

# 数字化视域下的岩土工程勘察技术研究

陈翔

(广西壮族自治区第六地质队,广西壮族自治区贵港市,537100)

**摘要** 数字化视域下,人们对岩土工程勘察工作提出了更高的要求,不仅要满足基本勘察工作需求,还应实现岩土勘察一体化,从而为后续工作开展提供依据。本文就数字化视域下岩土工程勘察技术的应用情况进行探讨,介绍了岩土工程勘察技术,以及其在勘察工作的应用状况,具体阐述了岩土工程勘察工作中存在的问题,以及提升岩土工程勘察技术应用对策,包括开发地图数字化系统、建立工程勘察地质信息公开共享机制等,以期能够为有关人员工作提供新思路。

**关键词** 数字化视域;岩土工程;勘察技术

中图分类号:P624 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)06-0059-03

## 1 岩土工程勘察技术概述

岩土工程勘察过程中,涵盖的内容相对较多,包括要对工程区域的土层特性、地下水位情况、周边环境情况等进行勘察,相关勘察内容具有复杂繁琐性,若勘察过程中存在缺项、漏项,均可能引发工程施工建设过程中的有关问题发生,极为不利于工程项目的质量建设。岩土工程勘察过程中,采用的数字化技术主要有电子测绘技术、数据库技术、计算机技术、网络通信技术、GPS定位技术、CAD技术等。测绘过程中得到相关测绘数据后,可以通过计算机指定程序、软件等进行计算、画图分析,得到勘察报告,为工程项目的施工作业给出明确的指导<sup>[1]</sup>。

## 2 岩土工程勘察技术的应用

岩土工程勘察技术的应用过程中,主要是能够对地形地层进行分析、进行三维地质评价、对岩土设计进行分析。在地形分析过程中,是利用地表信息模型对场地地表特征进行提取,由此实现对地质形态的坡度、坡向、起伏度的测绘,为场地设计规划、灾害预测、防治提供相关资料;在三维地质评价阶段,是利用地质信息模型还原勘察过程的真实性,并基于三维模型对场地地质条件做出分析、评价,分析评价内容包括对场地的稳定性、不良地质

情况、地下水情况进行统计;对于岩土的设计分析,主要是利用岩土设计信息模型,实现对设计方案的展示、对不同方案进行对比分析,以及对工程量进行统计等,进而为岩土工程的设计质量给予基础的保障,同时这也有利于不同专业的技术人员进行共享信息,进而完善岩土工程的施工建设。

## 3 岩土工程勘察工作中存在的问题

### 3.1 勘察信息数字化程度低

了解岩土工程勘察工作的实际情况,发现大部分勘察信息均以文字、图片表格等形式表达,定性描述内容占据较大的比例,很多非勘察专业的人员无法准确理解勘察报告所表达的信息,导致大部分勘察信息均没有得到有效利用,严重降低了岩土工程勘察的成果质量。除此之外,大部分岩土工程勘察报告仅显示基本岩土勘察信息,并没有较为详细地揭示勘察场地的地质、地层空间变化规律,无法为后续岩土工程施工提供有力依据<sup>[2]</sup>。

### 3.2 数字化地图与数字化设计系统不匹配

岩土工程勘察工作开展期间需要将勘察数据转化为地形图,然后再数据录入到数字化设计系统中。但是,受数字化地形图数据转换极易出现误差等因素影响,数字化地图与数字化设计系统对接过程中经常出现不匹配情况,导致勘察数据无法传输到系统中,严重降低了勘察工作的效率。

### 3.3 勘察资料共享性差

现阶段,大部分岩土工程开展勘察工作期间,采用的勘察方法均为实地勘察,并没有与其他工程

作者简介:陈翔(1992~),男,广西贵港人,本科,工程师,研究方向:岩土工程。

或单位共享勘察资料,这一情况不仅会降低岩土工程勘察工作效率,还会浪费大量资源。另外,大部分岩土工程勘察工作开展期间,均存在勘察人员不了解设计人员的意图、设计人员无法全面掌握勘察工作的情况,不仅会降低设计工作效率,还会致使岩土勘察与地基设计出现相脱离问题,严重降低岩土工程施工质量。

#### 4 数字化视域下如何提升岩土工程勘察技术应用水平

##### 4.1 充分发挥数字化技术的优势

岩土工程勘察工作开展期间应充分发挥数字化技术优势,将其与勘察技术融合在一起,进一步提高勘察工作的数字化水平、缩短勘察工作时间,以满足勘察工作需求。常用的数字化技术主要包括CAD技术、计算机技术、测绘技术、数据库技术等,这些技术的应用不仅可以提升勘察结果的准确性和真实性,还能有效缩短数据收集、处理等的时间,为岩土工程施工提供更直观、生动的岩土数据。

##### 4.1.1 CAD技术的应用

CAD技术主要运用于岩土工程勘察设计中,其可以根据需求整合岩土、土地等的勘察数据,并根据岩土工程施工需求生成地表模型,可以通过剖面提取、三维渲染等方式更直观地显示拟建场地的实际状况<sup>[3]</sup>。

##### 4.1.2 计算机技术的应用

相较于其他技术而言,计算机技术的应用更为广泛,其可以根据指令高效处理收集到的岩土勘察数据,并结合需求将其生成相应的图表、模型等,最终形成勘察报告,为后续岩土工程施工提供有利依据。另外,岩土工程勘察工作的数据量较大,人工等计算方式不仅耗时耗力,还非常容易出现计算错误情况。计算机技术的应用不仅可以缩短勘察数据的处理时间,还能提高数据处理结果的准确性,为后续施工提供更精准的勘察结果。

##### 4.1.3 数字化测绘技术的应用

数字化测绘技术的应用可以有效提高数据现场测绘、数据收集等的效率,不仅可以准确掌握测绘区域岩土性质、地貌性质、水文地质等相关信息,为后续施工提供准确的理论支持。

##### 4.1.4 数据库技术

数据库技术的应用可以有效提高岩土勘察数

据的管理水平,其可以根据存储需求建立数据库,按照一定的逻辑结构划分岩土勘察信息,并采取不同的管理方式,以期能够为后续岩土数据查询等相关工作提供依据。数据库技术还可以提高岩土勘察数据管理的规范化、自动化水平,最大程度上提高勘察数据管理效率。

##### 4.2 开发地图数字化系统

地图数字化系统是一种专业的工具软件,其可以通过扫描的方式,对栅格地图进行数字化处理,并按照要求将这些栅格地图处理成为数字地图。相较于传统数字化地图而言,地图数字化系统生成的数字地图,不仅可以准确显示工程施工现场的岩土状况,还可以有效匹配数字化设计系统,更好地满足岩土工程施工需求。另外,地图数字化系统建立在地图的基础上,本身具有显示、分析及存储的功能,其可以按照地理坐标为勘察数据编码,以满足后续存储、检索、获取、分析、显示等工作需求。实际处理原始栅格图时,地图数字化系统主要采用线形要素跟踪数字化方式,既可以手动跟踪处理,也可以自动跟踪处理。其中手动跟踪处理原始栅格图时,仅需设定起始跟踪点,并以此为中心对栅格图进行去毛刺、细化、去伪节点等处理即可,不仅可以减少工作量,还能降低数字化处理难度。使用地图数字化系统处理栅格地图时,应先扫描地图,再将扫描到的信息输入到系统中,根据处理要求设计处理参数,最终得到栅格图,然后再按照要求对栅格图进行处理,使其在栅格图与矢量图之间变换,并利用人机对话方式输入属性信息,结合数字化处理需求分割地图<sup>[4]</sup>。使用地图数字化系统处理要求较为简单、噪声较少的地图时,仅需清绘去噪声即可直接形成全自动数字化地图,有效提高了地图的处理效率。处理较为复杂地图时,则需要采用手动跟踪数字化处理方式。

##### 4.3 建立工程勘察地质信息公开共享机制

为满足数据共享需求,岩土工程开展期间,应建立工程勘察地质信息公开共享机制,以政策法规为依据,结合数据管理要求、共享要求以及服务需求建立共享机制,遵循公开原则,为用户提供所需的地质信息。除此之外,建立工程勘察地质信息公开共享机制时,还应建立资料汇交与项目管理联动机制,设计单位可以通过工程勘察地质信息公

开共享机制了解岩土工程勘察信息,以期能够为后续设计工作提供有力依据。勘察单位可以通过共享机制与设计单位交流设计意图,以提升勘察工作的针对性,从而为设计单位提供更专业、更具针对性的勘察信息。另外,工程勘察地质信息公开共享机制建立过程中,还应建立不同的定价机制,将有偿共享模式与无偿共享模式结合在一起,以保证数据库内部的勘察数据可以实现有效交汇与良性更新。

#### 4.4 构建数字化勘察建模

数字化岩土工程勘察技术的应用过程中,建模是基础,也是确保岩土勘察工作质量的关键环节之一。数字化建模过程中,常会有机结合表面模型法的应用,该模型法是一种古法工艺,基于信息技术进行建模,可以提高效率、加快节奏,进而推动勘察工作的快速竣工完成。表面建模法具体是指将工程地质体的外表进行精确描述出来,呈现出工程地质的本质特征;表模法的具体应用过程中,是采用设置测试点的方式进行收集数据,通过设置多个数据,进而得到表面模型的总体数据,由此表述出工程地面勘察数据结果。从勘察到的数据属性来看,主要包括地质属性、地质集合属性等,在形成数据报表时,还需要对地质体界面进行重构,呈现出立体图形,这可以给予人们直观的显示画面,避免让工作人员从抽象角度进行了解岩土工程地质特征。与此对于显示画面的过程中,可以采用的方法、方式也有多种,包括数字模型法、图示模型法等,其中图示模型法较为常用,这种方法还分为边界表示法、规则格网法、等值线法、不规则格网法等。而规则格网法的应用频次最高,其是指将区域内的有限格点将区域划分为相连的三角面网络。划分后,区域中的任意点均会落在三角面的顶点、边上或三角形内,如果任意点不在顶点上,则该点的数字属性值是通过线形插值的方法得到,由此表明,不规则格网法是一个三维空间的分段线性模型<sup>[5]</sup>。

#### 4.5 建设岩土工程数据库系统

随着我国工程建设的不断发展,岩土勘察的深

度和广度不断增加,为了更好地进行岩土工程勘察管理,建立数字化系统十分必要。当前使用的岩土工程数据系统,主要由感应系统、传输系统组成,形成完善的操作模式,便于勘察管理。①感应系统。电子感应器可实现信号的智能化传输,采用人工平台参与数字调控,实现勘察的数字化调度,在关联智能系统的指导下,对开发区域、生态区域等进行自动定位、监控等,高效准确的获取数据供数据中心进行处理。②传输系统。岩土工程勘察是需要进行技术论证和评价的,论证和评价的结果需要应用于实际勘察、岩土工程设计及施工中,会对基础、边坡等设计和施工产生影响。现代技术环境下,远程信号传输应用增多,岩土工程数字化系统采用先进的传输技术,极大地提高了传输的速度和范围,能为用户提供更准确、优质、高效的信号传输等服务。

#### 5 结语

综上所述,在岩土工程勘察中数字化技术发挥着至关重要的作用,不仅可以为岩土工程勘察工作提供技术支持,还可以提高勘察信息的真实性、准确性、高效性。数字化视域下,岩土工程勘察工作开展期间,可以通过开发地图数字化系统、建立工程勘察地质信息公开共享机制等措施提升勘察工作质量,从而为后续工程施工提供更全面、准确、可视化的勘察数据,进一步提升岩土工程施工质量。

#### 参考文献

- [1] 胡励耘,黄亮,文家刚.岩土工程勘察数字化技术的应用研究--以武汉东湖区某小区为例[J].中国建设信息化,2023(6):62-65.
- [2] 张琳,蒋媚娟.岩土工程中数字化勘察技术的应用研究[J].2021(9).89.
- [3] 宾海东.基于数字化的岩土工程勘察技术分析[J].门窗,2022(15).214-216.
- [4] 王春周.基于数字化的岩土工程勘察技术分析[J].智能建筑与城市信息,2022(001).90-92.
- [5] 宋祥红,李春梅,刘卫锋.岩土工程勘察数字化技术与实现[J].2022(2).36-38.