

## 区域土地利用规划环境影响评价( )——理论篇\*

王红瑞<sup>1</sup>, 张文新<sup>2</sup>, 董艳艳<sup>1</sup>, 高 雄<sup>3</sup>, 王军红<sup>1</sup>

(1. 北京师范大学 水科学研究院, 水沙科学教育部重点实验室, 北京 100875; 2. 北京师范大学 地理与遥感学院, 北京 100875; 3. 北京师范大学 数学科学学院, 北京 100875)

**摘 要:**土地利用规划对社会经济的发展和生态环境都会产生深刻的影响,因此尽早地开展环境影响评价对于保证决策的正确性是十分必要的。区域土地利用规划环境影响评价是对土地利用规划实施后可能造成的区域环境影响进行分析、预测和评价,提出预防或缓解措施。目前,区域土地利用规划环境影响评价没有形成完整的理论体系,本文提出了一系列的评价原则,分析了与其他环境影响评价的关系,介绍了土地利用规划环境影响评价的基本程序和内容。

**关键词:**土地利用规划;环境影响评价;原则;程序

**中图分类号:**F301.24

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2008)06-0203-07

## Environmental Impact Assessment of Land Use Plan - Theory

WANG Hong-rui<sup>1</sup>, ZHANG Wen-xin<sup>2</sup>, DONG Yan-yan<sup>1</sup>, GAO Xiong<sup>3</sup>, WANG Jun-hong<sup>1</sup>

(1. College of Water Sciences, Beijing Normal University, Key Laboratory for Water and Sediment Sciences, Beijing 100875, China; 2. School of Geography & Remote Sense, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 3. School of Mathematical Sciences, Beijing Normal University, Beijing 100075, China)

**Abstract:** The land use plan may engender the profound influence to the social and economical development and the ecological environment, therefore to carry out the environmental impact assessment as early as possible is necessary for making correct decision. The environmental impact assessment of land use plan is to analyze, to predict and to assess the environmental impact which is possibly engendered by the land use plan, and to propose some precautionary and catabatic measures. At present, there is no mature theory about environmental impact assessment of land use plan. In the paper, series of assessment principles are proposed, and the relationship between the environmental impact assessment of land use plan and other kinds of environmental impact assessment is analyzed, and at last the main process and content of the environmental impact assessment of land use plan is introduced.

**Key words:** land use plan; environmental impact assessment; principles; process

自 20 世纪 80 年代以来,中国已经开展了 3 次土地利用总体规划修编工作,包括正在进行的第二轮土地利用总体规划修编工作。土地利用规划涉及范围和影响力极大,任何失误都可能对社会经济的发展和生态环境产生严重的影响。因此,在“源头阶段”开展环境评价,保证决策的正确是十分必要的<sup>[1]</sup>。土地利用规划环境影响评价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,制定进行跟踪监测的方法和制度<sup>[2]</sup>。它可参与规划方案的形成,从源头上尽量减少规划对环境产生的不利影响,具有重要的理论与实践意义。

### 1 土地利用规划环境影响评价的意义及发展

#### 1.1 土地利用规划环境影响评价的意义

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。开展土地利用规划环境影响评价的工作和研究具有重要的实践意义<sup>[3]</sup>:

##### 1.1.1 贯彻可持续发展理念,提高土地利用规划的科学性

现阶段,土地资源的合理利用受日益严峻的土地生态环境问题的制约。为此,应加深对土地生态功能的认识,以及土地利用与生态环境关系的理解,从而提高土地利用规划的有效性。把环境问题更为系统地纳入到土地利用规划中去,通过分析、预测和评价战略的环境影响,并将评价结论体现在土地利用规划中,从而提高土地利用规划的科学性。

##### 1.1.2 强化社会主义市场经济体制下的土地利用规划的综合协调功能

土地利用规划具有综合协调的功能。一方面,土地利用规划为社会经济发展(生产、生活用地)和生态环境保护(生态用地)提供用地保障,另一方面更对社会主义市场经济体

\* 收稿日期:2008-05-15

基金项目:国土资源部试点项目

作者简介:王红瑞(1963-),男,副教授,主要从事环境规划评价、水资源系统分析的研究工作。E-mail:henryzsr@bnu.edu.cn

制下的资源配置起到基础的综合协调作用。土地利用规划的环境影响评价从土地利用与生态环境之间相互作用的过程出发,建立土地利用规划与生态环境保护规划等之间的关系,更好地发挥土地利用规划的综合协调功能。

#### 1.1.3 弥补建设项目环境影响评价不足,源头上控制土地利用规划可能引致的生态环境问题

随着对环境问题的深入研究,人们认识到必须从其产生根源入手才能从根本上解决环境问题<sup>[4]</sup>。过去所开展的建设项目环境影响评价只考虑单个项目的环境影响,不能从根本上认识土地利用可能引致的生态环境问题。土地利用规划的环境影响评价由于考虑到土地利用的整体变化对生态环境问题的影响,对于从源头上控制相关的生态环境问题具有重要作用。

#### 1.1.4 促进土地评价方法在土地利用规划应用研究中的开展

土地评价在国外可追溯到 19 世纪 30 年代。1834 年英国成立了土地测量师会,主要从事土地评价和土地测量<sup>[5]</sup>。而后经历了土地分类定级、土地生产潜力评价、土地适宜性评价,以及可持续土地利用评价等不同的阶段。FAO 于 1993 年在“持续土地利用评价纲要”中提出,土地可持续利用是本着社会、经济要求和环境问题相统一的宗旨,综合运用技术、政策和其它活动手段,同时实现保持和提高土地的生产和服务功能;降低生产的风险水平;保护自然资源潜力,防止土壤和水质退化;经济上可行;社会可接受。可见,土地持续利用评价不仅包括对土地利用现状功能评价,还包括对未来的预测性评价,即需要对影响土地评价单元的各种社会、经济和生态因子与过程可能的变化趋势做出预测,并予以评价。因此,土地利用规划环境影响评价的开展促进了土地评价方法在土地利用规划中的应用。

### 1.2 环境影响评价发展

#### 1.2.1 国际环境影响评价的历史与发展

1969 年,美国颁布《国家环境政策法》,首次在上建立了环境影响评价制度。此后的 30 多年里,由于环境影响评价在协调经济发展和环境保护方面所起的独特作用,在全球迅速普及和发展起来。目前,已有一百多个国家建立了环境影响评价制度并开展了环境影响评价工作。随着可持续发展思想的引入和完善,环境影响评价的内容和范围从对单个建设项目的环境影响评价发展到区域开发的环境影响评价,进一步发展为规划、计划和政策的战略环境影响评价。

#### 1.2.2 国内环境影响评价的历史与发展

1979 年,中国第一次颁布了《中华人民共和国环境保护法》(试行),标志着中国正式实施环境影响评价制度。在过去的 20 多年中,中国颁布和实施了一系列规范性文件和法规,建立和完善了环境影响评价制度的管理体系和技术方法。中国开展的环境影响评价工作绝大多数属于建设项目环境影响评价,出台的一系列环境标准基本上是针对环境污染问题的。1998 年 6 月 1 日,国家环保总局出台了《非污染性生态影响评价导则》,为自然资源开发建设项目的生态影响评价提供了依据<sup>[6]</sup>。

土地利用规划的环境影响评价仍处于初期阶段,没有形

成完善的理论体系。土地利用规划的环境影响评价主要建立在战略项目评价的基础上,没有一套独立成熟的评价制度体系及管理办法。

## 2 土地利用规划环境影响评价的原则

### 2.1 土地利用规划的特性

土地利用规划具有下列特性<sup>[7]</sup>:(1)政策性。政府作为公共利益的代表,有必要借助规划对土地利用进行干预,土地利用规划是一项政府行为,是为一定的制度和政策服务的。(2)整体性。土地数量有限性与土地需求增长性要求规划必须从国民经济整体的角度,在全部土地资源的层面上规划,合理配置土地资源。(3)兼容性。土地利用规划目标是多维的,协调好各维目标是土地利用规划的重点和难点。(4)折衷性。由于土地面积的有限性致使土地资源分配方案具有折衷性,尽量使各部门各业满意,但不追求最优方案。(5)动态性。由于规划本身的不确定性、灰色性,要求规划要在实施的反馈中定时修正,同时遵守一定的法定修改程序。

### 2.2 土地利用规划的环境影响评价原则

土地利用规划环境影响评价的目的在于预防规划实施后可能造成的不良环境影响,实现社会、经济和环境的协调发展。因此,土地利用规划特性决定了在进行环境影响评价时,应遵循如下原则:科学、客观、公正原则,综合考虑规划实施后对各种环境要素及其所构成的生态系统可能造成的影响,为土地的开发、利用、政治和保护决策提供依据;早期介入原则,尽可能在规划编制的初期介入,一直融合于规划编制过程中,直至最终产生推荐方案;整体性原则,应当把与规划相关的政策、规划计划及相应的项目联系起来,做整体性考虑;公众参与原则,鼓励和支持公众参与,充分考虑社会各方面的利益和主张;一致性原则,评价的工作深度应当与规划的层次、详尽程度相一致;可操作性原则,尽可能选择简单、实用、经过实践检验可行的评价方法,评价结论应具有可操作性;可持续发展的原则,不仅要从事可持续发展的角度评价规划对环境的影响,更重要的是通过环境影响评价帮助建立一种具有可持续改进的环境管理机制,以保障土地利用的可持续发展。

## 3 土地利用规划环境影响评价与其他环境影响评价的关系

### 3.1 土地利用规划环境影响评价是战略环境评价的中间层次

一项战略的形成一般都遵循政策、规划、计划的过程,即先在最高层次上形成政策,之后在政策的框架下形成规划,依次在规划的框架下形成计划。由此,从政策、规划到计划不仅体现战略形成的思维顺序,也包含时间顺序和等级顺序,都称为战略环境评价。土地利用规划的环境影响评价处于战略环境评价的中间层次<sup>[3]</sup>(图 1)。

### 3.2 土地利用规划环境影响评价是区域环境影响评价的上一层次

单一项目的环境影响评价不能体现不同项目之间的影响以及对区域的总体影响,由此,区域环境影响评价得到发

展。1988年国务院颁布的“建设项目环境保护管理条例”明确指出“流域开发、开发区建设、城市新区建设和旧城改造等区域性开发,编制建设规划时,应当进行环境影响评价”。区域环境影响评价是相对于项目环境影响评价而言的,具有整体性、可变性和不可叠加性的特点。无论从评价层次上,还是从评价对象、内容上考虑,它都是属于战略环境评价的一种<sup>[8]</sup>,是计划层次的战略环境评价。而土地利用规划环境影响评价作为区域环境影响评价的上层,设定或优化了区域环境影响评价的内容框架(包括方案、影响内容等),从而使得区域环境影响评价更容易识别并集中考虑那些适合于本层次的问题<sup>[9]</sup>。

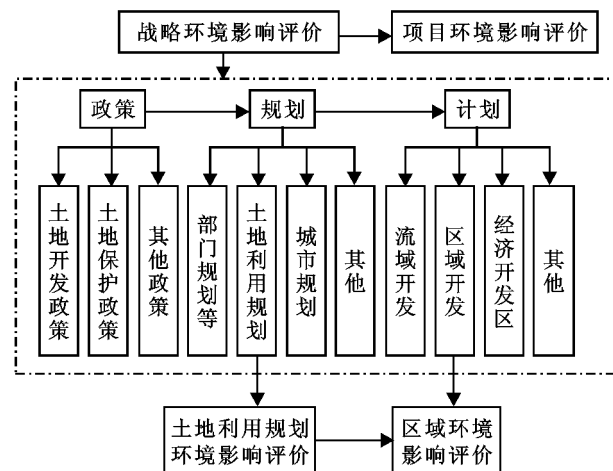


图1 土地利用环境影响评价与其它环境评价的关系

#### 4 土地利用规划环境影响评价的基本程序和内容

##### 4.1 土地利用规划的分析

土地利用规划分析包括分析规划的编制背景、规划的目标、规划对象、规划内容、实施方案及其与相关法律、法规和其它规划的关系。其中,对规划目标和规划方案的分析尤为重要。同时,还要分析其它相关法规与规划的关系(图3),确保规划目标与其他相关规划目标不发生冲突,或寻求解决冲突的途径。

##### 4.2 土地利用现状调查、分析与评价

土地利用环境影响评价调查工作应做到如下几点:首先搜集现有自然环境、生态环境及部分社会环境资料(表1);若这些资料不能满足需要时,再进行现场调查或测试;环境现状调查中,对与规划内容有密切关系的部分尽量做到量化<sup>[2]</sup>。

在土地利用规划环境影响评价中,现状分析与评价应主要明确下列问题:确定当前主要环境问题及其产生原因;对规划区内生态敏感区(点)进行分析,如特殊生境、特有物种、湿地及其他自然生态敏感区等,确定对被评价规划反应敏感的地域及环境脆弱带;确定受到规划影响后明显加重,并且可能达到、接近或超过地域环境承载力的环境因子。

##### 4.3 土地利用的环境影响识别与确定环境目标

环境影响因素识别和评价因子筛选的方法主要有核查法、矩阵法、网络法、层次分析法、系统流图法、GIS支持下的

叠加图法、情景分析法、灰色关联分析法以及专家判断法等<sup>[10]</sup>(表2)。

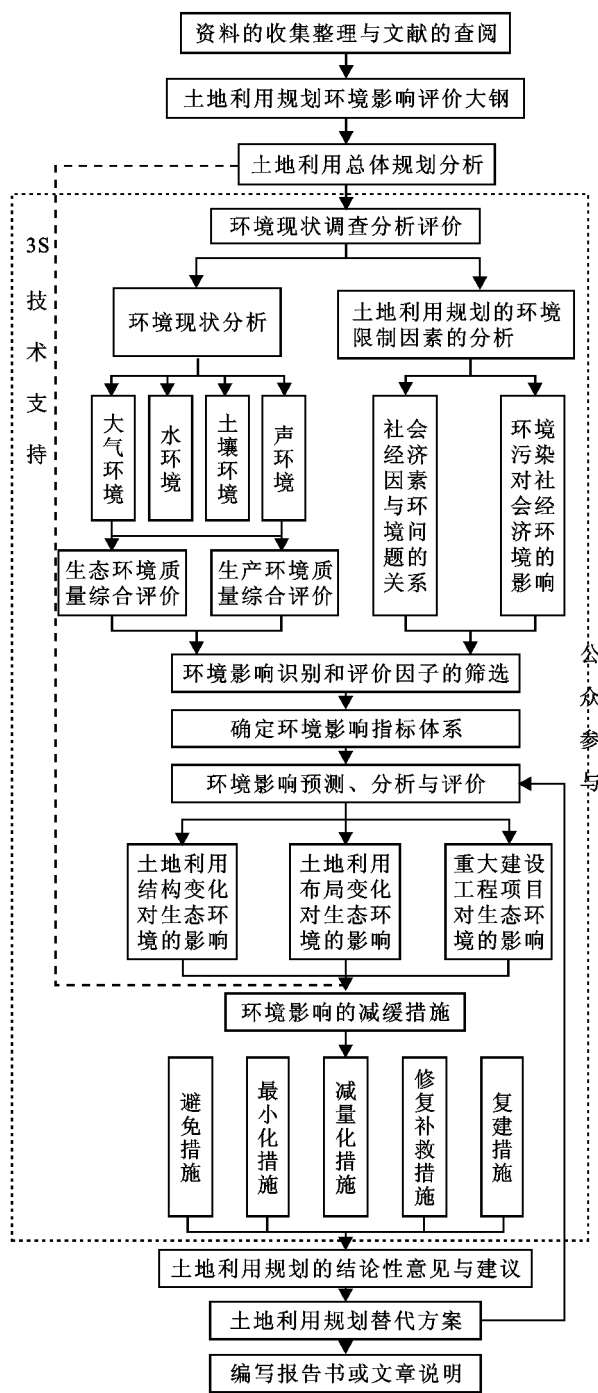


图2 土地利用规划环境影响评价的程序

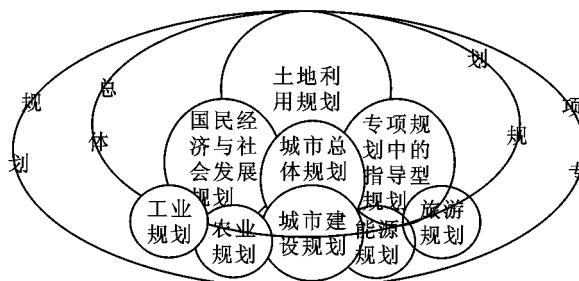


图3 土地利用规划与相关规划的关系

表 1 土地利用规划环境影响评价需要调查、分析与评价的内容

区域自然环境概况	地理位置、地质、地貌、水文、气候、气象、土壤、植被、动物等资源态势
调查的内容	资源概况
	水土资源情况
	土地开发利用情况
	利用目标和方针
	利用结构调整包括耕地、园地、林地、居民点、工矿用地、交通用地、水域、未利用土地
基础设施	利用分区包括农业用地区、建设用地区及生态景观保护区
	区域管理系统、给水排水系统、环境治理系统、生态保护系统
社会经济概况	土地利用与规划、人口规模和规划、经济规模与发展速度、城乡结构、产业结构、各产业布局与规划、拟定的开发建设项目
景观生态特点	森林覆盖率、植被破坏、水土流失、生态退化、自然保护区、湿地保护区、绿化情况、特殊的异相景观
分析与评价	通过对区域社会、经济与环境问题分析,确定当前主要的环境问题及其产生原因,重点考虑土地利用结构调整和土地开发整理复垦等活动对区域内自然环境、社会环境和生态环境的影响
	对区域内生态敏感区(点)进行分析,如特殊生境、特有物种、湿地、生态退化区、水土保持区、特有人文和自然景观以及其他自然生态敏感区等,确定对规划反应敏感的地域及环境脆弱带
	确定受到规划影响后明显加重,并且可能达到、接近或超过地域环境承载力的环境因子

表 2 环境影响因素识别和评价因子筛选的主要方法

方法	概念	优点	缺点
核查法	将可能受规划行为影响的环境因子和可能产生的影响性质列在一个清单中,然后对核查的环境影响给出定性或半定量的评价	使用方便,容易被专业人士及公众接受。在评价早期阶段应用,可保证重大的影响没有被忽略	建立一个系统而全面的核查表是一项繁琐且耗时的工作;同时由于核查表没有将“受体”与“源”相结合,并且无法清楚地显示出影响过程、影响程度及影响的综合效果
矩阵法	将规划目标、指标以及规划方案(拟议的经济活动)与环境因素作为矩阵的行与列,并在相对位置填写用以表示行为与环境因素之间的因果关系的符号、数字或文字	可以直观地表示交叉或因果关系,矩阵的多维性尤其有利于描述规划环境影响评价中的各种复杂关系,简单实用,内涵丰富,易于理解	不能处理间接影响和时间特征明显的影响
网络法	用网络图来表示活动造成的环境影响以及各种影响之间的因果关系。网络法主要有因果网络法和影响网络法。因果网络法,实质是一个包含有规划与其调整行为、行为与受影响因子以及各因子之间联系的网络图	因果网络法,优点是可以识别环境影响发生途径,便于依据因果联系考虑减缓及补救措施	因果网络法,缺点是要么过于详细,致使花费很多本来就有限的人力、物力、财力和时间去考虑不太重要或不太可能发生的影响,要么过于笼统,致使遗漏一些重要的间接影响
层次分析法	运用系统分析法建立层次分析模型,根据决策判断定量化原则,对评价指标进行两两比较和重要性评分,建立判断矩阵,用方根法(或乘幂法、和积法)求评价指标权重向量并归一化处理后,用一致性指标 CI 检验评价指标权重判断矩阵有无逻辑混乱,无则具有满意的一致性,有则要调整权重判断矩阵。最后计算综合指数 M 按其大小进行排序	可对原始观测数直接加权运算进行综合排序,未削弱原始信息量,使评价指标逻辑判断量化且保持判断思维全过程的一致性	构造各层指标的权重判断矩阵时,一般采用的是分级定量赋值,这可能会造成同一类中同一指标是另一指标的 5 倍、7 倍,甚至是 9 倍,从而影响了权重的合理性
系统流图法	将环境系统描述成为一种相互关联的组成部分,通过环境成分之间的联系来识别次级的、三级的或更多级的环境影响。系统流图法是利用进入、通过、流出一个系统的能量通道来描述该系统与其他系统的联系和组织	描述和识别直接和间接影响非常有用	最明显不足是简单依赖并过分注重系统中能量过程和关系,忽视了系统间的物质、信息等其它联系,可能造成系统因素被忽略
GIS 支持下的叠加图法	将评价区域特征包括自然条件、社会背景、经济状况等的专题地图叠放在一起,形成一张能综合反映环境影响的空间特征的地图	能够直观、形象、简明地表示各种单个影响和复合影响的空间分布	无法在地图上表达源与受体的因果关系,因而无法综合评定环境影响的强度或环境因子的重要性

续表 2

方法	概念	优点	缺点
情景分析法	将规划方案实施前后、不同时间和条件下的环境状况,按时间序列进行描绘的一种方式	可以反映出不同的规划方案(经济活动)情景下的环境影响后果,以及一系列主要变化的过程,便于研究、比较和决策。情景分析法还可以提醒评价人员注意开发行动中的某些活动或政策可能引起重大的后果和环境风险	只是建立了一套进行环境影响评价的框架,分析每一情景下的环境影响还必须依赖于其他一些更为具体的评价方法,例如环境数学模型、矩阵法或 GIS 等
灰色关联分析法	将评价指标原始观测数归一化得归一化数列后,将每个指标的最大值或最小值组成参考数列,待评单位各评价指标原始观测数的归一化值为比较数列,计算关联系数、关联度,以关联度值 $r_i$ 的大小对待评价单位进行排序	适用于评价指标较少的简单模型该法对数据资料的分布类型和样本量无甚要求,也不需提供评价的参照标准,且较准确地反映了评价单位的空间分布规律	对于指标较多的复杂模型不适用

4.4 确定土地利用环境影响指标体系

土地利用规划环境影响指标体系可以分为 3 个层次:  
(1)环境要素(或环境主题)层:土地利用规划活动涉及的环境要素;(2)准则层(可持续发展目标层):针对环境要素的环境

目标和可持续发展标准;(3)指标层:具体反映影响生态环境质量的多项指标。土地利用规划环境影响评价的指标可以采用状态指标和影响指标<sup>[11]</sup>(图 4)。

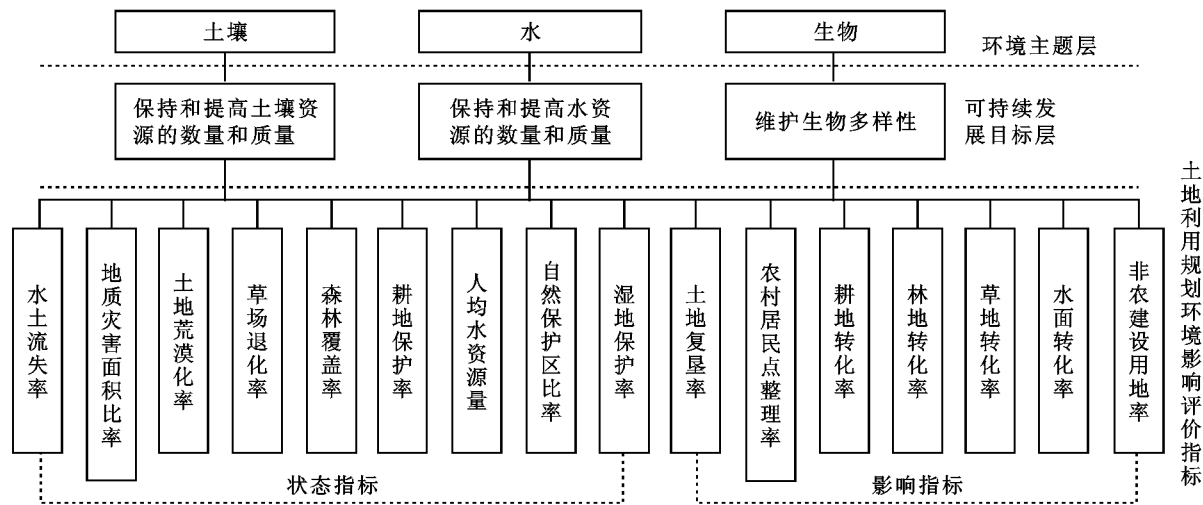


图 4 土地利用规划环境影响评价的指标体系

4.5 土地利用环境影响预测、分析与评价

4.5.1 土地利用结构变化对自然生态环境的影响

土地利用总体规划中的土地利用结构就是一定区域内各种土地利用类型(包括农业用地、林业用地、牧业用地、居民点及工矿用地、交通用地等)在数量上的比例,土地利用结构的变化是指各种土地利用类型在数量上的变化,在国内表现为农林牧业用地的减少,居民点、工矿用地及交通用地的增加。土地利用结构的变化对水循环、水质、生物循环等生态环境将会产生一定的影响。例如煤矿开采等活动,由于挖废、压废等原因,使土地表土丧失或整个土地毁坏造成土地生产力丧失,每年破坏土地达 1.3 万  $\text{km}^2$ <sup>[12]</sup>。

几乎所有非点源污染源都和土地利用性质变化紧密联系。化肥、农药的使用,农田污水灌溉都是非点源污染的重要来源。据统计,直接或间接遭工业“三废”污染的土地已达 400 万  $\text{km}^2$ ,被乡镇企业“三废”污染的土地面积达 186 万  $\text{km}^2$ <sup>[13]</sup>,并且乡镇企业排污造成的土地污染有加重的趋势。

另外,污水处理技术中的慢速渗透法、表面径流法以及生物塘法<sup>[14]</sup>等也会造成土地的二次污染。

同时,通过土地开发整理也会带来一定的生态效益。通过土地开发整理,使村庄集中、路渠改善、林网兴建,能从一定程度上改善生态景观和环境质量;通过对田、水、路、村的综合开发整理,可以改善农作物的生产环境,促进生态系统的稳定和土地利用率的提高,有利于生态农业的发展,为建立城郊农业、生态农业奠定基础。

4.5.2 土地利用布局变化对生态环境的影响

土地利用布局是指一定区域内各种土地利用类型在空间上的安排。土地利用格局变化主要表现在居民点、工矿用地及交通用地面积的增加及分布范围的增加。土地利用布局的变化对气候的影响一是地表格局的变化改变了地表反射率并影响大气温度和湿度。Shukla J 研究指出人类土地利用变化倾向于增加地表反射率,增强大气稳定性,减少对流雨<sup>[15]</sup>。二是地表物理性质的时空变化导致大气能量时空

分布的差异并影响气候的变化,城市热岛效应是居民地扩展对局地气候影响的典型例证。

地表植被覆盖差异造成土壤水分时空分异。邱扬等<sup>[16]</sup>研究发现土地利用对土壤水分垂直分布影响最显著,林地与灌木地土壤水分垂直变化表现为降低型,农耕地与休闲地表现为增长型,果园表现为波动型。土地利用通过改变土壤养分环境条件引起土壤养分的加剧或减少,Correll D L 等对 N、P、C 流失分析发现<sup>[17]</sup>,自然植被及其土壤系统的营养循环能力远高于玉米地,N 在林地中的循环远高于耕地,P 也有类似结果。

土地利用布局变化对生态系统结构和功能均产生重要影响,对结构影响主要表现在生物入侵和生物多样性损失。土地利用布局变化对陆地生态系统的最直接影响是生境转换,转换的生境是生物侵入和物种消失的主要发生地。许多岛屿 > 50 % 的物种、一些陆地 > 20 % 的植物不是乡土植物<sup>[18]</sup>。集约化农业减少了植物种类,改变了生态系统病虫害复合体中害虫及其天敌比例的平衡格局,导致土壤生物种类的减少等<sup>[19-20]</sup>。

#### 4.5.3 重大建设项目对生态环境变化的影响

重大建设项目对生态环境的影响分为两个阶段,即施工期间和运营期间。施工期间,重大建设项目的施工产生大量废渣,如不妥善处理势必增加泥沙流,淤积河道,破坏景观,甚至造成崩塌事故。开挖、采石爆破、车辆废气拌合、筛分系统及水泥库的粉尘,以及生活与生产燃煤等都会对当地的大气环境产生不利影响。同时,由于露天开挖、填筑围堰、冲洗骨料、灌浆、排废水以及生活、医院的污水都可能使河流水质受污染。此外,重大建设项目选址不当会不同程度地破坏当地动物的栖息地,施工区附近的动物将产生驱避反应,部分迁移能力强的种类将迁往它处,使得施工场区附近的动物密度有所下降。

运营期间,不同种类的建设项会产生不同的生态环境影响。例如水电站会调节局地气候的影响,使周围的平均最高气温略有下降,平均最低气温略有升高,无霜期略有延长,空气湿度有所增大。水库具有较强的自净能力,下泄水质的高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub> 等浓度有所降低。公路建成后,车辆运输产生噪声及排放尾气,作为现状污染,具有流动扩散性。车辆的运行所引发的噪声会影响野生动物由公路的一侧向另一侧林地迁移,汽车尾气会使公路两侧 30 m 范围内的农作物茎、叶和根的 Pb、烷烃类化合物等有害物质显著增加,危害人体。尾气中的 NO<sub>x</sub> 对农作物的影响较重,受害作物会产生锈斑、结实率下降,产量降低。

#### 4.6 环境影响的减缓措施

减缓措施是指用来避免、降低、修复或补偿战略环境的措施<sup>[22]</sup>。与项目环境影响评价相比,战略环境评价的最大优点是可以在决策的早期阶段,从更高层次和更大范围去考虑环境影响的减缓措施。减缓措施主要针对于显著的、潜在环境影响进行,其目的就是使该环境影响下降至某一合理的可接受性水平。从这个角度上讲,共有 5 类减缓措施<sup>[23-25]</sup>。

避免措施,消除建议战略方案中对环境有害的要素。如

尽可能消除战略缺陷,尤其是在环境方面的缺陷,具体包括战略内容失误、战略执行失真和战略组织失效;最小化措施,通过限制和约束行为的规模、强度或范围来尽可能地使环境影响最小化。如通过限制机动车的数量来降低城市大气环境污染程度;减量化措施,通过采取行政措施、经济手段、技术设备等强制性控制措施降低环境影响。如强制机动车安装尾气三元净化装置或鼓励使用洁净燃料来降低大气污染物排放量;修复补救措施,对于已经受到影响的环境进行修复或补救。比如通过封山育林来修复已遭受破坏的森林生态系统;复建措施,对于无法恢复的环境,通过重建的方式来代替原有的环境。比如建造动物园来取代已被破坏的野生动植物栖息地。根据“预防费用小于治理费用”的原则,避免措施的选择优先权最大,复建措施的选择优先权最小。

#### 4.7 拟议规划的结论性意见与建议

通过上述各项工作,应对拟议土地利用规划方案得出下列评价结论中的一种<sup>[26]</sup>:(1)建议采纳推荐方案,这说明原规划方案环境可行。(2)修改规划目标或规划方案。通过规划环境影响评价,如果认为已有的规划方案在环境上均不可行,则应当考虑修改规划目标或规划方案,并重新进行规划环境影响评价。(3)放弃规划。通过规划环境影响评价,如果认为所提出的规划方案在环境上均不可行,且规划目标和方案无法修改至环境可行时,则应当放弃原有规划,重新编制规划。

#### 4.8 土地利用规划环境影响评价的公众参与

公众参与是实现土地利用规划科学化、民主化的必需途径。我国目前的土地利用规划中已经有一定程度的公众参与,比如多部门参与、民意调查、成果公告、召开公众代表会议等等已经逐步在我国的一些地方开展起来。但是,与西方国家相比,存在着公众参与形式与方式的单向性、公众参与群体的不稳定性及公众参与范围的有限性等缺陷。要推动我国土地利用规划中公众参与的发展,要注意以下几个方面:加强规划的宣传,提高公众参与土地利用规划的认识;构建科学有效的公众参与土地利用规划的制度体系;组建合理的公众参与土地利用规划的组织形式<sup>[27]</sup>。

#### 4.9 “3S”技术在土地利用规划环境影响评价中的应用

随着土地利用规划的规模越来越大,遇到越来越多的问题,“3S”技术应用到土地利用规划及其环境影响评价中变得越来越重要。遥感技术广泛用于地球资源普查、植被分类、土地利用规划、农作物病虫害和作物产量调查、环境污染监测、海洋研制、地震监测等方面。GPS 用于建立高精度的全国性的大地测量控制网,测定全球性的地球动态参数;用于工程测量,成为建立城市与工程控制网的主要手段。GIS 是一个数据管理系统,广泛应用于农业区域规划、土地管理、自然资源综合开发、区域发展规划、环境保护、灾害预防、投资环境评价和决策分析等领域<sup>[28]</sup>,3S 技术在土地利用规划环境影响评价中的应用可参见图 5。

#### 4.10 编制土地利用规划环境影响报告书

按照国家环保总局发布的《关于进行环境影响评价的规划的具体范围》的通知要求,对各种土地利用规划编制环境影响篇章或说明。

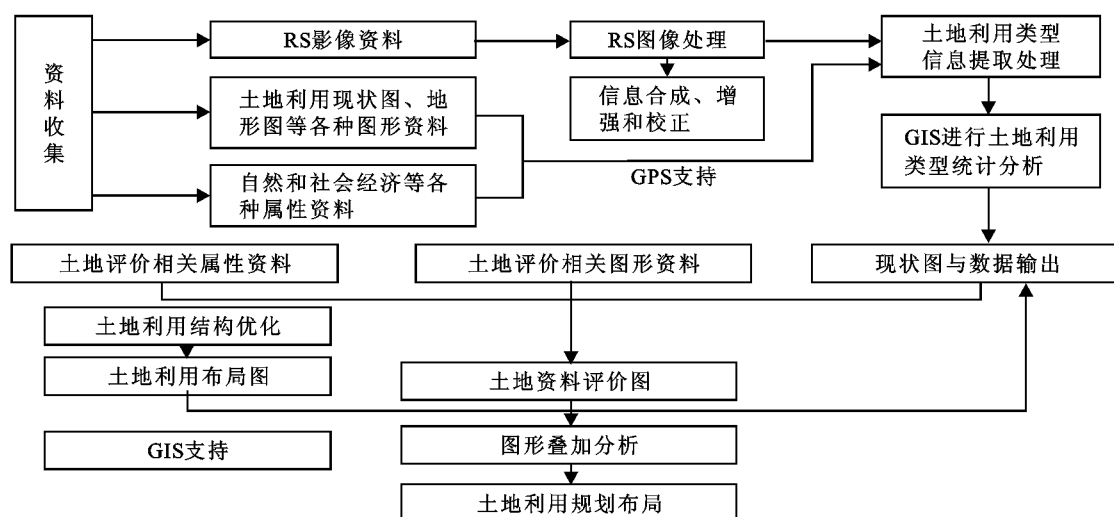


图5 “3S”在土地利用规划环境影响评价中的应用

## 5 结语

在土地利用规划环境影响评价中,土地规划分析、环境影响识别,找出环境目标,对规划方案建立评价指标体系以及进行环境影响预测分析、评价是非常关键的。

### 参考文献:

- [1] 潘嫦英,刘卫东. 浅谈土地利用规划的环境影响评价[J]. 中国人口·资源与环境, 2004, 14(2): 134-137.
- [2] 史捍民. 区域开发活动环境影响评价技术指南[M]. 北京: 化学工业出版社, 1999.
- [3] 蔡玉梅, 郑伟元, 张晓玲, 等. 土地利用规划环境影响评价[J]. 地理科学进展, 2003(6): 567-575.
- [4] 陆书玉. 环境影响评价[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [5] 全国人大环境与资源保护委员会, 全国人民代表大会环境与资源保护委员会关于提请审议“中华人民共和国环境影响评价法(草案)”的议案[R], 人环委, [2000]09号.
- [6] 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.
- [7] 王万茂. 规划的本质与土地利用规划的多维思考[J]. 中国土地科学, 2002(1): 4-6.
- [8] 李明亮, 陈新庚, 桑艳鸿, 等. 分层环境影响评价研究[J]. 环境保护, 2002, (5): 33-35.
- [9] 刘硕. 国际土地利用与土地覆盖变化对生态环境影响的研究[J]. 世界林业研究, 2002, 15(6): 38-45.
- [10] 冯春涛. 构建土地利用规划环境影响评价的指标体系[J]. 资源开发与市场, 2004(6): 416-417.
- [11] 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.
- [12] 于凤桐. 土地利用规划[M]. 北京: 中国大地出版社, 1995: 75-162.
- [13] 严金明. 中国土地利用规划[M]. 北京: 经济管理出版社, 2001: 50-179.
- [14] 佟玉衡. 实用废水处理技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 1998.
- [15] Shukla J. Amazon deforestation and climate change[J]. Science, 1990, 247: 1322-1325.
- [16] 邱扬, 傅伯杰, 王军. 黄土丘陵小流域土壤水分时空分异与环境关系的数量分析[J]. 生态学报, 2000, 20(5): 741-747.
- [17] Correll U L. Nutrient dynamics in a agricultural watershed: observations on the role a riparian forest[J]. Ecology, 1984, 65(5): 1466-1475.
- [18] Drakef A. Biological Invasions: A Global Perspective[M]. Chichester, L1K: Wiley and Son, 1989. 346-270.
- [19] Greenland D L, Szabolcs I. Soil Resilience and Sustainable Land Use[M]. Wallingford, U K: CAB International, 1994. 291-308.
- [20] 罗为检, 王克林, 刘明. 土地利用及其格局变化的生态环境效应研究进展[J]. 中国生态农业学报, 2003(4): 15-152.
- [21] 赵春, 国大非. 公路建设对生态环境的影响及防治对策[J]. 北方环境, 2003(2): 36-38.
- [22] 鲍宗豪. 试论决策社会价值的评价[J]. 天津社会科学, 1998(1): 19-23.
- [23] Therivel R, Rosario M. The Practice of Strategic Environmental Assessment[M]. London: Earthscan Publication Ltd, 1996.
- [24] Ortolano L. Environmental Regulation and Impact Assessment[M]. USA, New York: John Wiley & Sons, Tnc., 1997.
- [25] 包存宽, 尚金城, 陆雍森. 战略环境评价中的替代方案及环境影响减缓措施[J]. 环境科学动态, 2001(1): 1-4.
- [26] 刘明亮. 土地利用的环境影响评价[J]. 长沙: 湖南师范大学, 2004(5): 16-20.
- [27] 唐文玉. 土地利用规划中公众参与之探讨[J]. 国土资源导刊, 2005(1): 28-30.
- [28] 宋关福, 钟耳顺, 王尔顺, 等. WebGIS——基于Internet的地理信息系统[J]. 中国图像图形学报, 1998(3): 251-254.