

高标准基本农田建设成效评价——以盐亭县为例

莫才健, 陈莉, 樊敏, 武峰强 (西南科技大学环资学院, 四川绵阳 621010)

摘要 基于高标准基本农田建设工作的开展,以盐亭县为例,从建设后的自然质量、建设任务完成情况和综合成效3个方面进行分析,选取土层厚度、土地平整工程量、提高粮食生产能力等14个因子,用熵权法测算各评价单元的建设成效性,将其建设成效评价划分为4个等级。结果表明:在高标准基本农田建设中,成效评价为优良的项目占总项目数的61.90%,占建设总面积的63.39%;只有2个项目所占的4.76%的建设总面积评价结果为差。该研究结果可为后期建设高标准基本农田提供科学依据。

关键词 高标准基本农田;建设;成效;熵;盐亭县

中图分类号 S28;F301 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)12-0174-04

The Effectiveness Evaluation of High-standard Prime Farmland Construction—A Case Study of Yanting

MO Cai-jian, CHEN Li, FAN Min et al (Southwest University of Science and Technology, Mianyang, Sichuan 621010)

Abstract The High-Standard Prime Farmland Construction (HSPFC) plays an important role in improving gross national product and promoting agricultural modernization. This program took the Yanting County as an example to assess the effective evaluation of HSPFC. Based on analysis of three aspects on natural quality after HSPFC, completion status of HSPFC, and comprehensive effect of HSPFC, firstly we selected total 17 factors (such as soil depth, quantity of land leveling, ability to improve food production et al; then calculated effectiveness of construction in each evaluated element by combining entropy weight method with approximation method of perfect solution; finally classified the effective evaluation of HSPFC into four levels. The results indicated that the percentage of HSPFC programs whose effective evaluation were excellent occupied 61.90% of total programs, and the areas of excellent HSPFC programs occupied 63.39% of total constructed areas. Meanwhile, there were two HSPFC programs whose effective evaluation were poor which occupied 4.76% of total constructed areas. The results derived from this study could provide scientific proofs for subsequent construction of High-Standard Prime Farmland.

Key words High-standard prime farmland; Construction; Effectiveness; Entropy; Yanting

高标准基本农田是指通过农村土地整治形成的集中连片、设施配套、高产稳产、生态良好、抗灾能力强、与现代农业生产和经营方式相适应的基本农田^[1],是提高农业生产条件、提升耕地生产能力以及当代农业等发展的重要途径。目前,对高标准基本农田建设的研究主要体现在2个方面:一是对高标准基本农田建设施工过程中可能出现的问题提出针对性的方法^[2-5]、对策和建议^[6];二是从宏观尺度出发,以行政区域为单位^[3],将土地分等定级成果作为基础,选定一定的评价因子,从宏观上对高标准基本农田建设的划定^[7]、时序^[8-11]、模式^[12-15]和评价^[16]等内容进行探讨。虽对高标准基本农田的建设进行了系统的评价分析,但目前对其建设完成之后的成效性评价还鲜有文献介绍。笔者以项目区为基本评价单元,从建设后的自然质量条件、建设任务完成情况、综合成效3个方面选择评价因子,采用熵值法对高标准基本农田的建设进行成效性评价。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况 盐亭县位于绵阳市东南部,四川盆地中部偏北,地理坐标为105°12'17"~105°43'20" E, 30°58'31"~31°39'40" N(图1)。自县城云溪镇起,东至和平乡,南至玉龙镇,西至两河,北至石牛乡。地势北高南低,属盆地中丘陵区。地处涪江中上游地带,境内梓江、弥江、湍江、梓溪、雍江五大水系纵横交错。

据调查,研究区动物、矿产资源丰富,土地总面积164 576.66 hm²,其中耕地面积58 976.56 hm²,主要分布在云溪镇、玉龙镇、富

驿镇等镇。耕地以旱地为主,面积46 125.05 hm²,占耕地总面积的78.21%;水田次之,面积12 798.22 hm²,占耕地总面积的21.70%;水浇地53.29 hm²,占耕地总面积的0.09%。

截至2015年末,盐亭公路总里程达2 362 km,是北向出川新通道和成渝经济圈、成德绵经济带的重要节点。

1.2 评价指标体系的构建 根据盐亭县的整治目标、《高标准基本农田建设标准》的总体目标及技术标准的具体要求,此次研究从建设后的自然质量条件、建设任务完成情况和综合成效3个方面选取指标。

建设后的自然质量条件是表征高标准基本农田自然质量的重要因素,该研究通过有机质含量、土壤质地、土壤酸碱度和土层厚度等4项指标来表征。在建设时,根据规范要求,建成后的高标基本农田耕作层厚度最低达到25 cm,有效土层厚度达到50 cm,土壤有机质含量15 g/kg以上;土壤质地是土壤的一种十分稳定的自然属性,根据实施测土配方施肥,使各养分含量达到当地的中高水平;土壤酸碱度的不同对后期农作物的耕作有不同的影响,在整治时应在5.5以上。这些数据都来源于高标准基本农田建设的竣工图和报告,将其CAD图鉴和文字叙述都变成ArcGIS数据格式。

建设任务完成情况是表征高标准基本农田的工程建设情况,资金的投入是指每亩耕地的投资强度,一般而言,单位面积投入资金越多,工程项目质量越好;土地平整工程量是建成后高标准农田的面积与项目区土地整治总面积的比值;田间道路工程量采取的是完成建设后道路的面积与项目区道路整治总面积的比值;灌溉与排水工程量用灌溉水利用系数来衡量;农田防护与生态环境保护工程量是指新建、改建的各类防护林总数量。

综合成效是表征高标准基本农田建设的建设成效情况,

主要根据实地调查数据计算。提高粮食生产能力主要考虑建设后单位面积耕地所增加的粮食产量,由历年耕地的单产均值和耕地数量为基础计算;改善农业生产条件是通过路网密度来评定;促进节约集约用地通过计算项目区的基础设施占地率、新增耕地率等因素来确定;提高农民生活水平主要考虑项目完成后人均年收入的增加情况;提升农民满意度从农民的角度出发,实际调查农民对项目实施后的认同情况,

主要从工程质量、生活便利程度和项目总体几个方面来调查。

指标分级旨在建立评价因子的层次关系,根据对野外调查数据的分析,结合研究区环境条件、各法律法规以及各专家对该区域的研究,对选取的 14 个评价指标进行优、良、中、差 4 个等级的划分,并将分级指标作为灾害熵计算的判别指标,具体见表 1。

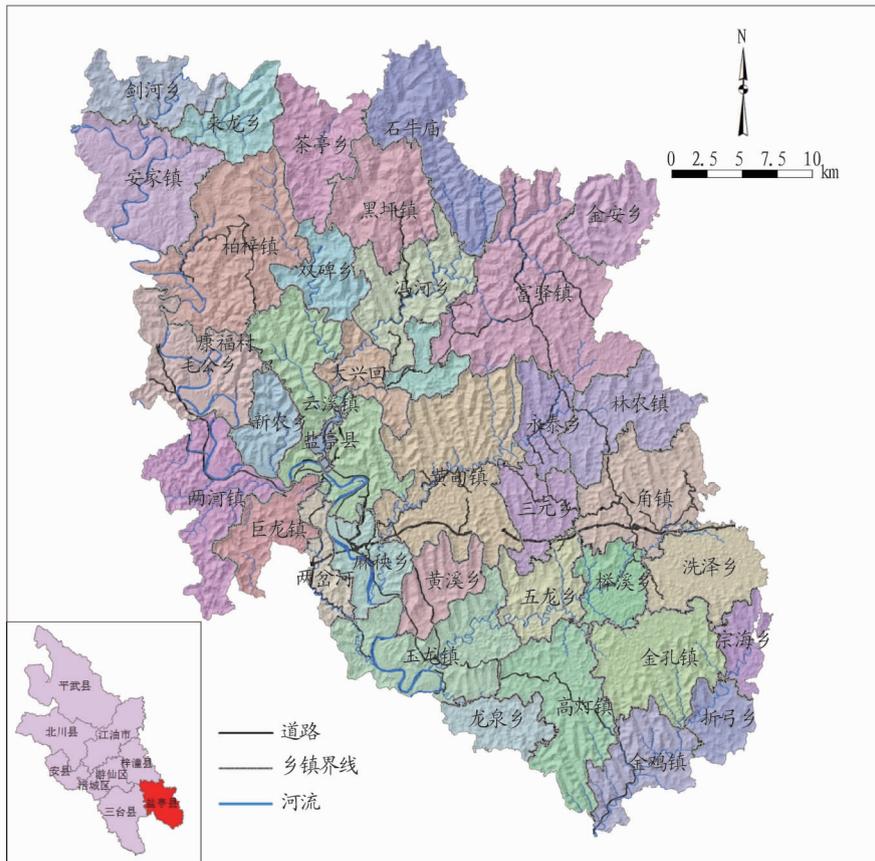


图 1 盐亭县地理位置示意

Fig. 1 Location of Yanting County

表 1 盐亭县高标准基本农田建设成效评价指标体系

Table 1 Index system of high-standard prime farmland construction effectiveness evaluation in Yanting

分类 Classification	指标 Index	优 Excellent	良 Good	中 Moderate	差 Poor
建设后的自然质量条件 Natural quality conditions after the construction	土层厚度//cm	>100	>50~100	30~50	<30
	有机质含量//g/kg	>40	>30~40	20~30	<20
	土壤质地	壤土	黏壤土	黏土	砂土
建设任务完成情况 Construction task completion	土壤酸碱度(pH)	>6.0~7.9	>5.5~6.0, >7.9~8.5	>5.0~5.5, >8.5~9.0	>9.0, <5.0
	资金投入//万元/hm ²	>2.25	>1.95~2.25	1.65~1.95	<1.65
	土地平整工程量//%	>90	>80~90	70~80	<70
	田间道路工程量//%	>95	>90~95	85~90	<85
	灌溉与排水工程量//%	>90	>80~90	70~80	<70
综合成效 Comprehensive effectiveness	农田防护与生态环境保持工程量//株/hm ²	>1 500	>1 350~1 500	1 200~1 350	<1 200
	提高粮食生产能力//kg/hm ²	>1 500	>1 350~1 500	1 200~1 350	<1 200
	路网密度//km/km ²	>1.5	>1.3~1.5	1.1~1.3	<1.1
	促进节约集约用地//%	>9.0	>8.0~9.0	7.0~8.0	<7.0
	提高农民收入水平//元	>200	>150~200	100~150	<100
	提升农民满意度//%	>95	>90~95	85~90	<85

1.3 数据来源 ①空间数据来自2015年全县1:1万土地利用变更调查成果、2014年耕地质量等级评定成果、高标准基本农田建设各项目竣工图等;②社会经济数据主要包括《盐亭县国民经济统计年鉴(2013)》、农业局农村土地投入产出数据。③文本数据来源于《盐亭县十二高标准基本农田建设规划》、各实施项目的规划设计文本、竣工报告等资料。

1.4 评价方法 在构建评价体系的基础上,以建设后的自然质量为本底、以建设任务完成情况为依据、以综合成效为结果,根据待评价指标,形成原始指标数据矩阵 $X = (X_{ij})_{m \times n}$,之后对数据进行标准化处理;再计算第 j 项指标下第 i 个方案所占比重 P_{ij} ,再利用如下公式计算第 j 项指标的熵值:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad (1)$$

式中, $k > 0, e_j \geq 0$,常数 k 与总的样本数量 m 有关,一般令 $k = 1/\ln m$ 。之后计算第 j 项指标的差异系数 g_j ,最后求权值:

$$W_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j}, j = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

在GIS技术支持下,此次评估可归纳为如下基本步骤:

- ①根据收集的资料,将基础数据统一整理成ArcGIS格式;
- ②由整理的数据分别提取、计算14个指标图层,并对各因素进行数据处理、量化;
- ③利用熵的原理计算各因素所占权重;
- ④采用ArcGIS的空间分析工具,根据权重,进行成效性评价,划分评价等级。

2 结果与分析

2.1 权重确定 高标准基本农田建设包括投资强度、道路工程、渠系工程、农田防护等工程项目,因此该研究采用同批次进行建设的项目区作为评价单元。“十二五”期间盐亭县共实施了48个高标准基本农田建设项目,对表1中14个评价指标进行一系列处理后,得到各指标权重(表2)。

表2 盐亭县高标准基本农田建设成效评价各指标权重

Table 2 The weight of each evaluation index of high-standard prime farmland construction in Yanting

分类 Classification	差异系数 Coefficient of difference	熵权 Entropy weight	指标 Index	熵权 Entropy weight
建设后的自然质量条件 Natural quality conditions after the construction	0.380	0.197	土层厚度	0.025
			有机质含量	0.466
			土壤质地	0.282
			土壤酸碱度	0.227
建设任务完成情况 Construction task completion	0.199	0.103	资金投入	0.015
			土地平整工程量	0.005
			田间道路工程量	0.233
			灌溉与排水工程量	0.664
			农田防护与生态环境保护工程量	0.083
			提高粮食生产能力	0.036
综合成效 Comprehensive effectiveness	0.421	0.218	路网密度	0.013
			促进节约集约用地	0.556
			提高农民收入水平	0.198
			提升农民满意度	0.198

2.2 结果分析 建设项目都是以项目区为单元,以项目区为单位,采用熵值法测算各项目区成效性指数,依据盐亭县土地整理项目建设成效指数,运用ArcGIS空间分析工具中的自然断点法,把评价单元级别分为优、良、中、差4级,结果见图2。

由图2可知,在盐亭县参与高标准基本农田建设成效评价的46个项目中,评价结果为“优”的10个项目,高标准基本农田面积88.76 km²,占总面积的26.10%,这些项目主要分布在交通和水网发达的地区,经过后期整治,土地成效变得越来越高。评价为“良”的16个,高标准基本农田面积126.85 km²,占37.30%,该区域项目大多耕地自然等别较高,设施相对完善,水土涵养能力较高。评价为“中”的14个,高标准基本农田面积103.48 km²,占的30.43%。评价为“差”的2个高标准基本农田面积为21.02 km²;占总面积的6.18%,主要是金安乡和石牛庙土地整理项目,这2个项目主要分布在交通和水网不发达的地区,该区域耕地自然等别较低,耕地质量较差,在高标准基本农田建设后期维护中要

注重提高耕地质量,以质量潜力挖掘为主,注重水土保持,因地制宜。

3 结语

(1)该研究运用ArcGIS空间分析工具和熵值法,从建设后的自然质量条件、建设任务完成情况和综合成效3个方面对评价单元进行成效性评价,并根据建设成效指数进行分级,分级结果符合实际,可为高标准基本农田建设成效评价提供方法参考。

(2)选取建设后的自然质量条件、建设任务完成情况和综合成效3个方面出发选取14个评价指标,对评价单元进行成效性分析;充分考虑了耕地整治的影响因子,评价指标的选取综合继承和考虑了基本农田划定、高标准基本农田建设标准、第二次全国土地调查成果、盐亭县土地利用总体规划以及盐亭县农用地分等定级等成果,数据资料齐全。

(3)该研究对高标准基本农田建设成效评价,便于未来盐亭县土地建设的推进,有利于采取多种措施改良限制因子,提高耕地质量。

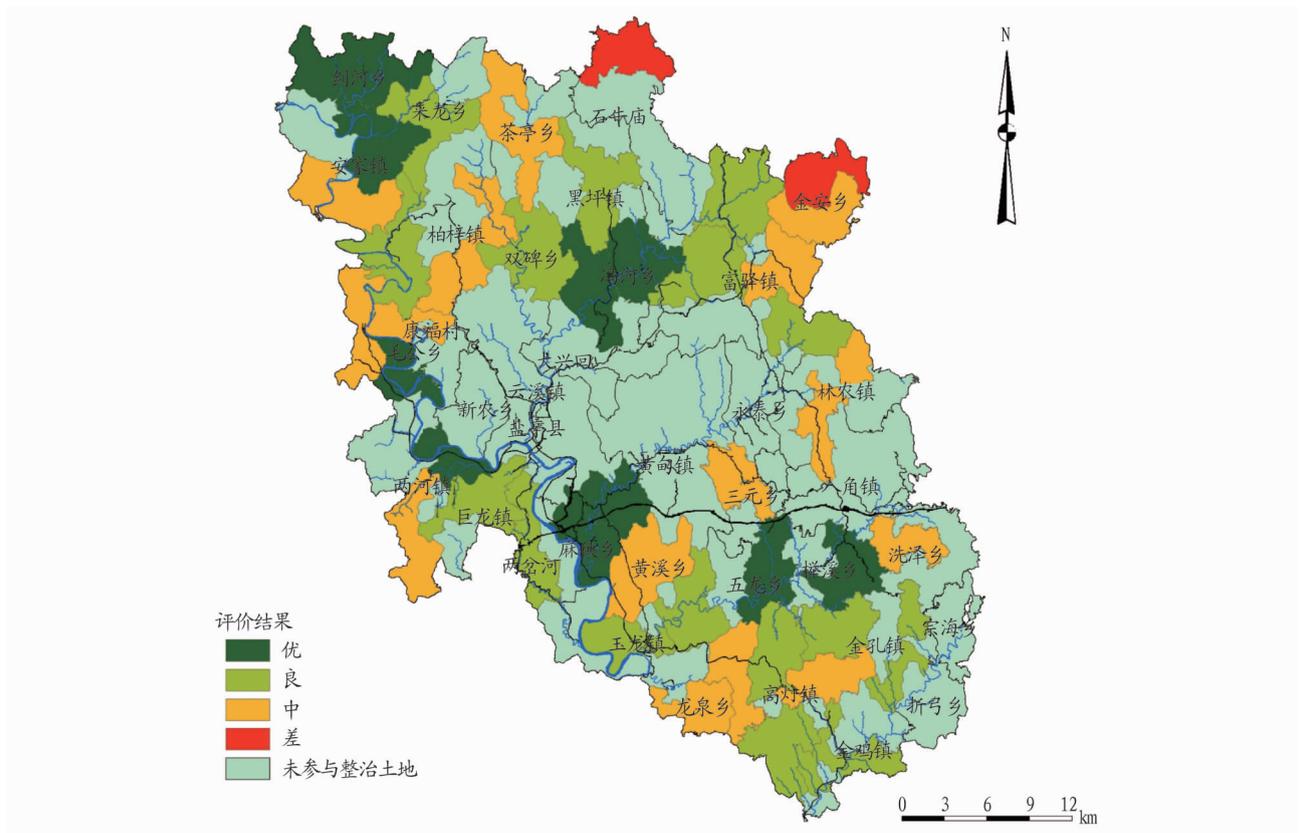


图2 盐亭县高标准基本农田建设成效评价结果分级

Fig.2 Construction effective classification of evaluation results of high-standard prime farmland in Yanting

参考文献

- [1] 吴海洋,巴特尔,郑伟元,等. 高标准基本农田建设标准:TD/T 1033—2012[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [2] 王新盼,姜广辉,张瑞娟,等. 高标准基本农田建设区域划定方法[J]. 农业工程学报,2013,29(10):241—250.
- [3] 杨绪红,金晓斌,郭贝贝,等. 基于最小费用距离模型的高标准基本农田建设区划定方法[J]. 南京大学学报(自然科学版),2014,50(2):202—210.
- [4] 郭贝贝,金晓斌,杨绪红,等. 基于农业自然风险综合评价的高标准基本农田建设区划定方法研究[J]. 自然资源学报,2014,29(3):377—386.
- [5] 杨绪红,金晓斌,郭贝贝,等. 基本农田调整划定方案合理性评价研究:以广东省龙门县为例[J]. 自然资源学报,2014,29(2):265—274.
- [6] 李少帅,鄢文聚. 高标准基本农田建设存在的问题及对策[J]. 资源与产业,2012,14(3):189—193.
- [7] 方勤先,严飞,魏朝富,等. 丘陵区高标准基本农田建设条件及潜力分析:以重庆市荣昌县为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版),2014,39(3):122—130.
- [8] 李佳,成升魁,马金刚,等. 基于县域要素的三江源地区旅游扶贫模式探讨[J]. 资源科学,2009,31(11):1818—1824.
- [9] 钱凤魁,王秋兵,李娜. 基于耕地质量与立地条件综合评价的高标准基本农田划定[J]. 农业工程学报,2015,31(18):225—232.
- [10] 薛剑,韩娟,张凤荣,等. 高标准基本农田建设评价模型的构建及建设时序的确定[J]. 农业工程学报,2014,30(5):193—203.
- [11] 陈天才,廖和平,李涛,等. 高标准基本农田建设空间布局和时序安排研究:以重庆市渝北区统景镇为例[J]. 中国农学通报,2015,31(1):191—196.
- [12] 未红红,张慧,张毅功. 高标准基本农田建设时序与分区研究[J]. 土壤通报,2015,46(3):526—532.
- [13] 张忠,雷国平,张慧,等. 黑龙江省八五三农场高标准基本农田建设时序分析[J]. 经济地理,2014,34(6):155—161.
- [14] 贾丽娟. 重庆市高标准农田建设标准及模式研究[D]. 重庆:西南大学,2011.
- [15] 冯锐,吴克宁,王倩. 四川省中江县高标准基本农田建设时序与模式分区[J]. 农业工程学报,2012,28(22):243—251.
- [16] 刘春雨,董晓峰,刘英英,等. 县域土地利用规划环境影响评价:以民乐县为例[J]. 干旱区资源与环境,2013,27(11):135—141.

(上接第173页)

参考文献

- [1] 汪小兰. 主体功能区划的定位与功能区土地利用问题研究[C]//2008年中国土地学会学术年会论文集. 北京:中国土地学会,2008.
- [2] 韩书成,李冬梅,濮励杰. 江苏建设用地供给与需求趋势分析[J]. 安徽农业科学,2011,39(2):958—961.
- [3] 王建军,张小超. 基于土地评价的基本农田划定方法探析[J]. 科技致富向导,2013(32):235.
- [4] 赵嘉新,黄开华. “三规融合”视角下的城乡总体规划编制实践:以广东云浮市为例[C]//多元与包容——2012中国城市规划年会论文集(02.城市总体规划). 北京:中国城市规划学会,2012.
- [5] 张兵,林永新,刘宛,等. “城市开发边界”政策与国家的空间治理[J]. 城市规划学刊,2014(3):20—27.
- [6] 钱利明. 杭州:规范农村产权流转,优化农村资源配置[J]. 产权导刊,2011(2):60—61.