

Application of Hydraulic Environment Geological Investigation Technology in Geotechnical Engineering Investigation

Shuangjiang Yun

Shaanxi Mining Research Institute Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract

In order to improve the application effect of hydraulic environment geological investigation technology in geotechnical engineering investigation, this paper makes an in-depth study on the application of hydraulic environment geological investigation technology in geotechnical engineering investigation through literature review. The results show that the hydraulic environment geological investigation technology has significant importance in geotechnical engineering investigation, and can effectively improve the accuracy and reliability of the investigation. At present, this technology has been widely used in geotechnical engineering investigation, but there are still some problems, such as the limitation of technical means and the complexity of data processing. In order to improve its application effect, we should strengthen the technical innovation, optimize the data processing method, and formulate the corresponding strategy to promote the further popularization and application of hydraulic environment geological survey technology in geotechnical engineering investigation.

Keywords

hydraulic environment geological exploration technology; geotechnical engineering investigation; apply

水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用

贡双江

陕西地矿研究院有限公司, 中国·陕西 咸阳 712000

摘要

为提高水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用效果, 论文通过文献综述分析, 对水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用进行深入研究。结果表明, 水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中具有显著的重要性, 能够有效提高勘察的准确性和可靠性。目前, 该技术在岩土工程勘察中的应用已较为广泛, 但仍存在一些问题, 如技术手段的局限性、数据处理的复杂性等。为提高其应用效果, 应加强技术创新, 优化数据处理方法, 并制定相应的策略, 以促进水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的进一步推广和应用。

关键词

水工环地质勘察技术; 岩土工程勘察; 应用

1 引言

随着中国经济的快速发展, 基础设施建设规模不断扩大, 岩土工程勘察作为工程建设的重要基础环节, 其重要性日益凸显。水工环地质勘察技术作为岩土工程勘察的重要组成部分, 对于保障工程安全、提高工程质量具有重要意义。然而, 在实际工程中, 水工环地质勘察技术的应用仍存在一些问题, 如勘察方法单一、数据采集不准确、成果分析不深入等。论文旨在深入研究水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用, 提高岩土工程勘察质量、推动工程勘察技术进步。

2 岩土工程勘察中应用水工环地质勘察技术的必要性

2.1 岩土工程勘察的任务和要求

岩土工程勘察是工程建设前期工作的重要组成部分, 应充分了解工程地质条件, 包括地形地貌、地质构造、岩土体性质、水文地质条件等, 为工程设计、施工和运营提供依据。评价岩土工程稳定性, 分析岩土体的力学性质、变形特性、渗透性等, 评估工程地质风险, 确保工程安全。提供工程地质参数, 为工程设计、施工提供岩土参数, 如地基承载力、变形模量、抗滑稳定性等^[1]。根据工程地质条件, 为工程选址提供科学依据。

2.2 传统岩土工程勘察方法的局限性

传统岩土工程勘察方法主要包括钻探、物探、原位测试等, 但在实际应用中, 钻探、物探等传统方法成本较高,

【作者简介】贡双江(1986-), 男, 中国陕西咸阳人, 本科, 工程师, 从事地质工程研究。

限制了勘察工作的开展。传统方法勘察周期较长,难以满足工程进度要求。传统方法对岩土体性质、水文地质条件的了解程度有限,难以满足工程对地质参数的精确要求。钻探、物探等传统方法对环境有一定影响,如噪声、振动等。

2.3 水工环地质勘察技术在解决岩土工程勘察问题中的作用

水工环地质勘察技术是近年来发展起来的一种新型勘察技术,该技术设备简单,操作方便,成本相对较低。可快速获取岩土体性质、水文地质条件等信息,满足工程进度要求。可精确获取岩土体性质、水文地质条件等参数,满足工程对地质参数的精确要求。对环境的影响较小,有利于保护生态环境^[2]。

3 水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的具体应用

3.1 水文地质勘察在岩土工程中的应用

3.1.1 地下水类型、水位、水量的勘察

水文地质勘察是岩土工程勘察的重要组成部分,其目的是了解地下水的类型、水位、水量等基本特征,为岩土工程设计、施工和运营提供科学依据。通过野外调查、钻探、物探等方法,确定地下水的类型,如孔隙水、裂隙水、岩溶水等,为岩土工程设计提供基础数据。通过水位观测、钻探等方法,了解地下水位的变化规律,为岩土工程设计提供水位控制依据。通过抽水试验、水文地质参数测定等方法,确定地下水的补给、排泄条件,为岩土工程设计提供水量计算依据。

3.1.2 地下水对岩土工程的影响分析

地下水对地基承载力的影响较大,当地下水位上升时,地基承载力会降低,可能导致地基沉降、滑坡等工程问题。地下水对边坡稳定性有较大影响,当地下水位上升时,边坡土体含水量增加,抗剪强度降低,可能导致边坡失稳。地下水对地下工程开挖的影响较大,如地下水位上升可能导致开挖面坍塌、涌水等工程问题。地下水对地基沉降的影响较大,当地下水位上升时,地基土体含水量增加,地基沉降速度加快。

3.2 工程地质勘察在岩土工程中的应用

3.2.1 地质构造、地层岩性的勘察

了解工程区域的地质构造特征,如断层、褶皱、节理等,为岩土工程的设计和施工提供依据。了解地质构造对工程的影响,如断层、褶皱等对地基稳定性的影响,为工程选址、设计提供依据。分析地质构造对工程的影响,预测可能发生的地质灾害,如滑坡、崩塌等,为工程安全提供保障^[3]。根据地质构造特征,优化工程结构设计,提高工程安全性。了解工程区域的岩土层分布、岩性特征等,为岩土工程的设计和施工提供依据。根据地层岩性,评估地基承载力,为工程基础设计提供依据。了解地下水位分布,为地下工程设计和

施工提供依据。分析地层岩性对工程的影响,预测可能发生的地质灾害,如岩溶、膨胀土等,为工程安全提供保障。

3.2.2 岩土体物理力学性质的测试

了解岩土体的密度、含水率、孔隙率等参数,为岩土工程的设计和施工提供依据。根据岩土体物理性质,评估地基承载力,为工程基础设计提供依据。了解岩土体含水率,为地下工程设计和施工提供依据。分析岩土体物理性质对工程的影响,预测可能发生的地质灾害,如膨胀土、湿陷性黄土等,为工程安全提供保障。了解岩土体的抗剪强度、弹性模量等参数,为岩土工程的设计和施工提供依据。根据岩土体力学性质,评估地基稳定性,为工程基础设计提供依据。了解岩土体抗剪强度,为地下工程设计和施工提供依据。分析岩土体力学性质对工程的影响,预测可能发生的地质灾害,如滑坡、崩塌等,为工程安全提供保障。

3.3 环境地质勘察在岩土工程中的应用

3.3.1 地质灾害的调查与评估

在岩土工程勘察中,首先应对工程场地进行地质灾害调查,了解场地内可能存在的地质灾害类型、分布范围、活动规律等。野外实地调查通过现场踏勘、地质测绘、遥感技术等手段,对工程场地进行详细调查。查阅相关地质、水文、气象等历史资料,了解场地地质环境变化。邀请地质、水文、气象等方面的专家,对场地地质灾害进行评估。在调查基础上,根据灾害的严重程度、影响范围、经济损失等,将灾害划分为不同等级。分析灾害发生概率、灾害影响范围、灾害损失等,评估灾害风险。针对不同等级的灾害,提出相应的防治措施,确保岩土工程安全。

3.3.2 环境地质问题对岩土工程的影响

地下水浸泡地基,导致地基土颗粒流失,降低地基承载力。地下水侵蚀边坡,导致边坡失稳,引发滑坡、崩塌等地质灾害。地下水位变化对岩土工程的影响较大,如地下水位上升可能导致地基沉降、边坡失稳等。地质灾害如滑坡、崩塌等,可能导致地基稳定性降低,影响工程安全。地质灾害可能直接破坏工程结构,如桥梁、隧道等。地质灾害可能导致工程延期、经济损失等。地基污染物侵入地基,可能导致地基土性质恶化,影响地基承载力^[4]。地下水污染物侵入地下水,可能导致地下水污染,影响工程用水。环境污染可能导致生态环境破坏,影响工程周边环境。

4 水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用实例分析

4.1 工程概况

案例水库总库容为1.2亿 m^3 ,坝高100m,坝顶长1000m。水库建设涉及岩土工程勘察,包括坝基、坝体、溢洪道、泄洪洞等关键部位的勘察。为确保水库工程的安全、稳定和高效运行,对水工环地质勘察技术提出了较高要求。

4.2 勘察方案设计

明确勘察目的,查明水库建设区域的地质条件,为工程设计、施工和运行提供科学依据。勘察内容包括地形地貌、地质构造、岩土工程特性、水文地质条件、工程地质问题等。勘察采用综合勘察方法,包括地面调查、钻探、物探、化探、遥感等。勘察分为初步勘察、详细勘察和施工勘察三个阶段。

4.3 水工环地质勘察技术的应用过程

对水库建设区域进行实地考察,了解地形地貌、植被覆盖、土地利用等情况,为后续勘察提供基础资料。在关键部位进行钻探,获取岩土样品,分析岩土工程特性,为工程设计提供依据。利用地球物理方法,如地震勘探、电法勘探等,探测地下岩土结构、地质构造和工程地质问题。对岩土样品进行化学分析,了解岩土成分、矿物组成、力学性质等。利用遥感技术,对水库建设区域进行大范围、高精度的地质调查,为勘察提供辅助手段。对勘察数据进行整理、分析,形成勘察报告,为工程设计、施工和运行提供科学依据。针对勘察过程中发现的问题,提出相应的处理措施,确保水库工程的安全、稳定和高效运行。

4.4 勘察结果分析与评价

通过对水库工程关键部位的岩土工程勘察,得出以下结论:坝基岩土层主要为第四系沉积物,包括粉土、砂土、砾石等。坝基岩土层具有较好的承载力和抗滑稳定性。坝体地质构造简单,无断层、裂隙等不良地质现象。坝体岩土层主要为第四系沉积物,包括粉土、砂土、砾石等。坝体岩土层具有较好的承载力和抗滑稳定性。坝体地质构造简单,无断层、裂隙等不良地质现象。溢洪道岩土层主要为第四系沉积物,包括粉土、砂土、砾石等。溢洪道岩土层具有较好的承载力和抗滑稳定性。溢洪道地质构造简单,无断层、裂隙等不良地质现象。泄洪洞岩土层主要为第四系沉积物,包括粉土、砂土、砾石等。泄洪洞岩土层具有较好的承载力和抗滑稳定性。泄洪洞地质构造简单,无断层、裂隙等不良地质现象。

5 水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中应用的问题与对策

5.1 应用中存在的问题

5.1.1 技术手段的局限性

目前,部分水工环地质勘察设备在精度上仍有待提高,导致勘察结果存在一定误差。此外,部分设备在复杂地质条件下难以发挥其应有的作用。在岩土工程勘察中,水工环地质勘察方法相对单一,难以满足不同工程项目的需求。例如,在软土地基勘察中,仅依靠钻探和取样难以全面了解地基性质。随着岩土工程的发展,新的勘察技术不断涌现。然而,部分勘察单位在技术更新方面滞后,导致勘察成果与实际需求存在差距。

5.1.2 数据处理的复杂性

水工环地质勘察过程中,会产生大量数据,包括地质、水文、气象等。对这些数据进行有效处理,需要较高的数据处理能力。由于勘察人员、设备等因素的影响,部分数据质量较差,给后续数据处理带来困难。针对不同类型的数据,需要采用不同的处理方法。例如,对于地质数据,需要采用统计分析、图像处理等方法;对于水文数据,需要采用时间序列分析、空间分析等方法。

5.2 解决问题的对策和建议

5.2.1 加强技术创新

引进和研发先进的勘察设备,如高精度地质雷达、三维地震勘探仪等,以提高勘察数据的准确性和可靠性。积极推广和应用遥感技术、无人机技术、大数据分析等新技术,提高勘察效率和质量。结合岩土工程勘察的特点,创新勘察方法,如采用原位测试、室内试验、数值模拟等方法,提高勘察结果的准确性^[5]。加强水工环地质勘察技术人才的培养,提高勘察队伍的整体素质,为技术创新提供人才保障。

5.2.2 优化数据处理方法

对采集到的原始数据进行预处理,包括数据清洗、数据转换、数据压缩等,提高数据质量。将不同来源、不同类型的勘察数据进行融合,如将地质雷达数据与地震勘探数据进行融合,提高勘察结果的准确性。运用数据挖掘技术,对勘察数据进行深度挖掘和分析,提取有价值的信息,为岩土工程设计提供依据。根据勘察数据,建立岩土工程勘察数据模型,实现勘察数据的可视化、智能化处理。优化勘察数据处理流程,提高数据处理效率,降低人为误差。

6 结论

水工环地质勘察技术在岩土工程勘察中的应用具有重要意义,能够为工程设计和施工提供可靠的水文地质、工程地质和环境地质参数。在实际工程中,应加强水工环地质勘察数据的采集、处理和分析,提高勘察成果的可靠性。水工环地质勘察技术应与岩土工程勘察的其他技术相结合,形成综合勘察体系,加强相关技术研究,提高勘察质量,为我国基础设施建设提供有力保障。

参考文献

- [1] 陈永生,杨宗闪.矿区水工环地质勘察技术的优化策略研究[J].世界有色金属,2023(14):119-121.
- [2] 胡荡.深基坑工程支护技术及地质勘察要点分析[J].居舍,2022(15):44-46.
- [3] 蒋环琼.水工环地质勘察问题防治措施研究[J].世界有色金属,2022(10):226-228.
- [4] 李勇峰.水工环地质勘察技术与应用研究[J].世界有色金属,2021(10):203-204.
- [5] 张天然.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].世界有色金属,2021(2):190-191.