

# Application of geographic information technology in urban land planning

Zhiqian Wang

Hebei Coalfield Geological Bureau, Geophysical and geological Team, Xingtai, Hebei, 054000, China

## Abstract

With the continuous development of urbanization in our country, the utilization of land resources in cities has gained attention. The application of surveying and mapping geographic information technology can play a crucial role in current urban land planning. This paper focuses on the connection between surveying and mapping geographic information technology and urban land planning, the principles of applying this technology in urban land planning, and the content of its application. By exploring the advantages of surveying and mapping geographic information technology, it examines how it facilitates and ensures the accuracy, operational efficiency, and scientific rigor of urban land planning work. Subsequently, the necessity of applying surveying and mapping geographic information technology in urban construction is analyzed, providing a guarantee for the sustainable use and development of urban land resources in our country.

## Keywords

surveying and mapping geographic information technology; urban land planning; geographic information database

## 测绘地理信息技术在城市土地规划中的应用

王智乾

河北省煤田地质局物测地质队, 中国·河北 邢台 054000

## 摘要

随着我国城市化的不断发展,城市的土地资源利用情况得到了重视,测绘地理信息技术的应用在现阶段城市土地规划中能够发挥关键作用。本文重点介绍了测绘地理信息技术与城市土地规划之间的联系、测绘地理信息技术的城市土地规划应用原则和测绘地理信息技术的城市土地规划应用内容。通过探究测绘地理信息技术的优势内容,探究其如何为提升城市土地规划工作的精确程度、操作效率、科学程度等提供了便利与保障,在这之后分析了测绘地理信息技术应用于城市建设工作的必要性,使其为我国城市土地资源的可持续利用与发展提供了保障。

## 关键词

测绘地理信息技术;城市土地规划;地理信息数据库

## 1 引言

城市化程度加快、经济社会发展迅猛,需要大量的城市土地资源,在一定程度上加大了城市土地规划的难度。人工勘测、纸质地图、手工数据采集的人工化、纸质化土地规划方式效率较低,已经不能够满足现代化城市土地资源的高效利用和科学化管理需要。然而,测绘地理信息技术的发展给城市土地规划带来了契机。测绘地理信息技术能够根据卫星遥感技术、地面测绘技术、空间数据处理技术,将城市土地的及时、精确数据用遥感技术捕捉到,并运用于决策需要方面。

## 2 测绘地理信息技术在城市土地规划中的重要意义

### 2.1 提升城市土地规划的准确性

在传统的城市土地规划过程中,收集信息多是通过人工测量和使用传统地图进行测量,不仅容易测量出现误差,而且也无法进行实时更新。测绘地理信息技术通过应用卫星遥感、无人机、激光雷达等技术采集城市土地各方面数据,全面、快速、准确地收集城市土地的空间数据,并以此为基础建立城市土地的地理信息数据库,对城市土地资源的调查、现状分析和未来预估都具有较高的准确性,从而更加精准地进行土地规划。

### 2.2 提高土地规划的工作效率

传统城市土地规划工作程序繁琐、工作量大,需要消耗大量的测量人力和工作时间,工作效率不高。测绘地理信息技术自动测量与数据处理,提高了城市土地规划工作的

【作者简介】王智乾(1989-),男,中国河北邢台人,本科,工程师,从事煤田地质/测绘技术研究。

工作效率。城市范围内大规模的土地利用情况,可利用遥感技术进行全面监测,在短时间内快速获取土地利用情况、土地利用变化等信息。利用地理信息系统(GIS)对空间数据进行信息管理、地理数据的信息分析,在短时间内快速生成土地利用规划方案,大大节省了大量工作时间和人力。测绘地理信息技术数字化存储方式大大减少了测绘数据的存储量及工作难度,规划人员随时可以通过该方式调取和分析历史数据。

### 2.3 增强土地利用的科学性

科学性是城市土地利用最基本的要求,尤其是对于复杂的城市土地利用,需要根据科学的数据和模型,利用测绘地理信息技术可对土地进行空间分析、建立地形模型和模拟土地三维景观等手段,从科学合理性和决策正确性方面为土地利用提供科学依据和基础;在城市中建立完善的地理信息数据库可以清楚地反映土地利用情况,在空间分布和动态变化的基础上,做好城市的土地利用配置;同时可采用空间分析的土地适宜性评价、风险预测等方法,使土地利用的精度更高,规划方案的科学性更强<sup>[1]</sup>。

### 2.4 确保土地利用数据的精确性

土地利用的数据是最基本也是最关键的,在数据精准的基础上才能最终实施科学合理的规划。测绘地理信息技术采用多种方式对数据的精准性提供保障,比如遥感技术能够实时采集大面积的土地数据,并依托数据校正、融合多源数据技术,消除误差、保证精准性;或者通过激光雷达技术,来更精准地获取地面高程,为土地利用的地形分析提供基础依据;利用地理信息系统,可以将不同时段、不同区域的数据进行综合、比对,进一步提高精准程度,因此测绘地理信息技术能够为土地利用提供精准的空间数据保障,从而做到科学合理地完成土地利用工作的组织实施。

## 3 测绘地理信息技术在城市土地利用中的应用原则

### 3.1 满足城市土地利用需求的原则

城市土地利用主要是指合理地对有限土地资源进行分配,以便实现高效利用土地以及促进城市可持续发展。为此,在利用测绘地理信息技术中,需要严格按照城市土地利用的实际需求,对土地信息进行采集,这样才能发挥该技术在城市土地利用中充分利用有限土地的功能。其中,城市土地利用人员需要对土地资源当前状态、使用状态、发展潜能等各方面的信息有详细的掌握,这就意味着测绘地理信息技术必须要能够提供满足以上详细信息要求的精确定位和广泛区域的空间信息支持,以便能对大范围城市用地资源进行采集。其中,利用遥感影像技术、无人机等技术,采集城市大面积土地利用类型、建筑物等分布情况、交通分布等情况,以此掌握当前城市土地利用状况,并通过GIS技术对土地资源的收集、提取数据进行分析 and 判断,并找到合适的

土地资源利用方案,为城市土地利用者提供开发潜力和发展趋势,使城市土地利用更加符合城市发展需要。

### 3.2 以土地资源保护为核心的原则

城市化不断发展,土地资源作为城市发展的重要载体,实现城市土地资源的可持续利用是城市建设中需要重视和思考的重要问题。测绘地理信息技术的城市土地开发需要注重保护性原则,合理开发土地,保证土地开发和自然地理环境之间保持和谐互动状态。测绘地理信息技术借助空间分析手段可以清晰明确不同区域土地适宜度、生态以及自然环境的空间状况。遥感技术可以直观地分析土地生态环境变化情况和土地自然承载力水平,可以分辨出不同敏感性地区的生态保护区域,GIS技术对土地的开发生态强度进行分析,可以保障城市土地资源开发项目规避过度开发利用、过重的环境承载性,实现对生态环境的保护。

### 3.3 确保测绘地理信息质量的原则

测绘地理信息技术的应用需要良好的数据质量做支撑,也是城市土地利用得以科学、有效运用的前提。土地利用应用中所使用的地理数据必须具有较高的精度、可靠性和时效性,所以保证数据质量是测绘地理信息技术应用必须坚持遵循的基本原则。对此,测绘地理信息技术应用应当遵循规范化的数据采集处理流程,使得数据来源可靠,数据处理过程规范。例如,遥感影像数据采集技术应用中,采集平台、采集设备必须要先进,保证数据采集的准确性;在数据处理过程中,多源数据融合处理,数据校正,消除数据误差和偏差,保障数据的真实性有效性。

## 4 测绘地理信息技术在城市土地利用中的应用领域

### 4.1 建立城市地理信息数据库

第一,采用遥感技术、激光技术、无人机影像技术等对城市地理信息进行采集,对城市中土地利用类型数据、地形地貌数据、建筑物数据、交通道路数据、公共设施分布数据、生态环境数据等空间数据信息进行采集,并在地理信息系统(GIS)中进行融合,建立动态更新的城市地理空间信息数据库系统,满足城市各个层面、各个系统的需求。在数据信息收集的过程中,遥感影像提供城市大规模的陆地覆盖信息,使规划管理者全面掌握城市中的土地覆盖、格局演化等情况,激光雷达与无人机技术可为城市三维空间构建提供高精度地形数据,有利于对城市进行精细化的规划。数据库的建立,不仅对于空间数据信息进行收集,同时也是对其进行整合和管理。

第二,地表数据资料库的建立需考虑数据共享性及互通性的问题。城市规划绝非仅靠某一个单位单方面就可完成的,在其过程中将需要许多职能部门单位的共同参与,因此创建良好的数据共享平台,使数据能起到双向交换数据的作用,促进各部门的合作。数据共享提高了数据的流通速度,

同时也使得城市土地空间规划人员从不同部门角度对土地进行分析,环保人员可以根据土地利用数据库对生态保护敏感区域进行保护,交通管理部门人员可以根据土地资料数据库进行城市交通路网设计。如用单一数据平台,将提高城市土地规划的科学合理性和实用性<sup>[2]</sup>。

#### 4.2 开展地形测量与三维空间模拟

第一,激光探测测距技术。激光扫描技术能够对地面对象进行精确测量,获取建筑物高度、地形高程、植被密度等数据。激光探测测距技术可将点云数据转换成3D模型,可以为土地规划建设工作者提供丰富的地形信息。而这些信息对于城市土地建设开发以及道路设施建设尤为重要,尤其是针对地形复杂的区域,如山区和丘陵地貌等,激光探测测距技术可提供远高于传统测量方式的准确地形数据,避免因地形复杂的区域使得城市建设开发困难或者导致开发资源浪费,可利用准确的地形数据来综合地判断某一个地区的是否可以进行建设,如土地的倾斜性、地质性质、水文状况等,为后期的土地开发利用建设提供支撑。

第二,无人机技术的应用,扩大了地形测量的方式方法。利用无人机携带高分辨率摄像机或激光雷达,对局部城市范围地面地形进行快速、精确测绘。由于无人机的运用,大大优于地面传统的测绘方式,不仅覆盖面积广大,而且可以在不破坏环境的情况下收集更多更准确的数据。测量数据进入三维建模软件程序,输出详细且逼真的三维地形模型,对于城市规划人员来说,拥有城市高精细且直观详尽的城市地形图,通过对三维模型的分析,规划人员能够分析城市的高差,分析建筑高度分布、绿地大小、道路网络布局等,指导后期城市建设和布局。

#### 4.3 进行土地利用类型分类与变化监测

城市土地利用类型分类与变化监测是城市土地规划的重要工作之一,通过开展城市土地利用类型分类与变化监测,以使得城市土地规划工作者能够清楚掌握城市土地资源的布局以及土地利用类型的变化情况,为土地开发管理的合理化提供依据。因此,运用遥感技术、GIS技术、空间分析等测绘地理信息技术手段来实施城市土地利用类型的实时监测与分类评价等,成为了土地规划所不可或缺的工具。遥感技术通过卫星、航空等手段实施遥感,能够在短时间内、高精度地获得大范围、全区域的,适用于土地利用情况监测的土地利用数据以及土地利用现状的,相关图片、影像资料。例如,通过遥感手段获取的遥感影像所表现出的图示地形、地貌,会呈现出大范围的,有关土地覆盖种类、规模的信息,

这样通过遥感影像,就可以直接对各类土地利用类型进行自动分类,并与地理事物要素分布数据库资料等进行对比与分析处理,从而能够在很短的时间内、快速地生成土地利用类型分布图。通过GIS平台,能够通过数据的收集处理、图形与属性信息的管理、以及空间分析等来对土地利用状况进行评价,也可以实施多角度的空间数据的计算分析和绘图,从而使得规划管理工作人员能够全面掌握与熟悉城市内部的土地分布的空间情况,而且通过数据分析,可以全面掌握和了解某一城市的土地潜力开发情况与适宜性情况<sup>[3]</sup>。

#### 4.4 提供空间分析与决策支持

空间分析是城市土地规划中的重要环节,通过对地理空间数据的综合分析为城市土地规划研究提供尽可能准确和科学的技术支撑,解析城市土地的开发潜力、空间适宜性和土地规划的环境影响。在城市土地规划中,土地开发适宜性分析是最主要的应用类型之一,通过对城市土地的多样性空间分析,能够对某一小块土地进行开发潜力的评价,例如要建设的某住宅小区,首先根据地形图的地形数据和坡度数据信息分析,同时分析其在空间信息层中经纬度数据所处的开发区域的土质、降雨量、降雪量等,再结合城市整体土地土地规划中交通规划和综合配套设施周边的土地人口密度和资源环境承载力来对整体区域内某一小块区域的土地进行适宜性分析。可以比较通过空间数据对地形地貌、流域、水量、空气质量、降水量、绿化覆盖率等等在地形空间各因素的计算后所得出适宜住宅小区开发的地形及天气空间适宜性分析,为以后土地的开发提供科学依据。

### 5 结语

城市发展下合理规划城市土地资源和进行土地利用就成为一种比较重要的趋势,测绘地理信息技术利用其准确的数据收集和分析功能,对于城市土地规划起到了比较重要的帮助作用。测绘地理信息技术能够提升土地规划的准确度、效益化以及科学化。在未来发展过程中,测绘地理信息技术在城市土地规划中的应用效果将会更上一层楼,能够对于城市土地资源进行合理的土地规划。

#### 参考文献

- [1] 王章永,张瑜. 一体化测绘技术在城市基础地理信息数据更新中的应用[J]. 中国信息界, 2025, (03): 34-36.
- [2] 张雪,李晓菲. 测绘技术与地理信息系统在工程测量中的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2025, (06): 96-98.
- [3] 公艳茹,黄林林,韩晓亮. 新城建测绘技术体系构建与地理信息数据管理研究[J]. 新城建科技, 2025, 34 (02): 86-88.