

遥感技术在土地规划中的应用

肖 瑶 钱 蔚 高子雅
武汉能源规划设计有限公司 湖北 武汉 430000

摘 要：土地规划是国土空间资源科学配置的重要手段，传统作业模式在信息更新与精细化程度方面存在明显短板。本文结合遥感技术的采集优势与技术特征，探讨该技术在土地规划工作中的具体应用路径，梳理技术与土地规划工作的适配逻辑。围绕土地信息采集更新、规划编制管控、监管模式优化等核心环节，阐述遥感技术的具体应用方式。提出现有应用模式的优化思路与技术升级方向，完善土地规划全流程技术应用体系，切实提升土地资源统筹配置与精细化管控的整体质量。

关键词：遥感技术；土地规划；信息采集；空间优化；规划监管

引言：国土空间资源的有序利用与科学规划，是保障区域建设稳定推进、提升土地资源利用率的重要基础。传统土地规划工作多依托人工实地调研开展数据收集，作业效率偏低，获取的地表信息在时效性与覆盖范围上存在不足。遥感技术具备大范围、高精度、动态化的空间信息采集能力，能够适配现代土地规划的精细化发展需求。通过系统梳理遥感技术与土地规划的适配要点，落实各工作环节的技术应用内容，持续优化土地规划编制、实施与监管的整体工作水平。

1 遥感技术与土地规划基础适配内容

1.1 遥感技术主要技术特征

现代遥感技术依托传感设备捕捉地表各类地物的辐射与反射信息，可实现大范围地表空间信息的系统性采集。技术运行依托空中搭载平台完成地表信息采集作业，能够覆盖各类复杂地貌区域，突破传统地面信息采集的空间局限。传感设备可精准捕捉地表地物的光谱差异与空间纹理变化，对地表覆盖状态、空间分布形态具备良好的识别能力^[1]。信息采集模式具备持续性特点，能够依托不同时段的影像资源，掌握地表状态的动态变化情况。技术运行依托数字化信息传输模式，采集获取的空间数据具备较高的精细度，能够满足国土空间精细化研究与管控的基础要求。

1.2 遥感技术数据获取类型

遥感技术可采集多类适配土地研究工作的空间数据，不同数据类型能够满足土地规划不同环节的工作需求。光谱数据依托地物反射与辐射差异形成，可区分不同土地覆盖材质与地表属性，为土地类型区分提供基础依据。空间数据能够精准记录各类地块的分布范围、空间形态与位置关系，清晰呈现区域土地整体布局状态。时序数据通过不同周期的影像采集形成，能够反映地表

土地状态的动态变动情况。高分辨影像数据可细化地表微小地物的分布细节，捕捉土地利用过程中的细微变化特征。

1.3 土地规划工作的技术需求

土地规划是统筹区域土地资源配置与空间布局的系统性工作，对基础空间信息的质量有着严格标准。土地规划开展过程中需要全面掌握区域土地利用现状，明确各类用地的分布范围与空间格局。土地资源的动态变动需要依托精准的信息支撑，保障空间布局调配工作的科学性。各类用地的空间结构与资源分布状态具备复杂性，需要高精度的空间数据完成细节梳理与分析工作。土地空间布局的优化调整，需要依托详实的地表信息支撑资源统筹配置。常态化的土地空间管控工作，需要稳定的信息采集方式持续更新地表数据，保障规划工作贴合实际土地状态。

1.4 遥感技术适配土地规划的应用优势

遥感技术的信息采集模式能够适配土地规划大范围、精细化的数据采集需求，有效弥补传统人工采集方式的短板。大范围的信息采集能力可高效完成全域土地现状摸排，缩短土地基础信息更新的周期。精细化的影像识别能力可精准捕捉各类土地利用细节，提升土地现状摸排的精准程度。多时段的数据采集模式，能够持续跟进土地空间状态变化，为土地动态管控提供持续的信息支撑。数字化的数据输出形式可适配各类空间分析工作，为土地布局优化与资源调配提供稳定的数据支撑。

2 土地基础信息采集与更新应用

2.1 土地利用类型信息提取

土地利用类型划分是土地规划工作的基础前置内容，精准区分地表用地属性能够保障规划编制的合理落地^[2]。遥感技术依托地物独有的光谱反射特征与影像纹理

特征,完成各类用地属性的智能区分与划分。技术手段可对耕地、林地、建设用地、水域、未利用地等不同用地类别进行精细化甄别,划分各类用地的边界范围。依托影像分层解析模式,能够区分混合用地的属性构成,细化复杂用地场景的类型划分精度。持续筛选影像中的地物特征差异,剔除地表杂物、临时覆盖物带来的信息干扰,保障用地类型识别的纯净度。稳定的信息提取模式能够适配全域范围的用地普查工作,为土地资源分类管控提供扎实的基础素材。

2.2 土地空间形态信息识别

土地空间形态直接反映区域用地布局结构,是开展空间资源调配的重要依据。遥感影像具备精细的空间分辨能力,可精准捕捉地块轮廓、占地规模与几何形态特征。通过影像空间坐标解析,能够精准定位各类地块的空间位置,梳理地块排布的疏密程度与分布格局。针对不规则地块、交错排布地块开展细节识别,梳理地块拼接状态与空间衔接关系。依托影像立体解析能力,判别地表地势起伏、地块高差等空间形态特征,掌握区域地形地貌对用地布局的影响。全方位的空间信息捕捉,能够完整还原区域土地空间结构的真实状态。同时,借助数字表面模型与数字高程模型的联动分析,可以进一步量化地形坡度、坡向等关键参数,为山区及丘陵地带的土地适宜性评价提供精确的地形数据支撑,使空间形态识别从平面维度延伸至立体维度,增强规划决策的科学性。

2.3 地表资源要素信息摸排

区域地表资源要素的完整摸排,能够支撑土地规划实现资源的合理调配与高效利用。遥感技术可全面捕捉地表各类自然资源与人工建设要素的分布情况,梳理水系、植被、建设构筑物等要素的空间分布规律。精准识别地表植被覆盖范围、植被分布密度等基础状态,掌握生态类土地资源的分布格局。排查区域人工建设设施的分布位置与覆盖规模,厘清建设类用地的开发现状。梳理各类资源要素的空间叠加关系与分布特征,挖掘区域土地资源的利用潜力与适配开发方向,完善土地规划前期的资源调研体系。

2.4 土地基础数据库动态更新

土地基础数据库的常态化更新,能够保障土地规划工作始终适配地表实际利用状态。遥感技术可输出标准化、数字化的空间信息数据,适配国土空间数据库的录入与整编标准。通过不同时段影像数据比对,捕捉土地利用状态的细微变动,标记用地类型转换、地块范围变动等更新内容。逐步替换数据库内陈旧的信息内容,完成存量数据的迭代升级,保持数据库信息的鲜活度。

依托规范化的数据整编模式,统一各类空间信息的录入标准,保障数据库内部数据的规整性与统一性。持续迭代的数据库内容,能够为土地规划优化、用地布局调整、资源长效管控提供稳定的数据支撑。

3 土地规划编制与管控环节应用

3.1 规划前期土地现状研判支撑

土地规划编制的整体质量取决于前期现状调研的细致程度,全面的用地研判能够有效提升规划编制的科学层级^[3]。遥感技术能够深入挖掘全域范围内的土地利用实况,系统梳理区域内部用地结构、资源分布格局与用地开发状态,丰富规划筹备阶段的调研内容体系。多维度地表信息解析工作可以清晰区分不同用地类型的分布特征,精准把握区域土地资源的禀赋优势与开发潜力。系统梳理土地利用过程中存在的短板问题与空间约束条件,为用地结构统筹调配提供清晰的推进方向。精细化的研判模式可以弥补传统地面调研存在的信息盲区与数据偏差,让规划编制内容深度贴合区域土地资源的实际承载状态。

3.2 土地空间布局优化辅助

土地空间布局优化是土地规划编制的核心工作内容,合理的空间布局能够提升土地资源的利用效率。遥感解析获取的空间数据,可清晰呈现区域用地的分布格局、地块衔接状态与空间集聚特征。依托地表资源与建设空间的分布特征,梳理不同区域的用地适配属性,区分生态保护、农业生产、城镇建设的适宜空间范围。结合地形地貌、资源分布的空间特征,疏导不合理的用地布局结构,调整零散分布的地块格局。依托精细化的空间信息支撑,协调各类用地的空间配比,平衡不同功能用地的分布结构,推动区域土地空间格局朝着科学合理的方向调整。

3.3 土地资源开发边界梳理

开发边界的科学划定是规范土地有序开发、规避资源无序扩张的重要手段,对土地精细化管理具备重要意义。遥感影像能够清晰呈现地表自然地貌、生态资源与建设空间的分布范围,为边界梳理提供直观的空间依据。通过解析生态资源分布范围、耕地分布区域与城镇建设拓展空间,划分不同功能区域的管控边界。依托高精度空间信息分辨可开发区域与管控保护区域,梳理土地开发的拓展范围与约束范围。细化边界沿线的用地状态与资源分布情况,保障边界划定的严谨性,实现土地开发与资源保护的平衡发展。

3.4 规划方案落地适配研判

规划方案编制完成后,需要结合区域实际用地条件

开展适配性分析,保障方案可落地、可执行。遥感技术能够持续捕捉全域土地的实时利用状态,对照规划方案的布局思路,核查方案内容与区域用地实况的匹配程度。排查规划布局内容与现有生态资源、建设空间存在的不协调部分,梳理方案落地过程中需要调整优化的空间区段。结合地表动态变化状态,预判规划落地过程中可能出现的空间适配问题,提前梳理优化调整方向。依托常态化的空间信息研判,持续适配规划落地的各类场景,保障土地规划布局内容能够平稳落地实施,提升土地规划长效管控的实际质量。

4 土地规划监管优化与应用发展方向

4.1 土地动态监测模式优化思路

土地规划长效监管工作需要持续跟进地表用地状态的细微变动,传统监测模式难以适配精细化管控的发展需求。遥感技术可依托多时段影像采集优势,搭建持续性的地表状态捕捉模式,打破传统阶段性巡查的局限^[4]。调整单一的监测频次设置,依据区域用地开发强度差异调配监测力度,重点覆盖建设活动频繁、用地结构复杂的区域。优化地表信息采集与解析流程,缩短用地变动数据的更新周期,加快土地利用变动信息的捕捉速度。完善多维度监测内容体系,兼顾用地类型转换、地块形态变动、生态资源演变等各类土地变化形式,构建覆盖面更为全面的动态监测框架,提升土地监管的灵敏程度。

4.2 用地智能筛查体系优化路径

用地状态筛查是规范土地合理利用、约束违规建设行为的重要环节,传统人工筛查模式存在效率偏低、细节疏漏等问题。依托遥感影像智能解析能力,升级用地信息筛查的技术模式,依托地物特征差异自动识别异常用地行为。优化影像特征提取算法,提升复杂地表环境下用地异常问题的识别精度,减少人工干预带来的工作偏差。细化筛查内容维度,针对违规占地、用地性质擅自调整、建设范围无序扩张等各类不合理用地状态开展精准甄别。整合筛查数据资源,形成系统化的用地异常信息台账,为土地监管整治工作提供精准的线索支撑,提升用地管控的精细化水平。

4.3 规划全过程监管模式升级方向

土地规划监管需要贯穿编制、落地、运维的全部流程,传统监管模式多聚焦后期核查,难以实现全流程把

控。遥感技术的深度应用可打通规划全周期监管壁垒,实现规划前期、实施阶段、运维阶段的贯通式管控。强化规划实施阶段的动态把控,实时跟进用地布局落地进度,把控各类建设活动与规划布局的适配程度。完善规划运维阶段的常态化核查机制,持续梳理土地利用状态与规划管控要求的偏差问题。构建全链条的监管运行模式,补齐阶段性监管存在的管控盲区,推动土地规划监管工作朝着常态化、立体化的方向升级。

4.4 土地规划迭代优化技术发展

国土空间利用格局持续发生演变,土地规划工作需要依托前沿技术实现持续迭代升级,适配土地资源动态变化特征。遥感技术可结合新型空间分析手段,深化土地空间结构、资源禀赋、利用潜力的深度解析能力。推动影像解析、数据提取、空间分析等技术模块的深度融合,丰富土地规划技术应用体系^[5]。不断提升海量遥感数据的处理速度与解析精度,适配大范围、高精度土地规划工作的开展需求。持续拓展遥感技术在土地细分管控、空间微调、资源统筹调配等场景的应用范围,推动土地规划技术体系不断更新完善。

结束语

遥感技术与土地规划的深度融合,为区域土地资源的科学配置与空间格局优化开辟了新路径。从基础信息的系统采集到规划方案的适配研判,再到实施阶段的动态监管,技术手段的介入使土地规划工作的精度与效率均获得了显著提升。伴随遥感数据源的丰富与解析算法的迭代,土地规划的技术支撑体系将持续完善,为土地资源的长效管控与合理调配注入持久动力。

参考文献

- [1]松布尔.遥感技术在农村土地资源规划中的应用[J].今日自动化,2023(8):134-136.
- [2]于泽源.遥感技术在土地利用与规划中的应用[J].四川建材,2025,51(3):90-92,95.
- [3]殷小杰.卫星遥感技术在土地规划中的关键应用[J].模型世界,2024(29):17-19.
- [4]丁武杰.无人机遥感技术在土地工程中应用研究[J].工程建设与设计,2025(3):161-163.
- [5]张松景,韩喜峰,陈志辉.无人机航空遥感技术在土地勘测定界中的应用研究[J].中国住宅设施,2023(6):113-115.