

大型工程的保险费率厘定方法研究

杨 鹏 杨保兰^{1*} 冯 磊 杨 毅 王功亮

(中国海洋石油工程股份有限公司,天津 300450;天津理工大学管理学院¹,天津 300384)

摘要 针对目前保险界存在的大型工程保险理算难的问题,提出将理算阶段的风险前推。在投保阶段合理地确定保费的观点,以避免理算阶段出现问题。并基于这一思想提出了一种新的工程保险费率厘定方法。该方法在工程基本费率的基础上,针对大型工程的特殊性,结合工程造价确定费率的调整系数,从而计算出合理的工程保险费。最后结合实例验证了该方法的可行性。

关键词 大型工程 费率厘定方法 理算

中图法分类号 F840.681; **文献标志码** A

对于大型工程项目来说,由于其工期长、技术复杂等特点,风险贯穿了其实施的整个过程。工程保险作为工程项目风险转移的重要途径,越来越受到人们的重视。然而保险公司作为提供经济补偿的专业机构,其自身也面临着大量的内、外部风险^[1]。尤其是近年来,随着更多独特的工程的出现,保险公司人员缺乏工程方面的专业知识,工程一旦出险,由于双方信息的不对称,理算难成为保险业面临的一个重要问题。要想有效地解决这一问题,我们不能只是在理算阶段去管理和控制,而应该将理算阶段的风险前推^[2],在投保阶段找到风险的控制点,进行有效的防控,从而解决理赔阶段的难题。

基于这一思想,本文提出了一种基于工程造价的工程保险费率厘定方法。该方法首先根据保险公司自身的承包能力和投保工程的类型确定基本费率,然后针对工程的特殊性,对其存在的风险因素进行识别,并结合工程造价确定各个风险的重要程度,将该定量化的风险重要程度数据作为权重,结合业主/承包商的情况计算费率的调整系数。

1 工程保险费率厘定方法对比

目前,各个保险公司根据国内工程风险的水平,参照国际上执行的工程保险费率,都有一个工程保险参考费率表^[3]。但是这些表中费率的取值是一个区间,不够精确。尤其是面对大型工程时,投保金额较高,在一个费率区间内的保费相差很大,所以面对更多大型工程的出现,我们必须采用一定的方法,确定一个精确的保险费率值。近年来,随着更多独特的工程的出现,一些学者提出了基于风险系数调整来厘定工程保险费率,主要依赖专家的经验,运用 AHP 或模糊综合评价法确定调整系数。但是这些方法在评价时,通常以定性分析为主,而很少进行定量分析,对风险的评估也不够实际,不够详实。

本文所研究的工程保险费率厘定方法是以 PML 为原型,在工程投保之初,获得工程的详细资料,了解工程的分部分项工程及其单价和总造价。并对工程进行风险识别,依据相关统计资料,确定各个风险的发生概率;再运用统计资料或专家经验确定不同的风险给各个分部分项工程可能造成的损失程度,同工程的造价和风险发生的费率相结合,最终确定了风险的大小。在上述详实的风险评估的基础上,确定费率的调整系数,并对费率进行

2010年5月24日收到

*通信作者简介:杨保兰。E-mail:yangbaolanlan@sohu.com。

精确的计算。该模型对损失程度定量化之后同工程的造价结合,加总之后再结合风险发生的费率确定风险大小,使投保时费率确定的基础与出险时理算的基础相同,并且在投保之初了解了各个分部分项工程的单价和总造价,都有利于后期的理算工作。

2 方法使用范围确定

因工程保险费率的基本费率是一个区间,而本方法将在此区间基础上进行更加精确的厘定调整,而大型工程的造价较高,保费也较多,因此本调整对大型工程的影响尤甚;并且此方法是针对不同的工程在风险分析的基础上确定费率的,所以比较适合大型的独特工程。

另一方面,本方法在确定费率时,以分部分项工程的单价和总造价为基础,所以适合建筑工程一切险中保险费率的确定。

3 工程保险费率确定方法

由于工程的分部分项工程量和单价都已在施工合同文件中确定,保险人可以根据这些资料确定风险标的的分部分项工程单价和总价。经过专家对工程的风险进行识别之后,根据以往的统计数据或专家的经验,确定各个风险因素对不同的分部分项工程可能造成的损失程度,从而计算最大损失值。近年来,随着更多独特的工程的出现,风险对工程造成的损失程度的统计数据较少,针对这一情况,我们一般利用专家的经验采用 AHP 法或者模糊数学法来确定损失程度。最大损失值的计算公式如下:

$$ML_i = \sum_{j=1}^m L_{ij} \times C_j \quad (1)$$

式(1)中的 ML_i 为第 i 个风险因素的最大损失值, $i=1,2,\dots,n$; L_{ij} 为第 i 项风险因素可能对第 j 项分部分项工程造成的损失程度; C_j 为第 j 项分部分项工程的造价。

确定了各项风险因素的最大损失值之后,需要

从以往的统计数据中得出各项风险发生的概率,从而确定风险的期望损失额和各个风险的权重。计算公式如下:

$$\begin{cases} R_i = ML_i \times P_i \\ W_k = \frac{R_k}{\sum_{i=1}^n R_i} \end{cases} \quad (2)$$

式(2)中的 R_i 为第 i 个风险因素的期望损失额, $i=1,2,\dots,n$; P_i 为第 i 项风险发生的概率; W_k 为第 k 项风险的权重, $k=1,2,\dots,n$ 。

得出各个风险的权重之后,由专家对该工程的风险控制情况进行评判,一般分为三种情况,即控制工作做的好、中、差,之后参考打分标准,最终确定费率的调整系数。参考标准可以参考表 1:

表 1 打分标准

| 风险因素 | 风控工作分值等级 | | | 风控工作分值 | | | 权重 |
|--------|----------|---|---|--------|-----|------|--------|
| 风险 1 | 好 | 中 | 差 | 0.9 | 1.0 | 1.05 | 权重 1 |
| 风险 2 | 好 | 中 | 差 | 0.9 | 1.0 | 1.05 | 权重 2 |
| . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . |
| 风险 n | 好 | 中 | 差 | 0.9 | 1.0 | 1.05 | 权重 n |

调整系数及保险费率的计算公式为

$$\begin{cases} a = \sum_{i=1}^n w_i \times c_i \\ I = b \times a \end{cases} \quad (3)$$

式(3)中的 a 为调整系数, b 为基本费率, I 为工程保险适用费率, c_i 为第 i 项风险的得分。其中基本费率可参考保险公司自有的工程保险参考费率表。

4 应用举例

某体育馆工程(注:该工程业主同承包商签订的是单价合同)投保建筑工程一切险,保险工程根据工程的规模和造价等情况确定了基本费率为 4‰,试确定该工程的适用费率。

由于该工程投保的是建筑工程一切险,业主同承包商签订单价合同,所以适用本方法。

计算过程如下:

(1) 从业主同承包商签订的单价合同中确定该工程的分部分项工程,包括:土(石)方工程、桩与地基基础工程、砌筑工程、混凝土及钢筋混凝土工程、金属结构工程、屋面及防水工程等。

(2) 邀请专家对工程的风险进行识别,根据以往的统计数据或专家的经验,确定各个风险因素对不同的分部分项工程可能造成的损失程度,根据公式(1)计算最大损失值。如表2所示:

表2 风险因素对工程可能造成的影响

| 项目 | 损失程度 | | | | | | 造价/(万元) |
|-------------|------|-------|-------|-------|-----|--|---------|
| | 火灾 | 地震 | 洪水 | 台风 | 暴雨 | | |
| 土(石)方工程 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | | 300 |
| 桩与地基基础工程 | 0.1 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | | 100 |
| 砌筑工程 | 0.2 | 0.7 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | | 100 |
| 混凝土及钢筋混凝土工程 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | | 3 000 |
| 金属结构工程 | 0 | 0.4 | 0. | 0.2 | 0.1 | | 1 000 |
| 屋面及防水工程 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | | 500 |
| 最大损失值(万元) | 230 | 2 650 | 1 010 | 1 440 | 960 | | 5 000 |

(3) 从以往的统计数据中得出各项风险发生的概率,根据公式(2)计算风险的期望损失额和各个风险的权重。如表3所示:

表3 风险因素的权重计算

| 风险因素(i) | 最大损失值(ML_i) | 风险发生概率(P_i) | 期望损失额(R_i) | 权重(W_k) |
|---------|-----------------|-----------------|----------------|-------------|
| 火灾 | 2 300 000 | 0.30 | 690 000 | 0.299 |
| 地震 | 26 500 000 | 0.01 | 265 000 | 0.115 |
| 洪水 | 10 100 000 | 0.01 | 101 000 | 0.044 |
| 台风 | 14 400 000 | 0.02 | 288 000 | 0.125 |
| 暴雨 | 9 600 000 | 0.10 | 960 000 | 0.417 |

(4) 邀请专家对该工程的风险控制情况进行评判,得分情况如表4所示。

表4 工程的风险控制情况得分

| 风险因素 | 风控工作分值等级 | | | 风控工作分值 | | | 权重 |
|------|----------|-----|-----|--------|-----|------|-------|
| | 好 | 中 | 差 | 0.9 | 1.0 | 1.05 | |
| 火灾 | () | (√) | () | () | (√) | () | 0.299 |
| 地震 | () | () | (√) | () | () | (√) | 0.115 |
| 洪水 | () | (√) | () | () | (√) | () | 0.044 |
| 台风 | () | () | (√) | () | () | (√) | 0.125 |
| 暴雨 | (√) | () | () | (√) | () | () | 0.417 |

(5) 根据公式(3)计算调整系数 a 和工程保险适用费率 I :

$$a = 0.299 \times 1.0 + 0.115 \times 1.05 + 0.044 \times 1.0 + 0.125 \times 1.05 + 0.417 \times 0.9 = 0.907,$$

$$I = 4\% \times 0.907 = 3.63\%。$$

由计算可知,该工程的保险费率为 3.63%。

5 结束语

本模型基于工程的造价确定工程保险的费率,其费率的确定基础是按分部分项工程来计算的,与后期的理算保持一致,方便了后期的理算。尤其是对于可以修复的部分损失进行理赔时,是以修复时发生的费用扣除残值后的金额为准,对于修复部分的费用,我们可以参考投保时所获知的该分部分项工程的单价,结合实际的工程量较快地计算出来,减少了时间和人力的浪费,使理赔更加容易。另一方面,在工程投保之初,保险人即对工程进行风险因素识别,对工程有较深入的了解,掌握保险标的风险状况和风险增加的控制点,较早的解决了保险公司和投保人的信息不对称问题,及时督促投保人履行如实告知义务,而且也可以给投保人贯彻保险方面的知识。最后,该方法是针对承包商的情况对费率进行调整的,这样可以有效的激励承包商对风险进行管理和控制,从而使保险公司和投保人之间达成“双赢”。

参 考 文 献

- 1 李 松. 当前保险公司理赔环节面临的主要风险及其应对措施. 国际商报, 2009; (06): 64—67
- 2 贾飒飒, 廖 江. 基于风险分析的工程保险费率厘定研究. 山西建筑, 2008; 34(33): 270—271

- 3 王发廷. 基于风险评估的大型调水工程保险费率的确定. 杭州: 浙江大学, 2003
- 4 胡 昊, 张英隆. 建造工程一切险的分类费率模型应用研究. 科技进步与对策, 2008; 25(10): 71—73
- 5 王 和. 工程保险理论与实务. 北京: 中国金融出版社, 2006: 17—21

Research on the Method of Calculating the Insurance Rate of the Large-scale Project

YANG Peng, YANG Bao-lan^{1*}, FENG Lei, YANG Yi, WANG Gong-liang

(Chine of Shore Oil Engineering Co. Ltd., Tranjing 300450, P. R. China; School of Management, Tianjin University of Technology¹, Tianjin 300384, P. R. China)

[Abstract] Aiming at the difficult problems of calculating the insurance rate of the large-scale project which exist in the insurance field, a viewpoint is proposed that puts the risk of adjustment stage ahead and determines the premium reasonably at the insurance stage to avoid the problems which happen at the adjustment stage; and also a new method is proposed to calculate the engineering insurance premium rate. Combined with the construction cost, the method determines the rate adjustment coefficient based on engineering's basic rates and according to the particularity of the project, and then calculates the reasonable premium. At last, the feasibility of this method with an example is verified.

[Key words] large-scale projects rate-making adjustment

(上接第 6841 页)

Multiscale Statistical Analysis for Rate of Financial Asset

CHU Wan-xia

(Economic and Management School, Northwestern Politics University, Xi'an 710063, P. R. China)

[Abstract] Rate of return on financial asset (RRFA) is an important factor that must be considering in financial investment. RRFA data can be characterized by a corresponding statistics model. Our paper discusses and analyzes the statistics model and relevant statistical characteristics. Monte Carlo simulation and corresponding analysis verify the results.

[Key words] rate of return on financial asset multiscale analysis statistical characteristic