文章类型：论文|刊号（ISSN）：2705-0637(P) / 2705-0645(O)

GIS 技术在地质测绘实践中的应用方式及优化策略

黎亚东
云南省地矿测绘院有限公司
DOI：10.32629/ems.v8i10.22574

[摘　要] 随着我国现代化科学技术水平的不断提高，各种各样的地质测绘技术先后应用于工程项目建设施工，提高了我国现代工程项目建设水平。近年来，地理信息系统（GIS）技术的快速发展为地质测绘工作带来了革命性变化。GIS 技术以强大的数据处理能力、多源数据整合和空间分析功能，成为地质测绘领域的重要工具。本文通过探讨 GIS 技术在地质测绘中的实际应用，提出优化 GIS 技术应用成效的措施，以期为地质测绘工作提供有益参考和借鉴。

[关键词] 项目建设施工；地质测绘；GIS 技术

一、引言

就建筑工程而言，地质勘探工作至关重要，在其作用下可以保障专业的技术工作者获得准确的地形信息，避免发生由于受地质条件的影响而产生的问题。地理信息系统(GIS)属于数字化制图及处理工具，它的主要特征是将多方面的地理信息进行整合，并对这些信息进行分析以及可视化表现，从而有效地提升地质调查工作的效率和准确性。GIS 的数据处理功能较强，并具有多种数据集成功能和空间分析能力，在地质测绘中有着非常大的潜力。为进一步增强地质测绘效果，则需要：我们必须深入研究其在地质勘探中的应用，为它提供更加科学准确有效的技术支持。

二、GIS技术在地质测绘中的优势和挑战

（一）优势

1.精准性高

利用 GIS 的定位技术和信息计算能力可以实现地质勘查数据的准确检验，在一定程度上相比传统勘探手段而言能够更为直观清晰地反映出地质条件所处的位置以及形态特征，进而为地质调查工作和矿产开发提供更为可靠的信息资料支持。技术人员能够借助 GIS 技术对建筑工程的具体地形进行描述，通过对图像进行处理的方式掌握地勘施工中的关键环节，增强地勘工作的科学性，全面保证建筑工程施工过程中的安全性和质量。

2.测量效率高

相比于以往的传统地质测绘方法来说，在应用 GIS 技术之后可以有效节省人力以及时间成本，并让相关人员能够更好地开展相关数据统计工作和地图绘制工作，进而有效地提升整个地质测绘工作的效率；同时在 GIS 技术的帮助下可以实现对数据信息进行自动化分析和处理的工作流程，可以有效地减少人工劳动量。从而提高测绘作业质量。另外，这项技术还可以为其他专业的技术人员提供大量的信息库，让其能够自动化的对数据资料进行分析，并为下面的地质勘察、资源预测及建筑工程施工提供强大的技术支持。

3.可视化程度高

强大的 GIS 视觉化可以将地质测度的信息进行很好的展示，从而让地质专家更好地理解信息之间的联系，并作出更加准确的决策。例如能够直观地对地质构造以及矿产位置生成三维地形图，在地质勘探开发中起到更加明确精准的指导作用。其次，利用 GIS 技术可以将各种复杂的地理信息集合起来并放在网络上共享或者结合运用，这样方便统一管理和使用。

（二）挑战

首先，在进行地质测绘的过程中我们需要大量的地理信

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

息作为基础支持，但是如何确保这些信息能够准确并且及时就成为了一个难题。所以，如何做到高质量以及定时地提供数据是 GIS 技术发展的关键所在；其次，地质测绘中涉及的信息一般都属于个人隐私或者机密信息。因此其保存以及保密成为了一个难题，在 GIS 技术发展的过程中应该制定相应的法律制度及技术规范以保证信息的安全。然而，虽然目前 GIS 在地质测量中得到了广泛应用，但有的地方或者行业还存在推广困难的情况出现。另一方面，GIS 对专业技术人员有较高要求，培养这样的技术人员也是一个难题。

三、地质测绘中GIS技术的应用

（一）采集及处理数据

收集地质调查中有关的信息就是获取地理信息的过程，即运用 GIS 工具提取地理定位信息、特征以及相互关系的相关信息数据；GIS 可以综合不同种类的空间信息，例如：地形、地质构造、地球化学等，对其采取统一管理并进行研究，使得地质调查人员能够更加深刻地认识各要素之间的交互作用，同时估计潜在的地质财产所在地。当我们采集地区特征数据的时候，我们主要是在采集人口资料、用地资料等等，采用问卷调查、统计数据等方式来整理庞大的数据，并提高了数据的信息一致性。在对地理信息系统中的数据进行处理的时候，应该做好的工作包括数据的梳理与清洗、数据的转换与坐标系的转换等等。针对数据存在重复、缺失或者错误的情况，则需要采用数据去重、数据补齐、数据格式转换等方式进行处理；同时还可以在采集数据的过程中将 GIS 技术与 GPS 技术相融合以获取工程位置的地学深度地理信息、地形地质以及地层特征等内容，并通过数字化的处理将其保存至计算机数据库中。具有明显的优势便利性。运用 GIS 技术对地质测绘信息加以处理前，必须要通过格式变换或者投影互换的方式，将数据信息予以预处理，以此保障数据准确性及可靠性。

（二）创设地质数据模型

基于 GIS 的应用可以将不同途径收集到的地层资料整合到三维地层模型中，为地理学家对地层结构及所含资源位置进行模拟提供帮助；三维地层构建可为地理计量工作者更好地认识地层结构并对其进行勘探开发工作提供指导依据。建立地层数据模型过程中需要将 GIS 技术同二进制编码技术相融合，并由相关工作人员明确其基本流程及技巧，对建设项目的建筑物所在位置的面积以及方向进行分析，收集图纸信息、统计信息、环境测试指标等相关数据，使用统一的坐标系统、补充缺失数据等方式对原始数据进行预处理工作。以数据特征为依据，建立数据模型，并对模型进行运行，在必要的情况下，可以对其进行多次迭代或者更改，提高模型的准确性；同时，我们可以通过评价指标的方式来进行测试模型的能力,不断完善及更新模型来适应地理测量的变化情况。

（三）区域动态监测

在对区域进行动态监测预警的过程中，需要用到 GIS 技术，在 GIS 软件中利用收集到的相关水文信息、地形以及遥感数据等内容来定位分析区域内地质灾害隐患点。根据动态监测结果及时发现潜在的地质灾害隐患，制定合适的应急对策。因为不同地方的地质情况以及环境都会随着时间发生变化，在运用 GIS 技术进行地质调查的工作中可以准确地发现地质变化的情况，利用图象对比度掌握不同地区地质变化的情况，获取不同时期的遥感影像图，并计算像素值之间的差值，为了尽快发现发生了地质变化的位置。而 GIS 技术拥有空间分析特点，在一定的范围内可以判断出地质变化对周边环境的影响，根据这个地区的道路、水系以及地形状况等来了解整个区域的现状情况。

（四）辅助地质资源评价

GIS 技术可以将地貌信息、地质构造信息以及地球化学信息进行统一管理和分析，使得相关地质工作者能够更好地认识这些地质因素之间的关系，在一定程度上预判地质资源的存在情况；也可以结合地理调查图、遥感影像图和数据库

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

信息。帮助地质学家评估地质资源的数量、范围以及其可利用性。借助 GIS 技术的帮助，地质调查人员可以更好地量化地质资源，并制定相应的开发策略来避免对资源的浪费或者破坏。

四、加强GIS技术地质测绘应用效果的措施

（1）提升信息质量。首先是运用先进的遥感技术和全球定位技术提高信息采集精度以及效率；其次是使用无人机或者航天飞机在高空作为观测平台进行大范围高分辨的地学信息采集工作；再次是对获得的信息进行清洗、格式转换、位移处理等工作。保证准确性和一致性；其次，对上述信息进行及时维护更新，并保证信息始终处于最新及完整状态。

（2）完善空间分析模块。一是完善构建模型的功能，在 GIS 基础上进一步构建精细化地壳构造模型以及矿产预测模型，提高空间分析结果的准确性和可靠性；二是结合地质学、地磁力学、地化学等相关学科知识体系，修正和完善模型参数以及算法流程：进一步提升 GIS 技术对模型的运用效果，并将 GIS 技术广泛应用于地质灾害预测、矿产勘查以及城市规划等多个领域之中，发挥出 GIS 在空间分析方面的优势；探索 GIS 技术在三维地壳构建、虚拟现实等方面的运用方式，为地质测绘提供更加直观全面的数据支持。

（3）加强地理测绘信息资料安全性隐私保护工作。首先建立完善的信息安全体系并制定完整严密的数据安全保障制度及措施确保地理测绘信息数据存储传输过程中的安全性；其次采取加密技术、隔离带等安全防护技术防止数据泄露及滥用情况发生。另外，我们还要遵守相关的法律法规以及隐私政策，对个人隐私进行保护。涉及个人敏感信息的数据应该做脱敏处理或者匿名处理来规避泄密的风险。

（4）推动科技创新应用。加强 GIS 技术同遥感技术以及 AI、云计算技术和大数据等技术的应用融合与创新发展，提升地测工作智能化水平和自动化水平；探索将 GIS 技术应用于物联网、区块链等领域，拓展 GIS 在地测领域的应用场景，并加大投入力度开展对 GIS 技术的研究。鼓励企业、高校、科研院所开展技术创新及科研工作，支持 GIS 技术标准规范建设，提高通用性及平台互操作能力。

（5）加强人才培养培训。要加强地测学科教育力度，建立完善系统化的实践教学体系，提高综合素养和技术水平；鼓励高校院所与地测企业开展产学研合作培养高水平的地测人才。同时，我们应该经常性地开展 GIS 技术的培训及交流，提高广大地质测工的素质和技术水平，并鼓励广大地质测工参加国内外的学术会议以及科学技术交流会，以了解最新的技术和动态。

五、结语

在地质测绘领域中使用 GIS 技术已经取得了显著的效果，并为地质测绘行业中的工作者们提供有力支持。利用 GIS 技术能够更好地、更加精确地对地质信息进行采集、处理以及分析等工作，成为资源勘察、工程建设、环境治理等等领域的决定性影响因素之一。未来 GIS 技术将随着科技的发展以及应用的深入，在地质测绘中发挥更大的作用，并与其他技术融合及创新以提升地质测绘工作的准确度及效率，为资源开发、生态保护、工程建设等工作提供更大帮助；同时，随着三维 GIS、时空 GIS 等技术的日趋成熟，GIS 技术将为地质测绘提供更多的真实、动态的地质信息展示及分析方法，并为地质研究人员提供更加全面、精确的数据支持。

[参考文献]

[1]代华.测绘地理信息技术在地质工程测绘中的应用研究[J].全面腐蚀控制,2025,39(2):49-51.

[2]曹卫兵.新形势下地质测绘中 GIS 技术的应用分析[J].有色金属工程,2023,13(9):182.

[3]赵志祥,董秀军,吕宝雄.地面三维激光扫描技术应用理论与实践[M].中国水利水电出版社:201909.291.

[4]李继忠.地质测绘工程中新技术的应用[J].华北国土资源,2018,(1):106-108.

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.