

# Thought on the Key points and Countermeasures of Engineering Geological Survey of Urban Rail Transit

Shuai Zhou

Beijing Urban Construction Exploration & Surveying Design Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100000, China

## Abstract

With the progress and development of science and technology in China, the construction of urban rail transit projects has been greatly different from that before. The improvement of construction efficiency and the optimization of construction quality of urban rail transit projects not only reduce the operating pressure of the ground transportation system in major cities, but also effectively alleviate the road congestion in cities, providing great convenience for people's short-distance travel. In the actual construction process of urban rail transit project, geological survey of the construction site is the first step. Only with an accurate understanding of the geological characteristics of the construction site can a scientific and reasonable construction plan be formulated to provide assurance for the construction quality of urban rail transit project. Based on this, the paper focuses on the key points and countermeasures of geological survey of urban rail transit engineering for reference.

## Keywords

city; rail transit engineering; geological survey

## 城市轨道交通工程地质勘察要点及对策思考

周帅

北京城建勘测设计研究院有限责任公司, 中国·北京 100000

## 摘要

随着中国科学技术的进步与发展,城市轨道交通工程的施工建设较之以前有了很大的不同。城市轨道交通工程施工效率的提高,施工质量的优化,不仅降低了各大城市地面交通系统的运行压力,还有效缓解了城市中的道路拥挤现象,为人们的短距离出行提供了极大的便利。在实际的城市轨道交通工程施工过程中,对施工现场进行地质勘察是第一步,只有对施工现场的地质特点有一个准确的了解,才能够制定出科学合理的施工方案,为城市轨道交通工程的施工质量提供保证。基于此,论文重点针对城市轨道交通工程的地质勘察要点及对策进行详细的分析,以供参考。

## 关键词

城市; 轨道交通工程; 地质勘察

## 1 引言

社会经济的快速发展,虽然提高了人们的生活水平,但是不断增加的汽车数量,也使得城市的道路交通运行面临着巨大的压力与挑战。道路拥堵已经成为现阶段多数城市发展过程中存在的通病,而轨道交通工程的施工建设则在很大程度上解决了道路拥挤的问题。地质勘察是城市轨道交通工程施工建设过程中最基础、最重要的环节,地质勘察工作的效率与质量,对于城市轨道交通工程的施工质量有着决定性影响。但是,要想做好地质勘察工作,不仅要明确对轨道交通工程的地质勘察特点有一个准确的把握,还要明确相应的地质

勘察要点和方法。

## 2 城市轨道交通工程地质勘察的特点

一般情况下,城市轨道交通都处于一场复杂的环境当中,周围不仅有大量的建筑物、构筑物与管线,相应的地质条件与水文地质条件还非常恶劣,所以城市轨道交通工程的施工难度非常大,施工过程中面临的风险非常多。另外,城市轨道交通工程的施工过程中,需要对多种方法进行灵活变换,交叉应用,施工人员面临着较大的技术应用压力。只有做好地质勘察工作,对施工现场及其周围的地质条件有一个准确的掌握,才能够从技术层面保证轨道交通工程的顺利施工。

针对城市轨道交通工程的地质勘察,主要表现出了以下几方面的特点:

首先,轨道交通工程的施工线路非常长,所以相应的地质勘察线路也非常长,而这就决定了轨道交通工程的地

【作者简介】周帅(1994-),男,中国吉林九台人,本科,初级工程师,从事地铁及各类工民建勘察工作及其报告编写研究。

质勘察任务异常繁重。绝大多数的轨道交通工程施工线路都是几公里或几十公里，在这么长的线路上进行地质勘察，需要对各种人力资源和设备资源进行整合与应用，并结合工程地质问题，制定出相对科学、合理、完善的轨道交通工程施工技术方案，为后期规范而标准的施工作业提供指导，借助地质勘察工作的作用与价值，保障轨道交通工程的施工效益与品质。

其次，轨道交通工程的施工建设，要做到安全施工、文明施工，其相应的地质勘察工作也应当体现出安全文明的特点。因为绝大多数的轨道交通工程施工都需要穿越闹市区，只有做到安全施工、文明施工，才能够对钻孔方式与开孔方案进行合理的选择，并在施工现场进行有效的安全警示，保证安全管理质量，将安全文明施工的效益与价值充分发挥出来<sup>[1]</sup>。

再次，轨道交通工程的地质勘察具有极强的实效性，很难在后期进行补充勘察。因为在轨道交通工程的施工过程中，地质勘察工作的开展受到城市当中交通条件的限制非常大，地质勘察工作的时间不宜太长。如果地质勘察工作不到位，或者地质勘察工作中出现异常问题，后期的一系列工作开展都会受到较大的影响。

最后，轨道交通工程的地质勘察，存在的影响因素非常多。因为轨道交通工程的施工主要是在浅层地下空间。而浅层地下空间的地质环境变化非常大，在钻孔布置过程中，经常需要根据道路和现场建筑物，进行位置的调整。

### 3 城市轨道交通工程地质勘察要点

#### 3.1 对轨道交通工程地质勘察全过程进行控制

地质勘察工作的勘察主要分为四个阶段：第一可行性研究阶段，第二初步勘察阶段，第三详细勘察阶段，第四施工勘察阶段。不同的勘察阶段，有着不同的勘察精度要求，只有对整个地质勘察过程进行严格的控制，才能够从整体上提高地质勘察工作质量。一方面，将初步勘察工作予以彻底落实，尽可能获取完整且准确的各类地质信息，为轨道交通工程施工中的线路平面布置、车站埋深以及出入口布置等提供支持，为围护结构、盾构选型以及降水方案制定等工作的开展提供参考依据。另一方面，在详细勘察阶段，也要利用所获取到的数据信息，为施工图纸的优化设计提供支持，为轨道交通工程的结构设计与建筑设计提供支持。在这一阶段，勘探孔间距的控制要求如表1所示。同时，在此基础上对动荷载条件进行模拟，对沉降与变形等问题进行研究，并制定出相应的预防与控制措施。

表1 勘探孔间距(m)

类别	区间	车站
简单场地	100~50	80~40
中等复杂场地	50~30	40~25
复杂场地	< 30	< 25

#### 3.2 对轨道交通工程地质勘察程序进行明确

其一，要严格按照相应的地质勘察程序，科学合理地开展地质勘察作业。然后结合现有的地质资料，对地质勘察工作的重点与要点进行明确<sup>[2]</sup>。其二，在统一的技术原则下，进行城市轨道交通工程地质勘察方案的编制，然后借助现场钻探、岩土工程测试或者室内土工试验等手段，进行各类数据信息的采集与获取，并将获取到的数据信息逐一录入数据库当中，为后期相关工作的开展打好基础。

#### 3.3 对轨道交通工程地质勘察的方法进行选择

在轨道交通工程的地质勘察工作当中，只有对勘察方法进行科学合理的选择，才能够对地质勘察工作的规范化开展予以指导。目前，常用的地质勘察技术主要有三种：钻探勘察法、是取土样法和标准贯入试验法。只是，不同的地质勘察方法，有不同的适用范围和适用条件。只有结合轨道交通工程施工现场的实际情况，选择出合适的地质勘察方法，并做好相应的控制与管理，严格按照勘察工作的流程与要求，对特殊土质的软化性、膨胀性等指标进行研究和确定，才能够保证最终的地质勘察结果准确性。另外，如果要使用钻探技术，不仅要进行全孔取芯，还要对岩芯进行拍照。只有这样，才能够为现场检查与核实提供便利。

#### 3.4 对地质构造和地下水等情况进行重点关注

在城市轨道交通工程的施工过程中，地质勘察的开展需要注意以下几方面：首先，需要对地质构造有一个准确的了解，并借此明确轨道交通线路通过位置的断层走向、倾向以及倾角，然后根据实际情况和地质构造分析结果制定出具有较高可行性的施工技术方案<sup>[3]</sup>。其次，需要对不良地质与特殊土质进行重点勘察，明确不良地质与特殊土质对轨道交通工程施工的不良影响，然后制定出针对性的应对措施，保证轨道交通工程的顺利施工。最后，需要对地下水进行有效的勘察与监督，对施工现场及其周围的地下水类型、地下水位、地下水流向以及地下水流速等情况有一个准确的把握，然后明确这些情况对沉降的影响，并制定出针对性的降水措施和防治措施。

### 4 城市轨道交通工程地质勘察的对策

#### 4.1 明确轨道交通工程地质勘察的要求与标准

在开展地质勘察工作的过程中，不仅要严格遵循现行的法律法规与行业标准，保证地质勘察工作的专业性，还要准确把握地质勘察工作的细节与要点，借助规范化、标准化、流程化的勘察行为，减少勘察工作中的失误与错误。只有这样，才能够将地质勘察的工作价值与作用充分发挥出来，提高勘察数据的利用价值。例如，某地在轨道交通岩土工程勘察工作中，就整理出了岩石分类标准，如表2所示。利用这一标准，就为相应岩土地质勘察工作的开展提供了有力的依据和指导。

表 2 岩石分类标准

岩石坚硬程序	坚硬岩石	软硬岩石	较软岩石	软岩	极软岩石
饱和单轴抗压强度 /MPa	$R_c > 60$	$30 < R_c \leq 60$	$15 < R_c \leq 30$	$5 < R_c \leq 15$	$R_c \leq 5$

#### 4.2 做好轨道交通工程地质勘察的准备工作

在城市轨道交通工程的施工过程中,要想加强地质勘察质量的控制,非常有必要做好事前准备工作。首先,要对轨道交通工程施工区域的地质信息进行全面而详细的收集,为地质勘察工作的顺利开展打好基础。一般情况下,需要收集的地质信息主要包含以下几类:第一,施工区域岩土的形成原因、所属类型和工程性质;第二,施工现场的不良地质现象、特殊地质问题;第三,施工现场的地下水分布特点等。只有保证各方面资料收集的全面性与详实性,才能够从整体上提高地质勘察工作质量。另外,还要对轨道交通工程线路的实际情况进行分析,并根据收集到的资料,进行地质勘察方案的编制与完善。其次,对需要施工的地质勘察技术手段进行选择,并严格按照相关技术规范,给出具体的地质勘察流程,明确相应的地质勘察工作要点<sup>[4]</sup>。再次,对地质勘察工作的开展需求进行分析,并进行相关人力资源的安排,进行相关勘察仪器设备的配置,以此来保证地质勘察工作的有序开展,保证地质勘察工作目标的实现。最后,为了加强地质勘察工作质量的控制,在正式开始勘察之前,还需要对勘察人员进行系统的培训和技术交底,提高勘察人员的勘察水平。

#### 4.3 做好地线管网的探测

绝大多数的轨道交通工程施工现场都位于城市的中心区域,所以施工现场及其附近的地下分布着大量的管道线

路。为了避免施工行为对这些管道线路产生破坏和损伤,使周围居民的日常生活产生不利影响,需要在正式开始施工之前,对施工现场的管道线路分布情况进行勘察和研究。需要注意的是,虽然现阶段在地下管线探测工作中,对探测仪器的依赖性较高,但是仪器本身也存在着缺陷,所以要想加强地下管线探测质量的控制,不仅要探测仪器进行持续的优化和升级,还要重点提高勘察人员对探测仪器的操作水平。

### 5 结语

综上所述,城市轨道交通工程地质勘察工作的开展并不是一件容易的事情。要想做好这件事,不仅要准确把握相应的地质勘察要点,还要明确相应的地质勘察的要求与标准,做好前期的地质勘察准备工作,做好地线管网的探测,并以此为基础制定出相应的施工方案。

#### 参考文献

[1] 王辉.城市轨道交通工程地质勘察的特点及注意事项[J].建筑工程技术与设计,2020(34):2428.  
 [2] 曾志新.城市轨道交通工程地质勘察的特点及注意事项[J].冶金管理,2019(7):115-116.  
 [3] 秦琬玲.城市轨道交通主要工程地质问题和勘察方法分析[J].中国科技纵横,2016(14):87-88.  
 [4] 潘文琪.水文地质勘察在轨道交通工程施工中的重要性研究[J].百科论坛电子杂志,2019(8):106.