

# 土地利用规划环境影响评价指标体系研究——以武汉市黄浦区为例

罗志军 罗斌生 (江西农业大学国土资源与环境学院, 江西南昌 330045)

**摘要** 土地利用规划会对社会经济的发展 and 生态环境产生深刻的影响, 在规划编制过程中进行环境影响评价是十分必要的。阐述了土地利用规划环境影响评价的内涵及其内容, 探讨了土地利用规划环境影响评价指标体系的构建和评价方法的确定, 最后以武汉市黄浦区为例进行了土地利用规划环境影响评价指标体系的构建与应用分析。

**关键词** 土地利用规划; 环境影响评价; 指标体系; 黄浦区

中图分类号 F301.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)30-09657-03

## Study on Index System of Environmental Impact Assessment in Land Use Planning

LUO Zhi-jun et al (College of Land Resources and Environment, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045)

**Abstract** The land use planning may have great influences on the social-economical development and the ecological environment, and it is necessary to carry out Environmental Impact Assessment (EIA) in the process of land use planning. This paper studied the signification and content of EIA on land use planning, and then discussed the index system and methods of EIA on land use planning. Finally, Huangpi district of Wuhan city was taken as a case to study.

**Key words** Land use planning; Environmental impact assessment; Index system; Huangpi district

土地是人类生存和发展不可替代的自然环境资源, 保持一定数量的耕地是人类赖以生存和发展的基础。土地利用的广度、深度和合理程度是其生产规模、水平和特点的集中反映<sup>[1]</sup>。随着我国经济的飞速发展, 各行各业对土地的需求量不断增加, 同时在土地利用过程中对环境造成的影响也在加剧, 土地利用规划环境影响评价已迫在眉睫。国外土地利用规划环境影响评价相关研究已开展 30 多年, 我国在这一领域的研究才刚刚起步。笔者在借鉴国内外相关研究成果的基础上, 拟对土地利用规划的环境影响评价的含义、内容、评价指标体系及评价方法等方面进行探索性的研究, 以期规划环境影响评价的进一步研究提供借鉴。

### 1 土地利用规划环境影响评价的内涵及内容

土地利用规划环境影响评价 (Environmental impact assessment, EIA) 是指对土地利用规划实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评价, 提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施, 进行跟踪监测的方法和制度, 可看作战略环境影响评价 (Strategic environmental assessment, SEA) 的一种<sup>[2]</sup>。广义的环境影响评价包括社会、经济和环境等各方面, 狭义的仅指环境方面。就我国而言, 当前的土地利用规划环境影响评价主要是指对土地利用规划可能导致的生态环境影响进行评价。

我国土地利用规划从编制内容来看, 分为 3 种: 土地利用总体规划。由国家、省(自治区)、地级市(州)、县和乡(镇) 5 级构成上下衔接的完整规划体系; 土地利用专项规划。它是针对土地利用的某一方面而进行的规划, 是土地利用总体规划的深化和补充, 包括土地开发、整理、治理保护等不同类型; 土地利用分区规划。即详细规划, 它是在前两种规划控制下对各种用地的内部组织, 是总体规划的继续和延伸。

根据土地利用规划的不同内容及其层次性, 土地利用规划环境影响评价可从土地利用总体规划、土地利用分区规划、土地利用专项规划三个层次上展开<sup>[3]</sup>。土地利用总体规划环境影响评价属于战略环境影响评价范畴, 侧重整个规划

区重大的、深远的环境影响; 土地利用分区规划环境影响评价属于区域环境影响评价范畴, 侧重各用地区域性的环境影响; 土地利用专项规划环境影响评价属于项目环境影响评价范畴, 侧重各土地利用开发、整治、保护项目在建设期、服役期及期后的环境影响。

### 2 土地利用规划环境影响评价指标体系的构建

#### 2.1 指标体系的确定原则

**2.1.1 科学性原则。**评价指标的选取应建立在科学、准确的基础上, 要选取能反映所评价区域环境对土地利用变化的敏感性特征以及环境质量变化状况的指标。

**2.1.2 代表性原则。**评价指标的确定要具有一定的代表性, 要充分反映土地利用方式对环境的影响状况。

**2.1.3 可操作性原则。**环境影响评价的指标应具有很强的可操作性, 易于从现有资料中获取, 便于使用。

**2.1.4 动态性。**土地利用规划的实施是一个动态的发展过程, 指标体系应反映出规划系统的动态性特点, 各指标因素应对时空变化具有一定的敏感度, 以便于预测。

**2.1.5 综合性原则。**土地利用规划是一个涉及自然、社会、经济等多种系统的复杂工程, 土地利用规划的环境影响评价指标应具有综合性。

**2.1.6 系统性原则。**确定相应的评价层次, 按系统论的观点评价各个指标, 构成完整的评价指标体系。

**2.2 指标的选取方法** 一般评价指标的选取有范围法、目标法、部门法、问题法、复合法等<sup>[4]</sup>。其中, 范围法主要根据土地用途进行分类, 然后确定指标, 但这种方法不能直接把土地利用目标与指标挂钩, 而目标法则能很好地解决这一问题; 部门法是按土地利用的各个部门进行分类并选取指标, 但该方法不能揭示部门之间的联系; 问题法则是从土地利用的主要问题出发来选取指标, 该方法往往因问题错综复杂而无法选取指标; 复合法是把上述两种或两种以上的指标体系组合在一起, 该方法在一定程度上克服了原有指标体系各自的缺点, 但指标体系的选取过于复杂。

**2.3 指标体系的设置** 土地利用所引起的环境变化是自然因素和人为因素共同的结果, 在不同尺度上表现出不同的景观变化, 所以在选择指标时应多考虑相对指标, 尽可能减少

作者简介 罗志军(1976-), 男, 江西新余人, 博士, 讲师, 从事土地利用规划、遥感与GIS应用方面的研究。

收稿日期 2007-06-15

绝对指标。根据土地利用规划实施对各种环境的影响机理和评价指标体系构建原则,可将评价指标体系划分为3个层次:一级指标为土地利用规划综合环境影响度;二级指标包括自然环境、社会、经济、环保技术、政策5个土地利用规划分项环境影响层;三级指标中,自然环境包括水、大气、噪音、土壤及景观等指标,社会条件包括人口状况、生活质量、社会可接受程度、基础及公用设施等指标,经济条件包括土地收益水平、生产投入与产出、用地结构等指标,环保技术包括技术水平、环保体系健全程度等指标,政策包括政府对环保投入、政府环保宣传力度等指标。在具体进行土地利用规划环境影响评价应用研究时,可以此为基础,根据研究区具体的自然环境和社会经济特点,建立第四级规划环境影响评价指标,从而构成比较完善的土地利用规划环境影响评价指标体系。

**2.4 评价方法的确定** 常用的评价方法有综合评价指数法、模糊综合评判法、综合分析法等。在进行土地利用规划环境影响评价的实际过程中,综合分析法能较好地体现主导因素与综合分析相结合,比较符合客观实际,其评价的一般过程为:首先通过专家咨询法(Delphi)或层次分析法(AHP)来确定环境影响评价指标的权重,然后运用多因素分析法来计算环境影响评价的总分值,最后根据评价的总分来判断一个地区的土地利用规划环境影响评价的好坏。

层次分析法(AHP)是系统工程中对非定量事物进行定量分析的一种简便方法,它把研究对象看成一个系统,从系统内部与外部的相互联系出发对各种复杂的因素进行逐层分析。该方法重点在于对复杂事物中各因子赋予恰当的权重,特别适合于土地利用规划的环境影响评价分析。此外,随着地理信息系统(GIS)的推广应用,在进行土地利用规划环境影响评价时也可使用GIS软件中空间叠置功能模块,将规划区的行政区图、降水量图、地势图、土壤类型分布图、土地利用现状图和潜在水土流失地区分布图等进行叠加,分析、预测和评价土地利用的空间布局调整带来的环境影响<sup>[5]</sup>。

### 3 武汉市黄陂区环境影响评价指标体系的建立与应用

**3.1 研究区概况** 黄陂区是武汉市的一个新城,地处长江中下游北岸,位于平原向丘陵多山地势过渡带,地跨114°09'~114°37' E,30°40'~31°22' N。区境北依大别山南麓,南临长江,整个地势北高南低,自北向南逐渐倾斜,形成西北低山区、东北丘陵区、中部岗状平原区和南部滨湖平原区四级阶梯,地貌特征构成全境“三分半山,一分半水,五分田”的格局。黄陂区属亚热带季风气候,雨量充沛、光照充足,热量丰富,四季分明,年均气温16℃,年均降水量1100 mm,雨量分布的时空差异较大,洪涝干旱时有发生。全区国土总面积2261 km<sup>2</sup>,2005年人口为113万。在土地利用结构中,耕地、林地为其主要土地类型,占总面积的64%,其分布与北高南低的地势相对应,耕地多在中部、东北部和南部,林地主要分布在西北部。近年来,黄陂区经济快速发展使土地利用类型变化加快,土地利用格局变化影响了环境质量,带来了许多环境问题。

### 3.2 评价指标体系的建立

**3.2.1 土地利用总体规划环境影响评价指标体系。**土地利用总体规划环境影响评价侧重于对总体规划方案在环境层

面上的合理性进行评价,对总体规划实施可能导致的自然环境、社会、经济等方面的改变进行预测并评价,对政府及环保技术对规划实施所导致的环境变化的响应能力进行预估。因此,土地利用总体规划环境影响评价应着眼于整个规划区环境空间上得到改善,时间上具有可持续性,如表1所示。

表1 黄陂区土地利用总体规划环境影响评价指标体系

	环境影响因素	评价指标
自然	土地	土地利用形态、可开发后备土地资源
	水	地下水地表水质量、水资源平衡
	大气	大气质量指数
	生物资源	生境破碎化率
	景观	自然景观保有量
社会	社会结构	非农业劳动者占社会劳动者的比重
	人口素质	平均寿命、中学以上学历人口比例
	生活质量	居民消费水平
经济政策	社会可接受程度	公众参与度、规划方案的社会支持率
	土地收益水平	单位土地面积净收益
	政府对环保投入	政府总预算中环保支出比重
技术	环保技术水平	三废处理率

**3.2.2 黄陂土地利用分区规划环境影响评价指标体系。**土地利用分区规划环境影响评价侧重于各用地区区域性的环境影响。依照适合规划环境影响评价的土地利用分区结构,土地利用分区划分为城镇建设用地区、农业用地区、林业用地区、牧业用地区、工业用地区、乡村建设用地区、风景及特定保护区等。根据武汉市黄陂区的自然社会经济特点,只讨论构建城镇建设用地区、农业用地区、林业用地区、工业用地区、乡村建设用地区5种土地利用分区的环境影响评价指标体系。

**3.2.2.1 城镇建设用地区规划环境影响评价指标体系见表2。**

表2 黄陂区城镇建设用地区规划环境影响评价指标体系

	环境影响因素	评价指标
自然	土地	建筑容积率、受废弃物污染的土地面积
	水	水资源平衡
	大气	大气污染指数(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、悬浮颗粒物含量)
	噪声、振动	噪声指数
	景观	自然景观保护率
社会	人口状况	人口密度
	住居条件	居住建筑密度、人均开放绿地
	交通发展水平	道路通达度
经济政策	土地收益水平	地价指数增长率
	政府对环保投入	政府总预算中环保支出比重
	技术	环保技术水平

**3.2.2.2 农业用地区规划环境影响评价指标体系见表3。**

表3 黄陂区农业用地区规划环境影响评价指标体系

	环境影响因素	评价指标
自然	耕地质量	有效土层厚度、有机质含量
	土壤污染	农药残留
	土壤侵蚀	地面侵蚀沟面积占耕地面积的比例
	水资源	水资源平衡系数
社会	交通条件	道路通达度
经济	土地收益水平	投入产出比
技术	植保体系健全程度	植保技术保障

**3.2.2.3 林业用地区规划环境影响评价指标体系见表4。**

表4 黄陂区林业用地区规划环境影响评价指标体系

	环境影响因素	评价指标
自然	森林蓄积消长水平	年生长量与年消耗量的比值
	生物资源	生物多样性指数
	景观	自然景观保护率
社会	社会效益	1 hm <sup>2</sup> 林地从事林业就业人数、林区年均生态旅游人数
	净化大气和防治污染	林区 CO <sub>2</sub> 固定量
经济	生产投入与产出	森林资源综合利用率

## 3.2.2.4 工业用地区规划环境影响评价指标体系见表5。

表5 黄陂区工业用地区规划环境影响评价指标体系

	环境影响因素	评价指标
自然	土地	受废弃物污染的土地面积
	水	地下地表水质量、水资源平衡指数
	生物资源	植被覆盖率
	大气	大气污染指数
	景观	自然景观保护率
社会	交通发展水平	道路通达度
经济	土地收益水平	单位土地面积净收益
技术	环保技术水平	工业三废处理率

## 3.2.2.5 乡村建设用地区规划环境影响评价指标体系见表6。

表6 黄陂区乡村建设用地区规划环境影响评价指标体系

	环境影响因素	评价指标
自然	土地	受废弃物污染的土地面积
	水	地下地表水质量
	大气	大气污染指数
	景观	自然景观保护率
社会	人口状况	人口密度、中学以上学历人口比例
	住居条件	人均建筑面积
	交通发展水平	道路通达度
经济	用地结构	空置率
技术	环保技术水平	垃圾无害化处理率

## 3.3 评价方法与过程

**3.3.1 环境敏感性评价单元的确定。**在 ARC/INFO 软件支持下,将黄陂区的行政区图、降水量图、地势图、土壤类型分布图和土地利用现状图等进行叠置分析,生成不同的环境评价单元,进而确定环境敏感性的评价单元。

**3.3.2 评价指标体系的建立。**最终确定其环境影响评价指标体系如表1~6所示。

**3.3.3 因子权重的确定。**权重是各个指标在总体中重要程度的度量,其科学合理程度直接影响评估准确性。因子权重的确定采用层次分析法(AHP),在确定两两比较判断矩阵时由熟悉黄陂区自然环境、社会经济发展状况的专家给出。

**3.3.4 评价方法的确定。**采用综合分析方法进行黄陂区土地利用总体规划环境影响评价。

**3.3.5 环境影响评价结果的确定。**在环境影响评价等级确定的基础上,对黄陂区土地利用和环境现状进行分析,发现黄陂区由于土地利用变化导致的环境问题有:受武汉经济辐射的影响,黄陂经济发展较快,南部由于区位优势建设用地飞速增长,原生植被破坏严重;在国家退耕还林、植树造林国策的影响下,黄陂区林业用地有一定增加,使局部地区水土流失得到减轻,但中北部地区水土流失仍很严重;城区及其周边受居民生活炉灶、工业和汽车废气等影响,生态和大气环境恶化严重。

## 参考文献

- [1] 满苏尔·沙比提,海鹰,阿布拉江·苏来曼.近50年来渭干河-库车河三角洲绿洲耕地变化及其成因[J].地理研究,2004,23(4):487-494.
- [2] 周先福.土地利用规划的战略环境影响评价指标体系与评价方法研究[J].技术与市场(上半月),2006(2):35-36.
- [3] 张美华.土地利用规划环境影响评价指标体系研究[D].武汉:武汉大学,2004.
- [4] 赵鹏军,彭建.城市土地高效集约化利用及其评价指标体系[J].资源科学,2001,23(5):23-27.
- [5] 贾克敬,谢俊奇,郑伟元,等.土地利用规划环境影响评价若干问题探讨[J].中国土地科学,2003(3):15-20.