道德风险与企业动态投融资的有效策略集分析①

秦学志[1]，吴冲锋[2]
(1. 大连理工大学管理学院，高科技研究院，大连 116024；2. 上海交通大学管理学院，上海 200030)

摘要：给出了一定条件下企业多项目动态投融资的有效策略集分析. 指出，企业经营者的道德风险程度及其持股比例对企业负债率的影响程度与经营者的风险厌恶程度间有密切的联系. 结论：1) 当投资额为内生变量时，企业负债率的变化与企业经营者道德风险程度或经营者持股比例的变化正相关. 2) 当经营者持股比例为内生变量时，企业负债率的变化与经营者道德风险程度的变化正相关. 3) 经营者的风险厌恶程度并不改变上述关系，但改变其强度，即经营者风险厌恶程度越高，上述关系的强度就越弱. 4) 在负债率等其他条件相同的前提下，若两个企业经营者的持股比例相同，则风险厌恶程度高的经营者道德风险程度较小；若两个企业经营者的道德风险程度相同，则风险厌恶程度高的经营者持股比例较小.

关键词：动态；投融资；道德风险；负债率
中图分类号：F224.0　　文献标识码：A　　文章编号：1007 - 9807(2005)02 - 0001 - 06

0　引　言

1956 年 Modigliani 和 Miller 提出 MM 理论以来，与企业投融资决策有关的资本结构理论得到了广泛的研究[1]. 近 30 年来，一些以代理理论研究为核心的企业所有权与资本结构之间关系的研究相继出现[2～4]，Friend 和 Lang[5]认为，当企业管理者在企业中所占权益的比例较高时，他们财富的大部分与企业的生存息息相关，因此他们会减少负债水平，因为高负债率将加大企业管理者财富的风险暴露程度. 然而，Mehran 认为[6]，虽然高负债会加大企业破产的风险，但较高的内部所有权比例也会导致较高的负债率. 上述观点均是从代理理论及委托人与代理人利益的矛盾性出发得出的结论. 信息的非对称性会导致逆向选择和道德风险问题，Mukesh 等[5]在研究企业所有权、融资决策与企业项目状况关系时指出，不同于保险业，企业项目投融资过程中道德风险问题比逆向选择问题更严重. 一般可以用经营者的懒散程度或额外所得来衡量道德风险程度. 在信号模型和单期单项目的研究框架下，Mukesh 等指出，较高的内部所有权比例会降低投资效率，随着道德风险程度的增加，企业负债率将提高.

正如 Mukesh 等指出的，虽然目前对信息非对称下企业投融资决策的研究较多，但是研究的结论往往差异较大，甚至矛盾. 由于问题的复杂性，至今还未出现在信息非对称和多项目动态投融资决策框架下，对企业经营者的道德风险程度与企业资本结构或所有权结构的关系问题所进行的研究. 而现实是，在利益和风险管理的驱动下，集团公司、跨国公司等往往同时经营多个项目. 一方面，经营者需要对这些项目进行有效的投融资管理；另一方面，投资者也需要对经营者的管理水平、道德风险状况进行了解，因此对信息非对称下多项目的投融资决策问题进行研究具有重要的理论意义和现实意义. 因此，本文在特定的假设条件下对该问题进行了研究.

本文的分析中不区分企业经营者、管理者或

① 收稿日期：2002 - 03 - 06；修订日期：2003 - 05 - 31.
基金项目：国家杰出青年基金资助项目(70025303)；国家自然科学基金资助项目(70273020)；大连理工大学学科建设资助项目.
作者简介：秦学志(1965 —)，男，辽宁大连人，博士，教授，博士生导师.

企业内部人员.

1 基本假设和符号说明

在下列假设下考察企业在时间段 $[0, T]$ 内的多项目动态投融资问题.

1) 企业在时点 $0, \tau, 2\tau, \cdots, (m-1)\tau$ 处对 n 个项目进行投融资决策, 其中 $\tau = T/m$.

2) 在时点 $i\tau$ 处, 企业对项目 j 新增负债 $D_j(i)$ (已知, 正值表示增加, 负值表示减少), $i = 0, 1, \cdots, m-1$; 利率为 r(常数).

3) 在时点 $i\tau$ 处, 企业对项目 j 新增股权 $s_j(i)$ (正值表示增加, 负值表示减少), 其中企业内部自筹股权比例为 $\beta_j(i)$ $(0 \le \beta_j(i) \le 1)$, $i = 0, 1, \cdots, m-1$.

4) 在每个时点 $i\tau(i = 1, 2, \cdots, m)$ 处, 企业偿付利息及进行红利分配. 在时点 T, 企业偿清负债.

5) 采用企业经营者非法占用股东权益的比例表示其道德风险程度[5].

6) 假设企业无破产风险, 无税收.

7) 项目 j 的盈利用下式描述[5]

$$f_j(sk_j(i))[u_j(i)(1 + \varepsilon_j(i))]\tau \tag{1}$$

式中: $f_j(\cdot)$ 为单调增加凹函数; $u_j(i)(1 + \varepsilon_j(i))$ 为项目 j 在时间段 $[i\tau, (i+1)\tau)$ 内的盈利率, 其中 $\varepsilon_j(i)$ 为正态分布随机变量, 其均值为 0, 方差为 $\sigma^2_{0j}(i)$. 另外, 在下面的分析中, 有时指定[5]

$$f_j(sk_j(i-1)) = c_j \ln(sk_j(i-1))$$

其中: $c_j > 0$, $i = 0, 1, \cdots, m-1$; $j = 1, 2, \cdots, n$.

其它符号说明如下(其中未特殊指明者, $i = 1, 2, \cdots, m-1$; $j = 1, 2, \cdots, n$):

$sk_j(i)$ ——项目 j 至时点 $i\tau + 0$ 处的累积投资额

$$sk_j(0) = s_j(0) + D_j(0)$$

$$sk_j(i) = sk_j(i-1) + s_j(i) + D_j(i) \tag{2}$$

$sD_j(i)$ ——项目 j 至时点 $i\tau + 0$ 处的累积负债额

$$sD_j(0) = D_j(0)$$

$$SD_j(i) = sD_j(i-1) + D_j(i) \tag{3}$$

$y(i)$ ——项目 j 在时间段 $[(i-1)\tau, i\tau)$ 内扣除负债利息(及清偿负债)后的股权价值

$$y(i) = f_j(sk_j(i-1))u_j(i-1) \cdot (1 + \varepsilon_j(i-1))\tau - rsD_j(i-1)\tau \tag{4}$$

$$y(m) = f_j(sk_j(m-1))u_j(m-1)(1 + \varepsilon_j \cdot (m-1))\tau - (1 + r\tau)sD_j(m-1) \tag{5}$$

α ——企业经营者道德风险的参数, 即企业经营者非法消费或占用股东权益的比例, $0 \le \alpha < 1$

$DM_j(i)$ ——企业经营者非法消费或占用的与项目 j 在时间段 $[(i-1)\tau, i\tau)$ 内的股东权益有关的金额

$$DM_j(i) = \alpha y(i)$$

$$i = 1, 2, \cdots, m;\ j = 1, 2, \cdots, n \tag{6}$$

$y_j(i)$ ——企业经营者对应的项目 j 在时间段 $[(i-1)\tau, i\tau)$ 内的所得(贴现值)

$$y_j(i) = (DM_j(i) + \beta_j(i-1) \cdot (1-\alpha)y(i))e^{-ir\tau} = [\alpha + \beta_j(i-1)(1-\alpha)]y(i)e^{-ir\tau} \tag{7}$$

记

$$\bar{\beta}_j(i-1) = \alpha + \beta_j(i-1)(1-\alpha)$$

$$i = 1, 2, \cdots, m;\ j = 1, 2, \cdots, n \tag{8}$$

$Rcf_j(i)$ —— $y(i)$ 的期望值

$$Rcf_j(i) = f_j(sk_j(i-1))u_j \cdot (i-1)\tau - rsD_j(i-1)\tau \tag{9}$$

$$Rcf_j(m) = f_j(sk_j(m-1))u_j(m-1)\tau - (1 + r\tau)sD_j(m-1) \tag{10}$$

$Re_j(i)$ —— $y_j(i)$ 的期望值

$$Re_j(i) = \bar{\beta}_j(i-1)Rcf_j(i)e^{-ir\tau}$$

$$i = 1, 2, \cdots, m;\ j = 1, 2, \cdots, n \tag{11}$$

$\sigma^2_j(i)$ —— $y_j(i)$ 的方差

$$\sigma^2_j(i) = \bar{\beta}^2_j(i-1)f^2_j(sk_j(i-1)) \cdot u^2_j(i-1)\tau^2\sigma^2_{0j}(i-1)e^{-2ir\tau} \tag{12}$$

y ——整个投资期间企业经营者所得(贴现值)

$$y = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} y_j(i) \tag{13}$$

R_s —— y 的期望值

$$R_s = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Re_j(i) \tag{14}$$

矩阵 L —— 随机向量 $(y_1(1), y_1(2), \cdots, y_1(m), y_2(1), y_2(2), \cdots, y_2(m), \cdots, y_n(1), \cdots, y_n(m))$ 的相关系数矩阵, 假设 L 可逆, $L = (\rho_{ij})_{mn \times mn}$, L 为对称阵, 且 $\rho_{ii} = 1$, $i = 1, 2, \cdots,$

$m, j = 1, 2, \cdots, n$.

σ_s^2 —— y 的方差

$$\sigma_s^2 = \sigma^{\mathrm{T}} L \sigma \quad (15)$$

其中: $\sigma = (\sigma_1(1), \sigma_1(2), \cdots, \sigma_1(m), \sigma_2(1), \cdots, \sigma_2(m), \cdots, \sigma_n(1), \cdots, \sigma_n(m))^{\mathrm{T}}$. 假设 $\sigma_j(i) \geq 0$, $i = 1, 2, \cdots, m$; $j = 1, 2, \cdots, n$.

2　分析及结果

采用 Fabio Mercurio 推荐的效用函数,虽然该效用函数不具有传统意义的形式,但由其得到的结果具有较好的可解释性[7].

建立反映企业投融资效用的优化模型

$$(\mathrm{P}) \quad \max U = R_s - \frac{b}{2}\sigma_s^2$$

其中, $b > 0$, 表示企业投资的风险厌恶系数.

定理 1　在上述假设下, 若 $f(sk_j(i-1)) = c_j \ln[sk_j(i-1)]$, 且 $\beta_j(i-1)$ 和 α 为外生变量, $s_j(i-1)$ 为内生变量 $(i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n)$, 则问题(P) 的有效策略集为

$$Es_1 = \Big\{ s_j(i-1)(i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n) \mid sk_j(i-1) = \exp\Big[\frac{\sigma_j^*(i) e^{2ir\tau}}{c_j \bar{\beta}_j(i-1) u_j(i-1) \varpi_{0j}(i-1)}\Big],$$
$$\sigma^* = (\sigma_1^*(1), \sigma_1^*(2), \cdots, \sigma_1^*(m), \sigma_2^*(1), \cdots, \sigma_2^*(m), \cdots, \sigma_n^*(1), \cdots, \sigma_n^*(m))^{\mathrm{T}}, L\sigma^* = g,$$
$$g = (g(1), g(2), \cdots, g(mn))^{\mathrm{T}}, g(j(m-1)+i) = \frac{1}{b\varpi_{0j}(i-1)}, i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n;$$
$$sk_j(0) = s_j(0) + D_j(0), sk_j(i) = sk_j(i-1) + s_j(i) + D_j(i), i = 1, 2, \cdots, m-1; j = 1, 2, \cdots, n\Big\}$$

推论 1　在定理 1 的条件下, 项目 j 在 $[(i-1)\tau, i\tau)$ 时间段内负债率的变化与经营者道德风险程度的变化正相关, 与企业经营者持股比例的变化正相关.

定理 2　在上述假设下, 若 $f(sk_j(i-1)) = c_j \ln[sk_j(i-1)]$, $s_j(i-1)(i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n)$ 和 α 为外生变量, $\beta_j(i-1)(i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n)$ 为内生变量, 则问题(P) 的有效策略集为

$$Es_2 = \Big\{ \beta_j(i-1)(i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n) \mid sk_j(i-1) = \exp\Big[\frac{\bar{\sigma}_j^*(i) e^{2ir\tau}}{c_j \bar{\beta}_j(i-1) u_j(i-1) \varpi_{0j}(i-1)}\Big],$$
$$\bar{\sigma}^* = (\bar{\sigma}_1^*(1), \cdots, \bar{\sigma}_1^*(m), \bar{\sigma}_2^*(1), \cdots, \bar{\sigma}_2^*(m), \cdots, \bar{\sigma}_n^*(1), \cdots, \bar{\sigma}_n^*(m))^{\mathrm{T}}, L\bar{\sigma}^* = g_1,$$
$$g_1 = (g_1(1), g_1(2), \cdots, g_1(mn))^{\mathrm{T}}, g(j(m-1)+i) = \frac{Rcf_j(i)}{bf_j(sk_j(i-1)) u_j(i-1) \varpi_{0j}(i-1)},$$
$$i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n\Big\}$$

推论 2　在定理 2 的条件下, 项目 j 在 $[(i-1)\tau, i\tau)$ 时间段内的负债率的变化与经营者道德风险程度的变化正相关.

定理 3　企业经营者风险厌恶程度的变化并不改变上述关系, 但风险厌恶程度越高, 上述各种关系的强度越弱.

定理 4　在负债率等其他条件相同的前提下, 且假设 $f_j(sk_j(i-1)) = c_j \ln(sk_j(i-1))$, 有:

1) 若两个企业经营者的持股比例相同, 则风险厌恶程度高的经营者道德风险程度较小;

2) 若两个企业经营者的道德风险程度相同, 则风险厌恶程度高的经营者持股比例较小.

3　结束语

本文研究了企业多项目动态投融资决策问题, 当 $m = 1$ 或 $n = 1$ 时, 退化为单期或单项目的投融资决策问题. 本文分析得出的基本结论是, 企业经营者的道德风险程度及其持股比例对企业负债率的影响与经营者风险厌恶程度有密切关系. 由附录的式(A9) 和式(B2) 知, 经营者的决策策略影响 σ^* 的值, 从而间接影响上述关系. 本文的结论与文献[5] 的有关结论有一致的地方, 但更广泛, 即本文另外研究了经营者的风险厌恶程度对上述关系的影响及经营者的道德风险程度与风险厌恶程度之间的关系等, 且上述方法建立在多项目动态投融资的研究框架下.

附录 A 定理 1 及推论 1 的证明

$$\frac{\partial U}{\partial s_j(i)} = \sum_{l=i+1}^{m}\left[\frac{\partial Re_j(l)}{\partial s_j(i)} - \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(l)}\frac{\partial \sigma_j(l)}{\partial s_j(i)}\right]$$

$$i = 0,1,\cdots,m-1; j = 1,2,\cdots,n \quad (A1)$$

1) $i = m-1$ 时,由 $\frac{\partial U}{\partial s_j(m-1)} = 0$,得

$$\frac{\partial Re_j(m)}{\partial s_j(m-1)} = \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(m)}\frac{\partial \sigma_j(m)}{\partial s_j(m-1)} \quad (A2)$$

2) $i = m-2$ 时,由 $\frac{\partial U}{\partial s_j(m-2)} = 0$,得

$$\frac{\partial Re_j(m)}{\partial s_j(m-2)} - \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(m)}\frac{\partial \sigma_j(m)}{\partial s_j(m-2)} + \frac{\partial Re_j(m-1)}{\partial s_j(m-2)} - \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(m-1)}\frac{\partial \sigma_j(m-1)}{\partial s_j(m-2)} = 0 \quad (A3)$$

由 $Re_j(l)$ 的定义,可知

$$\frac{\partial Re_j(m)}{\partial s_j(m-2)} = \frac{\partial Re_j(m)}{\partial s_j(m-1)}, \frac{\partial \sigma_j(m)}{\partial s_j(m-1)} = \frac{\partial \sigma_j(m)}{\partial s_j(m-2)}$$

因此,由式(A2)、(A3)可得

$$\frac{\partial Re_j(m-1)}{\partial s_j(m-2)} = \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(m-1)}\frac{\partial \sigma_j(m-1)}{\partial s_j(m-2)} \quad (A4)$$

依次归纳可得

$$\frac{\partial Re_j(i)}{\partial s_j(i-1)} = \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(i)}\frac{\partial \sigma_j(i)}{\partial s_j(i-1)}$$

$$i = 1,2,\cdots,m; j = 1,2,\cdots,n \quad (A5)$$

或

$$\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(i)} = \frac{2}{b}\left[\frac{\partial Re_j(i)}{\partial s_j(i-1)}\Big/\frac{\partial \sigma_j(i)}{\partial s_j(i-1)}\right]$$

$$i = 1,2,\cdots,m; j = 1,2,\cdots,n \quad (A6)$$

由于

$$\frac{1}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(i)} = [e(j(m-1)+i)]^{\mathrm{T}}\mathrm{L}\sigma \quad (A7)$$

其中,$e(j(m-1)+i)$ 为第 $j(m-1)+i$ 位置元素为 1,其余元素为 0 的单位列向量. 记 $g(j(m-1)+i) = \frac{1}{b}\left[\frac{\partial Re_j(i)}{\partial s_j(i-1)}\Big/\frac{\partial \sigma_j(i)}{\partial s_j(i-1)}\right] = \frac{1}{b\varpi_{0j}(i-1)}$,$i = 1,2,\cdots,m; j = 1,2,\cdots,n$,$g = (g(1),g(2),\cdots,g(mn))^{\mathrm{T}}$,则由式(A6)、(A7),得

$$\mathrm{IL}\sigma = g \quad (A8)$$

其中,I 为单位矩阵. 因此式(A8)为

$$\mathrm{L}\sigma = g \quad (A9)$$

由假设知 L 可逆,所以,式(A9)的解为

$$\sigma^* = \mathrm{L}^{-1}g \quad (A10)$$

记 $\sigma^* = (\sigma_1^*(1),\sigma_1^*(2),\cdots,\sigma_1^*(m),\sigma_2^*(1),\cdots,\sigma_2^*(m),\cdots,\sigma_n^*(1),\cdots,\sigma_n^*(m))^{\mathrm{T}}$,由式(12),可得

$$\sigma_j^*(i) = \bar\beta_j(i-1)f_j(sk_j(i-1)) \cdot u_j(i-1)\varpi_{0j}(i-1)\mathrm{e}^{-\mathrm{i}r\tau} \quad (A11)$$

由式(A11)对 α 求偏导,得

$$0 = [1-\beta_j(i-1)]f_j(sk_j(i-1)) + \bar\beta_j(i-1)\frac{\partial f_j(sk_j(i-1))}{\partial \alpha} \quad (A12)$$

所以

$$\frac{\partial f_j(sk_j(i-1))}{\partial \alpha} = \frac{\beta_j(i-1)-1}{\bar\beta_j(i-1)}f_j(sk_j(i-1)) \leq 0 \quad (A13)$$

由假设知,$\frac{\mathrm{d}f_j(sk_j(i-1))}{\mathrm{d}sk_j(i-1)} \geq 0$,所以

$$\frac{\partial sk_j(i-1)}{\partial \alpha} \leq 0 \quad (A14)$$

由式(A14)对 $\beta_j(i-1)$ 求偏导,得

$$0 = (1-\alpha)f_j(sk_j(i-1)) + \bar\beta_j(i-1)\frac{\partial f_j(sk_j(i-1))}{\partial \beta_j(i-1)} \quad (A15)$$

即

$$\frac{\partial f_j(sk_j(i-1))}{\partial \beta_j(i-1)} = \frac{(\alpha-1)f_j(sk_j(i-1))}{\bar\beta_j(i-1)} \leq 0$$

同理可得

$$\frac{\partial sk_j(i-1)}{\partial \beta_j(i-1)} \leq 0 \quad (A16)$$

若 $f_j(sk_j(i-1)) = c_j\ln(sk_j(i-1))$,则

$$sk_j(i-1) = \exp\left(\frac{\sigma_j^*(i)\mathrm{e}^{\mathrm{i}r\tau}}{c_j\bar\beta_j(i-1)u_j(i-1)\varpi_{0j}(i-1)}\right) \quad (A17)$$

附录 B 定理 2 及推论 2 的证明

$$\frac{\partial U}{\partial \beta_j(i-1)} = \frac{\partial R_s}{\partial \beta_j(i-1)} - \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \beta_j(i-1)} = \frac{\partial Re_j(i)}{\partial \beta_j(i-1)} - \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(i)}\frac{\partial \sigma_j(i)}{\partial \beta_j(i-1)} = (1-\alpha)Rcf_j(i)\mathrm{e}^{-\mathrm{i}r\tau} - \frac{b}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(i)}(1-\alpha) \cdot f_j(sk_j(i-1))u_j(i-1)\varpi_{0j}(i-1)\mathrm{e}^{-\mathrm{i}r\tau} = 0$$

得

$$\frac{1}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(i)} = \frac{Rcf_j(i)}{bf_j(sk_j(i-1))u_j(i-1)\varpi_{0j}(i-1)} \quad (B1)$$

又由 $\frac{1}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(i)} = [e(j(m-1)+i)]^{\mathrm{T}}L\sigma$,可得

$$L\sigma = g_1 \quad (B2)$$

其中:$g_1 = (g_1(1),g_1(2),\cdots,g_1(mn))^{\mathrm{T}}$;$g_1(j(m-1)+i) = \frac{1}{2}\frac{\partial \sigma_s^2}{\partial \sigma_j(i)}$.

可得式(B2)的解为

$$\bar\sigma^* = L^{-1}g_1 \quad (B3)$$

其中,$\bar\sigma^* = (\bar\sigma_1^*(1),\bar\sigma_1^*(2),\cdots,\bar\sigma_1^*(m),\bar\sigma_2^*(1),\cdots,\bar\sigma_2^*(m),\cdots,\bar\sigma_n^*(1),\cdots,\bar\sigma_n^*(m))^{\mathrm{T}}$.

由式(12)可得

$$\bar{\sigma}_j^*(i) = \bar{\beta}_j(i-1) f_j(sk_j(i-1)) \cdot u_j(i-1)\,\varpi_{0j}(i-1)\,\mathrm{e}^{-i r \tau} \quad \text{(B4)}$$

类似于定理 1 中的证明,可得

$$\frac{\partial sk_j(i-1)}{\partial \alpha} \le 0 \quad \text{(B5)}$$

若 $f_j(sk_j(i-1)) = c_j \ln(sk_j(i-1))$,则

$$sk_j(i-1) = \exp\left(\frac{\bar{\sigma}_j^*(i)\,\mathrm{e}^{i r \tau}}{c_j \bar{\beta}_j(i-1)\,u_j(i-1)\,\varpi_{0j}(i-1)}\right) \quad \text{(B6)}$$

附录 C　定理 3 的证明

对不同的风险厌恶系数 $b_1 > 0, b_2 > 0$,由式(A9),当 b 由 b_1、b_2 取代,并记 $g = g(b_i)\ (i = 1,2)$,可得

$$L(b_1\sigma) = b_1 g(b_1),\ L(b_2\sigma) = b_2 g(b_2) \quad \text{(C1)}$$

由 g 的定义可知,$b_1 g(b_1) = b_2 g(b_2)$,因此,若 L 可逆,由式(B2) 可得

$$b_1 \sigma_{(1)}^* = b_2 \sigma_{(2)}^* \quad \text{(C2)}$$

其中,$\sigma_{(i)}^*$ 是 $L(b_i\sigma) = b_i g(b_i)\ (i = 1,2)$ 的解.

由式(C2) 得当 $b_2 > b_1$ 时,$\sigma_{(1)}^*$ 中各分量的值比 $\sigma_{(2)}^*$ 中各分量的值大,即风险厌恶程度越小,对应的 σ^* 中各分量的值就越大;由式(A11) 和式(A13) 可知,较大的 $\sigma_j^*(i)$ 对应的 $f_j(sk_j(i-1))$ 也较大,此时推论 1 中的相应关系越强;反之,风险厌恶程度越大,对应的 σ^* 中各分量的值就越小,表明此时推论 1 中相应关系就越弱.

同样对式(B2) 可做类似的分析.

附录 D　定理 4 的证明

当负债率保持不变时,对两个不同风险厌恶程度的投资者,考察他们道德风险程度及其持股比例之间的关系. 记两个企业经营者 E_1、E_2 的风险厌恶程度为 $b_1 > 0$, $b_2 > 0$,且 $b_1 > b_2$,记 E_1、E_2 的道德风险系数为 α_1 和 α_2,假设两个企业的负债率一致,且 $f_j(sk_j(i-1)) = c_j \ln(sk_j(i-1))$,由式(A17) 得

$$\frac{\sigma_{(1)j}^*(i)}{\bar{\beta}_{(1)j}(i-1)} = \frac{\sigma_{(2)j}^*(i)}{\bar{\beta}_{(2)j}(i-1)} \quad \text{(D1)}$$

其中:$\sigma_{(1)j}^*(i)$、$\sigma_{(2)j}^*(i)$ 分别为 E_1、E_2 对应的式(A17) 的相应分量;$\bar{\beta}_{(1)j}(i-1)$、$\beta_{(2)j}(i-1)$ 是 E_1、E_2 道德风险系数及其持股比例对应的式(8) 的值. 由式(C2) 知

$$b_1 \sigma_{(1)j}^*(i) = b_2 \sigma_{(2)j}^*(i) \quad \text{(D2)}$$

将式(D2) 代入(D1),得

$$b_1 \bar{\beta}_{(1)j}(i-1) = b_2 \bar{\beta}_{(2)j}(i-1) \quad \text{(D3)}$$

或

$$b_1[\alpha_1 + \beta_{(1)j}(i-1)(1-\alpha_1)] = b_2[\alpha_2 + \beta_{(2)j}(i-1)(1-\alpha_2)] \quad \text{(D4)}$$

1) 若 $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$,由式(D4),可得

$$b_1[\alpha + \beta_{(1)j}(i-1)(1-\alpha)] = b_2[\alpha + \beta_{(2)j}(i-1)(1-\alpha)]$$

由 $b_1 > b_2 > 0$ 知,$\alpha + \beta_{(1)j}(i-1)(1-\alpha) < \alpha + \beta_{(2)j}(i-1)(1-\alpha)$,所以

$$\frac{\beta_{(2)j}(i-1)}{\beta_{(1)j}(i-1)} > 1 \quad \text{(D5)}$$

2) 若 $\beta_{(1)j}(i-1) = \beta_{(2)j}(i-1) = \beta$

由式(D3) 知,$b_1[\alpha_1(1-\beta) + \beta] = b_2[\alpha_2(1-\beta) + \beta]$,由 $b_1 > b_2 > 0$ 知,$\alpha_1(1-\beta) + \beta < \alpha_2(1-\beta) + \beta$,所以,$\alpha_1 < \alpha_2$.

对式(B6) 可得与上述完全一致的结论.

参 考 文 献:

[1]沈艺峰. 资本结构理论史[M]. 北京: 经济科学出版社, 1999.
Shen Yifeng. The History of Capital Structure Theory[M]. Beijing: Economic Science Press, 1999.

[2]Doherty Neil A, Posey Lisa L. On the value of a checkup: Adverse selection, moral hazard and the value of information[J]. The Journal of Risk and Insurance, 1998, 65(2): 189—211.

[3]Lobo Bento J. Asymmetric effects of interest rate changes on stock prices[J]. The Financial Review, 2000, 35(3): 125—144.

[4]Arijit Sen. Multidimensional bargaining under asymmetric information[J]. International Economic Review, 2000, 41(2): 425—450.

[5]Mukesh Bajaj, Chan Yuk-Shee, SuDipto Dasgupta. The relationship between ownership, financing decisions and firm performance: A signaling model[J]. International Economic Review, 1998, 39(3): 723—744.

[6]Mehran H. Executive incentive plans corporate control and capital structure[J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1992, 27: 539—560.

[7]Fabio Mercurio. Claim pricing and hedging under market incompleteness and "mean-variance" preferences[J]. European J. of Operational Research, 2001, 133: 635—652.

Moral hazard and analyses on effective strategic sets of firm's decisions with multiple projects and dynamic investment-financing strategies

QIN Xue-zhi[1] , *WU Chong-feng*[2]

1. School of Management , Dalian University of Technology , College of Advanced Science and Technology , Dalian 116024 , China ;

2. School of Management , Shanghai Jiaotong University , Shanghai 200030 , China

Abstract : In this paper , we present an analysis the effective strategic set of firm's decisions on multiple projects and dynamic investment. We point out that the strength of the influence of the degree of the firm's manager's moral hazard and the proportion of the manager's holding shares on the debt-equity ratio relates to the degree of the manager's risk-aversion. The main conclusions of this paper are as follows : (I) If the investment amount is endogenous , then the change of the firm's debt-equity ratio is positively related to the degree of the manager's moral hazard and the proportion of the manager's holding shares. (II) If the debt-equity ratio is endogenous , then the change of the firm's debt-equity ratio is positively related to the degree of the manager's moral hazard. (III) The degree of the manager's risk-aversion does not change the above relationships , but the strengths of them , i. e. the higher the degree of the manager's moral hazard , the weaker the above relationships. (IV) If there are two firms ,which have the same debt-equity ratios , and if the managers also have the same proportions of holding shares , the one whose risk-aversion is higher has less degree of moral hazard ; or if moral hazard of two managers' holding shares are the same , the one whose risk-aversion is higher has less proportion of holding shares.

Key words : dynamics ; investment-financing ; moral hazard ; debt-equity ratio