

# 山地丘陵区潜在土地利用冲突

## ——以重庆市江津区为例

史宇微<sup>1</sup>, 杨朝现<sup>1</sup>, 信桂新<sup>2</sup>, 杨和平<sup>3</sup>, 魏朝富<sup>1</sup>

(1.西南大学 资源环境学院, 重庆 400715; 2.长江师范学院 武陵山区特色资源开发与  
利用研究中心, 重庆 408100; 3.中共江西省委党校 江西经济社会发展战略研究所, 南昌 330108)

**摘 要:**精准识别土地利用冲突潜在发生区域,制定差异化的冲突协调策略是促进区域可持续发展的重要基础。选取具有典型山地丘陵地貌特征的重庆市江津区为研究区,基于 LUCIS 模型构建“建设用地—农业用地—生态用地”的冲突评价体系,诊断低丘平坝、中丘、高丘、山地地貌区土地利用冲突情况,提出差异化的冲突协调策略。结果表明:江津区潜在土地利用冲突区占比为 55.22%,主要表现为建设用地与农业用地间的冲突。土地利用冲突情况在不同地貌区存在明显差异。低丘平坝、中丘地貌区土地利用冲突类型复杂多样,建设用地与农业用地间的冲突最为显著;高丘和山地地貌区土地利用冲突矛盾有所减弱,存在生态用地与建设用地、农业用地间的小范围冲突。基于山地丘陵特性构建“建设用地—农业用地—生态用地”的冲突评价体系,识别不同地貌区的用地冲突情况,制定协调策略,对化解山地丘陵区用地冲突矛盾,优化用地布局,促进区域土地利用协调发展具有重要意义。

**关键词:**潜在土地利用冲突; 山地丘陵区; LUCIS 模型; 江津区

**中图分类号:**F301.2

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2021)05-0316-09

## Identification of Potential Land Use Conflict and Its Coordination

### Strategies in Hilly Mountains Region

#### —A Case Study of Jiangjin District in Chongqing

SHI Yuwei<sup>1</sup>, YANG Chaoxian<sup>1</sup>, XIN Guixin<sup>2</sup>, YANG Heping<sup>3</sup>, WEI Chaofu<sup>1</sup>

(1.College of Resources and Environment, Southwest University, Chongqing 400715,  
China; 2.Research Center for Development and Utility of Unique Resources in the Wulingshan  
Region, Yangtze Normal University, Chongqing 408100, China; 3.Institute of Economic and Social  
Development, Party School of Jiangxi Provincial Committee of C.P.C, Nanchang 330108, China)

**Abstract:** It is an important foundation to promote regional sustainable development by identifying the potential land use conflict regions and formulating differentiated coordination strategies. The land use conflicts are particularly evident in hilly mountainous regions where there are the characteristic of broken terrain and distinct landforms. Considering the requirement of territory spatial planning and ecological civilization construction, the potential land use conflict evaluation system of ‘construction land-agriculture land-ecological land’ was constructed based on LUCIS model. The spatial distribution, conflict types and manifestation forms of potential land use conflicts in plain, middle hills, high hills and mountain regions were obtained by this evaluation system. Then the differentiated coordination strategies were put forward according to the identification results. The results showed that: the potential land use conflict areas in Jiangjin District accounted for 55.22%, which was mainly manifested as the conflict between construction land and agricultural land; the potential land use conflict situation was obviously different in different geomorphic regions; the land use conflict types were complex and diverse in plain and middle hills regions, and the conflict was significant difference between construction land and agricultural land; the land use conflict conditions in high hills and mountain regions weakened gradually, and there were local

收稿日期:2020-10-20

修回日期:2020-11-08

资助项目:国家科技支撑计划课题“乡村土地流转与资源整合关键技术与示范”(2013BAJ11B02)

第一作者:史宇微(1996—),女,四川绵阳人,硕士研究生,主要从事土地利用规划研究。E-mail:2278288921@qq.com

通信作者:魏朝富(1962—),男,四川乐山人,博士,研究员,博导,主要从事土壤物理与工程、土地利用工程研究。E-mail:weicf@swu.edu.cn

conflicts between ecological land, construction land and agricultural land. Overall, this article constructed the conflict evaluation system of ‘construction land-agriculture land-ecological land use’ to identify potential land use conflicts in different geomorphic regions and proposed the differentiated conflict coordination strategies. It is helpful for us to resolve the land use conflicts, optimize the land use layout, and promote regional coordinated development in hilly mountainous regions.

**Keywords:** potential land use conflict; hilly mountainous region; LUCIS model; Jiangjin District

在国土空间规划体系框架逐步确立的时代背景下,土地资源已然成为国土空间规划要素和资源的承载基础。土地资源利用是否协调匹配和高效持续,是判断国土空间规划是否科学合理的重要准则,也是国土空间规划重要的出发点和归宿<sup>[1]</sup>。随着我国城镇化进程加快和城市群形成壮大,城市国土空间开发表现出邻域推进和边缘区扩张的发展态势<sup>[2]</sup>,造成了土地资源高强度开发,城镇用地扩张加剧<sup>[3]</sup>,农业生产空间被挤占<sup>[4]</sup>,生态空间被侵蚀<sup>[5]</sup>的用地发展冲突。在当前绿色发展理念导向下的生态文明建设面前,这种冲突则更为明显。因此,协调城镇建设、农业生产、生态保护在空间上的竞争冲突,实现区域社会经济发展与国土空间治理现代化的高效协同,是当前推动国土空间规划改革的重要课题之一。

土地资源开发利用既受自身稀缺性、多宜性、不可移动性等内在因素影响,也受社会经济、文化政治、生态环境等外在因素作用<sup>[6-8]</sup>。土地利用过程中不同主体存在利益重叠和土地利用目标间的矛盾<sup>[9]</sup>,共同导致了土地利用冲突问题。土地利用冲突和利益相关者过度竞争会直接影响区域发展<sup>[10]</sup>,使土地利用系统处于混乱之中,对社会、经济和生态环境造成一定的危害<sup>[2,11]</sup>。土地利用冲突研究的最终目标是制定合理的治理方案,科学识别潜在冲突区域是因地制宜预防和化解用地冲突的前提和基础。国内外学者从不同的方法和视角出发,对土地利用冲突识别(诊断)问题展开了研究。如逻辑框架法(LFA)<sup>[12]</sup>和博弈论视角等<sup>[13]</sup>是通过传统调研和详细描述的方式诊断冲突的产生原因和表现形式,但该方法只能判断冲突的强弱,不能判断具体冲突类型和空间分布。随着地理信息技术的发展,GIS分析在土地利用冲突诊断中发挥着重要作用,可以精准测度土地利用冲突强度、类型和分布。王秋兵等<sup>[14]</sup>构建多目标适宜性评价系统评价建设用地和耕地适宜性,识别潜在土地冲突区并探讨其结果的应用。Carr<sup>[15]</sup>和Faucett<sup>[16]</sup>等基于GIS适宜性分析创建了LUCIS模型,用于识别生态、城市和农用地间潜在的土地利用冲突;代亚强<sup>[17]</sup>、李俏<sup>[18]</sup>等基于LUCIS模型构建冲突评价体系,识别出潜在冲突类型区。目前的土地利用冲突

别研究多从经济区位出发,研究旅游度假区<sup>[19]</sup>、快速城镇化地区<sup>[4]</sup>、杭州湾地区<sup>[20]</sup>、中国东南沿海等<sup>[21]</sup>区域用地冲突问题,研究重点在于城市发展与农业生产目标间的冲突,对生态安全问题考虑有所欠缺;研究区域多集中在经济发达的平原地区,对用地布局情况复杂的山地丘陵区考虑较少。

在山地丘陵区,地貌是影响土地利用格局分布的重要因子<sup>[22-23]</sup>,对土地资源开发利用,土地结构优化配置具有一定的空间限制性。不同地貌下的土地利用状况是自然环境、人类活动、政治经济等多种因素共同作用的结果<sup>[24-25]</sup>。山地丘陵地貌占中国陆地总面积的2/3,存在多重属性在空间上叠置复合的特殊情况<sup>[26]</sup>,土地利用冲突问题在地形复杂、生态脆弱的山地丘陵区尤为突出。江津区地处长江干流与三峡库区尾端,具有典型的山地丘陵地貌特征,近年来社会经济快速发展,城镇化水平快速提升,用地冲突问题进一步凸显。基于此,本文从国土空间规划与生态文明建设的现实需求出发,以江津区为例,基于LUCIS模型构建“建设—农业—生态”的用地冲突评价体系,通过冲突诊断经验模型识别冲突类型,并将山地丘陵地貌解构为低丘平坝、中丘、高丘、山地4种地貌类型,分析不同地貌区的土地利用冲突类型的空间分布、冲突程度和表现形式特征,提出差异化的冲突协调策略,为山地丘陵地区协调用地冲突矛盾、加强生态文明建设、区域可持续发展提供参考。

## 1 研究区概况与数据来源

### 1.1 研究区概况

江津区地处重庆市西南部,贵川渝三省(市)交界处,介于28°28′—28°29′N,105°49′—106°38′E,辖区面积3 217.81 km<sup>2</sup>,下辖4个街道,25个镇。位于四川盆地与云贵高原过渡带,四面高山环绕,以山地丘陵地貌为主,由北向南表现为丘陵向山地过渡的特征。江津区地处长江中上游,三峡库区尾端,是长江上游重要的水陆交通枢纽,重庆市现代装备制造基地和重要能源基地,成渝地区双城经济圈建设重要结点。2017年,江津区建设用地、农业用地、生态用地结构占比为11.29%,45.64%和43.07%,建设用地较

2009 年增加 4 5.75 km<sup>2</sup>,主要是由于城镇用地和居民点的扩张,城镇化率由 54.0%提升到 66.57%,而农业和生态用地分别减少了 31.12 km<sup>2</sup>,14.63 km<sup>2</sup>。同年,实现区域总产值 757.13 亿元,同比增长 9.9%,三次产业增加比值为 11.22 : 61.02 : 27.76,经济社会加速发展将进一步促进建设用地的扩张需求。江津区是重要农产品生产基地,农业总产值居重庆市第一,要求严格保护耕地,稳定粮食生产。同时,作为重庆市低山丘陵水文调蓄生态功能区重要组成部分,江津区内部生物资源丰富,植被覆盖率高,但面临长江干流水体保护以及山地植被破坏的压力,要求加强生态保护工作,维护生态安全。面临经济发展、农业生产、生态保护的三重用地需求,江津区土地利用冲突问题进一步凸显。

### 1.2 数据来源

主要数据源包括:(1) 江津区规划和自然资源局提供的江津区土地变更调查成果数据库(2017 年)、行政区划矢量数据、土地利用总体规划(2006—2020)以及耕地质量等别成果(2017 年)。(2) 中国科学院数据云地理空间数据云(<http://www.gscloud.cn>)平台提供的 30 mDEM 数字高程数据。(3) 植被归一化指数(NDVI)(1 km×1 km)来源于中国科学院资源环境与数据中心(<http://www.resdc.cn>)。 (4) 社会经济数据主要包括重庆市统计年鉴、江津区统计年鉴、江津区国民经济和社会发展公报以及实地调研等相关资料。

为明确区域内潜在土地利用冲突空间分异特征,本文基于“经济发展、粮食安全、生态保护”目标的用地需求,结合国土空间规划相关要求、第三次全国国土调查工作分类标准、《土地利用现状分类》(GBT21010-2017)用地分类标准构建包括农业用地、建设用地、生态用地 3 个一级类的用地分类体系。建设用地发挥着社会经济建设的承载功能,农业农地主要承担粮食生产功能,生态用地主要承担区域生态环境质量调节与改善功能。建设用地包括城镇用地、农村居民点用地、交通水利用地和其他建设用地 4 个二级类,农业用地包括耕地、园地和其他农用地 3 个二级类;生态用地由水域、林地和未利用地 3 个二级类组成<sup>[3,27-28]</sup>。基于 ArcGIS 10.2 平台将以上数据整合转换到 200 m×200 m 的栅格中,形成土地利用冲突分析的基础数据。

## 2 研究方法

### 2.1 潜在土地利用冲突评价模型

2.1.1 用地倾向评价指标体系构建 本文基于 LU-

CIS 模型<sup>[17-18]</sup>,从适宜性和驱动力两个层次构建建设用地、农业用地和生态用地倾向评价体系,以此来评价土地保持或转换为现状地类的适宜性和动力强度。其中:自然因素体现了土地利用的基础条件,是决定土地利用适宜性的内生因素;区位因素体现土地利用的空间驱动力;人口和经济因素代表土地利用的社会和经济驱动力;政策因素表明了土地利用规划中用途分区的方向。需要说明的是,我国土地资源的开发利用受到土地利用总体规划、城乡规划和主体功能区规划等多种空间规划的宏观调控。这些空间规划是对同一空间对象从不同侧重点开展的,是在土地资源禀赋和社会经济发展要求下,进行用地布局与用途管制。对用地的需求最终都将体现在土地的规划用途上。因此,本文从全局资源特性考虑,采用土地利用总体规划中的规划用地类型作为政策影响因子。

2.1.2 因子作用分值及权重确定 依据评价因子的不同属性,采用等级赋分法或扩散赋分法进行单因子评价和作用赋值<sup>[29]</sup>。如针对表层土壤质地、灌溉保证率等定性描述因子和城镇化率、建设地产出率等定量表示因子,采用等级赋分法;对于主要道路、中心城镇影响等扩散性因子,采用扩散赋分法,通过线性或指数衰减模型计算单元因子作用分:

$$f_i=M(1-r) \quad \text{或者} \quad f_i=M^{(1-r)} \tag{1}$$

$$r=D_i/D \tag{2}$$

式中: $f_i$ 为因素*i*的作用分值; $M$ 为扩散源的功能分( $M=100$ ); $r$ 为因素影响相对距离; $D_i$ 为因素影响距离; $D$ 为因素影响半径。

权重的确定是采用结合专家意见的层次分析法。层次分析法(AHP)是一种定量与定性相结合,系统的,层次化的分析方法,是一种多准则决策方法,通常用于处理复杂的决策问题<sup>[30-31]</sup>。通过访谈、邮件等方式咨询多位研究土地利用领域专家的意见,获得各专家对评价指标体系的权重数据。基于层次分析法,判别各指标的相对重要性,运用 Yaahp 软件计算各指标层的权重值,并且通过一致性检验。评价指标体系和权重确定见表 1—3。

2.1.3 用地倾向性综合得分计算 通过以上步骤计算评价单元内 3 种地类的适宜性、驱动力两方面得分,然后利用加权指数和模型计算格网用地倾向性综合得分,公式为:

$$F=\sum W_{i1}W_{i2}W_{i3}V_i \tag{3}$$

式中: $F$ 为某类用地倾向性综合得分; $F$ 值越高说明特定目标用地倾向性程度越高; $W_{i1}$ , $W_{i2}$ , $W_{i3}$ 分别为分类层,因素层,因子层指标权重值; $V_i$ 为第*i*个评价

因子的分值。

表 1 建设用地倾向评价指标体系及权重

分类层 (权重)	因素层 (权重)	因子层 (权重)	因子分级(赋值)				
			高倾向(100)	较倾向(80)	中倾向(60)	低倾向(40)	不倾向(20)
适宜性(0.67)	自然(0.25)	坡度(0.30)	≤5°	5°~10°	10°~15°	15°~25°	>25°
		地势起伏度(0.28)	≤50	50~100	100~200	200~500	>500
		坡向(0.29)	平坡/南	东南/西南	东/西	东北/西北	北
		矿产资源(0.13)	$f_i=M^{(1-r)}$				
	区位(0.75)	城市影响(0.27)	$f_i=M^{(1-r)}$				
		建制镇影响(0.14)	$f_i=M(1-r)$				
		主要道路(0.31)	$f_i=M(1-r)$				
驱动力(0.33)	人口(0.33)	河流水面(0.28)	$f_i=M^{(1-r)}$				
		城镇化率(0.42)	>80	60~80	40~60	20~40	≤20
		居民点用地人口密度(0.58)	>600	500~600	400~500	300~400	≤300
	经济(0.37)	建设用地产出率(0.25)	>10000	8000~10000	6000~8000	4000~6000	≤4000
		人均 GDP(0.75)	>2.5	2.5~2.0	2.0~1.5	1.5~1.0	≤1.0
	政策(0.30)	规划用地类型(1.00)	建设用地	—	一般农用地	基本农田/风景旅游用地	生态安全控制区

表 2 农业用地倾向评价指标体系及权重

分类层 (权重)	因素层 (权重)	因子层 (权重)	因子分级(赋值)				
			高倾向(100)	较倾向(80)	中倾向(60)	低倾向(40)	不倾向(20)
适宜性(0.58)	自然(0.7)	坡度(0.24)	≤5°	5°~10°	10°~15°	15°~25°	>25°
		表层土壤质地(0.14)	壤土	黏土	砂土	—	—
		土壤酸碱度(0.21)	6.0~7.0	5.5~6.0 或 7.05~7.5	5.5 或 7.5~8.0	<5.0 或 >8.0	—
		土壤有机质含量(0.19)	≥3.0	2.0~3.0	1.0~2.0	0.6~1.0	≤0.6
		有效土层厚度 (0.21)	>70	60~70	40~60	20~40	≤20
	区位(0.3)	河流水面影响(0.30)	$f_i=M^{(1-r)}$				
		主要道路影响(0.33)	$f_i=M(1-r)$				
驱动力(0.42)	人口(0.29)	中心城镇影响(0.37)	$f_i=M(1-r)$				
		人均农地面积区位商(0.36)	>2.0	1.5~2.0	1.0~1.5	0.5~1.0	≤0.5
		人口密度(0.64)	>800	600~800	400~600	200~400	≤200
	经济(0.39)	经济利用系数(0.39)	>0.7	0.6~0.7	0.5~0.6	0.4~0.5	≤0.4
		灌溉保证率(0.17)	充分满足	基本满足	一般满足	无灌溉	—
	政策(0.31)	农用地产值密度(0.44)	>1000	700~1000	400~700	200~400	≤200
		规划用地类型(1.00)	基本农田	一般农用地	—	建设/风景旅游/绿化用地	生态安全控制区

表 3 生态用地倾向评价指标体系及权重

分类层 (权重)	因素层 (权重)	因子层 (权重)	因子分级(赋值)				
			高倾向(100)	较倾向(80)	中倾向(60)	低倾向(40)	不倾向(20)
适宜性(0.74)	自然(0.6)	现状地类(0.22)	水域	林地	园地	耕地	建设用地
		坡度(0.16)	>25°	15°~25°	10°~15°	5°~10°	≤5°
		高程(0.21)	>1.6	1.4~1.6	1.2~1.4	1.0~1.2	≤1.0
		有效土层厚度(0.14)	≤20	20~40	40~60	60~70	>70
		土壤有机质含量(0.13)	≤0.6	0.6~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	≥3.0
		植被指数(0.14)	>0.8	0.6~0.8	0.4~0.6	0.2~0.4	≤0.2
		距长江(0.26)	≤1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~5.0	>5.0
驱动力(0.26)	区位(0.4)	距其他水体(0.11)	≤0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	>3.0
		距生态保护区(0.3)	≤0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	>3.0
		距自然保护区(0.16)	≤0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	>3.0
		距生态图斑(0.18)	≤0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	>3.0
		人口密度(1.00)	≤200	200~400	400~600	600~800	>800
	人口(0.38)						



政策(0.62)

规划用地类型(1.00)

生态安全控制区

风景/绿化用地

一般农用地

基本农田

建设用地

2.2 潜在土地利用冲突识别与强度诊断模型

对 3 类用地倾向性综合分数按照 ArcGIS 自然断点法分为高、中、低 3 个级别。依据冲突诊断经验模型<sup>[17,19]</sup>,将建设、农业、生态用地的倾向强度进行排列组合,得到 4 种 I 级冲突类型和 12 种 II 级冲突类型(图 1),其中:I 级冲突类型包括用地优势区(A 区)、冲突激烈区(V 区)、冲突一般区(N 区)和冲突微弱区(W 区)。II 级冲突区中,A<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>,A<sub>3</sub>分别为建设、农业和生态优势区;V<sub>1</sub>为建设与农业激烈冲突区,V<sub>2</sub>为建设与生态激烈冲突区,V<sub>3</sub>为农业与生态激烈冲突区,V<sub>4</sub>为 3 类用地激烈冲突区;N<sub>1</sub>为建设与农业一般冲突区,N<sub>2</sub>为建设与生态一般冲突区,N<sub>3</sub>为农业与生态一般冲突区,N<sub>4</sub>为 3 类用地一般冲突区;W<sub>1</sub>为冲突微弱区。

3 结果与分析

3.1 用地倾向强度特征分析

图 2 显示建设用地高、中、低度倾向结构分别为 21.21%,44.95%,33.84%;空间上表现为北高南低、

梯度分异、带状放射的分布特征,与江津区经济发展和交通网络分布特征基本一致。高度倾向地区主要集中在东北部经济发展水平较高的几江街道、鼎山街道、支坪镇等低丘平坝与中丘地貌区;中度倾向区域主要分布在中部高丘地区,沿主要交通干线由北向南放射分布,其中朱杨镇、慈云镇、白沙镇等占比较大,占全镇面积的 65%以上;低倾向区域主要散状分布在南部四屏镇、四面山镇和中山镇的山地及中部滚子坪、大圆洞、骆峡山等山区。

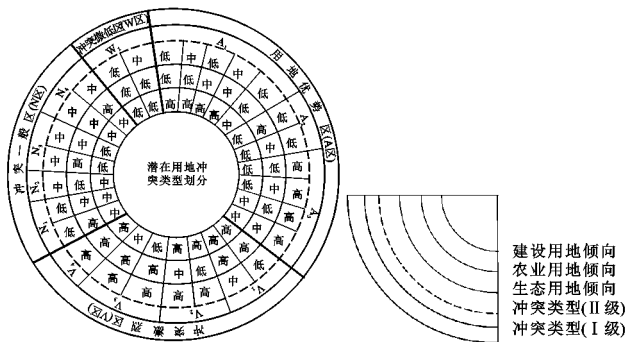


图 1 潜在土地利用冲突识别与强度诊断经验模型

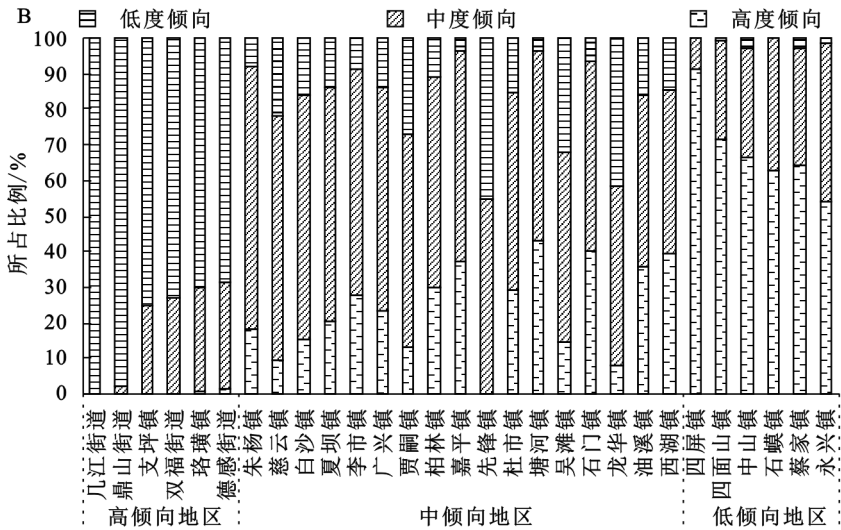
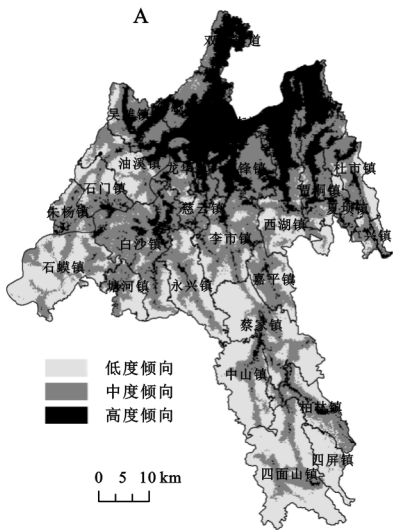


图 2 建设用地倾向性空间分布及占比

图 3 显示农业用地高、中、低度倾向结构相当,分别占比 34.63%,31.06%和 34.31%;空间上具有布局分散,中高南低,沿路网带状延伸的特征,与建设用地倾向空间分布格局呈现局部重合态势。山地丘陵区地形破碎,耕地斑块狭小,高倾向地区空间布局散乱,从中部向南部沿河谷带状延伸,在中部的慈云镇、龙华镇、石门镇等分布较为集中,面积占全镇(街)总面积的 55%以上;中度倾向区域集中在东北部,与建设用地高倾向地区部分重合,其中鼎山街道、双福街道和先锋镇分布较广,占全镇(街)总面积的一半以上;低倾向区域在南部山地区连片分布,在中部、北部沿

长江、龙门山、临峰山、碑槽山等带状分布,其中以四面山镇、四屏镇和中山镇分布最为集中。

图 4 显示生态用地高、中、低度倾向分别占全区总面积的 27.43%,40.12%和 32.45%,以中度倾向为主;空间布局上呈现南高北低,分布不均的特征,与农业用地倾向空间布局态势相反。高倾向区域在南部山地集中连片分布,集中分布在四面山自然保护区和华盖山地区,该区域地势陡峭,植被覆盖度较好,林地资源丰富,在北部地区沿长江、森林保护区带状分布,主要包括大圆洞国家森林公园、云雾坪森林公园等;中度倾向地区主要分布在江津区南部及中部的长江流域范围,中部区

域的广兴镇、嘉平镇中度倾向面积占全镇总面积的 60% 以上;低倾向区域以“X”形态分布,主要分布在北部城镇建设水平较高的双福街道、珞璜镇等区域,中部以慈云镇、先锋镇、李市镇分布最为集中。

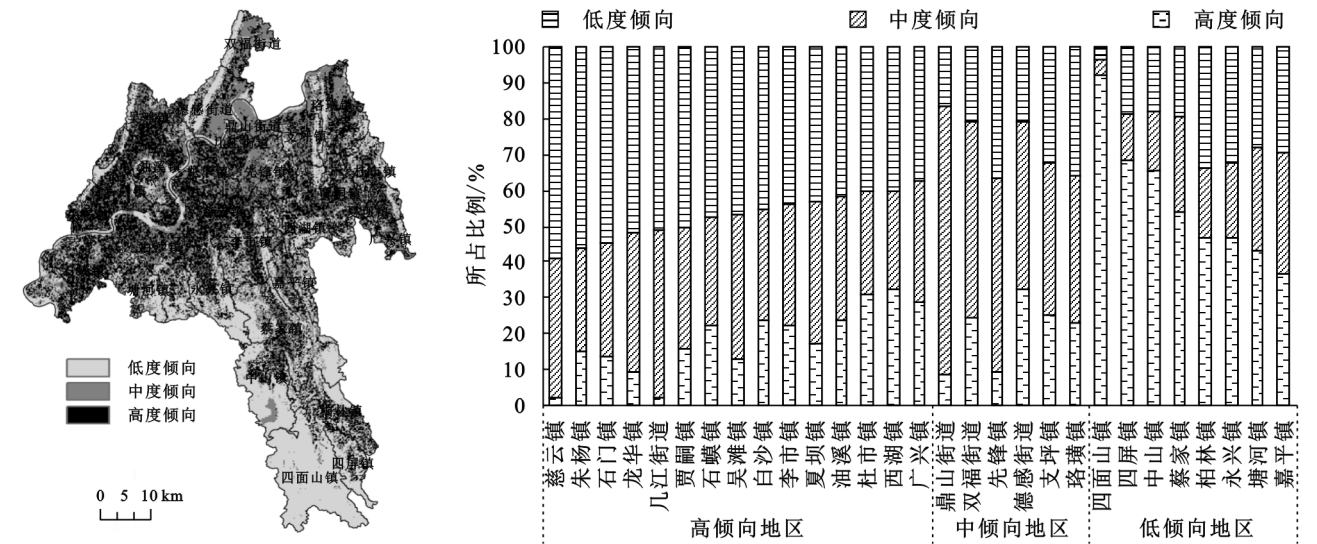


图 3 农业用地倾向性空间分布及占比

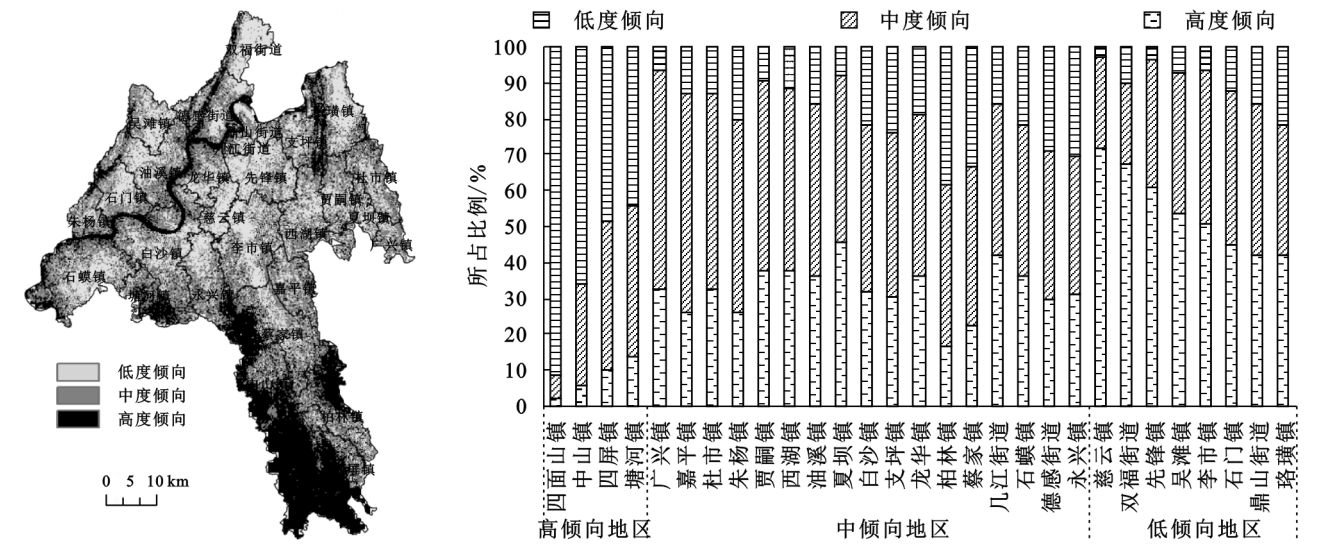


图 4 生态用地倾向性空间分布及占比

3.2 不同地貌区潜在土地利用冲突识别

将建设用地、农业用地和生态用地倾向评价结果进行空间叠加分析,依据冲突强度诊断模型,可识别出江津区整体的潜在土地利用冲突情况。江津区用地优势区占总面积的 36.61%,其中建设、农业和生态用地优势区分别占 11.92%,3.97%和 20.72%。全区有 55.22%的用地存在潜在土地利用冲突问题。其中,冲突激烈区占比 14.26%,以建设与农业用地激烈冲突(V<sub>1</sub>)为主;一般冲突区占比 40.96%,主要为 3 类用地间一般冲突(N<sub>4</sub>)以及建设与农业用地一般冲突(N<sub>1</sub>)问题。冲突微弱区仅占全区面积的 8.18%。为了进一步探究不同地貌区的土地利用冲突情况,本文以地势起伏度为地貌类型划分的重要依据<sup>[32]</sup>,参照数字地貌制图规范<sup>[33]</sup>并结合研究区实际情况,将山地丘陵区地貌进一步解构为低丘平坝、中丘、高丘和

山地 4 种地貌类型,与土地利用冲突结果叠加分析,结果见表 4。

(1) 低丘平坝区:该区域地势起伏度在 0~50 m,占总面积的 29.33%。低丘平坝区地势和缓,受山脉切割影响,呈轴线散乱分布在北部与中部地区。低丘平坝区内建设空间、农业生产与生态环境空间高度重叠,土地利用冲突类型复杂多样。区内以建设用地优势区(A<sub>1</sub>)为主,集中分布在江津东北部地区,与建设用地现状及其周边重合,经济发达,人口密集,但存在较为突出的建设与农业用地激烈冲突(V<sub>1</sub>)以及 3 类用地一般冲突(N<sub>4</sub>)问题。V<sub>1</sub> 分布在建设用地优势区周围,地势起伏小,交通便利,产业基础良好,建设用地扩张需求大,同时该区域农业生产本底良好,利于第一产业发展。N<sub>4</sub> 主要分布中部低丘平坝区三大类优势区的过渡带,以长江中上游(江津段)干支流

河谷冲击小平原区最为密集,该区域地势平坦,建设本底良好,同时是重要农产品生产区,长江流域也承担重要生态屏障功能,多种用地需求导致土地利用冲突问题发生。

(2) 中丘区:地势起伏度在 50~100 m, 占总面积的 35.85%。中丘地貌区土地利用冲突形势复杂,多种类用地冲突类型并存。区内以建设用地优势区(A<sub>1</sub>)为主,集中分布在现状城镇用地与居民用地及其周围;建设与农业用地冲突是该区域主要用地冲突类型,以一般冲突区(N<sub>1</sub>)为主,占全区总面积的 5.60%,冲突激烈区(V<sub>1</sub>)占比为 3.38%,主要面临城镇用地和居民点用地侵占农业用地的风险。其次 3 类用地一般冲突(N<sub>4</sub>)较为明显,主要零星分散在长江支流(笋溪河、綦河、驴子溪等)附近,空间上更逼近生态用地,生态敏感性程度加深,而河流沿岸的冲击平原地势平坦、土壤肥沃,往往是经济建设、农业生产的中心地带,由此形成复合型用地冲突问题。

(3) 高丘区:该区域地势起伏度在 100~200 m,

占总面积的 30.26%。高丘区集中在南部地区四面山、华盖山脉及周围,在中部地区成条带状沿临峰山、龙门山、太公山等分布。该区域土地利用冲突程度减轻,生态优势突出。生态用地优势区(A<sub>3</sub>)占主导地位,建设与生态用地(N<sub>2</sub>)、农业与生态用地(N<sub>3</sub>)以及 3 类用地间(N<sub>4</sub>)的一般冲突较为明显。由于高丘区地形破碎,土地资源开发本底较差,宜建空间分散狭小,同时耕地斑块狭小破碎,后备耕地潜力有限,立体气候明显,宜农宜林,易导致建设和农业用地向生态用地扩张风险。

(4) 山地区:该地貌区地势起伏度在 200~500 m, 占全区总面积的 4.56%,主要分布在四面山山区海拔较高的区域,以四面山镇、中山镇和柏林镇最为集中。山地地貌区内生态优势区(A<sub>3</sub>)占主导地位,存在小面积建设与生态用地(N<sub>2</sub>)、农业与生态用地(N<sub>3</sub>)的冲突,零星分布在丘陵向山地过渡的边缘地带。总体上土地利用冲突微弱,土地利用状态稳定,相对不易发生地类转换和用地冲突问题。

表 4 不同地貌区潜在土地利用冲突类型统计

冲突类型	低丘平坝区		中丘区		高丘区		山地区		总计
	面积/km <sup>2</sup>	占比/%	面积/km <sup>2</sup>	占比/%	面积/km <sup>2</sup>	占比/%	面积/km <sup>2</sup>	占比/%	占比/%
A <sub>1</sub>	156.47	4.86	167.85	5.22	59.10	1.84	0.26	0.01	11.92
A <sub>2</sub>	72.29	2.25	43.04	1.34	12.36	0.38	0.03	0.00	3.97
A <sub>3</sub>	35.05	1.09	102.73	3.19	400.56	12.45	128.24	3.99	20.72
V <sub>1</sub>	130.92	4.07	108.68	3.38	14.95	0.46	0.00	0.00	7.91
V <sub>2</sub>	16.90	0.53	28.03	0.87	24.09	0.75	0.05	0.00	2.15
V <sub>3</sub>	26.07	0.81	53.01	1.65	32.61	1.01	1.01	0.03	3.50
V <sub>4</sub>	6.93	0.22	11.98	0.37	3.74	0.12	0.00	0.00	0.70
N <sub>1</sub>	251.24	7.81	180.33	5.60	32.21	1.00	0.14	0.00	14.42
N <sub>2</sub>	14.33	0.45	60.42	1.88	82.48	2.56	2.56	0.08	4.97
N <sub>3</sub>	43.73	1.36	82.37	2.56	69.16	2.15	3.54	0.11	6.18
N <sub>4</sub>	166.97	5.19	225.49	7.01	101.34	3.15	1.41	0.04	15.39
W <sub>1</sub>	22.99	0.71	89.75	2.79	141.05	4.38	9.38	0.29	8.18
总计	943.87	29.33	1153.76	35.85	973.64	30.26	146.63	4.56	—

4 讨论

(1) 基于山地丘陵区特性构建的“建设—农业—生态”用地冲突评价体系,能够科学合理识别该区域土地利用冲突形势。现有研究多从经济发展角度讨论平原地区建设用地与农业用地间冲突<sup>[10,13]</sup>。与平原区不同的是,山地丘陵地区受地形地貌因子影响,土地利用格局呈现地形梯度性<sup>[23]</sup>,用地情况复杂,生态环境脆弱,如何科学识别该区域的土地利用冲突则尤为关键。本研究从经济发展、粮食安全、生态保护的用地目标出发,构建建设用地、农业用地、生态用地的分类体系以匹配当前国土空间用地需求。

为了提高冲突识别结果的科学合理性,本研究在运用 LUCIS 模型构建评价指标时,考虑山地丘陵的区域特性,选取了坡度、高程和地势起伏度等对山地丘陵地区土地利用格局起着重要影响的因子构建用地冲突评价系统,识别出 12 种冲突类型,以建设用地与农业用地间的冲突最为显著。基于山地丘陵区资源特性构建的“建设—农业—生态”用地冲突评价体系打破了以往“建设—农业”冲突评价系统重生产,轻生态的局限,对识别该类型区的用地冲突问题具有重要意义,对山地丘陵区进一步统筹协调资源、环境、生态等要素的结构和布局功能基础作用。

(2) 以地貌为单元识别土地利用冲突问题,对化



解山地丘陵区错综复杂的用地冲突问题具有指引作用。不同地貌区土地利用格局差异显著,江津区作为典型的山地丘陵地貌区,在地势和缓的区域,土地利用格局受人类活动干扰大,用地复杂,异质性较高<sup>[34]</sup>,建设用地小规模“组团式”发展,农业用地斑块破碎,地类间竞争激烈;而在地势较高的区域,生态用地斑块形状规则,优势位明显。已有研究重点着眼于识别区域整体的用地冲突格局,并根据具体冲突类型与区域实际情况提出相应的冲突协调策略<sup>[3,18]</sup>。而山地丘陵区用地冲突问题错综复杂,同一用地冲突类型在不同地貌区空间分布、冲突程度以及表现形式差异明显,可以从不同地貌区的土地利用冲突特征出发,提出差异化的分区协调策略,引导土地利用布局。本研究结合江津区实际情况,将山地丘陵地貌解构为低丘平坝、中丘、高丘和山地4种地貌类型,以地貌区为独立的冲突识别单元,把握重点用地冲突类型。在地势和缓的低丘平坝和中丘区,具有宜建宜农的用地特征,建设用地和农业用地倾向较强,同时区域内长江流域及生态保护区承担重要的生态文明建设功能。当土地用途的单一性与用地需求的多元性之间产生矛盾时,土地利用冲突则难以避免,在空间上表现为不同潜在土地利用冲突类型。针对不同地貌区内的主要用地冲突问题,提出差异化的协调和管控策略,突破以往从单一冲突类型角度制定协调策略的局限,更契合山地丘陵区用地需求多元,用地结构复杂,空间布局散乱的区域特性。

(3) 针对不同地貌区的土地利用冲突情况,制定差异化的协调策略,为缓解用地冲突矛盾,实现区域可持续发展提供了路径参考。土地利用冲突是土规、城规等空间规划冲突在用地上的集中体现,国土空间规划的主要目标之一是对各空间规划存在的冲突进行协调,用地冲突协调则是重中之重。基于土地利用冲突识别和协调的研究成果,对于基本农田划定<sup>[14]</sup>、“三线”划定等<sup>[35]</sup>土地管理实践活动具有指导作用。此外,本研究从地貌差异性提出冲突协调策略,也为山地丘陵区化解用地矛盾,确定国土空间规划下的土地用途分区提供一个新的视角。要化解山地丘陵区内的复杂的用地冲突问题,应首先发挥规划总领统筹的作用,开展国土空间规划工作,实现“多规合一”,优化用地布局结构<sup>[36]</sup>。在低丘平坝和中丘区,建设用地与农业用地冲突显著,应以“建设集约、农业高效”为冲突协调原则。一方面采取城市建设集约化发展策略,盘活城市低效利用土地,开展宅基地复垦整理,提高土地利用效率和集约程度,尽量减少城市扩张和居民点建设对耕地的侵占;另一方面,应通过土地综合

整治工程,提升农业生产环境治理,提升农业生产竞争力。在高丘和山地区,主要为农业用地与生态用地的重叠用地冲突矛盾,该区域生态系统结构复杂且脆弱,应以“生态优先”为原则制定冲突协调策略,探索集农业发展与生态保护相结合的观光农业模式,引导农业生产向特色高效生态旅游业发展,并且促使陡坡退耕还林还草,生态脆弱区封山育林。

## 5 结论

(1) 建设用地倾向具有由北向南梯度减弱的空间布局特征,与区域经济发展水平和交通网络分布特征一致,建设用地优势区主要分布在北部低丘平坝和中丘区地貌。农业用地倾向空间上中高南低,布局分散,农业用地优势区零散分布于中部地区。生态用地倾向呈现南高北低,分布不均的空间布局特点,生态用地优势区集中分布在南部的高丘和山地地貌区。

(2) 江津区用地优势区占全区总面积的36.61%,建设、农业和生态优势区占比分别为11.92%、3.97%和20.72%。全区55.22%的土地存在潜在土地利用冲突,激烈冲突区和一般冲突区分别占比14.26%和40.95%,主要表现为建设用地与农业用地及3类用地间共同冲突;冲突微弱区占全区面积的8.18%。从地貌区来看,低丘平坝和中丘地貌区土地利用冲突形式势复杂多样,而高丘和山地地区生态优势明显,用地冲突问题局部小范围发生。

(3) 基于不同地貌的用地冲突识别结果,以生态优先、保护耕地、高效集约等原则制定差异化的用地冲突协调策略,为山地丘陵地区精准识别与化解复杂的用地冲突问题提供了新思路。

### 参考文献:

- [1] 吴次芳,包玉刚.国土空间规划[M].北京,地质出版社,2019.
- [2] 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(2):21-29.
- [3] 刘巧芹,赵华甫,吴克宁,等.基于用地竞争力的潜在土地利用冲突识别研究:以北京大兴区为例[J].资源科学,2014,36(8):1579-1589.
- [4] Peerzado M B, Magsi H, Sheikh M J. Land use conflicts and urban sprawl: Conversion of agriculture lands into urbanization in Hyderabad, Pakistan[J]. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 2019,18(4): 423-428.
- [5] Ioja C I, Niță M R, Vânău G O, et al. Using multi-criteria analysis for the identification of spatial land-use conflicts in the Bucharest Metropolitan Area[J]. Ecological Indicators, 2014,42:112-121.
- [6] Campbell D J, Gichohi H, Mwangi A, et al. Land use



- conflict in Kajiado District, Kenya [J]. Land Use Policy, 2000, 17(4): 337-348.
- [7] Adams W M, Brockington D, Dyson J, et al. Managing tragedies: understanding conflict over common pool resources[J]. Science, 2003, 302(5652): 1915-1916.
- [8] 谭术魁. 中国土地冲突的概念、特征与触发因素研究[J]. 中国土地科学, 2008, 22(4): 4-11.
- [9] 谭术魁. 国外有关土地冲突及其管理的研究概要[J]. 中国土地科学, 2007, 21(4): 74-80.
- [10] Hui E C M, Bao H. The logic behind conflicts in land acquisitions in contemporary China: A framework based upon game theory[J]. Land Use Policy, 2013, 30(1): 373-380.
- [11] Pacheco F A L. Sustainable use of soils and water: The role of environmental land use conflicts[J]. Sustainability, 2020, 12(3): 1-8.
- [12] 叶丽芳. 土地利用冲突分析与诊断研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2010.
- [13] 阮松涛, 吴克宁. 城镇化进程中土地利用冲突及其缓解机制研究: 基于非合作博弈的视角[J]. 中国人口·资源与环境, 2013, 23(S2): 388-392.
- [14] 王秋兵, 郑刘平, 边振兴, 等. 沈北新区潜在土地利用冲突识别及其应用[J]. 农业工程学报, 2012, 28(15): 185-192.
- [15] Carr M H, Zwick P. Using GIS suitability analysis to identify potential future land use conflicts in North Central Florida[J]. Journal of Conservation Planning, 2005, 1(1): 89-105.
- [16] Faucett D. Smarter land use analysis: The land use conflict identification strategy mode of Christian County, Missouri[J]. Journal of the American Planning Association, 2008, 62(3): 296-312.
- [17] 代亚强, 陈伟强, 高涵, 等. 基于用地倾向性评价的农村潜在土地利用冲突识别研究: 以西峡县东坪村为例[J]. 长江流域资源与环境, 2019, 28(10): 2410-2418.
- [18] 李俏, 吴秀芹, 王曼曼. 荒漠化地区县级潜在土地利用冲突识别[J]. 北京大学学报: 自然科学版, 2018, 54(3): 616-624.
- [19] 王建英, 邹利林, 李梅淦. 基于“三生”适宜性的旅游度假区潜在土地利用冲突识别与治理[J]. 农业工程学报, 2019, 35(24): 279-288, 328.
- [20] Zhou D, Lin Z, Lim S H. Spatial characteristics and risk factor identification for land use spatial conflicts in a rapid urbanization region in China[J]. Environmental Monitoring and Assessment, 2019, 191(11): 1-22.
- [21] Zou L, Liu Y, Wang J, et al. Land use conflict identification and sustainable development scenario simulation on China's southeast coast[J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 238: 117899.
- [22] 梁发超, 刘黎明. 基于地形梯度的土地利用类型分布特征分析: 以湖南省浏阳市为例[J]. 资源科学, 2010, 32(11): 2138-2144.
- [23] 哈凯, 丁庆龙, 门明新, 等. 山地丘陵区土地利用分布及其与地形因子关系: 以河北省怀来县为例[J]. 地理研究, 2015, 34(5): 909-921.
- [24] Verberg P H, Chen Y Q. Multiscale characterization of land use patterns in China [J]. Ecosystem, 2006, 3(4): 369-385.
- [25] Wrbkat, Erb K H, Schulz N B, et al. Linking pattern and process in cultural landscape: An empirical study based on spatially explicit indicators [J]. Land Use Policy, 2004, 21(3): 289-306.
- [26] 王佳韡, 伍世代, 王强, 等. 南方山地丘陵区资源环境承载力监测预警技术方法探讨: 以福建省为例[J]. 地理科学, 2019, 39(5): 847-856.
- [27] 徐勇, 赵桑, 段健. 国土空间规划的土地利用分类方案研究[J]. 地理研究, 2019, 38(10): 2388-2401.
- [28] 梁发超, 刘诗苑, 刘黎明. 基于用地竞争力的闽南地区乡村景观功能冲突的识别[J]. 农业工程学报, 2017, 33(9): 260-267.
- [29] 边振兴, 刘琳琳, 王秋兵, 等. 基于 LESA 的城市边缘区永久基本农田划定研究[J]. 资源科学, 2015, 37(11): 2172-2178.
- [30] Aburas M M, Abdullah S H O, Ramli M F, et al. Land suitability analysis of urban growth in Seremban Malaysia, using GIS based analytical hierarchy process [J]. Procedia Engineering, 2017, 198: 1128-1136.
- [31] Cat T, Uran M. Evaluation of reallocation criteria in land consolidation studies using the Analytic Hierarchy Process(AHP) [J]. Land Use Policy, 2013, 30(1): 541-548.
- [32] 于慧, 邓伟, 刘邵权. 地势起伏度对三峡库区人口及经济发展水平的影响[J]. 长江流域资源与环境, 2013, 22(6): 686-690.
- [33] 中国科学院地貌图集编辑委员会. 中华人民共和国地貌图集(1: 100 万)[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [34] 姜坤, 戴文远, 胡秋凤, 等. 浙闽山地丘陵区地形因子对土地利用格局的影响分析: 以福建省永泰县为例[J]. 生态与农村环境学报, 2019, 35(6): 707-715.
- [35] 冉娜, 金晓斌, 范业婷, 等. 基于土地利用冲突识别与协调的“三线”划定方法研究: 以常州市金坛区为例[J]. 资源科学, 2018, 40(2): 284-298.
- [36] 张年国, 王娜, 殷健. 国土空间规划“三条控制线”划定的沈阳实践与优化探索[J]. 自然资源学报, 2019, 34(10): 2175-2185.