

数字化技术在岩土工程勘察中的应用分析

谭友根

核工业江西工程勘察研究总院

摘要:近年来,科技的迅速发展使岩土工程勘察技术也迎来了新的发展机遇,数字化发展逐渐成了岩土工程勘察的主要发展方向,在建设工程中获得了越来越广泛的应用。通常来说岩土工程信息较为分散,难以真实反馈地下空间的实际情况和变化规律,也不利于工程师对岩土工程实际内容进行明确和理解,无法满足工程对于地下空间的具体要求。而数字化技术的应用提高了岩土工程勘察的整体技术水平,使得原本很多的技术限制以及问题都得到了解决。对此本文围绕岩土工程勘察数据的互联互通展开论述,探讨数字化技术的应用策略。

关键词:数字化技术;岩土工程勘察;应用策略

引言

作为工程设计中的关键环节,岩土工程勘察工作对于整个工程建设来说具有重大意义,能够为工程设计以及后续的实际施工提供可靠的数据信息支持。岩土工程信息在收集完成后很难直接通过分析来找到岩土参数的分布情况,而且传统的岩土工程勘察信息一般也无法做到动态化和多维性的表达,仅仅通过二维的平面表达并不能有效展示岩土空间的变化情况,变化规律也难以捉摸,无法达到具体的应用需求。计算机技术的快速进步使得数字化技术在岩土工程勘察作业中的应用成了主流趋势,让数字化一体化岩土工程勘察成了可能,在提高岩土工程勘察效率的同时也使其更加灵活、直观。

一、数字化技术概述

(一) 数字化勘察技术

数字化岩土工程勘察是运用现代化测绘技术、计算机技术、数据库技术、CAD技术等,运用计算机和软件将岩土工程项目中的信息进行集成化处理,建立综合性的计算机辅助信息流程,让勘察设计技术由原本的人工转变为现代化CAD,实现数据采集的信息化、数据处理的数字化、系统结构的网络化,建立符合多专业多领域的高效益智能工程勘察设计体系,将设计图纸结合文字、表格等通过数字化的方式进行存储,便于设计和施工过程用作参考。

(二) 数字化建模技术

数字化建模技术能够将岩土地面起伏情况反馈出来,所以成了目前岩土工程勘察作业中广泛应用的建模手段。常用的建模方法有三种:1)地形建模。将某处的信息数据作为参考,利用遥感影像显示三维地形,从而进行建模。该方法可以实现投影的转换,处理后的图像可以作为岩土工程勘察的地形图;2)数字化表面模型法。这一方法需要严格按照有关标准和规则进行操作,将统一属性点进行连接,建立一个网状结构,让它有具体的观点,提高岩土工程勘察的精确性,所展现出的岩土信息更为可靠;3)三维数字化技术。三维数字化技术能够将地质、岩体、地下水等内容在三维地理空间中的属性及状态,利用三维数字化技术进行描述和构建。

二、岩土工程勘察数字化现状

(一) 勘察数据采集、管理、分析现状

岩土工程勘察数据的采集现状还是通过外业测量、测绘、钻探、原位测试及室内试验获取一系列的数据,由人工录入或导入专门的勘察数据处理软件如理正勘察数据处理系统等,建立数据库,勘察技术人员通过调用这些数据生成各种图表如剖面图、柱状图、等高线图、三维立体图、地层分层统计表等,勘察技术人员在这些图表的基础上进行岩土分析,从而编写岩土工程勘察报告。

(二) 勘察数字化水平不足

从勘察现状来看,其具备了一定的数字化水平,但相对于大数据时代显得水平不足,现状勘察项目都是独立的单个项目,项目与项目之间没有建立联系,没有建立数据共享,数字化建设就是要建立一种大数据平台,将项目与项目有机地联系

起来,实现数据共享,从而更有利于勘察信息的价值发挥。

(三) 数字化地图及系统连贯性存在缺失

在岩土工程设计系统中,地形图是其中不可或缺的内容,地形图所展示出的数据信息是设计系统的关键,所有设计都需要将地形图作为基础依据。虽然传统的岩土工程勘察技术也具有一定的数字化水平,但由于技术手段和技术应用的不足,和当前广泛应用的CAD设计软件结构存在连贯性不足问题,难以进行数据对接,这也对CAD设计软件的运行带来不利影响。对此需要将地形图中的基础数据在CAD设计软件中合理应用,也要确保CAD设计软件的顺利使用,之后设计人员还需要再将勘察资料进行数字化处理,从而与CAD设计软件匹配。但勘察和设计毕竟具有专业领域的差别,在地形图基础数据数字化方面很有可能面临信息失真等现象,带来不利影响^[1]。

三、数字化技术在岩土工程勘察中的应用

(一) GIS技术的应用

GIS技术和岩土工程勘察设计一体化具有一定差异,但同时也具有共同点,GIS技术和岩土工程勘察设计一体化都包括了空间坐标信息,而前者较为关注空间信息的收集和分析,后者则十分侧重空间信息的分析和决策。若在岩土工程勘察过程中运用功能性较为完善的地理信息系统技术,那么岩土工程所获取的信息数据便可以实现高效的评价与监管。从某一角度上来看,岩土工程勘察过程中GIS技术运用也为勘察设计一体化给予了明显的助推作用。和传统岩土工程勘察设计对比,GIS技术的数据采集及数据处理能力更加多样化,强大的可视化操作功能、空间分析功能都是GIS技术的主要优势。

(二) 数字化建模

通常来讲,场地地层构造的多样化可以理解为点线面或其他要素的集成,如地下岩层和地层厚度等。场地地层在空间上需要利用相关的范围和位置来确定,也可以说场地地层有着一定的形态特点和基本性质,与周边其他环境具有一定的空间关系,因此空间关系和属性等特性便成了场地地层的关键条件。空间关系通常涉及了相邻、相离、包含关系等,空间特征也称为几何特征,场地地层一般是借用地质体来表现出空间特征,不同的场地地层具有不同的属性特点,统一场地地层的基本属性特征也可能存在差别。场地地层经过延性、含水性、孔隙度等条件表现出场地地层的特征情况,场地地层数字模型需要进行准备、简化建设、数字建模等环节,有着可视化、可操作性等优势,场地地层建模期间需要涉及信息收集、地质和变量描述、空间分析等,在场地地层建模过程中通常会用到表面模型法。

(三) 数字化勘察数据库的构建

(1) 设计数据库概念模型

岩土工程勘察作业能够获取到大量的数据信息,但怎样利用技术手段将这些数据信息表现出来却具有较高的难度。可以通过数据库概念模型,构建实体联系,从而更加精确可靠地表达数据信息。在岩土工程勘察过程中,数据库的建立具有重大意义,为了获取更加完善的概念性数据模型,需要结合实体数据进行建模,之后再建立数字模型,根据有关理论找到数据对象及属性的关系,确保数据库构建的完整性^[2]。

(2) 数据库建立和实现过程

岩土工程数据库的建立离不开数据信息的支撑,主要涉及了用户所输入的原始数据和通过系统形成的中间数据、最终数据等。原始数据一般可以划分为两种数据信息,一种为几何属性数据,如坐标、分层深度、水位埋深等,另一种为物理属性数据,如常规物性指标等,两种数据信息都是通过中间数据而形成。中间数据包含了岩土工程的图文资料以及勘察资料,数据信息的主要获取路径便是岩土工程勘察数据和基础区划数

(下转第168页)

能够在艰苦的施工现场发挥出自身的能力和优势, 展现出其工作热情。其次, 按照人员能力和具体情况将其安排在最合适的岗位。最后, 可以定期开展培训活动, 提升施工人员的施工技术水平, 加强施工现场的安全管理。

(三) 强化施工现场安全监管力度

加强对水利水电工程施工现场的安全监督力度, 能够有效减少事故发生, 提高现场的安全性。管理人员需要加大对施工现场各个环节的监督与管控, 尤其是对重要细节加以关注, 有效落实管理措施, 提升管理效率。在施工现场, 要对入场的施工材料和设备进行严格审查, 按照国家标准和现场实际需求对其进行把控。一旦发现材料问题要从根源上杜绝进场, 降低因为材料问题造成后续安全事故的发生率。同时, 企业需要安排工作人员对施工现场进行巡查, 包括施工设备的监管, 确保施工设备的正常运行, 避免设备使用不当或者设备损坏等情况。此外, 在施工现场的安全管理中, 要加强对危险源的辨识, 规避安全风险。为了保证工程项目的顺利进行, 要加强实地考察, 并综合各类相关安全因素, 辨别危险源, 提前做好预防和

(上接第04页)

地质条件, 是岩土工程技术发展的基础。准确的地质调查结构和重要的岩土工程支护效率数据可以有效地提高岩土工程施工的安全系数, 促进岩土工程项目的发展。

其次, 工程物探技术在城市工程建设的信息管理中发挥着重要作用。随着现代科学技术的不断发展, 数字信息技术渗透到每个行业的时代。通过有效利用数字信息技术和 GIS 技术, 对不同的地质信息进行分类和管理, 建立了地质信息数据库, 为我国城市工程建设的开发提供了大量的数据参考和支持, 并根据不同的地质条件采取相应的措施, 对其系统的结构优化和比较, 有助于城市工程建设设计的分析, 促进城市工程建设建筑的科学化。

五、结束语

综上所述, 工程物探技术的应用在城市工程建设中起着非常重要的作用。在城市工程的实际建设过程中, 需要相关探测

(上接第96页)

据, 这些勘察数据不仅内容上十分冗杂, 而且数据量也十分巨大, 所以勘察人员需要通过时间序列来对岩土工程数据库进行管理。

(3) 数据库的功能性分析

其一, 数据库具有完善的输入功能。工作人员在数据输入时需要规范化处理, 同时也要保障输入信息的可靠性, 才能确保数据库的数据准确性, 也为勘察人员提供更加可靠的信息支持; 其二, 数据库的检索功能。检索便是数据库信息的提取, 实体信息中的属性数据与空间数据都是不可或缺的, 因此数据库的检索功能便从这两种数据中着手, 空间位置数据检索法通常具有图示点检索和区域检索等检索途径, 属性检索则主要有交叉条件检索、条件检索等。在应用数据库时, 工作人员还可以利用数据库的高效检索功能快速寻找工程信息, 提高工作的效率性; 其三, 数据库的空间分析功能。数据空间分析期间, 通常包含缓冲区分析和多层次立体叠加分析、叠加分析多种; 其四, 属性分析功能。属性分析功能通常表现在行数转换和单属性统计等。

(4) 数据分析

利用数字化系统来收集勘察位置的岩土信息, 之后经过信息输入功能将收集到的数据信息输入到系统中, 之后系统按照

解决措施, 制定完善的应急方案, 提高施工现场的安全管理效率。

结束语

综上所述, 在水利水电工程施工现场, 安全管理是必不可少。为了减少安全事故的发生, 就要不断强化施工现场的安全管理, 从而提高水利水电工程整体质量水平。因此, 企业需要加强对安全管理工作的重视, 根据实际情况和企业实力建立健全安全管理机制, 定期召开相关培训活动提高施工人员的安全意识, 有效规避施工现场危险因素, 保证水利水电工程进度, 促进企业的发展与进步。

参考文献

- [1] 黄大涛. 浅析水利水电工程施工安全管理与控制[J]. 环球市场, 2017(6):128-130.
- [2] 杨红波. 水利水电工程的施工安全管理与安全控制[J]. 建筑·建材·装饰, 2018(22):30.
- [3] 顾青林. 浅析水利水电工程施工安全管理与控制[J]. 科技展望, 2017, 27(3):169.

和地质资料的支持。因此, 只有不断提升工程物探技术, 才能确保城市工程建设的设计和规划, 并能够按照适当的施工计划进行, 从而提高城市工程建设的效率和质量。

参考文献

- [1] 陈云辉. 物探在城市工程建设中广东惠州某重点工程的应用[J]. 西部资源, 2020(04):170-172.
- [2] 杨志鹏. 工程物探技术在城市建设实践中的应用研究[J]. 西部资源, 2019(01):146-147.
- [3] 许冬儿. 工程物探在城市工程建设中的应用[J]. 住宅与房地产, 2019(04):278.
- [4] 李慧琪, 高涛. 工程物探技术在城市建设中的应用分析[A]. 《建筑科技与管理》组委会. 2017年3月建筑科技与管理学术交流会议论文集[C]. 《建筑科技与管理》组委会: 北京恒盛博雅国际文化交流中心, 2017:2.

其分析功能来分析信息, 精确分析勘察区域的地质情况和岩土属性。通过信息输入功能可以帮助勘察人员准确且快速地进行信息输入, 而且也能提高信息的精确性。同时技术人员还可以通过信息检索功能来找到输入的信息, 系统按照检索内容来显示目标区域的地质信息和岩土情况, 结合相关的数据信息、缓冲区分析和多层次立体叠加分析来找出目标地区的岩性信息, 为工程的开展提供支持^[3]。

四、结束语

数字化技术是目前岩土工程勘察领域需要重点关注的现代技术手段, 而这一技术的应用本身也是多领域多学科融合的长远过程, 因此需要建立一套可靠的系统化实施方案, 充分应用现代技术手段不断探索新的技术路径, 建立岩土工程勘察数字化体系。

参考文献

- [1] 尚星江. 岩土工程勘察数字化技术与实现[J]. 资源信息与工程, 2016, 31(06):92-93.
- [2] 闫华云. 数字化技术在岩土工程勘察中的应用[J]. 建材与装饰, 2017.
- [3] 王嘉伟. 数字化技术在岩土工程勘察中的应用分析[J]. 黑龙江科技信息, 2017:5-5.