

刍议数字化技术在岩土工程勘察中的应用

付 震

河北省地质矿产勘查开发局第二地质大队（河北省矿山环境修复治理技术中心） 河北唐山 063000

摘 要：岩土工程施工建设过程中，地质勘察水平对整个工程建设和施工效果具有较大影响。数字化技术的应用，促进岩土工程建模、数据库建设和使用等各项工作更加高效开展，从而有效实现一体化系统，更加全面地展现出岩土工程地质条件等规律。因此，本文主要阐述岩土工程勘察内容，分析数字化技术的应用优势和特点，并积极探索岩土工程勘察中数字化技术的具体应用措施，以期为相关人员提供参考。

关键词：数字化技术；岩土工程；勘察；应用

On the application of digital technology in geotechnical engineering survey

Zhen Fu

The second Geological Brigade of Hebei Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development (Hebei Mine Environmental Restoration and Management Technology Center) Tangshan, Hebei 063000

Abstract: The level of geological survey in geotechnical engineering construction has a significant impact on the overall construction and construction outcomes. The application of digital technology promotes more efficient geotechnical engineering modeling, database development, and usage, facilitating the effective realization of an integrated system that comprehensively represents the geological conditions in geotechnical engineering. Therefore, this paper primarily elaborates on the content of geotechnical engineering surveys, analyzes the advantages and characteristics of digital technology application, and actively explores specific measures for the use of digital technology in geotechnical engineering surveys. This aims to provide a reference for relevant personnel.

Keywords: Digital Technology; Geotechnical Engineering; Survey; Application

数字化技术不断创新和完善，在多个行业领域被广泛应用，获得理想的应用成效。因此，岩土工程勘察工作中合理引进数字化技术，实现各项分散信息数据的全面整合，有利于信息收集和对比分析，及时发现岩土工程勘察工作中存在问题，为工作人员各项工作决策提供有效的数据参考，从而通过多种策略解决各项工作问题，有效提高勘察工作质量和效率，进一步保证整个工程建设效果。

一、岩土工程勘察内容

岩土工程勘察工作开展中，主要是全面调查和分析工程施工现场，掌握现场的各项地质条件和自然环境等，有利于设计和施工人员参考勘察结果进行合理规范的业务，保证工作开展的实效性。

勘察工作开展中，工作人员要更多重视现场水文、

地质条件的勘察，全面采集各类信息数据，同时采用先进技术手段进行针对性分析和处理，了解其对岩土工程不同施工环节带来的影响，从而结合实际情况，制定相适应的解决方案和措施，更好地应对岩土工程施工中出现的各项问题，保证工作开展的针对性和实效性。同时，勘察人员高度重视地下水的实际情况，针对其活动情况对工程结构施工的影响，制定针对性应对措施。另外，勘察人员全面调查并研究岩土工程所在地区构造的安全稳定问题，针对工程施工过程中的地质情况进行全过程跟踪，同时详细调查施工现场的各项条件，分析周围环境和构筑物的实际状况，从而针对岩土工程进行合理规划设计与施工，采用相关措施，有效避免出现生活用水污染等现象。

地质勘察工作中，有助于工作人员结合勘察信息，

合理调整施工流程,选择合适的施工技术,有效规避施工安全风险,减少工程安全质量问题发生概率,并进一步保证岩土工程实施和周围自然环境保持平衡状态,为整个工程高质量实施提供有力的支撑和保障。岩土工程勘察工作过程中,由于各项施工环节对周围构筑物产生不同程度的影响,容易出现构筑物变形等现象,从而需要工作人员全过程监督管理工程现场,全面消除各类安全风险。

二、数字化技术在岩土工程勘察中的应用优势及特点

1. 优势

岩土工程勘察工作内容复杂,数量大,涉及到现场地质条件、水文条件和环境因素等多项内容。因此,工作人员要提高自己的勘察技术应用水平,全面了解岩土工程建设特点和要求,熟练掌握相关专业知识和积极引进先进技术手段,详细分析岩土性质、水系流向等实际情况,进一步保证工程建设工作的可行性。

数字化勘察技术借助先进信息技术、现代化数据库,创建岩土工程勘察平台,并不断改善和优化计算机辅助勘察信息流程,保证各项勘察数据分析工作质量。另外,工作人员要及时更新自身的知识和技术储备,学习新技术,掌握技术应用要点,并紧跟时代发展步伐,发挥数字化技术和设备的应用优势,实现数字化勘察,高效整合不同勘察信息数据,完善工程勘察设计体系,并合理应用建模技术、地理信息系统,创建相适应的地质三维模型,从而有利于工作人员及时发现工程现场岩土结构中存在的因素,充分发挥岩土工程勘察工作的重要作用。

2. 特点

(1) 安全可靠。数字化技术产生时间相对较晚,但是其发展速度较快,在岩土工程勘察工作中利用互联网促进两者创建密切的联系,并能够自动诊断,具有良好的修复功能,同时在相关工作出现不稳定时,会及时发出警报声,便于工作人员及时发现各项问题,采用科学合理的措施有效解决各项工作问题。因此,岩土工程勘察工作中应用数字化技术,向工作人员及时发出预警,传送相关操作指令,从而发挥该技术的最大应用价值,合理融入到各项勘察工作中,为工程建设的安全可靠性提供保障。

另外,数字化技术应用程序逻辑,完善岩土工程勘察系统,在设计程序时逻辑性较强,从而在实际应用中更加可靠,并在出现问题的情况下自动化排查和维护。而数字化技术对于数据传送具有较为严格的要求,需要尽量规避原有的设备,防止出现传送信息错误或者信息

无效等问题。数字技术的创新发展,合理引入光纤,有效提高数据传送速度,并进一步保证了数据的准确性与可靠性。

(2) 便利性。数字化技术借助网络平台,实现各项信息资源实时共享,为各部门人员提供交流沟通渠道,便于工作人员结合实际情况,合理调整工作内容和流程。同时,该技术的应用能够借助计算机传达命令,实现工程各项信息数据的自动化采集和分析处理,有助于工作人员及时发现异常数据,明确存在问题的施工作业,采用相关措施针对性调整和纠正。

(3) 普及性。岩土工程勘察中应用数字化技术更加符合新时代发展要求,以智能化网络为基础,将不同部分有效联系起来,同时能够借助网络连接扩大覆盖面积,实现技术的普及应用。

三、岩土工程数字化勘察关键技术分析

1. 数字化建模技术

首先,岩土工程勘察工作中,应用表面模型法,能够更加精准、全面地展现出工程现场的施工地质条件,在多种类型岩土工程中被广泛应用^[1]。

然后,勘察人员可以应用图示模型,如边界表示法、规则网格法、不规则网法等,发挥各类技术优势,得到预期的勘察工作目标。其中,不规则网法在实际应用过程中,主要是将岩土范围内的有限个点合理划分为相连的三角面网络,创建三维空间的分线性模型。

2. 岩土工程施工过程中包含大量信息数据,同时对部分信息安全性、机密性具有较高要求,从而需要人员积极引进先进技术手段,做好信息安全监控和管理工作,保证数据的可靠性,避免出现信息丢失和泄露等问题。当数字化勘察系统在实际应用过程中,通过安全监控技术,能够及时发现其运行问题,实时监控环境安全参数数值,防止系统运行中出现相关数据安全风险问题。另外,岩土工程勘察时,容易受到多方面因素的影响,出现测量数据多、准确性差等各项问题,从而可以借助安全监测技术,永久保存电子档案内的关键信息数据,有效节约工程勘察时间,提高工作质量和效率。

3. 场地虚拟实现技术

该技术在岩土工程勘察中具有十分重要的作用,是其内部建设数据系统,在勘察现场的场地规划设计、道路和市政设施信息采集、地质地貌特征评估等多项工作中具有良好的适用性。

采集勘察现场地质资料,采用更加生动形象的方式,充分展现出数据需求,创建概念性模型,全面展现出工程现场的施工情况。另外,岩土工程数据库建立的过程

中, 需要保证输入数据的安全可靠性和规范性, 提高勘察信息的精确度, 促进各项数据误差在允许范围之内。工作人员结合岩土工程勘察需求, 创建相适应的数据库, 便于人员迅速获得相关地质信息, 合理开展各项勘察和施工工作^[2]。

四、数字化技术在岩土工程勘察中的具体应用

1. 做好充足的准备工作

针对岩土工程进行数字化勘察之前, 需要勘察人员结合实际情况和工作要求, 做好充足的准备工作。如, 全面采集岩土工程施工现场的地质资料, 确定勘测地形之间的合理间距和深度。我国地域辽阔, 地区差异性较大, 需要工作人员增强勘察工作的针对性和有效性, 并针对意外的勘察情况, 及时向上级相关部门进行反馈, 通过专业技术人员结合土地实际状况, 制定相适应的解决措施, 有效减少安全事故发生概率。另外, 岩土工程数字化勘察工作中, 施工人员需要全面测量地下水位, 保证地下水观测工作中观测点设置的科学合理性, 从而在完成最后一个钻孔工作之后, 保持间隔4小时之后, 再次测量地下水位, 为岩土工程后续各项施工工作高效、有序开展奠定良好的基础。

2. 创建数字化模型

工作人员借助计算机技术合理进行数字化建模工作, 将前期勘测的各项信息数据, 合理转变为3D模型, 为工作人员更加直观、清晰地展现出各项信息数据, 帮助工作人员全面、准确地了解岩土工程施工现场的地质情况, 从而为后续各项施工工作提供有效的数据参考^[3]。

数字化建模过程中, 其中包含的相关变量, 对模型构建的最终效果具有较大影响, 从而需要工作人员科学管理数据变量, 提高数字化建模效果, 达到地质工程预测目的。另外, 针对数字化模型进行建立的过程中, 需要工作人员详细分析地质勘察中获得信息数据特征, 对其进行详细阐述, 涉及的相关内容具有显著的价值特征, 为后期施工工作顺利进行提供参考。部分关键信息数据特征, 在三维建模工作中发挥至关重要的作用, 从而需要工作人员在正式开展建模工作之前, 规范建设模型数据库, 获得更多信息数据, 在实际工作中, 对庞大的数据库进行分析具有较大难度。因此, 工作人员合理应用大数据技术, 充分发挥其信息处理优势, 针对数据库进行概念的设计, 促进各项信息数据之间建立起实体联系, 从而有效提高数字化模型创建效果。

3. 构建数据系统

数字化技术的应用, 需要合理构建相适应的数据系统, 确保工作人员能够全方位、多角度、多层次的分析岩土工程。岩土工程勘察工作中, 信息数据的获取包含多项内容。如, 勘察地域范围内相关地质勘察信息数据; 岩土工程的施工基层信息, 包含沉积状况、地层年代和液化等级等多个方面的信息; 科学合理的设计和筛分各个类型的勘察点, 通过针对性处理之后获得的地理和土层物理力学、环境物理力学等相关指标信息, 从而针对这些信息数据进行全面采集和处理, 有效构建出合理、完善的数据库系统^[4]。

数据库系统的构建过程中, 需要合理进行概念模型的构建, 发挥其在岩土工程勘察工作中的重要作用。数据库信息管理是数据库构建的基础和保障, 在数据库内存储的各类信息数据中, 信息管理系统能够更加高效地解决数据应用中遇到的各项问题, 并基于数据库的合理运用, 创建应用型数据库表结构, 从而有效建立地层信息高效传达的概念数据模型^[5]。另外, 建立数据库的过程中, 数据库系统信息的分析处理, 主要包含数据初始化、中间数据系统化、最终数据处理转化, 并与岩土工程勘察探测点、地层底层层面剖面模型等具有直接关系。因此, 借助岩土工程勘察信息数据的采集和处理, 合理建立三维表面模型, 并结合用户的各项需求输出图文信息, 提高其应用效果。

五、结语

数字化技术在岩土工程勘察工作中的应用, 便于工作人员高效开展勘察工作, 充分发挥数字化勘察技术的应用优势和价值, 掌握岩土工程现场的各项条件, 提高岩土工程施工质量和效率。

参考文献:

- [1] 欧阳军晖. 数字化技术在岩土工程勘察中的应用分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(6): 61-63.
- [2] 张存亮. 数字化技术在岩土工程勘察中的应用分析[J]. 中国住宅设施, 2021(8): 75-76.
- [3] 张勇. 基于数字化的岩土工程勘察技术分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(6): 55-57.
- [4] 金宗川, 许杰, 潘华, 等. 岩土工程业务数字化转型的实践与探索[J]. 中国勘察设计, 2023(6): 43-46.
- [5] 彭浩. 基于数字化的岩土工程勘察技术研究[J]. 大科技, 2023(7): 90-92.