

**摘要：**针对我国现行的统账结合的医疗保险制度，本文首次建立了模拟社会医疗保险体系运转的系统动力学模型，并以提高医疗保险制度的效率、有效控制成本为前提对各种费用控制的改革方案进行了模拟和比较分析，为医疗保险体系的进一步改革提出了切实可行的建议。

**关键词：**社会医疗保险系统；费用控制；系统动力学

1998 年我国开始实施的社会医疗保险制度，由于没有改变医疗服务消费过程中医、患、保三大利益主体间的利益关系结构与权利结构，医方在医疗服务消费中的特殊权利丝毫没有改变，因此，各类不规范的医疗服务和不合理的医疗费用增长并未得到有效遏止。2000 年至 2006 年间，我国综合医院门诊和住院病人人均医疗费用持续增长，每年增幅基本在 7% 到 9% 左右，门诊病人人均住院费用六年增长了 40% (卫生部统计信息中心，2006)。医疗费用的持续增长使“看病贵”成为老百姓最为关注也必需解决的问题。

如何提高医疗保险制度的效率，有效控制成本也成为 2006 年起参与制定医改新方案的各海内外研究机构着力把握的基本原则，正是在此基础上，各研究机构在医改新方案中就如何有效控制医疗费用攀升提出了一些具体的操作性建议，如在医疗筹资体系上，建议改革对医疗服务供方(医院)的支付方法，逐步从目前的现金支付、病人付费过渡到预付和集资形式；引入总量控制、人头预算，取消按服务收费的支付办法等。北师大医保课题组更提出由政府作为医疗筹资的主体，代表患者向医疗机构购买医疗服务，并认为此举可将医改总费用节约 1000 多亿元(顾昕，2007)。各种方案角度不一，各执一词，一时间难下定论。

事实上，医疗保险体系作为一个系统的整体，只有从系统的观点出发，把医疗保险的费用控制看作是一个系统工程，才能从整体上实现医疗保险体系的良性运转和医疗费用的有效控制，真正解决老百姓看病贵的问题。本文运用系统动力学的方法，从有效遏制不合理费用支出，控制医疗总费用增长的角度出发，对医疗保险系统进行系统分析，通过政策仿真提出操作性强的控制医疗保险费用增长的方法和手段，并为政府最终科学地制定医保新方案提供依据。

### 一、医疗保险系统分析

由于社会医疗保险体系中的主要角色包括医疗保险部门、医疗服务提供者和医疗服务消费者，所以本研究的系统范围即包括上述三个部分。

医疗保险部门是现行社会医疗保险政策的主管机关，这一部门是借助调整缴费率、对医疗服务部门给出的处方金额进行审核、选择支付方式等手段来影响医疗保险体系的运行，比如调整缴费率可以增加保费收入，而对医疗服务部门的审核则可以控制医疗费用上涨。

就医疗服务提供者而言，当消费者增加医疗消费金额时，医疗部门会增加其医疗服务供给量，但是在医疗部门完成医疗服务后，要依照保险部门预先给定的给付标准，向保险部门提出医疗给付申请，而保险部门会在审查之后，给付该款项，但会对其认为不合理的申请费用拒绝给付。

医疗服务消费者指的是社会医疗保险的参保人口，这一部门的角色也是双重的，一方面是社会医疗保险费用的提供者，另一方面是医疗服务的消费者，它对社会医疗保险体系运行的影响主要是通过医疗需求变化导致门诊费用、住院费用的变化而实现的。当然，由于老龄化的趋势，参保人口的变动也会给医疗体系的运行带来影响。



## 二、社会医疗保险费用控制系统因果关系分析

社会医疗保险体系的费用控制系统是一个复杂系统，我们可以通过寻找系统各构成部分的关键变量以及对各变量间的相互作用的梳理与描述来概括出费用控制过程中的因果关系。

由此可以看出，在被保险人所代表的医疗需求方面，由于个人账户余额的多少会导致门诊就诊率改变，并最终导致就医人数的增减变化，因此，个人账户余额、门诊就诊率等就是其关键变量。对医疗服务提供方来说，医疗体系供给的服务量会受到各种因素的影响，如保险部门对医疗部门的核准比例以及保险部门累积余额变化导致的财务压力都会对医疗服务的供给带来影响，因此核准比例和财务压力可以看作医疗服务提供方的关键变量。社会医疗保险部门的关键变量包括累积余额，同时累积余额可以再简单地分为支出和收入两个部分，各有不同的影响因素，且各个因素交互影响。就保险部门的收入方面来说，主要影响因素为缴费人口、个人统筹缴纳金和个人账户金额等，而保费支出则包括门诊费用、住院费用及参保人口等。

值得注意的是，各变量之间或是互相交互影响，或是通过不同的路径对三个主要的部门造成不同的影响。例如，缴费人口与参保人口的增加使社会医疗保险的保费收入增加，但人口的增加也会造成就诊人口的上升，增加医疗保险的保费支出。

费用控制的因果关系图中存在四个负反馈环。由于负反馈环控制环中的变量趋于稳定，因此这四个负反馈环体现了现行的医疗保险费用控制策略。

现行医疗保险体系中，为了避免医疗市场的“供给导致需求”的现象，所采用的医疗费用控制措施强调了医疗保险部门对医院和医生的稽核功能，通过降低或提高核准比例对医疗服务提供方进行监督审查，对单次门诊费用或日均门诊住院费进行监管和控制，“财务压力—核准比例—日均住院费用—总住院费用—保费支出—财务压力”和“财务压力—核准比例—单次门诊费用—总门诊费用—保费支出—财务压力”就体现了这一费用控制措施。根据文献统计(陈延、王梅，2004)，参保人群的就诊频率人均 6.86 次/年，是非参保人群的 1.8 倍；即随着个人负担费用的增加，就诊率明显降低。由于个人账户专门支付门诊费用，因此门诊费用越高，则个人账户的余额越少，对参保者的激励作用越突出，门诊就诊率明显减少，门诊费用也就相应降低了。模型中的“个人账户与门诊费用差额—患者影响因子—门诊就诊率—门诊费用—个人账户与门诊费用差额”回路体现了这一费用控制措施。另外，在医疗费用的支付方面，目前我国实施职工医疗保险制度改革的地地区多采用按服务单元支付，即是在平均了往年门诊以及住院费的基础上，以定额的形式来约束今后费用的上涨，因此，起到了促进医疗行为规范化，有效控制医疗费用增长的作用。“财务压力—医生影响因子—平均住院天数—总住院费用—保费支出—财务压力”以医生影响因子体现了这种对医生的控制作用。

## 三、建立社会医疗保险费用控制系统动力学模型

### 1. 模型建立与基本参数的确定

系统动力学建模最终要将所有影响关系表示成一系列的方程。对社会医疗保险费用控制的系统动力学模型构架进行分析之后，我们就可以在因果关系图与反馈关系图等定性模型的基础上，建立定量的数学方程；同时，在进行计算机仿真之前，还要利用各种途径，如社会调查、市场调查、企业调查、政府发布的统计年鉴等确定方程中的所有参数。

从 1993 年 11 月中共十四届三中全会通过《关于建立社会主义市场经济体制若干问题的决定》(下称《决定》)起，我国医疗保险制度的试运行正式开始，因此，系统动力学的模拟从 1994 年开始。累积余额表



示社会医疗保险历年来的累积盈亏，当年余额表示当年度的盈亏状况，此两项是反映费用控制状况的重要指标。影响累积余额和当年余额的变量主要分为两个部分，一是保费收入，二是保费支出。保费收入= $INTEG\{\text{保费收入}-\text{保费支出}, \text{当年余额}\}$ 。

《决定》规定，保费收入为职工工资收入的8%，其中4.2%进入统筹基金，3.8%进入个人账户，即缴费比例1和2分别取0.42、0.038。

在职职工工资的初值取4358元(1994年)。

工资增长率是以历史资料为依据，并假定2003年后工资增长率维持在0.1，以和时间有关的表函数表示。

在职职工人数的初值为8494.1P万人(1994年)。

根据统计资料(吴爱平、黄德明，2004)，拥有医疗保险的患者年就诊率为6.87次，非医保病人就诊率为3.7次。因此，设初始就诊率=6.87次/年，最低就诊率=3.7次/年。

《决定》规定，单位以在职职工工资总额为基数进行缴费(单基数缴费原则)，退休人员享受的基本医疗费用是由全体在职职工分担的：参保人口=缴费人口+退休人口。

由于老龄化的压力，在职职工对退休人员的抚养比逐渐增加，根据历史数据和老年负担比拟合方程( $y(t)=0.2867 \times 1.014$ ，其中 $y$ 表示老年负担比， $t$ 表示第 $t$ 年，取2000年时 $t=1$ )(王晓燕、宋学锋，2004)，并将老年抚养比构造为时间的表函数。

根据“统筹基金和个人账户要划定各自的支付范围，分别核算，不得互相挤占。”模型在构造中充分体现了个人账户的门诊支付作用以及对门诊费用的控制作用，“门诊费用增加系数”和“患者影响因子”均表示为“个人账户与门诊费用差额”的表函数：门诊费用增加系数(个人账户与门诊费用差额)=[(400, 0)-(800, 10)], (-400, 0), (-200, 0), (0, 0), (100, 0.05), (400, 0.1), (800, 0.1); 患者影响因子(个人账户与门诊费用差额)=[(-100, 0)-(600, 10)], (-100, 0.5), (-50, 0.5), (0, 0.6), (100, 0.65), (300, 0.7), (500, 0.9)。同时，假设总门诊费用=参保人口 $\times$ MIN(个人账户金额，门诊费用)，确保了统筹费用不被侵占。

建立指标财务压力=保费收入/保费支出，并通过财务压力来控制总住院费用的增长，医生影响因子设为财务压力的表函数：医生影响因子(财务压力)=[(-10, 0)-(10, 10)], (-10, 0.5), (5, 0.5), (0, 0.55), (10, 0.7)。

财务压力的增大迫使医疗保险部门通过加大审核力度来控制各种不合理的费用支出，首先将核准比例表示为财务压力的表函数：核准比例(财务压力)=[(-1, 0)-(10, 10)], (0, 1), (0.25, 0.25), (0.5, 0.5), (0.75, 0.85), (1, 0.95)。

日均住院费用增加率表示为Time和财务压力的函数：日均住院费用增加率=IF THEN ELSE(Time < 1998, 0.1, 日均费用增加率f(核准比例))。

日均费用增加率(核准比例)=[(0, -0.2)-(10, 10)], (0.5, 0), (0.6, 0), (0.7, 0), (0.8, 0.01), (0.95, 0.05)。



初始住院天数为 12 天/年，最低住院天数 7 天/年(陈琳、杨宝林，2003)。

## 2. 模型有效性检验

对模型的有效性检验包括结构确认测试、参数确认测试、单位一致性测试、极端情况测试和行为重现测试。

结构确认测试是直接比较所构建的社会医疗保险系统的费用控制模拟系统是否符合真实系统的结构。通过因果关系图、反馈关系图和系统方程式进行检验，发现本模型结构与社会医疗保险的政策结构是相对应的。

参数确认测试是直接比较所构建的模型结构与模型所代表的真实系统的知识，是否在概念或数字上符合。本模型所用参数来源于统计年鉴、统计数据或回归技术等，在概念或数字上符合模型所代表的真实系统的相关文献或经验。

单位一致性测试是测试所建立的模型其单位是否一致。作者应用系统动力学软件(Vensim)中的单位一致性测试工具(Units Check Tool)，来测试所建构的模型。本模型已通过单位一致性测试。

极端情况测试是测试所建构的模型在极端情况下是否符合真实系统。当极端情况测试的结果显示出模型不符合真实系统时则修改系统，再次测试，直到极端情况测试的结果，显示出所建的模型符合真实系统时，才停止此项测试。本模型通过两种极端情况测试：(1)当参保率为零时，保费收入为零；(2)当参保率为零时，保费支出为零。

行为重现测试是测试所建构的系统模型是否重现真实系统中的问题行为。我们分别对缴费人数、参保人数、保费收入和保费支出情况进行了测试，模拟数值同统计数值在变化趋势上是一致的，较为真。

## 3. 医疗费用控制方案测试

模型对现行社会医疗保险系统的运行及费用控制的政策进行了模拟，涉及的费用控制政策包括：通过个人账户对门诊费用的专项支出来激励个人降低就诊率和单次门诊费用；在按服务支付医疗费用的背景下，利用核保率控制单日住院费用；借助财务压力增加医院降低住院目的激励；在住院费用上实行部分负担制度。

在总比例 8%不变的情况下，更改统筹或个人账户的比例会给费用的支出情况带来变化。我们分别考察(1)统筹比例降低、个人账户比例提高和(2)统筹比例提高、个人账户比例上升两种情况，并不失一般性地将情况(1)设为将统筹比例降低为 3%，个人账户比例提高，情况(2)设为将统筹比例提高为 5.4%，个人账户比例降低到 2.6%。

### 费用控制修正方案二：总额预付制度

对现行方案的模拟是在按服务单元收费的情境下进行系统运行和实施费用控制的，下面通过总住院费用方程式的变化，将按服务项目收费转化为总额预付制度。

此时的总住院费用方程修正为：



总住院费用=IF THEN ELSE(Time<2000, 总住院费用 0, DELAY1(总住院费用 1.1, 1)

费用控制修正方案三：按人头支付制度

按人头支付也是一种预付制度，是根据定点医院服务对象的人数和规定的收费标准，预先支付供方(医疗服务机构)一笔固定的服务费用。

将上述方案代入系统进行模拟，可以发现在不改变个人缴费总比例的情况下，提高统筹比例、降低个人账户比例可以降低门诊费用及住院费用的支出；反之，则导致门诊费用和住院费用的上升。这也证实了个人账户制的实行确实可以起到控制费用的作用，并且在具体操作上由于个人账户只支付门诊费用，个人账户比例不宜过高，过高则对患者的费用控制激励降低。从约束与激励机制来看，总额预付制度强化了对医方的约束作用，因此在较短时期内就可以起到较好的费用控制作用。按人头支付制度(如美国的HMO)尽管在欧洲和美国都起到了较好的功效，但由于我国的老龄化进程加快，因此在我国不具备较好的费用控制效果。

#### 四、政策建议

上文通过对各种政策的模拟分析，我们得出了影响费用控制系统的主要因素和各因素对费用控制的影响效应。下面对如何利用这些因素给出一些建议：

##### 1. 在总缴费比例确定的情况下，降低划入个人账户的比例

研究表明，实行个人账户对门诊费用的专项支出确实可以起到激励个人降低就诊率和单次门诊费用的作用；同时，为了进一步强化个人账户的激励作用，可以在设计上适当降低个人账户的比例，这样在保费收入不变的情况下，门诊费用、保费支出都明显降低，可以起到更好的费用控制效果。当然，如果个人账户比例过低，其应有的强制性保险功能被削弱，也不利于社会的稳定和医保改革的继续进行。方案一(2)中将用人单位缴费的10%划入个人账户，费用控制效果较为明显。

##### 2. 继续加大对医疗服务提供者的监督审核力度

在按服务单元支付医疗费用的背景下，可以通过加大审核力度，借助核保率控制单日住院费用以及借助财务压力增加医院降低住院日的激励。在具体实施中，可以充分利用计算机信息管理系统，实行动态监控，对疑点费用和发生的高额费用，有针对性地进行检查、核实；建立强有力的外部监督，包括聘请社会特邀监察员，组织医疗专家和医疗社会保险经办机构对医院病历、处方等档案进行检查；设立医疗服务及医疗保险投诉举报中心等。

##### 3. 实行总额预付的支付制度

在对现行方案(实行按服务单元付费)、总额预付方案和按人头付费方案的模拟中，我们可以发现，由于我国目前面临的老龄化情境，按人头支付制度未能起到良好效果，而实施总额制度比现行方案在短期内有更好的控制费用效果。当然，由于总额预算对服务质量的制约很弱，建立强有力的监督机制是实行总额预付制的前提。

