

# The Role and Value of Geographic Information System in Land Use Planning

Peijing Ren

China-Shaanxi Nuclear Industry Group Surveying and Mapping Institute Company Limited, Xi'an, Shaanxi, 710038, China

## Abstract

Geographic information system (GIS) plays an important role in land use planning and has significant value. GIS can provide detailed and accurate land information and provide scientific basis for planners, so as to improve the rationality and effectiveness of planning. Through the analysis function of GIS, the spatial analysis and environmental impact assessment of land resources can be carried out to provide comprehensive and objective information for decision-makers. Moreover, the visualization function of GIS can present the planning results in an intuitive way, helping to find the potential problems and optimize the planning scheme. In general, the application of GIS in land use planning can improve the efficiency and accuracy of planning, realize the rational allocation of resources, and promote the sustainable development.

## Keywords

geographic information system; land use; land planning

## 地理信息系统在土地利用规划中的作用与价值

任沛静

中陕核工业集团测绘院有限公司, 中国·陕西 西安 710038

## 摘要

地理信息系统 (GIS) 在土地利用规划中发挥着重要作用, 具有显著的价值。GIS能够提供详细、精准的土地信息, 为规划者提供科学依据, 从而提高规划的合理性和有效性。通过GIS的分析功能, 可以对土地资源进行空间分析、环境影响评估等, 为决策者提供全面、客观的信息。此外, GIS的可视化功能可以将规划结果以直观的方式呈现, 有助于发现潜在问题, 优化规划方案。总体而言, 地理信息系统在土地利用规划中的应用, 能够提高规划效率和精度, 实现资源的合理配置, 促进可持续发展。

## 关键词

地理信息系统; 土地利用; 土地规划

## 1 引言

土地利用规划是为了合理有效地利用有限土地资源, 在满足社会生产发展需求下, 保证人类和经济活动对自然生态环境影响进行综合预防性管理措施。随着遥感技术不断进步与成熟完善、计算机网络逐渐普及以及地理信息系统被运用到各个领域内。GIS系统为人们提供了更多便利条件: 地理信息数据存储方便快捷; 数据处理速度快且快速准确; 空间分析能力强并且可视化操作的特点, 使其在区域规划中得到广泛应用, 地理信息系统在土地利用规划中的应用, 使其发挥更大作用, 也为中国国土资源部门对土地进行合理利用和空间结构优化提供了有力依据。

【作者简介】任沛静 (1995-), 女, 中国陕西西安人, 硕士, 助理工程师, 从事工程测量、航空摄影测量研究。

## 2 地理信息系统 (GIS) 的定义和概述

地理信息系统 (Geographic Information System, GIS) 是一种特定的空间信息系统。它是在计算机硬、软件系统支持下, 对整个或部分地球表层 (包括大气层) 空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。GIS可以对空间信息进行分析 and 处理, 广泛应用于资源调查、环境评估、灾害预测、国土管理、城市规划等领域。地理信息系统是一种空间数据处理技术, 它通过对地理信息的采集、存储和管理, 最终形成可用于决策分析及规划制定等工作。土地资源分布广泛且复杂多变以及不同地区之间存在着差异性因素, 导致其利用价值也各不相同, 如沿海海岸线与内地相比较为高一些、长江中下游平原地带较低一些等情况, 都需要通过地理信息系统的应用, 使之达到合理高效、经济有效益的目的。

### 3 土地利用规划的背景和重要性

在中国的经济发展中,土地利用和土地规划都有着密切的关系,这也是中国所面临一个非常重要的问题。随着社会发展与进步,中国对未来城市建设用地需求量日益增加。中国的土地利用规划是在20世纪80年代中期开始实行,到现在为止已经有了很大发展,而且也取得良好效果,但是随着经济社会快速向前推进和人口数量不断上升、环境污染日益严重等一系列问题,为了更好地实现土地资源可持续利用原则与科学合理布局土地资源配置目标,以及满足日益增长的耕地面积要求,而制定出来严格控制土地利用总量这一措施是非常重要的。同时,中国国土辽阔人多地少,人均占有量低导致有限产出较高,因此需要合理控制现有资源开发利用,以及提高其可持续增长能力。要做到这一点就必须通过科学、高效地进行土地管理和优化配置来实现,在这个过程中,土地利用规划发挥着举足轻重的作用,因此土地利用规划在中国的意义和价值不容忽视。

### 4 地理信息系统的基本构成和功能

#### 4.1 数据输入与存储

土地利用规划工作的开展,需要对数据进行准确,全面,综合化程度高。在地理信息系统中获取这些信息是非常重要的且必要的环节。数据采集主要包括遥感影像和目视视频两种方法;其中目的光谱法、核磁记录技术以及全球定位系统GPS技术都能有效获得目标区域范围内,所覆盖类型及数量等相关地物证资料,并对其进行分析处理,从而得到土地利用现状图与土地资源分布图之间的联系情况。地理信息系统的数据库主要是通过图形、文字等形式进行输出,在输入与存储过程中,要充分考虑到数据库系统对信息处理速度和准确性以及空间逻辑关系依赖性。例如,通过遥感图像,获取城市土地利用现状图及各要素之间相互联系程度。利用GIS软件建立区域土地类型地图库并将其转换为属性表或矢量表,直观地显示出来,同时也可以根据数据模型进行分类整理与分析等工作,从而达到土地使用规划的目的。地理信息系统在土地利用总体规划中具有重要作用,可以有效地提高工作效率,实现城市建设与区域发展相协调。

#### 4.2 数据处理与分析

地理信息系统的数据库与分析功能,主要是对大量的各类图形信息进行加工整理、计算和归类。通过将这些图文形式转化为数据库表格格式。在土地利用规划制定过程中,需要收集各种相关资料,包括地形地貌、水文地质等自然条件,以及社会经济状况等非人类因素等;同时也要考虑到不同地区之间存在差异性;还要分析出各区域内各个城市的地理坐标与土地面积变化情况等。土地整理工作是一项复杂而细致的工程,涉及了大量的数据信息,需要利用地理信息系统进行统计分析和处理。通过对这些信息收集、汇总等操作可以及时发现问题并做出决策。在土地利用规划中

应用GIS系统后能够有效地解决传统软件功能单一以及空间分辨率低、无法实现地图高程化管理等一系列难题;同时还能提高土地整理工作效率与精度使其更具有可视性,为制定合理的耕地产量政策提供了技术支持和依据<sup>[1]</sup>。

#### 4.3 数据输出与可视化

可视化,也就是直观地理解,它是指将可视数据转化为能够被人们所感知、利用和分析处理的图形信息。地理信息系统中通过建立空间数据库来进行对各种地形地貌等要素之间关系,及各类事物之间相互联系,以及变化过程加以描述。在地图上可以直接生成图表或者文字记录图件,并自动生成图表库便于日后查找资料或其他问题时使用,也有利于工作人员更加直观地看到土地利用情况及其发展趋势,及时做出相应的调整方案和决策建议。土地利用规划数据的输出包括历史资料、工程测量结果以及图形成果等。地理信息系统中提供了大量的可视化信息,如通过对地形图进行分析,可以得到地图上各个方向所覆盖区域。在这过程中,需要利用地理信息技术把这些影像和空间坐标转换为直观可见的图片,来供用户查看使用;再根据图像处理技术将遥感数据转化成数字格式存储到计算机内存当中;最后还能生成图形成果以及相关图表等资料以供使用者观看、理解等。

### 5 地理信息系统在土地利用规划中的应用

#### 5.1 土地利用现状分析

土地利用现状分析是指通过地理信息的收集、整理和分类处理,系统地土地资源进行调查摸底,确定利用方向及范围。在整个规划过程中应全面掌握各类用地类型及其变化规律,如城市边缘地带地块面积较大且分布较分散;乡村区域受交通影响较为严重等情况发生频率高,因此需根据其特点制定详细细致,而又具有针对性强实效的土地利用现状分析方案和措施,以及完善相关法律法规体系来控制规划实施风险,及避免不必要损失的出现。

#### 5.2 土地需求预测

土地需求预测指的是通过对未来的用地状况以及社会经济情况进行研究,确定出满足土地利用总体规划和各年度计划所需要达到目标的各种可能性。在制定好土地使用方案之后,要根据国家相关政策、法规及规定等来做出合理科学的分析。其中最主要是依据调查资料中得到出来数据建立模型,并计算得出结论;再结合之前预测得到结果对未来用地状况作出合理推测与判断,从而做出合理的规划。在土地利用总体规划和各年度计划中,要结合实际情况进行分析,并做出预测。

#### 5.3 土地利用优化配置

土地利用优化配置就是在规划制定过程中,合理地选择合适土地资源,将有限地理信息转化为可利用空间数据进行分析并整合。通过对现有地形条件及城市用地情况等资料的收集、整理与分析得出最优方案。从实际来看:首先是根

据原有城市规划和相关规定,确定出最适合该地区发展建设区域;其次是依据土地利用规划制定过程中所定目标值,合理配置土地资源,将有限资源发挥出最大的使用效率;最后是通过规划方案中各阶段土地开发利用情况分析,制定最符合实际需求,且能切实满足城市发展需要,并与现有城市规划相协调的新城区<sup>[2]</sup>。

#### 5.4 土地利用动态监测与评估

土地利用规划的制定和实施都需要对目标进行动态监测。在土地信息采集、分析及计算过程中,可利用地理信息系统自动获取相关数据,并将所获得资料反馈到数据库。同时还可以通过遥感技术实现快速准确地测算出土地利用能量等参数值。此外,还能够借助计算机技术与GIS软件相结合,来完成对各项指标数值的估算工作,以及综合整理出土地利用规划方案实施后得到的成果图和土地变化情况。

### 6 地理信息系统在土地利用规划中的价值

#### 6.1 提高规划效率和科学性

在中国很多地区,规划的编制、审批工作都是由人工完成,而且也容易出现重复和遗漏等问题。而利用地理信息系统可以有效地解决这些难题,如将水网与气象资料结合起来制作成图版便于后期查询;通过数据共享实现了信息交互;同时还能对不同区域土地情况进行分析预测,并提出合理化建议等功能,都具有一定程度上的科学性、可操作性以及可靠性,提高规划效率及科学准确性和有效性,为建设节约型社会提供良好基础保障。

#### 6.2 优化土地资源配置和利用

土地资源配置是指通过土地利用规划合理地布置各种用地,使其达到一种平衡状态,在这种状况下形成一个优化配置。地理信息系统可以将传统计算机技术和现代信息技术相结合,运用到一起提高空间分析能力、决策水平以及对信息进行综合处理等方面都能发挥作用。中国土地资源在分布上呈现出不均等性,这也就是目前中国的土地利用总体状况不是很好,尤其是一些经济欠发达地区。这些区域由于地理因素或者气候条件较差导致其开发利用率较低,而通过遥感技术可以将这些区域进行整合处理后,得出一个新的数据模型和信息库,从而实现集约化管理土地资源、提高土地生产力以及合理使用有限空间等方面具有重要意义,同时也有许多其他领域无法替代运用到地理信息系统,利用地理数据来实现对各类地物之间相互作用关系的研究与探索,是地理学科领域中重要课题之一,也是新时代背景下土地资源管

理理论发展方向,它能够为土地利用总体规划提供有效参考依据。

#### 6.3 促进可持续发展和生态文明建设

可持续发展是人类社会、经济、政治、文化全面协调的目标。土地合理利用和环境保护需要统筹兼顾。在规划过程中要注意保护好生态环境,实现土地利用规划科学化、精细化建设,要求我们加强对环境监测与分析工作;坚持生态优先原则;在促进资源节约型用地转变为集约型使用方式的同时,还要注重增强人们环保意识加强宣传教育,以改善公众生活习惯,倡导绿色消费观念,引导社会大众形成良好文明行为和传统文化氛围等方面都需要可持续发展提供强大动力。

#### 6.4 增强规划方案的可操作性和实施效果

可操作性是地理信息系统的关键所在。土地利用规划方案设计要充分考虑不同区域、不同时间段和空间上可能发生的状况,比如在同一块土地类型下,有部分地区会出现水土流失现象。所以在进行具体实施时应根据实际情况,选择合适方法对这些地方进行改造或重新布局合理利用;而对于那些已经被占用或者已经被破坏了的耕地,则不能继续使用就必须严格禁止其再次投入使用造成资源浪费及环境污染,这就需要我们在规划中合理地利用土地资源,提高其使用率,从而实现社会效益和环境效益双赢<sup>[3]</sup>。

### 7 结语

在土地利用规划中,地理信息系统(GIS)发挥着至关重要的作用,其价值不容忽视。GIS通过强大的数据处理和分析能力,为土地利用规划提供了科学依据和决策支持,有助于实现更加合理、高效和可持续的土地资源配置。它能够整合多源数据,实现土地利用现状的全面分析和评估。地理信息系统在土地利用规划中发挥着重要的作用,具有巨大的应用价值和广阔的发展前景。通过不断的技术创新和实践应用,GIS将为土地利用规划提供更加科学、高效的支持,为推动可持续发展和生态文明建设做出更大的贡献。

#### 参考文献

- [1] 徐铁峰,翟继武,查木哈.地理信息系统在地下水水质评价中的应用[J].中国资源综合利用,2023,41(12):65-68.
- [2] 王海飞,林智鸿,朱万虎.地理信息系统在现代水利行业的应用研究[J].人民珠江,2023,44(S2):261-264.
- [3] 谢敏静.地理信息系统在建筑工程计量与计价中的应用研究[J].中学地理教学参考,2023(33):94.