DOI:10.13203/j.whugis20250264 文章编号:1671-8860(2026)03-0630-01

环境变化条件下顾及人地关系的土地利用优化研究

曹晓旭 武汉大学资源与环境学院,湖北 武汉,430079

Research on Land Use Optimization Considering the Human-Land Relationships Under Environmental Change Conditions

CAO Xiaoxu School of Resources and Environmental Sciences, Wuhan University, Wuhan 430079, China

中图分类号:P208 文献标识码:D

土地利用优化是实现土地资源合理分配的重要手段,主要包括数量结构和空间布局两个优化层面,对于不同优化层面目标的丰富与改进一直是土地利用优化的热点内容。探究如何在环境变化条件中实现可持续的土地利用优化,逐渐成为土地利用优化领域的研究趋势。该文以开发环境变化条件下顾及人地关系的土地利用优化方法为主要目标,以长江中游城市群为案例研究区域,主要内容及研究结论如下:

1)环境变化情景下土地利用多维度优化模型框架的构建。该文耦合共享社会经济路径(shared socioeconomic pathways,SSPs)与代表性浓度路径(representative concentration pathways,RCPs),构建了未来环境变化情景;通过系统动力学模型与斑块生成土地利用模拟模型,模拟获得了未来环境变化情景下的土地利用格局;建立了包括经济维度、资源维度、环境维度和空间转换维度的土地利用空间优化模型,用以优化未来不同情景下的土地利用;采用改进的第三代非支配排序遗传算法对优化模型进行求解,得到了未来不同变化情景下的土地利用优化空间布局。结果表明,到2030年,中间发展路线(SSP2-RCP4.5)是适合区域的最佳发展模式;社会经济快速发展对土地利用优化布局具有重要影响,尤其是对耕地和建设用地变化的影响最为显著。

2)人地关系协调度与土地利用关联分析框架的构建。该文构建了一个关联分析框架,用于深入探究土地利用与人地关系协调发展之间的内在关联。该框架包括社会经济发展变化不确定性的量化与模拟,以及人地关系耦合协调度优化模型的构建。结果表明,社会经济发展的不确定性会对土地利用产生影响,进而影响人地关系的协调发展;多维度之间存在相互作用关系,环境维度是影响人地关系协调程度的关键维度;土地利用与各维度目标的实现、人地关系协调程度之间存在复杂的影响关联,该关联明确了提升人地关系协调度的规划重点,并且提供了不同维度目标和人地关系协调度下的土地利用模式,决策者可以根据期望的规划目标,制定相应的土地利用方案。

3)顾及环境变化和人地协调的土地利用弹性优化方法的提出。该文在明确环境变化对土地利用优化布局具有重要影响,以及环境维度是影响人地关系协调度的关键维度的基础上,进一步量化了环境维度中土地利用与能源消耗及碳排放的关系,构建了不确定条件下协同优化配置土地利用与能源消耗的区间多目标优化模型。以土地利用数量结构的区间优化结果为约束条件,构建了土地利用空间优化模型,实现了数量结构优化与空间布局优化的结合,获得了弹性的土地利用空间优化方案。研究结果表明,优化后的土地利用与能源消耗区间能够有效应对2030年环境变化的不确定性,使综合目标效益达到0.61~0.74的高水平区间,该优化方案有助于实现节能低碳的土地利用模式,促进人地关系的协调发展。

作者简介:曹晓旭,2025年6月毕业于武汉大学,获管理学博士学位(指导教师:王海军教授),研究方向为城市土地利用时空演变与模拟。c970299@163.com

引文格式:CAO Xiaoxu. Research on Land Use Optimization Considering the Human-Land Relationships Under Environmental Change Conditions[J]. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 2026, 51(3):630. DOI:10.13203/j.whugis20250264(曹晓旭. 环境变化条件下顾及人地关系的土地利用优化研究[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2026, 51(3):630. DOI:10.13203/j.whugis20250264)