

# 地理信息系统在地质测绘中的功能和优势探究

李宏明

湖北省国土测绘院 湖北武汉 430010

**摘要:** 随着科技的不断发展, 地理信息技术在我国已有了很大的发展空间, 已被广泛地用于地质测绘。目前, 我国的地质测绘事业发展速度较快。同时, 现代科技的不断更新, 为地质测绘的发展提供了一种新的技术支撑。以 GIS 技术为例, 可以合理、科学地应用于工程勘察领域, 对工程资料的收集、分析、处理、管理和科学的决策提供了科学的基础。

**关键词:** 地理信息系统; 地质测绘

## 引言

地质测绘在地质科学中占有重要地位, 是资源勘探和开发过程中的一项基础性工作。伴随着科技的不断发展, 地理信息系统 (GIS) 作为一项先进的地理信息处理手段, 成为地质测绘行业中不可或缺的工具。GIS 可以对多种地理空间数据进行集成, 分析与显示, 从而为地质工作者进行数据处理与空间分析提供了有力的手段, 也为地质测绘与资源开发等工作提供了科学的依据。文章将对 GIS 应用于地质测绘的作用与优势进行论述, 并且以实际案例进行阐述。

## 一、地理信息系统的具体内容及功能

地理信息系统 (GIS) 代表了一个全面的地理信息处理平台, 并在多个行业中获得了广大的使用。在地质测绘的领域中, GIS 展现出了其独到的功能和明显的优势, 它能够协助地质专家更好地整合、分析和呈现地质信息, 从而提升地质勘查和资源利用的效率与精确度。GIS 内容复杂, 以电脑操作为主, 因其庞大的信息量, 需要用电脑进行综合分析, 再以通俗易懂的方法进行沟通。如图形传达。GIS 的应用范围也很广, 包括桥梁建设、道路建设等。具体的操作流程包括: 前期的准备, GIS 需要海量的数据进行分析、对比, 因此首先要进行数据采集, 再对其进行分析, 最终得出结果。其次, 如果把信息用数据表示, 大部分人都会感到很困难, 因此, 要把收集到的数据集中起来, 形成一个模型。因为系统中的数据太多, 仅靠人工很难进行计算, 因此必须由计算机来管理和控制这些相关的数据。GIS 应用于地质测绘、具有数据整合和管理、空间分析和模拟、资源评估和规划、灾害

监测和预警、环境评价和管理等诸多的功能, GIS 对地质测绘的作用是丰富和多样化的, 它给地质工作者以全方位的技术支撑, 有利于促进地质测绘和资源开发的不断进步和发展, 同时, 为地质环境保护与灾害防治提供重要的支持, 还有利于提升地质测绘与资源开发效率与准确性。

## 二、地理信息系统在地质测绘中的优势

### 1. 数据整合性

随着技术的不断进步和应用的不断拓展, GIS 在地质测绘中的作用将会越来越重要。GIS 以其特有的功能与优势能够帮助地质工作者对地质数据进行集成, 分析与显示, 提升地质测绘与资源开发效率与精度。GIS 能够集成从各种渠道获取的各种地质数据, 包括但不限于地形地貌、地质构造, 矿产资源分布和地下水情况。通过对这些数据的整合, GIS 能够集中管理分散的地质信息, 从而实现数据的统一存储和管理。这样就可以使地质工作者更方便的对地质信息进行存取、查询以及分析, 从而提高工作效率。其次, GIS 数据整合性, 给地质工作者以全面的数据支持。在地质工作中一般要考虑到很多地质因素, 如地质构造在矿产资源分布中的作用, 地形地貌在地质灾害发生发展过程中的作用。GIS 将这些数据集成在一起, 给地质工作者以全面的资料支持, 帮助地质工作者对地质情况有一个更加全面的认识, 并作出科学决策与计划。此外, GIS 的数据整合能力也为地质学的研究开辟了更为宽广的研究视角。地质领域所涉资料来源很广, 既有地面观测, 又有航空摄影和卫星遥感, 还有其他各种途径所取得的资料。GIS 能够将这些多源数据集成起来, 通过空间分析及其他技术手段把地质信息展现到地图中, 给地质研究带来一种更直观、更立体的展现

方式，帮助地质工作者对地质现象及其规律有一个深刻的认识。GIS的数据整合能力为地质研究人员提供了全方位的数据支持，这不仅拓宽了他们在地质研究方面的视野，还有助于他们更深入地掌握地质状况，从而提升工作效率，并推动地质研究向前发展。

## 2. 空间分析功能

GIS可以对地质数据进行空间关联分析，以揭示地质要素间相互影响及作用机理，包括地质构造、地形地貌及其他空间关系。如地质构造与矿产资源分布关联性的分析，有利于揭示地质构造在矿产形成及分布过程中的控制规律，从而为矿产勘查工作提供科学依据。其次，GIS可以在空间上插值分析，利用地质数据中采样点插值来推断不采样点地质属性值，使地质特征能够在空间上表示出来。如应用GIS对地下水位作空间插值分析可编制地下水位等值线图，有助于地质工作者认识地下水空间分布规律和指导地下水资源合理开发。此外，GIS可以通过构建地质模型对地质过程演化及发展趋势进行模拟分析。如应用GIS对地质灾害模拟分析可模拟出地震、滑坡及其他地质灾害发生的过程及影响区域，从而为地质灾害防治提供科学依据。总体来说，GIS的强大空间分析能力为地质专家提供了多样化的分析工具，这有助于他们更深入地理解地质的特性和规律，从而为地质勘查工作提供支持、资源开发与环境保护为促进地质领域发展进步提供了科学支持。

## 3. 可视化展示效果

GIS能够通过颜色的改变显示地质数据分布。地质工作者对色彩进行合理的选择与配置，能够对不同种类地质要素进行区分，直观显示其空间分布特征。例如，通过使用不同的颜色来表示各种岩石或矿产资源，我们可以在地图上清楚地看到它们的分布区域和密度，这有助于地质专家更迅速地了解地质状况。同时，GIS也能用符号、图形元素显示地质信息。地质工作者可按要求选择并设计出各种形状、尺寸的标志来表达地质要素的性质与特征。例如，利用不同大小的圆圈或方块表示不同大小的矿床或地下水资源，通过符号的形状和大小变化来反映地质要素的特征和变化趋势。此外，GIS可使用专业化地图模板及标注功能实现地质数据及地图要素的组合显示。地质工作者可增加地图背景、地形地貌及地理要素，同时对地图增加文字标注及注释，以进一步丰富地质数据表达形式，让地质信息更直观、更明确。总之，GIS图形化展示功能将地质信息以色彩，符号以及图形元

素的形式直观地展现出来，有助于地质工作者对地质情况及其分布情况有一个清楚的了解，在地质测绘、资源开发以及环境保护等方面提供重要可视化支撑，促进地质领域发展与进步。

## 4. 决策支持功能

通过数据分析，GIS可以深入地挖掘与分析地质数据并揭示各地质要素间的内在联系与规律。地质工作者可借助GIS数据分析功能实现地质数据统计、空间关联分析和趋势分析，从地质数据中挖掘出宝贵信息与规律性，为地质测绘方案的编制及资源开发策略的实施提供了科学依据。其次GIS也可进行模拟分析，并通过构建地质模型与仿真模型来对地质过程及资源开发方案效果进行仿真分析。地质工作者可借助GIS对地质测绘区域开展地质模拟工作，模拟出不同勘探方案对于矿产资源分布及储量的影响程度，并评价各方案的可行性及效果，从而为优选出最佳方案提供科学的依据。此外，GIS可采用多条件决策分析的手段来评价对比不同的地质测绘方案及资源开发策略。同时地质工作者还可以借助GIS多条件决策支持功能，并结合地质数据、经济指标、环境因素等各方面综合考虑。通过GIS技术，地质工作者可以对不同地质测绘与资源开发方案进行全面评价与优选，通过模拟不同方案的影响，包括资源获取量、经济效益、环境影响等，最终选择最优的方案，制定出科学、合理的地质测绘与资源开发策略。总之，利用GIS智能化决策支持功能进行数据分析与仿真，有助于地质工作者科学、合理地制定地质测绘方案以及资源开发策略，提高决策科学性、准确性，对促进地质工作、优化资源利用具有重要支撑。

## 5. 数据更新和管理功能

GIS系统可以实时更新地质数据。地质数据更新是地质工作的一种常态，如地质测绘和地质调查活动会产生大量新的数据，同时地质环境也会发生改变，这就要求在GIS系统上必须进行及时的更新。GIS系统具有对数据进行实时更新的功能，地质工作者可随时向系统引入新的数据，以保证GIS内地质数据和实际情况的同步性。其次，GIS系统支持数据版本管理和历史记录。地质数据在更新过程中可能会涉及到多种版本数据，而GIS系统能够管理各种版本数据，并且记录每一次数据修正历史。这样地质工作者就可以追踪资料的变化历程，掌握资料来源与更新，确保资料可追溯与可信。同时，GIS系统为我们提供了一种灵活的数据整合和分类手段。地质数据

有很多种,例如地质地形数据、矿产资源数据、地下水数据等等,在GIS系统的支持下,各种数据都可以被归类整理,使得地质工作者可以很方便的对各种地质数据进行搜索与管理。此外,GIS系统具有数据质量管理功能。地质数据是否准确对于地质工作非常重要, GIS系统为地质工作者提供数据质量检查与验证功能以辅助地质工作者进行数据准确性与完整性的检验,对数据错误与缺失进行及时发现与处理,确保数据质量。

总之, GIS系统在数据更新与管理方面功能较强,给地质工作者提供方便,保证地质数据及时准确,给地质工作带来可靠数据支撑。

## 6. 跨学科融合

GIS这一综合性技术集地理学、地图学、计算机科学等多学科知识与方法于一体,为地质工作者提供了跨学科工作的平台与思维模式。对这一特征的拓展,可包括如下内容:第一, GIS将地理学空间概念与地图学表达方法融合在一起。借助GIS系统,地质工作者可以将地质信息直观显示在图中,并运用图的视觉化表达方式更加方便地了解各地质要素间的空间关系及其相互作用,从而给地质研究,资源开发等工作提供一个直观的手段与平台。第二, GIS运用计算机科学技术手段与方法。GIS系统采用计算机技术将地理数据存储、加工、分析与显示,使地质信息数字化与自动化处理成为可能。通过GIS系统,地质工作者能够对地质数据进行高效管理与运算,并对其进行复杂空间分析与仿真,从而提升地质工作效率与准确性。此外, GIS技术也吸收了信息科学、遥感技术以及其他多个学科的研究成果和应用方法。GIS系统可以将各种数据源整合在一起,给广大地质工作者带来大量数据资源。同时GIS系统也将信息处理与模型建立的技术运用其中,对地质研究与资源开发进行更科学、更综合的支撑。除此之外, GIS还包括了数据管理、空间分析、地图制图等多个领域的知识和技术。地质专家通

过深入学习和运用GIS技术,不仅能够拓宽他们的学术视野,掌握相关领域的专业知识和方法,还能吸取其他学科的宝贵经验和研究成果,从而为地质研究提供全新的视角和手段。总的来说, GIS作为一项跨学科的综合技术,为地质工作者提供了丰富的工作平台和思维模式,从而推动了地质工作的进步和创新,给地质领域研究与应用带来了新机遇,也提出了挑战。

## 结束语

GIS应用于地质测绘具有广阔的发展前景。随着科技的发展,资料的积累,地质领域中GIS的运用也会越来越普遍,越来越深入。在今后的工作中,我们可以预料GIS还会继续扮演重要角色,给广大地质工作者带来更加有力的手段与支撑,促进地质科学与技术的进步与资源利用优化,这对地质工作者开展工作有着重大意义,也是地质科学发展、资源管理优化的重要支撑。伴随着科技的进步与应用的深入,地质领域中GIS的应用也会越来越广泛。

## 参考文献

- [1] 孙爱荣.试析测绘新技术在地质测绘中运用研究[J].城市建设理论研究,2014(13).
- [2] 张嘉德.地理信息系统技术在地质测绘中的应用[J].华北自然资源,2021(3):90-91.
- [3] 任丽.地理信息系统技术在地质测绘中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(21):146.
- [4] 赵宇.地理信息系统技术在地质测绘中的应用[J].房地产导刊,2018(33):251.
- [5] 周超.地理信息系统在测绘中的应用探究[J].城市建设理论研究(电子版),2016(6):1075-1075.
- [6] 马威.地理信息系统在城市测绘中的应用探究[J].建筑工程技术与设计,2017(31):49-49.