



# 机关事业单位统筹账户养老金的财政负担

杨再贵 许 鼎

**摘 要:** 统筹账户是机关事业单位基本养老保险的主要部分。为养老金合理衔接,《人力资源社会保障部、财政部关于贯彻落实〈国务院关于机关事业单位工作人员养老保险制度改革的决定〉的通知》规定了10年过渡期,使这期间退休者的统筹账户养老金的计算相对特殊而复杂。本文根据各年龄参保人群适用的养老金计发办法,分别对财政全额供款单位和差额供款单位参保人建立精算模型。测算2015年初机关事业单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担,并对影响因素进行敏感性分析,据此提出完善该养老保险制度、减轻财政负担的政策建议。

**关键词:** 机关事业单位; 统筹账户养老金; 精算模型; 财政负担

**中图分类号:** F1019.6; F047 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-7320(2017)05-0052-14

## 一、引 言

《国务院关于机关事业单位工作人员养老保险制度改革的决定》(国发〔2015〕2号)将机关事业单位工作人员养老保险分为基本养老保险和职业年金两部分。前者与企业职工基本养老保险并轨,实行社会统筹与个人账户相结合的制度。虽然机关事业单位工作人员养老保险在这次改革前是由财政负担,但是改革后分出职业年金、增加了个人缴费,那么改革后财政负担会变为多大是政府高度关注、社会广泛关心的问题,尤其是在国家财政赤字率提高到3%、企业职工基本养老保险和城乡居民基本养老保险所需财政支持连年快速增加的背景下。按理说应测算机关事业单位养老保险整体的财政负担,但因篇幅太长,基本养老保险规模远大于职业年金规模而且其财政负担测算模型差别很大,基本养老保险中统筹账户规模远超个人账户规模并且其测算模型差别也大,故笔者集中测算机关事业单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担。

测算的难点之一是“过渡期中人”养老金的计算。为贯彻落实国发〔2015〕2号文件关于养老金合理衔接、平稳过渡的精神,财政部、人社部发布了《人力资源社会保障部、财政部关于贯彻落实〈国务院关于机关事业单位工作人员养老保险制度改革的决定〉的通知》(人社部发〔2015〕28号)。规定了“中人”实行全国统一的过渡办法:对于2014年10月1日前(简称改革前)参加工作、改革后退休的“中人”设立10年过渡期,过渡期内实行新老待遇计发办法对比,保低限高。这就大幅提高了测算技术的复杂程度。更难的是非财政全额供款事业单位工作人员数占比、该类单位自负养老保险费比例等参数没有统计数据,这些都给机关事业单位养老保险财政负担的测算提出了严峻挑战。

以往测算社会养老保险的研究主要集中于以下几个方面。第一,测算支付缺口,如Roseveare et al. (1996:5-45)、Boado-Penas et al. (2008:89-134)、谭湘渝、樊国昌(2004:55-58)等。邓大松、刘昌平(2001:13-20)通过构建养老保险制度社会统筹账户基金缺口模型和个

人账户基金平衡模型,研究统筹账户基金缺口敏感性和个人账户基金社会平均工资替代率敏感性。第二,测算隐性债务,如 Sin(2005:28-36)、东明等(2005:55-60)、彭浩然等(2009:44-50)。贾康等(2007:15-21)设1997年底为旧制度的终止年份,算得2007年的隐性债务为1108万亿,并考察了债务分年度的偿还情况。第三,测算替代率,如高建伟、高明(2006:18-23)、Whitehouse(2007:375-377)等。邓大松、李琳(2009:97-105)分析了缴费年限和退休年龄等对参保人养老金替代率影响的敏感性之后认为,“做实做小”个人账户政策引入的激励机制效果明显,且适当延长退休年龄有利于我国基本养老基金的积累和投资运营,以及提高个人退休后的收入水平。王晓军、米海杰(2013:52-59)对养老金替代率的内涵、口径和计算方法做了系统梳理和对比分析,给出了不同类型人群替代率的分布以及替代率高于临界值的概率,分析了平均替代率在度量替代率平均水平时存在的偏差。第四,分析财务可持续性,如艾慧等(2012:91-101)、魏吉漳(2014)等。曾益等(2016:158-168)基于转制成本分担的视角,模拟了机关事业单位养老保险制度自2015年至2090年的财务运行状况,证明了只要解决转制成本问题,该制度在测算期内就具备财务可持续性。以往关于中国养老保险测算方面的研究主要是针对企业职工养老保险,而对机关事业单位养老保险的研究多以定性分析为主,定量分析很少。用精算方法测算机关事业单位养老保险财政负担的研究还没看见。

以往的研究也不涉及或没考虑人社部发〔2015〕28号文件规定的不同年龄参保人群适用的养老金计发办法。该文件规定:新办法计发待遇(含职业年金待遇)低于老办法待遇标准的,按老办法待遇标准发放,保持待遇不降低;高于老办法待遇标准的,超出的部分,第一年退休的人员发放超出部分的10%,第二年退休的人员发放20%,依次类推,到过渡期末年退休的人员发放超出部分的100%。过渡期结束后退休的人员执行新办法。国发〔2015〕2号文件规定:本决定实施前参加工作、实施后退休且缴费年限(含视同缴费年限)累计满15年的人员,按照合理衔接、平稳过渡的原则,在发给基础养老金和个人账户养老金的基础上,再依据视同缴费年限长短发给过渡性养老金。机关事业单位养老保险财政负担的测算必须基于这些具体规定。

基于养老金测算的平行四边形框架(杨再贵,2016:1-8;杨再贵、石晨曦,2016:42-52),笔者根据国发〔2015〕2号和人社部发〔2015〕28号文件规定的机关事业单位各年龄参保人群适用的养老金计发办法,分别对财政全额供款单位和非财政全额供款单位建立统筹账户养老金财政负担的精算模型。通过养老金与缴费工资间的关系、人口的年龄性别分布情况估计工龄工资增长率和同年度养老金随年龄增长率。根据统计资料估计人口和经济方面的有关参数并依据机关事业单位养老保险的制度参数,测算2015年初机关事业单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担。对各影响因素进行敏感性分析,并提出减轻财政负担、完善机关事业单位基本养老保险制度的政策建议。

## 二、精算模型

根据国发〔2015〕2号和人社部发〔2015〕28号文件的规定,在2015年初,不同年龄的机关事业单位参保人适用不同的养老金计发方式。笔者根据职工参保年龄将参保人群分为“老人”、“过渡期中人”、“过渡后中人”和“新人”四类,分别对全额供款单位和差额供款单位的上述四类人建立精算模型。根据机关事业单位工作人员平均受教育时间较长和现行退休年龄的实际,设机关事业单位男女职工平均入职年龄为23岁,退休年龄为男60岁、女55岁。由于《中国统计年鉴》里人口的最高年龄为95岁,故设其为终极年龄。设 $\alpha$ 为全额供款单位参保人数占同年龄机关事业单位参保人数的比例, $L_{y,x}$ 为 $y$ 年初 $x$ 岁的参保缴费人数,其中男、女性参保缴费人数分别为 $L_{y,x}^M$ 和 $L_{y,x}^F$ , $B_{y,x}$ 为 $y$ 年初 $x$ 岁参保人领取的基础养老金, $p_x$ 为 $x$ 岁的人活过 $n$ 年的概率。 $i_y$ 、 $\rho_y$ 分别为 $y$ 年的市场利率、养老金增长率, $v_y = 1/(1+i_y)$ 为折现因子, $r$ 表示退休年龄。令 $V_y = (1+\rho_y)/(1+i_y)$ 。 $S_{y,x}$ 为 $y$ 年 $x$ 岁参保人的缴费工资, $\bar{S}_y$ 为 $y$ 年在岗职工平均缴费工资。设养老保险缴费、养老金领取都发生在每年初。

(一) 全额供款单位统筹账户养老金的财政负担

对财政全额供款单位而言,基本养老保险未来应付参保人的基础养老金和过渡养老金都是统筹账户养老金财政负担的组成部分。因此,全额供款单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担=未来应付参保人基础养老金和过渡养老金在测算时点的精算现值。

1. 未来应付“老人”统筹账户养老金的精算现值

“老人”是指在国发〔2015〕2号实施前已退休的人员,按老办法计发养老金。未来应得的统筹账户养老金只有基础养老金,没有过渡养老金。2015年初“老人”的年龄区间为男性〔60,95〕岁,女性〔55,95〕岁。以男性“老人”为例,2015年初95岁“老人”将于当年内去世,因此应付其统筹账户养老金的精算现值为  $\alpha L_{2015,95}^M B_{2015,95}$ 。同年度94岁“老人”领取当年养老金后,若存活到95岁将在2016年初领取当年的养老金,故未来应付其统筹账户养老金的精算现值为:

$$\alpha L_{2015,94}^M B_{2015,94} \left(1 + p_{94} \frac{1 + \rho_{2015}}{1 + i_{2015}}\right) = \alpha L_{2015,94}^M B_{2015,94} (1 + p_{94} V_{2015})$$

以此类推,未来应付60岁男性“老人”统筹账户养老金在2015年初的精算现值为:

$$\begin{aligned} & \alpha L_{2015,60}^M B_{2015,60} (1 + p_{60} V_{2015} + p_{60} V_{2015} V_{2016} + \dots + p_{60} \prod_{k=0}^{34} V_{2015+k}) \\ & = \alpha L_{2015,60}^M B_{2015,60} \cdot \sum_{n=0}^{95-60} \frac{n p_{60}}{V_{2014}} \prod_{k=0}^n V_{2014+k} \end{aligned}$$

因此,未来应付  $x$  岁“老人”统筹账户养老金在2015年初的精算现值为:

$$\alpha L_{2015,x} B_{2015,x} \sum_{n=0}^{\omega-x} \frac{n p_x}{V_{2014}} \prod_{k=0}^n V_{2014+k}$$

未来应付“老人”统筹账户养老金在2015年初的精算现值为:

$$PVPB_O^f = \sum_{x=r}^{\omega} \left[ \alpha L_{2015,x} B_{2015,x} \sum_{n=0}^{\omega-x} \frac{n p_x}{V_{2014}} \prod_{k=0}^n V_{2014+k} \right] \quad (1)$$

2. 未来应付“过渡后中人”统筹账户养老金的精算现值<sup>①</sup>

“过渡后中人”是指在国发〔2015〕2号文件实施前参加工作、在10年过渡期结束后退休的参保人员。2015年初“过渡后中人”的年龄区间为男性〔24,49〕岁,女性〔24,44〕岁。其未来应得的统筹账户养老金包括基础养老金和过渡养老金。根据人社部发〔2015〕28号文件的规定:退休当年的基础养老金=当地上年度在岗职工平均工资 $\times(1 + \text{本人平均缴费工资指数}) \div 2 \times \text{缴费年限(含视同缴费年限)} \times 1\%$ 。其中,本人平均缴费工资指数=(视同缴费指数 $\times$ 视同缴费年限+实际平均缴费指数 $\times$ 实际缴费年限) $\div$ 缴费年限。视同缴费指数由职工退休时的职务职级(技术职称)和工作年限等因素决定。由于本文研究的是全国范围的机关事业单位,因此将视同缴费指数设为1。视同缴费年限等于国发〔2015〕2号文件实施时参保人已累积的工作年限,因此  $x$  岁参保人的视同缴费年限为  $(x - 23)$ ,实际缴费年限为  $(r - x)$ ,合计缴费年限为  $(r - 23)$ 。实际平均缴费指数 $\times$ 实际缴费年限 =  $\sum_{h=0}^{r-1-x} \frac{S_{2014+h, x-1+h}}{S_{2014+h}}$  <sup>②</sup>。因此,2015年初49岁男性“过渡后中人”退休当年应得的基础养老金:

$$\begin{aligned} B_{2015+(60-49),60} & = \frac{\bar{S}_{2015+(59-49)}}{2} \left(1 + \frac{49-23}{60-23} + \frac{1}{60-23} \sum_{h=0}^{59-49} \frac{S_{2014+h, 49-1+h}}{S_{2014+h}}\right) \times (60-23)\% \\ & = \frac{\bar{S}_{2015+(59-49)}}{2} \left(1 + \frac{49-23}{37} + \frac{1}{37} \left(\frac{S_{2014,48}}{S_{2014}} + \frac{S_{2015,49}}{S_{2015}} + \dots + \frac{S_{2024,58}}{S_{2024}}\right)\right) \times 37\% \end{aligned}$$

①因“过渡期中人”的情况特殊而复杂,故将其置于“过渡后中人”和“新人”之后。

②人社部发〔2015〕28号文件规定:“实际平均缴费指数 =  $(X_n/C_{n-1} + X_{n-1}/C_{n-2} + \dots + X_{2014}/C_{2013})/N$ ,其中  $X_n, X_{n-1}, \dots, X_{2014}$  为参保人员退休当年至2014年相应年度本人缴费工资基数,  $C_{n-1}, C_{n-2}, \dots, C_{2013}$  为参保人员退休上一年至2013年相应年度当地在岗职工年平均工资;  $N$  为参保人员实际缴纳养老保险费的年限。”用本文定义的符号得正文里的表达式。

$$= \frac{\bar{S}_{2015+(59-49)}}{2} \left[ 1 + \frac{49-23}{37} + \frac{1}{37} \left( \frac{S_{2014,48}}{S_{2014}} + \frac{S_{2014,48}(1+g_{2014})}{S_{2014}(1+g_{2014})} + \dots + \frac{S_{2014,48} \prod_{k=0}^9 (1+g_{2014+k})}{\bar{S}_{2014} \prod_{k=0}^9 (1+g_{2014+k})} \right) \right] \times 37\%$$

$$= \frac{\bar{S}_{2014}^{59-49}}{2} \prod_{k=0}^{59-49} (1+g_{2014+k}) \left( 1 + \frac{49-23}{37} + \frac{60-49}{37} \cdot \frac{S_{2014,49-1}}{S_{2014}} \right) \times 37\%$$

2015年初48岁男性“过渡后中人”退休当年应得的基础养老金：

$$B_{2015+(60-48),60} = \frac{\bar{S}_{2015+(59-48)}}{2} \left( 1 + \frac{48-23}{37} + \frac{1}{37} \sum_{h=0}^{59-48} \frac{S_{2014+h,48-1+h}}{S_{2014+h}} \right) \times 37\%$$

$$= \frac{\bar{S}_{2014}^{59-48}}{2} \prod_{k=0}^{59-48} (1+g_{2014+k}) \left( 1 + \frac{48-23}{37} + \frac{60-48}{37} \cdot \frac{S_{2014,48-1}}{S_{2014}} \right) \times 37\%$$

以此类推,可得2015年初 $x$ 岁“过渡后中人”退休当年应得的基础养老金：

$$B_{2015+(r-x),r} = \frac{\bar{S}_{2014}^{r-1-x}}{2} \prod_{k=0}^{r-1-x} (1+g_{2014+k}) \left( 1 + \frac{x-23}{r-23} + \frac{r-x}{r-23} \cdot \frac{S_{2014,x-1}}{S_{2014}} \right) \cdot (r-23)\% \quad (2)$$

人社部发〔2015〕28号文件规定：退休当年的过渡养老金=当地上年度在岗职工平均工资×本人视同缴费指数×视同缴费年限×过渡系数。其中，过渡系数与机关事业单位养老保险统筹地区的企业职工基本养老保险过渡系数保持一致。设 $T_{y,x}$ 为 $y$ 年度 $x$ 岁参保人退休当年应得的过渡养老金， $g_y$ 为 $y$ 年度工资增长率， $s$ 为工龄工资增长率， $\epsilon$ 为过渡系数。因此，2015年初49岁男性“过渡后中人”退休当年应得的过渡养老金：

$$T_{2015+(60-49),60} = \bar{S}_{2015+(59-49)} (49-23) \cdot \epsilon$$

以此类推,可得2015年初 $x$ 岁“过渡后中人”退休当年应得的过渡养老金：

$$T_{2015+(r-x),r} = \bar{S}_{2015+(r-1-x)} (x-23) \cdot \epsilon = (x-23) \cdot \epsilon \cdot \bar{S}_{2014} \prod_{k=0}^{r-1-x} (1+g_{2014+k}) \quad (3)$$

以49岁男性“过渡后中人”为例,将其退休后每年生存条件下应得的基础养老金和过渡养老金折算到其退休时点,再折现到2015年初,可得未来应付其统筹账户养老金在2015年初的精算现值：

$$\alpha L_{2015,49}^M \cdot {}_{11}p_{49} \prod_{h=0}^{(60-49)-1} v_{2015+h} \cdot B_{2015+(60-49),60}$$

$$\cdot \left( 1 + p_{60} V_{2015+11} + {}_2p_{60} V_{2015+11} V_{2015+12} + \dots + {}_{35}p_{60} \prod_{k=0}^{34} V_{2015+(60-49)+k} \right)$$

$$= \alpha L_{2015,49}^M \cdot {}_{11}p_{49} \prod_{h=0}^{(60-49)-1} v_{2015+h} \cdot B_{2015+(60-49),60} \cdot \left( \sum_{n=0}^{35} \frac{{}_n p_{60}}{V_{2014+(60-49)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(60-49)+k} \right)$$

应付48岁男性“过渡后中人”统筹账户养老金的精算现值为：

$$\alpha L_{2015,48}^M \cdot {}_{12}p_{48} \prod_{h=0}^{(60-48)-1} v_{2015+h} \cdot (B_{2015+(60-48),60} + T_{2015+(60-48),60})$$

$$\cdot \left( \sum_{n=0}^{35} \frac{{}_n p_{60}}{V_{2014+(60-48)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(60-48)+k} \right)$$

以此类推,应付 $x$ 岁男性“过渡后中人”统筹账户养老金的精算现值为：

$$\alpha L_{2015,x}^M \cdot \prod_{h=0}^{(60-x)-1} p_x v_{2015+h} \cdot (B_{2015+(60-x),60} + T_{2015+(60-x),60}) \cdot \sum_{n=0}^{35} \frac{{}_n p_{60}}{V_{2014+(60-x)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(60-x)+k}$$

因此,应付“过渡后中人”统筹账户养老金在2015年初的精算现值为：

$$PVPB_{AT}^f = \sum_{x=24}^{r-11} \alpha L_{2015,x}^M \cdot \prod_{h=0}^{(r-x)-1} p_x v_{2015+h} \cdot (B_{2015+(r-x),r} + T_{2015+(r-x),r}) \cdot \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{{}_n p_r}{V_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(r-x)+k} \quad (4)$$

### 3. 未来应付“新人”统筹账户养老金的精算现值

“新人”是指国发〔2015〕2号实施后入职的参保人员。在2015年初男女“新人”的年龄均为23岁。

“新人”的统筹账户养老金只有基础养老金。将“新人”的入职年龄代入式(2)可得“新人”在退休当年应得的基础养老金:

$$B_{2015+(r-23),r} = \frac{S_{2014}}{2} \prod_{k=0}^{r-23} (1 + g_{2014+k}) (1 + \frac{S_{2014,23-1}}{S_{2014}}) \cdot (r - 23) \%$$

由于未来应付“新人”基础养老金的精算现值的算式和“过渡后中人”的一致,因此未来应付“新人”统筹账户养老金在2015年初的精算现值为:

$$PVPB_N^f = \alpha L_{2015,23} \cdot (r-23) p_{23} \prod_{h=0}^{r-23-1} v_{2015+h} \cdot B_{2015+(r-23),r} \cdot \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n P_r}{V_{2014+(r-23)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(r-23)+k} \quad (5)$$

#### 4. 未来应付“过渡期中人”统筹账户养老金的精算现值

“过渡期中人”是指在国发〔2015〕2号文件实施前参加工作、在人社部发〔2015〕28号文件规定的10年过渡期内退休的参保人员。2015年初“过渡期中人”的年龄区间为男性〔50,59〕岁,女性〔45,54〕岁。根据人社部发〔2015〕28号文件的规定,“过渡期中人”按新老计发办法对比原则确定其退休当年的养老金。下面以男性“过渡期中人”为例分别求老办法和新办法下的养老金。老办法下的养老金只有基础养老金,59岁男性“过渡期中人”退休当年应得的养老金:

$$P_{2016,60}^O = B_{2016,60} = RS_{2015,59} = RS_{2014,58} (1 + g_{2014}) = R \frac{S_{2014,59}}{1+s} (1 + g_{2014}) = B_{2015,60} \left( \frac{1 + g_{2014}}{1 + s} \right)$$

58岁男性“过渡期中人”退休当年应得的养老金:

$$P_{2017,60}^O = B_{2015,60} \frac{(1 + g_{2015})(1 + g_{2014})}{(1 + s)^2}$$

以此类推, $x$ 岁男性“过渡期中人”退休当年应得的养老金:

$$P_{2015+(60-x),60}^O = \frac{B_{2015,60}}{(1 + s)^{60-x}} \prod_{k=0}^{59-x} (1 + g_{2014+k})$$

2015年初, $x$ 岁“过渡期中人”退休当年应得养老金:

$$P_{2015+(r-x),r}^O = \frac{B_{2015,r}}{(1 + s)^{r-x}} \prod_{k=0}^{r-1-x} (1 + g_{2014+k}) \quad (6)$$

新办法下“过渡期中人”退休后的养老金待遇包括基本养老金和职业年金待遇。其中,基本养老金包括统筹账户养老金(分为基础养老金和过渡养老金)和个人账户养老金。而统筹账户养老金又分为基础养老金和过渡养老金。设 $I_{y,x}$ 、 $A_{y,x}$ 分别为 $y$ 年度 $x$ 岁参保人退休当年应得的个人账户养老金和职业年金,因此,新办法下 $x$ 岁“过渡期中人”退休当年的养老金为:

$$P_{Nf2015+(r-x),r} = B_{2015+(r-x),r} + T_{2015+(r-x),r} + I_{2015+(r-x),r} + A_{full2015+(r-x),r} \quad (7)$$

“过渡期中人”统筹账户养老金的计发办法与“过渡后中人”的一致。根据人社部发〔2015〕28号的规定:参保人退休后每月应得的个账养老金=退休时本人基本养老保险个人账户积累额÷计发月数。根据《机关事业单位职业年金办法》的规定:职业年金的单位缴费比例为工资总额的8%,个人缴费比例为缴费工资的4%,二者全部计入本人职业年金个人账户。财政全额供款单位的职业年金单位缴费采取记账方式计息,而个人缴费采取实账积累方式计息。领取职业年金待遇时可选择一次性购买商业养老保险产品或按照退休时的计发月数计发职业年金月待遇标准,发完为止,同时职业年金个人账户余额享有继承权。可见这两种选择一旦确定对财政负担就不再有影响,故设参保人统一选择后者。

以参保人上年工资为缴费基数,将其未来缴费期间的基本养老保险个人缴费按记账利率积累到退休时点可得个人账户积累额;将职业年金的单位缴费和个人缴费分别按照记账利率和实际投资收益率积累到退休时点可得职业年金个人账户积累额。设 $c$ 为基本养老保险个人缴费率, $j$ 为记账利率, $\tau$ 、 $u$ 分别为职业年金的个人缴费率和单位缴费率。2015年初59岁男性“过渡期中人”退休时基本养老保险个人账户积累额和职业年金个人账户积累额分别为:

$$cS_{2014,58} (1 + j_{2015}), \quad S_{2014,58} [u(1 + j_{2015}) + \tau(1 + i_{2015})]$$

58岁男性“过渡期中人”退休时基本养老保险个人账户积累额和职业年金个人账户积累额分别为：

$$\begin{aligned} & cS_{2014,57} [(1+j_{2015})(1+j_{2016}) + (1+g_{2014})(1+j_{2016})] \\ & S_{2014,57} \{u[(1+j_{2015})(1+j_{2016}) + (1+g_{2014})(1+j_{2016})] \\ & + \tau[(1+i_{2015})(1+i_{2016}) + (1+g_{2014})(1+i_{2016})]\} \end{aligned}$$

以此类推， $x$ 岁男性“过渡期中人”退休时基本养老保险个人账户积累额和职业年金个人账户积累额分别为：

$$\begin{aligned} & \frac{cS_{2014,x-1}}{1+g_{2013}} \sum_{n=0}^{59-x} \left[ \prod_{k=0}^n (1+g_{2013+k}) \prod_{t=n+1}^{60-x} (1+j_{2014+t}) \right] \\ & \frac{S_{2014,x-1}}{1+g_{2013}} \sum_{n=0}^{59-x} \left\{ \prod_{k=0}^n (1+g_{2013+k}) \left[ u \prod_{t=n+1}^{60-x} (1+j_{2014+t}) + \tau \prod_{t=n+1}^{60-x} (1+i_{2014+t}) \right] \right\} \end{aligned}$$

根据个账养老金计发月数表，女性55岁、男性60岁退休时对应的个人账户计发月数分别为170和139。设 $m$ 为计发月数，则2015年 $x$ 岁“过渡期中人”退休后每年应得的个人账户养老金：

$$I_{2015+(r-x),r} = \frac{12}{m} \frac{cS_{2014,x-1}}{1+g_{2013}} \sum_{n=0}^{r-1-x} \left[ \prod_{k=0}^n (1+g_{2013+k}) \prod_{t=n+1}^{r-x} (1+j_{2014+t}) \right]$$

职业年金待遇的计发月数表与个账养老金的一致，故 $x$ 岁“过渡期中人”退休后每年应得的职业年金待遇为：

$$A_{2015+(r-x),r}^{fol} = \frac{12}{m} \frac{S_{2014,x-1}}{1+g_{2013}} \sum_{n=0}^{r-1-x} \left\{ \prod_{k=0}^n (1+g_{2013+k}) \left[ u \prod_{t=n+1}^{r-x} (1+j_{2014+t}) + \tau \prod_{t=n+1}^{r-x} (1+i_{2014+t}) \right] \right\}$$

下面分情况讨论未来应付“过渡期中人”统筹账户养老金的精算现值。

(1)若新办法养老金低于老办法养老金，那么财政负担的统筹账户养老金为老办法养老金扣除个账养老金和职业年金待遇后的余额。原因在于：第一，“过渡期中人”退休后应得养老金的计发方式应首先服从国发〔2015〕2号文的规定，养老金包括基本养老金待遇和职业年金待遇。第二，笔者测算的是基本养老保险统筹账户养老金的财政负担，而职业年金不属于基本养老保险，故在测算时应扣除。第三，笔者测算的是统筹账户养老金的财政负担，而个账养老金不属于统筹账户养老金，也应扣除。

以59岁男性“过渡期中人”为例，将其退休后每年生存条件下应得的老办法养老金折算到其退休时点，再折现到2015年初，可得未来应付59岁男性“过渡期中人”老办法养老金在2015年初的精算现值：

$$aL_{2015,59}^M \cdot p_{59} \cdot v_{2015} P_{2016,60}^O \cdot \sum_{n=0}^{35} \frac{n \dot{p}_{60}}{V_{2015}} \prod_{k=0}^n V_{2015+k}$$

以此类推，未来应付 $x$ 岁“过渡期中人”的老办法养老金在2015年初的精算现值为：

$$aL_{2015,x} \cdot (r-x) p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} P_{2015+(r-x),r}^O \cdot \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n \dot{p}_r}{V_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n V_{2015+(r-x)+k}$$

因此，未来应付“过渡期中人”的老办法养老金在2015年初的精算现值为：

$$PVP_{(r-10),r-1}^f = \sum_{x=r-10}^{r-1} aL_{2015,x} \cdot (r-x) p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} P_{2015+(r-x),r}^O \cdot \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n \dot{p}_r}{V_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(r-x)+k} \quad (8)$$

类似地，未来应付59岁男性“过渡期中人”个人账户养老金在2015年初的精算现值为：

$$aL_{2015,59}^M \cdot p_{59} v_{2015} \cdot I_{2016,60}^{fol} \cdot \sum_{n=0}^{35} \frac{n \dot{p}_{60}}{V_{2015}} \prod_{k=0}^n v_{2015+k}$$

未来应付 $x$ 岁“过渡期中人”个人账户养老金在2015年初的精算现值为：

$$aL_{2015,x} \cdot (r-x) p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} \cdot I_{2015+(r-x),r}^{fol} \cdot \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n \dot{p}_r}{V_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n v_{2014+(r-x)+k}$$

因此，未来应付“过渡期中人”的个人账户养老金在2015年初的精算现值为：

$$PVI_{(r-10),r-1}^f = \sum_{x=r-10}^{r-1} \left\{ aL_{2015,x} \cdot (r-x) p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} \cdot I_{2015+(r-x),r}^{fol} \cdot \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n \dot{p}_r}{V_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n v_{2014+(r-x)+k} \right\} \quad (9)$$

未来应付59岁男性“过渡期中人”的职业年金待遇在2015年初的精算现值为：

$$\alpha L_{2015,59}^M \cdot p_{59} \cdot v_{2015} \cdot A_{2016,60}^{for} \cdot \left( \sum_{n=0}^{10} \frac{n p_{60}}{v_{2015}} \prod_{k=0}^n v_{2015+k} + \frac{7}{12} \cdot {}_{11}p_{60} \prod_{k=1}^{11} v_{2015+k} \right)$$

以此类推, 设  $m$  为计发月数, 且  $[m/12]$  为不超过  $m/12$  的最大整数, 则未来应付  $x$  岁“过渡期中人”的职业年金待遇在 2015 年初的精算现值为:

$$\alpha L_{2015,x} \cdot {}_{(r-x)}p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} \cdot A_{2015+(r-x),r}^{for} \cdot \left( \sum_{n=0}^{[m/12]-1} \frac{n p_r}{v_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n v_{2014+(r-x)+k} + \left( \frac{m}{12} - \left[ \frac{m}{12} \right] \right) \cdot {}_{[m/12]}p_r \prod_{k=1}^{[m/12]} v_{2014+(60-x)+k} \right)$$

未来应付“过渡期中人”的职业年金待遇在 2015 年初的精算现值为:

$$PVA_{(r-10,r-1)}^f = \sum_{x=r-10}^{r-1} \left\{ \alpha L_{2015,x} \cdot {}_{(r-x)}p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} \cdot A_{2015+(r-x),r}^{for} \cdot \left( \sum_{n=0}^{[m/12]-1} \frac{n p_r}{v_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n v_{2014+(r-x)+k} + \left( \frac{m}{12} - \left[ \frac{m}{12} \right] \right) \cdot {}_{[m/12]}p_r \prod_{k=1}^{[m/12]} v_{2014+(60-x)+k} \right) \right\} \quad (10)$$

因此, 在新办法养老金低于老办法养老金的情况下, 未来应付“过渡期中人”统筹账户养老金的精算现值为:

$$PVPB_{MT}^f = PVP_{(r-10,r-1)}^f - PVI_{(r-10,r-1)}^f - PVA_{(r-10,r-1)}^f \quad (11)$$

(2) 若新办法养老金高于老办法养老金, 那么财政负担的统筹账户养老金 = 老办法养老金 + 新办法养老金高于老办法养老金的超出额按比例增发部分 - (个账养老金 + 职业年金待遇)。右边第一项和第三项的精算现值都与新办法养老金低于老办法养老金情形下的计算相同, 下面集中求第二项的精算现值。以 59 岁男性“过渡期中人”为例, 未来应付其新办法养老金高于老办法养老金的超出额按比例增发部分的精算现值:

$$\alpha L_{2015,59} \cdot p_{59} v_{2015} \cdot 10\% (P_{2016,60}^{Nf} - P_{2016,60}^O) \sum_{n=0}^{35} \frac{n p_{60}}{V_{2015}} \prod_{k=0}^n V_{2015+k}$$

以此类推, 未来应付  $x$  岁“过渡期中人”的新办法养老金高于老办法养老金的超出额按比例增发部分的精算现值:

$$\alpha L_{2015,x} \cdot {}_{(r-x)}p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} \cdot 10\% (r-x) (P_{2015+(r-x),r}^{Nf} - P_{2015+(r-x),r}^O) \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n p_r}{V_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(r-x)+k}$$

因此, 未来应付“过渡期中人”的新办法养老金高于老办法养老金的超出额按比例增发部分的精算现值:

$$PVP_{(r-10,r-1)}^{VP+f} = \sum_{x=r-10}^{r-1} \alpha L_{2015,x} \cdot {}_{(r-x)}p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} \cdot 10\% (r-x) \cdot (P_{2015+(r-x),r}^{Nf} - P_{2015+(r-x),r}^O) \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n p_r}{V_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(r-x)+k}$$

故而在新办法养老金高于老办法养老金的情况下, 未来应付“过渡期中人”统筹账户养老金的精算现值为:

$$PVPB_{MT}^f = PVP_{(r-10,r-1)}^f + PVP_{(r-10,r-1)}^{VP+f} - PVI_{(r-10,r-1)}^f - PVA_{(r-10,r-1)}^f \quad (12)$$

所以, 2015 年初全额供款单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担为:

$$FB^f = PVPB_O^f + PVPB_{MT}^f + PVPB_{AT}^f + PVPB_N^f \quad (13)$$

### (二) 差额供款单位统筹账户养老金的财政负担

由于财政只承担差额供款单位的部分养老保险缴费, 单位自己负担剩余的部分, 因此其统筹账户养老金的财政负担应在全额供款单位统筹账户养老金财政负担的基础上扣除单位基本养老保险自负缴费的精算现值。

### 1. 未来应付“四类人”统筹账户养老金的精算现值

由于未来应付差额供款单位“老人”、“过渡后中人”和“新人”统筹账户养老金的精算现值的算式和全额供款单位的一致,只需用差额供款单位各年龄的参保人数替换全额供款单位的参保人数。因此,未来应付上述三类人统筹账户养老金的精算现值分别为:

$$PVPB_0^b = \sum_{x=r}^{\omega} \left[ (1-\alpha)L_{2015,x} B_{2015,x} \sum_{n=0}^{\omega-x} \frac{n p_x}{V_{2014}} \prod_{k=0}^n V_{2014+k} \right] \quad (14)$$

$$PVPB_{AT}^b =$$

$$\sum_{x=24}^{r-11} \left[ (1-\alpha)L_{2015,x} \cdot p_x \prod_{h=0}^{(r-x)-1} v_{2015+h} \cdot (B_{2015+(r-x),r} + T_{2015+(r-x),r}) \cdot \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n p_r}{V_{2014+(r-x)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(r-x)+k} \right] \quad (15)$$

$$PVPB_N^b = (1-\alpha)L_{2015,23} \cdot p_{23} \prod_{h=0}^{r-23-1} v_{2015+h} \cdot B_{2015+(r-23),r} \cdot \sum_{n=0}^{\omega-r} \frac{n p_r}{V_{2014+(r-23)}} \prod_{k=0}^n V_{2014+(r-23)+k} \quad (16)$$

差额供款单位“过渡期中人”退休时应得的基本养老金算式与全额供款单位的一致,而职业年金待遇不同。由于差额供款单位职业年金的单位和个人缴费均采用实账积累方式计息,因此将  $x$  岁“过渡期中人”未来缴费期内的单位和个人缴费按照实际投资收益率积累到退休时点后除以计发年数可得其退休后每年应得的职业年金待遇:

$$A_{2015+(r-x),r}^{part} = \frac{12}{m}(\tau + u) \frac{S_{2014,x-1}}{1+g_{2013}} \sum_{n=0}^{r-1-x} \left\{ \prod_{k=0}^n (1+g_{2013+k}) \prod_{t=n+1}^{r-x} (1+i_{2014+t}) \right\}$$

因此,新办法下  $x$  岁“过渡期中人”退休当年的养老金为:

$$P_{2015+(r-x),r}^{Np} = B_{2015+(r-x),r} + T_{2015+(r-x),r} + I_{2015+(r-x),r} + A_{2015+(r-x),r}^{part} \quad (17)$$

由于应付差额供款单位“过渡期中人”统筹账户养老金财政负担的测算原理与全额供款单位的相同,只需将全额供款单位算式中的参保人占比和职业年金待遇用差额供款单位的对应部分替换即可。因此,新办法养老金低于老办法养老金时应付  $x$  岁的“过渡期中人”统筹账户养老金的精算现值为:

$$PVPB_{MT}^b = PVP_{(r-10,r-1)}^b - PVI_{(r-10,r-1)}^b - PVA_{(r-10,r-1)}^b \quad (18)$$

新办法养老金高于老办法养老金时应付其统筹账户养老金的精算现值为:

$$PVPB_{MT}^b = PVP_{(r-10,r-1)}^b + PVP_{(r-10,r-1)}^{VP+} - PVI_{(r-10,r-1)}^b - PVA_{(r-10,r-1)}^b \quad (19)$$

### 2. 未来应收差额供款单位自负缴费的精算现值

设  $\theta$  为基本养老保险的单位缴费率,  $\eta$  为差额供款单位自负缴费成数,令  $U_y = (1+g_{y-1})/(1+i_y)$ 。以男性参保人为例,缴费基数为上年工资,未来应收单位给 59 岁男性参保人的自负缴费在 2015 年初的精算现值为  $(1-\alpha)L_{2015,59}^M \cdot \eta p S_{2014,58}$ 。未来应收单位给 58 岁男性参保人的自负缴费在 2015 年初的精算现值为:

$$(1-\alpha)L_{2015,58}^M \cdot \eta p S_{2014,57} \left( 1 + p_{58} \frac{1+g_{2014}}{1+i_{2015}} \right) = (1-\alpha)L_{2015,58}^M \cdot \eta p S_{2014,57} (1 + p_{58} U_{2015})$$

依此类推,未来应收单位给  $x$  岁男性参保人的自负缴费在 2015 年初的精算现值为:

$$(1-\alpha)L_{2015,x}^M \cdot \eta p S_{2014,x-1} \cdot \sum_{n=0}^{59-x} \frac{n p_x}{U_{2014}} \prod_{k=0}^n U_{2014+k}$$

因此,未来应收单位给参保人的自负缴费在 2015 年初的精算现值为:

$$PVC^p = \sum_{x=23}^{r-1} (1-\alpha) \eta p L_{2015,x} \cdot S_{2014,x-1} \cdot \sum_{n=0}^{r-1-x} \frac{n p_x}{U_{2014}} \prod_{k=0}^n U_{2014+k} \quad (20)$$

从而在 2015 年初,差额供款单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担为:

$$FB^p = PVPB_0^b + PVPB_{MT}^b + PVPB_{AT}^b + PVPB_N^b - PVC^p \quad (21)$$

## 三、精算基础

《中国人身保险业经验生命表(2010-2013)》已于 2017 年初启用。其中,非养老金业务一表对应的

平均预期寿命与国民平均预期寿命更接近,故以非养老金业务一表确定分年龄性别的死亡率<sup>①</sup>。《机关事业单位工资调整方案》(国办发[2015]3号)提出要建立公务员基本工资标准正常调整机制,调整幅度应主要依据公务员和企业相当人员工资水平的调查比较结果,并综合考虑国民经济发展、财政状况和物价变动等因素。考虑到我国经济进入新常态,WorldBank(2014:36-37)估计2026年后中国GDP实际增长率为5%。设工资增长率为在GDP实际增长率的基础上加1%,故工资增长率 $g$ 为6%。国发[2015]2号文件指出,要根据职工工资增长和物价变动等情况,统筹安排机关事业单位和企业退休人员的基本养老金调整,逐步建立兼顾各类人员的养老保险待遇正常调整机制。根据以往实践,养老金增长率通常为工资增长率的40%~80%,本文取中间值60%,故 $\rho=3.6\%$ 。

模型中有2014年职工工资 $S_{2014,x}$ ,而工龄工资增长率 $s$ 相对稳定、设其不随年度变化,故可用杨再贵、石晨曦(2016:42-52)的办法,通过2014年平均工资、新入职者工资和在职人员年龄性别分布来估计:

$$\frac{\bar{S}_{2014}}{S_{2014,23}} = \frac{L_{2014,23} + L_{2014,24}(1+s) + \dots + L_{2014,54}(1+s)^{31} + \dots + L_{2014,59}^M(1+s)^{36}}{L_{2014,w}} \quad (22)$$

$L_{2014,w}$ 表示在职人员总数。据《中国人口与就业统计年鉴2014》可估计2014年初分年龄性别的参保人数 $L_{2014,x}$ 。《中国统计年鉴》里的统计平均工资不同于缴费工资。《中国社会保险发展年度报告2014》披露,2014年全国城镇职工基本养老保险全年人均缴费基数为36444元。国家统计局发布的同年度全国城镇非私营单位就业人员年平均工资为56339元,可见缴费工资约占平均工资的65%。机关事业单位基本养老保险与企业职工基本养老保险并轨了,故可设机关事业单位职工的平均缴费工资占统计平均工资的比例与全国城镇职工的这一比例相同。根据《中国统计年鉴2015》披露的2014年国有单位在岗职工平均工资57361元算得平均缴费工资 $\bar{S}_{2014} \approx 37285$ 元。智联招聘披露的职场新手的起薪大多集中在2500~3500元/月<sup>②</sup>,故设2014年23岁新入职者平均月薪为3000元。对新入职者按起薪当月工资核定当年缴费基数,考虑到起薪当月工资低于入职当年其他月份工薪收入,故设构成缴费工资的基本工资、固定津补贴等之和占年薪的85%,所以缴费工资 $S_{2014,23} \approx 30600$ 元。将相关参数值代入式(22)通过Excel试算得工龄工资增长率 $s \approx 1.23\%$ 。

据《中国人口与就业统计年鉴2015》可估计2015年初分年龄性别的参保人数 $L_{2015,x}$ 。根据平均养老金、新退休者养老金和退休人员年龄性别分布来估计同年度相邻年龄退休人员养老金随年龄增长率 $b$ :

$$\frac{\bar{B}_{2015}}{B_{2015,55}} = \frac{L_{2015,55}^F + \dots + L_{2015,59}^F \cdot (1+b)^4 + L_{2015,60} \cdot (1+b)^5 + \dots + L_{2015,95} (1+b)^{40}}{L_{2015,r}} \quad (23)$$

其中 $L_{2015,r}$ 表示退休人员总数。《中国人力资源和社会保障年鉴2015》中统筹范围内离退休人员2014年基本养老保险待遇为:机关2668元/月,事业2695元/月。机关和事业单位的职工人数分别为1344万人和3243万人。由于查不到分机关、事业单位的离退休人数,以往的研究(曾益等,2015:158-168)大都假设机关事业单位职工的年龄结构与全国城镇人口的一致,故可设机关、事业单位的离退休人数比例与在职人员的相同。加权平均后考虑2015年养老金比2014年增加10%,可算出2015年初机关事业单位退休人员的平均养老金 $\bar{B}_{2015} \approx 35470$ 元。《中国社会保险发展年度报告2015》指出,企业退休人员养老金替代率为67.5%。通常认为机关事业单位基本养老金替代率会高一点,故设其为 $R=70\%$ ,则 $B_{2015,55} = R \cdot S_{2014,54} = R \cdot (1+s)^{54} - 23S_{2014,23} \approx 31277$ 元,代入式(23)可算出 $b \approx 1.01\%$ 。

国发[2015]2号文件规定:机关事业单位基本养老保险的单位缴费率 $\theta$ 为20%,个人缴费率 $c$ 为8%。《机关事业单位职业年金办法》规定:职业年金的单位缴费率 $u$ 为8%,个人缴费率 $\tau$ 为4%。记账利率的校准要考虑养老基金入市及投资多元化背景。《2015年度人力资源和社会保障事业发展统计公报》显示2015年末基本养老保险基金累计结存39937亿元。《全国社保基金理事会基金年度报告

①笔者曾用《中国人寿保险业经验生命表(2000-2003)》非养老金业务表做过测算,发现财政负担规模变化不大,敏感性分析所列影响因素对财政负担的影响程度的变化很小,各因素影响程度的强弱顺序不变。

②见新华网江苏频道:[http://www.js.xinhuanet.com/2014-06/11/c\\_1111093122.htm](http://www.js.xinhuanet.com/2014-06/11/c_1111093122.htm)。

2015》披露全国社保基金成立以来年均投资收益率为 8.82%，2015 年末黑龙江委托管理的个人账户基金权益为 1149.65 亿元，广东和山东委托资金权益为 1733.44 亿元。故基本养老保险体系自留管理的基金为 37053.91 亿元。而 1995 年末至 2015 年末养老保险基金的几何年均名义记账利率为 3.2702%，居民消费价格指数几何年均增长率为 2.2154%<sup>①</sup>。自留和委托管理的基金加权平均实际年收益率 =  $[37053.91 \times (3.2702\% - 2.2154\%) + 2883.09 \times (8.82\% - 2.2154\%)] / 39937 \approx 1.455\%$ ，以此为记账利率基准值。国际会计准则公报(IAS)第 19 号和第 25 号<sup>②</sup>规定：在确定折现率时应考虑可靠的历史经验数据和未来的长期趋势，若有发达的公司债券市场应依据高质量公司债券市场利率，否则应参照政府公债利率。考虑到养老保险基金投资期限较长且国内尚无发达的公司债券市场，故笔者参照国际会计准则，将市场利率  $i$  取为 20 年期固定利率国债平均收益率 4.08%；过渡养老金计发系数  $\epsilon$  按规定控制在 1%—1.4% 之间，本文取 1.3%。全额供款事业单位总数和差额供款事业单位总数分别约占事业单位总数的 20% 和 80%<sup>③</sup>，由于数据来源限制，故假设该比例为全额供款事业单位参保人和差额供款事业单位参保人分别占全体事业单位总参保人数的比例。由于机关单位均为全额供款单位，故根据《中国人力资源和社会保障年鉴 2015》披露的 2004 年至 2014 年分机关和事业单位人数可估计出近 11 年的全额供款单位参保人数占机关事业单位总参保人数的比例，取其平均值 43.04% 作为  $\alpha$  的基准值。郑秉文等(2009:1-12;122)算得机关事业单位与企业职工基本养老保险并轨前财政拨款占事业单位离退休费支出的 47.89%。假设并轨后财政对事业单位养老保险缴费支出比例与并轨前财政拨款占事业单位离退休费支出相同，因此差额供款单位养老保险缴费的平均自负缴费比例  $\eta$  为 52.11%。

#### 四、财政负担规模及其敏感性

##### (一) 财政负担规模

比较“过渡期中人”退休当年应得的养老金发现，两类单位的 50~58 岁男性在新办法下的养老金高于老办法下的养老金，其他“过渡期中人”的都相反。故分别用对应的算式来测算财政负担。将相关参数代入式(1)–(13)，算出未来应付全额供款单位参保人统筹账户养老金的精算现值，得到 2015 年统筹账户养老金的财政负担，结果如表 1 所示。

表 1 全额供款单位统筹账户养老金的精算现值及财政负担(万亿元)

|      | 未来应付统筹账户养老金的精算现值 |         |         |       |
|------|------------------|---------|---------|-------|
|      | “老人”             | “过渡期中人” | “过渡后中人” | “新人”  |
| 男性   | 1.398            | 1.199   | 3.747   | 0.113 |
| 女性   | 2.727            | 1.819   | 3.519   | 0.118 |
| 财政负担 | 4.125            | 3.018   | 7.266   | 0.231 |

将相关参数值代入式(14)–(21)，算出未来应付差额供款单位参保人统筹账户养老金的精算现值和应收单位自负缴费的精算现值，从而得到 2015 年差额供款单位统筹账户养老金的财政负担，如表 2 所示。

2015 年初全额供款单位和差额供款单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担分别约为 14.64 万亿元和 17.47 万亿元，机关事业单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担为二者之和，约等于 32.11 万亿元，占国家统计局公布的 2015 年国内生产总值 67.67 万亿元的 47.45%。女性统筹账户养老金财政负担约为 17.47 万亿元，占财政负担总额的 54.41%。未来应付女性“老人”、“过渡期中人”、“过渡后中人”和“新人”的人均统筹账户养老金的财政负担分别约为男性的 1.30 倍、1.28 倍、1.22 倍和

①杨再贵、石晨曦(2016). 养老保险基金果真巨额贬值了吗. 首届中国劳动经济学会年会. 北京.

②International Financial Reporting Standards(IFRS) Foundation: <https://www.iasplus.com/en/standards/ias/ias19>. 2017-05-26.

③[http://www.gdass.gov.cn/MessageInfo\\_3533.shtml](http://www.gdass.gov.cn/MessageInfo_3533.shtml). 2017-05-26.

1.25倍。可见,统筹账户养老金财政负担分别在总量和同类参保人群中存在性别差异。由于机关事业单位男女参保人数之比约为0.97:1,无明显差异,故造成统筹账户养老金财政负担性别差异的主要原因在于退休年龄不同。我国女性的退休年龄早于男性,而退休后余命长于男性,使得女性未来领取养老金的精算现值大于男性的,而未来缴费的精算现值小于男性的。“过渡期中人”、“过渡后中人”和“新人”积累的养老金权益分别占统筹账户养老金财政负担的21.79%、52.57%和1.67%,其和意味着在职人员积累的养老金权益占统筹账户养老金财政负担的76.04%。

表2 差额供款单位统筹账户养老金和自负缴费的精算现值及财政负担(万亿元)

|      | 未来应付统筹账户养老金的精算现值  |         |         |       |
|------|-------------------|---------|---------|-------|
|      | “老人”              | “过渡期中人” | “过渡后中人” | “新人”  |
| 男性   | 1.850             | 1.578   | 4.959   | 0.150 |
| 女性   | 3.609             | 2.402   | 4.657   | 0.156 |
|      | 未来应收差额单位自负缴费的精算现值 |         |         |       |
| 男性   | 0                 | 0.070   | 0.970   | 0.056 |
| 女性   | 0                 | 0.080   | 0.671   | 0.042 |
| 财政负担 | 5.459             | 3.830   | 7.975   | 0.208 |

## (二) 敏感性分析

考察机关事业单位统筹账户养老金的财政负担分别对退休年龄、工资增长率、基本养老保险制度参数等十个因素的敏感性,结果如表3。可见,财政负担与退休年龄、市场利率、基本养老保险单位缴费率、差额单位平均自负缴费比例、工龄工资增长率、基本养老保险个人缴费率和记账利率反向变动;与工资增长率、养老金增长率和全额单位人数占比同向变动。各因素对统筹账户财政负担的影响程度由强到弱依次是退休年龄、市场利率、工资增长率、养老金增长率、基本养老保险单位缴费率、差额单位平均自负缴费比例、全额单位人数占比、工龄工资增长率、基本养老保险个人缴费率和记账利率。

表3 各因素对财政负担的影响程度

| 参数 | $r$     | $i$     | $\theta$ | $\eta$  | $s$      |
|----|---------|---------|----------|---------|----------|
| 弹性 | -1.1651 | -1.1231 | -0.0666  | -0.0648 | -0.0099  |
| 参数 | $c$     | $j$     | $g$      | $\rho$  | $\alpha$ |
| 弹性 | -0.0030 | -0.0002 | 0.9053   | 0.5326  | 0.0497   |

延迟退休将延长差额供款单位的自负缴费期、缩短养老金领取期,降低老年人口抚养比,从而减轻财政负担。市场利率对财政负担的影响与养老保险基金收益率的相同,养老保险基金收益率的上升使折现率降低进而减少未来应付统筹账户养老金的精算现值,从而减轻财政负担。提高基本养老保险单位缴费率和差额单位平均自负缴费比例会增加差额单位未来缴费的精算现值,减少差额单位的财政负担。提高工资增长率会同时增加未来应付统筹账户养老金的精算现值和未来差额单位自负缴费的精算现值,但由于差额单位自负缴费的规模远小于应付的统筹账户养老金的规模,故提高工资增长率会增加财政负担。提高养老金增长率以直接增加未来应付统筹账户养老金的精算现值的方式增加财政负担。由于全额单位参保人比差额单位的参保人的人均财政负担高,因此提高全额单位人数占比会增加财政负担。

## 五、结论与建议

笔者分别对财政全额供款单位和差额供款单位参保人建立机关事业单位基本养老保险统筹账户养老金财政负担的精算模型,测得2015年初我国机关事业单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担约为32.11万亿元;财政负担存在性别差异说明制度内存在性别间再分配。50~58岁男性“过渡期中人”在新办法下的养老金高于老办法下的养老金,其他“过渡期中人”的情况则相反。说明人社部发

[2015]28号文件基本能使新、老办法下的养老金实现合理衔接、平稳过渡。在职人员积累的养老金权益占统筹账户养老金财政负担的76.04%，只有提前采取措施，才能保证制度健康可持续发展。敏感性分析发现：提高退休年龄、市场利率、基本养老保险单位缴费率、差额单位平均自负缴费比例、工龄工资增长率、基本养老保险个人缴费率和记账利率都会减少统筹账户养老金的财政负担；提高工资增长率、养老金增长率和全额单位人数占比都会增加统筹账户养老金的财政负担。财政负担对退休年龄、市场利率和工资增长率更为敏感。为减轻机关事业单位基本养老保险统筹账户养老金的财政负担，缩小制度内的性别差异，可采取以下措施：

第一，适时出台渐进式延迟退休政策并优先考虑女职工。退休年龄对财政负担的影响最为显著，因而可通过调整退休年龄的方式控制财政负担规模。但退休政策影响就业状况等诸多方面，因此可采用小步慢行的办法。如前所述，机关事业单位工作人员的基本养老金存在由男性向女性转移的再分配效应，原因在于女性退休年龄低于男性而平均预期寿命高于男性，因此延迟退休政策应优先考虑从女职工起步并逐步实现男女同龄退休。

第二，提高养老保险基金的投资收益率。如前所述，财政负担与投资收益率反向变动且弹性的绝对值仅小于退休年龄，这表明投资收益率对财政负担的影响也很显著，故提高养老保险基金的投资收益率是减轻机关事业单位统筹账户养老金财政负担的有力措施。提高基金收益率还会增强人们参保的积极性。

第三，建立工资与基本养老金的合理调整机制。财政负担受工资增长率和养老金增长率的正向影响且较为敏感。未来的工资和养老金水平的调整需要综合考虑经济发展新常态和人口老龄化的新形势，建立与国民经济发展、财政状况和物价变动等因素挂钩的调整机制。2016年政府将养老金增长率由过去连续11年的10%调整到6.5%就是顺应形势的举措。

第四，适当下调单位缴费率。敏感性分析显示，基本养老保险单位缴费率对财政负担的反向影响程度远不及退休年龄的反向影响程度。若延迟退休政策能适时推出，则即使单位缴费率由当前的20%适当下调也不会增加财政负担，这也符合当前降税减费的政策趋势和社会期待。

第五，提高记账利率。敏感性分析还显示，记账利率与统筹账户养老金财政负担反向变动。故应放心提高记账利率以减轻统筹账户养老金的财政负担。提高记账利率能使个人账户基金保值增值，增强养老保险制度的激励性。

## 参考文献：

- [1] 艾慧等(2012). 中国养老保险统筹账户的财务可持续性研究——基于开放系统的测算. 财经研究, 2.
- [2] 东明等(2005). 随机利率下社会养老保险隐性债务的精算分析. 系统工程, 5.
- [3] 邓大松、刘昌平(2001). 中国养老保险基金敏感性实证研究. 经济科学, 6.
- [4] 邓大松、李琳(2009). 中国社会养老保险的替代率及其敏感性分析. 武汉大学学报: 哲学社会科学版, 1.
- [5] 高建伟、高明(2006). 中国基本养老保险替代率精算模型及其应用. 数学的实践与认识, 5.
- [6] 贾康等(2007). 关于中国养老金隐性债务的研究. 财贸经济, 9.
- [7] 彭浩然等(2009). 中国养老保险隐性债务问题研究——基于封闭与开放系统的测算. 统计研究, 3.
- [8] 谭湘渝、樊国昌(2004). 中国养老保险制度未来偿付能力的精算预测与评价. 人口与经济, 1.
- [9] 王晓军、米海杰(2013). 澄清对养老金替代率的误解. 统计研究, 11.
- [10] 魏吉漳(2014). 中国城镇企业职工基本养老保险财务可持续性精算评估. 中国社会科学院博士学位论文.
- [11] 杨再贵(2016). 机关事业单位基本养老保险的精算应计负债. 经济数学, 2.
- [12] 杨再贵、石晨曦(2016). 中国城镇企业职工统筹账户养老金的财政负担. 经济科学, 2.
- [13] 郑秉文等(2009). 公务员参加养老保险统一改革的思路——“混合型”统账结合制度下的测算. 公共管理学报, 1.
- [14] 曾益等(2015). 中国机关事业单位养老保险制度财务可持续性研究——基于转制成本分担的视角. 经济管理, 10.
- [15] M. D. C. Boado-Penas et al. (2008). The Actuarial Balance Sheet for Pay-As-You-Go Finance; Solvency Indicators for

Spain and Sweden, *Fiscal Studies*, 29(1).

- [16] D. Roseveare et al. (2013). Ageing Populations, Pension Systems and Government Budgets; Simulations for 20 OECD Countries. *Coastal Engineering, ASCE*, 18.
- [17] E. Whitehouse(2007). Pensions Panorama; Retirement-Income Systems in 53 Countries. *The World Bank*, 7(3).
- [18] World Bank (2014). China 2030; Building a Modern, Harmonious and Creative Society. *World Bank Publications*, 91 (4) .
- [19] Y. Sin (2005). China Pension Liabilities and Reform Options for Old Age Insurance. *World Bank Working Paper*, 1.

## Fiscal Burden of Chinese State Organ and Institution Employees' Pooling Account Pension

Yang Zaigui & Xu Ding (Central University of Finance and Economics)

**Abstract:** *The State Council Decision on the Reform of Old-Age Insurance System for Staff of State Organs and Public Institutions* divides the old-age insurance into two parts; the basic old-age insurance and occupational annuity. The former merges the enterprise employee basic old-age insurance, implementing the system of combining social pooling and individual accounts. Before the reform, the old-age insurance for staff of state organs and public institutions was financed by the government, but after the reform, the system has separated from the occupational annuity and increased individual contributions. Therefore, the size of fiscal burden after the reform has become much concerned by the government and the public. Especially in the background of China's fiscal deficit rate has increased to 3%, and the fiscal support required by the enterprise employee basic old-age insurance and the urban and rural resident basic old-age insurance has rapidly increased for recent sixteen years. In theory we should calculate the fiscal burden of the old-age insurance for staff of state organs and institutions as a whole, but the size of the basic old-age insurance is much larger than that of the occupational annuity and their actuarial models are different greatly from each other. The scale of the pooling account is still much larger than that of the individual account, and their calculation models differ significantly from each other, too. Considering space limitations, this paper focuses on calculation of the fiscal burden of basic old-age insurance pooling account for staff of state organs and public institutions.

One of the difficulties is the calculation of "transition period middle-men" pension benefits. For benefits' rational link and smooth transition, the Ministry of Human Resources and Social Security and the Ministry of Finance jointly published the *Circular on the Implementation of "the State Council Decision on Reform of the Basic Old-Age Insurance System for Staff of State Organs and Public Institutions"*. It stipulates a ten-year transition period, which makes the calculation of pooling account benefits of staff who will retire in the period comparatively special and complex. More importantly, the staff proportion and self-burden proportion of the margin contribution units lack statistics. All these have posed severe challenges to the calculation of the fiscal burden of the State Organs and Public Institutions.

Previous studies did not involve the benefits' calculation and payment methods for different age participants stipulated by the Ministry of Human Resources and Social Security Document 28 in 2015. According to the document, in case of the benefits in new method (including occupational annuity benefits) is lower than that in the old method, the latter shall prevail. If the benefits in new method is higher than that in the old method, the excess part shall be paid to the retired in the first year by 10%, in the second year by 20%, and so on and so forth, until transition period by 100%. Those who retired after the transition period shall implement the new method. According to State Council Document 2 in 2015, the staff who began working before the Document, retired after the implementation of the Document and whose contribution period (including the equivalent contribution period) accumulated over 15 years, should obtain transitional benefits based on the equivalent contribution period in addition to basic benefits and individual account benefits. The calculation of fiscal burden of old-age insurance for Staff of State Organs and Public Institutions must be based on these specific provisions.

In terms of the parallelogram frame for old-age insurance calculation, this paper establishes actuarial models for pooling account benefits of the full financial contribution units and margin contribution units separately. We calculate the fiscal burden of basic old-age insurance pooling account for staff of state organs and public institutions at the beginning of 2015, and analyze its sensitivity with respect to some factors. Based on the results, we propose some policy measures to improve

the old-age insurance system and reduce the fiscal burden.

The fiscal burden of pooling accounts for staff of the State Organs and Public Institutions was about 32.11 trillion yuan at the beginning of 2015. The fiscal burden exists gender difference, which indicates the system exists gender redistribution. The benefits received by male “transition period middle-persons” at the age 50-58 years old in the new method is higher than that in the old method, and the others is in the opposite. This means the Ministry of Human Resources and Social Security Document 28 in 2015 could realize the aim of benefit rational link and smooth transition. The sensitivity analysis show: raising the retirement age, interest rate, unit contribution rate of basic old-age insurance, self-burden contribution proportion of margin unit, seniority wage growth rate, individual contribution rate of basic old-age insurance and bookkeeping interest rate all decrease the fiscal burden of pooling account. Raising the wage growth rate, benefit growth rate and the staff proportion of full contribution units will increase the fiscal burden. In general, the fiscal burden is more sensitive to the retirement age, interest rate and wage growth rate.

In order to reduce the fiscal burden and the gender difference in the system, we propose the following policy suggestions. Firstly, it is necessary to promptly introduce the progressively postpone retirement policy. Secondly, to improve the investment yield rate of the basic old-age insurance funds. Thirdly, to establish a rational mechanism for wage and benefits adjustment and appropriately reduce the unit contribution rate. Finally, to raise the book keeping interest rate for individual accounts.

**Key words:** State organs and institutions; pooling account pension; actuarial model; fiscal burden

---

■ 收稿日期: 2017-05-01

■ 作者地址: 杨再贵, 中央财经大学中国精算研究院; 中央财经大学社保精算研究中心; 北京 100081。许 鼎, 中央财经大学中国精算研究院。

■ 基金项目: 国家社会科学基金一般项目(16BJY143); 北京市社会科学基金重点项目(15JGA023); 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(16JJD630014)。

■ 责任编辑: 刘金波