

工程测绘中地理信息系统的应用分析

叶竹辉

寿宁县自然资源局

DOI:10.12238/gmsm.v7i10.1975

[摘要] 近些年来随着我国社会经济的快速发展,各行业工程建设项目不断增多,且对于工程建设质量提出更高的要求。在此背景下,传统工程测绘方法已经无法满足现代工程的应用需求,需要借助先进的信息技术,提高工程测绘质量,从而确保工程建设质量。地理信息系统是现代工程测绘中的重要工具,具有多重优势,可以满足工程测绘的切实要求。文章主要就工程测绘中地理信息系统的应用展开分析。

[关键词] 工程测绘; 地理信息系统; 应用策略

中图分类号: K826.16 **文献标识码:** A

Application Analysis of Geographic Information Systems in Engineering Surveying and Mapping

Zhuhui Ye

Shouning County Natural Resources Bureau

[Abstract] In recent years, with the rapid development of China's social economy, the number of engineering construction projects in various industries has been increasing, and higher requirements have been put forward for the quality of engineering construction. In this context, traditional engineering surveying methods are no longer able to meet the application needs of modern engineering, and advanced information technology is needed to improve the quality of engineering surveying and ensure the quality of engineering construction. Geographic information system is an important tool in modern engineering surveying and mapping, with multiple advantages that can meet the practical requirements of engineering surveying and mapping. The article mainly analyzes the application of geographic information systems in engineering surveying and mapping.

[Key words] Engineering surveying and mapping; Geographic Information System; Application Strategy

随着改革开放深入,我国经济获得蓬勃发展,各种工程项目也不断增多。地理信息系统是现代工程测绘中的重要技术,不但可以确保测绘准确性,还可以简化工作流程,提高测绘效率,从而缩短工程建设周期^[1]。为了确保工程建设质量,需要合理使用地理信息系统,从而满足工程测绘的实际需求,提高测绘精度与准确性,推动我国社会经济的稳步发展。

1 地理信息系统的应用优势

地理信息系统是在地理学、地图学、计算机科学等技术综合应用发展而来的一门学科,主要是以计算机软硬件为基础,通过空间数据的采集、计算与储存,从而帮助用户解决问题的一种信息系统^[2]。地理信息系统与其他信息系统相比,最大的区别在于其主要是以地理信息数据为基础。近些年来,随着我国科学技术的快速发展,地理信息系统在我国各行各业获得广泛应用,尤其是工程测绘领域中表现出较好的应用价值,主要集中在以下几方面:

1.1 信息处理速度快

地理信息系统相比于传统的工程测绘技术来说,在实际工程测绘中表现出较快的信息处理速度^[3]。地理信息系统可以利用卫星对目标区域进行实时监测,从而获得相应的地理信息数据,并且具有较高的自动化水平,可以减少数据整理工作量。相比于常规的人工采集来说,工作效率高,并且获取的地理信息具有更高的准确性,能够减少数据误差。在地理信息系统应用期间,工作人员通过实时监测,可以判断地理信息变化的相关因素,减少数据偏差,提高工程测绘质量^[4]。除了图形数据,还有属性数据可以通过使用SDE连接到Oracle等数据库进行批量处理。

1.2 减少人工成本

地理信息系统的应用,可以减少人工成本,提高工程经济效益。传统的工程测绘方法费时费力,需要大量工作人员进行实地考察与数据采集,在此过程中,会产生较多的成本支出,导致工程建设成本增加^[5]。而地理信息系统的应用,可以减少工作人员实地考察频率,可以减少人工成本,将资金应用于其他环节,提高工程测绘的经济效益。

1.3 构建地理信息数据库

地理信息系统在实际应用中,通过地理信息的采集与测量,可以构建相应的数据库。地理信息系统在卫星监测时可以获得地理数据,并创建相应的数据库,后期可以对数据进行统一分析与整理,通过图像加工的方式呈现出来,并且尽量确保原始数据与加工图片保持一致^[6]。随着现代地理信息系统的快速发展,其功能也不断增加,例如大数据技术的应用,可以提高数据分析处理速度,对某些地理特征进行统计分析,并采取相应的数学模型对地理信息数据进行评估,从而预测地理风险。

1.4 抗干扰性强

地理信息系统具有较强的抗干扰性,适用范围广。由于我国地域广阔,许多工程建设在恶劣环境,因此在工程测绘过程中会遇到较多的问题,尤其是边远地区,人工测绘时信息传递容易出现数据丢失的情况,导致工程测绘效率低下^[7]。地理信息系统利用卫星进行地理信息采集时,外界因素可能会造成一定的干扰,例如南方梅雨天气会造成遥感影像图获取受到影响,可以结合无人机拍摄地理信息图像进行测绘,因此工程测绘效率高且测绘数据更加准确,可以提高工程测绘质量,确保后续工作稳步开展。

2 地理信息系统的核心技术

地理信息系统的核心技术主要包括以下几方面:①低空摄影测量技术:目前地理信息系统在工程测绘中应用最频繁的技术就是低空摄影测量技术,该技术通常是利用无人机摄像头进行拍摄,根据照片进行地图绘制。通过低空摄影图像可以进行三维图像建设,从而构建整体模型^[8]。②倾斜摄影测量技术:倾斜摄影测量技术是一种新兴技术,其主要是结合了倾斜成像、遥感、信息等技术,架设空中摄像机,多角度、多层次采集地理信息并进行模型化处理。该方法采集数据精度高,在现代工程测绘中得到广泛使用。③LIDAR技术:LIDAR技术结合了激光,全球定位系统(GPS)和惯性导航系统(INS)等技术,可以在一致绝对测量点位获取周围三维实景图像,地理信息丰富,利用价值高^[9]。

3 地理信息系统在工程测绘中的应用方向

3.1 工程变形监测

工程建设过程中容易受到多种因素的干扰,出现工程变形问题。例如建筑在山区沟谷的桥梁,由于山坡、河沟的地质变化较大,河沟存在软弱地基,地基土由于压缩引起不均匀沉降,导致桥梁变形的情况发生^[10]。在工程使用过程中,一旦发生工程变形问题,会对整个工程的使用寿命造成较大的影响,甚至会出现安全事故,威胁居民的生命财产安全。因此要想避免此类问题发生,就需要检测工程变形状况。传统方法耗费大量人力物力,而地理信息系统的应用是目前多数工程的首选方法。在实际应用中,工作人员利用地理信息系统对工程现场的运行状况进行实时监测以及数据采集和分析,判断工程运行状况^[11]。一旦发现工程信息发生异常改变,可以通过自动预警功能将警报信息发送给管理人员,确保管理人员快速发现异常、做出合理判断,确保工程施工安全。可以利用GIS技术进行地质灾害分析,包括

危险性评估、易损性,并建立相应的数学模型,预测地质灾害发生风险。

3.2 地形地貌测绘

地形地貌测绘是工程测绘中的重要环节,工作量较大。地理信息系统在地形地貌测绘中具有较好的应用价值。近些年来我国各地地质灾害频发,在抢险救灾工作中需要准确的地理信息数据,绘制地形地貌图^[12]。常规人工测绘的方法在抢险救灾工作中的应用价值有限,而地理信息系统可以发挥良好的作用,可以提高地形地貌测绘效率,也可以避免安全事件发生,采集准确的地理信息数据,帮助工作人员更好地掌握地形地貌环境,从而做好抢险救灾工作。地理信息系统除了利用微信遥感数据进行地形地貌测绘之外,还可以借助无人机进行数据采集,通过拍摄图片进行数据转码和图像处理,从而绘制准确的地形地貌图,有助于提高工作效率。采用GIS技术,可以通过数据整理和处理,建立三维模型,更加直观地展示矿山地区地质结构,从而为矿山开采提供有效依据。

3.3 城市规划建设

近些年来随着我国社会经济快速发展,城市化水平不断提高。在此背景下,城市面积不断扩大,建筑工程数量不断增多,城市用地规划中的矛盾也日益凸显。要想解决城市用地矛盾,需要借助详细的地理信息数据,做好城市规划工作,从而推动城市的平稳发展^[13]。地理信息系统在城市规划建设中具有较好的应用价值,可以采集城市土地数据,明确土地使用途径、位置关系,提高地理信息采集效率。同时,在城市规划中,采用地理信息系统可以绘制准确的地理图像,直观展示城市布局以及土地属性,帮助市政工作人员做出合适的规划方案。地理信息系统的应用,还可以帮助工作人员做好资源统计调查工作。要想推动城市的平稳发展,就需要合理配置资源^[14]。常规人工测绘方法的工作效率低下,只有借助地理信息系统,才能显著提高数据测算效率,优化城市资源配置。在现代城市建设过程中,合理运用地理信息系统,可以对地理信息进行快速采集、储存与管理,并且与其他信息系统对接,可以提高地理信息的利用率。例如地理信息系统与图像处理信息系统连接,可以快速绘制二维、三维地理图像,提高地理信息数据的利用效率。运用GIS技术,可以计算村庄内的生活用地、耕地、林地状况,并划分成不同区域,能够为环境保护、建房管理提供有效的支持。

4 地理信息系统在工程测绘中的应用策略

地理信息系统是一种以地理空间为基础的信息技术,可以实时获取地理信息并将数据转化为地理图像,将监测结果可视化。管理人员根据地理信息系统提供的可视图像进行分析,并根据实际要求进行适当调整^[15]。地理信息系统具有空间属性,可以对空间内的资源进行优化配置,通过对地理信息的持续采集,从而检测工程运行状况,为工程建设提供有效的数据支持。

4.1 提高系统的智能化水平

在现代工程建设中,要想提高地理信息系统的应用价值,就需要不断提高地理信息系统的智能化水平。根据现代信息技术

发展趋势,现阶段人工智能产品是行业发展的关键,可以模拟人类思考的逻辑关系,提高信息系统的智能化水平。现阶段工程测绘的内容复杂多样,在实际工作中不同测绘对象对于测绘技术有着一定的要求。如果采用传统的地理信息系统,会导致工作效率低下,不利于实际施工开展。因此需要积极创新地理信息系统,促使其智能化、现代化发展,需要结合工程测绘的实际要求开发不同的功能,从而推动工程测绘的平稳开展。

现代社会相比于过去来说,信息化水平更高,这主要是由于信息技术在各行各业获得推广使用。地理信息系统中加入的科技成果越多,其服务能力与水平也就越高。例如专家系统含有大量专家水平知识与经验,可以模拟专家决策过程,解决需要专家才能处理的各种问题。人工智能技术能够为工程测绘提供智能化决策,通过整合地理信息系统采集的信息数据,利用人工智能算法进行数据处理,预测自然灾害发生概率以及对工程建设的影响,为施工队伍提供灵活的建议。同时人工智能在自然保护地的工程建设中也有较好的应用,通过智能化服务,可以利用遥感技术分析森林面积变化,实时监测动物迁徙路线,为生态保护提供有效依据,避免工程施工对自然环境造成较大的影响。

4.2 建设人才队伍

稳定的人才队伍是确保地理信息系统合理应用的关键,因此需要重视人才队伍建设。首先需要加强对在岗测绘人员的专业考核,掌握良好的地理信息系统操作技术。同时还可以邀请专家进行授课,确保工作人员对地理信息系统有更加详细的了解,提高地理信息系统的整体应用能力。最后还需要与高校、科研院所合作,吸引更多的人才,提高人才队伍的整体质量。

4.3 减少数据误差

地理信息系统在工程测绘中的应用,可以高效获取地理信息数据,为后续工程设计、城市建设等工作提供数据支持。但是在实际应用中,由于设备参数、数据规格等因素的影响,导致地理信息系统测绘结果存在数据误差,尤其是卫星监测时,由于电离层折射误差会导致检测结果与实际地理情况存在差异。因此在应用地理信息系统时,需要做好分析数据误差发生的相关因素,做好预防措施,尽可能减少数据误差,确保测绘结果的准确性。工程测绘与地理信息系统的应用涉及多种设备,需要按照操作规范进行设备操作,放置于合适的环境中,避免环境等因素对设备的干扰,尤其是电磁设备。定期检查设备的运行状况,同时需要定期检查各零部件,定期维护,一旦出现故障,及时更换。定期对设备进行保养,保养周期通常为3个月,需要根据设备的实际使用情况进行考虑,定期对设备进行养护、检查与配对,对地理信息系统各方面的状况进行检查,在使用之前,需要对设备各个部位进行彻底检查、维修与处理,对机器进行全面检查。若地理信息系统出现故障,需要及时处理,确保每个按键都能够正

常使用,做好设备故障记录。严格按照产品说明书进行处理,对说明书中的性能进行检验,确保设备能正常使用。

5 结束语

随着各种信息技术的快速发展,地理信息系统可以更加准确、直观展示地理位置关系,从而为工程测绘提供准确的地理信息,获得准确的图像资料,为工程规划、设计、施工提供良好支持,推动社会经济的平稳发展。

[参考文献]

- [1]杨翔.地理信息系统在现代城市测绘中的应用分析[J].科技创新与应用,2024,14(10):181-184.
- [2]吴晓刚.地理信息系统中GPS控制测绘技术的应用与研究[J].科技资讯,2024,22(1):51-55.
- [3]纵欠欠.地理信息系统在土地测绘中的作用探讨[J].科学与信息化,2024(21):50-52.
- [4]蒋义岚.地理信息系统在矿山测绘中的应用[J].世界有色金属,2024(12):155-157.
- [5]任若菡,琚丽君,曾朝平.地理信息系统在有色金属矿山测绘中的应用研究[J].世界有色金属,2024(3):29-31.
- [6]孙涛.地理信息系统在测绘工程中的作用探究[J].科学与信息化,2024(19):65-67.
- [7]刘姚,李明慧.新型地理信息系统技术在工程测绘中的应用要点分析[J].科技资讯,2024,22(15):38-40.
- [8]赵丽.浅析地理信息系统在测绘工程中集成与数据共享[J].华北自然资源,2024(5):97-100.
- [9]施芹.集成测绘地理信息系统的地图制图研究[J].中国新技术新产品,2024(14):46-48.
- [10]周均彦.地理信息系统(GIS)在房产测绘中应用分析[J].科学与信息化,2024(5):31-33.
- [11]王衍河,冯雪.新型测绘技术与地理信息系统在工程测量中的应用[J].科学与信息化,2024(4):54-56.
- [12]刘思阳.生态文明建设下的测绘地理信息系统发展趋势研究[J].辽宁自然资源,2024(6):45-47.
- [13]钟沁.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,2024(15):136-138.
- [14]豁辉,苗长伟.测绘遥感技术和地理信息系统在矿山地质勘测中的应用研究[J].世界有色金属,2024(11):166-168.
- [15]李涛涛,陈洋,王岑.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,2024(13):130-132.

作者简介:

叶竹辉(1990--),男,汉族,福建省寿宁县人,本科,初级,研究方向:地理信息系统、测绘。