

# 分析测绘工程地理信息系统 GIS 的应用

## Application of GIS in Analysis Surveying and Mapping Engineering Geographic Information System

肖城龙

Chenglong Xiao

重庆市勘测院 中国·重庆 401121

Chongqing Survey Institute, Chongqing, 401121, China

**摘要:** 地理空间信息持续完善, 发展规划科学性提升, 应用信息化手段收集工程测量数据, 确保技术人员掌握基础地质信息。城市规划发展、立体交互式产品中, 地理信息系统的应用价值较高, 能够灵活显示地理信息数据。论文主要分析地理信息系统在测绘工程中的应用问题, 以保障测绘结果准确性, 仅供参考。

**Abstract:** Geospatial information has been continuously improved, development planning has been improved scientifically, and informatization methods are used to collect engineering measurement data to ensure that technicians master basic geological information. In urban planning development and three-dimensional interactive products, geographic information systems have high application value and can flexibly display geographic information data. This paper mainly analyzes the application of geographic information system in surveying and mapping engineering to ensure the accuracy of surveying and mapping results, which is for reference only.

**关键词:** 测绘工程; 地理信息系统; 应用实践

**Keywords:** surveying and mapping engineering; geographic information system; application practice

**DOI:** 10.12346/se.v4i2.6516

## 1 引言

互联网技术、云计算技术的快速发展, 相应地促进了测绘工作的开展, 大多数测量环节都是依赖机器设备完成。为了有效提升加强测绘工作的质量, 需要将地理信息测绘技术应用到测绘工程中, 以提升测绘效率与精准度, 有助于建立三维地理模型, 促进测绘行业的高速发展。地理信息系统, 高度集成地理空间信息, 实践应用期间可以形成数据参考, 在降低人工成本与工作量的同时, 提升数据体量与精度, 属于地理测绘行业发展的重点。地理信息技术的优势显著, 通过高效化、信息化处理技术, 可以准确分析和显示信息, 因此被广泛应用到测绘行业中<sup>[1-3]</sup>。

## 2 地理信息系统概述

### 2.1 地理信息系统概念

地理信息系统, 属于地理空间学技术, 能够采集和处理

数据信息, 确保信息获取的精确度、应用便捷性, 为地理空间统筹规划、信息发展提供数据参考。在地理信息系统中, 应用计算机、云计算技术, 可以统计分析集成化数据, 在建立数学模型、转换地理空间坐标中, 可以精确处理数据信息, 为地理空间模型、地理信息技术发展做出贡献。地理测绘行业中, 3S 技术成为具备优势的方法措施, 系统中的优秀数据统筹, 可以为其他技术提供参考与保障<sup>[4]</sup>。

### 2.2 地理信息系统功能

在地理信息系统内, 录入地理空间参数信息类型与形式时, 具备多样性特点, 包括野外空间地形地貌, 城市区域资源探测、线路分布等。系统集成数据体量大, 可以为技术人员提供检索与参考服务<sup>[5,6]</sup>。在城市地下管线规划、新城区开发建设中, 需要应用地理信息系统探测, 做好模型碰撞测试, 从而提升规划决策方案的科学性。在地理信息系统内,

【作者简介】肖城龙 (1987-), 男, 中国重庆人, 本科, 工程师, 从事测绘地理信息研究与应用的研究。

包含多点连接快速制图, 规避人工处理的效率低下、精度不足问题, 确保信息录入、存储、调取的便捷性。上述优势可以满足测绘工程的精准度要求, 为测绘工程信息网建设提供保障。

### 2.3 地理信息系统原理

地理信息系统中, 包含信息采集处理功能, 依赖空间卫星技术、遥感技术, 明确定位需要探测区域, 使用遥感图像拍摄与波探测方式, 获取空间地表信息参数。通过通信系统, 统一传输数据与图像信息, 建立地理信息数据库。通过数学模型处理模块, 可以快速判断回传信息联系度, 连接相同参数点, 建立网络网格化的立体空间模型。遥感传感器内部发射电磁波, 可以作为探测介质, 信息获取的环境影响小, 应用普适度较高, 属于技术优势表现<sup>[7]</sup>。

## 3 地理信息系统的工作流程

### 3.1 采集数据信息

采集地理空间信息数据时, 包括离散与连接数据类型。在存储过程中, 应当按照相关特点, 选择不同的存储类型, 确保后续转换处理效果。离散地表参数, 通过栅格方式存储, 可以节约系统空间, 确保采集数据体量。在地表海拔起伏、连续性数据存储中, 根据矢量点方式记录<sup>[8,9]</sup>。系统转换处理时, 可以按照采集方向性、时间性, 快速恢复并形成三维模型。地理信息系统中, 获取地理空间信息时, 需要通过卫星系统调整数据采集高度与角度, 获得全面测量结果。联合遥感技术, 采集和拍摄空间二维图像, 将其作为辅助数据处理参考指标, 确保数据采集前期工作的可靠性。

### 3.2 数据转换与处理

在地理信息系统中, 包含集成化数据转换、处理模块, 无需技术人员重新计算, 可以提升系统运行效率与便捷性。地理信息系统的通信模块, 可以同步传输存储数据与图像, 集成系统处理期间, 能够按照参数矢量性叠加图层, 转变为三维地理空间模型, 将图层中的关联性数据信息、图像要点结合起来, 确保复杂城市空间、野外空间可以实现综合化连接。卫星探测数据和实拍角度差异, 要求数据转换过程中, 应当按照卫星定位结果, 科学计算和处理数学模型, 保证坐标转换与空间投影的一致性, 有效输出与显示整体数据<sup>[10]</sup>。

### 3.3 数据显示管理

在地理信息系统中, 数据显示类别比较多, 包括点线结合到二维平面、立体化空间结构模型, 每个数据点都可以显示采集信息, 保证技术人员阅读地理信息系统模型时, 能够获得全面数据信息。遥感技术采集图像信息、数据加载过程中, 需要提前做好数学计算与转换。显示管理过程, 利用地理信息系统的集成模块, 可以实现自动化处理。技术人员按照工作要求, 选取立体化模型中的平面截图情况, 从而完善数据显示与管理功能, 凸显出地理信息系统的科技化与智能化水平, 同时发挥出地理测绘行业的应用价值。

### 3.4 地理信息系统空间探究

基于本质分析可知, 地理信息系统的信息采集与转换, 均属于预处理数据内容。完成数据预处理之后, 需要在地理信息系统中, 计算和探究图形数据, 描述空间物体位置。地理信息系统的中心功能空间分析, 属于复杂处理过程。地理信息系统空间分析重点, 在于统一地理学、地球物理学、经济学科, 探究空间统计学、拓扑学对空间的组成, 从而获取空间数据, 便于模拟与预测。

### 3.5 测绘应急处理数据

针对测绘应急获取的原始数据, 联合处理与加工环节, 制作能够识别和应用的图件。在遥感影像一体化测图系统下, 结合多来源、多格式、多类别数据。针对一体化测图系统, 应当按照摄影测量技术, 通过序列影像恢复物体大小、方位与形状, 加速处理空三加密成果、点云数据、数字高程模型、文档对象模型的数据, 包括色彩调整、图像拼接、影像融合等。

### 3.6 虚拟现实应急

虚拟现实技术, 属于新型测绘技术, 能够模拟三维空间, 为应用者带来视觉、听觉模拟, 能够判断事物状态。系统按照测绘数据融合与采集, 制作三维电子地图。针对应急演练, 技术创设新型模式, 能够在虚拟情景内模拟场地事故。在虚拟情景中, 可以显示出救援者位置信息, 便于制定纪元方案, 掌握场地实际情况。

## 4 地理信息系统在测绘工程中的应用

### 4.1 地理资源调查

城市规模持续扩张, 应用地理信息系统收集城市地质环境资料, 可以掌握相关资源分布情况, 为新区规划建设提供指导与参考。例如, 煤矿资源丰富地区开展采煤工作时, 会加剧城区地表环境脆弱度, 极易产生地面沉降危险。开发丰富矿产资源, 也面临不合理与不均匀问题。应用地理信息技术, 能够帮助技术人员编制煤矿开采方案, 直观判断城市未来发展规划。在确保城市生态环境、地理环境的同时, 可以按照资源数量与分布, 实现均衡协调发展。台风灾害、空气质量, 都可以应用地理信息系统识别, 为城市发展与避灾提供详细信息与数据。

### 4.2 高精度测绘法

在测绘工程中, 对地理数据信息的精度需求高, 可以确保方案制定时获得大量参考。地理信息系统中, 可以实现高精度工程测绘, 应用设备定点调频、自动化特点, 确保数据采集的高精度与大体量, 对气候环境的限制影响小, 可以明显提升工作效率。在地理信息系统中, 连接定位卫星 24 颗, 可以确保地理平面信息测量前面性, 满足一定地表深度的测量需求。在地理信息系统中, 包含自动读数集成模块, 技术人员获取信息时, 可以按照数据显示结果记录, 无需按照海拔高度、测量角度等参数调整, 确保测绘过程的简便性与有

效性。

#### 4.3 立体信息输出

在地理信息系统中,地理空间数据信息属于立体化模式。数据输出与显示会面临数据叠加问题,系统按照不同需求,使用对应颜色错落标志,确保用户读取数据的便利性。输出立体化数据信息时,提前设置密度阈值,实施分层处理,按照预设区域属性特征,明确地理信息系统内的采集信息。在整个采集过程中,分析和立体显示的过程比较高效。例如,在统计城市道路车流量时,可以按照分析结果,应用不同颜色表示畅通与拥堵,数据立体化输出处于实时更新变化状态,可以帮助用户选择最优道路规划。地理信息系统图像显示,是一种三维模型,野外工程测绘期间,可以按照测量平面海报高度,实现立体化输出。尤其是在山区掌握山脉分布情况。

#### 4.4 点线图像处理

在不同测绘工程目标指导下,地理信息技术应用偏向差异大。在输出和显示数据时,可以应用点线结合二维方式处理,要求技术人员按照需求选择处理方式。点线结合图像处理的技术难度低,能够推广应用到城市规划布局中、掌握城市交通网络分布需求的同时,应用地理信息技术探测和采集,通过线路连接方式显示不同类型轨道交通分布情况,通过点状结构显示居民的居住分散情况,尤其是线路交叉区域,可以实现高精度显示。在点线结合平面表达中,可以掌握城市布局规划情况,科学判断交通网络与居民出行需求的符合度,结合城市交通网络、水电网络、通信网络,为后续发展规划提供更多的信息参考。

#### 4.5 野外测绘工程

开展野外工程测绘时,需要依赖人力定点,工程技术难度要求高,需要多次测量操作,才可以确保数据结果有效性与精确度,信息采集效率比较低。在地理信息系统中,通过卫星与集成模块自动化处理法,可以完成相关工作。通过空间定位方式,能够处理地表测量的限制因素,高效开展野外测绘工程。在地理信息系统中,地理信息测绘属性与范围广,除过地表信息、海拔高度信息,提升森如地表以下探测,反馈数据信息,明显提升数据类别丰富度与获得体量,属于野外测绘工程的常用技术措施<sup>[11]</sup>。

### 5 地理信息系统的发展趋势

地理信息系统的应用优势显著,能够应用集成模块方式添加附加功能,在测绘工程领域中的发展前景广阔。地理信

息系统发展期间,应当注重云技术、通信技术、计算机技术,全面发挥出3S技术对信息测量、统筹分析的优势,确保从单纯信息获取转变为全面化信息服务,为中国地理测量行业发展提供动力。SDA技术、CI技术结合发展,能够完善地理信息系统功能。在建立三维空间模型时,可以做好标注识别,确保地理空间信息集成到同一模型显示体内,丰富地理信息系统模型数据性与功能性。地理信息系统中,各项集成功能与移动终端APP结合起来,为用户提供交互式信息共享体系,从而促进适用范围、功能集成的高效发展。

### 6 结语

综上所述,地理信息系统成熟发展,为测绘工程提供技术支持,能够促进整个测绘事业的发展。通过应用地理信息系统,可以为测量作业提供便利性,提升测绘结果的准确度,加快科学技术发展,能够处理测绘工程的不良问题,充分发挥出地理信息系统的测绘价值。

### 参考文献

- [1] 戚雪松. 浅析测绘遥感技术和地理信息系统在矿山地质勘测中的应用[J]. 西部资源, 2022, 18(1): 95-97.
- [2] 陈建利. 智能城市测绘中地图学与地理信息系统技术的应用分析[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021, 16(10): 191-193.
- [3] 王军, 贾超. GPS控制测绘技术在地理信息系统中的应用思路总结[J]. 冶金管理, 2021, 25(9): 46-47.
- [4] 戴潇磊. 测绘遥感技术和地理信息系统在矿山地质勘测中的应用[J]. 世界有色金属, 2021, 13(5): 113-114.
- [5] 刘磊, 翟永, 邢绪超, 等. 国家级测绘地理信息系统异地容灾技术方案设计与实现[J]. 地理信息世界, 2020, 27(4): 62-65+74.
- [6] 李锁乐, 王志明, 张炜. EPS地理信息系统在大比例尺地形图信息化测绘中的应用[J]. 经纬天地, 2019, 27(4): 66-70.
- [7] 韩永斐. 在测绘行业中采用地理信息系统加强效率化与节能化的思考[J]. 区域治理, 2020, 11(4): 145-147.
- [8] 吴勤书, 赵卓文, 张时智. 新时代测绘地理信息服务于自然资源管理的思考[J]. 测绘通报, 2019(S1): 168-170+175.
- [9] 周朝虎. 探讨测绘地理信息服务自然资源管理[J]. 工程技术研究, 2018(13): 139-140.
- [10] 张书亮, 李发源, 杨昕, 等. “地理信息系统原理”一流本科课程建设的探索与实践[J]. 地理信息世界, 2021(1): 7-11.
- [11] 徐衍波, 张现峰. 地理信息系统在测绘工程中的作用探究[J]. 工程技术研究, 2019(7): 243-244.