

地理信息系统在岩土工程勘察中的有效应用

李宏程

上海山南勘测设计有限公司 上海 200000

摘要:我国在岩土工程勘察中已经更多地运用到地理信息系统相关技术。本文对地理信息系统在岩土工程勘察中的应用展开论述,例如GIS技术、勘察信息系统数据库的建立等等,期望能够减少工程勘测工作中的资源浪费现象,提高工作效率。

关键词:地理信息系统;岩土工程;应用策略

引言

地理信息系统的主要特点和作用是可以有效解决各种空间实体和空间关系进行有效处理。伴随着数据库技术、电子信息技术、图像处理技术以及互联网技术在国内的快速发展,岩土工程勘察作为一项综合型工程项目,涉及到决策支持、地图制作、批量计算、数据解决等众多工作职责。GIS功能的和这些主要工作具体内容十分一致。因而,在岩土工程勘察领域积极主动引进信息系统技术,不但可以有效确保勘测成效的准确性稳定性,并且有益于财力物力的节省与实际工作效能实效性。

1 地理信息系统的科学内涵与岩土工程勘察的必要性

地理信息系统一般通称GIS,具体内容繁杂,集统计分析科学合理、航空摄影、信息学、遥感制图于一体。近年来随着经济水平的高效发展与科技实力的明显发展趋势,信息系统早已广泛用于国防安全农业基本建设、地质勘查、水利水电工程、气候、深海和城市规划建设等众多行业。推动了与互联网电子信息技术的紧密配合。宏观上,这是承重岩土工程勘察数据的资源适配媒介。计算机设备适用,可以实现互联网新用户注册数据可视化查看,还可以打印出、免费下载、储存。该平台还可以从根本上解决各种繁杂规划的管理与管理决策难点^[1]。

2 地理信息系统的概念及与岩土勘察的关系

首先简单介绍了地理信息系统这个概念。地理信息系统(GIS)要在计算机设备的大力支持下,综合性电子信息科学、信息科学合理、科学合理等多学科,对空间数据开展储存、管理方法、剖析、数据可视化的信息系统。伴随着地理信息技术发展,其主要用途已经从早期的全自动绘图、设备维护管理、土地资源信息系统等运用拓展到地质环境、市政工程、度假旅游、交通出行、水利工程、环境保护、公安机关、国防等行业,从使用层级简单辅助设计绘图、数据查找和查看剖析社会发展现实问题岩土工程勘察设计和地理信息系统归属于两种

不同的研究方向,而岩土工程勘察数据关键在于具备空间属性的数据,这也是二者的关键共同之处。比如,每一个勘探孔都是有座标和水位线深层、熔洞空间坐标、不良地质状况遍布,这都具备空间实际意义。这可能会致使GIS干预。岩土工程勘察设计方案偏重于技术专业岩土工程地质环境剖析,为下一步房屋建筑设计方案给予结构参数,忽视了勘测数据的监管和大数据可视化。假如运用GIS强悍的数据管理方法与空间逻辑思维能力,工作中将变得越来越非常容易和形象化^[2]。

3 地理信息系统在岩土工程勘察中的作用

(1)数据剖析:GIS有较强的数据收集和数据处理量。地质工程勘探中,能够快速收集解决数据,为勘探给予精确、全方位的数据。(2)地形分析:GIS还具备强悍的数据挖掘技术作用,可以更好的分析与观查地貌,为地貌勘探给予可信赖的信息。(3)完成可视化操作:GIS还具备数据可视化作用,为勘探工作中给予可视化操作页面。总而言之,GIS不但有利于岩土工程勘察中科学合理的分析方法和模型设计的建设,并且在点评与决策支持系统的建设过程中发挥了重要作用。

4 地理信息系统在岩土工程勘测中的应用

4.1 前期准备工作

GIS技术用于岩土工程勘察时,应事前对使用环境开展深入分析,提早采取有效措施清除各种干扰因素,确保勘测过程的精确性。依据关键技术设备型号,备好兼容开关电源,分配专职人员监测,进行技术专业通电工作中,减少用电量风险性。梳理应用场景,开展防水防污实际操作。很多建筑工程测量办公环境比较特别,GIS的设备安装非常容易锈蚀。安装中需要做好防锈,按照要求操纵每一个组装关键点,保证设备参数制造工艺合乎专业标准。查验GIS机器设备电极连接线,查验联接坚固度,降低自然环境条件的限制与对安装设备控制功效^[3]。

4.2 建立健全岩土工程勘察数据库

地理信息系统容下了设计施工图纸中不同区域盘根错节地下管道，能够预警信息这种管道施工过程中不会被毁坏，为岩土工程勘察周围的当然环境条件带来了强有力的安全防范措施。地理信息系统规定全部测量点皆在精准重叠的空间坐标系中，有益于快速搜索目前地质工程施工场地位置信息，各测量点属性可以通过空间拓扑结构剖析；地理信息系统能够器重同一建设工程区域内的岩土工程勘察数据，信息数据时效性强，能有效团结起来，能够更好地为广大群众贴心服务。

4.3 建立GIS系统的空间模型

借助计算机和互联网技术，借助资源优化配置媒介，引进工程项目数据并模型。数据挖掘技术可以获得地理坐标、座标、相对高度、相对高度等有关数据具体的关联。可以将数据引入GIS系统。制作地区图或规划方案，关系不一样建筑场地地质工程数据，叙述地面、地底、大气二维三维特点，制作特殊地区房屋建筑和地表水情况，制作岩土工程图，有益于分析与论述。根据GIS技术，能够识别数字数据里的空间关系，创建拓扑关系，产生空间模型错综复杂的分析图表、连接、包括、临接实体线。

4.4 建立地理信息系统

(1) 数据录入：通过具体调研，明确系统目标和相关需求，对勘探得到有用的信息进行修复后，即可录入对应的数据表。(2) 应用软件：依据所获得的数据，应用专业软件进行修复与分析。(3) 软件的运行：依据客户详细情况与需求，融合所得的数据。二次开发软件或软件外挂，挑选相对应功能的，把它导入到菜单栏中，就会形成合适客户的程序流程。(4) 软件实际操作：经过长时间的调节，软件慢慢成形。根据勘探所获得的数据信息获得灵活运用和充分发挥。

4.5 制作工程平面图及三维地质剖面图

通常是在岩土工程勘察工程中，用CAD系统制作工程项目平面设计图，简单用点、线以及填充图案表明。GIS软件通过一系列的突出和上色来表明地貌波动和不同类型的地形特征，使地形图更为美观大方，随时可以查看每个特点的属性。GIS软件不但赋予简单的图形，还赋予每一个图型真正意义上的属性。在岩土工程勘察中，地质剖面至关重要。现阶段的剖面图全是二维平面图，仅针对某一横截面展开了表明。GIS可以借助钻探和检测数据插值法形成高精密的真三维地质体属性实体模型，并且可以模型拟合开展随意的方向移动、放缩、转动和激光切割。将调查报告做为“所见即所得”呈现在设计师眼前^[4]。

4.6 CAD数据与GIS数据的转换

岩土工程勘察的图型数据多以CAD文本文档的方式存有，但以上作用也是通过GIS软件达到的，需要把CAD数据转换成GIS软件方式的数据。一般的转换方法是什么运用有关GIS软件平台上的数据转换作用直接插入CAD数据。数据必须使用有限的资源数据实体模型开展变换。可是，这类传统转换规则存有图形元素遗失、形变、属性信息不够等问题。在特点控制模块(FME)app的转换过程中，这种变换难题获得了改进。FME-FeatureManipulate Engine空间数据实际操作模块是一种用以空间数据获取、转化和载入强大的专用工具，可以实现不一样格式空间数据间的互相变换^[5]。变换实际效果如图所示：

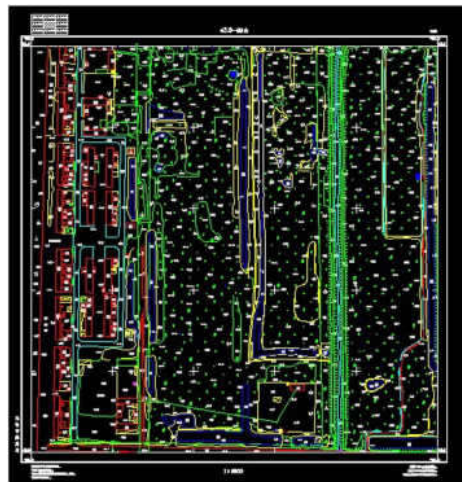


图1 转换前的CAD图

格式转换完成后，补充完属性数据，就可以方便地利用GIS软件提供的便利工具进行查询、空间分析、制图等一系列功能了。

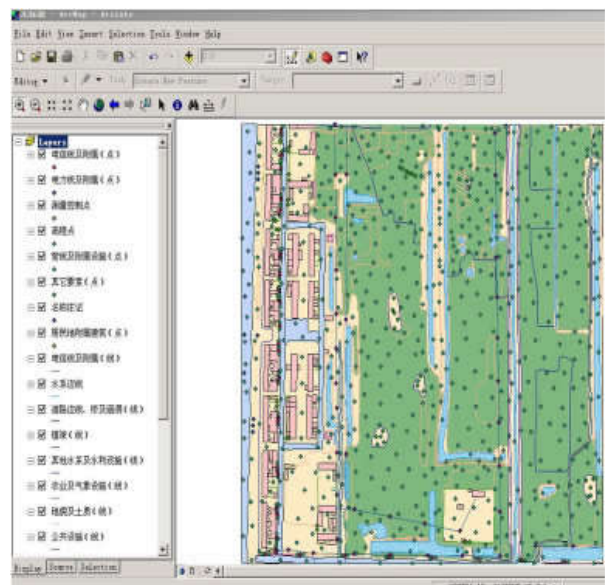


图2 转换到GIS软件中的数据

5 GIS在岩土勘察中的应用实例分析

在某区岩土工程勘察中,从在结构上注意到该区域为石灰岩侵蚀作用区,坐落于华北地区断块区南边,以石灰岩为重。在该地开展岩土工程勘察时,要提前科学研究相关信息,归纳、梳理地质工程的主要数据,便于深入分析岩溶地质矿产资源的整体发展趋向,能够更好地利用专业软件推动该地的建立与发展。在其中,在岩土工程勘察环节中规范使用GIS,不但有益于岩土工程勘察信息数据的地区智能管理系统的完成,并且可以为所在地区岩土工程勘察新项目给予精确高效的信息适用。有关研究发现,近些年国家对有关建设项目环境采用了一系列监管方案,监督力度逐渐增加,足以说明岩土工程勘察新项目数据集成化的必要性。GIS技术的建模流程和数据挖掘技术叙述如下所示^[6]。

5.1 数据建模

研究发现,根据传统式工作模型的数据建模无法集成化城市规划建设数据、不一样场所岩土工程勘察有关数据、Ix区域图。但是,规范使用GIS技术能够精确表述地面、地底和空气的三维或二维特点。比如,利用GIS技术的技术优势,不但可以迅速制作特定地区房屋建筑和地表水的工程图纸,并且能够快速累加该特殊地区工程项目岩土工程的勘查数据,大大的便捷相关负责人的解读和验证,迅速获取有关成效。

5.2 空间分析

数据挖掘技术实际是将岩土工程数据和一些实际数据清晰地键入系统软件,并依据数据关系建立相互关系。在其中,实际数据主要包含坐标、纬度经度、相对高度等。拓扑建模在过去几十年里获得了广泛应用,能够满足一个地区是不是有别的房屋建筑,一个位置能否达到建设条件等很多项目建设。根据对GIS的解读和鉴别,探矿者能够了解更细致的数据,得到拓扑关系和空间关系,建立模型。通过上述一系列实际操作,就可以知道拓扑关系、他们间的距离(接近度)、哪一个目标包含于哪一个目标中、什么与什么相接(联接)。仅有理解了这种数据,才可以在网络上建模。仿真模拟地表水流是GIS的一大特色。比如,能够综合性仿真模拟流水的流速和倾斜度。GIS实体模型还能够包括相关深基坑的数据,充实了实体模型的多样化,使实体模型更为精确。依据GIS特征和客户需求,可综合性解决岩土工程勘察数据并展示在人机对战页面中,用户可以随意免费下载、打印出、浏览、备份数据和查看。在勘查工程中,绝大多数数据和信息仍是保密的,应该考虑专利权等诸多问题。因而,还能够为消费者提供承认的连接端口号和连接端口号,这就意味着勘

查新项目有序开展,网络资源得到充分利用^[7]。

6 促进地理信息系统在岩土工程勘察中应用的有效策略

6.1 岩土工程勘察单位注重对地理信息系统的运用

依据不同地区具体勘测的需求,正确的选择岩土工程勘察所使用的软件,使必须制定的终极目标一目了然。收集的数据信息务必用心清晰地键入数据表,在后续信息系统宣布使用时,需进行严格定期检查调节。全部工作人员都需要把握信息系统的应用,紧跟岩土工程勘察发展的趋势,灵活处理存在的不足,立即采取有力措施加以解决。

6.2 加强施工队伍对地理信息系统的认识

由于现在国家对地理信息系统的探索与使用还处在初始阶段,规定在我国各个地区岩土工程勘察单位定期检查其内部员工进行相应的专业理论知识和深层次的教学,大力开展多种多样有意思的地理信息系统比赛。部门负责人要高度重视出色人才资源工作中,提高对地理信息系统原理以及相关常见问题整体的了解,健全优秀电子计算机岩土工程勘察地理信息系统,从源头上为我国岩土工程勘察工作服务。

结束语:岩土工程的勘测离不开地理信息系统的技术支持,随着工程建设的规模不断扩大,诸如矿山、隧道、地下轨道交通等建设项目中,对于岩土勘测工作难度在不断增加。地下工程的数据量大、类型复杂和隐蔽性强的特点,为地理信息工程的技术研发带来挑战。因此,当前,进行地理信息系统的技术研发和优化是非常重要的课题。今后随着技术的发展和成熟,将得到更加广泛的应用。

参考文献

- [1] 都乐敏.地理信息系统技术在人防工程管理中的应用[J].工程技术研究,2019,(7):63+67.
- [2] 冯文娟,刘宗霞,卢正广.地理信息系统在岩土工程勘察中的应用[J].煤矿现代化,2019,(6):116-117.
- [3] 晏志坚,吴健.地理信息系统(GIS)在工程勘察中的应用[J].科技与企业,2019(23):252-253.
- [4] 邵泳翔.GIS地理信息系统在岩土工程中的应用研究[J].建筑知识,2019(01):288-289.
- [5] 肖白,杨欣桐,田莉等.计及元胞发展程度的空间负荷预测方法[J].电力系统自动化,2019,42(1):61-67.
- [6] 陈国才,冯文欢,王登科.试论地理信息系统在岩土工程勘察中的应用[J].建筑工程技术与设计,2019(15):183-185.
- [7] 李彬,陆正光,高文清.浅析地理信息系统在岩土工程勘察中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2019(21):66-68.