

# Research on the Application of Geotechnical Engineering Survey Technology in Urban Infrastructure Construction

Xia Li

Henan Provincial Geological Bureau Geological Disaster Prevention and Control Center, Xinxiang, Henan, 453000, China

## Abstract

The commonly used geotechnical engineering survey techniques, such as investigation and drilling survey, were thoroughly studied for their application in urban infrastructure construction, and verified through practical engineering cases. The research results show that these survey techniques can effectively identify key geological information such as underground rock layers, soil layer structures, and groundwater conditions, and provide a reliable geological foundation for the design, construction, and safety risk prevention of infrastructure construction. In addition, this study also found that with the acceleration of urbanization in China, there are more and more urban infrastructure construction projects, and the quality of infrastructure construction largely depends on accurate geotechnical investigation results. Therefore, the application research of geotechnical engineering survey technology in urban infrastructure construction is particularly important.

## Keywords

geotechnical engineering survey technology; urban infrastructure construction; geological foundation; security risk prevention; stable economic benefits

## 岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中的应用研究

李霞

河南省地质局地质灾害防治中心, 中国·河南新乡 453000

## 摘要

考察和钻孔勘察等常用的岩土工程勘察技术, 深入研究了其在城市基础设施建设中的应用, 并以实际工程案例进行验证。研究结果显示, 这些勘察技术能够有效识别地下的岩层、土层结构、地下水情况等关键地质信息, 并能为基础设施建设提供的设计、施工和安全风险防范提供可靠的地质基础。此外, 本研究还发现, 适当的综合勘查随着中国城市化进程的加速, 城市基础设施建设项目越来越多, 而基础设施建设的质量在很大程度上依赖于准确的岩土工程勘察结果。因此, 岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中的应用研究显得尤为重要。

## 关键词

岩土工程勘察技术; 城市基础设施建设; 地质基础; 安全风险防范; 站稳经济效益

## 1 引言

随着中国城市化进度的日益加快, 城市基础设施建设的重要性和必要性日益凸显。城市基础设施, 包括交通、排水、供电、供气、通信等各类公用设施, 对于城市的正常运行具有至关重要的作用。这些基础设施的安全、稳定地建设与运行, 在很大程度上依赖于我们对地下岩土条件的准确了解。因此, 岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中发挥着重要的支撑角色。然而, 如何选择和运用勘察技术, 深入理解其在基础设施建设中起到的效果, 却一直是工程技术界所关注的问题。在这样的背景之下, 论文将通过实际的城市基

础设施建设项目, 全面深入探讨岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中的有效应用, 以期能为规划设计、施工以及安全防范提供更全面、准确和系统的地下岩土工程数据。

## 2 城市基础设施建设的需求与岩土工程勘察技术的重要性

近年来, 随着城市化进程的加速推进, 城市基础设施建设需求日益增加。城市基础设施是城市运行和发展的重要支撑, 包括道路、桥梁、地下管网、水利设施等, 它们直接关系到城市的安全、便捷和经济发展。城市基础设施建设所涉及的地质条件是极其复杂的, 其不规则性、多变性和工程稳定性和工程稳定性带来了巨大挑战。为了确保基础设施的质量和稳定性, 岩土工程勘察技术的应用显得尤为重要。

【作者简介】李霞(1985-), 女, 回族, 中国新疆奎屯人, 本科, 工程师, 从事地质岩土研究。

## 2.1 城市化进程与城市基础设施建设需求

随着城市化进程的加快,人口的集聚和城市规模的不断扩大,城市基础设施建设需求日益增加。城市的交通、供水、供电等各个方面都需要完备和高效的基础设施来支撑城市的正常运转。特别是在快速发展的新兴城市 and 城市化程度较低的地区,基础设施建设需求更为迫切。科学合理的岩土工程勘察技术的应用就显得尤为重要<sup>[1]</sup>。

## 2.2 基础设施建设的质量与岩土工程勘察的关系

基础设施的质量直接关系到城市的发展和居民的生活质量。而基础设施建设存在着复杂的地质条件,如地质构造、土壤类型、地下水位等。这些地质条件对基础设施的稳定性、承载能力和使用寿命产生着重要影响。岩土工程勘察技术通过对地质条件的详细调查和分析,能够为基础设施建设提供科学可靠的地质基础数据,指导工程设计和施工,并确保工程质量<sup>[2]</sup>。

## 2.3 岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中的重要性

岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中有着重要的应用价值。岩土工程勘察技术能够为城市基础设施建设提供准确的地质情况和土壤性质的信息,帮助工程设计者选择合适的设计方案。岩土工程勘察技术能够评估地下水位的变化情况,对供水和排水设施的设计和建设提供必要的信息。岩土工程勘察技术还能够评估地质风险,为城市基础设施建设提供安全保障。合理使用岩土工程勘察技术可以提高基础设施建设的质量和可靠性。

城市基础设施建设的需求与岩土工程勘察技术的重要性密切相关。岩土工程勘察技术的应用能够为基础设施建设提供准确的地质基础数据,指导工程设计和施工,并确保工程质量。在城市化进程中,合理使用岩土工程勘察技术是城市基础设施建设的重要保障,对于提高城市建设的质量和可靠性具有重要意义<sup>[3]</sup>。

## 3 岩土工程勘察技术的种类和应用

### 3.1 常用的岩土工程勘察技术介绍

岩土工程勘察技术是指通过一系列的测试和分析手段,获取土壤和岩石工程性质及地质情况的信息,以指导工程设计和施工。根据实践经验和技术进步,目前常用的岩土工程勘察技术主要包括以下几种。

#### 3.1.1 土壤取样与测试技术

土壤取样与测试是岩土工程勘察的基础,通过采集土样并进行相应的实验室测试,可以确定土壤的物理性质、力学性质、水文性质等,为工程设计提供重要依据。常用的土壤取样与测试技术包括土样钻探、标准贯入试验、直剪试验、压缩试验等。

#### 3.1.2 岩石取样与测试技术

岩石取样与测试是岩土工程中对岩石性质进行研究的

重要手段,可以获得岩石的物理性质、力学性质、破坏特性等信息,为工程设计和施工提供可靠依据。常用的岩石取样与测试技术包括岩心取样、单轴抗压试验、弹性模量测定、拉伸试验等<sup>[4]</sup>。

#### 3.1.3 地质雷达技术

地质雷达技术通过发射高频电磁信号,利用信号与地下介质不同特性的反射和散射来获取地下物质的构造和位置信息。地质雷达技术广泛应用于岩土工程勘察中,可以探测地下岩土层的分布、厚度和变形情况等,为基础设施建设提供宝贵的地质信息。

#### 3.1.4 地震勘探技术

地震勘探技术通过震源产生的地震波在地下的传播和反射特性,获取地下构造和地质成分信息。地震勘探技术可以用于探测地下岩土层的厚度、物性、分布情况等,对于城市基础设施建设中的地基处理和地质灾害防治具有重要作用。

## 3.2 各种岩土工程勘察技术在实际工程中的应用与效果

### 3.2.1 土壤取样与测试技术的应用与效果

土壤取样与测试技术在城市基础设施建设中的应用广泛。通过对土壤进行取样和测试,可以准确地确定土壤的物理性质和力学性质,为工程设计提供可靠的土壤参数。在基础工程中,土壤取样与测试技术可以指导地基承载力和沉降计算,确保基础的稳定性和安全性。

### 3.2.2 岩石取样与测试技术的应用与效果

岩石取样与测试技术对于城市基础设施建设中的岩石地质问题具有重要意义。通过对岩石进行取样和测试,可以了解岩石的物理特性和力学性质,为隧道工程、地下工程、爆破工程等提供合理的设计参数。岩石取样与测试技术可以确保工程的稳定性和安全性,减少地质灾害的风险。

### 3.2.3 地质雷达技术的应用与效果

地质雷达技术在城市基础设施建设中的应用越来越广泛。通过地质雷达技术可以获取地下岩土层的分布、厚度和变形情况等信息,为地基处理、地下管线敷设、地下隧道等工程提供重要依据。地质雷达技术具有非侵入、高精度、高效率的特点,对提高工程建设的质量和安全性具有重要意义<sup>[5]</sup>。

### 3.2.4 地震勘探技术的应用与效果

地震勘探技术在城市基础设施建设中的应用主要体现在地基处理和地质灾害防治方面。通过地震勘探技术可以了解地下岩土层的厚度、物性和分布情况,为基础工程的设计和施工提供重要信息。地震勘探技术还可以预测地震灾害风险,为城市基础设施建设的安全规划和设计提供科学依据。

## 3.3 针对不同岩土工程条件选择合适勘察技术的方法

针对不同岩土工程条件选择合适的勘察技术是保证工程质量和安全的关键。在实际应用中,可以根据以下几个方

面来选择合适的岩土工程勘察技术。

### 3.3.1 工程需求和目标

要明确工程的需求和目标,确定需要获取的地质和土壤信息。例如,如果需要了解地下岩石层的分布和性质,可以选择岩石取样与测试技术;如果需要了解地下土壤层的力学特性,可以选择土壤取样与测试技术。

### 3.3.2 工程地质条件

要考虑工程所处地区的地质条件,包括岩土层的性质、厚度、稳定性等情况。不同的勘察技术适用于不同地质条件。例如,地质雷达技术对于砂砾地层的探测具有较好的效果,而地震勘探技术对于岩石地层的探测更为适用。

### 3.3.3 技术可行性和经济性

要考虑勘察技术的技术可行性和经济性。有时候某种勘察技术可能在理论上很先进,但在实际应用中操作复杂、成本高昂,不适合应用于工程勘察。要综合考虑技术的可行性和经济性,选择最适合的岩土工程勘察技术。

根据工程需求和目标、工程地质条件以及技术可行性和经济性等因素,选择合适的岩土工程勘察技术对于保障城市基础设施建设的质量和安全性具有重要意义。不同的勘察技术在实际应用中具有各自的特点和优势,合理选择和应用岩土工程勘察技术可以提高工程建设的效率和质量。

## 4 岩土工程勘察技术对城市基础设施建设的影响和价值

### 4.1 岩土工程勘察技术为基础设施建设提供的地质基础情况

岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中的第一个重要作用是为项目提供准确的地质基础情况。通过岩土工程勘察技术,可以获取关于土地性质、地下水位、地下岩石结构以及地下土层的信息。这些信息对于基础设施的设计、施工和运营至关重要。了解土地的物理和化学性质可以帮助工程师选择合适的基础结构类型,确定承载能力和稳定性要求。了解地下水位信息可以指导地下设施的设计和水力学分析,确保建设项目的排水系统正常运行。另外,对地下岩石结构和土层的了解,有助于规划地下通道、隧道和地下室等重要基础设施的施工和防护措施。

### 4.2 岩土工程勘察技术在安全风险防范中的作用

城市基础设施建设的安全性是至关重要的。岩土工程勘察技术在保障基础设施建设安全方面发挥着关键作用。通过岩土工程勘察,可以对工程场地的地质和土壤条件进行详细分析,以评估和预测可能存在的地质灾害风险,如地震、滑坡、土壤液化等。借助岩土工程勘察技术,可以进行地下水位和地下水流动状况的监测,预防因地下水过度开采而引发的地面下陷和地基沉降问题。岩土工程勘察还可以确定土壤和地下岩石的工程性质,帮助设计师选择适当的土木建筑

材料和施工方法,提高基础设施的抗震能力和安全可靠。

### 4.3 岩土工程勘察技术对保障基础设施建设的经济效益的影响

岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中的应用可以带来显著的经济效益。通过综合分析和评估地质条件,采用合适的基础设计和施工方案,可以降低工程风险和成本,并提高工程的可行性和可持续性。准确的岩土工程勘察结果可以帮助工程师进行材料选择和质量控制,避免因土壤和地质条件导致的工程质量问题,减少后期维修和修复成本。岩土工程勘察技术还可以帮助优化工程布局,提高土地利用效率,为城市基础设施建设提供更多的经济效益。

岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中具有重要的影响和价值。其通过提供准确的地质基础情况,为基础设施设计提供了依据;通过评估和预防地质灾害风险,保障了工程的安全性;通过减少工程风险和成本,并提高工程质量和经济效益,为城市基础设施建设的可持续发展做出了积极贡献。岩土工程勘察技术的合理应用将对城市基础设施建设产生积极的影响和价值。

## 5 结语

以上笔者从实际的城市基础设施建设项目背景出发,主要采用地质勘察、地球物理勘察和钻孔勘察等常用的岩土工程勘察技术,深入研究了其在城市基础设施建设中的应用,并通过实际工程案例进行了验证,验证了这些勘察技术能够有效地识别地下的岩层、土层结构、地下水情况等关键地质信息,为基础设施建设提供的设计、施工和安全风险防范提供了可靠的地质基础。在此基础上,我们发现了适当的综合勘察方法能更加全面、准确地反映地下的岩土工程条件,从而为保障基础设施建设的安全、稳定和经济效益提供了有力的支持。本研究的成果对于优化城市基础设施建设、提高工程质量、降低安全风险具有重要的参考价值,也为今后此类研究积累了宝贵经验,并指出了进一步研究的方向。本研究在岩土工程勘察技术在城市基础设施建设中的应用研究方面做出了重要贡献,但由于自身研究的局限和专业发展日新月异,未来还需要进一步深入探索和研究。

### 参考文献

- [1] 杨翠娥,马骥,马岩,等.城市地下空间开发利用的岩土工程问题及对策[J].工程地质学报,2019(5):1107-1116.
- [2] 林其昌,高兵,吴敏,等.构井地质勘察技术在城市基础设施建设中的应用[J].山东工业技术,2020(6):35-39.
- [3] 孟国亮,甄海军,赵凯,等.城市地基条件分析与地理勘探技术应用[J].环境科技,2022(2):42-45.
- [4] 张建中,杨云飞,王石成,等.岩土工程勘察技术在地基创新设计中的应用[J].建设科技,2021(11):76-78.
- [5] 秦保华,裴永胜,曾机,等.地面重力方法在城市基础设施建设中的应用[J].现代测绘,2018(5):28-31.