

# 区域土地利用规划环境影响评价( )—应用篇

王红瑞<sup>1</sup>, 刘琼<sup>1</sup>, 高雄<sup>3</sup>, 王军红<sup>1</sup>, 董艳艳<sup>1</sup>, 张文新<sup>2</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 地理学与遥感科学学院, 北京 100875; 3. 北京师范大学 数学科学学院, 北京 100875)

**摘要:**双流县是全国 100 个县级土地利用总体规划修编试点之一。该文分析了双流县土地利用规划编制背景与相关规划的相容性、协调性, 土地利用现状与规划目标, 双流县的环境质量现状, 在此基础上, 重点对土地利用的环境影响进行识别, 建立双流县的土地利用规划环境影响评价指标体系, 分析预测了土地利用变化包括结构和布局带来的环境影响, 最后提出一系列的缓解措施, 总结了双流县的土地利用规划的可行方案及替代方案。

**关键词:**双流县; 土地利用规划; 环境影响评价

**中图分类号:** F301.24

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2009)02-0249-08

## Environmental Impact Assessment of Land Use Plan —Application

WANG Hong-rui<sup>1</sup>, LIU Qiong<sup>1</sup>, GAO Xiong<sup>3</sup>, WANG Jun-hong<sup>1</sup>, DONG Yan-yan<sup>1</sup>, ZHANG Wen-xin<sup>2</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 100875, China)

**Abstract:** Shuangliu County, one of the 100 experimental counties where the overall land plan is mended, lies in the north west of Chengdu, Sichuan province. This paper analyzes the background of the establishment of Shuangliu County land use plan and the consistence between the land use plan and other plans. What is more, the environmental impact caused by land use is recognized, and the index system of the environmental impact assessment of land use plan of Shuangliu County is built up, and the environmental impact caused by the change of land use is analyzed and forecasted, including the structure change and layout change. Finally series of catabatic measures are proposed, and the feasible and alternative scheme of land use plan of Shuangliu County is summarized.

**Key words:** Shuangliu county; land use plan; environmental impact assessment

## 1 双流的概况

双流县位于四川省成都市西南部, 属亚热带湿润气候区。气候温和, 雨水充沛, 四季分明, 大陆性季风气候显著。按其地貌类型分为冲洪积平原、缓丘平坝、低山丘陵和中等切割低山 4 种类型。境内有金马河、江安河、杨柳河、府河、鹿溪河等 5 条河流。主要土壤类型有水稻土、冲积土、黄壤土、紫色土。地带性植被为常绿阔叶林带, 包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林 4 类。受人类生产活动的影响, 原始森林已遭破坏, 现有树

种均为次生林和人工林<sup>[1]</sup>。

双流县经济实力雄厚, 在成都市、四川省经济发展战略中居重要地位。随着城镇基础设施不断完善, 双流现已初步建成以东升、华阳为依托, 以中和、黄甲等 11 个省级小城镇和黄龙溪等 2 个国家级试点小城镇为基础的“1+8”和“121”城镇体系。

## 2 双流的土地利用规划分析

### 2.1 规划编制的背景

为贯彻落实党的十六大和中央人口资源环境工作座谈会精神, 提高土地利用规划的科学性, 适应土

\* 收稿日期: 2008-09-14

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, 长期从事环境规划评价、水资源系统分析的研究工作。E-mail: henryzsr@bnu.edu.cn

地管理和社会经济发展的客观要求,国土资源部决定开展土地利用总体规划修编试点工作。成都市 2003 年被列为全国 14 个市(地)级土地利用总体规划修编试点之一,按照《成都市人民政府关于开展成都市土地利用总体规划修编工作的通知》要求,位于成都市西南近郊、经济发达的双流县与市级规划同时开展土地利用总体规划修编工作<sup>[2]</sup>。

2.2 土地利用现状及存在的问题

双流县土地利用的主要方式是耕地,其次是居民点及工矿用地,分别占 46.25 % 和 19.57 % (图 1)。从土地利用方式分布分析:居民点及工矿用地集中在县域北部片区,耕地、园地、林地主要集中在南部片区。同时,随着县域经济的快速发展和成都市中心城区向南快速扩展,北部片区在近年内将融入成都中心城区,现有农业用地将向居住、绿化、工

业、交通、市政设施用地转变;南部城镇用地、工业用地、交通用地也会迅速增长。因此,人均耕地紧张的局面将进一步加剧(2004 年双流县人均耕地面积是 0.052 hm<sup>2</sup>)。

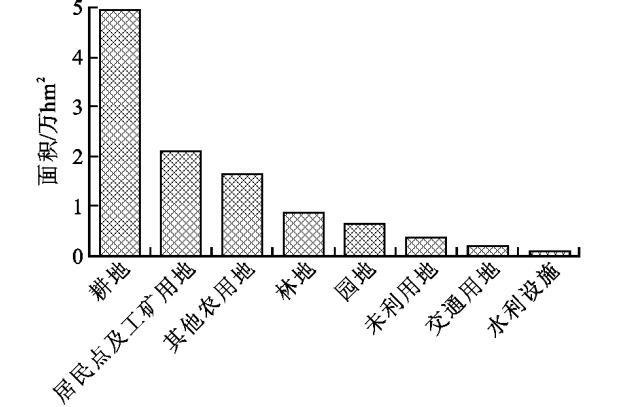


图 1 2004 年双流县土地利用现状

表 1 2004 - 2020 年双流县土地利用规划目标

类型		规划目标面积/ hm <sup>2</sup>
耕地控制目标		4909.61
基本农田保护目标		47006.67,其中优质园地面积为 2966.24 hm <sup>2</sup>
建设用地控制目标	城镇建设	3550.00,其中占用耕地控制在 2485.00 hm <sup>2</sup> 以内
	交通建设	668.93,其中占用耕地控制在 468.25 hm <sup>2</sup> 以内
	水电建设	21.33,其中占用耕地控制在 14.93 hm <sup>2</sup> 以内
	其他独立选址的重点项目	319.74,其中占用耕地控制在 223.82 hm <sup>2</sup> 以内
土地开发整理	农村居民点整理	2555.20
规划目标	农田整理	1904.00

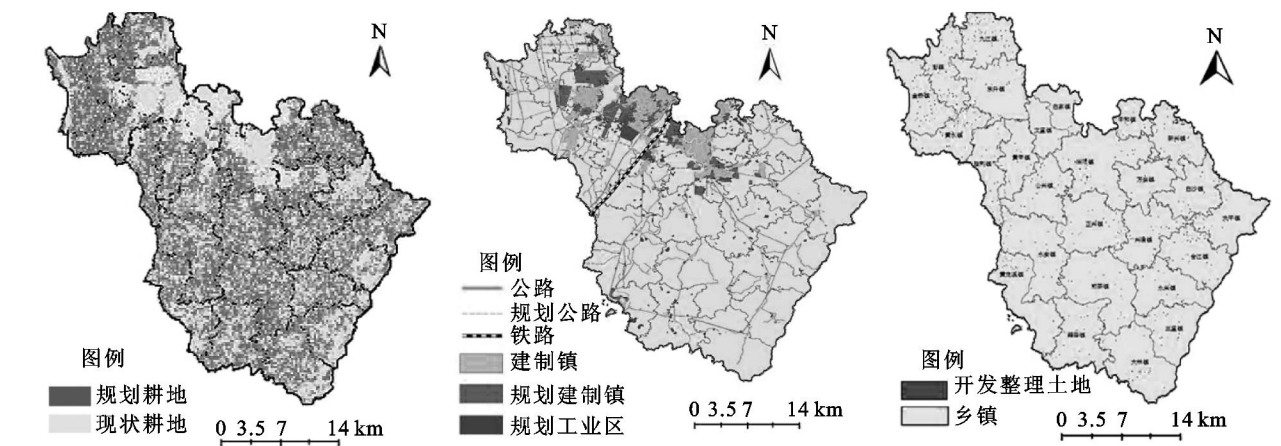


图 2 2005 - 2020 年双流县耕地规划示意图

图 3 2005 - 2020 年双流县建设用地规划示意图

图 4 2005 - 2020 年双流县土地开发整理规划示意图

2.3 土地利用规划目标

到 2020 年全县耕地面积可保持现状水平稳定不变,各类建设新增用地规模控制在 4 560.00 hm<sup>2</sup> 以内,其中占耕地控制在 3 192.00 hm<sup>2</sup> 以内。规划期内,在保护和改善生态环境的前提下,通过土地开发增加耕地面积 450.41 hm<sup>2</sup>,通过土地整理耕地面积 4 459.20 hm<sup>2</sup>。

2.4 土地利用规划与总体规划的相容性与协调性

《成都市城市总体规划(2003 - 2020)》提出了成都在四川省以市区为核心的非均衡发展战略,即重点发展城市南、北轴线 - 向东发展新都 - 青白江组团;向南重点发展东升航空港组团和华阳组团,同时强调主城区重点发展方向资源配置的强化。双流县土地利用总体规划重点发展方向与成都市总体规划

是一致的。

另外,双流县土地利用总体规划基本按照成都市统筹城乡发展、加快推进城乡一体化的整体要求,做到严格控制建设用地增量,严格保护耕地特别是基本农田,进一步推进“工业向集中发展区集中、农民向城镇集中、农用地向规模经营集中”,切实保护农用地,特别是耕地,优化土地资源配置,提高土地集约利用水平,促进土地可持续利用和城乡经济社会统筹发展,提高土地资源对经济社会全面、协调和可持续发展的保障能力。

### 2.5 土地利用规划与专项规划的相容性与协调性

根据区域旅游发展的点、轴布局策略,双流县的旅游业发展总体布局在黄龙溪镇、牧马山、府河沿线和东山片区等地。旅游规划符合双流县土地利用总体规划中的社会经济发展战略及目标,基本与总体规划项协调。按照《成都市工业布局规划纲要》的总体要求,双流县实施“255”布局,即:以西航港经济开发区、四川外贸出口加工基地为主体;以西航港原7.86 km<sup>2</sup>基地、西航港电子电器产业基地、九江外贸出口加工基地、新型建材产业基地5个特色“园中园”为核心;以生物制药、电子信息、机械制造、绿色食品、新型材料5大主导产业为支撑的工业经济空间布局体系,与总体规划的工业发展布局规划协调一致。绿地规划生态规划符合规划中的区域空间管制规划对于生态控制区的要求,具体为:丘陵生态控制区位于鹿溪河、东风渠之间的地区,主要发展外向型的生态农业;山体生态控制区位于东风渠以东的地区,主要发展水果、蔬菜、苗木等经济作物;生态敏感区包括牧马山和黄龙溪风景区以及水源、水系保护区,是生态环境保护的重要区域。

## 3 双流的环境质量现状分析

### 3.1 空气质量现状

由图5可知,区域空气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>均符合《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准要求;颗粒物出现超标现象,年超标率达66.7%,最大超标1.05倍,目前颗粒物是县域大气污染的主要问题。从总体上来讲,区域大气环境质量较好。

### 3.2 水环境质量现状

采用《地表水环境质量》(GB3838-2002)对双流县各地表水检测断面进行评价,采用《生活饮用水标准》(GB5749-1985)对饮用水源断面进行评价。

(1)饮用水源。近几年开展的检测项目中,只有石油类在2004年8月检测中出现一次超标,监测结果为1.51 mg/L,超标30.2倍。推测该次异常值是

闽江水厂的拦坝工程及上游河边取石沙等有关施工机器漏油污染了水源水所致。其余项目未出现一次超标。双流县的饮用水水源水质状况良好。

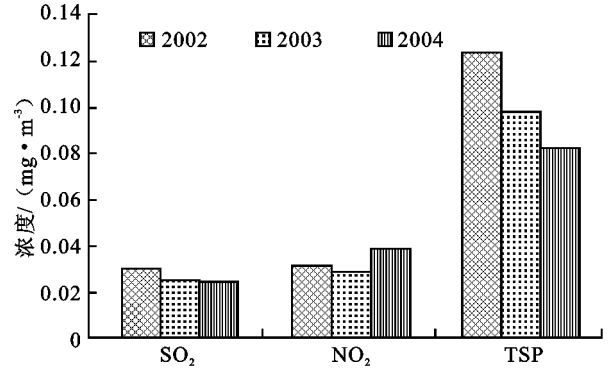


图5 2002-2004年度双流县空气质量对比

(2)地表水。地表水检测断面均未达到所规定的水域水质标准。其中,金马河擦耳大桥断面为Ⅲ类,表现为有机污染和重金属污染相结合的污染形式;其他断面为Ⅴ类,全部表现为氨氮污染和有机污染相结合的污染形式。从水期来看,主要特征污染物浓度水期变化规律为:枯水期>丰水期>平水期。

### 3.3 声环境质量现状

东升镇城区道路交通噪声全镇道路加权平均值为65.3 dB,达到了国家规定的道路交通噪声标准(70 dB),环境噪声全镇平均等效声级为55.0 dB,全镇有约85%的面积(约6.4 km<sup>2</sup>)和相应的约9万人口处于40~60 dB的声级覆盖范围内。功能区噪声2,3类标准适用区的昼间、夜间时段及4类标准适用区的昼间时段均达到国家标准,4类标准适用区的夜间时段未达到国家标准。昼间等效声级各功能区噪声污染强度排序为:4类标准适用区>2类标准适用区>3类标准适用区。

### 3.4 土壤环境质量现状

双流县在20世纪90年代对县域土壤的污染状况进行了普查,对可能受到生活污水和河流水质污染的农田土壤采样分析,结果见于表2。

从表2可知,双流县土壤环境未受到As、Hg、Cd、Pb等重金属元素污染,达到《土壤环境质量标准》(GB1518-1995)二级标准,土壤质量对植物和环境基本不造成危害和污染;受到生活污水、工业污水和府河、江安河水质恶化的影响,区域土壤中重金属显著积累,重金属含量明显超过了土壤背景值,出现污染趋向。

## 4 环境影响预测分析评价

### 4.1 环境影响识别和评价因子的筛选

双流县采用矩阵识别法,根据前述双流县土地

利用规划目标、布局、产业结构和发展趋势及双流县环境质量现状,在初步了解双流县土地利用开发对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的方式和途径的基础上,进行了主要环境问题和影响因素的识别和筛选,表 3 列出了双流县土地利用规划的环境影响识别矩阵。

表 2 双流县部分污染土壤中重金属元素含量统计

	mg/kg								
土样位置	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Mn
城镇生活污水灌溉区	15.2	0.15	100.3	41.9	0.22	27.7	18.5	151.7	409.1
协和府河提灌区	14.9	0.096	80.1	34.1	0.14	18.7	18.3	73.3	362.1
新龙江安河提灌区	16.8	0.14	95.4	24.2	0.2	22.0	20.7	50.0	411.5
双流县土壤背景值	10.8	0.14	78.4	31.0	0.179	23.3	22.3	101.8	347.7
GB15618-1995 二级标准值	25	0.6	300	100	0.5	50	300	250	-

表 3 双流县土地利用规划的环境影响识别矩阵

土地规划活动 环境因素	城镇及 工矿用地	耕地	园地	林地	畜牧业 用地	水域 用地	土地 整理	道路 交通	绿化	因子总 影响
大气	- 5 (6)	+ 3 (3)	+ 7 (5)	+ 8 (10)	- 5 (3)			- 2 (10)	+ 6 (10)	119
水环境	- 3 (8)			+ 8 (10)	- 7 (7)	+ 1 (2)		- 2 (4)	+ 6 (8)	49
声环境	- 2 (6)				- 1 (2)			- 3 (5)		29
土壤侵蚀	- 2 (3)	+ 3 (4)	+ 2 (3)	+ 7 (9)			- 1 (4)		+ 5 (8)	111
水土流失	- 4 (2)	- 2 (1)	- 2 (1)	+ 4 (4)	- 2 (3)		- 4 (4)	- 3 (2)	+ 4 (2)	- 16
生态地貌	- 4 (8)	- 2 (2)	- 1 (1)	- 2 (1)	- 2 (2)	+ 2 (3)	- 5 (10)	- 2 (7)	+ 4 (2)	- 93
植被覆盖率	- 4 (8)	+ 2 (3)	+ 2 (3)	+ 6 (10)	- 1 (2)		- 1 (5)	- 5 (3)	+ 5 (7)	53
景观多样性	- 5 (7)	- 2 (1)	+ 1 (1)	+ 4 (2)	- 1 (2)	+ 6 (4)	- 5 (9)	- 2 (5)	+ 4 (2)	- 53
土地开发活动总影响	- 173	19	45	343	- 94	32	- 113	- 82	207	184

注:(1)表中“+”表示有利影响,“-”表示不利影响;(2)1~10表示影响的幅度和程度,10表示影响最大或最重要,1表示影响最小或不重要。令 $m_{ij}$ =(+或-)第 $j$ 种活动对第 $i$ 种环境因子的影响幅度, $W_{ij}$ =第 $j$ 种活动对第 $i$ 种环境因子的影响权重,则各种活动对第 $i$ 种环境因子的总的影响= $\sum_j m_{ij} W_{ij}$ ;第 $i$ 种活动对各个环境因子的总的影响= $\sum_i m_{ij} W_{ij}$ ;总影响= $\sum_{ij} m_{ij} W_{ij}$ 。

通过以上分析计算,可以得到如下结论:双流县土地利用规划中,土地整理活动、城镇及工矿用地、畜牧业用地和道路交通用地规划可能会给环境带来不利的影响,在环境影响评价中,作为主要的评价和分析因素;受各种土地规划活动影响最大的是水土流失、生态地貌以及景观多样性,在分析土地利用规划的结构和布局变化产生的生态环境影响时,是主要的预测、分析的对象。

4.2 环境影响评价指标体系

采用层次分析法确定双流县的土地利用规划的环境影响评价指标。其具体计算步骤如下:

- (1)明确问题。弄清问题的范围、所包含的因素,以及各因素之间的关系。
- (2)建立层次结构模型。将问题所含的要素进行分组,把每组作为一个层次,按最高层(目标层)、若干中间层(准则层)以及最低层(措施层)的形式排列起来。
- (3)构造判断矩阵,并求出最大特征根和特征向量。判断矩阵地形式如表 4。

表 4 判断矩阵地形式

$A_k$	$B_1$	$B_2$	...	$B_n$
$B_1$	$b_{11}$	$b_{12}$	...	$b_{1n}$
$B_2$	$b_{21}$	$b_{22}$	...	$b_{2n}$
...	...	...	...	...
$B_n$	$b_{n1}$	$b_{n2}$	...	$b_{nn}$

其中, $b_{ij} = W_i / W_j$ ,式中, $W_i$ —— $B_i$ 的权重。

判断矩阵地最大特征值和特征向量采用几何平均近似法(方根法)计算。其计算步骤为:

计算判断矩阵每一行元素的乘积

$$M_i = \prod_{j=1}^n b_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

计算  $M_i$  的  $n$  次方根

$$\overline{W}_i = \sqrt[n]{M_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

将向量  $\overline{W} = [\overline{W}_1, \overline{W}_2, \dots, \overline{W}_n]^T$  进行归一化处理

$$W_i = \overline{W}_i / \sum_{i=1}^n \overline{W}_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

得到的  $W = [W_1, W_2, \dots, W_n]^T$  为所求的特征

向量的近似值,即各因素权重。

计算矩阵最大特征值

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{W_i}$$

式中:  $(AW)_i$  ——向量  $AW$  的第  $i$  个元素。

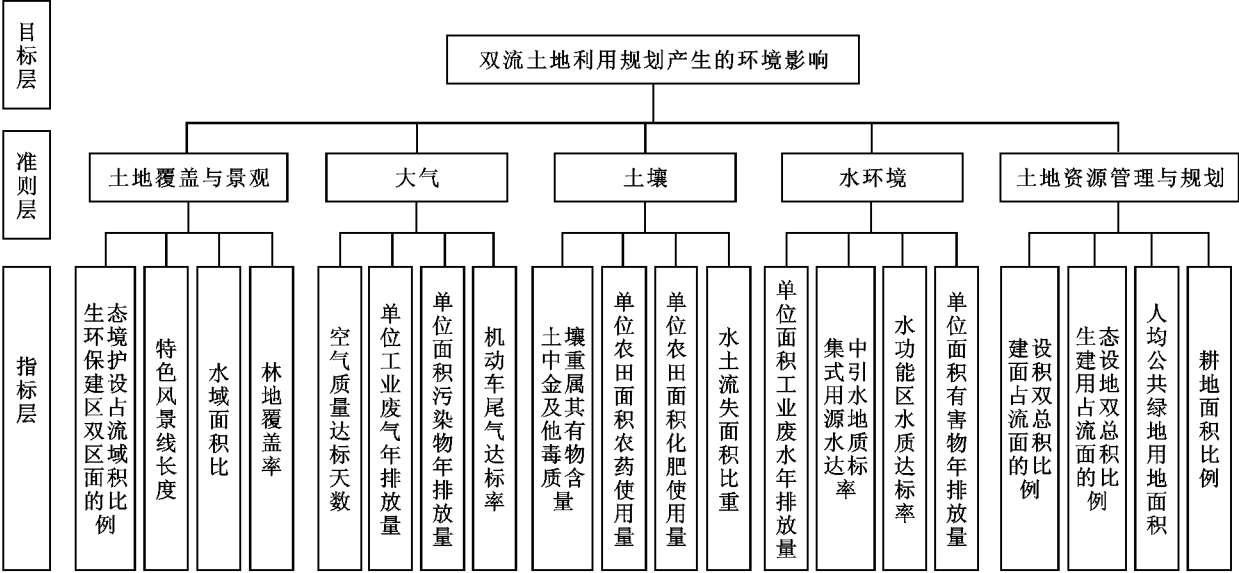
(4) 计算判断矩阵一致性指标,并检验其一致性  
为检验判断矩阵地一致性,定义  $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ 。当  $CI = 0$  时,判断矩阵具有完全一致性;反之,  $CI$  越大,则判断矩阵地一致性越差。将  $CI$  与平均随机一致性指标  $RI$  进行比较,其比值称为判断矩阵地

随机一致性比例,记为  $CR$ 。当  $CR = \frac{CI}{RI} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{W_i} - n}{\sum_{j=1}^m a_j RI_j} < 0.10$  时,就认为判断矩阵具有满意的一致性;否则,就需要调整判断矩阵,直到满意为止。平均随机一致性指标  $RI$  见表 5。

表 5 平均随机一致性指标

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

运用层次分析法,构建双流县土地利用规划环境影响评价指标体系(图 6)。



4.3 环境影响预测、分析与评价

土地利用结构与布局的变化,不仅会改变原有的自然景观面貌,而且会影响景观中的物质循环和能量分配,给规划区的生态景观和环境包括土壤、水和大气带来一定的影响<sup>[4]</sup>。

4.3.1 土地利用结构变化对自然生态环境的影响  
土地利用结构变化会对区域的自然生态环境产生一定的影响,类似于文献[5]阐述的,在此我们将进行量化地分析双流县的土地利用结构变化产生的环境影响。

(1) 土地利用类型结构空间分布变化趋势。城市化的进程中,不仅会引起土地利用类型结构的时间动态变化趋势,而且导致了不同土地利用类型结构的时空分布变化<sup>[6-7]</sup>。通过计算双流县各种土地利用类型的分离指数可以量化地反映土地利用类型结构的时空分布变化。

$$IS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|(X_i / X) - (A_i / A)|}{2} \times 100 \%$$

式中:  $IS$  ——分离指数;  $X_i$  ——某种土地利用类型的面积;  $A_i$  ——各区物种的总面积( $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ )。

式中  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$ 、 $X_6$  分别代表耕地、园地、林地、畜禽饲养用地、居民点及工矿用地和交通用地的面积。选取东升镇、华阳镇、黄龙溪镇和中和镇这四个主要城镇作为研究对象。

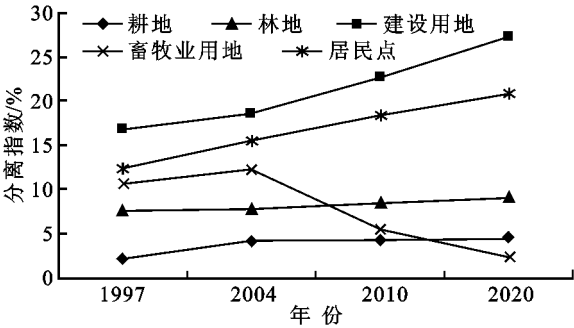


图 7 4 个主要城镇各种用地面积分离指数

分析图 7 得出:耕地的面积分离指数最小,规划前呈现上升趋势,规划后开始下降,即各镇的耕地面积占总用地面积比例的差异越来越大,耕地面积在不断减少;各镇林地面积比例在规划前后,呈现稳定增长的趋势,即林地面积比例占总用地面积比例的差异越来越大;各镇建设用地面积分离指数一直是

最大,即各镇的建设用地面积与总用地面积比例差异最大,而且越来越大,随着土地利用规划的实施,集中程度越来越高;畜牧业用地面积分离指数在规划前后波动比较明显,规划前呈现上升趋势,规划后急剧减小,原因在于规划期内将现在畜牧业发展基础较好的华阳、东升、九江等镇的养殖户转移到东山和牧马山等地区;居民点用地的面积分离指数与建设用地的趋势基本相同,随着土地利用规划的实施,其集中程度不断加大。

(2) 景观的生态稳定性分析与预测。景观的功能和稳定性分析,包括组成因子的生态适宜性分析;生态的恢复能力分析;系统的抗干扰能力或抗退化能力分析;种群源的持久性和可达性分析(能流是否畅通无阻,物流是否畅通和循环);景观开发性分析(与周边生态系统的交流是否畅通)<sup>[8]</sup>。

表 6 双流县景观的生态稳定性

年份	土地适宜性	植被覆盖度	抗退化能力赋值	恢复能力赋值	EQ 值	级别
2004	76	65	56	64	67.4	2
2020	70	62	65	49	63.2	2

生态环境质量(EQ):

表 7 生态环境质量综合判别

等级	状态表征	指标特性
1	理想状态	生态环境基本上未受到干扰破坏,生态系统结构完整,功能较强,系统恢复再生能力强,基本没有生态问题,生态灾害少
2	良好状态	生态环境较少受到干扰破坏,生态系统结构基本完整,功能尚好,一般干扰下可恢复,生态问题不显著,生态灾害不大
3	一般状态	生态环境受到一定的干扰破坏,生态系统结构有变化,但尚可维持基本功能,受到干扰后易恶化,生态问题显现,生态灾害时有发生
4	较差状态	生态环境受到较大干扰破坏,生态系统结构变化较大,功能不全,受外界干扰后恢复困难,生态问题突出,生态灾害经常发生
5	恶劣状态	生态环境受到很大的干扰破坏,生态系统结构变化巨大,功能丧失,受外界干扰后基本不能恢复,生态问题严重并经常演变为生态灾害

4.3.2 双流县土地利用布局变化对生态环境的影响 双流县的土地利用特点和发展趋势所引起的环境响应主要为:(1)双流县北部片区为典型的城市景观特征,环境影响主要表现为城市型污染和工业型污染;(2)南部片区主要环境问题是农业面源污染和生态破坏,其次是工业污染。

在畜牧业发展用地布局上,重点在白沙、太平、合江、兴隆、永兴、正兴、煎茶、黄龙溪、籍田、三星、大林等丘陵区或较为偏远的乡镇。随着城市化进程的发展,养殖业将逐步向丘陵区乡镇迁移。在规划期内,畜牧业发展基础较好的华阳、东升、九江、白家、文星等镇的养殖户转移到东山和牧马山等地区,而目前东山和牧马山地区的生态环境均较好。因此,

$$EQ = \frac{\sum A_i}{N} \quad (i = 1, 2, 3, 4) \quad N = 4$$

式中: $A_1$ ——土地适宜性(以土地生态适宜性大小给分,分数阈值为 0~100); $A_2$ ——植被覆盖度(以土地的实际覆盖度为权值,阈值按实际覆盖度除以 100 计); $A_3$ ——抗退化能力赋值(群落抗退化能力强赋值 100,较强赋值 60,一般水平赋值 40,一般以下赋值为 0); $A_4$ ——恢复能力赋值(群落恢复能力强赋值 80,较强赋值 60,一般赋值 40,一般以下赋值为 0)。其权重分别为 0.4、0.2、0.2、0.2。

EQ 值划分标准及相应的生态级别为:生态级别 1 级:EQ = 100 - 70;生态级别 2 级:EQ = 69 - 50;生态级别 3 级:EQ = 49 - 30 生态级别 4 级:EQ = 29 - 10;生态级别 5 级:EQ = 9 - 0。

根据表 7 可知,双流的生态与稳定性在规划前后均属于 2 级,景观的生态与稳定性良好,但是规划后的 EQ 值较规划前有所降低,主要表现在土地适宜性、植被覆盖度及生态恢复能力较规划前出现或多或少的降低。总之,由于双流县在进行土地利用规划时贯彻了“体现三个集中,确保重点建设用地,严格保护基本农田”的原则,土地利用结构变化对生态环境质量变化带来的影响较小。

在未来的畜牧业发展中应注重对畜牧业发展产生的废水、废气的控制,以免对周围的生态环境造成不可挽回的损失。

4.3.3 双流县重大建设工程对生态环境的影响 根据《双流县土地利用总体规划》(2005 - 2020)初步方案,双流县规划内重点建设的项目主要分为 3 类,即交通建设项目、水电建设项目和其它独立选址重点建设项目占地比例分别为 66%,32%,2%。

(1) 交通建设项目。在规划期内,交通建设项目占用耕地的面积非常大,占总占地面积的 70%,对耕地面积造成一定的压力(见表 8)。同时,交通建设项目在施工和运营期间产生的环境影响在文献[5]已经有所阐述,在此不再赘述。

表 8 双流县交通建设用地规划目标						
占地面积	川藏路	成仁路	大件路	成大路	大彭路	机场二跑道
总占地/hm <sup>2</sup>	40.38	30.00	40.00	24.00	15.33	466.67
占用耕地/hm <sup>2</sup>	28.27	21.78	28.00	16.80	10.73	326.67

表 9 双流县重大项目建设用地规划目标						
占地面积	天然气甘磷脂生产基地	兰玻项目	机场物流中心	东升污水处理厂	华阳污水处理厂	双流垃圾处理厂
总占地/hm <sup>2</sup>	13.33	140.00	187.08	3.33	3.33	6.67
占用耕地/hm <sup>2</sup>	9.33	70.00	135.16	2.33	2.33	4.67

在以上规划的重大建设项目中,天然气甘磷脂生产基地、机场物流中心以及垃圾填埋场的建设、运营可能对环境带来较大的影响。在规划期内,甘磷脂生产基地产生的废水、废气如不经过妥善处理,会对大气、水体造成污染;机场物流中心在运营期会产生一定的噪声及尾气;垃圾填埋场产生的滤液会渗透土壤,污染地下水。

5 环境影响减缓措施

为有效地控制规划区发展规划实施后可能产生的不利环境影响,推动规划区社会、经济、环境的可持续发展,规划区环境污染防治应以建设生态区为方向,以发展循环经济为主线,以产业结构优化和区域功能优化为主要措施,以推行清洁生产、污染全过程控制、污染集中控制、末端治理、容量总量控制和浓度达标排放为主要手段,控制污染的产生和污染物的排放。

5.1 水污染防治措施与对策

- (1) 加快华阳镇和东胜镇污水处理厂的建设,提高城市污水的收集率和处理率。
- (2) 充分利用规划区的污水处理厂,建议在工业区内部进行合理的纳污分区,实现雨水、清净下水与工艺污水分流,特殊工艺污水与一般工艺污水分流,有毒废水与一般污水分流。同时,进一步完善污水收集处理系统,如雨污水管网等,减轻污水处理厂的负担。
- (3) 处理好畜牧业产生的污水。在规划期内,要加大畜产品集约化养殖的力度,配套一定的污水处理设施,避免对周围的水体带来不理的影响。

5.2 大气污染防治措施与对策

- (1) 建立企业之间的生态链。根据循环经济和生态工业园的理念,企业之间产生的废弃物可以成为其他企业的原料,变废为宝。

- (2) 控制焚烧秸秆,扩大秸秆还田和推广秸秆用于制造饲料、建材等。

5.3 固体废弃物污染防治建议

- (1) 工业固废的防治。严格按照国家有关工业固废环境法规体系,对规划区新、改扩建的项目进行废物的安全处置与风险评价,明确提供固体废物综

合利用去向及安全处置方式;实行固体废物申报登记制度;对废物的收集、运输、利用、处理处置实施许可证制度;建立和完善监测制度,提高固体废物的环境监测与污染监督水平。

- (2) 生活垃圾的防治。建立垃圾分选中心,对收集的垃圾进行分类回收和合理处置;发展垃圾综合利用产业;限制使用塑料制品,防止白色污染。

5.4 生态地貌与自然景观的保护措施与对策

为防止水土流失,要制定严格的土地使用规划,综合改造中低产田,建立科学的管理办法和制度。同时透水区域要加大绿化绿地建设,保持水土,严格执行双流县基本农田保护区规划条例。

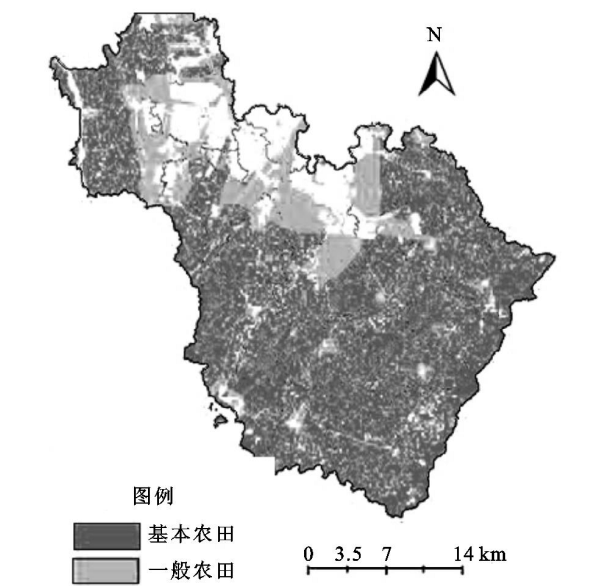


图 8 双流县基本农田保护区规划示意图(2005 - 2020)

在东南部丘陵地区,应因地制宜,统一规划,各种水保措施互补,抓住坡耕地改造和营造水保林这两个重点,突出坡面水系建设,开展山水田林路综合治理,初步形成层层设防,节节拦蓄的综合防治体系。通过水土保持生态环境建设,使治理区土地生态环境显著改善。

6 结论与建议

6.1 环境的可行规划方案

- (1) 规划期内,航空港工业集中发展区应重点发

展制药业,以汽车零部件以及电器为主的机械制造业、光电为主的新兴产业、以纤维板制造业为主的环保业,限制发展有大气污染和严重水污染的项目。此规划方案,在保证经济发展的同时,对未来生态环境的保护也会产生积极的影响。

(2) 规划期内,双流县将逐步实现无煤化,采取技术改革和关闭等方式限制污染企业的发展;对秸秆将会采取技术措施加以利用来代替焚烧;工业废气主要的排放物中,SO<sub>2</sub> 将随着治理力度的加强,其排放量将会下降或维持现在的水平;工业粉尘将减少,烟尘的排放量随着企业的增多,会逐年增加。

(3) 建立双流县土地利用功能分区,见图 9。

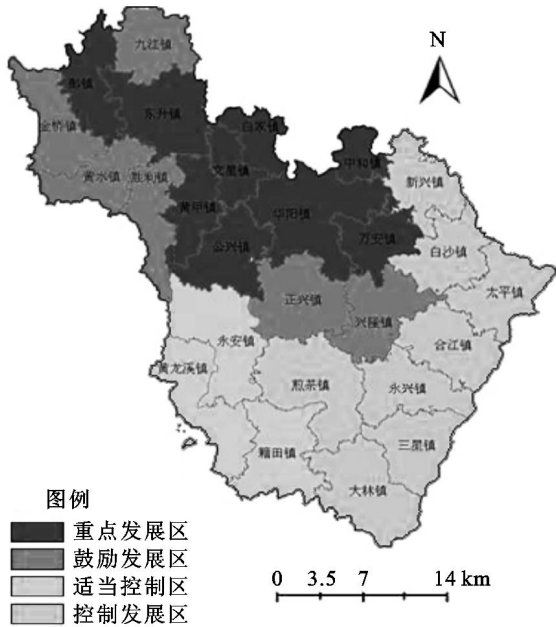


图 9 双流县土地利用功能分区

6.2 土地利用规划方案的建议

(1) 在规划期内,畜牧业用地将从畜牧业发展基础较好的坝区乡华阳、东升等镇的养殖户移到东山和牧马山等地区,这对于减轻华阳、东升等镇的环境污染是有利的,但同时也对东山和牧马山地区会产

生一定的环境压力。因此,畜牧业在未来发展中要注重污水和废气的处理,减少对自然生态环境造成不利的影响。

(2) 加紧对华阳和东升镇污水处理厂的建设,以及填埋场的建设,增加处理“三废”的能力。

(3) 建议在规划期内,在进行土地整理和居民点整理的过程中,注意对原始地貌和特色乡村景观的保护和保留,保持一定的物种多样性和景观丰富度。

(4) 双流北部片区在规划期内将建成一个综合性的都市区,其未来生态环境保护与建设的重点在北部片区。在防止生态破坏和环境污染的前提下,要营造最佳的人居环境,确保区域经济、社会可持续发展。规划期内,农业生产还是双流南部的主要经济活动。因此,农村环境保护在规划期内将是南部生态环境保护与建设工作的重点。

参考文献:

[1] 双流县国土资源局. 双流县土地利用总体规划修编专题研究报告集[R]. 2005(3):2.

[2] 双流县人民政府. 四川省双流县土地利用总体规划大纲(2004 - 2020)[Z]. 2005(1):3-5.

[3] 双流县环保局. 四川省双流县环境质量报告书(2004)[R]. 2005(3):10-12.

[4] 谭淑豪,曲福田,谭仲春. 经济发达地区土地可持续利用结构优化研究:以江苏省江阴市为例[J]. 南京农业大学学报, 2001, 24(3):101-105.

[5] 王红瑞,张文新,董艳艳,等. 区域土地利用规划环境影响评价( )—理论篇[J]. 水土保持研究, 2008, 15(6):203-209.

[6] 刘盛和,吴传均,陈田. 评价西方土地利用的理论研究[J]. 地理研究, 2001, 20(1):111-119.

[7] 黄长军,陈荣清,赵吉先,等. 城市化进程中抚顺城市土地利用问题探讨[J]. 咸阳师范学院学报:自然版, 2005, 20(4):47-49.

[8] 坞建国.《景观生态学》:格局、过程、尺度与等级[M]. 北京:高等教育出版社, 2000:56.