

doi: 10.6046/zrzyyg.2023271

引用格式: 王检萍, 陈美球. 江西省南昌市土地利用冲突识别及其分区调控[J]. 自然资源遥感, 2025, 37(1): 113-121. (Wang J P, Chen M Q. Identification of land use conflicts and zoning regulation in Nanchang City, China[J]. Remote Sensing for Natural Resources, 2025, 37(1): 113-121.)

江西省南昌市土地利用冲突识别及其分区调控

王检萍, 陈美球

(江西农业大学国土资源与环境学院/江西农业大学农村土地资源利用与保护研究中心, 南昌 330045)

摘要: 社会经济的快速发展与人口流向大中城市的趋势导致地区人地矛盾加剧, 生产、生活、生态“三生”空间的协调对于实现区域社会经济可持续发展尤其重要。该研究基于“三生”功能视角构建多目标适宜性评价模型, 识别江西省南昌市“三生”适宜性及潜在土地利用冲突强度, 并考虑国土空间本底及规划目标进行分区差异化调控。结果表明: ①南昌市生产与生活一般及以上适宜区占比均超过 65%, 且生态、生产与生活适宜性的空间分布和结构组成各异, 存在明显的叠加, 表明存在潜在土地利用冲突的可能性; ②从潜在冲突识别的结果来看, 剧烈冲突区、强烈冲突区、中度冲突区及微弱冲突区面积占比分别为 0.53%, 18.81%, 5.77% 和 5.67%, 潜在冲突区面积占比、空间布局及表现形式均有所区别, 需要因地制宜调控; ③综合考虑冲突结果及《南昌市国土空间总体规划(2021—2035年)》的功能分区, 划分 9 大分区差异化调控。研究兼顾土地利用适宜性和社会经济发展要求, 在划分分区调控冲突方面做了一些尝试, 研究结果可为其他类似城市土地利用适宜性冲突判别及国土空间布局优化提供科学依据。

关键词: 土地利用冲突; 多目标适宜性; “三生”功能; 分区调控; 南昌市

中图分类号: F 205; TP 79 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-034X(2025)01-0113-09

0 引言

国土空间是自然及人类一切活动的载体, 具有生产、生活及生态的功能^[1-2], 但由于面积的有限性, 伴随着社会经济的不断发展, 生产、生活、生态的“三生”用地被不同利益主体激烈争夺, 人地矛盾日益突出, 严重威胁着国土空间的健康可持续发展。大中城市人口众多, 国土空间有限而价值特性更突出, 其土地“三生”利用冲突问题更为明显, 缓解土地利用冲突需求迫切。党的十八大报告提出“促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀”的要求, 为国土空间的优化指明了方向, 也从侧面说明国土空间功能之间只有相互配合、协调发展才能为推进生态文明建设、实现区域可持续发展提供重要保障。

土地利用冲突本质是不同利益主体未考虑土地功能性进行不协调使用土地资源而造成人地空间竞争与权益冲突的现象^[1]。近年来, 国外对土地利用冲突研究主要聚集在土地冲突的来源^[2]、类型^[3]、

识别^[4]、演变^[5]及管理^[6]上。而国内在 2001 年的“自然资源管理和利用中的冲突管理方法”专题研讨会后学者们给予了土地利用冲突广泛关注, 至今已经取得了比较丰硕的成果: 一是土地利用冲突的内涵, 阮松涛等^[1]认为土地利用冲突本质是不同土地价值在社会上的博弈, 是不同利益主体间的博弈, 邹林林等^[7]认为土地利用冲突主要强调土地资源“利用”这一过程及各个利益相关者所产生的空间及利益冲突^[7]; 二是土地利用冲突的研究内容, 包括土地利用冲突的理论基础^[8]、识别与诊断^[9-10]、表现方式与类型^[11]、演变机制^[12]及缓解^[13-15]等, 如张潇等^[12]借助地理信息系统(geographic information system, GIS)展示长江三角洲近 40 a 的土地利用冲突时空演变特征并多情景模拟未来冲突演化趋势; 三是土地利用冲突的研究方法, 包括博弈法^[16]、压力—状态—响应(pressure state response, PSR)模型^[17]、多目标适宜性^[18]等, 如王娟娟等^[19]构建土地利用冲突模型、空间自相关及冷热点分析对乌鲁木齐 2000—2018 年的土地利用冲突格局进行了分析。总体来看, 学者们对土地利用冲突进行了大量且深

收稿日期: 2023-09-02; 修订日期: 2024-01-09

基金项目: 国家自然科学基金项目“不同经营主体的环境友好型技术采纳行为、相互影响机理及激励对策研究——以测土配方是非技术为例”(编号: 71964016)和江西省教育厅科学技术研究项目“格网尺度下德兴市生态系统服务价值时空演变及驱动机制”(编号: GJJ210453)共同资助。

第一作者: 王检萍(1992-), 女, 博士研究生, 实验师, 研究方向为土地遥感与土地资源管理。Email: 1092641816@qq.com。

通信作者: 陈美球(1967-), 男, 教授, 博士生导师, 研究方向为土地资源管理与利用。Email: cmq12@263.net。

入的研究,但尚存一些可改进的部分:①研究内容上,基于“三生”功能视角对土地利用冲突优化方面的研究较少;②研究方法上,采用多目标适宜性评价模型的探索还较少;③冲突缓解对策上,现有研究往往单一考虑土地适宜性而忽略国土空间自身系统。土地具有多宜性,只有既满足社会经济的空间要素保障需求,又能维持国土空间自身系统的健康持续稳定,国土空间才能可持续发展。因此,探析城市“三生”功能视角下土地利用冲突特征,同时考虑国土空间本底及规划目标进行分区调控,对优化国土空间合理布局、制定科学合理的土地利用对策具有重要意义。

南昌市地理位置优越,从南宋起一直是江西地区的政治、经济及文化中心。近几年,经济和人口的快速增长使得南昌市人地矛盾日益加剧,土地利用冲突亟需缓解。本研究以该市为研究对象,基于生产-生活-生态这一视角,提出适用于南昌市的多目标土地利用适宜性评价方法和土地利用冲突强度诊断模型,评价其“三生”空间适宜性及存在的土地利用冲突情况,并叠加功能分区与土地利用冲突分析结果进行分区识别与差异化调控,以期为南昌市及其他类似城市的国土空间合理布局的优化提供经验借鉴。

1 研究区概况及数据源

1.1 研究区概况

南昌市(处于 $E115^{\circ}27' \sim 116^{\circ}35'$, $N28^{\circ}10' \sim 29^{\circ}11'$)位于江西省偏北位置,下辖6区(东湖区、西湖区、青山湖区、青云谱区、湾里区、新建区)3县(南昌县、安义县、进贤县)(2020年行政区划),是我国唯一一个同时毗邻长三角、珠三角及海峡西岸经济区的省会城市,具体位置见图1所示。随着南昌大都

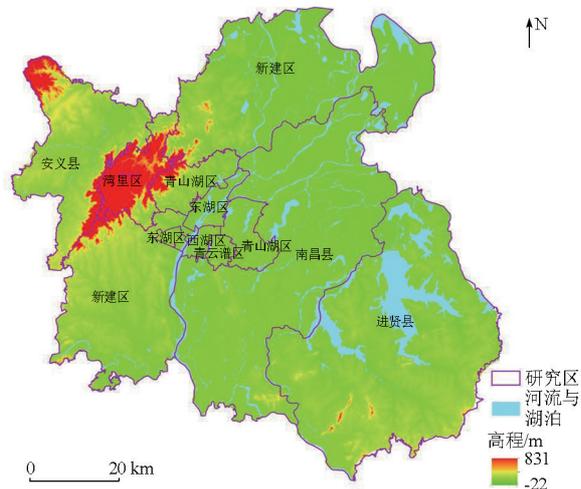


图1 研究区概括图

Fig.1 Map of the study area

市圈、赣江新区等政策相继出台,红谷滩新区、瑶湖片区等新城的建设,南昌市这几年获得了巨大发展。2000—2020年,南昌市国内生态总值(gross domestic product, GDP)由552.37亿元上升至5745.51亿元,城镇化率由44.02%上升至78.08%,耕地面积由274715 hm^2 下降至274433.90 hm^2 ,城镇开发与粮食保护矛盾突出。

1.2 数据源及其预处理

研究数据来源主要包括:①土地利用数据即2020年南昌市第三次全国国土调查数据,来自南昌市自然资源与规划局;②坡度、坡向等地形数据源自地理空间数据云网站(<http://www.gscloud.cn/>)的数字高程模型(digital elevation model, DEM)数据;③基础教育设施、医疗设施等地理坐标数据,从百度地图地理坐标器(<http://api.map.baidu.com/lbsapi/getpoint/>)下载;④人均耕地面积、人口密度等社会经济数据源于《江西省统计年鉴》(2021年)、《南昌市统计年鉴》(2021年)。所有空间数据在ArcGIS10.2中统一转换为CGCS 2000坐标,并划分为1 $km \times 1$ km 栅格,形成7567个评价单元。

2 研究方法

2.1 多目标适宜性评价模型的构建

研究基于岳海凤等^[20]提出的“多目标适宜性”与Carr等^[21]提出的土地利用冲突识别策略(land use conflict identification strategy, LUCIS)模型,但本研究“多目标”指的是土地利用的生产-生活-生态功能,并将土地功能的差异性体现在适宜性评价因子上,这与大多数使用LUCIS模型的研究中农业-建设-生态角度有一定区别。本研究构建的多目标适宜模型以生产功能、生活功能和生态功能3个方面对应的适宜性作为准则层,具体包括评价指标选取、指标处理与权重确定等。

1)评价指标选取。基于前人研究^[9-13,22]及考虑数据全面性、地域性及数据可获取性等原则,本研究从不同角度选取密切影响“三生”适宜性的指标,最终选取23个指标。考虑生产适宜性与开发便利度和利用效率密切相关,生产适宜性指标从自然条件、开发便利度、土地利用现状及利用水平4个方面,选择坡度、海拔、距道路距离等9个指标。生活适宜性从自然条件、土地利用现状及公共服务3方面,选取用地类型、人口密度、与城镇中心的距离等7个指标,主要反映了自然、经济、社会等方面生活可行性。生态适宜性主要体现生态敏感性的强弱,故选择坡度、海拔、生物丰度等7个指标。

2) 指标处理、分级赋值及权重确定。根据指标性质与由来进行指标处理与分级赋值: ①坡度、坡向及海拔数据从地理空间数据云下载 DEM 数据, 然后运用 ArcGIS10.2 的 3D 分析工具计算得到指标图层, 分级赋值后得到因子图层; ②与建设用地的距离、距水体距离、与城镇中心的距离等指标运用解译数据做缓冲区分析, 再采用自然断点法分级赋值得到因子图层; ③与教育基础设施的距离、与医疗设施的距离, 这 2 个指标获取后导出至 ArcGIS10.2 并进行矢量化、缓冲区分析, 最终分级赋值得到因子图

层; ④景观破碎度、植被归一化指数从 Landsat8 影像中获取, ENVI4.8 预处理得到结果后导入 ArcGIS10.2 中投影转换后分级赋值得到因子图层; ⑤人均耕地面积、单位耕地面积粮食产量及人口密度根据《南昌市统计年鉴 2021 年》中基础数据进行计算得到, 并运用克里金插值 (Kring)^[23] 实现空间化, 分级赋值得到因子图层。

综合比较层次分析法和特尔斐法的结果来确定指标权重, 最终结果见表 1。

表 1 南昌市多目标适宜性评价指标体系与权重表

Tab.1 Multi-objective suitability evaluation index system and weight table of Nanchang City

目标层	因素层	指标	因子分级及分值					权重
			1	3	5	7	9	
生产 适宜 性	自然条件	坡度/(°)	(25,+∞)	(15,25]	(6,15]	(2,6]	(-∞,2]	0.053 7
		海拔/m	[-22,0]∪[800,+∞)	(500,800)	(250,500]	(100,250]	(0,100]	0.035 1
		坡向	—	阴坡	半阴坡	半阳坡	阳坡	0.031 5
	开发便利度	距离河流距离/m	(2 000,+∞)	(1 500,2 000]	(1 000,1500]	(500,1 000]	(0,500]	0.040 8
		距道路距离/m	(5 000,+∞)	(3 500,5 000]	(2 000,3 500]	(500,2 000]	(0,500]	0.030 2
		距居民点距离/m	(5 000,+∞)	(3 500,5 000]	(2 000,3 500]	(500,2 000]	(0,500]	0.043 2
	土地利用现状	用地类型(三调地类编码)	05,07,08,09	00,03,04,12 及其他	10,11	06	01,02,1202	0.055 2
	利用水平	人均耕地面积(亩 ^① /人)	[0,0.05]	(0.05,1]	(1,1.5]	(1.5,2]	(2,+∞)	0.036 8
		单位耕地面积粮食产量/(kg·hm ⁻¹)	[0,2 000]	(2 000,4 000]	(4 000,7 000]	(7 000,10 000]	(10 000,+∞)	0.052 1
	生活 适宜 性	自然条件	坡度/(°)	(25,+∞)	(15,25]	(6,15]	(2,6]	(-∞,2]
海拔/m			[-22,0]∪(1 000,+∞)	(800,1 000]	(600,800]	(400,600]	(0,400]	0.024 5
土地利用现状		用地类型(三调地类编码)	12,00,01,1102	02,03,04	06,09	10,11 及其他	05,07,08	0.022 4
公共服务		与城镇中心的距离/m	(5 000,+∞)	(3 500,5 000]	(2 000,3 500]	(500,2 000]	(0,500]	0.048 6
		人口密度(人/hm ²)	(0,500]∪(7 000,+∞)	(5 000,7 000]	(3 000,5 000]	(1 000,3 000]	(500,1 000]	0.042 5
		与教育基础设施的距离/m	(5 000,+∞)	(3 500,5 000]	(2 000,3 500]	(500,2 000]	(0,500]	0.041 6
	与医疗设施的距离/m	(5 000,+∞)	(3 500,5 000]	(2 000,3 500]	(500,2 000]	(0,500]	0.060 1	
生态 适宜 性	自然条件	坡度/(°)	(25,+∞)	(15,25]	(6,15]	(2,6]	(-∞,2]	0.030 2
		海拔/m	(1 000,+∞)	(800,1 000]	(600,800]	(400,600]	[-22,400]	0.031 9
	环境质量	景观破碎度	规则性差	规则性较差	规则性一般	规则性较好	规则性好	0.061 2
		植被指数	[0,0.05]	(0.05,0.1]	(0.1,0.3]	(0.3,0.5]	(0.5,+∞)	0.060 6
		生物丰度	[0,1 259]	(1 259,3 568]	(3 568,7 136]	(7 136,11 613]	(11 613,+∞)	0.051 2
区位因素	与建设用地的距离/m	(0,500]	(500,2 000]	(2 000,3 500]	(3 500,5 000]	(5 000,+∞)	0.070 9	
	距水体距离/m	(5 000,+∞)	(3 500,5 000]	(2 000,3 500]	(500,2 000]	(0,500]	0.044 5	

3) 适宜性分值计算。各评价单元的总分用多因素综合加权模型计算^[24], 计算公式为:

$$F_i = \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n (w_k \cdot e_k) \cdot E_i \quad (1)$$

式中: F_i 为第 i 个因素综合评价得分; w_k 为 k 指标的指标值; e_k 为 k 指标的权重; E_i 为 i 的权重; m, n 为各评价单元对应的指标个数。利用 ArcGIS10.2 中的地图代数工具中计算, 最终得到每个网格包含 3 个目标的适宜性得分。

4) 适宜性等级划分。运用自然断点法评价各网格的得分, 将生产、生活、生态适宜性分为最适宜、较适宜、一般适宜、弱适宜及不适宜 5 个级别。

2.2 土地利用冲突强度诊断模型

运用 ArcGIS10.2 将生产-生活-生态适宜性图进行叠加, 使得每个评价单元具有“生产-生活-生态”属性, 再运用排列组合的经验模型对土地利用冲突进行识别与强度诊断, 如表 2 所示。选择具有 2~3 个相同适宜水平的土地利用类型作为潜在冲突

① 1 亩 ≈ 666.67 m²

区,将冲突强度分为剧烈冲突、强烈冲突、中度冲突、微弱冲突和适宜区 5 个水平,共 16 个组合。

表 2 土地利用冲突识别经验模型表

Tab.2 Empirical model of land use conflict identification

一级冲突类型区	二级冲突类型区代码	二级冲突类型区	“三生”适宜性组合		
			生产	生活	生态
用地适宜区(P)	P1	生产适宜区	最适宜 较适宜	较/一般/弱/不适宜 一般/弱/不适宜	较/一般/弱/不适宜 一般/弱/不适宜
	P2	生活适宜区	较/一般/弱/不适宜 一般/弱/不适宜	最适宜 较适宜	较/一般/弱/不适宜 一般/弱/不适宜
	P3	生态适宜区	较/一般/弱/不适宜 一般/弱/不适宜	较/一般/弱/不适宜 一般/弱/不适宜	最适宜 较适宜
剧烈冲突区(HC)	HC1	生产与生活剧烈冲突区	最适宜	最适宜	较/一般/弱/不适宜
	HC2	生产与生态剧烈冲突区	最适宜	较/一般/弱/不适宜	最适宜
	HC3	生活与生态剧烈冲突区	较/一般/弱/不适宜	最适宜	最适宜
	HC4	“三生”剧烈冲突区	最适宜	最适宜	最适宜
强烈冲突区(SC)	SC1	生产与生活中度冲突区	较适宜	较适宜	一般/不适宜/弱适宜
	SC2	生产与生态强烈冲突区	较适宜	一般/不适宜/弱适宜	较适宜
	SC3	生活与生态强烈冲突区	一般/不适宜/弱适宜	较适宜	较适宜
	SC4	“三生”强烈冲突区	较适宜	较适宜	较适宜
中度冲突区(MC)	MC1	生产与生活中度冲突区	一般适宜	一般适宜	不适宜/弱适宜
	MC2	生产与生态中度冲突区	一般适宜	不适宜/弱适宜	一般适宜
	MC3	生活与生态中度冲突区	不适宜/弱适宜	一般适宜	一般适宜
	MC4	“三生”中度冲突区	一般适宜	一般适宜	一般适宜
微弱冲突区(LC)	LC	微弱冲突区	一般适宜	弱/不适宜	弱/不适宜
			弱/不适宜	一般适宜	弱/不适宜
			弱/不适宜	弱/不适宜	一般/弱/不适宜

3 结果与分析

3.1 “三生”适宜性分析

根据多目标适宜性评价模型,结合 ArcGIS10.2 地图代数工具得到图 2,导出数据并整理得到“三

生”适宜性评价结果表(表 3)。从适宜性数量分析:研究区生产最适宜区面积为 148 043.47 hm²,占比 20.58%,生产较适宜区面积为 261 413.48 hm²,占比 36.33%,说明南昌市超过一半土地具有较强的生产适宜性。研究区生活较适宜及一般适宜区面积超过一半,最适宜面积为 52 242.66 hm²,占比最少。不适宜

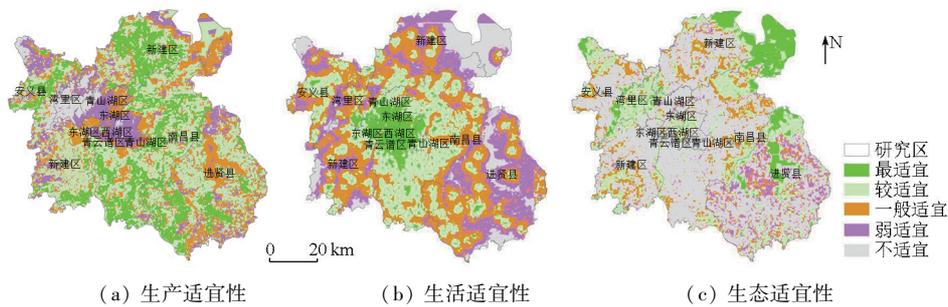


图 2 南昌市生产、生活与生态适宜性的空间分布

Fig.2 Spatial distribution of production, life and ecological suitability in Nanchang

表 3 “三生”适宜性评价结果表

Tab.3 Statistics of production living and ecological suitability results

适宜性等级	生产适宜性		生活适宜性		生态适宜性	
	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
最适宜	148 043.47	20.58	52 242.66	7.26	60 483.13	8.41
较适宜	261 413.48	36.33	201 816.26	28.05	163 820.13	22.77
一般适宜	169 848.58	23.61	213 672.35	29.70	104 812.65	14.57
弱适宜	105 498.56	14.66	167 532.29	23.28	53 983.64	7.50
不适宜	34 695.90	4.82	84 236.44	11.71	336 400.45	46.75

宜生态面积最多,占比 46.75%。表明研究区同时具备生产生活适宜性,即较大面积土地存在生产与生活利用冲突的可能性。从适宜性空间布局分析可知:

1) 生产适宜性具有明显的“条带状”空间分布特征,总体呈现中北部、南部适宜强,中西部适宜性低的特征,这与南昌市农业发展区位较为一致。具体来看,南昌市土地利用生产最适宜区主要分布在南昌市中部,该区域坡度较低、离河流近,生产条件好;土地利用生产较适宜区分布在最适宜区的周边,生产条件较最适宜区稍差,分布较为破碎;一般适宜区主要分布在进贤县中部、新建区最北部,该区域普遍为坡度较高;弱适宜区与不适宜区呈现“块状”结构,分布在南昌市主城区与湾里区,即生活中心与山脉。

2) 生活适宜性表现出多个“中心-外围”的集聚状态,最终形成大组团、小组团及条状交错分布。最适宜区主要分布在主城区及各个县中心部分;较适宜区则分布在最适宜区的四周,相对于最适宜的教育、医疗设施距离更远,但属于辐射范围内;一般适宜区的共同点是邻近行政村的教育机构与医疗设施,故安义县、新建区、南昌县、进贤县有较多这样的区域存在;弱适宜区与不适宜区主要分布在进贤县的中部、南部及新建区的最北部,尤其不适宜区在新建区北部呈现明显线状,这主要是根据《耕地保护法(草案)》(征求意见稿)非必要不占用耕地,将耕地划分为 1 分值,同时根据管控原则将鄱阳湖国家级自然保护区划分为 1 分值,这两者外围具有线状特征。

3) 生态适宜区分布空间连通性差,这与近年来经济发展迅速、城市用地快速增加有关。生态最适宜区主要位于新建区北部、进贤县的北部及湾里区,这 3 个区域植被归一化指数高、林地多;较适宜区主要分布在南昌市周边;一般适宜区面积较少,主要分布在水域周边,这些区域生态适宜性较好;弱适宜区与不适宜区面积过半,主要分布在南昌市主城区。

3.2 潜在土地冲突分布特征

运用 ArcGIS10.2 叠加南昌市生产-生活-生态适宜性图,让每个评价单元都具有 3 种功能的属性。在此基础上,通过土地利用冲突识别经验模型表,识别出南昌市潜在的土地利用冲突区(图 3)并计算整理出相应面积(表 4)。结果显示,南昌市 69.22%的

土地属于用地适宜区,其余 30.78%土地处于潜在冲突区。

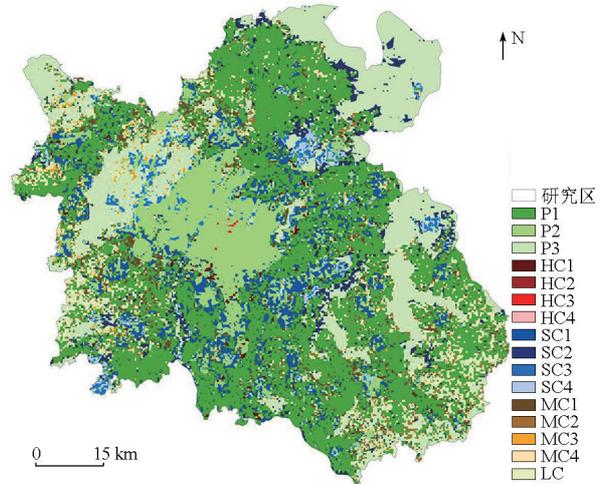


图 3 南昌市潜在冲突识别结果

Fig.3 Identification results of potential land use conflict in Nanchang

表 4 潜在土地利用冲突区结果统计

Tab.4 Result statistics of potential land use conflict areas

一级冲突类型	面积/hm ²	比例/%	二级冲突类型	面积/hm ²	比例/%
P	498 054.77	69.22	P1	263 220.44	36.58
			P2	94 367.48	13.12
			P3	140 466.85	19.52
HC	3 777.73	0.53	HC1	3 481.87	0.48
			HC2	119.52	0.02
			HC3	172.48	0.02
			HC4	3.87	0.00
SC	135 348.99	18.81	SC1	75 041.20	10.43
			SC2	37 758.39	5.25
			SC3	12 196.35	1.70
			SC4	10 353.05	1.44
MC	41 523.38	5.77	MC1	22 268.29	3.09
			MC2	7 532.12	1.05
			MC3	4 256.37	0.59
			MC4	7 466.59	1.04
LC	40 795.12	5.67	LC	40 795.12	5.67

由图 3 和表 4 可知:

1) 剧烈冲突区(HC)面积为 3 777.73 hm²,占比 0.53%,未来极有可能演变成实际冲突区域。在该区域,HC1 面积最大,占剧烈冲突区总面积的 92.17%,主要位于南昌县,原因是该地区的社会经济基础处于生产生活均适用时期,对生产生活活动具有很强的集聚效应。然而,随着经济社会发展加快,对生活用地的需求也会相应增加,这一地区将成为城市扩张和利用的关键,农业生产用地将在竞争中逐渐失去其经济优势。HC2 及 HC3 面积均较小

且相差不大。

2) 强烈冲突区(SC)面积为 135 348.99 hm², 占比 18.81%, 是所有冲突区占比最大的, 虽然该区域短期内不太可能发生严重冲突, 但风险仍然存在, 是未来冲突缓解的重点区域。在强烈冲突区中 SC1 面积最大且分散于中心城区外的南昌县、安义县及新建区最南与最北部, 这些地区属于平原且靠近集中生活区, 不仅适宜生产, 也具备生活优势, 故形成了明显的生产生活中度冲突区。SC2 面积次之, 位于平原向山地的过渡地带, 适宜生产, 同时具有生态敏感性。

3) 中度冲突区(MC)面积为 41 523.38 hm², 占比 5.77%, 分布在 SC 区外围连接处, 与 SC 类似, MC1 面积最大。

4) 微弱冲突区域(LC)占总的潜在冲突地区的 5.67%, 分散在进贤县东南部的钟陵乡及御前乡、新

建区西南部山地丘陵区及安义县山区, 其用地冲突较小, 根据土地利用现状类型主导利用即可。

3.3 基于识别结果的分区识别及差异化调控措施

土地利用冲突识别的目的是缓解冲突, 冲突缓解本质是在土地冲突识别结果上进行土地差异化调控以达到研究区的可持续发展。功能分区界定了南昌市生产、生活、生态空间的大致范围, 而潜在土地利用冲突识别是判别土地利用倾向、转换难易程度的重要方式, 分区识别与调控应统筹考虑研究区功能分区及土地利用适宜性。因此, 研究基于上述土地利用冲突识别结果, 结合《南昌市国土空间总体规划(2021—2035年)》的功能分区, 遵循生态优先、保护农田、适度利用的原则, 将两者相叠加, 将南昌市划分为优先治理—城乡发展区、优先治理—粮食发展区、优先治理—生态保护区等 9 个分区。各类分区的划分依据、面积及调控措施见表 5 及图 4。

表 5 南昌市分区调控表
Tab.5 Nanchang district regulation

分区调控类型	分区依据	主导用地类型	面积/hm ²	占比/%	调控措施
优先治理—城乡发展区 PM1	南昌大都市/安义绿色发展区/进贤综合发展区+剧烈冲突区/强烈冲突区	建设用地	33 267.99	4.62	优先治理, 刚性与弹性的结合, 一方面贯彻建设用地总量控制与永久基本农田保护, 另一方面预留一定面积作为弹性用地, 防止潜在土地利用冲突转化为现实
优先治理—粮食发展区 PM2	赣江下游粮食主产区/锦江流域粮食主产区/抚河流域粮食主产区/军山湖沿岸富硒农业区+剧烈冲突区/强烈冲突区	耕地、园地、其他农用地	82 352.32	11.45	优先治理, 治理要点优先保护永久基本农田, HC3 与 SC3 紧邻生活区的可划分为弹性城镇发展区
优先治理—生态保护区 PM3	鄱阳湖生态核心区/梅岭—轿岭/军山湖+剧烈冲突区/强烈冲突区	草地、林地、未利用地、水域	23 543.67	3.27	生态优先, HC1 与 HC2 中连片性较好的划入耕地范围, 严格管控建设用地扩张
重点治理—城乡发展区 KM1	南昌大都市/安义绿色发展区/进贤综合发展区+中度冲突区	建设用地	7 988.28	1.11	挖掘城市空间资源, 防止优质耕地被建设用地占用, 引导该区域发展设施农业和高价值经济作物来提升农业竞争力
重点治理—粮食发展区 KM2	赣江下游粮食主产区/锦江流域粮食主产区/抚河流域粮食主产区/军山湖沿岸富硒农业区+中度冲突区	耕地、园地、其他农用地	22 745.45	3.16	重点治理, 治理要点优先保留生产适宜性, 其他优化空间环境矛盾
重点治理—生态保护区 KM3	鄱阳湖生态核心区/梅岭—轿岭/军山湖+剧烈冲突区/强烈冲突区	草地、林地、未利用地、水域	10 586.07	1.47	生态优先, HC1 与 HC2 中连片性较好的划入耕地范围, 严格管控建设用地扩张
稳步推进—城乡发展区 SP1	南昌大都市/安义绿色发展区/进贤综合发展区+微弱冲突区/用地适宜区	建设用地	118 697.52	16.50	稳步持续推进城乡发展
稳步推进—粮食发展区 SP2	赣江下游粮食主产区/锦江流域粮食主产区/抚河流域粮食主产区/军山湖沿岸富硒农业区+微弱冲突区/用地适宜区	耕地、园地、其他农用地	265 407.20	36.89	稳步持续推进粮食种植
稳步推进—生态保护区 SP3	鄱阳湖生态核心区/梅岭—轿岭/军山湖+微弱冲突区/用地适宜区	草地、林地、未利用地、水域	154 911.50	21.53	可持续保护生态环境

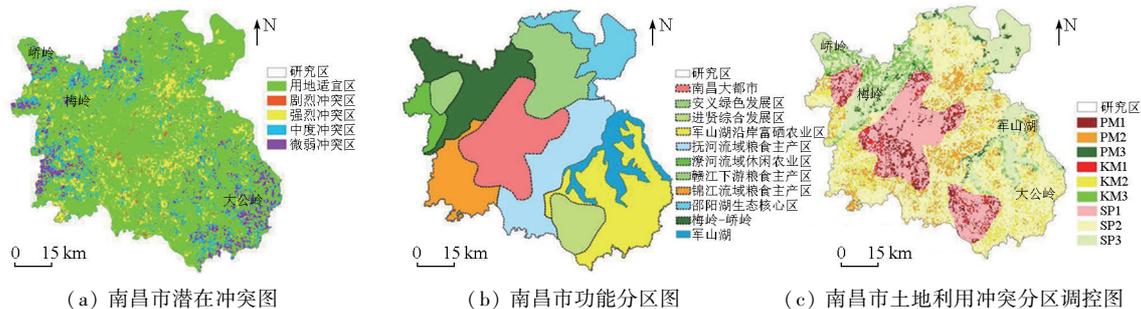


图4 南昌市土地利用冲突调控分区图

Fig.4 Types of land use conflict regulation in Nanchang City

4 讨论与结论

4.1 讨论

通过对南昌市的土地利用适宜性评价和冲突利用判别结果分析,结合最新规划的功能分区,提出了差别化调控分区对策,研究结果与其他南昌市相关研究结果^[25-26]较为一致,并符合南昌市实际情况。本研究对土地利用类型进行了细分,增加了生产、生活、生态3者间的具体冲突类型,让冲突识别结果更符合实际情况。同时,秉承土地利用不仅要符合经济发展需求,也要考虑国土本底的原则,研究在土地冲突识别结果及最新规划功能分区两者共同的基础上提出差别化分区调控措施,这对于保障国土空间功能、优化土地利用结构意义重大。

尽管本研究构建的城市生产、生活及生态适宜性评价模型、潜在土地利用冲突识别及强度诊断模型可以较为精准地揭示城市土地利用冲突的格局,但冲突发生的本质是争夺有限的土地资源的过程^[27],这意味着冲突的缓解有赖于土地利用方式的转变,也要求多方利益主体的协调共治。探讨3大主体的利益均衡及土地利用适宜性角度下的土地利用冲突缓解策略是下一步的研究重点和方向。

4.2 结论

1)通过多目标适宜性评价模型方法评价南昌市“三生”适宜性,数量分析结果表明生产与生活一般及以上适宜区占比均超过65%,说明南昌市大部分土地同时具备生产生活条件,存在较大潜在土地利用冲突的可能性。南昌市生态、生产与生活适宜性的空间分布和结构组成各异,同一位置存在不同等级、不同类别的适宜区,说明研究区“三生”适宜性存在一定的交叉、聚集与重叠,潜在土地利用冲突发生概率较大。

2)2020年南昌市潜在土地利用冲突区占总面积的30.78%,剧烈冲突区、强烈冲突区、中度冲突区、微弱冲突区分别占冲突总量的1.72%,61.11%,

18.75%和18.42%,强烈冲突区是潜在冲突区的主要部分,也是未来治理的核心区域。总体南昌市潜在土地利用冲突区的空间分布、表现状态及程度均有区别,这也决定了需要采用差别化治理措施缓解冲突矛盾。土地利用混乱对生态弱势区域的影响更加明显,土地利用冲突缓解十分有必要。

3)研究不仅考虑了土地适宜性,也兼顾了国土空间自身系统及社会经济发展需要,划分9大分区并提出了差别化调控建议。其中优先治理区是防止潜在土地利用冲突转化为现实的关键,重点治理区是进一步缓解土地利用冲突的重点,也是维持土地适宜性利用的关键地带。

参考文献 (References):

- [1] 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.
Ruan S T, Wu K N. Research of the land use conflict and mitigation mechanism during the urbanization in China [J]. China Population, Resources and Environment, 2013, 23(s2): 388-392.
- [2] Wehrmann B. Land conflicts: A practical guide to dealing with land disputes [M]. Eschborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH, 2008.
- [3] Pavón D, Ventura M, Ribas A, et al. Land use change and socio-environmental conflict in the Alt Empordà County (Catalonia, Spain) [J]. Journal of Arid Environments, 2003, 54(3): 543-552.
- [4] de Groot R. Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes [J]. Landscape and Urban Planning, 2006, 75(3/4): 175-186.
- [5] Adam Y O, Pretzsch J, Darr D. Land use conflicts in central Sudan: Perception and local coping mechanisms [J]. Land Use Policy, 2015, 42: 1-6.
- [6] Delgado-Matas C, Mola-Yudego B, Gritten D, et al. Land use evolution and management under recurrent conflict conditions: Umbundu agroforestry system in the Angolan Highlands [J]. Land Use Policy, 2015, 42: 460-470.
- [7] 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(2):298-309.
Zou L L, Liu Y S, Wang Y S. Research progress and prospect of

- land-use conflicts in China[J]. *Progress in Geography*, 2020, 39(2): 298-309.
- [8] 王健, 刘欣雨. 基于“风险-效应”的土地利用空间冲突识别与测度[J]. *农业工程学报*, 2022, 38(12): 291-300.
Wang J, Liu X Y. Recognizing and measuring spatial conflict of land use via “risk-effect”[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2022, 38(12): 291-300.
- [9] 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 county level based on “production-living-ecological” suitability[J]. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(5): 1238-1251.
- [10] 田柳兰, 吕思雨, 毋兆鹏, 等. 乌鲁木齐市土地利用变化及其空间冲突测度[J]. *自然资源遥感*, 2023, 35(4): 282-291. doi: 10.6046/zrzyyg.2022341.
Tian L L, Lyu S Y, Wu Z P, et al. Measurement of land use change and spatial conflict in Urumqi[J]. *Remote Sensing for Natural Resources*, 2023, 35(4): 282-291. doi: 10.6046/zrzyyg.2022341.
- [11] 王爱民, 马学广, 闫小培. 基于行动者网络的土地利用冲突及其治理机制研究——以广州市海珠区果林保护区为例[J]. *地理科学*, 2010, 30(1): 80-85.
Wang A M, Ma X G, Yan X P. Land use conflicts and their governance mechanics on actors network theory: A case of fruit tree protection zone of Haizhu District, Guangzhou City[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2010, 30(1): 80-85.
- [12] 张潇, 谷人旭. 土地利用冲突的时空格局刻画与多情景模拟研究——以长江三角洲城市群为例[J]. *地理研究*, 2022, 41(5): 1311-1326.
Zhang X, Gu R X. Spatio-temporal pattern and multi-scenario simulation of land use conflict: A case study of the Yangtze River Delta urban agglomeration[J]. *Geographical Research*, 2022, 41(5): 1311-1326.
- [13] 王珊珊, 毋兆鹏, 王娟娟, 等. 新疆乌鲁木齐市“三生”用地的空间冲突研究[J]. *水土保持通报*, 2022, 42(2): 330-337.
Wang S S, Wu Z P, Wang J J, et al. Spatial conflicts of productive-living-ecological land in Urumqi City of Xinjiang Wei Autonomous Region[J]. *Bulletin of Soil and Water Conservation*, 2022, 42(2): 330-337.
- [14] 王奥枫, 陈世恒, 韦彦章, 等. 基于F-H方法的漓江流域土地利用冲突识别[J]. *山地学报*, 2021, 39(4): 506-514.
Wang A F, Chen S H, Wei Y Z, et al. Land use conflict based on F-H method in the Lijiang River basin, China[J]. *Mountain Research*, 2021, 39(4): 506-514.
- [15] 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.
- [16] 王越, 李佩泽, 李校颖, 等. 基于演化博弈的土地利用冲突缓解机制研究——以沈抚新区为例[J]. *中国土地科学*, 2021, 35(12): 87-97.
Wang Y, Li P Z, Li W Y, et al. Mitigation mechanism of land use conflicts based on evolutionary game: A case study of Shenfu New Area[J]. *China Land Science*, 2021, 35(12): 87-97.
- [17] 杨永芳, 安乾, 朱连奇. 基于PSR模型的农区土地利用冲突强度的诊断[J]. *地理科学进展*, 2012, 31(11): 1552-1560.
Yang Y F, An Q, Zhu L Q. Diagnosis based on the PSR model of rural land-use conflicts intensity[J]. *Progress in Geography*, 2012, 31(11): 1552-1560.
- [18] Iojă 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.
- [19] 王娟娟, 毋兆鹏, 王珊珊, 等. 干旱区河谷绿洲土地利用冲突格局分析[J]. *自然资源遥感*, 2021, 33(4): 243-251. doi: 10.6046/zrzyyg.2021044.
Wang J J, Wu Z P, Wang S S, et al. An analysis of the pattern of land-use conflicts in valley oases in arid areas[J]. *Remote Sensing for Natural Resources*, 2021, 33(4): 243-251. doi: 10.6046/zrzyyg.2021044.
- [20] 岳海凤, 闵婕, 廖梓均. 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[J]. *重庆师范大学学报(自然科学版)*, 2022, 39(3): 116-127.
Yue H F, Min J, Liao Z J. Research on regional potential land use conflict diagnosis based on multi-objective suitability and competitiveness[J]. *Journal of Chongqing Normal University (Natural Science)*, 2022, 39(3): 116-127.
- [21] Carr M H, Zwick P D. Smart land-use analysis: The LUCIS model land-use conflict identification strategy[M]. Redlands, Calif.: ESRI Press, 2007.
- [22] 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.
Wang J Y, Zou L L, Li M G. Identification and governance of potential land use conflicts in tourism resort based on ecological-production-living suitability[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2019, 35(24): 279-288, 328.
- [23] 汪永华, 蔚远江, 吴珍珍, 等. 基于ArcGIS空间图形插值法的致密气资源评价——以俄罗斯蒂曼—伯朝拉盆地为例[J]. *地球科学与环境学报*, 2023, 45(5): 1246-1256.
Wang Y H, Yu Y J, Wu Z Z, et al. Tight gas resource evaluation based on ArcGIS spatial graph interpolation method: A case study of Timan-Pechora Basin in Russia[J]. *Journal of Earth Sciences and Environment*, 2023, 45(5): 1246-1256.
- [24] 扈万泰, 王力国, 舒沐晖. 城乡规划编制中的“三生空间”划定思考[J]. *城市规划*, 2016, 40(5): 21-26, 53.
Hu W T, Wang L G, Shu M H. Reflections on delimiting the three basic spaces in the compilation of urban and rural plans[J]. *City Planning Review*, 2016, 40(5): 21-26, 53.
- [25] 陈竹安, 冯祥瑞, 洪志强, 等. 南昌市土地利用的空间冲突风险评估及分区优化研究——基于“三生空间”视角[J]. *世界地理研究*, 2021, 30(3): 533-545.
Chen Z A, Feng X R, Hong Z Q, et al. Research on spatial conflict calculation and zoning optimization of land use in Nanchang City from the perspective of “three living spaces”[J]. *World Regional Studies*, 2021, 30(3): 533-545.
- [26] 陈竹安, 冯祥瑞, 洪志强, 等. 南昌市土地利用的空间冲突测算

与分析[J].地域研究与开发,2020,39(3):150-155.

Chen Z A, Feng X R, Hong Z Q, et al. Calculation and analysis of spatial conflicts in land use of Nanchang City[J]. Areal Research and Development, 2020, 39(3): 150-155.

[27] 谭术魁.我国土地冲突的分类方案探讨[J].中国农业资源与区

划,2008,29(4):27-30.

Tan S K. Discussion on classification scheme of land conflict in China[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2008, 29(4): 27-30.

Identification of land use conflicts and zoning regulation in Nanchang City, China

WANG Jianping, CHEN Meiqiu

(College of Land Resources and Environment, Jiangxi Agricultural University/ Research Center on Rural Land Resources Use and Protection, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China)

Abstract: The rapid social and economic development and the trend of human migration to large- and mid-size cities, especially provincial capitals, have significantly intensified land use conflicts. The coordination among production, living, and ecological spaces is significant for sustainable, regional social and economic development. This study created a multi-purpose suitability assessment model from the perspective of the production, living, and ecological functions, identified the production, living, and ecological suitability, as well as the intensity of potential land use conflicts, in Nanchang City, China while considering land space background and planning objectives for differentiated regional regulation. The results indicate that over 65% of areas in the city are suitable for production and living. Areas with ecological, productive, and living suitability differ in spatial distribution and structural composition and exhibit pronounced overlaps. This indicates potential land use conflicts. The conflict identification results reveal that the areas with severe, strong, moderate, and weak land use conflicts account for 0.53%, 18.81%, 5.77%, and 5.67%, respectively. Given the different spatial distributions, area proportions, and characteristics of areas with potential land use conflicts, differentiated regulations are required. Based on comprehensive considerations of the conflict identification results and the functional zoning stated in the Nanchang City Land and Space Master Plan (2021—2035), this study determined nine major zones for differentiated regulation. This study made some preliminary attempts in zoning regulation against land use conflicts while considering both land use suitability and the requirements for social and economic development. The results of this study will provide a scientific basis for identifying land use conflicts and optimizing land space layout in other similar cities.

Keywords: land use conflict; multi-purpose suitability; production, living, and ecological functions; zoning regulation; Nanchang City

(责任编辑:李瑜)

