

基于多目标适宜性和竞争力的区域 潜在土地利用冲突的诊断研究*

岳海凤¹, 闵婕^{1,2,3}, 廖梓均¹

(1. 重庆师范大学地理与旅游学院; 2. 重庆师范大学GIS应用研究重庆市高校重点实验室;
3. 重庆师范大学三峡库区地表过程与环境遥感重庆市重点实验室, 重庆401331)

摘要:【目的】潜在土地利用冲突识别是对生活-生产-生态等“三生空间”进行科学国土空间规划的前提研究基础,是因地制宜有效预防及解决人地矛盾冲突的数据基础。【方法】以位于三峡库区腹心位置的重庆市万州区为研究单元,基于建设用地、农业用地和生态用地共3种用地类型的竞争力以识别该区潜在土地利用冲突。【结果】1) 万州区建设用地适宜性总体水平较高,整体呈现中高边缘低,西高东低,北高南低的空间分布特征;2) 万州区农业用地适宜性总体水平较低,整体呈现中低边缘高,西高东低,南高北低的空间分布特征;3) 万州区生态用地适宜性总体水平较低,整体呈现中低边缘高,西低东高,南低北高的空间分布特征;4) 万州区总体潜在土地利用冲突程度较低,它的空间表现为研究区北部和东部等经济发展较差区域潜在冲突一般,研究区边缘和中部较少区域潜在冲突剧烈,建设用地、农业用地、生态用地等3类用地优势区则分别呈现为集中在研究区中部区域(主城区)、整体斑块小且分布零散以及主要分布在研究区西北部和东南部边缘,对不同情况的冲突类型,需全方位考虑,实施差异化政策管理。【结论】基于多目标适宜性和竞争力构建潜在土地利用冲突识别模型,不仅发现万州区建设用地适宜性总体水平较高,农业用地和生态用地适宜性总体水平较低,这表征万州区建设用地挤压了农业用地和生态用地,建设用地占用“好田好土”,农业用地和生态用地条件较差,说明万州区土地利用冲突程度较高;同时还能利用矩阵识别潜在冲突情况,即在评价冲突现状的同时还能对冲突进行预测。

关键词:潜在土地利用冲突;多目标适宜性;竞争力;万州区

中图分类号:X22;F301.2

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2022)03-0116-12

当今中国正处在快速城镇化与乡村转型发展的关键期,土地利用结构严重失衡和土地利用冲突问题不断加剧,特别在大城市郊区,各类用地矛盾日渐激烈化^[1]。在社会与经济全面转型发展过程中,城市建设不断加强,耕地资源不断减少,导致当前人均耕地资源仅为0.11 hm²,土地资源紧缺与人地关系矛盾问题已迫在眉睫。可见,研究土地利用冲突与精准识别潜在土地利用冲突已然成为预测土地发展方向和制定国土空间规划等工作的依据和参考,是未来亟需深入研究的主题^[2-5]。

土地利用冲突是各种土地利用方式对稀缺土地资源的竞争及与环境的矛盾状态,主要指在土地资源在被利用的过程中,各利益相关者对土地利用的方式及数量等方面不一致、不和谐^[6-8]。学者们对土地利用冲突至今尚未形成一个统一的定义^[9-15];并且从不同角度出發,不同学者对土地利用冲突概念也存在不同定义与理解^[16-19],对土地利用冲突产生原因也有不同认知^[20-26]。20世纪末,Robbins^[27]在《组织行为学》中阐述了他对于潜在土地利用冲突的看法,并将土地利用冲突的产生演变分为5个特点不同时期:潜在矛盾期、矛盾极化期、裂变期、矛盾爆发期和矛盾消解期。他将土地利用冲突的潜在矛盾期看作是潜在土地利用冲突,即冲突还未显现的形态。他强调冲突产生的必要条件,并提出潜在土地利用冲突是由于区域发展过程中各目标群体需求的增长、耕地的多适宜性和优质土地的有限性导致建设、耕作、生态等3种土地利用相互竞争所引发的观点。中国学者对潜在土地利用冲突的研究多是借用相应的土地利用评价模型、评价体系或评价系统来进行诊断与识别潜在土地利用冲突类型^[28-32],还有学者基于用地竞争评价体系来识别乡村景观功能冲突^[33]。目前学者们对土地利用冲突诊断

* 收稿日期:2021-10-20 修回日期:2021-12-13 网络出版时间:2022-05-19 09:16

资助项目:国家自然科学基金(No. 42071277);重庆市教育委员会科学技术研究项目(No. KJQN201800519);重庆师范大学基金项目(No. 17x113009)

第一作者简介:岳海凤,女,研究方向为土地利用与地理信息系统应用,Email:2655287742@qq.com;通信作者:闵婕,女,副教授,博士,Email:tmtminjie@cqnu.edu.cn

网络出版地址:https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1165.n.20220517.0930.002.html

采用 30 m×30 m 的网格进行叠加分析。具体数据来源详见表 1。为满足研究目的需要,本研究参考文献[35]中的用地划分依据对《第二次全国土地调查技术规程》中土地利用分类稍作改变,将建设用地、农业用地、生态用地等三大用地类型作为一级分类用地,主要划分情况详见表 2。

表 1 数据及数据源说明

Tab. 1 Data description

数据	来源	分辨率	数据说明及用途
土地利用数据	2018 年万州土地变更调查成果数据库	30 m×30 m	提取建设用地、农用地和生态用地类型
农用地分等数据	2018 年万州农用地分等定级成果数据库		农用地质量数据提取
规划数据	万州城市总体规划(2003—2020 年)		主要用于提取规划的中心城区范围
高程数据	西南山地科学数据共享平台	30 m×30 m	
地质灾害数据	其他项目成果数据	30 m×30 m	
人口空间数据	其他项目成果数据	30 m×30 m	
GDP 空间数据	其他项目成果数据	30 m×30 m	
地图兴趣点数据	高德地图		
行政区、道路数据	西南山地科学数据共享平台		
统计数据	万州区统计局		由统计年鉴提取相关经济社会数据

表 2 用地类型划分表

Tab. 2 Classification of land use types

类型	包含类型
建设用地	商服用地、工矿仓储用地、公共设施用地、公共建筑用地、住宅用地、交替运输用地、水利设施用地、特殊用地、空闲地
农业用地	耕地、生产性林园用地、牧草地、其他农用地
生态用地	生态林地、生态水域及湿地、生态草地、生态裸露自然保护区用地、建设用地内绿化及景观用地

注:该用地分类依据参考岳健等人^[35]的《关于我国土地利用分类问题的讨论》

2 研究方法

本研究分别针对建设用地、农业用地、生态用地等三大用地类型,从各类用地适宜性和竞争力评价的角度出发,建立多目标适宜性模型,经比较三大用地类型的适宜性强度以及采用多目标适宜等级排列组合法来识别 2018 年重庆市万州区潜在土地利用冲突的具体情况。

2.1 多目标适宜性模型

2015 年,陈威等人^[36]在研究中提出“多目标适宜性”,但该研究中所提到的“多目标适宜性”仅指基于土地多宜性条件下耕地的耕作适宜性和它转化为建设用地的建设适宜性,并未涉及生态用地的生态适宜性。目前,潜在土地利用冲突识别方法较为单一,主要是基于用地适宜性,通过选取指标进行评价体系构建。由于用地竞争力的强弱才是促使土地利用冲突产生与发展的主要原因,本研究为更加全面地、精准地识别研究区潜在土地利用冲突情况,将生态用地纳入其中,从土地利用适宜性和土地用途转换驱动两个方面选取了自然因素、区位因素、人口因素、经济因素以及政策因素全面构建各类用地竞争力评价系统。本研究所构建的多目标适宜模型以建设用地、农业用地及生态用地共 3 类用地为研究的基础对象,并一一建立相对应的用地适宜性模型,从而构建各用地类型的评价模型,最后进行组合识别以确定该研究区的潜在冲突程度、潜在冲突类型以及潜在土地利用的空间分布情况。

2.1.1 指标归一化处理 不同评价指标常具不同量纲及量纲单位,对数据分析的结果产生一定不良影响,导致数据不可比性问题的产生。为消除此类影响以解决这类问题,需对数据进行标准化处理使得数据各指标处于同一数量级,指标归一化是最常见的标准化处理方法之一。

2.1.2 指标权重确定 层次分析法(AHP)为指标权重确定的常用方法。该方法定性、定量相结合,系统性强、简洁实用,应用领域广泛,适用于本研究采用的具有难以完全量化、多目标、多准则等特点的评价系统。本研究采用 AHP 分解目标,得到研究区 3 类用地竞争力评价指标、分级赋值及权重的标准,详见表 3、表 4 和表 5。

表 3 万州区建设用地竞争力评价指标、分级赋值及权重

Tab. 3 Evaluation index, grading assignment and weight of construction land competitiveness in Wanzhou district

因素	因子	因子分级及分值					组合权重
		10	8	6	4	2	
自然因素	坡度	<6°	6°~10°	>10°~15°	>15°~25°	>25°	0.130 2
	高程/m	<350	350~550	>550~800	>800~1 000	>1 000	0.086 8
	地质灾害	<0.1	0.1~0.25	>0.25~0.5	>0.5~0.8	>0.8	0.093
区位因素	距城市规划边界距离/km	<5	5~10	>10~20	>20~30	>30	0.041 6
	中心城镇影响/km	<2	2~4	>4~6	>6~8	>8	0.028 6
	市级以上道路/km	<3	3~7	>7~11	>11~15	>15	0.020 8
	县乡级道路/km	<0.5	0.5~1	>1~1.5	>1.5~2	>2	0.039
人口因素	人口密度/(人·hm ⁻²)	>50	>26~50	>12~26	3~12	<3	0.11
经济因素	商业设施/(个·km ⁻²)	>2 000	>1 000~2 000	>500~1 000	150~500	<150	0.29
政策因素	土地利用规划用途分区中的土地用途	建设用地		一般农地 一般林地	基本农田、风景 旅游用地	生态环境安全 控制区用地	0.26

注:地质灾害反映该地滑坡、泥石流、地震和山洪等发生的频率和灾害严重程度;距城市、建制镇规划边界、市县级道路的距离等区位因素反映该地的区位和交通便捷性^[2];商业设施指数是通过万州区 2018 年商业设施点进行核密度推算而得;土地利用规划是当前在中国土地管理中最直接也是最完善的法律政策体系,利用该指标可代表保持或者转化为该类用地的可能性越大该类用地政策的潜力越强,用该指标代表评价单元内用地类型的政策因素^[2]

表 4 万州区农用地竞争力评价指标、分级赋值及权重

Tab. 4 Evaluation index, grading assignment and weight of agricultural land competitiveness in Wanzhou district

因素层	因子层	因子分级及分值					组合权重
		10	8	6	4	2	
自然因素	坡度	<6°	6°~10°	>10°~15°	>15°~25°	>25°	0.367 0
	表层土壤质地	壤土		黏土		砂土	0.186 5
	有效土层厚度/cm		>70~100	>60~70	>40~60	20~40	0.094 8
	表层土壤有机质含量/%	>3	>2~3	>1~2	0.6~1	<0.6	0.085 6
区位因素	中心城镇影响/km	<2	2~4	>4~6	>6~8	>8	0.064 9
	村影响/km	<0.5	0.5~1	>1~1.5	>1.5~2	>2	0.040 9
	县乡级道路/km	<0.5	0.5~1	>1~1.5	>1.5~2	>2	0.024 3
经济因素	耕作距离/km	<0.5	0.5~1	>1~1.5	>1.5~2	>2	0.013 9
	灌溉保证率/%	>90	87~90	82~86	78~81	<78	0.072 6
	田块完整度	>2.55	2.46~2.55	>2.38~2.46	2.27~2.38	<2.27	0.033 7
政策	土地利用规划用途分区中的土地用途	基本农田	一般农地	一般林地	建设、风景 旅游	生态环境安全 控制用地	0.015 7

注:田块规整度 FARC 计算公式 $f_{FARC} = \frac{2\ln\left(\frac{P}{4}\right)}{\ln s}$, 式中 P 为耕地地块面积(单位:km²), s 为耕地地块周长(单位:km)

表 5 万州区生态用地竞争力评价指标、分级赋值及权重

Tab. 5 Evaluation index, grading assignment and weight of ecological land competitiveness in Wanzhou district

因素层	因子层	因子分级及分值					组合权重
		10	8	6	4	2	
生态敏感性	坡度	>25°	>15°~25°	>10°~15°	6°~10°	<6°	0.04
	植被覆盖度	极高覆盖度	高覆盖度	中覆盖度	低覆盖度	极低覆盖度	0.04
	水体/m	<100	100~200	>200~350	>350~500	>500	0.04
	土壤类型	紫色土	黄壤、黄棕壤、粗骨土	棕壤、黄褐土、石灰土	新积土、山地草甸土	水稻土	0.04
	降水侵蚀力	>500	>350~500	>300~350	250~300	<250	0.04
生态服务价值		极高	高	一般	低	极低	0.36
政策	土地利用规划用途分区中的土地用途	生态环境安全控制用地	风景旅游、一般林地区	一般农地	基本农田	建设用地	0.24

注:生态用地的评价指标体系建立结合《生态保护红线划定技术指南(2015)(环发 56 号)》和《全国生态功能区划》(环发 35 号)等文件,选择了生态敏感性与生态服务价值以及政策因子来评价。生态服务价值指标是以谢高地^[37]单位面积生态系统服务价值当量表为依据,计算不同土地利用类型的各项生态服务价值,再根据自然断裂法将该指标分为极高、高、一般、低和极低共 5 个类型

2.2 潜在冲突类型识别

2.2.1 计算用地适宜性综合指数

$$F = \sum_{i=1}^m W_i f_i,$$

其中: W_i 为指标的权重值, f_i 为指标实际分值, F 为 3 类用地适宜性评价分值。

本研究通过表 3~5 在 ArcGIS 平台构建指标体系,并采用多权叠置法分别生成建设用地、农业用地和生态用地等 3 类用地的用地适宜性综合指数,利用自然断点法将生态用地适宜性综合指数分为高、低 2 个等级,建设用地和农业用地的适宜性综合指数 F 分为高、中、一般和低共 4 个等级,详见表 5。

2.2.2 基于多目标适宜等级排列组合法识别潜在冲突类型 关于土地利用冲突的识别方法在中国主要分为两大类:一类是数理模型法,另一类是多目标适宜等级排列组合法^[28,38]。本研究采用排列组合法^[38]对 3 类用地适宜性强度级别进行归类研究,根据级别得出不同等级的排列组合结果,最后得到 12 种不同潜在土地利用冲突类型区(表 5)。

表 5 基于排列组合的潜在冲突类型识别

Tab. 5 The type of potential conflicts based on combination type

类型	分类依据	类型	分类依据
无冲突无优势区	111/121/211/221	农业生态一般潜在冲突区	134/234
生态用地优势区	114/124/214/224	农业生态强度潜在冲突区	144/244
农业用地优势区	131/141/231/241	生态建设一般潜在冲突区	314/324
建设用地优势区	311/321/411/421	生态建设强度潜在冲突区	414/424
三者一般潜在冲突区	334/344/434	农业建设一般潜在冲突区	331/341/431
三者强度潜在冲突区	444	农业建设强度潜在冲突区	441

注:建设用地适宜性综合指数等级 400/300/200/100 分别代表高、中、一般、低;农用地适宜性综合指数等级 40/30/20/10 分别代表高、中、一般、低;生态地适宜性综合指数等级 4/1 分别代表高、低两个等级

3 结果与分析

本研究对万州区构建多目标适宜性模型,得到研究区各个乡镇的建设用地、农业用地和生态用地等 3 类用地适宜性强度等级空间分布特征情况以及适宜性评价结果,详见图 2~4。

3.1 三类用地适宜性强度结果特征分析

3.1.1 建设用地适宜性空间分布 本研究将万州区的建设用地适宜性分为4个强度级别,分别是低度适宜、一般适宜、中度适宜和高度适宜。万州区建设用地适宜性总体水平较高。从空间格局看(图2),万州区建设用地适宜性整体呈现中高边缘低、西高东低和北高南低的空间分布特征。低度适宜、一般适宜、中度适宜和高度适宜的区域面积分别为766.90,1385.52,969.80和311.56 km²,占比分别为22.19%,40.09%,28.06%和9.01%。首先,高度适宜和中度适宜的区域较为集中,分布在万州区的中部及北部区域,如中部的沙河街道、钟鼓楼街道、周家坝、太白街道、陈家坝街道、牌楼街道、九池乡、双河口街道等及北部的大周镇、小周镇、熊家镇等乡(镇、街道),它们的高度适宜性和中度适宜性建设用地的宜建面积都占自身总面积50%以上;而且这些乡(镇、街道)经济条件、地形条件较好且交通便利,是适合城市建设发展的区域,并地处研究区主城核心圈层;以上结果均与实际情况相符。其次,一般适宜和低度适宜的区域主要分布在万州区的边缘区域如分水镇、地宝乡、白土镇、恒合土家族乡、普子乡等,这些乡镇都是属于经济条件或地形条件较差、交通通达性低、城市发展较为困难的区域,应着力调整土地利用结构提高土地利用效率,采取措施改良居民居住条件以提高适宜性水平,优化城市区域空间结构。万州区易发生滑坡等地质灾害,未来城市扩张应避免灾害频发位置,并做好实时安全监测。

3.1.2 农业用地适宜性空间分布 本研究将万州区的农业用地适宜性分为4个强度级别,分别是低度适宜、一般适宜、中度适宜和高度适宜。万州区农业用地适宜性总体水平较低。从空间格局看(图3),万州区农业用地适宜性的高度适宜和中度适宜的区域斑块较小,一般适宜和低度适宜斑块较大,且斑块较为分散,整体呈现中低边缘高、西高东低和北低南高的空间分布特征。低度适宜、一般适宜、中度适宜和高度适宜的区域面积分别为2687.92,239.63,217.50和309.92 km²,占比分别为77.77%,6.93%,6.29%,8.97%。首先,高度适宜和中度适宜的宜建区域斑块较小且较为分散,主要分布在万州区的边缘区域、西部区域和南部区域,如西部的弹子镇、余家镇、孙家镇、甘宁镇等乡镇和南部的高峰镇、龙沙镇、罗田镇等乡镇;这些乡镇坡度小、土壤资源以及水资源丰富等自然耕地条件好,是适合农业发展的区域,应稳步推进农业现代化,加大农业技术支持力度,实现农业经济效益最大化,提高城市经济水平。其次,一般适宜和低度适宜的宜建区域斑块较大,主要分布在万州区的东部区域和北部区域,如东部的茨竹乡、龙驹镇、普子乡等地,北部的小周镇、大周镇等地以及中部的牌楼街道、五桥街道、陈家坝街道等地,这些乡(镇、街道)都是属于自然耕地条件较差、农业发展较为困难的区域,政府应采取措施因地制宜支持发展特色农业,完善特色农业理论体系,并加强财政政策支持,给予当地农民资金补贴以顺利进行农耕产业,保障农民群众重要生活收入,强化农业科技支撑做好未来规划。

3.1.3 生态用地适宜性空间分布 本研究将万州区的生态用地适宜性分为2个强度级别,分别是低度适宜、高度适宜。万州区生态用地适宜性总体水平较低。从空间格局分布看(图4),万州区生态用地适宜性整体呈现中低边缘高、西低东高和北高南低的空间分布特征。低度适宜和高度适宜的区域面积分别是2110.96和1344.02 km²,占比分别是61.07%和38.89%,即生态用地适宜性为低度适宜的区域面积大于总面积的50%。首先,高度适宜区主要分布在万州区的边缘区域、北部区域和东部区域,如边缘区域的铁峰乡、熊家镇、小周镇、大周镇、黄柏乡、太龙镇等乡镇和东部梨树乡、地宝乡、恒合土家族、普子乡等乡镇,这些都是生态环境条件好的乡镇,大都远离万州主城区,未来继续发挥自身生态经济优势的同时以生态保护,避免生态环境被过度开发破坏生态环境,导致生态安全问题的加重;低度适宜主要分布在万州区的中部区域、南部区域和西部区域,如中部的沙河街道、周家坝街道、太白街道、陈家坝街道等地,南部的武陵镇、郭村镇、龙沙镇等地以及西部的余家镇和孙家镇等地,这些区域包含了研究区主城区以及其他等生态环境条件较差的区域,区域内生态经济发展较为困难,未来应以生态恢复为主,采取措施建立生态保护防线,优化生态空间布局,推进绿色生态发展,保障城市生态安全以及生态经济的可持续发展。

3.2 潜在土地利用冲突识别结果特征分析

由图5、图6、图7以及表6可知,万州区总体潜在土地利用冲突强度虽不明显,但对于各种潜在冲突区的土地利用情况的优化问题也不容忽视。无冲突无优势区面积为913 km²,占总面积的26.59%,主要分布在长江周围区域以及东部的长滩镇、龙驹镇、茨竹乡、罗田镇等乡镇;这些区域的土地利用方式与空间结构发展处于滞后状态;未来可利用靠近长江的区位优势发展水路交通以及邻近水源发展农业等,利用区域资源优势带动当地社会、经济、文化等全面发展。一般潜在冲突区面积为487.73 km²,占总面积的14.17%,主要分布在研究区北部,例如小周镇、大周镇、熊家镇、铁峰乡、高粱镇等乡镇;这些区域大都土层浅、坡度大等,农作物产量低,导致社会

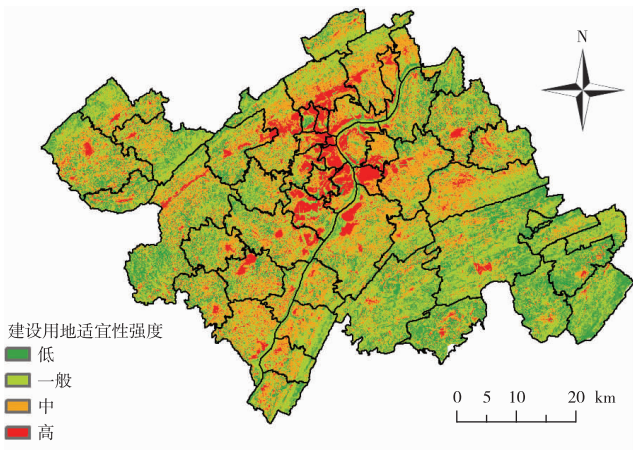


图 2 建设用地适宜性空间分布

Fig. 2 Spatial distribution of construction land suitability

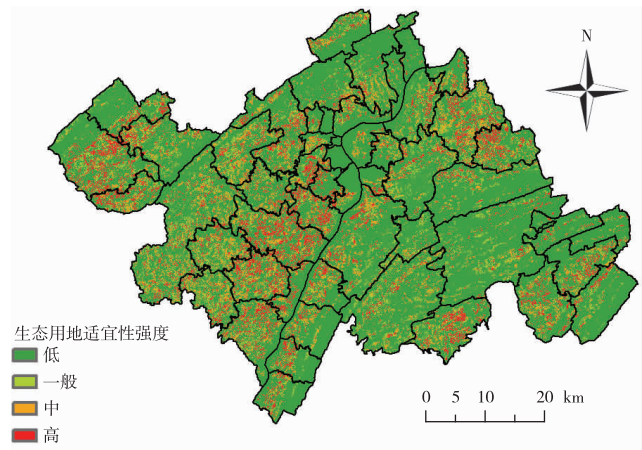


图 3 农业用地适宜性空间分布

Fig. 3 Spatial distribution of agricultural land suitability

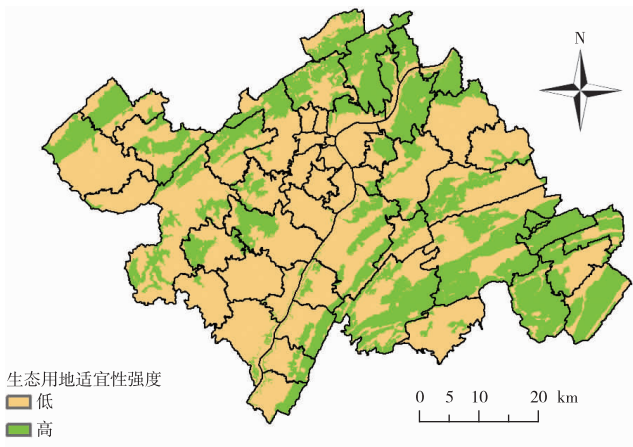


图 4 生态用地适宜性空间分布

Fig. 4 Spatial distribution of ecological land suitability

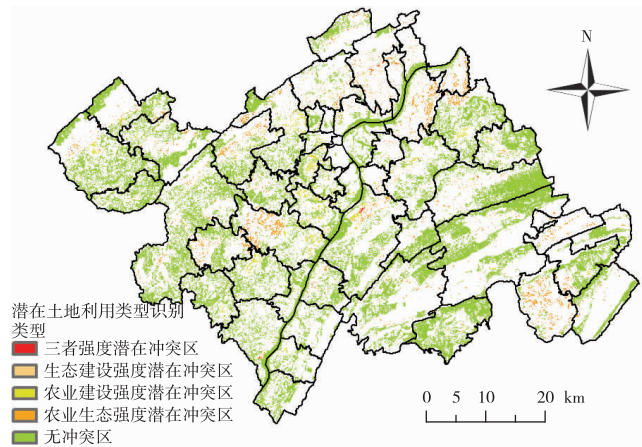


图 5 无冲突区和强度潜在冲突区

Fig. 5 Conflict free areas and intensity potential conflict areas

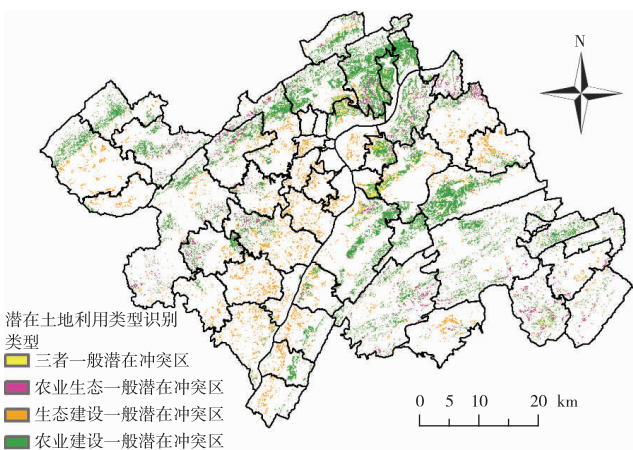


图 6 一般潜在冲突区

Fig. 6 General potential conflict areas

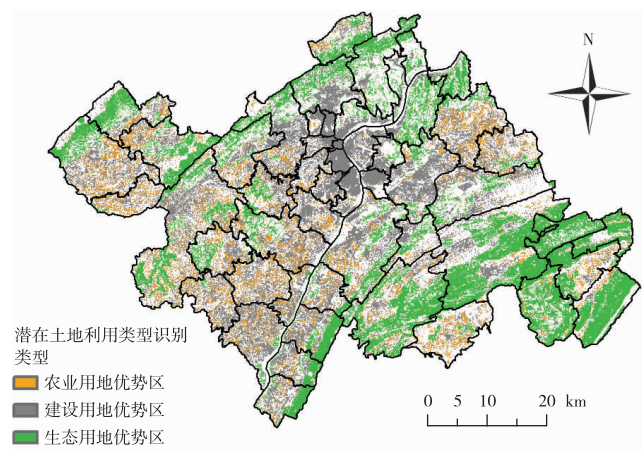


图 7 用地优势区

Fig. 7 Dominant areas

经济发展缓慢,建设用地需求较低;以后应备土地资源开发为主,充分地发挥当地资源优势,挖掘土地的应有潜力,做好环境绿化以及生态优化,控制水土流失并稳定耕地面积。强度潜在冲突区面积为 110.20 km²,仅占总面积的 3.21%,其中:三者强度潜在冲突区面积占比仅为 0.05%,主要为研究区西北边缘区域,如熊家镇、大周

镇、天城镇、高粱镇、太白街道等,地方政府采取措施协调三类用地健康发展已刻不容缓;农业生态强度潜在冲突区面积占比为 1.37%,位于研究区东南部(如恒合土家族乡、白土镇、梨树乡)、北部(如黄柏乡、大龙镇)、西部及边缘区域(如甘宁镇、李河镇、后山镇),对此应秉持农业发展与生态保护一体化原则,发展生态农业,持续推进化肥、农药等减量增效,积极推广物理防控、有机肥替代化肥等绿色生态循环利用技术,加强农业垃圾废弃资源利用技术、模式的创新和推广应用,在农业发展中不破坏生态环境,在生态保护下发展保证区域的可持续发展;生态建设强度潜在冲突区面积占比为 0.86%,主要集中在研究区北部,如熊家镇、大周镇、小周镇、大龙镇等,未来此区域发展应更注意减缓城市扩张速度,并且注重保护生态环境,在发展中避免城镇化与生态环境不协调;农业建设强度潜在冲突区面积占比为 0.93%,主要集中在研究区中部,靠近主城核心圈层,如高峰镇、龙都街道、九池乡、陈家坝街道、太白街道、高粱镇等,白羊镇与余家镇等少数乡镇也存在少量土地利用处于农业建设强度潜在冲突状态,对此应注重协调各利益相关者对空间资源利用,缓解人地矛盾。未来,我们应加快科学规划用地,按建设用地、农业用地和生态用地的用途及意义的不同结合各自用地类型的特点给予相对应的用地政策,科学合理安排土地利用空间布局,充分利用土地资源以实现用地效益的最大化,是实现乡村振兴的重要手段。建设用地优势区面积为 774.93 km²,占总面积的 22.57%,主要分布在研究区的中部区域,如沙河街道、鼓楼街道、周家坝街道、太白街道、陈家坝街道、牌楼街道、双河口街道等地,基本都是地处万州区的主城区域;应采取措施减缓城市扩张速度,防止未来建设用地过度扩展从而导致生态安全受到威胁和农业生产空间被过度压缩等问题的产生。农业用地优势区面积为 268.79 km²,占总面积的 7.83%,整体斑块较小且分布零散,如西部的余家镇和孙家镇、东北部的白羊镇等地,未来仍要牢牢把握住现代农业的发展方向,坚持发展现代农业,加快推进农业现代化,带领农村居民向城镇及中心村集中,推进农业的多功能转型,引领其向循环农业、有机农业、环境农业等方向迈进。生态用地优势区面积为 876.43 km²,占总面积的 25.61%,主要分布在研究区的西北部边缘和东南部边缘区域,如弹子镇、李河镇、普子乡等乡镇,未来应采取相应措施优化生态环境并保障该区的生态环境保持正向发展,并正确处理人与自然的关系避免人地矛盾冲突激烈化。

表 6 冲突类型识别结果统计

Tab. 6 Statistics of conflict type identification results

类型	面积/km ²	占比/%
无冲突无优势区	913.04	26.59
生态用地优势区	879.43	25.53
农业用地优势区	268.79	7.80
建设用地优势区	774.93	22.50
三者一般潜在冲突区	23.70	0.69
三者强度潜在冲突区	1.74	0.05
农业生态一般潜在冲突区	44.33	1.29
农业生态强度潜在冲突区	47.05	1.37
生态建设一般潜在冲突区	310.63	9.02
生态建设强度潜在冲突区	29.52	0.86
农业建设一般潜在冲突区	109.07	3.17
农业建设强度潜在冲突区	31.88	0.93

4 结论与讨论

4.1 结论

本研究以重庆市万州区为例,通过构建以建设用地、农业用地、生态用地等三大用地类型适宜性为基础的多目标适宜评价模型,采用排列组合法对潜在土地利用冲突类型进行识别研究,并深入探讨其结果。研究结果显示万州区土地利用被划分为 12 类不同潜在土地利用类型区域,并得出结论如下:

1) 万州区建设用地适宜性总体水平较高,适合城市建设发展。万州区建设用地适宜性整体呈现中高边缘

低,西高东低,北高南低的空间分布特征。低度适宜、一般适宜、中度适宜和高度适宜的宜建面积分别为 766.90, 1 385.52, 969.80 和 311.56 km², 占比分别为 22.19%, 40.09%, 28.06% 和 9.01%。高度适宜和中度适宜的区域较为集中,且高度适宜性和中度适宜性建设用地的宜建面积都占总面积的 50% 以上,这些都是属于经济条件和地形条件好,适合城市建设发展的区域,中度适宜和低度适宜的区域都是属于经济条件或者地形条件较差,城市发展较为困难的区域。未来应科学规划和合理开发建设用地,既要防止建设用地的过度扩张,又要在生态环境安全的情况下保障农村正向城镇化步伐的持续前进。又因万州区地质构造等原因导致区域内易发生地质灾害,所以在未来的城市扩张时要注意扩张区域的正确选取,并做好实时安全监测,防止发生安全事故。

2) 万州区农业用地适宜性总体水平较低。万州区农业用地适宜性的高度适宜和中度适宜的宜建区域斑块较小,一般适宜和低度适宜斑块较大,且斑块较为分散,整体呈现中低边缘高、西高东低和南高北低的空间分布特征。低度适宜、一般适宜、中度适宜和高度适宜面积分别为 2 687.92, 239.6, 217.50 和 309.92 km², 占比分别为 77.77%, 6.93%, 6.29% 和 8.97%。高度适宜和中度适宜的宜建区域斑块较小,且较为分散,主要分布在耕地条件较好的区域;一般适宜和低度适宜的宜建区域斑块较大,主要分布在耕地条件较差、农业发展较为困难的区域。应采取相应有效措施以保障该区域农业的有效发展以及农业的可持续发展,依据区域内整体资源优势及特点突出区域特色,例如发展特色农业,这是适应当前社会消费需求、实现乡村振兴的必然途径之一。

3) 万州区生态用地适宜性总体水平较低。万州区生态用地适宜性整体呈现中低边缘高、西低东高和南低北高的空间分布特征。低度适宜和高度适宜的区域面积分别是 2 110.96 和 1 344.02 km², 占比分别是 61.07% 和 38.89%, 生态用地适宜性为低度适宜的区域面积大于总面积的 50%。未来应采取综合措施协调土地利用关系,做好冲突预警工作,缓解土地利用冲突,优化空间布局,并将环境保护和城乡经济发展有机结合,建立符合自然规律的生态、生活方式,全面协调人类共同环境的关系,激活生态环境的自然资本属性,进而推进该地域的生态经济发展,发展生态农业,得到生态经济带来的回馈。

4) 万州区建设用地适宜性总体水平较高,农业用地适宜性和生态用地适宜性总体水平较低;这表征万州区建设用地挤压了农业用地和生态用地,建设用地占用“好田好土”,导致农业用地和生态用地条件较差,说明万州区土地利用冲突程度较高。

5) 万州区总体潜在土地利用冲突空间表现为研究区北部和东部等经济发展较差区域潜在冲突一般,研究区边缘和中部较少区域潜在冲突剧烈,建设用地、农业用地及生态用地 3 类用地优势区则分别呈现为集中在研究区中部区域(主城区)、整体斑块小且分布零散以及主要分布在研究区西北部和东南部边缘。对待不同情况的冲突类型,需全方位考虑,进行差别化政策管理。万州区无冲突区无优势区面积为 913 km², 占总面积 26.59%, 主要分布在长江周围区域以及东部,一般潜在冲突区面积为 487.73 km², 主要分布在研究区北部,大都是土层浅、坡度大等自然条件和经济条件较差的区域;区域内农作物产量较低,社会经济发展缓慢,人地矛盾不太突出,建设用地需求较低;以后应备土地资源的开发为主,充分发挥当地资源优势,挖掘土地应有潜力,做好环境绿化,控制水土流失,稳定耕地面积。强度潜在冲突区面积为 110.20 km², 仅为区域总面积的 3.21%, 主要分布在研究区边缘和中部较少区域,未来需更科学地规划用地,按建设用地、农业用地和生态用地所对应用地类型用途及意义的不同给予相对应用地政策与开发措施,因地制宜,差异化管理,保障农业、生态、城市经济发展三者协同健康发展。建设用地优势区面积为 774.93 km², 占总面积的 22.57%, 主要集中在研究区的中部区域,基本都是万州区的主城区,应采取措施以防止未来建设用地的过度扩展,导致生态安全受到威胁和农业生产空间被过度压缩。农业用地优势区面积为 268.79 km², 占总面积的 7.83%, 整体斑块较小且分布零散,应引导农村居民向城镇靠拢或向中心村集中,并引领现有农业向循环农业、有机农业、环境农业等优质农业发展方向迈进。生态用地优势区面积为 876.43 km², 占总面积的 25.61%, 主要分布在研究区的西北部边缘和东南部边缘区域,未来应采取相应保护措施保障该区的生态环境持续保持正向发展,避免人地矛盾冲突激烈化。本研究表明,2018 年的万州区土地利用发展处于合理状态,未来在保障土地利用能够持续健康发展的同时,需加强生态环境建设优化及防护措施,并努力保障万州区的城市区域布局合理化及耕地有效保护化。

4.2 讨论

本研究采用 AHP 确定指标权重,但该方法主观性强,定量数据较少,定性成分较多,还需更多县域研究案例来进一步地对该方法的科学性与普遍实用性进行实例验证,使得研究结果更具说服力;并且当指标过多时,该方法的统计量大易导致数据结果准确性受人为影响较大,且权重难以确定,也不能够为研究提供新方案。除此之

外,区域潜在土地利用冲突的诊断识别研究结果还能为基本农田、生态红线划定和土地利用监测热点或重点区域划定提供科学依据,以及为土地利用与综合整治规划、生态环境规划及土地利用优化布局调整等提供数据支撑^[1],所以未来对建设、农业、生态三者适宜性的相互影响和潜在冲突有待于更深入研究、优化改进以及科学验证。

参考文献:

- [1] 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.
LIU Q Q,ZHAO H F,WU K N,et al. Identifying potential land use conflict based on competitiveness of different land use types in Beijing,China[J]. Resources Science,2014,36(8):1579-1589.
- [2] 闵婕,汪洋,白茹月,等. 基于多目标适宜性的山地城市土地利用潜在冲突研究:以重庆市綦江区为例[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版),2018,35(3):82-89.
MIN J,WANG Y,BAI R Y,et al. The research on identification of land use potential conflict based on multi-objective suitability evaluation on mountainous city:a case study of Qijiang district of Chongqing municipality[J]. Journal of Chongqing Normal University (Natural Science),2018,35(3):82-89.
- [3] 王检萍,余敦,卢一乾,等. 基于“三生”适宜性的县域土地利用冲突识别与分析[J]. 自然资源学报,2021,36(5):1238-1251.
WANG J P,YU D,LU Y Q,et al. Recognition and analysis of land use conflicts at country level based on “Production-Living-Ecological” suitability[J]. Journal of Natural Resources,2021,36(5):1238-1251.
- [4] 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.
WANG Q B,ZHEN L P,BIAN Z X,et al. Potential land use conflict identification and its application in Shenbei New District [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering,2012,28(15):185-192.
- [5] 肖练练,刘青青,虞虎,等. 基于土地利用冲突识别的国家公园社区调控研究:以钱江源国家公园为例[J]. 生态学报,2020,40(20):7277-7286.
XIAO L L,LIU Q Q,YU H,et al. Community regulation in national park based on land use conflict identification:a case study on Qianjiangyuan National Park[J]. Acta Ecologica Sinica,2020,40(20):7277-7286.
- [6] CAMPBELL D J,GICHOHI H,MWANGI A,et al. Land use conflict in Kajiado district,Kenya[J]. Land Use Policy,2000,17(14):337-348.
- [7] Von der DUNK A,GRËT-REGAMEY A,DALANG T,et al. Defining a typology of peri-urban land use conflicts:a case study from Switzerland[J]. Landscape and Urban Planning,2011,101(2):149-156.
- [8] 于伯华,吕昌河. 土地利用冲突分析:概念与方法[J]. 地理科学进展,2006,25(3):106-115.
YU B H,LÜ C H. The progress and prospect of land use conflicts[J]. Progress in Geography,2006,25(3):106-115.
- [9] BILDSTEIN K L,BANCROFT G T,DUGAN P J,et al. Approaches to the conservation of coastal wetlands in the western Hemisphere[J]. Wilson Bulletin,1991,103(2):218-254.
- [10] ALI D A,DEININGER K,GOLDSTEIN M. Environmental and gender impacts of land tenure regularization in Africa:pilot evidence from Rwanda[J]. Journal of Development Economics,2014,110(12):262-275.
- [11] DEININGER K,CASTAGNINI R. Incidence and impact of land conflict in Uganda[J]. Journal of Economic Behavior & Organization,2006,60(3):321-345.
- [12] BECKER M. Indigenous struggles for land rights in twentieth-century Ecuador[J]. Agricultural History,2007,81(2):159-181.
- [13] DEAN W. The struggle for land;a political economy of the pioneer frontier in Brazil from 1930 to the present day. By Joe Foweraker. New York:Cambridge University Press. 1981. Pp. xxi, 260. \$ 39. 50 [J]. American Historical Review,1984(4):1193.
- [14] De WIT P V. Land conflict management in Mozambique;a case study of Zambezia province[J]. Land Reform,2002,2:52-69.
- [15] UNRUH J D,MEINZENDICK R,KNOX A,et al. Land dispute resolution in Mozambique:evidence and institutions of agroforestry technology adoption[J]. Capri Working Papers,2001:166-185.
- [16] RUSU M. Rural land conflicts-theory and practice[J]. Agricultural Management,2012:69-76.
- [17] TUDOR C A,IOJĂ I C,PĂTRU-STUPARIU I,et al. How successful is the resolution of land-use conflicts? A comparison of cases from Switzerland and Romania[J]. Applied Geography,2014,47(1):125-136.
- [18] DUKE J M. Institutions and land-use conflicts:harm,dispute processing,and transactions[J]. Journal of Economic Issues,2004,38(1):227-252.

- [19] 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.
- [20] MOORE W H, LINDSTRÖM R, O'REGAN V. Land reform, political violence and the economic inequality-political conflict nexus: a longitudinal analysis[J]. *International Interactions*, 1995, 21(4): 335-363.
- [21] PONDY L R. Organizational conflict: concepts and models[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1967, 12(2): 296-320.
- [22] ADAM Y O, PRETZSCH J, DARR D. Land use conflicts in central Sudan: perception and local coping mechanisms[J]. *Land Use Policy*, 2015, 42(42): 1-6.
- [23] CARSTENS J, HILSON G. Mining, grievance and conflict in rural Tanzania[J]. *Idpr*, 2009, 31(3): 301-326.
- [24] BENJAMINSEN T A, BUSETH J T. Does climate change drive land-use conflicts in the Sahel? [J]. *Journal of Peace Research*, 2012, 49(1): 97-111.
- [25] KIMKUNG P, ESPINOSA C. The gender dimensions of violence and conflict: the case of inter-ethnic land conflict in Mt. Elgon, Kenya[J]. *International Journal of Development & Conflict*, 2012, 2(3): 02003.
- [26] SERULNIKOV S. The politics of intracommunity land conflict in the late colonial andes [J]. *Ethnohistory*, 2008, 55(1): 119-152.
- [27] ROBBINS S P. 组织行为学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1997.
ROBBINS S P. *Organizational behavior*[M]. Beijing: Publishing of Renmin University of China, 1997.
- [28] 尚鹏娟. 基于潜在土地利用冲突识别的永久基本农田划定研究[D]. 太原: 山西财经大学, 2020.
SHANG P J. *The research of permanent basic farmland delimitation based on potential land use conflict identification*[D]. Taiyuan: Shanxi University of Finance and Economics, 2020.
- [29] 李伟芳, 陈阳, 马仁锋, 等. 发展潜力视角的海岸带土地利用模式: 以杭州湾南岸为例[J]. *地理研究*, 2016, 35(6): 1061-1073.
LI W F, CHEN Y, MA R F, et al. Land-use pattern in coastal zone from the perspective of development potentiality: a case study of the southern bank of Hangzhou bay[J]. *Geographical Research*, 2016, 35(6): 1061-1073.
- [30] 李晓东, 塔西甫拉提·特依拜, 范卓斌, 等. 基于适宜性和安全性评价的干旱区绿洲后备耕地资源开发: 以渭干河—库车河三角洲绿洲为例[J]. *地理研究*, 2016, 35(01): 163-172.
LI X D, TACHPOLAT T, FAN Z B, et al. The reserve cultivate land resource on arid oasis based on suitability assessment and development security: taking the delta oasis of Weigan and Kuqa rivers as an example[J]. *Geographical Research*, 2016, 35(1): 163-172.
- [31] 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.
LI Q, WU X Q, WNAG M M. Identification of potential land use conflict in desertification area at the county level[J]. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis*, 2018, 54(3): 616-624.
- [32] 宋亚男. 基于用地竞争力评价的潜在土地利用冲突研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2017.
SONG Y N. *The research of potential land use conflict based on land competitiveness evaluation*[D]. Wuhan: Wuhan University, 2017.
- [33] 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.
LIANG F C, LIU S Y, LIU L M. Identification of rural landscape functional based on land use competitiveness in southern Fujian[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2017, 33(9): 260-267.
- [34] 蒙吉军, 江颂, 拉巴卓玛, 等. 基于景观格局的黑河中游土地利用冲突时空分析[J]. *地理科学*, 2020, 40(9): 1553-1562.
MENG J J, JINAG S, LABA Z M, et al. The spatial and temporal analysis of land use conflict in the middle reaches of the Heihe river based on landscape pattern[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(9): 1553-1562.
- [35] 岳健, 张雪梅. 关于我国土地利用分类问题的讨论[J]. *干旱区地理*, 2003(1): 78-88.
YUE J, ZHANG X M. A discussion on the classification of land use in China[J]. *Arid Land Geography*, 2003(1): 78-88.
- [36] 陈威, 刘学录. 基于适宜性评价的潜在土地利用冲突诊断研究: 以云南省红河县为例[J]. *甘肃农业大学学报*, 2015, 50(1): 123-130.
CHNE W, LIU X L. The research on identification of potential land use conflict based on suitability evaluation: a case study on Honghe country of Yunnan province[J]. *Journal of Gansu Agricultural University*, 2015, 50(1): 123-130.
- [37] 谢高地, 张彩霞, 张雷明, 等. 基于单位面积价值当量因子的生态系统服务价值化方法改进[J]. *自然资源学报*, 2015, 30(8): 1243-1254.
XIE G D, ZHANG C X, ZHANG L M, et al. Improvement of the evaluation method for ecosystem service value based on per unit area[J]. *Journal of Natural Resources*, 2015, 30(8): 1243-1254.

[38] 程钰,任建兰,侯纯光,等.沿海生态地区空间均衡内涵界定与状态评估:以黄河三角洲高效生态经济区为例[J].地理科学,2017,37(1):83-91.

CHENG Y,REN J L,HOU C G,et al. Meaning of space balance and assessing the state of the coastal ecological regions;a case of the Yellow river delta efficient ecological economic zone[J]. Scientia Geographica Sinica,2017,37(1):83-91.

Resources, Environment and Ecology in Three Gorges Area

Research on Regional Potential Land Use Conflict Diagnosis Based on Multi-Objective Suitability and Competitiveness

YUE Haifeng¹, MIN Jie^{1,2,3}, LIAO Zijun¹

(1. School of Geography and Tourism, Chongqing Normal University;

2. Chongqing Key Laboratory of GIS Application Research, Chongqing Normal University;

3. Chongqing Key Laboratory of Remote Sensing of Surface Process and

Environment in the Three Gorges Reservoir Area, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

Abstract: [Purposes] Potential land use conflict identification is the premise and research basis for scientific land spatial planning of ecological-production-living spaces. It is the data basis for effectively preventing and solving human land conflicts according to local conditions. [Methods] Wanzhou district of Chongqing is located in the center of the Three Gorges Reservoir area. Taking Wanzhou district of Chongqing as the research unit, it identifies the potential land use conflict in this area based on the competitiveness of three land types: construction land, agricultural land and ecological land. [Findings] The results show that: 1) the overall level of construction land suitability in Wanzhou district is high, showing the spatial distribution characteristics of medium high, low edge, high in the west, low in the east, high in the north and low in the south. 2) The overall level of agricultural land suitability in Wanzhou district is low, showing the spatial distribution characteristics of high middle and low edge, high in the west, low in the east, high in the south and low in the north. 3) The overall level of ecological land suitability in Wanzhou district is low, showing the spatial distribution characteristics of low and middle edge, low in the west, high in the east, low in the south and high in the north. 4) The overall potential land use conflict space in Wanzhou district shows that the potential conflicts in the areas with poor economic development such as the north and east of the study area are general, the potential conflicts in the marginal and central areas of the study area are less intense, and the three types of land advantage areas of construction land, agricultural land and ecological land are concentrated in the central area of the study area (main urban area). The overall patch is small and scattered, and mainly distributed in the northwest and southeast edges of the study area. For the types of conflict in different situations, it is necessary to consider comprehensively and implement differentiated policy management. [Conclusions] It constructs a potential land use conflict identification model based on multi-objective suitability and competitiveness. It not only finds that the overall suitability level of construction land in Wanzhou district is high, but also the overall suitability level of agricultural land and ecological land is low, which indicates that the construction land in Wanzhou district compresses the agricultural land and ecological land, and the construction land occupies "good land and good soil", the conditions of agricultural land and ecological land are poor, which indicates that the degree of land use conflict in Wanzhou district is high. At the same time, the matrix can be used to identify potential conflicts, that is, the conflict can be predicted while evaluating the current situation of conflicts.

Keywords: potential land use conflict; multi objective suitability; competitive power; Wanzhou district

(责任编辑 许 甲)