

## 桂平市农用地整治潜力评价

谭绵方<sup>1</sup>, 王群<sup>2</sup>, 马元杰<sup>3</sup>, 梁庆璇<sup>1\*</sup>

(1. 南宁师范大学自然资源与测绘学院, 广西南宁 530001; 2. 合浦县自然资源局, 广西北海

536199; 3. 广西亿度测绘科技有限公司, 广西南宁 530023)

**摘要** 通过开展桂平市农用地整治潜力研究, 达到合理利用耕地、保护生态环境、提高耕地质量、集约节约用地、提高土地利用效率的目的。从土地利用程度、土地利用程度、农用地整治迫切度 3 个维度选取 7 个指标建立评价指标体系, 对数据进行标准化后使用熵权法确定各指标权重, 最终建立综合评价模型, 对 2016 年桂平市农用地整治潜力进行评价。结果表明, 桂平市农用地整治 I 级潜力区占桂平市耕地总面积的 14.70%; II 级潜力区占桂平市耕地总面积的 57.46%; III 级潜力区占桂平市耕地总面积的 16.26%; IV 级潜力区占桂平市耕地总面积的 11.58%。桂平市在农用地整治过程中应结合土地优势条件, 进行针对性分区分级整治, 从而提高整治效率。

**关键词** 农用地潜力评价; 农用地整治; 桂平市

中图分类号 F301.2 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)17-0065-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.17.018



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Evaluation on the Potential of Agricultural Land Rehabilitation in Guiping City

TAN Mian-fang<sup>1</sup>, WANG Qun<sup>2</sup>, MA Yuan-jie<sup>3</sup> et al (1. School of Natural Resources and Surveying, Nanning Normal University, Nanning, Guangxi 530001; 2. Natural Resources Bureau of Hepu County, Beihai, Guangxi 536199; 3. Guangxi Yidu Surveying and Mapping Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi 530023)

**Abstract** By carrying out research on the improvement potential of agricultural land in Guiping City, in order to achieve the purpose of rational use of cultivated land, protection of ecological environment, improvement of cultivated land quality, intensive land use and improvement of land use efficiency. Seven indicators were selected from the three dimensions of land utilization, land use, and urgency of agricultural land consolidation to establish an evaluation index system. After standardizing the data, the entropy method was used to determine the weight of each index, and finally a comprehensive evaluation model was established. The city's agricultural land consolidation potential is evaluated. The research results show that the level I potential area of agricultural land consolidation in Guiping City accounts for 14.70% of the total cultivated land area of Guiping City; the level II potential area accounts for 57.46% of the total cultivated area of Guiping City; the level III potential area accounts for 16.26% of the total cultivated area of Guiping City; level IV potential area accounts for 11.58% of the total cultivated land in Guiping City. In the process of remediation of agricultural land, Guiping City should combine the advantages of land and carry out targeted division and grading remediation, so as to improve the remediation efficiency.

**Key words** Agricultural land potential evaluation; Agricultural land consolidation; Guiping City

我国正处于快速发展阶段, 国土空间与资源环境、土地利用格局及人地关系发生明显变化, 导致无法保障现有耕地资源的稳定, 因此如何促进耕地保护、集约节约用地、提高土地利用效率是关键所在。随着经济和社会的发展, 农用地整治潜力的方向在逐步变化, 不同经济状态下的耕地整理目标不同; 目前, 农用地整治的目标是增加耕地面积、改善环境等方面<sup>[1-4]</sup>。国内许多学者进行了很多关于农用地整治的课题研究, 如黄进华等<sup>[5]</sup>测算出广西大化瑶族自治县的耕地整治潜力总量为 158.35 hm<sup>2</sup>。刘文甲<sup>[6]</sup>在研究区域发展优势的基础上, 通过分析在江苏省已实施的土地整治项目中, 测算我国可以实现的新增耕地潜力有 667 万多 hm<sup>2</sup>。根据已完成的土地整治项目, 中央一号文件提出了我国的土地整治要求<sup>[7]</sup>。“十四五”时期是桂平市经济社会发展的重要战略机遇期, 也是资源环境约束加剧的矛盾凸显期<sup>[8]</sup>。桂平市将紧紧围绕贵港市委“12345”工作思路, 更加注重提档工业、更加注重提升城市、更加注重振兴乡村、更加注重改善民生。在推进经济社会高质量发展的同时, 也面临着用地指标严重不足的问题, 大力推进土地整治工作成为建设西江黄金水道枢纽特色城市的必要手段。笔者在新一轮土地整治规划的基

础上对桂平市农用地整治潜力进行综合评价, 其结果可以为农用地整治区域的划分、整治的方向提供参考依据, 也可以为后期桂平市农用地整治项目的调整提供参考。

#### 1 研究区概况及数据来源

桂平市地处广西东南部, 总面积为 4 074 km<sup>2</sup>, 辖 26 个乡镇、432 个村庄, 总人口 203.42 万。桂平市属于亚热带季风气候, 年降水量丰富、气候温和、四季分明, 盛产亚热带产品。

该研究涉及数据主要来源于《桂平市土地利用总体规划(2006—2020)》、桂平市人民政府工作报告、2016 年耕地质量等别年度更新评价成果、土地利用变更调查数据。

#### 2 农用地整治潜力研究

**2.1 农用地整治潜力评价层次结构分析** 农用地整治是指对耕地采取有效的措施, 进而提升耕地综合标准的活动, 是确保耕地面积、稳定粮食安全的重要手段。根据桂平市农用地的实际情况, 将选取 26 个乡镇作为评价单元, 从土地利用程度、土地利用程度、农用地整治迫切度 3 个方面, 建立农用地整治潜力综合评价指标体系表(表 1), 对农用地整治潜力进行综合评价。

**2.2 指标标准化** 假设原始数据有 A 个评价指标, Z 个评价对象, 矩阵为 X 为:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1z} \\ \vdots & & \vdots \\ X_{z1} & \cdots & X_{z2} \end{bmatrix}$$

**作者简介** 谭绵方(1998—), 女, 广西东兰人, 硕士研究生, 研究方向: 土地资源利用。\* 通信作者, 硕士研究生, 研究方向: 土地资源利用。

**收稿日期** 2020-12-14

采用极值标准化方法对原始矩阵进行线性变换后得到新标准化数据矩阵  $Y$ :

$$\text{正向指标: } Y_{ij} = \frac{X_{ij} - \text{Min}(X_{ij})}{\text{Max}(X_{ij}) - \text{Min}(X_{ij})} \quad (1)$$

$$\text{负向指标: } Y_{ij} = \frac{\text{Max}(X_{ij}) - X_{ij}}{\text{Max}(X_{ij}) - \text{Min}(X_{ij})} \quad (2)$$

式中,  $Y_{ij}$  为标准化值;  $X_{ij}$  为实际指标数值;  $j$  为指标个数。

分析该研究指标可知, 所选取的指标全部都为正向指标, 并将所有指标因子标准化后, 使各因子的标准化值取值 0~1, 消除了量纲的影响。

表 1 农用地整治潜力综合评价指标体系

Table 1 Comprehensive evaluation index system of agricultural land remediation potential

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	措施层 Measures layer
农用地整治潜力综合评价 Comprehensive evaluation of farmland improvement potential	土地利用程度	新增耕地面积
		新增耕地系数
		耕地保有量
	农用地整治迫切度	农民人均收入
		土地垦殖率
		人均耕地面积
	土地整理复垦开发补充耕地	

## 2.3 确定指标权重

**2.3.1 层次分析法。**采用层次分析法(AHP)进行权重确定, AHP法是一种由主观因素决定的确定权重的方法。

(1) 建立层次模型。该研究是对桂平市农用地整治潜力进行研究, 根据研究内容, 建立 3 个层次的农用地整治潜力评价体系, 第一层是以农用地整治潜力评价体系为内容的目标层; 第二层是从土地利用程度、土地利用程度、农用地整治迫切度三方面建立的农用地指标体系的准则层; 第三层是根据与三个准则层对应的 7 个方面的相关指标建立的措施层。

(2) 用成对比较法和“1-9”比较尺度, 构造每一层对上

一层的各因素的成对比较阵  $Q$ 。

(3) 计算每个成对比较阵最大根值及特征向量, 进行层次单排序, 判断最大特征根和特征向量, 判断矩阵的一致性检验, 如果一致性检验成功, 则特征向量就是评价指标对应的权重向量<sup>[9]</sup>。成对比较阵  $Q$  的最大特征根为  $\lambda = 3.0248$ , 特征根所对应的归一化特征向量为  $W = (0.7563, 0.1124, 0.1313)^T$ 。CR < 0.1, 通过一致性检验, 所以特征向量  $W$  为各评价指标的权重向量。

**2.3.2 熵权法。**由于层次分析法(AHP)的主观因素较多, 为提高权重的准确性、降低主观因素所造成影响, 采用熵权法确定权重, 熵是对不确定性的一种度量, 根据熵值对事件随机性及信息度量的判断, 通过对熵的计算判断指标的离散程度, 离散程度越大, 指标对综合评价的影响越大, 它具有很强的客观性, 可以更好地解释所得结果。

(1) 计算第  $j$  个指标在第  $i$  个项目的指标值的比重  $H_{ij}$ :

$$H_{ij} = \frac{Y_{ij}}{\sum_{i=1}^M Y_{ij}} \quad (3)$$

(2) 计算第  $j$  个指标的熵值  $e_j$ :

$$e_j = -k \sum_{i=1}^M H_{ij} \times \ln H_{ij} \quad (k = 1/\ln M) \quad (4)$$

(3) 计算第  $j$  个指标的熵权  $w_j$ :

$$w_j = \frac{(1 - e_j)}{\sum_{j=1}^M (1 - e_j)} \quad (5)$$

**2.3.3 指标权重确定。**根据权重的传递性, 采取组合权重的方法:

$$W = w_i \times w_j \quad (6)$$

式中,  $w_i$  为熵权法确定的权重值;  $w_j$  为层次分析法确定的权重值。

采用综合评价法计算各评价单元的综合评价指数, 综合评价法是最普遍合理的方法:

$$ESI = \sum_{j=1}^M W_j \times C_j \quad (7)$$

式中,  $C_j$  为指标的标准化值;  $W_j$  为相应评价指标的组合权重值。

表 2 指标权重计算结果

Table 2 Calculation results of index weights

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	措施层 Measures layer	层次分析法确定权重 Analytic hierarchy process to determine weight	熵权法确定权重 Entropy method to determine weight	综合评价法确定权重 Comprehensive evaluation method to determine the weight	
农用地整治潜力综合评价 Comprehensive evaluation of farmland improvement potential (1.0)	土地利用程度(0.3583)	新增耕地面积	0.1057	0.2492	0.2125	
		新增耕地系数	0.0937	0.0938	0.0709	
		耕地保有量	0.1091	0.3338	0.2938	
	土地利用程度(0.3177)	土地整理复垦开发补充耕地	土地整理复垦开发补充耕地	0.1657	0.1283	0.1715
			农民人均收入	0.2217	0.0642	0.1148
			土地垦殖率	0.1065	0.0980	0.0842
	农用地整治迫切度(0.3240)		新增人均耕地面积	0.1976	0.0327	0.0521

## 3 结果与分析

根据上述结论, 综合分析各评价单元评价指数, 对各单元的农用地整治综合潜力进行级别划分。采用等间距分割法, 将结果分为 4 组, 组距为  $R(\max - \min)/4$ , 分别划分为 I、II、III、IV 4 个等级(表 3)。评价得分越高, 表明农用地整治潜力级别越大; 评价得分越低, 表明农用地整治潜力级别

越小。

从评价结果来看, 农用地整治 I 级潜力区涉及耕地总面积为 17 117.91 hm<sup>2</sup>, 占桂平市耕地总面积的 14.70%, 主要分布于大洋镇、紫荆镇、马皮乡、桐心乡、西山镇、罗秀镇; 农用地整治 II 级潜力区涉及耕地总面积为 66 906.81 hm<sup>2</sup>, 占桂平市耕地总面积的 57.46%, 主要分布于石咀镇、木圭镇、社坡

镇、中沙镇、木乐镇、油麻镇、麻垌镇、社步镇、下湾镇、白沙镇、厚禄乡、罗播镇、石龙镇、江口镇、金田镇；农用地整治Ⅲ级潜力区涉及耕地总面积为 18 928.07 hm<sup>2</sup>，占桂平市耕地总

面积的 16.26%，主要分布于蒙圩镇、木根镇、大湾镇；农用地整治Ⅳ级潜力区涉及耕地总面积为 13 487.32 hm<sup>2</sup>，占桂平市耕地总面积的 11.58%，主要分布于南木镇、寻旺乡。

表 3 桂平市各评价单元农用地整治潜力综合评价结果

Table 3 Comprehensive evaluation results of agricultural land remediation potential of each evaluation unit in Guiping City

序号 No.	乡镇 Township	综合评价得分 Comprehensive evaluation score	潜力级别 Potential level	序号 No.	乡镇 Township	综合评价得分 Comprehensive evaluation score	潜力级别 Potential level
1	南木镇	0.225 0	Ⅳ	14	木根镇	0.126 4	Ⅲ
2	寻旺乡	0.218 2	Ⅳ	15	大洋镇	0.020 5	Ⅰ
3	石咀镇	0.097 4	Ⅱ	16	大湾镇	0.124 1	Ⅲ
4	木圭镇	0.067 5	Ⅱ	14	石龙镇	0.074 3	Ⅱ
5	蒙圩镇	0.108 1	Ⅲ	18	江口镇	0.083 2	Ⅱ
6	社坡镇	0.067 5	Ⅱ	19	金田镇	0.081 4	Ⅱ
7	中沙镇	0.065 8	Ⅱ	20	紫荆镇	0.036 7	Ⅰ
8	油麻镇	0.067 6	Ⅱ	21	罗播镇	0.068 6	Ⅱ
9	罗秀镇	0.050 0	Ⅰ	22	厚禄乡	0.063 2	Ⅱ
10	麻垌镇	0.052 4	Ⅱ	23	垌心乡	0.035 6	Ⅰ
11	社步镇	0.078 7	Ⅱ	24	西山镇	0.040 4	Ⅰ
12	下湾镇	0.054 5	Ⅱ	25	白沙镇	0.051 8	Ⅱ
13	马皮乡	0.065 3	Ⅰ	26	木乐镇	0.071 6	Ⅰ

由图 1 并结合桂平市各乡镇土地利用情况可知,农用地整治Ⅰ级潜力区土地利用情况为:地区土地条件差,耕地数量少,加上农业基础设施较差,导致土地利用率较低,粮食产量低;该级耕地应改善农业基础设施,提高灌溉能力,提高粮食产量。农用地整治Ⅱ级潜力区土地利用情况为:地区生态环境相对脆弱,土壤贫瘠,土地生产效率低;该级耕地应进行针对性改良,平衡土地肥力,增设有有机肥,丰富水源,有效提高生产力。农用地整治Ⅲ级潜力区土地利用情况为:地区水源充足,土壤肥沃,生产能力高,排灌条件较好,土地利用率高;该级耕地有很大的生产潜力,应提高地区的基础设施建设,改良土地,促进农业发展,加强土壤生产力。农用地整治Ⅳ级潜力区土地利用情况为:地区蕴含丰富的水源,有适合种植的红壤、水稻土等,农业生产条件优异,排灌条件良好,耕地质量高;该级耕地优势大,土地生产能力强,应合理化、规培化利用土地,防止破坏式地使用土地。

#### 4 结论与建议

**4.1 结论** 以桂平市农用地为研究对象,选取桂平市 26 个乡镇作为评价单元,以 2016 年的相关数据为基础,从 3 个方面选取 7 个评价指标,构建综合评价指标体系,并通过综合 AHP 法、熵权法计算组合权重,使用综合评价法,对桂平市农用地整治区进行潜力分级并提出建议。主要结论如下:

总的来说,农用地整治Ⅰ、Ⅱ级潜力区,整理潜力总体较小,土地利用率较低,整理时应放次优先考虑;在开展农用地整治时需要注意耕地保护,严禁建设用地占用耕地;该区域可以根据区域优势因地制宜将耕地利用最大化,提高灌溉能力,解决水源问题,同时可以把小田块细分进行小块精细化的整理,提升土地综合生产力,改善土地生产条件和利用条件。农用地整治Ⅲ、Ⅳ级潜力区,整理潜力大,这些地区的新增耕地面积和土地垦殖率总体来说较高;保水保肥能力强,

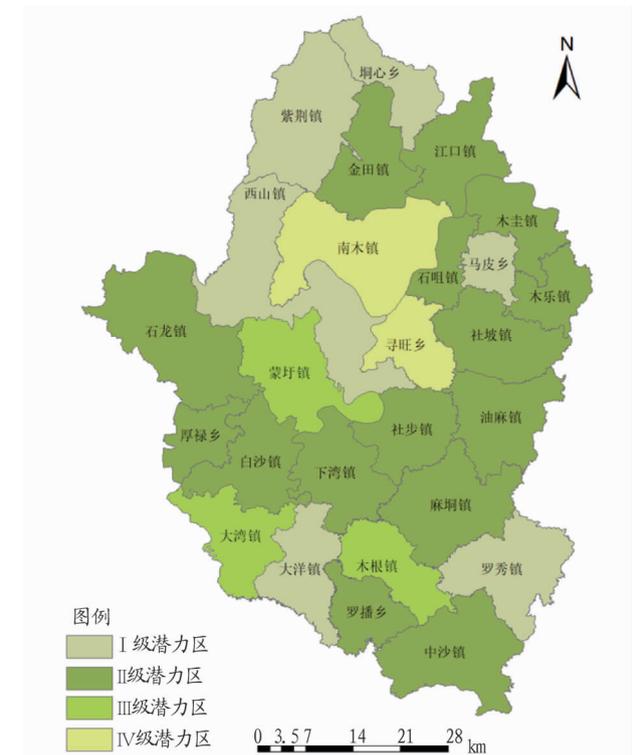


图 1 桂平市农用地整治潜力评价等级

Fig. 1 Evaluation grade of agricultural land improvement potential in Guiping City

排水灌溉的条件比较好,使得土地利用率高,粮食产量大,可以优先开展整理,作为农用地整治的重点区域。同时要保障在生态效益、经济效益、社会效益平衡的前提下,增大整理力度,开发耕地后备资源,逐步消除耕地限制性因素,提高土地质量和粮食产量。

桂平市农用地整治潜力较大,在接下来的整治中,应充分利用研究区域的特色优势开展一系列有针对性的整理措

施,从而实现改善耕地条件,缓解粮食紧张的压力,保护生态环境的目的。

## 4.2 建议

**4.2.1 结合区域特色,由易入难。**不同区域应根据社会背景及经济的发展特点,结合土地结构状况,确定农用地整理方向,并根据潜力整理等级进行针对性安排。由于桂平市耕地弃荒的现象较多,农村土地多为农民自主种植,加上农村青壮人员外出务工,导致出现土地的种植经济效益低下,耕地不合理利用等状况。要因地制宜,根据区域具体情况提升整理规模,实施连片开发、精细化管理等内容,在区域内进行土地流转、交换、合并,改变耕地形状,促进耕地利用。

对整治等级比较高的地区,可以优先进行规划,并运用整治过程中的经验创建典型区,做好示范带头作用并为其他地区提供经验;对整治级别较低的地区,应重点维护耕地资源,进行土地合理开发利用。

**4.2.2 加强设施建设,推进生态整治。**农用地整治工作离不开基础设施的建设。桂平市目前的基础设施大部分是20世纪60年代建设,因为建设时间过久已产生设施严重老化的问题,这会导致土地利用率低下的情况,加上桂平市雨量丰富,但本身防洪能力较差,洪水容易影响农作物的收成。所以在进行规划道路、设计排水渠时,要结合农田灌溉、水利设施、粮食运输、交通骨干工程等因素,通过加固塘堰、疏浚新挖硬化沟渠,提高防范自然灾害的能力,减少人力物力的消耗。

**4.2.3 确保整治周期,完善管护工作。**桂平市待整治的土地面积大,整治程度难易不均,整治周期长,包含了整治前期、中期、后期的准备。在开展的过程中,要注重前期、中期的投入与后期管护维护并重,实现整治持续性、成效完整性、效益最优性有机统一。应该坚持问题导向,积极宣传农用地整治的意义,增强农民土地整治意识,提高农民素质,使农民自发性进行整治工作,合理使用耕地,保障工作持续有效开展。

**4.2.4 完善相关政策,强化已有制度。**在已完成的农用地整治项目中,整合出现已解决、出现未解决的问题,在切实的

项目中制定相关政策,对有关利益进行保障,以便于后期农用地整治工作的顺利开展,对占用耕地、设施农用地特别是永久基本农田建设非农设施,使其土地用途和性质发生改变的违法违规行进行全面整治。进行农用地整治工作时,一个重要环节是上传下达,在此环节中,则需要各部门的配合,落实责任制有利于工作的顺利开展。农用地整治涉及土地承包经营权的问题,会进行有关乡、村界线的调整。在土地权属管理方面必须有所加强,要处理好农用地整治前后的权属关系,保证土地所有者和使用者的合法权益。

## 5 结语

研究农用地整治,需结合社会状况、经济状况、政策状况以及区域的指导性发展战略,综合性地进行农用地整治。同时,在整治中往往容易忽略对生态环境的保护。因此,实现“生产、生活、生态”三大效益的动态平衡,是在整治过程中需重点关注的一方面。

由于自身学术水平、研究手段有限,在研究桂平市农用地整治时主要关注现状因素,对未来发展趋势的考虑有所欠缺;受研究区的数据限制,在指标的选取上不够全面,构建指标体系时仍有不足。因此,如何选取更具有代表性的指标以及建立关于发展趋势的评价指标体系有待进一步探究。

## 参考文献

- [1] 肖莉,卜忠鑫,雷帆,等.洞庭湖平原区县域耕地整治潜力研究:以津市为例[J].安徽农业科学,2015,43(3):302-303,309.
- [2] 刘小玲,张伟.县级土地整治规划中土地整治潜力测算方法研究:以神木县农用地整治潜力测算为例[J].干旱区资源与环境,2014,28(6):33-38.
- [3] 刘敬财,王炳华,刘斯琦,等.全域土地综合整治视角下村庄空间优化对策[J].乡村科技,2019(33):37-38.
- [4] 李纪,鲁成树,王琰琰.丘陵山区农用地整治综合潜力评价指标体系及应用研究[J].安徽农业科学,2018,46(7):10-12,21.
- [5] 黄进华,周兴.广西大化瑶族自治县土地开发整治潜力研究[J].广西师范学院学报(自然科学版),2003,20(S1):175-180.
- [6] 积极推进土地整治实现耕地总量动态平衡:国家土地管理局副局长刘文甲在土地整理研讨会上的讲话[J].中国土地,1997(7):17-19.
- [7] 谢炳庚,谢光辉.开展土地整治是合理利用和保护土地资源的战略措施:以湖南为例[J].农业现代化研究,2001,22(4):216-219.
- [8] 张志宏,傅东平.城乡一体化背景下的土地整治策略研究:以广西桂平市为例[J].安徽农业科学,2014,42(21):7217-7219.
- [9] 李发志.基于AHP与熵权法的农用地整理潜力综合评价:以襄汾县为例[D].太谷:山西农业大学,2014.
- [19] 余小芬,杨树明,邹炳礼,等.云南多雨烟区增密减氮对烤烟产质量及养分利用率的调控效应[J].水土保持学报,2020,34(5):327-333.
- [20] 刘佳,戴林建,王勇,等.密度与施氮量对烤烟农艺性状及烟叶主要化学成分的作用效应[J].作物研究,2017,31(2):152-159.
- [21] 何文高.施氮量和留叶数对贵州烤烟生理及株型特征的影响研究[D].重庆:西南大学,2014.

(上接第51页)

- [16] 王红刚,张洪博,董维杰,等.施氮量与种植密度对宁乡晒黄烟生长发育及产质量的影响[J].贵州农业科学,2018,46(5):30-34.
- [17] 朱永兴,郭生虎,董建力,等.春小麦田间盐胁迫下的农艺性状表现研究[J].中国农学通报,2017,33(17):8-11.
- [18] 刘国顺.烟草栽培学[M].北京:中国农业出版社,2003.