

# 地理信息系统在工程测量和地质测量中的应用

张铤容 郭 爽

辽宁省地矿测绘院有限责任公司(辽宁省地矿测绘院) 辽宁 沈阳 110000

**摘要:**近年来,在社会经济稳步发展的背景下,我国工程测量事业呈现较为快速的发展态势。与此同时,随着现代化科学技术的不断更新迭代,为工程测量提供了先进的技术支持。以地理信息系统(GIS)技术为例,合理科学地应用到地质工程测量领域,能够收集、分析、处理、管理工程信息,为地质工程后续作业决策提供有效依据。因此,本文在对地理信息系统进行概述的基础上,进一步分析地理信息系统在工程测量中的作业,并提出地理信息系统在其中的具体应用要点,希望以此全面提升地质工程测量工作的效率及质量。

**关键词:**地理信息系统;工程测量;地质测量;应用

## 引言

在近年来科学技术不断发展的过程中,使得建筑施工技术得到了较多的应用。其中,地理信息系统即是近年出现的测量技术,能够帮助工作人员对施工区域的环境以及资源情况进行全面的掌握,并在现今建筑工程测量工作中具有了较多的应用。在实际工程建设中,即需要能够做好技术应用重点的把握控制,不断提升工程建设水平。

### 1 地理信息系统的具体内容

地理信息系统的内容比较复杂,主要通过计算机进行操作,因为数据量比较大,所以需要计算机系统的整合和分析,然后再以一种人们便于理解的方式传达出来,比如,图形传达。地理信息系统的应用也十分的广泛,在各项大型建筑和小型建筑如建桥、修路等工程中普遍存在。操作流程主要有以下三个步骤:一,前期准备工作。地理信息系统需要大量的数据来对现有的各项信息数据进行分析比对,因此第一步就是收集数据,然后再对数据进行分析,最后进行展现。二,如果将这些信息以数据的形式展现出来,那么绝大部分人难以看懂,因此就需要把收集汇总好的数据以模型的方式予以展现。三,系统中的数据量十分巨大,仅依靠人力去计算是十分困难的,因此,就需要借助计算机来对这些相关数据进行管理控制<sup>[1]</sup>。

### 2 地理信息系统技术特点

地理信息系统技术在实际应用中,所具有的特点有:第一,用户数据处理。在地理信息系统技术应用中,即能够在同工程实际情况相结合的基础上,结合采集获得的地理信息数据对工程模型进行制作。在该过程中,工作人员即能够将数据资料导入到模型中,以此更

好的建设工程后期建设;第二,空间分析查询。在该功能中,通过分层处理方式的应用,在经过采集获得原属土信息数据后,即能够将其输入到地理信息系统中,通过计算机的应用分析相关信息数据。同时,也可以通过空间操作的方式进一步查询相关数据,同时做好深入的分析工作;第三,系统监理。根据具体工程建设的测量目的,通过地理信息系统技术的应用,即能够根据工程区域水资源、土地资源与矿物资源信息情况对相关的专题信息系统进行建立,以此保证在工程建设当中,对工程建设区域的地理信息进行全面的了解与掌握;第四,二次开发应用。在地理信息系统中,包含了图像处理、数据处理、数据提取以及信息模块变量提取模块。通过信息模块变量提取模块的应用,即可以通过软件系统将函数进行输入,进一步分析工程相关数据。在构成二次开发函数资料库后,地理信息系统则将具有强大的输出功能,对工程测量运营成本起到有效地降低效果。

### 3 地理信息系统在工程测量和地质测量中的应用策略

#### 3.1 实现数据收集、开发、储存功能

相关工程建设单位在工程测量工作中要想有效引入先进的地理信息系统技术,需要以开发数据采集技术为基础,认真做好测量工作前的准备工作。首先,相关测量工作人员需要针对测量工作中的视觉变量问题进行全面控制,并且在测量工作中合理调整图形的大小和形状,对测量物体的形状比例进行严格控制。接下来,测量工作人员根据地理信息系统技术的具体应用特征选择不同的纹理颜色和测量形状,可以通过不同的表现形式将测量区域范围内的具体图像进行呈现。在工程测量之前,工作人员需要深入工程现场进行全面勘察,针对不同的测量环境采取不同的测量数据显示方法,有效建立

测量数据结构模型,保证工作人员可以更加直观地了解测量数据模型的构成情况。同时,测量人员需要遵循因地制宜的测量工作原则,保证测量内容和实际环境符合,为施工人员提供更加准确的测量数据。

### 3.2 数据处理和转换

地理信息系统中需要收集大量复杂的数据,因此需要利用专业性编辑软件进行对于数据的一系列处理。系统可以自动识别各种数据之间的区别与联系,然后将数据与现实建筑物质进行联系,数据处理转换时一定要对向量数据的处理加强重视。数据转换时,测量过程中可能会出现测量不准或者错误的情况,这样会导致结果准确性降低,上传的原地图中局部不清晰,此时就可以利用地理信息系统中的自动清除功能来清除原地图中的污点。此外,数据转换后的数据格式需要被系统识别,而识别后的有些数据还需要进行重构处理,之后才能保证可以被系统成功识别<sup>[2]</sup>。

### 3.3 在地质测绘中的应用要点

地理信息系统技术的位置分析、信息处理功能强大,基于地质勘测期间,针对地质位置信息的收集测量,可合理地使用地理信息系统技术,然后通过图文、视频的方式向用户展示;在地理信息系统技术的支持下,还可以对相关数据信息进行存储管理。并且,在地理信息系统技术的应用下,能够和地质检验报告共同构建三维模型,使用户能够对地质变化情况进行直观观测,使相关工作人员在地质勘测工作上能够具备模型支持。

此外,在地质测绘工作开展期间,对地理信息系统技术加以应用,可使地质测绘工作成果得到有效保障。例如:在矿山勘测作业开展期间,通过地理信息系统技术的应用,可对矿山地质地形、土地信息、基本测量资料信息进行采集,然后对采集的数据信息进行分析处理,为矿产资源开发工作提供有效数据信息支持;在系统的支持下,通过制图软件的应用,可将地理信息变化曲线图制作出来,进一步为矿山开采工作提供充分有效的数据信息支持。

### 3.4 网络环境优化

在地理信息系统技术应用中,在保证硬件设备能够对工程测量要求进行满足的基础上,做好软件环境的优化十分关键,也是保证测量质量、系统运行稳定性的关键性内容。在具体工作开展中,为了对信息系统的应用效率进行提升,保证工程测量这项工作开展的游戏性,即需要能够做好过程控制,保证信息数据传递机制以及信息在读取方面具有良好的实效性以及流畅性,并结合实际做好优化处理,实现地理信息系统技术软件应

用环境水平的提升。而在网络环境配置中,也需要保证宽带资源具有安全以及稳定的特点,而这也对调制解调以及路由器等设备具有了更高的要求。在优化网络环境的基础上,即能够保证在TCP、IPX协议方面能够对地理信息系统技术网络协议要求进行满足。

### 3.5 引进动态化信息采集技术

工程测量人员在具体的测量工作中,通常通过应用地理信息系统技术集成先进的动态信息采集技术来全面提高工程质量数据的时效性和准确性。在传统的工程测量过程中,测量工作人员采集到的数据信息基本是以静态信息为主,只能反映某一个时刻工程测绘工作环境的具体状况,无法有效反映不同时间段工程测绘工作环境内部所产生的各种变化,无法满足现代工程建设对工作环境变化情况多时段动态分析的要求。因此,在实际的工程建设过程中使用的前期静态数据会与实际建设时存在一定的误差,进而对整个工程的施工质量和效果产生影响。工程测量人员通过有效引入地理信息系统技术,根据环境特点在不同时间节点将地理信息数据设定成动态化数据方案,以连续掌握动态数据的变化状况,并根据环境的实际变化情况制定针对性的解决措施来保障工程建设质量<sup>[3]</sup>。

### 3.6 在工程绘图中的应用要点

地理信息系统技术的绘图功能突出,在地质工程测量工作开展期间,通过地理信息系统技术的应用,能够将其自动成图功能有效发挥出来,涉及的技术要点包括:①在地理信息系统技术绘图前,通过相关数据的获取,例如图形色彩数据信息、尺寸数据信息等,然后利用地理信息系统技术将图例在计算机电脑屏幕中展示;并且,还可以利用软件处理生成简单的电子地图,以此使相关工作人员对测绘区域的地理信息情况有清晰的了解。②针对收集获取的数据信息,在系统计算机软件的应用下,可以采取统计图的方式展示出来,使相关工作人员对地质工程地理信息有清晰的了解。③将地理信息系统技术和多媒体技术有效融合,能够对二维图形转化成三维模型,使地理信息的可视化程度得到有效提升。④针对三维地质模型,通过地理信息系统技术的应用,能够进一步客观评估收集的相关地质信息,并使不同类型比例尺的转换得到有效实现,使地质信息管理功能有效发挥出来,使地质工程后续作业的效率及质量得到有效保障。

### 3.7 工程变形监测中的应用

在工程建设中如果部分结构出现变形情况,会对整体建筑结构的稳定性造成严重威胁。因此需要综合利用

地理信息系统对其进行实时监测，及时发现工程变形情况并采取有效措施进行处理，保障整体工程施工质量。此外还可以与GPS技术进行融合应用，对监测数据开展系统性分析，方便工作人员对工程变形情况进行全过程掌控。工程变形主要是在地壳运动作用下引起的，如，大坝变形、地表沉降变形，非常不利于工程安全性和可靠性。利用地理信息技术以及多种现代化技术的融合应用，可以实现动态性跟踪监测，确保变形信息的及时获取、传递和分析，并帮助工作人员优化和调整设计方案，强化整体结构稳定性，减少工程危险系数，减少经济损失。

**结束语：**

在工程测量和地质测量工作中，有效应用地理信息

系统技术可以全面提高测量工作的整体质量和效率。相关单位应该对该项技术的应用给予足够重视，并且不断提升测量工作人员的专业素养和操作技能，在工程测量工作中充分发挥地理信息系统的技术优势，为工程测量工作的整体提升而努力。

**参考文献：**

[1]陈咏梅，张国栋. 浅析测绘中地理信息系统的应用[J].信息记录材,2019,(7):77-78.

[2]黄明坚.地理信息系统在测绘工程中的运用探讨[J].建材与装饰,2019,(19).

[3]张宁.GIS数字测绘技术在矿山地质测量中的应用探究[J].矿业装备,2021(03):152-153.