

测绘地理信息技术在矿产地质勘查工作中的应用

刘建军 朱大康

核工业二〇三研究所

DOI:10.12238/gmsm.v7i6.1844

[摘要] 随着中国特色社会主义市场经济体系的不断成熟和现代信息技术的革新,地质勘查领域的技术装备也经历显著的提升。这些先进的技术设备不仅可以提高地质勘查的数据精度和可靠性,确保勘查结果能真实反映地质条件,为后续项目提供坚实的资料支持;同时,也能有效降低工程实施的风险,准确评估潜在的安全隐患,为安全施工创造有利条件。以此为基础,本文探讨了测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用潜力及其未来的发展趋势。

[关键词] 测绘地理信息技术; 地质勘查; 应用

中图分类号: P54 文献标识码: A

The application of surveying and mapping geographic information technology in mineral geological exploration

Jianjun Liu Dakang Zhu

Nuclear Industry 203 Research Institute

[Abstract] At present, China's economy is taking off rapidly, and the pace of infrastructure construction is accelerating. With the continuous maturity of the socialist market economy system with Chinese characteristics and the innovation of modern information technology, the technical equipment in the field of geological exploration has also undergone significant improvement. These advanced technologies and equipment not only improve the accuracy and reliability of geological exploration data, ensure that the exploration results can truly reflect the geological conditions, and provide solid data support for subsequent projects; At the same time, it can also effectively reduce the risk of project implementation, accurately assess potential safety hazards, and create favorable conditions for safe construction. On this basis, the application potential of surveying and mapping geographic information technology in geological exploration and its future development trend will be discussed.

[Key words] surveying, mapping and geographic information technology; geological exploration; apply

引言

在现代社会变迁中,测绘工作对都市规划和布局的关键作用日益凸显。为优化测绘实践,应策略性地融合地理信息系统,使之成为推动城市测绘的核心驱动力。该整合旨在显著提升测绘的效率和精度,为城市建设和地理信息的积累提供强大支持。在实施过程中,必须严格遵循规定,巧妙运用GIS技术的潜能,进行详尽的城市地理信息集成与搜集,为都市发展蓝图奠定坚实的数据基础。本研究聚焦于当下GIS在城市测绘领域的具体应用,旨在深理解并挖掘其潜力,以期为相关专业人员提供实用的指导和启示。

1 地理信息技术概述

地理信息系统技术本质上是运用精准的地貌描绘技术和策略,对地表特征进行清晰标识,以精确解析地形地貌,进而促进该技术在各类地理信息资源中的深度整合,拓展其实用

范围。测绘GIS、遥感技术和全球定位系统构成信息化时代我国测绘领域的基石和核心,同时也是国家和地方测绘企业进行行政区划管理和信息技术规划的关键工具^[1]。因此,持续优化技术和设备以提升其国际通用性至关重要。当前,确保提供高精度的地形图以支持各种关键的地质气象调查是不可或缺的。随着国家地理空间信息系统的日益成熟和进步,已深入到地理政策分析、经济规划、交通等众多依赖地理空间信息的领域和政府机构,如图1所示,揭示地理信息系统的具体职能和运作流程。



图1 GIS工作流程

2 测绘地理信息技术及其核心价值

地理信息技术的历史进程, 实质上是信息技术驱动下的创新融合。巧妙地将地理信息的搜集、计算机系统的集成、大数据的深度挖掘以及网络技术的无缝链接融为一体, 以此生成精确的数据解析、详实的分析报告和立体的视觉呈现。在地质探索的广阔领域中, 该技术的地位举足轻重, 其影响力不可忽视。首先, 测绘地理信息技术依赖的工具, 如互联网信息技术、大数据和计算机系统, 显著增强地质调查的科学性和精确性, 有效减少对传统人工勘查方法的依赖, 从而降低人为误差, 确保数据的精细度。其次, 该技术的测绘方法及提供的地理信息数据, 显著缩短地质勘查的时间, 减少人力和物力的消耗, 提高工作效率。最后, 从应用层面看, 地质勘查作为众多行业发展的基石, 其数据的准确性和时效性至关重要。测绘地理信息技术通过实时将地理信息输入计算机系统, 并借助信息分析工具进行深度解析, 转化为直观的地理信息和立体图像, 巩固地质勘查技术的基础作用, 有力保障后续工程的安全执行^[2]。

3 地质勘查中测绘地理信息技术的应用探讨

3.1 地质勘查中的测绘地理信息科技运用

我国拥有大量的矿产资源, 而矿产行业的进步离不开地质勘查工作, 旨在揭示地下矿产的分布位置和深度。唯有精准的地质勘查, 才能为矿产资源的评估和开采提供可靠依据, 为矿产资源的开发打下坚实的基础。近年来, 我国地质矿产勘查领域迅速发展, 测绘地理信息技术广泛应用于勘查过程的各个环节, 有助于解析地质特征, 减少对周围水土及生态环境的干扰, 同时减轻测绘工作者的劳动强度, 确保勘查作业的有效性。为最大限度地利用测绘地理信息技术在矿产探测中的潜力, 需要根据矿产地质条件, 科学选择技术手段, 精细处理勘查数据, 以提升地质勘查的精确度和实用性, 为后续的矿产开发创造有利条件。

在运用先进的地理信息测绘技术探查矿产资源的过程中, 关键人员需对采集的地质影像进行精细解读和深度解析。依托于实地勘查区域的地貌特征及地质特性, 紧密结合特定的矿产勘查目标, 通过图纸设计和反复修订的方法, 严谨地执行地质勘查任务。在该过程中, 技术人员运用定量与定性分析相结合的方法, 构建精确的数据分析模型, 同时确保与地质勘查数据库中的海量信息无缝对接。通过对比分析, 清晰地揭示矿产区域的地质特性, 从而科学制定矿产开发和开采策略, 以确保开采活动的安全性和经济效益的最大化^[3]。

3.2 地理信息技术在工程建设项目中的关键角色

在施工初始阶段, 精确的工程测量是至关重要的, 能清晰揭示施工区域的地貌和地质特性, 为后续项目的顺利实施奠定坚实基础。实际上, 测绘地理信息技术的精度和应用深度, 直接决定工程项目品质与安全的基石。为实现高效且精准的工程测量, 必须强化该技术的使用, 以契合工程测量工作的真实需求。在执行工程项目时, 时常会遭遇复杂的地质环境, 相应地对地质勘查工作提出更严格的标准。为此, 专业勘查人员需借助结合实地施工的深入分析方法, 以提升测绘数据的精确性, 从而为后续建设阶段创建稳固的前提。地质勘查作业首要任务是确保工程测绘

的完善, 有效解决地质调查中出现的难题。同时, 勘查工作必须严格遵守相关技术准则, 以保证结果的可靠性, 为施工阶段提供坚实的依托。在建设流程中, 利用多样化的地质数据和文献资料, 并通过整合实际测量数据与已有资料, 能为接下来的工程建设项目打下坚实的基础。

在工程项目的地质探索过程中, 环境因素的动态性是一项不可忽视的挑战。勘查专家首先需精准解读地质特性, 然后根据这些特性, 定制并实施特定的测量策略。致力于解析复杂的地质结构, 以保证勘察站点的精准定位, 从而确保测量数据的精确性和可靠性。其精细化的操作方式旨在最大限度地挖掘地质信息, 提升勘查工作的效率和准确性^[3]。

3.3 测绘地理信息技术的跨领域运用

在地质勘查项目的实施中, 多元化的测绘地理信息技术起着至关重要的角色, 确保地质测量与控制工作的精确性和可行性。通过整合区域地理特征与精准的测量基准点, 构建出科学且高效的勘查网络框架。GPS技术在全球地质勘查中扮演着基石角色, 但其功能并非孤立, 而是与其他技术如惯性导航和星射电干涉技术相结合, 从而显著减小定位误差, 提升勘查精度和效率。尤其在面对复杂地质环境时, 这些先进技术展现出强大的适应性, 其优越性能在地质环境评估中得到充分验证并取得显著成果。

在初步的地质探索任务结束后, 依赖先进的地形图来强化地质研究文献依据。借助全球定位系统的革新应用, 地质探测精度得以显著提升, 甚至能精确到厘米级别, 并实现三维空间精准定位。该技术优势使得我国在诸如交通和大型水利设施的建设中, 得以广泛应用测绘地理信息科技进行详尽的地质探查工作。测绘地理信息技术在城市电网布设及电缆通道建设中同样发挥着关键作用, 能高效管理相关的地理特征和地质图象信息。该技术可对电缆通道的敷设数据及内部设施产生的各类信息进行科学整合。借助电缆通道管理平台, 可以集中处理和管理电缆信息数据, 并能直接通过该平台便捷地整合和检索电缆数据。有利于提升电缆铺设的管理水平, 进而推动工作效率和质量的提升^[4]。

3.4 地质灾害预警: 测绘地理信息技术的新视角

地质灾害的多元性, 如山体滑坡、地面裂缝、岩爆、洪流、地热活动等, 源于地球内部动力和环境的变动, 对人类生活构成严峻挑战。在中国, 频繁的地质灾害频发, 对生命财产安全构成严重威胁。因此, 精准的灾害预测至关重要, 能提前预判潜在风险, 为防患于未然提供科学依据。如今, 我国地质灾害管理部门已广泛应用测绘地理信息技术, 通过对灾害发生前的海量地理信息数据进行深度挖掘和分析, 精准识别可能的灾害类型, 为地区性的紧急疏散和资产转移决策提供强有力的支持。显著提升我国地质灾害防控体系的效能, 有效地减少灾害带来的人员伤亡和经济损失。据统计, 在2019年, 自然资源部报告6181起地质灾害, 其中成功预警948起, 避免约两万人的直接伤亡和大量财产损失。这些成果彰显测绘地理信息技术在地质灾害管理中的核心地位。

3. 5 摄影测量技术

摄影测量技术融合高度精确的摄影设备与先进的计算机信息技术,以三维方式呈现结果,其应用范围广泛。由于采用非接触式测量,借助摄影设备,无需直接接触物体,显著降低操作的复杂性和工作负荷,同时保证测量的精度和效率。此技术展现出多样化的特性,适用于各种大规模的地形和距离测量任务。不仅确保数据的精确性,还能创造出独特的测量效果。因此,这些技术的优势预示着将在未来的建筑行业中扮演重要角色,具有广阔的应用前景。随着技术的不断发展,全数字摄影测量成为新的焦点,进一步拓展摄影测量技术的潜力,引入更为先进的处理方式。此技术已广泛应用于多个项目,能够实时展示各种地图信息,如数据图、线图。其最大可处理的范围可达1公里至500公里。在操作过程中,需与绘图仪和计算机相连,以便实时采集、整理和显示数据。遥感技术、全球定位系统以及数字测绘技术共同作用,通过卫星定位提供精确的地形扫描,从而获取精确的地形特征数据,确保数据的准确性和可信度。

4 未来地质勘查工作中测绘地理信息技术的发展

4. 1 数据融合的多元视角

步入信息爆炸的时代,地质勘查活动顺应潮流,深度融入大数据科技,无疑促进勘查方法的革新和效能提升。相应地,测绘地理信息技术与大数据的融合日益深化,其本质依赖于海量数据的支持。无论是遥感、GPS,还是GIS,其核心都是数据驱动。为最大化大数据的价值,数据采集的优化至关重要。地质勘查中,测绘地理信息技术的应用应以多源数据整合为基石,通过跨领域数据收集,确保获取丰富资料,为技术的有效运用提供坚实基础。未来,不仅限于地质勘查和地理测绘的传统途径,还将不可避免地拓展到其他多元平台,以挖掘不同类型数据的潜在价值,全面支撑技术进步和地质勘查工作的深化展开。

4. 2 网络数据交换的实践应用

在地质科学探索的日常操作中,地理信息的获取通常依赖于电话或网络渠道,然而,大部分关键的测绘地理数据却难以通过这两种途径直接获取。往往依赖于实地考察的深入研究或者对浩瀚地质科学文献的细致研读。这样的局限性显著拖慢科研进程,耗费大量的人力和技术投入,以及可观的财务资源。为解决该难题,地质领域的专家们在项目结束后,积极地将调查所得的数据和资料上传至专业的在线信息共享平台,以供同行便捷查阅。其数据交流方式的转变,无疑推动测绘地理技术的迅猛发展与创新^[5]。

4. 3 网络化的测绘地理信息技术促进数据资源共享。

尽管地质勘查人员能够借助网络获取部分地理信息数据,

但如果网络资源无法满足特定需求,不得不依赖实地考察或查阅大量文献来获得所需的数据和信息。该方法不仅可能阻碍地质勘查工作的顺畅进行,导致数据分析和整理的成本在人力物力上显著增加。因此,采取策略将数据资源上传到网络平台,使得同行能够方便地引用和学习,该举措推动测绘地理信息技术的网络化数据共享,为我国地质勘查工作的高效运行构建坚实的基础。

4. 4 推动智能化数据管理

在利用测绘信息技术进行数据操作时,计算机的卓越运算能力不可或缺,能优化作业流程,减轻人为操作可能引入的偏差。然而,面对测绘地理信息海量的数据,即使半自动化的统计处理也难以完全避免误差。因此,寻求全智能化的数据管理方法显得更为精确且高效,应成为测绘地理信息技术未来发展的重要方向。举例来说,当卫星识别系统和地理定位系统搜集到如地形特征等详细资料后,能无缝对接到计算机系统,实时启动数据处理程序,如此不仅简化操作步骤,而且能精确、快速地处理和分析所获取的信息,提升整体效能。

5 结语

总结当前趋势,随着信息技术的迅猛进步,在地质勘查中的测绘地理信息技术应用日益广泛,已显著超越传统的地质探测方法,为企业带来显著的效益提升。不仅节省人力资源和物资投入,还降低工程风险,通过精确的数据支持,确保后续施工的顺利进行。展望未来,测绘地理信息技术潜力巨大。然而,也要注意,尽管其在系统解析和预测方面取得一定成就,但仍与发达国家存在一定的技术差距。这就需要科研人员持续深化对该关键技术的研究和创新。

[参考文献]

- [1]朱琳,王悦.测绘地理信息技术在矿产地质勘查工作中的应用[J].中国金属通报,2023(19):110-112.
- [2]刘雯雯.探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].世界有色金属,2023(17):88-90.
- [3]陈程.地理信息新技术在矿山地质测绘工程中的应用[J].世界有色金属,2023(19):25-27.
- [4]邱立广.探讨地理信息系统在测绘中的运用与技术[J].居业,2020(7):7,9.
- [5]杨志琴,丁云鹏.测绘遥感技术和地理信息系统在地质勘查中的应用[J].建筑·建材·装饰,2021(16):144-145.

作者简介:

刘建军(1985--),汉族,陕西省咸阳市人,本科,职称:助理工程师,就职单位:核工业二〇三研究所,研究方向:测绘工程。