

# Evaluation of Supplementary Medicare Policy Based on TOPSIS Method — Taking A Oil and Gas Company as an Example

Qiang Yu Qi Xu Jing Guan

Southwest Oil and Gas Field, Chengdu, Sichuan, 610051, China

## Abstract

By selecting the data of A Oil and Gas Company from 2013 to 2020, this paper takes the settlement coefficient, current revenue and expenditure rate, insurance density and burden coefficient of enterprise supplementary medical insurance as research indicators, and quantified the specific performance and expected effect of its policy implementation by TOPSIS method. The study found that for oil and gas enterprises to formulate supplementary medical insurance policies, they need to comprehensively consider the insurance fund income, expenditure and balance and other indicators, so that they can maintain it at an appropriate level, and the enterprise supplementary medical insurance fund will operate smoothly.

## Keywords

health insurance; model construction; variable selection

# 基于 TOPSIS 方法的补充医疗保险政策执行情况评估——以 A 油气公司为例

俞强 徐琦 管静

西南油气田, 中国·四川成都 610051

## 摘要

论文通过选取A油气公司2013年至2020年的数据, 将企业补充医疗保险的结余系数、当期收支率、保险密度和负担系数作为研究指标, 采用TOPSIS法对其政策执行的具体表现和预期效果进行量化分析。研究发现, 油气企业制定补充医疗保险政策, 需要综合考虑保险基金收入、支出以及结余等指标, 使其维持在一个合适的水平, 企业补充医疗保险基金才会平稳运行。

## 关键词

医疗保险; 模型构建; 变量选取

## 1 引言

企业补充医疗保险是多层次医疗保障体系的重要组成部分, 是企业在依法参加基本医疗保险的基础上, 根据自身经营状况和发展需要, 自主为职工建立的医疗保障计划。企业建立补充医疗保险能够促进职工健康, 提升职工归属感和认同感, 夯实企业人力资源基础。

论文采用 TOPSIS 法对 A 油气公司补充医疗保险政策进行评估, 在精准的量化评价模型中, 更加直观地检验政策绩效, 优化公司资源配置。

## 2 模型构建

### 2.1 TOPSIS 分析法的基本原理

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to

Ideal Solution) 是一种逼近理想解的排序方法。TOPSIS 的基本原理是对有限样本数据进行归一化处理, 找出其与正理想解与负理想解直接的相对距离并对结果进行排序。正理想解即所有属性值都达到各项评估指标最好值时的设想最优解, 负理想解即所有属性值都达到各项评估指标最坏值时的设想最劣解。各项评估指标值向量越接近正理想解同时又越远离负理想解则越优, 反之则越差<sup>[1]</sup>。

### 2.2 变量选取

为精确地对 A 油气公司补充医疗保险进行评估, 根据中央财经大学中国社会保障研究中心的《中国社会保障发展指数报告 2013—2015》指标体系中的医疗保障指标, 定义如下指标:

①补充医疗保险基金当期收支率: 收支率越高表明保险基金的持续性越强。

补充医疗保险基金当期收支率 = 职工补充医疗保险基金收入 / 职工补充医疗保险基金支出

【作者简介】俞强 (1984—), 男, 中国浙江嵊州人, 本科, 经济师, 从事西南油气田社会保险工作与研究。

②补充医疗保险负担系数：表明一名在职职工负担的退休人员数量，负担系数越高，可持续性越弱。

$$\text{补充医疗保险负担系数} = \frac{\text{参加补充医疗保险的退休职工人数}}{\text{参加补充医疗保险的在职职工人数}}$$

③累计结余系数：表示结余的补充医疗保险基金够多少年用，反映保险基金的可持续性。

$$\text{累计结余系数} = \frac{\text{职工补充医疗保险基金累计结余}}{\text{职工补充医疗保险基金支出}}$$

④保险密度：表示限定的统计范围人口平均保险费数额，它标志着一个地区保险业的发展程度，也反映该地区经济发展状况与人们保险意识的强弱。

$$\text{保险密度} = \frac{\text{某地区当年保险收入}}{\text{某地区当年常住人口数}}$$

### 3 实证分析

#### 3.1 实证计算过程

##### 3.1.1 构建数列矩阵

设8个评价单元，分别为2013年到2020年8个年份；为每个评价单元设立4个评价指标：当期收支率、负担系数、结余系数、保险密度，即可构建矩阵  $A = \{a_{ij}\}, (i=1,2,\dots,8; j=1,2,\dots,4)$ 。假设本研究中年份数量为8，评估指标数量为4，各项评估指标值见表1。

表1 2013—2020年各项评估指标值

年份	负担系数	当期收支率	结余系数	保险密度(元/人)
2013	0.59	1.18	1.21	2263.72
2014	0.59	1.27	1.34	2790.99
2015	0.57	1.26	1.50	2946.77
2016	0.60	1.23	1.62	3110.30
2017	0.63	1.05	1.38	3252.60
2018	0.65	1.07	1.47	3237.81
2019	0.66	1.57	2.86	3061.04
2020	0.76	1.77	3.57	3556.52

由此可得到多对象关于多指标的补充养老保险评估原始决策矩阵：

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{14} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{81} & \dots & a_{84} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.59 & 1.18 & 1.21 & 2263.72 \\ 0.59 & 1.27 & 1.34 & 2790.99 \\ 0.57 & 1.26 & 1.50 & 2946.77 \\ 0.60 & 1.23 & 1.62 & 3110.30 \\ 0.63 & 1.05 & 1.38 & 3252.60 \\ 0.65 & 1.07 & 1.47 & 3237.81 \\ 0.66 & 1.57 & 2.86 & 3061.04 \\ 0.76 & 1.77 & 3.57 & 3556.52 \end{pmatrix}$$

##### 3.1.2 对各项评估指标原始数据进行正向化处理

指标正向化即将所有指标转化为正向性指标，本研究中结余系数、当期收益率和保险密度为正向性指标，其指标值

越大说明评估内容的表现越好，而负担系数为负向性指标，其指标值越小说明评估内容表现越好。所以只需要对负担系数这一负向性指标进行处理。负向性指标转化为正向性指标的处理公式为：

$$\max - x$$

因此，用2013年到2020年中负担系数的最大值分别减去各年份负担系数数值及可完成该指标的正向化<sup>[1]</sup>。

处理后得到正向化矩阵B如下：

$$B = \begin{pmatrix} \max - a_{11} & \dots & a_{14} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \max - a_{81} & \dots & a_{84} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{11} & \dots & b_{14} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{81} & \dots & b_{84} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.18 & 1.18 & 1.21 & 2263.72 \\ 0.18 & 1.27 & 1.34 & 2790.99 \\ 0.19 & 1.26 & 1.50 & 2946.77 \\ 0.16 & 1.23 & 1.62 & 3110.30 \\ 0.14 & 1.05 & 1.38 & 3252.60 \\ 0.12 & 1.07 & 1.47 & 3237.81 \\ 0.10 & 1.57 & 2.86 & 3061.04 \\ 0.00 & 1.77 & 3.57 & 3556.52 \end{pmatrix}$$

##### 3.1.3 对正向化矩阵进行标准化处理

为消除不同指标量纲的影响，将正向化矩阵B处理为标准化矩阵Z，Z中每一个元素为：

$$z_{ij} = \frac{b_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^8 b_{ij}^2}}$$

最终得到标准化矩阵  $Z_{ij}$ ：

$$Z_{ij} = \{z_{ij}\} = \begin{pmatrix} 0.44 & 0.31 & 0.21 & 0.26 \\ 0.43 & 0.34 & 0.23 & 0.32 \\ 0.46 & 0.34 & 0.26 & 0.34 \\ 0.40 & 0.33 & 0.28 & 0.36 \\ 0.33 & 0.28 & 0.24 & 0.38 \\ 0.28 & 0.29 & 0.26 & 0.38 \\ 0.25 & 0.42 & 0.50 & 0.35 \\ 0.00 & 0.47 & 0.62 & 0.41 \end{pmatrix}, (0 \leq i \leq 8, 0 \leq j \leq 4)$$

##### 3.1.4 计算评估指标的最优解和最劣解

$Z_j^+, Z_j^- (0 \leq j \leq 4)$  分别为第j列的最大值和最小值：

$$Z_1^+ = \max \{z_{11}, z_{21}, z_{31}, z_{41}, z_{51}, z_{61}, z_{71}, z_{81}\} = 0.46$$

$$Z_2^+ = 0.47, Z_3^+ = 0.62, Z_4^+ = 0.41$$

故最优解向量：

$$Z^+ = (0.46, 0.47, 0.62, 0.41)$$

$$Z_1^- = \min \{z_{11}, z_{21}, z_{31}, z_{41}, z_{51}, z_{61}, z_{71}, z_{81}\} = 0.00$$

同理：

$$Z_2^- = 0.28, Z_3^- = 0.21, Z_4^- = 0.26$$

故最劣解向量：

$$Z^- = (0.00, 0.28, 0.21, 0.26)$$

### 3.1.5 计算各评估单元指标值分别与最优值和最劣值的距离

定义第  $i$  ( $i=1,2,\dots,8$ ) 个对象与最优解的距离:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^4 (Z_j^+ - z_{ij})^2}$$

定义第  $i$  ( $i=1,2,\dots,8$ ) 个对象与最劣解的距离:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^4 (Z_j^- - z_{ij})^2}$$

因此有:

$$D_{2011}^+ = 0.4654, D_{2011}^- = 0.4368$$

同理可得  $D_{2012}^+, D_{2013}^+, D_{2014}^+, D_{2015}^+, D_{2016}^+, D_{2017}^+, D_{2018}^+$  以及  $D_{2012}^-, D_{2013}^-, D_{2014}^-, D_{2015}^-, D_{2016}^-, D_{2017}^-, D_{2018}^-$ 。

### 3.1.6 计算各评估单元指标值与最优值的相对接近程度

以各评估单元指标值与最优值的相对接近程度作为评估综合值,则:

$$y_{2011} = 0.4842$$

同理,可求得未归一化的评分  $y_{2012}, y_{2013}, y_{2014}, y_{2015}, y_{2016}, y_{2017}, y_{2018}$ 。

将  $y_i$  进行归一化,得到归一化后的评分  $Y_i$ :

$$Y_i = \frac{y_i}{\sum_{i=1}^8 y_i}, (i=1,2,\dots,8)$$

则:

$$y_{2011} = 0.1199$$

同理,可得归一化后的评分  $Y_{2012}, Y_{2013}, Y_{2014}, Y_{2015}, Y_{2016}, Y_{2017}, Y_{2018}$ ,  $Y_i$  值越大,评估综合值越好,反之评估综合值越差。

### 3.2 实证结果分析

由表 2 可见,就综合各项指标来看,A 油气公司补充医疗保险基金 2019 年运行情况最好,收入、支出以及结余等指标维持在一个合适的水平。

表 2 TOPSIS 法综合对比结果

年份	D+	D-	未归一化的得分	归一化的得分	排名
2013	0.4654	0.4368	0.4842	0.1199	6
2014	0.4217	0.4399	0.5105	0.1264	4
2015	0.3909	0.4761	0.5491	0.1360	2
2016	0.3773	0.4180	0.5256	0.1302	3
2017	0.4488	0.3505	0.4385	0.1086	7
2018	0.4511	0.3070	0.4050	0.1003	8
2019	0.2573	0.4158	0.6177	0.1530	1
2020	0.4633	0.4770	0.5073	0.1256	5

### 4 研究结论

论文选取 A 油气公司 2013 年至 2020 年补充医疗保险数据,将结余系数、当期收支率、保险密度和负担系数作为研究指标,采用 TOPSIS 法对其政策进行量化分析,研究发现:

①当期收支率、负担系数、累计结余系数、保险密度四个指标能够较为全面地描述 A 油气公司补充医疗保险的现状<sup>[3]</sup>。

② A 油气公司补充医疗保险政策稳健可持续,既保持了合理的医疗待遇,又适应企业生产经营水平。

#### 参考文献

- [1] 郭毅飞.关于国有企业优化发展补充医疗保险的分析与思考[N].中国劳动保障报,2020-05-13(6).
- [2] 刘美春.企业职工补充医疗保险的开展现状及策略论述[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(12):100-101.
- [3] 余晨晓.福利需要理论下企业补充医疗保险实证研究——基于 TOPSIS 方法[J].经济研究导刊,2017(3):57-60.

(上接第 76 页)

对于中国老年化的发展会产生重要的作用,但是在实际社区养老服务体系的构建过程中,有可能缺乏整体性和特色性,这就需结合中国的实际情况,不断完善社区养老服务模式,使老年人的日常生活得到保障。

#### 参考文献

- [1] 林允照,张海松,林朦朦,等.基于国外经验的浙江省城乡结合地区社区养老服务模式探讨[J].中国医疗管理科学,2018,8(2):58-64.
- [2] 尹雅娟,李红,韦忠厅.城乡结合地区社区综合养老护理模式研究

进展[J].中国社区医师,2018,34(15):19+21.

- [3] 尹雅娟,李红,韦忠厅.城乡结合地区社区养老护理模式研究[J].中国社区医师,2018,34(18):156-157.
- [4] 徐鹏杰.促进新兴养老模式与传统家庭养老的对接[J].宏观经济管理,2017(9):60-63+69.
- [5] 黄莹.关于人口老龄化背景下我国养老服务问题的思考[J].营销界,2019(25):19-20.