

# Exploration of the Significance of Geological Surveying and Mapping in Geotechnical Exploration Engineering

Zhengye Pan

Guangxi Wantu Surveying and Mapping Service Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

## Abstract

Geotechnical exploration and engineering geological surveying are key parts of geotechnical engineering. By using scientific methods to obtain geological information, reliable basic data can be provided for engineering construction. This article starts with the basic concepts of geotechnical exploration and engineering geological surveying, and explores the application of traditional and modern surveying techniques. Research shows that engineering geological surveying has an irreplaceable function in geotechnical exploration, which can effectively reduce engineering risks, improve engineering efficiency, and provide scientific basis for engineering design and construction. In the future, with the continuous development of intelligent and automated technology, geological surveying technology will become more accurate and efficient, providing stronger support for the development of geotechnical engineering.

## Keywords

geotechnical investigation; Engineering geological surveying and mapping; Geological hazards; Engineering safety; Modern surveying and mapping technology

## 岩土勘察工程地质测绘工作意义探究

潘正业

广西万图测绘服务有限公司, 中国·广西南宁 530000

## 摘要

岩土勘察工程地质测绘属于岩土工程中关键的部分, 借助科学方式去获取地质信息, 以此给工程建设供应可靠的基础数据, 本文是从岩土勘察以及工程地质测绘的基本概念着手, 探讨传统测绘技术以及现代测绘技术的应用情况, 研究显示, 工程地质测绘在岩土勘察中有着不可替代的功能, 可以切实降低工程风险、提升工程效率, 还可以给工程设计与施工提供科学依据, 未来随着智能化和自动化技术的持续发展, 地质测绘技术会变得更为精准和高效, 为岩土工程发展提供更强大的支撑。

## 关键词

岩土勘察; 工程地质测绘; 地质灾害; 工程安全; 现代测绘技术

## 1 引言

在当前我国城镇化发展进程中, 岩土勘察工程地质测绘工作有着非常重要的作用, 同时也在一定程度上显示出我国建设领域的实际技术水平。在实际的地质测绘工作中, 相关部门和管理人员应该结合现阶段的发展需求对现今的技术设备进行合理应用, 从而切实提高整体测绘工作的水平以及数据信息的精准度, 为工程的顺利开展提供保障。

【作者简介】潘正业(1991-), 男, 壮族, 中国广西南宁人, 本科, 助理工程师, 从事测绘、地质与岩土工程、地质灾害等研究。

## 2 岩土勘察与工程地质测绘的基本概念

### 2.1 岩土勘察的定义与内容

岩土工程勘察主要指的是以建设工程具体要求为依据, 在查明场地范围内地质和环境特征及岩土工程条件的基础上进行分析与评价, 最后编制出相应的勘察文件。岩土勘察的关键任务包含查明场地的地层结构、岩土性质、地下水分布以及地质灾害风险等情况, 对地层结构展开调查可呈现不同岩土层的分布状况以及厚度情况, 关于岩土性质的测试囊括岩土的物理力学性质、渗透性以及变形特性等方面, 对地下水分布进行调查可知晓地下水位的波动情形以及其对工程产生的影响, 而对地质灾害风险加以评估则可辨别潜在的滑坡、泥石流以及地面塌陷等灾害。岩土勘察的主要内容有野外地质调查、钻探与取样、原位测试以及室内试验等工作, 野外地质调查借助实地观察和测量获取初步的地质信息, 钻

探与取样可取得地下的岩土样本,原位测试和室内试验会剖析岩土的力学性质和工程特性,岩土勘察的流程一般分为初步勘察、详细勘察以及施工勘察这三个阶段。初步勘察主要是获取场地的基本地质条件,详细勘察是针对具体工程需求开展深入的勘探和试验,施工勘察是在施工过程中对地质条件进行动态监测和验证,借助岩土勘察,可以全面了解场地的地质条件,为工程设计与施工提供可靠的基础数据。

## 2.2 工程地质测绘的定义与内容

工程地质测绘指的是借助野外调查以及现代技术手段,去获取工程建设场地的地质信息绘制地质图件的过程,它的基本概念包含地质填图、剖面绘制以及地质模型构建等,地质填图就是把野外调查的结果以图件的形式呈现出来,能直观地呈现地层分布、构造特征以及岩性变化,剖面绘制是借助垂直剖面的方式来揭示地层的垂向分布以及地质构造的形态。地质模型构建是利用计算机技术把地质数据转化成三维模型,为工程设计和施工提供直观的参考,工程地质测绘的主要内容涉及地层、构造、岩性、地下水以及地质灾害等调查与分析,地层调查可以揭示不同岩土层的分布和厚度,构造调查覆盖断层、褶皱和节理等地质构造的识别和分析。岩性调查是对岩石和土体的物理性质和工程特性展开研究,地下水调查包括地下水位的波动及其对工程的影响,地质灾害调查可识别潜在的滑坡、泥石流和地面塌陷等灾害,工程地质测绘的步骤一般有前期准备、野外调查、数据整理和图件绘制等,前期准备包括资料收集和测绘方案的制定,野外调查是凭借实地观察和测量获取地质信息,数据整理是对调查结果进行分类和分析,图件绘制是将整理后的数据绘制成地质图件。借助工程地质测绘,可直观地反映场地的地质条件,为岩土勘察提供基础数据和科学依据。

## 2.3 岩土勘察与工程地质测绘的关系

岩土勘察跟工程地质测绘在工程建设里是紧密关联的两个环节,它们彼此互补、相互支撑,一同给工程设计以及施工提供科学的依据,工程地质测绘于岩土勘察中有着关键的作用,是获取地质信息的关键手段,借助地质测绘,可以弄清楚场地的地层结构、岩土性质以及地质灾害风险,为岩土勘察提供基础的数据。地质测绘所有的宏观性使其可以快速获取较大范围的地质信息,而岩土勘察则凭借详细的勘探与试验,去验证以及补充地质测绘的结果,比如说,地质测绘可识别场地的断层和褶皱等构造特征,而岩土勘察则借助钻探以及原位测试,揭示这些构造的深度和影响范围,岩土勘察与地质测绘之间的协同关系有利于全面了解场地的地质状况。地质测绘为岩土勘察提供宏观层面的地质信息,而岩土勘察则借助详细的勘探和试验,验证并补充地质测绘的结果,这种协同关系提高了地质信息的准确性与可靠性,还为工程设计和施工提供了科学依据,例如在复杂地质条件下,地质测绘可快速识别潜在的地质灾害风险,而岩土勘察则凭借详细的勘探和试验,评估这些风险的影响程度以及防

治措施。依靠岩土勘察与工程地质测绘的协同作业,可以全面了解场地的地质条件,为工程建设提供科学依据以及技术保障。

## 3 工程地质测绘的技术与方法

### 3.1 传统地质测绘技术

传统地质测绘技术构成了工程地质测绘的基石,其主要涉及野外地质调查以及测绘方法,以及地质填图与剖面绘制等方面,野外地质调查作为地质测绘的关键环节,借助实地观察、测量以及记录等手段,工程师得以获取地层、构造、岩性以及地下水等非常关键的地质信息,这些信息为后续开展的地质填图和剖面绘制提供了基础数据支撑。地质填图乃是把野外调查结果以图件形式呈现出来的过程,其中包含地质平面图和剖面图等,地质平面图可直观呈现地层分布、构造特征以及岩性变化情况,而剖面图则可以揭示地层的垂向分布以及地质构造的形态,传统地质测绘技术有操作简便、成本较低的优点,特别适用于地质条件相对简单的区域。不过在面对复杂地质条件时,传统技术大多时候存在一定的局限性,比如在覆盖层较厚或者地形复杂的区域,野外地质调查的精度和效率可能会受到制约,而且传统技术对数据的处理和分析能力相对比较薄弱,难以契合现代工程对地质信息的高精度需求,即便如此,传统地质测绘技术依旧是工程地质测绘中不可缺少的一部分,为现代技术的发展奠定了关键基础。

### 3.2 现代测绘技术

随着科技持续向前发展,现代测绘技术在工程地质测绘领域获得了广泛应用,使得测绘的效率以及精度都有了明显提升,遥感技术(RS)作为现代测绘技术关键的一部分,借助卫星或者航空影像来获取大面积的地质信息,有高效且快速的特性,遥感技术可以辨别地表的地质特征,像断层、褶皱以及岩性分布等,为地质测绘给予了丰富的数据来源。地理信息系统(GIS)是现代测绘技术的另外一个关键工具,凭借对空间数据开展采集、存储以及分析,为地质测绘提供了有力的技术支撑,GIS可把不同来源的地质数据进行整合并分析,生成高精度的地质图件,为工程设计以及施工提供科学的依据,全球定位系统(GPS)和三维激光扫描技术提升了地质测绘的精度与效率。GPS可达成高精度的定位和测量,特别适用于复杂地形状况下的地质调查,三维激光扫描技术则可迅速获取地物表面的三维数据,为地质模型的构建提供高精度的基础数据,这些现代技术的运用,提高了地质测绘的效率,还为复杂地质条件下的工程勘察提供了全新的解决办法。

### 3.3 地质测绘数据分析与处理

工程地质测绘中,地质测绘数据的采集与整理属于关键环节,对测绘结果的科学性以及可靠性有着直接影响,借助野外调查以及现代技术手段所获取的地质数据,要开展系

统的整理以及分析工作,以此来提取出有用的地质信息,数据采集囊括野外地质调查、遥感影像解译、GPS测量以及三维激光扫描等多种方式,这些数据具有多样性与复杂性,需运用科学方法给予整理和分类。数据分析是地质测绘的核心部分,借助对数据的统计分析、空间分析以及模型构建,工程师可揭示地质条件的内在规律与特征,地质模型构建和模拟分析是地质测绘的高级阶段,利用计算机技术把地质数据转变为三维模型,为工程设计和施工提供直观参考,三维地质模型可呈现地层的空间分布、构造特征以及岩性变化,为工程稳定性分析以及灾害评估提供科学依据。数据分析与处理技术还可以结合GIS和数值模拟方法,对地质条件进行定量分析和预测,为工程决策给予支持,数据分析与处理技术的运用,让地质测绘结果更为科学和可靠,为工程设计和施工提供了关键技术保障。

## 4 工程地质测绘在岩土勘察中的重要性

### 4.1 基础数据获取

工程地质测绘于岩土勘察而言有着极其关键的作用,其主要任务在于为勘察工作给予基础数据支持,借助地质测绘,工程师可对场地的地质状况有全面了解,像地层结构、岩土性质以及地下水分布等关键信息可掌握,这些数据是工程设计的根基所在,也是保障工程安全、具有经济性与可行性的关键凭借。对地层结构进行细致测绘,可明确不同岩土层的分布情况及其物理力学性质,为地基设计提供科学依据,准确评估岩土性质,直接关乎地基的承载能力与变形特性,可避免因地质条件不明而引发工程事故,另外查明地下水分布对基坑开挖、隧道施工等工程活动有着关键的指导价值,能有效预防地下水引发的工程问题。工程地质测绘不只是岩土勘察的基础部分,是整个工程设计与施工过程中不可缺少的科学方式,依靠地质测绘,工程师可全面把控场地的地质条件,为工程设计提供科学依据,保证工程的安全性、经济性和可行性。

### 4.2 工程选址与规划

工程地质测绘于工程选址跟规划而言有着无法替代的作用,借助地质测绘,工程师得以评估场地的地质状况,挑选适宜的工程场地,给工程规划给予科学的依据,地质状况对工程规划有着关键的影响,涉及建筑物的布局、结构设计以及施工方案等方面,合理的工程选址与规划,可切实降低工程风险,提升工程效率。比如在地质条件复杂的区域,借助地质测绘可避开地质灾害高发区域,挑选地质条件稳定的场地来开展工程建设,地质测绘还可为建筑物的布局提供科

学依据,保证建筑物在地基上的稳定性,在结构设计方面,地质测绘数据可帮助工程师明确地基的承载能力与变形特性,设计出契合地质条件要求的建筑结构。

### 4.3 地质灾害评估与防治

工程地质测绘对于滑坡、泥石流这类地质灾害的评估有着意义,借助地质测绘,工程师可明确地质灾害的分布区域以及风险等级,为灾害防治提供科学的参考依据,地质灾害会对工程安全造成重大威胁,地质灾害评估与防治属于岩土勘察的关键环节,地质测绘在地质灾害防治方面的应用,可切实降低灾害风险,保障工程安全。比如在滑坡灾害评估时,地质测绘可协助工程师确定滑坡体的分布范围、滑动面位置以及滑动速度等关键参数,以此为滑坡防治工程提供科学依据,在泥石流灾害评估中,地质测绘可查明泥石流的形成条件、流动路径以及堆积范围,为泥石流防治工程提供科学依据,而且地质测绘还可为地质灾害预警系统提供基础数据,帮助工程师及时实施防治措施,降低灾害风险。

### 4.4 工程安全与稳定性分析

地质条件对于工程安全有着不可忽视的关键影响,工程地质测绘在工程稳定性分析里扮演着关键角色,借助地质测绘,工程师可对场地的稳定性给予评估,为工程设计以及施工提供科学的依据,地质测绘应用于工程安全与稳定性分析,可切实降低工程风险,提升工程的安全程度,比如在地基稳定性分析时,地质测绘可协助工程师明确地基的承载能力以及变形特性,以此设计出契合地质条件要求的建筑结构。

## 5 结论

工程地质测绘于岩土勘察而言有着不可替代的关键作用,是获取地质信息的关键手段,借助传统测绘技术与现代测绘技术相结合的方式,可较为全面地了解场地的地质状况条件,为工程建设给予科学的依据支撑,在未来,随着智能化技术与自动化技术持续不断地发展进步,地质测绘技术会变得更加精准且高效,为岩土工程的发展提供更为强有力的支持帮助。

### 参考文献

- [1] 陈景鑫.测绘新技术在地质测量工程中的应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019(01):159-160.
- [2] 黄伟涛.GPS测绘技术及其在矿山地质测绘中的应用[J].世界有色金属,2019(01):38-39.
- [3] 龙雷.岩土工程施工中地质勘察相关技术探究[J].世界有色金属,2019(01):244+246.