

规划环评中的生态空间识别与生态 影响评价探索 ——以长春新区发展规划为例

王成新, 秦昌波*, 吕红迪, 石岩

(环境保护部环境规划院, 北京 100012)

摘要 强化空间管理是规划环境影响评价优化空间开发、促进“多规合一”的新要求。同时, 探索生态空间管控体系是国土空间规划的重点任务之一。本文以长春新区发展规划为例, 提出前端空间引导、后端影响调控的生态空间管理体系。前端通过生态系统评价和生态空间识别, 提出生态保护红线划定建议方案, 确定开发“底线”。后端通过InVEST生境质量评价技术, 对生境退化度及生境质量进行空间评价, 识别生境威胁源影响区域, 提出优化空间布局的规划调控建议。研究表明: 耕地是新区发生变化幅度最为显著的用地类型, 纳入生态空间管控的用地约占16.2%。其中, 15.8%的用地建议纳入生态保护红线进行管理。未来城市开发对生境有一定影响, 整体生境质量平均值由0.401下降至0.328。

关键词 空间管控; 生境质量; InVEST; 规划环评

中图分类号: X321

文章编号: 1674-6252 (2017) 06-0088-07

文献标识码: A

DOI: 10.16868/j.cnki.1674-6252.2017.06.088

Exploration of Ecological Space Identification and Ecological Impact Assessment in Planning Environmental Impact Assessment —A Case Study of Changchun New District Development Planning

WANG Chengxin, QIN Changbo*, LV Hongdi, SHI Yan

(Chinese Academy for Environmental Planning, Beijing 100012)

Abstract: Strengthening space management is a new requirement for planning environmental impact assessment to optimize the spatial development and promote the multiple-plan integration. Meanwhile, exploring ecological space control system is one of the most important tasks of spatial planning. With the development planning of Changchun New area as an example, this paper puts forward the management system of ecological space, which is the space guidance on the front-end and effect regulation on the back-end. Proposed ecological redline delineated proposal to determine the development baseline through ecosystem assessment and ecological space identification on the front-end. Based on the evaluation of habitat degradation and habitat quality, the InVEST was used to evaluate the habitat impact source, and the control suggestions were put forward. Research suggested that the cultivated land is the most significant change rate of land use type, the land taken into ecological space accounts for 16.2%. Among them, 15.8% of the lands should be included in the ecological redline management. City development has a certain effect on the habitat, the average habitat quality decreased from 0.401 to 0.328.

Keywords: spatial control; habitat quality; InVEST; planning environmental assessment

引言

规划环境影响评价(以下简称“规划环评”)是相关规划审批的重要依据。规划环评由于涉及较大尺度的国土空间, 强调规模、布局、结构的环境合理性和可行性,

对规划空间布局方案的审视是规划环评的主线^[1]。规划环评以定性为主, 侧重于分析规划方向与政策的相符性、协调性, 提出指导性意见, 而区域环评以定量分析为主, 侧重于约束性的结论, 在具体实践中需要将两者结合^[2]。空间规划的提出对现行规划环评制度提出新的要

作者简介: 王成新(1982—), 男, 硕士, 助理研究员, 主要研究方向为城市环境规划、生态规划与评价, E-mail: wangcx@caep.org.cn。

* 责任作者: 秦昌波(1981—), 男, 博士, 副研究员, 主要从事环境管理、环境保护政策方面的研究, E-mail: qincb@caep.org.cn。

求, 需要升级规划环境影响评价制度^[3]。在国家空间规划探索中, 提出了在城镇、农业、生态空间中划定城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线的“多规合一”思路^[4]。同时, 为进一步提升规划环评质量, 充分发挥规划环评优化空间开发布局、推进区域(流域)环境质量改善以及推动产业转型升级的作用, 环境保护部要求规划环评工作加强空间管制、总量管控和环境准入等内容^[5]。要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单为手段, 强化空间、总量、准入环境管理。识别并确定需要严格保护的生态空间是落实空间管制的重点任务之一, 提出应重点保护的生态空间清单, 作为区域空间开发的底线^[6]。生态空间完整性建设与保护, 成为深化生态文明体制改革的重要内容^[7]。基于此, 本文从建立生态空间管控体系出发, 结合生境质量进行定量分析, 提出规划空间布局优化调整建议, 以期规划环评中强化空间管理提供经验借鉴。

1 研究区概况

2016年3月, 经国务院批准, 长春新区正式成立, 成为全国第17个国家级新区。长春新区是长吉图开发开放、东北振兴和哈长城市群建设三大国家战略的叠加区域。长春新区规划范围包括长春新区、长春新区控制区两个层次。因长春新区在空间分布上较分散, 为保障生态系统与环境功能区的完整性, 本研究以长春新区控制区为生态环境影响的评价范围。研究区生态系统完整, “山水城林田”格局稳定。研究区属于温带平原农田区, 以农田植被为主, 在大黑山地区分布着以温带针阔叶混交林为主的森林植被。

2 土地利用变化格局解析

土地利用类型的改变反映人类改变地表覆被的能力, 也是人类生产生活活动的直接体现。研究土地利用

变化对于解析城镇、农业、生态空间格局变化, 识别生境质量影响, 制定生态保护和土地管理政策具有重要意义。

2.1 构建土地转移矩阵

土地利用数据选取现状年(2015年)以及规划期末(2030年)两期矢量数据, 数据精度1:1万, 统一栅格化处理为5m×5m。为便于分析人工用地和非建设用地的转换, 根据研究区土地利用类型划分为二级分类体系, 将土地利用类型划分为耕地、园地等8种用地类型。利用ArcGIS软件将两期数据进行叠加, 获得土地利用转移矩阵, 见表1。

2.2 土地利用转移分析

研究区范围内土地利用类型以耕地为主, 草地及园地所占比例最小。由表1可以得出以下结论: 建设用地是所有土地利用类型中增加最明显的, 耕地向建设用地转换的比例最大, 贡献89.8%。林地、草地、水域等也有少许用地转换为建设用地。规划期末耕地面积显著下降, 约减少1/3, 变化幅度在所有土地利用类型中最为显著, 除向建设用地转换外, 也有耕地向林地转移。规划期末林地面积处于增加趋势, 增加的用地主要来源于耕地, 以及少许的建设用地和水域。草地面积呈下降趋势, 主要转移对象为建设用地, 也有少许转换为林地。水域与其他用地变化幅度不大, 主要转移用地类型为建设用地。

3 生态空间管控思路与方案

通过土地利用变化解析, 各类建设用地对生态用地的占用, 是未来需要重点管控的内容。目前, 对于生态空间界定与划定方法尚未形成技术规范, 用地类型的定性识别是确定划定范围的主要方法。本研究从生态保护红线管控重要生态空间的思路出发, 基于生态保护红线

表1 土地利用转移矩阵

单位: km²

土地利用类型		2015年								2030年 总计	增加
		耕地	园地	林地	草地	建设用地	交通用地	其他用地	水域		
2030年	耕地	561.3	—	—	—	0.0	0.0	0.1	—	561.4	0.1
	园地	—	1.8	—	—	—	—	—	—	1.8	0.0
	林地	23.6	0.0	57.9	0.2	3.6	0.6	0.3	1.4	87.6	29.8
	草地	—	—	—	6.4	—	0.0	0.0	—	6.4	0.0
	建设用地	233.7	0.4	8.9	2.3	179.2	10.8	1.9	2.2	439.4	260.2
	交通用地	0.0	—	—	0.0	—	19.3	—	—	19.3	0.0
	其他用地	0.1	—	0.0	0.0	0.0	—	11.2	—	11.3	0.1
	水域	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0	43.5	43.5	0.0
2015年总计		818.7	2.1	66.8	8.9	182.8	30.8	13.6	47.2	1170.8	
流失		257.4	0.4	8.9	2.5	3.6	11.5	2.3	3.6		

备注: 0.0表示数值小于0.1。

划定技术方法,通过生态系统服务功能重要性评价和生态系统敏感性评价,将生态保护红线外围具有重要生态功能的缓冲区域纳入生态空间。在此基础上,运用国外形态学景观分析技术,识别城镇、农业、生态三大空间用地格局,将具有生态功能的用地作为生态空间的最大管控范围,从而建立生态空间分级管控体系。

3.1 生态系统评价

按照环境保护部印发的《生态保护红线划定指南》的要求,需要开展生态系统服务功能重要性和生态系统敏感性评价。结合新区在吉林省主体功能区规划中的定位,基于植被类型、土壤、地形坡度、NDVI、气象等数据,开展土壤保持、水源涵养等生态系统服务功能重要性评价以及水土流失敏感性评价。经评价,研究区范围内生态重要区及敏感区主要分布在大黑山及石头口门水库周边。评价结果显示,土壤保持极重要区仅占1.6%,较重要区占2.7%。水源极重要区占3.7%,较重要区占1.5%。具有强度侵蚀的水土流失极敏感区仅占2.2%。

3.2 基于景观镶嵌技术的空间识别

农业、生态、城镇空间的划定是空间规划、“多规合一”的重要内容。在国家印发的《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》中,明确了生态空间的类型,从用地类型上划定农业、生态、城镇空间具有较好的可操作性。在现状用地类型中,农业空间包括耕地、园地、设施农用地、农田水利用地等用地类型,是主导的空间类型,占研究区总面积的71.0%。生态空间包括林地、草地、水域、滩涂、沟渠、沙地、裸地等类型,占研究区总面积的11.3%。城镇空间包括城市、城镇、村庄、工矿用地、交通用地等以人工用地为主的类型,占研究区总面积的17.7%。

为便于分析三区用地功能类型,识别三区空间用地斑块的空间特征,本研究利用Guidos分析软件中的景观镶嵌(landscape Mosaic)模块,对研究区地表类型进行评估。将现状三区分布数据进行栅格转换,栅格大小为5m×5m。按照10%、60%、100%的临界值,沿三个轴线方向将城镇、农业、生态空间划分为19个功能类型^[8,9]。

如表2所示,研究区以农业功能主导的空间占比最大,占总用地的70.19%。其次为以城镇功能为主的空间,以生态功能为主的空间占比最小。以AA、DD、NN为代表的用地类型占比最显著,以复合功能为主的灰度用地占比最小,不足2%,表明现状用地格局和结构比较明显、单一,城镇、农业、生态三个分区之间的用地界线比较清晰,用地景观类型之间交互影响的区域较少。从空间分布来看,研究区南部分区以城镇空间为主,北部分区主要以农业空间为主,研究区东部大黑山周边及饮马河流域的生态空间形态较完整。

表2 长春新区三区空间识别结果

	代码	面积 /km ²	比例	类型	面积 /km ²	比例
农业 主导 空间	A	17.21	1.48%	Adn	0.16	0.01%
	Ad	20.72	1.78%	AA	755.57	65.10%
	An	20.95	1.81%	小计	814.61	70.19%
城镇 主导 空间	D	9.04	0.78%	Dan	0.16	0.01%
	Dn	4.47	0.38%	DD	165.50	14.26%
	Da	19.77	1.70%	小计	198.94	17.14%
生态 主导 空间	N	8.55	0.74%	Nad	0.18	0.02%
	Na	19.75	1.70%	NN	92.60	7.98%
	Nd	4.29	0.37%	小计	125.36	10.80%
复合 功能	ad	9.16	0.79%	and	0.98	0.08%
	an	9.39	0.81%	Missing	0.21	0.02%
	dn	1.99	0.17%	小计	21.71	1.87%

备注: a/A 代表农业, d/D 代表城镇, n/N 代表生态。大写字母表示所占类型至少60%,不到100%;小写字母表示至少10%,但小于60%;Missing代表数值缺失。

3.3 生态保护红线与生态空间管控方案

生态保护红线管控重要生态空间。将生态系统重要性和敏感性评价确定的极重要区、极敏感区以及较重要区、高度敏感区等区域纳入生态保护红线,共182.8km²,占新区总面积的15.8%。其中,石头口门水库、大黑山、卡伦湖湿地、饮马河等河流建议纳入核心管控区,实施重点管控,占新区总面积的7.1%。将景观镶嵌技术识别出的N、Na、Nd、Nad、NN用地作为生态空间用地,占11%。从空间上看,两种方法识别的区域具有较高的重合度,共识别出生态空间用地187.3km²,占16.2%。位于新区建设用地范围内的生态空间除规划为城市公园绿地外,河流及交通干道两侧须预留防护绿地,结合道路及河流走向,维护“1+4+4”的生态廊道格局。

4 生境质量影响评价技术

我国现行规划环评存在方法程序不完善、配套制度不健全等问题,除前端需加强空间管控外,还需要在后端对生态环境影响进行评价,这也是目前规划环评技术方法较薄弱的环节。关于生境质量影响的定量评价技术在生态学领域已有较成熟的运用,在规划环评中鲜有研究。因此,本文从健全规划环评空间管控体系的角度出发,引入生境质量评价模型,从后端进行规划影响调控。

4.1 生境质量的评价方法

生态系统服务价值、土地生态适宜性、生态足迹法和景观生态安全格局等评价方法在规划环评中生态环境影响中得到了广泛应用^[10-13]。关于生境质量的评价多采用基于景观生态学和生态适宜性模型等方法^[14-16]。近年来,基于威胁源的生境影响评价逐渐成为研究热点。InVEST(Integrated Valuation of Ecosystems Services and

Tradeoffs) 模型是由美国斯坦福大学、世界自然基金会和大自然保护协会共同开发的生境评价模型, 具有需求量相对较少、计算结果可视性强的特点^[17-19]。本研究运用 InVEST 模型中的生境质量模块 (Habitat Quality), 对研究区现状及规划目标年用地进行生境质量分析, 构建生境适宜度与生态威胁源的联系, 计算威胁源对生境的负面影响, 通过对生境的适宜情况和退化程度计算生境质量变化情况。生境退化度体现人类活动对生境产生的影响, 主要表征威胁源对生境造成的退化程度。本次评价将城镇用地、农村居民点、主要交通干道和耕地等人类活动的空间定义为生境的威胁源。

生境退化度由 5 个因素决定: 不同威胁源权重 (ω_r)、威胁源强度 (r_y)、威胁源在生境的每个栅格中产生的影响 (i_{rxy})、生境抗干扰水平 (β_x) 以及每种生境对不同威胁源的相对敏感程度 (S_{jr})。5 个影响因素的取值皆在 0~1。生境类型 j 中栅格 x 的退化度可由式 (1) 和 (2) 计算得到, 其中假设生境威胁源产生的影响随距离的加大线性衰减。

$$D_{xj} = \sum_{r=1}^R \sum_{y=1}^{Y_r} \left(\frac{\omega_r}{\sum_{r=1}^R \omega_r} \right) r_y i_{rxy} \beta_x S_{jr} \quad (1)$$

$$i_{rxy} = 1 - \left(\frac{d_{xy}}{d_{rmax}} \right) \quad (2)$$

其中, r 为生境的威胁源; y 为威胁源 r 中的栅格; d_{xy} 为栅格 x (生境) 与栅格 y (威胁源) 的距离; d_{rmax} 为威胁源 r 的影响范围。

生境质量指环境为个体或种群的生存提供适宜的生产条件的能力。生境中每个栅格的生境质量由两个因素决定: ①自身作为生境的适宜情况, 即生境适宜度, 取值范围介于 0~1, 1 表示该生境具有最高适宜度, 相反非生境取值为 0; ②式 (1) 中计算的生境退化度。生境质量计算公式如下:

$$Q_{xj} = H_j \left[1 - \left(\frac{D_{xj}^z}{D_{xj}^z + k^z} \right) \right]$$

其中, H_j 为地类 j 的生境适宜度; D_{xj} 为地类 j 中栅格 x 的生境退化度; k 为半饱和常数, 即退化度最大值的一半; z 为模型默认参数。

根据以上公式, 结合研究区土地利用覆被类型与数据可获得性, 对模型中的数据进行栅格化处理, 统一数据精度为 $5m \times 5m$ 。模型中主要涉及的参数有威胁源影响范围及其权重、生境适宜度及其对各威胁源的敏感程度, 结合模型默认推荐值及相关参考文献综合确定^[17], 详见表 3。

4.2 生境退化度分析

生境退化度分布采用自然间断点分级法 (Jenks) 分为

表 3 生境适宜度及其对不同威胁源的相对敏感程度

序号	类型	生境适宜度	耕地	农村居民点	城镇用地	主要交通干道
1	城镇用地	0	—	—	—	—
2	农村居民点	0	—	—	—	—
3	灌木林地	1	0.4	0.45	0.6	0.2
4	有林地	1	0.8	0.85	1	0.6
5	园地	1	0.85	0.9	1	0.65
6	草地	0.75	0.45	0.5	0.65	0.25
7	湖库	1	0.7	0.75	0.9	0.5
8	河流	1	0.65	0.7	0.85	0.45
9	滩涂	0.6	0.75	0.8	0.95	0.55
10	旱地	0.4	0.3	0.35	0.5	0.1
11	水浇地	0.6	0.3	0.35	0.5	0.1
12	主要道路	0	—	—	—	—
14	设施用地	0	—	—	—	—
15	裸地	0	—	—	—	—

5 级, 研究区现状和规划目标年生境退化度如图 1、图 2 所示。从空间分布来看, 2015 年研究区最外围有少许生境未受影响区域, 生境退化度分值最高的区域在耕地、建设用地周边的水域以及大黑山余脉的部分山体。规划期末, 建设用地范围内的绿地、河流等受人类活动的威胁较大。中部大部分区域处于中等退化区域, 由于建设用地向北部的扩张, 其周边的生境退化程度呈扩大趋势。饮马河东部空港经济区的人类开发活动对东部大黑山余脉的生境影响呈加剧趋势。

生境退化度评价结果如表 4 所示。与 2015 年相比, 较低或生境为 0 的区域增加 19.6%。生境退化度“低”等级区域所占比例下降较大, 减少 15.5%。生境退化度为“中”等级区域略有下降, 但影响趋势向北转移。生境退化度“高”及“较高”区域变化不大, 由 6.5% 上升为 8.1%。由此可见, 未来由于城市用地扩张对周边生境退化的有一定的影响, 但其对优质生态资源造成的生境退化影响较小。

表 4 生境退化度评价结果汇总

生境退化度	等级	2015 年		2030 年	
		面积 /km ²	比例	面积 /km ²	比例
0~0.018	较低或生境为 0	229.4	19.8%	457.2	39.4%
0.018~0.046	低	382.0	32.9%	202.1	17.4%
0.046~0.075	中	473.8	40.8%	406.8	35.0%
0.075~0.11	较高	47.1	4.1%	59.3	5.1%
>0.11	高	28.4	2.4%	35.4	3.0%

4.3 生境质量变化

2015 年, 研究区内生境质量平均值为 0.401。由图

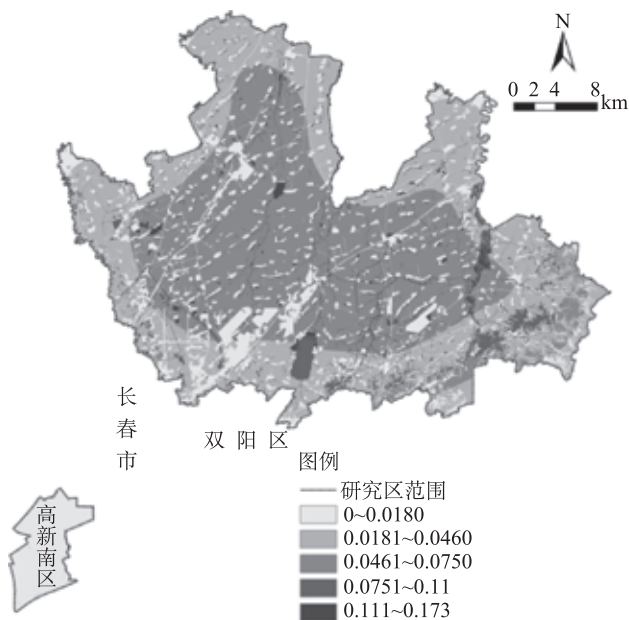


图1 2015年生境退化度分布图

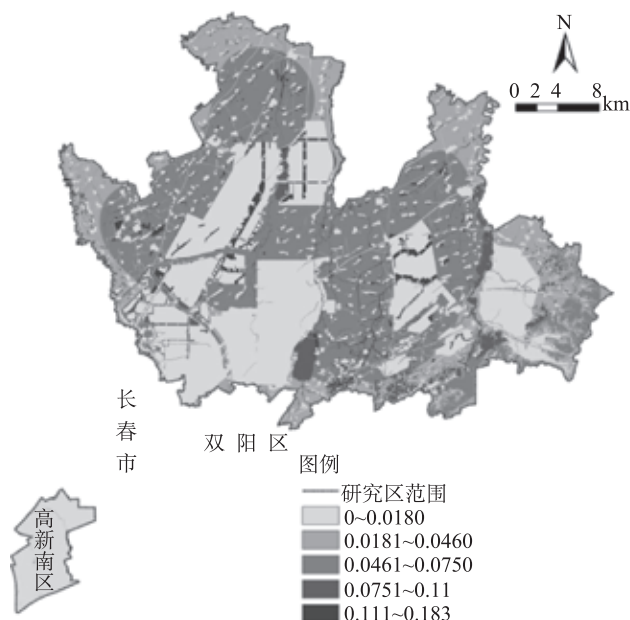


图2 2030年生境退化度分布图

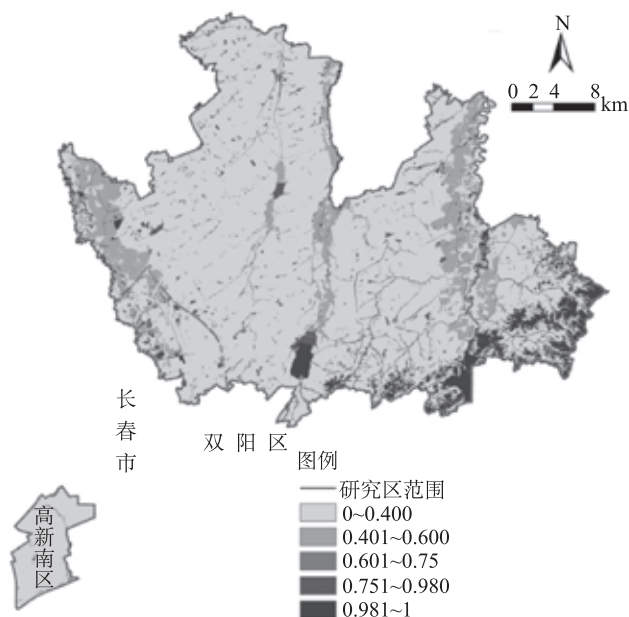


图3 2015年生境质量分布图

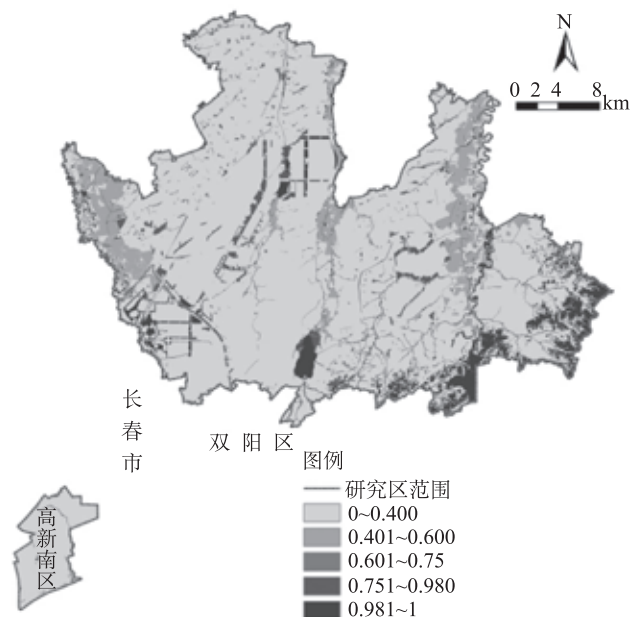


图4 2030年生境质量分布图

3 可知, 生境质量较好的区域主要分布在石头口门水库周边及下游饮马河、大黑山余脉的部分山体、卡伦湖周边等区域。总体来说, 研究区范围内优质生态资源较少, 仅占区域面积的 10.1%, 生境质量较低的区域占比达到 78.7%, 主要分布在高新南区以及北部的大部分区域。2030 年, 研究区内生境质量平均值为 0.328, 与 2015 年相比减少 0.073。由图 4 可知, 规划期末生境质量最好的区域主要分布在石头口门水库周边及下游饮马河、大黑山余脉、卡伦湖等区域, 干雾海河及新区建设用地内规划的带状绿地对生境质量的影响有较大提高。饮马河东侧区域的用地开发对饮马河及大黑山生境质量有一定影响, 出现了生境质量下降区域。值得注意的是, 建设用

地范围内规划预留的带状生态绿地, 减弱了城市开发对区域生境质量的影响。

前后两期生境质量分级结果见表 5, 至规划期末, 生境质量高和较高的区域占区域总面积的 11.5%, 相比 2015 年的 10.1%, 生境质量优良区域略有上升。总体来说, 研究区范围内生境质量较低或生境为 0 的区域占比最大, 占新区总面积的 79.2%, 与 2015 年相比增加 0.5%。生境质量为低或中的区域总体变化不大, 与 2015 年相比减少 0.8%, 生境质量有一定改善。

两期生境质量相减, 得到研究区生境质量变化图, 如图 5 所示。研究区北部区域由于城市开发占用耕地、河流等生态用地, 导致生境质量出现下降, 总体下降趋

表5 生境质量评价结果汇总

生境退化度	等级	2015 年		2030 年	
		面积 /km ²	比例	面积 /km ²	比例
0~0.4	较低或 生境为 0	913.5	78.7%	919.2	79.2%
0.4~0.6	低	121.3	10.4%	101.6	8.8%
0.6~0.75	中	8.8	0.8%	6.4	0.6%
0.075~0.98	较高	31.3	2.7%	42.5	3.7%
0.98~1	高	85.8	7.4%	90.9	7.8%

势在 0.3~0.6, 生境质量下降较大的区域在饮马河东部的空港新区, 其城市开发对大黑山余脉生境质量的影响较大, 影响程度在 0.6 以上。石头口门水库周边及新区内的部分河流等出现小幅的生境质量下降情况, 下降趋势在 0.1~0.3。研究区北部建设区范围内因规划有带状的城市绿地, 对生境质量有一定改善。

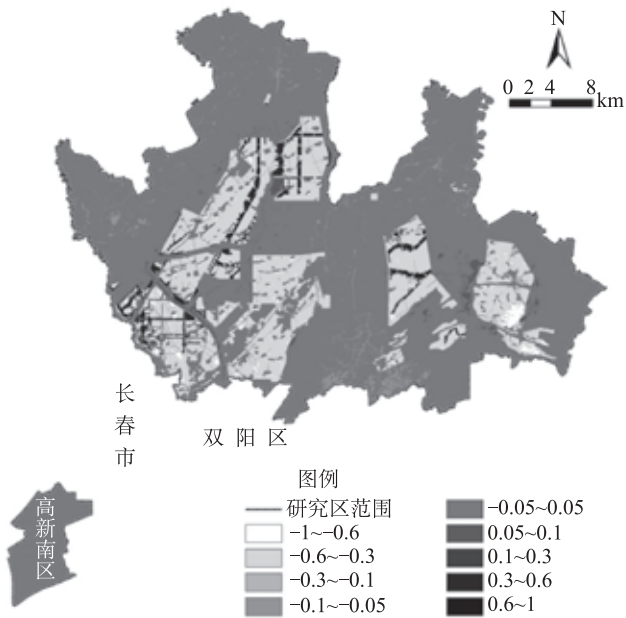


图5 生境质量变化图

对生境质量变化情况进行分级评定, 分析研究区因城市开发带来的生境质量变化情况, 如表 6 所示。73.36% 的区域生境质量变化处于 -0.005~0.005, 生境质量基本保持稳定, 此类区域包括高新南区、北部区域的未占用耕地等大部分区域。生境质量变化处于 -0.6~-0.3 的高恶化区域占新区面积的 20.12%, 此类区域生境质量出现了一定程度的下降。生境质量变化处于严重恶化的区域占总面积的 1.2%, 需要在未来规划建设中调整用地方案, 少占或不占生态用地, 合理控制开发强度。生境质量有所改善的区域 (0.1~1) 占比 3.6%, 主要集中在建设区内部规划预留的城市绿地、河流及道路防护用地等、此类用地对区域生境质量的提高有较大帮助。

表6 规划期末生境质量变化汇总

赋值	等级	面积 /km ²	比例
-0.999~-0.6	---- (严重)	13.89	1.20%
-0.599~-0.3	--- (高)	233.47	20.12%
-0.299~-0.1	-- (中)	0	0
-0.099~-0.005	- (低)	20.07	1.73%
-0.00499~-0.005	++ (稳定)	851.53	73.36%
0.00501~0.1	+ (低)	13.70	1.18%
0.101~0.3	++ (中)	0.19	0.02%
0.301~0.6	+++ (高)	23.61	2.03%
0.601~0.996	++++ (明显)	4.21	0.36%

5 结论与不足

本研究基于国家对规划环评加强空间管理的新要求, 结合国家关于生态空间与生态保护红线的划定技术方法, 将形态学景观镶嵌分析技术引入生态空间功能类型评估, 在规划前端建立以生态保护红线为核心的生态空间分级管控体系, 确立城市开发的“底线”。规划后端将 InVEST 生境质量评价模型引入规划环评领域中, 从定量角度分析用地变化带来的生态影响, 避免了传统技术方法过多的主观意识。通过在长春新区发展规划环境影响评价中应用, 经研究得出以下结论:

(1) 通过建立规划期末用地与现状用地转移矩阵, 分析各类用地之间的相互转化关系, 对于制定土地管控政策具有指导意义。研究表明, 耕地是现状用地中最多的类型, 也是未来建设用地增加的主要来源。耕地面积至规划期末显著下降, 约减少 1/3, 变化幅度在所有土地利用类型中最为显著。

(2) 生态空间管控是规划环评改革的重要内容之一。形态学景观分析技术对于健全生态空间管控体系, 优化城镇、农业、生态三区功能布局具有一定的指导作用。研究表明, 研究区范围内经生态评价识别出的生态极重要区和极敏感区占比非常小, 现状用地格局和结构比较明显、单一, 城镇、农业、生态三个分区之间的用地界线比较清晰, 识别出的以 N、Na、Nd、Nad、NN 为主导生态空间的用地, 仅占新区总面积的 11%。

(3) 开展生境质量影响后评价, 应作为规划环评的提出准入要求的依据之一。基于 InVEST 模型的生境质量评价方法, 能够从定量、可视化角度对规划用地方案提出调控建议, 引导用地合理布局, 避免了规划评价的主观性和不确定性。研究表明, 长春新区生境退化度在 0~0.183, 城市开发对生境退化有一定影响, 但其对优质生态资源造成的生境退化度变化幅度较小。2015 年研究区内生境质量平均值为 0.401, 规划期末生境质量平均值为 0.328, 略有下降。生境质量下降较大的区域在饮马河东部的空港新区, 其城市开发对大黑山余脉生境质量的影响较大, 影响程度在 0.6 以上。

本研究对生境质量的评价主要基于土地利用覆被类

型,因数据的可获得性,未考虑不同植被覆盖水平以及工业、居住等用地类型对生境威胁源的敏感程度。对生境威胁源的影响范围及其权重等参数的确定主要基于模型建议值,未结合研究区的生境特征进行匹配。因此,需要在今后的研究中进一步开展生境调查,关注关键参数的确定方法。

参考文献

- [1] 彭涛,刘亮,张瑞军.城市规划环评的空间影响识别和分析研究——以西咸新区秦汉新城分区规划环评为例[J].资源节约与环保,2015(9): 83-83, 85-85.
- [2] 杨文.规划环评与区域环评比较研究——以镇江新区姚桥镇工业集中区为例[D].南京:南京师范大学,2013.
- [3] 李月寒,包存宽.升级规划环境影响评价制度 响应规划制度改革——基于《生态文明体制改革总体方案》的思考[J].中国环境管理,2016, 8(5): 70-74.
- [4] 新华社.中共中央办公厅 国务院办公厅印发《省级空间规划试点方案》[EB/OL]. (2017-01-09) [2017-03-27]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-01/09/content_5158211.htm.
- [5] 环境保护部.关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见(试行)[EB/OL]. (2016-02-24) [2017-03-13]. http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bgt/201602/t20160225_330674.htm.
- [6] 王兴杰,王占朝,陈凤先,等.环评改革要落实“三线一单”硬约束[N].中国环境报,2016-11-15(003).
- [7] 安春生,孙宇.生态空间完整性建设与保护研究——基于同江市“多规合一”的实践[J].中国环境管理,2016, 8(3): 40-42.
- [8] RIITERS K H, WICKHAM J D, WADE T G. An indicator of forest dynamics using a shifting landscape mosaic[J]. Ecological indicators, 2009, 9(1): 107-117.
- [9] VOGT P. GuidosToolbox (graphical user interface for the description of image objects and their shapes)[EB/OL]. (2015-12-03) [2017-03-22]. <http://forest.jrc.ec.europa.eu/download/software/guidos>.
- [10] 李艳峰,雷国平.基于生态系统服务功能价值方法的土地利用总体规划环境影响评价研究——以大庆市为例[J].水土保持研究,2013, 20(5): 305-310.
- [11] 郑艳茹,郑艳东,葛京凤,等.基于生态足迹模型的河北省土地利用总体规划实施评价[J].水土保持研究,2014, 21(5): 230-235.
- [12] 刘艳芳,郭晓慧,方然,等.基于景观生态安全格局的土地利用总体规划环境影响评价[J].重庆师范大学学报:自然科学版,2015, 32(6): 120-126, 153-153.
- [13] 谢向前,吴慧芬.城市规划环境影响评价中土地生态适宜性分析的运用[J].资源节约与环保,2015, (11): 123-123.
- [14] 欧维新,袁薇锦.基于景观连接度的盐城滨海湿地丹顶鹤生境斑块重要性评价[J].资源科学,2015, 37(4): 823-831.
- [15] 李亚藏,冯仲科,黄季夏,等.基于GIS和RS的东北地区东北虎生境适宜性评价[J].浙江农林大学学报,2016, 33(2): 265-271.
- [16] 钟明,侍昊,安树青,等.中国野生动物生境适宜性评价和生境破碎化研究[J].生态科学,2016, 34(4): 205-209.
- [17] Tallis H T, Ricketts T, Guerry A D, et al. InVEST 3.0.0 User's Guide[EB/OL]. [2017-03-25]. http://data.naturalcapitalproject.org/invest-releases/documentation/3_0_0/.
- [18] 王宏杰.基于InVEST的三江源生境质量评价[J].价值工程,2016, 35(12): 66-70.
- [19] 陈妍,乔飞,江磊.基于InVEST模型的土地利用格局变化对区域尺度生境质量的评估研究——以北京为例[J].北京大学学报:自然科学版,2016, 52(3): 553-562.