

基于模糊概率与贝叶斯博弈对信用证 结算风险的研究

张 诚¹ 朱艳阳² 安 锦³

(1,2. 湖北文理学院, 湖北 襄阳 441053; 3. 内蒙古财经大学, 内蒙古 呼和浩特 010051)

摘 要: 信用证结算是我国国际贸易业务中普遍采用的结算方式之一。在国际贸易中, 如何更加准确地对信用证结算的风险进行评估和决策, 提高企业的风险承载能力, 是专家学者们研究并试图解决的问题之一。本文针对国际贸易中进口方可能面对的欺诈风险, 立足于不完全信息, 将MKV风险测度、国家风险评级、FAHP风险综合评估方法相结合, 对信用证风险进行模糊概率综合评估, 并在此基础上采用了不完全信息贝叶斯博弈的决策方法, 以帮助和指导我国出口企业进行科学决策。

关键词: 模糊概率; 贝叶斯博弈; 信用证结算

中图分类号: F733/737

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2014) 04-0018-10

一、文献和理论综述

国内外学者在信用证的风险和防范方面做了很多的研究。这些研究主要是从以下几个角度出发的。

一是从贸易双方的视角对信用证风险进行阐释和论述。王晓英(2003)认为, 信用证是目前国际贸易中最重要的一种结算方式, 通过对信用证各当事人所面对的风险进行分析, 提出了相应的防范措施。李志敏等(2003)针对近年来出口企业因使用信用证不慎而受到损失的情况, 探讨了出口企业在信用证结算中常见的风险, 并提出规避风险应采取的对策。周慧和刘峰(2005)认为, 在实际操作中, 出口商对信用证含义缺乏必要的、深刻的理解。韩英(2006)论述了在企业的国际结算实务中可能存在的风险缺乏的防范意识。闫燕妮(2008)把信用证风险分为3个大类: 开证申请人不按合同要求开证的风险、信用证软条款的风险、银行拒付风险。王细芳(2008)认为, 实践中信用证纠纷会日益增多, 需要加强事前的风险防范。刘露露(2007)研究了信用证欺诈产生的原因及表现形式, 并寻求有效对策, 以期为实践中信用证欺诈的防范提供有效的建议。Dewdney(1985)认为信用证结算的风险问题是企业的一个经常性问题。Rowe指出, 可转让信用证中开证申请人所面临的风

收稿日期: 2013-05-13。

基金项目: 教育部人文社科基金青年项目“我国出口企业采用信用证结算的风险评价与决策研究”(项目编号: 13YJC630218); 湖北省自然科学基金项目“襄阳市中小企业利用现代金融产品的模式创新与流程优化研究”(项目编号: Q21032603)。

作者简介: 张诚, 男, 管理学博士, 湖北文理学院讲师, 研究方向: 企业结算、风险管理; 朱艳阳, 女, 管理学博士, 湖北文理学院教授, 研究方向: 金融市场与工商管理; 安锦, 男, 管理学博士, 内蒙古财经大学副教授, 研究方向: 公共经济与管理。

险主要是供货商的违约风险。

二是从银行等金融的视角对信用证风险进行阐释和论述。周立(2004)研究了如何在信用证结算方式下更好地维护银行和进口企业的利益。马宁欣(2005)从国际结算中银行信用证融资反映出的纠纷和法律问题入手,分析了各种融资行为的性质、融资中各方当事人的关系以及涉及的其他一些值得关注的法律问题。刘盼京(2006)对信用证的审单标准的选择、审单流程和与银行审单相关联的一些风险问题进行归纳和探讨。吴晓明(2008)从银行风险的角度归纳了银行防范信用证风险的措施,包括银行向法院申请止付令、加强银行的系统管理、加强信息公布和交流、提高国际结算人员的素质等4个方面。刘海啸(2008)分析论述了由于美国金融危机、美元贬值等引发了一系列经济波动,企业远期信用证融资商业银行应该如何加强对信贷风险的防范。张占山(2009)分析了银行全球信用证业务在UCP600框架指导下可转让信用证中第一受益人、转让行和第二受益人面临的风险问题。Mo解释了可转让信用证使用中开证行、通知行、转让行之间的权利义务关系。

三是从法律条文及司法视角对信用证风险进行阐释和论述。何应伟(2001)从刑事法律与民法原理的角度论述了信用证欺诈及犯罪的内涵。贾琳(2001)以各个国家的法律实践为核心,研究了信用证欺诈、司法救济以及相应的防范措施。杨曙(2001)从信用证的司法救济方式看到国际贸易法所普遍面临的问题,从而重新审视国际贸易法的统一。张晓璐(2002)从信用证交易制度入手,详细地介绍了信用证支付方式的原则、本质、信用证各当事人的关系及其权利义务以及信用证制度与信用证风险的关系。王欣(2005)论述了信用证项下关于审单原则的相关规定。Farrar和Landau(1985)对信用证的赔偿权利义务做出了界定。Mason(1997)从加利福尼亚最高法院判决的案例出发阐述了现行司法中的一些不足。Xiang和Buckley(2003)指出了信用证欺诈条款的必要立法解决措施。Barnes和Byrne(2006)提出了信用证风险的一些法律解决措施。

国内外学者的研究成果主要是基于总结案例的方法或者是法律救济的方法。本文摆脱了传统案例总结或法律救济思维方式的束缚,将模糊综合评估方法和贝叶斯博弈决策理论结合起来应用于企业信用证结算风险的研究当中,为我国出口企业信用证结算风险的研究开创了一个新的视角。

二、不完全信息条件下信用证结算的博弈模型

国际贸易信用证结算参与人进出口公司(包括上市公司和非上市公司) θ_i 的贸易结算先验风险概率为 $p(\theta_i)$,通过调查获得的补充信息为 h_j ,在 g_i 确定情况下, h_j 的违约条件概率为 $P(h_j/\theta_i)$,所以在调查中获得补充信息 h_j 后验概率 $P(\theta_i/h_j)$ 可以通过贝叶斯公式求出:

$$P(\theta_i/h_j) = [P(h_j/\theta_i) \times p(\theta_i)]/p(h_j) = [P(h_j/\theta_i) \times p(\theta_i)]/\sum P(h_j/\theta_i) \times p(\theta_i) \quad (1)$$

(一) 模型假设与模型结构

- (1) 国际贸易市场是完全竞争市场, 贸易双方都具有自由选择买卖的权利。
- (2) 国际贸易双方参与人都是理性的, 都是以利润最大化为目标。
- (3) 国际贸易双方不存在非关税壁垒(技术贸易壁垒、配额限制等)。
- (4) 上市公司报表资产负债等数据是真实可信的。

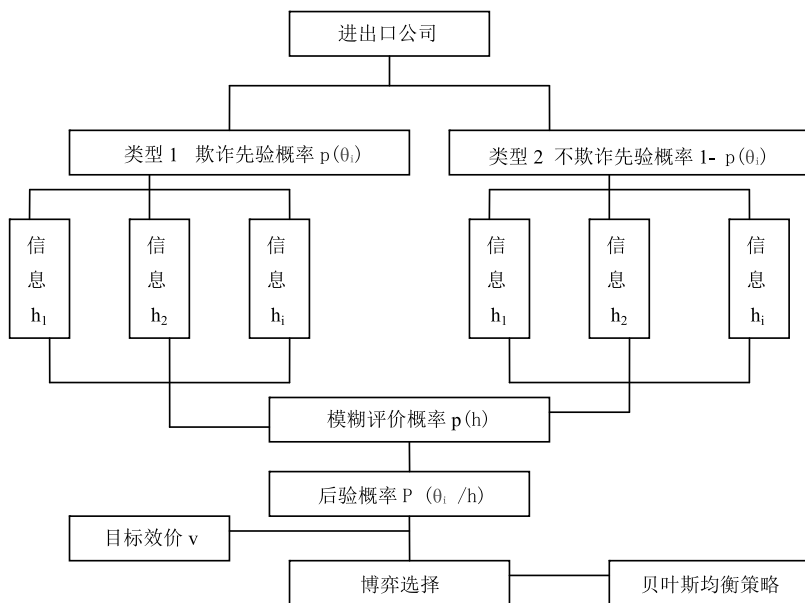


图1 信用证风险评价与决策流程示意图

(二) 境外上市公司信用证违约欺诈先验概率 $p(\theta_1)$

- (1) 对于离散型分布函数 θ_1 , 通过对出口企业历史数据的分析可以求得:

$$p(\theta_1) = \text{境外上市公司信用证总的违约次数} m / \text{信用证结算总数} n$$

比如, 该出口企业与境外上市公司采用信用证结算的总数为 $n=1,000$ 单、其中出现违约欺诈次数为 $m=50$ 次, 那么境外上市公司的先验违约概率为:

$$p(\theta_1) = m/n = 5\% \quad (2)$$

- (2) 对于连续型分布函数 θ_1 , 如正态分布 $\theta_1 \sim N(u, \sigma^2)$, 对于任意给定的均值 u 和标准差 σ , 可以由累计正态分布函数得到信用证先验违约概率为:

$$p(\theta_1) = \int_{-\infty}^{\theta} f(\theta_i) d\theta_i \quad (3)$$

(三) 境外上市公司信用证违约欺诈模糊综合评价(FAHP)概率 $p(h_j)$

根据中国进出口保险公司的调查, 境外上市公司违约欺诈的影响因素主要有:

- (1) 国家风险概率;
 - (2) 上市公司自身的资产负债状况;
 - (3) 信用证软条款;
 - (4) 信用证硬条款;
 - (5) 操作风险。
- 其中(1)、(2)可以是定量指标, 可以通过查表或公式计算出概率的大小; (3)、(4)、(5)是定性指标, 需要运用模糊

综合评价（FAHP）求出。

建立层次分析结构图如图2：

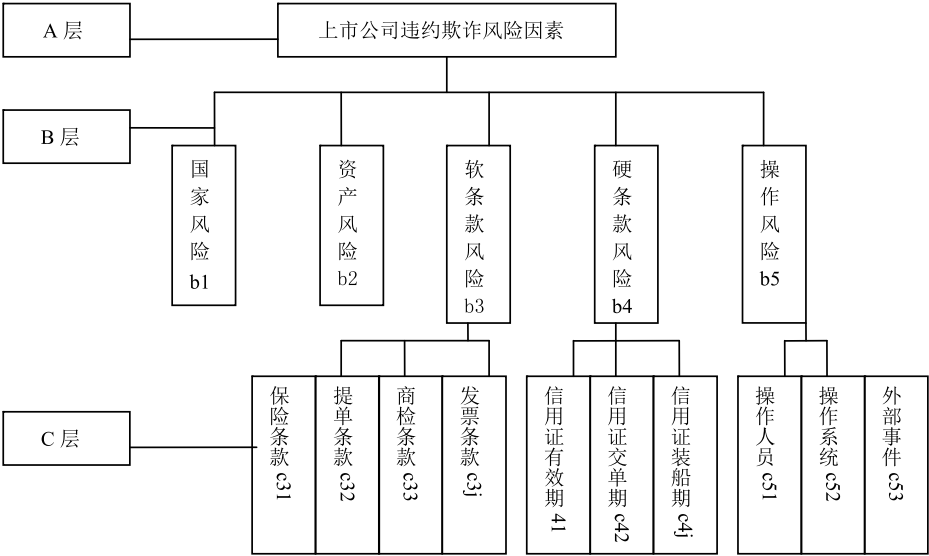


图2 信用证违约风险因素结构层次图

1. 境外上市公司所在国国家风险概率 $p(h_1)$ 国家风险是指一个国家由于其自身的政治、经济、军事、文化、外交、社会环境等因素的不同导致在国际贸易、国际金融、国际投资活动中的风险概率大小的不一致。现在许多国家如美国、中国、瑞士等国家的政府部门或者信用评级机构每年都会发布国家风险报告，它所揭示的概率分布大小是针对该国的所有企业的投资贸易风险。国家风险报告是一种指导性文件，它向该国的跨国经营公司、进出口贸易公司、国际投资公司就如何回避国家风险提出指导性建议，这些公司可以通过国家风险报告对拟经营往来所在国的进出口企业先验概率作出大概的判断，以期望将风险损失降至最低，收益最大化，作出正确的经营、投资、贸易决策。表1表明美国标准普尔评级与国家风险概率之间的对应关系。

表1 S&P评级与违约概率对应表

评级	标准普尔评级	预期违约概率上限(%)	预期违约概率下限(%)	预期违约概率中值(%)
1	AAA/AA+	0.02	0	0.01
2	AA/A-	0.04	0.02	0.03
.....				
13	B+	3.50	2.50	3.00
17	≤ CCC	100.00	10.00	20.00

资料来源：标准普尔信用评级。

譬如，中国的主权信用等级是A+，通过查表我们可以得知国家风险概率中值是0.06，而尼日尼亚的主权信用评级B+，查表可知国家风险概率的中值是3.00。在国

际贸易中,国家主权信用也是我们考虑的一个重要影响因子。

2.上市公司资产违约风险概率 $p(h_2)$ 由于上市公司的信息披露原则,在模型设计过程中,我们可以根据披露信息通过KMV模型计算上市公司的违约概率。KMV模型是旧金山KMV公司在研究上市公司的违约风险时发现上市公司违约的机率与上市公司的股票市值大小以及公司负债有密切关系,是Black-Scholes-Merton期权定价模型的深化和进一步发展的研究成果。

(1) B-S-M期权定价模型求解公式:

$$C = V_0 \cdot N(d_1) - L \cdot e^{-rT} \cdot N(d_2) \quad (4)$$

其中, C 是公司股票每股市场价值(价格), L 是公司的每股债务面值, V_0 是公司资产的单位市场价值, T 是公司债务有效期, r 是连续复利计无风险利率, $N(\cdot)$ 是正态分布变量的累积概率分布函数。

(2) 求出上市公司的负债大小, 得到境外上市公司的违约点DPT。

KMV利用上市公司的资产负债表中的披露的短期负债(CL)和长期负债(LL)的大小, 可以求出上市公司的违约点(DPT), 导出公式如下:

$$DPT = CL + 1/2LL \quad (5)$$

(3) 求出境外上市公司的违约距离DD。

利用DPT值, 结合求出的 V_0 —公司资产的单位市场价值和 σ_0 —公司单位资产变动率, 可以求出上市公司违约距离(DD)的大小:

$$DD = [n \cdot E(V_0) - DPT] / [n \cdot E(V_0) \cdot \sigma_0] = (n \cdot V_0 - DPT) / (n \cdot V_0 \cdot \sigma_0) \quad (6)$$

其中, $E(V_0)$ 为上市公司资产未来单位价值, $n \cdot E(V_0)$ 为上市公司资产未来价值总值, n 为上市公司股票总数。

(4) 根据违约距离DD求解出违约概率EDF。

得出DD值后, KMV公司采用了两种方法进一步求得EDF的大小: 一种方法是利用下面公式导出:

$$EDF = P(V_0 < DPT) \quad (7)$$

第二种方法是KMV公司对大量的上市公司违约样本分析, 把一定的违约距离DD映射到一定的EDF上, 形成了一一对应关系, 在KMV公司数据库集合中就可以立刻找到它所映射的EDF概率的大小。

第三种方法适用于我国, 现在由于我国缺乏相应的映射数据库, 一些研究人员如刘博(2010)、迟晨(2010)通过对中国上市公司的调查分析, 更多采用以下公式求出违约概率, 而得出的结果跟实际情况拟合度也较高。

$$P_2 = EDF = 1 - N(DD) \quad (8)$$

其中, $N(DD)$ 为上市公司违约距离的累积正态分布函数。

3.信用证硬条款和软条款以及操作风险模糊风险概率 $p(h_2)$ 的计算 硬条款是

指开证人、受益人、有效期、装运期、装运港、卸货港、交单期、议付行、开证行等条款,是所有开出的信用证所必须表达的要素。软条款是申请人可以按照自己的需要设置一些条款。一种是非故意性欺诈条款,即申请人并非出于欺诈的目的,而是为了保护自己设置的一些对收益人来说是难以接受的风险性条款;另一种就是申请人或者开证行出于恶性欺诈的目的而故意设置的高风险性条款。操作风险是由于管理流程不完善或有问题的内部程序、人员及系统或外部事件所造成损失的风险。

(1) 建立模糊集合论域。

$$F_1 = (C_{11}, C_{12}, \dots, C_{1n}) = (\text{保险条款}, \text{提单条款}, \text{商检条款}, \text{发票条款} \dots)$$

$$F_2 = (C_{21}, C_{22}, \dots, C_{2n}) = (\text{收货风险}, \text{财务风险}, \text{结算方式风险} \dots)$$

$$F_3 = (C_{31}, C_{32}, \dots, C_{3n}) = (\text{操作人员风险}, \text{操作系统风险} \dots)$$

$$F = (F_1, F_2, F_3, F_4, F_5)$$

(2) 建立模糊评语集V。根据实际情况需要,可以建立多层次的评语集,如:

{ 风险发生概率非常大, 风险发生概率大, 风险发生概率一般, 风险发生概率小, 风险发生概率非常小 }

(3) 把这些信用证的信息交由相关专家通过评语集V判断, R_{ij} 为第i行、第j列元素评价的隶属度: 建立评语模糊映射集合。如:

	风险非常大	风险大	风险一般	风险小	风险非常小
保险条款	R_{11}	R_{12}	R_{13}	R_{14}	R_{15}
提单条款	R_{21}	R_{22}	R_{23}	R_{24}	R_{25}
$V_1 =$ 商检条款	R_{31}	R_{32}	R_{33}	R_{34}	R_{35}
发票条款	R_{41}	R_{42}	R_{43}	R_{44}	R_{45}
.....	R_{n1}	R_{n2}	R_{n3}	R_{n4}	R_{n5}

同理,可以建立模糊映射集合 V_2, V_3, V_4, V_5 。

(4) 模糊综合评判计算 $A = W_c \times V_i^T = (W_{c1}, W_{c2}, W_{c3}, \dots, W_{cn}) \times (V_1, V_2, V_3, V_4, V_5)^T$
 $= (A_1, A_2, \dots, A_5)$, 如:

$$A_1 = W_{1c} \times V_1 = (W_{c11}, W_{c12}, W_{c1n}) \times$$

$$\begin{vmatrix} R_{11} & R_{12} & R_{13} & R_{14} & R_{15} \\ R_{21} & R_{22} & R_{23} & R_{24} & R_{25} \\ & & \dots & & \\ R_{n1} & R_{n2} & R_{n3} & R_{n4} & R_{n5} \end{vmatrix}$$

同理可求得 A_2, A_3, A_n 。

(5) 求出上市公司因素的模糊概率：

$$p(h_j) = w_{cj} (C \text{层各个因子的权重}) \times (A_1, A_2, \dots, A_n) \quad (9)$$

4. 算出上市公司违约欺诈的模糊综合概率

$$p(h) = \sum w_{ij} \times p(h_j) \quad (10)$$

其中, w_{ij} 为B层定量因素与定性因素的权重, $p(h_j)$ 为各因素的概率大小。

5. 利用贝叶斯公式计算出后验概率的大小

$$\begin{aligned} P(\theta_i/h_j) &= [P(h_j/\theta_i) \times p(\theta_i)]/p(h_j) \\ &= [P(h_j/\theta_i) \times p(\theta_i)]/\sum w_{ij} \times p(h_j) \end{aligned} \quad (11)$$

6. 贝叶斯纳什均衡 假设条件：

(1) 博弈双方参与人——进口方和出口方均为理性人, 即他们做博弈决策的时候以收益 (payoff) 最大化作为标准。

(2) 博弈为两方博弈, 信用证博弈双方为出口方和进口方, 开证行和议付行非博弈直接参与人, 而是双方博弈的收益函数的影响变量。

(3) 出口方和进口方双方采用的贸易术语为CIF, 采用其他贸易术语可以同理推出。

(4) 进口方可以模糊评估贝叶斯公式算出的信用证风险后验概率大小为 $P(\theta_i/h_j)$ 。

(5) 信用证的申请人开证费用为 F_1 , F_1 为沉没成本, 即信用证一经开出, F_1 费用无法收回。

(6) 商品交易的单价为 P , 交易数量为 Q , 生产成本为 C 。

(7) 假定进口方商品的单价为 P^+ , 商品到达后会完全出清, 出售数量也为 Q , 销售成本为 C^+ 。

(8) 海运费、铁路运输费用、公路运输费用等交通费用总和为 F_2 。保险费用为 S 。

(9) 信用证的议付时间为 t 月, 从货物装上船只开始计算; 贴现因子月利率水平 r 。

对于进口方、出口方来说, 共有4种战略空间选择, 即: (进口方不欺诈、出口方接受)、(进口方不欺诈、出口方拒绝)、(进口方欺诈、出口方接受)、(进口方欺诈、出口方拒绝)。

对于出口方来说, 如果是战略 (进口方不欺诈、出口方接受) 组合, 那么出口方的总收益是:

$$\pi^1 = \{P \times Q - (F_2 + S) - C\} / (1+r)^t \quad (12)$$

对于出口方来说, 如果是战略 (进口方不欺诈、出口方拒绝) 组合, 那么出口方的总收益为0。

对于出口方来说,如果是战略(进口方欺诈、出口方拒绝)组合,但是要考虑合约失败情况下拉回货物的运输费用 F_2 ,还有保险费用 S ,那么出口方的总损失:

$$\pi^2 = -(2 \times F_2 + S) \quad (13)$$

对于出口方来说,如果是战略(进口方欺诈、出口方接受)组合,那么出口方的总收益:

$$\pi^3 = \pi^1 - y\% \times PQ$$

对于进口方来说,如果是战略(进口方不欺诈、出口方接受)组合,那么进口方的总收益:

$$\pi^4 = P^+ \times Q - P \times Q - C^+ \quad (14)$$

对于进口方来说,如果是战略(进口方不欺诈、出口方拒绝)组合,那么进口方的总收益为0。

对于进口方来说,如果是战略(进口方欺诈、出口方接受)组合,即信用证结算交易中有欺诈要挟降价行为,进口方要求降价幅度为 $y\%$,那么进口方的总收益:

$$\pi^5 = \pi^4 + y\% \times PQ = P^+ \times Q + P(1 - y\%) \times Q - C^+ \quad (15)$$

对于进口方来说,如果是战略(进口方欺诈、出口方拒绝)组合,那么进口方的总损失为:

$$\pi^6 = -F_1 \quad (16)$$

$\pi^6 = -F_1$ 即开证费用一般为总金额的1.05‰左右,在国际贸易活动中这个开证费用不算多。这也说明了为什么在信用证结算中总有那么一些投机商人热衷于选择欺诈要挟博弈策略,如果要挟失败,他的损失为 F_1 ;如果要挟成功,他的收益将增加 $y\% \times ePQ$ 。而同时进口方的降价总额不能高于运输费用和保险费总和 $-\pi^2$,即:

$$y\% \times PQ < -\pi^2 = 2 \times F_2 + S \quad (17)$$

$$\text{解得要挟降价幅度标准: } y\% < (2 \times F_2 + S) / PQ \quad (18)$$

表2为出口方和进口方的博弈矩阵:

表2 进出口方博弈收益表

出口方 \ 进口方	不欺诈 ($1 - P_0^{\sim}$)	欺诈 $P_0^{\sim}$
接受	π^1, π^4	$\pi^1 - y\% \times PQ, \pi^4 + y\% \times PQ$
拒绝	0, 0	$-(2 \times F_2 + S), -F_1$

在存在信用证风险综合评估大小为 $P_0^{\sim}$ 的前提下,出口方(简称EX)的期望值 E_1 为:

$$E_1 = (1 - P_0^{\sim}) \pi^1 + P_0^{\sim} \times (\pi^1 - y\% \times PQ) \quad (19)$$

$$= \pi^1 - P_0^{\sim} \times y\% \times PQ$$

当 $E_1 > 0$ 时,解得:

$$P_0^{\sim} < \pi^1 / y\% \times PQ = e\{P \times Q - (F_2 + S) - C\} / (1+r)^t y\% \times PQ \quad (20)$$

同时根据公式： $y\% \times PQ < -\pi^2 = 2 \times F_2 + S$

$$\text{解得：} P_0 \sim \{P \times Q - (F_2 + S) - C\} / (1+r)^t (2 \times F_2 + S) \quad (21)$$

也就是说，在给定的已知条件商品数量 Q 、价格 P 、生产成本 C 等条件下，只有在信用证的风险概率 $P_0 \sim$ 小于 $\{P \times Q - (F_2 + S) - C\} / (1+r)^t (2 \times F_2 + S)$ 的情况下，出口方EX才会考虑接受该单信用证。

三、案例研究

印度一家公司于2005年9月向我国的某公司采购磷酸胺20吨、1集装箱,单价为585美元/吨,采用的贸易术语为CIF,目的港为印度的Nava Sheva港,海运费为200美元/集装箱,我方生产磷酸胺的成本为300美元/吨,议付时间为3个月,利率 $r=1.2\%$ 、保险费=50美元,我方可查到对方公司的资产负债表。

根据以上已知信息,我方某公司可以得到以下博弈条件:

(1) 我国某公司通过模糊评估和贝叶斯公式测得印度公司后验违约概率为0.3,经过双方协商对信用证4个条款进行了修改,再次通过测试违约概率为0.06。

(2) 价格 $P=585$ 、数量 $Q=20$ 、时间 $T=3$ 、利率 $r=1.2\%$ 、生产成本 $C=300 \times 20=6,000$ 、保险费用 $S=50$ 、运费 $F_2=200$ 。

首先,按照博弈公式,

当 $P_0 \sim \{P \times Q - (F_2 + S) - C\} / (1+r)^t (2 \times F_2 + S)$ 时,我方才可以接收该单,通过代入数值运算可以得到结果为:

$$\{P \times Q - (F_2 + S) - C\} / (1+r)^t (2 \times F_2 + S) = 8.3$$

而 $P_0 \sim = 6\%$,远远小于8.3,即

$$P_0 \sim \{P \times Q - (F_2 + S) - C\} / (1+r)^t (2 \times F_2 + S) \quad (22)$$

所以,根据以上两个条件,我国某公司认为该单信用证业务风险较小,在可以承受的范围之内,所以接受了该单信用证,并且向其开证行提交了各种议付单据,所有单据是完整的。博弈结果跟预期一致,在装运3个月之后,我方成功结汇。

四、结论

我国作为进出口贸易大国之一,外贸依存度相对高。信用证是我国进出口企业广泛使用的结算工具,但信用证欺诈案件已经严重地影响了一些进出口业务顺利开展,因而有效防范信用证结算的欺诈问题是促进我国出口的关键措施之一。本文基于国内外研究的一些前沿理论成果,结合多年的国际贸易实践经验,试图找到一种较为科学合理的信用证风险评估和决策方法,以期减少我国出口企业在信用证结算过程中的风险防范成本与风险损失。

参考文献:

- [1] 王晓英. 信用证方式的风险及防范[J]. 经济师, 2003,(4).
- [2] 李志敏, 杨锁廷. 信用证结汇方式下出口方面面临的常见风险及其规避[J]. 2003, (3).
- [3] 刘峰. 信用证方式下出口商的风险及防范[J]. 中国对外贸易, 2005, (3).
- [4] 韩英. 信用证结算方式下几种来自银行的风险[J]. 对外经贸实务, 2006, (6).
- [5] 闫燕妮. 信用证支付中受益人面临的风险及防范[J]. 金融经济, 2008, (22).
- [6] 王细芳. 备用信用证风险的成因与防范[J]. 对外经贸实务, 2008, (6).
- [7] 刘露露. 我国国际贸易中信用证支付方式的主要风险及防范措施研究[D]. 西北大学, 2007.
- [8] Dewdney, K.A. Letters of Credit Industrial Management & Data Systems, 1985.
- [9] 凌智. 国际贸易中跟单信用证的风险与防范[D]. 首都经济贸易大学, 2008.
- [10] 周立. 信用证结算方式下进口贸易风险的防范[J]. 经济研究参考, 2004,(76).
- [11] 马宁欣. 信用证融资中的法律问题研究[D]. 东北财经大学, 2005.
- [12] 刘盼京. 信用证支付方式下的银行审单问题与国际惯例[D]. 对外经济贸易大学, 2006.
- [13] 吴晓明. 信用证欺诈中银行面临风险的防范措施[J]. 社会科学集刊, 2008, (3).
- [14] 刘海啸. 商业银行远期信用证信贷风险防范[J]. 管理观察, 2008, (22).
- [15] 张占山. UCP600框架下可转让信用证各方风险分析[J]. 对外经贸实务, 2009, (1).
- [16] 何应伟. 信用证欺诈犯罪研究[D]. 华中师范大学, 2001.
- [17] 贾琳. 信用证欺诈问题研究[D]. 大连海事大学, 2001.
- [18] 杨曙. 信用证的风险防范机制与国际贸易法的统一[D]. 西北大学, 2001.
- [19] 张晓璐. 信用证结算方式下风险及防范措施的研究[D]. 大连海事大学, 2002.
- [20] 王欣. 信用证与票据法律关系比较[D]. 对外经济贸易大学, 2005.
- [21] Farrar, S. F., Landau, H. Letters of Credit. Business Law, 1985.
- [22] Mason, S. M. Letters Pepp. Law Review, 1997.
- [23] Xiang, G. Buckley, R. P. Comparative Analysis of the Standard of Fraud Required under the Fraud Rule in Letter of Credit Law, Duke Journal of Comparative and International Law, 2003.
- [24] Barnes, J. G. Byrne, J. E. Letters of Credit. Business Law, 2006.

On Risks of the L/C Settlement Based on the Fuzzy Probability and the Bayesian Game Theory

ZHANG Cheng, ZHU Yan-yang, AN Jin

Abstract: At present, letter of credit (L/C) settlement is one of the widely-adopted settlement methods for many Chinese enterprises in the international trade process. How to assess the L/C settlement risk with high accuracy, and to enhance the risk bearing ability of these enterprises, becomes an urgent problem. Based on the incomplete information, and combined with the MKV risk assessment method, the national risk rating method as well as the FAH comprehensive assessment method, this paper assesses the L/C settlement risk with high accuracy by means of fuzzy probability. The paper finds out a better decision-making method under the guidance of the Bayesian game theory, hoping to help Chinese enterprises make their international business decisions in a more scientific and reasonable manner.

Key words: fuzzy probability; Bayesian game theory; L/C settlement

(责任编辑: 张建华)