

城镇职工基本养老保险需求模型的构建及应用

——以陕西省为例

Construction and Application of the Model of the Urban Worker's

Basic Pension Insurance Demand

——Take Shaanxi Province as an example

张思锋^[1] 张文学^[2] 周华^[3]

(西安交通大学公共政策与管理学院, 710049)

(School of Public Policy and Administration of Xi'an Jiaotong University, Shaanxi, Xi'an
710049)

摘 要: 在界定城镇职工基本养老保险需求概念的基础上,通过概念操作化,确定了影响城镇职工基本养老保险需求的因素,建立了城镇职工基本养老保险的需求模型,并应用模型对陕西省未来 10 年城镇职工基本养老保险需求进行了预测。试图探索符合我国实际的城镇职工基本养老保险长期需求预测的计算方法。

关键词: 城镇职工; 基本养老保险; 需求

Abstract: On the basis of defining the urban worker's basic pension insurance demand, this article made an analysis to several factors which influence urban worker's basic pension insurance demand. The author set up a model of the urban worker's basic pension insurance demand through conceptualization. By using this model, the author made the prediction to the Shaanxi urban worker's basic pension insurance demand in the following ten years. From which the author tried to find a kind of calculating way that accords with the current situation of our country and is to predict to the long-term demand of the urban worker's basic pension insurance.

Keywords: Urban worker; Basic pension insurance; Demand

一、引言

1995 年我国基本养老保险制度从“现收现付制”转变为“部分积累制”。在新的基本养老保险制度全面运转的同时,具有全局性影响的几个问题逐步凸现:第一,个人账户空账运行。1997 年全国基本养老保险个人账户空账规模为 140 亿元,1999 年这一数据达到 1000

^[1] 张思锋, (1952.6—) 男, 汉族, 西安交通大学公共政策与管理学院, 教授, 博士生导师, 副院长。

^[2] 张文学, (1979.4—) 男, 汉族, 西安交通大学公共政策与管理学院, 研究生。

^[3] 周华, (1981.10—) 女, 汉族, 西安交通大学公共政策与管理学院, 研究生。

亿元以上¹；1997-2004 年上半年，全国基本养老保险个人账户空账累计达 6000 亿元,而且每年以 1000 亿元左右的规模增长²。第二，部分地区和行业基金缺口太大，养老金欠发严重。截止 1998 年第一季度末，除北京外的 30 个省市和有色、煤炭、铁道、中建 4 个行业在参加养老保险统筹范围内，欠发 283 万离退休人员的养老金 46.8 亿元³；2000 年底，仅全国工会系统的企业累计欠发养老金 71.67 亿元，涉及离退休职工 388 万人⁴；近年来由于中央财政加大了对养老金的支持力度，养老金欠发趋势基本得到遏制，但是历史欠债问题仍然没有完全解决。第三，为弥补基本养老保险基金缺口，由财政负担的养老保险金总量大幅度增加。1999 年下半年，中央财政拨款 76 亿元补发拖欠养老金，另外还拨款 63 亿元用于提高退休金标准⁵。1998-2001 年，中央财政的基本养老保险补贴支出达 861 亿元。2004 年，各级财政补贴基本养老保险基金 614 亿元，其中中央财政补贴 522 亿元，地方财政补贴 92 亿元。这一趋势还将持续存在。

面对这些问题，政府有关部门和学术界更多关注的是基本养老保险金的当期筹集和发放。我们认为，具有全局性影响的上述 3 个问题的本质，是基本养老保险金的长期平衡问题，包括资金的长期供给和资金的长期需求。

本文依据我国城镇职工基本养老保险制度的实践，通过界定城镇职工基本养老保险需求概念、构建城镇职工基本养老保险需求模型，并利用陕西省有关数据对未来 10 年陕西省城镇离退休职工基本养老保险需求进行了预测，试图探索我国城镇离退休职工基本养老保险长期需求预测的计算方法。

二、概念及概念操作化

汉语中对需求有两种理解：一是指购买商品或劳务的愿望和能力⁶；二是指需要的东西或者因需要而产生的要求⁷。本文把需求界定为，消费者在一定时期内的一定市场上愿意并且能够购买的商品或劳务的价格总量；把城镇职工基本养老保险需求界定为由特定社会、经济发展水平决定的，受多种因素影响的满足城镇离退休职工生存和安全需要的商品或劳务的价格总量。城镇职工基本养老保险需求的主体是城镇离退休职工；需求的形式是货币；需求量是满足离退休职工的生存和安全需要的货币量。表 1 是影响城镇职工基本养老保险需求的变量。

表 1 城镇职工基本养老保险需求的相关变量

概念	一级变量	二级变量
城镇职工基本养老 保险需求 D	1、离退休职工人数 X	(1) 退休年龄 B
		(2) 人口死亡率 P

¹ 李红兵.近 60 亿养老金违规 财政部社保司受审计[N].东北新闻网: <http://www.nen.com.cn/>, 2003-07-02.

² 杨 雯. 我国养老保险制度中的隐性债务与政府责任[J].山东大学学报(哲学社会科学版).2003(3) 132-135.

³ 中华人民共和国国务院新闻办公室.中国的劳动和社会保障状况. 经济日报.2002-4-30.

⁴ 中华人民共和国劳动和社会保障部: <http://www.molss.gov.cn/> .2004 年度劳动和社会保障事业发展统计公报.

⁵ 杨 雯. 我国养老保险制度中的隐性债务与政府责任[J].山东大学学报(哲学社会科学版).2003(3) 132-135.

⁶ 王同亿.新现代汉语词典.海南: 海南出版社, 1993.1852.

⁷ 李行健.现代汉语规范词典.北京: 外语教育与研究出版社、语文出版社, 2004.1472.

	2、平均养老金 $\bar{Q}$	(3) 人口迁移 E
		(1) 社会平均工资 $\bar{W}$
		(2) 平均工资增长率 R
		(3) 平均替代率 $\bar{T}$

设城镇职工基本养老保险需求 D 是离退休职工人数 X ，平均养老金 $\bar{Q}$ 的函数，有：

$$D = F(X, \bar{Q}) \quad (\text{公式 1})$$

离退休职工人数 X 受退休年龄 B ，人口死亡率 P ，人口迁移 E 的影响，则有：

$$X = f_1(B, P, E) \quad (\text{公式 2})$$

平均养老金 $\bar{Q}$ 是社会平均工资 $\bar{W}$ 、平均工资增长率 R 和平均替代率 $\bar{T}$ 的函数，又有：

$$\bar{Q} = f_2(\bar{W}, R, \bar{T}) \quad (\text{公式 3})$$

由此，我们得出：

$$D = F(X, \bar{Q}) = F[f_1(B, P, E), f_2(\bar{W}, R, \bar{T})] = F_1(B, P, E, \bar{W}, R, \bar{T}) \quad (\text{公式 4})$$

三、模型构建

构建模型的假设前提是，（1）城镇离退休职工领取平均水平的养老金。本文的研究对象是城镇职工基本养老保险需求，属于总量指标，不受养老金计发办法及职工个人基本养老保险待遇差别的影响；（2）本文的城镇离退休职工主要指制度覆盖的城镇离退休职工；（3）人口迁移因素忽略不计。根据我国现行城镇离退休职工养老金发放办法，城镇离退休职工居住地变动后，仍在原退休地领取退休金，因此城镇离退休职工的迁移不影响城镇职工基本养老保险的预期需求。经对多年来国内有关统计数据进行分析⁸，我们发现在一省范围内，人口省内迁移的数量大于省际之间迁移的数量；省际之间人口的净迁入数的绝对量和相对量都不大。在以省为单位计发养老保险的体制下，人口迁移因素对城镇职工基本养老保险预期需求的影响可以暂时忽略不计。

根据公式 1，第 j 年城镇职工基本养老保险总需求 D_j 用公式表示为：

$$D_j = X_j \times \bar{Q}_j \quad (\text{公式 5})$$

其中： X_j —第 j 年城镇离退休职工数，

$\bar{Q}_j$ —第 j 年平均养老金。

⁸ 主要参考历年《中国人口统计年鉴》中的有关数据

根据公式 2 和模型建立的假设前提，第 j 年城镇离退休职工数 X_j 用公式表示为：

$$X_j = \sum_{i=B}^{M-1} \bar{Z}_{i,j} = \sum_{i=B}^{M-1} \{ \bar{Z}_{i-1,j-1} \times [1 - P_{i-1,j-1}] \} \quad (\text{公式 6})$$

其中： M — 离退休职工死亡年龄，
 $\bar{Z}_{i,j}$ — 第 j 年 i 岁职工数（指全年平均数，下同），
 $P_{i-1,j-1}$ — $i-1$ 岁的人在 $j-1$ 年的死亡概率。

根据公式 3，平均养老金 $\bar{Q}_j$ 用公式表示为：

$$\bar{Q}_j = \bar{W}_j \times \bar{T}_j = \bar{W}_{j-1} (1 + R) \times \bar{T}_j \quad (\text{公式 7})$$

其中： $\bar{W}_j$ — 第 j 年社会平均工资，
 $\bar{T}_j$ — 第 j 年的平均替代率。

将公式 6 和公式 7 代入公式 5 得到城镇职工基本养老保险需求的精算模型为：

$$D_j = \sum_{i=B}^{M-1} \bar{Z}_{i,j} \times \bar{Q}_j = \sum_{i=B}^{M-1} \{ \bar{Z}_{i-1,j-1} \times [1 - P_{i-1,j-1}] \} \times \bar{W}_{j-1} (1 + R) \times \bar{T}_j \quad (\text{公式 8})$$

四、模型应用

1、参数设置

（1）2005—2015 年城镇离退休职工人数预测

1992 年，陕西省开始试行基本养老保险省级统筹，1999 年基本实现省级统筹。根据陕西省社保局提供的资料，我们整理出 2000-2004 年陕西省离退休职工情况（表 2）。

表 2 2000-2004 陕西省城镇离退休职工情况

年度	2000	2001	2002	2003	2004
离退休职工人数（人）	780198	833737	907760	973994	1025128

根据表 2 的数据，做 2000-2004 年的城镇离退休职工人数散点图（图 1）：

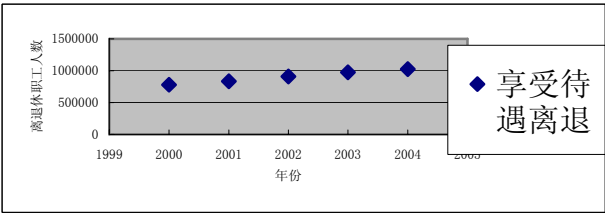


图 1 2000-2004 年享受基本养老保险待遇的离退休职工人数散点图

图 1 显示，2000-2004 年离退休职工人数呈线性增长趋势，而且这一趋势至少会保持到 2015 年，具体原因有两点：一是，在假设没有人口迁移的条件下，2005-2015 年之间离退休的职工应该主要是 1950-1960 年期间出生的人口。根据陕西省出生人口统计资料⁹计算可得，1950-1960 年陕西省出生人口平均每年基本保持在 51.3 万人左右，其标准差为 3.36 万人，表明出生人口相对比较平稳；二是，张爱婷¹⁰、朱向东¹¹等人对陕西省老龄人口发展趋势的预测表明未来 10 年陕西老龄人口增长相对平稳，并且呈线性增长趋势。因此，我们使用线性趋势方法求出 2005-2015 年陕西省制度覆盖的城镇离退休职工总数的预测值。

根据表 2 数据，利用线性趋势法求得线性趋势方程为：

$$\hat{Y}_t = 715128.3 + 63011.7t \quad S_Y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - m}} = \sqrt{\frac{144237526.3}{5 - 2}} = 6934 \quad (\text{公式 } 9)$$

将 t=1, 2, 3……, 5 代入公式 9，即可得到各期的趋势值，（见表 3），预测的估计标准误差为：（人）

表 3 线性趋势预测结果 （单位：人）

年份	T	城镇离退休 职工人数 Y	城镇离退休职工人数 预测值 Y	残差
2000	1	780198	778140	2058
2001	2	833737	841152	-7415
2002	3	907760	904163	3597
2003	4	973994	967175	6919
2004	5	1025128	1030187	-5059

由于 2005-2015 年城镇离退休职工人数增长符合这一趋势，我们将 t=6、7、8……、16 代入公式 9，可以得到相应年份城镇离退休职工人数的预测值（见表 4）。

表 4 2005-2015 年城镇离退休职工人数预测

年份	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
人数	109319 9	115621 0	121922 2	128223 4	134524 5	140825 7	147126 9	153428 0	159729 2	166030 4	172331 6

（2）平均工资增长率设定

1998-2003 年，陕西省生产总值的环比增长率始终保持在 9.4%—10.9% 的水平，高于同

⁹ 陕西人口网：<http://www.sxpop.gov.cn/> 统计数据. 陕西省人口数据（1949-2004）。
¹⁰ 张爱婷.未来五十年陕西人口总量及老龄化发展趋势预测[J].西北人口,2004（6）：40-41.
¹¹ 朱向东.世纪之交的中国人口（陕西卷）[M].北京:中国统计出版社,2005.306-307.

期国内生产总值环比增长率 1—1.5 个百分点¹²。根据陕西省委省政府制定的 21 世纪前 20 年全面建设小康社会、加快建设西部经济强省的三步走的规划¹³，到 2015 年，陕西省经济可以保持目前这种增长态势。2002 年陕西省职工实际平均工资增长 6%，2004 年可以达到 8%¹⁴。由于工资增长和经济增长具有很强的相关性¹⁵，我们预计未来 10 年陕西省社会平均工资（实际工资）增长率应该在 6%—8%之间。因此，取平均工资增长率低（ $X=6\%$ ）、中（ $R=7\%$ ）、高（ $R=8\%$ ）三种情况进行基本养老保险需求的预测。

（3）平均替代率设定

在现收现付制养老保险模式下，平均替代率 $= \frac{\text{缴费率}}{\text{抚养比}}$ ，在部分积累制养老保险模式

下这一公式仍然有效¹⁶。目前，陕西省养老保险缴费率为企业缴纳全部职工工资总额的 20%，个人缴纳本人缴费工资基数的 8%。在这一缴费率不变的前提下，抚养比的提高必然导致平均替代率的降低。根据陕西省社保局提供的资料，1997-2004 年陕西省的平均替代率在 84%—96%之间波动。随着人口老龄化趋势的增强引起的抚养比提高，未来 10 年平均替代率必将呈现下降趋势。王鉴岗认为¹⁷，平均替代率在 60%—80%之间比较合适，在 50%-90%的范围内能够为社会所承受，小于 50%时会引起离退休人口基本生活困难，大于 90%时社会负担就会过重。本文根据陕西省实际，按照平均替代率 $\bar{T}=90\%$ 、 $\bar{T}=80\%$ 、 $\bar{T}=70\%$ 、 $\bar{T}=60\%$ 四种情况进行基本养老保险需求的预测。

2、计算结果

2004 年陕西省城镇职工人均缴费工资为 761 元，利用公式 8，预测 2005-2015 年陕西省平均工资增长率低（ $R=6\%$ ）、中（ $R=7\%$ ）、高（ $R=8\%$ ）三种情况，平均替代率 $\bar{T}=90\%$ 、 $\bar{T}=80\%$ 、 $\bar{T}=70\%$ 、 $\bar{T}=60\%$ 四种情形，共计 12 个方案。（见表 5、表 6、表 7）。

表 5 平均工资增长率为 6%时的城镇职工基本养老保险需求

年份	人均缴费工资 (单位：元)	城镇职工基本养老保险需求 D (单位：亿元)			
		方案 1	方案 2	方案 3	方案 4
		$\bar{T}=60\%$	$\bar{T}=70\%$	$\bar{T}=80\%$	$\bar{T}=90\%$
2005	807	63.52	74.11	84.69	95.28
2006	855	71.18	83.04	94.90	106.76

¹² 陕西省统计局.陕西统计年鉴（2004 年）.中国统计出版社，47.

¹³ 叶子.感受陕西 投资陕西[N].西部时报，2005-05-24，第 8 版.

¹⁴ 靳曼.陕西职工平均工资力争涨 8% 西安年均达 14584 元.

¹⁵ 李朝鲜. 中国工资、物价和经济增长变动关系的实证分析与对策选择[J].金融科学，1996（2）15-22.

¹⁶ 王鉴岗.社会养老保险平衡精算[M].北京:经济管理出版社,1999.63-65. 161.

¹⁷ 王鉴岗.社会养老保险平衡精算[M].北京:经济管理出版社,1999.63-65. 161.

2007	906	79.53	92.79	106.04	119.30
2008	961	88.72	103.51	118.29	133.08
2009	1018	98.60	115.03	131.47	147.90
2010	1079	109.40	127.64	145.87	164.11
2011	1144	121.19	141.38	161.58	181.78
2012	1213	134.00	156.33	178.66	201.00
2013	1286	147.90	172.55	197.20	221.84
2014	1363	162.94	190.09	217.25	244.40
2015	1445	179.29	209.18	239.06	268.94
总计		1256.27	1465.65	1675.01	1884.39

表 6 平均工资增长率为 7%时的城镇职工基本养老保险需求

年份	人均缴费工资 (单位: 元)	城镇职工基本养老保险需求 D (单位: 亿元)			
		方案 5	方案 6	方案 7	方案 8
		$\bar{T}=60\%$	$\bar{T}=70\%$	$\bar{T}=80\%$	$\bar{T}=90\%$
2005	814	64.07	74.75	85.43	96.11
2006	871	72.51	84.59	96.68	108.76
2007	932	81.81	95.45	109.09	122.72
2008	998	92.14	107.49	122.85	138.20
2009	1067	103.35	120.57	137.80	155.02
2010	1142	115.79	135.09	154.39	173.69
2011	1222	129.45	151.02	172.60	194.17
2012	1308	144.49	168.57	192.66	216.74
2013	1399	160.89	187.71	214.52	241.34
2014	1497	178.95	208.78	238.61	268.43
2015	1602	198.77	231.90	265.03	298.16
总计		1342.22	1565.92	1789.66	2013.34

表 7 平均工资增长率为 8%时的城镇职工基本养老保险需求

年份	人均缴费工资 (单位: 元)	城镇职工基本养老保险需求 D (单位: 亿元)			
		方案 9	方案 10	方案 11	方案 12
		$\bar{T}=60\%$	$\bar{T}=70\%$	$\bar{T}=80\%$	$\bar{T}=90\%$
2005	822	64.70	75.48	86.27	97.05
2006	888	73.92	86.24	98.56	110.89
2007	959	84.18	98.22	112.25	126.28
2008	1035	95.55	111.48	127.40	143.33
2009	1118	108.29	126.33	144.38	162.43
2010	1208	122.48	142.90	163.31	183.73
2011	1304	138.13	161.16	184.18	207.20
2012	1409	155.65	181.59	207.53	233.47

2013	1521	174.92	204.08	233.23	262.38
2014	1643	196.41	229.14	261.88	294.61
2015	1774	220.12	256.80	293.49	330.17
总计		1434.35	1673.42	1912.48	2151.54

五、结论

(1) 未来 10 年,随着人口老龄化和经济的不断发展,陕西省城镇职工基本养老保险需求呈逐年递增趋势。表 5、表 6、表 7 中的 12 个方案都表明陕西省城镇职工基本养老保险需求的增长趋势。其中增长最多的是方案 12,表明未来 10 年陕西省城镇职工基本养老保险需求总量为 2151.54 亿元,平均每年增长 13.03%;增长最少的是方案 1,表明未来 10 年陕西省城镇职工基本养老保险需求总量为 1256.27 亿元,平均每年增长 10.93%。

(2) 未来 10 年,陕西省城镇职工基本养老保险需求的增长速度大大超过社会平均工资的增长速度,在平均工资为 $R=6\%$ 、 $R=7\%$ 、 $R=8\%$ 三种情况下,基本养老保险需求的平均增长率分别高出平均工资增长率的 4.93%、4.98%、5.03% (见表 8)。其原因有二:一是未来 10 年,陕西省城镇离退休职工人数年平均增长速度为 4.66%;二是社会平均工资水平提高引起城镇职工基本养老保险待遇水平的提高。

表 8 不同平均工资增长率条件下的基本养老保险需求的平均增长率

平均工资增长率 R	基本养老保险需求的平均增长率 D	($D-R$)
6%	10.93%	4.93%
7%	11.98%	4.98%
8%	13.03%	5.03%

(3) 本文的城镇职工基本养老保险需求模型,是运用社会统计学中的概念操作化方法,通过对我国城镇职工基本养老保险实践中各种变量的因果关系的分析,模拟而成的。经过陕西省城镇职工基本养老保险需求的预测应用,证明模型具有很好的可操作性。其预测结论及模型的科学性尚需进一步的实践检验。

