

# 山西城市人口和用地扩张特征及协调性分析

肖艳秋<sup>1</sup> 张延坤<sup>2</sup> 陈张丽<sup>1</sup>

1. 山西省城乡规划设计研究院有限公司; 2. 上海电气集团国控环球工程有限公司

**摘要:** 本文选取山西县级以上城市为样本,以城区(城市和县城)人口表征城市人口规模,以城区(城市和县城)建成区面积表征城市用地规模,利用2010-2021年数据分析山西城市人口和城市建成区增长特征;利用城市建成区扩张与人口增长协调性系数CPI分析不同区域和不同等级城市建成区扩张与人口增长的协调性。结果表明:①山西城市普遍规模偏小,缺少中等城市和II型大城市;“一群三圈”中山西中部城市群城区人口集聚能力逐渐增加,其余三圈城区人口集聚能力不足;不同等级城市人口增长速度省会城市>地级市>县级单元;②2010年以来,全省建成区用地扩张速度逐渐降低;“一群三圈”主体区域城市建成区扩张较快,且内部存在差异,以太原为核心的太原都市圈建成区增长势头最为强劲;不同等级城市建成区扩张速度省会城市>地级市>县级城市;③全省城市建成区扩张和人口增长之间协调性较弱,土地快速扩张和人口快速扩张两级分化特征突出;省会城市人地基本协调,地级市以土地快速扩张为主,县级单元人口快速扩张和土地快速扩张两级分化问题突出;

此外,两山地区县级单元增长停滞乃至城市收缩的现象出现,以人口收缩现象显著。

**关键词:** 城市建成区扩张;人口增长;山西

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.20.008

土地是人口、经济、城镇的重要载体。伴随山西的快速城镇化进程,城市人口和建成区扩张特征以及建成区扩张和人口增长的协调性直接反映城市空间特征和绩效,为下一步国土空间规划制定合理的土地投放策略和用地政策提供参照。

## 一、山西城市人口基本特征

### (一) 山西城市普遍规模偏小,缺少中等城市和II型大城市

2021年山西省城市人口391万;地级市除大同市人口规模超过100万以外,其余地级市人口集中在30-100万之间;其余城市小部分城市人口规模在10-20万之间,大部分小于10万。省会城市两城市首位度为2.96,四城市和十一城市首位度分别为1.31和0.61,城市首位度偏高,山西的城市发展缺少位序城市。

表1 2021年山西城市人口规模等级一览表

规模等级	城区人口(万人)	数量	代表城市
I型大城市	300-500	1	太原市
II型大城市	100-300	1	大同市
中等城市	50-100	6	长治市、晋中市、临汾市、阳泉市、运城市、晋城市
I型小城市	20-50	6	朔州市、忻州市、吕梁市、孝义市、怀仁市、河津市
II型小城市	10-20	28	介休市、原平市、永济市、古交市、侯马市、文水县、霍州市、临猗县、兴县、平遥县、洪洞县、灵石县、高平市、太谷区、应县、阳城县、稷山县、汾阳市、新绛县、临县、万荣县、浑源县、交城县、保德县、襄汾县、祁县、柳林县、平定县
	<10	61	其他

备注:数据来源2021年城市和县城统计年鉴,因数据是人为上报,可能和实际有所偏差。

### (二) “一群三圈”中山西中部城市群城区人口集聚能力逐渐增加,其余三圈城区人口集聚能力不足

2010-2021年“一群三圈”城区人口数量逐渐增加,由1510.56万增长至1889.27万,其中山西中部城市群人口数量占比达到52.35%。

从2010-2017,2017-2021年山西城市人口规模变化

情况看,人口增量主要集中在山西中部城市群的主体区域,且城区人口占比增加2.06个百分点,反映出“一群”主体区域集聚能力增加;“三圈”地区除近5年晋南城区人口占比略增以外,整体呈现减少的趋势,“三圈”城区人口集聚能力趋减。

表2 “一群三圈”地区城区人口增长情况一览表

年份	晋北城镇圈		晋南城镇圈		晋东南城镇圈		山西中部城市群	
	数量(万人)	占比(%)	数量(万人)	占比(%)	数量(万人)	占比(%)	数量(万人)	占比(%)
2010年	250.29	16.57	301.94	19.99	198.63	13.15	759.70	50.29
2017年	274.33	15.42	349.94	19.67	229.82	12.92	924.54	51.98
2021年	289.92	15.35	373.13	19.75	237.17	12.55	989.05	52.35

备注:“一群三圈”即山西中部城市群,晋北、晋南、晋东南城镇圈。

### (三) 不同等级城市人口增长速度不同,省会城市>地级市>县级单元

2010-2021年,省会城市的人口规模从300.60万人增加至391万人,年均增长2.73%,且前7年增速快于后

四年,同时2010-2017年增速均快于地级市和县级单元,但2017-2021年略高于县级单元,但低于地级市,省会城市城区人口集聚能力有待进一步提升。

2010-2021年,地级城市和县级单元人口规模年均

增长分别为2.26%和2.10%，整体地级市人口增长快于县级单元，但是2010-2017年县级单元人口增长快于地级市，而2017-2021年人口增速反超县级城市，反映了地级市城区人口集聚能力逐渐提高。从数量上看，山西大部分为中小城市，地级市和县级单元成为未来人口集聚的重要载体。

表3 不同等级城市人口增长情况一览表

年份	省会城市	地级市	县级单元	合计
2010-2017年人口增长率	3.34	2.24	2.41	2.54
2017-2021年人口增长率	1.35	1.98	1.34	1.56
2010-2021年人口增长率	2.73	2.26	2.10	2.28

## 二、山西城市建成区扩张基本特征

### (一) 近年来城市建成区扩张速度逐渐降低

2010-2021年，山西省城市（含县城）的建成区平均面积由1445.8平方公里逐年增加至1984.95平方公里，年平均增长率为3.39%。历年增长速度逐年降低，城市扩张速度逐渐减缓。

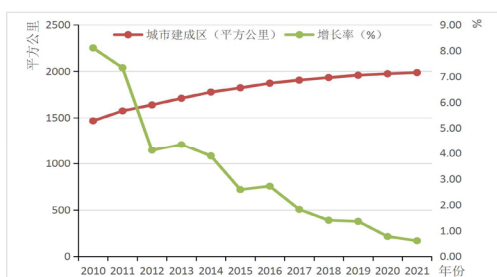


图1 2010-2021年城市（含县城）建设区增长情况

表4 “一群三圈”主体区域及外围地区建成区增长情况一览表

项目	单位	山西中部城市群 主体区域	晋北城镇群 主体区域	晋东南城镇群 主体区域	晋南城镇群 主体区域	一群三圈 主体区域	其他外围区域
2010-2017年均增长率	%	5.91	2.59	3.54	5.54	4.93	3.03
2017-2021年均增长率	%	0.98	2.73	0.37	-0.26	0.90	1.58
2010-2021年均增长率	%	4.26	2.82	2.42	3.40	3.57	2.63

表5 不同等级城市建成区增长情况一览表

项目	单位	省会城市	地级市	县级单元	全省
2010-2017年均增长率	%	5.54	5.47	3.65	4.56
2017-2021年均增长率	%	0.00	1.84	0.83	1.02
2010-2021年均增长率	%	3.53	4.41	2.70	3.39

## 三、城市建成区扩张与人口增长的协调性

近年来城市建成区扩张与人口增长的协调发展关系受到更多的关注。从二者关系上来看，人口增长是城市建成区扩张的驱动力，而城市建成区的扩张又会吸纳更多的人口，研究二者的协调关系对于进一步了解城市集约节约发展，提高城市发展效率至关重要。

### (一) 城市建成区扩张与人口增长协调性分级

参考已有研究<sup>[1-4]</sup>，计算城市建成区扩张与人口增长协调性系数(CPI)来反映二者之间的协调关系。其公式为：

$$CPI = \frac{CR_t}{PR_t} \times R$$

$$R = \frac{LP_t / LPI_t}{LP_0 / LPI_0}$$

式中：CPI为城市建成区扩张与人口增长协调性系数；CRI和PRI分别为建成区用地和城市人口年均增长

### (二) “一群三圈”主体区域城市建成区扩张较快，且内部差异较大

2010-2021年，山西省确定的“一群三圈”主体区域城市建成区由1164.77平方公里增加至1622.76平方公里，年均增长率为3.57%；而外围地区城市建成区由281.03平方公里增加至362.19平方公里，年均增长率为2.63%，低于城镇化地区年均0.95个百分点。“一群三圈”主体区域内部以太原为核心的太原都市圈建成区增长势头最为强劲，年均增长4.26%；其次是晋南城镇群，因地处运城临汾盆地，土地平展，城镇化势头强劲，年均增长率3.40%；再次是晋北城镇群，年均增长率2.82%；而晋东南城镇群增长势头最差，年均增长率2.42%，低于山西省的生态地区。

不同时间段不同区域增长速率不一致，整体上2010-2017年各区域建成区年均增长速度普遍高于2017-2021年。“一群三圈”主体区域2010-2017年均增长率高于外围地区，然而到2017-2021年外围地区年均增长率大于一群三圈主体区域，一定程度上反映了外围生态地区城市的无序扩张。

### (三) 不同等级城市建成区扩张速度不同，省会城市>地级市>县级单元

2010-2021年城市建成区增幅最大的是省会城市，其次是地级市、县级单元。2010-2021年建成区面积年均扩张分别为3.53%、4.41%、2.70%。但是根据前7年和后4年建成区增长的速度看，省会城市、地级城市和县级城市扩张速度大幅放缓，城市发展逐渐由增量发展向存量更新演变，尤其是省会城市，近4年建成区增长率几乎为0，用好用足存量用地是未来城市发展的关键。

率，均取几何平均值；R为人均城市用地约束系数，其中LP<sub>0</sub>、LP<sub>t</sub>和LPI<sub>0</sub>、LPI<sub>t</sub>分别为基年（2010年）和目标年（2021年）某城市人均建成区面积和该城市当年所属类别城市的理想人均城市建设用地面积。关于LPI的取值问题，根据集约城市发展的需要，按照《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）中规划人均城市建设用地标准的上限值作为人均城市建设用地理想值。

### (二) 城市建成区扩张与人口增长协调性特征

全省103个城市（含县城）2010-2021年城市人口与建设用地协调性表现出以下特征：

(1) 全省城市建成区扩张和人口增长之间协调性较弱，土地快速扩张和人口快速扩张两级分化特征突出。总体上，36%的城市为土地快速扩张类型，37%的城市为人口快速扩张类型，人地基本协调城市13个，仅占13%，此外山西有近15的城市出现了人地收缩。重点城镇化地区“一群三圈”的主体区域中山西中部城市群土地快速扩张显著，外围地区土地快速扩张和人口快速扩张两级分化，且人地收缩型城市多数出现在“一群三圈”主体区域的外围。

(2) 省会城市近几年建成区土地扩张和人口增长基本同速度，人地基本协调。地级城市以土地快速扩

表6 城市建成区扩张与人口增长协调性分级标准

类型	级别	标准	特征
土地快速扩张	土地显著扩张	$CPI > 1.7$	建成区土地扩张远高于人口增长速度，导致人均用地显著增加趋势。
	土地明显扩张	$1.3 < CPI \leq 1.7$	建成区土地扩张高于人口增长速度，导致人均用地有明显增加趋势。
人口快速扩张	人口显著扩张	$0 \leq CPI \leq 0.5$	建成区土地扩张远低于人口增长速度，导致人均用地显著减少趋势。
	人口明显扩张	$0.5 < CPI \leq 0.9$	建成区土地扩张低于人口增长速度，导致人均用地有明显减少趋势。
人口基本协调	人地基本协调	$0.9 < CPI \leq 1.3$	建成区土地扩张和人口增长基本同速度，二者关系基本协调，人均用地变化幅度不大。
人地有所收缩	人地有所收缩	$CPI < 0$ or $CPI > 0$ & $PRI < 0$	建成区土地和人口数量同时减少或者其中一个减少

表7 山西省不同区域城市建成区扩张与人口增长协调性分级

协调性		合计	山西中部城市群 主体区域	晋南城镇圈核心 区域	晋北城镇圈核心 区域	晋东南城镇圈核 心区域	外围地区
类型	级别	数量(个)	数量(个)	数量(个)	数量(个)	数量(个)	数量(个)
土地快速扩张	土地显著扩张	31	10	6	1	3	11
	土地明显扩张	6	1		1	1	3
人口快速扩张	人口显著扩张	30	4	5	4	1	16
	人口明显扩张	8	1	2		1	4
人口基本协调	人地基本协调	13	6	1			6
人地有所收缩	人地有所收缩	15	1	2		1	11

张为主，其中大同市、长治市、吕梁市、晋中市、运城市、阳泉市土地显著扩张，朔州市、晋城市为人口快速扩张，忻州市、临汾市人地基本协调。县级城市人口快速扩张和土地快速扩张两级分化问题突出，从建成区和人口的占比看，人口快速扩张略高于土地快速扩张，同

时部分县区出现了人口收缩。

(3) 城市增长停滞乃至城市收缩的现象出现，以人口收缩现象显著。人地收缩类型的城市有15个，占比为15%，一定程度上反映资源型城市城镇化动力不足。

四、结语

表8 山西省不同级别城市建成区扩张与人口增长协调性分级

城市级别	协调性		城市	人口		建成区	
	类型	级别	数量(个)	数量(万)	比例(%)	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
省会城市	人口基本协调	人地基本协调	1	391.00	100.00	340.00	100.00
地级城市	土地快速扩张	土地显著扩张	6	449.42	69.61	499.21	72.37
		人口快速扩张	1	48.47	7.51	49.70	7.21
	人口基本协调	人口明显扩张	1	52.35	8.11	49.82	7.22
		人地基本协调	2	95.36	14.77	91.04	13.20
小计			10	645.6	100.00	689.77	100.00
县级城市	土地快速扩张	土地显著扩张	25	225.60	26.21	256.03	26.80
		土地明显扩张	6	65.99	7.67	71.54	7.49
	人口快速扩张	人口显著扩张	29	264.30	30.70	288.65	30.22
		人口明显扩张	7	72.62	8.44	75.07	7.86
	人口基本协调	人地基本协调	10	98.17	11.40	96.93	10.15
	人地有所收缩	人地有所收缩	15	134.11	15.58	166.96	17.48
小计			92	860.79	100.00	955.18	100.00

国土空间规划应加强城镇扩张与人口增长协调研究，本次研究采用山西省建设统计公报中建成区面积和县城人口的数据进行研究，因数据可获取性、统计的真实性以及数据时间段选择较短等原因，得出的结果不一定能符合当地发展实际，但研究方法值得借鉴。尤其是市县国土空间规划中我们可以采用更长时间序列的土地增长数据，研究土地增长的方向，分析城市的用地扩张特点，为指标合理分配和布局提供依据；研究国土资源要素中土地增长和人口增长匹配情况，从而为制定土地集约节约利用方案提供依据；剖析人地有所收缩城市的原因，提出城市动能提升的合理性方案。

参考文献

[1] 刘云中, 刘嘉杰. 中国城镇人口和建设用地的空间特征及其启示[J]. 发展研究, 2020(07):

8-15.

[2] 杨艳昭, 封志明, 赵延德等. 中国城市土地扩张与人口增长协调性研究[J]. 地理研究, 2013, 32(09): 1668-1678.

[3] 林坚, 付雅洁, 马俊青等. 2016年土地科学研究重点进展评述及2017年展望——土地资源、利用与规划分报告[J]. 中国土地科学, 2017, 31(03): 61-69.

[4] 王婧, 方创琳, 李裕瑞. 中国城乡人口与建设用地的时空变化及其耦合特征研究[J]. 自然资源学报, 2014, 29(08): 1271-1281.

作者简介: 肖艳秋(1985-), 女, 山东济宁人, 硕士研究生, 山西省城乡规划设计研究院有限公司, 高级工程师, 研究方向为城市与区域规划、资源开发与区域可持续发展。