

随机模型在住房公积金存款管理中的应用

——以X公积金中心为例

上官鸣(教授), 刘 婧

(陕西科技大学管理学院, 西安 710021)

【摘要】住房公积金存款是单位及其在职职工缴存的长期住房储备金按规定存入受托银行住房公积金专户的款项。优化住房公积金存款收益对于切实保障住房公积金的保值增值、维护缴存职工利益、保证公积金事业的长期平稳发展,都有着非常重要的意义。本文以X公积金中心为例,运用随机模型测定公积金活期存款的最佳持有量范围,超出活期存款最佳持有量的存款,建议及时转存定期以优化存款收益。转存定期时,运用计划增值收益率指标计算新增定期转存方案,从而研究住房公积金存款收益优化的辅助策略。

【关键词】住房公积金; 随机模型; 计划增值收益率

自1991年我国建立住房公积金制度以来,住房公积金事业在全国得到了快速发展,住房公积金存款规模越来越大。住房公积金存款除少部分用来购买国债外,大部分以银行存款形式存放。管好和用好住房公积金存款,实现其安全性、流动性、收益性的兼顾与统一,是按照《住房公积金管理条例》的要求,实现住房公积金保值增值,履行公积金管理机构职责的一项重要工作。

一、X省住房公积金存款管理现状

截至2014年6月,X省公积金专户存款余额34亿元,其中沉淀资金13.5亿元。X省专户存款余额占缴存余额的比例为34.68%,资金沉淀占缴存余额的比例为14.68%,同比降低了9.29个百分点。与此对应的住房公积金运用率为65.32%,同比提高9.29个百分点,住房公积金使用率为79.45%,同比提高8.78个百分点。上述数据显示出X省公积金资金沉淀率维持较低水平且进一步下降,住房公积金运用效率和使用效率双双走高,公积金运营良好,住房公积金住房支持功能得到了较充分发挥。

然而由于住房公积金沉淀资金规模巨大,且专户存款收益可操作空间较大,因此就必须科学管理和运作好这部分资金。本文借助财务管理的数理模型工具对公积金相关指标进行定量分析,试图研究公积金银行专户存款收益优化的辅助策略。

二、引入随机模型计算最佳活期存款持有量范围

1. 随机模型。随机模型的本质是财务管理中控制现金流规模的一种有效数理模型。其主要内容是在现金需求量难以预知的情况下进行现金持有量控制的方法。对公积金机构来讲,提取、贷款的现金需求往往波动较大且较难预知,同样可以根据历史经验和现实需要,测算出一

个活期存款持有量的控制范围,即估算出活期存款持有量的上限和下限,将活期存款持有量控制在上下限之内。当活期存款持有量达到控制上限时,可将多余活期存款转存定期;当活期存款持有量降到控制下限,即不够满足提取、放贷等需求时,考虑解付定期存款或资金调剂,使活期存款持有量回升。

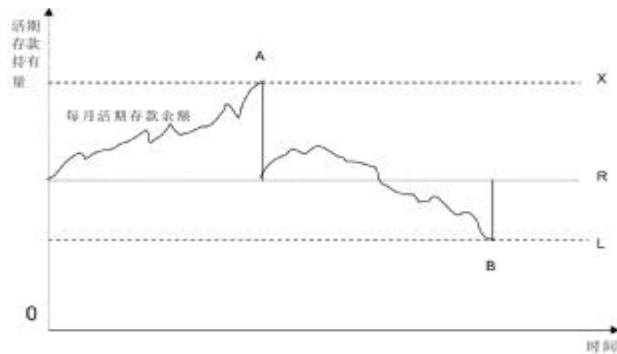


图1 活期存款持有量随机模型图

在图1中,虚线X为活期存款持有量的上限,虚线L为活期存款持有量的下限,实线R为最优活期存款返回线。从图1中可以看到,公积金活期存款存量(表现为公积金活期存款每月余额)是随机波动的,当其达到A点时,即达到了活期存款持有量的上限,这时可以考虑将多余的存款转存定期,使活期存款持有量回落到返回线(R)线的水平;当活期存款持有量降到B点时,即达到了活期存款控制的下限,此时的公积金存款已不够满足提取和放贷的需求,通过解付定期存款或资金调剂,使活期存款持有量回升到返回线的水平。活期存款持有量在上下限之间的波动属控制范围的变化,是合理的。以上关系中的上限X、返回线R可按随机模式公式计算:

$$R = \sqrt[3]{\frac{3b\delta^2}{4i}} + L, \quad X = 3R - 2L$$

式中b表示每次公积金专户存款定期解付转活期的转换成本。定期存款到期解付的解付成本为0;定期存款提前解付,解付成本为损失的利息收入。本文b考虑的是定期存款提前解付时需要付出的成本。一般依据实际各月的现金需求量来确定需要提前解付的定期金额,为模型预测方便,根据历史数据选择能满足每月提取、放贷的最优现金需求量。i表示公积金定期存款月利息率,采用定期存款加权平均月利息率;δ表示预期每月活期存款余额变化的标准差,具体根据历史数据测算确定;L表示满足公积金支出的最低月度支出需求数额(包括公积金贷款支出和公积金提取支出需求),根据历史数据确定。

2. 随机模型实际应用。为便于利用随机模型进行分析,笔者选取了X省X市公积金中心2014年1~12月会计核算系统中“住房公积金活期存款”(为简化分析,活期存款、协定存款以下统称活期存款)相关数据作为分析样本(见下表)。

2014年X公积金中心各月活期存款存量、流量表

单位:亿元

| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|-----------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|------|
| 月初活期存款余额 | 1.58 | 0.50 | 1.06 | 2.01 | 1.87 | 1.38 | 1.52 | 0.86 | 1.59 | 1.90 | 1.60 | 1.34 |
| 现金流入 | 1.05 | 1.30 | 2.44 | 1.35 | 2.24 | 1.24 | 1.56 | 2.58 | 1.82 | 1.23 | 1.21 | 1.45 |
| 其中:定期到期解付 | 0.00 | 0.40 | 1.20 | 0.00 | -0.16 | 0.00 | 0.00 | 1.25 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 现金流出 | 2.13 | 0.74 | 1.48 | 1.49 | 2.73 | 1.10 | 2.21 | 1.85 | 1.31 | 1.54 | 1.47 | 1.06 |
| 净现金流 | -1.08 | 0.56 | 0.95 | -0.14 | -0.49 | 0.14 | -0.66 | 0.73 | 0.31 | -0.31 | -0.26 | 0.39 |
| 月末活期存款余额 | 0.50 | 1.06 | 2.01 | 1.87 | 1.38 | 1.52 | 0.86 | 1.59 | 1.90 | 1.60 | 1.34 | 1.72 |

注:2014年5月到期1.09亿元,当月转存3个月定期1.25亿元。

首先选取b值,b值代表每次公积金专户存款定期提前解付转活期的转换成本。从上表可以看出:虽然2014年12个月中有6个月的净现金流为负数,但由于定期到期对活期存款的资金补充,使得每月初的活期存款余额与当月的资金流入之和可以满足公积金放贷、提取等资金流出的需求。假想如果当初没有这几笔定期到期,则需要提前解付大致金额下的定期来满足现金流出需求,2014年全年定期到期解付3.22亿元,平均每个月的资金定期资金补充量为0.27亿元。根据现行定期存款期限情况(3个月为最短定期),综合考虑转换成本的最小化和定活期转换的灵活性,选取3个月定期存款0.27亿元转换成活期的最大机会成本来确定b值(3个月定期利率为2.85%,活期存款利率为0.35%)。

根据上述数据,结合随机模型对相关参数设置的说明,可以计算确定随机模型固定转换成本b值以及样本数据的δ值。

其中, $b = 0.27 \times 2.85\% \times (3 \div 12) - 0.27 \times (90 \div 360) \times 0.35\% = 0.0016875$

每月活期存款余额标准差 $\delta = 0.44959$

月利率 $i = 0.052657 / 12 = 0.00439$ (2014年12月底X公积金中心定期存款月加权平均利率)

L为指满足公积金支出的最低月度支出需求数额,从图中可以看出 $L = 0.74$ (2014年2月现金流出量)

据此,利用随机模型可以计算出理论上月活期存款余额最优值 $R = 1.13$ 亿元,进一步可以计算出月活期存款余额理论最大值(即上限) $H = 3R - 2L = 1.90$ 亿元。模拟情况见下图,单位为亿元,以X公积金中心数据为例。

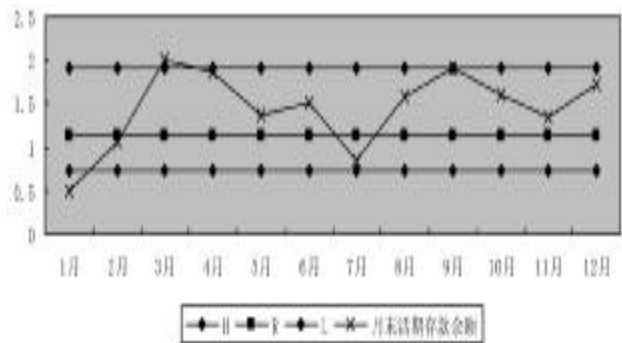


图2 随机模型模拟结果图

综上,计算得到2014年月活期存款余额理论最优值约为1.13亿元,上限为1.9亿元,下限为0.74亿元,月活期存款余额处于上下限范围内时,一般不需要通过提前解付定期补充资金满足下一个月的资金需求,但在上下限范围内将活期存款转存定期也不是理智的行为,这样做很有可能造成下一个月资金吃紧或不足,也就是说在上下限范围的活期存款量是不需要通过解付定期或转存定期进行调整的合理范围。

如果X公积金中心2014年某一月份的月活期存款余额为2.4亿元,超过上限1.9亿元时,则可以考虑将超过理论最优值 $2.4 - 1.9 = 0.5$ (亿元)及时转存定期创造更大的收益。反之,若X公积金中心2014年某月的月活期存款余额为0.44亿元,低于下限0.74亿元时,则应根据情况考虑解付定期存款或调剂资金 $0.74 - 0.44 = 0.3$ (亿元),防止月活期存款余额不足无法满足公积金支取、贷款等需求。

需要说明的是:

1. 样本的选取范围。本文为了简化分析,所选取的数据为2014年1月到12月每个月的指标,若样本选取最近三年的数据分析,结果会更精确;样本数据以日为单位分析,结果会更精确;样本数据随着每月的推进滚动更新,结果会更精确。

2. 关于现金流入的来源分析。公积金活期存款来源主要包括:①当月缴存;②委托贷款本息回收;③定期存款到期解付;④调剂资金到期本息回收等,根据上表可以看出X公积金中心2014年12个月中有6个月净现金流为

负,2014年年末净现金流为负,但各月的活期存款余额均大于0,从现金流来源分析:这是由于2014年2月、3月、8月、9月均有定期到期解付转为活期,定期存款持续减少,活期存款维持在一定范围内,故2014年X公积金中心公积金银行存款余额(定期+活期)呈现递减趋势。这符合X公积金中心关于降低公积金沉淀率,提高公积金使用效率的政策,有助于公积金住房支持作用的切实发挥。

3. 关于现金流出的对策分析。根据历年数据,可以看出一般在每年1月受中国传统节日春节来临的影响,6月底受职工公积金年度结息影响,1月、7月这两个月活期存款需求量明显高于月平均水平,为此可以合理安排定期存款存期,保证在每年临近1月、6月时有到期的定期,以满足公积金提取的资金需求,同时密切关注单位保障性住房贷款资金需求情况,通过资金调剂等方式提前统筹,尽量避免定期存款提前解付造成的利息损失。

三、通过计划增值收益率指标计算定期存款存期及占比

上面运用随机模型研究了月活期存款持有量范围,根据随机模型,超出活期存款持有量上限的活期存款余额可以转存定期,以便获得更高收益。

例如2006年8月19日前,两年定期存款利率是2.79%、三年定期3.29%,当年职工住房公积金结息利率是1.89%,如果为了当年定期存款的高收益而将全部银行存款都转存为两年或3年期,到2007年,由于利率的调整,职工住房公积金结息利率变为了3.3396,而当时转存的定期又不会到期,将会出现利率倒挂的现象,严重影响后两年的增值收益,所以转存定期一定要充分考虑多方面的因素,尽可能将利率风险降为最低。

既然定期存款的存期并非越长越好,这时候就需要确定一个理想的存期,使公积金定期存款在存款收益和资金解付及央行调息的利率风险中寻求最优,这种最优必须是能实现增值收益计划指标的数据。

由于X公积金中心每年年初会制定增值收益计划,根据增值收益率指标及住房公积金的资金成本,可以算出住房公积金目标收益率,已有定期收益率和贷款收益率都会为目标收益率的实现做贡献,若两者之和尚不足以达到目标收益率,则目标收益率与定期收益率、贷款收益率两者的差额部分就需要通过新转存的定期这部分资金来贡献。下面举例分析为了实现2014年X公积金中心计划增值收益目标是否还需要新增转存定期存款:2014年X公积金中心三家银行合计给职工结息0.55亿元,全年累计缴存余额为32亿元,当年缴存住房公积金11.5亿元,全年累计贷款余额19.5亿元,银行存款余额10.5亿元,已有定期存款8.5亿元,平均利率5.27%,2014年X公积金中心计划增值收益率为1.55%,贷款平均利率4.46%(一年期存款利率3.3%,三年期存款利率5%,五年期存款

利率5.5%)。

分析步骤如下:①住房公积金资金成本=0.55÷32×100%=1.72%。②目标收益率=资金成本+计划增值收益率=1.72%+1.55%=3.27%。③已有定期收益率=5.27%×8.5÷32=1.40%。④贷款收益率=4.46%×19.5÷32=2.72%。⑤判断是否还需新增转存定期:由于已有定期收益率1.40%+贷款收益率2.72%=4.12%>目标收益率3.27%,可见X公积金中心2014年无须新增转存定期,原有的定期和贷款的收益率已足以完成2014年省考考核增值收益计划。

为了说明情况,现在假设2014年定期收益率为1.35%,贷款收益率为1.85%,这时候已有定期收益率1.35%+贷款收益率1.85%=3.19%<目标收益率3.27%,根据随机模型测算的活期存款持有量范围:下限0.74亿元和上限1.9亿元,假如2014年年底活期存款余额为2.4亿元,则可将2.4-1.9=0.5(亿元)活期存款转为定期存款。那么就需要研究在不考虑协定存款和活期利率的情况下,怎样转存才能完成该公积金中心考核的增值收益指标。具体计算为(3.27%-1.35%-1.85%)÷(0.5÷32)=4.48%。

本例中,通过对比各个期限定期存款利率,认为应在一年期定期和三年期定期两种方案进行抉择(3.3%<4.48%<5%)。现假设a亿元作为一年期定期存款,则(0.5-a)亿元作为三年期定期存款。用简单的数学公式 $a \times 3.3\% + (0.5-a) \times 5\% = 0.5 \times 4.48\%$ 可以计算出 $a=0.153$ (亿元),即0.153亿元作为一年期定期存款,剩余的0.347亿元作为三年期定期存款,按此金额转存定期即可以完成目标任务。

另外,上例0.5亿元是在1年期和3年期这两种期限的定期中选择安排相应的存款量,有时可能会在三种或更多种存期中分别选择安排相应的存款量。如当上例0.5亿元选择转存1年期、3年期和5年期三种定期来完成目标收益率时,三种定期存款的组合是一个线性组合,该线性组合为: x 表示1年期定期存款金额, y 表示3年期定期存款金额, $(1-x-y)$ 表示5年期定期存款金额,直线AB表示方程 $3.3\% \times x + 5\% \times y + (0.5-x-y) \times 5.5\% = 0.5 \times 4.48\%$,所以符合条件的存款组合在直角坐标系中表现为该直线方程位于第一象限的所有点,具体应结合实际情况选择最优组合。

四、总结

为了简化处理,本文只选取X公积金中心2014年12个月的相关数据进行模型分析以期说明情况,事实上所有的数理模型相关参数都要在实际运用中随新情况的出现不断修正,才会有实际决策辅助作用;同时多种模型的介入对专户存款收益优化分析可以相互佐证,这都是笔者未来需要进一步研究的方向。

主要参考文献

中国注册会计师协会.财务成本管理[M].北京:中国财政经济出版社,2014.