

ArcGIS 技术在土地利用管理中的应用

张仕美

(山东省临沂市河东区自然资源局, 山东 临沂 276000)

摘要 ArcGIS 是一个全面而精准的计算、转换数据的平台, 它可以自动将收集在计算机数据库中的数据和显示相关数据的图形整合在一起, 将各方面数据之间的关系更直观地展现在人们面前, 是一款高新型的处理信息的技术。将它运用到对土地的管理中, 可以将规划地段的地理位置和一些相关信息结合在一起, 并且准确而真实地将用户所需要的信息展现出来。其高超的分析能力和表达能力, 可以帮助用户做出更为客观的辅助决策。因此, 本文介绍了 Arcgis 技术在土地利用管理中的运用, 以期为同行业人员提供参考。

关键词 ArcGIS 技术; 土地利用管理; 土地产权关系; 土地资源利用

中图分类号: TP311; TU98

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)01-0079-03

我国地域辽阔, 地形西高东低, 各地区对土地的利用受到地形限制, 所以土地利用普遍偏低。为了从宏观方面更好地实施对土地的配置和利用, 各级政府对土地整改计划进行编制, 并运用到实际执行当中。结合当下土地的供给情况, 规划管理具体宗地的用途。通过一系列的整改措施, 在基层土地规划的基础上, 深度开发土地资源, 让现有的土地得到更高的利用价值。土地整改计划不仅提高了土地的利用率, 还有利于改善当地环境, 让土地达到永续利用的状态, 从而促进国民经济可持续发展目标的实现^[1]。

1 ArcGIS 基本概述

1.1 ArcGIS 介绍

ArcGIS 是一款由 ArcMap、ArcCatalog、Arc-Globe、ArcToolbox 以及 ArcScene 五个模块构成的专业地理信息系统软件, 旨在为从事地理信息编辑、使用和管理的专业人员提供高效便捷的服务。ArcGIS 提供了强大而实用的地理空间信息展示、分析处理和综合应用功能, 能够实现数据采集、空间数据处理、图形输出等一系列操作。当前, ArcGIS 软件经过数十载的改进与完善, 已经演变成一个架构完备的地理信息平台, 具有易于学习、方便扩展和部署灵活等优势。

1.2 ArcGIS 五大模块简述

(1) ArcMap: 在 ArcGIS 的五大模块中, ArcMap 模块是一款集空间数据编辑、绘制、显示、计算、统计和地图查询等多种功能于一身的应用程序, 在 ArcGIS 软件中扮演着主要角色, 是 ArcGIS 的地图编辑器。该系统集成了地图制图、地图编辑、地图分析等一系列基于地图的高级功能, 为用户提供了全方位的地图服务。

(2) ArcCatalog: ArcCatalog (弧形目录) 是地理数

据资源管理器, 该系统以数据为中心, 用于定位、检索、组织和管理空间数据。用户可以使用 ArcCatalog 进行 GIS 数据库的组织、管理和创建, 实现元数据的定义与应用, 极大地简化了数据组织、管理和维护等方面的工作, 可实现空间信息数据的高效利用。(3) Arc-Globe: ArcGlobe 是一种适用于大尺度地理范围的三维处理工具, 可用于展示全省、全市、全县或全乡甚至全世界的林业数据, 其将所有地理信息数据投射至球体表面, 使场景呈现更贴近于真实世界的形态, 为林业调查工作提供了更可靠的可视化和分析方法, 可用于处理表面数据。在 Arc Globe 中, 用户可以从多个方面对表面数据进行浏览和查询, 进而确定哪些对象可见。用户使用多种格式的地理数据, 比如叠加栅格数据和矢量数据, 可制作出逼真的透视图。因 ArcGlobe 适用于大规模、广泛的场景展示, 特别是海量数据的栅格数据展示, 成为许多大范围项目的理想选择, 在林业、交通、空间规划、土地利用等多个领域都具有显著的优势^[2]。(4) ArcToolbox: ArcGIS 中的地理处理工具集成, 被称为 ArcToolbox, 是空间分析工具, 其由工具箱、工具集和工具三个部分构成。由于 ArcGIS 系统包含的空间处理工具繁多, 这些空间处理工具大部分集中在 ArcToolbox 这样一个工具集中, 用户可以在 ArcToolbox 中轻松找到所需工具, 熟练掌握 ArcToolbox 的应用, 有助于用户更加高效地处理数据。(5) ArcScene: ArcScene 是一种适用于小尺度地理范围的三维处理工具, 可用于呈现特定小区或某个公园的林业数据, 为林业设计工作提供了精细化的数据表现方式。该模块将全部地理信息数据投射到当前场景所定义的空间参考中, 场景呈现主要为平面投影形式, 适应于精细描绘小范围场景的特征。

2 ArcGIS 应用于土地利用管理的意义

2.1 对土地管理相关信息进行更加准确合理的分析

通过使用 ArcGIS 技术, 可以实现对地表的实况监测及实地考察, 将其应用于土地资源的管理中, 可以提升土地信息的精确度和有效性。相较于传统的资讯处理方法, ArcGIS 能提供更深入的信息搜索和公正评估, 并可结合实际的地形状况, 使得土地资源管理机构能更好地了解其所管辖区域内的土地状态。

2.2 提高土地产出率和利用率

运用 ArcGIS 技术来处理土地使用管理的任务, 可以根据实际情况了解并制定合理的用地计划, 进而提升土地使用的效益。然而, 一些地区或单位可能并不具备专业的土地使用知识, 导致他们随意占用或者浪费土地资源。但当 ArcGIS 被用于土地管理时, 它能实时监控土地的使用与规划状况, 确保有效的监管。

2.3 使自然环境与经济发展形成良性循环

长久以来, 我国的自然资源及经济增长之间的关系一直呈现出较大的紧张性和对立性。而 ArcGIS 技术的引入则成功结合了地理科学的空间数据和电脑科技, 并通过构建体系、运作流程和模式研究, 生成了诸如资源分配、生态环境建设、地区发展计划、管理策略、灾害预防和环保措施等相关信息的产物。这是一种基于电脑软件和硬件的支持下的用于执行地理空间数据的输入、储存、操作、审查、处理和整合分析的技术框架。各国已经开始采用数字化地籍数据库来实施合理化的土地使用管理方式, 以期遏制过度开发的现象, 进而促成自然的生态平衡与经济发展和谐共存^[3]。

2.4 促进我国经济的健康发展

随着我国经济飞速增长, 各政府部门急需获取更精确且全方位的地域用地情况等数据资料。所以, 当前对 ArcGIS 的使用旨在构建一套合理的土地资源分配系统, 以支持土地开垦、改建、经营及征税活动的基础数据与理论支撑。通过建设土地管理信息系统, 它能在土地管理的各个环节起到更大的影响。而 ArcGIS 为我们深入理解土地特性如何影响社会经济发展提供了极佳的机会。要有效实施土地管理, 数字化信息的生成至关重要, 然而仅仅依靠这些信息是不够的, 从过去的实践来看, 法律法规、政策制定、财政支出等问题才是核心所在。唯有解决所有内生的问题, 才有可能获得显著的效果。

3 我国土地利用管理现状

3.1 土地产权关系较为模糊

根据我国法律, 全国范围内的土地属于国有资产, 但实际上, 部分地区的行政部门对该区域内土地具有

实质性的管理权力, 这使得土地的管理与产权有时会产生产生脱节的情况, 从而影响了土地的长远发展及最大化其价值的可能性。

3.2 土地利用管理过程中信息出现偏差

由于国家在监管地方政府土地利用管理的成本较高, 因此无法全面掌握其动态。在此背景下, 地方政府可能存在无视规划而随意调整的行为, 以建设形象项目或政治业绩为目标, 同时伴随的是土地产权与使用的分割, 这会导致滥用土地并导致资源的不必要消耗及低效运用, 从而威胁到我国的土地资源持续发展的前景。

3.3 土地资源利用过程中存在不合理现象

我国一直致力于实施一项关键策略——即制定并贯彻其长久以来的国土使用计划 (Land Use Planning), 该政策旨在有效地控制和平衡各地区的经济发展状况及用地需求, 同时为我国的整体进步产生深远的影响。然而在我国长年累月的土地管理工作中仍有诸多无法克服的问题出现: 部分地区的地方行政部门未能完全遵照国家的指导方针行事; 而农民们也常常无视官方的规定去处理他们的农田问题等行为都可能造成不当的使用或过度的开采现象发生, 这不仅会使有限的土地被浪费, 而且也不符合全国健康发展的需要。

3.4 我国土地利用管理制度需要进一步健全

在我国国市场的成长历程里, 政府的主要职责在于监督和管控, 而不是作为市场经济的一部分积极参与其中。由于政府无法拥有直接的管理土地权利, 只能行使监管职能, 这可能导致土地资源的不必要消耗。这种情况下, 我国在土地使用管理的制度安排上存在的问题影响到了其土地的高效运用^[4]。

4 Arcgis 技术在土地整理项目管理中的运用

4.1 Arcgis 技术在土地整理项目管理中的地籍管理应用

土地整理项目中的地籍管理工作, 需要对土地所属权的第一次登记、多次变更登记进行记录, 而土地整理过程面临的一项重要并且困难的工作, 就是对土地所属权变更的统计。而地籍管理系统不仅汇总了整理区内土地的所属权、生产能力, 土地的利用率、等级、地表覆盖程度和居民住所的空间分布情况, 还具有更高端的自行查询、漫游、分析和统计等功能, 并能够实现 ArcSDE、ArcIMS、Server 三种服务端查看。利用其高端的空间分析功能, 可以有效检查采集的基础数据, 保证土地整改计划的顺利开展。

4.2 Arcgis 技术在决策土地复垦中的应用

规划区内的土地是否适宜复垦, 需要通过对采集

的一系列数据进行研究和评定,最终确定土地的复垦方向和复垦模式。客观而有效的分析方法是 GIS 最为突出的空间分析功能之一,也是决定土地复垦的一个重要辅助手段。它可以将计算机生成的数值和图形进行有机结合,就是将规划区域土地的空间信息和属性信息连结,让计算机代替人工来完成复杂的计算过程,从而大大提高土地整改的工作效率。利用 ArcGIS 空间分析模块 (SpatialAnalyst),对土地复垦的方向进行评价,以图形分析图为单元,将初始数据变更为栅格,经过独特的空间分析技术再将栅格中的数据计算出来,进而完成土地复垦的重大决策。

(1) 根据现有的土地状态,制定出土地复垦后应达到的标准。(2) 确定土地复垦方向的主导因素。影响土地复垦方向的因素有:整改区内土壤的状态、现阶段经济水平下土地的利用方向和当地的地形地貌特征。土地复垦还需要将各方面因素的变异情况考虑进去,并找出能够决定本区域土地生产力的因素^[5]。(3) 选取一部分土地作为研究对象。以在规划地段采集的各区域土地的数据为基础,制作出单元对比图。对图中每一块土地的属性进行逐一评定,最终确定每一块土地,更适应的复垦方向和种植等级。(4) 选取合适、有效的评价方法。(5) 统计最终数据,决定规划区域内土地的复垦方向。

5 ARCGIS 在土地利用变更中的应用

5.1 通过技术完成复杂的数据分析

土地利用变更是一项复杂而漫长的工作,过程中会耗费大量的人力物力。利用 ARCGIS 技术来完成这项工作,可以免去难度很高的空间分析过程,不仅让土地利用变更在更短的时间内完成,也让土地变更的方向更为客观准确。

5.2 土地利用现状变更调查技术问题

(1) 外业调绘和精度检验。由于土地整改工作者在很多情况下都无法明确地区分地类(比如菜地和旱地不容易区分),这时候就需要专门研究土地的人员进行补充性的调绘。外业调绘利用 GPS (RTK) 和全站仪相结合,对规划区内,土地上生存的物种和土地的种类进行实际考察,将考察结果与利用 ARCGIS 影像自动生成的数据进行对比,从而找出利用影像,获得数据中存在的误差。(2) 变化图斑、地物的判读。通过对比收集到的一系列图片,需要对来自不同时间的拍摄照片进行适当的调整,接着使用光谱特性差异化方法来做出判断。当两个地块的数据获取日期间隔较大时,由于光谱特性的差异化分析可能受到现实中土地使用的变动影响,因此可能会产生较大的误差。(3) 变化图斑界、地物的提取。独有的多光谱影像技术可

以对土地的利用情况进行分类。通过统计学的方法分析波谱曲线,并将这些曲线中相似的象元归为一类,而后期要进行的动态检测中也需要用到这些曲线。为了更好地区分不同地段的地物监测结果,需要用到不同的波段进行色彩合成。采集不清楚的影像也需要做出标记,以免增加外业调绘的工作难度。

5.3 内业数据处理

工作人员将外业调查得到的数据转入之后,地籍信息系统可以根据获得的数据规划界限范围,并及时变更数据库中的数据。而且 ArcGIS 技术会对土地利用信息的点、线、面三方面的图斑进行存储,所以在变更信息的时候,这三个方面的数据需要同时更新。土地利用现状数据库会预留与 VCT 的接口。在将外业工作人员采集到的变更信息导入数据库之前,应当先将这些数据通过 SKTool 转换工具转换成 VCT 格式。然后再利用地籍信息系统中附带的转换工具,将外业 VCT 数据导入土地利用现状的数据库当中。在转换数据时还需要注意,VCT 文件的路径以及投影带的相关信息都需要重新设置。完成这些操作之后,ARCGIS 技术的图层层设计信息会在土地利用现状数据库自动生成相关图层。

6 结语

随着我国对土地管理工作的逐步重视,土地利用现状图会进一步普及使用。实践表明,ArcGIS 作为一种高端的数据统计技术,能够将电子表格和数据库中的数据有机结合起来,并通过图形清晰而直观地展现在人们面前,让人们更容易发现各数据之间的内在关联。ArcGIS 技术还可以对基础数据进行空间可视化分析,在参考对象与现有业务之间搭建桥梁,做出更为客观、准确的决策。

参考文献:

- [1] 李广会,王凯,盛莉,等. ArcGIS 在通州区平原生态林经营管理中的应用分析[J]. 安徽农业科学,2023,51(02):131-134.
- [2] 党迎春,邓京虎,王伟. 信息化测绘技术在国土空间规划中的应用探究[J]. 华北自然资源,2021(06):90-91,94.
- [3] 王艳玲. 信息化测绘技术在土地和房产测量中的应用研究[J]. 科技风,2021(18):103-104.
- [4] 丰子淇,孙静. 大连市大众健身公共空间的供给分布与需求分析——基于 ArcGIS 的二维空间分析模块的城市研究[J]. 文体用品与科技,2023(03):37-39.
- [5] 庞添,宋会访,彭玉玲,等. 基于 ArcGIS 的枝江市城乡建设用地适宜性评价及其发展趋势预测[J]. 武汉大学学报,2020,42(01):85-90.