

## RAROC 原则下的企业客户赊销风险

## 管理机制研究 \* \*\*\*\*

□宋新民 周宗放 [电子科技大学 成都 610054]

[摘要] 本文引入 RAROC 方法对企业客户赊销风险进行分析,计算经企业赊销风险调整后的收益以及企业为防备非预期损失导致破产或自身信用的转移而必须的“风险资本”,进而计算 RAROC(经风险调整后的资本收益)使企业赊销产生的收益与所承受风险匹配。这不仅使企业能够在整体上控制赊销风险,正确处理赊销与业务发展之间的均衡关系,完善企业的风险管理目标,而且还可用于单笔赊销业务的评估以及对企业信用管理部门、销售人员等的业绩考核。

[关键词] RAROC; 风险管理机制; 企业客户赊销风险

[中图分类号] F71 [文献标识码] A [文章编号] 1008-8105(2006)06-0016-04

## 前言

市场经济本质上是信用经济,信用销售已成为商家争取客户、扩大销售额和经营规模的最有效手段,以信用方式为主的结算方式已日趋成为取代现金结算而占主导地位的企业间交易形式。但是越来越多的企业发现:虽然利润表上的盈利数额非常可观,但实际上现金流量表上可供支配的自由现金流却是捉襟见肘。企业无法将盈利转变为可供支配的现金流,从而无法把握投资机会,限制了企业的发展,甚至影响到了企业的生存。这不仅突现了我国企业在应收账款的管理上存在的问题——应收账款管理责任没有落实、销售部门的考核偏失、财务部门难以控制信用销售和收账等等,还反映了企业在更高层面上的问题——企业整个信用体制、信用部门的设置及职能存在很大的问题。

企业对客户的赊销给企业带来更大的销售额,进而给企业带来更大的收益,但同时赊销也给企业带来了信用成本:如应收账款的管理成本、坏账成本、机会成本、短缺成本等,以及巨大的客户信用风险,即赊销风险。因此,企业在对客户进行赊销时必须同时考虑收益和风险:在保证企业收益的同时控

制风险或者在控制企业所承担风险的同时保证企业的收益。国家统计局 1999 年底统计坏账每年吞噬我国企业 5% 的销售收入,西方研究机构甚至认为:加上隐性坏账,我国企业的坏账率应为 10% 以上,而且我国应收账款都保持一个较高的增长率(国家统计局数据 2005 年 1~3 月全国应收账款净额增长率为 15.27%)。能否建立起一套先进的信用管理制度,增强企业的信用风险控制能力将是决定企业生存与发展的关键。本文引入 RAROC 方法,不仅能使企业的赊销收益与风险进行有效的匹配,进而确定企业对客户的赊销政策,而且还可用于对单笔赊销业务的评估、甄选客户以及对企业信用管理的绩效评估等等。

## 一、RAROC 技术

RAROC (Risk - Adjusted Return on Capital) 即风险调整的资本收益,是国际先进商业银行用于经营管理的核心技术。在 20 世纪 70 年代末,由美国银行家信托(Bankers Trust,又称信孚银行,1999 年被德意志银行收购)首创。该技术和理念经过不断发展完善,进入 20 世纪 90 年代后半期,已经在国际先进商业银行得到广泛深入的应用,并继续向更深

\* [收稿日期] 2005-06-03

\*\* [基金项目] 教育部人文社科项目(02JA790009)及四川省软科学项目(ZR025050)

\*\*\* [作者简介] 宋新民(1980—)男,电子科技大学管理学院硕士研究生;周宗放(1950—)男,电子科技大学管理学院教授,博士生导师。

更广的层次发展,成为金融理论和实践上公认的最为有效的、影响深远的经营管理手段<sup>[1]</sup>。

RAROC 的基本表达式:

风险调整的资本收益率 = 风险调整后的收益 / 经济资本 (1)

其中风险调整后的收益(Risk-Adjusted Return)为经营业务收益扣除经营管理成本以及业务所涉及的各种风险(操作风险、市场风险、信用风险等)造成的成本(即各种风险造成的预期损失)后的收益;经济资本(Economic Capital)又称风险资本(Capital at Risk),是为了防御各类风险所造成的非预期损失(Unexpected Loss),维持信用等级或防止破产而必须保有的,并与其所承担的风险相匹配的资本缓冲额。

本文主要讨论企业经营管理中可能遭受的客户赊销风险,一方面研究如何防范赊销风险以保持企业稳定经营,避免破产;另一方面,研究如何防范客户赊销风险使企业的盈利最大化,以及企业的赊销风险管理机制。因此,在(1)式中的风险是企业赊销风险,分子是企业赊销风险调整后的收益,分母是为防御企业赊销风险应持有的风险资本。

## 二、企业赊销风险调整后的收益

风险调整后的收益基本公式为:

风险调整后的收益 = 收入 - 成本 - 预期损失 (2)

企业对客户的赊销也是销售的一种,所产生的收入为销售收入。赊销给企业造成了一系列的应收账款,所以企业面临的成本除了销售成本外,还有额外增加的应收账款的管理成本以及其他项目的管理成本。预期损失(Expected Loss)是计算风险调整后收益的核心,基本含义是企业拓展信用规模的一段时期内,平均而言可以预期到的损失额。具体为企业在一定的分析期内受违约风险影响的资产(即风险暴露 Risk Exposure)在预期的违约概率(Expected Default Frequency)下不能收回的那部分资产价值(Loss Given Default)。基本公式为:

$$\begin{aligned} \text{预期损失}(E_{EL}) &= \text{风险暴露}(R_{RE}) \times \\ &\quad \text{既定违约损失率}(L_{LCD}) \times \\ &\quad \text{预期违约概率}(E_{EDF}) \quad (3) \end{aligned}$$

本文只考虑企业在赊销活动中所面临的信用风险,即赊销风险。我们假定企业暴露在风险下的资产为企业授予客户的全部赊销额;既定违约损失为企业在分析期末即赊销期满时损失的那部分货款,

如果我们定义一个收复率,即在赊销期满时企业能够收回的货款率,则既定违约损失率就为(可以利用企业的客户历史数据进行估计获得也可以利用行业平均水平估计);企业可以利用内部信用风险模型对客户进行信用评级,从而确定客户的违约概率,也可以利用外部评级机构获得客户的信用水平进而估计其违约概率。

由上述所得,企业经赊销风险调整后的收益为:

$$\begin{aligned} &\text{销售收入} - (\text{销售成本} + \text{管理成本}) - \\ &\text{风险暴露} \times \text{既定违约损失率} \times \text{预期违约概率} \quad (4) \end{aligned}$$

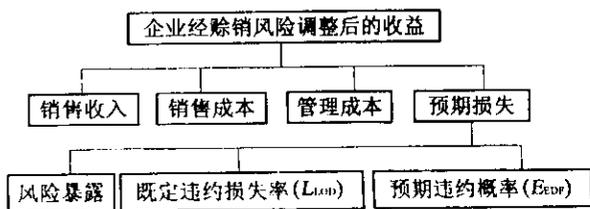


图1 RAROC 中风险调整后的收益

## 三、企业赊销风险的风险资本

预期损失为客户违约时企业风险资产的暴露部分,以及企业从事赊销经营活动而须承担的损失。因此,企业必须留存价值与预期损失相当的坏账准备以避免破产。此外企业为经营业务设定的用于绩效评价的资产收益目标也必须相应提高,以作为预期损失的准备。如果企业客户没有违约,风险资产的实际损失为零小于预期损失,则坏账准备可以算是企业的收益。但根据目前的市场信用情况,企业经常面临的客户赊销风险是非常巨大的,企业风险资产的损失极有可能大于预先留存的坏账准备,即企业还面临一个不确定的非预期损失。

由于可能发生违约和非预期信用等级转换,风险资产价值在一段时间内会围绕预期损失( $E_{EL}$ )上下波动,我们称之为非预期损失。为了简单化,可以用当期风险资产价值的标准差进行衡量<sup>[2]</sup>。

假设  $t$  时刻风险资产价值( $V$ )的非预期损失( $U_{UL}$ )就是当期资产期望价值的标准差:

$$U_{UL} = \sqrt{\text{var}[V]} = \sqrt{E(V^2) - E^2(V)} \quad (5)$$

另  $L$  为随机损失变量并服从某一密度函数  $f(L)$  目前很多研究机构均采用  $\beta$  分布检验理论,而且各大信用评估公司,如:Moody、S&P 等,都暗示可以采用  $\beta$  分布<sup>[2]</sup>,且  $\int f(L)dL = 1$ ,  $E(L) = \int Lf(L)$

$dL = L_{LGD} f(L^2) = \int L^2 f(L) dL = \sigma_L^2 + L_{LGD}^2$ ;  $V_0$  为初始风险资产价值。且假定导致违约的随机风险因素与损失变量  $L$  相互独立。

$$E(V) = (1 - E_{EDF})V_0 + E_{EDF} \int f(L) [V_0 - V_0 L] dL = (1 - E_{EDF})V_0 + E_{EDF} [V_0 - V_0 \times L_{LGD}] = V_0 - E_{EDF} \times V_0 \times L_{LGD} \quad (6)$$

$$E(V^2) = (1 - E_{EDF})V_0^2 + E_{EDF} \int f(L) [V_0 - V_0 L]^2 dL = (1 - E_{EDF})V_0^2 + E_{EDF} \int f(L) [V_0^2 - 2V_0 V_0 L + V_0^2 L^2] dL = (1 - E_{EDF})V_0^2 + E_{EDF} \times [V_0^2 - 2V_0 V_0 \times L_{LGD} + V_0^2 (\sigma_L^2 + L_{LGD}^2)] = V_0^2 - 2 \times E_{EDF} \times V_0 V_0 \times L_{LGD} + E_{EDF} \times V_0^2 (\sigma_L^2 + L_{LGD}^2) \quad (7)$$

将上述式(6)、(7)代入式(5)即可得:

$$\text{var}[V] = E(V^2) - E^2(V) = V_0^2 \times [E_{EDF} \times \sigma_L^2 + L_{LGD}^2 \times (E_{EDF} - E_{EDF}^2)] = V_0^2 \times [E_{EDF} \times \sigma_L^2 + L_{LGD}^2 \times \sigma_{EDF}^2] \quad (8)$$

非预期损失是除了预期损失之外具有波动性的资产价值的潜在损失,因此企业必须为不确定的潜在损失预留足够的资本,以便在损失真正发生时能够维持经营。这种资本准备称为风险资本,它在客户违约时能够缓解企业的破产压力,等于风险资产非预期损失的倍数。

假设  $L$  为随机损失变量,  $z$  概率百分比(即置信区间),在时刻  $T$ ,使企业免于破产的经济资本  $E_{EC}$  要满足:

$$\text{prob}\{L - E_{EL} \leq E_{EC}\} = z \quad (9)$$

又  $E_{EC} = C_{CM} \times U_{UL}$ ,即经济资本相当于特定资本乘数  $C_{CM}$ (资本乘数由行业风险管理要求并结合企业自身情况确定)与非预期损失的乘积,式(9)可重新表示为:

$$\text{prob}\left\{\frac{L - E_{EL}}{U_{UL}} \leq C_{CM}\right\} = z \quad (10)$$

由上述式(8)、(10)即可得出企业为了预防非预期损失所必须持有的经济资本量。

#### 四、示例

假设某企业对其客户甲的赊销额(亦即销售收入)为10万元,销售成本为7万元,管理成本为1万

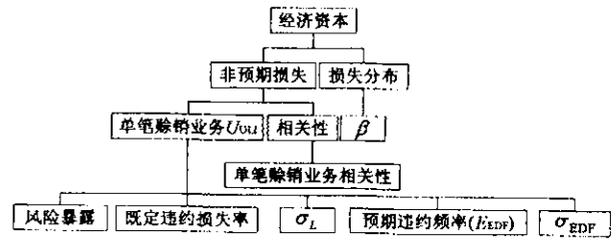


图2 RAROC中的经济资本

元;EDF为15%。随机损失变量  $L$  服从  $\beta$  分布,且假设相应参数分别为1和8。

由  $\beta$  分布公式可得  $L_{LGD} = 11.11\%$ ,可得

$$\sigma_L = 0.0994; \sigma_{EDF} = \sqrt{E_{EDF} - E_{EDF}^2} = 0.3571$$

由公式(4),该企业对客户甲赊销业务的经赊销风险调整后得收益(单位:万元)为:

$$10 - (7 + 1) - 10 \times 0.1111 \times 0.15 = 1.83335$$

由公式(8),该笔业务的非预期损失为:  $10 \times$

$$\sqrt{0.15 \times 0.0994^2 + 0.1111^2 \times 0.3571^2} = 0.5528 \text{ 万元。}$$

若置信区间取95%,由公式(10)可得资本乘数  $C_{CM} = (0.312 - E_{EL}) / U_{UL} = 0.2629$ ,进而该企业为防止客户甲违约而必备的经济资本应为:  $10 \times 0.2629 = 2.629$  万元。

则该企业对其客户甲的赊销业务的 RAROC 为:

$$\frac{1.83335}{2.629} \times 100\% = 69.74\%$$

企业可以根据此资本收益是否满足自身发展而判断是否进行该笔业务<sup>[6][7]</sup>。

#### 五、结束语

综上所述,企业经赊销风险调整后的资本收益

(RAROC)的计算公式为:

$$\text{RAROC} = \frac{\text{销售收入} - \text{销售成本} - \text{管理成本} - \text{风险暴露} \times \text{既定违约损失率} \times \text{预期违约概率}}{\text{资本乘数} \times \text{非预期损失}} \quad (11)$$

企业可以利用 RAROC 指标衡量每笔赊销业务给企业带来的经赊销风险调整后的收益,并同时考虑非预期损失。企业可以在保证风险监管的条件下,尽量实现收益的最大化。这样不但可以使企业在拓展业务或进行赊销活动时把收益与风险匹配起来,而且可以使企业的经营更加稳健,风险管理更加完善。

在对整个部门、销售人员或企业的绩效作评估时,可以把多笔业务或所有业务组合起来考虑。组合的预期损失( $E_{EL_p}$ )为  $N$  笔业务预期损失的加总:

$$E_{EL_p} = \sum_i E_{EL_i}$$

$$= \sum_i (A_{AE_i} \times L_{LGD_i} \times E_{EDF_i}) \quad i = 1, 2, \dots, N$$

因为各笔业务之间非独立,所以组合的非预期损失( $U_{UL_p}$ )为:

$$U_{UL_p} = [ \sum_i \sum_j \rho_{ij} U_{UL_i} U_{UL_j} ]^{\frac{1}{2}} \quad i, j = 1, 2, \dots, N$$

单笔业务对组合的风险贡献用  $R_{RC}$  表示,则赊销业务  $i$  的风险贡献为:

$$R_{RC_i} = U_{UL_i} \frac{\partial U_{UL_p}}{\partial U_{UL_i}} = \frac{U_{UL_i} \sum_j U_{UL_j} \rho_{ij}}{U_{UL_p}}$$

对于企业的每笔赊销业务间的相关系数,可以利用历史违约数据进行统计计算得出,或者利用风险资产价值的波动性和方差性方差矩阵分析计算联合违约概率,进而得出违约相关系数。针对不同赊销期的赊销业务组合,可以把分析期按照赊销期设成多期对预期损失和非预期损失进行计算。

本文将商业银行系统中的RAROC方法引入企业对客户的赊销管理中,有利于企业建立完整的赊销风险管理机制。我们进一步研究的内容包括:客户信用水平的评估、每笔赊销业务间的相关系数、非

预期损失的精确分布和理论的实证检验,以及赊销的定价问题等等。

## 参考文献

- [1] 陈小宪. “形神兼备”引进RAROC技术[J]. 中国金融家, 2003(12): 23-36.
- [2] JONG M K. 内部信用风险模型——资本分配和绩效度量[M]. 李志辉, 译. 天津: 南开大学出版社, 2004.
- [3] PERLI R, NAYDA W I. Economic and regulatory capital allocation for revolving retail exposures [J], Journal of Banking & Finance, 2004(28): 789-809.
- [4] ZHOU Zong-fang, TANG Xiao-wo. The research on ordering structure of credit [J]. Journal of Systems Science and Information, 2004, 3(2): 531-534.
- [5] ZHOU Zong-fang, TANG Xiao-wo. Research on targets evaluation for customers credit [J]. Journal of Systems Science and Information, 2003, 4(1): 635-638.
- [6] 惠晓峰, 迟巍. 运用RAROC方法对我国证券投资基金业绩评估的分析[J], 数量经济技术经济研究, 2002, (11): 113-116.
- [7] 于研. 完善我国企业内部信用风险管理机制的思考[J], 上海经济研究, 2004(9): 64-70.

## Study of Mechanism of Enterprise Customer's Credit Risk Management Using RAROC

SONG Xin-min ZHOU Zong-fang

(Univ. of Elec. Sci. & Tech. of China Chengdu 610054 China)

**Abstract** This paper introduces a new method, Risk Adjusted Return on Capital (RAROC), to analyze the enterprise's customer credit risk and calculate the profit adjusted for credit risk and the necessary capital - at - risk which is used to avoid the bankruptcy caused by unexpected loss or to support the company when the credit rate migrates. After calculating RAROC the paper will match the profit and the cost brought by credit sale. By doing so, a company will be able to put risk under control. Furthermore, a healthy relationship between risk - controlling and business development is beneficial to a company's risk control. The RAROC can also be used to evaluate a single business transaction and personnel's achievements in management and sales sections.

**Key Words** RAROC; mechanism of risk management; enterprise customer credit risk

(编辑 刘波)

# RAROC原则下的企业客户赊销风险管理机制研究

作者: [宋新民](#), [周宗放](#), [SONG Xin-min](#), [ZHOU Zong-fang](#)  
作者单位: [电子科技大学, 成都, 610054](#)  
刊名: [电子科技大学学报\(社会科学版\)](#)  
英文刊名: [JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA\(SOCIAL SCIENCES EDITION\)](#)  
年, 卷(期): 2006, 8(6)

## 参考文献(7条)

1. [陈小宪](#) “形神兼备”引进RAROC技术 2003(12)
2. [ONG M K](#); [李志辉](#) 内部信用风险模型—资本分配和绩效度量 2004
3. [PERLI R](#); [NAYDA W I](#) [Economic and regulatory capital allocation for revolving retail exposures](#)[外文期刊] 2004(28)
4. [ZHOU Zong-fang](#); [TANG Xiao-wo](#) [The research on ordering structure of credit](#) 2004(02)
5. [ZHOU Zong-fang](#); [TANG Xiao-wo](#) [Research on targets evaluation for customers credit](#) 2003(01)
6. [惠晓峰](#); [迟巍](#) [运用RAROC方法对我国证券投资基金业绩评估的分析](#)[期刊论文]-[数量经济技术经济研究](#) 2002(11)
7. [于研](#) [完善我国企业内部信用风险管理机制的思考](#)[期刊论文]-[上海经济研究](#) 2004(09)

## 本文读者也读过(5条)

1. [张海峰](#) [浅议经济资本在信贷管理中的应用](#)[期刊论文]-[现代商业](#)2011(7)
2. [韩家平](#), [蒲小雷](#) [我国企业如何应对信用经济时代的挑战——推广“3+1”信用管理模式 建立科学信用管理制度](#)[会议论文]-2004
3. [李力](#) [经济资本在商业银行风险管理中的应用](#)[期刊论文]-[时代金融\(上旬\)](#)2010(12)
4. [于研](#) [完善我国企业内部信用风险管理机制的思考](#)[期刊论文]-[上海经济研究](#)2004(9)
5. [杨礼英](#) [试用经济资本加强风险管理](#)[期刊论文]-[东方企业文化](#)2011(4)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_dzkjdxxb-shkx200606004.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxxb-shkx200606004.aspx)