

沿海城市土地利用冲突解析与评价研究

——以江苏省盐城市为例

李洪庆, 宋红艳, 程飞飞

(淮海大学 公共管理学院, 江苏 南京 211100)

摘要: [目的] 构建土地利用冲突“内涵解释—识别评价—调控解决”的逻辑体系, 探究2010—2022年盐城市的空间类型和格局冲突, 以期对盐城市国土空间布局优化和海洋生态环境保护提供参考。[方法] 以盐城市为例, 利用2010、2015和2022年3期土地数据, 基于冲突的尺度性特征和景观生态学模型分别构建了空间类型和格局冲突指数, 识别出市、区县和网格3个尺度土地利用冲突的空间单元及强度, 并揭示其社会经济背景的利益关系冲突, 进而提出调控优化措施。[结果] ①2010—2022年, 盐城市尚有充足开发空间, 由于生态空间的严格保护, 空间开发将主要占用农业空间; 由于沿海经济开发战略推进和生态保护更趋严格, 沿海区县呈现出更为复杂的利益冲突关系。②2010—2022年, 盐城市空间格局冲突主要分布在西部内陆区和大丰区沿海一侧陆地, 与湖荡湿地保护和沿海经济开发驱动的土地利用变化呈现较高的生态风险有关。③盐城市要重点协调经济发展与基本农田保护的主要矛盾, 且需要为沿海经济开发战略顺利推进规范好关于土地利用的利益冲突关系。[结论] 2010—2022年, 盐城市生态空间被严格管控, 全市耕地保护压力较大, 沿海开发矛盾比较复杂。应在全市解决好经济发展与农业保护间的冲突, 在沿海区域协调好港口经济、养殖业发展和滩涂湿地保护的冲突。

关键词: 空间类型冲突; 空间格局冲突; 土地利用冲突; 江苏省盐城市

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2024)06-0318-10

中图分类号: F301.2, X826

文献参数: 李洪庆, 宋红艳, 程飞飞. 沿海城市土地利用冲突解析与评价研究[J]. 水土保持通报, 2024, 44(6): 318-327. DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2024.06.033; Li Hongqing, Song Hongyan, Cheng Feifei. Analysis and evaluation on land use conflicts in coastal cities [J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2024, 44(6): 318-327.

Analysis and Evaluation on Land Use Conflicts in Coastal Cities

—A Case Study of Yancheng City, Jiangsu Province

Li Hongqing, Song Hongyan, Cheng Feifei

(School of Public Administration, Hohai University, Nanjing, Jiangsu 211100, China)

Abstract: [Objective] A logical system of “connotation interpretation, identification and evaluation, and regulation and resolution” of land use conflicts was constructed to explore the spatial types and pattern conflicts in Yancheng City, Jiangsu Province from 2010 to 2022 and to provide references for the optimization of territorial spatial layout and marine ecological environment protection. [Methods] Taking Yancheng City as an example, the spatial type and pattern conflict index were constructed based on the scale characteristics of conflicts and the landscape ecology model based on the land profit data for 2010, 2015, and 2022, respectively, to identify the spatial units and intensities of land use conflicts at the three scales of Yancheng City: City, district or county, and grid. It also revealed the conflict of interest in the social and economic background, putting forward the regulation and optimization measures. [Results] ① Owing to the strict protection of ecological space, spatial development would mainly occupy agricultural space. Coastal areas and counties would present more complex conflicts of interest due to the promotion of coastal economic development strategy and ecological protection. ② The spatial pattern conflicts in Yancheng City from 2010 to 2022 were mainly found in the western inland region and the coastal land of Dafeng District, which were

收稿日期: 2024-06-07

修回日期: 2024-08-18

资助项目: 中央高校基本科研业务费项目“快速经济发展城市土地利用对海洋生态环境效应影响研究”(B210202164)

第一作者: 李洪庆(1986—), 男(汉族), 山东省招远市人, 博士, 副教授, 主要从事土地利用系统和景观生态方面的研究。lihongqing163@126.com。

related to the high ecological risk of land use change driven by lake wetland protection and coastal economic development. ③ The Yancheng City should focus on coordinating the main contradictions between economic development and basic farmland protection, and there was a need to standardize the conflict of interests on land use for the smooth promotion of coastal economic development strategy. [Conclusion] From 2010 to 2022, the ecological space of Yancheng City had been controlled strictly. The pressure of cultivated land protection in the city was relatively larger, and the contradiction of coastal development was relatively complicated. The conflict between economic development and agricultural protection should be solved in the whole city, and the conflict between port economy, aquaculture development and beach wetland protection should be coordinated in the coastal area.

Keywords: spatial type conflict; spatial pattern conflict; land use conflict; Yancheng City, Jiangsu Province

沿海区域是陆海相互作用最强烈的过渡性地带,典型的生态脆弱区、人口密集及经济高速发展区,也是陆海统筹战略的集中体现地区,沿海城市空间的合理有序利用对陆海系统的协调发展和海洋生态环境的保护有重要意义^[1-2]。随着城镇化、工业化的发展和海洋经济的兴盛,沿海城市土地资源供给压力和需求多样性与日俱增,表现为区域内“生态—农业—城镇”空间用地格局失衡^[3-4]和生态环境恶化^[5-6]等的土地利用冲突问题,严重威胁着沿海城市经济社会的正常运转和生态环境的可持续发展^[7]。由于沿海城市经济、社会和生态等方面的土地利用冲突亟需深入解决,因此应该尽快揭示土地利用冲突形成原因并提出有效调控措施。

土地利用冲突实质上都是复杂利益矛盾冲突关系反映于地理生态空间的一种复合现象,研究类别主要涵盖了利益关系冲突,土地利用空间冲突和土地利用功能冲突。社会学研究对象为利益关系冲突,目的是揭示不同利益主体的矛盾组合关系^[8-9],地理学和生态学研究对象是土地利用空间冲突,前者着重空间类型比例失调的空间类型冲突^[10-11],后者着重土地利用与自然环境矛盾的空间格局冲突^[12-13],土地利用学科研究对象是土地利用功能冲突,揭示了地块多种潜在适宜功能的冲突。研究内容上主要涵盖了土地利用冲突内涵探究^[14]、土地利用冲突测度与识别^[15-16]、土地利用冲突影响因素与产生机制剖析^[17-18],以及土地利用冲突调控管理研究^[19-20]等方面。研究方法上包含定性和定量评价两个方面,定性评价多用于利益关系冲突,主要用参与式调查或博弈论来反映利益主体在土地利用方面的利益矛盾组合关系^[21],定量评价多用于土地利用空间和功能冲突,其中空间冲突有的采用各空间类型逼近约束规模的程度来测度空间类型冲突强度^[10],有的用“复杂性+脆弱性—稳定性”的组合景观格局指数所表征的生态风险程度来测度空间格局冲突强度^[22],功能冲突多用用地倾向性评价来测度地块的多适宜功能冲突程度^[10],研究尺

度上多集中在单一网格或栅格单元尺度上^[23-24]。研究对象多集中在资源环境短缺性城市^[25]、城镇化高速发展地区^[26]和景观异质性过渡区域^[27],表现为资源环境稀缺、土地利用激烈竞争及生态环境恶化等引起的土地利用冲突。随着海洋经济的发展,沿海城市土地利用冲突越来越激烈,土地利用冲突对追溯到社会经济利益关系冲突的根源不够明确,缺乏空间类型和结构方面的统筹考虑,对空间冲突的机理过程揭示也不够深入。因此研究土地利用空间冲突的机理过程,并追溯其社会经济利益关系冲突的根源,可为沿海城市陆海空间统筹利用和生态环境保护提供有效参考。

江苏省盐城市位于长三角城市群,是中国唯一拥有滨海湿地类世界自然遗产的城市,也是苏北唯一被纳入长三角一体化发展的城市,更是长三角城市群唯一农业产值最高的地区,长期存在耕地保护与城市化扩张,海岸带生态安全与港口经济发展及海水养殖拓展等的土地利用冲突,土地利用冲突的缓解调控对于盐城市维持合理的土地利用空间结构和国土空间安全有重要意义。因此,本文构建了土地利用冲突“内涵解释—识别评价—调控解决”的逻辑体系,以盐城市为例识别其2010—2022年的空间类型和格局冲突,并揭示引发冲突的社会经济利益关系,以为盐城市合理确定整体用地布局安排和处理经济发展中的海洋生态环境保护问题提供参考,并为其他沿海城市土地利用冲突的识别提供案例。

1 土地利用冲突内涵解析

土地利用冲突是不同利益主体的经济社会矛盾表现在土地利用方式、数量等方面的不一致及各种土地利用与生态环境的矛盾状态,具有尺度性,复杂性和动态性的特点^[28]。如图1所示,人类活动干扰主导下的发展性与限制性的利益关系冲突交互作用推动着“生态—农业—城镇”空间的动态转化,一方面各土地利用类型比例失调,发生空间类型冲突,另一方面不合理的土地利用方式与强度会带来较高的生态

风险,发生空间格局冲突。

空间类型和格局冲突均由人类活动主导的土地利用变化引起,前者以土地利用类型为研究对象,侧重土地利用变化引起的空间比例失调问题,后者以景观基本单元为研究对象,侧重人类综合干扰带来的生态环境问题。①空间类型冲突指空间类型比例失调及非建设空间的不合理占用与破坏。建设用地、耕地和生态用地均具有法律政策或人居环境安全等意义上的约束规模^[29-30],因此分别可从不同维度描述其接近约束规模的程度,当其超过约束规模时发生冲突。由于冲突是一种地理现象,因此也具有尺度特征^[31],在城市、区县和网格三个尺度上结合空间类型冲突识别和土地利用转移方向,层层递进确定发生冲突问题的具体位置及原因。②空间格局冲突指不合理的土

地利用方式和强度与其所带来的生态风险呈现矛盾状态。基于景观生态学原理来说^[32],不同土地利用方式和强度的综合人类干扰可通过改变景观空间格局来破坏生态系统过程和稳定性,综合土地利用变化与其所带来生态风险之间呈现矛盾状态,这是土地利用冲突在空间格局上的一种表现,土地利用变化所带来的生态系统风险程度越高,冲突强度越大。

土地利用冲突实质上是由利益关系冲突引起的,因此调控则从全市,区县和网格层层倒推其背后的利益关系冲突。总体思路是在全市和区县尺度上基于所识别的核心冲突问题分别调控其主要矛盾关系,在网格尺度则基于所识别出的空间类型和格局冲突单元,结合土地利用变化和社会经济因素提出调控具体利益关系冲突的位置和类别。

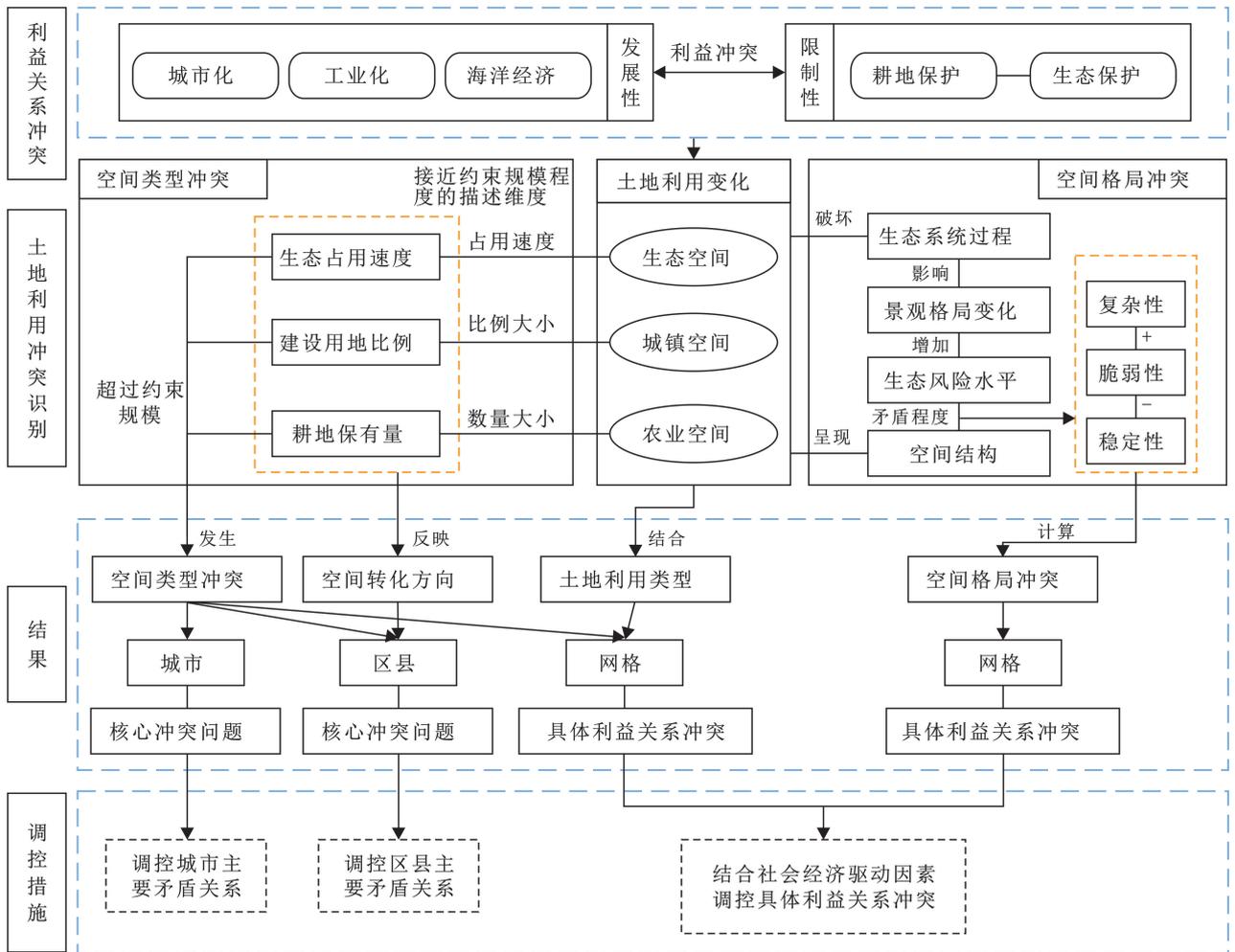


图 1 土地利用冲突内涵解释

Fig.1 Explanation for conflict connotation of land use

2 研究方法 with 数据来源

2.1 案例区概况

本文研究区为江苏省沿海城市盐城市(32°34'—

34°28'N, 119°27'—120°54'E)(图 2),位于长三角城市群中沿海发展轴线的北向中心位置,现辖 3 个区,5 个县,代管 1 个县级市。盐城市具有良好的生态环境,西部里下河地区河网交错、湖荡湿地遍布,水资源

丰富,具有较高的生态价值;沿海区县拥有全省最长的海岸线、面积最大的滩涂湿地和最广阔的海域面积,建有丹顶鹤和麋鹿两个国家级自然保护区,被称为国际湿地城市。同时,盐城市具有全省规模最大的高标准农田,占全市耕地面积的 73.3%,沿海养殖业发达,拥有全国占地面积最大的河蟹生态育苗基地,是农林牧渔业全面发展的现代农业大都市。未来盐城市 2035 年城镇化率目标将提高 20%左右,传统产业和新兴主导产业形成了多县工业园区协同配合的布局,依托大丰港等码头大力发展对外中韩贸易,发展为多区域协同发展战略的重要交通枢纽。在大规模、高标准和严要求的生态保护与耕地保有量情况下,盐城市城市化扩张、工业园区发展和外向型港口经济的驱动下必然导致“生态—农业—城镇”空间的相互剧烈转化,空间类型比例失调、区域生态安全水平下降等土地利用冲突问题也会随之大量出现。因此研究空间类型和结构冲突,分析其形成机理和转化路径,为国土空间高效布局和生态安全水平提升提供依据。

2.2 数据来源及处理

本文数据具体来源如表 1 所示,其中,2010,2015 和 2022 年的土地利用栅格数据(如图 3)基于 Landsat 遥感卫星影像采用人机交互式目视判读的遥感解译得到,解译总体精度分别为 87%,89.3%,90.6%。

根据研究需要将土地利用类型分为耕地、林地、草地、建设用地、内陆水体、养殖用地、盐场、滩涂和未利用地 9 类,细分出的养殖用地、盐场和滩涂涉海用地是为了研究海水养殖、港口经济、盐化工产业和滩涂湿地萎缩等现象对土地利用冲突的影响。



图 2 研究区概况
Fig.2 Overview of study area
注:本图基于全国地理信息资源目录服务系统 1:1 000 000 矢量地图(2019 版,图号 G50)绘制,底图无修改。

表 1 研究区数据来源
Table 1 Data source of study area

数据	来源	网站
行政区划数据	全国地理信息资源目录服务系统的 1:100 万全国基础地理数据库	https://www.webmap.cn/main.do?method=index
国家级自然保护区矢量数据	中国自然保护区标本资源共享平台	http://bhq.papc.cn/specimen.html
2010 年 Landsat5 TM 遥感影像,2015 和 2022 年的 Landsat 8 遥感影像	地理空间数据云	https://www.gscloud.cn/home
最低耕地保有量	《盐城市国土空间总体规划(2021—2035 年)》	

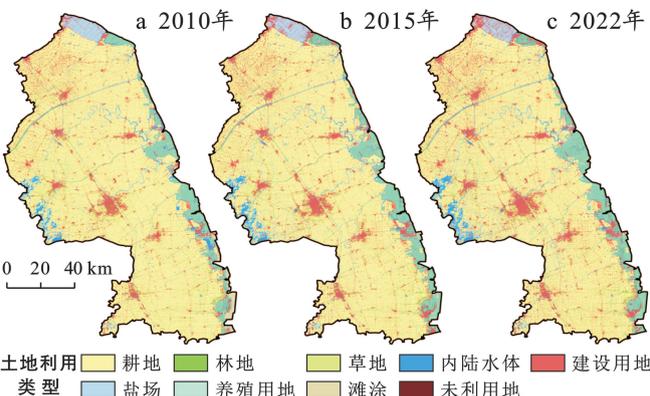


图 3 盐城市 2010—2022 年土地利用分布
Fig.3 Land use distribution of Yancheng City from 2010 to 2022

图 2 研究区概况
Fig.2 Overview of study area

依托解译的土地利用底图数据将地理空间划分为城镇、农业、生态空间,各空间对应的土地利用类型如表 2 所示。

表 2 城镇—农业—生态空间类型划分
Table 2 Division of construction-agriculture-ecological space types

空间类型	对应土地利用类型
城镇空间	建设用地、盐场
农业空间	耕地、养殖用地
生态空间	林地、草地、内陆水体、滩涂、未利用地

注:盐场在三调的地类分类中属于工矿仓储用地的盐田,因此被划分入城镇空间。

2.3 研究方法

经济社会主导的土地利用变化一方面会导致各空间类型超过约束规模,发生空间类型冲突;另一方面会破坏生态系统过程,降低生态系统稳定性,发生空间格局冲突。空间类型冲突侧重对土地利用方式和数量上的不一致,可识别经济发展与生态保护或耕地保护间的利益关系冲突;空间格局冲突侧重土地利用与生态环境的矛盾状态,可识别人类综合干扰

与生态保护间的利益关系冲突。

2.3.1 空间类型冲突指数 空间类型冲突指数可呈现经济发展与耕地保护或生态保护间利益关系冲突的具体位置和强度。城镇,农业与生态空间分别承载了经济发展、耕地保护和生态保护的生态功能,当各空间的土地利用类型数量超过约束规模时,则发生经济发展与耕地保护或生态保护间的利益关系冲突。依据贺艳华等^[10]的研究,构建了下述公式(如表 3 所示)。

表 3 空间类型冲突指数公式及含义

Table 3 Formula and meaning of spatial type conflict index

指数名称	含义	公式	参数含义	冲突发生阈值	尺度应用	与土地利用冲突关系
建设用地开发强度指数(DI)	空间单元内建设用地比例与最高开发警戒水平之间的比值	$DI = \frac{S_c/S}{I}$	S_c 为城镇空间面积, S 为空间总面积, I 为最高开发强度警戒值	开发强度大于 25%, 即 $DI > 1$	全市+区县+网格	正相关
农业保留指数(AR)	空间单元内现有耕地面积与最低耕地保有量面积之间的比值	$AR = \frac{S_a}{G}$	S_a 为耕地面积, G 为最低农业控制标准值。	耕地数量低于最低耕地保有量, 即 $AR < 1$	全市+区县	逆相关
生态占用指数(EO)	空间单元内某时段初期生态空间面积被占用的比例	$EO = \frac{S_{ce}}{S_e} \times 100\%$	S_{ce} 城镇空间占用的具有生态功能用地的面积, S_e 为空间单元内某时段初生态空间面积	城镇空间占用自然保护区	全市+区县+网格	正相关

注:农业保留指数没有网格尺度是由于网格尺度的最低耕地保有量不具有意义。

建设用地开发强度指数中,当 $DI > 1$,即空间开发强度大于 25% 时,发生空间类型冲突。 I 值取 25%,原因是根据国际大都市建设用地比例的惯例和相关文献^[10,29]认为城市国土空间开发强度的极限为 30%,再根据国外城市生态空间占都市区的比重一般介于 75%~80%之间的参考推出国土空间开发强度在 20%~30% 内较为合适,然而对于农产品地区和生态功能区则应适当调低,因此作为江苏省重要农产品地区,盐城市取值 25%。

农业保留指数中,当 $AR < 1$,即耕地保有量小于盐城市确定的最低耕地保有量时,发生空间类型冲突。其中,全市尺度的 G 值取《盐城市国土空间总体规划(2021—2035 年)》确定的耕地保有量最低值 $7.56 \times 10^5 \text{ hm}^2$,区县尺度的 G 值将该值按区县空间总面积权重分配到各区县。

生态占用指数中,当城镇空间占用自然保护区时,发生空间类型冲突。盐城市自然保护区与陆域重叠的面积为 $1\,376.74 \text{ km}^2$,由中国自然保护区标本资源共享平台所下载的矢量数据确定。

结合城市、区县和网格尺度的空间类型冲突识别层层确定发生冲突的空间单元及用地转换原因。具体来说,城市和区县尺度识别是否发生冲突、发生冲突的空间单元及空间开发呈现的主要矛盾关系,网格尺度识别发生冲突的空间单元和用地转换原因。此

外,为进一步展示区县尺度空间类型冲突指数值的年际动态变化和进行区县间的横向比较,根据冲突发生的阈值和年际变化显示效果对其计算结果进一步作了等级划分(如表 4 所示)。

表 4 盐城市各区县空间类型冲突指数等级划分
Table 4 Classification of spatial type conflict index in Yancheng City

建设用地开发强度指数(DI)	农业保留指数(AR)	生态占用指数(EO)	等级
$0 \leq DI < 0.59$	$AR \geq 1.69$	$0 \leq EO < 2.53$	1
$0.59 \leq DI < 0.69$	$1.59 \leq AR < 1.69$	$2.53 \leq EO < 3.35$	2
$0.69 \leq DI < 0.79$	$1.50 \leq AR < 1.59$	$3.35 \leq EO < 4.45$	3
$DI \geq 0.79$	$0 \leq AR < 1.50$	$4.45 \leq EO < 6.63$	4
		$EO \geq 6.63$	5

2.3.2 空间格局冲突指数 空间格局冲突指数可呈现人类经济社会综合发展与生态保护之间利益关系冲突的具体位置和强度。空间格局冲突可识别出综合土地利用方式和强度与生态环境呈现矛盾状态的空间单元,而土地利用变化是经济社会综合发展的一种空间表现形式,因此实质上是经济社会综合发展与生态保护间存在利益关系冲突。空间格局冲突指数由复杂性、脆弱性和稳定性 3 个指数组成,表示土地资源在受到外界人为干扰压力后,不同类型土地资源受到压力的影响程度不同,因而具有不同的生态系统

风险水平。计算结果均归一化到 0~1 间,并采用自然间断点法划分为 5 个等级,即:弱冲突[0,0.18),较弱冲突[0.18,0.27),中度冲突[0.27,0.37),较高冲突[0.37,0.50)和高度冲突[0.50,1]。借助 Fragstats 4.2 中的 Moving Window 功能计算各景观指数,采用 ArcGIS 10.8 空间化 LUCI 指数。公式为:

$$LUCI = P + V - S \quad (1)$$

式中:LUCI 为土地利用冲突强度;P 为外部压力,用面积加权平均分维数表示;V 表示脆弱性;S 代表稳定性,采用斑块密度表示。

(1) 复杂性(P)。用面积加权分维数来表示景观斑块的复杂性,表征了空间斑块在外界人类土地利用开发活动中形状越趋复杂,目标斑块受邻域影响机会越大,反映土地资源承受的外部压力。

(2) 脆弱性(V)。反映土地资源的暴露程度,不同土地利用类型在面临外界风险源时的敏感程度不同,转移概率是测度土地利用系统脆弱性的重要工具,因此本文根据各土地利用类型的转入率及转出率和研究区政策发展方向,确定建设用地,耕地,林地,内陆水体,盐场,草地,养殖用地,滩涂和未利用地脆弱度指数分别为 1,2,3,4,5,6,7,8,9。

$$V_i = \sum F_i \times \frac{a_i}{A} \quad (2)$$

式中: E_i 为第 i 种用地景观类型的脆弱性; F_i 为不同景观类型的脆弱度赋值; a_i 为各景观类型的面积;A 为移动窗口总面积。

(3) 稳定性(S)。用斑块密度来表示景观的稳定性,斑块密度越大表征区域内景观破碎程度越高,生态系统结构的稳定性和协调性越低,土地利用的生态系统安全水平越低。

2.3.3 指数网格尺度选择 各冲突指数最佳计算网格单元尺度为 3 km。综合考虑景观格局粒度效应原理^[33],空间斑块分布状况和数据量等因素,对比 1 km×1 km,

3 km×3 km 和 5 km×5 km 尺度网格单元发现 3 km 网格尺度下,可以较好地与地类变化结合揭示土地利用冲突的发生原因,显著突出土地利用空间冲突。

3 结果分析

3.1 空间类型冲突分析

整体来说(如表 5),盐城市尚有充足开发空间,发生了城镇空间占用自然保护地的空间类型冲突。2010—2022 年期间盐城市空间开发强度和耕地数量均在约束范围内,生态空间在 2014 年申请黄海湿地遗产和国际湿地城市后占用速度明显减缓,2010—2015 和 2015—2022 年期间沿海一侧陆域自然保护区由于养殖业扩张和港口经济发展等因素分别被占用了 6.93,3.69 km²,发生了空间类型冲突。

表 5 盐城市空间类型冲突指数计算结果

项目	2010 年	2015 年	2022 年
建设用地开发强度指数	0.348 4	0.399 5	0.472 2
农业保留指数	1.550 7	1.502 7	1.438 6
生态占用指数	0.000 0	0.195 8	0.089 0

盐城市响水县和亭湖区空间开发强度即将达到约束规模,沿海区县较内陆区县空间矛盾关系更加复杂(图 4)。如图 4 所示,内陆区县中亭湖区作为盐城市中心城区,城市化进程快速推进,开发强度接近 25%;建湖县和盐都区由于湖荡湿地修复和城市化发展,农业保留指数等级变高,耕地数量减少。沿海区县中响水县作为重要的沿海工业和新能源发展基地,空间开发强度几乎突破 25%;大丰区三个指数均为第 4 等级,空间开发关系最为复杂,是沿海经济开发的重要门户;东台市生态占用指数缩减了 4 个等级,这是由于黄海湿地世界自然遗产的成功申请使原有的沿海滩涂围垦计划全面停止,生态保护更趋严格。

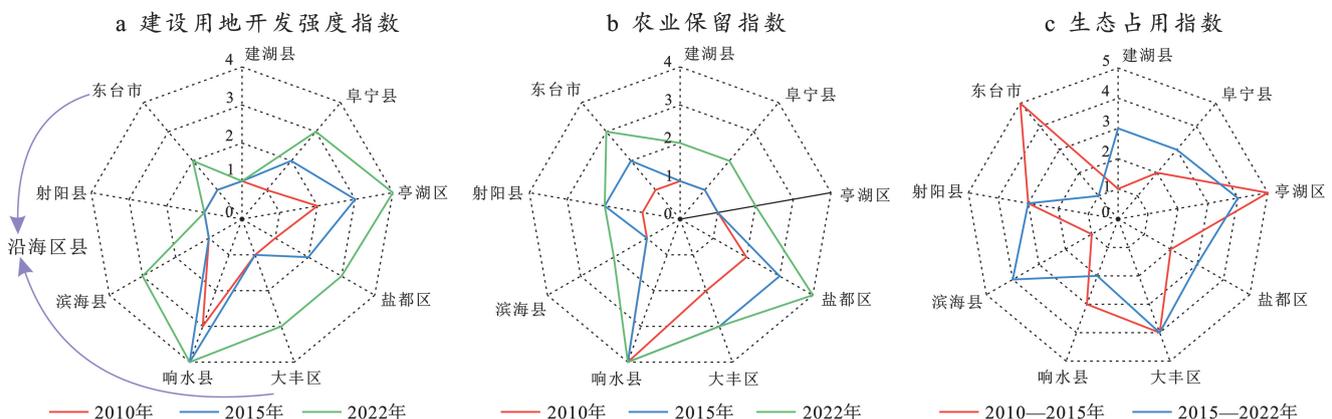


图 4 盐城市各区县空间类型冲突指数计算结果

Fig.4 Calculation results of spatial type conflict index at different counties in Yancheng City

从单元网格的局部尺度来看(如图 5 与图 6),内陆区县主要是城市化高强度开发引起的建设用地比例失调冲突,沿海区县主要是港口经济、养殖业发展与滩涂湿地保护间的矛盾。2010—2022 年 $DI \geq 1$ 的网格呈现多核心扩散的格局,其中城镇空间占用自然保护区的网格呈现单线扩展的格局,主要分布在射阳县,大丰区和东台市临海一侧的港口用地,存在港口经济、养殖业发展和滩涂湿地保护的利益关系冲突,其他主要分布在亭湖区等的城市中心和响水县工业园区扩张区域,存在城市化、工业化高强度开发引起的建设用地比例失调冲突。值得注意的是,2010—2022 年大丰区和东台市临海一侧 $0.8 \leq EO < 1.0$ 的网格大幅减少,说明沿海滩涂湿地的占用得到了暂时控制,空间开发与生态保护间的利益冲突关系暂时缓和。

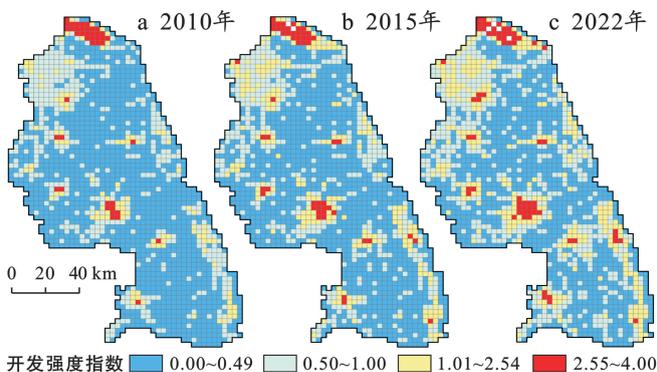


图 5 盐城市 2010—2022 年建设用地开发强度指数

Fig.5 Development intensity index of construction land in Yancheng City from 2010 to 2022

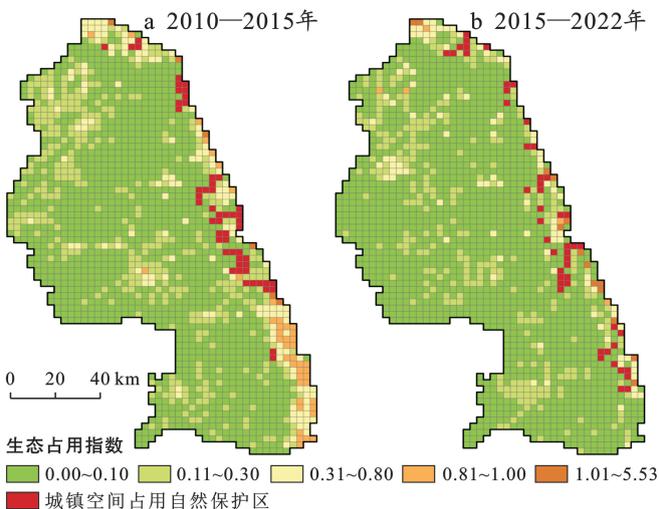


图 6 盐城市 2010—2022 年生态占用指数

Fig.6 Ecological occupation index in Yancheng City from 2010 to 2022

3.2 空间格局冲突分析

由图 7 可知,2010—2022 年发生空间格局冲突的区域主要分布在西侧内陆和东部沿海地区,呈现

“东西南三带包围一核心”的分布格局。2010—2022 年两个区域的高度冲突单元分别有 89,42 和 48 个,数量减半后又小幅回升,区域分布逐渐隔离断开趋于破碎化。

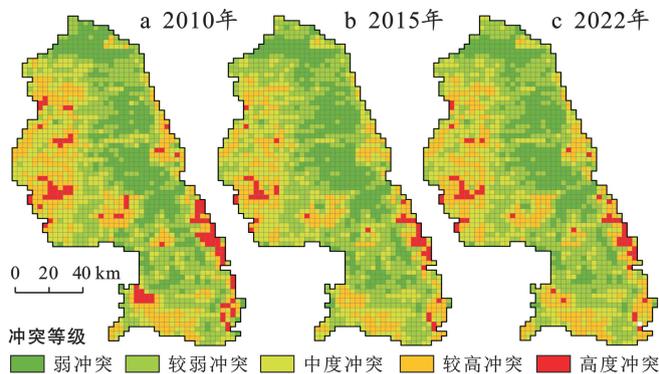


图 7 盐城市 2010—2022 年空间格局冲突指数

Fig.7 Spatial pattern conflict index in Yancheng City from 2010 to 2022

结合土地利用变化和城市发展规划来看,盐城市空间格局冲突与西侧陆域湖荡湿地保护和沿海经济开发引发细碎化土地利用空间变化,进而呈现较高的生态风险有关。西北内陆冲突区建湖县、阜宁县和盐都区由于湖荡湿地修复保护和城市化进程推进,耕地、建设用地和生态用地转化互动频繁,细碎化的土地利用空间变化破坏了生态系统过程,呈现较高的生态风险水平。东南沿海冲突区分布着大丰区和东台市的国家级一类港口码头用地大丰港、盐城市大面积的海水养殖基地和中国首个滨海型世界自然遗产黄海湿地,建设用地或养殖用地—滩涂湿地,建设用地—养殖用地转化互动频繁,养殖业和港口经济的过度扩张及两者对滩涂湿地的过度开发占用使得土地利用空间结构呈现较高的生态风险。南部带状和中部核心冲突区位于亭湖区和东台市的中心城区,城市化扩张迅速,各产业活动的激烈土地利用竞争使得生态系统呈现较高风险。

3.3 土地利用冲突调控建议

土地利用冲突调控则从全市、区县到网格层层落实利益关系冲突的调节。①盐城市需重点协调城市经济发展与基本农田保护的主要矛盾。盐城市虽尚有充足开发空间,但自申请国际湿地城市后其主要生态空间得到了严格管控,未来城市发展会更多地占用耕地,作为全省耕地异地补充的重要区域,需要持续协调经济发展和基本农田保护之间的利益关系冲突。②区县尺度下重点调节沿海区县养殖业,港口经济和滩涂湿地保护间的利益冲突关系。盐城市“十四五”期间大力实施向海发展战略,并已全面停止新增围填

海项目,空间开发强度即将到达约束规模的响水县和空间开发关系较为复杂的大丰区仍是未来沿海经济开发的重点区县,因此亟需在空间供需矛盾较为突出的情况下调节沿海养殖业,港口经济和滩涂湿地保护间的利益冲突关系。③网格尺度下重点调节土地利用呈现较高生态风险的西部湖荡湿地和大丰区沿海区域。西部建湖县需协调好九龙口湖荡湿地保护、旅游开发和商业发展等的利益冲突关系,降低过度破碎化的土地利用带来的生态风险;大丰区沿海一侧需协调好大丰港口经济开发,养殖业发展和滩涂湿地保护间的利益冲突关系,降低因港口过度开发和养殖业扩张对沿海生态环境稳定性的破坏程度。

4 结论

(1) 2010—2022年盐城市尚有充足开发空间,由于生态空间的严格保护,空间开发将主要占用农业空间,沿海区县空间开发矛盾更加复杂。盐城市空间开发强度接近警戒水平的一半,由于黄海湿地遗产的加强保护生态空间占用速度减缓,因此空间开发将主要占用农业空间,耕地保护压力将变大;响水县和亭湖区空间开发强度即将超过约束规模,沿海区/县由于沿海经济开发战略推进和生态保护更趋严格呈现更为复杂的利益冲突关系。

(2) 2010—2022年盐城市空间格局冲突主要分布在西部内陆区和大丰区沿海一侧陆地,与湖荡湿地保护和沿海经济开发驱动的土地利用变化呈现较高的生态风险有关。空间格局冲突呈现“东西南三带包围一核心”的分布格局,西部内陆区由于湖荡湿地保护和城市化进程迅速推进引起发的细碎化土地利用空间变化而呈现较高的生态风险,大丰区沿海一侧陆地由于港口经济、养殖业过度扩张及其对滩涂湿地的占用等复杂土地利用活动而呈现较高的生态风险。

(3) 2010—2022年盐城市要重点协调经济发展与基本农田保护的主要矛盾,且需要为沿海经济开发战略顺利推进规范好关于土地利用的利益冲突关系。盐城市作为生态自然遗产保护和耕地异地补充的重要区域,需重点协调城市经济发展与基本农田保护的主要矛盾,更需在向海经济战略发展和用地供需矛盾突出的情况下调节好养殖业,港口经济和滩涂湿地保护间的利益冲突关系。

5 讨论

(1) 本文揭示了土地利用空间冲突与社会经济利益关系冲突间的联系,说明了空间类型和格局冲突都是由土地利用变化引起的,均可结合土地利用空间

分布和转换类型解释社会经济背景的具体利益冲突关系。但还应具体分析导致利益关系冲突的自然,经济和社会驱动因素,从而明确各种利益关系冲突的规模范围,空间分异和强度属性特征,加强土地利用冲突研究为国土空间融合发展的应用^[34]。

(2) 土地利用冲突调控与管理将贯穿经济社会发展的全部过程。土地利用冲突是社会冲突的表现形式之一,伴随经济社会的发展呈现不同的形态,其调控结果只能力求维持在可控范围内,而不能完全消除。因此,土地利用冲突识别要根据经济社会发展不断动态更新,由全局知其发生的整体强度和主要矛盾关系,由局部知其发生的具体位置,由表及里、由浅入深层层把握发生的规模和强度,将其管控缩小至一个合理的范围内。

参考文献 (References)

- [1] 林小如,吕一平,洪世键,等.海岸带陆海耦合协调度测评及其优化策略研究:以厦门市海岸带为例[J].城市规划,2022,46(3):54-62.
Lin Xiaoru, Lü Yiping, Hong Shijian, et al. Research on land and sea coupling coordination degree measurement in coastal zone and its optimization strategy: Taking the coastal zone of Xiamen as an example [J]. City Planning Review, 2022,46(3):54-62.
- [2] 骆永明.中国海岸带可持续发展中的生态环境问题与海岸科学发展[J].中国科学院院刊,2016,31(10):1133-1142.
Luo Yongming. Sustainability associated coastal environmental problems and coastal science development in China [J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2016,31(10):1133-1142.
- [3] Zhang Wen, Chang Wen Jing, Zhu Zai C, et al. Landscape ecological risk assessment of Chinese coastal cities based on land use change [J]. Applied Geography, 2020,117:102174.
- [4] Zou Lilin, Liu Yansui, Wang Jianying, et al. An analysis of land use conflict potentials based on ecological-production-living function in the southeast coastal area of China [J]. Ecological Indicators, 2021,122:107297.
- [5] Zou Lilin, Liu Yansui, Wang Jianying, et al. Land use conflict identification and sustainable development scenario simulation on China's southeast coast [J]. Journal of Cleaner Production, 2019,238:117899.
- [6] 马元,文超祥,林小如.跨界视角下海岸带空间规划的冲突识别及治理路径探讨:以厦门湾为例[J].城市发展研究,2023,30(11):26-33.
Ma Yuan, Wen Chaoxiang, Lin Xiaoru. Discussion on conflict identification and governance path of coastal zone spatial planning under cross-border perspective: Taking

- Xiamen Bay as an example [J]. *Urban Development Studies*, 2023,30(11):26-33.
- [7] 李彦平,王煜萍,曹诚为,等.基于区际负外部性理论的海岸带空间用途管制研究[J].*地理研究*,2022,41(10):2600-2614.
- Li Yanping, Wang Yuping, Cao Chengwei, et al. Research on coastal space use regulation based on the theory of interregional negative externalities [J]. *Geographical Research*, 2022,41(10):2600-2614.
- [8] 王越,李佩泽,李炆颖,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 Yue, Li Peize, Li Wenying, 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.
- [9] Steinhäuber R, Siebert R, Steinführer A, et al. National and regional land-use conflicts in Germany from the perspective of stakeholders [J]. *Land Use Policy*, 2015,49:183-194.
- [10] 贺艳华,唐承丽,周国华,等.基于地理学视角的快速城市化地区空间冲突测度:以长株潭城市群地区为例[J].*自然资源学报*,2014,29(10):1660-1674.
- He Yanhua, Tang Chengli, Zhou Guohua, et al. The analysis of spatial conflict measurement in fast urbanization region from the perspective of geography: A case study of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban agglomeration [J]. *Journal of Natural Resources*, 2014,29(10):1660-1674.
- [11] Cui Jiaying, Kong Xuesong, Chen Jing, et al. Spatially explicit evaluation and driving factor identification of land use conflict in Yangtze River economic belt [J]. *Land*, 2021,10(1):43.
- [12] Kraeski A, Almeida F T, Souza A P, et al. Identification of land use conflicts in permanent preservation area in a Brazilian Amazon sub-basin [J]. *Sociedade & Natureza*, 2022,35(1):65724.
- [13] 吴蒙,周冯琦,程进.基于生态系统服务的快速城市化地区空间冲突测度及时空演变特征[J].*中国人口·资源与环境*,2021,31(5):12-20.
- Wu Meng, Zhou Fengqi, Cheng Jin. Spatial conflict measurement in rapid urbanization areas from the perspective of ecosystem services [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2021,31(5):12-20.
- [14] Kangas K, Brown G, Kivinen M, et al. Land use synergies and conflicts identification in the framework of compatibility analyses and spatial assessment of ecological, socio-cultural and economic values [J]. *Journal of Environmental Management*, 2022,316:115174.
- [15] 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 Shanshan, Wu Zhaopeng, Wang Juanjuan, 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.
- [16] 张云霞,高敏华,孜比布拉·司马义.西北干旱区绿洲县域3类空间冲突分析与模拟[J].*水土保持通报*,2021,41(4):207-213.
- Zhang Yunxia, Gao Minhua, Cuminbibra Ismayil. Analysis and simulation of conflicts of three space types in oasis counties of northwest arid zone [J]. *Bulletin of Soil and Water Conservation*, 2021,41(4):207-213.
- [17] 王越,李佩泽,王海燕,等.东北地区土地利用冲突演变及其利益相关者矛盾组合关系识别研究:以沈阳市为例[J].*干旱区资源与环境*,2021,35(8):65-70.
- Wang Yue, Li Peize, Wang Haiyan, et al. Evolution of land use conflicts and their stakeholders' contradiction and combination relationship in Northeast China [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2021,35(8):65-70.
- [18] Jiang Song, Meng Jijun, Zhu Likai, et al. Spatial-temporal pattern of land use conflict in China and its multilevel driving mechanisms [J]. *Science of the Total Environment*, 2021,801:149697.
- [19] 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 Lianlian, Liu Qingqing, Yu Hu, 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.
- [20] McPeak J G, Little P D. Mobile peoples, contested borders: Land use conflicts and resolution mechanisms among Borana and Guji Communities, Southern Ethiopia [J]. *World Development*, 2018,103:119-132.
- [21] 陈大蓉,周旭,胡锋,等.近30年贵阳市土地利用冲突时空变化分析[J].*水土保持研究*,2023,30(6):337-344,356.
- Chen Darong, Zhou Xu, Hu Feng, et al. Analysis of spatial and tempoal changes in land use conflicts in Guiyang City in the last 30 years [J]. *Research of Soil and Water Conservation*, 2023,30(6):337-344, 356.
- [22] 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 Jian, Liu Xinyu. 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.
- [23] 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 Jianping, Yu Dun, Lu Yiqian, 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.
- [24] 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.
- Tian Liulan, Lyu Siyu, Wu Zhaopeng, et al. Changes and spatial conflict measurement of land use in Urumqi City [J]. Remote Sensing for Natural Resources, 2023, 35(4):282-291.
- [25] Zheng Yang, Cheng Linlin, Wang Yifang. Measuring the spatial conflict of resource-based cities and its coupling coordination relationship with land use [J]. Land, 2022,11(9):1460.
- [26] 唐常春,卢幸芷,雷钧钧,等.大城市边缘区城乡多维空间冲突特征与形成机制:以韶关市转溪村为例[J].经济地理,2022,42(1):79-89.
- Tang Changchun, Lu Xingzhi, Lei Junjun, et al. Characteristics and formation mechanism of urban-rural multidimensional spatial conflict in metropolitan fringe: Take Zhuaxi Village in Shaoguan City as an example [J]. Economic Geography, 2022,42(1):79-89.
- [27] 董兆蓉,苑全治,王紫晨,等.川西农牧交错带“三生”空间冲突演变特征分析及模拟预测:以阿坝州四县为例[J].生态学报,2023,43(15):6243-6256.
- Dong Zhaorong, Yuan Quanzhi, Wang Zichen, et al. Analysis and simulation prediction of the evolutionary characteristics of the living-production-ecological spatial conflicts in the agriculture-pastoral ecotone in Western Sichuan: Taking four counties in Aba Prefecture as examples [J]. Acta Ecologica Sinica, 2023, 43(15): 6243-6256.
- [28] 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 Lilin, Liu Yansui, Wang Yongsheng. Research progress and prospect of land-use conflicts in China [J]. Progress in Geography, 2020,39(2):298-309.
- [29] 张有坤,樊杰.基于生态系统稳定目标下的城市空间增长上限研究:以北京市为例[J].经济地理,2012,32(6):53-58.
- Zhang Youkun, Fan Jie. Research on growth limit of urban space based on the stability of ecosystem: A case study of Beijing [J]. Economic Geography, 2012, 32(6):53-58.
- [30] 梁鑫源,金晓斌,孙瑞,等.多情景粮食安全底线约束下的中国耕地保护弹性空间[J].地理学报,2022,77(3):697-713.
- Liang Xinyuan, Jin Xiaobin, Sun Rui, et al. China's resilience-space for cultivated land protection under the restraint of multi-scenario food security bottom line [J]. Acta Geographica Sinica, 2022,77(3):697-713.
- [31] 王越,吕冰,邵祥东,等.基于“三生”功能的沈阳经济区土地利用冲突诊断及影响因素[J].水土保持研究,2021,28(3):249-255.
- Wang Yue, Lü Bing, Shao Xiangdong, et al. Identification of land use conflict based on the function of ‘production-living-ecological’ in Shenyang economic zone [J]. Research of Soil and Water Conservation, 2021,28(3): 249-255.
- [32] 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 Jijun, Jiang Song, Labazhuoma, 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.
- [33] 周冬梅,陈存友,王明佳,等.基于最佳尺度的城市生态空间景观格局梯度和方向分异特征:以长沙市为例[J].生态与农村环境学报,2022,38(5):566-577.
- Zhou Dongmei, Chen Cunyou, Wang Mingjia, et al. Gradient and directional differentiation in landscape pattern characteristics of urban ecological space based on optimal spatial scale: A case study in Changsha City, China [J]. Journal of Ecology and Rural Environment, 2022,38(5):566-577.
- [34] 翟端强.“空间冲突”到“空间融合”:“人地耦合”视角下国土空间管控优化与规划应对[J].城市规划,2022,46(8):7-17.
- Zhai Duanqiang. From space conflict to space integration: Territorial space management optimization and planning response from the perspective of man-land coupling [J]. City Planning Review, 2022,46(8):7-17.