

# 地理信息系统 (GIS) 技术在工程地质测绘中的应用探讨

刘 威 官 敏 熊康弘

武汉中地数码科技有限公司 湖北 武汉 430070

**摘 要:** 地理信息系统 (GIS) 技术是在计算机软件 and 硬件的支持下, 把各种地理信息按照空间分布及属性以一定的格式输入, 存储, 检索, 更新, 显示, 制图和综合分析应用的技术, 可以为工程测量提供可靠的技术支持, 它能够在加快工程进度的同时, 保证数据信息的时效性和精确性。地理信息系统对城市规划发展有科学的指导作用, 充分利用好地理信息技术, 能在工程测量中发挥最大的作用, 把地理信息系统和城市规划发展结合起来, 让其有效为城市发展服务, 达到城市规划发展的目标。测绘领域中各种先进技术的应用日渐广泛, 对测绘地理信息技术进行深入分析与探究是必要的, 掌握其技术特征并对工程测量数据的采集、管理、分析等业务提出更加科学高效的应用手段。

**关键词:** 地理信息技术; 工程地质测绘; 应用探讨

## 引言

随着社会经济的发展, 工程测绘工作也日益变化, 地理信息系统 (GIS) 技术在工程测量工作中发挥的作用更甚, 一定程度上影响了测绘工作的成效。传统工程测绘模式并不符合时代发展需求, 所以相关工程建筑单位亟需提高自身测绘技术手段, 才能在激烈的市场竞争中占得先机, 为了能够使测绘质量以及整体效率获得保障, 相关建筑单位需要切实将地理信息技术和科学技术相融合, 在本质上弥补传统测绘模式中存在的不足。为了能够达到地质工程测绘目标, 相关技术人员需要针对地质工程测绘现实情况进行分析, 有效判断测绘地理信息技术的应用性, 确保各项工作的有序展开, 以提高经济效益。

## 1 地理信息系统技术概述

地理信息系统技术建设于3S技术之上, 近年来, 随着这一技术的不断发展, 其被广泛地应用于各行各业。随着我国城市化进程的不断加快, 越来越多的新材料与新标准应运而生, 城市测绘工作也面临着新的要求。在新时期, 测绘人员要想更好地落实城市测绘工作, 就必须利用地理信息系统技术提升测绘数据的准确性, 从而更好地满足新时期城市测绘工作的新标准。以数字地图为例, 数字地图能够有效提升测绘工作的效率, 帮助测绘人员更好的获取相应的信息, 使测绘工作的准确性与数字化水平变得越来越高<sup>[1]</sup>。地理信息系统技术主要由信息源、数据处理、数据库管理、空间分析以及可视化表达5个部分构成。

## 2 地理信息系统技术的功能

地理信息系统技术的预测功能十分强大, 它可以获取和保存多种地理信息, 并且通过可视化的模型帮助工作人

员了解实际地理情况, 为地质勘查和工程测量提供资源支持。相较于传统的预测方法, 利用地理信息系统技术构建地理模型, 能够提高预测的精准度, 有效防止工程建设中发生安全事故。空间分析功能是地理信息系统技术的主要功能, 该功能采用了拓扑分析和查询技术, 因此其能够以数据库为依托集成化管理各项参数, 实施空间转换, 从而更好地实现空间定位分析<sup>[2]</sup>。决策方案的编制和工程项目的规划可以依靠地理信息系统来实现, 因为地理信息系统能够帮助工作人员对比分析多个决策方案, 从而找到最优解。同时, 地理信息系统技术不仅能够优化专题信息系统功能, 为矿产资源、水资源等资源信息评估提供支持, 还可以准确评估区域内的地质灾害状况。另外, 工作人员在制图过程中可以充分利用地理信息系统技术的输出功能来实现数据自动化处理。

## 3 地理信息技术的应用优势

### 3.1 地理信息系统技术能够保障测绘的质量。

将地理信息系统技术应用于城市测绘工作当中, 可以显著提升城市测绘工作的效率, 保障城市测绘工作的质量。地理信息系统技术的介入减少了传统测绘工作对于人力资源的需求, 其借助卫星监测系统能够实现自动记录与观察等功能, 不仅节约了城市测绘工作的人力成本支出, 还有效避免了人工测绘所带来的误差与隐患问题, 推动了城市测绘工作质量与效率的提升。

### 3.2 有利于提高时效性

地质工程测绘过程中, 测绘地理信息技术的应用要求相关测绘人员依照地理环境变化情况对测定结果进行调整和分析, 通过卫星监控、实施控制等检测地理变化情况, 在第一时间发现其中存在的各种不利因素并进行解决和处理, 防止对测绘结果造成影响, 进一步提高地

质工程测绘信息时效性。

### 3.3 地理信息系统技术具有非常强的抗干扰性

传统的城市测绘工作对于环境的要求是相对较高的,建筑物、自然环境等因素都会对测绘结果的精度产生较大的影响。以高山区域的城市测绘工作或者是台风频发期的城市测绘工作为例,在这种环境下,测绘设备难以发挥其正常的作用,从而降低测绘结果的可靠性,测绘的数据无法满足城市规划与建设工作的要求,进而产生额外的补测成本。而地理信息系统技术就有着非常强的抗干扰性,即使遇到恶劣的自然环境,其依然可以利用卫星监测系统对测绘设备提供相应的支持,确保测绘设备在极端恶劣环境下也能正常工作,从而提升测绘结果的准确性与可靠性。

### 3.4 有利于减少测绘失误

测绘地理信息技术的应用,其主要是凭借设定的流程进行地质工程测绘,其数据输入、采集以及分析整理功能作用显著,能够对失误现象的产生进行有效避免,进一步提高地质工程结果准确性<sup>[3]</sup>。除此之外,地理信息系统图表绘制功能强大,能够在减少人工误差的同时有效提高地质工程测绘准确程度及有效性。

## 4 地理信息技术在工程地质测绘中的应用

### 4.1 资源调查

随着近年来我国城市规划与建设速度的加快,自然资源的需求量也变得越来越大,但自然资源承载力有限,长此以往可能造成严重的环境问题,因此将地理信息系统技术应用于城市资源调查测绘中也有着十分重要的意义。在开展城市资源调查测绘工作时,工作人员会利用地理信息系统技术对以往的资源数据信息进行分析,在此基础上开展具有针对性的城市资源调查测绘工作,为后续的资源应用提供相应的数据指导。地理信息系统技术的介入有效缓解了我国的资源紧张问题,推动了我国城市规划与建设的健康可持续发展<sup>[4]</sup>。就现有的测绘工作者而言,其应该不断提升自身的资源调查与探测水平,优化与完善现有的地理信息系统,推动资源信息搜索与采集水平的提升,才能使我国的城市资源调查测绘水平获得相应的提高。只有落实了城市资源调查测绘工作,才能够推动我国城市的健康可持续发展。

高精度测量、高精度地理数据的采集与测绘是地理信息系统在城市测绘中最为常见的一种应用形式,高精度的测绘数据已经成为现代城市测绘工作最为基本的要求之一,对城市的规划与建设工作有着重要的意义。在新时期,我国存在着大量新城区的城市建设与规划工程。在开展这类工程的测绘工作时,要对城区的占地面

积以及地势进行测量,在此基础上利用地理信息系统技术对地理信息进行动态分析,从而建立原始的测绘地理信息系统数据库,为后续的城市建设与规划工作提供数据支撑。地理信息系统技术能够满足我国城市测绘的高精度数据处理需求<sup>[5]</sup>。就城市的规划与建设而言,测绘数据的精度将对后期工程的施工质量与施工效率产生较大的影响。而传统的测绘模式主张利用人工手段进行测量,在这一工作模式下非常容易产生误差等问题。当误差过于严重时,将会导致后期的工程施工人员出现技术失误等问题,使城市建设与规划工程蒙受较大的损失。因此利用地理信息系统技术,不仅能够提升城市测绘工作的精度与质量,还能够保证城市测绘工作的进度,推动城市测绘工作的稳步发展。

### 4.2 数据采集与管理

地质工程测绘中,地理信息技术能够使工程施工安全性获得充分保障,所以对于测绘人员,施工过程中需要掌握该区域地理信息数据,最大程度地提高工程的安全性。施工人员可以应用地理信息技术,采集相关地理数据,并及时更新数据<sup>[6]</sup>,以便出现问题时有关人员可以及时作出反应,这对于施工规划的调整有着重要的作用。

### 4.3 数据转换处理

随着近年来我国城市规模的不断扩大,大型城市环境测绘工作的数量也变得越来越多。大型城市的测绘工作通常需要在不同时间经过多次测绘才能完成。而不同时间的不同测绘数据会存在一定的差异性,数据与数据之间的应用属性也存在不同。这就需要测绘技术人员对数据资料进行统一处理与分析后,才能将其应用到城市的规划与建设当中。地理信息系统技术将不同类型的测绘数据相关联,从而建立相应的数字分析模型<sup>[7]</sup>,推动测绘数据更好地应用于实践当中。

### 4.4 测绘处理过程

测绘后期阶段,其处理过程具有一定的复杂性,不仅需要展开常规数据处理,同时对于测绘人员来说,还要绘图制图,通常情况下这一环节所需时间以及人力资源都相对较多,并且在传统地质工程测绘中越来越成为测绘人员工作压力和负担的重要来源。依照以往工作经验进行分析,绘图制图以及数据处理工作的主要特征为数据复核困难性高、信息处理量大等,一旦数据异常,则需要调整其他关联数据,这就在一定程度上对测绘人员提高了作业要求。通过对测绘地理信息技术的合理应用,技术人员能够对以上问题进行有效解决,应用其软件关联以及数据输出等功能,自动处理测绘中所收集到的有关数据,并给出与之相匹配的测绘图纸,提高成果图纸的精准程度<sup>[8]</sup>。与此

同时,配合软件的应用,可以精细化处理测绘图纸,确保数据信息能够转化为立体三维地理模型,进而呈现测绘区域当中的地形地貌起伏、海拔高度等,辅助相关测绘人员对区域内地貌地形现实情况进行了解和掌握,促进地质工程测绘效果的进一步提高。

#### 4.5 立体式输出

立体式输出功能可以立足于本质层面,使传统测绘模式下数据输出率低这一问题获得有效解决,对于地质工程测绘的顺利进行有着重要的影响。随着我国城市测绘工程数量与规模的提升与扩大,信息处理整合对于数据量与数据精度的要求也變得越来越高。地理信息系统技术能够将大量的高精度数据进行有效的整合,从而实现测绘数据的综合管理与应用。地理信息系统技术能够将测绘数据与城市内的其他因素相关联,从而实现综合性较强的分析。例如:地理信息系统能够将城市的地形和该城市的人口分布变化情况、气候变化因素、城市经济社会发展条件相结合,帮助城市规划与建设人员更好的开展自身的工作<sup>[9]</sup>。地理信息系统技术还能够具体到某一目标、某一区域,将特定的地理位置信息与测绘结果相连接,实现地理信息的有效整合。除此之外,地理信息系统技术还会根据地理信息的数据来源,将其与相关参考数据进行比较与分析,从而判断这一数据的准确性,推动城市测绘工作科学性与合理性的提升<sup>[10]</sup>。

#### 结束语

工程地质测绘在地质灾害防治、工程建设、矿产资源勘查以及城市规划建设等重大领域有深度应用,为了提升工程地质测绘工作的成效以及发挥其成果的应用价值,需要与新一代的信息技术充分融合,以提升测绘工作的应用支撑能力与成果的精准度。得益于计算机技

术和空间信息技术的快速发展,测绘技术迈入了现代化发展的新征程。数字化、自动化、智能化成为代表新型测绘技术的新名词,在实际的工程地质测绘工作中,现代测绘技术的应用方便了专业技术人员,其数字化成果刻画细节能够精准匹配现实地质特征,为测绘工作成果服务于地质信息化应用、工程施工、矿产资源开发利用、城市规划建设与管理等业务奠定了良好的数字基础,极大地发挥了其工作成果的潜在价值。

#### 参考文献

- [1]刘宪东.现代测绘技术在工程测量中的应用[J].造纸装备及材料,2020,49(3):170.
- [2]张波.现代测绘技术在工程测量中的应用[J].珠江水运,2019(2):107-108.
- [3]肖日斌,陈佳旺.地理信息系统在工程测量和地质测量中的应用[J].世界有色金属,2021(22):208-209.
- [4]袁训智,张杰.测绘地理信息技术在地质工程测绘中的应用探讨[J].中国金属通报,2022(7):228-230.
- [5]张殿康.地理信息系统在城市规划测绘中的研究[J].科技创新导报,2022,19(2):61-63.
- [6]鲁发宝.关于测绘新技术在地质测绘工程中的应用探讨[J].数码设计(上),2021,10(4):317.
- [7]刘哈哈.测绘地理信息技术在地质工程测绘中的应用探讨[J].世界有色金属,2021(6):157-158.
- [8]赖勇林.地理信息系统在智慧城市测绘中的应用[J].模型世界,2022(4):101-103.
- [9]姜自健,赵家齐,田博文,等.微析测绘新技术在地质测绘工程中的应用[J].居业,2021(2):5-6.
- [10]陈潘潘.地理信息系统(GIS)在城市测绘中的运用刍议[J].科技与创新,2022,(2):54-56,60