

重庆缙云山国家级自然保护区边缘区土地利用冲突评估研究

Assessment of Land Use Conflicts in the Edge Area of Chongqing Jinyun Mountain National Nature Reserve

彭琳* 陈焯
PENG Lin* CHEN Ye

(重庆大学建筑规学院, 重庆 400030)
(School of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing, China, 400030)

文章编号: 1000-0283(2025)01-0033-11
DOI: 10.12193/j.laing.2025.01.0033.004
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2024-05-21
修回日期: 2024-07-22

摘要

随着全球城市化地区的快速扩张, 城市化压力下自然保护地的持久性和保护成效问题备受国内外关注。在权衡自然保护和城市社会经济的过程中, 城市自然保护地边缘区土地利用冲突问题成为保护利用协调管理的难点及保护成效的关键影响因素, 亟需科学的土地冲突评估方法作为精准介入的技术支撑。构建由制度性冲突、保护利用冲突、不同利用方式冲突三类构成的城市自然保护地边缘区土地利用冲突分类和评估框架, 采用矩阵分析法、MaxEnt生境模拟法、土地多宜性分析法等方法, 以位于重庆主城区的缙云山国家级自然保护区为案例地进行实证运用。识别结果表明, 从冲突规模来看, 不同利用方式冲突易发区的面积最大, 制度性冲突易发区的面积最小; 从冲突类型来看, 不同利用方式冲突与保护利用冲突的分布重叠度较高; 从冲突强度来看, 高强度的土地利用冲突大部分位于城镇化程度较高的区域。从空间规划和冲突治理两个方面, 提出了缙云山国家级自然保护区边缘区的规划调控建议, 为城市自然保护地边缘区的规划管理政策制定提供支撑。

关键词

城市自然保护地; 土地利用冲突; 边缘区; 土地多宜性分析法; MaxEnt生境模拟法; 缙云山国家级自然保护区

Abstract

With the rapid expansion of urbanized areas worldwide, the issue of the sustainability and effectiveness of protected areas under urbanization pressures has garnered significant attention both domestically and internationally. In the process of balancing nature conservation and urban socio-economic development, the land use conflict in the edge area of urban protected areas has become a challenging issue in the coordinated management of conservation and utilization and a key factor influencing the effectiveness of protection. There is an urgent need for a scientific method to assess land conflicts as technical support for precise intervention. The study constructs a classification and assessment framework for land use conflicts in the edge areas of urban protected areas, consisting of three types: institutional conflicts, conservation and utilization conflicts, and conflicts between different land uses. Methods such as matrix analysis, MaxEnt habitat simulation, and land multi-suitability analysis are employed. An empirical application is conducted in the Jinyun Mountain National Nature Reserve, located in the main urban area of Chongqing. The identification results show that, in terms of conflict scale, the area of conflict-prone zones of different utilization modes is the largest, and the area of institutional conflict-prone zones is the smallest. Regarding conflict type, the distribution of conflicts of varying utilization modes and conflicts of conservation utilization overlap to a high degree. Regarding conflict intensity, most high-intensity land-use conflicts are in regions with a high degree of urbanization. Suggestions for planning and regulation of the edge zone of the Jinyun Mountain National Nature Reserve are proposed from spatial planning and conflict governance, providing support for formulating planning and management policies for the edge areas of urban protected areas.

Keywords

urban protected area; land use conflict; the edge area; land multiple suitability analysis method; MaxEnt habitat simulation method; Jinyun Mountain National Nature Reserve

彭琳

1987年生/女/重庆人/博士/副教授/研究方向为国家公园与风景区保护管理与规划设计、流域自然保护地、风景遗产保护

陈焯

1998年生/女/四川乐山人/硕士/研究方向为风景园林遗产保护

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: 317302723@qq.com

基金项目:
中国博士后科学基金面上项目“成渝地区城市保护地边缘区土地利用冲突识别、机理及规划调控研究”(编号: 2022M710522)

建立自然保护区是应对全球生物多样性丧失和生态环境退化危机最直接有效的途径^[1-2]。城市自然保护区是指分布于城市建设用地范围内及其周边的自然保护区^[3-4]。随着“城市世纪(The Urban Century)”的到来以及全球城市化地区的快速扩张,自然保护区与城市之间的距离急剧缩小^[5],城市自然保护区数量迅速增长。研究显示,预计到2030年,全球约17%的自然保护区与城市的距离在20 km以内^[6],并且,城市区域与生物多样性富集区域常在空间上高度耦合。城市自然保护区具有偏远地区自然保护区所不可替代的作用^[7]。城市自然保护区被认为是位于自然世界与城市主导的世界之间紧张关系的最前线^[8],城市化压力下其持久性和保护成效问题备受国内外关注。中国是自然保护区大国中自然保护区与城市平均距离最小的国家,城市自然保护区数量众多、分布广泛^[9]。仅以西南地区为例,分布在城市建设用地范围内及其周边的国家级自然保护区就达95处^[9],其他地方级自然保护区更是不计其数。

城市自然保护区边缘区包括城市自然保护区边界内的边缘地带(内缘)与边界外的边缘地带(外缘),是介于城市自然保护区核心区与周边建设区域之间的过渡地带^[10]。在权衡自然保护和城市社会经济的过程中,城市自然保护区边缘区土地利用冲突问题成为保护利用协调管理的难点及保护成效关键影响因子,亟需科学的土地利用冲突评估方法作为精准介入的技术支撑。首先,边缘区是城市自然保护区完整性的重要组成部分^[11],城市自然保护区的自然生态缓冲空间往往不足且不连通,十分依赖边缘区的内部结构发挥生态功能^[12];其次,城市自然保护区边缘区通常较适宜人类开发利用且土地价值高,是极易受到城市化影响的地区,

因而保护用地被蚕食等土地利用冲突问题频发^[13]。目前,国外不少学者对城市自然保护区内部的土地损失、土地退化、土地利用冲突等问题开展了识别和评估^[14-15],但总体而言对作为影响来源的边缘区土地利用冲突关注存在不足^[16]。中国对于城市自然保护区边缘区的关注兴起于21世纪初。由于快速城市化带来的城市扩张、城市建设无序对城市型风景名胜造成影响,学者们开始对城市型风景名胜区的边缘地带特征认知^[10]、边界划定^[17]、边缘区建设控制与土地利用协调^[18]、视觉景观控制^[19]等方面开展了深入研究,总体上对边缘区空间秩序、视觉及风貌形成了有效引导。随着3S技术的引入,一些学者对城市自然保护区周边地区土地利用时空变化及驱动力进行分析,揭示了城市自然保护区边缘区土地利用动态程度高、生态用地易被挤压的特征^[20]。近年来,自然保护区体系重构背景下大量城市自然保护区开展了边界优化调整的工作,出现了为避免管理和制度矛盾大量建设地块及潜在可建设区被调出的情况^[21],导致城市自然保护区边界破碎、面积缩水。在新的现实问题下,对边缘区土地冲突精细化研判及适应性规划调控提出了更高要求。

目前已有的土地利用冲突研究方法主要有参与式调查分析法^[22]、多标准分析法^[23]、博弈论^[24]等,且大部分集中于城乡交错带等区域,针对城市自然保护区边缘区土地利用冲突的研究较少且均采用单一方法来进行识别及评估。本研究针对不同类型的土地利用冲突,构建了城市自然保护区边缘区土地利用冲突分类和评估框架,并以位于重庆主城区的缙云山国家级自然保护区为案例地进行实证运用,为城市自然保护区边缘区的管理规划调控政策制定提供依据。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

缙云山国家级自然保护区位于重庆主城区范围内,地处北碚区、沙坪坝区、璧山区三区交界处,海拔高度为200~952.5 m,总面积76 km²。缙云山国家级自然保护区是国内亚热带常绿阔叶林类型生态系统保持最好的区域之一,是长江中上游地区典型的植物种基因库。保护区呈现长条形,宽度基本在3 km左右,边界的接触面较广、人群较为复杂,边界外1 km左右的区域已含有大量的城市建设用地,受城市化的影响较大。

受保护区的面积大小、动物活动范围、周边环境、离城市的距离等因素影响,一般保护区边缘区的宽度设定在0.5~10 km^[25-26]。缙云山国家级自然保护区面积较小,且食肉动物主要为豹猫等小型哺乳动物。根据Mihaita-Luliann等^[27]的研究表明,小型兽类的平均扩散距离为1 km。因此自然保护区边界向外延伸1 km基本可满足保护区动物生境要求。此外,由于缙云山国家级自然保护区的宽度较窄,边界向内延伸500 m即可囊括部分核心区域。综上,本文按照自然保护区边界内延500 m、外延1 km初步划定缙云山自然保护区边缘区,再结合行政边界及道路进行调整,形成最终的边缘区范围的界定(图1)。

1.2 数据来源

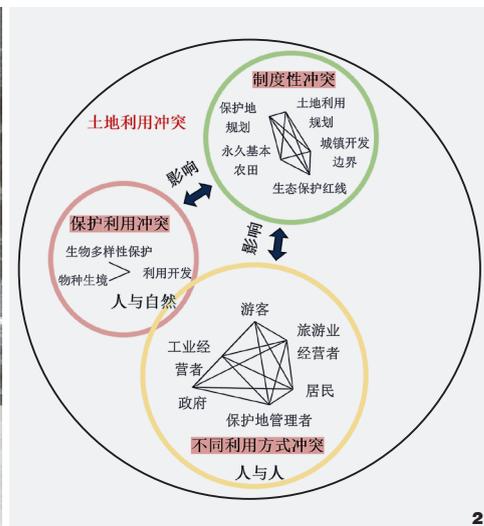
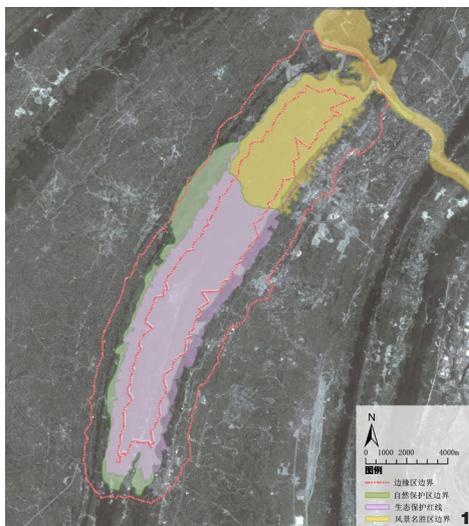
本文所涉及的自然地理数据均采用2020年数据,包括了地理空间数据云可公开获取的30 m精度的DEM高程数据、分辨率为12.5 m的遥感卫星影像数据以及250 m精度的EVI数据, GlobeLand 30发布的30 m精度土地覆盖数据,全球生物多样性信息机构(Global Biodiversity Information Facility, GBIF)和中国数字植物标本馆(Chinese Virtual Herbarium)的物种分布

数据, WorldClim的气候数据, OpenStreetMap的路网分布数据。在ArcGIS 10.8中将各类地理信息数据的投影坐标系统一成阿尔伯斯投影(Albers_Conic_Equal_Area)以及30 m×30 m的栅格数据,以保证土地利用冲突识别及评估结果的统一性和准确性。

2 研究框架及方法

2.1 城市自然保护地边缘区土地利用冲突分类

土地利用冲突主要指不同土地利用主体在利用土地资源、土地资产与土地空间时产生的不同程度的矛盾与对立^[28]。因土地利用冲突分类的目的不同,已有研究主要根据土地利用功能、社会因素、冲突主体等因素对土地利用冲突进行分类,分类多样且差异较大^[29-30]。本研究结合城市自然保护地边缘区的土地利用冲突常见的表现形式,将土地利用冲突划分为制度性冲突、保护利用冲突、不同利用方式冲突三类(图2)。(1)制度性冲突是指政策制度视角下,同一地块内不同的土地利用管理政策和制度之间的差异导致的冲突,主要是发生于各类型自然保护地的管理规划(图3)、“三区三线”的划定、土地利用规划等空间管控规划政策对于同一地块的功能设定不同以及限制开发程度不同的情况中;(2)保护利用冲突是指人与自然的的关系视角下,生态保护目标和利用之间的冲突,通常出现于自然保护地、农田、森林等生态良好的边缘区区域;(3)不同利用方式冲突是指人与人的社会关系视角下,不同利益主体对同一地块的利用诉求不同导致的冲突。这一分类体系基本包含了城市自然保护地边缘区所有土地利用冲突情形。三类冲



土地开发限制分级程度	土地功能限定	国家公园	国家级自然保护区	国家级风景名胜区	国家级森林公园	国家级湿地公园	国家级地质公园
高 G1	严格保护, 禁止人类活动	核心保护区	核心区				
G2	仅允许从事科研观测活动, 禁止其他活动		缓冲区	一级保护区	生态保育区	保育区	特级保护区
G3	仅允许科学试验、旅游、物种驯化、参观考察等, 禁止产业项目开发	一般控制区	实验区	二级保护区	核心景观区	生态功能展示区	一级保护区
G4	旅游接待、游客服务、旅游基础设施建设				一般游憩区	湿地体验区	二级保护区
低 G5	与周边社区衔接, 旅游管理服务附属及配套产业工程建设			三级保护区	管理服务区	服务管理区	三级保护区

图1 缙云山国家级自然保护区边缘区
Fig. 1 The edge area of Jinyun Mountain National Nature Reserve

图2 土地利用冲突分类及相互间关系
Fig. 2 Classification and interrelationships of land use conflicts

图3 不同类型自然保护地功能分区及土地利用限制程度比较
Fig. 3 Comparison of functional zoning and land use restriction levels in different types of protected areas

突之间相互影响、彼此关联,共同呈现出复杂、多元的城市自然保护地边缘区的土地利用冲突情景。

2.2 缙云山自然保护区边缘区土地利用冲突评估方法

2.2.1 制度性冲突识别及评估

缙云山自然保护区边缘区涉及自然保护区管理规划, 风景名胜区保护管理规划, 重

庆市生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界以及北碚、璧山、沙坪坝三个区的土地利用规划等管理规划制度。不同制度下的保护范围、分区以及管控重点不同,导致缙云山自然保护区边缘区存在较多的同一地块管控程度不一致以及功能错位的现象。本文基于矩阵分析法及张丽荣等^[31]对自然保护区空间管控程度研究,对研究区域相关的土地利用及保护管理制度进行普查,根据不同

① 图1中各类保护地边界数据来源:自然保护区边界数据来自《重庆缙云山国家级自然保护区总体规划(2021-2030年)》;风景名胜区边界数据来自于《缙云山风景名胜区总体规划(修编)(2011-2030)》;生态保护红线数据来自于2018年的《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》。

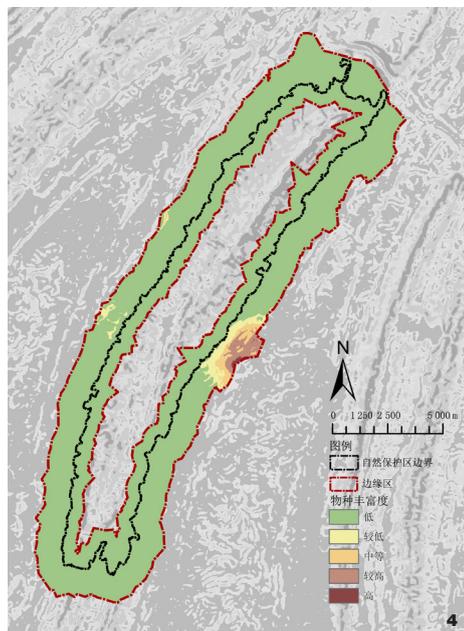


图4 物种丰富度图
Fig. 4 Species richness map

管理政策及规划中对土地利用的管控强度以及空间交叠情况, 建立制度性冲突判断矩阵(表1), 对矩阵中两两元素间的冲突程度分为三个等级: 严重冲突、一般冲突和无冲突。最后进行空间叠加分析, 将制度性冲突划分为6个等级(表2)。

2.2.2 保护利用冲突识别及评估

生物多样性是自然资本的重要组成部分, 而物种丰富度是目前监测生物多样性的最常用指标^[32]。土地利用现状体现了目前人类利用的强度, 土地利用变化和环境压力会导致生物多样性丧失^[33]。将生物多样性保护目标与土地利用类型叠加, 可作为识别与评估保护利用冲突的依据。通过将物种空间分布图叠加, 进行物种丰富度制图, 是较为常见的物种丰富度评估方法。由于实际的物种分布数据获取难度较大, 目前的研究主要采用物种分布模拟的方法。基于MaxEnt模型进

行物种分布模拟, 以可获得的指示物种分布数据、环境因子作为基础数据, 识别所选取指示物种的适宜栖息地, 获得各指示物种分布图。大部分研究普遍认可将旗舰物种、濒危物种、伞护种尤其是食肉动物和大型有蹄动物作为优先考虑的指示物种^[34]。本文参考国家重点保护野生动植物名录、IUCN红色名单等相关文件, 从数据可获得性、物种珍稀度以及国家保护程度等维度, 选取红头长尾山雀等21种物种作为指示物种(表3)。既有研究中所选择的环境因子主要有地形变量、气候变量和土壤变量三类^[35-36]。由于缙云山自然保护区主要为山地地貌, 受海拔、坡度及气候的影响较大^[37], 因此本文选取海拔、坡度以及WorldClim的19个生物气候因子作为环境因子。在MaxEnt中通过可获取的指示物种分布点位及环境因子识别出21个指示物种的适宜生境分布图, 并在ArcGIS中进行叠加分析得到物种丰富度图(图4), 并利用自然断点法划分为5个等级(高物种丰富度、较高物种丰富度、中等物种丰富度、较低物种丰富度、低物种丰富度)。最后, 将物种丰富度与现状土地利用按照矩阵分析法建立保护利用冲突分析矩阵(表4), 按照不同类型进行叠加分析, 以识别保护利用冲突, 并将其划分为6个等级(无冲突、一级冲突、二级冲突、三级冲突、四级冲突、五级冲突)。

2.2.3 不同利用方式冲突识别及评估

各利益相关者对于同一地块的需求差异通常是由于地块的土地利用多宜性所导致的^[38]。本文从建设适宜性、耕地适宜性、生态用地适宜性三个方面来进行土地多宜性分析, 将各利用方式适宜性均较高的地块识别为冲突易发区。建设适宜性是指该地块进行

开发的适宜性, 通常从自然因素、区位因素等方面来选取评价指标^[39]。耕地适宜性是指其进行农业种植的适宜性, 通常亦从自然因素、区位因素等方面来选取评价指标^[40]。生态用地适宜性通常从自然因素出发选取评价指标^[41]。参考已有研究^[23], 结合重庆缙云山自然保护区边缘区的特点, 形成土地多宜性评价指标体系如表5所示。各因子采取自然断点法进行5级赋值。将建设适宜性、生态用地适宜性和耕地适宜性评估结果叠加, 获得不同利用方式土地利用适宜性综合值。分值越高代表其适宜的土地利用类型越多, 因此冲突潜在风险也越高。根据自然断点法将土地利用适宜性综合值进行分为6个等级(五级冲突、四级冲突、三级冲突、二级冲突、一级冲突、无冲突)。

2.2.4 土地利用冲突综合评估模型

根据不同类型土地利用冲突最终得出的分类等级, 分别将无冲突、一级冲突、二级冲突、三级冲突、四级冲突、五级冲突记为0分、20分、40分、60分、80分、100分。考虑到自然保护地的保护属性, 将保护利用冲突权重赋值为0.4, 制度性冲突、不同利用方式冲突权重分别为0.3。最终采用线性加权模型计算出缙云山自然保护区边缘区的综合土地利用冲突制图(图5)。

3 结果分析

3.1 制度性冲突评估结果

3.1.1 规模分析

根据识别结果, 研究区域有发生制度性冲突的区域面积共计6.17 km², 占整个边缘区面积的6.8%。从冲突等级(表6)来看, 二级冲突的面积最大, 五级冲突的面积最小, 整体冲突等级较低。

表1 不同土地利用及保护管理制度间的冲突矩阵分析
Tab. 1 Conflict matrix analysis between different land use and protection management system

		自然保护区分级 Classification of nature reserves			风景名胜区分级 Classification of scenic spots			生态保护 红线 Red line for ecological protection	土地利用相关规划用地分类 Land use planning										
		核心区	缓冲区	实验区	一级保护区	二级保护区	三级保护区		自然保留地	园地	林地	水域	水工建筑用地	城镇建设用地	农村居民点	风景名胜区分级设施用地	基本保护农田	耕地	采矿用地
自然保护区分级	核心区	-	-	-	○	×	×	√	√	√	√	√	√	×	×	×	×	×	×
	缓冲区	-	-	-	○	○	○	√	√	√	√	√	√	×	○	√	×	○	×
	实验区	-	-	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×	√	√	×	√	×
风景名胜区分级	一级保护区	○	○	√	-	-	-	√	√	√	√	√	√	×	○	√	×	○	×
	二级保护区	×	○	√	-	-	-	√	√	√	√	√	×	√	√	×	√	×	
	三级保护区	×	○	√	-	-	-	√	√	√	√	√	○	√	√	√	√	×	
生态保护红线		√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	×	√	√	×	√	√
土地利用相关规划用地分类	自然保留地	√	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	园地	√	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	林地	√	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	水域	√	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	水工建筑用地	√	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	城镇建设用地	×	×	×	×	×	○	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	农村居民点	×	○	√	○	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	风景名胜区分级设施用地	×	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	基本保护农田	×	×	×	×	×	√	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	耕地	×	○	√	○	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
采矿用地	×	×	×	×	×	×	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

注：“√”代表无冲突；“○”代表一般冲突；“×”代表严重冲突；“-”代表不适用。

3.1.2 空间分布

从制度性冲突分布来看(图6), 制度性冲突最高等级的区域主要位于北碚区的澄江镇、北温泉街道以及璧山区的八塘镇区域。造成这三个区域冲突较严重的原因主要是城市建设用地与自然保护区在空间上的交叠。一般制度性冲突区域主要位于璧山区和北碚

区。其中璧山区的制度性冲突是由于有较多区域被划定为永久基本保护农田, 与自然保护区管理保护规划的管控标准之间产生了一定的冲突。而北碚区的制度性冲突主要是由于旅游业及城镇化快速发展, 土地利用规划与自然保护区保护管控之间的冲突所导致的。

从冲突类型来看(图7), 主要有自然保

护区规划与土地利用规划之间的冲突、自然保护区与风景名胜区的管理规划冲突、风景名胜区规划与土地利用规划之间的冲突、三线管控冲突4类。自然保护区管理规划与土地利用规划之间的冲突主要集中于缓冲区内少量的农村居民点规划以及实验区内部分的永久基本农田。自然保护区规划与风景名胜

3.2.2 空间分布

从整体分布来看, 大部分的保护冲突分布于自然保护区边界内部以及靠近城市建成区的区域。自然保护区边界内部的区域由于生态价值较高, 分布有大量的林地。同时位

于自然保护区边界地带, 受边缘效应的影响较大, 城市化的不断扩张也在不断地侵蚀着边界内部的生态系统, 所以较易发生保护冲突。城镇化程度较高的区域人为干扰较大, 也较易产生保护冲突。

从冲突等级分布(图8)来看, 一级冲突主要位于凤凰镇、北温泉街道、澄江镇等城镇化程度较高的区域; 二级冲突是面积最大的冲突类型, 主要位于自然保护区边界内生态价值较高的区域; 三级冲突、四级冲突以及五级冲突均集中于北碚区的歇马镇。该区域的物种丰富度最高, 且城镇化进程较快, 导致了其较易发生保护利用冲突。

表4 保护利用冲突分析矩阵
Tab. 4 Protection and utilization conflict analysis matrix

物种丰富度 Species richness	土地利用类型 Land use type				
	林地	草地	水体	耕地	人造表面
高	无冲突	一级冲突	二级冲突	四级冲突	五级冲突
较高	无冲突	无冲突	一级冲突	三级冲突	四级冲突
一般	无冲突	无冲突	无冲突	二级冲突	三级冲突
较低	一级冲突	无冲突	无冲突	一级冲突	二级冲突
低	二级冲突	无冲突	无冲突	无冲突	一级冲突

表5 土地多宜性评价指标体系
Tab. 5 Multi-objective suitability evaluation index system in the edge area

多宜性类型及权重 Types and weights of multi-desirability	评价指标 Evaluation indicators	指示器 Indicator	权重 Weights	指标分级标准 Criteria for the classification of indicators				
				5	4	3	2	1
建设适宜性 (0.3)	自然条件	DEM/m	0.22	<282	≥282, <345	≥345, <420	≥420, <512	≥512
		坡度/° ^①	0.44	<5	≥5, <8	≥8, <15	≥15, <25	≥25
	区位条件	到城市建设用地边界的距离/m	0.25	<134	≥134, <435	≥435, <737	≥737, <1 073	≥1 073
		到道路的距离/m	0.09	<142	≥142, <322	≥322, <546	≥546, <841	≥841
生态适宜性 (0.4)	植被	EVI	0.55	>0.74	>0.54, ≤0.74	>0.31, ≤0.54	>0.12, ≤0.31	≤0.12
	人为干扰	土地利用类型	0.45	森林	草地、灌木地	水域、自然保留地、湿地	耕地	建设用地
耕地适宜性 (0.3)	自然因素	DEM/m	0.20	<282	≥282, <345	≥345, <420	≥420, <512	≥512
		坡度/° ^②	0.40	<3	≥3, <8	≥8, <15	≥15, <25	≥25
	区位条件	到村庄的距离/m	0.30	<150	≥150, <242	≥242, <390	≥390, <585	≥585
		到道路的距离/m	0.10	<142	≥142, <322	≥322, <546	≥546, <841	≥841

表6 各类土地利用冲突面积统计 (单位: km²)
Tab. 6 Land use conflict area statistics by category

冲突等级 Conflict level	五级冲突 Fifth-level conflict	四级冲突 Fourth-level conflict	三级冲突 Third-level conflict	二级冲突 Second-level conflict	一级冲突 First-level conflict	无冲突 No conflict
制度性冲突	0.02	0.10	0.07	4.40	1.58	83.94
保护利用冲突	0.085	0.372	0.89	31.852	14.409	42.502
不同利用方式冲突	6.26	10.98	17.58	19.71	19.46	16.12
综合土地利用冲突	2.32	9.26	17.10	22.86	19.75	18.82

① 建设适宜性中的坡度划分参考《城乡建设用地竖向规划规范 (CJJ83-2016)》的坡度分级。

② 耕地适宜性中的坡度划分参考《资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价指南 (试行)》中对农业耕作条件坡度因子的划分。

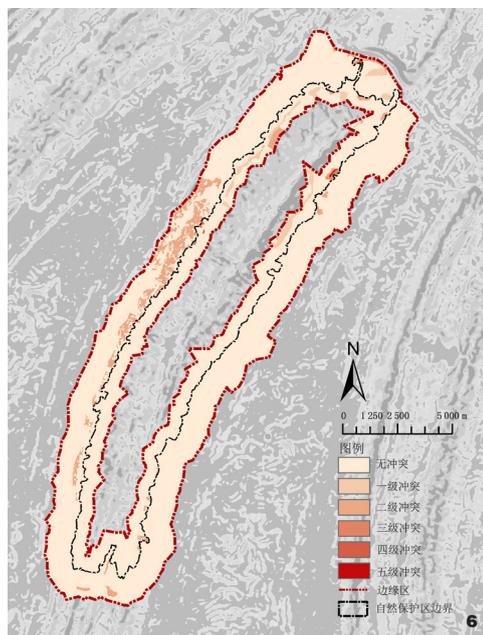
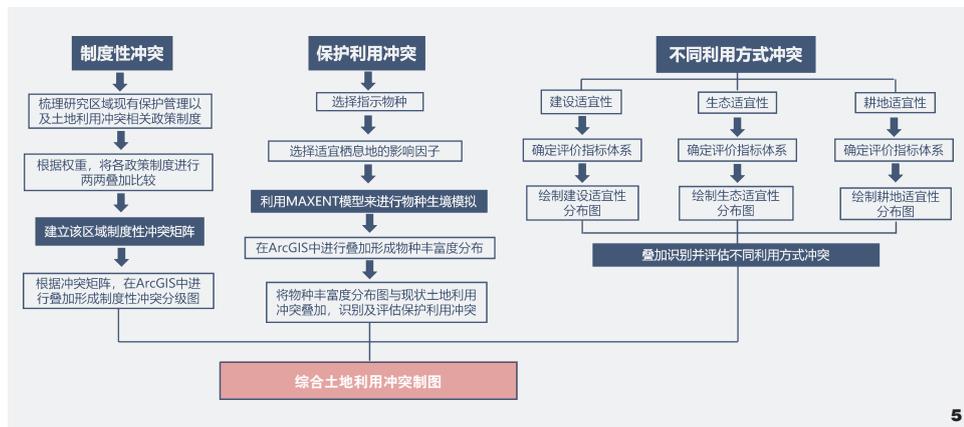


图5 土地利用冲突识别与评估流程图
Fig. 5 Flowchart of land use conflict identification and assessment

图6 制度性冲突分布
Fig. 6 Distribution of institutional conflicts

73.99 km², 占整个边缘区面积的82.1%, 是面积最大的冲突类型。从冲突等级 (表6) 来看, 二级冲突的面积最大, 五级冲突的面积最小。

3.3.2 空间分布

缙云山自然保护区边缘区不同利用方式冲突 (图9) 分布范围较广, 面积较大, 且分布极其分散。从冲突等级分布来看, 城

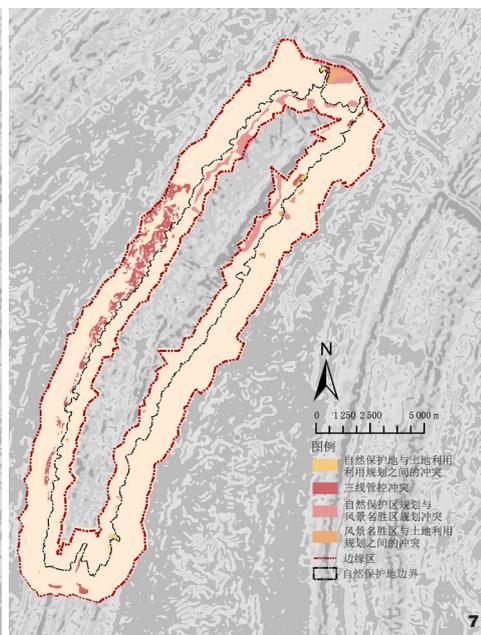


图7 制度性冲突分类
Fig. 7 Classification of institutional conflicts

镇化程度越高的区域越易发生不同利用方式冲突。五级冲突主要位于北碚区歇马镇以及沙坪坝区的凤凰镇。歇马镇不同利用方式冲突严重的原因主要是建有大型交通枢纽, 且生态用地适宜性较高, 可能产生各利益相关者在土地利用上由于不同利用方式导致的冲突。凤凰镇主要是由于城镇扩张导致与自然保护区的距离变小, 从而导致自然保护与城市建设两种利用方式的冲突。

四级冲突主要位于璧山区的七塘镇, 该区域耕地适宜性较高, 同时生态适宜性也较高, 从而导致了自然保护和农业利用两种利用方式之间的冲突。

3.4 综合土地利用冲突评估结果

3.4.1 规模分析

根据识别结果, 缙云山自然保护区边缘区有土地利用冲突潜在区域面积共计71.29 km², 占整个边缘区面积的79.1%。从冲突等级 (表6) 来看, 四、五级冲突面积相对较小。其中二级冲突的面积最大, 较为均匀地分布于整个边缘区。

3.4.2 空间分布

缙云山自然保护区边缘区综合土地利用冲突 (图10) 强度较高的区域主要位于北碚区歇马镇、沙坪坝区凤凰镇以及璧山区七塘镇。北碚区歇马镇土地利用冲突严重主要是一方面该区域建有大型交通枢纽, 破坏了生境完整性及连通度; 另一方面该区域有大量工业类城市建设用地, 造成了一定的环境危害。沙坪坝区凤凰镇土地利用冲突严重的原因主要有以下两点: (1) 该区域城市快速扩张, 自然保护压力较大; (2) 该区域离缙云山自然保护区较近, 在管控上产生了一定的冲突。璧山区七塘镇土地利用冲突严重的原因主要是其土地生态质量较好, 但耕地数量众多, 对生态环境的保护带来了一定的挑战。

4 结论与讨论

4.1 冲突规模分布特征

在缙云山自然保护区边缘区中, 不同利用方式冲突易发区的面积最大, 制度性冲突易发区的面积最小。主要原因有以下两点:

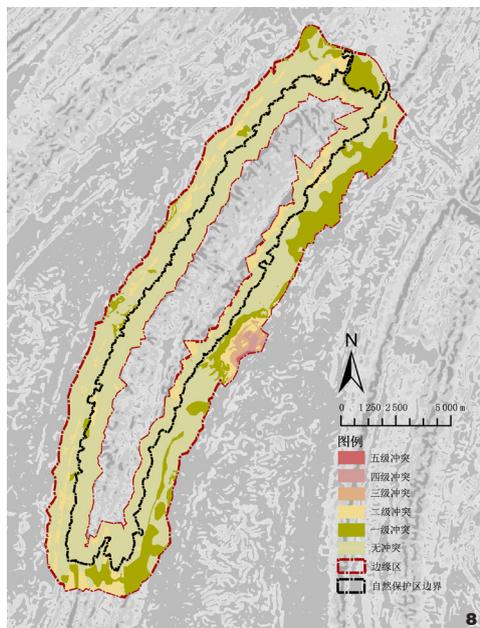


图8 保护利用冲突分布
Fig. 8 Protection and utilization conflict in the edge area

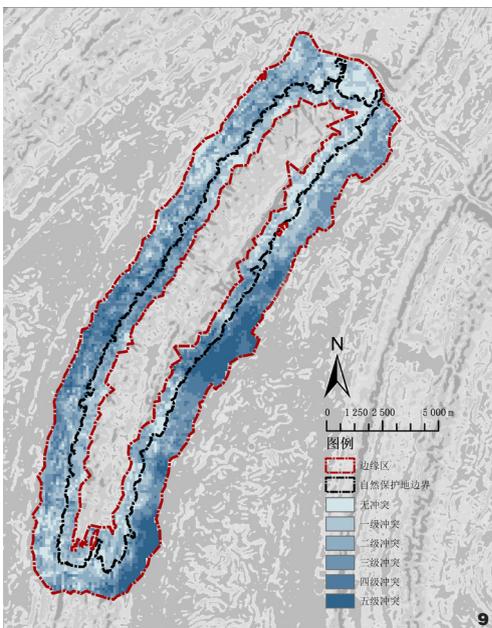


图9 不同利用方式冲突分布
Fig. 9 Conflict area among different land use types in the edge area

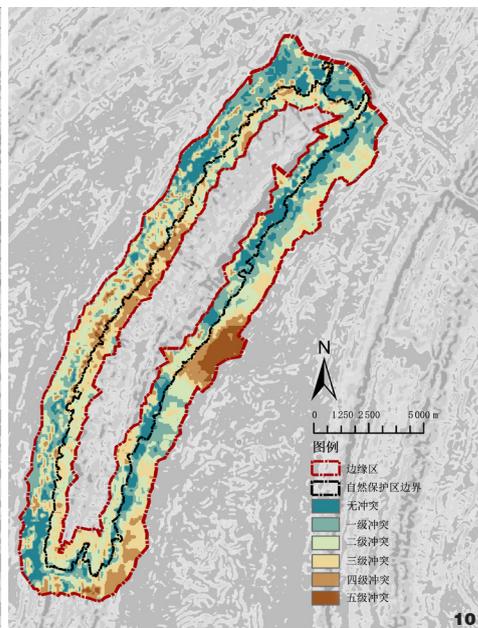


图10 综合土地利用冲突分布
Fig. 10 Comprehensive land use conflict area in the edge area

(1) 随着城市不断扩张, 目前位于缙云山边缘区的凤凰镇等城镇已与缙云山内生态价值较高的区域形成了较大的冲突。(2) 随着国土空间规划的不断推进, 制度性冲突的发生几率在逐渐减少, 多头管理导致的制度性冲突问题正逐步得到解决。

4.2 冲突类型分布特征

缙云山自然保护区边缘区的不同利用方式冲突与保护利用冲突的分布重叠度较高, 主要集中于自然保护地边界外侧城镇化程度较大的区域。这主要是由于保护利用冲突与不同利用方式冲突都考虑了生态环境完整性的因素, 受周边城镇的影响较大。制度性冲突主要是分布于自然保护地边界内侧以及璧山区和北碚区。由于该部分区域同时为国家级自然保护地和国家级风景名胜区, 两者管理制度之间的冲突较大。

4.3 冲突强度分布特征

高强度的土地利用冲突大部分分布于北碚区歇马街道、沙坪坝区凤凰镇以及璧山区七塘镇。整体的冲突强度分布受城镇化程度的影响较大, 且与该地块的管理政策和保护理念息息相关。这三个区域土地利用冲突强度较大的原因主要有:(1) 三个区域均存在有部分城市建成区与自然保护地空间交叠的现象。(2) 三个区域尤其是歇马街道含有大量的机械厂等对生态环境有一定伤害的产业。(3) 三个区域均离自然保护地边界的核心区和缓冲区距离较近; 由于核心区和缓冲区的管控相较于实验区要更为严格, 因此较近的距离更易导致土地利用冲突的发生。

4.4 规划调控建议

在空间规划上, 重庆市已针对缙云山开启了自然保护地整合优化工作, 而厘清边

界和边缘区的管理是自然保护地整合优化的首要工作。根据城市自然保护地边缘区的土地利用冲突识别及评估结果, 进行边界调整优化、边缘区分区调控管理以最大化实现自然保护地的永续发展, 为城市自然保护地边缘区的规划管理提供新思路。在管理上, 根据约翰·加尔通(Johan Galtung)提出的“冲突三角”理论, 针对城市自然保护地边缘区土地利用冲突, 从态度转化、行为控制、目标协调三个方面提出了边缘区土地利用冲突治理的建议, 以减少冲突发生的可能性, 为城市自然保护地边缘区的管理体系构建提供参考。

4.4.1 空间规划建议

优化边界, 划定外围缓冲区。基于对土地利用冲突的识别与评估以及生态价值评估等优化现有的城市自然保护地边界, 并且在

城市自然保护地边界外划定一部分的缓冲区有助于缓解和解决部分边缘区所产生的土地利用冲突。首先, 需要采用科学方式评估自然保护地及其周边区域的生态价值, 将部分生态价值较高区域纳入自然保护地边界内, 将保护区内生态价值较低, 且为大型居民点的区域划出自然保护地的管理边界。其次, 在边界外划定外围缓冲区, 与自然保护地进行协同管理。建立外围缓冲区能够增强自然保护地保护生物多样性的能力, 有助于自然保护地动态保护能力的提升, 是解决土地利用冲突的有利策略^[42]。如印度保护地管理局在奥克拉鸟类保护区周围建立了宽100 ~ 1 270 m的缓冲区以缓解城市化活动对城市自然保护地的影响。

4.4.2 冲突治理建议

(1) 态度转化。通过宣传教育以及各类机构主体的相互合作沟通交流, 转化各利益相关者的态度, 以达成生态保护和城市协同发展的共识, 让许多的矛盾冲突能够在最初的时候通过沟通协作、相互理解而缓解或消除。

(2) 行为控制。采用不同方式对不同土地利用冲突易发程度区域利益群体的行为进行规范, 如制定清晰的规章制度、明确具体的行为限制、建立“负面清单”等, 从而保障各利益相关者的权益, 约束各利益相关者的行为, 以解决冲突。

(3) 目标协调。促进各类利益相关者达成目标上的共识, 发展生态友好产业, 促进生态保护与经济发展之间的双赢。 

注: 图1-2, 图4-10由作者绘制; 图3改绘自参考文献[37]。

参考文献

- [1] NAUGHTON-TREVES L, HOLLAND M B, BRANDON K. The Role of Protected Areas in Conserving Biodiversity and Sustaining Local Livelihoods[J]. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 2005, 30: 219-252.
- [2] 杨锐, 曹越. 论中国自然保护地的远景规模[J]. *中国园林*, 2018, 34(07): 5-12.
- [3] TRZYNA T. Urban Protected Areas-Profiles and Best Practice Guidelines[EB/OL]. (2014-5-19)[2024-04-29]. <https://www.iucn.org/content/urban-protected-areas-profiles-and-best-practice-guidelines>
- [4] 钟乐, 章政, 张引. 城市自然保护地管理的国际经验和启示[J]. *风景园林*, 2022, 29(03): 73-78.
- [5] MCDONALD R, Colbert M L, HAMANN M, et al. Nature in the Urban Century: A Global Assessment of Where and How to Conserve Nature for Biodiversity and Human Wellbeing[M]. Virginia: The Nature Conservancy, 2018.
- [6] The Nature Conservancy. Nature in the Urban Century: A Global Assessment of Where and How to Conserve Nature for Biodiversity and Human Wellbeing[R]. Arlington: TNC, 2018.
- [7] CINCOTTA R P, WISNEWSKI J, ENGELMAN R. Human Population in the Biodiversity Hotspots[J]. *Nature*, 2000, 404(6781): 990-992.
- [8] 范边, 马克明. 全球陆地保护地与城市距离变化分析[J]. *生物多样性*, 2015, 23(06): 802-814.
- [9] 王抒怡, 左子童, 钟乐, 等. 中国西南城市自然保护地识别和空间分布研究[J]. *西部人居环境学刊*, 2022, 37(03): 10-18.
- [10] 吴承照, 徐杰. 风景名胜边缘地带的类型与特征[J]. *中国园林*, 2005(05): 35-38.
- [11] 杜文武, 睦森. 自然保护地及其毗邻区人类活动影响研究: 进展与展望[J]. *中国园林*, 2023, 39(12): 14-20.
- [12] IGNACIO P I, MARTIN-LÓPEZ B, POTSCHIN M, et al. National Parks, Buffer Zones and Surrounding Lands: Mapping Ecosystem Service Flows[J]. *Ecosystem Services*, 2013(4): 104-116.
- [13] 陈晓颖, 鲁小波. 中国国家自然保护地面临的主要威胁探析[J]. *林业调查规划*, 2020, 45(03): 7.
- [14] CARO-BORRERO A, CARMONA-JIMÉNEZ J, RIVERA-RAMÍREZ K, et al. The Effects of Urbanization on Aquatic Ecosystems in Peri-urban Protected Areas of Mexico City: The Contradictory Discourse of Conservation Amid Expansion of Informal Settlements[J]. *Land Use Policy*, 2021, 102: 105226.
- [15] RECANATESI F. Variations in Land-use/Land-cover Changes (LULCCs) in a Peri-urban Mediterranean Nature Reserve: The Estate of Castelporziano (Central Italy)[J]. *Rendiconti lincei*, 2015, 26: 517-526.
- [16] LEE W H, ABDULLAH S A, NOR S B M. Land Use and Landscape Pattern Changes on the Inside and Outside of Protected Areas in Urbanizing Selangor State, Peninsular Malaysia[J]. *Journal of Landscape Ecology*, 2019, 12(2): 41-63.
- [17] 胡一可, 杨惠芳. 城市型风景名胜边界规划设计——以长春市净月潭为例[C]//中国风景园林学会2013年会论文集(上册). 北京: 中国建筑工业出版社, 2013: 38-43.
- [18] 李和平, 赵娟. 城市边缘风景名胜保护——以重庆市南山—南泉风景名胜为例[J]. *规划师*, 2004, 20(4): 3.
- [19] 吴德雯. 城市型风景名胜边界区域视觉景观控制研究[D]. 天津: 天津大学, 2016.
- [20] 范少贞, 翁爱芳, 周卫, 等. 城郊型风景名胜及其周边地区土地利用变化与驱动力分析——以福建省莆田市凤凰山风景名胜为例[J]. *林业经济*, 2021, 43(12): 55-76.
- [21] 张雪, 池梦薇, 兰思仁, 等. 福建省自然保护地边界交叉重叠的格局特征[J]. *风景园林*, 2021, 28(08): 106-112.
- [22] AVRIEL-AVNI N, ROFÉ Y, SCHEINKMAN-SHACHAR F. Spatial Modeling of Landscape Values: Discovering the Boundaries of Conflicts and Identifying Mutual Benefits as a Basis for Land Management[J]. *Society & Natural Resources*, 2021, 34(5): 553-570.
- [23] DONG G, GE Y, JIA H. et al. Land Use Multi-Suitability, Land Resource Scarcity and Diversity of Human Needs: A New Framework for Land Use Conflict Identification[J]. *Land*, 2021, 10: 1003.
- [24] REUVENY R, MAXWELL J W, DAVIS J. On Conflict over Natural Resources[J]. *Ecological Economics*, 2011, 70(4): 698-712.
- [25] BOROWIK T, RATKIEWICZ M, MAŚLANKO W. Living on the Edge: The Predicted Impact of Renewed Hunting on Moose in National Parks in Poland[J]. *Basic and Applied Ecology*, 2018, 30: 87-95.
- [26] CEZAR G, LUANNE L, BRUNO L, et al. Buffer Zone: Creation or Delimitation?[J]. *Natureza & Conservação Revista Brasileira de Conservação Da Natureza*, 2009, 7(2): 130-135.
- [27] MIHAITA-IULIAN N, MIHAI R N, GABRIEL O V, et al. Evaluating the Functional Connectivity of Natura 2000 Forest Patch for Mammals in Romania[J]. *Procedia Environmental Sciences*, 2016, 32: 28-37.
- [28] 周德, 徐建春, 王莉. 近15年来中国土地利用冲突研究进展与展望[J]. *中国土地科学*, 2015, 29(02): 21-29.
- [29] QU Y B, WANG S L, TIAN Y Y, et al. Territorial

- Spatial Planning for Regional High-quality Development: An Analytical Framework for the Identification, Mediation and Transmission of Potential Land Utilization Conflicts in the Yellow River Delta[J]. *Land Use Policy*, 2023, 125: 106462.
- [30] 邹利林, 刘彦随, 王永生. 中国土地利用冲突研究进展[J]. *地理科学进展*, 2020, 39(02): 298-309.
- [31] 张丽荣, 孟锐, 潘哲, 等. 生态保护地空间重叠与发展冲突问题研究[J]. *生态学报*, 2019, 39(04): 1351-1360.
- [32] HELMUT H, BERND B, ELIZABETH T B, et al. Biodiversity Change is Uncoupled from Species Richness Trends: Consequences for Conservation and Monitoring[J]. *Journal of Applied Ecology*, 2018, 55(1): 169-184.
- [33] CINDY R, PIERRE L. R, RUI F, et al. Integrating Ecosystem Services Within Spatial Biodiversity Conservation Prioritization in the Alps[J]. *Ecosystem Services*, 2020, 45: 101186.
- [34] MACDONALD D W, CHIAVERINI L, BOTHWELL H M, et al. Predicting Biodiversity Richness in Rapidly Changing Landscapes: Climate, Low Human Pressure or Protection as Salvation?[J]. *Biodiversity and Conservation*, 2020, 29(14): 4035-4057.
- [35] CRISTALDI M A, SARQUIS J A, ARZAMENDIA V, et al. Human Activity and Climate Change as Determinants of Spatial Prioritization for the Conservation of Globally Threatened Birds in the Southern Neotropic (Santa Fe, Argentina)[J]. *Biodiversity Conservation*, 2019(28): 2531-2553.
- [36] RAMEL C, REY P L, FERNANDES R, et al. Integrating Ecosystem Services Within Spatial Biodiversity Conservation Prioritization in the Alps[J]. *Ecosystem Services*, 2020(45): 101186.
- [37] ANTONELLI A, KISSLING W D, FLANTUA S G A, et al. Geological and Climatic Influences on Mountain Biodiversity[J]. *Nature Geosci*, 2018, 11: 718-725.
- [38] KARIMI A, HOCKINGS M. A Social-ecological Approach to Land-use Conflict to Inform Regional and Conservation Planning and Management[J]. *Landscape Ecology*, 2018, 33: 691-710.
- [39] 黄梦佳, 齐鲁, 李淑杰, 等. 基于三生空间的汪清县城市国土空间开发建设适宜性分析[J]. *江西农业学报*, 2019, 31(08): 119-125.
- [40] 毕玮, 党小虎, 马慧, 等. “藏粮于地”视角下西北地区耕地适宜性及开发潜力评价[J]. *农业工程学报*, 2021, 37(07): 235-243.
- [41] 张堂基, 师小燕, 殷倩, 等. 国土空间规划背景下村庄规划“双评价”应用研究——以广安区大龙镇生态适宜性评价为例[J]. *城市建筑*, 2022, 19(02): 1-4.
- [42] NIRAJ S, SHWETA G, RAJNI D, et al. Challenges of Small Protected Areas in Urban Cities: A Case Study of Okhla Bird Sanctuary, India[J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2016, 18(1): 295-310.

2025年《园林》 学刊专题征稿

为紧贴时代脉搏, 突显时代主题, 集中展示中国风景园林标志事件和新时代重大规划, 同时本着开放办刊、专题提前策划的工作方针, 2025年《园林》学刊拟选推出如下专题(所列专题顺序, 不作为最终发刊专题顺序):

- (1) 可持续城市与社区景观; (2) 景观地方性与场所依恋; (3) 公园城市高质量发展; (4) 绿色基础设施与廊道规划; (5) 生态智慧景观; (6) 森林城市高碳汇与减排协同路径; (7) 铁路遗产景观; (8) 风景园林绿色低碳路径; (9) 城市气候与环境响应; (10) 数智化风景园林教育教学; (11) 老年友好绿地; (12) 绿地生态系统调节服务与使用者健康; (13) 城市生物多样性;
- (14) 景观感知赋能规划设计; (15) 健康城市与景观疗愈。

专题文章采用学术主持人组稿与作者自由来稿相结合的方式。稿件具体要求可关注“园林杂志”公众号。

