

# 咸阳市建设用地变化驱动力分析

曹霓, 曹明明

(西北大学 城市与资源学系, 陕西 西安 710127)

**摘要:** 分析了咸阳市 1999) 2006 年土地利用, 尤其是建设用地的变化情况。结果发现, 城市用地、农村居民点用地、公路用地是咸阳市各类建设用地中变化比较显著的土地类型。以咸阳市 1999) 2006 年国民经济发展数据为基础, 选取国内生产总值、二三产业产值、全社会固定资产投资、财政收入、财政支出、社会消费品零售总额、总人口等一系列指标, 采用 SPSS 软件对这些指标进行主成分分析, 获取经济因素、城镇化水平和耕地面积为咸阳市建设用地变化的驱动因素, 结合对建设用地的分析得到咸阳市建设用地变化的驱动力包括政策因素、经济因素、城镇化水平和耕地因素。最后对各影响因素进行深入分析, 提出咸阳市建设用地发展的意见与建议。

**关键词:** 建设用地; 主成分分析; 驱动力; 咸阳市

文献标识码: A

文章编号: 1000288X(2009)0520123204

中图分类号: F321.1

## Analysis on Driving Forces of Construction Land Changes of Xianyang City

CAO Ni, CAO Mingming

(Department of Urban and Resources Science, Northwestern University, Xi'an, Shaanxi 710127, China)

**Abstract:** Changes in land use, especially construction land of Xianyang City during the years from 1999 to 2006 are analyzed. Urban land, rural residential land, and highway land in Xianyang City have undergone relatively significant change in various types of construction land. Based on national economic development data of Xianyang City during the research period, some indicators are selected, such as gross domestic product, output values of secondary and tertiary industries, total investment in fixed assets, fiscal revenue, fiscal spending, retail sales of consumer goods, and total population. SPSS software is used for these indicators by the method of principal component analysis and the driving forces of construction land changes of the city are determined. Through the analysis of construction land, driving forces of construction land changes of the city are found to be policy factor, economic factor, the level of urbanization, and arable land factor. Finally detail analysis is made on the impacts of various factors and comments and suggestions are given for the construction land development of Xianyang City.

**Keywords:** construction land; principal component analysis; driving force; Xianyang City

城市化是一个国家和地区实现现代化的必由之路, 是一个涉及人口、经济、社会、文化等多方面复杂的社会经济转变过程<sup>[1]</sup>。城市化的加剧导致建设用地的需求量不断增加, 而建设用地增加的具体因素在不同的地区有所不同。相关学者从不同的角度, 采用不同的方法对城市建设用地的驱动力进行了研究。冉江等(2007)基于遥感影像专题信息提取和 GIS 技术对连云港市扩展情况进行分析, 得出连云港市快速扩展的主要驱动力是临海的地理位置和快速的经济发展<sup>[2]</sup>。代力民等(2008)采用数理统计方法, 定量综合探讨了南昌市新建县耕地和建设用地变化驱动力, 认为经济发

展状况、城镇化水平和人口增长是耕地和建设用地变化的驱动因子<sup>[3]</sup>。王海鸿等(2008)研究了甘肃省建设用地利用结构信息熵的时空变化, 通过驱动力分析发现造成建设用地结构演变的主要驱动力是人口增长和城镇化水平, 而各经济发展指标次之<sup>[4]</sup>。胡静等(2008)通过 DSR 研究框架, 研究了广西柳州市城乡结合部建设用地扩张的状态和驱动力, 认为影响建设用地扩张的因素主要有政策与规划、人口与城市化水平、经济发展水平<sup>[5]</sup>。现有的研究大都把建设用地作为一个整体来研究其变化的影响因素。本文将建设用地按其分类逐层分解, 寻找发生变化的建设用地类型, 再利

用 SPSS13.0 对相关的指标数据进行分析, 得出建设用地变化的影响因素, 并结合对不同类型建设用地的分析最终得出建设用地变化的驱动力。

## 1 研究区概况

咸阳市地处陕西关中平原腹地, 位于东经 107°38' E, 109°10' E, 北纬 34°16' N, 35°32' N 之间, 全市总面积 10 213 km<sup>2</sup>, 总人口 500 万, 辖 3 区 1 市 10 县。咸阳地处暖温带, 属大陆性季风气候, 四季冷热干湿分明。境内交通发达, 初步形成了公路、铁路、民航相互交融的大交通格局。区内资源丰富, 咸阳市市区北部属渭北/黑腰带的一部分, 为陕西第二大煤田。作为陕西主要粮、棉生产基地, 咸阳市有 9 个省级优质商品粮基地县和 6 个国家级优质商品粮基地县。

## 2 数据来源和研究方法

本文首先根据咸阳市 1999) 2006 年建设用地面积和耕地面积数据分析咸阳市的土地利用变化情况, 其中建设用地面积和耕地面积来源于 1999) 2006 年 5 陕西省土地利用现状数据集<sup>6</sup>, 然后选取了一些与建设用地变化有关的指标来分析建设用地变化的驱动力, 指标中涉及的国民经济指标和人口数据来源于 1999) 2006 年 5 陕西统计年鉴<sup>6</sup>。

本文采用的分析方法主要是主成分分析法, 在进行主成分分析之前需要用相关分析法筛选出与建设用地关系密切的指标, 然后将 1999) 2006 年咸阳市建设用地和所选取的指标数据进行标准化处理, 再对标准化后的数据用 SPASS 软件进行主成分分析, 对驱动因子进行去相关, 得到建设用地变化的驱动力。

## 3 土地利用情况分析

咸阳市土地利用的总体趋势是建设用地逐年增加, 耕地逐年减少。建设用地面积基本保持稳定, 从 2004 年开始有所上升, 由 2004 年的 108 699 hm<sup>2</sup> 增长到 2006 年的 109 342 hm<sup>2</sup>, 增长了 507 hm<sup>2</sup>, 年递增率为 0.28%。耕地面积总体呈下降趋势, 由 1999 年的 413 579 hm<sup>2</sup> 减少到 2006 年的 371 991 hm<sup>2</sup>, 减少了 41 588 hm<sup>2</sup>, 年递减率为 1.49%(图 1)。

各类建设用地的变化情况有所不同, 由图 2 可知居民点及工矿用地面积减少, 由 1999 年的 102 655 hm<sup>2</sup> 减少到 2006 年的 100 698 hm<sup>2</sup>, 减少了 1957 hm<sup>2</sup>。交通用地面积增加, 由 1999 年的 4 889.27 hm<sup>2</sup> 增加到 2006 年的 6 556.73 hm<sup>2</sup>, 增加了 1 666.73 hm<sup>2</sup>。水利设施用地未发生明显变化。在三类建设用地中, 居民点及工矿用地和交通用地变化较明显,

所以进而对居民点及工矿用地和交通用地进行分析, 找出发生变化的建设用地类型, 从而更加明确控制建设用地的着眼点。

居民点及工矿用地中农村居民点用地占比最大, 其次为盐田及特殊用地和独立工矿, 城市用地占比最小。变化幅度最大的是城市用地和农村居民点用地, 城市用地逐年增加, 由 1999 年的 3 308 hm<sup>2</sup> 增加到 2006 年的 5 278 hm<sup>2</sup>。农村居民点用地逐年减少, 由 1999 年的 80 137 hm<sup>2</sup> 减少到 2006 年的 76 163 hm<sup>2</sup>。交通用地中公路用地占比最大, 其次为机场码头及管道运输用地, 铁路用地比例最小。各类用地从 1999) 2006 年均有增长。其中公路用地增长幅度最大, 由 1999 年的 3 769.81 hm<sup>2</sup> 增长到 2006 年的 5 244 hm<sup>2</sup>; 铁路用地略有增长; 机场码头及管道运输用地增长幅度不大。通过上述分析, 城市用地、农村居民点用地、公路用地是咸阳市各类建设用地中变化比较显著的土地类型。

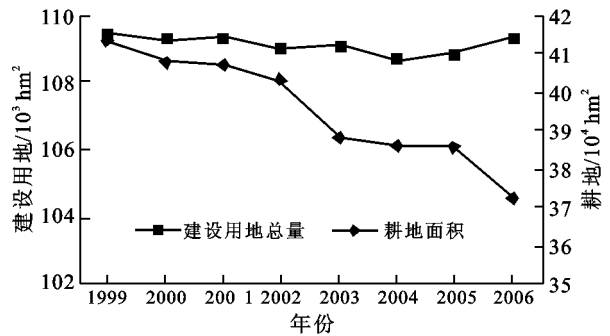


图 1 咸阳市 1999 年) 2006 年各年建设用地与耕地面积变化情况

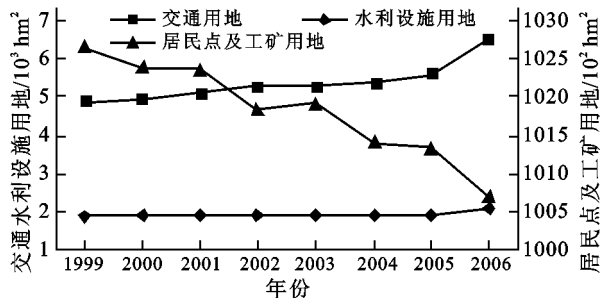


图 2 咸阳市 1999) 2006 年各类建设用地变化情况

## 4 咸阳市建设用地变化驱动力分析

### 4.1 主成分分析

选择 1999) 2006 年的序列资料作为基础数据, 运用相关分析法筛选出以下因子: GDP, 二三产业产值、全社会固定资产投资、财政收入、财政支出、社会消费品零售总额、总人口、非农业人口、城镇化率、耕地面积、人均耕地面积。从相关性大小可以看出建设用地与社会消

费品零售总额的相关性最高,为0.995,其次为二三产业产值和全社会固定资产投资,相关性均为0.989,与耕地面积呈明显的负相关性,相关性为-0.933。

首先对表1的原始数据进行标准化,然后根据标准化的数据对建设用地变化驱动力进行主成分分析,得到各主成分的特征值、贡献率、累积贡献率和主成分因子负荷矩阵,见表2)3。

根据表2可知,第一个主成分的特征值最高,达到9.284,其贡献率为84.4%。前三个主成分的特征值大于或接近于1,且累积贡献率已达96.667%,说明前3个主成分概括了大多数因子的影响作用,所以

选取前三个主成分作为建设用地变化的驱动力。

主成分因子负荷是主成分与因子之间的相关系数,主成分中各驱动因子的负荷系数可表明其在相应主成分中的相对重要性<sup>[3]</sup>。根据表3可知,主成分1主要分布在社会消费品零售总额、GDP、二三产业产值、全社会固定资产投资等经济因子上,反映的是经济因子对建设用地变化的综合驱动力,可定义为经济水平。主成分2主要分布在总人口、非农业人口和城镇化率这几个指标,可定义为城镇化水平。主成分3以耕地面积和人均耕地面积的影响最大,可定义为耕地因素(表1)3)。

表 1 建设用地及相关指标原始值

年份	建设 用地/hm <sup>2</sup>	GDP/ 10 <sup>8</sup> 元	二三产业产 值/10 <sup>8</sup> 元	全社会固定 资产投资/10 <sup>8</sup> 元	财政收入/ 10 <sup>4</sup> 元	财政支出/ 10 <sup>4</sup> 元	社会消费品零 售总额/10 <sup>4</sup> 元	总人口/ 10 <sup>4</sup> 人	非农业人口/ 10 <sup>4</sup> 人	城镇 化率/%	耕地面积/ hm <sup>2</sup>	人均耕地面积 (hm <sup>2</sup> /人)
1999	109 431.45	199.53	112.24	55.88	95 166.5	142 954	482 438.5	479.55	91.31	19.04	413 579	0.11
2000	109 285.71	234.46	150.26	73.29	104 370.0	163 735	508 500.0	487.78	94.94	19.46	407 806	0.10
2001	109 377.55	231.91	178.29	68.05	109 483.0	196 147	549 459.0	490.74	97.56	19.88	407 028	0.10
2002	109 042.00	250.04	194.68	88.12	112 381.0	215 232	592 095.0	495.66	101.42	20.46	403 631	0.10
2003	109 124.00	287.64	227.22	124.08	121 813.0	233 736	801 919.0	483.91	97.85	20.22	388 236	0.10
2004	108 699.00	338.56	263.68	170.24	118 277.0	209 860	902 833.0	489.75	101.85	20.8	386 300	0.10
2005	108 835.00	432.52	346.87	202.19	107 847.0	303 752	1 350 876.0	494.26	103.07	20.85	385 523	0.10
2006	109 342.00	483.97	385.63	245.20	126 304.0	413 665	1 535 327.0	499.68	106.14	21.24	371 991	0.09

## 4.2 建设用地变化的驱动力分析

4.2.1 政策因素 咸阳市建设用地面积在2002年之后有明显的增加,通过上文分析可知主要是交通用地面积的增加,在交通用地中公路用地的面积占得比例最大,并且增长的幅度最大。产生这种情况是由于咸阳市近几年来大力进行城市基础设施建设,全市上下坚持把发展交通事业作为富民强市和建设西部经济强市的战略措施来抓,全力实施交通跨越式发展战略。其次在居民点及工矿用地中,农村居民点面积减少,城市用地面积增加。这三类土地类型的变化与大力推进城市化的政策导向有密切的关系。由于城市化的不断推进,城市用地的面积不断增加,城市基础设施建设也会加强,所以公路用地增加。同时,大量农村人口向城市流动,导致农村居民点用地减少。

4.2.2 经济因素 经济的发展与建设用地面积的增加关系最为密切,通过表1的国民经济与社会指标可知,咸阳市的经济发展一直处于增长状态,快速的经济发展对建设用地的需求日益加大。这无疑是一个矛盾,由于土地资源的有限性,所以在发展经济的同时不能无限制地开发建设用地,应该集约、高效利用土地资源。

4.2.3 城镇化水平 城镇化水平对建设用地也具有一定的影响。城镇化水平越高,即非农业人口在总人口中占的比例越大,建设用地面积越大。咸阳是一个中等城市,2006年咸阳市的城镇化率为21.24%。除了市区以外,咸阳市所辖的1市10县大部分以农业人口为主,咸阳市进一步城市化还有一定的潜力,这对于建设用地来说存在潜在的增长。

表 2 特征值及主成分贡献率

主成分	特征值	贡献率/%	累积贡献率/%
1	9.284	84.400	84.400
2	0.808	7.347	91.747
3	0.541	4.920	96.667
4	0.241	2.189	98.855
5	0.110	0.997	99.852
6	0.013	0.116	99.967
7	0.004	0.033	100.000
8	4.26E- 016	3.87E- 015	100.000
9	2.02E- 016	1.83E- 015	100.000
10	- 1.23E- 016	- 1.12E- 015	100.000
11	- 4.92E- 016	- 4.48E- 015	100.000

表 3 因子负荷矩阵

指 标	主成分		
	1	2	3
GDP/ 10 <sup>8</sup> 元	0.868	0.391	0.265
二三产业产值/ 10 <sup>8</sup> 元	0.837	0.429	0.327
全社会固定资产投资/ 10 <sup>8</sup> 元	0.872	0.318	0.340
财政收入/ 10 <sup>4</sup> 元	0.353	0.268	0.888
财政支出/ 10 <sup>4</sup> 元	0.759	0.470	0.387
社会消费品零售总额/ 10 <sup>4</sup> 元	0.912	0.254	0.213
总人口/ 10 <sup>4</sup> 人	0.331	0.919	0.209
非农业人口/ 10 <sup>4</sup> 人	0.600	0.662	0.404
城镇化率/ %	0.659	0.535	0.459
耕地面积/ hm <sup>2</sup>	- 0.791	- 0.226	- 0.563
人均耕地面积(hm <sup>2</sup> /人)	- 0.327	- 0.645	- 0.638

4.2.4 耕地面积 通过相关性分析,可以看到建设用地与耕地呈负相关的关系,建设用地的增加是以耕地的减少为代价的。所以咸阳市在进一步的发展中,应严格控制建设占用耕地,确保耕地和基本农田面积不减少这一基本国策。

## 5 结论与建议

本文在对建设用地进行深入地分析之后,得出咸阳市扩张的建设用地类型主要是城市用地和交通用地,同时农村居民点用地呈下降趋势,这种现象与城市化不断推进的事实相符合。

每一种驱动力因素会对建设用地扩展产生一定的影响,但它们的影响不是孤立的,而是由这些驱动力共同作用的结果。在进行主成分分析之后理清了驱动力的主次关系,在城市化的总趋势下,咸阳市建设用地扩张的驱动因子首先是经济因素,其次为城镇化水平和耕地因素,还包括政策因素。经济的发展以及城市化水平的提高导致建设用地需求的不断增加,进而致使一部分耕地转变为建设用地。在建设用地

扩张及耕地占用问题上政策因素无疑起到决定性的作用。因此,在进行城市建设时,应正确处理好这些问题才能够使城市更好更快地发展。

(1) 土地利用总体规划是区域土地利用的纲领性和指导性文件,科学编制土地利用总体规划,可对土地需求和土地供给进行综合平衡<sup>[6]</sup>。土地利用总体规划应结合区域具体情况,对土地利用的结构进行合理调整,尤其是建设用地的结构应符合城市未来的发展要求,有利于促进产业结构的调整和经济增长方式的转变,为城市良好地发展提供有力的保障。

(2) 在生态系统服务价值方面,应综合考虑各种土地利用类型的生态功能。在城市规划的调控下进一步完善城市基础设施建设,增加城市的绿地面积,使得城市建设用地更加有效,更加合理地利用。

(3) 咸阳市近几年来农村居民点用地减少,主要是农村劳动力向城市扩张造成的,咸阳市作为距离所辖市、县最近的城市,是农村劳动力扩张的重要方向,这样在一定程度上增加了咸阳市建设用地的需求,所以应预先考虑外来人员对城市用地的影响,以免造成建设用地盲目、无序的扩张。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 黄金川,方创琳.城市化与生态环境交互耦合机制与规律性分析[J].地理研究,2003,22(2):2112213.
- [2] 冉江,柯长青.连云港市城市扩展及其驱动力分析[J].安徽农业科学,2007,35(03):722727.
- [3] 代力民,陈文波,于大炮,等.耕地与建设用地变化驱动力比较分析[J].地理科学,2008,28(2):2142218.
- [4] 王海鸿,常艳妮,杜荃深,等.甘肃省建设用地结构演变及其驱动力分析[J].干旱区资源与环境,2008,22(8):126.
- [5] 胡静,陈银蓉,冯庆华.基于 DSR 的城乡结合部建设用地扩张机理研究[J].技术经济研究,2008(1):3240.
- [6] 鲁春阳,杨庆媛,田永中,等.基于主成分法的区域土地利用变化驱动力分析:以重庆市主城区为例[J].安徽农业科学,2006,34(21):56275628.