

系统风险的会计决定: 企业财务风险、经营风险、 系统风险的时变关联^①

吴武清¹, 陈暮紫², 黄德龙³, 陈敏⁴

(1. 中国人民大学商学院, 北京 100872; 2. 中央财经大学管理学院, 北京 100081;
3. 中信证券风险控制部, 北京 100125; 4. 中科院数学与系统科学研究院, 北京 100190)

摘要: 新企业会计准则的颁布有力推进了我国金融工具信息披露制度建设, 但是到目前为止, 研究者对会计信息和上市公司系统风险的关系还不是很清楚. 本文提出了新的经济理论模型用于研究财务风险、经营风险和系统风险的动态关联. 主要结论: 一、财务杠杆和经营杠杆以乘子的形式放大了无杠杆条件下的企业系统风险, 这一结论在时变的条件下仍成立; 二、理论证实了无杠杆条件下的企业系统风险来源于公司净利润-流通市值比率、销售增长率和平均价格增长率的变动; 三、财务风险和经营风险间存在一个权衡, 例如经营风险高的公司, 将会选择一个较低的财务风险, 使得公司有一个相对合理的系统风险. 因此, 会计风险披露制度的推进可以为投资者提供更多和更好的有关公司风险的信息.

关键词: 会计决定风险; 系统风险; 财务风险; 经营风险; 动态关联

中图分类号: F230; F830.91 文献标识码: A 文章编号: 1007-9807(2012)04-0071-10

0 引言

自 Sharpe^[1] 提出 CAPM 模型之后, MM 理论、资本资产定价理论等有关上市公司收益与风险的计量和测度研究获得了丰硕的理论和应用成果. 资本资产定价模型假定上市公司证券均衡收益(预期收益)等于无风险收益率和可用风险的市场价格与上市公司证券系统风险的乘积来测度的风险溢价之和. 在该模型中, 贝塔系数是唯一影响风险资产均衡收益的特征指标. 但这类研究存在两大问题: 一、由于抽象掉了诸如企业结构、销售量等重要会计信息, 没有建立起企业会计变量、会计特定风险和企业市场风险之间的内在联系; 二、没有解构企业的系统风险, 也就是

不能识别证券系统风险的决定因子变量. 这与目前国内外会计准则制定者极力推进金融工具信息披露制度建设的步伐相比是滞后的. 本文研究的目的在于, 通过财务风险、经营风险和系统风险的关联建模, 通过一般性的风险范式研究, 向政策制定者展示, 目前的会计体系的合理演进, 可以提供更多和更好的有关公司风险的信息.

对于为什么需要研究会计信息和上市公司证券系统风险间的关系, Scholes^[2] 指出: 必须推进新的风险会计(risk accounting)体系. 目前的会计体系只关注于静态值. 互换、利率合约和其它 OTC 市场的衍生品业务只能表外计量. 金融企业和公司的经济资产负债表(economic bal-

① 收稿日期: 2011-08-26; 修订日期: 2011-09-23.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71003100); 中国人民大学科学研究基金(中央高校基本科研业务费专项资金资助)项目成果(2011030123; 2009030123); 国家基础研究计划973资助项目(2007CB814902); 国家自然科学基金委海外、港澳青年学者合作研究基金资助项目(10628104); 国家自然科学基金委创新研究群体科学基金资助项目(10721101); 教育部人文社会科学研究青年基金资助项目(11YJC790015).

作者简介: 吴武清(1978—), 男, 浙江淳安人, 博士. Email: wuwq@amss.ac.cn

ance sheet) 应该是动态的——金融工具改变了风险特征。规则制定者应该推进会计协会去发展一种动态的会计体系以应对风险暴露问题,即使经济资产负债表能应对利率变动、货币价格变动和商品价格变动所引发的风险暴露。

有关会计信息的风披露研究可以追溯到上世纪70年代,但是囿于会计信息是规则化的事后产物,而风险是事先的多种不确定性因素的一个综合,而认为这二者不存在内在联系的偏见,所以这些研究一直未引起足够的重视。此外,另一个不受重视的原因是,20世纪70年代后,市场有效性理论占据金融理论研究的主流,而分析一个有效市场的历史信息并不能给将来带来额外收益。其实这种偏见有时有悖于对市场的观察和人们的直觉,市场有效性理论在现实中是否成立至今也未有定论。本文研究指出在动态的情景下,是有可能建立财务风险、经营风险和企业系统风险之间的关联性的。

系统风险和会计指标的理论联系可见于Hamada^[3]、Bowman^[4,5]。这些研究显示,在完全有效市场、无风险债务、无税收的简化假定下,财务杠杆是以乘子的形式放大在同样经营条件下、但是没有债务的公司的贝塔系数的。在这样的框架下,很容易推广到有税收和债务风险不依赖于财务杠杆的情形。Lev^[6]、Mandelker等^[7]又较早的引入了经营杠杆系数,并发现经营杠杆系数也是以乘子的形式放大公司贝塔系数的。Mandelker等^[7]将二者结合起来,即贝塔系数可以被表示为无杠杆贝塔、财务杠杆和经营杠杆的乘积,即财务杠杆和经营杠杆都是以乘子的形式放大无杠杆条件下公司贝塔系数(公司系统风险的真正来源)的。

有关普通股系统风险的决定因子分析在受到金融和会计领域理论研究重视的同时,也有诸多文献对市场决定风险和会计决定风险之间的关系进行了实证研究。Ball^[8]、Beaver^[9,10]、Gonedes^[11]、Lev^[6]、Myers^[12]、Bowman^[13,14]和Mandelker等^[7]的研究进一步充实了研究者对贝塔系数和各种会计变量或会计风险因子间关系的了解。这些实证研究发现,当控制了其它变量时,无杠杆贝塔、经营杠杆、财务杠杆都和贝塔系数存在正相关关系。Ryan^[15]通过对以往文献

的回顾认为,收益变动作为会计指标的历史变量和股票系统风险有着非常强的联系;股票系统风险和经营风险(价格和数量变动)、经营杠杆、财务风险有很强的正相关关系。Jorgensen^[16]研究了公司自愿披露的现金流波动和贝塔系数之间的关系。Abdelghany^[17]研究了市场风险和会计测度风险之间的关系,认为为没有市场数据的IPO上市公司提供替代的会计风险测度指标是非常必要的。Eldomiaty等^[18]的研究引入了更多财务指标,其实证支持股票价格(其导致了系统风险)和公司披露的基础财务信息之间存在很强的关系。Jarvela等^[19]通过再研究派息率、杠杆、收益变动之间的关系,证明在美国目前的金融市场中,Beaver等^[9]提出的财务指标和贝塔系数之间的关系仍然存在。最近几年,国内有关风险间关系的研究也开始增多,但市场决定风险和会计决定风险间关系的研究论文不多:张维等^[20]研究了宏观的系统风险因素、各贷款银行的风险因素、各债项的异质风险因素对资产组合违约风险的影响;迟国泰等^[21]在研究商业银行预警模型时综合地考虑了资产风险、流动性风险、资本风险和盈利风险;邹小芄等^[22]将市场流动性风险分解为外生和内生流动性风险,解释了流动性风险溢价的时变性现象。

金融和会计文献中,相关理论和实证研究都表明会计变量对于市场风险的披露是非常重要的。本文在这方面的研究贡献主要体现在三个方面:一是给出了一个新的经济理论模型——扩展的Mandelker-Rhee模型,用于研究动态情景下,经营杠杆和财务杠杆对系统风险的联合影响;二、回答了Mandelker等^[7]提出的问题,当贝塔系数、财务杠杆和经营杠杆随时间变化时,这三者之间的关系如何;三、理论证实了无任何杠杆条件下,公司的系统风险来源于公司净利润-流通市值比率、销售增长率和平均价格增长率的变动。

1 市场风险和会计风险

1.1 风险的分类

本文关注以下三大风险:

1) 系统风险 系统风险或者称之为市场风

险, 在金融实务中一般被指为贝塔系数: 在未来任意时间段内某股票收益损失的概率, 这种损失来源于经济大环境和对大多数股票同时产生不利影响的不确定性. Beaver 等^[9]给出了一个关于系统风险比较直观的解释: 单个股票和股票市场同向变动的程度, 这个程度可用贝塔系数来刻画. 因此, 系统风险实际上是个股收益变量和市场收益变量间的协变参数.

贝塔系数, 或者系统风险因子是金融经济领域中一个值得研究的重要的兴趣变量 (Fama 等^[23]). CAPM 理论指出, 在均衡条件下, 投资者只能得到系统风险溢价 (非系统风险可以被分散投资消除). 因此, 贝塔的估计和贝塔的决定因子分析是投资者非常关注的问题, 也就是说, 股票的价格, 特别是股票的内在价格的估计要依靠贝塔系数的估计和确定. 贝塔估计需要各个方面的信息, 其中最重要的信息是会计指标信息. 特别的, 对于 IPO 上市公司, 由于没有市场信息, 只能依赖于历史会计信息来估计贝塔系数.

2) 经营风险 经营风险, 其实是公司的一种商业风险, 是由于公司经营基本面变化所可能引起的损失, 这种损失主要反映在公司收益的变动上. 公司经营方面的变化, 比如销售市场的变化, 或者产品成本的变化所引起的产品销售价格和销售量的变动 (Abdelghany^[17]). 文献中用以描述经营风险的通常是收益变动指标.

3) 财务风险 财务风险是指公司的财务结构发生变化所可能带来的损失. 文献中通常用财务杠杆来衡量, 例如, 公司负债和资产的比率.

到目前为止, 实证研究的范畴已经远远超出上述经营风险和财务风险研究的范围, 甚至超出了会计信息的范围. Abdelghany^[17]认为风险的会计测度可分为: 财务风险——主要由财务杠杆、资产规模、流动比率等有关资产结构变量的变动引起的; 商业风险——主要由收益变动、收益增长和股票分红等有关收益变动的因素变动所引起的; 系统风险. Eldomiaty 等^[18]研究了流动比率、资产效率、获利能力比率和负债比率等财务指标

和市场风险的关系.

1.2 研究假设

基于研究目的, 本文的研究假设如下:

H0: 在动态市场情况和财务状况下, 基于会计的风险测度和基于市场的风险测度之间仍然存在 Mandelker 等^[7]所认为的类似乘积关系.

第2节将从经济理论的角度来验证这一假设.

2 财务杠杆、经营杠杆和市场风险关联

2.1 相关研究回顾

Hamada^[3]和 Rubinstein^[24]较早的将系统风险 (systematic risk) 分解为经营风险 (operating risk) 和财务风险 (financial risk)

$$\beta = \beta^* + \beta^* (1 - \tau) D/E \quad (1)$$

其中 β 为有杠杆公司的普通股贝塔; β^* 为无杠杆公司的普通股贝塔; τ 为公司所得税率; D 为公司债务市值; E 为公司普通股市值.

β^* 测度经营风险, 而 $\beta^* (1 - \tau) D/E$ 测度的是普通股的财务风险. Rubinstein 认为经营风险是经营杠杆系数、经济系统事件的纯粹系统影响、和经营效率相关的非确定性扰动等的综合影响结果. 而财务杠杆对此有所放大, 形成财务风险.

Hill 和 Stone^[25]指出财务结构在经营风险上的非线性乘数效应引发了各种计量经济问题; 其次, Mandelker 等^[7]指出公式 (1) 没有明确引入两类杠杆水平; 再次, 模型 (1) 假设公司债务是无风险的, 如果要刻画风险公司债务, 模型 (1) 需要被修正为

$$\begin{aligned} \beta &= (1 + (1 - \tau) D/E) \beta^* - (1 - \tau) (D/E) \beta_d \\ &= \beta^* + (1 - \tau) (\beta^* - \beta_d) D/E \end{aligned} \quad (2)$$

β_d 刻画的是公司风险债务的贝塔, 这样的刻画导致了财务结构在公司风险债务贝塔上的非线性乘数效应的新的计量经济问题.

为此, Mandelker 等^[7]基于普通股贝塔的定义, 推导出了如下新的替代模型

$$\beta_j = (DOL)(DFL)\beta_j^0 \quad (3)$$

其中 DOL 和 DFL 分别代表第 j 家公司的经营杠杆系数和财务杠杆系数; Mandelker 等^[7] 认为 β_j^0 代表的是普通股的内在商业风险(intrinsic business risk) ,特别是当 $DOL = DFL = 1$,内在的商业风险就是无任何杠杆时的普通股系统风险. DOL 和 DFL ,即财务杠杆和经营杠杆的存在 ,放大了普通股的内在商业风险.

该模型不需要假设公司债务是无风险的 ,而且引入了财务杠杆系数和经营杠杆系数. 模型(3) 的优点还在于特别适用于实证 ,因为可以通过取对数来将普通股贝塔和经营风险、财务风险、普通股内在商业风险之间的乘积关系化为线性关系 ,从而避免非线性乘数效应在计量经济建模上处理困难的问题.

Mandelker 等^[7] 的模型非常巧妙的刻画了上市公司系统风险和会计风险(财务风险和经营风险) 之间的关系. 但是该模型有以下三个缺陷:

1) 公司的系统风险不是一成不变的. 事实上 ,早在 1978 年 ,Fabozzi 和 Francis^[26] 就认为贝塔系数是随着时间的推移而随机变动的 ,此后很多文献找到了贝塔随时间变化的证据.

2) 假定财务杠杆和经营杠杆(DOL 和 DFL) 是常数. 但是上市公司 ,特别是成长中的上市公司 ,经常需要调整经营杠杆和财务杠杆来最优化资产配置. 因此 ,同样需要以时变的观点来看待财务杠杆和经营杠杆. 事实上 ,公司管理层通常也会基于对过去企业业绩的分析和未来盈利的判断来调整财务杠杆和经营杠杆.

3) 由于上述缺陷 ,Mandelker 等^[7] 只能基于 255 户制造业企业进行实证研究 ,所得的研究结论对行业研究有一定的参考意义 ,但对个别公司的指导意义不大.

$$\begin{aligned} \beta_{j,t} \sigma_t^2 (R_{m,t}) &= E((NP_{j,t}/E_{j,t-1} - E(NP_{j,t}/E_{j,t-1} | F_t)) (R_{m,t} - E(R_{m,t} | F_t)) | F_t) \\ &= \frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} E((NP_{j,t}/NP_{j,t-1} - E(NP_{j,t}/NP_{j,t-1} | F_t)) (R_{m,t} - E(R_{m,t} | F_t)) | F_t) \end{aligned}$$

由于上述缺陷的存在 ,提出了模型(3) 的扩展模型 ,目的是在 Mandelker-Rhee 模型中引入系统风险、财务风险和经营风险时变的观点.

2.2 扩展的 Mandelker-Rhee 模型

记某上市公司 j 的资产收益率(可以用普通股收益率替代) 过程为 $\{R_{j,t}\}$,息税前利润(EBIT) 过程为 $\{X_{j,t}\}$,息税后利润(净利润) 过程为 $\{NP_{j,t}\}$,销售单位数量(number of units) 过程为 $\{Q_{j,t}\}$,平均单位销售价格过程为 $\{p_{j,t}\}$,销售收入过程为 $\{S_{j,t}\}$,财务杠杆系数过程为 $\{DFL_{j,t}\}$,经营杠杆系数过程为 $\{DOL_{j,t}\}$,而 $\{E_{j,t}\}$ 为股票权益的市值过程. 同时 ,记市场收益率过程为 $\{R_{m,t}\}$. 延循 Mandelker 等^[7] 有如下三个定义.

定义 1 $R_{j,t} = NP_{j,t}/E_{j,t-1}$ ^②;

定义 2 $DFL_{j,t} = [NP_{j,t}/NP_{j,t-1} - 1] / [X_{j,t}/X_{j,t-1} - 1]$

定义 3 $DOL_{j,t} = [X_{j,t}/X_{j,t-1} - 1] / [Q_{j,t}/Q_{j,t-1} - 1]$.

假定上述随机过程定义在概率空间 (Ω, F, P) 上 ,市场信息、公司内部信息构成了信息流 $\{F_t\}$,即 F_t 是 t 前信息集合(自然包含上述随机过程的 t 前信息) .

假设 1 $DFL_{j,t}$ 和 $DOL_{j,t}$ 是 F_t 可测的.

假设 1 是很自然的 ,因为公司管理层往往根据历史信息和对未来收益、风险的预测来确定下一营业期的最优资本结构.

时变贝塔定义^[27] 为

$$\beta_{j,t} = E(R_{j,t} - E(R_{j,t} | F_t)) (R_{m,t} - E(R_{m,t} | F_t)) | \sigma_t^2 (R_{m,t})$$

其中 $\sigma_t^2 (R_{m,t})$ 为市场收益率的条件方差.

定理 1 在动态情形下 ,企业系统风险为财务杠杆、经营杠杆和无杠杆条件下企业系统风险(企业内在商业风险^③) 的乘积; 而无杠杆条件下的企业系统风险来源于公司净利润 - 流通市值比率、销售增长率和平均价格增长率的变动.

证明

② 和 Mandelker(1984) 的定义有出入 本文作者认为原文有笔误

③ 按 Mandelker(1984) 的定义

$$\begin{aligned}
 &= \frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} E((NP_{j,t}/NP_{j,t-1} - 1 - E(NP_{j,t}/NP_{j,t-1} - 1 | F_t))(R_{mt} - E(R_{mt} | F_t)) | F_t) \\
 &= \frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} E((DFL_{j,t}(X_{j,t}/X_{j,t-1} - 1) - E(DFL_{j,t}(X_{j,t}/X_{j,t-1} - 1) | F_t))(R_{mt} - E(R_{mt} | F_t)) | F_t) \\
 &= \frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} E((DFL_{j,t}DOL_{j,t}(Q_{j,t}/Q_{j,t-1} - 1) - E(DFL_{j,t}DOL_{j,t}(Q_{j,t}/Q_{j,t-1} - 1) | F_t))(R_{mt} - E(R_{mt} | F_t)) | F_t) \\
 &= \frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} DFL_{j,t}DOL_{j,t} E((Q_{j,t}/Q_{j,t-1} - 1) - E(Q_{j,t}/Q_{j,t-1} - 1 | F_t))(R_{mt} - E(R_{mt} | F_t)) | F_t) \\
 &= \frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} DFL_{j,t}DOL_{j,t} E((Q_{j,t}/Q_{j,t-1} - E(Q_{j,t}/Q_{j,t-1} | F_t))(R_{mt} - E(R_{mt} | F_t)) | F_t) \\
 &= DFL_{j,t}DOL_{j,t} E((\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} Q_{j,t} Q_{j,t-1} - E(\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} Q_{j,t} / Q_{j,t-1} | F_t))(R_{mt} - E(R_{mt} | F_t)) | F_t) \\
 &= DFL_{j,t}DOL_{j,t} E((\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} (S_{j,t} P_{j,t-1}) / (P_{j,t} S_{j,t-1}) - E(\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} (S_{j,t} P_{j,t-1}) / (P_{j,t} S_{j,t-1}) | F_t))(R_{mt} - E(R_{mt} | F_t)) | F_t) \\
 &= DFL_{j,t}DOL_{j,t} E((\frac{NP_{j,t-1}}{S_{j,t-1}} \frac{S_{j,t}}{E_{j,t-1}} \frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} - E(\frac{NP_{j,t-1}}{S_{j,t-1}} \frac{S_{j,t}}{E_{j,t-1}} \frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} | F_t))(R_{mt} - E(R_{mt} | F_t)) | F_t) \\
 &= DEL_{j,t}DOL_{j,t} COV_t(\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} \frac{S_{j,t}}{S_{j,t-1}} \frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} R_{mt})
 \end{aligned}$$

COV_t 表示条件协方差。

如此, 得到模型

$$\beta_{j,t} = DFL_{j,t}DOL_{j,t} COV_t(\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} \frac{S_{j,t}}{S_{j,t-1}} \times \frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} R_{mt}) / \sigma_t^2(R_{mt})$$

或者

$$\beta_{j,t} = DFL_{j,t}DOL_{j,t} \beta_{j,t}^0 \tag{4}$$

其中 $\beta_{j,t}^0 = COV_t(\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} \frac{S_{j,t}}{S_{j,t-1}} \frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} R_{mt}) / \sigma_t^2(R_{mt})$ 为无杠杆条件下企业系统风险(企业内在商业风险)。注意到 $\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}}$ 为 $t-1$ 时刻净利润 - 流通市值比率 $\frac{S_{j,t}}{S_{j,t-1}}$ 表示的是从 $t-1$ 时刻到 t 时刻销售收入增长率 $\frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}}$ 表示的是两个时期销售价格比率。因此, 公司内在系统风险受净利润 - 流通市值比率、销售增长率和平均价格增长率共同影响。

证毕。

由于 $\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}}$ 是 F_t 可测的。因此,

$$COV_t(\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} \frac{S_{j,t}}{S_{j,t-1}} \frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} R_{mt}) =$$

$$\frac{NP_{j,t-1}}{E_{j,t-1}} COV_t(\frac{S_{j,t}}{S_{j,t-1}} \frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} R_{mt})$$

则有以下推论:

推论 在动态情形下, 企业系统风险为财务杠杆、经营杠杆、净利润 - 流通市值比率和由销售增长率和平均价格增长率决定的企业内在商业风险的乘积。

由于一般情况下, 前后两期的价格一般变化不大, 即可假设 $\frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} = 1$ 。此时 $\beta_{j,t}^0$ 刻画的是一个无杠杆的公司的净利润 - 流通市值比率和销售收入增长率共同决定的系统风险。即, 公司内在商业风险主要由净利润 - 流通市值比率和销售收入变化决定。

模型(4) 刻画了动态条件下, 系统风险和财务杠杆、经营杠杆和在无杠杆条件下公司系统风险之间的关系, 从理论角度证明了假设 H_0 的成立。当 $DFL_{j,t} = DOL_{j,t} = 1$ 时, 则系统风险就是公司的内在商业风险。而对一般公司来说, 由于债务的存在, 系统风险要大于无杠杆条件下公司的系统风险, 杠杆率越高风险越大。财务杠杆、经营杠杆的作用在模型(4) 中是放大公司的内在商业

风险.

模型(4) 不同于模型(3) 的最大区别在于, 风险的时变性, 即在时变条件下, 建立市场风险和会计风险之间的关系. 从而, 克服了 Mandelker 等^[7] 假定在长时期内, 市场风险、财务风险和经营风险不变的假设. 此外, 由于市场风险和会计风险间关系在时变的意义下仍然成立, 所以只要时间足够长, 样本量就足够充分, 就可对单个企业进行实证, 这也突破了 Mandelker 等^[7] 只能对行业建模的局限性.

模型(4) 指出系统风险是决策者的选择结果. 虽然财务杠杆系数和经营杠杆系数都是时变的, 但由于其是{F_t} 可测的, 即公司决策层可以根据历史信息和对未来收益、风险的预测来确定财务杠杆系数和经营杠杆系数, 从而影响下一期的公司系统风险. 如果决策者认为可以承受较大的系统风险, 那么可以加大财务杠杆系数或者经营杠杆系数.

而如果假设系统风险不变, 比如比较系统风险相同或相近的一批企业或者比较系统风险相同或相近的某企业一段发展时期, 那么财务杠杆系数、经营杠杆系数和企业内在商业风险之间的数量关系是此消彼长的, 即财务杠杆比率上升了, 经营杠杆系数和企业内在商业风险之乘积在数值上应该减小.

模型(3) 是模型(4) 的一种特殊情况, 即假设系统风险和各类风险因素(财务杠杆、经营杠杆) 均非时变.

模型(4) 指出系统风险是各类风险因素的一个乘积, 因此提供了一个非常易于实证的框架, 即对上述方程两边取自然对数, 就可以将其化为线性关系.

2.3 财务风险和经营风险的权衡

很多文献建议公司管理者通过财务杠杆和经营杠杆的调节来达到投资者或者市场愿意接受的稳定的系统风险水平. 财务杠杆和经营杠杆是系统风险调节的重要因子, Mandelker^[7] 等指出, 一家公司从一个劳动密集型企业向一个资本密集型企业转变, 将改变其成本结构, 固定成本的增加提

高了经营杠杆, 从而相对的增加了企业的系统风险, 但是经营杠杆和财务杠杆之间存在一个权衡, 公司有关经营杠杆决策和财务杠杆的决策会相互冲突, 为股东利益最大化计, 这两者之间会被精心选择从而达到一个最低的系统风险水平. 因此, 可以预见财务杠杆和经营杠杆之间的相关系数是负数.

分析模型(4), 可知 β_{j,t}⁰ 是企业长期形成的内在商业风险, 它一般由企业及其所在行业的特殊的生产经营特征决定, 短期内不会发生大的变化; β_{j,t} 是企业向市场展示的系统风险指标, 是企业风险对外的市场表征, 一般企业会将其保持在一个正常的范围内, 或者保持在投资者认可的范围内. 因此, 根据公式(4) 可知, 企业一般会面临财务风险和经营风险之间的一个权衡: 经营风险高的公司, 将会选择一个较低的财务风险, 相反地, 财务风险高的公司, 会努力降低经营风险, 最终使得公司有一个相对合理的系统风险, 以使得企业能适应外部市场环境的变化.

3 财务杠杆、经营杠杆和系统风险关联的计量设计

3.1 计量模型

对模型(4) 两边取自然对数, 可建立如下的计量经济模型

$$\ln \beta_{j,t} = \alpha_{j,0} + \alpha_{j,1} \ln DFL_{j,t} + \alpha_{j,2} \ln DOL_{j,t} + \alpha_{j,3} \ln \beta_{j,t}^0 + \tilde{\varepsilon}_j \quad (5)$$

或

$$\ln \beta_{j,t} = \alpha_{j,0} + \alpha_{j,1} \ln DFL_{j,t} + \alpha_{j,2} \ln DOL_{j,t} + \alpha_{j,3} \ln \lambda_{j,t} + \alpha_{j,4} \ln \tilde{\beta}_{j,t} + \tilde{\varepsilon}_j \quad (6)$$

其中 $\tilde{\varepsilon}_j$ 为随机扰动项, $\alpha_{j,1}$ 和 $\alpha_{j,2}$ 分别是系统风险对财务杠杆系数和经营杠杆系数的弹性系数, 反映的是无杠杆系统风险被财务杠杆和经营杠杆放大的程度, 这两个系数理论上应该为正. 在模型(6) 中 $\lambda_{j,t}$ 、 $\tilde{\beta}_{j,t}$ 分别表示净利润 - 流通市值比率, 和不含净利润 - 流通市值比率的企业内在商业风险.

由于无杠杆系统风险无法观测,且作为企业长期形成的内在商业风险,短期内不会发生大的变化,所以一种备选的方案要验证的计量模型是

$$\ln \beta_{j,t} = \alpha_{j,0} + \alpha_{j,1} \ln DFL_{j,t} + \alpha_{j,2} \ln DOL_{j,t} + \varepsilon_j \quad (7)$$

或

$$\ln \beta_{j,t} = \alpha_{j,0} + \alpha_{j,1} \ln DFL_{j,t} + \alpha_{j,2} \ln DOL_{j,t} + \alpha_{j,3} \ln \lambda_{j,t} + \tilde{\varepsilon}_j \quad (8)$$

其中 ε_j 为随机扰动项。模型(7)和(8)用于验证财务杠杆系数和经营杠杆系数对系统风险的综合效应——实证主要针对模型(7)。

至此,建立了需要验证的计量模型,但是模型(7)中的变量是需要估计的,以下介绍估计的方法。

3.2 时变贝塔的估计

文献中已有的估计时变贝塔的方法有:递推估计(recursive estimation)、滚动窗回归(rolling regression)、卡尔曼滤波贝塔、GARCH驱动的贝塔、M-GARCH条件贝塔、FLS(flexible least squares)方法、Schwert和Seguin^[28]建议的时变贝塔市场模型。相关文献可参考Kalaba等^[29]、Schwert等^[28]、Brooks等^[30]、Groenewold等^[31]、Michael D. McKenzie等^[32-33]、Ling T. He^[34]、吴武清等^[27]。也可采用先估计条件协方差和收益率序列的条件方差,然后计算时变贝塔的方法。此种方法的关键是估计条件协方差,可采用Engle^[35]的DCC-GARCH模型。DCC-GARCH模

型中滑动窗口的确定是一个重要问题,在实证中,一般采用AIC准则或BIC准则来确定滑动窗口的长度。金融数据库中常用滚动窗回归估计时变贝塔。

3.3 财务杠杆和经营杠杆系数的估计

财务杠杆系数可以从数据库中提取净利润和息税前利润而由定义(2)直接算得,而经营杠杆系数无法直接取得销售量的数据,所以在假定邻近两期的平均单位销售价格不变的条件下,即假

定 $\frac{P_{j,t-1}}{P_{j,t}} = 1$ 时,有

$$\begin{aligned} DOL_{j,t} &= [X_{j,t}/X_{j,t-1} - 1] / [(P_{j,t}Q_{j,t}) / \\ &\quad (P_{j,t-1}Q_{j,t}) - 1] \\ &= [X_{j,t}/X_{j,t-1} - 1] / [S_{j,t}/S_{j,t-1} - 1] \end{aligned}$$

销售收入的数据可以主营业务收入近似,如此可得经营杠杆系数。

3.4 中国市场的实证结果

与Mandelker等^[7]的模型相比,本文扩展模型的优势之一在于可以对单个企业进行实证建模。实证选取了11只股票:分别来自中国证监会《中国上市公司分类指引》中的制造业等11个行业门类,样本跨度为2002年第1季度到2010年第4季度。原始数据由国泰安数据库下载。从表1可以看出,经营杠杆系数和财务杠杆系数的符号都为正,与预期符号一致,而且大部分在10%的检验水平下显著,表明财务风险和经营风险的存在会放大上市公司的市场风险。这从实证角度对提出的经济模型给予了支持,进一步验证了假设H0的成立。

表1 市场风险、DFL和DOL之间的实证关系

Table 1 The empirical relationship among systematic risk, DFL and DOL

| | 亚盛集团 | 驰宏锌锗 | 威孚高科 | 华电能源 | 安徽水利 | 宁波富邦 | 通程控股 | 爱建股份 | 高新发展 | 黄山旅游 | 江苏吴中 |
|------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 常数项 | 0.2257*** | 0.0923*** | -0.3082*** | -0.1114*** | 0.0346*** | -0.3324*** | 0.0312* | -0.0688** | 0.2167*** | -0.3886*** | -0.7907*** |
| 财务杠杆 | 0.1796* | 0.0199 | 0.1819*** | 0.0464 | 0.0596*** | 0.1170 | 0.1251*** | 0.0239 | 0.0597 | 0.1537** | 1.2502*** |
| 经营杠杆 | 0.0682 | 0.1079* | 0.1891*** | 0.0725* | 0.0223 | 0.1756** | 0.0060 | 0.0077 | 0.0938** | 0.0443 | 0.5983*** |
| R方 | 0.1625 | 0.4571 | 0.4279 | 0.1882 | 0.5496 | 0.1628 | 0.2796 | 0.1334 | 0.2574 | 0.2183 | 0.6562 |

注:“***”、“**”、“*”分别表示估计系数在1%、5%、10%检验水平下显著。

4 结束语

本文的一个贡献在于,回答了 Mandelker 等^[7]提出的 Mandelker-Rhee 模型在时变条件下是否成立的问题:通过引入时变的经营杠杆和财务杠杆来研究资产结构和资本结构变化对系统风险的影响,发现经营杠杆和财务杠杆放大了普通股内在商业风险这一规律依然成立.本文的另一个贡献在于,本文理论证实 Mandelker 等^[7]中的普通股内在商业风险实际上由净利润—流通市值比率、销售增长率和平均价格增长率共同决定.

根据本文结果,金融机构和非金融企业都应该合理安排投融资规划,以合理的经营杠杆和财务杠杆来应对系统性风险的冲击,增加投资者的信心.国家也应该出台有关企业财务风险和市场风险披露的强制性法规,这样一方面可以稳定金

融市场和改善金融秩序,另一方面可以为投资者提供有关投资风险的公平价值信息.

本文的扩展研究可以有四个方面:

(1) 在扩展的 Mandelker-Rhee 模型中引入其它时变会计变量或基本财务比率,技术上来说,并不会增加新的难度,所以可以考虑引入更多时变会计变量或财务比率来研究其对系统风险的決定作用.

(2) 引入更多财务比率或会计变量来实证确认其与系统风险的关系,并从中确定重要的影响因素和影响关系,对指导公司融资和投资决策意义重大,可以对我国上市公司进行系统的会计风险和市场风险之间的实证分析.

(3) Mandelker 等^[7]和本文都没有对内在商业风险作进一步的探讨,可以研究内在商业风险的测度和其对系统风险的影响.

(4) 在面板数据条件下,重新扩展 Mandelker-Rhee 模型.

参 考 文 献:

- [1] Sharpe W F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk[J]. Journal of Finance ,1964 ,19: 425 - 442.
- [2] Scholes M. Global financial markets ,derivative securities ,and systematic risks[J]. Journal of Risk and Uncertainty ,1996 , May: 271 - 286.
- [3] Hamada R S. The effects of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks[J]. Journal of Finance , 1972 ,27: 435 - 452.
- [4] Bowman R. The theoretical relationship between systematic risk and financial(accounting) variables[J]. The Journal of Finance ,1979 ,34(3) : 617 - 630.
- [5] Bowman R. The theoretical relationship between systematic risk and financial(accounting) variables - reply[J]. Journal of Finance ,1981 ,36: 749 - 750.
- [6] Lev B. On the association between leverage and risk[J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis ,1974 ,9: 627 - 642.
- [7] Mandelker G N , Rhee S G. The impact of the degrees of operating and financial leverage on systematic risk of common stock [J]. The Journal of Financial and Quantitative Analysis ,1984 ,19(1) : 45 - 57.
- [8] Ball R , Brown P. Portfolio theory and accounting[J]. Journal of Accounting Research ,1969 ,7: 300 - 323.
- [9] Beaver W H , Kettler P , Scholes M. The association between market-determined and accounting-determined risk measures [J]. The Accounting Review ,1970 ,45: 654 - 682.
- [10] Beaver W H , Manegold J. The association between market-determined and accounting-determined measures of systematic risk: Some further evidence[J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis ,1975 ,10: 231 - 284.
- [11] Gonedes N J. Evidence on the information content to accounting numbers: Accounting-based and market-based estimates of

- systematic risk [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1973, 8: 407 – 443.
- [12] Myers S C. The Relation Between Real and Financial Measures of Risk and Return [M] // In Friend I, Bicksler J L. *Risk and Return in Finance*. Cambridge: Ballinger Publishing Company, 1977.
- [13] Bowman R. The importance of a market-value measurement of debt in assessing leverage [J]. *Journal of Accounting Research*, 1980a, Spring: 242 – 254.
- [14] Bowman R. The debt equivalence of leases: An empirical investigation [J]. *The Accounting Review*, 1980b, 2: 237 – 253.
- [15] Ryan S G. A survey of research relating accounting numbers to systematic equity risk, with implications for risk disclosure policy and future research [J]. *Accounting Horizons*, 1997, 11(2): 82 – 95.
- [16] Jorgensen B N, Kirschenheiter M. Discretionary risk disclosures [J]. *The Accounting Review*, 2003, 78: 449 – 469.
- [17] Abdelghany K E. Disclosure of market risk or accounting measures of risk: An empirical study [J]. *Managerial Auditing Journal*, 2005, 20(8): 867 – 875.
- [18] Eldomiaty T I, Dhahery M, Shukri M. The fundamental determinants of systematic risk and financial transparency in the DFM General Index [J]. *Middle Eastern Finance and Economics*, 2009, 5: 62 – 74.
- [19] Michael J, Koyza J, Potter K. The relationship between market and accounting determined risk measures: Reviewing and updating the Beaver, Kettler, Scholes (1970) study [J]. *The Journal of College Teaching & Learning*, 2009, 6(5): 1 – 9.
- [20] 张维, 邱勇. 多银行贷款池的组合违约风险研究 [J]. *管理科学学报*, 2008, 11(4): 134 – 141.
Zhang Wei, QIU Yong. Portfolio default risks of multi-bank loan pools [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2008, 11(4): 134 – 141. (in Chinese)
- [21] 迟国泰, 冯雪, 赵志宏. 商业银行经营风险预警模型及其实证研究 [J]. *系统工程学报*, 2009, 24(4): 408 – 416.
Chi Guotai, Feng Xue, Zhao Zhihong. Warning model of operating risk for commercial banks and its empirical study [J]. *Journal of Systems Engineering*, 2009, 24(4): 408 – 416. (in Chinese)
- [22] 邹小芃, 黄峰, 杨朝军. 流动性风险、投资者流动性需求与资产定价 [J]. *管理科学学报*, 2009, 12(6): 139 – 149.
Zou Xiaopeng, Huang Feng, Yang Chaojun. Liquidity risk, liquidity demand of investors and asset pricing [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2009, 12(6): 139 – 149. (in Chinese)
- [23] Fama E F, French K. Common risk factors in the returns on stocks and bonds [J]. *Journal of Financial Economics*, 1993, 33(1): 3 – 56.
- [24] Rubinstein M E. A mean-variance synthesis of corporate financial theory [J]. *Journal of Finance*, 1973, 28: 167 – 182.
- [25] Hill N C, Stone B K. Accounting betas, systematic operating risk, and financial leverage: A risk-composition approach to the determinants of systematic risk [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1980, 15: 595 – 637.
- [26] Fabozzi F J, Francis J C. Beta as a random coefficient [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1978, 13: 101 – 105.
- [27] 吴武清, 陈敏, 刘伟. 中国股市时变贝塔统计特征及其在股指期货中的应用 [J]. *系统工程理论与实践*, 2008, (10): 14 – 23.
Wu Wuqing, Chen Min, Liu Wei. The statistical characteristics of the time-varying betas and the applications to the stock index futures in China stock market [J]. *Systems Engineering: Theory & Practice*, 2008, 10: 14 – 23. (in Chinese)
- [28] Schwert G W, Seguin P J. Heteroscedasticity in stock returns [J]. *Journal of Finance*, 1990, 45: 1129 – 1155.
- [29] Kalaba R, Tesfatsion L. The flexible least squares approach to time-varying linear regression [J]. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 1988, 12(1): 43 – 48.
- [30] Brooks R D, Faff R W, McKenzie M D. Time-varying beta risk of Australian industry portfolios: A comparison of modeling

- techniques [J]. *Australian Journal of Management*, 1998, 23 (1): 1 – 22.
- [31] Groenewold N, Fraser P. Time-varying estimates of CAPM Betas [J]. *Mathematics and Computers in Simulation*, 1999, 48 (4 – 6): 531 – 539.
- [32] Michael M, Brooks R D, Faff R. The use of domestic and world market indexes in the estimation of time-varying Betas [J]. *Journal of Multinational Financial Management*, 2000a, 10 (1): 91 – 106.
- [33] Michael M, Brooks R D, Faff R W, et al. Exploring the economic rationale of extremes in GARCH generated Betas: The case of U. S. banks [J]. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 2000b, Elsevier, 40 (1): 85 – 106.
- [34] Ling T H. Instability and predictability of factor betas of industrial stocks: The flexible least squares solutions [J]. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 2005, 45 (4 – 5): 619 – 640.
- [35] Engle R F. Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate GARCH models [J]. *Journal of Business and Economic Statistics*, 2002, 20: 339 – 350.

Accounting determinants of systematic risk: Dynamic association among firm's financial risk, operating risk and systematic risk

WU Wu-qing¹, CHEN Mu-zi², HUANG De-long³, CHEN Min⁴

1. School of Business, Renmin University of China, Beijing 100872, China;
2. Department of Management, Central University of Finance and Economics, Beijing 100081, China;
3. Dept. of Risk Regulation, CITIC Securities Company Limited, Beijing 100125, China;
4. Academy of Mathematics and Systems Science, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract: The release of China's New Accounting Standard has strongly promoted the improvement of financial information disclosure system. However, up to now, the researchers have not clarified the relationship between accounting information and stock market risk of listed companies. In this paper, one new economic model was put forward to study the dynamic relationship between financial risk, operating risk, and systematic risk. The main findings are: the degree of operating leverage and the degree of financial leverage magnify the systematic risk of the firm, which still holds under the time-varied condition; the systematic risk of the unlevered firm arises from the changes in the ratio of net profit to market value of common equity, the sales growth rate, and the average price growth rate; there is a trade-off between the operating leverage and financial leverage, for example, a firm with a higher operating risk will choose one lower financial risk to get a reasonable systematic risk. Therefore, the improvement in the accounting risk disclosure system will provide more and better information about firm risks for the investors.

Key words: accounting determined risk; systematic risk; financial risk; operating risk; dynamic association