条件,应优化工程设计方案,确保工程结构的安全性和耐久性。例如,地下水位较高的地区,可以采用桩基础或深基础等方案来提高工程的承载能力。桩基础是通过将桩体深入地下,使其承载力通过土体侧阻和桩端承载来转移到更深的土层或岩石层,从而提高工程的承载能力。深基础则是通过在较深土层或岩石层中进行开挖和支护,以提供更大的承载能力。这些方案可以有效地解决地下水位较高导致的土壤液化和工程沉降问题。

在地下水腐蚀性较强的地区,应选择耐腐蚀性能较好的工程材料,并采取有效的防腐措施。例如,在混凝土结构中,可以使用高性能混凝土或添加防腐剂的混凝土来提高抗腐蚀能力。此外,可以采用防腐涂层、防腐涂料或防腐包覆等方法来保护工程结构免受水腐蚀的侵害。此外,还可以通过定期检测和维护来及时发现和修复潜在的腐蚀问题,确保工程的耐久性<sup>[3]</sup>。

在地下水渗透较大的地区,要采取有效的防渗措施。如选择使用防渗材料、防渗层或地下水位降低等方法来减少地下水的渗透。防渗材料可以是防渗混凝土、水泥胶凝土、聚合物材料等,这些材料具有较好的密封性能,可以有效地阻止地下水的渗透。防渗层可以是高密度聚乙烯膜、土工合成材料等,可以覆盖在土壤表面或埋入土壤中,形成有效的防渗屏障。此外,地下水位降低可以通过排水井、泵站等设施来实现,从而减少地下水对工程的渗透影响。

针对不同水文地质条件的优化工程设计方案,确保工程结构在不同环境条件下的安全性和耐久性。当然,在具体的应用上可以根据具体地质条件和工程需求进行调整和组合,以找到最合适的解决方案。在实施工程设计方案时,还应充分考虑环境保护和可持续发展的原则,以确保工程对自然环境的影响最小化<sup>[4]</sup>。

### 3.4 加强施工管理

在施工过程中,对水文地质问题的管理和控制显得尤为重要。这是因为水文地质条件对工程的稳定性、安全性和经济性具有直接的影响。因此,施工单位必须高度重视这一问题,并采取有效的措施来应对。

在施工方案的制定上,要体现针对性。要根据实际的水文地质条件制定科学合理的施工方案,根据相关的勘察信息选择合适的施工工艺和工程材料,确保施工过程的顺利

进行。

在施工过程中,应尽量避免对地下水资源的破坏和污染,如采取合理的排水措施、防止施工废水直接排入地下水源等。并积极推广环保理念,采用环保材料和工艺,减少对环境的负面影响。

此外,施工单位还应加强与设计和监理单位的沟通协调。在施工过程中,可能会出现一些预料之外的水文地质问题,这时就需要施工单位与设计、监理单位紧密合作,共同研究解决方案,确保工程的安全和质量。

### 3.5 运用先进技术

随着科技的不断进步和创新,各种先进技术日益广泛地应用于工程地质勘察和工程建设领域,这些技术的出现为工程建设提供了更加全面、精准和高效的支持。

遥感技术以其高效、快速的特点,已经成为工程地质勘察中不可或缺的重要工具。通过遥感技术可以获取到大量的地表和地下信息,包括地形地貌、水文地质、植被覆盖等,从而更加全面地了解地下水的分布情况。

地理信息系统(GIS)技术则能够整合各种空间数据,建立起一个综合的信息平台。通过这个平台可以对地下水资源进行更加精确的管理和规划,分析地下水的补给、径流和排泄规律,预测未来地下水的变化趋势<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

综上所述,水文地质问题是工程地质勘察中不可忽视的重要因素。为了保障工程建设的质量、安全、进度和效益目标实现,必须加强对水文地质问题的了解与处理,并采取有效的防治措施。通过加强勘察、建立监测系统、优化设计方案、加强施工管理和推广先进技术等措施,更好地应对水文地质问题对工程建设的不利影响,从而获得更好的工程建设效果。

### 参考文献

- [1] 薛灵.工程地质勘察中水文地质问题的危害浅析[J].西部探矿工程,2024,36(2):41-43+47.
- [2] 刘世安,鲁海涛,冀华.矿山工程地质勘察中的水文地质危害及其对策[J].世界有色金属,2023(22):223-225.
- [3] 林玲燕.工程地质勘察中水文地质问题的危害情况及应对措施[J].冶金与材料,2023,43(9):117-119.
- [4] 党冰.探究矿山工程地质勘察中的水文地质危害及应对措施[J].世界有色金属,2023(8):116-118.
- [5] 马奔.基于工程地质勘察中水文地质问题的重要性分析[J].四川建材,2023,49(4):38-40.