

黑龙江省现代农业区农村居民点空间布局优化研究

隋虹均¹, 张 慧², 于诗雯³, 邱凯玉², 刘浩然²,

姜佩林², 栾思雨², 宋雪晴², 章桂芳⁴

(1.东北大学 土地管理研究所, 沈阳 110169; 2.东北农业大学 公共管理与法学院, 哈尔滨 150030; 3.辽宁广恒规划设计有限公司, 沈阳 110000; 4.中山大学 地球与工程学院, 广州 510275)

摘 要:为使黑龙江省现代农业区农村居民点高效服务农业生产的同时提高居住用地的集约度,以黑龙江农垦建三江管理局所辖八五九农场为研究区,以研究区范围内的农村居民点为研究对象,利用佳木斯市抚远市与双鸭山市饶河县 2015 年土地利用变更调查矢量数据库以及高分辨率遥感影像,运用空间分析、耕作压力系数与农村居民点规模预测模型相结合的研究方法,对八五九农场进行了农村居民点空间布局优化研究。结果表明:过大的农村居民点耕作半径是导致八五九农场产生大量田间散居住宅,人均建设用地面积严重超标的重要因素;八五九农场应在适宜耕作半径的基础上,建立高耕作压力区即农村居民点拆旧区与低耕作压力区即农村农民居民点建新区的增减挂钩,对研究区农村居民点进行空间布局调整;研究区应建立农村居民点共计 22 个,第 1 至第 11 管理区农村居民点的数量应分别为 2,3,1,2,2,2,2,2,2,2,2 个,平均规模应依次为 8.96,2.77,12.87,8.23,8.10,8.44,7.07,12.80,12.89,16.63,21.60 hm²,平均可承载人口分别为 597,185,858,549,540,563,471,853,859,1 109,1 440 人,共可腾退农场居住用地 544 hm²。以耕作压力系数为导向并结合农村居民点规模预测模型进行农村居民点空间布局优化,可在提高农业生产效率的同时实现土地的高效与集约利用。

关键词:土地管理; 空间布局优化; 耕作压力系数; 农村居民点

中图分类号:K901.8; F301.23

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2020)02-0284-07

Study on Optimization of Spatial Distribution of Rural Residential Areas in Modern Agricultural Areas of Heilongjiang Province

SUI Hongjun¹, ZHANG Hui², YU Shiwen³, QIU Kaiyu², LIU Haoran²,

JIANG Peilin², LUAN Siyu², SONG Xueqing², ZHANG Guifang⁴

(1.Institute of Land Management, Northeast University, Shenyang 110169, China; 2.School of Public Administration and Law, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China; 3.Liaoning Guangheng Planning and Design Company Limited, Shenyang 110000, China; 4.School of Earth Science and Engineering, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China)

Abstract: The purpose of this paper is to improve the intensity of residential land while serving agricultural production efficiently in modern agricultural areas of Heilongjiang Province. The 859 farm under the Heilongjiang Agricultural Reclamation and Jiansanjiang Administration was taken as the study area, and the rural settlements were taken as the samples in the research area. The land use change survey vector database and high-resolution remote sensing images of Fuyuan City and Shuangyashan City of Jiamusi and Shuangyashan City of the year of 2015, a research method combining farming pressure coefficient with rural residential area scale prediction model developed through spatial analysis were used to examine the optimization of the spatial distribution of rural residential areas of the 859 farm. The results show that the oversize radius of farming in rural residence is an important factor that leads to a large number of scattered residential buildings in 859 farms, and the area of construction land per capita seriously exceeded the standard. 859 farms should establish the increase or decrease link between the high farming pressure areas which are the old areas of the

收稿日期:2019-03-11

修回日期:2019-05-20

资助项目:国家自然科学基金(41402297);黑龙江省博士后资助项目(LBH-Z12032)

第一作者:隋虹均(1994—),男,黑龙江齐齐哈尔人,博士研究生,研究方向为土地利用规划。E-mail:suihongjun0206@163.com

通信作者:张慧(1976—),女,山东金乡人,副教授,博士,主要从事土地利用规划研究。E-mail:2003zhanghui@163.com

rural settlements, and the low farming pressure areas which are the new areas of the rural farmers' settlements, so as to balance the regional cultivation pressure coefficient. To realize the distribution target that the whole area of 859 farms is suitable for rural settlements; on the premise of ensuring conservation and intensive use of construction land on 859 farms, 22 rural settlements should be established in the study area, and the number of rural settlements in the first to eleventh management areas should be 2,3,1,2,2,2,2,2,2,2,2, respectively. The average size should be 8.96,2.77,12.87,8.23,8.10,8.44,7.07,12.80,12.89,16.63,21.60 hm^2 , respectively, the average carrying population is 597,185,858,549,540,563,471,853,859,1 109,1 440 people, respectively, the total area is 544 hm^2 . The spatial distribution of rural settlements is optimized based on the cultivation pressure coefficient and the prediction model of the size of rural settlements, which can be used to optimize the spatial distribution of rural settlements, which can improve the efficiency of agricultural production and realize the high efficiency and intensive use of land.

Keywords: land management; optimization of spatial distribution; coefficient of tillage pressure; rural settlements

农村居民点作为农村社会的基本地域单元和基本聚落地,主要反映了在农业生产过程中人类对自然环境的适应,及对发展空间的干预、调整和重构^[1]。长期以来,我国的农村居民点缺少系统的规划,在农村居民点建设与发展过程中,存在农户居住建设缺乏有效管理、住宅布局散乱、土地利用效率低下等一系列的问题^[2-3],导致农村居民点空间格局出现失衡状态,加上农村居民点规模小,缺乏统筹规划,基础设施配套难,失衡的农村居民点空间格局给农村的生产、生活、生态带来不利的影响。随着近年来我国对农村居民点问题的认识加深,目前在全国范围内席卷而来一股农村居民点整治的热潮,我国的广大农村地区纷纷开展了农村居民点整治工作。当前我国北方平原地区农村居民点的集聚度有着不同程度的增强,同时农村居民点的形态也更趋于规则。但在黑龙江省农业现代化区域即垦区目前已分化出两类不同功能的农村居民点,分别为聚居态农村居民点与田间散居住宅。聚居态农村居民点整体规模较大内部公共基础设施设施完善可以大大提高农民日常生活中的幸福感与获得感,是服务农民日常生活的农村居民点;田间散居住宅是由于当前的聚居态主要农村居民点无法满足现有的农业生产模式,农民为提高耕种效率在耕作时期用于农户暂时性居住的住宅。当前垦区多数农户同时拥有两类农村居民点,“一户两宅”必定将造成垦区人均建设用地的超标,降低土地利用的集约度。因此对黑龙江省农业现代化区域即垦区开展农村居民点空间布局优化研究,重构与当前垦区农业生产模式相匹配的农村居民点空间体系,对实现土地的高效与集约利用具有重要的意义。

目前众多学者对我国典型地形区和典型功能区进行了大量的乡村聚落空间布局优化调整和居民点

内部村庄整理的研究。在对山地乡村聚落进行空间布局优化调整时,将农村居民点划分为保留居民点、迁移居民点和集聚居民点,通过村庄合并完成农村居民点空间布局调整^[4];在对黄土丘陵区乡村聚落进行布局优化研究时,通过分析该区域内村庄的空间布局、动态变化特征和主要驱动因素,提出了城镇化整理型、集聚发展型和迁移型3种空间优化模式^[5];在对厦门市村庄的空间分布演变进行分析时,提出乡村聚落空间结构优化调整方案,将乡村聚落用地划分为优势发展区、空间结构优化区、交通网络优化区、空间结构与交通网络优化区以及限制发展区,并提出相应的优化策略^[6];通过对西南山区散居农村居民点的空间分布特征的分析,结合地形、交通、经济和耕地资源等影响因素,提出山区农村居民点规划应坚持“集中为主,分散为辅,散中有聚”的优化布局原则^[7];在考察了厦门市马洋溪生态旅游区的“旅游吸引物、旅游小镇与乡村环境”三大空间载体在旅游城镇化进程中的空间异化和空间关联性,对旅游区提出整理方案,整理内容包括:确定保留的居民点和撤并的居民点并严格控制生态红线^[8];在对河北省涞水县野三坡旅游区内村庄的生产、生活、生态3类空间进行分析时,提出通过突出地方文化特色、强化服务功能、加强生态景观建设等方法,提升村庄的旅游服务价值^[9]。尽管已有研究为农村居民点的整治工作提供了大量的参考依据,但研究往往忽视微观层面的差异,存在农村居民点布局优化的盲目模仿和“一刀切”现象,研究成果对农村居民点布局优化实践的指导性不强,同时在布局优化的过程中也往往忽略了对农村居民点数量与规模的限定。

鉴于此,本文以黑龙江省农垦建三江管理局所辖八五九农场为研究区,八五九农场位于三江平原东

部,其具有耕地面积大、机械化水平高等特点,是现代农业典型示范区与黑龙江省两大平原现代农业综合配套改革试验区,同时也为黑龙江省农场群中农业现代化和城镇化发展较快的农场之一。当前八五九农场内部同时拥有大规模聚居态农村居民点与田间散居住宅,并且散居住宅的数量较为庞大,为开展黑龙江省农业现代化区域农村居民点空间布局优化研究的典型区域。利用抚远市与饶河县 2015 年土地利用变更调查矢量数据库以及高分辨率遥感影像,采用空间分析、耕作压力系数与农村居民点规模预测模型相结合的方法,对八五九农场农村居民点进行空间布局调整,同时在保证集约利用建设用地的前提下确定各管理区农村居民点的数量、规模以及可承载的人口量,以期为我国广大农村地区开展农村居民点整治工作提供参考与借鉴。

1 研究区概况

黑龙江农垦总局建三江管理分局所辖八五九农场位于佳木斯市抚远市和双鸭山市饶河县境内,地处三江平原东部地带,其北邻前哨农场;西接二道河、前锋、胜利农场;东与抚远市海青乡毗邻;南隔乌苏里江与俄罗斯相望。八五九农场位于 $133^{\circ}49'37''$ — $134^{\circ}32'20''$ E, $47^{\circ}21'30''$ — $47^{\circ}50'09''$ N,南北长 59 km,东西宽 54 km,边界线总长 298.17 km。研究区设定总厂、管理区、连队(作业站)3 级管理机构,农场所辖 11 个管理区 23 个连队,1 个场部(科研作业站),1 个副业队和 1 个国储,总体地势为西南高、东北低,地形由完达山余脉向三江平原过度,土地总面积为 $1\,355\text{ km}^2$ 。连队是垦区从事农业生产的基层单位,农场建厂之初,为每个连队统一规划设计 1 个农村居民点,居民点内部的房屋、道路、林带按照统一的规制布局建设。截至 2017 年年末,八五九农场人口总数为 21 591 人,9 371 户,生产总值 20.23 亿元^[10]。

2 数据来源与方法

2.1 数据来源与处理

本研究矢量数据源于黑龙江省 2015 年土地利用变更调查矢量数据库,栅格数据源自 ArcGIS Server 平台 2015 年佳木斯市抚远市与双鸭山市饶河县遥感影像,空间分辨率为 $0.6\text{ m}\times 0.6\text{ m}$,社会经济数据来自黑龙江垦区 2018 年统计年鉴。利用 ArcGIS 10.0 软件提取佳木斯市抚远市与双鸭山市饶河县行政区划,通过 SQL 语言查询八五九农场行政区划并将其进行合并处理获得完整的研究区行政区划图;以八五九农场行政区划图为基础对佳木斯市抚远市与双鸭山市饶河县的地类图斑进

行剪裁处理获得研究区土地利用矢量数据。同时对抚远市与饶河县遥感影像进行镶嵌处理,利用八五九农场行政区划图件对镶嵌后的遥感影像进行地理配准并剪裁,获得八五九农场遥感影像。提取研究区土地利用矢量数据中的农村居民点,并将其与遥感影像叠置,判定研究区农村居民点类型即大规模聚居态主要农村居民点与田间小规模散居住宅(图 1—2)。



图 1 聚居居民点



图 2 田间散居住宅

2.2 研究方法

2.2.1 耕作压力系数 耕作压力系数代表了单位面积的耕地上承载的农村劳动力的多少,可充分体现出农村居民点与耕地的空间分布状态(公式 1)^[11-12]。当耕作压力系数(I_i)等于 1 时,农村居民点缓冲区面积与耕地面积相等,是农村居民点与耕地的最佳分布状态,即“耕者有其田”;当耕作压力系数(I_i)大于 1 时,农村居民点缓冲区面积大于耕地面积,区域内耕地均在农村居民点耕作半径内,农村劳动力较为浪费,耕作压力过大;当耕作压力系数(I_i)小于 1 时,农村居民点缓冲区面积小于耕地面积,部分耕地位于农村居民点耕作半径之外,耕地未能被充分的利用无法发挥出土地的最大的经济效益,耕作压力过低。本研究在研究区范围的基础上,构建 $1\text{ km}\times 1\text{ km}$ 评价网格,以各管理区农村居民点适宜耕作半径为相应大规模聚居态农村居民点的缓冲半径构建研究区农村居

民点缓冲区,并将其与评价网格和各管理区内的耕地矢量数据进行叠置,统计计算各评价单元内耕作压力系数,为研究区农村居民点布局调整提供基础信息。

$$I_i = H_i / G_i \tag{1}$$

式中: I_i 为耕作压力系数; H_i 为基于耕作半径的农村居民点缓冲区面积; G_i 为耕地面积。

2.2.2 反距离加权插值(IDW) 反距离加权插值,是假设未知值的点受近距离已知点的影响比远距离已知点的影响更大,其所有预测值均介于已知的最大值和最小值之间,是一种精确的插值法(公式 2)^[13]。本研究以各评价单元内的耕作压力系数为基础属性信息,运用反距离加权(IDW)插值构建研究区耕作压力系数空间分布图,并以此为基础以耕作压力为导向,对研究区农村居民点进行布局调整。

$$z_0 = \sum_{i=1}^s z_i \frac{1}{d_i^k} / \sum_{i=1}^s \frac{1}{d_i^k} \tag{2}$$

式中: Z_0 为点 0 的估计值; Z_i 为已知点 i 的 Z 值; d_i 为已知点 i 与点 0 间的距离; s 为在估算中用到的已知点数目; k 为确定的幂。

2.2.3 农村居民点规模预测模型 农村居民点规模预测模型是综合耕聚比(公式 3)与耕地面积和耕作半径间的关系式(公式 4),预测未来农村居民点规模^[14],现已广泛应用于农村居民点规模的研究中,是当前精确预测农村居民点规模的主流方法之一。本研究以研究区人口数量为基础,参照《中华人民共和国村镇规划标准》中农村人均建设用地面积标准,同时在保证耕地面积持续现状的基础上,运用农村居民点规模预测模型(公式 5),确定研究区在进行农村居民点布局调整后的各个管理区农村居民点的规模与数量。

$$G = \frac{N \cdot M}{J} \tag{3}$$

$$N \cdot M = \pi \cdot \beta \cdot R^2 \tag{4}$$

$$J = \frac{\pi \cdot \beta \cdot R^2}{G} \tag{5}$$

式中: G 为耕聚比; N 为农村居民点内部的人口数量; M 为农村居民点内部的人均耕地数量; β 为垦殖系数(耕地面积与土地总面积的比值); R 为农村居民点耕作半径; J 为农村居民点规模。

3 结果与分析

3.1 研究区农村居民点用地现状

研究区内包括 11 个管理区,23 个连队(作业站),各连队拥有两类农村居民点共计 365 个,农村住宅用地总面积为 868 hm²。其中每个连队均拥有一个大规模聚居态的主要农村居民点,而在距其一定距

离范围内的田块间,散布着大量的小规模散居住宅用地。研究区共拥有大规模聚居态的主要农村居民点 23 个,总面积为 568 hm²,平均规模为 23.7 hm²;田间散布的散居住宅共计 342 个,用地总面积 300 hm²,平均用地面积 0.87 hm²,小面积田间散居住宅的数量约为大规模聚居态主要农村居民点的 15 倍。研究区内的农村居民点规模主要集中在 0~10 hm²,小于 20 hm²的农村居民点数量占农村居民点总数的 93.97%,而面积大于 20 hm²的大规模农村居民点仅为 22 个占农村居民点总数的 6.03%(图 3)。截至 2017 年末,黑龙江垦区八五九农场人口总数为 2.16 万人,人均建设用地面积为 401.85 m²/人,远超农村人均建设用地 150 m²/人的国家标准^[15]。通过上述分析,虽然八五九农场内部大规模聚居态的农村居民点数量较少,但部分农户在拥有大规模聚居态的农村居民点的同时仍拥有田间散居住宅,并且田间散居住宅的数量为大规模聚居态主要居民点的 15 倍;同时研究区农村居民点在空间布局上呈现出每个连队均拥有一个大规模聚居态的主要农村居民点,而在距其一定距离范围内的田块间,散布着大量的小规模散居住宅用地,导致人均建设用地面积远超出国家标准 167.9%,致使农场内部土地粗放利用,降低了有效耕地面积,加剧了土地资源的供需矛盾。

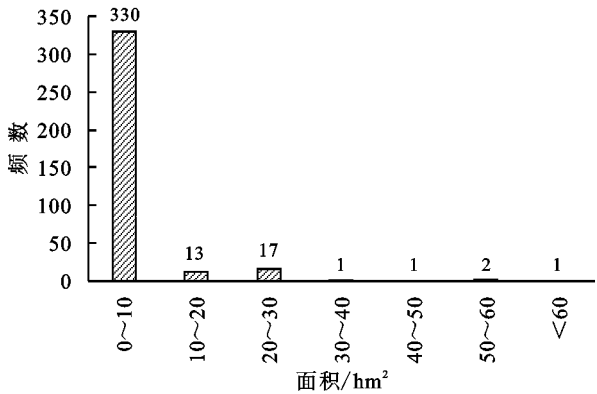


图 3 研究区农村居民点用地面积频数分布

3.2 研究区农村居民点耕作半径

3.2.1 研究区农村居民点耕作半径现状分析 利用 ArcGIS 10.0 软件提取八五九农场各管理区范围内大规模聚居态农村居民点与耕地质心,运用点距离分析确定各管理区大规模聚居态农村居民点与耕地之间的最大空间距离,即各管理区的最大耕作半径。结果表明:八五九农场第 1 至第 11 管理区耕作半径依次为:12.2,8,7.9,6.8,9.1,14.5,13.4,15,13,14.6,21 km;平均耕作半径为 12.3 km;最小耕作半径为 6.8 km;最大耕作半径为 21 km。通过实地调研发现,八五九农场农民日常耕作出行所采取的主要方式为农

机出行,出行速度为 250 m/min,因此八五九农场农民耕作平均出行时间为 49.2 min,最短与最长出行时间分别为 27.2,84.0 min,超出农户日常耕作可接受的时间范畴。耕作半径为农村居民点的农业生产服务半径,当耕作半径与农业生产不相适应时,农民会自发地对耕作半径进行调整,由于农场当前耕作半径过大,耕作出行时间过长,浪费时间过多,农户为了节约耕作时间,提高农业生产效率,选择农忙时在田间修建散居住宅以缩短耕作半径,因此当前过大的耕作半径导致农场田间产生大量的小规模散居住宅。通过以上分析可知,现有过大的耕作半径导致农场大规模聚居态农村居民点无法满足当前的农业生产模式,是农场田间布满小规模散居住宅的主要原因。

3.2.2 研究区农村居民点适宜耕作半径 根据笔者已有对八五九农场农村居民点适宜耕作半径的研究成果^[16],八五九农场第 1 至第 11 管理区农村居民点适宜耕作半径依次为:4 790,3 265,4 059,4 592,4 554,4 649,4 254,5 726,5 746,6 527,7 438 m,具体计算过程在此不在进行赘述。

3.3 研究区农村居民点空间布局调整

3.3.1 耕作压力系数分析 利用 ArcGIS 10.0 软件提取研究区各管理区大规模聚居态农村居民点质心,并以各管理区适宜耕作半径为缓冲半径生成研究区聚居态农村居民点缓冲区。同时为研究区构造 1 km×1 km 的评价网格,并将其与聚居态农村居民点缓冲区以及研究区耕地矢量数据进行叠置,统计计算各评价单元内聚居态农村居民点缓冲区与耕地面积,以及二者的比值即耕作压力系数,并通过反距离加权法(IDW)^[17-20]生成研究区耕作压力系数分布图。依据耕作压力系数的定义以及计算结果,将耕作压力系数划分为 3 类。即 0~1,表明该单元部分耕地在聚居态农村居民点耕作半径之外,耕地未被充分利用;1~2,表示聚居态农村居民点与耕地分布合理,耕地已被充分耕作;>2,表明耕作压力过大,农场劳动力较为浪费,具体如图 4 所示。

通过对研究区耕作压力系数分布图(图 4)与土地利用现状图(图 5)的叠加分析可知:(1) 八五九农场耕作压力系数分布主要以低耕作压力为主,同时伴有部分耕作压力适宜区以及少量高耕作压力区,农村居民点缺乏合理的布局急需重新的进行布局优化。(2) 高耕作压力区主要集中分布于第 8,9,10 管理区的西侧边界、第 11 管理区的南部、第 1 管理区中部、第 4 管理区西侧以及场部的东南部。(3) 第 8,9,10 管理区西侧边缘分布大量的河流与内陆滩涂,该区域耕地占有量较低,导致耕作压力系数过大;第 11 管理区南部为大面积的沼泽地,鲜有

耕地分布,致使该区域耕作压力系数较高;第 1 管理区中部与第 4 管理区西部用地类型主要以有林地为主,同时第 1 管理区在中部地区建有两个聚居态农村居民点,进而耕作压力系数过大;八五九农场场部为整个农场经济文化政治中心随着场部城镇化的发展向外的扩张占用周围大量耕地致使场部耕作压力系数过大。通过上述分析可知,八五九农场主要以低耕作压力区为主,同时伴有适宜耕作压力区和少量高耕作压力区;高耕作压力区主要是由于农场内部多种生态保护区以及场部城镇化发展耕地占有量稀少导致,因此为满足当前农场的农业生产模式,八五九农场的农村居民点布局亟需进行调整与优化。

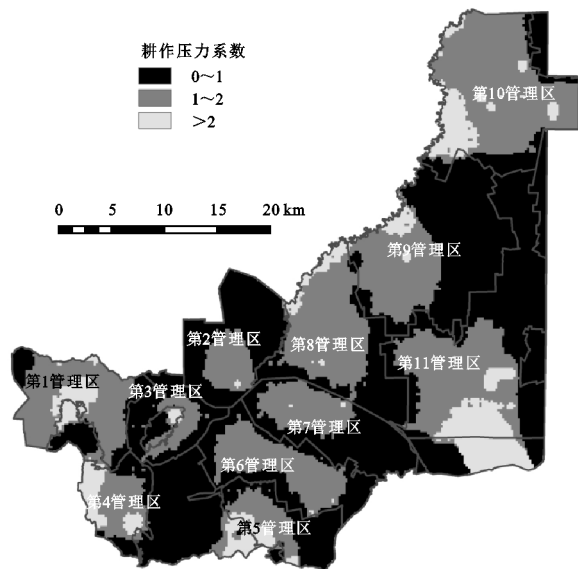


图 4 研究区耕作压力系数分布

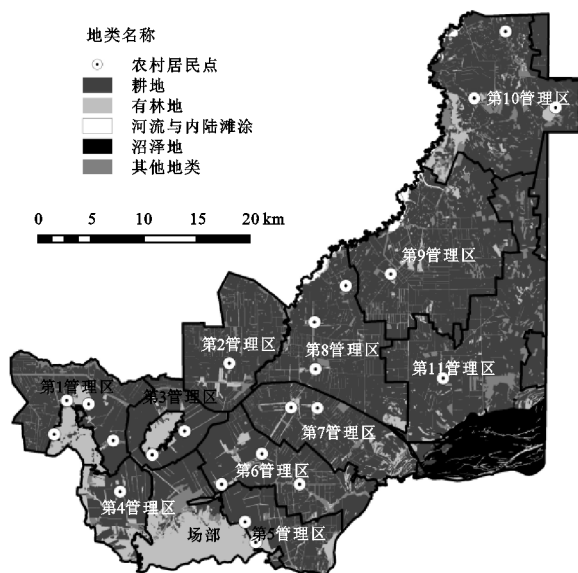


图 5 研究区土地利用现状

3.3.2 农村居民点空间布局调整 高耕作压力区耕作压力系数过大,区域农村劳动力相对集中;低耕作压力区耕作压力系数过小,表现出该区域土地未能发

挥出最大的经济效益存在土地浪费的问题。同时低耕作压力区由于未能完全发挥出土地的最大效能,农户为提高经济效益仍会继续选择农忙时在该区域进行临时居住,田间存在大量散居住宅的现象将会再次发生,因此应以耕作压力系数为导向对八五九农场进行农村居民点的布局调整。鉴于此,本研究将低耕作压力区、适宜耕作压力区、高耕作压力区依次划分为农村居民点建新区、农村居民点适宜区与农村居民点拆旧区。为实现八五九农场农村居民点与耕地的合理布局,提高农村居民点与当前农场农业生产模式相适应的程度,应将整个八五九农场范围内的农村居民点进行重新布局,平衡耕作压力系数,使全区域均达到农村居民点适宜区的布局状态。高耕作压力区即农村居民点拆旧区应积极进行农村居民点的拆除与耕地的复垦工作,低耕作压力区即农村居民点建新区应大力推进农村居民点的建新工作并积极接纳居民点拆旧区农户,确保八五九农场农村居民点拆旧与建新区域相挂钩,在保证耕地不减少建设用地不增加的同时,完成农村居民点的布局优化实现农场全区域均为农村居民点适宜区的目标。综上,八五九农场应实现高耕作压力区即农村居民点拆旧区与低耕作压力区即农村农民居民点建新区的增减挂钩,积极进行拆旧区农村居民点的拆除与耕地复垦,推进建新区农村居民点的建立,平衡耕作压

力系数,实现八五九农场全区域均为农村居民点适宜区的布局目标。

3.4 研究区农村居民点规模与数量

依据耕地占补平衡法律规定,八五九农场在进行农村居民点布局调整时,耕地复垦率必须 $\geq 100\%$,本研究假设耕地复垦率为 100% ,即农村居民点布局调整后的耕地面积应与调整前的耕地面积保持一致为 $92\,505.1\text{ hm}^2$,则垦殖系数为 0.71 。同时参照《中华人民共和国村镇规划标准》农村人均建设用地面积上限($150\text{ m}^2/\text{人}$),因此本研究以 $150\text{ m}^2/\text{人}$ 为八五九农场人均建设用地标准,结合 2017 年末农场 $21\,591$ 的人口基数,故八五九农场重新布局后建设用地总面积应为 324 hm^2 ,共可腾退农场居住用地 544 hm^2 。利用农场重新布局优化后的建设用地与耕地面积,通过耕聚比计算模型,八五九农场农村居民点调整后的耕聚比为 285.5 。同时结合各管理区农村居民点适宜耕作半径,通过农村居民点规模预测模型的统计计算可知,八五九农场第 1 至第 11 管理区农村居民点的总规模、数量、平均规模与平均承载人口数量,具体见表 1 ;同时依据研究区耕作压力系数的空间分布,结合农村居民点空间布局调整方案,参照各管理区农村居民点适宜耕作半径以及农村居民点的数量,对研究区进行农村居民点空间布局优化,具体如图 6 所示。

表 1 各管理区农村居民点总规模、数量、平均规模、承载人口

管理区	农村居民点 总规模/hm ²	农村居民点 控制耕地面积/hm ²	耕地面积/ hm ²	农村居民点 数量/个	农村居民点 平均规模/hm ²	农村居民点平均 可承载人口数/人
1	17.92	5115.16	6038.39	2	8.96	597
2	8.32	2376.59	6771.87	3	2.77	185
3	12.87	3673.04	3675.64	1	12.87	858
4	16.47	4701.02	3048.21	2	8.23	549
5	16.19	4623.53	4066.40	2	8.10	540
6	16.88	4818.45	7255.08	2	8.44	563
7	14.13	4034.44	6606.47	2	7.07	471
8	25.60	7309.55	9785.82	2	12.80	853
9	25.78	7360.70	13832.24	2	12.89	859
10	33.27	9497.63	11360.41	2	16.63	1109
11	43.20	12333.90	14448.48	2	21.60	1440

通过以上分析可知,在保证八五九农场节约与集约利用建设用地的前提下,农村居民点在进行布局调整后,第 1 至第 11 管理区农村居民点的数量应分别为: $2,3,1,2,2,2,2,2,2,2,2$ 个;平均规模应依次为: $8.96,2.77,12.87,8.23,8.10,8.44,7.07,12.80,12.89,16.63,21.60\text{ hm}^2$,平均可承载人口分别为: $597,185,$

$858,549,540,563,471,853,859,1\,109,1\,440$ 人,共计可腾退农场居住用地 544 hm^2 。

4 结 论

(1) 当前八五九农场农村居民点耕作半径过大无法满足当前的农业生产模式,农民为缩短耕作半径

提高耕作效率选择在田间修建散居住宅。因此部分农户在拥有大规模聚居态的农村居民点的同时仍拥有田间散居住宅,并且田间散居住宅的数量为大规模聚居态主要居民点的 15 倍,导致农场人均建设用地面积为 $401.85 \text{ m}^2/\text{人}$,超出国家农村人均建设用地面积标准 167.90%,土地利用方式较为粗放,加剧了农场土地资源的供需矛盾。

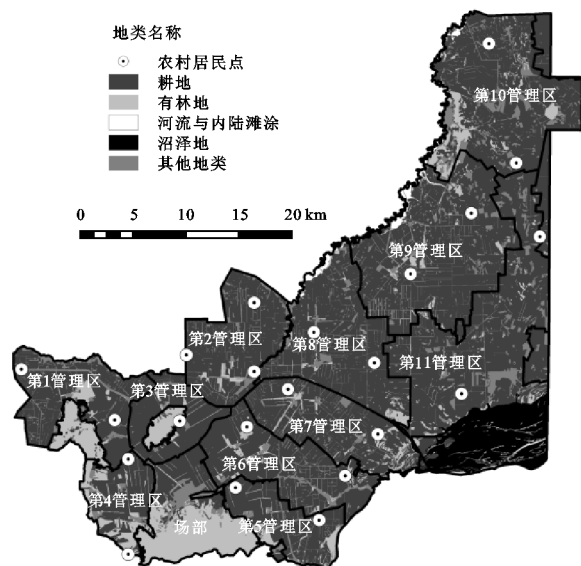


图 6 研究区农村居民点空间布局优化

(2) 八五九农场应建立高耕作压力区即农村居民点拆旧区与低耕作压力区即农村农民居民点建新区的增减挂钩,平衡区域耕作压力系数,实现八五九农场全区域均为农村居民点适宜区的布局目标。

(3) 在保证八五九农场节约与集约利用建设用地的前提下,农村居民点布局调整后第 1 至第 11 管理区农村居民点的数量应分别为:2,3,1,2,2,2,2,2,2,2,2 个,平均规模应依次为:8.96,2.77,12.87,8.23,8.10,8.44,7.07,12.80,12.89,16.63,21.60 hm^2 ,平均可承载人口分别为:597,185,858,549,540,563,471,853,859,1 109,1 440 人,共计可腾退农场居住用地 544 hm^2 。

参考文献:

[1] 刘建生.农村居民点整治模式与布局优化研究[M].北京:科学出版社,2015.

[2] Long H L, Zou J, Liu Y S. Differentiation of rural development driven by industrialization and urbanization in eastern coastal China[J]. Habitat International, 2009, 33 (4):454-462.

[3] Long H L, Li Y R, Liu Y S, et al. Accelerated restructuring in rural China fueled by ‘increasing vs. decreasing balance’ land-use policy for dealing with hollowed villages[J]. Land Use Policy, 2012, 29(1):11-22.

[4] 许建和,柳肃,熊鹰,等.南方山地乡村聚落空间分布及其格局优化调整:以临武县西山瑶族乡为例[J].经济地理,2017,37(10):221-227.

[5] 李骞国,石培基,刘春芳,等.黄土丘陵区乡村聚落时空演变特征及格局优化:以七里河区为例[J].经济地理,2015,35(1):126-133.

[6] 梁发超,刘诗苑,起晓星.厦门市乡村聚落用地空间演变解析及优化策略[J].经济地理,2017,37(12):172-179.

[7] 刘明皓,戴志中,邱道持,等.郝威山区农村居民点分布的影响因素分析与布局优化:以彭水县保家镇为例[J].经济地理,2011,31(3):476-482.

[8] 陶慧,刘家明,虞虎,等.旅游城镇化地区的空间重构模式:以马洋溪生态旅游区为例[J].地理研究,2017,36 (6):1123-1137.

[9] 席建超,王首珉,张瑞英.旅游乡村聚落“生产—生活—生态”空间重构与优化—河北野三坡旅游区苟各庄村的案例实证[J].自然资源学报,2016,31(3):425-435.

[10] 黑龙江省农垦总局统计局.黑龙江垦区统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2018.

[11] 鄂施璇,雷国平,宋戈.黑龙江省粮食主产区农村居民点布局调整研究[J].中国土地科学,2015,29(10):80-84,94,97.

[12] 乔伟峰,吴江国,张小林,等.基于耕作半径分析的县域农村居民点空间布局优化:以安徽省埇桥区为例[J].长江流域资源与环境,2013,22(12):1557-1563.

[13] Chang Kang-tsung.地理信息系统导论[M].陈健飞,译.北京:科学出版社,2014.

[14] 胡兴定,白中科.基于耕作半径的采矿复垦区农村居民点安置规模预测[J].农业工程学报,2016,32(3):259-266.

[15] 中华人民共和国建设部.村镇规划标准 GB50188—93 [S].北京:中国建筑工业出版社,1993.

[16] 张慧,隋虹均,苏航,等.黑龙江垦区农村居民点与田块间适宜耕作半径及影响因素[J].农业工程学报,2018, 34(11):217-224.

[17] 汤国安,杨昕.地理信息系统空间分析试验教程[M].北京:科学出版社,2012.

[18] 徐建华.计量地理学[M].北京:高等教育出版社,2006.

[19] 徐建华.现代地理学中的数学方法[M].北京:高等教育出版社,2002.

[20] 毛政元,李霖.空间模式的测度及其应用[M].北京:科学出版社,2004.