

重庆城市发展新区高标准基本农田建设适宜性评价研究

——以潼南县柏梓镇为例

林勇刚^{1, 2} 陈凌静^{1, 2} 王 锐^{1, 2}

(1. 重庆市国土资源和房屋勘测规划院, 重庆 400020;

2. 国土资源部土地利用重点实验室重庆研究中心, 重庆 400020)

【摘要】:根据重庆城市发展新区城镇发展主战场与粮食主产区的双重土地利用特点, 提出了一套适用于该区域高标准基本农田建设适宜性评价的综合指标评价方法, 并选取潼南县柏梓镇进行了实证研究。结果表明该套方法具有科学性和可操作性, 可为科学、合理地进行高标准基本农田建设项目选址和区域高标准基本农田建设规划提供科学依据。

【关键词】:重庆城市发展新区; 高标准基本农田建设; 适宜性评价

【中图分类号】:F323. 211 **【文献标志码】:**A **【文章编号】:**1001—8581(2015)02—0111—05

根据重庆市五大功能区划分, 重庆城市发展新区包括渝西的涪陵、长寿、江津、合川等 12 个区(县), 幅员面积约 2. 32 万 km², 地理和区位条件优越, 是全市未来工业化城镇化的主战场、集聚新增产业和人口的重要区域, 是全市重要的制造业基地、四化同步发展示范区和川渝、渝黔区域合作共赢先行区, 但同时也是全市耕地分布集中、基础设施健全、农业发展条件较好的粮食主产区域。据统计分析, 城市发展新区耕地面积、优质耕地面积和粮食总产量占全市的比例分别达到了 40%、54%和 44%。因此, 研究该区域的高标准基本农田建设对全市保护耕地、保障粮食安全和实现社会经济可持续发展具有重要意义。

目前, 对区域基本农田建设的研究多以 GIS 和数学模型等为手段, 进行基本农田整备区划定^[1]、基本农田布局调整优化^[2]、土地整理工程布局与工程设计^[3-5]等研究, 关于高标准基本农田建设项目选址方面的研究几乎处于空白状态。本文选取了潼南县柏梓镇作为典型研究区, 运用综合指标评价法进行了重庆城市发展新区高标准基本农田建设适宜性评价研究, 旨在为科学、合理地进行高标准基本农田建设项目选址和区域高标准基本农田建设规划提供科学依据。

1 研究区概况

潼南县位于重庆市西北部, 地处重庆一小时经济圈前沿、成渝经济区腹心, 是全国现代农业示范区、川渝合作示范区、重庆城市发展新区, 享有“中国西部绿色菜都”的美誉, 是重庆市最大的蔬菜保供基地。

¹收稿日期: 2014-08-04

基金项目:国土资源公益性行业科研专项(201311006)。

作者简介:林勇刚(1983-), 男, 工程师, 硕士研究生, 从事土地整治规划与设计研究。

柏梓镇位于潼南县西南部，距县城梓潼街道 15km，幅员面积 126.99km²，总人口 8.25 万人，辖 1 个社区居委会、27 个行政村。镇域地处中丘，海拔高程在 234~363m 之间，南低北高，从西北向东南倾斜；沿琼江流域多平坝，属浅丘平坝地形，相对高差在 5~15m 之间；其余为中丘、浅丘，丘体相对高差 20m 以上。地质构造属于遂宁组半环状旋转构造体系，土壤以红棕紫泥土和红棕紫色水稻土为主。气候温和、四季分明、日照充足，多年平均降雨量 1006mm，年平均气温 17.9℃。镇域主要水系为琼江，琼江沿镇中南而下，水资源较为丰富。境内交通便捷，国道 319 线穿境而过，县南北干道王兴公路和琼江穿境分别达 10km 和 18km。柏梓镇是潼南县重要的无公害蔬菜、优质粮油、精品水果、瘦肉型猪等生产基地，是潼南县着力打造的渝西现代农业示范镇、潼南城市副中心。

2 材料与方法

2.1 研究数据来源

研究数据来源主要包括：(1) 潼南县农用地分等定级成果；(2) 潼南县小型农田水利规划 (2009~2020) 成果；(3) 潼南蔬菜产业发展规划 (2007~2015) 成果；(4) 潼南县柏梓镇土地利用总体规划 (2006~2020) 成果；(5) 潼南县柏梓镇 2012 年土地利用变更调查成果；(6) 潼南县柏梓镇城乡总体规划 (2008~2020) 成果。

2.2 研究方法

2.2.1 划分评价单元评价单元是高标准基本农田建设适宜性评价的基础空间，是划分研究区域高标准基本农田项目时序级别的基础。结合当前土地整治项目一般以行政村为基本实施单位的实际情况，本文也以行政村作为高标准基本农田建设适宜性评价的基本单元。

2.2.2 评价指标选取应尽量选取影响最显著、最稳定的数据，对高标准基本农田项目选址有直接影响的因子作为评价指标。根据对重庆城市发展新区的耕地自然条件、农田基础设施条件、经济因素等的综合分析，应用特尔菲法对指标进行反复论证筛选，选取对高标准基本农田项目选址影响最大的耕地数量、耕地质量、基础设施和产业发展 4 方面的 5 个指标作为评价指标。并建立层次结构，将高标准基本农田建设适宜性等级作为目标层，把影响高标准基本农田建设适宜性等级的因素作为准则层，再把影响准则层中各元素的因素作为指标层 (表 1)。

表 1 高标准基本农田建设适宜性评价指标体系

目标层	准则层	指标层
高标准基本农田 建设适宜性	耕地数量	基本农田面积比例
	耕地质量	耕地质量平均等别
	基础设施	耕地有效灌溉面积比例
		农村道路面积比例
	产业发展	农业产业发展定位

对评价指标体系中各单项指标解释如下。

- (1) 基本农田面积比例，指评价单元内基本农田面评价单元内可用于开展高标准基本农田建设的耕地规模大小和集中程度。
- (2) 耕地质量平均等别，指评价单元内所有耕地面积与利用等别的加权平均数。该指标为定量指标，能反映评价单元内可用于开展高标准基本农田建设的耕地本底质量状况。

(3)耕地有效灌溉面积比例，指评价单元内满足灌溉设计保证率的耕地面积占耕地总面积的比例。该指标为定量指标，能反映评价单元内可用于开展高标准基本农田建设的耕地灌溉水源和灌溉设施保障状况。

(4)农村道路面积比例，指评价单元内农村道路面积占土地总面积的比例。该指标为定量指标，能反映评价单元内可用于开展高标准基本农田建设的耕地道路通达状况。

(5)农业产业发展定位，指评价单元农业产业发展的规划定位情况，可分为重点村、次重点村和一般村。该指标为定性指标，能反映评价单元是否具备可与高标准基本农田建设高度结合的农业主导产业，包括粮油基地、蔬菜基地、城乡统筹示范村、优势农业产业基地等。在其他条件相当的情况下，该指标应被赋予更大的权重值。

2. 2. 3 指标权重确定确定权重的方法很多，主要可以归纳为两类:一类是主观赋权法，专家根据实际情况由经验判断评价指标相对于评价目的而言的相对重要程度，然后经过综合处理获得权重，如层次分析法、特尔菲法等;另一类是客观赋权法，各个指标根据一定规则赋权，如主成分分析法、因子分析法、灰色关联分析法、多元线性回归法等。这里采用层次分析法确定评价因子的权重，基本步骤如下。

2. 2. 3. 1 建立判断矩阵通过咨询有关部门的专家学者，对指标层指标中任意 2 个指标之间的重要性进行两两对比，建立判断矩阵(表 2)。

表 2 指标层指标判断矩阵

指标层	基本农田面积比例	耕地质量平均等别	耕地有效灌溉面积比例	农村道路面积比例	农业产业发展定位
基本农田面积比例	1	1/7	1/5	1/3	1/9
耕地质量平均等别	7	1	3	5	1/3
耕地有效灌溉面积比例	5	1/3	1	3	1/5
农村道路面积比例	3	1/5	1/3	1	1/7
农业产业发展定位	9	3	5	7	1

2. 2. 3. 2 层次单排序指标层指标层次排序见表 3。

2. 2. 3. 3 一致性检验经检验， $CI=0.061$ ， $RI=1.12$ ， $CR=0.054<0.1$ ，通过一次性检验，判断矩阵具有满意的一致性，因此以上权重值有效合理。

2. 2. 4 指标无量纲化由于评价指标量纲单位的不同，各项指标之间缺少融合的基础。无量纲化又叫数据的标准化、规格化，它是通过一定的数学变换，将不同量纲描述的实际指标值转化成无量纲的评价值。在对评价指标做无量纲化处理后，各项指标的实际值被转化成具有统一意义的、具有可融合性的量化值，它不受各评价指标量纲、性质和特性的影响，并且具有线性可加性。

根据开展高标准基本农田适宜性评价的目的和意义，同时便于数据处理，这里采用作用分值法进行评价指标的无量纲化处理。各评价指标的作用分值共分为 3 级，即最优的条件取 100 分，稍次的条件取 80 分，较次的条件取 60 分，具体的分级标准结合研究区各评价单元的实际取值情况综合评定。

表 3 指标层指标层次排序结果

项目	农业产业发展定位	耕地质量平均等别	耕地有效灌溉面积比例	农村道路面积比例	基本农田面积比例
权重	0.503	0.260	0.134	0.068	0.035

2. 2. 5 综合评价分值利用累加模型计算出高标准

基本农田建设适宜性的综合评价分值：

$$S = \sum_{i=1}^n W_i A_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

式(1)中:S表示综合分数; W_i 表示第*i*个因素的权重; A_i 表示第*i*个因素加权前的单因素分值; n 表示参评因子数。

2. 2. 6 评价分级标准根据综合评价分值各分值段单元数量的聚散分布状况,结合研究区的具体情况,划定高标准基本农田建设适宜性级别的分值区段,据此划分高标准基本农田项目时序级别,进而形成研究区域高标准基本农田建设适宜性评价分级图。为了发挥评价分级结果在高标准基本农田项目规划布局中的实际指导意义,评价分级一般应包括3级或4级。

3 研究区适宜性评价

3. 1 评价指标数据获取

评价指标数据获取过程如下(表4):(1)根据潼南县柏梓镇土地利用总体规划(2006~2020)成果和柏梓镇2012年土地利用变更调查成果,分别提取评价单元内基本农田面积与土地总面积数据,并通过两者之比计算得到基本农田面积比例;(2)利用潼南县农用地分等定级成果,提取评价单元内耕地面积与利用等别数据,并通过加权平均计算得到耕地质量平均等别;(3)根据潼南县小型农田水利规划(2009~2020)成果和潼南县柏梓镇2012年土地利用变更调查成果,分别提取评价单元内有效灌溉面积与耕地面积数据,并通过两者之比计算得到耕地有效灌溉面积比例;(4)根据柏梓镇2012年土地利用变更调查成果,分别提取评价单元内线状地物(主要为农村道路和沟渠)面积与土地总面积数据,并通过两者之比计算得到线状地物面积比例,再根据典型村农村道路与沟渠面积比例实地调查结果,乘以系数0.8,即可得到农村道路面积比例;(5)根据潼南蔬菜产业发展规划(2007~2015)成果和潼南县柏梓镇城乡总体规划(2008~2020)成果对柏梓镇粮油基地、蔬菜基地的规划布局情况,并结合实地调查结果,完成对柏梓镇各行政村的农业产业发展定位赋值。

表4 潼南县柏梓镇评价指标数据统计结果

行政村	基本农田面积 比例/%	耕地质量 平均等别	耕地有效灌溉 面积比例/%	农村道路面积 比例/%	农业产业 发展定位
安堂村	58.81	9.2	12.23	0.57	次重点村
宝盖村	66.49	9.1	12.74	0.88	一般村
东林村	54.03	9.6	39.93	0.54	一般村
樊家村	54.34	8.7	11.14	1.69	重点村
郭坡村	75.45	7.8	18.94	1.27	重点村
浩阳村	67.76	8.7	19.09	1.64	重点村
金灵村	35.91	9.2	43.44	0.67	一般村
金盆村	66.35	8.6	14.32	1.77	重点村
黎家村	46.19	9.1	10.60	1.26	次重点村
黎嘴村	58.11	9.1	25.19	1.13	次重点村
龙口村	52.14	8.6	27.13	1.36	重点村
龙庙村	59.75	8.4	14.21	0.70	次重点村
梅家村	64.36	9.2	21.08	1.50	重点村
桥亭村	66.00	8.8	13.15	1.45	次重点村
山边村	61.01	9.2	19.34	0.82	次重点村
石梯村	45.70	8.9	11.07	0.84	一般村
双门村	60.25	9.5	26.50	0.61	次重点村
水头村	57.86	9.5	13.65	0.71	次重点村
四合村	42.60	8.8	48.91	0.90	次重点村
天池村	42.32	9.4	27.33	0.48	一般村
小岭村	72.00	8.3	18.32	1.46	次重点村
兴佛村	68.30	8.5	13.90	1.24	次重点村
哑河村	72.32	8.6	11.48	0.72	次重点村
羊堡村	50.61	8.7	11.88	0.89	次重点村
尹坝村	45.28	8.9	18.40	0.75	一般村
中渡村	71.57	9.2	21.27	1.95	重点村
朱家村	58.54	8.4	32.23	2.10	重点村

3.2 评价指标无量纲化

评价指标的作用分值共分为3级，即最优的条件取100分，稍次的条件取80分，较次的条件取60分，具体的分级标准结合柏梓镇各行政村的实际取值情况综合评定(表5)。按照评价指标分值标准对柏梓镇各行政村的评价指标进行无量纲化处理，各项指标的实际值被转化成具有统一意义的、具有可融合性的量化值(表6)。

表5 潼南县柏梓镇评价指标分值标准

分值	基本农田面积 比例/%	耕地质量 平均等别	耕地有效灌溉 面积比例/%	农村道路面积 比例/%	农业产业 发展定位
100	>65	<8	>25	>1.6	重点村
80	50~65	8~9	15~25	0.8~1.6	次重点村
60	<50	>9	<15	<0.8	一般村

3.3 评价综合分值计算

根据评价指标无量纲化处理结果和利用累加模型，即可计算出柏梓镇各行政村的高标准基本农田建设适宜性评价的综合分值(表6)。

表6 柏梓镇综合评价分值计算结果

行政村	基本农田面积比例		耕地质量平均等别		耕地有效灌溉面积比例		农村道路面积比例		农业产业发展定位		综合分值
	分值	权重	分值	权重	分值	权重	分值	权重	分值	权重	
安堂村	80	0.035	60	0.260	60	0.134	60	0.068	80	0.503	70.76
宝盖村	100	0.035	60	0.260	60	0.134	80	0.068	60	0.503	62.76
东林村	80	0.035	60	0.260	100	0.134	60	0.068	60	0.503	66.06
樊家村	80	0.035	80	0.260	60	0.134	100	0.068	100	0.503	88.74
郭坡村	100	0.035	100	0.260	80	0.134	80	0.068	100	0.503	95.96
浩阳村	100	0.035	80	0.260	80	0.134	100	0.068	100	0.503	92.12
金灵村	60	0.035	60	0.260	100	0.134	60	0.068	60	0.503	65.36
金盆村	100	0.035	80	0.260	60	0.134	100	0.068	100	0.503	89.44
黎家村	60	0.035	60	0.260	60	0.134	80	0.068	80	0.503	71.42
黎嘴村	80	0.035	60	0.260	100	0.134	80	0.068	80	0.503	77.48
龙口村	80	0.035	80	0.260	100	0.134	80	0.068	100	0.503	92.74
龙庙村	80	0.035	80	0.260	60	0.134	60	0.068	80	0.503	75.96
梅家村	80	0.035	60	0.260	80	0.134	80	0.068	100	0.503	84.86
桥亭村	100	0.035	80	0.260	60	0.134	80	0.068	80	0.503	78.02
山边村	80	0.035	60	0.260	80	0.134	80	0.068	80	0.503	74.80
石梯村	60	0.035	80	0.260	60	0.134	80	0.068	60	0.503	66.56
双门村	80	0.035	60	0.260	100	0.134	60	0.068	80	0.503	76.12
水头村	80	0.035	60	0.260	60	0.134	60	0.068	80	0.503	70.76
四合村	60	0.035	80	0.260	100	0.134	80	0.068	80	0.503	81.98
天池村	60	0.035	60	0.260	100	0.134	60	0.068	60	0.503	65.36
小岭村	100	0.035	80	0.260	80	0.134	80	0.068	80	0.503	80.70
兴佛村	100	0.035	80	0.260	60	0.134	80	0.068	80	0.503	78.02
哑河村	100	0.035	80	0.260	60	0.134	60	0.068	80	0.503	76.66
羊堡村	80	0.035	80	0.260	60	0.134	80	0.068	80	0.503	77.32
尹坝村	60	0.035	80	0.260	80	0.134	60	0.068	60	0.503	67.88
中渡村	100	0.035	60	0.260	80	0.134	100	0.068	100	0.503	86.92
朱家村	80	0.035	80	0.260	100	0.134	100	0.068	100	0.503	94.10

3.4 评价结果分级

根据柏梓镇各行政村评价综合分值的聚类分析结果,将柏梓镇高标准基本农田建设适宜性共划分为3个级别(表7、图1):综合分值>84,为I级;74~84为II级;<74,为III级。按照以上分级标准,柏梓镇高标准基本农田建设适宜性I级村8个,占行政村总数的29.63%,主要分布于镇域中部的沿琼江河平坝区域;II级村10个,占行政村总数的37.04%,主要分布于镇域中、北部浅丘区域;III级村9个,占行政村总数的33.33%,主要分布于镇域东北、西南部的中浅丘区域。

表7 柏梓镇评价分级结果

适宜级别	分级标准	包括行政村
I级	综合分值>84	郭坡村、朱家村、龙口村、浩阳村、金盆村、樊家村、中渡村、梅家村
II级	综合分值74~84	四合村、小岭村、桥亭村、兴佛村、黎嘴村、羊堡村、哑河村、双门村、龙庙村、山边村
III级	综合分值<74	黎家村、安堂村、水头村、尹坝村、石梯村、东林村、金灵村、天池村、宝盖村



图1 潼南县柏梓镇高标准基本农田建设适宜性评价分级图

4 结论与讨论

(1)根据重庆城市发展新区城镇发展主战场与粮食主产区的双重土地利用特点,提出了一套适用于该区域高标准基本农田建设适宜性评价的指标体系,经实证研究其切实可行,且评价分级结果与实际情况符合度较高。

(2)通过开展高标准基本农田建设适宜性评价,可合理确定各评价单元的高标准基本农田建设时序;再结合区域内土地整治项目的开展情况,按照避免项目重叠的原则扣除已实施土地整治工程建设区域,可最终落实区域内的高标准基本农田项目规划布局。以潼南县柏梓镇为例,其I级适宜区可优先作为新一轮土地整治规划中高标准基本农田建设项目优选区域,II、III级适宜区则依次次之。

(3)本次研究得出的高标准基本农田建设适宜性评价指标体系及其指标权重值主要适用于各评价单元内耕地质量较好、农业基础设施较完备的同质区域,其应用的普适性还有待进一步的验证。

参考文献:

- [1] 涂建军, 卢德彬. 基于 GIS 与耕地质量组合评价模型划定基本农田整备区 [J]. 农业工程学报, 2012, 28(2):234—238.
- [2] 石英, 朱德举, 程锋, 等. 属性层次模型在乡级基本农田保护区布局优化中的应用 [J]. 农业工程学报, 2006, 22(3):27—31.
- [3] 花可可. 重庆丘陵山区农村道路格局及设计研究 [D]. 重庆:西南大学, 2010.

[4] 田宏, 李仕川, 李萍. 重庆市土地开发整理工程建设标准 [S]. 重庆市国土资源和房屋管理局, 2007.

[5] 张超, 王秀茹, 高楠. MapInfo与AutoCAD 支持下的土地整理规划设计方法 [J]. 水土保持研究, 2006, 13(1):189, 203.