

刍议地理信息系统在工程测量和地质测量中的应用

边维勇 孙劲松 李志峰 张喆 崔倩

辽宁省地质矿产调查院有限责任公司 辽宁沈阳 110031

摘要: 随着城市化和工业化进程的不断加快,我国的工程测量和地质测量事业在当下的发展速度也有着明显加快。而在科学技术水平提高的促进下,在开展工程测量和地质测量的过程中,地理信息系统在当下的应用范围在不断扩大,并为开展地质工程测量提供了可靠的技术支持,对于提升工程测量和地质测量的工作效率和准确度也起到重要的促进作用,转变了传统人工操作的局限性。本文分析地理信息系统相关内容,并指出其在工程测量和地质测量中的具体应用,以期为今后开展相关研究提供参考。

关键词: 地理信息系统;工程测量;地质测量

A Humble Opinion on the Application of Geographic Information System in Engineering Surveying and Geological Surveying

Weyong Bian, Jinsong Sun, Zhifeng Li, Zhe Zhang, Qian Cui

Liaoning Geological and Mineral Survey Institute Co., Ltd., Shenyang, Liaoning 110031

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization and industrialization, the development of engineering surveying and geological surveying in my country has also accelerated significantly. Under the promotion of the improvement of scientific and technological level, in the process of carrying out engineering surveying and geological surveying, the current application scope of geographic information system is constantly expanding, and it provides reliable technical support for carrying out geological engineering surveying. It also plays an important role in promoting the work efficiency and accuracy of geological surveys, changing the limitations of traditional manual operations. This paper analyzes the relevant content of geographic information system, and points out its specific application in engineering surveying and geological surveying, in order to provide reference for future related research.

Keywords: Geographic information system; Engineering survey; Geological survey

引言:

在开展地质测量和工程测量的过程中,工程测绘是其中重要的组成部分,其可依照工程设计图纸的要求,对于地形图以不同比例尺的形式进行测绘,并建立测图控制网以及测绘地形图,这也使得工程测绘也被称为地质填图以及地质制图。而在开展地质工程测量的过程中,

无论是针对所收集的地质资料或者开展地质条件的动态监管,均需借助工程测量以及地质测量所得出的数据作为支持才能更好进行。为有效提升地质测量中数据的完整性以及可靠性,需应用地理信息系统来进行数据的自动采集以及分析存储,对于提升工程测量以及地质测量的工作质量和工作效率可起到至关重要的作用。

一、地理信息系统含义

(一) 含义

地理信息系统也被称作为空间信息系统,其可在计算机软件系统以及硬件系统的支持之下,对地球表面以及大气层表面中的部分或者整体地理分布数据进行自动

作者简介: 边维勇(1968-12),男,汉族,1991年7月毕业于成都地质学院,辽宁省地质矿产调查院有限责任公司,辽宁沈阳人,教授研究员级高级工程师,从事地质勘查工作,学士学位。

采集、分析。存储以及显示等。由于地理信息系统的综合性极强，其将计算机科学内容、地理科学内容、地图学科学内容以及遥感技术等均进行有机结合，在各行各业以及各个领域之中均被广泛运用^[1]。

从地理信息系统的特征来看，其可针对开展公共地理定位打下坚实的基础。并可针对不同的地理空间信息自动开展数据的采集、分析、管理以及信息传输工作。并利用对模型的自动分析，开展自动驱动，在动态预测能力以及空间综合分析能力上均较强，更可生成层析较高的地理信息。与此同时，地理信息系统还可在立足于地理研究以及决策的基础之上，借助空间决策支持系统，在运行中实现单人交互式操作^[2]。

（二）作用

工程测量以及地质测量在我国的出现时间较早，在测量开始初期，由于受到技术水平以及经济发展水平的制约，在开展测量的过程中仅能以人工测量的方式为主，人工测量受外界环境因素影响较大，并且受到工作人员技术水平上的影响极大，导致测量结果的全面性和准确率均不高，在对工程项目进行决策的过程中也无法提供真实可靠的数据支持^[3]。

而在地理信息系统的支持之下，其可针对地理空间进行建模，并自动收集工程相关的数据，并对数据进行自动处理与分析，做好数据管理工作，并在地理空间模型的构建基础之上开展测量工作，对于工程测量以及地质测量效率的提升可起到至关重要的作用，更为工作人员制定工作计划可提供数据信息上的支持。而在工作人员依照地理信息系统所提供的数据制定出工作计划之后，还可对工程测量以及地质测量中所涉及到的资金、人力以及物力进行合理调配，提升各项资源的利用率，降低工程测量以及地质测量中的成本投入，更节省工作时间。并且地理信息系统还可实现对数据信息的实时存储并处理，利用云存储技术将数据信息存储到云端，极大的扩充了存储容量，并提升了数据管理水平，更提升了数据信息存储上的安全性^[4]。

与此同时，由于地理信息系统在技术上分为三类技术，如数据库系统技术、工具箱辅助技术以及组织结构技术三种。数据库系统技术可借助数据库自带的检索功能以及分析功能，结合用户对于信息的需求自动查找信息，满足用户对于信息的需求。而工具箱辅助技术可应用各类工具来采集地质信息，并借助计算机技术来整理信息，做好信息的传输工作。而在组织结构技术中，其将地理信息系统作为一个完整的组织，并做好数据信息

的自动采集工作、整理工作、分析工作以及处理工作，发挥数据库的功能^[5]。

二、地理信息系统在工程测量和地质测量中的应用

（一）地质测绘

地理信息系统的数据采集分析功能极为强大，在数据信息的处理上功能也极为强大，而在地质勘测期间，其可根据地质位置的信息自动开展收集以及测量，利用地理信息系统技术，借助视频或者图文的方式展示给用户。并且在地理信息系统技术的支持之下，可实现对于数据信息的管理以及存储，并结合地质检验报告，构建出地理空间的三维立体模型，使得用户可以直观观测到地质变化情况，更可为工作人员开展地质勘测提供模型上的支持^[6]。

与此同时，在开展地质测绘工作的过程中，应用地理信息技术，可有效提升测绘成果。以矿山勘测为例，应用地理信息技术可采集矿山附近区域的地质信息以及地形信息和土地信息，采集测量所用的基本资料，并对所采集到的信息均进行分析并处理，为开展矿产资源开发做好数据支持工作。并且在地理信息系统的支持之下，利用制图软件，可将地理信息的变化情况制作成为曲线图，为开展矿山开采提供数据上的支持。

（二）数据处理

由于地理信息系统具备强大的数据处理功能，其在采集数据以及生产图像上具备强大的功能，可借助这一系列功能来实现对于工程测量数据处理质量以及处理效率。一方面，在对数据开展管理的过程中，可借助地理信息系统技术来对信息进行采集，构建出立体化的三维地质模型，并借助数据的处理功能以及分析功能，并将已经处理之后的信息在数据库中进行存储。以开展地质工程测量以及测绘为例，在开采矿山的环节之中，借助地理信息系统可实现对于矿山地质信息的有效收集整理，并构建矿山地理信息模型，在立足于矿山地质信息的分析处理的基础之上，实时展现出矿山地质信息的特殊现象，为后期开展矿山采集做好数据信息上的支持工作。而在传统数据信息处理的过程中，由于受到技术水平的影响，仅能以人工操作为主，由于矿山地质测量信息数量和类型较多，利用人工方式进行处理需要投入大量的人力成本，并且需要大量的时间才能完成。且人工处理受各方面因素的影响较大，如工作人员的专业水平等，这也降低了信息处理的时效性，并且出现遗漏以及错误的几率较高，这也使得数据的可靠性以及真实性无法得到保障。而借助于地理信息系统技术，数据处理分

析工作可借助于计算机来进行,降低了人工操作的工作量,更缩短了数据处理时间,提升了数据处理效率,更保障了数据的可靠性以及真实性^[7]。

(三) 工程绘图

在地理信息系统技术的应用中,由于其自带绘图功能,在开展工程测量以及地质测量的过程中,可发挥其自动成图功能,开展工程绘图工作。在技术要点中,首先,在利用地理信息系统技术进行绘图之前,利用所获取的数据信息,如尺寸信息以及图形数据信息等,借助地理信息系统技术来将所绘制的图例在电脑屏幕中进行展示,并借助地理信息系统技术来对图例进行处理,使其生成构图较为简单的电子地图,便于工作人员全面了解所需测绘区域的相关地理信息的实际情况。其次,针对地理信息系统所获取的数据信息,可借助系统中的计算机软件,利用统计图的方式将信息进行展示,可使得工作人员直观了解所需勘测区域的地质情况。第三,在地理信息系统技术的基础之上,将其与多媒体技术进行有机结合,可使得传统二维平面图像转变为三维立体化图像,提升地理信息的可视化程度。最后,借助于地理信息系统所生成的三维地质模型,可对所收集到的工程信息以及地质信息进行客观分析与评估,并将不同类型的比例尺之间进行有效转化,提升地质信息管理功能,为后续开展工程测量以及地质测量打下坚实的基础,提升测量工作的质量以及测量工作的效率^[8]。

三、地理信息系统在工程测量以及地质测量中的应用策略

为更好的将地理信息系统应用在工程测量以及地质测量中,首先需针对所要开展测量的对象进行初步的了解以及基本信息的测量,并将所需测量的地质范围的基本环境信息完整的进行记录,并利用数学的图形来将其进行表达出来,例如使用柱状图、平面图、折线图以及立体图等,一般平面图在当下应用较多。

其次,借助地理信息系统来对数据进行分析,将基本数据以及所记录的环境信息输入到计算机中,并利用计算机将地形图以及其内部的结构进行显示。在计算机

所构建出的地形图中,需对不同的勘测目标进行标注,例如地下水位高度,地层厚度、测量所能达到的深度等,为绘制工程图做好信息准备。

最后,借助地理信息系统的制图功能,针对所测量出的图像进行再次绘制,在绘制中需详细进行,将地理方位坐标等更为精准的信息标准在工程图中,生成工程测量以及地质测量所需的测绘图,为开展地质工程测量提供设计方案。

四、结语

在工业化发展的推动下,工程测量以及地质测量在当下发展水平也在不断提高。由于工程测量以及地质测量涉及到的内容较多,对于数据的准确性以及完整性的要求较高,传统人工操作已经无法满足当下开展测量的更高要求。而地理信息系统可实现自动化的数据收集与分析,可有效提升测量效率以及测量质量。而在具体应用的过程中,可将地理信息系统应用在地质测绘、数据处理以及工程绘图的过程中,保障工程测量以及地质测量的顺利进行。

参考文献:

- [1]程亮.工程测量中GIS技术和数字化测绘技术的应用[J].越野世界,2022,17(4):172-174.
- [2]刘明,孙立恒.GIS数字测绘技术在矿山地质测量中的应用探讨[J].世界有色金属,2021(23):10-12.
- [3]肖日斌,陈佳旺.地理信息系统在工程测量和地质测量中的应用[J].世界有色金属,2021(22):208-209.
- [4]马宇航.地理信息系统在测绘工程中的作用探究[J].灌篮,2021(26):116-117.
- [5]庞广彦.工程测绘中地理信息系统的应用分析[J].信息记录材料,2021,22(4):132-134.
- [6]严传勇.探讨水利工程测量中3S测量技术的应用[J].农村科学实验,2021(6):155-156.
- [7]韩天庆.探究地理信息系统(GIS)技术在工程测量中的应用[J].建筑工程技术与设计,2021(18):462.
- [8]周斌.新型数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用研究[J].百科论坛电子杂志,2021(24):2267.