

2006—2015 年中国乡村人口与住房面积的时空协同研究

徐晓凡 辛良杰*

(中国科学院 地理科学与资源研究所/陆地表层格局与模拟重点实验室,北京 100101)

摘要 为研究中国乡村建设用地扩张现状及其驱动因素,利用乡村人口统计数据 and 乡村住宅建筑面积现状数据,对我国乡村地区人口与乡村住房面积变化的整体时序特征、空间分异格局及其耦合和协同状态进行了定量分析。结果表明:2006—2015年,我国乡村常住人口呈现线性减少趋势,年均减少 1.32×10^7 人,而乡村户籍人口数量也于2008年后进入极缓慢减少的阶段;乡村户籍人口与乡村常住人口数量的差值逐年攀升,至2015年末,已达到改革开放以来最高的 2.0×10^8 人;而我国乡村住房面积仍呈现持续增长态势,年均递增2.48%,年均增长 $5.8 \times 10^8 \text{m}^2$ 。全国常住和户籍口径下的乡村人均住房面积变化均呈现增长态势。常住口径下,25个省份的乡村人均住房面积呈现稳定的线性增长;而在户籍口径下,所有省份的乡村人均住房面积均表现为增长。研究时段内,我国整体乡村人口与住房面积变化的时序关联呈现不协同的特征,并且住房面积变化速率高于人口变化速率。27个省份的乡村常住人口与住房面积变化也呈现上述相同的特点;而户籍口径下,全国各评价省份的住房面积变化速率均高于人口变化速率,其中21个省份乡村户籍人口与住房面积基本呈现协同变化。推进城乡发展统一规划管理,逐步破除城乡二元结构,改革户籍制度,疏导城乡人口流动,是解决在乡村常住人口减少过程中乡村住房面积不降反增这一问题的指导思想。

关键词 乡村户籍人口;乡村常住人口;住宅建筑面积;中国;协同

中图分类号 F301.2

文章编号 1007-4333(2018)09-0171-15

文献标志码 A

Spatial and temporal cooperation of rural population and housing area in China from 2006 to 2015

XU Xiaofan, XIN Liangjie*

(Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research/ Key Laboratory of Land Surface Pattern and Simulation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract The aim of this research was to study and discuss the current situation and driving factors of rural construction land expansion in China. By using the data of rural population and total floor space of rural residential buildings, the overall timing characteristics, spatial pattern and coupling and cooperation state of the rural population and housing area change in China were analyzed quantitatively. The results showed that: China's rural resident population showed a linear decrease during 2006—2015, with an annual reduction of 1.32×10^7 , and the number of rural registered population entered a period of extremely slow reduction in 2008; The difference between rural registered population and rural resident population was rising yearly, which reached the highest since the reform and opening up to 2×10^8 at the end of 2015; Meanwhile, rural housing area in China continued growing with an average annual increase of 2.48% and an average annual growth rate of $5.8 \times 10^8 \text{m}^2$. The overall rural housing area per capita under both resident and registered caliber showed an increasing trend. The numbers of resident population in 25 provincial administrative regions showed a steady linear growth trend; While under the registered caliber, the per capita housing areas of all provinces showed an increase. During the study period, the temporal correlation of the

收稿日期: 2017-08-27

基金项目: 国家自然科学基金项目(41571095,91325302);中国工程院重大咨询项目(2016-ZD-10)

第一作者: 徐晓凡,硕士研究生,E-mail: xuxf.17s@igsrr.ac.cn

通讯作者: 辛良杰,副研究员,主要从事土地利用变化与效应研究,E-mail: xinlj@igsrr.ac.cn

overall rural population and housing area in China showed a characteristic of non-cooperative, and the change rates of housing area in those years were higher than the former. The rural resident population and housing area changes of 27 regions showed the same characteristics; The change rates of housing area in all the regions evaluated were higher than the rates of registered population, while rural registered population and housing area in 21 regions showed cooperative changes. To promote the development of urban and rural unified planning management, get rid of the segmentation between urban and rural gradually, reform the household registration system and ease the population flow between urban and rural, the problem of increasing housing area in the process of rural population decline should be solved under ideology guidance.

Keywords rural registered population; rural resident population; total floor space of rural residential buildings; China; cooperation

1978年以来,随着社会经济的快速发展、城镇化进程的不断推进、经济体制改革的逐渐深化,中国城乡关系及其土地利用格局发生了巨大变化^[1-2]。高速的经济增长和快速的城镇化进程催生了对建设用地持续迫切的需求,城镇工矿用地和农村居民地扩张成为我国目前土地利用变化的最主要特征。城镇建设用地需求上升,伴随着乡村地区建设用地不减反增,使得乡村发展转型与城乡土地利用矛盾日益凸显^[3-4]。

随着工业化、城镇化的快速推进,用地矛盾凸显的同时,乡村地域人口非农化加剧、资源低效利用、生态环境退化等问题也日益突出,乡村地区“空心化”现象及其资源环境问题日趋严重^[5-6]。乡村“空心化”是指在城乡转型发展进程中,乡村地域系统演化过程中的一种特殊形态。影响乡村形态演化的因素涉及经济、自然、社会文化及政策制度等多个方面^[7-8]。尽管这一现象在世界范围内具有一定的普遍性,但由于中国乡村地区长期在城乡二元结构体系下发展,矛盾和问题更加突出,当前我国所面临的乡村空心化问题要远比其他国家更复杂、更严重^[9-10]。乡村空心化是由于乡村人口非农化(城镇化)引起“人走屋空”,以及宅基地普遍“建新不拆旧”,新建住宅依然逐渐向外围扩展,导致乡村聚落地规模扩大、闲置废弃加剧的“外扩内空”的不良演化过程,造成了土地资源的双向浪费。这一现象突出表现在乡村人口的转移减少未与乡村地区建筑用地面积(农村居民点)缩减相协调。在乡村人口向城市转移过程中,乡村住房面积不减反增,人均居住用地面积连年攀升,“两栖”占地现象严重^[5,10-13]。由于我国村庄数量众多,主要集中在华北平原、黄淮地区、淮河与长江中下游及东北平原,与重要的农业

生产区相伴相生,严重威胁着我国的耕地保护与粮食安全^[5,14]。

近年来,乡村建设用地扩张现象已经引起了学术界的广泛关注,围绕其分布特征和扩张规模^[15-18],区域特征及空间形态^[13,19-20],自然、社会经济、交通区位等方面驱动因素^[3,8,17,21-24]等方面进行了深入研究^[25]。乡村人口与建设用地变化失调一方面是由于经济发展带来的乡村地区建设用地扩张^[26],另一方面则应归因于乡村人口城镇化引起的住宅空置、乡村“空心化”^[5,27]。

新世纪以来,我国乡村开始面临经济全球化、国际贸易竞争以及产业转型、快速城镇化的新挑战^[28],发展步入转型新阶段;党的十六届五中全会提出了推进社会主义新农村建设的重大历史任务。我国农村建设进入了新时期,展现了与以往不同的新特征。我国当前正处于经济社会的转型时期,工业化和城镇化快速推进将会带来乡村建设用地结构、形态、分布的剧烈转变^[18]。已有的对于我国农村居民点总体情况的研究距今时间已较长,无法很好地反映我国当前形势下乡村建设用地的变化情况。

乡村住宅建设用地(宅基地)占乡村规划建设用地的比例达到35%~70%,是乡村建筑用地的重要组成部分^[29-30]。此外,从2007—2015年我国乡村地区在新址上新建住宅户数占全年新建住宅户数的比例(图1^①)来看,我国乡村地区在新址上建房占总建房户数之比维持在30%~50%水平,部分省份甚至一度达到60%以上(天津市2009,74.2%;贵州省2007,64.4%;广东省2007,63.9%)。原址以外改扩建住宅的情况十分突出,在新址上建房仍是乡村住房面积增加的重要来源。此外,尽管不同地区展现出较大的乡村住宅容积率变化差异,总体上,近年

① 数据源自《中国城乡建设统计年鉴》(2007—2015)

来我国乡村地区住宅容积率仍维持在较低水平^[31]。综上,考察近10年以来乡村住宅建筑面积在空间和时间上的变化规律,探讨其与同时期乡村人口变化的耦合关系,对于研究农村居民点的变化规律和影响因素,以及探讨全国和各省区乡村建设用地扩张现状及其驱动因素有着重要意义。

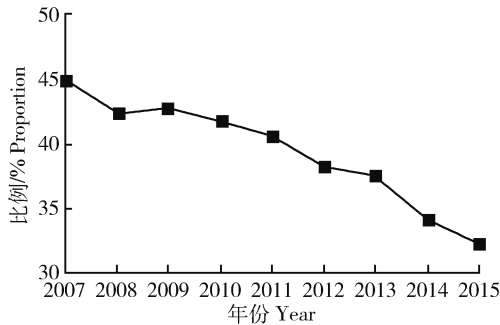


图1 2007—2015年中国乡村新址新建住房户数占建房总户数之比

Fig. 1 Proportion of newly built households on new spot among total newly built households in China during 2007—2015

基于此,本研究探讨了2006—2015年中国乡村人口与乡村住宅建筑面积的总体变化趋势,并结合GIS空间制图技术基于分省数据分析二者变化的区域差异。乡村住宅建筑面积(Total floor space of rural residential buildings,以下简称“乡村住房面积”,Rural housing area),用于表征乡村地区住宅建设情况,指乡村住宅建筑物外墙外围所围成空间的水平面积;对于多、高层住宅的建筑面积,则是各层建筑面积之和。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源及处理

利用2006—2015年的乡村人口数据和乡村住宅实有建筑面积数据,以省级行政区域作为研究单元,并剔除数据缺失的西藏自治区和港澳台地区,合计30个省级研究单元。

我国城乡人口统计数据有按户籍所在地划分的城市(城区)人口、县城人口和村镇人口等,其中村镇人口分为镇中心区人口、乡中心区人口、镇乡级特殊

区域人口和村庄人口等。此外,也有按居住范围划分的城镇人口和乡村人口。为便于区分,本研究将按户籍所在地口径和居住口径下的乡村人口分别称为乡村户籍人口和乡村常住人口,并对二者时空变化态势进行比较分析。全国及各省级行政区的乡中心区、镇乡级特殊区域和村庄户籍人口数据来自住房和城乡建设部《中国城乡建设统计年鉴》(2006—2015),全国及各省级行政区的乡村常住人口数据来自国家统计局《中国统计年鉴》(2006—2015)。乡村户籍人口数据即为乡中心区、镇乡级特殊区域与村庄户籍人口数据之和。乡中心区、镇乡级特殊区域与村庄的住宅实有建筑面积数据来自《中国城乡建设统计年鉴》。乡村住房面积即为以上3部分住宅实有建筑面积数据之和^①。

各项统计指标中,新疆维吾尔自治区数据包含新疆生产建设兵团。各项指标的全国总体值不含西藏自治区和港澳台地区,全国总体数据为各省份数据简单相加,人口数不含现役军人。

1.2 研究方法及模型

本研究运用Excel2016软件分析2006—2015年中国乡村人口与乡村住房面积的总体和区域变化,并从中总结变化规律和趋势。基于分省的时间数据结合GIS空间制图技术展示变化,并依此分析二者变化的区域差异。

1)变化速率分档:根据各项统计指标全国总体增长率 \bar{r} ,将该指标各省区变化速率 r_x 分档划定,分档依据如表1。例如:2006—2015年全国乡村常住人口年均增长率(\bar{r})为-2.0%,而该时段内北京市乡村常住人口年均增长率(r_x)则为1.73%,此时 $|r_x/\bar{r}| \leq 1$,因此该时段内北京市乡村常住人口的变化被归类为“缓慢增长”。

2)协调分析模型:尝试根据人口与住房面积变化速率构建协调性分析模型^[32]。模型表述如下。

如图2所示,RP为乡村人口变化率(Rate of rural population),RHA为乡村住房面积变化率(Rate of rural housing area)。根据RP和RHA的正负方向及其相对大小综合划定协调类型。将某地区某时段内的人口与住房面积变化率分为I型(人口增加伴随着住房面积增加,简称“人增房增”,下

① 按照国家统计局印发的《关于统计上划分城乡的规定(试行)》(1999年)、《关于统计上划分城乡的暂行规定》(国统字[2006]60号)和《统计上划分城乡的规定》(国函[2008]60号),城区和镇区构成城镇的范围,而城镇以外的其他地区皆为乡村,包括乡中心区(镇乡级特殊区域同,《规定(试行)》(1999年)称“集镇”)和村庄(《规定(试行)》(1999年)称“农村”)。

表1 各指标变化速率类型分级

Table 1 Classification of change rate of each index

指标 Index	级别 Class			
	1	2	3	4
$ r_x/\bar{r} $ 取值范围 Range of $ r_x/\bar{r} $	$ r_x/\bar{r} \leq 1$	$1 < r_x/\bar{r} \leq 2$	$2 < r_x/\bar{r} \leq 3$	$ r_x/\bar{r} > 3$
变化速率类型 Type of rate	缓慢变化	中速变化	快速变化	高速变化

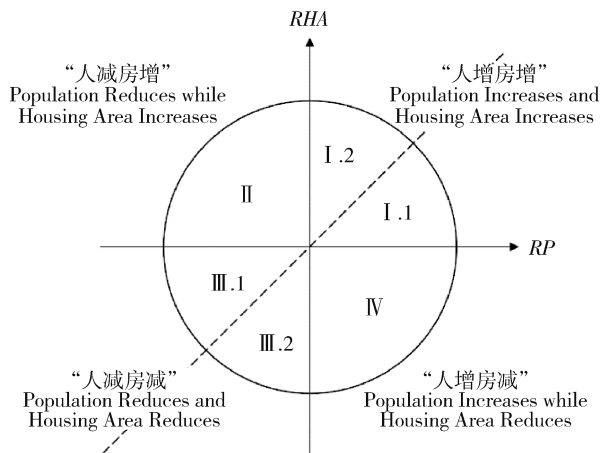


图2 乡村人口与住房面积变化类型图解

Fig. 2 Diagram of rural population and housing area change

同)、II型(“人减房增”)、III型(“人减房减”)和IV型(“人增房减”)。在虚线左上侧的区域,乡村住房面积变化速率高于人口变化速率;而在虚线右下侧的区域,乡村人口变化速率高于住房面积变化速率。举例说明,若某地区指标位于II区(变化类型为II型),则表明RHA为正,RP为负,即乡村人口减少而住房面积增加;若位于III.2区(变化类型为III型),则表明RP与RHA同为负,且乡村住房面积减少快于乡村人口减少;其余类型以此类推。

3)协调系数:根据模型中的RP与RHA定义

乡村人口与住房面积变化协调系数。协调系数定义如下^[33-34]:

$$I = \frac{RP + RHA}{\sqrt{2(RP^2 + RHA^2)}} \quad (1)$$

式中:I表示乡村人口与住房面积变化协调系数,反映RP和RHA变化的协同程度,|I|值越接近1说明变化越协同,反之越接近0则说明越不协同。具体协同类型如图3和表2所示。

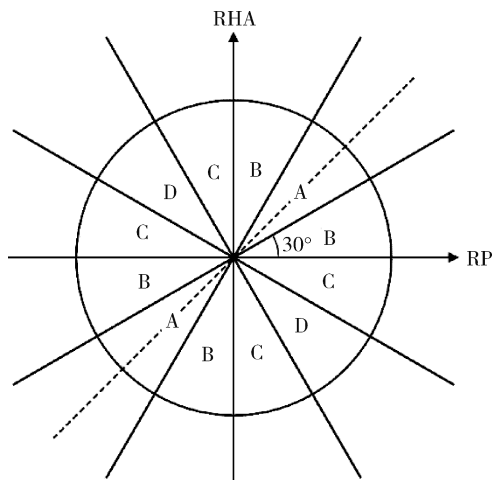


图3 乡村人口与住房面积变化协同程度类型划分图解

Fig. 3 Diagram of cooperation between rural population and housing area change

表2 乡村人口与住房面积变化协同程度类型划说明

Table 2 Introduction of cooperation between rural population and housing area change

指标 Index	区域/类型 Part/Type			
	A	B	C	D
$ I $ 的取值 Range of $ I $	$ I > 0.966$	$0.707 < I \leq 0.966$	$0.259 < I \leq 0.707$	$ I \leq 0.259$
协同程度 Degree of cooperation	高度协同 Highly cooperative	基本协同 Cooperative	基本不协同 Non-cooperative	完全不协同 Completely non-cooperative

2 结果及分析

2.1 中国乡村人口的演变特征

2.1.1 2006—2015 年乡村人口变化的时序特征

2006—2015 年,我国乡村常住人口呈现稳定下

降趋势(图 4),由 2006 年的 7.12×10^8 人减少到 2015 年的 5.93×10^8 人,减幅达 17%,年均递减 2.0%,年均减少 1.32×10^7 人。根据回归分析结果,2006 年以来的乡村常住人口变化呈现线性下降模式,乡村常住人口 $y(10^8 \text{ 人})$ 与第 x 年之间的回归方程为:

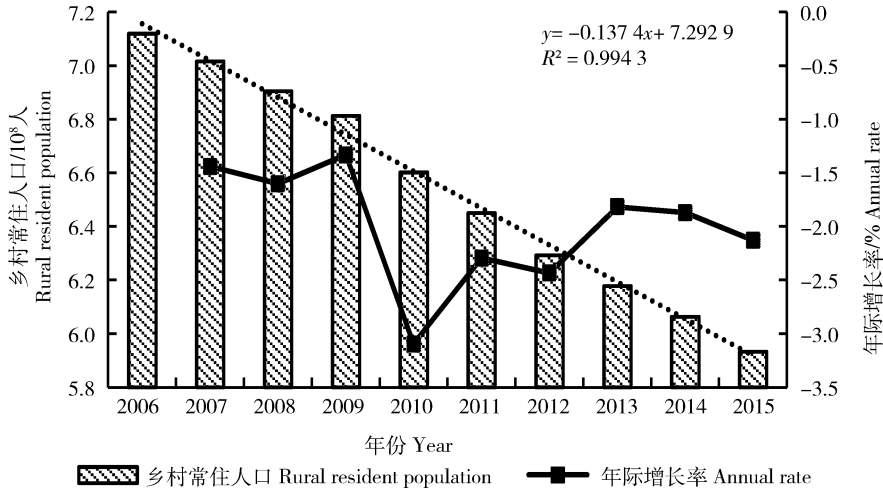


图 4 2006—2015 年中国乡村常住人口变化

Fig. 4 Change of rural resident population in China during 2006—2015

$$y = -0.1374x + 7.2929 (R^2 = 0.9943) \quad (2)$$

评估时段内大部分年际变化率介于 $-2.5\% \sim -1.5\%$ 。预测近年内,我国乡村常住人口数量仍会以每年 2% 左右的速率下降。

全国乡村户籍人口由 2006 年的 7.49×10^8 人上升到 2015 年的 7.94×10^8 人,涨幅为 5.9% ,年均递增 0.64% 。根据乡村户籍人口与常住人口变化

对比图(图 5)所示,尽管 2006 年以来,我国乡村常住人口一直处于较高速率的下降阶段(年均增长率为 -2.0% ,年均减少约 1.32×10^7 人),而户籍人口直至 2008 年才进入极缓慢的下降期。2008 年以来,我国乡村户籍人口年际增长率均高于 -0.8% ,2015 年还产生了少量正向增长。

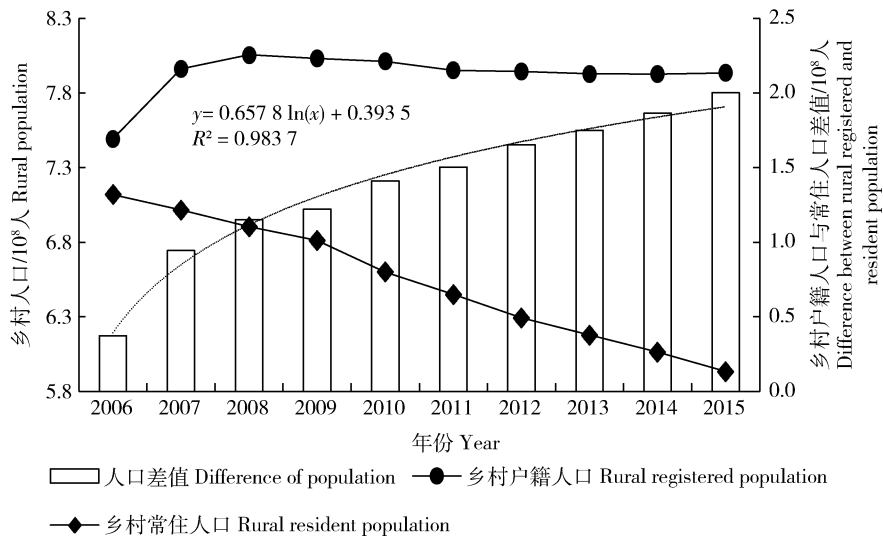


图 5 2006—2015 年中国乡村户籍与常住人口变化对比

Fig. 5 Comparison of rural registered and resident population in China during 2006—2015

观察 2 个统计口径下乡村人口之差(主要为乡村户籍人口中在城镇居住生活的流动人口)的时序变化,发现其增长呈现对数模式,年际增长逐渐放缓,人口差值 $y(10^8 \text{人})$ 与第 x 年之间的回归方程为:

$$y = 0.6578 \ln(x) + 0.3935 (R^2 = 0.9837) \quad (3)$$

2010 年以来,年平均增长约 1.8×10^7 人。随着乡村地区人口向城镇(离乡不离户)流动的加剧,乡村户籍人口与乡村常住人口数量的差值逐年攀升,直至 2015 年末,已达到改革开放以来历年最高的 2.0×10^8 人^[32]。基于乡村常住人口数量保持稳步下降,而城

镇居民中乡村户籍人口增长逐年减缓,可以预计我国的乡村户籍人口即将进入平稳或极缓慢的下降时期。

2.1.2 2006—2015 年乡村人口变化的空间特征

图 6 显示,2006—2015 年我国乡村常住人口呈现稳步下降的趋势,全国仅有上海(3.36%)、北京(1.73%)和天津(0.34%)3 个直辖市呈现上升。减少较快的区域主要集中在我国中部长江沿岸省区,中速减少区由江苏、安徽、湖北、河南、陕西、重庆和贵州等省份构成,其中江苏、贵州和陕西 3 省的增长率均低于 -2.8% 。相较以上省份,我国北方和东南沿海地区的人口减少速率相对缓慢。

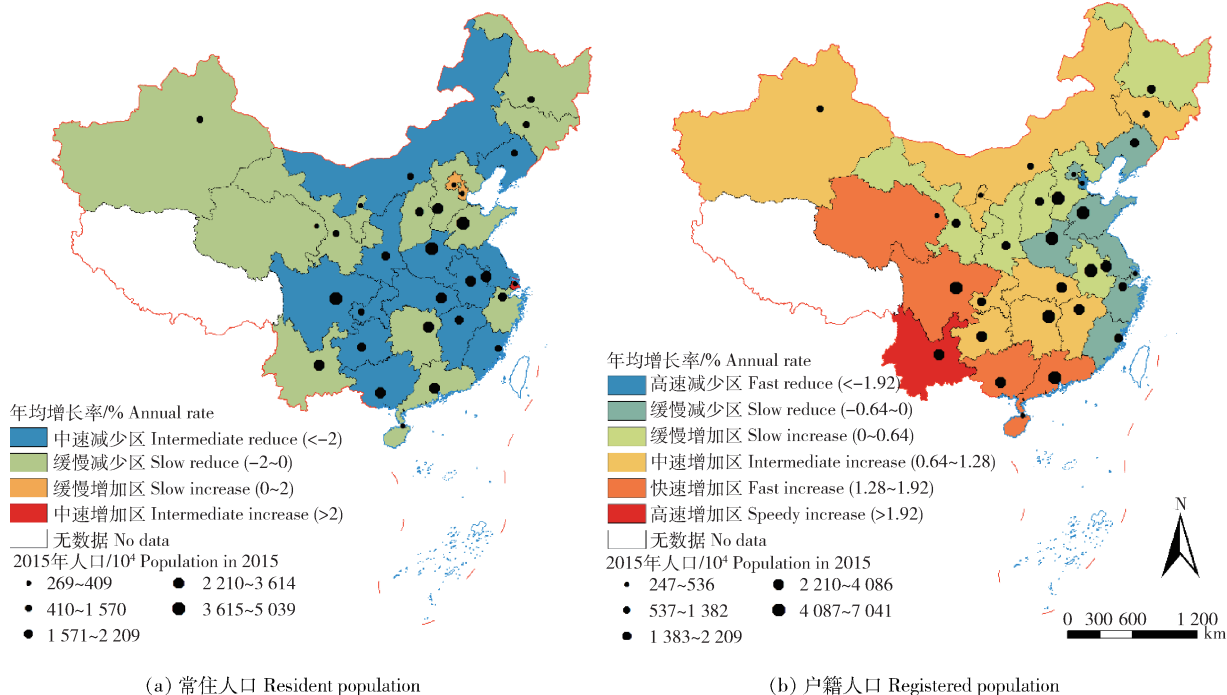


图 6 2006—2015 年中国乡村人口变化的省级尺度空间格局

Fig. 6 Spatial pattern of rural population change at provincial level in China during 2006—2015

而我国乡村户籍人口变化在近年来仍呈现增长趋势,空间分布上表现出明显的“南北高中间低”以及“内陆高沿海低”的变化规律。乡村户籍人口减少的区域分布于经济发达、城镇化率高的东部沿海省份,其中天津市的变化率达到了 -2.05% ,绝对值超过同时期全国年均增长率(0.63%)的 3 倍。除此以外,劳动人口流出大省河南省(-0.09%)也产生了极少的户籍人口下降。相较而言,西南边陲和华南地区各省份的乡村户籍人口增长速率较高,其中云南省(2.43%)年均增速更是高于全国年均增长率的 3 倍。快速增长区则由海南、广西、青海、四川和广东 5 省区构成。

2.2 中国乡村住房面积的演变特征

2.2.1 2006—2015 年乡村住房面积变化的时序特征

2006 年以来,我国乡村住房面积呈现持续增长(图 7),由 2006 年末的 $212 \times 10^8 \text{m}^2$ 上升到 2015 年末的 $264 \times 10^8 \text{m}^2$,增幅达 24.6% ,年均递增 2.48% ,年均增长 $5.8 \times 10^8 \text{m}^2$ 。根据回归分析结果,近 10 年以来的乡村住房面积变化近似于对数模式,面积 $y(10^8 \text{m}^2)$ 与第 x 年之间的回归方程为:

$$y = 22.505 \ln(x) + 213.79 (R^2 = 0.9906) \quad (4)$$

2011 年以来年际增长率维持在 1.2% 以下。预计近年内我国的乡村住房面积仍会维持缓慢增长,增速将保持在 1% 上下。

2.2.2 2006—2015 年乡村住房面积变化的空间特征

本时段内,我国分省区乡村住房面积年均增长率呈现出显著的“东低西高”特征,表现为东部省区乡村住房面积有所减少或增加缓慢而西部省区增加快速(图 8)。缓慢减少和缓慢增加区域均分布在“胡焕庸线”(以下简称“胡线”)穿过或以东的省份。2006—2015 年,乡村住房面积呈现减少的仅有天津

市(-1.44%)和上海市(-0.07%)。高速增加区包括青海省,快速增加区则由贵州省、内蒙古自治区和海南省构成。东部地区除去海南省和江西省年均增长率分别高达 6.15%、4.63%外,其余省份均低于 3.1%,这其中高于全国总体年均增长率(2.48%),即呈现中速增加的省份仅有广东省(3.09%);而西部地区 11 个省份(不含西藏)中,除去重庆市年均增长

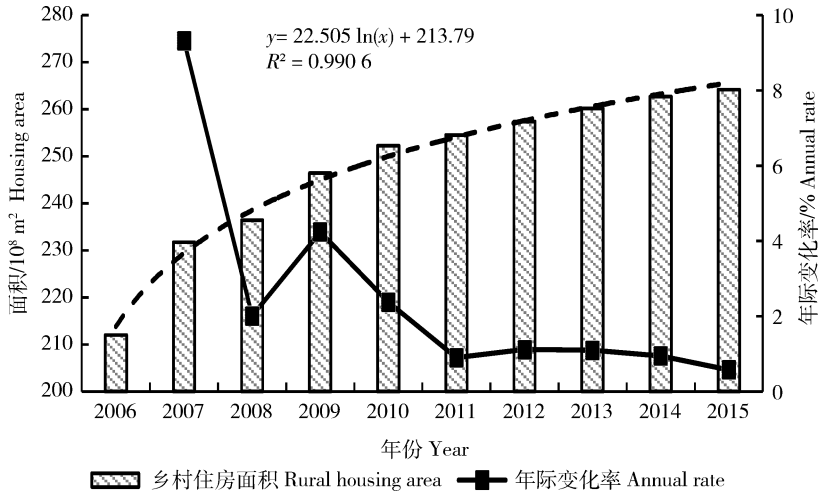


图 7 2006—2015 年中国乡村住房面积变化

Fig. 7 Change of rural housing area in China during 2006—2015

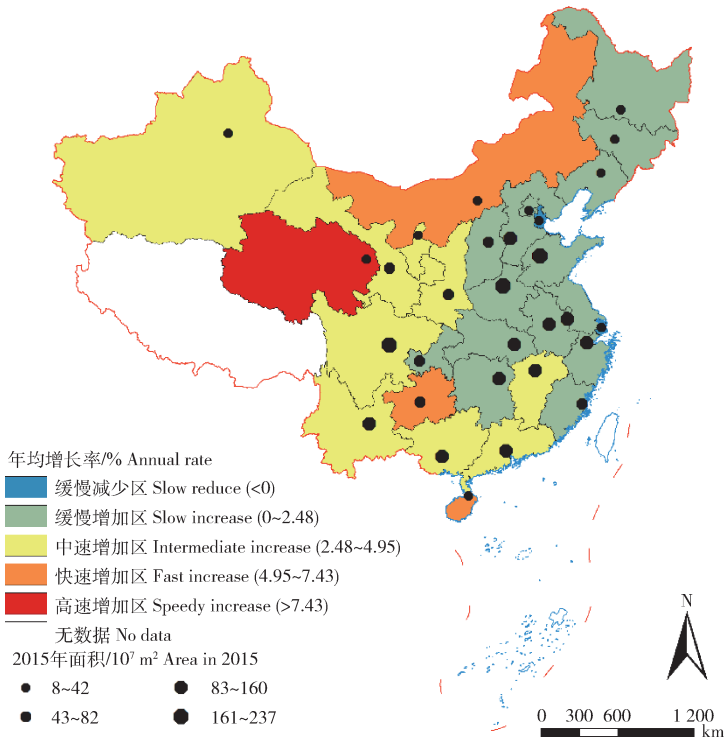


图 8 2006—2015 年中国乡村住房面积变化的省级尺度空间格局

Fig. 8 Spatial pattern of rural housing area change at provincial level in China during 2006—2015

率为1.84%外,其余省份的增长率均高于全国平均增速,8个省份增长率位于3.3%~5.3%。

根据《关于统计上划分城乡的暂行规定》(国统字[2006]60号)以及《统计上划分城乡的规定》(国函[2008]60号),乡村统计数据由乡中心区、镇乡级特殊区域和村庄3部分构成。根据2007—2015年末各省份村庄住房面积占乡村住房总面积的比率,仅有新疆维吾尔自治区低于90%。由此可见,除了新疆地区以外,各省份乡村住房面积最主要的构成部分都是村庄部分。因此,尽管近年来各省份普遍实行“撤乡设镇”,将乡中心区通过行政建制手段转变为镇中心区,并没有显著促进乡村住房面积的减少。

2.3 中国乡村人均住房面积的演变特征

如前所述,由于我国近年来迅猛的城镇化发展,乡村人口大量向城市居民点迁移,乡村地区户籍人

口与常住人口数差距越来越大。此时,户籍人口无法准确地展示我国各地区乡村实际人口。尽管如此,由于许多乡村居民“离乡不离户”、城乡“两栖”的现象存在,部分流动人口因节假日返回乡村而保留乡村住宅,造成乡村住宅建设用地空置和浪费。以户籍口径计算乡村地区人均住房面积变化能够反映出这一现象带来的影响。因此,采用了常住和户籍2种口径下的乡村人口,与各省份的乡村住房面积相除,来计算我国各省区和全国整体的乡村人均住房面积数据。

2.3.1 2006—2015年乡村人均住房面积变化的时序特征

尽管2006年以来我国乡村常住人口数量一直处于稳步下降阶段,而乡村户籍人口保持稳中有降,但由于乡村住房面积总体仍呈增长趋势,以致2种口径下的乡村人均住房面积仍有所增加(图9)。

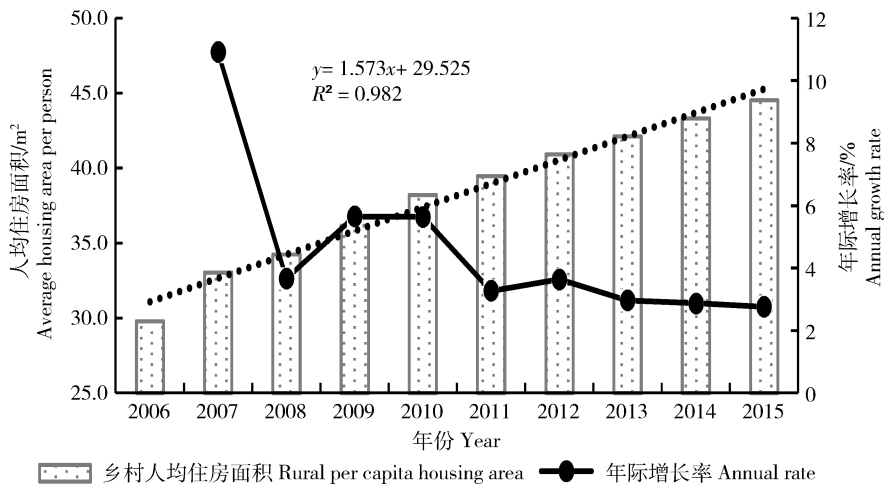


图9 2006—2015年常住口径下中国乡村人均住房面积变化

Fig. 9 Change of rural per capita housing area under resident caliber in China during 2006—2015

2006—2015年内,常住口径下的全国乡村人均住房面积变化呈现中高速线性增长的趋势,从2006年的29.8 m²/人增长到2015年的44.5 m²/人,增幅达49.5%。年均递增4.57%,年均增长1.64 m²/人。根据回归分析,研究时段内常住口径下的乡村人均住房面积变化近似线性模式,人均住房面积 y (m²/人)与第 x 年之间的回归方程为:

$$y = 1.573x + 29.525 (R^2 = 0.982) \quad (5)$$

2010年后,年际增速基本回落在3%左右。据此推测,我国乡村人均住房面积在近年仍会保持2%以上的年增长速率。

而同期内户籍口径下的乡村人均住房面积也呈

现增长态势,从2006年的28.3 m²/人增加到2015年的33.3 m²/人,增幅为17.7%。年均递增1.82%,年均增长0.56 m²/人。其增量和增幅均远低于同期常住口径下的人均住房面积变化。根据回归分析,研究时段内户籍口径下的乡村人均住房面积变化可以用二次曲线拟合,人均住房面积 y (m²/人)与第 x 年之间的回归方程为:

$$y = -0.0431x^2 + 1.0574x + 27.102 (R^2 = 0.9871) \quad (6)$$

2009年后,户籍口径下的乡村人均住房面积年际增速回落,2011年后增速均低于1.5%。据回归方程,该指标目前仍处于上升期,并将于2017—

2018 年左右达到极大值(图 10)。

2.3.2 2006—2015 年乡村人均住房面积变化的空间特征

本时段内,我国 28 个省区常住口径下的乡村人均住房面积呈现中低速增长的态势(图 11),仅有上海市(-3.32%)和天津市(-1.77%)呈现缓慢减少。“胡线”以东的省区,人均面积增长速率较西侧相对缓慢。除新疆(3.57%)外,其余呈现缓慢减少

和缓慢增加的省份均位于“胡线”以东。相比东部地区,我国西南地区的乡村人均住房面积增速则较为可观。青海省(9.72%)的增速更是达到了全国总体增速的 2 倍以上,另有贵州、内蒙古和海南 3 省区的增速也达到或接近 8%。

而在户籍口径下,我国所有省份的乡村人均住房面积均呈现增长态势。与常住口径下类似的是,东部省区人均面积增长速率相比西部更为缓慢。增

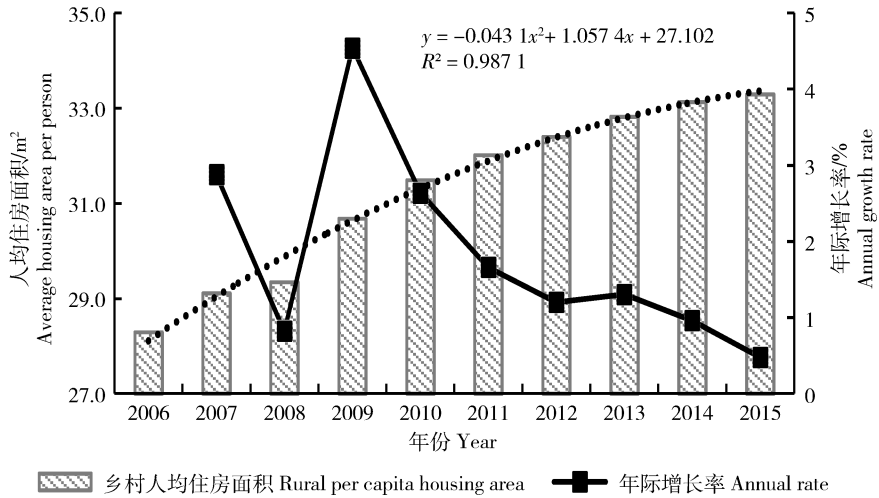


图 10 2006—2015 年户籍口径下中国乡村人均住房面积变化

Fig. 10 Change of rural per capita housing area under registered caliber in China during 2006—2015

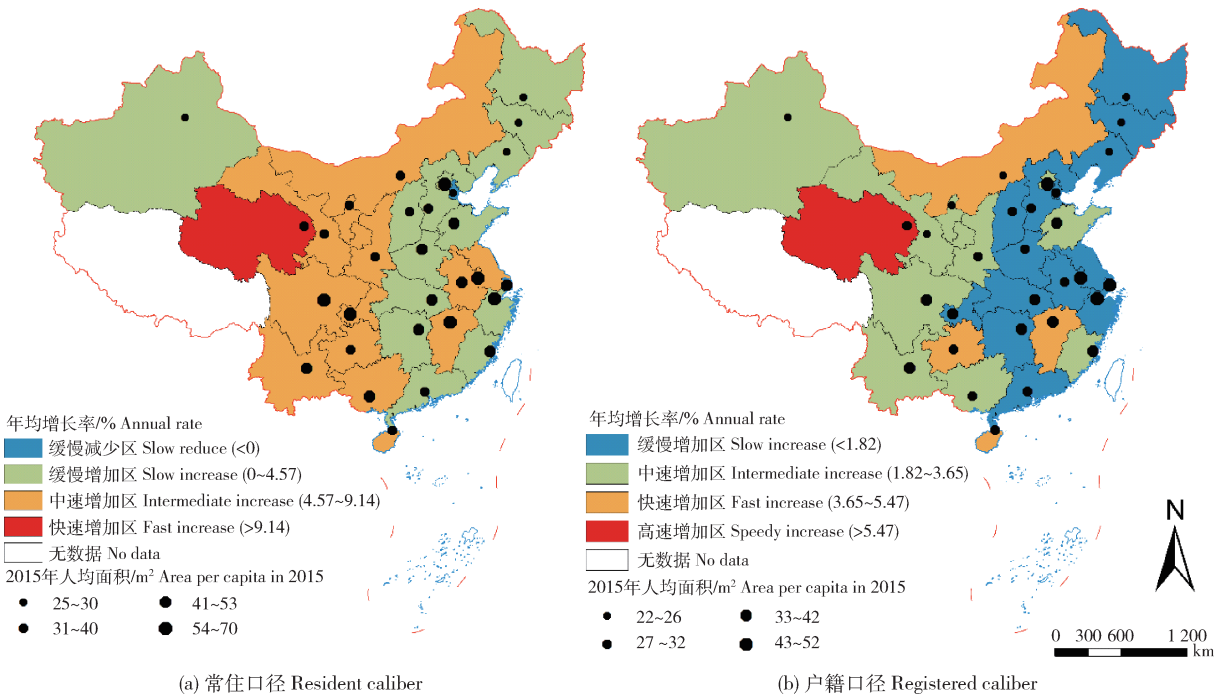


图 11 不同人口口径下中国乡村人均住房面积变化(2006—2015 年)

Fig. 11 Change of rural per capita housing area in China during 2006—2015 under different caliber

长速率低于全国总体值的省份均位于“胡线”以东,其中增速低于1%的省区有河北省(0.19%)、上海市(0.30%)、天津市(0.62%)、重庆市(0.68%)、湖北省(0.75%)和浙江省(0.84%),其增速均不足全国总体增速(1.82%)的一半。而增速最高的省份仍是青海省(6.38%),达到了全国总体增速的3倍以上。

2006年以来,在常住口径下,不仅全国总体的乡村人均住房面积基本呈现线性增长,我国大部分省份的人均面积变化也呈现线性模式。根据对各省区乡村人均住房面积年际变化的线性回归分析结果显示,2006—2015年,30个有统计数据的省级行政区中,有20个省份的可决系数 $r^2 > 0.9$,另有6个省份满足 $0.8 < r^2 \leq 0.9$,仅有北京($r^2 = 0.19$,下同)、浙江(0.30)、上海(0.49)和陕西(0.74)四省市的乡村人均住房面积时序变化不呈现较好的线性关系。结合各省份在研究时段内的增减情况可得,在2006—2015年,25个省份的乡村人均住房面积呈现稳定的线性增长态势。

相较常住口径,户籍口径下各省份的乡村人均住房面积的线性变化规律并不显著。满足 $r^2 > 0.9$ 的省份仅有11个,而满足 $0.8 < r^2 \leq 0.9$ 的省份也仅有7个。

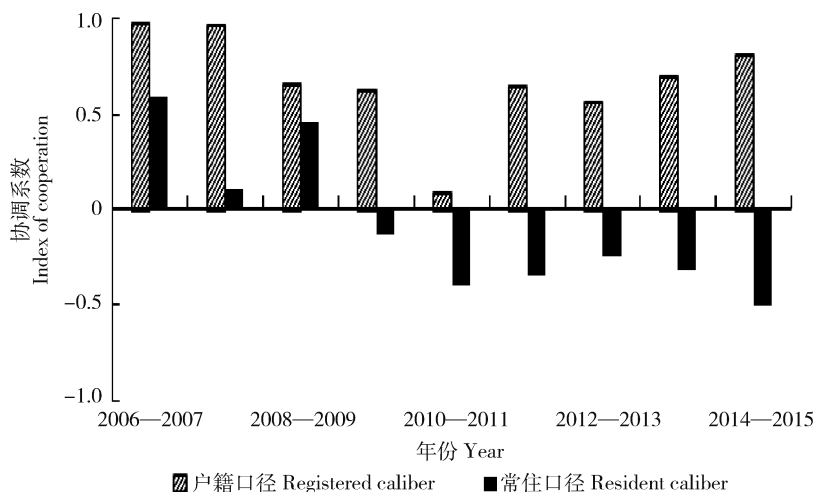


图12 中国乡村人口与住房面积变化年度协同评价(2006—2015年)

Fig. 12 Evaluation of cooperation between annual change of rural population and housing area in China during 2006—2015

综上,2006—2015年,我国乡村人口与乡村住房面积变化的时序关联呈现不协同的特征,仅在少部分年度户籍口径下呈现协同变化;且乡村住房面积变化速率均高于户籍人口变化速率。乡村常住人口的减少并未带来乡村住房面积的随之减少,乡村地区房屋空置率显著提升。

2.4 乡村人口与住房面积变化的时空耦合特征

2.4.1 时序耦合特征

对乡村常住人口与乡村住房面积变化的时间序列耦合分析评价表明,2006—2015年的9个评价年度均为II型(“人减房增”)。在9个评价年度中,有6个年度的协同类型为基本不协同,另有3个年度为完全不协同。仅有2006—2007、2014—2015年的乡村人口与住房面积变化协调系数略高于0.5,其值分别为0.59和-0.50。前者表明此时间段住房面积增加速率远>人口减少速率的绝对值,而后者表明住房面积增加速率远低于人口减少速率的绝对值。

而在户籍口径下,尽管9个评价年度中,仅有6个年度呈现II型,另有3个年度呈现I型(“人增房增”),但由于3个年度中户籍人口增速均低于住房面积增速,因此研究时段的9个评价年度中,乡村住房面积变化速率均高于户籍人口变化速率。根据协调系数计算,2006—2007、2007—2008等2个评价年度的户籍人口与住房面积变化呈现高度协同,协调系数分别达到0.98和0.97。此外,2014—2015年的协调系数为0.82,当年户籍人口与住房面积变化表现为基本协同。其余年度均为基本不协同或完全不协同(图12)。

2.4.2 空间耦合特征

对2006—2015年各省份常住口径下的乡村人口与住房面积的年均增长率进行空间耦合分析后得到图13(a)。2006—2015年,27个省份的乡村常住人口与住房面积变化均呈现严重失调的II型(“人减房增”),另有北京市呈I型(“人增房增”)变化;乡

村人口变化速率高于住房面积变化速率的省份仅有上海市和天津市，均为“人增房减”的 IV 型。综上，仅有 3 个东部发达直辖市“人-房”变化情况相对乐观。

2006—2015 年，我国乡村常住人口与住房面积变化的整体协调系数为 0.10，协同度极低。考察各省份协调系数与协同类型可得，研究时段内省域乡村人口与住房面积呈现高度协同变化(A 型)的仅有北京市，其协调系数高达 1.00。其余 29 个省份均呈现基本不协同或完全不协同类型。协调系数绝对值较低的省份集中分布在我国的中部偏西地区，而西北、西南边陲和北方及东部沿海省份的协调系数绝对值则较之略高。

协调系数最高和最低的省份为相邻的北京(1.00)和天津(-0.53)，前者是研究时段内乡村人口与住房面积唯一呈现高度协同变化的省份，而后者则是该时段内仅有的 2 个 IV 型(“人增房减”)省份之一。由于大多数省份协调系数的绝对值普遍较低(22 个省份的 $|I| < 0.5$)，因此可以得出，在我国大多数地区乡村常住人口与住房面积变化情况基本失调。

户籍口径下，我国乡村人口与住房面积的耦合情况则有显著不同(图 13(b))。全国各评价省份的

发展模式，乡村住房面积变化率均高于人口变化率。不过其中仅有 7 个省份人口与住房面积耦合类型呈现严重失调的 II 型，且除了河南省和北京市外，均为我国东部地区沿海省份。此外，天津市和上海市的类型为人地同时减少的 III 型，其余 21 个评价省份均呈现 I 型。

研究时段内，我国乡村户籍人口与住房面积变化的整体协调系数达到 0.86，呈现基本协同。根据各省份协调系数可得，研究时段内省域乡村人口与住房面积呈现 A 型高度协同的有天津市和重庆市，其协调系数分别为 -0.99 和 0.97，另有耦合类型为 II 型的 7 个中东部省份呈现 C 型基本不协同。其余 21 个省份均呈现 B 型基本协同变化。协调系数绝对值相对较低的省份集中分布在我国东部沿海经济发达地区。相对常住口径下的协同情况而言，户籍口径下全国和分省区的协同情况均较好，除去少数中东部省份外，我国乡村户籍人口与住房面积基本呈现协同变化。

对各省份常住与户籍口径下的乡村人口年均变化率分别与乡村住房面积年均变化率进行线性相关分析，可得图 14。常住口径下各省份乡村人口年均变化率与乡村住房面积年均变化率可决系数为

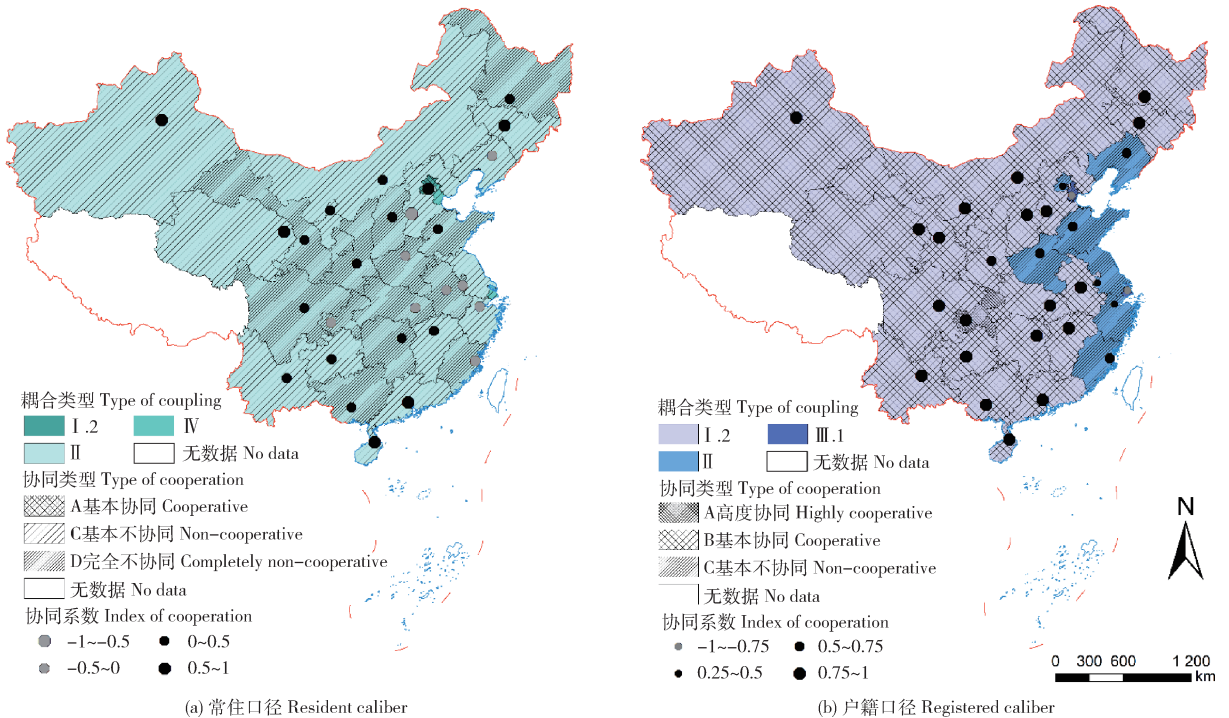


图 13 不同人口口径下中国乡村人口与住房面积空间耦合格局(2006—2015 年)

Fig. 13 Spatial coupling pattern of Chinese rural population and housing area under different caliber during 2006—2015

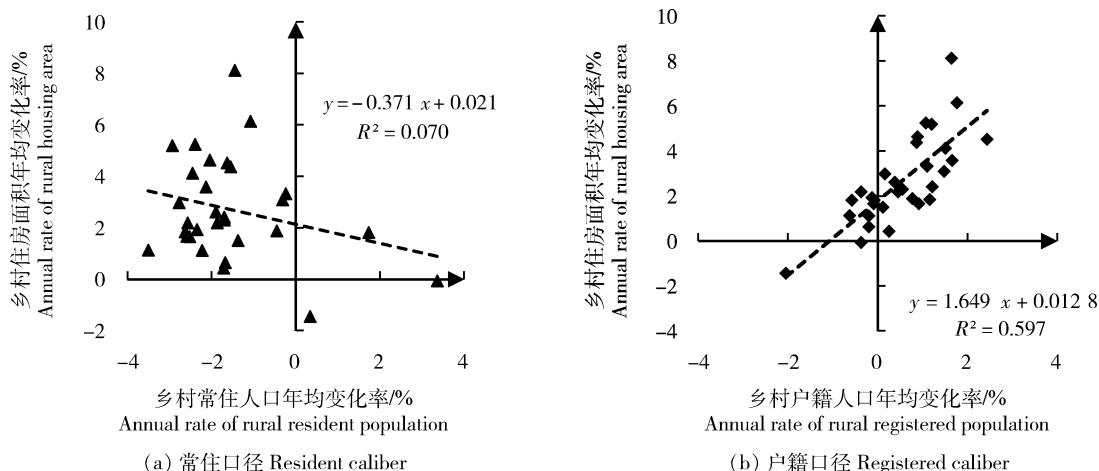


图 14 2006—2015 年不同人口口径下各省份乡村人口与住房面积年均增长率线性相关分析

Fig. 14 Analysis of linear correlation of average annual change rate of rural population and housing area in each provincial level administrations under different caliber during 2006—2015

0.070, 两者基本不存在线性相关关系; 而户籍口径下两者的可决系数则为 0.597, 呈现很强的线性相关, 相关关系远好于常住口径下的分析结果。此外, 2 条回归直线在纵轴的截距分别为 2.1% 和 1.28%, 均为正值。可见乡村人口不发生变化时, 乡村住房面积仍显现缓慢增长。

3 结果与讨论

3.1 基本结论

1) 乡村人口: 研究时段内, 我国乡村常住人口数量基本呈现线性下降, 年均递减 2.0%, 年均减少 1.32×10^7 人, 而乡村户籍人口直至 2008 年才进入极缓慢的下降期。乡村户籍人口与乡村常住人口数量的差值逐年攀升, 直至 2015 年末, 已达到改革开放以来历年最高的 2.0×10^8 人。该时段内, 我国分省区乡村常住人口减少较快的区域主要集中在我国中部长江沿岸省区, 华北、东北和东南沿海地区的人口减少速率相对缓慢。而各省份乡村户籍人口仍呈现增长趋势, 表现出明显的“内陆高沿海低”的空间分布特征。乡村户籍人口减少的区域主要分布于东部沿海省份, 而西南边陲和华南地区各省份增长速率较高。

2) 乡村住房面积: 本时段内, 我国乡村住房面积总体呈现持续增长态势, 年均递增 2.48%, 年均增长 $5.8 \times 10^8 \text{ m}^2$; 近年来增速有所减缓, 2011 年以来年际增长率均保持在 1.2% 以下。本时段内, 分省区乡村住房面积年均增长率呈现出“东低西高”特

征, 东部省区乡村住房面积有所减少或增加缓慢而西部省区增加快速。

3) 乡村人均住房面积: 本时段内, 全国常住口径下的乡村人均住房面积变化呈现线性增长, 年均递增 4.57%, 年均增长 $1.64 \text{ m}^2/\text{人}$ 。本时段内, 28 个省区的人均面积表现为中低速增长, 25 个省份呈现稳定的线性增长态势。“胡焕庸线”以东的省区, 乡村人均住房面积增长相对缓慢, 增长速率在中西部地区明显较高。同时期内, 户籍口径下的乡村人均住房面积也呈现增长态势, 年均递增 1.82%, 年均增长 $0.56 \text{ m}^2/\text{人}$ 。其增量和增幅均远低于同期常住口径下的人均住房面积变化。本时段内, 我国所有省份的乡村人均住房面积均呈现增长态势, 在 2 种人口口径下, 东部省区人均面积增长速率相均比西部更为缓慢。

4) 乡村人口与住房面积协同关系: 在研究时段内, 我国整体乡村人口与住房面积变化的时序关联呈现不协同的特征, 乡村住房面积变化速率均高于户籍人口变化速率。常住口径下 9 个评价年度均为 II 型(“人减房增”)且不协同。而在户籍口径下, 9 个评价年度中, 住房面积变化速率依然高于户籍人口变化速率, 其中有 6 个年度呈现 II 型, 另有 3 个年度呈现“人增房增”的 I 型; 3 个 I 型评价年度中, 有 2 个评价年度变化呈现高度协同型, 1 个年度为基本协同型。

在常住口径下, 27 个省份的人地变化相关关系为 II 型(“人减房增”)。除北京市外, 其余省份乡村

人口与住房面积变化均呈现不协同。协调系数绝对值较低的省份集中分布在中西部地区,而西北、西南边陲和北方及东部沿海省份较之略高。户籍口径下,各评价省份的乡村住房面积变化速率均高于人口变化速率。协调系数绝对值相对较低的省份集中分布在我国东部沿海经济发达地区,呈现高度协同的则有津渝2市。除去少数中东部省份外,我国乡村户籍人口与住房面积基本呈现协同变化。

3.2 原因解读

在现存的城乡二元发展体系下,我国高速的社会经济发展带动的城镇化过程驱动乡村地域的人地关系发生着不同程度的变化^[32]。本研究从全国和省份的宏观层面揭示了一个现象:近十年来,在乡村常住人口快速流失的过程中,乡村住房面积并未同时随之下降以使得土地利用配置优化,换言之,人口城镇化与土地利用城镇化不同步,并表现为乡村人均住房面积的高速增长;与此同时,各地乡村户籍人口却与乡村住房面积变化更为协同,即乡村住房面积与乡村登记人口的关联性更强。乡村常住人口与乡村住房面积变化呈现不协同的特征,给乡村土地资源分配造成了极大压力;而乡村住房面积在许多省份的增速高于人口变化速率的情形,则与乡村户籍人口在一半以上省区的中高速增长有着密不可分的联系。

可以推测,现行的户籍制度和与户籍挂钩的土地政策是造成乡村地区实际人口与住房面积变化失调的重要因素。

由于城市发展对于劳动力需求剧增,大量乡村人口“就业在城市、户籍在农村,劳力在城市、家属在农村,收入在城市、积累在农村,生活在城市、根基在农村”,这一现象被称为“半城镇化”。由于我国常住人口统计方式所致,乡村人口在城镇居住一定时间即可计入城镇常住人口。近年来我国城镇化率的高速增长,与“半城镇化”现象密不可分^[35]。“半城镇化”是一种没有彻底融入城市的状态,大量流动人口不务农却依然保持农村户口,生活在城镇却无法平等享有城镇福利^[36-37]。由于这种不彻底的融入,城市流动人口在仍有在乡村保有住宅和宅基地的需求,致使农村人口在城镇和乡村“两栖”的现象日益严重,其生产方式城镇化(非农化)与住房城镇化不同步。同时,由于城乡二元体系的长期存在,村庄宅基地与农村户口相挂钩。因此在乡村地区聚落在实

际(常住)人口减少时,户籍人口展现为增加的态势,且空置住宅和宅基地并未住适时退出,住房面积仍随户籍人口增长而协同增长。

在相对接近的土地管理制度和户籍管理制度背景下,自然地理条件、经济发展水平与社会文化情况等因素的综合差异造成了人口流动情况的空间分异,也造成了乡村人口与住房面积变化的空间分异^[32]。绝大部分省区乡村住宅对土地资源管控的影响不容乐观。

3.3 政策建议

综上所述,推进城乡发展统一规划管理,逐步破除城乡二元结构,改革户籍制度,疏导城乡人口流动,是解决在乡村人口减少的过程中乡村住房面积不降反增这一问题的指导思想。在我国当前乡村“空心化”加剧,建设用地需求量激增、供需矛盾严重,城镇化愈演愈烈、城乡管理体制亟待转型的关键时期,完善乡村地区土地利用管控体系,结合各项农村居民点用地综合整治手段,通过引导和树立广大农户的控制住宅整治理念和意愿,既能以科学手段调控乡村人口快速减少过程中的乡村住房面积变化,也能为严格耕地保护、增加城市建设用地指标创造条件。

在政策角度,推进和落实土地利用指标增减挂钩,健全完善乡村住房建筑用地的流转和退出机制,建立并落实乡镇级政府对于抑制乡村建设用地扩张和住宅空置现象的主体责任制度,并充分考虑区域人地关系差异和经济发展差距,因地制宜遏制乡村人均住房面积进一步提升。

参考文献 References

- [1] Liu Y, Fang F, Li Y. Key issues of land use in China and implications for policy making[J]. *Land Use Policy*, 2014,40: 6-12
- [2] 乔陆印,刘彦随,杨忍. 中国农村居民点用地变化类型及调控策略[J]. *农业工程学报*, 2015,31(7):1-8
Qiao L Y, Liu Y S, Yang R. Regional types and regulating strategy of changes for rural residential land in China[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2015,31(7):1-8 (in Chinese)
- [3] 冯长春,赵若曦,古维迎. 中国农村居民点用地变化的社会经济因素分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2012,22(3):6-12
Feng C C, Zhao R X, Gu W Y. Study on the social economic factors of the land use changes in rural residential areas of

- China[J]. *China Population · Resources and Environment*, 2012,22(3):6-12 (in Chinese)
- [4] 刘纪远, 刘明亮, 庄大方, 张增祥, 邓祥征. 中国近期土地利用变化的空间格局分析[J]. *中国科学 D 辑*, 2002,32(12):1031-1040
- Liu J Y, Liu M L, Zhuang D F, Zhang Z X, Deng X Z. Study on spatial pattern of land-use change in China[J]. *Science In China (Series D)*, 2002,32(12):1031-1040 (in Chinese)
- [5] 刘彦随, 刘玉. 中国农村空心化问题研究的进展与展望[J]. *地理研究*, 2010,29(1):35-42
- Liu Y S, Liu Y. Progress and prospect on the study of rural hollowing in China[J]. *Geographical Research*, 2010,29(1):35-42 (in Chinese)
- [6] 王国刚. 我国典型区域农村空心化及其资源环境效应研究[D]. 北京:中国科学院大学, 2013
- Wang G G. Phenomenon of the hollowing villages and its effects on resource and environment in typical area of China [D]. Beijing: University of Chinese Academy of Sciences, 2013 (in Chinese)
- [7] Nelson P B. Rural restructuring in the American West: Land use, family and class discourses[J]. *Journal of Rural Studies*, 2001,17(4):395-407
- [8] 龙花楼, 李裕瑞, 刘彦随. 中国空心化村庄演化特征及其动力机制[J]. *地理学报*, 2009,64(10):1203-1213
- Long H L, Li Y R, Liu Y S. Analysis of evolutive characteristics and their driving mechanism of hollowing villages in China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2009,64(10):1203-1213 (in Chinese)
- [9] White E M, Morzillo A T, Alig R J. Past and projected rural land conversion in the US at state, regional, and national levels[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2009,89(1/2):37-48
- [10] 刘彦随, 刘玉, 翟荣新. 中国农村空心化的地理学研究 with 整治实践[J]. *地理学报*, 2009,64(10):1193-1202
- Liu Y S, Liu Y, Zhai R X. Geographical research and optimizing practice of rural hollowing in China [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2009,64(10):1193-1202 (in Chinese)
- [11] 程连生, 冯文勇, 蒋立宏. 太原盆地东南部农村聚落空心化机理分析[J]. *地理学报*, 2001,56(4):437-446
- Cheng L S, Feng W Y, Jiang L H. The analysis of rural settlement hollowizing system of the southeast of Taiyuan basin[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2001,56(4):437-446 (in Chinese)
- [12] 陈玉福, 孙虎, 刘彦随. 中国典型农区空心村综合整治模式[J]. *地理学报*, 2010,65(6):727-735
- Chen Y F, Sun H, Liu Y S. Reconstruction models of hollowed villages in key agricultural regions of China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2010,65(6):727-735 (in Chinese)
- [13] 杨忍, 刘彦随, 陈秧分. 中国农村空心化综合测度与分区[J]. *地理研究*, 2012,31(9):1697-1706
- Yang R, Liu Y S, Chen Y F. Comprehensive measure and partition of rural hollowing in China [J]. *Geographical Research*, 2012,31(9):1697-1706 (in Chinese)
- [14] 田光进. 基于 GIS 的中国农村居民点用地分析[J]. *遥感信息*, 2003(2):32-35
- Tian G J. The spatial distribution of rural settlements and their dynamic change in China using GIS[J]. *Remote Sensing Information*, 2003(2):32-35 (in Chinese)
- [15] 田光进, 刘纪远, 张增祥, 周全斌, 张宗科, 赵晓丽, 谭文彬. 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):307-312
- Tian G J, Liu J Y, Zhang Z X, Zhou Q B, Zhang Z K, Zhao X L, Tan W B. The scale distribution characteristics of Chinese rural settlements by remote sensing and GIS[J]. *Journal of Remote Sensing*, 2002,6(4):307-312 (in Chinese)
- [16] 田光进, 刘纪远, 庄大方. 近 10 年来中国农村居民点用地时空特征[J]. *地理学报*, 2003,58(5):651-658
- Tian G J, Liu J Y, Zhuang D F. The temporal-spatial characteristics of rural residential land in China in the 1990s [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2003,58(5):651-658 (in Chinese)
- [17] 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
- Feng W Y, Chen X M. Analysis on the rural settlement expansion of the Jinzhong Plain [J]. *Human Geography*, 2003,18(6):93-96 (in Chinese)
- [18] 海贝贝, 李小建, 许家伟. 巩义市农村居民点空间格局演变及其影响因素[J]. *地理研究*, 2013,32(12):2257-2269
- Hai B B, Li X J, Xu J W. Spatio-temporal evolution of rural settlements in Gongyi [J]. *Geographical Research*, 2013,32(12):2257-2269 (in Chinese)
- [19] 薛力. 城市化背景下的“空心村”现象及其对策探讨:以江苏省为例[J]. *城市规划*, 2001,25(6):8-13
- Xue L. Study on the inner-decaying village and the countermeasures with Jiangsu Province as the case [J]. *City Planning Review*, 2001,25(6):8-13 (in Chinese)
- [20] 朱莉芬, 黄季焜. 中国城乡发展用地模式的区域差异及其影响因素分析[J]. *中国农村经济*, 2007(3):4-12
- Zhu L F, Huang J K. Analysis of regional difference and influence factors of Chinese mode of urban and rural development [J]. *Chinese Rural Economy*, 2007(3):4-12 (in Chinese)
- [21] 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
- Liu Z L, Zhang L Q. Study on the driving force of rural residential area development, a case study in Anhui Province [J]. *Rural Economy*, 2006(3):30-32 (in Chinese)
- [22] 胡贤辉, 杨钢桥, 张霞, 邱杰. 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
- Hu X H, Yang G Q, Zhang X, Qiu J. The change of land

- use for rural residency and the driving forces: A case study in Xiantao City, Hubei Province[J]. *Resources Science*, 2007, 29(3):191-197 (in Chinese)
- [23] 姜广辉, 张凤荣, 陈军伟, 段增强, 苏子友. 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
Jiang G H, Zhang F R, Chen J W, Duan Z Q, Su Z Y. Analysis of the driving forces of change of rural residential areas in Beijing mountainous areas based on Logistic regression model[J]. *Transactions of the CSAE*, 2007, 23(5):81-87 (in Chinese)
- [24] 董德坤, 谷树忠, 沈飞. 传统农业生产区农村居民点扩张动力因分析: 基于山东省平度市的农村调查分析[J]. *中国土地科学*, 2011, 25(2):73-78
Dong D K, Gu S Z, Shen F. Analysis on the driving factors of rural residential area expansion in traditional agricultural region: Based on the survey in Pingdu County, Shandong Province[J]. *China Land Science*, 2011, 25(2):73-78 (in Chinese)
- [25] 何英彬, 陈佑启, 唐华俊, 陈仲新, 辛晓平, 张保辉, 李丹丹. 中国农村居民点研究进展[J]. *中国农学通报*, 2010, 26(14):433-437
He Y B, Chen Y Q, Tang H J, Chen Z X, Xin X P, Zhang B H, Li D D. An overview on the studies of the rural residential lands in China[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2010, 26(14):433-437 (in Chinese)
- [26] 胡细英. 基于《城乡规划法》的乡村建设用地管理: 江西省新农村建设的思考[J]. *经济地理*, 2010, 30(5):814-818
Hu X Y. Using the Urban-rural Planning Law to manage rural construction land - reflection of Jiangxi new countryside planning[J]. *Economic Geography*, 2010, 30(5):814-818 (in Chinese)
- [27] 张昭. 关于河北省空心村治理的理论探讨[J]. *河北师范大学学报: 自然科学版*, 1998, 22(4):144-147
Zhang Z. On the theory of vacant village in Hebei Province[J]. *Journal of Hebei Normal University: Nature Science*, 1998, 22(4):144-147 (in Chinese)
- [28] 龙花楼, 刘彦随, 张小林, 乔家君. 农业地理与乡村发展新近进展[J]. *地理学报*, 2014, 69(8):1145-1158
Long H L, Liu Y S, Zhang X L, Qiao J J. Recent progress in agricultural geography and rural development research[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(8):1145-1158 (in Chinese)
- [29] 张辉. 不同类型农村居民点用地标准研究[J]. *中山大学研究生学刊: 自然科学、医学版*, 2009, 30(1):35-54
Zhang H. Standard research for different types of rural settlement land[J]. *Journal of the Graduates Sun Yat-sen University: Natural Sciences. Medicine*, 2009, 30(1):35-54 (in Chinese)
- [30] 王晶, 师学义, 牛毓君, 王海萍, 刘伟玮. 不同类型农村居民点用地规模研究[J]. *中国农学通报*, 2013, 29(32):144-149
Wang J, Shi X Y, Niu Y J, Wang H P, Liu W W. Study on different rural residential areas using scale [J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2013, 29(32):144-149 (in Chinese)
- [31] 宋伟, 陈百明, 杨红, 陈曦炜. 我国农村宅基地资源现状分析[J]. *中国农业资源与区划*, 2008, 3(29):1-5
Song W, Chen B M, Yang H, Chen X W. Analysis on the status quo of residence base resources in rural areas of China [J]. *Chinese Journal of Agriculture Resources and Regional Planning*, 2008, 3(29):1-5 (in Chinese)
- [32] 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):1629-1638
Li Y R, Liu Y S, Long H L. Spatio-temporal analysis of population and residential land change in rural China [J]. *Journal of Natural Resources*, 2010, 25(10):1629-1638 (in Chinese)
- [33] 毕军, 章申, 唐以剑, 蔡强国. 可持续发展的判别模式及其应用[J]. *中国环境科学*, 1998, 18(s1):31-37
Bi J, Zhang S, Tang Y J, Cai Q G. An evaluation model of sustainability and its application [J]. *China Environmental Science*, 1998, 18(s1):31-37 (in Chinese)
- [34] 何如海. 农村劳动力转移与农地非农化协调研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2006
He R H. A study on harmonization of rural labour force transfer and farmland conversion [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2006 (in Chinese)
- [35] 朱孔来, 李俊杰. “半城镇化”现象及解决对策[J]. *宏观经济管理*, 2012(9):70-71
Zhu K L, Li J J. The phenomenon and countermeasure of "semi-urbanization" [J]. *Macroeconomic Management*, 2012(9):70-71 (in Chinese)
- [36] 朱金. 特大城市郊区“半城镇化”的悖论解释及应对策略: 对上海市郊的初步研究[J]. *城市规划学刊*, 2014(6):13-21
Zhu J. Dilemmas and counter-measures of peri urbanization phenomena in metropolitan suburbs: The case study of Shanghai [J]. *Urban Planning Forum*, 2014(6):13-21 (in Chinese)
- [37] 李强. 广西“半城镇化”现象解决途径[J]. *合作经济与科技*, 2015(14):14-15
Li Q. Solutions to the phenomenon of "semi-urbanization" in Guangxi [J]. *Co-operative economy & Science*, 2015(14):14-15 (in Chinese)