

学校代码	10603
学 号	20160324
密 级	公开
U D C	



南 寧 師 範 大 學
Nanning Normal University

硕 士 学 位 论 文

县域农村居民点用地适宜性评价与整治策略研究
——以广西大化瑶族自治县为例

Study on land suitability evaluation and improvement
strategy of rural residential areas in county area
-- Take Dahua yao autonomous county in Guangxi as an example

学 科 专 业 : 土地资源管理

专 业 方 向 : 土地利用与土地规划

二 级 学 院 : 自然资源与测绘学院

年 级 : 2016 级

研 究 生 姓 名 : 潘铃

导 师 姓 名 及 职 称 : 周兴 教授

完 成 日 期 : 2019 年 5 月

南宁师范大学硕士学位论文

(申请 管理 学硕士学位)

县域农村居民点用地适宜性评价与整治策略研究 ——以广西大化瑶族自治县为例

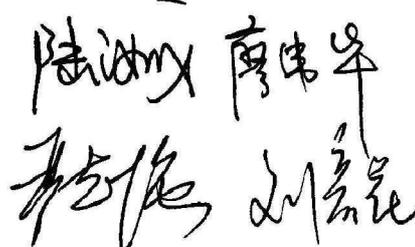
专业名称：土地资源管理

申请人姓名：潘铃

导师姓名、职称：周兴 教授

答辩委员会成员（签名）

主席：

委员：

二〇一九年五月

南宁师范大学硕士学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人如违反上述声明，愿意承担由此引发的一切责任和后果。

学位论文作者签名：潘铃

签字日期：2019年5月28日

学位论文使用授权说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意以下事项：

1、学校有权保留并向有关部门送交本论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2、本人授权南宁师范大学可以将本论文的全部内容编入有关数据库供查阅、检阅。

保密，在_____年解密后适用本授权书。

3、本论文属于

不保密

(请在以上方框内打“√”)

学位论文作者签名：潘铃

签字日期：2019年5月28日

导师签名：周兴

签字日期：2019年5月28日

县域农村居民点用地适宜性评价与整治策略研究

——以广西大化瑶族自治县为例

姓名：潘铃 指导老师：周兴 专业：土地资源管理 研究方向：土地利用与土地规划 年级：2016 级

摘要

在加快生态文明建设的背景下，实施国土空间规划是生态资源保护的重要措施。国土空间开发适宜性评价是编制国土空间规划的基础，合理确定国土空间规划中农村居民点的布局，是国土空间开发适宜性评价需要进行深入研究的内容之一。综合国家政策和学科知识，开展农村居民点适宜性评价研究工作，在划分农村居民点适宜程度的基础上，结合政策导向和区域特征，分析现状农村居民点用地在利用过程中需要解决的问题并提出整治措施，以达到优化农村居民点空间布局，为国土空间规划中农村居民点的合理布局提供科学依据。

深入学习国内外与农村居民点适宜性评价相关的研究成果并汇总分析，提出农村居民点适宜性评价研究需要补充完善的地方，进一步丰富评价指标的研究，科学界定农村居民点适宜性评价概念，合理确定农村居民点适宜性评价方法。以广西大化瑶族自治县（以下简称大化县）为研究区域，借助 GIS 软件，以科学的理论为指导，对县域农村居民点适宜性评价方法进行实证分析并提出合理整治措施，为大化县国土资源配置提出合理的依据。

论文取得的主要结论如下：

（1）大化县农村居民点适宜性等级分为 5 级，其中，不适宜区域图斑面积有 35588.20hm²，临界适宜区面积有 74831.60hm²，一般适宜区面积 78791.89hm²，比较适宜区面积 65058.79hm²，高度适宜区面积 20606.35hm² 分别占全县总图斑面积 12.95%、27.22%、28.66%、23.67%、7.50%。从全县整体层面看，农村居民点适宜性分布除东南区域较高外，其他区域适宜性较低，受地形条件、生态环境限制明显，一般适宜区占比最大，高度适宜区占比最小。从各乡镇层面分析，各乡镇内部农村居民点适宜性等级结构不同，各级适宜性面积占比不一。

（2）大化县现状农村居民点整治类型分为 5 种，分别是城乡融合型、重点发展型、内部优化型、迁移合并型和特殊整治型。其中，城乡融合型农村居民点面积为 4.84 hm²，整治措施主要为：①与国土规划衔接调整用地类型；②发展现代农业，增强经济上升动力；③帮助农民增加收入，保障农民权益；④完善公共基础设施建设。重点发展型农村居民点面积为 1760.18 hm²，整治措施主要为：①发展规模化农业，增强农业发展潜力；②健全公共基础服务设施建设，尤其通信设施建设；③通过多种措施加强中心村建设工作。内部优化型农村居民点面积为 2811.88hm²，整治措施主要为：①控制农村居民点边界扩张；②进行农村居民点废弃建设用地复垦工作，优化用地结构；③提高农用地产能，发展绿色农业，建设生态农业空间；④进一步推进交通设施建设。迁移合并型农村居民点面积为

53.93hm²，整治措施主要为：①将此部分农村居民点区域搬迁转至高度适宜区；②对迁出居民点进行复垦，增加农用地面积，增强区域生态服务功能。特殊整治型农村居民点面积为 270.43 hm²，整治措施主要为：①合理制定整治规划，尽量保留乡村原有风貌；②建设文化保护基地，传承瑶乡文化，促进旅游业发展。

关键词：农村居民点适宜性评价；整治策略；大化瑶族自治县

Study on land suitability evaluation and improvement strategy of rural residential areas in county area
-- Take Dahua Yao autonomous county in Guangxi as an example

Abstract

Under the background of accelerating the construction of ecological civilization, the implementation of territorial spatial planning is an important measure for the protection of ecological resources. The suitability evaluation of land spatial development is the basis of compiling land spatial planning. Reasonable determination of the layout of rural residential areas in land spatial planning is one of the contents of in-depth study on suitability evaluation of land spatial development. Based on the division of the suitable degree of rural settlements and the combination of policy orientation and regional characteristics, this paper analyses the problems that need to be solved in the process of utilization of rural settlements land and puts forward remedial measures to optimize the spatial distribution of rural settlements, so as to achieve the goal of land spatial planning. The rational distribution of residential areas in middle rural areas provides scientific basis.

We should thoroughly study the domestic and foreign research results related to the suitability evaluation of rural residential areas and summarize and analyze them. We put forward that the research on suitability evaluation of rural residential areas needs to be supplemented and improved, further enrich the research on Evaluation indicators, scientifically define the concept of suitability evaluation of rural residential areas, and reasonably determine the suitability evaluation method of rural residential areas. Taking Dahua Yao Autonomous County (hereinafter referred to as Dahua County) in Guangxi as the research area, with the help of GIS software and guided by scientific theory, this paper makes an empirical analysis of the suitability evaluation method of rural residential areas in the county and puts forward reasonable remedial measures, which provides a reasonable basis for the allocation of land and resources in Dahua County.

The main conclusions of the paper are as follows:

(1) The suitability grade of rural residential areas in Dahua County is divided into five grades. Among them, the unsuitable area is 35588.20 hm², the critical suitable area is 74831.60 hm², the general suitable area is 78791.89hm², the more suitable area is 65058.79 hm², and the highly suitable area is 20606.35 hm², which accounts for 12.95%, 27.22%, 28.66%, 23.67% and 7.50% of the total area of the county. From the overall level of the county, the suitability distribution of rural residential areas is relatively low except in the southeastern region, which is obviously restricted by topographic conditions and ecological environment. Generally, the most suitable areas and the least highly suitable areas. From the level of each township, the suitability grading structure of rural residential areas within each township is different, and the proportion of suitability area at all levels is different.

(2) There are five types of rural settlements renovation in Dahua County, which are urban-rural integration, key development, internal optimization, migration and integration and special renovation. Among them, the area of rural residential areas of urban-rural integration type is 4.84 hm², and the main measures are as follows:①adjusting land use types in conjunction with land planning;②developing modern agriculture to enhance the driving force of economic growth; ③helping farmers increase their income and protect their rights and interests;④improving the construction of public infrastructure. The area of key developing rural residential areas is 1760.18 hm². The main measures are as follows:①Developing large-scale agriculture to enhance the potential of agricultural development;②Perfecting the construction of public infrastructure services, especially communication facilities;③Strengthening the construction of central villages through various measures. The area of internal optimized rural settlements is 2811.88 hm². The main measures are as follows:① control the expansion of rural SETTLEMENTS'boundaries;② reclamation of abandoned construction land in rural settlements and optimize the land structure; ③ increase the productivity of agricultural land, develop green agriculture and construct ecological agricultural space;④further promote the construction of transportation facilities. The area of relocation and amalgamation rural residential areas is 53.93 hm². The main measures are as follows: ① relocation of this part of rural residential areas to highly suitable areas; ② reclamation of relocated residential areas to increase the area of agricultural land and enhance the function of regional ecological services. The area of special renovation rural settlements is 270.43 hm². The main measures are as follows: ① making reasonable renovation plans to preserve the original rural style as far as possible;②building cultural protection bases to inherit Yao Township culture and promote tourism development.

Keywords: Rural residential area suitability evaluation; Remediation strategy; Dahua county

目 录

摘 要.....	I
1 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的和意义.....	1
1.2.1 研究目的.....	1
1.2.2 研究意义.....	1
1.3 研究综述.....	2
1.3.1 农村居民点用地空间布局研究进展.....	2
1.3.2 农村居民点用地适宜性评价研究进展.....	3
1.3.3 农村居民点用地整治研究进展.....	3
1.4 研究内容及技术路线.....	4
1.4.1 研究内容.....	4
1.4.2 技术路线.....	5
2 农村居民点适宜性评价理论与方法.....	6
2.1 理论基础.....	6
2.1.1 土地可持续利用理论.....	6
2.1.2 规划控制理论.....	6
2.1.3 区位理论.....	6
2.1.4 统筹城乡发展理论.....	6
2.1.5 生态文明理论.....	7
2.2 基本概念.....	7
2.2.1 农村居民点用地.....	7
2.2.2 土地适宜性评价.....	7
2.2.3 农村居民点用地适宜性评价.....	8
2.3 农村居民点适宜性评价方法.....	8
2.3.1 评价思路.....	8
2.3.2 评价单元确定.....	9
2.3.3 评价体系构建.....	9
2.3.4 指标权重确定.....	12
2.3.5 评价综合指数计算及适宜性分级方法.....	13
2.4 现状农村居民点整治类型划分方法.....	14
3 大化县概况及数据来源.....	16
3.1 大化县概况.....	16
3.1.1 自然环境概况.....	16

3.1.2 社会经济概况.....	17
3.1.3 土地利用概况.....	17
3.2 数据来源与预处理.....	18
3.2.1 数据来源.....	18
3.2.2 数据预处理.....	19
4 大化县农村居民点用地适宜性评价.....	23
4.1 大化县农村居民点利用现状分析.....	23
4.1.1 农村居民点土地利用效率分析.....	23
4.1.2 农村居民点用地布局模式分析.....	24
4.2 大化县农村居民点适宜性评价.....	26
4.2.1 评价指标权重确定.....	26
4.2.2 评价指标数据量化.....	26
4.2.3 农村居民点适宜性评价结果.....	29
4.3 大化县农村居民点适宜性评价结果分析.....	31
5 大化县农村居民点整治策略.....	33
5.1 农村居民点整治类型划分.....	33
5.2 大化县农村居民点整治策略.....	33
5.2.1 城乡融合型农村居民点整治策略.....	33
5.2.2 重点发展型农村居民点整治策略.....	35
5.2.3 内部优化型农村居民点整治策略.....	37
5.2.4 迁移合并型农村居民点整治策略.....	39
5.2.5 特殊整治型农村居民点整治策略.....	42
6 研究结论与展望.....	44
6.1 研究结论.....	44
6.2 研究不足与展望.....	45
参考文献.....	46
附图.....	50
攻读硕士学位期间的研究成果.....	57
致谢.....	58

1 绪论

1.1 研究背景

我国一直将农村建设发展放在重要位置,农村经济平稳快速发展,农民生活幸福安康,是全面建设小康社会的重难点。乡村振兴战略明确指出农村的发展是中华民族伟大复兴道路上的亟待解决的核心问题。2019年1月发布的中央一号文件强调要扎实推进农村建设,发展和巩固农村好形势,增强农村发展新活力。科学合理开展农村居民点研究工作是推动乡村振兴战略、达成国家全面现代化的重要内容。

农村居民点用地是集自然资源要素和人类社会活动成果的综合体。不合理的农村居民点利用方式会造成的农业发展进程受阻、经济水平提高缓慢、生态环境受损等不良后果。国家现代化发展在提高经济水平的同时要达到自然资源可持续利用,土地利用方式要节约集约,减少粗放式利用。生态文明理论中要求人类社会发展要与自然资源和谐共生,农村居民点用地是人类对土地资源利用的一种利用方式的体现,因此,进行农村居民点适宜性评价是十分重要的。

我国农村居民点空间布局零散,长期缺乏科学合理的规划指导,建设选址依赖于传统风俗习惯,利用效率低,需要进行优化调整^[1]。农村居民点用地是农民生产、生活的空间载体,是农村土地利用管理工作的关注焦点,其利用效率、空间布局对城乡土地资源配臵产生重要影响。当前,户籍改革政策推行,农村户籍人口和常住人口同时减少,而农村建设用地数量不降反升,说明农村居民点用地布局不合理,利用方式粗放^[2],农村居民点与农村人口耦合关系呈现失调发展趋势,切实加强空心村整治,盘活农村废弃建设用地,是释放农村变革新动力的有效方法^[3]。农村居民点往往依田傍水而建,建设用地持续增长,造成大量耕地被占用,阻碍耕地保护工作,威胁粮食生产安全^[4]。农村长期服务于城镇和工业发展,其本身的基础服务设施却落后,生态安全保护压力大,人居环境质量差^[5]。开展农村居民点适宜性评价,对农村居民点进行合理整治,缩短城乡差距和推进城乡现代化建设已成为迫在眉睫的需要。

1.2 研究目的和意义

1.2.1 研究目的

在乡村振兴战略实施的背景下,在推进国土空间规划的关键时期,依据生态文明建设要求,对农村居民点适宜性进行评价,确定适宜建设区域,结合研究区域差异特征、土地利用规划导向划分不同整治类型区,对不合理的用地布局提出整治措施,以达到优化农村居民点空间布局目的,为国土空间规划中农村居民点合理布局提供科学依据。

1.2.2 研究意义

我国经济增长的新态势对城乡发展产生深刻影响,农民进城务工,农村人口流向城镇,农村建设用地却持续增长,城镇人口不断增加,建设用地新增指标紧张,导致人地协调发

展不平衡，城乡土地资源分配不合理，社会经济发展受限。开展农村居民点适宜性评价研究，针对不同区域适宜程度提出科学合理的整治措施，有利于推进农村土地利用节约集约工作，有助于切实有效安排城乡建设用地配置，加快实现城乡现代化步伐。

农村居民点用地适宜性评价是国土空间开发适宜性评价研究的内容之一，深入学习农村居民点用地适宜性评价的相关理论和评价方法，提出现状农村居民点用地的整治策略，丰富了国土空间开发适宜性评价的内容，为推进国土空间规划研究具有一定的理论意义。

本研究选择的研究区域，行政级别是一个县，范围较小，研究区域岩溶地貌特征明显，经济发展水平不高，是典型的大石山贫困区。对此区域进行实证研究，能有代表性体现大石山贫困区农村居民点发展现状，为精准扶贫工作、乡村振兴推进、发展现代化绿色生态农村工作提供有效参考。

1.3 研究综述

1.3.1 农村居民点用地空间布局研究进展

农村居民点用地是随社会进步经济发展的产物，国内外学者均对其产生了浓厚的研究兴趣，并取得丰硕的研究成果。国外学者对农村居民点用地研究源于 19 世纪中期，最初的研究内容是乡村形成的主要形成机理，研究区域以小区域为主，代表研究有：Kohl 基于乡村发展衍化因素对乡村布局进行对比研究^[6]，Karl W Butzerz 研究了乡村的规模、形态在环境影响下产生、成长的情况，对乡村形成机理研究具有重要参考意义^[7]。Jeans Burnhes 从自然环境角度对乡村进行研究，表明乡村形成受自然条件影响程度大^[8]。到 20 世纪中叶，乡村研究不断深入，其中主要具有代表性理论有 W Christaller 创立的中心地理论，乡村是一个结构复杂的综合体，区域条件对其形成和作用应是研究重点^[9]。到 20 世纪后期，国外学者们对乡村研究更加综合化，L Burton 等学者将单一的研究方法向综合研究方向转变，他们认为要更加注重环境、社会、经济等多因素对乡村的驱动和影响^[10-11]。S. B. Hosseini 等对农村居民点发展进行研究，在分析区域农村居民点与建设用地的基础上，受自然灾害的影响^[12]。国外学者对乡村的研究主要集中于乡村的形成、演变及土地利用方面。

国内学者对农村居民点用地研究比较多方面，陈敏针对遥感影像的特征，阐述一种基于多波段信息的图像分割模型能快速获取遥感影像中居民点数据的方法^[13]。杨山利用地形图和遥感影像特点，分析农村居民点用地空间分布形态特征^[14]。田光进通过研究得出我国农村居民点分布地带性差异，区域特征明显，农户居民点分布不均匀^[15]。冯文勇从类型、空间形态、规模大小等方面分析了农村居民点扩展的特征^[16]。姜广辉借助 GIS 技术，得出农村居民点内部用地的相关规律^[17]。农村居民点演变发展驱动力研究逐渐成为农村居民点研究领域的重要内容，多数学者对其进行研究，其中主要有刘志玲从自然、社会、经济三个角度分析农村居民点演变的驱动力^[18]。胡贤辉运用多元统计方法定量研究农村居民点用地大小变化特点^[19]。谢花林学者采用科学的模型对进行土地利用变化影响因素分析^[20]。立足于我国基本国情，国内学者还从城乡统筹发展的角度研究农村居民点。农村居民点的发

展离不开城镇辐射影响。杨山建立数学模型预测村镇空间扩展预测^[21]。廖荣华分析城乡一体化下农村居民点空间布局演变规律，为改进农村居民点粗放的利用方式，达到资源最优配置，农村居民点整治研究逐渐成为学术界关注的焦点^[22]，刘建生研究在一定空间内、特定数量情况下，如何确定最优的农村居民点整治模式和优化空间布局^[23]。牛海鹏以孟州市为研究区，从耦合协调的角度研究农村居民点布局优化选择^[24]。

1.3.2 农村居民点用地适宜性评价研究进展

在对农村居民点用地适宜性研究上，研究村庄用地结构优化、选址布局适宜性一直是国外学者研究的重点内容。L. Niel Plummer 提出要合理依据村庄布局适宜性评价结果，合理调整村庄空间分布，达到土地资源优化配置^[25]。Spohrer 采用权重因素分析法研究优化农村居民点空间布局内容，得出不同类型农村居民点适宜性程度^[26]。Matthew Stim 通过 GIS 技术，收集遥感数据，建立假设模型以及生态环境之间的关系，预测出村庄适宜的选址位置^[27]。

国内学者对农村居民点适宜性评价的主要研究有：郜红娟以喀斯特山区为研究对象建立农村居民点用地适宜性评价指标体系，探索了喀斯特山区农村居民点空间布局的适宜性^[28]。程文仕以兴义镇农村居民点用地为例，进行适宜性评价研究并提出空间优化措施^[29]。李琳对生态较为敏感的地区开展农村居民点用地适宜性评价研究，为生态脆弱地区农村居民点土地利用方式提供理论指导^[30]。匡垚瑶以重庆市城乡结合部的农村居民点用地为例，基于适宜性评价的结果进行优化布局研究^[31]。朱雪欣借助 GIS 技术对广东清远地区的农村居民点用地进行适宜性评价并提出空间优化策略^[32]。张道龙对长兴县的农村居民点用地进行适宜性评价研究，合理确定不同适宜性程度区域^[33]。曲衍波建立生态适宜度模型与 GIS 技术，得出北景平谷区农村居民点用地适宜性等级，并提出相应的调整措施^[34]。杨俊以吉首市为研究区域，对农村居民点中的农用地和建设用地进行适宜性评价研究，确定符合区域特征的土地利用方向^[35]。许婷基于 MCR 模型对江西省都昌县农村居民点进行空间布局适宜性研究，在综合加权 Voronoi 图的空间实力范围得出农村居民点的规划安置方向^[36]。国内学者对农村居民点适宜性评价研究成果较为丰富，适宜性评价结果主要作为空间优化的依据，将农村居民点用地适宜性评价与整治策略一同研究，尚需进一步完善。

1.3.3 农村居民点用地整治研究进展

对农村居民点用地进行整治是国土空间布局优化的有效抓手。学者们对农村整治潜力进行深入研究，其中有师学义以潞城市为研究区域，测算了农村居民点整理潜力^[37]。刘筱非以渝北区农村居民点为例，综合研究区差异特征，合理计算出研究区域的整治潜力^[38]。赵素霞合理估算了鹤壁市农村居民点整治潜力，并划分出不同整治潜力下相应的整治分区类型^[39]。减少农村建设用地数量，增加人均用地面积，提高农村居民点利用率是研究农村居民点整治潜力研究主要目的。

刘晓清运用主观和客观相结合的方法，基于人口、经济等特征差异，将当地的农村居

民点的空间布局整治措施划分为三种整治模式^[40]。毕国华和宋文从城乡统筹视角下,综合多方面因子建立农村居民点整治适宜性评价体系,在评价结果基础上结合空间自相关因素综合划分农村居民点整治类型,实行居民点空间布局优化^[41-42]。梁照凤在对农村居民点用地适宜性评价的基础上,结合加权 Voronoi 图提出优化措施^[43]。李云强在利用 GIS 技术,结合农村特点,提出相应的用地空间结构调控模式^[44]。王露露将浙江省平阳县作为研究区,采用统计分析等研究方法,借助 GIS 软件进行农村居民点布局优化研究^[45]。刘建生以吴兴区农村居民点用地为例进行研究,为居民点整治模式提供实证素材和理论基础^[46]。刘静鹏利用 ArcGIS9.3 空间分析功能,以深圳市为例,对农村居民点空间布局进行了评价,在评价结果的基础上划分布局优化整治区^[47]。周霖在分析研究区农村居民点现状的基础上,提出居民点优化方案^[48]。匡婷婷选取成都市茶店镇作为研究区,基于确定农村居民点必须搬迁区域、适宜布局区域、如何将搬迁区域转移至适宜布局区域的思路,确定农村居民点空间布局优化方案和整治具体措施^[49]。

结合国内外研究成果,对农村居民点适宜性评价及整治策略方面研究已取得具有一定借鉴意义和价值的研究成果,但是仍需要进行思考和探索,例如适宜性评价指标因子尚待完善,空间布局的优化措施和整治策略的具体操作应进一步细化探讨。

1.4 研究内容及技术路线

1.4.1 研究内容

在收集土地利用数据、社会经济发展统计数据、遥感影像和地形地貌等数据的基础上,运用 ENVI5.1、ArcGIS10.1 等软件对大化瑶族自治县(以下简称大化县)进行农村居民点适宜性评价,依据评价结果并结合区域特征提出农村居民点整治策略。主要研究内容包含三个方面:

(1) 分析农村居民点适宜性评价研究进展,探讨理论基础和基本概念

对国内外农村居民点适宜性评价的对象、目的、方法等进行综合分析,总结国内外农村居民点适宜性评价关注的热点,指出农村居民点适宜性评价研究需要补充的研究内容。分析土地可持续利用理论、规划控制理论、区位理论、统筹城乡发展理论、生态文明理论的内涵及其对农村居民点适宜性评价研究的指导作用。深入探讨农村居民点适宜性评价内涵和主要研究内容。

(2) 农村居民点适宜性评价方法

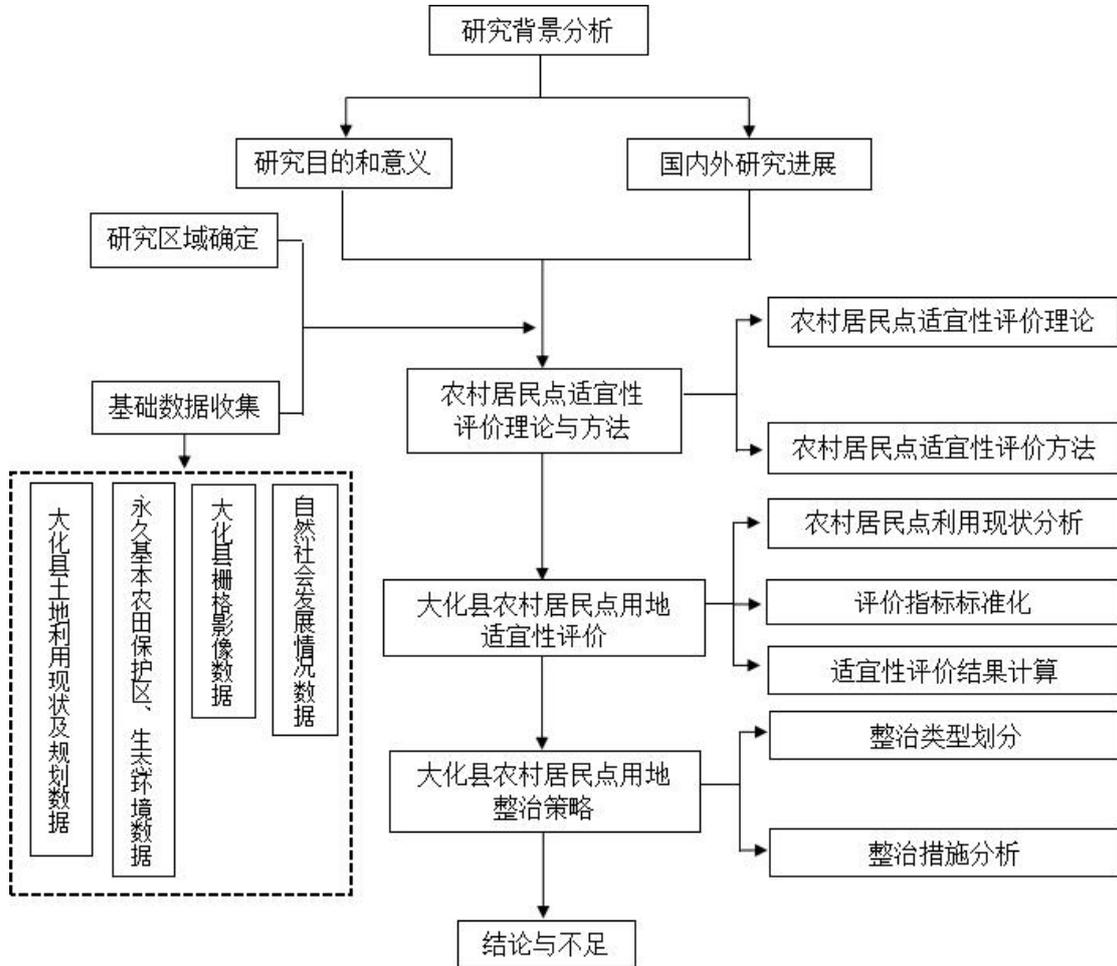
分析研究区域实际特征情况,综合考虑获取资料的可行性。适宜性评价方法主要是研究构建评价指标体系、确定计算指标权重、适宜性综合指数计算及划分等级方法。

(3) 农村居民点整治策略研究

综合分析农村居民点适宜性评价结果、研究区域差异特征,提出划分农村居民点整治类型的方法,针对不同整治类型的特点提出科学合理有效的整治措施、发展方向,推进农村绿色健康发展。

1.4.2 技术路线

对国家政策、我国现状农村居民点用地利用情况等内容进行综合分析，提出现阶段开展农村居民点适宜性评价研究工作的重点。深入学习农村居民点适宜性评价相关文献，确定评价方法，以大化县为研究区域开展实证研究。具体技术路线如图 1-1。



2 农村居民点适宜性评价理论与方法

2.1 理论基础

2.1.1 土地可持续利用理论

土地可持续利用理论明确指出,过度的开发、利用自然资源可能会导致生态系统失衡,经济发展受阻,社会前进脚步变缓等一系列问题。在土地利用的过程中,要合理配置资源,使土地利用效益达到最大化,改变土地利用粗放方式,优化产业结构,发展绿色经济,合理保护生态环境已迫在眉睫。

农村居民点用地是土地利用类型的一种,是农民生产生活的主要场所,是城乡建设用地的重要组成部分。对农村居民点用地进行利用,要达到满足农民日常生活的需求、农村经济发展的需要的目标,同时也要遵循生态保护的原则,实现经济效益、社会效益、生态效益协调发展,做到人与自然和谐共生,土地可持续利用。

2.1.2 规划控制理论

规划控制理论是指在一定的控制范围内,按照一定的衡量标准来确定计划工作中的最佳解决方案。是运筹学的分支内容,主要包括多目标规划、随机规划、组合规划等^[50]。农村居民点土地利用要符合土地利用规划的要求,要综合分析自然环境状况、社会发展条件和生态限制因子对农村居民点用地结构和空间布局的影响^[51]。农村居民点用地结构调整,要切合区域现状实际情况,要因地制宜发挥利用土地资源,总结现状利用存在的问题,结合农村经济发展和生态环境质量情况,合理编制村庄整治规划,调整农村内部土地利用结构。在政府、社会组织、农民多种行为主体的参与下,考虑多重利益,从全局出发,优化农村居民点空间布局。

2.1.3 区位理论

区位理论是研究自然资源与人类生产活动之间存在联系的理论^[52]。区位论的主要观点是不同区位条件让自然物体产生不同级别的自然特性和社会经济价值,进而对人类生产生活产生不同程度的影响作用。城镇、公路、河流水域等要素与农村居民点距离的远近会产生不同等级的区位优势,不同区位条件下的农村居民点适宜性程度不同,调整其用地布局和结构是对农村居民点区位不断优化选择的过程,将区位论应用于农村居民点适宜性评价研究中有很大的指导作用。

2.1.4 统筹城乡发展理论

统筹城乡发展理论是指将城市和农村的发展全方位有机联系,统筹安排各类资源,综合多方面因素考虑,妥善解决现阶段城乡之间的问题。城市国土资源紧张,可能导致社会经济发展受限,对低效、利用不合理的农村居民点用地开展集约化利用,实行城乡土地资源合理分配,可以缓解城市用地紧张问题。农村经济发展落后,基础设施不健全,效益高

的产业多数落位于城市，优化城乡产业结构，利用新型产业活力带动农村传统产业发展，增加农村经济产值，协调城乡区域发展，加快形成城乡良性互动格局。

2.1.5 生态文明理论

生态文明理论最初的起源来自马克思主义理论的生态文明观，是现代工业发展到一定阶段的产物。经我国领导者不断深化拓展逐渐形成新时代生态文明理论体系，为新发展阶段中国前进道路提供明确前进方向和行为准则^[53]。生态文明理论提出人与自然是生命共同体，当代我国要实现的现代化是人与自然和谐共生的现代化。农村居民点布局是人类利用土地资源的一种方式，其用地布局和规模边界的扩张需要以生态文明理论为指导，要注重生态环境保护，在对农村居民点进行适宜性评价研究时应重点考虑生态环境质量对农村居民点的影响。

2.2 基本概念

2.2.1 农村居民点用地

居民点用地是人类进化史的重要组成部分，是社会发展到一定阶段的产物，是指人类因生产活动需要逐渐形成的居住场所。居民点用地承载着人类居住、产业发展和社会交往的其他活动，具有多功能性，各种功能之间关系复杂，会产生很大的极差效益和使用价值。居民地用地是结合人力、物力的综合产物，其利用方式的效率影响土地资源分配。从功能和人口分布角度，居民点用地可分为城镇居民点用地和农村居民点用地。

农村居民点用地是农民生产、生活的重要场地，发挥着承载农民居住、饮食、交通、娱乐等功能，是农区人地关系的表现核心^[6]。农村居民点用地布局要以绿色生态可持续发展为导向，要合理规划居民点用地结构与布局，处理好居民点建设与社会绿色健康发展的关系^[54]。农村居民地用地是城乡建设用地的重要组成部分，对农村居民点用地进行合理利用，提高农村居民点用地效率，是优化城乡建设用地结构的有效措施^[55]。

2.2.2 土地适宜性评价

土地适宜性是指某种土地利用方式与一定区域内土地的综合属性相宜匹配的程度^[56]。不同的土地利用方式对土地的特性要求不一样，同时土地利用还受到其它非人为的不可抗影响，土地利用方式与土地适宜性只能达到某种程度的协调，并且利用方式要随着产出效益不断进行有效调整，采取一定措施改变土地自身特有属性，持续优化土地利用生产活动。

土地适宜性评价是基于科学合理利用资源为目的，综合考虑土地是一个复杂的综合体，需要在土地开发利用前对区域条件进行多方面分析，综合选取影响因子，运用专业软件或数学模型等方法，对土地进行属性分析，确定其是否与某一利用方式相适宜，并划分出不同等级，针对不同适宜等级用地确定相应的土地利用方式。对土地进行适宜性评价是合理分配土地资源的数据基础，划分不同功能用地区的可靠依据，达到发挥自然资源效用最大化的目的。

2.2.3 农村居民点用地适宜性评价

农村居民点用地适宜性是指某一特定土地的自然属性、社会经济发展情况、生态质量状态等因素与农村居民点用地条件相适应的程度。科学识别区域内农村居民点用地适宜性程度是为调整农村居民点用地布局,节约利用农村土地资源,提高农村土地效益的重要手段。合理分析农村居民点适宜性程度是改善农村土地利用方式粗放、有效开展农村土地利用工作的基础。

农村居民点用地适宜性评价是指在综合分析某一特定区域内用地的综合条件、特有属性的基础上,建立合理指标体系,采用科学计算方法,根据计算结果判断该区域发展农村居民点用地的适宜程度。

农村居民点用地适宜性评价需要综合分析研究区域特征、指标数据特点、以及数据处理的可行性等因素而确定。评价内容涉及研究区域的地质地貌环境、水文气象条件、人文社会情况、生态环境、农村传统风俗等因素,在考虑评价指标体系时要因地制宜,科学合理。将评价结果综合区域内农村居民点用地特点,总结出农村居民点土地利用存在不足。开展农村居民点用地适宜性评价进行研究可以反映出研究区域内农村居民点利用需要改善的地方以及农村社会经济发展水平、生态环境质量等情况。对合理编制国土空间规划,推动农村绿色生态健康发展,加快实现全面现代化具有重要意义。

2.3 农村居民点适宜性评价方法

2.3.1 评价思路

开展农村居民点用地适宜性评价研究的基本思路是对研究区域的土地利用特征、研究指标数据特点以及学科理论等进行综合分析,确定评价单元。严格按照评价因子的选取原则,研究区域的自然社会差异特征,合理选取评价指标,借鉴数学统计分析方法计算指标权重,科学构建评价指标体系。在分析指标数据特性的基础上选择科学的数据量化方法,提高计算结果的精确性。运用 ArcGIS10.1 软件的空间分析功能计算适宜性综合指数,采用自然断点法将适宜性综合指数划分为不同等级,对评价结果进行具体分析。如图 2-1 所示。

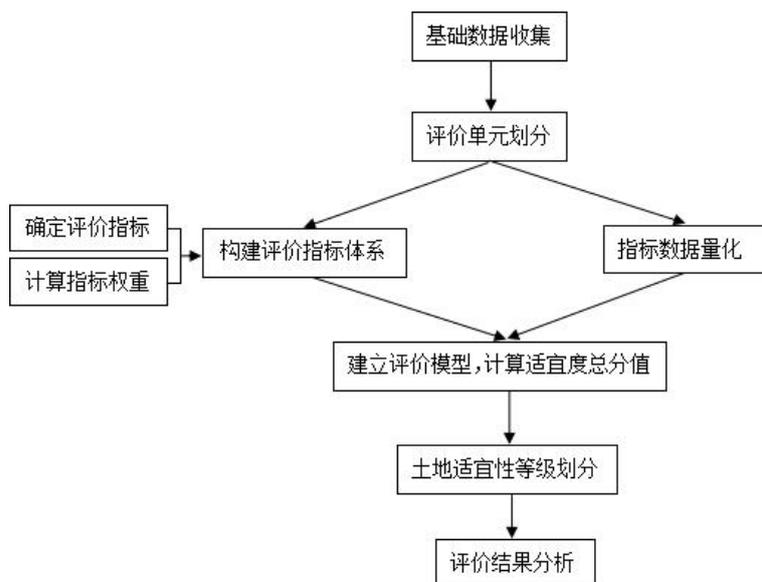


图 2-1 农村居民点适宜性评价流程图

2.3.2 评价单元确定

评价单元划分是否合理是影响评价工作的精准的关键因素，划分结果应具有一定的准确性、合理性、实用性。在划分评价单元时要综合考虑研究区域的地理条件、社会经济发展情况、获取数据难易程度、数据独立完整性以及研究成果的创新性。

农村居民点用地适宜性评价单元的划分方法有很多种。叠置法适用于地形地貌多种类型，区域土地用地结构复杂的研究区域，方法是将同比例尺、同地理空间坐标系图件进行叠加，基本一致的地块形成封闭评价单元^[57]。地块法适用于研究区域界线划分清楚，具有明显特征的行政界线或权属界线，适用广泛，将清晰明确的图斑勾画形成评价单元^[58]。多边形法主要是将评价因子的计算得分图在一定条件下叠加分析，进而形成评价单元^[59]。网格法适应于权属界线和评价因素变化明显的区域，是指用特定尺寸的方格形成的网格作为评价单元^[60]。栅格单元划分法是指通过 GIS 技术软件将评价的指标数据统一转化为栅格数据，在栅格数据的基础上将研究区域划分成一定大小的单元格，从而形成评价单元。用栅格单元格划分法确定评价单元，具有评价结果计算快、运算准确的特点。栅格单元划分法与网格法有一定的相似之处，但是栅格单元划分法仅适用于栅格数据运算。

综合考虑大化县自然环境和社会发展实际状况，土地利用数据获取可操作性，以及综合考虑遥感影像数据的分辨率等情况，确定以 30m×30m 大小的栅格单元格作为评价单元。该尺寸大小评价单元精细，可以打破行政界线的限制，使评价结果更加精确化，更加符合农村用地实际情况。同时以栅格单元格作为评价单元可以发挥出评价指标数据空间叠加的特有优势，利用专业软件计算结果更为准确。

2.3.3 评价体系构建

(1) 指标选取原则

农村居民点用地适宜性评价涉及内容较多，在选取评价指标时要遵从科学合理的原则，

因地制宜选取评价因子。

可行性原则：在确定评价指标时要考虑数据收集的可行性，数据处理能否有效进行。要在规定的时间内快速、准确获取评价指标数据。

主导性原则：影响农村居民点用地适宜性有多个方面，但是在选取评价指标时要注重不同指标影响程度大小，要在多个因素中选择具有代表的影响因子。

差异性原则：要结合研究区域差异特征，从实际情况出发，筛选评价指标，要体现研究区的特点，同时也要考虑指标之间的差异，减少相似指标对评价工作的影响。

（2）选取评价指标

农村居民点用地的布局受多种因素综合影响，地理位置限制居民点生产资料获取的便利程度，社会经济文化发展程度，建筑结构形态则受到建设经济成本与传统生活习惯的影响。结合已有的研究成果和研究区域特征^[61-62]，基于生活便利、生产高效、布局整齐、生态环境良好的目标，从自然条件、社会条件、生态条件三层面选取评价指标。

自然条件是影响土地利用方式的重要因素，不同自然条件下的土地应采用不同利用方式。在选取农村居民点用地适宜性评价指标时，自然条件的因子必不可少。水源是生态环境的重要组成部分，保护水源安全，减少人为因素的污染是农村居民点用地布局需要重点考虑的因素。地形因素是建设农村居民点的实体基础，坡度影响农村居民点建设成本，与地质灾害发生有一定联系。土地利用类型不同，转变为农村居民点用地的经济投入大小与难易程度不同。

社会条件影响着土地利用的经济成本，用地布局，以及生产效益，因此社会条件对农村居民点适宜性的影响不可忽略。交通便捷的区域农民生产生活便利度高，与外界进行物质文化交流方便。高层级的社会经济文化中心可以利用其辐射效应带动周围区域发展。中心村会随距离远近对周围基层村落产生不同的影响，进而影响农村居民点用地的空间分布、离散度。

生态条件对农村居民点用地布局会产生较大影响。要做到人与自然和谐共生，在对农村居民点用地适宜性评价时，生态条件的影响必须重点考虑。永久基本农田划定是粮食生产安全重要保障措施，被划定的耕地质量优越、集中连片、产能高，能稳定和保护农田生态系统，是农村居民点用地布局的禁止区。生态保护红线区内不允许开展除保护区基础设施建设以外的活动，故而农村居民点用地布局要避开生态保护红线区。石漠化程度深的区域，在布局农村居民点用地时要考虑到石漠化对人类生产活动的影响，在水土流失严重的地区容易造成自然灾害发生，会影响农民生产生活。

综合考虑多方面因素，从自然条件中选取坡度、距水源距离及土地利用类型；从社会条件中采用距公路距离、距中心村距离、距城镇距离；从生态环境条件选择永久基本农田划定区、生态保护红线区与石漠化等级共 9 个评价指标，进行农村居民点用地适宜性评价研究，详见表 2-1。

表 2-1 农村居民点适宜性评价体系

目标层	准则层	指标层	指标影响
农村居民点适宜性评价	自然条件	坡度	负
		距水源距离	负
		1. 距水库水面距离 2. 距河流水面距离	
	社会条件	土地利用类型	—
		距公路距离	正
		距中心村距离	正
		距城镇距离	正
	生态条件	永久基本农田保护区	—
		生态保护红线区	—
		石漠化等级	负

指标释义说明：

(1) 坡度：是指某一区域的陡峭程度，是坡面垂直高度与水平距离之比。坡度越小，农村居民点建设适宜性程度越高。运用 ArcGIS10.1 软件对收集到 DEM 数据进行处理从而获得研究区域坡度值。

(2) 距水源距离：指农村居民点距水源的距离。通过距水库水面距离、距河流水面距离两个因子加权值体现。水源距离越远，农村居民点布局适宜性越高。本文运用 ArcGIS10.1 软件中欧氏距离计算工具，绘制距水库水面、河流水面的距离图，对其进行等级划分并赋值。

(3) 土地利用类型：是指人类对土地利用方式相同的资源单元。开展利用不同类型转换为农村居民点用地适宜性程度不同，在基于耕地保护原则下，农村居民点建设尽量不占、少占用耕地。利用 ArcGIS10.1 软件对土地利用现状进行用地类型重分类，并对不同类型用地赋值。

(4) 距公路距离：是指农村居民点距公路的距离。距离公路越近，农村居民点建设适宜性越高。通过运用 ArcGIS10.1 软件的欧氏距离计算工具，绘制距公路距离图，对不同距离划分等级，并赋值。

(5) 距中心村距离：是指农村居民点到中心村的距离。到中心村距离越短，越适宜农村居民点建设。借助 ArcGIS10.1 软件的欧氏距离计算工具，绘制距中心村距离图，划分不同距离下农村居民点适宜等级，并赋值。

(6) 距城镇距离：是指农村居民点距城镇的距离。城镇离农村居民点越近，对农村居民点影响越大，两者信息往来越紧密，越适宜建设农村居民点。ArcGIS10.1 软件的欧氏距离工具制作距城镇距离图，对不同距离划分适宜性等级，并赋值。

(7) 永久基本农田保护区：是指经过一定标准、程序划定，禁止擅自进行非农建设的高质量耕地。国家政策明确要求，永久基本农田保护区内不得建设农村居民点，通过收集研究区域永久基本农田数据库成果，提取保护区矢量数据。

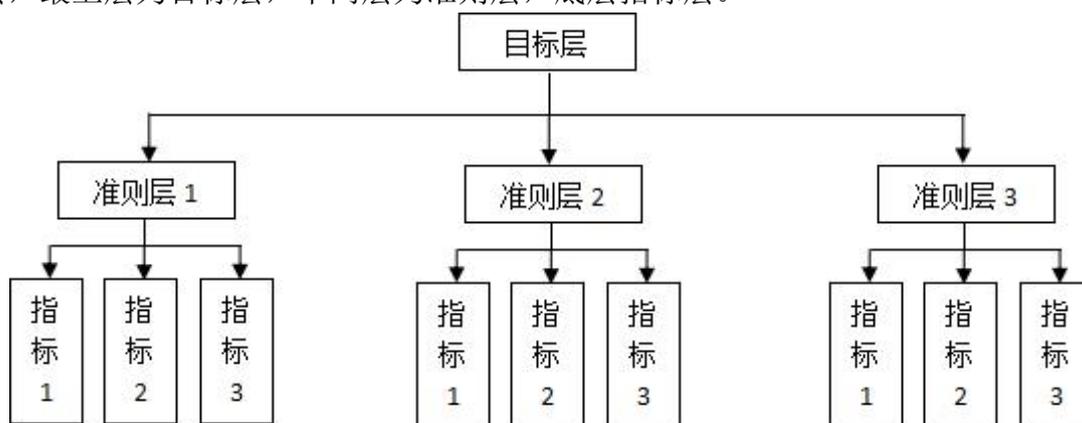
(8) 生态保护红线区：指在生态空间范围内具有极重要生态功能、需要采取强制措施保护的区域。具体主要包含饮用水源保护区、国家地质公园（核心景区）、重要湿地、江河源头区等用地区。生态保护红线区内不得开展任何非生态保护设施建设。通过收集研究区域生态保护红线区的矢量数据，确定生态保护红线区范围。

(9) 石漠化等级：是指研究区域石漠化程度高低。石漠化治理是生态文明建设的重要内容，石漠化严重区域，不适宜建设农村居民点。利用 ArcGIS10.1、ENVI5.1 软件，对收集的 Landsat8 OLI 遥感影像进行分析处理，获取研究区石漠化分布图。

2.3.4 指标权重确定

评价指标的权重影响着评价结果的科学性，对现状农村居民点整治模式类型划分是否合理起到很大作用。确定权重常用的方法有特尔菲法、层次分析、熵值法、主成分分析法以及均方差法等。本研究采用层次分析法计算指标权重。具体计算方法：

首先构建完整的评价指标体系，建立层次结构模型，明确层级之间的关系，一般分为三层，最上层为目标层，中间层为准则层，底层指标层。



其次，构造判断矩阵，将指标层的因子构造成 $n \times n$ 的判断矩阵 A，评价因子两两对比判定重要程度，一般取 1、3、5、7、9 作为判断标度，但是当判断标度不够用时可以用 2、4、6、8 作为相邻判断的中值，详见表 2-2。

表 2-2 层次分析法判断标度值表

指标因子对比	判断标度
指标 1 与指标 2 一样重要	1
指标 1 比指标 2 稍微重要	3
指标 1 比指标 2 重要得多	5
指标 1 比指标 2 非常重要	7
指标 1 比指标 2 极端重要	9
指标 2 与指标 1 的判断标度为上述标度的倒数	1/3、1/5、1/7、1/9
指标 1 与指标 2 重要程度介于上述情况之间	2、4、6、8；1/2、1/4、1/6、1/8

表 2-3 判断矩阵表

	a_{1n}	a_{2n}	a_{3n}	a_{4n}	...	a_{nn}
a_{1n}	1	1/3	1/5	1/7	...	3
a_{2n}	3	1	1/3	1/5	...	5
a_{3n}	5	3	1	1/3	...	7
a_{4n}	7	5	3	1	...	9
...				
a_{nn}	1/3	1/5	1/7	1/9	...	1/9

然后，计算权重及一致性检验。计算过程如下：

计算判断矩阵每行的乘积 M_i ， $i=1, 2, 3, 4 \dots n$

$$M_i = \prod_{j=1}^n a_{ij} \quad (2.1)$$

计算 M_i 的几何平均值 W_i 。

$$W_i = \sqrt[n]{M_i} \quad (2.2)$$

对平均值进行归一化处理即为所求评价因子的权重 w_i 。

$$w_i = W_i / \sum_{i=1}^n W_i \quad (2.3)$$

计算判断矩阵的最大特征根。

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{w_i} \quad (2.4)$$

检验判断矩阵的一致性。

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2.5)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.6)$$

其中 CI 为一致性指标，RI 为平均随机一致性指标值。RI 的取值见表。

表 2-4 平均随机一致性指标表

矩阵阶数 (n)	1	2	3	4	5	6	7	...	15
RI 值	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.27	...	1.58

当 $CR < 0.1$ ，可以确定判断矩阵的一致性属于合理范畴，如果计算值不在此范围则需要重新调整判断矩阵的重要性直到取值合理。

2.3.5 评价综合指数计算及适宜性分级方法

(1) 评价综合指数计算方法

农村居民点用地适宜性评价涉及自然、社会、生态等方面内容，评价指标影响大小不同。采用加权综合指数法计算出农村居民点适宜性综合指数，即将量化处理后的评价指标数据与该指标权重的积进行累加，得到适宜性综合指数，在计算综合指数时可以借助 ArcGIS10.1 软件的栅格计算器工具完成。综合加权综合指数法如公式 2.7 所示。

$$Z_{ij} = \sum_{i=1}^n w_i * a_{ij} (k) \quad (2.7)$$

在式 2.7 中, Z_{ij} 为第 ij 个单元格适宜性评价综合指数, a_{ij} 是第 k 个评价指标在第 ij 个单元格的适宜性分值, 其中 ij 是表示第 i 行第 j 列, w_i 表示第 i 项评价指标的权重值。

(2) 农村居民点用地适宜性等级划分方法

依据农村居民点用地适宜性评价结果, 将具有共同特点的用地划分在同一适宜性等级, 差异较大划分不同等级, 并分析不同等级的区域分布情况及主要原因。划分的方法是在农村居民点用地适宜性评价结果的基础上, 采用自然断点法, 将研究区域划分为高度适宜区、比较适宜区、一般适宜区、临界适宜区、不适宜区。

2.4 现状农村居民点整治类型划分方法

以粮食安全保护、土地利用效益提高、生态文明建设为原则, 以优化城乡用地结构、统筹城乡现代化发展、推进乡村振兴、提高生态环境质量为目标, 依据区域实际特征, 规划用途为基本导向, 在适宜性评价结果的基础上合理划分整治类型, 实现土地与人口、资源、环境的协调统一, 实现人与自然和谐可持续发展。

依据国家政策的指导, 在土地规划导向的作用下, 将大化县农村居民点用地适宜性评价结果、2016 年现状农村居民点矢量数据、土地利用总体规划数据以及大化县国家地质公园交通位置图进行叠置分析, 将现状农村居民点划分为 5 种整治类型: 城乡融合型、重点发展型、内部优化型、迁移合并型、特殊整治型。这 5 种整治类型的释义和划分规则分别为:

(1) 城乡融合型是指从城乡协调发展的目标出发, 在科学规划指导下将农村居民点用地转变为城镇用地, 推进城镇化发展, 合理配置城乡土地资源的现状农村居民点整治类型; 此类型的划分方法是将能与土地利用规划中确定的城镇新增建设用地连片的农村居民点用地归为城乡融合型。

(2) 重点发展型是指在科学的政策指导下, 采用有效手段措施, 综合发展农村居民点经济实力, 健全公共基础设施配套, 提升农民生活质量, 增强农村居民点的辐射影响, 引导基层村靠近, 加强土地集约利用的整治类型。此类型的划分方法是在对农村居民点适宜性综合指数进行分级的基础上, 将高度适宜区的现状农村居民点整治类型划分为重点发展型。

(3) 内部优化型是从土地可持续利用的角度出发, 通过提高农业生产效益, 完善基础设施, 改善农村利用粗放方式, 优化农村土地利用结构的一种整治类型。此整治类型的划分方法是将①比较适宜区; ②一般适宜区; ③处于允许建设区内的临界适宜区的现状农村居民点整治类型划分为内部优化型。

(4) 迁移合并型是指为改善农村生活条件, 将不适宜居住的农村居民点迁移到合适的区域, 2018 年 10 月大化县人民政府发布《大化瑶族自治县 2018 年异地扶贫搬迁工作实施方案》, 方案指出生态环境脆弱、规划限制或禁止开发的农村居民点要做好搬迁转移的工作。此整治类型的划分方法是把现状农村居民点数据、农村居民点适宜性评价结果和土

地利用规划确定的建设用地管制区叠加分析，将处于①不适宜等级；②处于限制建设地区内的临界适宜区的现状农村居民点整治类型划分为迁移合并型。

（5）特殊整治型是基于对大化县旅游产业发展和瑶乡文化保护的角度，需要对特定区域的农村居民点采用合理的措施进行整治类型。此整治类型的划分方法是将大化县国家地质公园非核心景区范围内的农村居民点归为特殊整理型。

3 大化县概况及数据来源

3.1 大化县概况

大化县成立于 1988 年 10 月，成立仅 31 年，是广西壮族自治区河池市的一个县。全县土地面积为 269133.06hm²，总人口数 47.44 万，辖 4 个镇，12 个乡。大化县是岩溶地区，石漠化区域面积大，是国家级石漠化重点治理区；同时因经济发展水平低，被确定为国家级贫困县；是典型大石山贫困区，对其进行研究，对大石山贫困区发展具有重要借鉴意义。

3.1.1 自然环境概况

大化县位于河池市西南部，东连都安县，南接马山县，西接东兰县，北邻东兰县。全县南北宽 35km，东西长 78km。

大化县主要有喀斯特地貌、丘陵地貌、河谷地貌三种类型，在地形地貌条件和人类活动综合影响下，大化县石漠化区域分布范围广、程度深，面积约占全县总面积 50%，整体生态环境脆弱。县域内峰丛洼地较多，平地少。大化县位于南亚热带季风气候区，雨热同期，四季分明。降水量充沛，红水河流经全县，水文条件良好。主要的动植物资源有黑山羊、北景银鱼、水稻、玉米等。主要矿产资源有石灰石、辉绿岩、硅石矿、大理石等。主要的旅游景区有七百弄国家地质公园、红河水百里画廊、古河仙女洞。

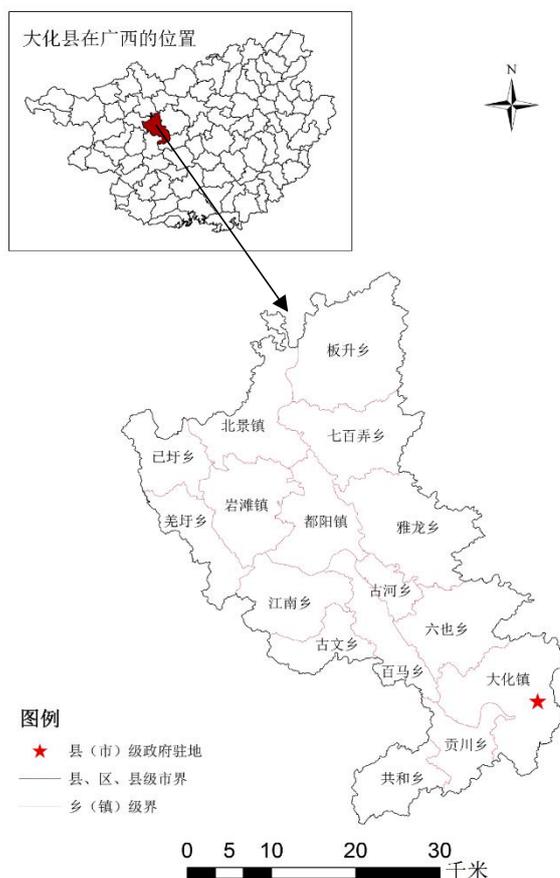


图 3-1 大化县区位示意图

3.1.2 社会经济概况

大化县辖 16 个乡镇，2016 年末全县户籍总人口 47.44 万人，其中城镇人口 10.06 万人，乡村人口 37.38 万人。有壮、瑶、汉等 3 个世居民族，瑶族居民占总人口的 20.42%。2016 年，大化县实现地区生产总值 55.10 亿元，比上年增长 2.8%，人均 GDP 为 11614.67 元，实现财政总收入 242492.73 万元。全面城镇居民人均可支配收入 20315.23 元；全年农村居民人均可支配收入 6547.73 元，城镇和农村的居民人均可支配收入均低于广西区平均水平。

3.1.3 土地利用概况

(1) 土地利用现状分析

依据 2016 年大化县土地利用数据库资料与大化县土地利用情况进行对比分析，数据统计的分类参考土地利用现状分类（2007.8）与全国土地分类（2001.8）衔接对照表^[63]，大化县土地总面积为 269133.06hm²，其中农用地面积为 162822.88hm²，建设用地面积为 14470.31hm²，未利用地面积为 91839.87hm²。

在农用地构成中，林地面积为 125514.01hm²，是大化县主要土地利用类型。耕地有水田和旱地两种利用类型，共 25315.06hm²，其中旱地面积为 19750.37hm²，水田面积为 5564.69hm²，耕地坡度级为 1~5。园地和草地数量较少，园地面积为 676.23hm²、草地面积为 125514.01hm²。农田水利用地和其他农用地面积分别为 898.39hm²和 28.26hm²。

大化县建设用地面积少，其中城乡建设用地面积为 6252.84hm²，交通运输水利用地面积为 8092.40hm²，其他建设用地面积为 125.08hm²。

大化县未利用地面积大，面积占比高，其中裸地面积为 91576.95hm²，占大化县全域土地面积 34.03%，是除了林地以外土地利用类型最多的用地。其他未利用地面积较小，其中水域面积为 261.43hm²，沼泽地和沙地面积分别为 1.00hm²、0.50hm²。

表 3-1 2016 年大化县土地利用现状分类统计表

一级地类	二级地类	三级地类	面积 (hm ²)	占比 (%)
农用地	耕地	水田	5564.69	2.07
		旱地	19750.37	7.34
	园地	果园	461.86	0.17
		其他园地	214.37	0.08
	林地	有林地	42324.60	15.73
		灌木林地	73704.46	27.39
		其他林地	9484.95	3.52
	草地	其他草地	10390.93	3.86
	农田水利用地	坑塘水面	727.53	0.27
		沟渠	170.87	0.06
	其他农用地	设施农用地	28.26	0.01
	小计		162822.88	60.50

续表 3-1

建设用地	城乡建设用地	建制镇	1059.57	0.39
		农村居民点	4901.26	1.82
		采矿用地	292.01	0.11
	交通水利用地	公路用地	96.13	0.04
		港口码头用地	1.09	0.00
		水库水面	7970.42	2.96
		水工建筑用地	24.75	0.01
	其他建设用地	风景名胜及特殊用地	125.08	0.05
	小计		14470.31	5.38
	未利用地	水域	河流水面	97.80
内陆滩涂			163.63	0.06
其他未利用地		沼泽地	1.00	0.00
		沙地	0.50	0.00
		裸地	91576.95	34.03
小计		91839.87	34.12	
合计		269133.06	100	

(2) 土地利用特点

建设用地面积比重低，各类用地类型比例差距大。大化县建设用地仅占全县土地总面积 5.38%，而农用地和未利用地分别占全县总面积的 60.50%、34.12%。2016 年大化县一、二、三产业的占 GDP 的比例分别为 17.2%、44.6%和 38.2%，第一产业贡献最小，第二产业贡献最大，说明建设用地产出效益高，农用地产出效益低。用地类型比重差距过大对经济增长，优化产业结构造成一定阻碍。

耕地质量低，空间分布零散。大化县耕地面积为 25315.06hm²，占全县土地总面积 9.41%。耕地利用等别范围在 6~11，其中 6 等地面积为 59.95hm²，7 等地面积为 1556.17hm²，8 等地面积为 3811.29hm²，9 等地面积为 1426.14hm²，10 等地面积为 14462.61hm²，11 等地面积为 3998.90hm²，分别占耕地总面积 0.24%、6.15%、15.06%、5.63%、57.13%、15.80%。大化县质量高的耕地少，中低产田占比大，总体耕地质量不高。利用 ArcGIS10.1 软件将耕地进行 50m 缓冲区处理，能融合成片的耕地少，集中连片耕地占比低。从大化县国土部门工作报告可得，2016 年大化县没有耕地整治项目，仅靠耕地开垦提升耕地总体质量难度大。

3.2 数据来源与预处理

3.2.1 数据来源

收集到的数据主要有 30m 分辨率的数据高程模型 ASTER GDEM，30m 分辨率的 Landsat8 OLI 栅格影像，2016 年大化县土地利用数据库成果，大化县生态环境保护数据，大化县土地利用总体规划数据，《2016 年大化县国民经济统计资料汇编》《2016 年河池市年鉴》，

大化县永久基本农田数据库成果以及 2016 年大化县政府工作报告等资料，基础数据来源与用途见表 3-2。

表 3-2 研究数据来源与用途

数据类型	时间年限	数据来源	数据用途
2016 年大化县土地利用数据库	2016	大化县国土资源局	土地利用现状分析
大化县土地利用总体规划成果	2006-2020	大化县国土资源局	土地利用现状分析
大化县永久基本农田数据库成果	2016	大化县国土资源局	永久基本农田分布情况
大化县生态环境保护数据	2016	大化县环境保护局	生态保护红线区分析
ASTER GDEM	2009	地理空间数据云	坡度条件分析
Landsat8 OLI 栅格影像	2017	地理空间数据云	生态环境发展状况分析
2016 年大化县国民经济统计资料汇编	2016	大化县统计局	自然条件、社会发展经济情况以及发展趋势分析
2016 年河池市年鉴	2016	河池市统计局	
大化县政府工作报告	2016	大化县政府部门	

3.2.2 数据预处理

因收集到的基础数据类别不同、形式多样，无法直接进行计算，需要对基础数据进行预处理，提高评价指标数据精度。

(1) 地形坡度提取

将已下载好的 DEM 数据用 ArcGIS10.1 软件打开，先进行栅格图像镶嵌，并利用大化县行政区划裁剪出研究区范围的 DEM 数据。接着利用软件 ArcToolbox 中 3D Analyst 分析工具计算大化县坡度，形成坡度图，如附图 1 所示。

(2) 距离制图

将评价因子河流水面、水库水面、公路、中心村、城镇和农村居民点借助 ArcGIS10.1 软件从 2016 年土地利用数据库中提取出来，采用软件中欧氏距离工具，计算农村居民点到这些评价指标的欧氏距离，分别形成农村居民点到河流水面、水库水面、公路、中心村、城镇的距离图，具体如附图 2-附图 6 所示。

(3) 土地利用类型重分类

2016 年大化县土地利用数据库依据的用地分类标准过于复杂，不适用于本研究，故而要将原用地类型进行重分类。结合本研究内容与大化县实际情况，形成新的土地利用类型分类标准。考虑到农村居民点布局问题，将沼泽地、坑塘水面统一划分为水域，按地面实体建筑物类型简化用地分类，将采矿用地、港口码头用地、公路用地、沟渠、水工建筑用地统一划分为其他建设用地，参考土地管理法用地分类标准，将沙地、裸地、其他草地划分为未利用地。具体用地分类标准见表 3-3。

表 3-3 土地利用类型重分类标准表

土地利用类型重分类标准	土地利用现状分类
农村居民点	农村居民点
未利用地	沙地、裸地、其他草地
其他农用地	设施农用地
园地	果园、其他园地
林地	灌木林地、其他林地、有林地
耕地	水田、旱地
城镇	建制镇
其他建设用地	采矿用地、风景名胜及特殊用地、港口码头用地、公路用地、沟渠、水工建筑用地
水域	河流水面、坑塘水面、内陆滩涂、水库水面、沼泽地

(4) 石漠化评价

大化县生态环境脆弱，水土流失严重，被划定为国家级水土流失重点治理区，农业生产受自然条件制约，提高生活水平的阻力较大，石漠化程度高的区域不适宜建设农村居民点。本研究采用植被覆盖度、基岩裸露度、坡度以及土地利用类型 4 个因素综合划定大化县石漠化等级。

① 植被覆盖度计算

从地理空间数据云下载两井栅格影像，因 2016 年影响云量较多，故下载两幅均日期为 2017 年 4 月 10 日 Landsat8 OLI 遥感影像，云量分别为 0.57 和 15.36。先用 ENVI5.1 软件对影像进行校正和将影像 DN 值转化为反射率，然后把两幅影像进行嵌套，用大化县行政区划裁剪出研究范围，再利用 ENVI5.1 软件按照公式 3.1 计算出归一化植被指数 NDVI，按照公式 3.2 计算得到植被覆盖度 C。

$$NDVI = \frac{NIR-R}{NIR+R} \quad (3.1)$$

在 3.1 式中，NDVI 为归一化植被指数，NIR 为影像的第 5 波段，R 为影像的第 4 波段。

$$C = \frac{NDVI-NDVI_{min}}{NDVI_{max}-NDVI_{min}} \quad (3.2)$$

在 3.2 式中，C 为植被覆盖度， $NDVI_{min}$ 为归一化植被指数最小值， $NDVI_{max}$ 为归一化植被指数最大值。

② 基岩裸露度计算

先计算归一化岩石指数，同样要对遥感影像进行校正、DN 值转化为反射率、嵌套、裁剪处理，前几步操作与计算归一化植被覆盖指数一致。接着利用 ENVI5.1 软件按照公式 3.3 计算出归一化岩石指数 NDRI，按照公式 3-4 计算得到基岩裸露度 F。

$$NDRI = \frac{SWIR-NIR}{SWIR+NIR} \quad (3.3)$$

在 3.3 式中，NDRI 为归一化岩石指数，SWIR 为影像的第 6 波段，NIR 为影像的第 4 波

段。

$$F = \frac{NDRI - NDRI_{\min}}{NDRI_{\max} - NDRI_{\min}} \quad (3.4)$$

在 3.4 式中，F 为基岩裸露度， $NDRI_{\min}$ 为归一化岩石指数最小值， $NDRI_{\max}$ 归一化岩石指数最大值。

③土地利用类型划分

结合 2016 年土地利用数据库，大化县国土部门提供分辨率为 2m 的 2016 年大化县遥感影像资料，采用目视解译和实地调研方法，将大化县用地类型划分为建设用地、水域、水田、大于 25° 旱地、有林地、灌木林地、草地疏林地、小于 25° 旱坡地、裸地。

④石漠化综合指数计算

将经过软件处理得到大化县的植被覆盖度、基岩裸露度、坡度、土地利用类型数据，用 ArcGIS10.1 软件中栅格计算器工具按照表 3-4 分值标准计算石漠化综合指数，得到大化县石漠化分布图。

表 3-4 石漠化影响因子赋值表

影响因子赋分	0.02	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
土地利用类型	建设用地、水域、水田、<25° 旱地	有林地	灌木林地	草地疏林地	>25° 旱坡地	裸地
坡度		5°	5~15°	15~25°	25~35°	>35°
植被覆盖度		>0.8	0.8~0.6	0.6~0.4	0.4~0.2	<0.2
基岩裸露度		<0.1	0.1~0.3	0.3~0.5	0.5~0.7	<0.7

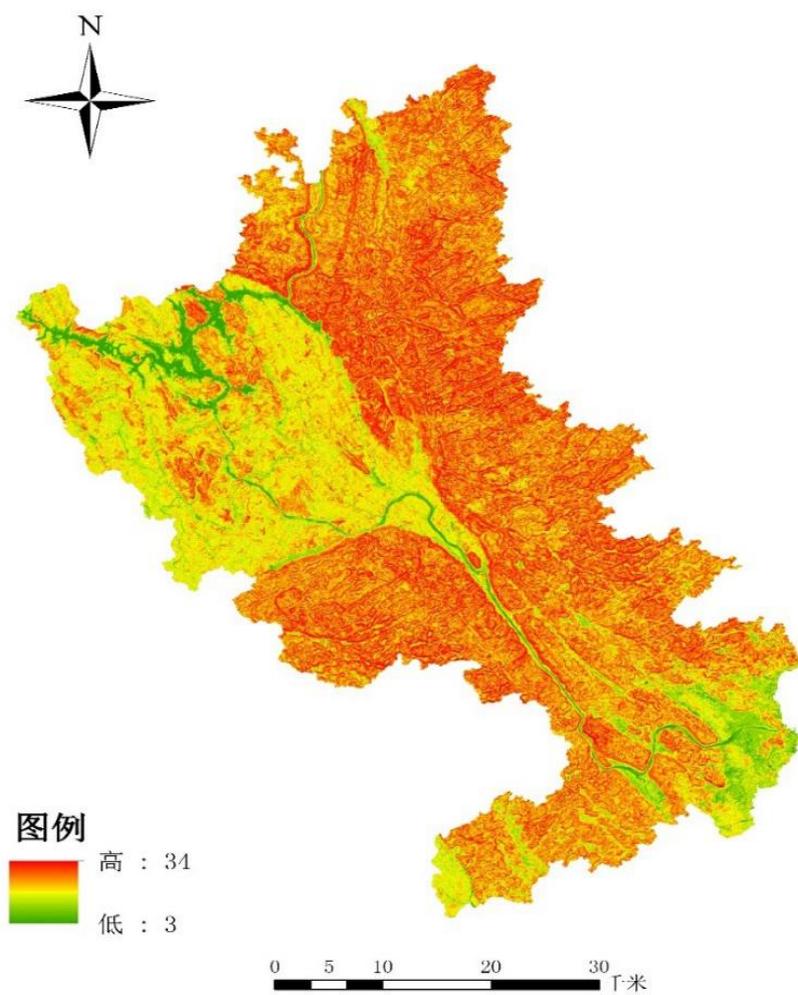


图 3-2 大化县石漠化分布图

4 大化县农村居民点用地适宜性评价

4.1 大化县农村居民点利用现状分析

大化县农村居民点用地面积为 4901.26hm²，占全县土地总面积 1.82%，含 115 个行政村，行政村个数最多的乡镇为江南乡、板升乡与雅龙乡，均为 13 个；最少的是已圩乡，5 个行政村。大化县农村居民点分布零散，利用方式需要进一步优化，从利用效率、布局模式对大化县现状农村居民点进行分析，总结现状农村居民点利用存在的问题，为提出针对性的整治策略提供参考。

4.1.1 农村居民点土地利用效率分析

行政村内的分散度在可以反映出农村居民点土地利用效率的高低，利用公式 4.1、公式 4.2、公式 4.3，计算行政村分散度^[17]。

$$R_i = N_i/A_i \quad (4.1)$$

在式 4.1 中， N_i 为第 i 个行政村农村居民点图斑数， A_i 为第 i 个行政村农村居民点总面积。 R_i 为第 i 个行政村农村居民点密度。

$$S_i = A_i/B_i \quad (4.2)$$

在式 4.2 中， B_i 为第 i 个行政村土地总面积， S_i 为第 i 个行政村农村居民点的面积指数。

$$F_i = \sqrt{R_i/(2S_i)} \quad (4.3)$$

在式 4.3 中， F_i 为第 i 个行政村农村居民点分散度。

计算得到的分散度值的范围为 7.84~214.36，最低为白马村，最高为龙勒村。用自然断点法将分散度划分为四个等级，一级分散度最高，四级分散度最小。一级的分散度值为 7.84~33.52，包含 69 个行政村；二级的分散度值为 33.52~68.07，包含 59 个行政村；三级的分散度值为 68.07~128.35，包含 18 个行政村；四级的分散度值为 128.35~214.36，只包含 9 个行政村。各级分散度农村居民点个数占比分别为 44.52%、38.06%、11.61%、5.81%。说明大化县农村居民点用地总体分布较为分散，农村居民点利用方式粗放，空间布局需要进行调整，以提高利用效率。

农村居民用地的斑块个数、图斑面积、农村居民点人均面积 3 个指标分析大化县不同乡镇的农村居民点用地差异，统计情况见表 4-1，其中大化镇农村居民点图斑面积最大 607.73hm²，最小是古河乡 91.94 hm²，面积最值差异大；图斑个数最多的是雅龙乡 1314 块，最少是古河乡 201 块，图斑相差 1113 块；农村人均居民点面积最小为七百弄乡 89.52 人/hm²，最大为已圩乡 216.74 人/hm²。从以上三个角度可以看出大化县不同乡镇的农村居民点用地利用方式存在较大区别，土地利用效率水平不一。

表 4-1 大化县各乡镇农村居民点用地情况表

乡镇名称	面积 (hm ²)	斑块个数 (块)	农村户籍人口 (人)	农村居民点人均面积 (人/hm ²)
百马乡	273.21	522	20590	132.69
板升乡	496.40	886	25761	192.69
北景镇	364.64	505	30223	120.65
大化镇	607.73	902	54056	112.43
都阳镇	297.27	372	17584	169.06
共和乡	265.90	306	21319	124.72
贡川乡	183.82	299	16984	108.23
古河乡	91.94	201	7472	123.04
古文乡	177.27	374	12097	146.54
江南乡	397.88	499	25099	158.52
六也乡	327.19	711	26279	124.51
七百弄乡	169.57	487	18942	89.52
羌圩乡	255.09	273	18974	134.44
雅龙乡	291.18	1314	30795	94.55
岩滩镇	377.15	476	32242	116.98
己圩乡	325.03	334	14996	216.74
合计	4901.26	8461	206086	237.83

4.1.2 农村居民点用地布局模式分析

无论哪一种类型的自然实体在空间上都会有所展现，呈现出一定规律性和逻辑性，这种现象称之为空间布局^[64]。大化县农村居民点多数由农民自发建立，受不同因素影响，形成了具有一定规律的空间布局。依据分布规律，将空间布局模式划分为卫星式、带状式、自由式。

(1) 卫星式布局

卫星式布局是多个基层村围绕分布在城镇周边，呈现出中心点辐射四周状态的布局模式。城镇发挥增长极作用带动周边农村居民点发展，同时农村居民点为城镇经济提升提供劳动力、生产资料等资源，城镇与农村之间相辅相成，各自发挥着不同效用，将两者的现状发展情况和远景展望有机结合，协同发展。如图 4-1 所示，岩滩镇、大化镇居民点用地分布状态即为卫星式布局模式。

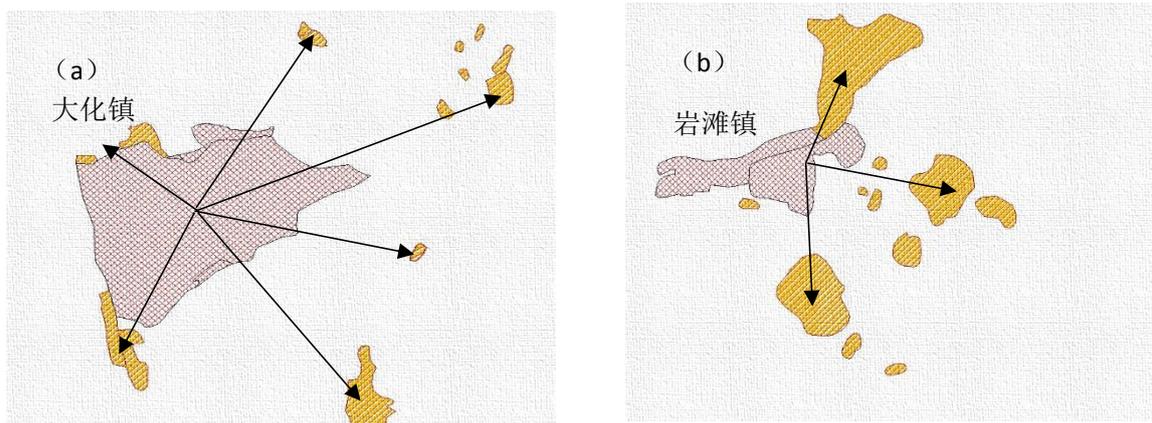


图 4-1 大化县农村居民点卫星式布局模式局部图

(2) 带状式布局

带状式布局即农村居民点沿着某一重要线型地物呈条带状排列分布状态，这一线型地物通常是交通要道或水系。交通沿线的农村居民点农业生产运输方便，交通可达性高，生产资料获取便利，便于农村与外界来往交流，部分农村居民点呈带状式分布，如图 4-2 所示。

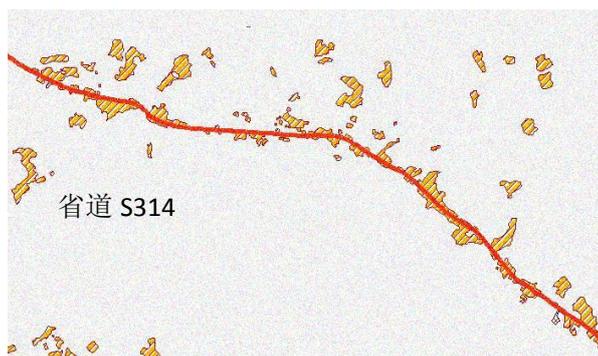


图 4-2 大化县农村居民点带状式布局模式局部图

(3) 自由式布局

农村居民点用地呈自由式布局即农村居民点分布散乱、无规律可循，农村居民点建设受多方面影响的空间布局模式，是大化县农村居民点分布最常见的模式，形成的主要原因是农民为了农业生产方便，将农村居民点设于自家农用地附近。自由式分布的农村居民点土地利用效益低下，资源配置不合理。分布状态如图 4-3 所示。

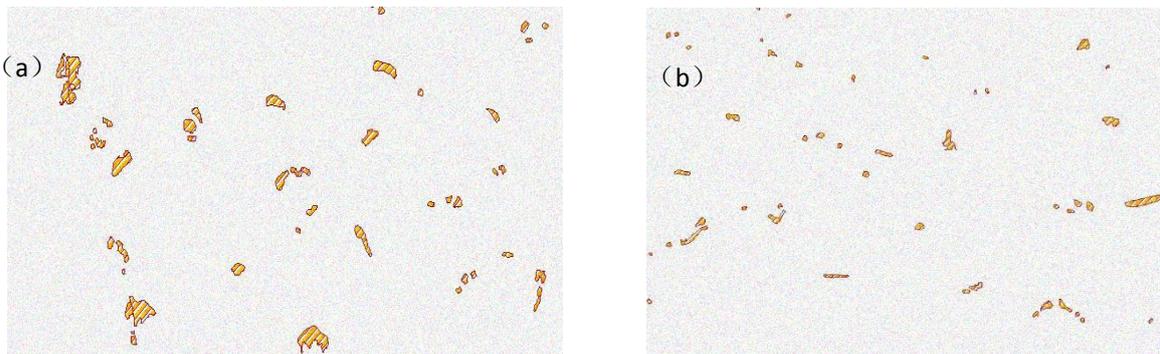


图 4-3 大化县农村居民点自由式布局模式局部图

4.2 大化县农村居民点适宜性评价

4.2.1 评价指标权重确定

采用层次分析法，确定大化县农村居民点用地适宜性评价指标权重。经过计算，本研究求得 CR 值为 0.02，小于 0.1，计算所得的权重数值经一致性检验，符合标准。计算结果见表 4-2。

表 4-2 大化县农村居民点评价指标权重表

目标层	准则层	权重	指标层	权重	
大化县农村居民点适宜性评价	自然条件	0.2046	坡度	0.0805	
			距水源距离	0.0729	
			1. 距水库水面距离 (0.6)		
				2. 距河流水面距离 (0.4)	
	社会条件	0.5107	土地利用类型	0.0511	
			距公路距离	0.2152	
			距中心村距离	0.1289	
			距城镇距离	0.1666	
	生态条件	0.2847	永久基本农田保护区	—	
			生态保护红线区	—	
石漠化等级			0.2847		

4.2.2 评价指标数据量化

由于指标数据自身具有一定的属性特质，不同指标的单位表示、取值区间以及者数据格式存在差异，数据差值过大或者指标数据本身并非数值等，这些因素都会影响评价结果的准确性，甚至无法进行统一计算，需要对评价指标数据进行无量纲化处理。

(1) 自然条件指标数据量化

坡度数据量化。坡度值可以表示研究区的陡峭程度，坡度越高的地区，农村居民点建设经济负担越大，农民出行成本增加，同时综合考虑大化县岩溶地貌特征，坡度值增加会提高地质灾害的发生风险。结合《水土保持技术规范》及现有研究^[5]将坡度等级划分为 5 等， $0^{\circ} \sim 4^{\circ}$ 、 $4^{\circ} \sim 8^{\circ}$ 、 $8^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 、 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 、大于 25° 。依据表 4-3 的分类标准，运用 ArcGIS10.1 软件将图 3-3 重分类, 得到附图 7。

表 4-3 坡度数据量化表

指标层	分类标准	评价等级赋分
坡度	$0 \sim 4^{\circ}$	100
	$4 \sim 8^{\circ}$	80
	$8 \sim 15^{\circ}$	60
	$15 \sim 25^{\circ}$	40
	$>25^{\circ}$	20

距水源距离数据量化。临水而居是农村传统的风俗习惯，生产生活较为方便，但是基于对水源保护的原则，农村居民点建设不应太靠近水源，因此本研究选择农村居民点距河流水面和水库水面距离两个因子的综合加权值作为最终的评价指标数据。其中，距河流水面划分为5个等级：大于200m、150~200 m、100~150 m、50~100 m、小于50 m；距水库水面划分为5个等级：大于3000m、2000~3000 m、1000~2000 m、200~1000 m、小于200 m。依据表4-4分类标准，运用ArcGIS10.1软件将图3-4、图3-5重分类，得到附图8-附图9。

表4-4 距水源距离数据量化

指标层	分类标准	评价等级赋分
距水源距离	距河流水面距离	
	>200m	100
	150~200m	80
	100~150m	60
	50~100m	40
	<50 m	20
	距水库水面距离	
	>3000m	100
	2000~3000m	80
	1000~2000m	60
200~1000m	40	
<200m	20	

土地利用类型赋值。因为土地利用类型属于定性描述型数据并非具体数值，所以要对土地利用类型分级赋分才能计算。不同用地类型转化为农村居民点用地成本、难易程度不同，同时遵循农村居民点建设不占用耕地、粮食生产安全保护原则，将土地利用类型划分为9个等级，并按等级高低进行赋分。最适宜的用地类型是农村居民点，因其无需由其他地类转化。其次分别是未利用地，其他农用地、园地、林地和耕地，最不适宜的地类是城镇、其他建设用地和水域。

土地利用类型的基础数据是矢量图斑，先按照表3-3分类标准划分为5种利用类型，随后在ArcGIS10.1软件用“字段计算器”工具对其等级进行赋分，再将矢量图斑转换为栅格数据，得到附图10。

表4-5 土地利用类型赋值表

指标层	分类标准	评价等级赋分
土地利用类型	农村居民点	100
	未利用地	80
	其他农用地	60
	园地、林地	40
	耕地	20
	城镇、其他建设用地、水域	Nodata

(2) 社会条件指标数据量化

距公路距离数据量化。公路对于农村社会经济发展十分重要，农业生产物流运输依赖交通便利度，出行是否方便很大程度上影响农民生活物质需要，通常农村居民点选址会靠近公路。所以本研究结合大化县公路分布情况将距公路距离划分为5个等级，小于1000m、1000~1500m、1500~2000m、2000~2500m、大于2500m。依据表4-6分类标准，运用ArcGIS10.1软件中将图3-6重分类，得到附图11。

表4-6 距公路距离数据量化表

指标层	分类标准	评价等级赋分
距公路距离	<1000m	100
	1000~1500m	80
	1500~2000m	60
	2000~2500m	40
	>2500m	20

距中心村距离数据量化。中心村是村委会所在地，是行政村的经济文化中心，对于周围的基层村具有吸引靠近、带动其变革和发展的作用。与中心村距离越近，说明该行政村内部离散度越低，有利于提高农村土地利用效率，形成规范整齐的村落。本研究将距中心村距离划分为5个等级，小于200m、200~300m、300~400m、400~500m、大于500m。依据表4-7分类标准，运用ArcGIS10.1软件将图3-7重分类，得到附图12。

表4-7 距中心村距离数据量化表

指标层	分类标准	评价等级赋分
距中心村距离	<200m	100
	200~300m	80
	300~400m	60
	400~500m	40
	>500m	20

距城镇距离指标数据量化。城镇中心是县域中经济繁荣、物质文化先进、娱乐生活丰富的区域，城镇经济发展的牵引力会带动一定区域内农村居民点发展，与城镇的距离越短，对推进农村各类产业发展作用越大，城乡共享资源的成本越低，对优化农村产业结构，发展现代农业，促进城乡多元化起到关键作用。本研究将距城镇距离划分为5个等级，小于2000m、2000~3000m、3000~4000m、4000~5000m、大于5000m，得到附图13。

表4-8 距城镇距离指标数据量化表

指标层	分类标准	评价等级赋分
距城镇距离	<2000m	100
	2000-3000m	80
	3000-4000m	60
	4000-5000m	40
	>5000m	20

(3) 生态条件指标数据量化

生态因素对农村居民点布局的影响较大，岩溶地区的生态系统容易受到人类土地利用

活动的影响造成失衡，出现石漠化进而造成一系列不良后果，评价农村居民点适宜性要重点考虑生态条件的影响作用。

永久基本农田保护区数据量化。保护永久基本农田就是保护粮食安全最重要防线，区域内高质量耕地要实施最严格保护措施，不能随意转变用途。永久基本农田是农村居民点建设的禁区，因此将涉及永久基本农田区指标数据值设为 Nodata。

生态保护红线区数据量化。生态保护红线区是以保护区域生态重要功能为目的，经过精准评价、谨慎划定的特殊保护区，在保护区范围内，除必要的配套基础设施建设以外，不能进行其他建设破坏生态环境。严禁在生态保护红线区内建设农村居民点，因此将涉及生态保护红线区指标数据值设为 Nodata。

石漠化等级数据量化。大化县石漠化灾害严重，经过长期治理虽然得到一定缓解，但问题仍未根治。因此选择石漠化等级作为评价指标，石漠化评价结果是运用 ArcGIS10.1 软件对栅格数据综合计算得到，需要对其进行分级赋值，本研究把石漠化评价结果划分为 5 个等级：非石漠化、轻度石漠化、中度石漠化、重度石漠化、极重度石漠化，并依次对 5 个等级进行赋分。结果如附图 14 所示。

表 4-9 生态条件指标数据量化表

准则层	指标层	分类标准	评价等级赋分	
生态环境条件	永久基本农田保护区	保护区范围	Nodata	
	生态保护红线区	控制区范围	Nodata	
	石漠化等级	非石漠化		100
		轻度石漠化		80
		中度石漠化		60
		重度石漠化		40
	极重度石漠化		20	

4.2.3 农村居民点适宜性评价结果

运用 ArcGIS10.1 软件的栅格计算器功能按照公式 2.7 对评价因子进行加权计算，得到大化县农村居民点适宜性综合评价指数，综合指数值为 69.3~192.7，指数最值相差大。农村居民点适宜性评价综合指数分布如图 4-4 所示。

基于 ArcGIS10.1 软件的数据分析功能，采用自然断点法将依据评价综合指数值将大化县划分为 5 个适宜性等级，最终得到大化县农村居民点适宜性等级图，如图 4-5 所示。

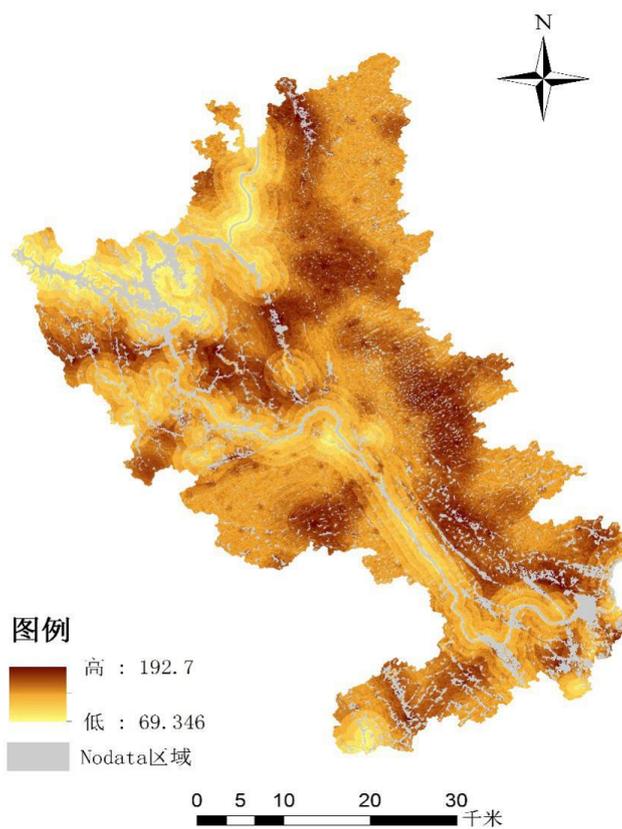


图 4-4 农村居民点适宜性评价综合指数图

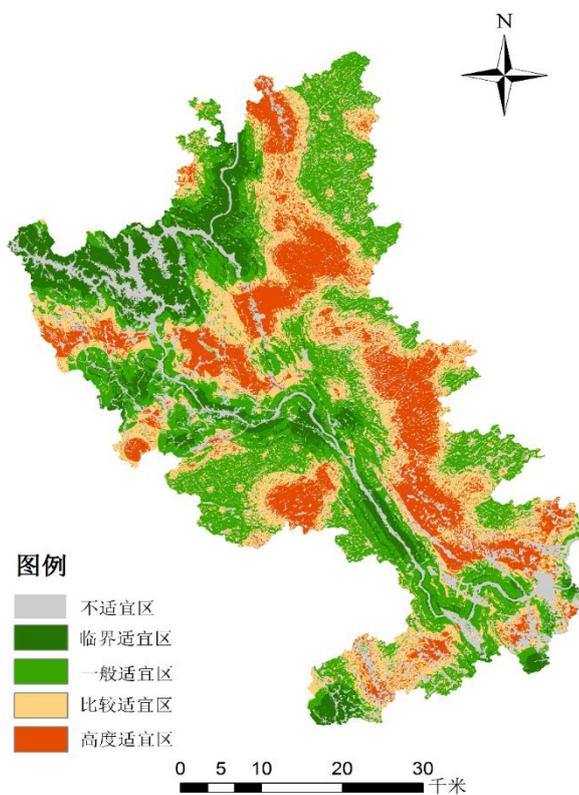


图 4-5 大化县农村居民点适宜性等级图

4.3 大化县农村居民点适宜性评价结果分析

由表 4-10 可得，大化县不适宜作为农村居民点图斑面积为 35588.20 hm²，临界适宜区面积为 74831.60hm²，一般适宜区面积为 78791.89hm²，比较适宜区面积为 65058.79hm²，高度适宜区面积为 20606.35hm² 分别占全县总图斑面积 12.95%、27.22%、28.66%、23.67%、7.50%。

依据图 4-5 得到，大化县整体农村居民点适宜性布局除东南区域较高外，其他区域适宜性较低，低适宜性区域布局较为分散，受地形条件、生态因素限制明显。从图 4-6 看出，大化县建设为农村居民点一般适宜区域面积占比最大，高度适宜地区面积占比最小，主要原因是大化县总体生态环境敏感，地势平缓区域面积小，自然环境保护形势严峻，将大面积用地开发为农村居民点用地会增加水土流失风险。比较适宜、一般适宜、临界适宜三个等级的图斑面积占大化县图斑总面积 79.56%，由此可以判断大化县农村居民点布局有较大空间。不适宜区主要是因为一些特殊区域、用地类型转换难、地形地貌条件差、生态环境恶劣等因素造成不适宜进行农村居民点开发。永久基本农田保护区、生态保护红线区、水域的面积大、分布广，这三个区域占不适宜区域的比重分别为 64.94%、29.56%、24.78%。在合理的开发利用下，大化县农村居民点用地仍存在巨大发展潜力，需用科学合理的规划指导农村居民点布局，通过土地整治提高土地利用效率，合理配置各项资源，达到优化农村居民点三生空间结构的目的。

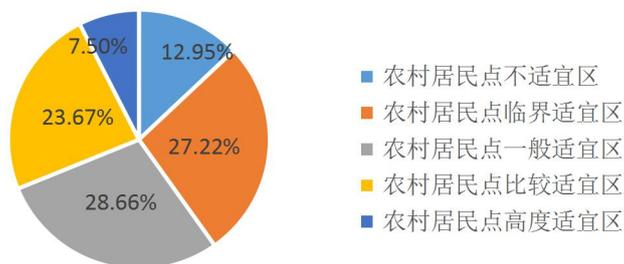


图 4-6 农村居民点用地适宜性评价等级比重图

从表 4-10 得出，高度适宜区和比较适宜区占比较高的乡镇是大化镇、岩滩镇、都阳镇，主要因为这些地势平坦，区域经济发展水平较高，生态环境好。这些乡镇的经济发展水平在全县位居前列，各项产业经济效益高，工业园区和水电站带来很大的经济效益，生态环境良好，大部分区域属于非石漠化地区，仅有少部分区域存在低程度石漠化现象，交通便利。其中，都阳镇有多条公路经过，与外界信息交流畅通，农民日常生活外出便利，物流运输方便，农村居民点发展潜力大。一般适宜区和临界适宜区占比较高的乡镇是板升乡、北景镇、雅龙乡，这些乡镇生态环境脆弱，石漠化程度高，坡度值大，水土流失发生风险高，农村居民点投入经济建设成本大，距离城镇经济文化中心远，受城镇辐射影响弱，农村居民点发展空间较小。不适宜区中大化镇占比高，因大化镇永久基本农田多、城镇用地面积大，故而不适宜建设为农村居民点的区域面积大。

表 4-10 大化县农村居民点适宜性评价结果

(单位: hm²)

乡镇名称	不适宜区	临界适宜区	一般适宜区	比较适宜区	高度适宜区	小计
百马乡	1474.77	3664.02	4180.34	3293.14	656.77	13269.03
板升乡	1762.36	14008.92	9242.80	4332.91	814.71	30161.70
北景镇	3666.12	7791.74	6470.29	2463.22	155.75	20547.12
大化镇	5874.33	1376.68	6240.19	8704.94	5059.24	27181.88
都阳镇	2084.63	1490.37	4689.29	6486.68	2678.16	17429.13
共和乡	2030.05	4458.44	4624.63	1092.98	119.74	12325.83
贡川乡	2010.05	1153.66	1973.22	4527.06	1244.77	10908.76
古河乡	528.25	1604.02	1804.17	1510.05	322.77	5769.26
古文乡	716.92	3697.56	2595.00	2148.82	569.80	9728.10
江南乡	1441.72	7645.14	5108.51	2405.06	246.30	16846.71
六也乡	2183.51	5568.13	6168.45	5735.25	1075.87	20731.22
七百弄乡	2446.37	6672.00	5848.70	4397.63	856.41	20221.12
羌圩乡	1429.92	460.01	4360.92	5621.20	639.48	12511.53
雅龙乡	1840.35	7843.50	8547.95	6056.67	2172.18	26460.65
岩滩镇	3548.53	2397.08	4191.63	5218.39	3403.41	18759.03
已圩乡	2550.32	5000.34	2745.81	1064.79	591.01	11952.26
合计	35588.20	74831.60	78791.89	65058.79	20606.35	274803.32

从图 4-7 可以看出, 乡镇内部农村居民点适宜性结构不同, 各级适宜性区域面积占比不同。其中, 板升乡、北景镇、共和乡、江南乡、七百弄乡、已圩乡, 临界适宜区面积占比高, 比较适宜区和高度适宜区面积占比低。百马乡、古河乡、六也乡、雅龙乡这几个乡镇的比较适宜、一般适宜和临界适宜区域的面积占比差距不大, 而高度适宜和不适宜区域面积占比低。大化镇、都阳镇、贡川乡、羌圩乡这几个乡镇的一般适宜和比较适宜区域面积占比最高, 临界适宜区面积最小。岩滩镇的各级适宜性区域面积占比较为平衡, 说明岩滩镇的自然、社会、生态综合条件发展较为均衡, 增长的经济值可以适当减少农村居民点建设对开发生态环境的负面影响。

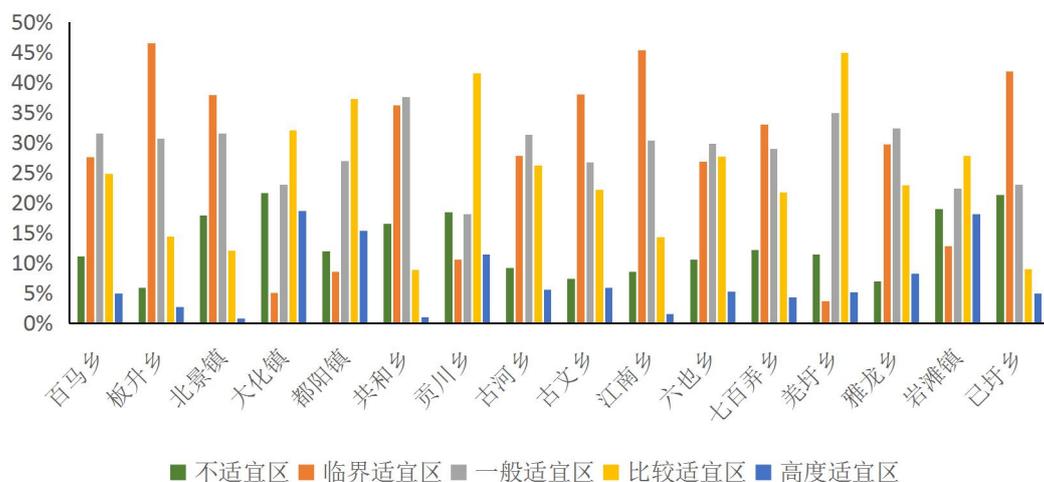


图 4-7 大化县各乡镇内部农村居民点适宜性程度占比图

5 大化县农村居民点整治策略

5.1 农村居民点整治类型划分

以统筹城乡土地资源合理配置、推进生态文明建设为目标，合理划分现状农村居民点整治类型，并对不同整治类型的农村居民点用地提出合理的整治措施，实现土地与人口、资源、环境的协调统一，实现人与自然和谐发展。依据前文的现状农村居民点整治类型划分方法，将大化县农村居民点划分为 5 种整治类型。

其中，将大化县土地利用规划用途区与现状农村居民点数据进行叠加，将能与新增城镇建设用地连接成片的现状农村居民点整治类型确定为城乡融合型。把大化县国家地质公园交通位置图与现状农村居民点进行叠加分析，确定地质公园中非核心区内的农村居民点，将此部分农村居民点整治类型划分为特殊整治型。依据《大化瑶族自治县 2018 年异地扶贫搬迁工作实施方案》为指导，把大化县农村居民点适宜性等级图、土地利用规划用途区、现状农村居民点数据进行叠加，将位于高度适宜区内的农村居民点的整治类型划分为重点发展型；将同时位于允许建设区和临界适宜区内的农村居民点、比较适宜区内的农村居民点、一般适宜区内的农村居民点的整治类型划分为内部优化区；将同时位于限制建设区和临界适宜区内的农村居民点、不适宜区内的农村居民点整治类型划分为迁村合并型。

表 5-1 大化县现状农村居民点整治类型表

整治类型	农村居民点面积 (hm ²)	面积占比 (%)
城乡融合型	4.84	0.10
重点发展型	1760.18	35.91
内部优化型	2811.88	57.37
迁移合并型	53.93	1.10
特殊整治型	270.43	5.52
合计	4901.26	100.00

5.2 大化县农村居民点整治策略

5.2.1 城乡融合型农村居民点整治策略

城乡融合型的现状农村居民点面积为 4.84hm²，占大化县农村居民点总面积 0.10%。例如流水村的东南部农村居民点、古感村的西北部农村居民点和景山村南部农村居民点等区域。该整治类型的农村居民点地理区位优势明显，交通便利，大部分用地位于城镇边缘或交通要道边上，物流运输成本低、日常出行方便，城镇与此部分农村居民点信息交流密切。近些年随经济增长，进城务工农民多，农民适应城镇化能力较强，城镇生存技能相对较高，农村户籍人口转为城镇人口潜力较大，符合国家户籍人口改革政策。同时将此类型的农村居民点用地转为城镇建设用地可以促进大化县非农产业发展，优化建设用地布局，促进社会经济发展。此外，从规划土地用途角度看，大化县城镇新增建设用地与此部分农村居民点用地连接成片，用地类型转换条件合理。从区位条件、人口优势、产业升级潜力以及政

策导向等综合因素考虑，此部分农村居民点用地的城镇化条件成熟，转为城镇用地适宜性程度高。

（1）合理转换用地类型

由于大化县受自身经济水平、农村居民点用地规模的限制，无法采用发达地区如上海市郊区牵动安置促进城镇化、成都市“还权赋能”模式或者重庆市“地票交易”^[65]模式推行农村居民点城镇化转换。大化县比较适宜采用传统城镇化发展模式，即政府征收土地进而转变用地类型，就地城镇化的整治模式。因此，城乡融合型农村居民点应在科学的规划指导下转换农村居民点用地类型

（2）发展现代化农业

经济值上升是推动城镇化进程的有效途径，在发展经济方面，合理评估现状产业发展潜力，着力发展当地优势农产品。该区域用地都是大化镇政府管辖，蔗糖产业是大化镇的优势农业，由此可加大力度引入制糖企业，进一步发展糖蔗种植产业，提高蔗糖产值。发展新型特色产业园，编制产业园建设用地规划，明确主导产业，优化产业结构，提升经济增长能力。通过入股、租赁、置换等土地流转方式，采取农民自愿、干部带头和能人带动等多种措施开展土地流转，政府、社会机构以及群众共同投入资金，引入高端技术人才、先进生产技术和高级的生产设备，研制新型农业特色产品，发展规模化生产，大力推进现代特色农业发展。

（3）保障农民权益

农村居民点用地转换为城镇用地不仅是“土地城镇化”还包含着“人的城镇化”。“人的城镇化”首先要解决农民户籍问题，解决户籍问题的第一措施是处理好农用居民点用地的产权问题。在处理产权问题时要制定合理的征收赔偿制度，政府资金能及时到位，便可有效提高农民整治意愿，防止出现严重的维权维权纠纷事件，伤害农民权益的事情再次发生。其次要解决转换区农民收入问题，政府部门组织专家和高端技术人才对农民进行培训，提高其生存技能，帮助农民顺利进行就业方向转变，扩展农民收入来源，增强其城镇化后归属感。

（4）完善公共基础设施

同时要实现城镇化转换区与现有城镇资源共享、社会管理统一，提高该分区公共基础设施配套水平，完善包括征地农民住房、公众生活娱乐设施、医疗教育等设施在内的建设，改善此部分农村居民点生活环境，提高农民生活质量。各项管理机构要整合统一，减少政务处理程序，为农民开启“绿色通道”。通过对城乡融合型农村居民点整治，加快大化县新型城镇化进程，利用乡村土地资源促进城镇社会经济发展，同时城镇前进发展也将带动农村，进一步缩小城乡差距，实现城乡协调发展。

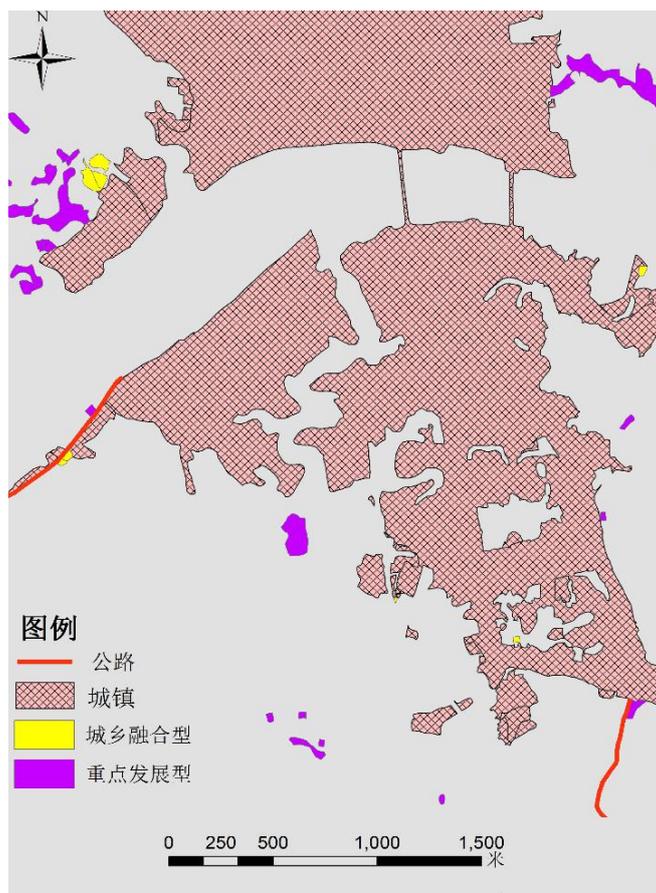


图 5-1 城乡融合型农村居民点局部图

5.2.2 重点发展型农村居民点整治策略

高度适宜区现状农村居民点用地整治类型为重点发展型，该分区面积有 1760.18hm²，占全县农村居民点总面积的 35.91%。重点发展型农村居民点主要分布在城镇边缘、公路旁边，例如坡了村、贡川村、龙勒村、清坡村、隆江村西北部以及双排村南部等区域。该整治类型用地受到城镇引导较强，是城乡协调发展的重要承接点，也是农业与非农业之间的关键过渡带。重点发展型居民点用地交通可达性较高，农民外出便利，此区域产业结构以农业为主、部分非农产业同时发展，交通运输方便，生产资料获取方便，产业发展潜能较高，生产效益提升空间较大。同时，此部分农村居民点也以微弱的影响作用于周边基层农村居民点，对周围居民点用地有“吸引作用”，在某种程度上影响周围居民点发展方向。此外，该区域石漠化等级较低，生态环境较为良好，居住适宜性较高，自然资源优势较突出。但是公共基础设施完善程度较低，生活娱乐设备较为缺乏，农村居民点用地规模较小，需要采取一定的整治措施改善该区域农村居民点现状，进一步提升农民生产生活环境。

重点发展型农村居民点与城镇联系较为密切，农村居民点建设适宜性程度较高，应重点发展此部分农村居民点，通过增强经济经济实力来提高各项发展，完善基础设施，加强农村文化教育建设，提升区域农村居民点“吸引力”，引导农村居民点用地集约化利用。

（1）发展规模化农业

利用区位优势和特有的资源条件，大力发展规模化农业。此部分农村居民点多数位于交通便利、自然环境质量较好和农业生产资源丰富的区域，利用这些优势条件，可以在此部分区域发展农业生产基地，例如“大化县白玉薯生产基地”、“大化县大头鱼养殖合作社”和“大化县红皮花生种植场”等特色优势产业，同时将农产品加工产业作为农业发展主力之一，扩大经济增长空间，夯实农村居民点发展的经济基础。

（2）健全公共服务设施建设

健全公共基础设施建设，完善居民点内部路网，提高水、电的运输效率，全面完成通信设施建设。大化县拓宽了农产品销售渠道，消除了物流运输的阻碍，并极力打造电商平台，通信设施是电商平台发展的基础，而此部分农村居民点是衔接城镇与基层农村居民点的枢纽，因此，配备完善的通信设施十分必要且重要。同时，还应完善医疗卫生和文化教育基础设施，加强卫生所和兽医站建设，强化农村医疗实力，完善学校及相关配套设施和休闲娱乐设施，满足农民教育和娱乐需求，推进大化县文化教育。此外还应进一步改善交通条件，依据农民出行的实际情况合理建设停车场、公交车站点等设施，适当增加工业生产和物流运输用地，提高农村居民点交通便利度。

（3）加强中心村建设工作

通过增加经济产值，挖掘农业经济发展潜力，更新和完善公共服务设施、基础设施建设，改善农村居民点卫生环境，发展文化教育，达到增强该部分农村居民点的辐射影响的目的，起到带动周围其他农村居民点发展的效果，吸引其聚集靠拢，引导土地集约化利用，合理配置土地资源。

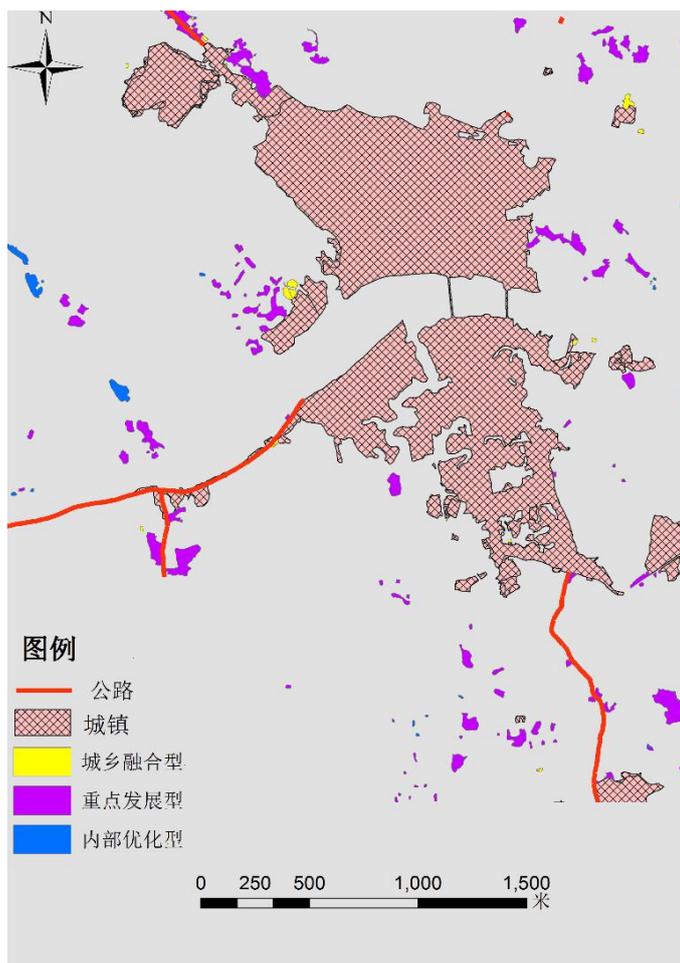


图 5-2 重点发展型农村居民点局部图

5.2.3 内部优化型农村居民点整治策略

将比较适宜区和一般适宜区和部分临界适宜区的现状农村居民点用地整治类型划分为内部优化型。其中比较适宜区现状农村居民点面积为 1443.53hm²，一般适宜区现状农村居民点面积为 1329.34hm²，临界适宜区现状农村居民点面积为 39.01hm²，总计为 2811.88hm²。该部分农村居民点用地主要分布在距城镇、中心村较远，交通便利度中等，经济增长活力不强，地理区位条件不理想的区域。例如中良村、边弄村、义和村、九怀村、怀合村、江洲村、尚武村等。受城镇、中心村辐射作用弱，经济发展主要靠农业增长，农业经营模式主要以家庭式为主，沿用传统的农业生产技术与设备，产出效益较低。此外，生态安全质量一般，存在明显的石漠化现象，对农民生产、生活限制作用较大，在发展经济时需要重点考虑生态系统平衡，改善不合理的土地利用方式，预防石漠化进一步加重。故而该部分农村居民点用地边界不适宜扩张，需要在原用地基础上调整内部结构，优化各类用地布局，以生态安全为前提、农业经济效益提升为导向优化此部分农村居民点用地。

(1) 控制农村居民点用地边界扩张

内部优化型农村居民点地理条件一般，农村居民点用地面积小且布局较为零碎，产业发展基本以农业生产为主，且长期依赖于传统农业发展模式，生产条件较为落后，受地形

条件、自然条件约束较大，经济增长动力单一。该整治类型用地的措施要“对症下药”，控制农村居民点用地边界扩张，分析居民点内部用地布局。

（2）合理开展农村居民点废弃建设用地复垦

在优化农村居民点内部用地的方面，先对现状建设用地进行摸底调查，评估建设用地效益，在此基础上深挖内部用地潜力，合理制定调整现状建设用地布局方案，重点整治农村宅基地，基础设施用地、产业用地，调查腾退废弃或低效建设用地整治规模潜力，分析废弃建设用地可转换的用地类型，按一定标准进行复垦或者转换为其他效益较高建设用地，例如商业用地发展储备区、物流运输或仓储用地等。

（3）发展绿色农业

该整治类型的农村居民点经济增长主要是农业产值增加，耕地资源尤为重要，但是此部分农村居民点附近的耕地质量等级范围在 10~11 等级之间，耕地质量较差、产能不高、连片度低。因此，提高周边耕地产能是对该部分农村居民点进行整治的重要内容，因周边的耕地零星分散在洼地或者是分布在山地的坡耕地，从空间布局上看，不适合开展实施龙州耕地整治模式“大块并小块”，要根据分区实际特征制定耕地整治方案，基于生态安全保护原则，不宜过多开垦耕地增加耕地面积，应立足土壤、气候等资源条件发展特色优势农产品，大化县部分地区土壤含硒量较高，种植富硒农产品收益较好，可以对土壤进行测评进而开发富硒花生、富硒水稻、富硒早藕等新型农产品，政府还应整合产业发展资金，建立富硒农产品示范基地，借助大化县电商服务平台销售，逐渐形成规模产业。同时要完善农用地配套基础设施，加强田间灌溉水利设施建设、优化田间用电条件、增加田间道路，合理升级农业耕作方式，减少对化学用品的依赖，多使用有机肥，增加复种指数，提升耕地产出效益。

（4）推进交通设施建设

为提高农产品的销售量，应加强交通道路建设，例如已圩乡至羌圩乡之间的道路，北景镇至岩滩镇的道路。

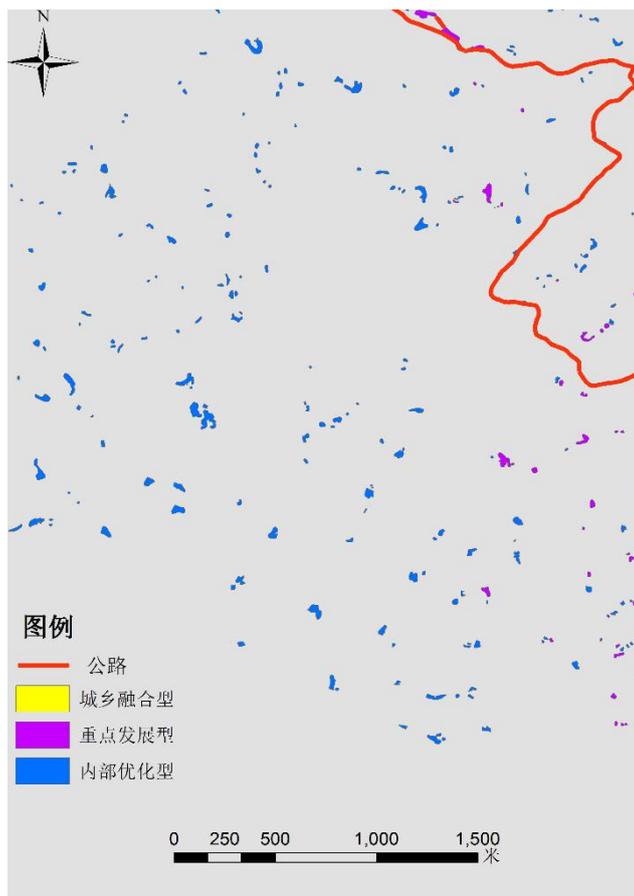


图5-3 内部优化型农村居民点局部图

5.2.4 迁移合并型农村居民点整治策略

迁移合并型的农村居民点用地面积为 53.93hm²，占全县农村居民点总面积的 1.10%。从国土规划利用的角度看，这部分农村居民点多数位于限制建设用地区，是今后农村居民点复垦为耕地的主要潜力区。从自然条件、地理区位、生态环境等方面看，该部分农村居民点位于坡度高、距交通要道较远的位置，区位地理条件较差，与城镇信息交流几乎为零。交通可达性低，生产运输成本高，生产资料获取难，农业发展受到很大制约，经济水平低，农民收入少。生态环境质量差，石漠化等级较高，容易发生水土流失，生活基础设施建设难度高，不利于农村居民点发展。此部分农村居民点主要分布于，巴岩村委会、弄郎村委会、果好村委会、弄冠村委会、巴追村委会、安兰村委会、可考村委会、怀雄村委会、吾章村委会、上和村委会、春贵村委会、弄系村委会、怀合村委会、颁桃村委会、弄纳村委会。因此，基于保护生态环境、改良农民生活质量、提高农业生产效益，此部分农村居民点应分区域、分批、分步骤，合理迁出，与其他发展潜力较强的居民点合并。迁移合并型农村居民点主要是因生态环境较为敏感，农村居民点持续扩张会破坏生态系统，可能造成更恶劣的后果，加之基本没有城镇辐射作用的影响，农村居民点外在发展动力较弱，不适宜继续作为农村居民点发展建设。

(1) 合理迁移至农村居民点高度适宜区

迁移合并型农村居民点进行搬迁转移需要分批、分步骤进行，政府部门先要制定合理搬迁方案，对涉及搬迁农民进行宣传教育，强化农民搬迁意愿，禁止强制让农民搬迁，协调好农民和政府之间利益关系。其次，确定居民点迁移目标区，因内部优化区不宜继续扩张建设，目标区设为城乡融合区较为合适。制定搬迁方案时要综合考虑搬迁成本，新址与旧址距离远近，交通便利度、基础设施完善度以及目标区居民点发展潜力等综合因素，搬迁方式可以采用生态移民、精准扶贫异地搬迁、农户自行迁移等形式。

综合搬迁的成本、交通运输的距离，按就近原则将迁至最近的中心村。迁移目标区需要依据迁入人口合理安排住宅用地，补充基础设施建设，做好居民点迁入迁出安排，具体计划见表 5-2。

表 5-2 大化县农村居民点迁移合并计划表

所在乡镇	所在行政村	拟搬迁面积 (hm ²)	拟搬迁目标区		
大化镇	春兴村委会	8238.15	大化社区村委会		
	仁良村委会	2880.11			
	双排村委会	902.28			
都阳镇	加城村委会	1709.31	都阳村		
	满江村委会	3475.84			
岩滩镇	常吉村委会	826.61	协合村		
	东扛村委会	530.01			
	棉山村委会	5313.98			
	下皇村委会	411.20			
共和乡	颁桃村委会	11454.49	共和村		
	碧草村委会	2799.49			
	弄乐村委会	7817.93			
贡川乡	隆江村委会	514.72	贡川村		
	登排村委会	653.71			
百马乡	孟豆村委会	9081.79	百马村		
	同社村委会	2790.86			
	永靖村委会	632.07			
	中和村委会	3791.21			
	古河乡	怀合村委会		11477.29	古河村
		弄法村委会		1852.04	
		坡尺村委会		1576.28	
古文乡	怀雄村委会	13989.04	奶良村		
	良美村委会	2187.21			
	吾章村委会	13884.86			
	娅合村委会	2479.46			
	义和村委会	9936.25			
江南乡	尝梅村委会	5217.20	江洲村		
	合民村委会	9107.06			
	九怀村委会	918.05			

续表 5-2

	陇丘村委会	8062.06	
	弄汉村委会	5869.45	
	上和村委会	13383.71	
羌圩乡	洪筹村委会	9860.77	羌圩村
已圩乡	巴岩村委会	94806.69	已圩村
	巴追村委会	23279.21	
	常怀村委会	1276.83	
	果好村委会	39951.52	
北景镇	安兰村委会	21736.85	江栋村
	板兰村委会	1162.06	
	京屯村委会	737.67	
	可考村委会	19467.89	
	弄冠村委会	9211.12	
	平方村委会	4232.62	
板升乡	弄从村委会	8100.51	升平村
	弄冠村委会	21608.59	
	弄纪村委会	8463.30	
	弄郎村委会	41497.09	
	弄立村委会	4629.26	
	弄纳村委会	10798.24	
	弄系村委会	12309.14	
	弄勇村委会	530.97	
	三洞村委会	4310.10	
雅龙乡	林茂村委会	92.62	温和村
	胜利村委会	149.07	
	伟平村委会	520.35	
六也乡	边弄村委会	7565.26	豆也村
	茶油村委会	2812.13	
	春贵村委会	13355.81	
	豆也村委会	128.15	
	和平村委会	7069.99	
	弄茶村委会	5853.82	

(2) 合理复垦农村居民点用地

农村居民点迁出后可以对现状用地进行复垦评估分析, 根据评估结果确定复垦类型、规模, 开展农村居民点复垦工作, 将农民经营的耕地退耕, 废弃的建设用地复垦, 采取人工造林方式增加林地面积, 增强水土保持作用, 强化生态服务功能, 维护区域生态系统平衡。

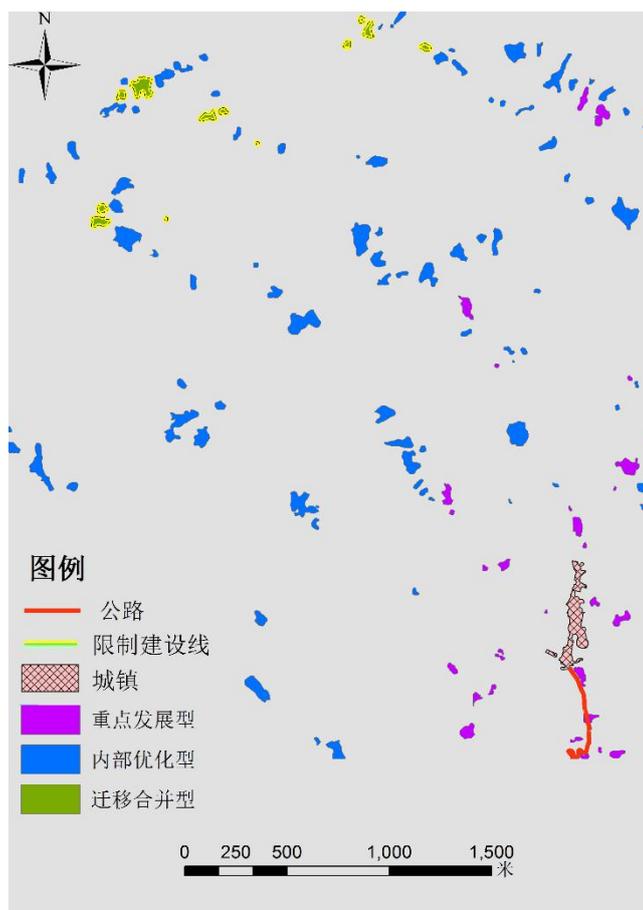


图 5-4 迁移合并型农村居民点局部图

5.2.5 特殊整治型农村居民点整治策略

特殊整治型农村居民点的范围属于大化县国家地质公园非景区核心区域，面积为 270.43hm²，占全县农村居民点用地总面积 5.52%。大化县国家地质公园自然和景观特殊，旅游资源独特，是中国西南岩溶地貌的典型代表，具有很高的科研和教育价值以及旅游产业发展价值，政府从政策上、资金上给予一定扶持，经济产值上升空间潜力大。从考虑保护和发展区域特色旅游资源，文化保护和传承的角度，对于该整治类型内的农村居民点用地的整治需要谨慎、特殊对待。

(1) 合理制定农村居民点整治规划

特殊整治型农村居民点主要在大化县国家地质公园内，因国家地质公园特殊的条件，整治前应根据区域特征编制合适的整治规划，为保护旅游资源和传承乡村文化，农村居民点内部建设用地不宜大规模复垦、搬迁，应在原址上进行建筑物修缮、保护，保留原有建筑风格。加强旅游设施建设，修建停车场、购物商场、休闲广场等。加强对外交通设施建设，健全农业生产配套设施，七百弄耕地较少、且多分布在洼地、山地，因此要完善耕地浇灌设施，做好水利、电力、通信建设工作，提升农民生产便利度、拓宽农产品销售渠道。

(2) 建设文化保护基地

瑶乡传统文化是传统文化保护重要内容，同时也是增强七百弄景区吸引力的宝贵资源，

应加强文化保护基地建设，进一步推进旅游业发展。

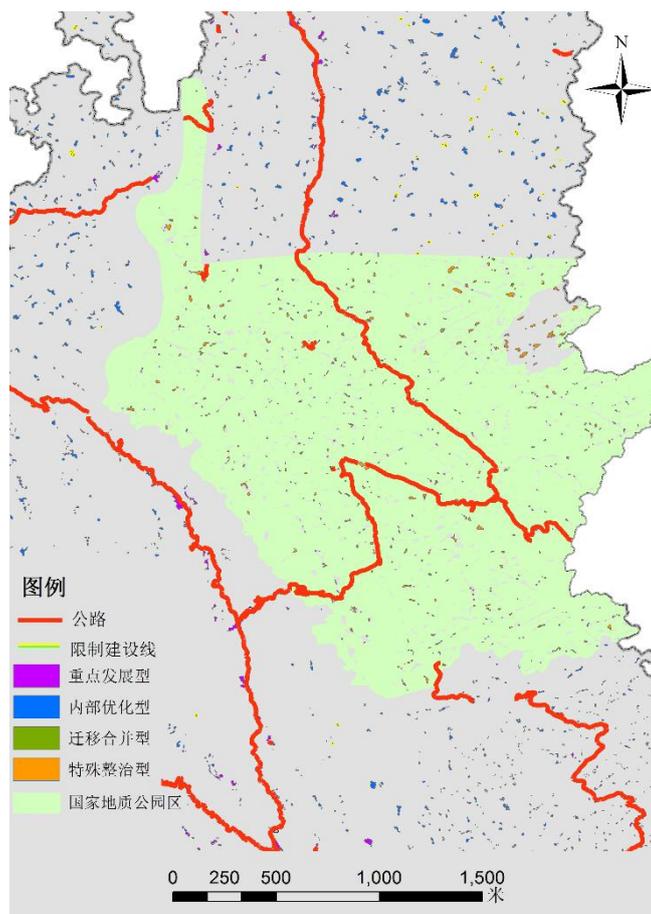


图 5-5 特殊整治型农村居民点局部图

6 研究结论与展望

6.1 研究结论

本研究基于乡村振兴、国土空间规划编制的背景下，以广西大化县为研究区域，以土地可持续利用理论、区位论等理论为指导，从自然条件、社会条件、生态条件三个方面选取评价指标，运用 ArcGIS10.1 等软件对大化县农村居民点用地开展适宜性评价，用自然断点法划分适宜性等级，并依据大化县农村居民点现状提出整治策略，主要研究结论如下：

(1) 大化县个乡镇农村居民点利用效率不一，利用率差异较大，农村居民点分散度高，总体布局分散，布局模式有卫星式、带状式、自由式，土地资源利用方式不合理，缺少科学规划指导。

(2) 采用自然断点法，依据评价综合指数高低，划分大化县农村居民点适宜性等级得到：不适宜区图斑面积为 35588.20hm²，临界适宜区面积为 74831.60hm²，一般适宜区面积为 78791.89hm²，比较适宜区面积为 65058.79hm²，高度适宜区面积为 20606.35hm²，分别占全县总图斑面积的 12.95%、27.22%、28.66%、23.67%、7.50%。从全县整体角度看，农村居民点用地适宜性分布除东南区域较高外，其他区域适宜性较低，受地形条件、生态环境限制作用明显，一般适宜区农村居民点用地面积占比最大，高度适宜区占比最小。从各乡镇角度分析，乡镇内部农村居民点适宜性结构不同，各乡镇农村居民点用地适宜性存在差异。

(3) 大化县现状农村居民点整治类型分为 5 种，分别是城乡融合型、重点发展型、内部优化型、迁移合并型和特殊整治型。

其中，城镇化型农村居民点面积为 4.84 hm²，是能与城镇新增建设用地连片的农村居民点区域，整治措施主要为：①与国土规划衔接调整用地类型；②发展现代农业，增强经济上升活力；③帮助农民增加收入，保障农民权益；④完善公共基础设施建设。高度适宜区域农村居民点划分为重点发展型，面积为 1760.18 hm²，整治措施主要为：①规模化农业，增强农业发展潜力；②健全公共基础服务设施建设，尤其通信设施建设；③通过多种措施加强中心村建设工作。内部优化型农村居民点面积为 2811.88hm²，是适宜等级为比较适宜、一般适宜和允许建设区内临界适宜区域，整治措施主要为：①控制农村居民点边界扩张；②进行农村居民点废弃建设用地复垦工作，优化用地结构；③提高农用地产能，发展绿色农业，建设生态农业空间；④进一步推进交通设施建设。迁移合并型农村居民点面积为 53.93hm²，是适宜性为不适宜和限制建设区内临界适宜区域，整治措施主要为：①将此部分农村居民点区域搬迁转至高度适宜区；②对迁出居民点进行复垦，增加农用地，增强区域生态服务功能。特殊整治型农村居民点面积为 270.43hm²，主要是大化县国家地质公园范围中的农村居民点，整治措施主要为：①合理制定整治规划，尽量保留乡村原有风貌；②建设文化保护基地，传承瑶乡文化，促进旅游业发展。

6.2 研究不足与展望

农村居民点是实现生产、生活多种利用活动的空间载体，其建设受多方面因素综合影响，对其进行适宜性评价应多方面考虑。因时间的有限性，部分数据收集困难，本研究确实仍有部分内容需要进一步完善：

选取评价指标应进一步探讨。因农村居民点建设还受到传统文化、风水学说的影响，这些因素比较难定量研究，本次评价未选取这方面内容作为评价指标，今后研究应进一步探讨这方面内容。

整治类型划分考虑因素不完整。农民作为农民居民点生产、生活的主体，在进行整治类型划分时未考虑农民整治意愿，政府作为整治项目的主导者，也未将政府政策导向综合考虑，这些问题应进一步完善。

整治策略的合理性存在一定偏差。由于时间和学科知识的限制，本研究对大化县农村居民点整治措施分析可能会与区域实际情况存在一定偏差，今后应进一步学习经济地理学、城乡规划学等学科知识，用更坚实、合理的学科理论提出整治策略。

参考文献

- [1] 姜广辉,张凤荣,陈军伟,等.基于 Logistic 回归模型的北京山区农村居民点变化的驱动力分析[J].农业工程学报,2007,23(5):81-87.
- [2] 李裕瑞,刘彦随,龙花楼.中国农村人口与农村居民点用地的时空变化[J].自然资源学报,2010,25(10):630-1638.
- [3] 刘继来,刘彦随,李裕瑞.2007-2015 年中国农村居民点用地与农村人口时空耦合关系[J].自然资源学报,2018,33(11):1861-1871.
- [4] 张占录,张远索.基于现状调查的城市郊区农村居民点整理模式化[J].地理研究,2010,29(05):891-898.
- [5] 姜磊.农村居民点空间布局及优化分析[J].水土保持研究,2013,20(1):224-230.
- [6] 金其铭.中国农村聚落地理[M].南京:江苏科学技术出版社,1989.
- [7] Karl W Butzerz. Remarks on the geography of settlement in the Nile Valley during Hellenistic times[M].German,1960.
- [8] 白吕纳.人地学原理[M].南京:钟山书局,1935.
- [9] Arthur Getis,Judith Getis.Christaller's Central Place Theory[J].Journal of Ge-ography,1966,65(5):220-226.
- [10] M Bunce.Rural Settlement in an Urban World[J].Real Estate Economics,1986,14(1):171-172.
- [11] M Chisholm.Rural settlement and land use:an essay in location [M]. London:Hutchinson University Library,1979.
- [12] S.B.Hoseini,M.Faizi,S.Norouzian-Maleki.Impact Evaluation of Rural Develo-pment Pla nts for Renovating and Retrofitting of Rural Settlements[J].Environmental Earth Sciences,2015,73(7):3033-3042.
- [13] 陈敏,刘秉瀚,杨靛青.TM 遥感图像中居民点的自动提取[J].福州大学学报:自然科学版,2004,32(增):95-98.
- [14] 杨山.发达地区城乡聚落形态的信息提取与分形研究——以无锡市为例[J].地理学报,2000,55(6):671-678.
- [15] 田光进,刘纪远,张增祥,等.基于遥感与 GIS 的中国农村居民点规模分布特征[J].遥感学报,2002,6(4):307-313.
- [16] 冯文勇,陈新莓.晋中平原地区农村聚落扩展分析[J].人文地理,2003,18(6):93-96.
- [17] 姜广辉,张凤荣,周丁扬,等.北京市农村居民点用地内部结构特征的区位分析[J].资源科学,2007,29(2):109-116.
- [18] 刘志玲,张丽琴.农村居民点用地发展驱动力研究——以安徽省为例[J].农村经济,2006(3):30-32.
- [19] 胡贤辉,杨钢桥,张霞,等.农村居民点用地数量变化及驱动机制研究——基于湖北仙桃

市的实证[J].资源科学,2007,29(3):191-197.

[20] 谢花林,李波.基于 logistic 回归模型的农牧交错区土地利用变化驱动力分析——以内蒙古翁牛特旗为例[J].地理研究,2008,27(2):294-304.

[21] 杨山.发达地区的乡村集镇空间扩展差异与模型研究——以锡山市为例[J].人文地理,2002,17(1):89-92.

[22] 廖荣华,喻光明,刘美文.城乡一体化过程中聚落选址和布局的演变[J].人文地理,1997,12(4):31-35.

[23] 刘建生.农村居民点整治之模式识别、潜力测算与布局优化研究——以浙江省吴兴区为例[D].南京:南京农业大学,2013.

[24] 牛海鹏,杨肖雅.基于耦合协调分析的孟州市农村居民点布局优化[J].农业机械学报,2019,50(02):153-162.

[25] 王晓.临沂市农村建设用地规模布局的适宜性评价[D].石家庄:河北师范大学,2009.

[26] Spohrer G A, Kmak T R. Qualitative Analysis Used in Evaluating Alternative Plant Location Scenarios[J]. Indust. Eng, 1984(8):52-56.

[27] Matthew Stirn. Modeling site location patterns amongst late-prehistoric vill-ages in the Wind River Range, Wyoming[J]. Journal of Archaeological Science, 2014, 41:523-532.

[28] 郜红娟,张朝琼,蔡广鹏,等.基于 GIS 的岩溶山区农村居民点用地适宜性评价[J].水土保持研究,2015,22(2):200-204.

[29] 程文仕,乔蕪强,陈英.西南山地丘陵区农村居民点用地适宜性评价与分区优化[J].水土保持通报,2014,34(5):322-327.

[30] 李琳,冯长春,王利伟.生态敏感区村庄布局规划方法——以潍坊峡山水源保护地为例[J].规划广角,2015,31(4):117-122.

[31] 匡垚瑶.基于适宜性评价的城乡结合部农村居民点布局优化研究[D].重庆:西南大学,2017.

[32] 朱雪欣.基于 GIS 的农村居民点区位评价与空间格局优化[J].农业工程学报,2010,26(6):326-333.

[33] 张道龙.基于 GIS 技术的长兴县农村居民点用地适宜性评价[D].天津:天津大学,2013.

[34] 曲衍波,张凤荣,姜广辉,等.基于生态位的农村居民点用地适宜性评价与分区调控[J].农业工程学报,2010,26(11):290-296.

[35] 杨俊.基于适宜性评价的吉首土地利用空间结构优化配置研究[D].吉首:吉首大学,2018.

[36] 许婷,饶磊,赵小敏,等.基于 MCR 模型和加权 Voronoi 图的农村居民点空间布局优化[J].江苏农业科学,2018,46(6):333-337.

[37] 师学义,陈丽,杜轶,等.潞城市农村居民点整理潜力研究[J].山西农业大学学报,2003,23(3):268-272.

[38] 刘筱非,杨庆媛,廖和平,等.西南丘陵山区农村居民点整理潜力测算方法探讨——以重

- 庆市渝北区为例[J].西南农业大学学报:社会科学版,2004,12(4):11-14.
- [39] 赵素霞,张小虎,黄晓东,等.基于熵值法的农村居民点整治潜力测算及整治分区研究——以鹤壁市为例[J].浙江农业学报,2014,26(3):805-810.
- [40] 刘晓清,毕如田,高艳.基于 GIS 的半山丘陵区农村居民点空间布局及优化分析——以山西省襄垣县为例[J].经济地理,2011,31(5):822-826.
- [41] 毕国华,杨庆媛,王轶,等.城乡统筹视角下农村居民点整治分区与模式——以重庆市两江新区为例[J].西南大学学报(自然科学版),2016,38(12):83-88.
- [42] 宋文,吴克宁,刘浩然,等.基于地理空间适宜性指数自相关的农村居民点整理分区[J].农业工程学报,2016,32(19):249-257.
- [43] 梁照凤,袁媛,陈文波.基于加权 Voronoi 图的农村居民点用地适宜性评价与整治分区研究[J].江西农业大学学报,2017,39(6):1244-1255.
- [44] 李云强.GIS 支持下县域农村居民点分布特征及优化研究[D].泰安:山东农业大学,2011.
- [45] 王露露.基于 GIS 空间分析的县域农村居民点布局优化研究[D].杭州:浙江大学,2013.
- [46] 刘建生.农村居民点整治之模式识别、潜力测算与布局优化研究——以浙江省吴兴区为例[D].南京:南京农业大学,2013.
- [47] 刘静鹏.基于 GIS 的深州市农村居民点布局适宜性评价与布局优化研究[D].石家庄:河北师范大学,2011.
- [48] 周霖.万州农村居民点空间布局特征及优化研究[D].重庆:西南大学,2017.
- [49] 匡婷婷.农村居民点整理空间布局研究[D].成都:四川师范大学,2012.
- [50] 孔雪松.基于元胞自动机与粒子群的农村居民点布局优化[D].武汉:武汉大学,2011.
- [51] 葛诗峰.村镇规划[M].北京:中国大地出版社,1999.
- [52] 毕宝德.土地经济学[M].北京:中国人民大学出版社,2006.
- [53] 宋献中,胡珺.理论创新与实践引领习近平生态文明思想研究[J].暨南学报(哲学社会科学版),2018,1(228):2-17.
- [54] 王万茂.土地利用规划学[M].北京:中国大地出版社,2010.
- [55] 谭雪兰.农村居民点空间布局演变研究——以长沙市为例[D].长沙:湖南农业大学,2011.
- [56] 刘黎明.土地资源学[M].北京:中国农业大学出版社,2010.
- [57] 徐晓婷.县级土地整治规划理论与方法研究[D].西安:长安大学,2014.
- [58] 孟霖,郭杰,欧名豪.基于适宜性和潜力分析的徐州市农村居民点整理分区管制研究[J].资源科学,2014,36(11):2291-2298.
- [59] 陈丽.基于的县域农村居民点整理研究——以山东省费县为例[D].南京:南京大学,2013.
- [60] 唐志博.喀斯特地区农村居民点用地适宜性评价研究——以环江县洛阳镇为例[D].长沙:湖南师范大学,2018.
- [61] 孔雪松,刘耀林,邓宣凯,等.村镇农村居民点用地适宜性评价与整治分区规划[J].农业工程学报,2012,9(18):215-223.

- [62] 周浩,雷国平,赵宇辉.五常市北部地区农村居民点用地适宜性评价与整治分区规划[J].土壤,2016,48(3):606-614.
- [63] 赵宇辉.五常市北部地区农村居民点用地适宜性评价及布局优化研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2015.
- [64] 石坚.村庄空间的深层结构原理及应用[J].小城镇建设,2001(03):56-57.
- [65] 梅顺达.发达城市周边农村城镇化路径选择——天津示范小城镇建设的实践启示[D].长春:吉林大学,2014.

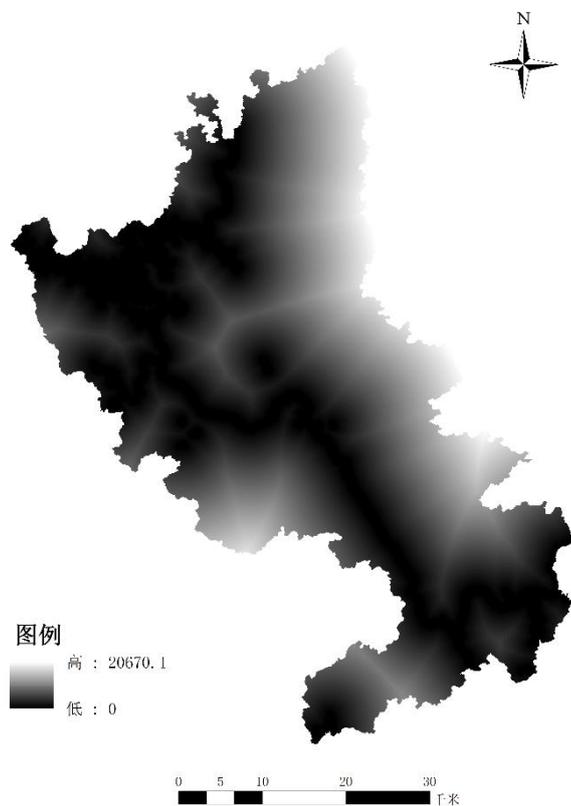
附图



附图 1 大化县坡度图



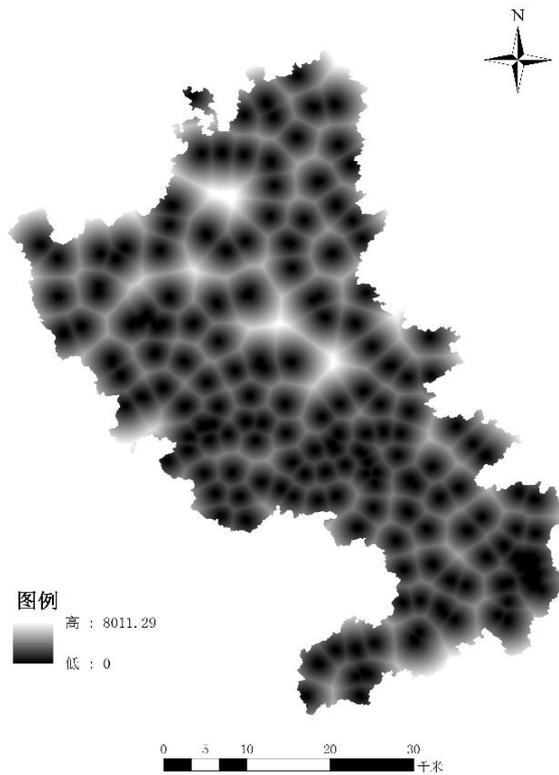
附图 2 农村居民点距河流水面距离图



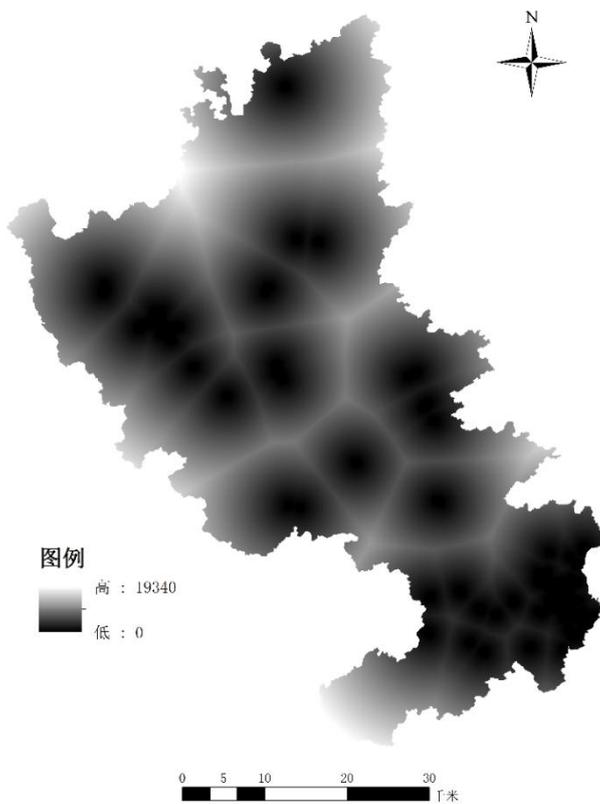
附图 3 农村居民点距水库水面距离图



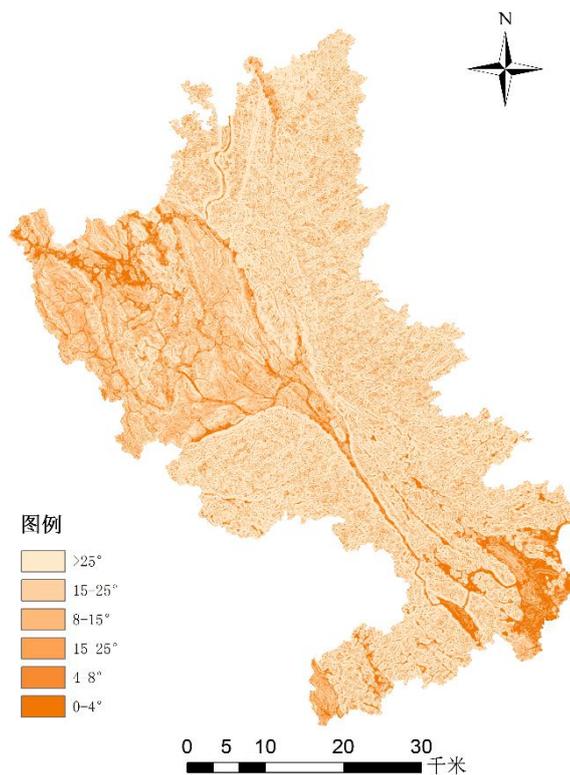
附图 4 农村居民点距公路距离图



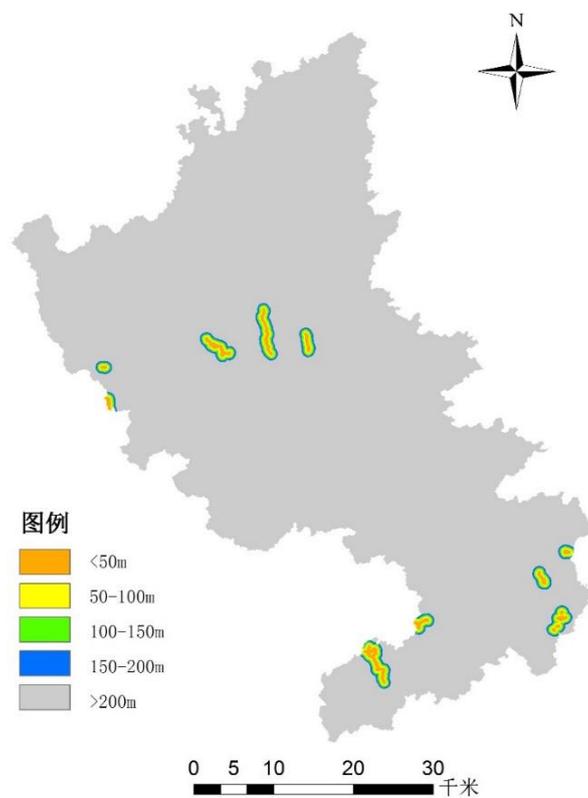
附图 5 农村居民点距中心村距离图



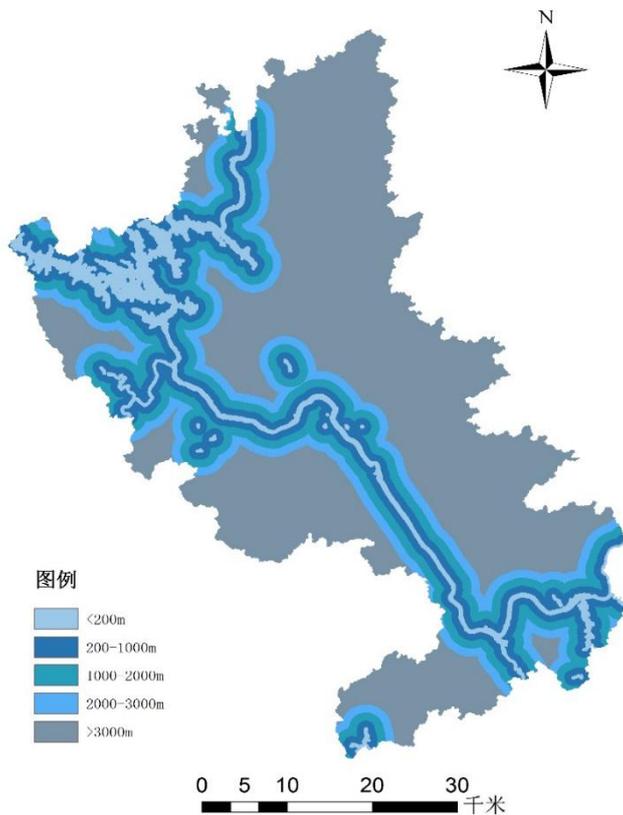
附图 5 农村居民点距城镇距离图



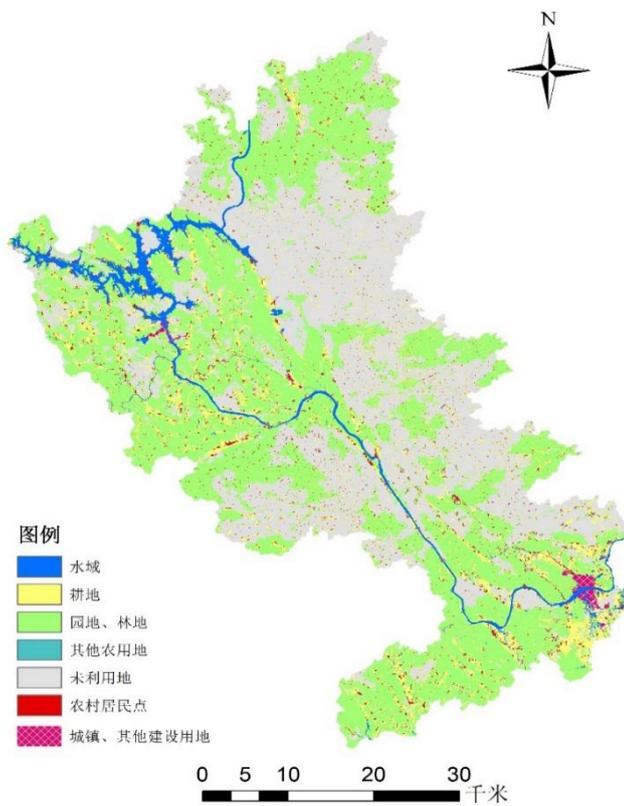
附图 7 大化县坡度分级图



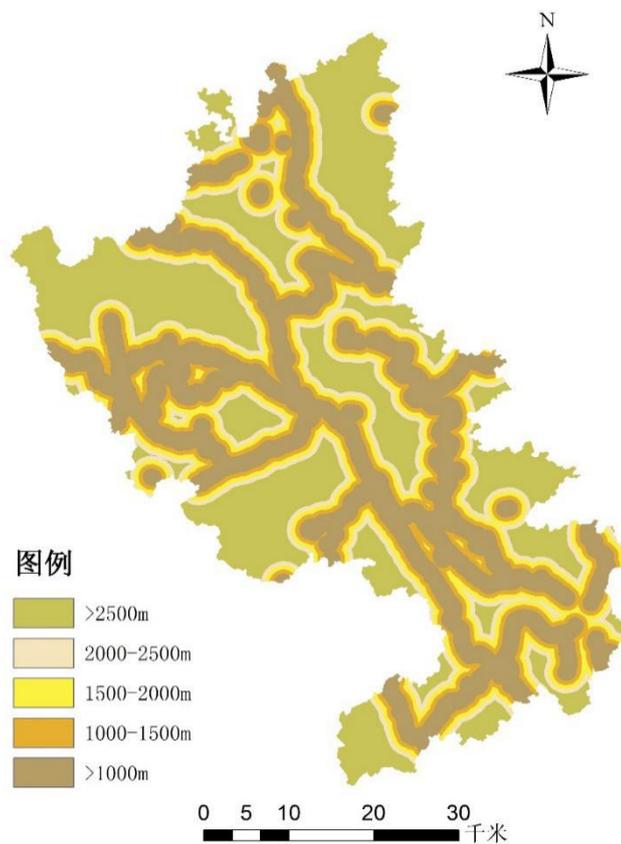
附图 8 大化县农村居民点距河流水面距离分级图



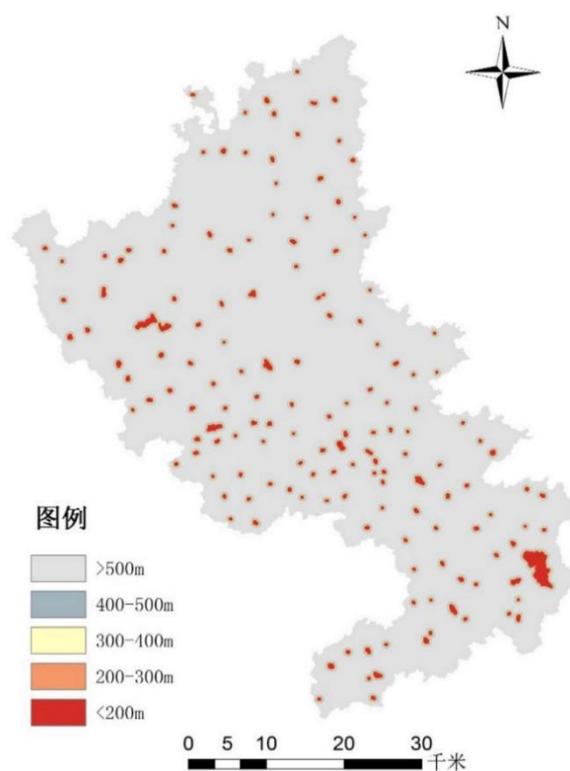
附图 9 大化县农村居民点距水库水面距离分级图



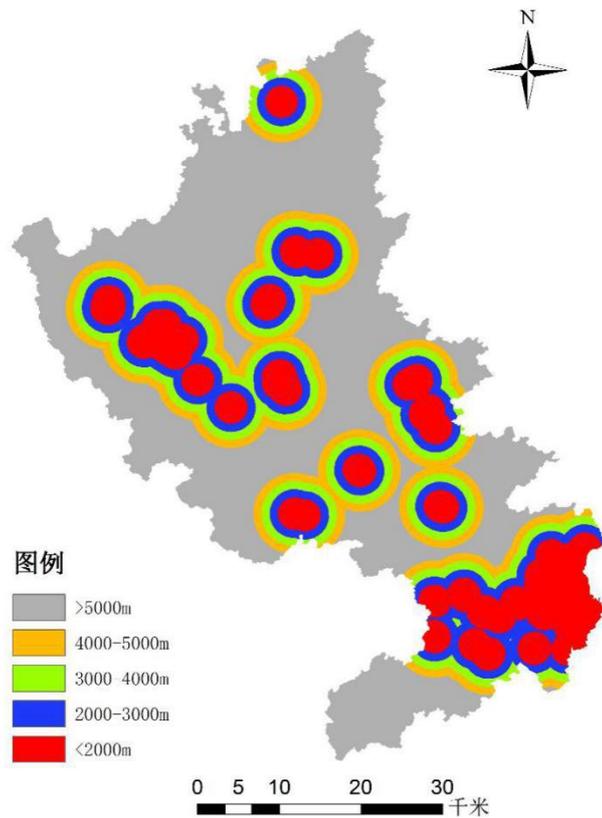
附图 7 大化县土地利用类型图



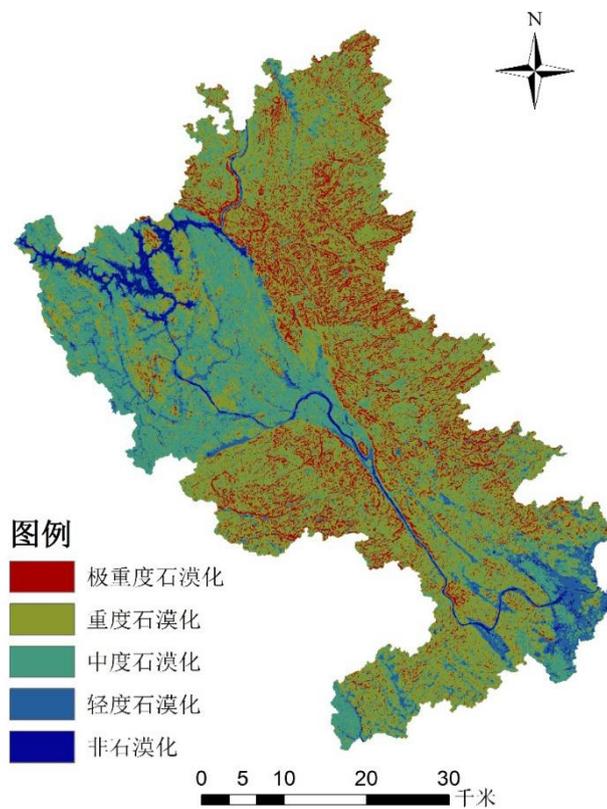
附图 11 农村居民点到公路距离分级图



附图 12 农村居民点到中心村距离分级图



附图 13 农村居民点到城镇距离分级图



附图 14 大化县石漠化分级图

攻读硕士学位期间的研究成果

本人在完成学业期间，主要取得的科研成果，参加的科研项目情况如下：

一、发表的期刊论文

(1) 潘铃, 周兴. 贵港市土地生态安全评价与时空动态研究[J]. 江西农业学报, 2019, 31(3): 113~118.

二、参与的主要项目

- (1) 贵港市全域永久基本农田划定项目
- (2) 贵港市土地利用总体规划调整完善项目
- (3) 河池市大任产业园迎宾东路项目涉及规划修改
- (4) 贵港市港北区武乐乡城乡用地规模边界调整

致谢

闲云潭影日悠悠，物换星移几度秋。时光匆匆流淌而过，即将要对我的校园生活说再见。回首过往校园时光，心中感慨万千，这段岁月我会深深铭记与怀念。感恩在求学路上得到的帮助与支持，在此，写下这段话表示我最诚挚的感谢！

我要感谢我的导师周兴教授。读研期间，在周老师的悉心指导和教育下，我取得很大的成长与进步。无论是学术水平的提高还是工作能力的提升，都离不开周老师对我的尽心指点和帮助。周老师渊博的专业知识，求真务实的治学态度，严谨负责的工作作风和朴实无华、宽以待人的崇高风范对我影响深远，我从他的身上学到许多知识和宝贵的经验。再次，深深感谢周老师对我的精心培养。祝愿老师身体健康！阖家幸福！

同时也要深深感谢我们南宁师范大学的老师。感谢吴壮金老师，感谢吴老师在专业知识学习上的教导，在平时生活中给予我无私的关怀。感谢陈务开老师对我专业软件操作的指导，在科研过程中技术上的帮助。感谢邓兴礼老师在我论文数据收集和数据处理上提供宝贵的帮助与指导。感谢传授我专业知识的严志强老师、陆汝成老师、杨小雄老师、胡宝清老师、刘彦花老师、华瑾老师、韦燕飞老师、廖超明老师、宋书巧老师、周游游老师、黄秋燕老师等，感谢您们的无私奉献！

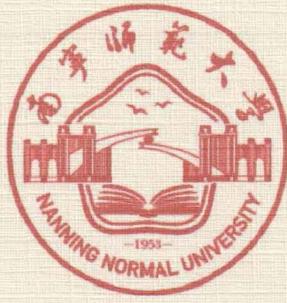
感谢李博闻、陈德强、黄馨乐、潘晓桦等师兄师姐，在学习工作上的耐心指导，在生活中的支持与帮助；感谢陈玥、卢嘉慧同学在求学过程中的一路陪伴与照顾；感谢吴衍昌、禰首华、江雲颖、何彦谚、黄凤娜、唐梓萍、范兰丹、莫维燊、赵海洋、吴海萍、秦登妹等多位同学朋友的鼓励与关心；感谢苏珍来、李丹婷、王浩林、韦芦桂、庞丽等师弟师妹对我的包容与忍让，谢谢大家！

最后，我要感谢我的父母，谢谢你们赋予我生命，含辛茹苦抚养我，用爱与温暖守护我长大，用理解和包容培育我成人，是你们花费无数心血才造就我的今天！

谢谢以上各位老师同学朋友的帮助与关心！我将怀着感恩之心，在人生道路上不断努力，继续前行！

潘铃

2019年6月 于广西南宁



德才并育 知行合一

