

# 智能城市中测绘地理信息系统的应用分析

张昭

新疆维吾尔自治区第一测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v5i2.1349

**[摘要]** 社会是处于不断发展的状态,信息技术、数字技术更新频繁,目前通过技术手段来处理图形的速度和质量越来越高,地理信息系统便是信息化的产物。通过运用地理信息系统,可以让城市建设的质量更有保证,让城市测量的工作更加有效。从而带动城市的不断建设发展。目前来说,在智能城市测绘工作中应用地理信息系统,能够让城市测量的效率和水平得到进一步提升,还能有效地促进测量工作的准确性,避免更多问题的产生。基于此,文章就智能城市测绘中地理信息系统的应用进行了分析。

**[关键词]** 测绘地理信息系统; 智能城市; 应用分析

中图分类号: P24 文献标识码: A

## Application Analysis of Surveying and Mapping Geographic Information System in Smart City

Zhao Zhang

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region

**[Abstract]** With the continuous development of society, and frequent update of information technology and digital technology, the speed and quality of graphics processing through technical means are getting higher and higher at present. Geographic information system is the product of informatization, through the use of geographic information system, the quality of urban construction can be more assured, and the work of urban surveying can be more effective, so as to promote the continuous construction and development of the city. At present, the application of geographic information system in smart city surveying and mapping work can further improve the efficiency and level of urban surveying, and also can effectively promote the accuracy of surveying work and avoid more problems. Based on this, the article analyzes the application of geographic information system in smart city surveying and mapping.

**[Key words]** surveying and mapping geographic information system; smart city; application analysis

当前,随着我国各个领域的发展发生了翻天覆地的变化,经济建设和科学技术的不断提升,使得互联网技术迎来了爆发式发展,促进了信息技术在社会各个领域中的不同程度应用。同时人们对城市建设的要求和需要呈现高要求和多样化的特点,而城市建设与测绘技术是分不开的,且在很多工作中都需要测绘技术的参与。地理信息系统作为测绘技术中的一种,为城市建设提供了专业的数据帮助,让城市的经济效益更多。

### 1 测绘地理信息系统与智能城市概念

测绘地理信息系统(GIS)是基于计算机和网络技术发展基础上将地理学和测量学相结合,用于对地理空间数据进行采集、处理和分析的重要技术。GIS具有地理空间数据的采集、存储、处理分析和输出等功能。现代科技发展为地理信息系统提供了有效的技术支持,在网络环境下,地理信息系统实现了对海量信息的快速处理,解决了各种复杂的处理问题,被广泛应用于城市规划、资源调查、公共设施管理以及工程建设规划等方面,促进了社会快速发展。

智能城市指的是利用各种先进的信息技术或者创新理念,将城市的内在系

统与功能服务打通、集成,进而提高城市资源利用率,优化城市管理与服务,改善城市居民生活质量。智慧城市建设需要采用科学、智能、高效的方式建设城市,通过科学的方式提升城市现代化水平,丰富城市功能。测绘地理信息系统涉及到测量、地理、制图以及遥感等多个学科,需要将与地面有关的信息进行整合与处理,进而将它们有组织、有计划的联系起来,进而形成测绘地理信息系统。测绘地理信息系统需要使用测绘技术测量与处理地面空间信息,高效管理地理信息,在智慧城市建设中具有重要意义。

### 2 地理信息系统的优点

## 2.1 节省时间精力, 为工作人员减负

随着经济的不断发展, 工程建设随之增加, 相关数据也不断增加, 数据呈膨胀式发展, 这也使得对这些数据的检查、统计、整理、编制等信息的数量与日俱增, 给当下测绘人员的工作量带来巨大的变化, 也为其带来了巨大的负担。地理信息系统的应用, 减少了工作人员的测绘难度和工作量, 缩短野外测绘工期, 除了能快速高效获取信息外, 其可以及时、准确将获取的信息在不同处理系统中完成后续信息整合和计算, 并形成相应的模型, 有效减少传统测绘过程中需要人工计算的过程, 提高工作效率。

## 2.2 减少失误, 提高质量

传统的土地测绘工作方式不仅工作效率较低, 且测绘结果的准确性难以得到保证, 测绘结果会受到内部、外部多种因素的影响, 有些因素例如人为因素, 是难以控制的因素, 在测量过程中不可避免会出现一些偏差或事物, 而细微的偏差可能会对测绘结果造成很大的影响。地理信息系统能够有效解决测绘结果准确性存在的问题, 通过利用地理信息系统, 不仅可以使土地测绘工作自动化完成, 还能够在测绘中通过相应的技术自动绘制图表, 减少人为因素的干扰, 例如图表布局、比例尺等工作, 都可以在地理信息系统中实现自动化、精确化的完成, 从而避免出现人为因素导致的误差或事物, 能够在很大程度上提高地理测绘结果的准确性和科学性, 地理信息系统目前已经能够精确到毫米单位, 这是人力无法做到的, 对于土地测绘工作的开展具有十分积极的影响。

## 2.3 防干扰

地理信息系统的优点体现, 可以将该系统的工作与之前其他方式的测量工作加以对比。地理信息系统可以有效预防外界的干扰。比如: 很多时候我们的测绘工作开展, 需要在环境比较复杂的区域。在大山附近, 或者在野外遇到了雨雪天气, 为了保证测绘结果的准确性, 便可以应用信息系统, 借助该系统的帮助, 让测量能够顺利开展, 避免干扰, 获得准确数字信息, 提高工作效率。

## 2.4 测量数据更精准

智慧城市测量通常会应用人为测量的方式, 在测量的时候会应用各种测量工具, 但是无论哪种人工测量方式都不能做到完全准确, 在得不到相对准确的数据结果后, 最终测量的数据结果势必也会有所偏差, 这是人为测量的显著弊端。但是地理信息系统却不会有这种问题, 因其依靠地是先进的技术手段, 测量的准确性是其最基本的特点, 能够保证测量过程的精准无误, 从这一方面看, 地理信息系统测量的精准度与人工手段相比较更高。

## 3 测绘地理信息系统建设的种类和内容

(1) 大地测量信息系统主要是存放国家规定范围内大地测量的基础数据, 包括国家大地水准网以及控制网中储存-的数据, 为了满足大地测量结果信息资料管理和对外提供有用数据的需求。(2) 海洋测绘信息系统包括海洋测量数据控制网、海洋重力测量数据情况以及海洋水深测量情况, 还有我国潮汐、河流、洋流等专题信息, 这些数据进行分析管理可以为导航、变化监测提供相应数据帮助。(3) 城市测绘信息系统其主要功能是为城市规划、政府建设等部门提供准确、有用的信息数据。城市测绘信息系统内储存的数据包括城市大地比例尺地图、人口绿化专题图、遥控感应影像图等数据信息, 对这些数据信息进行统计分析, 为地理空间决策提供依据。

## 4 智能城市测绘中地理信息系统的应用

### 4.1 实现对地理数据的搜集和分析

城市化进程加快, 使得城市各项功能更加智能化。在智能城市测绘工作中运用地理信息系统, 需要在前期做好数据的搜集、分析、处理等工作, 实现对原始数据的客观真实描述。从技术原理来看, 地理信息系统可以将城市实体划分为两种类型, 一是以建筑、街道等有形实体为主的按个数进行计量的物体, 二是需要进行连续记录的数据量, 例如高度、长度等。在测绘数据的储存上也有两种形式, 一是以行列为主的栅式储存

方法, 二是以点、线、面形式组成的矢量储存方法。从该技术的实际应用过程来看, 地理信息系统有强大的数据分析能力, 可以利用空间统计学、计算机几何学等技术来实现对地理数据的整理和分析, 之后结合城市建设实际情况对数据进行复核和完善, 从而保证数据结果的真实有效。除此之外, 地理信息系统在数据处理方面, 要遵循属性原则、时间原则、空间原则, 尤其是属性原则, 务必要将主观属性和客观属性进行区分适用, 确保数据处理的精准无误, 获得真实的地理数据结果。在实际测绘工作开展中, 可以对每个数据相应的属性进行自动化识别, 从而确保数据空间和实体两者的联系。

### 4.2 城市规划方面的应用

作为数字城市建设的重要内容, 城市规划在其建设质量提高、服务功能完善等方面发挥着重要的作用。因此, 为了实现数字城市的科学规划, 高效地完成相应的规划工作, 增强这方面规划方案的适用性, 则需要考虑地理信息系统的引入及作用发挥。具体表现为: (1) 基于地理信息系统的城市规划建设, 可在地理信息技术的作用下, 实现对丰富地理空间信息资源的采集及整合利用, 为城市规划提供参考信息, 且能实现对其规划信息的科学管理, 不断完善数字城市建设中所需的规划方案; (2) 借助地理信息系统的应用优势, 可为城市规划中提供分析或预测模型, 促使自然资源管理部门决策制定与实施更加合理, 保持数字城市发展中良好的规划布局状况。同时, 通过对地理信息系统应用方面的深入思考, 也能提升城市规划设计与建设中的信息化水平, 最大限度地提高丰富地理空间信息资源的利用效率, 实现对内涵丰富的规划方案的科学管理和应用, 为数字城市的更好发展打下基础。

### 4.3 地理信息系统的空间分析

地理信息系统的有效应用, 能够有效将城市建设和规划过程中的测绘数据转化成多种不同类型的图像, 这些图像在测绘工作中最常用到的主要有平面图、柱形图、剖面图等等, 同时, 还能够对图像、数据等存在差异的数据信息库

进行整理和分析,以此达到对空间进行方位分析的目的,全球定位系统将一些具有代表性的数据信息以及主要特征作为测量的基本原则,以图形、数据、空间构型三个层面为主要研究对象。通过全球定位系统对遥感数据更加精准的总结和分析,并将其有效运用城市建设的过程中,并对其空间模型进行分析研究,同时要充分考虑到各项影响因素,最后充分运用全球定位系统对规划区域的分析能力,为城市规划的科学性、合理性提供数据依据。除此之外,地理信息系统与计算机制图系统进行比较,其最突出的优势就是具备了较高的空间分析功能,该功能能够有效地实现对空间数据的转化,并结合数据的特征提出更多的新信息。

#### 4.4城市空间分析

地理信息系统的空间分析是建立在城市中某一个特定地理对象的位置和形态特征上的,最终目的是实现对空间信息的提取和传递,相对于普通计算机制图原理来讲,地理信息系统的数据分析能力更高,根本原理是它通过一定空间上的分析,以数字形式来完成对地理事物形态和位置的传递和转换,在传递和转换过程中,可以根据地理信息得到新的空间信息,结合实际运用来看,可以将其空间分析流程划分为三点。一是在开始进行空间分析前,要明确分析的目的和标准,之后将该目的和标准进行确定后将其作为后续分析工作的参考;二是可以对数据库中的地理数据信息进行科学分析,技术人员要按照已确定的目的和标准,选择合适的分析方法对地理数据进行精准处理;三是工作人员要对最后分析的数据结果进行科学化整理,并总结相关结论,形成测绘结果图标或报表模型。

#### 4.5城市信息地图的绘制

有关智能城市地理环境的布局和属性的信息收集可以利用GIS技术进行,收集完成后对相关信息进行编辑。最初创建的地理信息资源数据库避免了整个智能城市的地图信息收集,并且根据实际需要获得了必要的相关数据,响应速度非常快。根据获得的数据详细分析地理信息,通过专业设备分析信息是否标准,创建智能城市信息图,使用户可以对其进行研究并获得最终结果。信息图经过缩放和编辑后,可以是任何比例的可见视图,再加上分成编辑的融入,在各层面地图上保存拥有不同要求以及不同形式传出所要的数据组合,使编辑的数据具有专业用途,达到了对信息地图进行标注和改正的目的。

#### 4.6智能城市中心产业园规划设计

在智能城市建设过程中,为突出城市的宜居性,则需要选择与之相适应的地理空间,并且,特定空间的规划设计应当以智能城市的实际需要为重要参考,某中心产业园采用了较为常见的辐射式布局,由此缓解了相对紧张的城市交通压力。同时,某中心产业园选择在地势较为平台的区域,从测绘地理信息的数据可以明确该区域生态环境的承载量,从而限定智能城市建设中的居民数量。除此之外,根据测绘地理信息中的空间光照时长等数据,以及人口密度与能源需求等,可以将清洁能源与智能城市建设相关联,以满足区域能源需求。

#### 4.7在城市地下管线管理系统的应用

使用地理信息系统后,能够有效地形成城市地下管道的相关信息,这可帮助人们在进行管道保养和维修的过程中节省大量的时间,实现这些目标,只需要

利用所收集到的数据信息再结合地面上的情况,就可以做出具体的数字地图。管线图和地图进行叠加就可以直观的了解城市地下的管道分布情况,在建立城市地下管线管理系统后,还可以将管道的属性和应用备注到地图中,让使用者快速的获取管道的信息,大大节省工程规划的时间和精力。

#### 5 结束语

目前我们的社会背景发生了很大的变化,科学技术水平越来越高,地理信息系统也随之发展起来,除了基本的地形数据分析,更要求该系统形成对位置、时间、公里数等的详细数据。在不断完善和优化的过程中,地理信息系统与人们生活的联系越来越多,除了关键的地理导航作用,还对城市规划工作提供了更多支持。智能城市是我国工程建设中的重要一环,为了提高智能城市建设的质量,我们应该不断挖掘地理信息系统的内在潜力和作用。

#### [参考文献]

- [1]姚乐.智能城市测绘中地理信息系统的应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2019,(17):178.
- [2]郭敬.智能城市测绘中地理信息系统的应用分析[J].中国住宅设施,2019,(05):110-111+113.
- [3]赵怀利.智能城市测绘中地理信息系统的应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2018,(04):99-101.
- [4]钱伶俐.地理信息系统在城市测绘中的应用研究[J].现代制造技术与装备,2020,56(12):88-89.
- [5]侯博.试论城市测绘中地理信息系统的应用[J].华北自然资源,2020,(06):94-95.