动态人口结构调整与城镇职工养老金均衡：以上海为例*[1]

李含伟[1]　汪　泓[2]

(1.上海交通大学安泰经济与管理学院　200052;

2.上海工程技术大学管理学院　201620)

【内容摘要】:在全国城镇企业职工养老关系可以跨地区转移接续这种新的宏观背景下，本文跳出解决我国养老保险基金均衡传统思路的圈子，从开放系统的角度，以人口结构调整为主要手段，以较具有代表性的上海城镇养老保险为实例，对我国养老金的均衡问题进行了探索和创新研究。本文首先构建了基于开放系统的动态人口结构模型，并利用此模型对上海未来的人口结构进行预测;接着，在对一些重要参数如社会平均工资、缴费比例和当年平均养老金等进行预测和假定的基础上，对上海养老保险基金的收支缺口进行了预测。最后利用动态人口结构模型和合理假设，给出几种解决上海养老金收支缺口的政策建议及其效果仿真。这种研究思路以及由此得出的研究结论对我国未来各地区养老金的均衡具有较强的借鉴意义和实际指导意义。

【关键词】:开放系统　动态人口结构模型　人口结构调整　养老金均衡

【中图分类号】:F840.67　　**【文献标识码】**:A　　**【文章编号】**: 1005 -1309(2010)11 -0092 -011

一、引　　言

随着我国人口老龄化的不断加剧，我国的许多地区的养老金已开始出现了入不敷出的现象，而且缺口呈现出加速增大的趋势。面对这种严峻的形式如果不能采取强力有效的措施，缺口就会越来越大，考虑到未来的相当长时期我国经济增速可能会放缓，财政收入增速亦会相应的减慢，仅仅依靠财政投入弥补缺口的现象必难以持续，这会对我国整个社会保障体系的良性运营乃至国民经济的健康发展造成巨大的负面影响。

目前国内关于养老金均衡问题的研究主要集中在养老保险筹资模式的选择、养老保险收支过程中重要参数的优化、隐形债务的计算、财政投入或国有资产注入的效应、资本市场保值增值几个重要方面。但这些研究基本都是基于在封闭的系统内(既以一定区域内的城镇户籍人口为研究对象的，不包括外地户籍的流动人口和农村户籍人口)进行研究的。事实上，一方面，由于改革开放以来我国城镇化进程的不断推进和区域间的经济发展水平的差异，再加上国家不再对毕业生进行计划分配，毕业生可以

[1]**收稿日期**:2010 -08 -20

＊本文得到了国家社会科学基金(05BJY108)和上海市政府决策咨询课题基金的资助。

在全国自主择业等因素，流动人口规模已十分庞大，尤其是沿海等大城市，由于外地的新鲜血液不断注入，在许多地方外来人口已占工作人员的一半以上;另外一方面，随着我国城市化的不断推进，城市规模和城市数量不断加大和增多，我国大多数省份城市规模的增大与数量的增多都不是靠原有城市自身人口繁衍导致的，而是由人口迁徙和大量农民进入城市成为新市民所致，而且这种现象在今后相当长的一个时期内会继续进行。因此，如果单纯站在封闭系统的角度来研究城镇养老金均衡的问题，就目前而言，非但许多地方的养老金均衡问题很难解决，而且显得不合时宜。我国养老保险实行的是省级统筹，在一个特定区域内大量人口的流进流出，实际上已经构成了一个开放的动态系统。另外，统帐结合的部分积累制养老保险模式将是我国长期坚持的方针政策，短期内不会有大的变动，而目前大城市又是我国人口老龄化最严重的地方，这些地方的养老金均衡问题，如果单单靠目前的财政注入，国有资产减持等筹资渠道是很难解决的，并且很多政策具有较大的操作难度和实际风险。但可喜的是，2009年12月22日召开的国务院常务会议决定:实施全国统一的城镇企业职工基本养老保险关系转移接续制度，并于2010年1月1日开始执行《全国城镇企业职工基本养老保险关系转移接续暂行办法》。这对我国养老保险事业来说是一个非常重要的大事，从养老金角度上来说，这使得我国各省市的养老保险基金系统变成了开放的动态系统(考虑外来流动人口和农村人口参加特定区域内的城镇养老保险)，这种开放系统给养老保险事业带来了新的解决思路。本文就是基于这种动态开放系统，以有代表性的上海市为实例对我国养老保险基金可持续发展进行了探索研究。[①2]

本文第二部分构建了基于开放系统的动态人口结构模型;第三部分首先通过2008年的上海户籍人口结构数据验证了模型的正确性与可行性，接着利用动态人口结构模型对上海市未来的户籍人口结构进行了预测;第四部分通过养老金收支系统诸参数的确定，并参照预测的人口结构，对上海市未来的城镇养老保险金收支缺口进行了预测(下文均指城镇养老保险基金)，得出按照目前的人口政策，上海城镇职工养老保险基金不可持续;第五部分，给出了通过动态人口结构调整假设政策及其效果测算;第六部分，基于前几部分的分析，给出了简短的建议。

二、动态人口结构模型的构建

1980年，宋健和于景元等人在世界上首次应用控制理论来探索人口控制问题，共同设计建立了一个数学模型，用定量研究的方法，寻找中国人口控制问题的“关键”。直到目前，宋健模型仍是最为通用的人口增长模型之一。在宋健等人发表论文的年代，改革开放刚刚启动，人口区域间的流动非常小，因此，在其人口结构模型中，是基于封闭系统进行研究的，虽然考虑到了人口迁移现象,但研究中是忽略不计的。随着改革开放的不断深入和户籍政策的放开，区域间的人口流动不断加大，上海、北京等大城市的流动人口已占在职工作人口的一半以上，站在养老金收支的角度，区域人口结构模型中的流动人口必须进行考虑。

本文在宋健人口模型的基础上，把特定区域作为一个开放系统，对流动人口基于重点关注，将大量迁入人口作为模型变量，构建了一个基于开放系统的动态人口结构模型。

以1年为单位，周岁计算，最大为M岁(按实际的情况的数据，设定M为100)，设

[2] ①由于我国养老保险实行的是省级统筹，上海是我国老龄化最严重的一个省市，因此选取上海市作为案例具有一定的代表性;文中所有基础数据均为上海市数据。

$x_i(t)$ 为 t年 i周岁的人数$\begin{cases} t=1,2,3,4,5\cdots\cdots \\ i=0,1,\cdots\cdots \end{cases}$

$d_i(t)$ 为 t年 i岁人的死亡率；即为 $d_i(t)=\dfrac{x_i(t)-x_{i+1}(t+1)}{x_i(t)}$

$t=1$年人口数为 $x_{i+1}(t+1)$：

$$x_{i+1}(t+1)=(1-d_i(t))\times(x_i(t)+g_i(t))\quad\begin{cases} t=1,2,3,4,5\cdots \\ i=0,1,\cdots\cdots 99 \end{cases}\qquad(1)$$

其中，(1 -di(t))为t年i岁存活率。gi(t)t为年净引入的人口中i周岁的人数。$\sum_{i=1}^{m} g_i(t)=$ g(t)为t年净引入的人口。

记：

$$X(t)=\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ \vdots \\ x_m(t) \end{bmatrix},\qquad G(t)=\begin{bmatrix} g_1(t) \\ g_2(t) \\ \vdots \\ g_m(t) \end{bmatrix}$$

得：

$$
\begin{aligned}
X(t+1) &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1-d_1(t) & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1-d_2(t) & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1-d_{m-1}(t) & 0 \end{pmatrix} \times \begin{bmatrix} x_1(t)+g_1(t) \\ x_2(t)+g_2(t) \\ \vdots \\ x_m(t)+g_m(t) \end{bmatrix} \\
&+ \begin{pmatrix} x_1(t+1)+g_1(t+1) \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \\
&= A(t)[X(t)+G(t)] + x(t+1)
\end{aligned} \tag{2}
$$

称A(t)，X(t)，G(t)，x(t)分别为:存活率矩阵，人口结构向量，引入人口的结构向量，新生儿向量。其中t年新生儿人数，t+1年1岁人数是外生，需要估计。

设:bi(t)为t年i岁女性生育率，i∈［i1，i2］(i∈［i1，i2］)即为育龄区。

ki(t)为t年i岁人口的女性比;

于是:t年的出生人数，表达为:

$$
f(t) = \sum_{i=i_1}^{i_2} b_i(t)\, k_i(t)\, (x_i(t)+g_i(t))
$$

设d00 (t)为t年婴儿死亡率(出生后死亡在统计人口前)

$$
d_{00}(t) = \frac{f(t) - x_0(t)}{f(t)}
$$

变形后为：$x_0(t) = (1-d_{00}(t)) \times f(t)$

得t+1年新生儿人口数:

$$x_1(t+1)=(1-d_0(t))x_0(t)=(1-d_0(t))(1-d_{00}(t))\times f(t)$$

$$=(1-d_0(t))(1-d_{00}(t))\times\sum_{i=i_1}^{i_2}h_i(t)k_i(t)(x_i(t)+g_i(t))$$

设总和生育率(上海平均每个妇女一生生育婴儿数)为β(t)，hi(t)为妇女生育模式(可选择密集生育或者疏散生育)

则 bi(t)=β(t)hi(t)

且 hi(t) 满足 $\begin{cases} h_i(t)\geqslant 0 \\ \sum_{i=i_1}^{i_2}h_i(t)=1 \end{cases}$

若设在t年以后的一个育龄时期内，各个年龄的女性生育率bi(t)不变，则

$$h_i(t)=\frac{b_i(t)}{\beta(t)}\qquad i=i_1,\cdots,i_2$$

于是：

$$x_1(t+1)=(1-d_0(t)(1-d_{00}(t))\sum_{i=i_1}^{i_2}b_i(t)k_i(t)x_i(t)$$

$$=(1-d_0(t)(1-d_{00}(t))\sum_{i=i_1}^{i_2}\beta(t)h_i(t)k_i(t)(x_i(t)+g_i(t))$$

记：

$$b_i'(t)=(1-d_0(t))(1-d_{00}(t))h_i(t)k_i(t)$$

则：

$$x_1(t+1)=\beta(t)\sum_{i=1}^{j_2} b_0'(t)(x_i(t)+g_i(t))$$

$$\begin{bmatrix} x_1(t+1) \\ 0 \\ 0 \\ \\ 0 \end{bmatrix} = \beta(t)\begin{bmatrix} 0 & b_1' & b_2' & 0 & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x_1(t)+g_1(t) \\ x_2(t)+g_2(t) \\ \vdots \\ \vdots \\ x_m(t)+g_m(t) \end{bmatrix}$$

$$=\beta(t)\times B(t)[X(t)+G(t)]$$

由上述分析，可得模型人口年龄结构模型：

$$X(t+1)=A(t)[X(t)+G(t)]+\beta(t)B(t)[X(t)+G(t)]$$

进一步变化可得到基于动态开放系统人口结构模型：

$$X(t+1)=[A(t)+\beta(t)B(t)][X(t)+G(t)]$$

三、上海未来户籍人口的测算

使用上文所构建的动态人口结构模型，需要做以下假设：

假设1:上海外来流动人口年龄、性别构成从2000到2008年基本是稳定不变的。

假设2:引入户籍人口的年龄一般在20 ～ 35岁之间，其他年龄段的人数忽略不计，且在各岁间人口数是相同的，男女比例是1:1;每年的引入户籍人口都在年初完成。

假设3:各年龄段的育龄妇女的生育人数占总的生育人数的比例是不变的;因1993 ～ 2008年的妇女生育率平均值为0.84，故2008年后假设2008年后，上海育龄妇女的生育率取0.84。

假设4:引入户籍人数是一个政策行为，可以人为的去控制它。从2000年起，上海市每年引进户籍人数大约在11万左右波动，因此暂假设每年引进户籍人数为11万，具体数值在后面的调整中还可以重新设定。

基于上述假设，参照实际2000年上海统计年鉴数据和人口普查数据，按照开放系统动态人口结构模型可以得到2008年的人口结构矩阵(0岁～ 100岁)：

X(8)=[8.5549;8.6252;8.7074;8.0957;8.1034;7.9635;7.3794;6.989;6.4082;7.1307;7.183;

7.5135;7.8049;8.2848;8.232;8.7317;9.4089;9.9241;13.9587;15.7095;16.3412;

18.2163;16.9368;12.512;15.5763;19.8469;29.4341;26.1741;19.4568;21.3197;

21.4399;20.662;22.3631;21.2266;23.1847;24.8355;24.7604;25.2918;25.369;

22.9406;22.1495;13.5392;16.6456;20.0786;21.1663;30.3031;22.0248;15.9819;

27.5012;23.8434;31.6984;36.231;30.4782;33.2557;34.1712;26.7002;26.7869;

23.0885;22.4986;21.572;19.2373;17.9083;15.4065;13.3018;13.9973;11.182;

10.2993;10.8423;9.7059;9.4284;10.3387;9.8941;11.3829;11.942;12.0324;12.5231;

11.3712;9.2542;9.1095;8.1284;8.2243;6.829;6.0935;5.621;5.0444;4.1691;3.4671;

2.7123;2.1552;1.6866;1.3141;0.9229;0.661;0.4591;0.3824;0.2553;0.1619;0.0928;

0.0253;0.0137;0.0084]

将矩阵X[8]转化后得到的预测人口区间结构与是实际的人口区间结构对比如下表1所示:

表 1 2008年各区、县户籍人口年龄实际构成与预测对比 （单位:万人）

	合计	17岁及以下	18～34岁	35～59岁	60～64岁	65～79岁	80岁及以上
2008年实际人口	1391.043	147.1483	336.0717	607.2503	86.0747	161.0618	53.4359
估算结果X[8]	1389.896	145.0403	334.3587	601.3396	87.4259	163.3033	58.4278

从表中可以看出，误差是比较小的。估算的结果略微放大了老龄化。由于模型具备较好的精度，因此，利用模型，对2020年、2050年上海户籍人口结构进行预测，如表2所示:

表 2 2020、2050年户籍人口结构预测

	合计	17岁及以下	18～34岁	35～59岁	60～64岁	65～79岁	80岁及以上
估算结果X[20]	1444.871	132.5894	247.984	620.9419	155.5851	213.87	73.9009
估算结果X[50]	1286.959	65.295	129.6919	486.2559	130.1953	341.5236	133.9975

其对应的散点图，分别见图1、图2，测算结果表明：

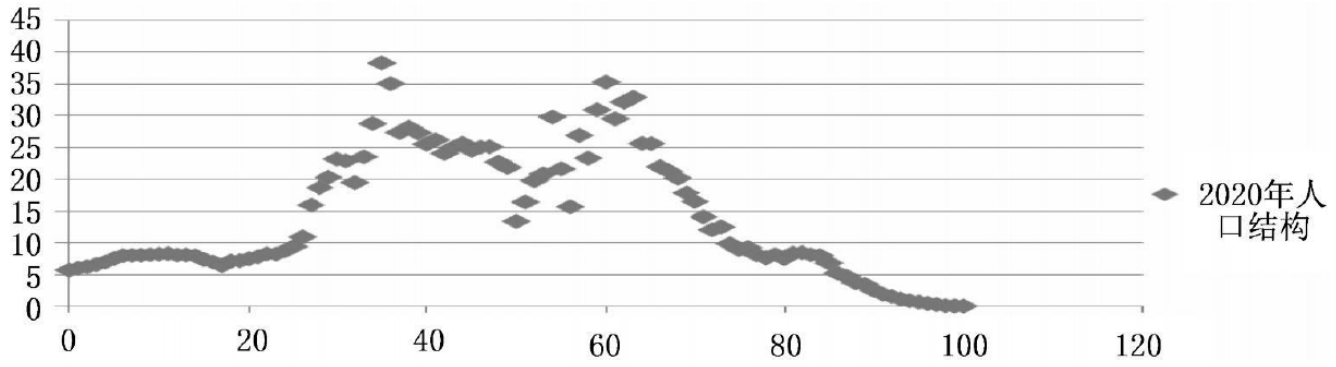

图 1　2020上海户 籍人口 结构散点 图

由2050年的散点图可以看出，2050前后年是到老龄化的高峰时期。但2050年户籍人口数为1286.9592万，比现在的绝对人口数量减少了。这说明在开始的第四个假设中，每年引入11万人是不够的。因此，政府可以采取相应举措，在目前到2050年间，逐年增加引入户籍人数。

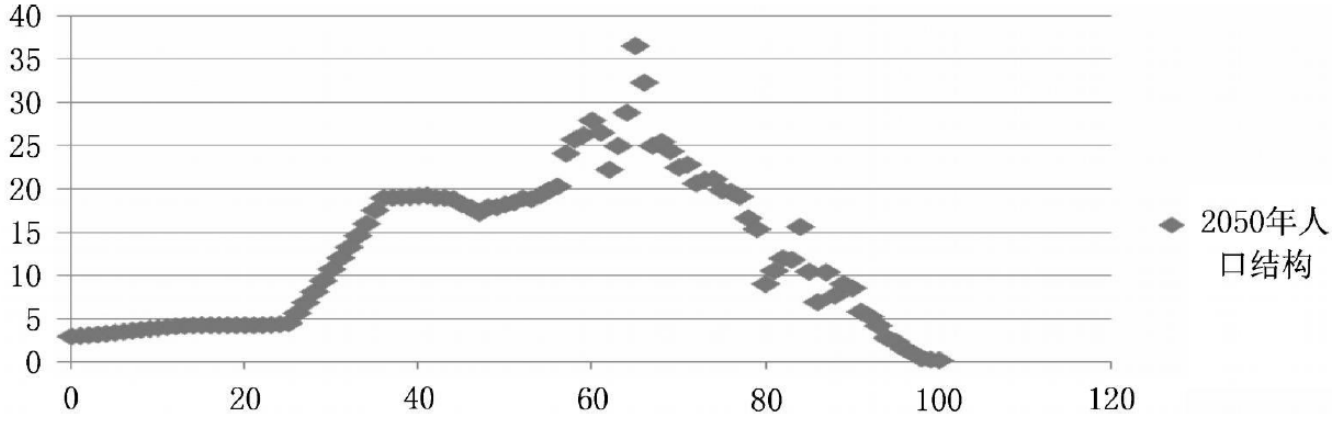

图 2　2050上海户 籍人口 结构散点 图

四、上海城镇职工养老金收支缺口的预测

(一)社平工资的预测

根据1993 ～ 2009年上海社会平均工资的初始数据，利用二次曲线拟合和三次曲线拟合分别预测出2010 ～ 2020 年的社会平均工资(见附件，文略)，虽然二次曲线和三次曲线都有较好的拟合度，但总的说来二次曲线的拟合程度(0.9982)略大于三次曲线(0.9909)的拟合程度。另外，从2015年开始，三次曲线的拟合上升程度较大，考虑到我国的经济增速随着总量的不断增大，增速可能会放缓，进而导致社平工资增速放缓，因此本文采用二次曲线来对社平工资进行拟合和预测。

(二)当年平均养老金替代率的预测

学术界在计算养老金替代率的时候一般都是采用一个平均的替代率。事实上在实际的操作过程中，由于复杂的社会原因，每年的收缴率波动很大，有相当多的人未能按时交纳养老金，实际上退休老人并不能得到稳定替代率水平的替代率，因此按一个稳定的替代率计算就会存在一个较大的误差，本文提出当年平均养老金和当年平均养老金替代率的概念。平均养老金即当年退休老人实际领取的养老金总量除以退休老人总数;当年平均养老金替代率即当年平均养老金除以当年社平工资。本文根据2001 ～ 2009年的实际数据，对2010 ～ 2020年的平均养老金进行预测[①3]和对当年平均养老金替代率进行测算(结果见附件2)。

(三)缴费人数与领取人数的预测

2001 ～ 2008年上海市城保的缴费比例(缴费人数/(20岁至54岁女性人数+20岁至59岁男性人数))和领取比例(领取人数/(55岁以上女性人数+60岁以上男性人数))。所得缴费比例和领取比例如表3所示:

表 3 上海市历年养老保险的缴费和领取比例

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
缴费人数比例	0.54	0.54	0.54	0.53	0.52	0.54	0.55	0.56	0.57
领取比例	0.91	0.92	0.93	0.95	0.97	0.98	1.00	1.00	1.00

对缴费比例采取移动平均(最近两年数据平均作为第三年的缴费比例)的方法，对领取比例,采用低(领取比例为0.90)、中方案(领取比例为0.95)，高方案(领取比例为1.00)的方法，再结合人口年龄结构表即可预测2010 ～ 2020年的缴费人数和领取人数。

(四)上海城镇养老基金收支缺口的测算

每年的基金流入包括个人缴纳的保费总额、财政的补贴总额、利息收入和养老基金运作投资收益三部分，而基金流出则包括用于支付养老金的支出总额和由于死亡，一次性退保两种原因退保的支出总额。其中年保费收入可以细分成新参保人群缴费，往年参保人群续费，以及超过参保年龄(男60岁，女55岁)之后的趸交保费三个部分，个人账户补贴即为这三个部分对应的政府补贴部分。年养老金支出分为正常领取养老金人群支取及死亡及一次性退保支出两个部分。

假设5:男性60岁退休，女性55岁退休。

假设6:为避免在封闭条件下讨论缺口，分别采用每年11万人(按均匀分布每个年龄1万人),即现行政策状态，和考虑人才引进每年22万人[①4](按正态分布，均值为27.5，均方差为3，每个年龄2万人)两种不同的引进速度进行计算。且11万人或者22万人均为人才引进，即引进后即取得户籍并参加城镇保险。

---

[3] ①预测的二次函数为:443.57 +10.5076x+3.0988x2，拟合程度为0.9802。

[4] ①综合考虑上海建成国际化大都市的战略目标受环境、资源、经济效益、社会生活以及城市实力的强烈制约,并参考上海市发展研究中心的研究报告，2020年，上海市人口最大承载量在2300万左右(2240 -2380万人)，净迁入人口速度的上限设在22万/年,即净迁入人口速度应该在11万/年至22万/年之间。

假设7:由于近两年来上海养老金一直处于入不敷出的状态，因此本文不考虑养老基金的投资运营收益和利息收入部分;由于本文的目的是为了揭示养老金的收支缺口，因此本文暂不考虑财政补贴部分;趸交保费和一次性退保支出部分由于数额较小，对结果的影响不大，忽略不计。

根据以上假设，养老金的收支缺口计算基本公式如下:

缺口=(当年缴费人数＊上年社平工资＊缴费率)-(当年领取人数＊上年社平工资＊当年平均替代率)

基于以上假设和上文的人口年龄结构、社会平均工资、当年平均替代率、缴费比例和领取比例的预测结果可求得在2010 ～ 2020年的养老金收支缺口。如表4所示:

表 4 不同假设条件下的上海城镇职工养老金缺口

	引进人才速度 11万人/年			引进人才速度 22万人/年		
	低方案	中方案	高方案	低方案	中方案	高方案
2010	125.47	141.24	197.83	89	140.45	178.34
2011	164.83	180.68	207.75	78.50	132.26	167.16
2012	223.10	252.31	271.58	111.41	145.47	161.88
2013	284.07	300.19	338.24	160.46	190.56	210.63
2014	347.40	380.34	407.64	205.15	240.98	261.17
2015	423.61	450.77	490.50	256.90	300.43	329.13
2016	482.40	516.97	555.42	311.00	360.41	380.05
2017	568.76	596.48	649.08	355.44	420.48	460.63
2018	669.86	700.35	758.19	423.46	510.09	576.07
2019	742.49	789.42	837.82	494.42	550.67	635.20
2020	822.11	879.46	924.84	541.13	610.26	725.98

从上表可以看出，如果政府不采取任何措施，以现行的政策不变，则上海城镇养老金缺口将逐步增大。在现行政策、社平工资按二次曲线增长前提下，2010年，上海城镇养老金缺口将在150亿元左右，到2020年，将达到800 ～ 900亿元，这对养老保险基金的可持续是重大的挑战。另外，引进人才的力度加大对缺口会产生正面影响。如果引进人才速度由11万人/年增加到22万人/年，对基金缺口的缓解具有重要的意义。但即便如此，2020年的基金缺口仍达500 ～ 700亿左右，因此需要再“引进人才，给与户籍”的办法之外，寻求新的对策。

五、动态人口结构调整假设政策及效果测算

对人才的引进范围的不断扩大，并赋予其户籍，应该是解决养老金均衡人口结构调整最理想的办法。但受诸多因素的限制，短期内大量增加户籍人数亦不现实，引进户籍人数有很大的局限。而由上文的分析可知，22万人/年(引进户籍上线)的每年人才引进数量，仍不能使养老基金的缺口有较大的缓解。因此，我们需要在人口结构调整方面寻找其他的办法。而越来越完善的全国养老保险转续系统给了我们一些重要的启示，即户籍和养老保险可以脱离考虑，我们可以解放思维，大胆创新，在不涉及户籍的情况下，在上海的工作人员，可以考虑让其加入上海城镇保险，当其不在上海工作的时候，可以进行转保。下面是为养老金均衡设计的动态人口结构调整假设政策及其效果测算。

政策一:外地户籍在上海工作的原外地城保人员参加上海城保。(根据统计数据，共约100万人，假设分三年涵盖100万人，

2010年40万，2011年30万，2012年30万）。

其养老金的征收:人数×社平工资×缴费率，缴费率为30%。

在政策一下的基金缺口数据如表5所示:

表 5 “政策一”情况下的基金缺口数据 （单位：亿元）

	引进人才速度 11万人/年			引进人才速度 22万人/年		
	低方案	中方案	高方案	低方案	中方案	高方案
2010	91.82/0.35	131.04/0.27	170.27/0.22	78.64/0.39	117.86/0.30	157.09/0.24
2011	86.20/0.52	130.23/0.42	174.26/0.35	64.53/0.59	108.57/0.46	152.60/0.38
2012	91.61/0.62	141.33/0.51	191.05/0.43	60.07/0.71	109.79/0.57	159.51/0.48
2013	140.37/0.53	195.92/0.45	251.47/0.39	97.63/0.62	153.18/0.51	208.73/0.43
2014	192.57/0.47	254.34/0.40	316.12/0.35	136.97/0.56	198.75/0.46	260.52/0.40
2015	255.15/0.42	323.74/0.36	392.33/0.32	185.04/0.50	253.63/0.42	322.22/0.37
2016	300.50/0.40	375.38/0.35	450.26/0.31	214.17/0.48	289.05/0.41	363.93/0.35
2017	372.29/0.36	454.66/0.32	537.03/0.28	267.94/0.44	350.31/0.38	432.68/0.33
2018	457.36/0.33	547.93/0.29	638.50/0.26	333.02/0.41	423.59/0.35	514.15/0.31
2019	512.52/0.32	610.28/0.29	708.05/0.26	366.11/0.40	463.87/0.35	561.64/0.30
2020	575.10/0.31	680.49/0.28	785.88/0.25	404.46/0.39	509.85/0.34	615.25/0.30

注：表中单元格数据分别为此政策和人才引进政策综合效应下的收支缺口和其对缺口的影响幅度，下同。

研究结果表明，从实施当年(2010年)开始，缺口开始下降，而后成缓慢上升趋势，至2020年为[575,786]亿元。该条件下，“政策一”加上人才引进政策的综合影响对缺口的影响幅度大致在原缺口的25% ～ 62%。综合分析，通过引进人才和外地城保人员进上海城保两种方案相结合，可以降低上海养老基金缺口。

政策二:上海综保[①5]转上海城保。(根据统计数据，上海综保人员大约400万人，但是出于道德风险的考虑，有100万人不符合纳入城保的条件。假设分3年涵盖300万人，2010年100万，2011年100万，2012年100万)。

其养老金的征收:人数×社平工资×0.6 ×缴费率，缴费率为16%(其中个人4%，单位12%)。

在政策二下的基金缺口数据如表6所示:

[5] ①目前在上海工作，未取得上海户籍也未在在外地缴纳社会保险，在上海缴纳的社会保险称为综合保险。

表 6 “政策二”情况下的基金缺口数据 （单位：亿元）

	引进人才速度 11万人/年			引进人才速度 22万人/年		
	低方案	中方案	高方案	低方案	中方案	高方案
2010	101.69/0.28	140.91/0.22	180.14/0.18	88.51/0.31	127.73/0.24	166.96/0.19
2011	94.28/0.48	138.31/0.38	182.34/0.32	72.61/0.54	116.65/0.42	160.68/0.35
2012	97.47/0.59	147.19/0.49	196.91/0.42	65.93/0.68	115.64/0.55	165.36/0.46
2013	146.72/0.51	202.27/0.43	257.83/0.37	103.98/0.59	159.53/0.49	215.09/0.41
2014	199.44/0.45	261.21/0.39	322.99/0.34	143.84/0.53	205.62/0.45	267.39/0.38
2015	262.56/0.40	331.15/0.35	399.74/0.31	192.45/0.48	261.04/0.41	329.63/0.35
2016	308.48/0.38	383.36/0.33	458.24/0.29	222.14/0.46	297.02/0.39	371.90/0.34
2017	380.85/0.35	463.22/0.31	545.59/0.27	276.50/0.43	358.87/0.36	441.24/0.32
2018	466.53/0.32	557.10/0.28	647.67/0.25	342.18/0.39	432.75/0.34	523.32/0.30
2019	522.31/0.31	620.08/0.27	717.84/0.25	375.90/0.38	473.67/0.33	571.43/0.29
2020	585.55/0.30	690.94/0.27	796.33/0.24	414.91/0.38	520.30/0.33	625.69/0.29

研究结果表明，从实施当年(2010年)开始，缺口也开始下降，而后成缓慢上升趋势，政策二对缺口的影响幅度大致在原缺口的20% ～ 68%。综合相比较政策一，虽然政策二的覆盖人数(300万人，政策一100万人)较广，但因其缴费率(16%)和缴费基数(社平工资×60%)相对较低，政策二的影响幅度仍比政策一的影响幅度相差无几。

假设政府从2010年开始，政策一和政策二同时实施，则对应的的缺口数据，见表7。

表 7　　“政策一”和“政策二”叠加下的基金缺口　　（单位：亿元）

	引进人才速度 11万人/年			引进人才速度 22万人/年		
	低方案	中方案	高方案	低方案	中方案	高方案
2010	52.34/0.63	91.56/0.49	130.79/0.40	39.16/0.69	78.39/0.53	117.61/0.43
2011	0.03/1.00	44.06/0.80	88.09/0.67	−21.63/1.14	22.40/0.89	66.43/0.73
2012	−48.99/1.21	0.73/1.00	50.45/0.85	−80.54/1.39	−30.82/1.12	18.90/0.94
2013	−12.12/1.04	43.43/0.88	98.98/0.76	−54.86/1.21	0.69/1.00	56.24/0.85
2014	27.65/0.92	89.43/0.79	151.21/0.69	−27.94/1.09	33.83/0.91	95.61/0.78
2015	77.28/0.82	145.87/0.71	214.46/0.63	7.17/0.98	75.76/0.83	144.35/0.72
2016	109.14/0.78	184.02/0.68	258.90/0.60	22.81/0.94	97.69/0.80	172.57/0.69
2017	166.90/0.72	249.27/0.63	331.64/0.56	62.55/0.87	144.92/0.74	227.29/0.65
2018	237.41/0.65	327.98/0.58	418.55/0.52	113.06/0.80	203.63/0.69	294.20/0.60
2019	277.46/0.63	375.23/0.56	473.00/0.50	131.05/0.79	228.82/0.68	326.58/0.60
2020	324.41/0.61	429.80/0.54	535.19/0.49	153.77/0.77	259.16/0.66	364.56/0.58

研究结果表明，该方案则对养老基金收支缺口的正面影响显著。该方案在前几年对于缺口的影响幅度很大，基本上补平缺口，出现红利。尽管后期影响力度不足，仍有基金缺口，但其值已相对较小，随着经济的增长和财政收入的增加，这些缺口无论是通过财政投入托底还是采取别的措施弥补，都应在可控制的范围之内，养老金大致可实现均衡和可持续发展。

六、对策和建议

人口结构调整是解决上海老龄化问题的根本所在，是确保养老保险基金的“可持续”发展的关键。本文认为主要可以从以下几个方面进行调整人口结构，实现养老金均衡：

在稳定人才引进政策的同时，扩大养老保险的缴费规模，将外地户籍在上海工作的原外地城保人员、外地户籍在上海参加综保的人员加入上海城保，扩充城保范围。该政策可以在短期里减少养老保险基金的缺口，减轻政府的财政负担。从我们的估算中可以看到，该政策对养老基金缺口减少的效果是非常明显的。当然，短期内缴费的人数增加也意味着以后领取养老金的人数也会增加，以及将来可能必须为回到外省市工作的人员转出大量的资金等可能会造成更大的隐形债务。不过因为上海养老保险是一个动态的开放的系统，由于新参保的基本上是年轻人，到领取养老金还有15～ 30年左右的时间间隔，我们有足够的政策调整时间，在此期间我们可以不断再引进新的年轻人，形成良性循环，相关的研究会在以后进行。

适当放宽计划生育政策。如果还是一直实行现行的计划生育政策，那么育龄妇女的总和生育率始终小于1，因此，从系统内部增加新生力量，应该是始终坚持的方针，因此，本文建议，上海可以尝试推行夫妻双方只要有一方是独生子女可以允许其生二胎的政策。

推行高端人才柔性退休制度。随着人均寿命的延长和受教育年限的增加，现行的男60岁、女55岁的退休年龄既不适应社会现实的发展，也会造成人才的浪费。考虑到我国目前的就业压力，让所有的人都推迟退休年龄与现实是有冲突的。低端人才到了退休年龄还留在工作岗位，确实会对就业有负面影响；但对于高端人才却不尽然，世界银行的研究(1998)表明：高端人才延缓退休非但不会影响年轻人就业，还会因为自己的工作产生创造新的岗位而促进就业。基于上述分析，本文提出高端岗位柔性退休

制度。即高端人才，在达到现在的退休年龄后，可以继续留在工作岗位，在工作时间内，开始享受医疗保险等其他社会保险福利，但不享用养老保险，并继续缴纳统筹养老保险，直到其真正离开工作岗位时才开始领取养老保险金。这样做，一方面提高了缴费金额，另一方面也降低了赡养比，会对养老金的收支均衡现状有积极改善效果。而个人在工作中也发挥了余热,由于能得到绩效工资和奖金，也实现了比退休更高的收入，只要身体状况允许，个人也是愿意去做的。因此这是一个能使养老保险基金向着可持续发展、个人与社会共赢的方案。

提高城市容积量。优化、改善城市交通、环境、资源、社会生活等基本生活条件，使城市的容积量更大，这就使得城市能够提高引进年轻人才的数量，这无疑对养老金的均衡有重要的正面意义。

参考文献:

1.宋健、于景元、李广元.人口发展过程的预测[J] .中国科学，1980(9):921 -932.

2.宋健.人口发展的双线性最优控制[J] .自动化学报，1980(4):242 -248.

3.孙祁祥.“空帐”与转轨成本[J] .经济研究，2001(5):20 -27.

4.袁志刚.中国养老保险体系选择的经济学分析[J] .经济研究，2001(5):13 -19.

5.郑伟，孙祁祥.中国养老保险制度变迁的经济效应[J] .经济研究，2003(10):75 -93

6.Aaron, Henry .The Social Insurance Paradox[J] .The Canadian Journal of Economics and Political Science, 1966,32(3):371 -374.

7.Samuelson.P.A.An Exact Consumption-loan Model of Internet with or without the Social Contrivance of Money [J] .Journal of Political Economy, 1958, 66:467-482.

8.Lucas, R.E., On the Mechanics of Economic Development[J] .Journal of Monetary Economics, 1998, 22:3-24.