

岩土工程地质勘察数字化技术研究

唐基敏 欧虹兵

重庆市市政设计研究院有限公司 重庆 400000

摘要: 在岩土工程施工活动中,对岩土的勘察工作是岩土工程施工的必要前提。数字化技术在岩土工程地质勘察中的广泛运用,能够更合理的满足岩土工程勘察中对先进信息处理技术的要求。

关键词: 岩土工程;地质勘察;数字化技术

引言:岩土工程勘察人员在对岩土工程的勘察过程中,根据各个阶段特点,比较详细地对工程建设区域的岩土体形状及其工程地质要求做出了反映,与此同时,同处理地基与施工条件问题的设计状况与要求相结合,进行相应的技术性评估和讨论,以发现当前岩土工程所面临的主要问题,并提供问题相应的处理措施,为今后的施工设计提供必要的借鉴依据,这是岩土工程勘察设计工作的主要任务。

1 岩土勘察数字化系统

1.1 数字化技术的应用流程

运用数字化信息技术,可以高效集成呈零散分布态势的资料资源,使得资料的获取质量有所保证,并能够涵盖岩土勘察和工程设计领域。在数字设计中,要进行科学整合和运用。与其他形式的信息系统一样,数字化信息系统投用过程中,技术人员必须熟悉CAD的使用原则、业务流程等,从而最大程度的提高数据收集和使用质量,为信息系统性能提升和信息二次使用功能创造条件^[1]。

1.2 数字化系统主要构成

1.2.1 感应系统

电子传感器感应控制系统可以在使用过程中显示出智能特性,而人工智能平台则是该控制系统建立的基石,可以辅助进行岩土工程项目的智能规划等工作。结合岩土项目研究系统的结构特征,利用智能工具进行相应研究工作,以达到工程项目研究和施工现场勘察工作的全面自动化。传感器控制系统近年广泛应用在数字测量管理和监控等领域,可以提供多种多样的数据处理模块,以方便于工作人员调节电子感应器的工作范围,这也是系统设计流程中的一个常见方式。在勘测分析的环节,反应器也可以进行准确应答,辅助于提高分析准确性。

1.2.2 传输系统

从研究角度上研究岩石的调查活动的可能性,研究提出岩石的课题,制定相配套的研究方法。在未来的规划和研究过程中,数字化调查技术将会形成一个趋势,

以网络服务技术和数字信息管理技术为基础,进行远程操作控制。

1.2.3 存储系统

岩土施工包括了大量数据收集与管理,所以必须对信息加以集中存贮管理,才能为建筑后续建设提供科学指引。根据现场勘测活动中产生的大量信息,通过数字化模型处理数据,一方面可以提高信息储存、管理的质量,一方面又可以结合实际需要,有针对性的扩展人工智能应用模块,使之在现场应用活动中产生出更大价值^[2]。

2 岩土工程地质勘察数字化特点

2.1 动态性

动态监测是定向监控技术的综合运用,与定向数据传输系统交叉融合应用,重点是通过即时监控应用数据状况,以发现移动互联网中的数字安全隐患。因此,移动通讯设备对其它数据产品的使用,如家电数码产品的客户端应用,在信息安全保障时可作为移动金融支付卡使用,都必须通过动态跟踪技术进行防护保障。

2.2 安全性

移动通信网络的高速发展正在革新人们的社会生活,由4G时代逐渐过渡至5G时代,而移动与数字系统的安全决定了4G和5G时代交替升级的最后结果,因此网络安全的必要性也已被人们所认识,其中“静态监控”是安全保护最重要的手段。通常情况下,客户可以通过静态监测软件主动扫描数字系统数据库,并对一些典型的恶意代码、波束信号等24h追踪监控,发现的异常状况适时反映给客户,而动静态监控结合则是较为实用的一种方式,能够保证项目特征勘察的安全。

2.3 集群性

新型的集群化控制技术通过多功能数据处理方式,利用分布式计算机系统进行管理,减轻了数字化勘察日常作业的复杂性。针对集群化系统运行过程中,应实时改变原来的可系统,以适应现代化计算机运行特点,这也是未来数字计算机控制数字化勘察的必要功能^[3]。

3 岩土工程地质勘察数字化技术的优势

岩土工程地质勘察的数字化技术是在岩土工程勘察工作流程中,融入计算机信息系统安全科学技术,并利用网络和相关的计算机软件(例如CAD软件等)改变了传统岩土工程地质施工中只需要人力作业的传统施工方法。通过数字化信息技术,岩土工程勘察人员能够完成对地质勘察资料的完整收集、录入、数据分析和处理使用,数字化的模型设计比人工更有效,而且还可以同时完成智能化的后期设计。因此,岩土建筑地质勘测数字化模式相比于传统的勘探工作模式有着突出的优势,它可以减少传统岩土建筑地质勘测的工作难度系数,改进常规地质勘察技术的不足,提升数据收集的准确性和后期统计分析的实效性,同时通过信息化能达到区域岩土地质数据资料的迅速掌握与数据共享。

4 岩土工程地质勘察数字化技术的应用

4.1 分析岩土工程地质勘察对象的基本特征

要想有效的实现岩土工程特征勘测数字化手段的功能及其意义,在工程施工面前,首先必须认识岩土工程特征勘测技术的基本特征。不可否认,岩土工程地质施工中牵涉的条件和要素相对较多,勘察技术工作者应当重视点面间的结合,利用其空间位置、属性特点和空间性质的深入分析来对地质实体做出科学的划分,确定了岩土工程地质勘查对象的具体特点及其相应的勘查条件,并由此来根据不同的工程地质勘查对象选择了合理的数字化手段,以保证工程地质勘查的合理性和针对性。

4.2 数字化岩土工程建模方法

4.2.1 表面模型法

该项模型方法在所使用的应用工程中,主要是使用图示模型法和表面建模法,在岩土工程勘测前也应采用表面建模法进行相应的分析工作,以数字化模型为基准,以保证工程地质的外表面及各种工作条件得以稳定完成,这种方式也被广泛应用在岩土工程勘探中。通过对点进行了合理的联系与规划,形成了网状曲面片,为今后地质勘查工作的进行与发展,创造了很大的方便。

4.2.2 图示模型法

图示模型法在实际的应用过程中,主要以不规则的格网法为基础,即将点将区域分割为三面网络,各点位于三角形平面的内部、边缘至顶端位置处。对于任何的节点、三角形和任何的边都会进行相应的记录工作,而拓扑时间网络结构主要是指在给定的三角形中,以固定时间为前提,通过对相邻三角形及顶点的属性进行查找,以及沿着平行线对地形剖面曲线进行运算,可以提高运算效率的同时体征,也实现了计算的高精确性^[4]。

4.2.3 建模技术应用细节

采用地形模拟方法的岩土工程勘察,就可以合理的进行平射影像图,并通过PS软件进行调色处理,从而得到三维的影像底图,使岩土工程勘察状况更加良好,从而使未来发展中的土地勘察水平可以保持在更高面上。所以,未来在推动岩土工程勘测事业的发展、有效进行勘测作业过程中,应当重视对地质工程建模技术的引进和科学运用。地理三维数字化,通过将地球三维地理空间中最全面的地下化各类内容,包括地层、土壤、岩石、原油、天然气、矿物、海洋、地下水、化学废物等,对这些对象及其相应于地球三维地理空间上各点的属性、状态、特性等的分布,形成了统一的三维空间数字化表述。

4.3 数字化岩土工程地质勘察数据库建立

在数字化和信息化的时代中,数据库建设对于推进岩土建筑地质勘测数字化技术具有着重要的意义和实用价值,因此工作人员们必须通过对数字化技术应用要求的深入分析,并立足于当前岩土建筑地质勘测数据库建设的实际状况,明确数据库设置的功能和类型。就目前情况而言,数字化的岩土工程地质勘探数据主要包括了空间数据和地理信息二大领域的信息,同时这二个领域的资料获取来源途径也都比较多,所以人们除了要通过基础数据或地理信息图来获取相关的数据以外,也可利用对自然区域地图的计算和地形地貌图的研究,根据国家自然规划图的实质要求,进行了数据库信息的有效建立。针对某些地区而言,在对自然地形和地势做出描述前,就必须把自己的地形评价数据和已有的信息系统方法相结合,根据岩土工程地质勘查资料的具体特点,对各种工程地质勘查数据进行了全面的收集和汇总,以确定对各地方资料筛选的实质条件,进一步提升数据分析和筛选的创新能力和技术水平。在对不同的勘察地点进行数据资料收集时,首先就必须重视对物理力学环境和工程地质方面的信息收集,以确保数据库建设的完整性和科学性,从而更好地适应各个工程建设环节的数据资料需求,以确保最终岩土工程地质勘察质量和管理水平的有效提高。其他部门也必须重视对原始数据、中间信息和最终数据的收集,并形成了相应的数据模型,以充分进行对各类数据信息的优化选择与使用。

4.4 基于GIS的岩土工程勘察技术

岩土工程勘察是工程建设的基础,其重要性可想而知,所以需要确保勘察方法的快速,勘察成果的精确,目前的计算机技术可以很好的达到这一需求,采用GIS的岩土工程勘察方法,可以快速处理大量信息,而且可以

快速的获取出有用的信息,构建出精确的模型。岩土工程勘测设计和地理信息系统之间也有相同的共同特点是对空间坐标信息的处理,岩土工程勘测设计重点是对空间信息进行数据处理,并为岩土工程的进行与建设提供了前期准备。

4.5 安全监控

数字化信息技术应用普遍的同时,也对数据的安全保护提出了相应的挑战。所以,政府有关部门应当提高对数字化管理系统更新完善工作的重要性,并根据时代变化,及时运用新一代信息技术进行数字化网络改造工程,建立移动化的信息时代业务网络,促进项目工作顺利开展,确保岩土工程勘察信息的安全。勘察人员同时也应提高对数字化技术双面作用的认识,综合研究运用数字化技术产生的利弊风险,并认识其面临的安全隐患等因素,并做好同其它有关人员之间的合作关系,以不断完善运用数字化技术,并确保其使用的安全^[1]。

4.6 数据采集的基本方法

数字地图技术能够把最抽象的数据转化为更形象,更具体的地图和信息,并在地质测量地图后为现代地理研究奠定了基础的地理资料信息可视化。

4.6.1 手动跟踪矢量化输入法

自动跟踪矢量化输入法主要通过追踪的方式,利用图像编辑系统中的自动运算把栅格图像信息转化为矢量信息,从而通过编辑或者修改现有的错误以实现目的。这种测绘技术不但便于运用和掌握,而且比常规测绘技术更加准确。所以,它已被普遍用作中国的地理填图数字化。

4.6.2 数字化仪的输入方法

数字化仪的输入技术主要是指通过数字仪表等机械装置与移动游标,或利用手动等辅助工具将相关的基本地图信息转化为图形数字信息,从而进行资料采集的数字化输入与矢量化。

4.6.3 智能扫描

智能扫描矢量输入法,是指使用智能扫描仪进行扫描原始图像和数据信号,之后再有关信号输入计算机系统,并把所传输的矢量数据到计算机信息,然后利用电脑智能识别技术处理。通过对比和解析原始数据信息而获得的数据,并同时同时对二者之间的纠错以保证原始数据的正确性。

4.7 数字技术基础的具体操作

要在地质绘图中运用数字地图方法,就首先必须获取大量数据信息。唯有如此才能提高地质勘查成果的精确度与时效性。数字输入也可以用于数字地图的实现和进行矢量化。矢量地图的元数据包括了图形、点和线。

图形技术软件也具备了图像编辑特性,可以编辑区域,平面,点和线以识别和编辑空间图形。在实际的地理测绘中,地图必须和一定的位置信息相结合,而且必须不断编辑和调整数据,直至全部图像的制作完成,同时所有数据完全存储在电脑上,而且最多的信息是提供。地图测绘工作。通过数字图像技术的自动修正技术,可十分便捷地调整和剪辑图像,使画面更为完美,信息更为有效^[2]。

数字图像的输入,对数字地图技术的使用也十分关键。输入数字图像分为两个方面:输出图像,输出文本。可通过计算机的栅格图输出项目文档,再通过分析文档内容并对数据加以处理,即可得到完整的项目文档。此时,根据地质工作的具体要求修改地形格式,即可通过扫描仪,绘图仪等装置印刷电子文件,得到较完整的图片。通过绘图软件,能够更便捷的改变制图模式,制作符合地质勘查现场要求的地图图形,从而降低了地图图形的差错。

结论:综上所述,岩土工程的地质勘查工作对地基施工改造极具指导性,通过广泛获取地质数据信息可指导更合理的施工操作。为改善早期岩土施工设计方法出现的缺陷,施工机构应形成比较稳定的数字化改造方法,采用高端信息技术进行现场施工作业,及时收集与地质环境有关的数据信息,从而适应各类岩土施工作业需要。同时,岩土工程地质勘查数字化要形成稳定的操作体系,在数据获取、传递、管理等方面提供可行措施。

参考文献

- [1]潘军.岩土工程勘察中物探技术及数字化的发展趋势探讨[J].科技经济导刊,2020,24(6):59,96.
- [2]王春周.基于数字化的岩土工程勘察技术分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(1):3.
- [3]《岩土工程地质数字化勘查技术的开发与实践》李艳华、张建伟、张爱菊编著,科学出版社,2018年.
- [4]卢其霖.综合勘察技术在岩土工程勘察中的应用[J].四川水泥,2017,(10):312-312.