

智慧城市建设中 GIS 在城市测绘中的应用

刘 阳

(河北省国土空间规划编制研究中心, 河北 石家庄 050000)

摘 要 智慧城市建设背景下, 不断更新与完善的地理信息系统被广泛地应用到城市测绘工作中, 有效弥补传统测绘工程的不足, 在精细化评估以及确保城市交通网络、运输线路通达性层面发挥着重要作用。本文在简要介绍地理信息系统特征的基础上, 阐述了地理信息系统在城市测绘工作中的应用价值, 最后侧重探讨了智慧城市建设背景下城市测绘工作中应用地理信息系统的具体策略。

关键词 智慧城市 城市建设 GIS 城市测绘

中图分类号: TU984

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0001-03

随着地理信息系统的不断更新与完善, 其作为一种先进的测绘技术, 在城市规划与管理、国防、环境保护、城市消防, 乃至城市旅游业发展等诸多领域得到广泛应用, 有效地确保城市建设效益的最大化^[1]。在智慧城市建设过程中, 通过应用地理信息系统, 利用数据库实现对海量数据的深度分析、地图可视化以及深入的空间分析, 并与地理学、测量学、计算机学科等紧密结合, 形成科学合理的城市测绘方案, 可以有效地提升城市测绘效率和水平, 提供更加精确的测量数据, 从而为推进智慧城市建设和发展提供有力的支持。

1 地理信息系统(GIS系统)的特征分析

地理信息系统(Geographic Information System)简称GIS系统, 是在计算机硬件与软件的支撑下, 在信息科学与地球科学的辅助下采集地球表层的局部或整体数据信息, 不断充实地理空间数据库, 运用地理模型分析法分析数据并进行描述与管理的技术系统。与其他类型的信息系统相比, GIS系统有着较强的空间思维, 用地理的方式连接多样化的数据, 直观而精确地表述地球空间信息并适时更新, 从而为相关决策的制定提供有力的数据支持, 在资源调查、环境监测、城市建设规划等方面得到了广泛运用, 体现出如下特征:

1.1 GIS系统具备较高测量精度, 可以有效提升测绘作业效率和质量

技术人员采用大量先进技术, 快速再现地理空间数据并以实时化的方式对数据进行分析; 卫星导航定位技术的运用, 促进了应用地图学的发展, 提升了地理信息采集与处理效果, 为测绘作业精度的提高带来了保障, 有效提高了数据信息的价值^[2]。由于GIS系统能保证测绘精度, 地图学与地理信息系统技术

的优越性能得到充分发挥, 能及时获取价值较高的测绘数据。空间数据信息的分析与处理, 能从测绘方面入手为城市规划建设带来支撑, 地理空间数据信息得到了充分利用。

1.2 GIS系统具备较高测绘效率, 可以有效提升测绘作业水平

测绘作业管理工作的开展, 要求技术人员提前在地面上设置接收装置, 确保此类装置能自动进行观测与调整, 为测绘作业的高质高效开展带来技术保障。如果测绘环境较为复杂, 可以把GIS系统与遥感技术相整合, 在地形图的辅助下缩短测试时间, 测绘效率从总体上实现了提升, 为测绘行业的可持续发展提供助力。

1.3 GIS系统具备较强的综合优势, 满足测绘工作的多方面需求, 实现测绘工作质量的整体提升

GIS系统数据采集高速与多样、全面与真实等特征得到了深刻体现, 具备两项综合优势:

一方面, GIS系统抗干扰能力较强, 在恶劣的气候条件下, 或是在高原区域, 由于该系统有良好的环境适应能力, 能以可视化的方式完成测量任务, 把各种与地理空间有关的数据信息进行整合。

另一方面, GIS通过分布式与并行化的计算增强了空间数据分析能力, 淋漓尽致地发挥出应用方法优势, 以分层控制的形式对地理空间数据信息进行查询与分析, 在运用空间数据信息的同时对其进行转化, 成为城市“最强大脑”^[3]。

因此, 在建设智能城市过程中进行测绘, 技术人员要精通信息系统的应用办法, 实时处理来自多个传感器的数据信息, 根据算法给出反馈并反馈到终端, 测绘

工作质量实现了整体提升。

2 GIS 系统在城市测绘工作中的应用价值

伴随着现代信息技术的发展以及信息化社会建设进程的不断推进,智慧城市建设需要依赖 GIS 系统提供可靠的时空信息服务、测绘位置服务等,继而保证城市中各部门之间人员进行有效的协作,实现城市高效治理。

在智慧城市建设过程中, GIS 系统在城市测绘工作中的应用价值主要体现在:

2.1 有助于辅助测绘人员进行空间数据信息进行模拟和深度分析

智能城市建设中,测绘人员进行测绘作业时,通过运用 GIS 系统,实现对信息库中大量地理数据信息分析,提高信息管理质量与效率。例如,在分离处理方式的辅助下,测绘人员能直观地对原始图形进行描述,提高图形与原图的吻合程度。在数据信息转换方面, GIS 系统具有丰富的功能,例如查找、检索、重复等,不仅能对数据信息进行模拟,也能实现深层次分析。智能城市测绘作业在进行中,运用 GIS 信息系统,除了能及时存储来自不同传感器的数据信息,也可以根据不同的地理情况灵活选择算法,为下一步测量作业的完成做好准备。在呈现评价结果时,测绘人员可以运用函数的形式,以多样化的方式提高测绘精度,以数字化的方式获取、存储、展示数据,对城市有直观了解,能及时发现潜在问题并妥善解决,避免损失的发生。同时, GIS 系统可以实现及时收集、整理和分析高价值的数据,也能根据测绘中发现的问题适时对数据进行挖掘与处理,以综合化的方式对数据进行分析与评价,能梳理复杂程度较高的空间关系,在呈现数据时采用的是函数与命令的形式,能得到更加精准的测绘结果,为其他工作的开展带来借鉴。

2.2 有助于提升所获取的数据信息的可靠性

GIS 系统有着较强的环境适应能力,不会轻易受到外界因素的干扰,能得到精准的测绘结果。该系统既能完成普通事物性信息处理任务,也能逐一处理相应的空间位置、空间关系,存储与管理大量空间数据,使所有测量设备都能得到有效利用,破解网络传输、数据组织等方面的难题,由此获得能描述真实情况的测绘地图,在测绘中实现降本增效。

2.3 有助于提升测绘人员测绘工作精度和测绘工作质量

在打造智慧城市中,测绘是一项基础工作, GIS 系

统能发挥出显著作用,能获得大量与地理数据和空间分析有关的数据,以分层处理的方式构建地理数据库,不仅能提高数据管理技术,也为后续完善与开发做好了准备。运用分层处理方法能高效输出图像信息,进行空间分析与查询,运用原始图的方式呈现数据分析与检索结果,技术人员能处理好属性数据的对应关系,提高分析合理性。在 GIS 系统的辅助下,测绘人员只要设定了系统行动规则,即使地理环境发生了改变也能适时对分析结果进行调整,持续监控指定区域,由计算机完成图表绘制,消除了人为失误,从细节入手提高制图质量,以便于相关部门根据测绘结果实施行政管理、指导工程规划,社会与经济效益实现提高。

3 智慧城市建设背景下 GIS 系统在城市测绘工作中的应用策略

智慧城市建设背景下,通过将 GIS 系统广泛地应用到城市测绘工作中,可以有效地提升城市测绘工作的效率和质量,具体可从如下方面推进 GIS 系统的应用,具体如下:

3.1 运用 GIS 系统实现数据信息全面采集

在 GIS 系统最初引入测绘领域,工作人员在构建数据库过程中采用的方式基本为栅格、矢量这两种。存储单元的行与列中都蕴含着栅格数据,存储单元中的数据唯一值在确定栅格数据集的分辨率时以地面单位网格宽度为依据。矢量存储是以客观的方式对数据进行描述,在输出数据环节采用点、线、面的方式。此外,空间实时分析也可以对其他类型的数据进行研究并进行空间属性存储。传统测绘以人工的方式采集与分析数据,测绘人员在实地测绘中需要使用的工具与仪器比较多,或是以扫描地图的方式采集数据再进行分析整理,各个环节都有可能出现失误。GIS 系统则不然,在 GPS 卫星定位系统的辅助下能获得每个位置点的坐标信息,这些信息传输至 GIS 系统之后能及时运用先进软件进行处理,遥感技术的运用拓宽了数据采集面并提高了效率,例如 3D 扫描仪、摄像机等,工作人员在串联设备的基础上,依托强大的数据处理平台,有针对性地选取图片与照片等,能根据地理环境的具体变化做出反应。

3.2 实现对数据信息高效率处理和转换

GIS 系统采用前沿数据处理软件,能对数据信息进行收集与编辑,具有预处理与模拟数据的功能,能以多样化的方式获取数据并实施综合分析。GIS 系统中的智能软件能自动对数字化数据的属性进行判断与分析,

最先完成的就客观分析向量数据,确保拓扑准确。以传统方式转换数据,测量点与线有可能出现偏差,或是原地图中有污点,这些都会对数据准确性造成不良影响,工作人员在计算中会遇到困难,GIS系统顺应数字化与信息化社会发展潮流,能发挥出地理信息系统的作用,高质高效地对多种数据信息进行转换,彻底消除上述问题。

3.3 实现对海量数据信息的高效管理和深度挖掘

在数据采集与汇总、存储与整理等方面,GIS系统能高效管理海量空间与土地数据信息,这是GIS系统的基本功能之一,能简化测绘中的数据管理工作,人力与物力资源得到节省。GIS系统在数据管理方面实现了自动化与一体化,在管理数据信息方面能做到永久存储,为下一阶段的测绘、规划、建设等工作的开展奠定基础。在智慧城市建设中,时空大数据平台的搭建,能及时把一系列高新技术融合到一起,尤其是云计算、物联网、测绘技术等,能快速画出地形细节图,在GIS系统的辅助下解决城市规划问题,从更广的范围收集多维数据,而且能避免受到恶劣天气、不良环境的影响,顺利开展测绘工作并保证数据准确性,借助于先进软件盘活数据资源,充分挖掘数据价值。

智能城市测绘工作的开展,借助于GIS系统,测绘人员能更加精准、清楚、直观地对城市中的每一处道路、桥梁、建筑物的位置进行了解。通常情况下,测绘人员在描述信息时采用的是白线,把建筑物表示为面,以此为前提,把相关数据整合到一起且及时存储于数据信息库之中,以集约化的方式对信息进行管理。以城市地铁建设之前的测绘工作为例,通过应用GIS系统可以由精通地图学与地理信息技术的复合型人才,通过系统全面地收集地铁线路有关的数据信息,获得稳定性与精确度较高的测量结果,以建模的方式进行分析与处理,深层次管理与探究数据信息,为项目建设中攻克难题带来数据支持,从而有效地提升了对数据信息的管理与挖掘水平。

3.4 通过客观、全面、立体化地展现测绘数据

在城市测绘工作开展中,地图绘制是一项主要内容,GIS系统能在这方面发挥出巨大作用,能把系统自带数据库中存储的大量空间数据利用好,绘制出精准度高、综合性强的城市地图。通过绘制地图可以更好地展现测绘数据,而将GIS系统引入,则可以实现测绘数据客观、全面、立体化的展现。具体而言:

一方面,测绘人员可以合理运用每一种符号标志,因为地图中的每一个符号都有具体的指代意义,有与之相对应的地物实物,要为观察与分析带来便捷,要对所有观测对象的分布程度有足够了解,观测对象的疏密用不同深浅的颜色表示,可以用点的形式在地图中显示城市居民的居住情况,把交通道路绘制成线,既能直观地了解城市建设的真实情况,也能提高信息利用率,足以体现出GIS系统具备较高的实用价值,能为智慧城市建设与规划带来更多有价值的信息。

另一方面,面对不同的比例要求,测绘人员可以对信息图进行缩放处理,自动生成有恰当比例的视图,并将绘制的城市地图自动输出。地理信息系统在发展中与遥感系统、全球定位系统深入融合,实现了功能拓展与丰富,在定位、对中、读数等环节减少了误差,能对城市地形地貌、区域分布、人口经济等进行全面分析,为城市规划与管理提供可靠依据。

此外,GIS系统能对用户需求予以快速回应,根据测绘人员设定的规则自动把多个测绘点连接成回路,根据技术人员输入的检测标准对测量数据进行分析与判断,能及时有效地找到差异数据,增强测绘成果的可信度。在后续处理数据、绘制地图过程中以立体化的方式输出数据,有利于测绘复杂性的削减,标注好可能性信息、地理空间信息,与城市建设同步更新与完善测绘数据。

4 结语

随着地理空间信息技术的不断发展,其应用范围不断扩大。通过在城市测绘工作中应用GIS技术,可更全面、高效收集各种城市地理空间信息,为测绘数据的查询应用提供便利,并自动完成对测绘数据的管理分析、城市地图的绘制,提高了测绘的精度和效率,使城市测绘工作可满足我国城市化进程快速推进的要求。

参考文献:

- [1] 胡雪.地理信息系统在城市规划测绘中的应用[J].工程技术研究,2022,07(08):85-87.
- [2] 文省江.地理信息系统在测绘工程中的作用[J].中国高新科技,2022(01):86-87.
- [3] 肖玉勇.地理信息系统GIS在城市测绘中的应用研究[J].智能城市,2021,07(08):62-63.