

# 探讨工程测绘中地理信息系统的应用

傅昶铭

杭州星网测绘技术有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要:**随着我国工程建设项目的快速发展,与之相关的工程测绘技术在应用过程中也得到了显著提升,应用的行业也愈发广泛,不仅涉及到房屋建筑、公路工程,同时在水利建设、铁路工程建设等方面也起到了重要作用。地理信息系统作为一种更为先进的测绘技术,是在计算机的辅助作用下,分析汇总空间的相关信息数据,进而绘制出科学的地形图,最大程度地保证测绘数据的精准。文章首先对地理信息系统的功能进行介绍,然后对其应用特点进行分析,并对其在工程测绘中的应用方式进行详细探究,为实际工程提供借鉴。

**关键词:**工程测绘;地理信息系统;具体应用

## 引言

随着互联网和云计算技术的不断发展,有效带动了测绘工程,其中的许多测量环节可以更好地依靠机器设备完成。为了提升测绘工作质量,在测绘工程中有效利用地理信息系统技术,能够提高测绘精准度和测绘效率,对建立三维地理模型和促进该行业的发展都具有重要价值。GIS系统当中集成了大量的地理空间信息,在实践应用当中能够形成更加可靠的数据参考,在降低人工成本和工作量的同时,数据的精度和体量也有了明显的提升,是地理测绘行业不断发展的重要表现之一。GIS技术的应用优势较为突出,可以借助高效的信息化处理手段实现信息分析显示,在测绘行业中有着极为广泛的应用。

## 1 工程测绘概述

工程测绘是工程项目全阶段管理中非常重要的环节之一,需要将规划设计、施工、竣工结算过程中的测绘数据统一标准化管理。以建筑工程为例,工程测绘需要利用精准的测量工具,采集多维度地理信息和建筑物信息,利用设计图纸,详细规划施工作业过程,最终达到建筑工程项目的效益最大化<sup>[1]</sup>。工程测绘在工程项目设计过程中,能够有效提供数据参考意见,并且在施工过程中严格测量建筑物可能存在的变形数据,实现实时信息化数据测量,在后期工程项目维护过程中,需要将原始测绘数据和竣工测绘数据进行对比分析,保障施工质量和工程进度,为竣工结算做准备。在地质勘探行业,工程测绘需要利用精准化的测绘工具以及软件,详细设计与规划测绘内容,将地球地理信息进行数字化存储,实现动态化工程测绘。此外,工程测绘作业需要充分排除物理因素、化学因素、环境因素以及地质因素的干扰,顺利完成测绘作业流程,将标准化的测绘数据回传给施工团队。工程测绘对很多建设工程领域的重要意义不言而喻,测绘数据的高精度和高效率逐渐成为建设单位和施工单位共同追求的建设目标。

## 2 地理信息系统的特点

地理信息系统作为地理学与计算机科学完美结合的技术典范,能够通过发达的网络技术和计算机处理技术将地球复

杂的数据信息进行精确的处理,包括采集、整理、分析、计算、存储等,最终将所有数据统计在一个安全性极高的数据库中,为各项工程提供数据信息,测绘人员可以对所需的测绘数据直接调用,避免了多次、重复的现场测绘,使测绘效率得到大幅度的提高。相较于其他测绘技术,地理信息系统具有更强的实用性,主要在于优越的系统体系能够通过多重先进技术把地理信息整合起来,形成完整的信息系统,并利用多种技术优势,为测绘人员提供更多样性、技术性、完善性的系统服务,在系统内部就可以完成多种测绘环节,包括查看、传输、整理等。通过对地理信息系统的深入分析,可以将主要的技术特点总结为较高的精确性和较低的外部影响两点。在GIS技术中,先进的空间技术是地理信息进行数据采集的主要技术,实现了数据信息的高精确性,尤其是相较于人工的测量方式,数据信息精确性的稳定水平也更高,能够最大程度地减少误差的存在。测绘工程需要长时间的野外作业,最后的测绘质量会受到测绘范围的气候条件、地质条件、安全性、设备的适应性等因素的影响,不可控因素也较多,会加大测绘数据信息的误差和不确定性。在人工测绘过程中,当气候条件较为恶劣时,会为测绘的进行造成较大阻碍,获得的测绘数据也会难以满足测绘需求,甚至对测绘人员和工具造成较大的安全威胁。人工测绘对于测绘人员的技术能力要求也较高,不同测绘人员的测绘质量和效率也完全不同,无法保测绘工程的质量统一。而GIS技术的定位直接通过卫星定位技术,只需要测绘人员通过系统程序对需要的数据信息进行采集和整理,使数据信息的精确性得到较高水平和较高稳定性的保障。在气候环境和地质环境较为恶劣的条件下,GIS技术的优势就更加突出。

## 3 工程测绘中地理信息系统的实际应用

### 3.1 地理资源调查

在许多城市规模不断扩张的大背景下,利用GIS系统提前收集城市提供的地质环境资料能够更好地掌握相关资源的分布情况,为建立新的发展区域形成重要的参考和指导。如在山西地区由于蕴藏着丰富的煤矿资源不断进行开挖和采煤作业,导致了城区的地表环境更为脆弱,很容易出现地面沉

降等危险问题。在利用GIS技术过程当中可以帮助技术人员和政府人员更加直观地判断下一步城市发展规划,在保障城市生态环境和地理环境的同时,也能够更好地根据资源数量和分布实现更加均衡协调地发展。包括空气质量、台风灾害等都可以利用GIS系统进行有效识别,为城市发展和避灾提供详实信息和数据变化。

### 3.2 工程测绘数据的标准化

GIS系统可以将不同标准格式的测量数据实现统一标准化处理,以及格式转换处理。测量人员需要在GIS系统中设置目标地域,将采集到的测量数据进行统一输入,系统可以自动分辨数据格式,建立不同主题类型的数据模型,还能自动辨别空间三维数据参数,用户可以自行选择输出的数据格式。工程测绘数据的标准化,能够有效提升测绘人员的工作效率。在选择数据预处理功能时,GIS系统可以自动识别输入数据结构与目标数据类型之间的转换条件,会提示用户选择以何种方式实现数据标准化,通过重建数据模型的方式,实现测绘数据结果的高精度输出。GIS可以根据系统数据结构类型有选择性地判别数据存储方式,将未处理的测量数据置于不同数据库中,在执行预处理操作时,将未处理的数据存储地点告知给用户,用户可以通过数据透视以及数据操作语言,实现并行分布式数据格式转换以及标准化。此外,工程测绘数据的标准化,需要充分利用GIS系统中对数据管理的相关分支功能,通过建立适用于当前工程项目的数据参数化模型,完善测绘数据管理能力。

### 3.3 数据信息的采集

在工程测绘中,需要采集大量复杂的地理信息数据,这不仅为工作人员带来了繁重的工作量,同时也是一项重要的成本支出,为建筑企业带来一定的经济负担,为了进一步保证测绘数据的准确性,要求测绘人员在工作中必须以高度的责任感,规范完成每一步测绘任务。在未应用地理信息系统开展测绘工作时,为了进一步提高数据的准确性,工作人员需要全面考虑天气、环境和人为等干扰因素,所以测绘环节相对繁琐与复杂。然而在地理信息系统的作用下,无需过多考虑外在因素,因为无论外界条件如何,采集工作都能顺利进行,这主要是因为地理信息系统在应用过程中使用的是更为先进的雷达技术,可以实现数据的不间断传输与存储,即使遇到干扰因素,也不会对数据的整体分析带来影响,所以可实现数据信息的准确采集,同时可缩短采集时间、提高采集精度。

### 3.4 建立数据系统

数据系统能够根据不同的工程项目进行建立,包括建筑物、道路、交通、电缆线路灯等,使数据更具有针对性,也更加全面,还可以根据特定的数据情况和测绘需求对数据进行更加精确的处理。当数据过于复杂时,还可以将重叠杂乱的数据进行分层,然后再针对分层的数据情况进行处理。在分层处理的同时,始终按照统一的处理需求进行,既保证了

数据的处理效果,又提高了数据的处理效率,使测绘工程及其他相关工程的应用都达到更高的水平。地理信息系统内部还有建模程序,可以对采集的大量数据进行自动建模,使混乱的数据形成具象的3D地理地图,地图中能够包含地理、桥梁、建筑细节等多重数据,达到更好的应用效果。

### 3.5 空间分析

空间分析的作用是确定空间数据与空间模型之间的关联,进而充分挖掘空间对象信息,在获得准确的空间数据后,可对数据进行重新利用,并确定空间实体。在空间分析过程中,通过对不同图形进行传输,能够生动地展现出测绘信息,只有提升数据空间分析质量,才能够充分发挥地理信息系统的应用优势。在空间分析过程中,首先需要对数据进行预处理,然后再应用图形确定地球空间中具体空间的位置,对地球空间事物进行量化描述。

### 3.6 测绘成果整合

提高测绘数据的转换精度地理信息系统在应用过程中需要利用各种先进的技术软件完成对地理信息数据的重组与编辑,在对数据进行初步处理后,需要对数据进行拓扑模型分析,然后将测量图形与数据库内的相关数据进行比较,通过反复分析处理,确保图形的精准性。由于地理信息系统可以按照信息的属性进行分类存储,因此可以自动识别地球空间内的不同物质,进而建立起抽象空间与物质空间的联系,并通过这种事物联系展开具体分析,从而实现数据之间的高精度转换。

## 4 结束语

综上所述,文章主要对地理信息系统在工程测绘中的应用进行了详细探究。根据相关地球地理科学和信息技术原理,GIS系统能够实现强大的数据存储和处理分析功能,可以将复杂的数据信息进行高效率整合、标准化输出,实现强大的地理数据处理能力。

### 参考文献:

- [1]张祥.地理信息系统在工程测绘中的应用[J].中国新技术新产品,2020(15):99-100.
- [2]张树荣.工程测绘中地理信息系统的应用分析[J].建材与装饰,2020(7):249-250.
- [3]张文军.新型地理信息系统技术在工程测绘中的应用[J].住宅与房地产,2020(5):236.
- [4]吴婷.测绘技术与地理信息系统在工程测量中的应用研究[J].中国新通信,2019,21(21):149.

作者简介:傅昶铭,1994年10月8日,汉,男,浙江省东阳市,杭州星网测绘技术有限公司,技术员,助理工程师,本科,研究方向:测绘工程。