

# 债权结构、波动率与信用风险

## ——对中国上市公司的实证研究\*

石晓军<sup>1</sup>, 陈殿左<sup>2</sup>

(1. 北京航空航天大学 经济管理学院, 北京 100083;

2. 北京新华信商业信息咨询有限公司, 北京 100028)

**摘要:**基于 Merton 方法的违约模型是现代信用风险定价与管理研究中极其重要的部分,对其适用性的研究对提高我国商业银行与企业管理信用风险的能力有着十分重要的意义。文章利用我国 72 家上市公司组成的样本对该模型揭示的关于债权结构、资产波动与信用风险关系的两条结论进行了检验,由此分析该模型对我国的适用性。实证结果表明,债权结构与信用风险关系的结论在中国得到支持;但是资产波动与信用风险关系的结论在中国没有得到支持。文章最后提出了一些改进建议。

**关键词:**债权结构;波动率;信用风险;Merton 期权定价模型

**中图分类号:**F830.5;F275 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2004)09-0024-09

### 一、引言

Merton(1974)的经典模型对公司的债务做出了一个现代金融学意义上的、开创性的、经典的、优雅简洁的解释,为公司的违约风险分析、公司的信用风险定价提供了一个全新的视角。这个模型将股权和债权都看成是对公司资产的一种或有要求权,公司是否对债务违约取决于公司资产价值的波动,在债务到期时,如果公司的资产价值低于某个临界值(boundary value),股东就会执行看跌期权,公司对债务违约,将公司的资产转给债权人,作为债务的偿还。后来,在这个思想基础上,J. P. Morgan 开发了著名的 CreditMetrics 模型;Moody's KMV 开发了著名的 EDF 模型,提出“违约距离”的概念,并在违约距离与评级机构的信用评级之间确定了映射关系。这些工作为现代信用风险管理的进步做出了巨大贡献。面对有着如此活力的理论基础模型,我们自然

收稿日期:2004-06-24

作者简介:石晓军(1974—),男,江苏南通人,管理学博士,北京航空航天大学经济管理学院副教授;

陈殿左(1973—),男,湖南安化人,北京新华信商业信息咨询有限公司。

要问, Merton 经典模型对我国是否适用? 我们注意到, Merton 模型尽管是一个优雅简洁的模型, 但它同时也是一个高度简化的模型, 它的一些简化很难与实际相符合, 而中国的企业又具有自己的特点, 因此非常有必要对 Merton 型违约模型对我国的适用性进行分析。近来一些文献(程鹏等, 2002; 鲁炜等, 2003; 杨星等, 2004)对基于 Merton 方法的信用风险模型在我国的实施进行了有益的探索。但从他们报告的结果来看, 所涉及的样本数均较少, 难以确定基于 Merton 方法的信用风险模型对我国实际情况的适用性。

## 二、理论模型分析与待检验假设

1. 风险中性违约率。基于 Merton 方法的风险中性违约概率  $P_d^*$  (Risk Neutral Default Probability, RNDP) 的公式推导可详见 Crosbie (2002) 的文献, 我们在这里直接给出结果:

$$P_d^* = 1 - N(d_2) = 1 - N\left(\frac{\log(V(0)/D_T) + (r_f - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}\right) \quad (1)$$

式中,  $N(\cdot)$  表示标准正态分布的累计概率;  $V(0)$  表示  $t=0$  时的公司资产价值;  $D_T$  表示  $T$  时刻到期的公司债务;  $r_f$  表示无风险利率;  $T$  表示债务到期时间;  $\sigma$  表示公司资产价值波动性。

2. 理论分析。由式(1)可见,  $d_2$  的大小可以直接指示信用风险的大小;  $d_2$  越大, 风险中性违约概率  $P_d^*$  越小, 信用风险也就越小;  $d_2$  越小, 风险中性违约概率  $P_d^*$  越大, 信用风险大。

由  $d_2 = \frac{\log(V(0)/D_T) + (r_f - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$ , 可得出以下结论:

(1) 债权结构指标  $V(0)/D_T$  越大(小), 也就是说债权在资产价值中占的比例越小(大),  $d_2$  就越大(小), 信用风险也就越小(大)。这个结论很容易理解, 即使没有 Merton 模型, 人们也能够想到这一点, 所以在很多以会计信息为主的信用分析模型中都包含了财务杠杆这个变量。<sup>①</sup>

(2) Merton 模型的独特之处在于将公司资产的波动率与违约风险联系起来, 这在其之前的违约模型中是没有涉及的。对  $d_2$  做变形有:  $d_2 = \frac{\log(V(0)/D_T) + r_f}{\sigma\sqrt{T}} - \frac{1}{2}\sigma\sqrt{T}$ , 容易分析得到:

$$\sigma \uparrow \Rightarrow \frac{\log(V(0)/D_T) + r_f}{\sigma\sqrt{T}} \downarrow; -\frac{1}{2}\sigma\sqrt{T} \downarrow \Rightarrow d_2 \downarrow \Rightarrow \text{信用风险} \uparrow$$

$$\sigma \downarrow \Rightarrow \frac{\log(V(0)/D_T) + r_f}{\sigma\sqrt{T}} \uparrow; -\frac{1}{2}\sigma\sqrt{T} \uparrow \Rightarrow d_2 \uparrow \Rightarrow \text{信用风险} \downarrow$$

也就是, 企业的信用风险随着它的资产市场价值的波动而波动: 资产价值波动性越大, 企业的信用风险也越大; 资产价值的波动性越小, 企业的信用风

险也越小。

3. 待检验假设。如果 Merton 型违约模型适用于我国,那么以上关于债务结构和资产价值波动率的结论也应该是成立的。因此,要检验 Merton 模型的适用性,我们可以检验关于债权结构、资产价值波动率与信用风险的关系的结论在我国是否成立:

H1:公司的信用风险与债权结构指标( $V(0)/D_T$ )成反向关系;

H2:公司的信用风险与公司资产价值的波动性成正向关系。

待检验的模型可以写成:

$$CR_i = \alpha + \beta_1 DS_i + \beta_2 VO_i + \epsilon_i \quad (2)$$

式中: $CR_i$  表示  $i$  公司的信用风险; $DS_i$  表示公司  $i$  的债权结构,在实证时我们取公式(1)中债务结构指标的倒数  $D_T/V(0)$ ,这样做是为了消除异常点的影响,它的系数是  $\beta_1$ ;  $VO_i$  表示公司  $i$  的资产价值波动性,它的系数是  $\beta_2$ ;  $\epsilon_i$  表示随机扰动,  $\epsilon_i \sim N(0, 1)$ 。

4. 关键参数的确定。(2)式中需要确定的关键参数有:公司资产价值、资产收益的波动性、到期债务以及公司信用风险的替代指标。

(1)公司资产价值及资产收益的波动性。由于公司资产价值及资产收益的波动性是不能直接观察到的,因此可以用股权价值及股权收益的波动性反求公司资产价值及收益波动率。Crouhy(1999)给出了以下的方法:由于股权  $\tilde{S}$  可以看作以公司价值为标的、执行价格为到期债务面值的看涨期权,因此有(3)式:

$$\tilde{S}(T) = V(0)N(d_1) - D_T e^{-r_f T} N(d_2) \quad (3)$$

$$d_1 = \frac{\log(V(0)/D_T) + (r_f + \sigma^2/2)T}{\sigma \sqrt{T}}; d_2 = \frac{\log(V(0)/D_T) + (r_f - \sigma^2/2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

同时,由期权公式的敏感性分析(Jarrow, 1995)可以得到股票的收益波动率  $\sigma_S$  和资产收益波动率  $\sigma$  之间存在以下的关系:

$$\sigma_S = N(d_1) \frac{V_0}{\tilde{S}(T)} \sigma \quad (4)$$

联立式(3)、(4),该非线性方程组有两个方程,两个未知数  $V(0)$ 、 $\sigma$ ,解出这个非线性方程组,即可求出  $V(0)$ 、 $\sigma$ 。在本文的运算过程中,我们利用 Matlab 软件求解这个二元非线性方程组。

(2)股权收益波动性。考虑到方差的时间异变性,本文采用 GARCH(1, 1)计量股权收益的波动性。在进行 GARCH 计量分析时,在选定的 100 家公司中只有 72 家公司能通过 ARCH 检验,所以最终保留的样本公司是 72 家。

$i$  公司的 GARCH(1, 1)计量模型为:

$$\sigma_{it}^2 = \alpha + \alpha_1 \epsilon_{it-1}^2 + \beta_1 \sigma_{it-1}^2 \quad (\alpha > 0; \alpha_1, \beta_1 \geq 0) \quad (5)$$

$\alpha$  为截距,  $\alpha_1$  为回报系数,  $\beta_1$  为滞后系数。

$$\sigma_{it+h}^2 = \alpha_0 \frac{1 - (\alpha_1 + \beta_1)^h}{1 - (\alpha_1 + \beta_1)} + \sigma_t^2 (\alpha_1 + \beta_1)^h \quad (6)$$

i 公司股票收益率一年的波动率即：

$$\sigma_{ie}^2 = \sum_{h=1 \text{ to } 252} \sigma_{it+h,t}^2$$

(3) 股权价值。考虑到我国股票市场非流通股的存在，导致流通股价格过高，而非流通股的价值无法在市场上体现，在计算全流通股价值时，本文采用了万国测评大智慧全流通模型<sup>⑨</sup>确定的全流通价格乘以总股数的方法。

(4) 时间参数。根据 Huang 和 Huang(2002), Vassalou 和 Xing(2004) 以及 Crosbie 和 Bohn(2002) 等实证研究的惯例，时间参数取为 1 年。

(5) 无风险利率。根据中国的特定情况，本文选择当年 1 年期银行定期存款利息率（如计算 2003 年到期的风险中性违约概率时，采用 2003 年 1 年期银行存款利息率 1.98%）作为无风险收益率。

(6) 违约点（到期债务）。违约点的确定要考虑企业债务的结构及各国的信用状况。KMV 通过对大量违约企业的数据进行分析后得出结论，企业的违约触发点通常位于流动负债金额与总债务金额之间，用数学式表达即为（CL 为财务报告中的流动负债，LL 为同期的长期负债）：

$$F = CL + \gamma \times LL, 1 \geq \gamma \geq 0$$

在实证研究中，一般取  $\gamma = 0.5$ 。通过对样本公司的债务构成的分析，样本公司的债务组成大都以短期负债为主，其中仅有 4 家公司的流动负债比例小于 50%。为谨慎起见，本文分  $\gamma = 0$ 、 $\gamma = 0.5$ 、 $\gamma = 1$  三种情况分别讨论。债务数据全部来自于上市公司 2002 年年报。

(7) 信用风险替代指标。如果我们能够获得描述中国企业违约真实情况的统计数据，并用这个数据来分析 Merton 型违约模型对我国的适用性是最合适的了。然而，迄今为止，我国尚缺乏可靠的有关企业违约的数据。因此，要采取其他的办法来解决这个问题。在真实违约数据缺乏的情况下，我们可以寻找一个相对稳健的信用风险度量指标作为真实违约情况的替代指标。Scott(1981)、Altman(1994) 等研究表明 Z-score 是一个相对稳健的信用风险度量指标。本文即以 Z-score 的倒数 Z 作为表征中国企业信用风险的真实情况的替代指标 CR<sub>i</sub>。

### 三、参数估计的描述性结果

1. 股权收益波动性。我们收集了 100 家上市公司 2003 年 6 月 30 日之前 1 年的日收益率数据，能够通过 ARCH 检验的只有 72 家，我们用 Eview3.1 软件进行分析，这 72 家公司的  $\alpha$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$  均在 0.05 的水平上显著，模型的赤池信息准则(AIC)和许瓦兹准则(SC)都比较小，说明模型的拟合效果比较好。表 1 是这 72 家上市公司的 GARCH(1,1) 估计结果的汇总。

表 1 72 家上市公司股权收益率 GARCH(1,1)估计结果汇总

	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$	AIC	SC	股权收益波动
最小值	0.00000710	0.00285	0.26098	-5.76131	-5.75211	0.12500
最大值	0.00055100	0.64201	0.98755	-3.84400	-3.83478	0.49800
均值	0.00005424	0.15840	0.78740	-4.57948	-4.57023	0.24538
标准差	0.00007929	0.09874	0.11789	0.3700904	0.370068	0.08963

AIC: 赤池(Akaike)信息准则; SC: 许瓦兹(Schwartz)准则。

2. 股权与违约点。见表 2 所示。

表 2 72 家上市公司股权与违约点描述性统计结果 (单位: \* 10<sup>8</sup> 人民币)

	股权价值	违约点( $\gamma=1$ )	违约点( $\gamma=0.5$ )	违约点( $\gamma=0$ )
最小值	4.9155	0.0595	0.0595	0.0594
最大值	58.5946	52.8818	47.8108	42.7397
均值	19.0340	8.7231	8.1335	7.54379
标准差	12.7412	9.8170	9.0373	8.3971

3. 资产与资产收益波动率。无风险利率  $r_f$  取 0.0198; 违约点中  $\gamma$  分别取 0、0.5、1 三种情况下资产价值与资产收益波动率的描述性统计见表 3 所示。

表 3 三种情况下资产价值与波动率推算结果的描述性统计

指标	$r_f=0.0198$					
	$\gamma=0$		$\gamma=0.5$		$\gamma=1$	
	V	$v_0$	V	$v_0$	V	$v_0$
最小值	6.6353	0.0710	6.6356	0.0710	6.6358	0.0710
最大值	85.3590	0.4495	87.1210	0.4495	88.8830	0.4495
均值	26.9582	0.17588	27.5479	0.1735	28.1375	0.1713
标准差	18.1417	0.0738	18.7953	0.0742	19.5177	0.0747

表中 V 表示资产价值, 单位是(10<sup>8</sup> 人民币);  $v_0$  表示资产收益波动率。

4. 债权结构指标与信用风险指标。无风险利率  $r_f$  取 0.0198; 违约点中  $\gamma$  分别取 0、0.5、1 三种情况下债权结构指标及信用风险指标的描述性统计如表 4 所示。

表 4 三种情况下债权结构指标及信用风险指标的描述性统计

指标	$r_f=0.0198$			Z
	$\gamma=0$	$\gamma=0.5$	$\gamma=1$	
	D/V	D/V	D/V	
最小值	0.0077	0.0078	0.0078	0.0530
最大值	0.6283	0.6541	0.6766	1.1001
均值	0.2642	0.2752	0.2850	0.3730
标准差	0.1613	0.1634	0.1669	0.2537

#### 四、计量分析

1. 直观观察。在 Altman 的 Z-score 模型中, 某个公司的 Z-score 越大,

它就越可能被列入不破产组，由此可见， $Z$ -score 越大，信用风险越小。相应地， $Z$ -score 的倒数  $Z$  越小，信用风险越小； $Z$  越大，信用风险越大。因此，以  $Z$  作为(2)式的因变量， $DS_i$  的系数  $\beta_1$  应该是正数<sup>⑥</sup>； $VO_i$  的系数  $\beta_2$  也应该是正的。为了直观地观察  $Z$  与  $DS_i$ 、 $VO_i$  的关系，我们首先选择三种情况下的一种典型情况  $r=0.0198$ ， $\gamma=0.5$ ，绘制  $Z$  与  $DS_i$ 、 $VO_i$  的散点图如图 1 所示。

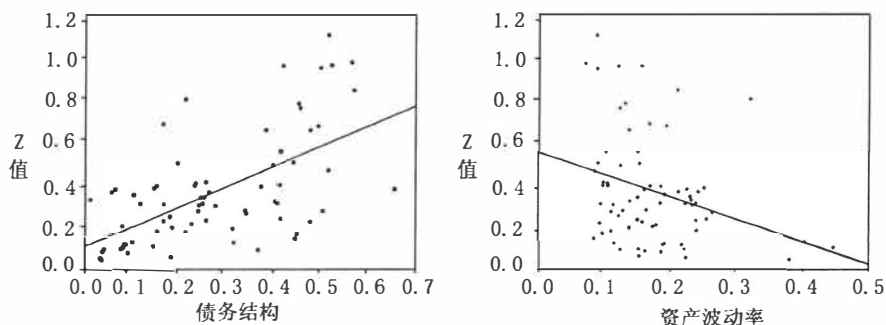


图 1 债务结构与  $Z$ 、资产波动率与  $Z$  散点图

从图 1 中不难看出， $DS_i$  与  $Z$  确实呈现出正向关系，但是  $VO_i$  与  $Z$  却呈现出反向的关系，与理论预测的结果不一致。正如前文所述，Merton 模型的独特之处在于将公司资产的波动率与违约风险联系起来，如果从实证的结果中不能够显著地预测波动率与信用风险的同向关系，那么 Merton 型违约模型在我国的适用性就值得怀疑了。

2. 回归分析。以  $Z$  作为  $CR_i$  的替代指标，在无风险利率  $r_f$  取 0.0198；违约点中  $\gamma$  分别取 0、0.5、1 三种情况下对模型(2)进行回归分析，结果如表 5 所示。

表 5 回归分析结果

指标/参数	常数项	$DS_i$	$VO_i$	$R^2$	F	共线性分析		
						Tolerance	VIF	
$r_f=0.0198$	$\gamma=0$	0.127	0.941**	-0.017	0.342	19.478**	均为 0.75	均为 1.34
	$\gamma=0.5$	0.106	0.938**	0.050	0.337	19.081**	均为 0.72	均为 1.40
	$\gamma=1$	0.095	0.916**	0.097	0.326	18.152**	均为 0.69	均为 1.45

\*\* 表示在 0.05 水平上显著；共线性分析中的 Tolerance 表示某个自变量的方差不能由其他自变量解释的部分，其值越小表示共线性的可能越大；其值越大，共线性的可能就越小；共线性分析中的 VIF 表示方差扩大系数，其值大于 2 就有共线性之嫌。

对上述回归结果进行分析，可以得出以下结论：

(1) 从共线性分析结果来看，在三种不同的情况下，VIF 均小于 2；Tolerance 均在 0.7 左右；这表明债务结构和资产波动率之间并不存在共线性，它们是两类几乎独立的影响因素。

(2) 实证结果表明，债务结构在三种不同的情况下均是信用风险的显著影

响因素,它的系数都能够在 0.05 的水平上显著;而且它与信用风险呈现同向变化的关系,这与 Merton 型违约模型的理论预测结果是一致的。

(3)但是,在三种不同的情况下,波动率的影响均不显著,而且在  $\gamma=0$  的情况下,它的系数是负数,表明它与信用风险呈现反向变化的关系,这与 Merton 型违约模型的理论预测结果不一致;在其他两种情况下,它的系数虽然是正的,但并不显著。

(4)从整个模型的结果来看,尽管 F 统计量在 0.05 水平上显著,但  $R^2$  的值并不高,这说明,在中国仅用债务结构和资产波动率两个变量似乎还不能很好地解释信用风险。常数项在三种不同的情况下均不显著的事实也是这个结论的佐证。这就是说,Merton 型违约模型作为一种高度简化和抽象的模型,对中国复杂的现实情况来说可能是过于简化了。

(5)再从系数的大小来看,债务结构的系数要远远大于资产波动率的系数,这表明,对于由  $Z$  表征的信用风险而言,债务结构表达了它的大部分信息,只有很少的一部分信息由资产的波动率和其他影响要素加以解释。

3. 波动性影响的进一步分析。为了进一步分析波动性对信用风险的影响,我们采取以下的实证策略,以股权波动率为控制变量,对样本进行升序排序,分别用前 30 个样本(小波动率样本)在  $\gamma$  取不同值的三种情况下对模型(2)进行回归分析;用后 30 个样本(大波动率样本)在  $\gamma$  取不同值的三种情况下对模型(2)进行回归分析,结果如表 6 所示。

表 6 用不同波动率样本组进行回归分析的结果

指标/参数		常数项	DS <sub>t</sub>	VO <sub>t</sub>	R <sup>2</sup>	F	共线性分析	
							Tolerance	VIF
$\gamma=0$	小波动率样本	-0.039	1.099**	0.868 (0.72)	0.226	5.222**	均为 0.35	均为 2.88
	大波动率样本	0.356*	0.751**	-0.693 (0.28)	0.389	10.236**	均为 0.59	均为 1.69
$\gamma=0.5$	小波动率样本	-0.073	1.159**	0.875 (0.71)	0.254	5.947**	均为 0.34	均为 1.73
	大波动率样本	0.361*	0.710**	-0.693 (0.29)	0.369	9.472**	均为 0.58	均为 1.73
$\gamma=1$	小波动率样本	-0.084	1.154**	0.855 (0.72)	0.262	6.158**	均为 0.32	均为 3.02
	大波动率样本	0.365 (0.1)	0.673**	-0.689 (0.30)	0.350	8.815**	均为 0.56	均为 1.78)

\*表示在 0.1 水平上显著; \*\*表示在 0.05 水平上显著;表中数字下括号中的数值表示的是 p 值。

对上述回归结果进行分析,可以得出以下结论:

(1)在三种不同情况下,大波动率样本的模型拟合效果明显地强于小波动率样本。在大波动率样本的模型拟合中,常数项几乎都能在 0.1 水平上显著;债务结构的系数都能在 0.05 水平上显著;波动率系数的 p 值也都在 0.3 左

右,比较接近于 0.1 了。而在小波动率样本的模型拟合中,常数项都不显著;债务结构的系数都能在 0.05 水平上显著;波动率系数的  $p$  值都在 0.7 左右。相比较而言,小波动率样本的模型拟合效果显然比大波动率样本的要差。

(2)对照表 6 和表 5,我们可以看到,大波动率样本的模型拟合效果比混合样本的拟合效果要好;小波动率样本的模型拟合效果比混合样本的拟合效果要差。

(3)从上面的两点结论,我们似乎可以认为,对中国的情况,大波动率样本更加适合于检验 Merton 型违约模型的适用性。

(4)从大波动率样本拟合的结果来看,在三种不同的情况下,资产波动率的系数都是负数,而且绝对值较大,这与表 5 中的结果有很大的差别:在表 5 中,只有在  $\gamma=0$  的情况下,资产波动率的系数才是负数,在其他两种情况下都是正的;同时,在三种不同的情况下,该系数的绝对值均很小。这个对比表明,大波动率样本回归分析的结果揭示了以下两条结论:

其一,资产波动率是解释信用风险的重要影响因素;

其二,资产波动率与信用风险的变化是反向的,这与 Merton 型违约模型的理论预测结果正好相反,表明 Merton 型违约模型不能直接运用于中国的实践。

## 五、结 论

从本文的分析,我们基本可以得出一个总的结论,Merton 型违约模型作为一个精巧的信用风险模型,尽管在理论上有着极其重要的意义,但是它对于中国的现实情况而言,过于简化,不能直接运用于中国的实际。Merton 型违约模型揭示的关于资产价值波动与信用风险关系的重要结论在中国没有找到坚实的统计证据,但是大波动率样本与混合样本回归分析结果的对照表明,即使在中国,资产价值波动也仍然是影响信用风险的重要因素。本文的实证结果也表明,Merton 型违约模型揭示的债权结构与信用风险的关系能够在中国找到坚实的统计证据;但是同时也表明,债权结构与资产价值波动这两个因素还不足以解释中国上市公司的信用风险。因此,要对 Merton 型违约模型进行扩展,考虑中国企业的特殊性。只有这样,才可能将 Merton 型模型这一强大工具运用于我国信用风险管理的实践。为此,我们建议在以下几个方面改进:

(1)在更贴近实际的 Merton 型结构化模型的框架下完善信用风险度量指标的构建,考虑分红、税和策略性违约等实际影响因素。

(2)改进股权收益波动率的估计方法,GARCH 模型似乎系统地低估了中国股票市场的波动性。

(3)在股权价值计算时,解决好全流通问题。

\* 致谢:本文的研究得到北京航空航天大学经济管理学院任若恩教授的指教;同时,本文



研究也得到新华信商业信息有限公司的资助,在此表示感谢。当然,文责自负。

注释:

- ①请注意, Merton 模型中的债务结构指标与普通意义上的财务杠杆指标是不同的, Merton 模型中债务结构是用表示违约边界的债务数量(也可称违约点)除以公司的市场价值。而普通意义上的财务杠杆都是用的账面数值。
- ②关于该模型的详细资料请登陆 [www.gw.com.cn](http://www.gw.com.cn)。
- ③请注意在实证研究中为了消除异常点的影响, DS 取公式(1)中债权结构指标的倒数  $D_T/V(0)$ 。

参考文献:

- [1]程鹏,吴冲锋. 上市公司信用状况分析新方法[J]. 系统工程理论方法应用, 2002, (6).
- [2]鲁炜,赵恒珩,刘冀云. KMV 模型关系函数推测及其在中国股市的验证[J]. 运筹与管理, 2003, (12).
- [3]杨星,张义强. 中国上市公司信用风险管理实证研究——EDF 模型在信用评估中的应用[J]. 中国软科学, 2004, (1).
- [4]考爱特,爱特曼,纳若亚南(石晓军,张振霞译). 演进着的信用风险管理[M]. 北京:机械工业出版社, 2001.

## Debt Structure, Volatility and Credit Risk

——Empirical

Evidences from Chinese Listed Companies

SHI Xiao-jun<sup>1</sup>, CHEN Dian-zuo<sup>2</sup>

(1. School of Economics and Management, Beijing University of  
Aeronautics and Astronautics, Beijing 100083, China;

2. Beijing SinoTrust Business Information Consulting Co. Ltd., Beijing 100028, China)

**Abstract:** Merton type default models are very important for modern credit risk pricing and management. Studying its applicability in China is of obvious significance to improve the credit risk management capacity of Chinese banks and firms. Using a sample of 72 listed companies from China, the paper makes an empirical study on the two basic hypotheses about the relationship among debt structure, asset volatility and credit risk which are derived from Merton model. Empirical results show strong evidences for the hypothesis of relationship between debt structure and credit risk but weak evidences for the hypothesis of relationship between volatility and credit risk. Some suggestions for further research are given in the end.

**Key words:** debt structure; volatility; credit risk; Merton option pricing model