

基于“景观-生态-福祉”的特大城市绿色空间优化仿真模拟研究

陈天宇（北京林业大学，博士研究生）

摘要:【目的】仿真模拟城市绿色空间发展演变状况，探寻实现城市绿色空间最优发展的情景模式，可以为制定合理有效的城市绿色空间优化策略提供科学依据。【方法】构建“景观-生态-福祉”城市绿色空间优化发展分析框架，运用 Fragstats 软件测算北京市绿色空间景观格局水平；采用 InVEST 模型、土壤流失方程等评估绿色空间生态服务水平；构建包含环境、精神和安全福祉子系统的指标评级体系，测度绿色空间居民生态福祉水平。在此基础上，采用系统动力学方法，仿真模拟现状发展、规划发展、协调发展和生态优先 4 类情境下城市绿色空间发展演变状况，并进行分析与评价。【结果】（1）2000—2020 年，北京市城市快速扩张导致绿色空间面积明显下降，绿色空间的破碎化程度加剧，景观趋向于不规则和分散化，景观水平总体呈恶化趋势；（2）研究期内，北京市城市绿色空间固碳、水源涵养和土壤保持服务供给量均呈持续下降趋势，维持生物多样性和美学景观文化服务呈先降后升趋势但小幅下降，生态服务水平总体呈下降趋势，绿色空间生态系统服务与景观格局二者密切相关；（3）居民生态福祉中，安全福祉权重最高为 0.423，环境福祉权重次之为 0.380，精神福祉权重最低 0.197，表明安全福祉和环境福祉对居民生态福祉综合指数影响最大，经计算居民生态福祉综合指数为 3.506，总体处于较好水平，相关性分析表明绿色空间生态服务与生态福祉显著正相关；（4）系统动力学模型中，各类社会经济因素与绿色空间景观、生态和福祉相互影响和相互作用，协调发展情景在兼顾北京市经济社会发展需求的前提下，实现了北京市城市绿色空间景观、生态和福祉水平的综合优化提升。【结论】本研究成功构建了一个能够对城市绿色空间发展演变状况进行仿真模拟的系统动力学模型，并通过了实证检验。城市绿色空间景观格局、生态服务和生态福祉关系紧密并相互影响，在城市绿色空间优化管理中需综合关注景观格局合理配置、生态服务质量提升和人地关系协调，大力实施和进一步推进城市园林绿化改造工程。

关键词: 城市绿色空间；生态系统服务；居民福祉；系统动力学；