

# 基于解释结构模型法的我国城镇职工基本医疗保险基金可持续影响因素分析

赵晓琳

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年7月11日; 录用日期: 2023年8月9日; 发布日期: 2023年8月16日

## 摘要

城镇职工基本医疗保险制度作为我国社会保障制度的重要组成部分, 不仅是减轻参保人就医经济负担的重要制度安排, 也是保障人民群众医疗需求的安全网。城镇职工基本医疗保险基金安全可持续是保障医疗保险制度良好运行的关键环节之一, 城镇职工基本医疗保险基金收支平衡、略有结余, 其收支规模与经济发展水平相适应, 能够促使基金保障能力实现长期稳健、可持续。文章通过文献研究法和德尔菲法, 确定了城镇职工基本医疗保险基金缺口、城镇职工基本医疗保险基金收入水平、城镇职工基本医疗保险基金支出水平、经济发展水平、社会平均工资水平、城镇职工基本医疗保险费阶段性减征政策实施情况、参保在职退休比等11个影响因素, 以专家咨询结果为根据, 运用ISM方法探究影响因素间的相互关系。文章通过ISM模型研究发现医疗费用支出水平以及参保在职退休比水平是城镇职工基本医疗保险基金出现支付压力的根本影响因素, 因此, 控制医疗费用支出水平、扩展参保空间是实现城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的关键举措。

## 关键词

解释结构模型, 影响因素分析, 城镇职工基本医疗保险基金, 基金可持续

## Analysis of the Sustainable Influencing Factors of China's Urban Employee Basic Medical Insurance Fund Based on the Interpretative Structural Model Method

Xiaolin Zhao

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Jul. 11<sup>th</sup>, 2023; accepted: Aug. 9<sup>th</sup>, 2023; published: Aug. 16<sup>th</sup>, 2023

文章引用: 赵晓琳. 基于解释结构模型法的我国城镇职工基本医疗保险基金可持续影响因素分析[J]. 运筹与模糊学, 2023, 13(4): 3824-3831. DOI: 10.12677/orf.2023.134384

## Abstract

The medical insurance system is an indispensable and important part of the social security system. It provides a social safety net for the people. It not only has the function of “shock absorber” for economic operation, but also provides strong support for the harmonious and stable development of society. Through literature research and Delphi method, this paper determines 11 influencing factors, such as the gap of employee medical insurance pooling fund, the income level of employee medical insurance pooling fund, the expenditure level of employee medical insurance pooling fund, the level of economic development, the level of social average wage, the implementation of phased reduction policy of employee medical insurance premium, and the ratio of insured on-the-job retirement. Based on the results of expert consultation, ISM method is used to explore the relationship between influencing factors. Through the ISM model, it is found that the level of medical expenses and the level of in-service retirement ratio are the fundamental factors affecting the payment pressure of the employee medical insurance fund. Therefore, controlling the level of medical expenses and expanding the insurance space are the key measures to realize the sustainable development of the employee medical insurance fund.

## Keywords

Interpretative Structural Model, Analysis of Influencing Factors, Urban Employee Basic Medical Insurance Fund, Fund Sustainability

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

城镇职工基本医疗保险制度自 1998 年建立以来,经历了二十多年的发展,其制度得到了不断的完善。城镇职工基本医疗保险基金作为保障医疗保险制度良好运行的重要一环,收入与支出的平衡关系着整个医疗保险制度的运行效率。因此,城镇职工基本医疗保险基金运行的可持续性和运行效率受到了广泛关注。目前,国内学者对城镇职工基本医疗保险基金的研究大多集中在宏观制度设计的优化路径上,也有较多学者从人口老龄化和政策制度变迁[1]、统账结构调整政策[2]、医疗保险划拨比例[3]等具体角度研究城镇职工基本医疗保险基金可持续问题。

影响城镇职工基本医疗保险基金收支以及结余的因素具有主体多元性、复杂多样性等特点,如何客观剖析城镇职工基本医疗保险基金安全可持续运行受到哪些因素影响、影响因素之间具有什么层级关系是解决问题的重中之重。因此,本文从城镇职工基本医疗保险基金可持续角度出发,运用系统的结构分析方法——解释结构模型法(Interpretative Structural Modeling, ISM)探究城镇职工基本医疗保险基金安全可持续运行受到哪些因素影响,并对两两影响因素之间的相互关系进行分析,并找出影响城镇职工基本医疗保险基金可持续运行的关键因素,按照因素的影响路径,提出促进城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的对策建议。

## 2. 资料来源与方法

### 2.1. 资料来源

通过对城镇职工基本医疗保险基金可持续进行文献研究的基础上,初步确定城镇职工基本医疗保险

基金安全可持续运行的影响因素，进一步通过查找相关文献而最终筛选出影响因素。

## 2.2. 指标选取

文章采用调查问卷的方法进行数据收集，在与各位专家进行密切联系与沟通后，此次研究共有 10 位专家参与。10 位专家包括该领域不同院校的资深教授、研究员以及在城镇职工基本医疗保险基金管理单位的一线工作人员。本次调查分别由调查问卷和访谈构成。调查问卷包括：第一部分调查对象的基本信息，第二部分探究影响城镇职工基本医疗保险基金可持续运行两两因素之间的相互关系，专家需要在影响、被影响、相互影响、互不影响这个选项中做出选择，每位被调查者填写此部分之前都需要仔细阅读问卷因素表中的因素定义描述，以确保数据的可靠性。

## 2.3. 研究方法

解释结构模型法(Interpretative Structural Modeling, 简称 ISM 模型)是现代系统工程中广泛应用的一种分析方法，能够利用系统要素之间已知的零乱关系，用于分析复杂系统要素间关联结构，揭示出系统内部结构。ISM 模型法基本原理是，通过确定影响系统的各因素及相互关系，利用关联矩阵原理和计算机技术，分析各因素间的关联性和层级关系，最终确定主(次)要因素及其关联结构[4]。ISM 模型在分析复杂要素之间的层级关系与关联结构上具有显著优势，得到了学界的广泛应用。因此，文章运用 ISM 模型对影响城镇职工基本医疗保险基金可持续的因素进行层次性和关联性的探究。

文章运用 Excel 软件进行 ISM 方法建模。

$$\text{Sys} = \{\text{Acts, Rels, Stru}\}$$

本文 ISM 方法建模包括以下七个步骤：

第一步：确定系统的要素集 Acts。

第二步：分析各影响因素间相互关系。

第三步：建立系统要素之间的二元关系表，并建立邻接矩阵  $A$ 。

第四步：通过邻接矩阵运算求出该系统的可达矩阵  $R$ ，得到系统的关系集 Rels。第五步：可达矩阵  $R$  进行区域分解和级间划分，即将可达性矩阵划分为不同层级，得到系统的分布结构 Stru。

第六步：根据可达性矩阵中的关联，通过删除传递链接来绘制有向图。

第七步：将生成的有向图转换为 ISM 模型结构图。

## 3. 结果

### 3.1. 确定影响因素

在对我国城镇职工基本医疗保险基金发展影响因素进行文献研究及专家咨询的基础上，初步确定城镇职工基本医疗保险基金安全可持续运行的影响因素，进一步通过查找相关文献而最终筛选出影响因素。本文在文献研究的基础上进行研究分析，探究影响城镇职工基本医疗保险基金安全可持续运行各影响因素之间的相互关系，即因素之间的关系存在影响、被影响、相互影响、互不影响这四种关系。

为了能够准确识别影响城镇职工基本医疗保险基金安全可持续运行的因素，文章通过文献梳理的方式进行研究。通过文献梳理，本文发现虽然文献中关于影响城镇职工基本医疗保险基金安全可持续运行的阻碍因素论述各有差别，但仍有关联之处。为了保证识别的因素全面且典型，本文按照在不同文献中出现 2 次及以上的经验原则确定了城镇职工基本医疗保险基金缺口、城镇职工基本医疗保险基金收入水平、城镇职工基本医疗保险基金支出水平、经济发展水平、社会平均工资水平、城镇职工基本医疗保险费阶段性减征政策实施情况、参保在职退休比、老年人口抚养比、医疗费用支出水平、健康观念、医疗

技术进步水平等 11 个影响因素。本文用  $S_i = (S_0, S_1, \dots, S_{10})$  表示 ISM 建模涉及到的 11 个影响因素，见表 1。

**Table 1.** Table of influencing factors of sustainable operation of basic medical insurance fund for urban employees  
**表 1.** 城镇职工基本医疗保险基金可持续运行影响因素表

影响因素	编码	因素定义描述
城镇职工基本医疗保险基金缺口	$S_0$	城镇职工基本医疗保险基金出现缺口对医保基金可持续发展产生负向作用
城镇职工基本医疗保险基金收入水平	$S_1$	城镇职工基本医疗保险基金收入水平作用于统筹基金结余状态
城镇职工基本医疗保险基金支出水平	$S_2$	城镇职工基本医疗保险基金支出水平作用于统筹基金结余状态
经济发展水平	$S_3$	据地区个人 GDP 水平进行衡量, 可反映医保基金收支总体水平
社会平均工资水平	$S_4$	城镇单位就业人员平均工资, 表示职工收入水平, 可反映医保筹资标准
城镇职工基本医疗保险费阶段性减征政策实施情况	$S_5$	对城镇职工基本医疗保险基金正常征缴收入以及结余产生影响
参保在职退休比	$S_6$	可反映医保自身负担水平
老年人口抚养比	$S_7$	可从经济角度反映人口老龄化对医保基金收支的影响
医疗费用支出水平	$S_8$	医疗费用继续过快增长, 给医保基金收支平衡带来压力
健康观念	$S_9$	人群对健康观念的转变影响医保基金支出水平
医疗技术进步水平	$S_{10}$	医疗技术进步水平的提高影响医保基金支出水平

### 3.2. 建立解释结构模型

#### 3.2.1. 建立邻接矩阵

将城镇职工基本医疗保险基金安全可持续运行的影响因素视作一个系统, 它包括了  $S_i = (S_0, S_1, \dots, S_{10})$  11 个影响因素。本文通过文献梳理以及咨询获得 5 位专家对因素间影响关系的判别, 在此基础上构建系统要素之间的二元关系表, 并建立邻接矩阵  $A = [a_{ij}]$ , 通过邻接矩阵  $A$  可表示各因素间的直接关系, 见表 2。若矩阵  $A$  中的因素  $a_{ij}$  若为 1, 则代表因素  $S_i$  对  $S_j$  有影响; 若矩阵  $A$  中的因素  $a_{ij}$  若为 0, 则代表因素  $S_i$  对  $S_j$  无影响。

**Table 2.** Adjacency matrix  $A$   
**表 2.** 邻接矩阵  $A$

	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$
$S_0$	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
$S_1$	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
$S_2$	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
$S_3$	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
$S_4$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
$S_5$	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
$S_6$	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

Continued

$S_7$	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
$S_8$	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
$S_9$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
$S_{10}$	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1

### 3.2.2. 建立可达矩阵

建立可达矩阵  $R$ ，用于表示一个影响因素是否能与另外一个影响因素建立“联系”，可反映影响因素之间存在直接、间接或不存在关系。本文使用 Excel 软件对邻接矩阵  $A$  做幂运算，当  $R = (A + I)^{n+1} = (A + I)^n \neq (A + I)^{n-1} \neq \dots \neq (A + I)^2 \neq A + I$  时即可生成可达矩阵  $R$ 。通过运算，当  $n = 3$  时可得到可达矩阵  $R$ ，见表 3。

Table 3. Reachable matrix  $R$

表 3. 可达矩阵  $R$

	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$
$S_0$	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
$S_1$	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
$S_2$	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
$S_3$	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
$S_4$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
$S_5$	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
$S_6$	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
$S_7$	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
$S_8$	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
$S_9$	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
$S_{10}$	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

### 3.2.3. 对可达矩阵 $R$ 进行区域分解和级间划分

应用可达矩阵  $R$  对各要素求可达集  $R(S_i)$ ，即  $R(S_i) = \{S_j | r_{ij} = 1\}$ ，其中， $R(S_i)$  称为可达集，即从要素  $S_i$  出发可以到达全部要素的集合。紧接着求出先行集  $A(S_i)$ ， $A(S_i) = \{S_j | r_{ji} = 1\}$ ，即可以到达要素  $S_i$  的全部要素的集合，找出可达集和先行集中共同要素的集合  $C(S_i)$ ，将满足  $C(S_i) = R(S_i)$  的影响元素挑出作为第一层级，再从剩下的元素中找出满足  $C(S_i) = R(S_i)$  的元素作为第二层级，同时提出第一层级因素，依次类推直至所有元素被挑出。结果显示：

$$L_1 = \{S_0\}, L_2 = \{S_1, S_2\}, L_3 = \{S_3, S_5, S_7\}, L_4 = \{S_4, S_9, S_{10}\}, L_5 = \{S_6, S_8\}。$$

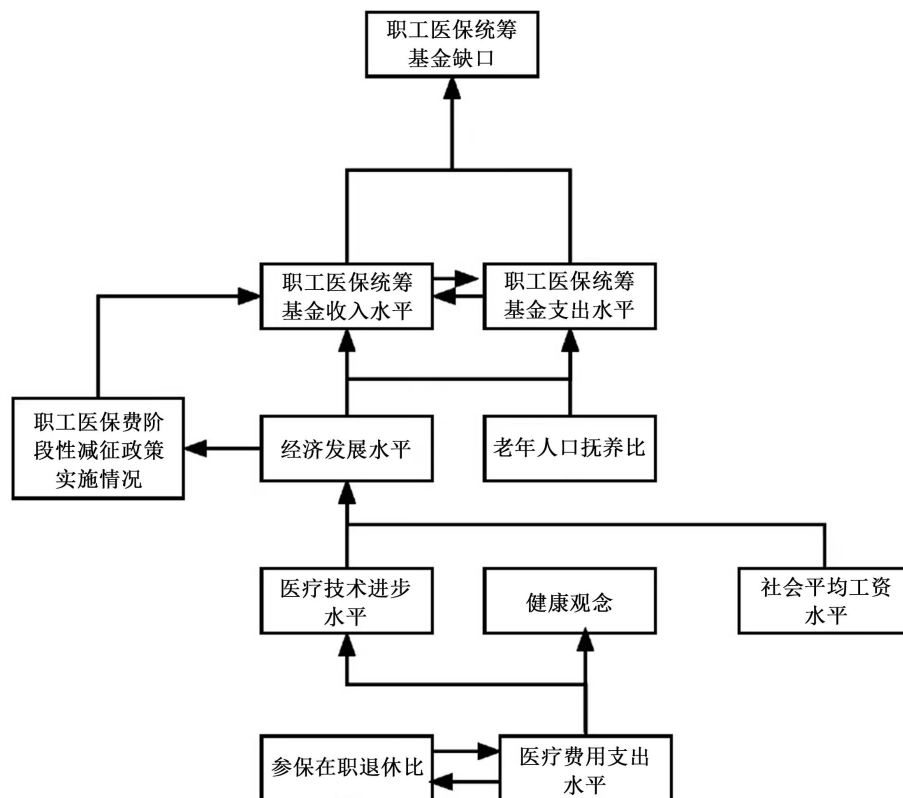
### 3.2.4. 解释结构模型图绘制及分析

对可达矩阵  $R$  中的所有影响因素按照以上五个层级的次序进行重新排列，得到层次结构矩阵  $M$ ，如表 4 所示，从层次结构矩阵可以看出因素间的级位和影响关系，进而可绘制出表示不同层次要素间直接联系的有向弧，最终形成 ISM 模型结构图，如图 1 所示。图 1 为城镇职工基本医疗保险基金可持续发展

制约因素解释结构模型，通过该模型可以观察出各影响因素之间的逻辑传递关系，模型将影响因素划分为表层直接因素、中间层间接因素以及深层因素。

**Table 4.** Hierarchy matrix  $M$   
**表 4.** 层次结构矩阵  $M$

	$S_0$	$S_1, S_2$	$S_3$	$S_5$	$S_7$	$S_4$	$S_9$	$S_{10}$	$S_6, S_8$
$S_0$	1	1	1	1	1	0	0	0	0
$S_1, S_2$	1	1	1	1	1	0	0	0	0
$S_3$	0	1	1	0	0	0	0	0	0
$S_5$	0	1	0	1	0	0	0	0	0
$S_7$	0	1	0	0	1	0	0	0	0
$S_4$	0	0	1	0	0	1	0	0	0
$S_9$	0	0	1	0	0	0	1	0	1
$S_{10}$	0	0	1	0	0	0	0	1	0
$S_6, S_8$	0	0	1	0	0	0	1	1	1



**Figure 1.** ISM model structure diagram  
**图 1.** ISM 模型结构图

图 1 显示，处于 ISM 模型结构图最底层的深层因素是医疗费用支出水平以及参保在职退休比。处于模型最底层的影响因素属于复杂系统中的关键性因素，直接或间接对上层因素产生不可忽视的影响，是

实现城镇职工基本医疗保险基金可持续发展需重点关注的因素。第二、三、四层级的因素在 ISM 模型中起着桥梁纽带的作用,是影响城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的间接因素,间接因素不能够直接影响顶层目标,但其对直接因素起推动作用。中间层间接因素共有八个,分别是城镇职工基本医疗保险基金收入水平、城镇职工基本医疗保险基金支出水平、经济发展水平、城镇职工基本医疗保险费阶段性减征政策实施情况、老年人口抚养比、社会平均工资水平、健康观念、医疗技术进步水平,受到深层因素的影响又间接作用于顶层因素城镇职工基本医疗保险基金缺口。深层因素医疗费用支出水平、参保在职退休比是导致城镇职工基本医疗保险基金在未来出现缺口的根源性问题,也是系统控制中的目标管理对象和优化系统的最终目标。

## 4. 研究结果

根据图 1 所示的解释结构关系模型,城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的影响因素可以分为 5 个层级,各个层级的因素对城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的影响程度及发挥的作用有所不同。

### 4.1. 直接影响因素

城镇职工基本医疗保险基金收入水平( $S_1$ )、城镇职工基本医疗保险基金支出水平( $S_2$ )是第 1 层级的因素,也是城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的直接影响因素。相比较于其他影响因素,城镇职工基本医疗保险基金收入水平与城镇职工基本医疗保险基金支出水平对城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的影响是最为突出和明显的,有效的投入和支出机制关系着城镇职工基本医疗保险基金的运行效率。

### 4.2. 间接影响因素

经济发展水平( $S_3$ )、城镇职工基本医疗保险费阶段性减征政策实施情况( $S_5$ )、老年人口抚养比( $S_7$ )是第 2 层级的因素,社会平均工资水平( $S_4$ )、健康观念( $S_9$ )、医疗技术进步水平( $S_{10}$ )是第 3 层级的因素,以上中间层影响因素也是作用于城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的间接影响因素。中间层间接影响因素既反映经济发展水平、城镇职工基本医疗保险费阶段性减征政策实施情况、社会平均工资水平等底层影响因素在末端产生影响的不可忽视性,又紧密作用于顶层影响因素,即城镇职工基本医疗保险基金收入水平、城镇职工基本医疗保险基金支出水平。同时,间接影响因素在层级内部也存在着一定的相互促进和制约关系[5]。

### 4.3. 根本影响因素

医疗费用支出水平( $S_8$ )、城镇职工基本医疗保险参保在职退休比( $S_6$ )是影响城镇职工基本医疗保险基金在未来是否能实现中长期可持续发展的根本因素。2022 年,城镇职工基本医疗保险参保人员医药总费用 16382.40 亿元,比上年增长 9.2%,在职退休比为 2.76,较上年下降 0.04,医疗保险费用支出压力增大,城镇职工基本医疗保险参保在职退休比降低是导致城镇职工基本医疗保险基金在未来出现缺口的根源性问题,两者促使我国基本医疗保险基金支出比例不断上升,对城镇职工基本医疗保险基金中长期可持续发展造成不良影响。

## 5. 结论与建议

### 5.1. 结论

本研究在已有文献研究基础上,构建了城镇职工基本医疗保险基金可持续发展关键影响因素的解释结构模型,使关键影响因素形成直观、系统的层级分布图,解释结构模型方法能够对城镇职工基本医疗保险基金可持续发展影响因素进行识别、遴选、分解、建模的结构化处理,体现出研究城镇职工基本医

疗保险基金可持续发展影响因素的新思路、新方法。

研究表明,城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的 11 个关键影响因素可划分为根本决定层、中间作用层和表象影响层 3 个层级,不同层级对城镇职工基本医疗保险基金可持续发展的影响程度不同。此外,本研究存在一定的局限性,ISM 建立在主观定性分析的基础上,精准度有限,未能确定城镇职工基本医疗保险基金可持续发展关键影响因素的权重排序并进行影响程度分析;未对城镇职工基本医疗保险基金可持续发展各关键影响因素的内在问题展开探讨,缺乏针对性的建议。

## 5.2. 建议

截至 2022 年底,城镇职工基本医疗保险参保人数 36,243 万人,比上年增长 813 万人,增长 2.3%,其中,在职职工 26,604 万人,比上年增长 1.9%;退休职工 9639 万人,比上年增长 3.4%。城镇职工基本医疗保险基金(含生育保险)收入 20793.27 亿元,比上年增长 9.4%。基金(含生育保险)支出 15243.80 亿元,比上年增长 3.3%;全国基本医疗保险(含生育保险)基金当期结存 6324.93 亿元,累计结存 42639.89 亿元。以国家统计局官方网站所示城镇职工基本医疗保险基金收入、支出以及每年末累计结余数据进行分析,可知现阶段城镇职工基本医疗保险基金存有一定结余,但以中长期视角对城镇职工基本医疗保险基金每年末累计结余数据进行审视和思考,可以发现在新冠肺炎疫情常态化社会背景下老年人口抚养比增长、医疗费用支出刚性上涨等因素的共同作用下,城镇职工基本医疗保险基金结余保持增长态势将会出现变化。

其次,基于 ISM 模型结构图分析可得知控制医疗费用水平持续上升现象,稳定城镇职工基本医疗保险基金收支平衡是实现城镇职工基本医疗保险基金安全可持续发展的关键举措之一。应不断深化医疗体制改革,从源头合理控制医疗费用增长,增加医疗保险基金收入。另外,应在现有基础上巩固扩大城镇职工基本医疗保险参保缴费人员规模[6]。不断适应新业态发展,可考虑将灵活就业人员、个体从业人员等合法纳入城镇职工基本医疗保险参保结构,保障大数法则充分发挥保障民生的作用。

## 参考文献

- [1] 艾贺玲. 老龄化、政策变迁与上海市城镇职工基本医疗保险统筹基金财务运行:以系统动力学仿真分析为基础[J]. 中国卫生资源, 2018, 21(2): 133-139.
- [2] 王京捷, 郭有德. 统账结构调整政策对城镇职工医疗保险基金可持续运行的影响[J]. 社会保障研究, 2021(4): 57-67.
- [3] 王京捷. 医疗保险划拨比例调整对上海市城镇职工基本医疗保险基金收支平衡的影响[J]. 中国卫生资源, 2022, 25(1): 57-62+78.
- [4] 汪应洛. 系统工程理论、方法与应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 1998.
- [5] 崔蓓, 王磊. 基于解释结构模型的我国生物医药创新能力影响因素分析[J]. 中国卫生政策研究, 2021, 14(12): 67-73.
- [6] 吴岚怡, 王前. 基于 GM(1,1)模型我国基本医疗保险基金结余预测分析[J]. 中国卫生经济, 2021, 40(9): 33-38.