

文章编号:1000-582X(2002)11-0022-04

# 重庆市主城区住宅需求总量预测模型

曹光辉<sup>1</sup>, 赵 骅<sup>2</sup>

(1. 重庆市环保局, 重庆 400000; 2. 重庆大学工商管理学院, 重庆 400044)

**摘要:**发展房地产业是当前重庆市产业结构实现战略性调整, 促进地区经济发展的重要措施之一。论文首先对国内外住宅需求总量预测方法进行了研究分析; 其次利用重庆市主城区 1993~2000 年居住水平与主要影响因素的截面数据, 采取逐步回归和组合预测分析的方法得出了重庆市主城区住宅需求总量预测模型。该模型认为: 重庆市主城区住宅需求总量与城市人口呈正相关, 这与住宅作为生活必需品的性质相符, 同时也说明重庆市主城区的住宅需求仍处于较低水平。

**关键词:**住宅需求; 预测模型; 回归

**中图分类号:** F292

**文献标识码:** A

住宅需求的预测分析方法很多, 归纳起来可分为定性预测和定量预测两大类<sup>[1-8]</sup>。住宅需求总量的定性预测方法一般有专家意见法、经理评判意见法和销售人员估计法。住宅需求总量的定量预测分析方法较多主要有时间序列法、分收入层次需求法、回归分析与相关分析法等。笔者在对国内外一些住宅需求总量定量预测模型分析研究的基础上, 采用逐步回归和组合预测方法建立了重庆市主城区住宅需求总量预测模型。

## 1 国际和国内住宅需求总量预测模型

### 1.1 关于国际和港澳地区总量预测模型

根据香港谢贤程博士在《香港房地产市场》一书中提到, Mankiw 及 Well 提出的住宅需求总量模型<sup>[2]</sup>为:

$$D = h(R) \cdot N \quad (1)$$

式中:  $D$  为住宅需求总量;  $h(R)$  为平均每人的住宅需求量函数(居住水平函数);  $R$  为租金;  $N$  为人口数量。

谢贤程博士认为这方程忽略了收入这一重要的变量, 因此将公式改成:

$$D = h(R \cdot Y) \cdot N \quad (2)$$

式中:  $Y$  为国内生产总值(GDP)。

### 1.2 关于国内内地总量预测模型

国内有学者认为式(1)和(2)中的  $R$  仅代表租金水平, 不足以反映住宅的价格的全部, 故提出的模型为:

$$D = h(p \cdot Y) \cdot N \quad (3)$$

式中:  $p$  为住宅的价格(及租金)综合水平。

### 1.3 关于住宅需求量的经验公式

成思危主编的《中国城镇住房制度改革》一书中, 选用了部分亚洲国家首都的人均居住面积与人均 GDP 的截面数据<sup>[3]</sup>, 采用回归拟合的方法研究得出, 1997 年到 2000 年中国的平均每人住宅需求量的经验公式(居住水平函数)为:

$$y = 6.1976x^{0.3789} \quad (4)$$

(1.153 4) (0.095 7)

$$R^2 = 0.6201 \quad F = 15.6885$$

式中:  $x$  为人均 GDP;  $y$  为人均居住面积。

## 2 对居住水平函数的分析

建立住宅需求总量预测模型的关键是居住水平函数(住宅需求量经验公式)确定, 现对以上提到的 3 个居住水平函数进行简要分析。

1) Mankiw 及 Well 提出的居住水平函数  $h(R)$  认为, 影响居住水平的关键因素只是租金, 这是基于西方国家的居住水平和住宅市场的实际情况提出的。西方发达国家经济发展水平已经很高, 住宅问题已经解决, 住宅需求趋于饱和, 需求层次已很高, 住宅市场已非常完善。例如: 美国 20 世纪 80 年代中期每户平均居住面积已达到 174 m<sup>2</sup>, 90 年代初人均居住面积已达 60 m<sup>2</sup>, 一般家庭通常都是根据自己的收入和偏好以及市场价格(或租金)为自己选择适宜的住房; 英国 5 000 多万人

• 收稿日期: 2002-08-20

作者简介: 曹光辉(1957-), 男, 江苏如皋人, 高级工程师, 重庆大学在职博士生, 主要从事经济管理研究。

口已有住宅 2 000 多万套,1971 年人均住房就已达 1.6 间,全英住宅的 80% 是独户的住宅楼,仅 20% 为公寓。在这种居住水平和经济发展水平的情况下,住宅价格是决定住宅需求的唯一因素是可以理解的。

2) 香港谢贤程博士和国内学者提出的居住水平函数  $h(R \cdot Y)$  和  $h(p \cdot Y)$ ,其区别仅是  $R$  只代表住宅的租金,而  $p$  代表住宅价格和租金。香港住宅市场已比较完善,取得住宅的方式主要是靠市场行为,政府仅提供少量的廉价租屋,同时取得廉价租屋的条件也非常严格,市场上提供住宅的价格和租金是严格挂钩的,因此  $R$  仅代表租金符合香港实际。内地住宅市场还刚刚建立,由福利分配到货币分配住房的改革正在进行;过去政府提供的大量福利房,住宅价格和租金之间存在很大差距。故而,内地学者提出  $p$  应包括住宅价格和租金两方面。但内地住房制度改革已经开始,政府大量提供福利房的情况今后已不可能存在,住宅价格与租金之间必将会完全或者是基本完全挂钩。香港经济已经很发达,但取得住宅的价格很高,与内地城市一样居住问题还没有解决。社会投入进行住宅建造,居民取得住房,政府制定住房政策等,都需要经济发展作为支撑,故人均 GDP 是影响居住水平的重要因素应该说是情理之中。

3) 成思危提出的居住水平函数  $b_0 x^{b_1}$  ( $6.197 6x^{0.3789}$ ) 中,仅将人均 GDP 作为影响居住水平的关键因素,是基于住宅价格、租金、人均可支配收入(家庭财富)、利率

等都不可能独立存在,都与人均 GDP 有着密切的相关关系,人均 GDP 本身就包含着与之相关的其它经济因素。但这个函数是根据部分亚洲国家首都的人均居住面积与人均 GDP 的截面数据,采用回归拟合的方法研究得出,与重庆市主城区的实际情况是否相符需进一步研究。

### 3 重庆主城区住宅需求总量预测模型

采用回归分析的方法,对表 1 中重庆市主城区 1993 年至 2000 年居住水平与主要影响因素的截面数据进行回归拟合,再采用组合预测的方法确定重庆市市区居住水平函数和需求总量预测模型。

#### 3.1 确定重庆市主城区居住水平函数

采用何晓群主编的《现代统计分析方法与应用》一书中介绍的“后退法”和曲线组合预测等方法<sup>[4]</sup>,对重庆市主城区居住水平与城市人口、人均 GDP、住宅价格、人均可支配收入等不同变量之间的截面数据进行回归拟合得出不同的居住水平函数,再以组合预测公式(5)选择最能描述重庆市市区住宅需求的居住水平函数。

$$Y = w_1 Y_1 + w_2 Y_2 + \dots + w_n Y_n \quad (5)$$

式中:  $Y$  代表预测函数或预测值;  $n$  代表不同预测方法的序号为 1、2、3...;  $w$  代表权重,其中:有一个权重为 1,其余为 0;以该预测函数或预测值的误差和最小作为标准,确定函数或预测值的权重。

表 1 重庆市主城区居住水平与主要影响因素的截面数据

年份	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
居住水平( $m^2$ /人)	12.15	12.86	13.5	14.37	15.38	16.52	17.90	18.97
人均 GDP(元/人)	4 208	5 611	6 891	7 898	8 833	9 403.3	9 863.8	10 432.4
住宅价格(元/ $m^2$ )	627.8	937.0	753.0	812.8	1 137	1 162.8	1 318.4	1 390.5
年期平均利率(%)	10.17	11.52	12.06	10.53	9.36	7.08	6.12	5.40
城市人口(万人)	250.7	255.6	263.2	269.1	276.8	283.5	290.3	294.9
可支配收入(元/人)	2 785	3 646	4 392	5 042	5 323	5 466.9	5 896	6 250.0

表中数据来源:根据重庆市国土资源和房屋管理局、市统计局、人民银行重庆营业部和重庆市主城区渝中区、南岸区、九龙坡区、大渡口区、沙坪坝区、江北区、渝北区、巴南区和北碚区九区房管局提供的资料整理而成。

#### 3.2 采用“后退法”确定与不同自变量组合情况下的居住水平函数

1) 采用居住水平( $Y$ )与城市人口( $X$ )、人均 GDP( $U$ )、人均可支配收入( $I$ )和住宅价格( $P$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = -44.121 821 + 0.217 901X \quad (6)$$

2) 采用居住水平( $Y$ )与住宅价格( $P$ )、人均 GDP( $U$ )、人均可支配收入( $I$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = 7.511 679 + 0.000 953U \quad (7)$$

3) 采用居住水平( $Y$ )与城市人口( $X$ )、人均 GDP( $U$ )和住宅价格( $P$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = -23.771 213 + 0.142 96X \quad (8)$$

4) 采用居住水平( $Y$ )与城市人口( $X$ )、人均可支

配收入( $I$ )和住宅价格( $P$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = -23.54167 + 0.000049I + 0.142496X \quad (9)$$

5) 采用居住水平( $Y$ )与人均可支配收入( $I$ )、利率( $L$ )和住宅价格( $P$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = 13.775553 + 0.001005I - 0.394031L \quad (10)$$

6) 采用居住水平( $Y$ )与人均GDP( $U$ )、利率( $L$ )和住宅价格( $P$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = 13.659399 + 0.000578U - 0.348340L \quad (11)$$

7) 采用居住水平( $Y$ )与人均GDP( $U$ )、利率( $L$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = 13.557043 + 0.000649U - 0.393864L \quad (12)$$

8) 采用居住水平( $Y$ )与人均GDP( $U$ )、住宅价格( $P$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = 9.981329 + 0.000625U \quad (13)$$

9) 采用居住水平( $Y$ )与城市人口( $X$ )、人均GDP( $U$ )的数据回归拟合取得的居住水平函数为:

$$Y = -44.121821 + 0.217901X \quad (14)$$

### 3.3 采用曲线组合预测方法确定与不同自变量之间的居住水平函数

1) 确定居住水平( $Y$ )为因变量与人均GDP( $U$ )为自变量的居住水平函数。以一元线性函数: $Y = a + bX$ ,幂函数: $Y = aX^b$ ,双曲线函数: $Y = a + b/X$ 、 $1/Y = a + b/X$ ,指数函数: $Y = ae^{bX}$ 、 $Y = ae^{b/X}$ ,对数函数 $Y = a + b\ln X$ 和生长曲线函数 $Y = 1/a + be^{-X}$ 等8种方程,分别对居住水平与人均GDP回归拟合取得表2中相应的8个曲线公式,再按照(5)对这些曲线公式的权重进行分析,得出居住水平( $Y$ )与人均GDP( $U$ )之间的最佳函数为指数曲线公式2: $Y = 8.915391e^{0.000065U}$ 。

表2 居住水平与人均GDP函数组合预测表

公式名称	曲线公式	绝对误差和	相对误差和	权重
对数曲线	$Y = -39.94 + 6.145837\ln U$	4.971	0.337	0
双曲线1	$Y = 0.339472U^{0.422861}$	6.228	0.424	0
双曲线2	$1/Y = 0.04 + 177.324096(1/U)$	5.209	0.345	0
幂函数曲线	$Y = 0.339472U^{0.422861}$	4.416	0.295	0
指数曲线1	$Y = 20.982299e^{-2.535712094/U}$	5.688	0.381	0
指数曲线2	$Y = 8.915391e^{0.000065U}$	3.052	0.202	1
一元线性	$Y = 7.51 + 0.000953U$	3.582	0.241	0
生长曲线	$Y = 1/(0.069254 + 1.000e^{-10.432.40})$	11.480	0.771	0

2) 用相同的方法分别得到以居住水平( $Y$ )为因变量与城市人口( $X$ )、住宅价格( $P$ )、人均可支配收入( $I$ )和利率( $L$ )等自变量的最佳的居住水平函数为:

$$1/Y = -0.11 + 47.699254(1/X) \quad (15)$$

$$Y = 8.895895e^{0.000511P} \quad (16)$$

$$Y = 8.351408e^{0.000120I} \quad (17)$$

$$Y = 9.255766e^{4.095137/L} \quad (18)$$

### 3.4 确定适用于重庆市主城区住宅需求预测的经验公式

对以上采取回归和组合预测方法得出的表3中的14个重庆市主城区居住水平函数,再次以式(15)进行组合分析,确定最能描述重庆市主城区居住水平的函数为以城市人口为自变量的双曲线公式:

$$1/Y = -0.11 + 47.699254(1/X) \quad (19)$$

$$(0.730) \quad (0.057)$$

$$R^2 = 0.99177;$$

$$t_b = 21.95499 > t_{0.05/2}(5) = 2.571;$$

$$F = 482.0216 > F_{0.05}(1,5) = 6.61。$$

从拟合结果看,模型的拟合优度 $R^2$ 检验,参数估计的 $T$ 检验与总体显著性 $F$ 检验均能通过,表明该模型具有较好的解释能力,拟合结果有效,可以用于推测。介于人均住宅需求量在现实生活中应为正数,故可用于重庆市主城区住宅需求预测的经验公式为:

$$Y = 1/|-0.11 + 47.699254(1/X)| \quad (20)$$

表3 居住水平函数组合预测表

序号	居住水平函数	绝对误差和	相对误差和	权重
1	$Y = -44.121821821 + 0.217901X$	6.422	0.450	0
2	$Y = 7.511679 + 0.000953U$	3.582	0.241	0
3	$Y = -23.771213 + 0.14296X$	1.692	0.115	0
4	$Y = -23.5417 + 0.000049I + 0.142496X$	1.531	0.102	0
5	$Y = 13.77555 + 0.001005I - 0.394031L$	1.671	0.111	0
6	$Y = 13.65939 + 0.000578U - 0.34834L$	1.698	0.111	0

续表 3

序号	居住水平函数	绝对误差和	相对误差和	权重
7	$Y = 13.557\ 04 + 0.000\ 649U - 0.398\ 64L$	1.766	0.116	0
8	$Y = 9.981\ 392 + 0.000\ 625U$	5.079	0.334	0
9	$Y = -44.121\ 821 + 0.217\ 901X$	6.423	0.450	0
10	$Y = 8.915\ 391e^{0.000\ 065U}$	3.052	0.202	0
11	$1/Y = -0.11 + 47.699\ 254(1/X)$	0.730	0.057	1
12	$Y = 8.895\ 895e^{0.000\ 511P}$	4.429	0.310	0
13	$Y = 8.351\ 408e^{0.000\ 120I}$	4.047	0.269	0
14	$Y = 9.255\ 766e^{4.095\ 137/L}$	4.357	4.357	0

重庆市市区城市住宅需求总量预测模型为：

$$D = YX = [1/|-0.11 + 47.699\ 254(1/X)|] \cdot X \tag{21}$$

式中： $D$  为住宅需求总量； $X$  为城市人口； $Y$  为人均住宅需求预测经验公式。

#### 4 结 论

论文通过回归和组合预测得出了重庆市市区城市住宅需求总量预测模型。该模型的经济含义为：重庆市主城区住宅需求总量与城市人口呈正向关系，城市人口越多，住宅需求总量越大。这与住宅作为生活必需品的性质相符合，同时也说明重庆市主城区的住宅需求仍处于较低水平。经过实证分析，该模型预测精度很高，绝对误差和以及相对误差和都很小。

#### 参考文献：

- [1] 张泓铭. 住宅经济学[M]. 上海: 上海财经大学出版社, 1998.
- [2] 谢贤程. 香港房地产市场[M]. 香港: 商务印书馆(香港)有限公司, 1995.
- [3] 成思危. 中国城镇住房制度改革[M]. 北京: 民主与建设出版社, 1999.
- [4] 何晓群. 现代统计分析方法与应用[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1998.
- [5] 倪加勋, 袁卫, 易丹辉, 等. 应用统计学[M]. 中国人民大学出版社, 1993.
- [6] 蔡育天. 房地产市场[M]. 上海: 同济大学出版社, 1998.
- [7] 黄贤, 陈卫忠. 房地产市场经济学[M]. 中国物资出版社, 1998.
- [8] 戴维安徒德森. 商务经济与统计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000.

## An Aggregate Demand Forecasting Model on the Residence of Chongqing Main City Zone

CAO Guang-hui<sup>1</sup>, ZHAO Hua<sup>2</sup>

(1. Chongqing Environment Protecting Bureau, Chongqing 400000, China ;

2. College of Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

**Abstract:** Developing of real estate industry is one of the important ways to optimize Chongqing's industry structure and develop Chongqing's economy based on the relative theory. This paper brings forward an aggregate demand forecasting model on the residence of Chongqing main city zone according as data of the level of residence and relative factors in a certain period of Chongqing main city zone, by the way of gradually regressing and compounding forecasting. The model indicates that, according with the characteristic of residence, the aggregate demand of the residence is positive correlation to the polulation of Chongqing main city zone.

**Key words:** demand of residence; forecasting model; regress

(责任编辑 李胜春)