

关于基础地质在岩土工程勘察中的应用与探析

李邦伟 魏 潇 谯乾银

贵阳市水利水电勘测设计研究院有限公司 贵州贵阳 550000

摘要: 本论文旨在探讨基础地质在岩土工程勘察中的重要性与应用。岩土工程的成功与否往往与基础地质信息的准确性和全面性密切相关。通过详细分析基础地质在勘察、设计和施工阶段的应用,揭示了其对工程选址、结构设计以及施工安全的影响。展示了基础地质信息在隧道工程和桥梁工程中的具体应用,同时也探讨了当前基础地质勘察中存在的问题以及可能的改进方法。

关键词: 基础地质; 岩土工程勘察; 工程选址; 问题与改进; 发展趋势

Application and Analysis of Basic Geology in Geotechnical Engineering Survey

Bangwei Li, Xiao Wei, Qianyin Qiao

Guiyang Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Co., Ltd. Guiyang
550000, Guizhou

Abstract: This paper aims to explore the significance and application of subsurface geology in geotechnical engineering surveys. The success of geotechnical engineering projects is often closely linked to the accuracy and comprehensiveness of subsurface geological information. Through a detailed analysis of the application of subsurface geology in surveying, design, and construction phases, this paper reveals its impact on site selection, structural design, and construction safety. The paper showcases the specific use of subsurface geological information in tunnel and bridge projects while also discussing the current issues in subsurface geological surveys and potential improvement methods.

Keywords: Basic Geology; Geotechnical Engineering Investigation; Site Selection of the Project; Problems and Improvements; Development Trend

引言:

岩土工程作为现代工程领域中至关重要的一部分,涉及到建筑、交通、水利等众多领域。在岩土工程的各个阶段,基础地质信息的准确获取和有效应用对工程的可靠性、安全性以及经济性都有着深远的影响。基础地质在岩土工程中的应用已经逐渐受到了广泛的重视,成为工程实践中不可或缺的一部分。随着城市化进程的不断加速,工程建设往往需要克服更加复杂多变的地质条件。

一、基础地质概述

1. 基础地质的定义

基础地质是指研究地壳内部构造、地层分布、岩土性质以及地下水等与工程建设直接相关的地质现象和信息的科学领域。它关注地质条件对工程选址、设计和施

工等各个阶段的影响,旨在为岩土工程提供可靠的基础信息。

2. 基础地质在勘察中的作用

基础地质信息是岩土工程勘察的核心内容之一,包括地质构造、地层特征、岩土性质、地下水位等。这些信息的准确获取和合理应用,可以为工程选址提供科学依据,帮助工程师更好地了解地质条件,从而进行合理的结构设计和基础设计。此外,在施工阶段,基础地质信息的应用可以帮助施工方制定合理的施工方案,避免地质灾害的发生,确保施工安全。因此,充分发挥基础地质在岩土工程勘察中的作用,是保障工程稳定和安全的的重要手段。

二、岩土工程勘察方法与技术

1. 岩土工程勘察流程

岩土工程勘察流程包括前期调查、野外勘测和室内试验与分析三个阶段。

(1) 前期调查

前期调查是岩土工程勘察的起点,它主要包括收集现有的地质资料和文献、了解区域地质环境、地质灾害情况等。通过前期调查,可以初步了解工程区域的地质条件,为后续的野外勘测和室内试验提供指导。

(2) 野外勘测

野外勘测是岩土工程勘察的核心环节,主要是对实地地质情况进行详细的调查和记录。野外勘测包括地质地貌调查、地层剖面观测、地下水位监测等。地质地貌调查可以帮助识别地表的地质特征,如断层、褶皱等。地层剖面观测则通过开挖试坑或钻孔等方式,获取地下岩石的分布和性质信息。地下水位监测用于了解地下水的深度和流动方向,有助于判断地下水对工程的影响。

(3) 室内试验与分析

室内试验与分析阶段是对野外采集的岩土样本进行实验室测试和分析,以获取岩石的物理力学性质和工程特性。常见的室内试验包括岩石抗压强度试验、土壤颗粒分析、液塑限试验等。通过室内试验,可以进一步了解岩石的性质,为工程设计提供参数和依据。

2. 常用勘察方法与技术

(1) 地质地貌调查

地质地貌调查是野外勘测的重要组成部分,通过对地表地貌特征的观察和记录,可以推测出地下地质构造和岩土分布情况。例如,地表的裂缝、岩层露头、地表河流等都可以提供地质信息线索。

(2) 岩石与土壤取样

岩石与土壤取样是获取实际岩土样本以进行室内试验的关键步骤。取样方法包括钻孔取样、试坑取样等。岩石样本的获取可以进行抗压强度试验、岩石分类等,而土壤样本的取得则可进行颗粒分析、液塑限试验等。

(3) 地球物理勘察技术

地球物理勘察技术是通过测量地下的物理性质来获取地质信息的方法。电法可以用来探测地下岩石的电导率分布,从而了解地下水分布情况。声波法可以测量地下岩石的声波传播速度,帮助判断地层的性质和连通性。

(4) 遥感技术在勘察中的应用

遥感技术通过卫星图像和航空影像等手段,可以获得大范围的地表信息。在岩土工程勘察中,遥感技术可以用来识别地表特征、地质构造和地下水体分布,为野外勘测提供辅助信息。

综合利用这些常用的勘察方法和技术,可以全面、

准确地了解工程区域的地质情况,为工程设计和施工提供可靠的地质依据。

三、基础地质在岩土工程勘察中的应用

1. 基础地质信息对工程选址的影响

(1) 地质构造与选址的关系

地质构造是地壳内部构造特征的总和,包括断层、褶皱、地块等。这些构造对工程选址产生重要影响。例如,位于断层附近的选址可能会面临地震和地质灾害的风险,而地块边界可能影响地下水的流动,进而影响工程的稳定性。因此,在工程选址时,必须充分考虑地质构造的影响,避免潜在的风险。

(2) 地下水对工程选址的影响

地下水是基础地质信息中的重要内容,它对工程选址产生直接影响。工程选址时,需要考虑地下水位的深度、流动方向和水质情况。地下水位较高可能导致基坑陷水和基础浸泡的问题,影响工程的施工和使用。此外,地下水的含盐量和污染情况也会影响工程的设计和环境保护。

2. 基础地质信息对工程设计的影响

(1) 地质条件对结构设计的影响

地质条件直接影响工程结构的设计和安全性。不同地质条件下,工程结构可能会受到不同程度的地震、滑坡、沉降等地质灾害的威胁。因此,在设计过程中,需要考虑地质条件对结构的影响,采取相应的加固和防护措施,确保结构的稳定性和安全性。

(2) 岩土特性对基础设计的影响

岩土特性是岩石和土壤的物理力学性质,包括抗压强度、渗透性、可塑性等。这些特性直接影响基础设计的合理性和稳定性。在基础设计中,需要准确地了解地下岩石的特性,确定合适的基础类型和尺寸,以及施工方法。例如,地下土层的承载力会影响基础底面的大小和厚度,而地下水的渗透性会影响基础的防水措施。

综上所述,基础地质信息在岩土工程勘察中的应用对工程选址和设计具有重要的影响。工程项目在选址和设计阶段,必须充分考虑地质条件,从而确保工程的可靠性、安全性和经济性。

四、实证研究

1. 基础地质在隧道工程中的应用

(1) 岩层特性对隧道施工的影响

在隧道工程中,岩层的性质直接影响施工难度和安全性。不同的岩层可能需要采用不同的爆破、钻探和支护等施工方法。例如,岩层较硬的地区可能需要更大的爆破力度,而岩层较软的地区则需要更复杂的支护措施。

通过详细了解岩层的物理力学性质, 可以为隧道的施工方法和进度计划提供指导, 降低施工风险。

(2) 地下水对隧道工程的影响

地下水是隧道工程中的重要因素之一。地下水的流动和压力可能会导致隧道内部的涌水和坍塌, 甚至对隧道的稳定性产生威胁。因此, 在隧道设计和施工过程中, 必须充分考虑地下水的存在和影响。通过地下水位监测和流动模拟等手段, 可以更好地预测地下水的行为, 制定相应的防治措施, 确保隧道工程的安全施工和使用。

2. 基础地质在桥梁工程中的应用

(1) 地质条件对桥梁设计的影响

地质条件是桥梁设计的重要考虑因素之一。不同地质条件下, 桥梁的承载能力、稳定性和耐久性会发生变化。例如, 在软土地区建设桥梁时, 需要考虑土壤的沉降和变形问题; 而在地震活跃区建设桥梁时, 需要考虑地震对桥梁的影响。通过详细了解地质条件, 可以制定合适的桥梁类型和设计参数, 确保桥梁的安全运行。

(2) 岩土特性对桥梁基础设计的影响

桥梁基础的稳定性和承载能力直接受岩土特性影响。不同地区的岩土性质差异较大, 可能需要采用不同的基础类型和设计参数。例如, 在软弱土壤地区建设桥梁时, 需要选择合适的基础形式, 如桩基或悬臂墩等; 而在岩石地区, 则需要考虑岩石的承载能力和稳定性。通过充分了解地区的岩土特性, 可以为桥梁基础的设计提供科学依据, 确保基础的稳定和安全。

通过以上的实证研究, 我们可以看到基础地质信息在隧道工程和桥梁工程中的重要作用。合理应用基础地质信息, 可以提高工程的可靠性和安全性, 优化工程设计和施工方案, 从而确保工程的顺利进行和长期稳定运行。

五、基础地质勘察中存在的问题与改进方法

1. 基础地质勘察中的挑战

(1) 地质信息获取的不确定性

地质信息的获取往往受限于野外勘测的范围和深度, 存在一定的不确定性。地质条件的空间变化和地质现象的复杂性可能导致勘察数据的局限性。这会对工程设计和施工带来风险, 可能导致意外事故和成本增加。

(2) 勘察与设计之间的协调问题

基础地质勘察与工程设计之间的协调问题也是一个挑战。有时, 勘察得到的地质信息可能无法及时、准确地被纳入工程设计中。这可能导致工程设计与实际地质条件不符, 影响工程的稳定性和安全性。

2. 基础地质勘察的改进方法

(1) 先进的勘察技术与工具

随着科技的发展, 各种先进的勘察技术和工具不断涌现, 可以在一定程度上克服地质信息获取的不确定性。例如, 地球物理勘察技术、遥感技术和无人机技术等可以提供更全面、准确的地质信息。利用这些技术和工具, 可以在更广泛的范围内进行勘察, 获取更多的地质数据, 从而减少不确定性。

(2) 地质信息与工程设计的紧密结合

为了解决勘察与设计之间的协调问题, 需要加强地质信息与工程设计的紧密结合。在勘察阶段, 应当考虑工程设计的需求, 确保勘察数据可以顺利应用到设计中。同时, 在工程设计过程中, 也应充分考虑地质条件, 根据勘察数据进行合理的结构设计和基础设计。

综合利用先进的勘察技术和工具, 以及加强地质信息与工程设计的协调, 可以提高基础地质勘察的准确性和可靠性。这将有助于降低工程风险, 提高工程质量, 确保工程的长期稳定运行。

六、结束语

随着科技的进步和政策的支持, 基础地质在岩土工程中的应用将会不断拓展和深化。我们相信, 通过充分利用先进的勘察技术、加强地质信息与工程设计的协调, 以及将基础地质应用融入可持续工程中, 我们可以为工程建设创造更加稳定、安全、环保、可持续的未来。本文的研究虽然在某些方面存在局限性, 但我们希望它能为相关领域的研究和实践提供一些启示和参考。基础地质在岩土工程中的应用是一个不断发展的领域, 我们期待未来会有更多的研究和实践来丰富和完善这一领域的知识体系, 为工程建设的可持续发展贡献更多的智慧和力量。

参考文献:

- [1]陈东. 岩土工程勘察技术的发展与应用[J]. 地质通报, 2008, 27(9): 1579-1586.
- [2]李明. 基础地质勘察在工程建设中的作用及意义[J]. 岩土力学, 2013, 34(7): 1909-1914.
- [3]王斌, 张磊. 基础地质特征对工程施工的影响分析[J]. 岩土力学, 2017, 38(11): 3169-3176.
- [4]吴林, 赵红. 基础地质信息在隧道工程中的应用研究[J]. 地质科技情报, 2020, 39(1): 112-117.
- [5]谢明, 杨波. 地质灾害对工程稳定性的影响与防治措施研究[J]. 岩土力学, 2015, 36(4): 1132-1138.