附 录

正文未报告部分

A. 模型说明与理论推导

A.1 证明：企业的均衡自留分利比率 β_E 等于其自留比率下限

设企业的自留分利比率下限为 $\beta_0>0$，即需证 $\beta_E=\beta_0$ 是唯一的均衡。

在本模型中，企业分利比率可以看作长期以来形成的“规则”，不随模型所处的具体状态而改变，这一设置暗合了中国借贷活动市场化程度不高的经济现实。模型所处的状态本质上由宏观经济形势 X、政府隐性担保程度 θ 和显性金融政策 m 结合而成，此处简记为 q，所有状态构成空间 Ω；给定状态 q，经济系统将产生一个博弈均衡。由于 $b<\alpha(p+s)$，故有 $b<(p+s)$，多数情形下银行在与企业的借贷匹配中占据优势地位，而企业与银行成功匹配并获得贷款（事实上，若银企匹配成功，银行必愿意向该企业放贷）的概率 $\gamma(q)$ 却不恒为 1。设企业在与银行成功匹配时对应的期望投资利润为 $\pi(q)$，由于企业可以自发选择是否借款，故恒有 $\pi(q)\geq 0$；状态 q 下企业的期望利润为 $\gamma(q)\pi(q)$；其在所有状态下的总期望利润为 $\sum_{q\in\Omega} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$。

一方面，需证明 $\beta_E\neq\beta_0$ 的选择都不是均衡：

若 $\beta_E>\beta_0$，企业此时若单独降低 β'_E 至 $(\beta_E-\varepsilon)$（ε 为任意小的正数），则银行分利比率 $1-\beta_G-\beta'_E>1-\beta_G-\beta_E$；由于 ε 任意小，故 $\beta'_E\geq\beta_0$ 总能实现，此时企业对银行的“让利”行为是可信的，该企业相比于其他企业将具有更大的竞争力，因此 $\gamma(q)$ 至少不会下滑。而对于集合 $\{q \mid \gamma(q)\pi(q)>0\}$ 中的状态，$\pi(q)$ 只是略微降低；事实上，β'_E 会使原来严格小于 1 的 $\gamma(q)$ 跃升至 1，即促使企业优先获得银行贷款；由于 $\gamma(q)<1$ 的情形必然存在，$\gamma(q)$ 跃升带来的收益足以覆盖 $\pi(q)$ 略微下降引致的成本，故有 $\sum_{q\in\{q|\gamma(q)\pi(q)>0\}} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 严格增加。而对于集合 $\{q \mid \gamma(q)\pi(q)=0\}$ 中的状态，企业在 β'_E 下的期望利润至少不劣于维持原状的情形，即 0 利润，故 $\sum_{q\in\{q|\gamma(q)\pi(q)=0\}} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 不会减少。因此，总期望利润 $\sum_{q\in\Omega} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 严格增加。由于企业存在降低 β_E 的激励，故 $\beta_E>\beta_0$ 不能形成均衡。

若 $\beta_E<\beta_0$，企业此时若单独提高 β'_E 至 $(\beta_E+\varepsilon)$（ε 为任意小的正数），由于 ε 任意小，故 $\beta'_E\leq\beta_0$ 总能实现，任何低于下限 β_0 的 β'_E 对银行而言均不可信，银行将一同按 β_0 处理，因此 β'_E 变化前后银行自身认定的分利比率无差异，企业获得贷款的竞争力不会改变，即对任意的 q，$\gamma(q)$ 均不变，而 $\pi(q)$ 至少不减；对于集合 $\{q \mid \gamma(q)\pi(q)>0\}$ 中的状态，$\pi(q)$ 有略微的上升，故 $\sum_{q\in\{q|\gamma(q)\pi(q)>0\}} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 严格增加。与 $\beta_E>\beta_0$ 的情形相似，$\sum_{q\in\{q|\gamma(q)\pi(q)=0\}} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 不会减少。因此，总期望利润 $\sum_{q\in\Omega} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 严格增加。由于企业存在提高 β_E 的激励，故 $\beta_E<\beta_0$ 不能形成均衡。

另一方面，需证明 $\beta_E=\beta_0$ 的选择是均衡：

当 $\beta_E=\beta_0$ 时，若企业单独向上调整 β_E，则银行的分利比率降低，企业获得贷款的竞争力减弱；与此同时银行亦会对该企业产生悲观情绪和风险规避倾向，并索取更大比例的利润，上调后的 β_E 无法补偿银行的“风险损失”，故 $\gamma(q)$ 一律减至 0。此时 $\sum_{q\in\{q|\gamma(q)\pi(q)>0\}} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 严格下降，$\sum_{q\in\{q|\gamma(q)\pi(q)=0\}} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 维持不变，总期望利润 $\sum_{q\in\Omega} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 严格减少。显然，企业不存在提高 β_E 的激励。

当 $\beta_E=\beta_0$ 时，若企业单独向下调整 β_E，则银行自身认定的分利比率无差异，而企业白白让利，即对任意的 q， $\gamma(q)$均不变，而 $\pi(q)$至少不增，此时 $\sum_{q\in\{q|\gamma(q)\pi(q)>0\}} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 严格下降，$\sum_{q\in\{q|\gamma(q)\pi(q)=0\}} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 维持不变，总期望利润 $\sum_{q\in\Omega} prob(q)\gamma(q)\pi(q)$ 严格减少。企业亦不存在降低 β_E 的激励。

因此，$\beta_E=\beta_0$ 为企业唯一的均衡分利比率。

上述均衡结果事实上是借贷市场不完全的产物，这主要见于三个层面：其一，银企分利比率不能在给定的状态下灵活调整；其二，银行数目有限，竞争不充分，往往通过其议价能力攫取更多的利益；其三，企业存在隐藏收益的可能性，信息在银企之间不对称，银行可信的企业分利比率存在正下限。这些暗含着市场不完全的条件导致企业均衡分利比率只能固定在 β_0 的水平上，并使得银行与企业获得正利润的现象长期存在。

A.2 企业最优借款量的选择

根据企业进出借贷市场的规则，只有当进入借贷市场并有可能获得银行贷款时，才有必要进行最优借款量的决策。依照银企匹配中“银行利润率从高到低排序”的规则，加之 $b>p$，$b>s$，故企业只要进入借贷市场就必然具有正的匹配概率；因此，“企业有可能获得银行贷款”的问题等价于“银行在与企业匹配后愿意向其放款”的问题。

此时，匹配概率在本文的分析中就显得次要了。由于在匹配失败的情形下企业利润恒为 0，因此企业的最优期望利润等于匹配成功时的最优期望利润与匹配概率的乘积；而又因匹配概率恒为正，所以企业在考虑匹配概率时的最优化问题与其在匹配成功条件下的最优化问题同解。出于简化，此处只讨论企业在匹配成功时的最优化问题。

由于企业借款不能为负，故融资存在左侧约束 0；抵押安排则为企业造成融资的右侧约束，且其自有资本或将决定这一约束的范围。设企业自有资本为 $\tilde{C}_i$（$i=p,s$），$\tilde{C}_i>0$，且 $\tilde{C}_i$ 服从一定的分布。根据上述分析，现对各类企业的最优借款安排予以逐项分析。

（1）优质民营企业在第 1 期的最优借款计划

若银企匹配成功后银行愿意放贷，则企业的最优化问题如下：

$$\max_{\tilde{L}_p}\{[p_g(X)\beta_E\bar{R}_g-(1-p_g(X))m]\tilde{L}_p-\psi(\tilde{L}_p)\}$$

$$s.t.\begin{cases}0\le m\tilde{L}_p\le\tilde{C}_p, & 0<m\le 1\\ \tilde{L}_p\ge 0, & m=0\end{cases} \qquad \text{（a.1）}$$

当 $0<m\le 1$ 时，存在抵押条款，企业同时具有融资的两侧约束。最优化问题（a.1）的拉格朗日函数（Lagrangian function）为

$$L(\tilde{L}_p,\lambda_{lw},\lambda_{up})=[p_g(X)\beta_E\bar{R}_g-(1-p_g(X))m]\tilde{L}_p-\psi(\tilde{L}_p)+\lambda_{lw}(m\tilde{L}_p-0)+\lambda_{up}(\tilde{C}_p-m\tilde{L}_p)$$

其中，λ_{lw} 和 λ_{up} 分别为左侧约束和右侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解 $\tilde{L}_p^{**}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_p^{**})=p_g(X)\beta_E\bar{R}_g-(1-p_g(X))m+(\lambda_{lw}-\lambda_{up})m$ ；无约束最优解 $\tilde{L}_p^{*}$ 则满足

$\psi'(\tilde{L}_p^*) = p_g(X)\beta_E\overline{R}_g - (1-p_g(X))m$ 。由于 $2p_g(X)\overline{R}_g > p_b(X)\overline{R}_b$ ， $p_g(X) > \frac{1}{2}p_b(X)$ ，$p_b(X)(\beta_E\overline{R}_b+1) > 2$，故有 $2p_g(X)(\beta_E\overline{R}_g+1) > p_b(X)(\beta_E\overline{R}_b+1) > 2$，即 $p_g(X)(\beta_E\overline{R}_g+1) > 1$；而 $p_g(X)\beta_E\overline{R}_g - (1-p_g(X))m \geq p_g(X)\beta_E\overline{R}_g - (1-p_g(X)) = p_g(X)(\beta_E\overline{R}_g+1) - 1 > 0$，结合成本函数的性质 $\psi'(0)=0$， $\psi''(\cdot)>0$，可证优化的二阶条件自然满足，且 $\tilde{L}_p^* > 0$ 成立，借款量的左侧约束恒为松，即 $\lambda_{lw}=0$。若 $\tilde{L}_p^* \in [0, \tilde{C}_p/m]$，则右侧约束亦为松，此时有 $\tilde{L}_p^{**} = \tilde{L}_p^*$，$\lambda_{lw} = \lambda_{up} = 0$；若 $\tilde{L}_p^* > \tilde{C}_p/m$，则右侧约束为紧，此时有 $\tilde{L}_p^{**} = \tilde{C}_p/m$， $\lambda_{lw}=0$， $\lambda_{up}>0$。

当 $m=0$ 时，事实上不存在抵押条款，企业融资无右侧约束。最优化问题（a.1）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_p, \lambda_{lw}) = [p_g(X)\beta_E\overline{R}_g]\tilde{L}_p - \psi(\tilde{L}_p) + \lambda_{lw}(\tilde{L}_p - 0)$$

其中，λ_{lw} 为左侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解 $\tilde{L}_p^{**}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_p^{**}) = p_g(X)\beta_E\overline{R}_g + \lambda_{lw}$；无约束最优解 $\tilde{L}_p^*$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_p^*) = p_g(X)\beta_E\overline{R}_g$。根据前文分析，$p_g(X)\beta_E\overline{R}_g > 0$，左侧约束恒为松，故 $\lambda_{lw}=0$ 恒成立，因此仅包含左侧约束的有约束问题事实上与无约束问题等同，显然 $\tilde{L}_p^{**} = \tilde{L}_p^*$。

图 A.1-a 显示了企业最优借款选择的一般情形。横轴为企业借款量，纵轴为无约束拉格朗日函数对借款量的导数（其中 ω 表示导数中 $-\psi'(\tilde{L}_i)$ 之外的部分）；*Cbound* 表示抵押条款为企业带来的右侧约束。显然，曲线与横轴的交点表示无约束的最优借款量。对于曲线①，曲线恒在横轴下方，此时只有施加紧的左侧约束，即 $\lambda_{lw}>0$ 可使曲线上移，有约束最优解为 0；对于曲线②，曲线与横轴交于 0 点，此时两侧约束为松，有约束问题与无约束问题等价，最优解亦为 0；对于曲线③，曲线与横轴的交点落在(0, *Cbound*)区间内，此时两侧约束为松，有约束问题与无约束问题等价，最优解为交点值；对于曲线④，曲线与横轴交于 *Cbound* 点，此时两侧约束为松，有约束问题与无约束问题等价，最优解为 *Cbound*；对于曲线⑤，曲线与横轴的交点落在[0, *Cbound*]区间右侧，此时只有施加紧的右侧约束，即 $\lambda_{up}>0$ 可使曲线下移，有约束最优解亦为 *Cbound*。在本模型中，曲线①、②代表的情形不存在。

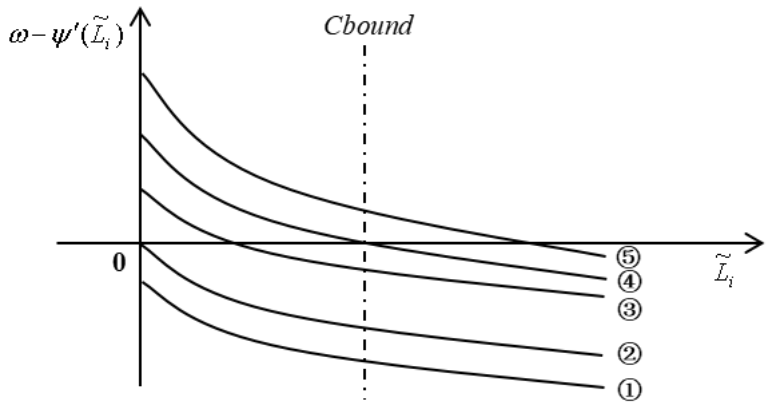


图 A.1-a　企业最优借款一阶条件图示

民营企业的最优借款量受 X 和 m 的影响。显然 $\frac{\partial\omega}{\partial X}=(\beta_E\overline{R}_g+m)p_g'(X)>0$；当 $0<m\le 1$ 时，$\frac{\partial\omega}{\partial m}=-(1-p_g(X))<0$；由于 $\lambda_{lw}=0$ 恒成立，$\frac{\partial\{\omega+(\lambda_{lw}-\lambda_{up})m\}}{\partial m}=-(1-p_g(X))-\lambda_{up}<0$。当 m 下降至 0 时，右侧约束放松，最优解至少不减小。结合成本函数的性质 $\psi''(\cdot)>0$，此处有定理 1-1。

定理 1-1：当其他条件不变时，优质民营企业的最优借款量关于 X 单调不减，关于 m 单调不增。

（2）优质国有企业在第 1 期的最优借款计划

若银企匹配成功后银行愿意放贷，则企业的最优化问题如下：

$$\max_{\tilde{L}_s}\{[p_g(X)\beta_E\overline{R}_g-(1-p_g(X))\max(m-\theta,0)]\tilde{L}_s-\psi(\tilde{L}_s)\}$$

$$s.t.\begin{cases}0\le(m-\theta)\tilde{L}_s\le\tilde{C}_s, & 0\le\theta<m\\ \tilde{L}_s\ge 0, & m\le\theta\le 1\end{cases}\qquad\text{（a.2）}$$

当 $0\le\theta<m$ 时，存在抵押条款，企业同时具有融资的两侧约束。最优化问题（a.2）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_s,\lambda_{lw},\lambda_{up})=[p_g(X)\beta_E\overline{R}_g-(1-p_g(X))(m-\theta)]\tilde{L}_s-\psi(\tilde{L}_s)+\lambda_{lw}((m-\theta)\tilde{L}_s-0)+\lambda_{up}(\tilde{C}_s-(m-\theta)\tilde{L}_s)$$

其中，λ_{lw} 和 λ_{up} 分别为左侧约束和右侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解 $\tilde{L}_s^{**}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{**})=p_g(X)\beta_E\overline{R}_g-(1-p_g(X))(m-\theta)+(\lambda_{lw}-\lambda_{up})(m-\theta)$；无约束最优解 $\tilde{L}_s^{*}$ 则满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{*})=p_g(X)\beta_E\overline{R}_g-(1-p_g(X))(m-\theta)$。根据前文证明，$p_g(X)\beta_E\overline{R}_g-(1-p_g(X))(m-\theta)>0$ 恒成立，则 $\tilde{L}_s^{*}>0$，$\lambda_{lw}=0$。与优质民营企业的分析相似，若 $\tilde{L}_s^{*}\in[0,\tilde{C}_s/(m-\theta)]$，则右侧约束亦为松，此时有 $\tilde{L}_s^{**}=\tilde{L}_s^{*}$，$\lambda_{lw}=\lambda_{up}=0$；若 $\tilde{L}_s^{*}>\tilde{C}_s/(m-\theta)$，则右侧约束为紧，此时有 $\tilde{L}_s^{**}=\tilde{C}_s/(m-\theta)$，$\lambda_{lw}=0$，$\lambda_{up}>0$。

当 $m\le\theta\le 1$ 时，企业事实上不承担任何抵押责任，企业融资无右侧约束。最优化问题（a.2）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_s,\lambda_{lw})=[p_g(X)\beta_E\overline{R}_g]\tilde{L}_s-\psi(\tilde{L}_s)+\lambda_{lw}(\tilde{L}_s-0)$$

其中，λ_{lw} 为左侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解 $\tilde{L}_s^{**}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{**})=p_g(X)\beta_E\overline{R}_g+\lambda_{lw}$；无约束最优解 $\tilde{L}_s^{*}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{*})=p_g(X)\beta_E\overline{R}_g$。根据前文分析，$p_g(X)\beta_E\overline{R}_g>0$，左侧约束恒为松，故 $\lambda_{lw}=0$ 恒成立，因此仅包含左侧约束的有约束问题事实上与无约束问题等同，显然 $\tilde{L}_s^{**}=\tilde{L}_s^{*}$。

国有企业的最优借款量受 X、m 和 θ 的影响。显然 $\frac{\partial\omega}{\partial X}=(\beta_E\overline{R}_g+\max(m-\theta,0))p_g'(X)>0$；

当 $0 \le \theta < m$ 时，$\frac{\partial \omega}{\partial m} = -(1-p_g(X)) < 0$，$\frac{\partial \omega}{\partial \theta} = 1-p_g(X) > 0$；由于 $\lambda_{lw}=0$ 恒成立，$\frac{\partial\{\omega+(\lambda_{lw}-\lambda_{up})(m-\theta)\}}{\partial m} = -(1-p_g(X))-\lambda_{up} < 0$，$\frac{\partial\{\omega+(\lambda_{lw}-\lambda_{up})(m-\theta)\}}{\partial \theta} = (1-p_g(X))+\lambda_{up} > 0$。当 m 下降至 θ 时，右侧约束放松，最优解至少不减小；类似地，当 θ 上升至 m 时，有同样的结论成立。结合成本函数的性质 $\psi''(\cdot) > 0$，此处有定理 1-2。

定理 1-2：当其他条件不变时，优质国有企业的最优借款量关于 X 单调不减，关于 m 单调不增，关于 θ 单调不减。

民营企业与国有企业的最优借款差异只体现在 $m \ne 0$ 的情形下。因为 $m-\theta \le m$，所以有 $\tilde{L}_s^* \ge \tilde{L}_p^*$；对于任意的 $\tilde{C}_s = \tilde{C}_p$，有 $\frac{\tilde{C}_s}{\max(m-\theta,0)} \ge \frac{\tilde{C}_p}{m}$（当 $\max(m-\theta,0)=0$ 时，不等式左侧可视为+∞），由于 $\tilde{L}_p^{**} = \min(\tilde{L}_p^*, \tilde{C}_p/m)$，$\tilde{L}_s^{**} = \min(\tilde{L}_s^*, \tilde{C}_s/\max(m-\theta,0))$，故有 $\tilde{L}_s^{**} \ge \tilde{L}_p^{**}$。显然，政府隐性担保为国有企业更大的借款需求创造了可能性。此处有定理 2-1。

定理 2-1：优质企业中，若除 θ 外的其他条件均相同，则国有企业的借款需求不小于民营企业。

图 A.1-b 显示了企业融资的右侧约束变动对最优借款量的影响。坐标轴意义同图 A.1-a，$Cbound_1$ 和 $Cbound_2$ 分别为两个不同水平的右侧约束。现讨论该约束水平在 $Cbound_1$ 和 $Cbound_2$ 间的变化。对于曲线①，曲线在两个约束水平下均能与横轴相交于约束线之内，故约束水平的变化对最优解（无约束）无影响；曲线②为最优解（无约束）不受约束水平变化影响的临界线；对于曲线③，当约束水平从 $Cbound_1$ 扩大到 $Cbound_2$ 时，最优解从有约束解变为无约束解，最优借款量增加，而当约束水平从 $Cbound_2$ 缩小至 $Cbound_1$ 时，最优解从无约束解变为有约束解，最优借款量减少；曲线④为最优解随约束水平变化在有约束解和无约束解之间转换的临界线；对于曲线⑤，当约束水平从 $Cbound_1$ 扩大到 $Cbound_2$ 时，最优解仍为有约束解，但最优借款量增加，而当约束水平从 $Cbound_2$ 缩小至 $Cbound_1$ 时，最优解仍为有约束解，且最优借款量减少。在 $m \ne 0$ 的情形下，政府隐性担保使国有企业的右侧约束实现了从 $Cbound_1$ 向 $Cbound_2$ 的扩张，显然，这种扩张伴随着借款需求扩大的潜力。

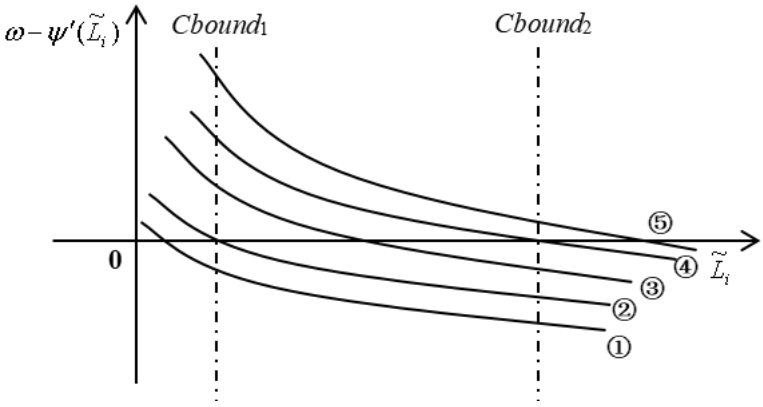


图 A.1-b　企业融资约束变化对最优借款量的影响

（3）优质企业在第 2 期的最优借款计划

无论所有制属性，若银企匹配成功后银行愿意放贷，则优质企业的最优化问题如下：

$$\max_{\tilde{L}_i}\{\beta_E\bar{R}(X)\tilde{L}_i\} \qquad s.t.\ \tilde{L}_i \in \{E(\tilde{L}^{**}),0\} \qquad \text{（a.3）}$$

显然，企业的期望利润关于借款量的导数为$\beta_E\bar{R}(X)>0$，故其最优解为$\tilde{L}_i^{***}=E(\tilde{L}^{**})$。

（4）劣质民营企业的最优借款计划

① 若银企匹配成功后银行能够为项目提供两期资金，则企业将进行两期等额借款，其最优化问题如下：

$$\max_{\tilde{L}_p}\{[p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))m]\tilde{L}_p-\psi(\tilde{L}_p)\}$$

$$s.t.\begin{cases}0\le 2m\tilde{L}_p\le\tilde{C}_p, & 0<m\le 1\\ \tilde{L}_p\ge 0, & m=0\end{cases} \qquad \text{（a.4）}$$

当$0<m\le 1$时，存在抵押条款，企业同时具有融资的两侧约束。最优化问题（a.4）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_p,\lambda_{lw},\lambda_{up})=[p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))m]\tilde{L}_p-\psi(\tilde{L}_p)+\lambda_{lw}(2m\tilde{L}_p-0)+\lambda_{up}(\tilde{C}_p-2m\tilde{L}_p)$$

其中，λ_{lw} 和 λ_{up} 分别为左侧约束和右侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解$\tilde{L}_p^{**}$满足$\psi'(\tilde{L}_p^{**})=p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))m+2(\lambda_{lw}-\lambda_{up})m$；无约束最优解$\tilde{L}_p^{*}$则满足$\psi'(\tilde{L}_p^{*})=p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))m$。由于$p_b(X)(\beta_E\bar{R}_b+1)>2$，故有$p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))m\ge p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))=p_b(X)(\beta_E\bar{R}+1)-2>0$；结合成本函数的性质$\psi'(0)=0$，$\psi''(\cdot)>0$，可证优化的二阶条件自然满足，且$\tilde{L}_p^{*}>0$成立，借款量的左侧约束恒为松，即$\lambda_{lw}=0$。若$\tilde{L}_p^{*}\in[0,\tilde{C}_p/2m]$，则右侧约束亦为松，此时有$\tilde{L}_p^{**}=\tilde{L}_p^{*}$，$\lambda_{lw}=\lambda_{up}=0$；若$\tilde{L}_p^{*}>\tilde{C}_p/2m$，则右侧约束为紧，此时有$\tilde{L}_p^{**}=\tilde{C}_p/2m$，$\lambda_{lw}=0$，$\lambda_{up}>0$。

当$m=0$时，事实上不存在抵押条款，企业融资无右侧约束。最优化问题（a.4）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_p,\lambda_{lw})=[p_b(X)\beta_E\bar{R}_b]\tilde{L}_p-\psi(\tilde{L}_p)+\lambda_{lw}(\tilde{L}_p-0)$$

其中，λ_{lw}为左侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解$\tilde{L}_p^{**}$满足$\psi'(\tilde{L}_p^{**})=p_b(X)\beta_E\bar{R}_b+\lambda_{lw}$；无约束最优解$\tilde{L}_p^{*}$满足$\psi'(\tilde{L}_p^{*})=p_b(X)\beta_E\bar{R}_b$。根据前文分析，$p_b(X)\beta_E\bar{R}_b>0$，左侧约束恒为松，故$\lambda_{lw}=0$恒成立，因此仅包含左侧约束的有约束问题事实上与无约束问题等同，显然$\tilde{L}_p^{**}=\tilde{L}_p^{*}$。

与优质民营企业相似，劣质民营企业的最优借款量亦受X和m的影响。显然

$\frac{\partial\omega}{\partial X}=(\beta_E\overline{R}_b+m)p_b'(X)>0$；当 $0<m\le 1$ 时，$\frac{\partial\omega}{\partial m}=-(2-p_b(X))<0$；由于 $\lambda_{lw}=0$ 恒成立，$\frac{\partial\{\omega+2(\lambda_{lw}-\lambda_{up})m\}}{\partial m}=-(2-p_b(X))-2\lambda_{up}<0$。当 m 下降至 0 时，右侧约束放松，最优解至少不减小。结合成本函数的性质 $\psi''(\cdot)>0$，此处有定理 1-3。

定理 1-3：若银企匹配成功后银行能够为项目提供两期资金，则当其他条件不变时，劣质民营企业的最优借款量关于 X 单调不减，关于 m 单调不增。

② 若银企匹配成功后银行只为项目提供第一期资金，则企业只能进行一期借款，其最优化问题如下：

$$\max_{\tilde{L}_p}\{-m\tilde{L}_p-\psi(\tilde{L}_p)\}$$

$$s.t.\begin{cases}0\le m\tilde{L}_p\le\tilde{C}_p, & 0<m\le 1\\ \tilde{L}_p\ge 0, & m=0\end{cases}\qquad\text{（a.5）}$$

当 $0<m\le 1$ 时，最优化问题（a.5）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_p,\lambda_{lw},\lambda_{up})=-m\tilde{L}_p-\psi(\tilde{L}_p)+\lambda_{lw}(m\tilde{L}_p-0)+\lambda_{up}(\tilde{C}_p-m\tilde{L}_p)$$

其中，λ_{lw} 和 λ_{up} 分别为左侧约束和右侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解 $\tilde{L}_p^{**}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_p^{**})=-m+(\lambda_{lw}-\lambda_{up})m$；无约束最优解 $\tilde{L}_p^{*}$ 则满足 $\psi'(\tilde{L}_p^{*})=-m<0$；由于 $\psi'(\cdot)>0$，$\tilde{L}_p^{*}$ 不存在。结合成本函数的性质 $\psi'(0)=0$，$\psi''(\cdot)>0$，可证须有 $\lambda_{lw}>0$，$\lambda_{up}=0$ 成立，此时 $\tilde{L}_p^{**}=0$。

当 $m=0$ 时，最优化问题（a.5）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_p,\lambda_{lw})=-\psi(\tilde{L}_p)+\lambda_{lw}(\tilde{L}_p-0)$$

其中，λ_{lw} 为左侧约束的拉格朗日乘子。显然此时有 $\tilde{L}_p^{**}=\tilde{L}_p^{*}=0$，$\lambda_{lw}=0$。

因此，只要银行拒绝为企业提供中期再融资，企业就不会产生借款需求。特别地，劣质企业不会在中期（1 时刻）投资新项目，因为一次经济循环只有 2 期，银行在 2 时刻已不具备向其再融资的可能性；故劣质企业仅可能进行一项投资，且始于 0 时刻。

（5）劣质国有企业的最优借款计划

① 若银企匹配成功后银行能够为项目提供两期资金，则企业将进行两期等额借款，其最优化问题如下：

$$\max_{\tilde{L}_s}\{[p_b(X)\beta_E\overline{R}_b-(2-p_b(X))\max(m-\theta,0)]\tilde{L}_s-\psi(\tilde{L}_s)\}$$

$$s.t.\begin{cases}0\le 2(m-\theta)\tilde{L}_s\le\tilde{C}_s, & 0\le\theta<m\\ \tilde{L}_s\ge 0, & m\le\theta\le 1\end{cases}\qquad\text{（a.6）}$$

当 $0\le\theta<m$ 时，存在抵押条款，企业同时具有融资的两侧约束。最优化问题（a.6）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_s,\lambda_{lw},\lambda_{up})=[p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))(m-\theta)]\tilde{L}_s-\psi(\tilde{L}_s)+\lambda_{lw}(2(m-\theta)\tilde{L}_p-0)+\lambda_{up}(\tilde{C}_s-2(m-\theta)\tilde{L}_s)$$

其中，λ_{lw} 和 λ_{up} 分别为左侧约束和右侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解 $\tilde{L}_s^{**}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{**})=p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))(m-\theta)+2(\lambda_{lw}-\lambda_{up})(m-\theta)$；无约束最优解 $\tilde{L}_s^{*}$ 则满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{*})=p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))(m-\theta)$。根据前文可得 $p_b(X)\beta_E\bar{R}_b-(2-p_b(X))(m-\theta)>0$；$\tilde{L}_s^{*}>0$，$\lambda_{lw}=0$。与劣质民营企业的分析相似，若 $\tilde{L}_s^{*}\in[0,\tilde{C}_s/2(m-\theta)]$，则右侧约束亦为松，此时有 $\tilde{L}_s^{**}=\tilde{L}_s^{*}$，$\lambda_{lw}=\lambda_{up}=0$；若 $\tilde{L}_s^{*}>\tilde{C}_s/2(m-\theta)$，则右侧约束为紧，此时有 $\tilde{L}_s^{**}=\tilde{C}_s/2(m-\theta)$，$\lambda_{lw}=0$，$\lambda_{up}>0$。

当 $m\le\theta\le1$ 时，事实上不存在抵押条款，企业融资无右侧约束。最优化问题（a.6）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_s,\lambda_{lw})=[p_b(X)\beta_E\bar{R}_b]\tilde{L}_s-\psi(\tilde{L}_s)+\lambda_{lw}(\tilde{L}_s-0)$$

其中，λ_{lw} 为左侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解 $\tilde{L}_s^{**}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{**})=p_b(X)\beta_E\bar{R}_b+\lambda_{lw}$；无约束最优解 $\tilde{L}_s^{*}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{*})=p_b(X)\beta_E\bar{R}_b$。根据前文分析，$p_b(X)\beta_E\bar{R}_b>0$，左侧约束恒为松，故 $\lambda_{lw}=0$ 恒成立，因此仅包含左侧约束的有约束问题事实上与无约束问题等同，显然 $\tilde{L}_s^{**}=\tilde{L}_s^{*}$。

与优质国有企业相似，劣质国有企业的最优借款量亦受 X、m 和 θ 的影响。显然 $\frac{\partial\omega}{\partial X}=(\beta_E\bar{R}_b+\max(m-\theta,0))p_b'(X)>0$；当 $0\le\theta<m$ 时，$\frac{\partial\omega}{\partial m}=-(2-p_b(X))<0$，$\frac{\partial\omega}{\partial\theta}=2-p_b(X)>0$；由于 $\lambda_{lw}=0$ 恒成立，$\frac{\partial\{\omega+2(\lambda_{lw}-\lambda_{up})(m-\theta)\}}{\partial m}=-(2-p_b(X))-2\lambda_{up}<0$，$\frac{\partial\{\omega+2(\lambda_{lw}-\lambda_{up})(m-\theta)\}}{\partial\theta}=(2-p_b(X))+2\lambda_{up}>0$。当 m 下降至 θ 时，右侧约束放松，最优解至少不减小；类似地，当 θ 上升至 m 时，有同样的结论成立。结合成本函数的性质 $\psi''(\cdot)>0$，此处有定理 1-4。

定理 1-4：若银企匹配成功后银行能够为项目提供两期资金，则当其他条件不变时，劣质国有企业的最优借款量关于 X 单调不减，关于 m 单调不增，关于 θ 单调不减。

与优质企业的状况相似，在劣质企业中，民营企业与国有企业的最优借款差异亦只体现在 $m\neq0$ 的情形下。因为 $m-\theta\le m$，所以有 $\tilde{L}_s^{*}\ge\tilde{L}_p^{*}$；对于任意的 $\tilde{C}_s=\tilde{C}_p$，有 $\frac{\tilde{C}_s}{2\max(m-\theta,0)}\ge\frac{\tilde{C}_p}{2m}$（当 $\max(m-\theta,0)=0$ 时，不等式左侧可视为+∞），由于 $\tilde{L}_p^{**}=\min(\tilde{L}_p^{*},\tilde{C}_p/2m)$，$\tilde{L}_s^{**}=\min(\tilde{L}_s^{*},\tilde{C}_s/2\max(m-\theta,0))$，故有 $\tilde{L}_s^{**}\ge\tilde{L}_p^{**}$。显然，政府隐性担保为国有企业更大的借款需求创造了可能性。此处有定理 2-2。

定理 2-2：劣质企业中，若银企匹配成功后银行能够为项目提供两期资金，且除 θ 外的其他条件均相同，则国有企业的借款需求不小于民营企业。

② 若银企匹配成功后银行只为项目提供第一期资金，则企业将只进行一期借款，其最优化问题如下：

$$\max_{\tilde{L}_s}\{-\max(m-\theta,0)\tilde{L}_s-\psi(\tilde{L}_s)\}$$

$$s.t.\begin{cases}0\le(m-\theta)\tilde{L}_s\le\tilde{C}_s, & 0\le\theta<m\\ \tilde{L}_s\ge 0, & m\le\theta\le 1\end{cases}\qquad\text{（a.7）}$$

当 $0\le\theta<m$ 时，最优化问题（a.7）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_s,\lambda_{lw},\lambda_{up})=-(m-\theta)\tilde{L}_s-\psi(\tilde{L}_s)+\lambda_{lw}((m-\theta)\tilde{L}_s-0)+\lambda_{up}(\tilde{C}_s-(m-\theta)\tilde{L}_s)$$

其中，λ_{lw} 和 λ_{up} 分别为左侧约束和右侧约束的拉格朗日乘子。含约束的最优解 $\tilde{L}_s^{**}$ 满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{**})=-(m-\theta)+(\lambda_{lw}-\lambda_{up})(m-\theta)$；无约束最优解 $\tilde{L}_s^{*}$ 则满足 $\psi'(\tilde{L}_s^{*})=-(m-\theta)<0$；由于 $\psi'(\cdot)>0$，$\tilde{L}_s^{*}$ 不存在。结合成本函数的性质 $\psi'(0)=0$，$\psi''(\cdot)>0$，可证须有 $\lambda_{lw}>0$，$\lambda_{up}=0$ 成立，此时 $\tilde{L}_s^{**}=0$。

当 $m\le\theta\le 1$ 时，最优化问题（a.7）的拉格朗日函数为

$$L(\tilde{L}_s,\lambda_{lw})=-\psi(\tilde{L}_s)+\lambda_{lw}(\tilde{L}_s-0)$$

其中，λ_{lw} 为左侧约束的拉格朗日乘子。显然此时有 $\tilde{L}_s^{**}=\tilde{L}_s^{*}=0$，$\lambda_{lw}=0$。

因此，与劣质民营企业相同，只要银行拒绝为劣质国有企业提供中期再融资，企业就不会产生借款需求；此外，劣质国有企业同样不会在中期（1 时刻）投资新项目。综合以上分析，此处有定理 3。

定理 3：只要银行愿意为投资项目提供全部资金（优质项目提供一期资金，劣质项目提供两期资金），则企业的借款需求恒为正。

A.3 博弈模型的表述与设置细节

（1）博弈的正规表述

当不考虑政府隐性担保的内生决策时，本文讨论的不完美信息动态博弈可以拆为两类代表性的博弈，两类博弈分别产生于第 1 期和第 2 期。代表性博弈的正式表述分别为

$$\Gamma_1=[I_1,\{\Delta(S_{i,1}),i\in I_1\},\{u_{i,1}(\cdot),i\in I_1\}]$$
$$\Gamma_2=[I_2,\{\Delta(S_{i,2}),i\in I_2\},\{u_{i,2}(\cdot),i\in I_2\}]$$

其中，I 表示博弈的参与者集合，此处为企业与银行；$\triangle(S)$表示二者各自的策略集，$u(\cdot)$表示企业与银行的支付函数。图 3 中的博弈树已清晰地表示了博弈的行动规则和参与者的策略集，参与者的支付则由模型总体设定中银行与企业各自的最优化原则确定。下标 1 和 2 表示博弈产生的时期。需要指出，此处的博弈表述不涉及外生环节，只包括参与者内生决策的部分。

（2）模型构造的细节说明

出于理论分析严谨性的考虑，本文对模型设置中的一些细节加以重点说明。

两类代表性博弈中外生环节的模式选择：对于外生环节的构造模式，事实上存在以下三种可选的方法：一种是在一个博弈中同时考察 X 和 θ 的不同取值，二者取值给定的情况成为模型的一个子博弈；一种是在以博弈中规定 X 和 θ 只具有固定的取值，表示二者取值给定的情况；另一种是规定博弈直接从 X 和 θ 给定的节点处开始。这三种构造方式各具特点：第一种方式可在博弈内

部考察 X 和 θ 不同取值的影响；经济运行的逻辑完整；对于 X 和 θ 给定时的代表性借贷活动，可将其作为整个博弈框架下的一个子博弈进行分析；当讨论政府隐性担保的内生决策时，依然可在原有博弈的框架下进行，只将 θ 的外生设置改为内生决策即可。第二种方式无法在博弈内部考察 X 和 θ 不同取值的影响，只能进行比较静态分析；经济运行的逻辑依然完整；对于 X 和 θ 给定时的代表性借贷活动，既可将其作为整个博弈框架下的一个子博弈进行分析，又可直接展开讨论；当讨论政府隐性担保的内生决策时，原有的博弈参与者不变，但政府的 θ 策略集将扩充到整个[0,1]区间，且 θ 内生决定。第三种方式同样无法在博弈内部考察 X 和 θ 不同取值的影响，只能进行比较静态分析；由于不能清晰展现经济基本面的实现与政府隐性担保的产生，经济运行的逻辑不完整；对于 X 和 θ 给定时的代表性借贷活动，对整个博弈直接展开讨论即可；当讨论政府隐性担保的内生决策时，需要增加“政府”这一博弈参与者，且规定其内生地决定 θ，策略集为[0,1]区间。结合本文的研究需要，从一开始就讨论经济运行的整体逻辑更为恰当，故应选择前两种方式；而相对于第一种方式，第二种方式表述更加简化。因此，本文最终采取第二种模型构造方式。

博弈外生环节中自然人“分步决策”的设置：本文关于外生“自然人”的分析相对复杂，步骤也较多，这确实在一定程度上增加了模型的复杂性；且自然人分步决策的设置方式也可能引起困惑。事实上，在博弈框架下，自然人本身就是一个“拟人化”的参与者，其决策反映了博弈中外生给定的条件。因此，对自然人的刻画只要在贴合事实的前提下满足研究问题的需要即可。例如，文章中企业的所有制属性和优劣类型都是外生给定的，且似乎并不存在明显的先后顺序。但自然人的分步决策本质上只是模型设置的一个技巧。在“自然人分步决策”的设置方式下，自然人最后的决策节点处已经包含了全部的外生信息，这与自然人一次性决策的效果相同；此外，这种分步决策的设置方式还有利于与序贯博弈的结构相契合，更便于利用博弈树进行表述和分析。

政府隐性担保的设置：已有研究对政府隐性担保的刻画，或将其表示为政府在企业投资失败时的救援概率（马草原等，2015；汪莉等，2016），或将其概括地表示为一种价值为正的资产（李成等，2014；金鹏辉等，2017）。事实上，中国政府在国有企业投资失败时进行救援是极普遍的现象，但程度各有差别。因此本文将隐性担保表示为政府救援的力度而非概率，该设置在后续建模上与现有文献差异不大。

抵押率的作用：抵押率可以从侧面反映诸多显性金融政策的效果。例如货币供应下降，银行可贷资金减少，故以更高的标准甄别企业，抵押率随之升高；利率上升带来的借款成本增加亦可由调高的抵押率间接反映；而严格的金融监管要求降低借款企业的风险水平，对抵押率上升的影响更为直接。

企业投资收益的内涵：本文涉及的投资收益为各类收益的总和，包括 DM 模型重点讨论的企业家私人收益。

条件 $2p_g(X)\overline{R}_g > p_b(X)\overline{R}_b$， $p_g(X) > \frac{1}{2}p_b(X)$， $p_b(X)(\beta_E\overline{R}_b+1) > 2$ 的经济意义：劣质项目的期望收益小于 0 时刻优质项目两期的期望收益，0 时刻优质项目的成功概率大于劣质项目每期的平均成功概率，这两个条件表明劣质项目效率更低；但企业在劣质项目中的期望收益仍须达到一定水平，则上述三个条件可确保企业在进入借贷市场且有可能获得银行贷款时始终具有正的最优借款量和正期望利润，从而避免模型分析的复杂化。此外，为进一步简化分析，本文不讨论劣质项目自身是否具有投资价值的问题。

第 2 期优质项目的设置：此处借鉴 Qian and Roland（1998）的设计思路，即 1 时刻的银行资

金具有多种用途。相比于 DM 模型，该设置便于讨论银行对第 2 期优质项目的选择情况，同时反映市场不完全的程度。

条件 $\overline{R}(X) > p_b(X)\overline{R}_b$，$(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(X) > 1$ 的经济意义：1 时刻优质项目的期望收益大于劣质项目两期的期望收益，该条件表明 1 时刻优质项目的效率显著高于劣质项目；银行为 1 时刻优质项目贷款恒有正利润，该条件可保证银行始终存在贷款意愿，以排除借贷市场在两期全部萎缩的情形。

企业的“最优借款量”与进出借贷市场的规则：本文讨论的“最优借款量”是指企业进入借贷市场并有可能获得银行贷款时的最优借款量。理论界一般认为，企业进行项目投资能为社会带来福利，因此即便企业在投资中获得 0 利润，也会有其他社会力量与之达成投资协议；另外，由于企业利润只源于投资活动，不投资则必无收益，而进入借贷市场还有可能存在成本，所以若企业进入借贷市场后无银行向其发放贷款，或企业自身不愿借款，则其进入借贷市场的行动不会为之带来正利润。因此，本文规定：当企业进入借贷市场时，若其有可能获得银行贷款，且最优借款量为正、期望利润非负（包括 0 利润），则必选择进入借贷市场；但若企业预测到其无法获得银行贷款，或最优借款量为 0，或期望利润为负，则会从一开始便选择退出。

企业可变投资额的设置：本文考察了可变（内生）投资额的情形，与 DM 模型投资额固定的设置不同。这一调整有助于通过最优投资额的水平差异分析借款需求受 X、θ、m 的影响。企业运作成本函数 ψ 满足成本函数的一般性质。

关于模型不讨论“小银行”情形的说明：与 DM 模型不同，本文不再讨论小银行（分散的金融体系）的情形。因为“大银行主导”的金融体系在中国将长期存续，小银行对应的机制既不能刻画中国事实，又很难成为未来机制优化的方向，故略去。

关于模型不讨论“银行对企业的监督成本”的说明：与 DM 模型不同，根据本文的研究需要，此处不讨论道德风险，故忽略银行对企业的监督成本。

银行放贷规则的设置：进入借贷市场申请借款的企业必然具有投资需求，当银行利润率为 0 时，企业会与银行进行协调，以促成借贷合同。因此，本文规定：0 利润率条件下的银行必选择向企业放贷；类似地，本文还规定对于面临中期清算决策的银行，若清算与不清算利润率相当，则必选择清算劣质企业。

企业自留分利比率的下限：考虑到企业还有私藏收益的可能，故存在一个自留分利比率的下限，任何低于下限的分利比率对银行而言都不可信。附录 A.1 证明了企业均衡的自留分利比率 β_E 等于确定的下限值。

条件 $\frac{1}{1+\delta_s}\overline{R}'(X) > \overline{R}_b p_b'(X)$ 的经济意义：该条件表明第 2 期优质项目的收益随经济基本面变动较大，稳定性不足。当经济基本面欠佳时，优质项目表现一般，对银行的吸引力下降明显，导致所谓的“优质资产缺乏”。该现象在中国十分普遍。

条件“临界值 $\hat{X}_2$ 能够使条件 3 和条件 5 严格成立”的经济意义：显然，在第 2 期优质项目对经济基本面变化相对敏感的前提下，银行清算劣质项目意味着第 2 期优质项目具有足够的吸引力，此时经济基本面应处于较理想的状态；而仅仅使银行盈亏相抵的经济基本面往往较差。因此，该条件在现实中一般能够被满足。

“经济基本面”和“产出”概念的区分：事实上，“经济基本面”表示经济运行的基本条件和基本状况，是一个源头性的抽象概念；“产出”则表示经济运行创造的新价值，是一个结果性的

具体概念。但就实证分析而言，由于经济基本面的测量相对困难，且总产出在多数情况下与经济基本面的变动方向一致，因此在研究其他经济问题时通常将总产出作为经济基本面的代理变量。本文则对经济基本面（X）与总产出（Y）进行了区分。

负债存量问题：与现实情况不同，本文在讨论杠杆率时未考虑往期累积的负债存量。但由于负债增量在杠杆率的周期变化中更为重要，因此这一设置仅仅是对现实的简化。

（3）正文博弈框架下省略部分的说明

出于简化考虑，正文的博弈树省略了一些次要的环节。此处予以简要说明。

① 两期代表性博弈的步骤 1（或步骤 1’）与步骤 2（或步骤 2’）之间省略了两个环节的内容：一是企业最优借款量的选择，二是企业与银行的匹配。根据模型设定，银行数目少于企业，因此企业往往只能以一定的概率匹配到银行。但由于匹配概率并不影响企业的策略选择，为简化表述，正文不再将企业与银行的匹配单独作为一个步骤呈现，而是直接讨论企业与银行实现匹配后的情形。

关于两类代表性博弈内部的“企业最优借款量决策”和“银企匹配”环节，其在完整博弈树中的位置如图 A.2-a 所示。当步骤 1（或步骤 1’）企业（E）决定进入借贷市场之后，自行决定其向银行申请的借款量$\tilde{L}^{**}$；随后由自然（N）决定该企业是否能与银行成功匹配；只有在匹配成功的情形下，才会进入步骤 2（或步骤 2’），由与之匹配的银行（B）进行贷款决策；若匹配失败，则博弈直接结束。需要特别说明的是，结合模型的总体设定与附录 A.2 的分析，企业是否进入借贷市场与选择最优借款量可以作为两个序贯的决策步骤。最优借款量的策略集是连续的，图 A.2-a 中只显示了一条代表性的路径。根据附录 A.2 的结论，理性的企业显然会选择其最优借款量对应的路径。

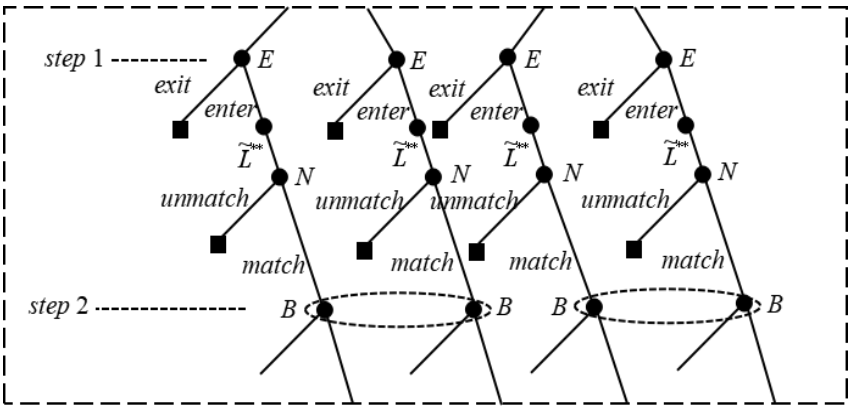


图 A.2-a　最优借款量选择与银企匹配在完整博弈树中的位置

② 第 1 期代表性博弈的步骤 2 与步骤 3 之间同样省略了两个环节的内容：一是企业投资项目的结果，二是企业的再次借款决策。事实上，劣质企业只对应唯一的投资结果：失败，且必将申请中期再融资（证明见附录 A.2）。因此，对于第 1 期劣质项目投资的结果以及原有借款企业的再融资决策，其路径唯一确定，故正文不再将这些环节分步列示，步骤 3 只讨论银行对劣质企业的再融资选择。

关于劣质企业第 1 期的投资结果及其继续借款的决策，其在完整博弈树中的位置如图 A.2-b 所示。当步骤 2 银行（B）决定向企业放贷之后，由自然（N）决定该项目在第 1 期的投资结果；第 1 期投资结果实现后，企业（E）决定是否向原借款银行申请追加借款；面对再融资申请的银

行选择对原企业进行清算或继续注资。此处自然的可选策略是唯一的，其固定地选择使项目失败（*fail*）；而根据附录 A.2 的证明，企业尽管有两个可选策略：再次借款（*borrow*）与放弃（*quit*），却必将固定地选择再次借款。

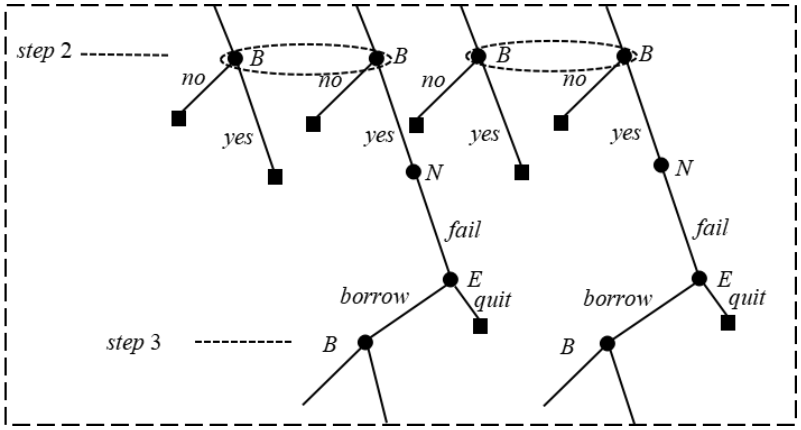


图 A.2-b　劣质企业第 1 期投资结果及追加借款决策在完整博弈树中的位置

③ 当银行清算劣质企业时，需要考察自身在第 2 期借贷中的获利情况，其结果同样唯一确定。关于银行清算劣质企业后在第 2 期借贷中的获利情况，有一个较为直观的判断：根据附录 A.2 的证明，劣质企业在 1 时刻均不会为一个新项目申请借款，因此在第 1 期未与银行匹配成功或被原有借款银行清算的劣质企业不会进入借贷市场；而对于获得原有借款银行追加注资的劣质企业，只需与原有借款银行续签合同即可，也不会与新的银行进行匹配。此时新进入借贷市场参与匹配的企业均为优质企业，且所有优质企业均会进入借贷市场。由于 $b < \alpha(p+s)$，银行必能实现与某一家优质企业的匹配，因此其在第 2 期借贷中的获利情况等于第 2 期代表性博弈中匹配成功银行的获利情况（不考虑清算成本）。

在更规范的表述下，银行清算劣质企业后将进入一个包含具体匹配步骤的博弈。本文不再设置并讨论这些具体的步骤。但需要强调的是，虽然从结果来看，银行清算劣质企业后在第 2 期借贷市场中的获利情况（不考虑清算成本）与第 2 期代表性博弈中匹配成功的银行等同，但二者的分析逻辑有所差异：第 2 期代表性博弈起始于银行进入借贷市场的决策之后，从一家代表性企业出发，只有在该企业与银行完成匹配之后，银行才成为博弈的参与者；而银行对劣质企业的清算决策则需要考虑其是否应当进入第 2 期借贷市场、并与新企业建立借贷关系，这一分析的逻辑链条显然更长。

（4）政府隐性担保内生决策时的博弈

当引入政府隐性担保的内生决策时，原有博弈模型会发生一些改变：一方面，政府从“自然人”转化为博弈的理性参与者，根据自身的最优化问题决定隐性担保 θ 的取值；另一方面，政府的策略集也从一个单点扩展为整个[0,1]区间。

若要考察政府隐性担保的最优决策过程，需要耗费极大的工作量。应当指出的是，本文考察的经济系统包含多家企业与多家银行，因此本文在图 3 的博弈树中所讨论的情形只是两种具有“代表性”的博弈，这两种代表性博弈正是本文分析的核心，建立在其基础上的后续研究只涉及代表性博弈均衡加总的情形，而无须考虑其他更复杂的情况。而当考虑政府隐性担保的内生决策时，由于政府关注的是经济运行的总体情况，故需对经济系统中每一个参与者的行为及其相互关系予以考察；因此，该环节事实上处于一个包含全体企业借贷活动的复杂博弈之中。此时，局部博弈

树的截取受制于研究问题的需要。无论政府隐性担保是否内生决定，只要讨论隐性担保给定时的代表性博弈，则图 3 中的博弈树仍然适用；而若要考察政府最优隐性担保的选择问题，在不施加其他假设的情况下，仅依靠代表性博弈提供的信息通常是不够的。所以，在政府隐性担保内生选择的情形下，相应的研究需要增加关于最优隐性担保水平求解问题的讨论。但事实上，本文的研究并不涉及这一求解问题。显然，经济系统中的整体博弈过程极为繁琐，展开讨论难度过大，这也成为本文不直接研究政府最优决策过程的原因之一。

若只考察政府隐性担保内生决策下的结果，则完全可以灵活运用基本模型中的结论，完成相应的分析。而这也正是本文的工作。

A.4 定理 4 的相关证明

（1）第 1 期博弈均衡分析中的部分证明

① 证明：$\hat{X}_2 < \hat{X}_1$

根据正文的设定，$\hat{X}_1$ 和 $\hat{X}_2$ 分别满足以下等式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_1)}{1+\delta_s} = p_b(\hat{X}_1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b + (1-p_b(\hat{X}_1))\max(m,\theta)$$

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_2)}{1+\delta_p} = p_b(\hat{X}_2)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b + (1-p_b(\hat{X}_2))m$$

由于 $\frac{1}{1+\delta_s}\overline{R}'(X) > \overline{R}_b p_b'(X)$ 成立，则易推出以下结论：一方面，由于 $\delta_s > \delta_p$，$\frac{1}{1+\delta_p}\overline{R}'(X) > \overline{R}_b p_b'(X)$ 自然成立，且有 $(1-\beta_G-\beta_E)[\frac{1}{1+\delta_s}\overline{R}'(X) - \overline{R}_b p_b'(X)] + \max(m,\theta)p_b'(X) > 0$，$(1-\beta_G-\beta_E)[\frac{1}{1+\delta_p}\overline{R}'(X) - \overline{R}_b p_b'(X)] + mp_b'(X) > 0$；该性质使得条件 1、2 不等式左右两端的差值随 X 单调递增，即当 X 不小于临界值时，满足条件 1、2。另一方面，对于给定的 X、θ，条件 1 成立必能推出条件 2 严格成立，故 $\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_1)}{1+\delta_p} > p_b(\hat{X}_1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b + (1-p_b(\hat{X}_1))m$，结合条件 2 的单调性质，可得 $\hat{X}_2 < \hat{X}_1$。

② 证明：$\hat{X}_4 \le \hat{X}_3$

根据正文的设定，$\hat{X}_3$ 和 $\hat{X}_4$ 分别满足以下等式：

$$p_g(\hat{X}_3)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g + (1-p_g(\hat{X}_3))m = 1$$

$$p_g(\hat{X}_4)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g + (1-p_g(\hat{X}_4))\max(m,\theta) = 1$$

由于 $(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g > 1$，则 $[(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g - m]p_g'(X) > 0$，$[(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g - \max(m,\theta)]p_g'(X) > 0$ 自然成立，该性质使得条件 3、4 不等式左右两端的差值随 X 单调递增，即当 X 不小于阈值时，符合条件 3、4。对任意 X、θ，条件 3 成立必能推出条件 4 成立，故 $p_g(\hat{X}_3)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g + (1-p_g(\hat{X}_3))\max(m,\theta) \ge 1$，结合条件 4 的单调性质，可得 $\hat{X}_4 \le \hat{X}_3$。

③ 证明：$\hat{X}_6 \le \hat{X}_5$

根据正文的设定，$\hat{X}_5$ 和 $\hat{X}_6$ 分别满足以下等式：

$$\alpha[p_g(\hat{X}_5)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g + (1-p_g(\hat{X}_5))m] + (1-\alpha)[p_b(\hat{X}_5)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b + (2-p_b(\hat{X}_5))m] = 2-\alpha$$

$$\alpha[p_g(\hat{X}_6)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_6))\max(m,\theta)]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_6)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_6))\max(m,\theta)]=2-\alpha$$

由于$(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b>1$，则$\alpha[(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g-m]p_g'(X)+(1-\alpha)[(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b-m]p_b'(X)>0$，$\alpha[(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g-\max(m,\theta)]p_g'(X)+(1-\alpha)[(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b-\max(m,\theta)]p_b'(X)>0$ 自然成立，该性质使得条件 5、6 不等式左右两端的差值随 X 单调递增，即当 X 不小于阈值时，符合条件 5、6。对任意 X、θ，条件 5 成立必能推出条件 6 成立，故

$\alpha[p_g(\hat{X}_5)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_5))\max(m,\theta)]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_5)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_5))\max(m,\theta)]\geq 2-\alpha$ ，结合条件 6 的单调性质，可得 $\hat{X}_6\leq\hat{X}_5$。

④ 证明：$\hat{X}_3<\hat{X}_2$，$\hat{X}_5<\hat{X}_2$

根据正文的设定，有以下两个不等式成立：

$$p_g(\hat{X}_2)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_2))m>1$$

$$\alpha[p_g(\hat{X}_2)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_2))m]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_2)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_2))m]>2-\alpha$$

根据条件 3 和条件 5 的单调性质，易得 $\hat{X}_3<\hat{X}_2$，$\hat{X}_5<\hat{X}_2$。

（2）定理 4a 的证明

此处根据精炼贝叶斯均衡（PBE）的定义进行验证性证明。对于策略集 σ 与信念体系 μ 的组合(σ,μ)，其成为 PBE 须满足以下两个条件：一是序贯理性（即对于给定的信念体系，在相应信息集处进行决策的参与者作出最优的策略选择），二是主观信念与客观策略在所有子博弈均衡路径下的一致性（即主观信念可依据贝叶斯准则从给定的策略中得出）。结合图 A.3（实线表示正概率路径，虚线表示 0 概率路径，信息集内的数字表示主观信念），现对第 2 期博弈的策略集与信念体系予以检验：

在步骤 2'，对于民营企业对应的信息集 H_p，给定信念 $\mu_p=(1,0)$（前后两个元素分别表示借款企业属于优质企业和劣质企业的概率），由于$(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(X)>1$，银行选择贷款符合序贯理性。同理，对于国有企业对应的信息集 H_s，给定信念 $\mu_s=(1,0)$，银行选择贷款亦符合序贯理性。

在步骤 1'，给定银行的选择（贷款），由于 $\beta_E\overline{R}(X)>0$，无论所有制属性，优质企业选择进入借贷市场是理性的。根据附录 A.2 的推证，无论所有制属性，劣质企业选择退出借贷市场是理性的。

对于信息集 H_p，到达该信息集的概率为 $\frac{p}{p+s}\times\alpha$，到达"优质企业"节点的概率为 $\frac{p}{p+s}\times\alpha$，因此在信息集 H_p 下到达"优质企业"节点的条件概率为 1，与信念 μ_p 反映的内容一致。对于信息集 H_s，证明与 H_p 类似。（注：此处不考虑银企匹配的概率，该概率不影响分析结果）

因此，对于任意的经济基本面 X，定理 4-a 中的策略集与信念体系的组合构成一种 PBE 形式。此外，由于信念体系已固定，上述推导过程显然不存在其他均衡形式。因此，无论 X 如何取值，该 PBE 的形式唯一。

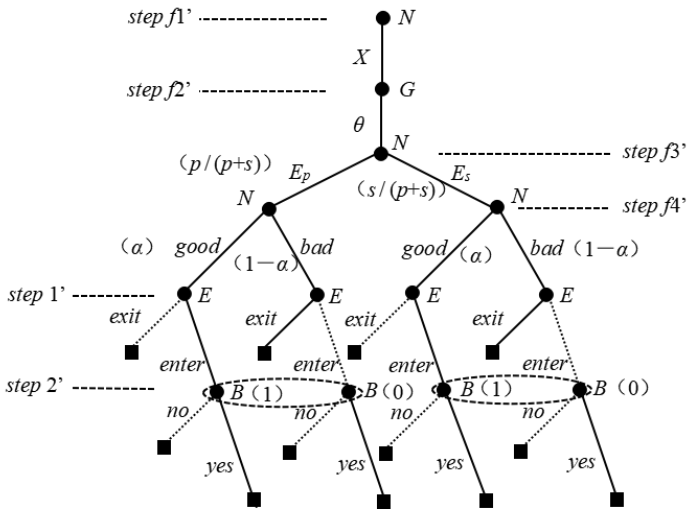


图 A.3　第 2 期代表性博弈的 PBE

（3）定理 4b 的证明

与定理 4a 的证明类似，此处同样根据精炼贝叶斯均衡（PBE）的定义进行验证性证明。现对第 1 期博弈的策略集与信念体系予以检验：

① 均衡 EQ_1

图 A.4-a（实线表示正概率路径，虚线表示 0 概率路径，信息集内的数字表示主观信念）显示了均衡 EQ_1 的结构。此时有 $X \geq \hat{X}_1$。

在步骤 3，条件 1 和条件 2 同时满足，则无论所有制属性，银行选择清算原有项目是理性的。

在步骤 2，对于民营企业对应的信息集 H_p，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_p=(1, 0)$（前后两个元素分别表示借款企业属于优质企业和劣质企业的概率），由于条件 3 满足，银行选择贷款符合序贯理性。同理，对于国有企业对应的信息集 H_s，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_s=(1, 0)$，由于条件 4 满足，则银行选择贷款亦符合序贯理性。

在步骤 1，给定银行的选择（步骤 2 贷款，步骤 3 不再融资），根据附录 A.2 的推证，无论所有制属性，优质企业选择进入借贷市场是理性的，劣质企业选择退出借贷市场是理性的。

对于信息集 H_p，到达该信息集的概率为 $\frac{p}{p+s}\times\alpha$，到达“优质企业”节点的概率为 $\frac{p}{p+s}\times\alpha$，因此在信息集 H_p 下到达“优质企业”节点的条件概率为 1，与信念 μ_p 反映的内容一致。对于信息集 H_s，证明与 H_p 类似。（注：此处不考虑银企匹配的概率，该概率不影响分析结果）

因此，对于任意满足条件 $X \geq \hat{X}_1$ 的经济基本面 X，定理 4-b 中 EQ_1 的策略集与信念体系的组合构成一种 PBE 形式。此外，由于信念体系已固定，且根据无差异条件下的策略指定规则，当 $X = \hat{X}_1$ 时面对劣质国有企业的银行在步骤 3 将固定地选择不再融资（而非在“再融资”与“不再融资”之间任意指派一组行动概率），上述推导过程显然不存在其他均衡形式。因此，当 $X \geq \hat{X}_1$ 时，该 PBE 的形式是唯一的。

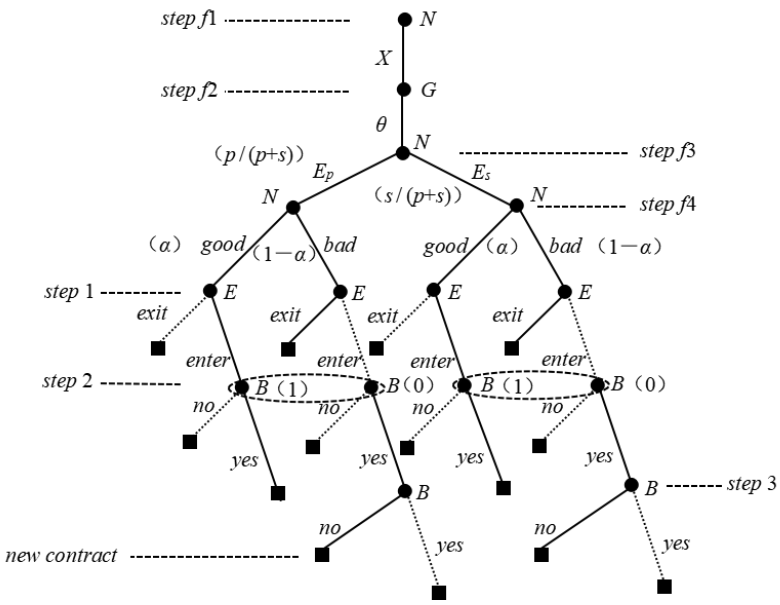


图 A.4-a　第 1 期代表性博弈的 PBE（EQ_1）

② 均衡 EQ_2

图 A.4-b（实线表示正概率路径，虚线表示 0 概率路径，信息集内的数字表示主观信念）显示了均衡 EQ_2 的结构。此时有 $\hat{X}_2 \le X < \hat{X}_1$。

在步骤 3，条件 1 不满足，条件 2 满足，则对于劣质民营企业，银行选择清算原有项目是理性的；而对于劣质国有企业，银行选择不清算原有项目是理性的。

在步骤 2，对于民营企业对应的信息集 H_p，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_p=(1, 0)$（前后两个元素分别表示借款企业属于优质企业和劣质企业的概率），由于条件 3 满足，银行选择贷款符合序贯理性。对于国有企业对应的信息集 H_s，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_s=(\alpha, 1-\alpha)$，由于条件 6 满足，则银行选择贷款亦符合序贯理性。

在步骤 1，对于民营企业，给定银行的选择（步骤 2 贷款，步骤 3 不再融资），结合附录 A.2 的推证，优质企业选择进入借贷市场是理性的，劣质企业选择退出借贷市场是理性的。对于国有企业，给定银行的选择（步骤 2 贷款，步骤 3 再融资），结合附录 A.2 的推证，企业无论优劣均选择进入借贷市场是理性的。

对于信息集 H_p，到达该信息集的概率为 $\frac{p}{p+s}\times\alpha$，到达“优质企业”节点的概率为 $\frac{p}{p+s}\times\alpha$，因此在信息集 H_p 下到达“优质企业”节点的条件概率为 1，与信念 μ_p 反映的内容一致。对于信息集 H_s，到达该信息集的概率为 $\frac{s}{p+s}$，到达“优质企业”节点的概率为 $\frac{s}{p+s}\times\alpha$，因此在信息集 H_s 下到达“优质企业”节点的条件概率为 α，与信念 μ_s 反映的内容一致。（注：此处不考虑银企匹配的概率，该概率不影响分析结果）

因此，对于任意满足条件 $\hat{X}_2 \le X < \hat{X}_1$ 的经济基本面 X，定理 4-b 中 EQ_2 的策略集与信念体系的组合构成一种 PBE 形式。此外，由于信念体系已固定，且根据无差异条件下的策略指定规则，当 $X = \hat{X}_2$ 时面对劣质民营企业的银行在步骤 3 将固定地选择不再融资（而非在“再融资”与“不再融资”之间任意指派一组行动概率），上述推导过程显然不存在其他均衡形式。因此，当

$\hat{X}_2 \le X < \hat{X}_1$时，该 PBE 的形式是唯一的。

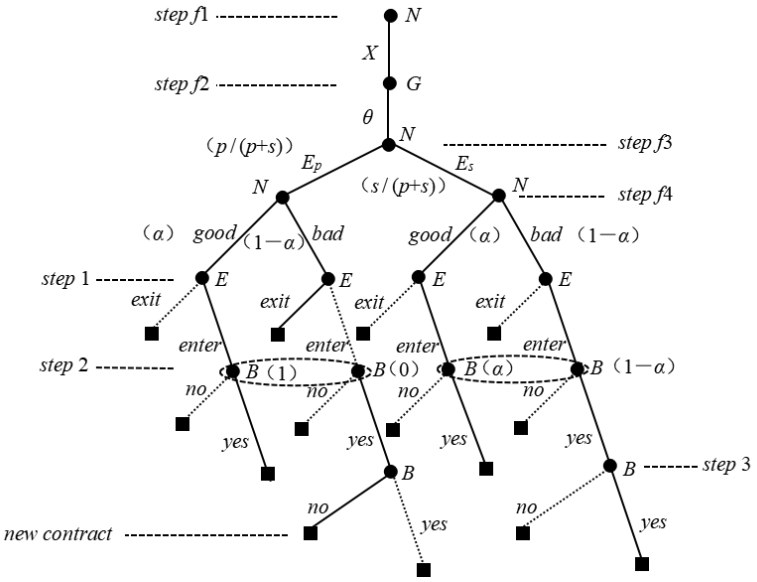


图 A.4-b　第 1 期代表性博弈的 PBE（EQ_2）

③ 均衡 EQ_3

图 A.4-c（实线表示正概率路径，虚线表示 0 概率路径，信息集内的数字表示主观信念）显示了均衡 EQ_3 的结构。此时有 $\hat{X}_5 \le X < \hat{X}_2$。

在步骤 3，条件 1 和条件 2 均不满足，则无论所有制属性，银行选择不清算原有项目是理性的。

在步骤 2，对于民营企业对应的信息集 H_p，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_p=(\alpha, 1-\alpha)$（前后两个元素分别表示借款企业属于优质企业和劣质企业的概率），由于条件 5 满足，银行选择贷款符合序贯理性。对于国有企业对应的信息集 H_s，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_s=(\alpha, 1-\alpha)$，由于条件 6 满足，则银行选择贷款亦符合序贯理性。

在步骤 1，给定银行的选择（步骤 2 贷款，步骤 3 再融资），结合附录 A.2 的推证，无论所有制属性，企业无论优劣均选择进入借贷市场是理性的。

对于信息集 H_p，到达该信息集的概率为$\dfrac{p}{p+s}$，到达“优质企业”节点的概率为$\dfrac{p}{p+s}\times\alpha$，因此在信息集 H_p 下到达“优质企业”节点的条件概率为 α，与信念 μ_p 反映的内容一致。对于信息集 H_s，证明与 H_p 类似。（注：此处不考虑银企匹配的概率，该概率不影响分析结果）

因此，对于任意满足条件 $\hat{X}_5 \le X < \hat{X}_2$ 的经济基本面 X，定理 4-b 中 EQ_3 的策略集与信念体系的组合构成一种 PBE 形式。此外，由于信念体系已固定，且根据无差异条件下的策略指定规则，当 $X = \hat{X}_5$ 时面对民营企业的银行在步骤 2 将固定地选择贷款（而非在“贷款”与“不贷款”之间任意指派一组行动概率），上述推导过程显然不存在其他均衡形式。因此，当 $\hat{X}_5 \le X < \hat{X}_2$ 时，该 PBE 的形式是唯一的。

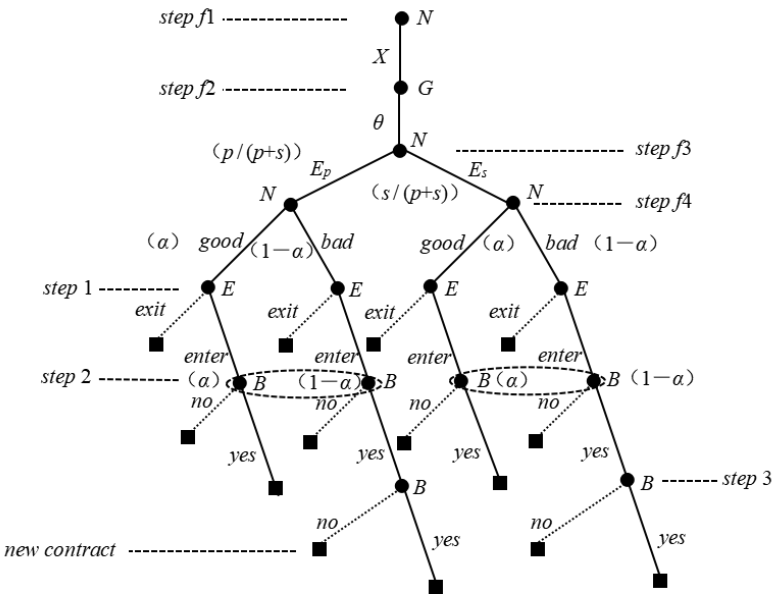


图 A.4-c　第 1 期代表性博弈的 PBE（EQ_3）

④ 均衡 EQ_4

图 A.4-d（实线表示正概率路径，虚线表示 0 概率路径，信息集内的数字表示主观信念）显示了均衡 EQ_4 的结构。此时有 $\hat{X}_6 \le X < \hat{X}_5$。

在步骤 3，条件 1 和条件 2 均不满足，则无论所有制属性，银行选择不清算原有项目是理性的。

在步骤 2，对于民营企业对应的信息集 H_p，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_p=(\alpha, 1-\alpha)$（前后两个元素分别表示借款企业属于优质企业和劣质企业的概率），由于条件 5 不满足，银行选择不贷款符合序贯理性。对于国有企业对应的信息集 H_s，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_s=(\alpha, 1-\alpha)$，由于条件 6 满足，则银行选择贷款符合序贯理性。

在步骤 1，对于民营企业，给定银行的选择（步骤 2 不贷款，步骤 3 再融资），结合附录 A.2 的推证，企业无论优劣均选择退出借贷市场是理性的。对于国有企业，给定银行的选择（步骤 2 贷款，步骤 3 再融资），结合附录 A.2 的推证，企业无论优劣均选择进入借贷市场是理性的。

对于信息集 H_p，到达该信息集的概率为 0，到达“优质企业”节点的概率亦为 0，因此信息集 H_p 处在非均衡路径上，无须对信念 μ_p 进行一致性检验。对于信息集 H_s，到达该信息集的概率为 $\frac{s}{p+s}$，到达“优质企业”节点的概率为 $\frac{s}{p+s}\times\alpha$，因此在信息集 H_s 下到达“优质企业”节点的条件概率为 α，与信念 μ_s 反映的内容一致。（注：此处不考虑银企匹配的概率，该概率不影响分析结果）

因此，对于任意满足条件 $\hat{X}_6 \le X < \hat{X}_5$ 的经济基本面 X，定理 4-b 中 EQ_4 的策略集与信念体系的组合构成一种 PBE 形式。此外，由于信念体系已固定，且根据无差异条件下的策略指定规则，当 $X = \hat{X}_6$ 时面对国有企业的银行在步骤 2 将固定地选择贷款（而非在“贷款”与“不贷款”之间任意指派一组行动概率），上述推导过程显然不存在其他均衡形式。因此，当 $\hat{X}_6 \le X < \hat{X}_5$ 时，该 PBE 的形式是唯一的。

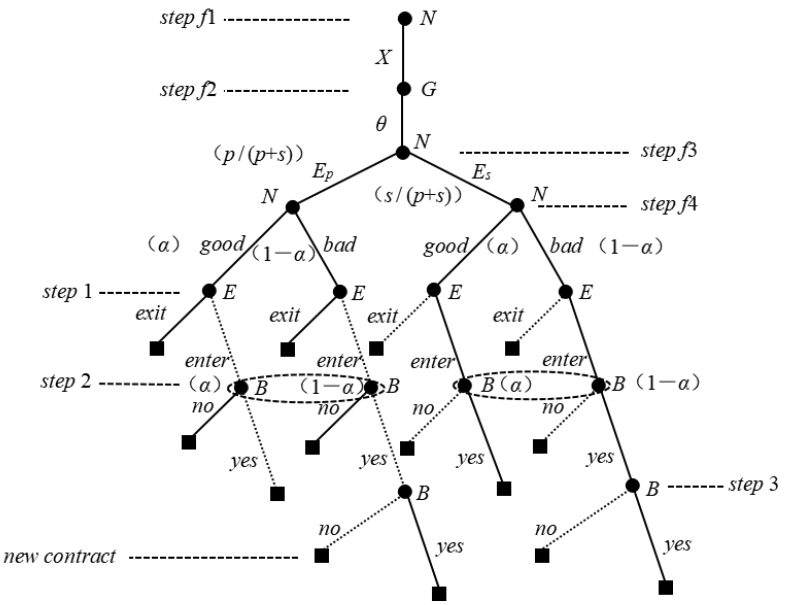


图 A.4-d　第 1 期代表性博弈的 PBE（EQ_4）

⑤ 均衡 EQ_5

图 A.4-e（实线表示正概率路径，虚线表示 0 概率路径，信息集内的数字表示主观信念）显示了均衡 EQ_5 的结构。此时有 $X < \hat{X}_6$。

在步骤 3，条件 1 和条件 2 均不满足，则无论所有制属性，银行选择不清算原有项目是理性的。

在步骤 2，对于民营企业对应的信息集 H_p，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_p=(\alpha, 1-\alpha)$（前后两个元素分别表示借款企业属于优质企业和劣质企业的概率），由于条件 5 不满足，银行选择不贷款符合序贯理性。对于国有企业对应的信息集 H_s，银行根据其在步骤 3 的决策，确定信念 $\mu_s=(\alpha, 1-\alpha)$，由于条件 6 不满足，银行选择不贷款亦符合序贯理性。

在步骤 1，给定银行的选择（步骤 2 不贷款，步骤 3 再融资），结合附录 A.2 的推证，无论所有制属性，企业无论优劣均选择退出借贷市场是理性的。

对于信息集 H_p，到达该信息集的概率为 0，到达“优质企业”节点的概率亦为 0，因此信息集 H_p 处在非均衡路径上，无须对信念 μ_p 进行一致性检验。对于信息集 H_s，证明与 H_p 类似。（注：此处不考虑银企匹配的概率，该概率不影响分析结果）

因此，对于任意满足条件 $X < \hat{X}_6$ 的经济基本面 X，定理 4-b 中 EQ_5 的策略集与信念体系的组合构成一种 PBE 形式。此外，由于信念体系已固定，上述推导过程显然不存在其他均衡形式。因此，当 $X < \hat{X}_6$ 时，该 PBE 的形式是唯一的。

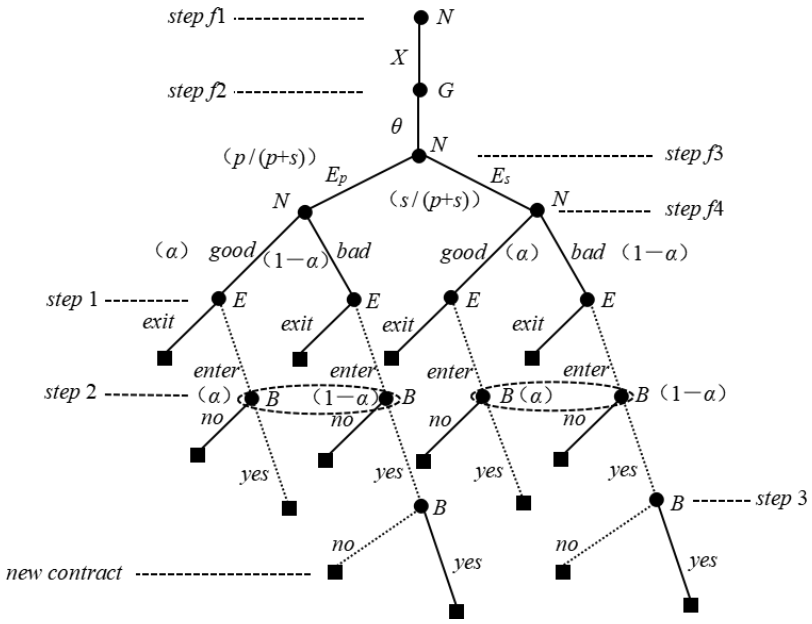


图 A.4-e　第 1 期代表性博弈的 PBE（EQ_5）

A.5 推论 1 的证明

（1）推论 1a 的证明： $\frac{\partial \hat{X}_1}{\partial \overline{R}(\cdot)} < 0$，$\frac{\partial \hat{X}_2}{\partial \overline{R}(\cdot)} < 0$

此处只证明前一个结论，后一个结论的证明类似。根据 $\hat{X}_1$ 的定义，假定第 2 期优质项目的收益函数为 $\overline{R}_0(X)$，临界值 $\hat{X}_1^0$ 满足以下等式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_0(\hat{X}_1^0)}{1+\delta_s} = p_b(\hat{X}_1^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b + (1-p_b(\hat{X}_1^0))\max(m,\theta)$$

此时，对于另一个收益函数 $\overline{R}_1(X)$，使 $\overline{R}_1(X) > \overline{R}_0(X)$ 对所有 X 成立，则可得下式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_1(\hat{X}_1^0)}{1+\delta_s} > p_b(\hat{X}_1^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b + (1-p_b(\hat{X}_1^0))\max(m,\theta)$$

只要 $\overline{R}_1(X)$ 仍满足条件 $\frac{1}{1+\delta_s}\overline{R}_1'(X) > \overline{R}_b p_b'(X)$，则条件 1 的单调性质不会改变，即条件 1 中不等式左右两端的差值仍随 X 单调递增。因此，若 $\hat{X}_1^1$ 满足以下等式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_1(\hat{X}_1^1)}{1+\delta_s} = p_b(\hat{X}_1^1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b + (1-p_b(\hat{X}_1^1))\max(m,\theta)$$

则必有 $\hat{X}_1^1 < \hat{X}_1^0$。显然，$\frac{\partial \hat{X}_1}{\partial \overline{R}(\cdot)} < 0$。

（2）推论 1b 的证明： $\frac{\partial \hat{X}_1}{\partial m} \geq 0$，$\frac{\partial \hat{X}_2}{\partial m} > 0$，$\frac{\partial \hat{X}_5}{\partial m} < 0$，$\frac{\partial \hat{X}_6}{\partial m} \leq 0$

此处只证明第一个和最后一个结论，中间两个结论的证明类似。根据 $\hat{X}_1$ 和 $\hat{X}_6$ 的定义，假定

抵押率为 m_0，临界值 $\hat{X}_1^0$、$\hat{X}_6^0$ 满足以下等式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_1^0)}{1+\delta_s}=p_b(\hat{X}_1^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(1-p_b(\hat{X}_1^0))\max(m_0,\theta)$$

$$\alpha[p_g(\hat{X}_6^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_6^0))\max(m_0,\theta)]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_6^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_6^0))\max(m_0,\theta)]=2-\alpha$$

此时，对于另一个抵押率 m_1，且满足 $m_1>m_0$，则可得下式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_1^0)}{1+\delta_s}\le p_b(\hat{X}_1^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(1-p_b(\hat{X}_1^0))\max(m_1,\theta)$$

$$\alpha[p_g(\hat{X}_6^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_6^0))\max(m_1,\theta)]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_6^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_6^0))\max(m_1,\theta)]\ge 2-\alpha$$

根据条件 1 的单调性质，若 $\hat{X}_1^1$ 满足以下等式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_1^1)}{1+\delta_s}=p_b(\hat{X}_1^1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(1-p_b(\hat{X}_1^1))\max(m_1,\theta)$$

则必有 $\hat{X}_1^1\ge\hat{X}_1^0$。显然，$\frac{\partial\hat{X}_1}{\partial m}\ge 0$。

根据条件 6 的单调性质，若 $\hat{X}_6^1$ 满足以下等式：

$$\alpha[p_g(\hat{X}_6^1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_6^1))\max(m_1,\theta)]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_6^1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_6^1))\max(m_1,\theta)]=2-\alpha$$

则必有 $\hat{X}_6^1\le\hat{X}_6^0$。显然，$\frac{\partial\hat{X}_6}{\partial m}\le 0$。

（3）推论 1c 的证明：$\frac{\partial\hat{X}_1}{\partial\theta}\ge 0$，$\frac{\partial\hat{X}_6}{\partial\theta}\le 0$

根据 $\hat{X}_1$ 和 $\hat{X}_6$ 的定义，假定政府隐性担保力度为 θ_0，临界值 $\hat{X}_1^0$、$\hat{X}_6^0$ 满足以下等式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_1^0)}{1+\delta_s}=p_b(\hat{X}_1^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(1-p_b(\hat{X}_1^0))\max(m,\theta_0)$$

$$\alpha[p_g(\hat{X}_6^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_6^0))\max(m,\theta_0)]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_6^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_6^0))\max(m,\theta_0)]=2-\alpha$$

此时，对于另一个政府隐性担保力度 θ_1，且满足 $\theta_1>\theta_0$，则可得下式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_1^0)}{1+\delta_s}\le p_b(\hat{X}_1^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(1-p_b(\hat{X}_1^0))\max(m,\theta_1)$$

$$\alpha[p_g(\hat{X}_6^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_6^0))\max(m,\theta_1)]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_6^0)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_6^0))\max(m,\theta_1)]\ge 2-\alpha$$

根据条件 1 的单调性质，若 $\hat{X}_1^1$ 满足以下等式：

$$\frac{(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}(\hat{X}_1^1)}{1+\delta_s}=p_b(\hat{X}_1^1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(1-p_b(\hat{X}_1^1))\max(m,\theta_1)$$

则必有 $\hat{X}_1^1\ge\hat{X}_1^0$。显然，$\frac{\partial\hat{X}_1}{\partial\theta}\ge 0$。

根据条件 6 的单调性质，若 $\hat{X}_6^1$ 满足以下等式：

$$\alpha[p_g(\hat{X}_6^1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_g+(1-p_g(\hat{X}_6^1))\max(m,\theta_1)]+(1-\alpha)[p_b(\hat{X}_6^1)(1-\beta_G-\beta_E)\overline{R}_b+(2-p_b(\hat{X}_6^1))\max(m,\theta_1)]=2-\alpha$$

则必有 $\hat{X}_6^1 \le \hat{X}_6^0$。显然，$\dfrac{\partial \hat{X}_6}{\partial \theta} \le 0$。

（4）部分均衡被排除的情况

结合上述证明结果，可知当临界值落在[0,1]区间之外时，某些均衡将被排除。图 A.5-a、A.5-b、A.5-c 显示了部分可能的情况。

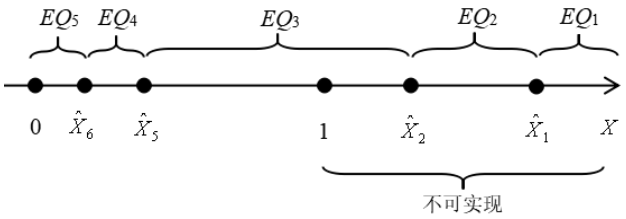


图 A.5-a　均衡 EQ_1、EQ_2 被排除的情形

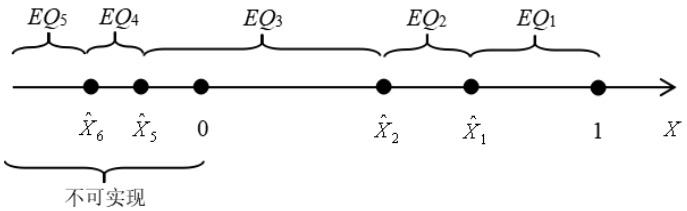


图 A.5-b　均衡 EQ_5、EQ_4 被排除的情形

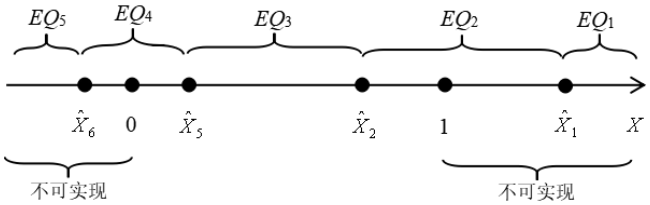


图 A.5-c　均衡 EQ_1、EQ_5 被排除的情形

A.6 借贷市场上银企匹配的分情形讨论

由于第 1 期博弈存在 5 种可能的精炼贝叶斯均衡，而每种均衡对应的银企匹配方式或有不同；即便对于第 2 期的优质项目，其参与匹配的银企数目依然受到第 1 期匹配结果的影响。因此需要对第 1 期 5 种博弈均衡下的匹配结果予以分别分析。

此处用 $\gamma_{p,1}$、$\gamma_{s,1}$、$\gamma_{b,1}$ 分别表示参与匹配的民营企业、国有企业、银行在第 1 期匹配成功的概率，$\gamma_{b\text{-}p,1}$、$\gamma_{b\text{-}s,1}$ 分别表示在已实现的匹配中民营企业和国有企业的占比；$\gamma_{good,1}$、$\gamma_{bad,1}$ 分别表示获得匹配的企业中优、劣两种类型的占比；$\gamma_{p,2}$、$\gamma_{s,2}$、$\gamma_{b,2}$、$\gamma_{b\text{-}p,2}$、$\gamma_{b\text{-}s,2}$、$\gamma_{good,2}$、$\gamma_{bad,2}$ 则为上述概率在第 2 期的取值。需要说明的是，$\gamma_{p,1}$、$\gamma_{s,1}$、$\gamma_{b,1}$、$\gamma_{p,2}$、$\gamma_{s,2}$、$\gamma_{b,2}$ 只针对每期新进入借贷市场参与匹配的企业和银行，而 $\gamma_{b\text{-}p,1}$、$\gamma_{b\text{-}s,1}$、$\gamma_{good,1}$、$\gamma_{bad,1}$、$\gamma_{b\text{-}p,2}$、$\gamma_{b\text{-}s,2}$、$\gamma_{good,2}$、$\gamma_{bad,2}$ 则针对每期所有获得贷款的企业（第 2 期还包括获得再融资的劣质企业）。

在均衡 EQ_1 中，第 1 期初（0 时刻）进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 αp、αs 和 b。当 $0 \le \theta \le m$ 时，$\max(m,\theta)=m$，政府隐性担保还不能实现对银行的额外补

贴，因此银行在民营企业的收益率等于在国有企业的收益率（由于成本率恒为 1，故利润率的比较等价于收益率的比较）。银行对两类企业进行均匀匹配；当 $m < \theta \le 1$ 时，$\max(m, \theta) = \theta > m$，政府隐性担保已实现对银行的额外补贴，因此国有企业为银行实现的收益率更高，银行对国有企业予以优先匹配。第 2 期初（1 时刻）新进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 αp、αs 和 b。政府隐性担保对确定性收益项目无影响，因此银行在民营企业的收益率等于在国有企业的收益率，银行对两类企业进行均匀匹配。

在均衡 EQ_2 中，第 1 期初（0 时刻）进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 αp、s 和 b。此时存在一个临界值 $\hat{\theta}$ 满足

$$\frac{\alpha[p_g(X)(1-\beta_G-\beta_E)\bar{R}_g+(1-p_g(X))\hat{\theta}]+(1-\alpha)[p_b(X)(1-\beta_G-\beta_E)\bar{R}_b+(2-p_b(X))\hat{\theta}]}{2-\alpha}$$
$$=p_g(X)(1-\beta_G-\beta_E)\bar{R}_g+(1-p_g(X))m$$

即使得国有企业和民营企业带给银行的收益率无差异。当 $\hat{\theta} < m$ 时，由于真实借贷依然实行不低于 m 的抵押率，因此银行在国有企业的收益率更高，国有企业优先与银行匹配；当 $\hat{\theta} = m$ 时，若 $0 \le \theta \le m$，$\max(m, \theta) = m$，则银行在两类企业间收益率相同，两类企业均匀匹配银行；若 $m < \theta \le 1$，$\max(m, \theta) = \theta > m$，则银行在国有企业的收益率更高，国有企业优先与银行匹配；当 $\hat{\theta} > m$ 时，若 $0 \le \theta < \hat{\theta}$，$\max(m, \theta) < \hat{\theta}$，则银行在民营企业的收益率更高，民营企业优先与银行匹配；若 $\theta = \hat{\theta}$，$\max(m, \theta) = \theta = \hat{\theta}$，则银行在两类企业间收益率相同，两类企业均匀匹配银行；若 $\hat{\theta} < \theta \le 1$，$\max(m, \theta) = \theta > \hat{\theta}$，则银行在国有企业的收益率更高，国有企业优先与银行匹配。第 2 期初（1 时刻）新进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 αp、αs 和 $(b-(1-\alpha)\gamma_{s,1}s)$。银行对两类企业进行均匀匹配。

在均衡 EQ_3 中，第 1 期初（0 时刻）进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 p、s 和 b。当 $0 \le \theta \le m$ 时，$\max(m, \theta) = m$，则银行在两类企业间收益率相同，两类企业均匀匹配银行；当 $m < \theta \le 1$ 时，$\max(m, \theta) = \theta > m$，则银行在国有企业的收益率更高，国有企业优先与银行匹配。第 2 期初（1 时刻）新进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 αp、αs 和 αb。银行对两类企业进行均匀匹配。

在均衡 EQ_4 中，第 1 期初（0 时刻）进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 0、s 和 b。此时只有国有企业与银行匹配。第 2 期初（1 时刻）新进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 αp、αs 和 $(b-(1-\alpha)s)$。银行对两类企业进行均匀匹配。

在均衡 EQ_5 中，第 1 期初（0 时刻）无企业进入借贷市场参与匹配。第 2 期初（1 时刻）新进入借贷市场参与匹配的民营企业、国有企业和银行数目分别为 αp、αs 和 b。银行对两类企业进行均匀匹配。

5 种情形下的各类匹配概率见表 A.1。

表 A.1　各均衡类型下借贷市场银企匹配的概率

	第 1 期初（0 时刻）			第 2 期初（1 时刻）
EQ_1	均匀配置（even）	$\gamma_{p,1}=\gamma_{s,1}=\frac{b}{\alpha(p+s)}$　$\gamma_{b,1}=1$ $\gamma_{b-p,1}=\frac{p}{p+s}$　$\gamma_{b-s,1}=\frac{s}{p+s}$	$0\le\theta\le m$：even $m<\theta\le 1$：soe $\gamma_{good,1}=1$ $\gamma_{bad,1}=0$	$\gamma_{p,2}=\gamma_{s,2}=\frac{b}{\alpha(p+s)}$ $\gamma_{b,2}=1$ $\gamma_{b-p,2}=\frac{p}{p+s}$ $\gamma_{b-s,2}=\frac{s}{p+s}$ $\gamma_{good,2}=1$　$\gamma_{bad,2}=0$
	国有企业优先（soe）	$\gamma_{p,1}=\frac{b-\alpha s}{\alpha p}$　$\gamma_{s,1}=1$　$\gamma_{b,1}=1$ $\gamma_{b-p,1}=1-\frac{\alpha s}{b}$　$\gamma_{b-s,1}=\frac{\alpha s}{b}$		
EQ_2	均匀配置（even）	$\gamma_{p,1}=\gamma_{s,1}=\frac{b}{\alpha p+s}$　$\gamma_{b,1}=1$ $\gamma_{b-p,1}=\frac{\alpha p}{\alpha p+s}$　$\gamma_{b-s,1}=\frac{s}{\alpha p+s}$	$\hat{\theta}<m$：soe $\hat{\theta}=m$： $0\le\theta\le m$：even $m<\theta\le 1$：soe $\hat{\theta}>m$： $0\le\theta<\hat{\theta}$：poe $\theta=\hat{\theta}$：even $\hat{\theta}<\theta\le 1$：soe $\gamma_{good,1}=\gamma_{b-p,1}+\alpha\gamma_{b-s,1}$ $\gamma_{bad,1}=1-\gamma_{good,1}$	$\gamma_{p,2}=\gamma_{s,2}=\frac{b-(1-\alpha)\gamma_{s,1}s}{\alpha(p+s)}$ $\gamma_{b,2}=1$ $\gamma_{b-p,2}=\frac{[b-(1-\alpha)\gamma_{s,1}s]p}{b(p+s)}$ $\gamma_{b-s,2}=1-\frac{[b-(1-\alpha)\gamma_{s,1}s]p}{b(p+s)}$ $\gamma_{good,2}=\frac{b-(1-\alpha)\gamma_{s,1}s}{b}$ $\gamma_{bad,2}=\frac{(1-\alpha)\gamma_{s,1}s}{b}$
	国有企业优先（soe）	$\gamma_{p,1}=\frac{b-s}{\alpha p}$　$\gamma_{s,1}=1$　$\gamma_{b,1}=1$ $\gamma_{b-p,1}=1-\frac{s}{b}$　$\gamma_{b-s,1}=\frac{s}{b}$		
	民营企业优先（poe）	$\gamma_{p,1}=1$　$\gamma_{s,1}=\frac{b-\alpha p}{s}$　$\gamma_{b,1}=1$ $\gamma_{b-p,1}=\frac{\alpha p}{b}$　$\gamma_{b-s,1}=1-\frac{\alpha p}{b}$		
EQ_3	均匀配置（even）	$\gamma_{p,1}=\gamma_{s,1}=\frac{b}{p+s}$　$\gamma_{b,1}=1$ $\gamma_{b-p,1}=\frac{p}{p+s}$　$\gamma_{b-s,1}=\frac{s}{p+s}$	$0\le\theta\le m$：even $m<\theta\le 1$：soe $\gamma_{good,1}=\alpha$ $\gamma_{bad,1}=1-\alpha$	$\gamma_{p,2}=\gamma_{s,2}=\frac{b}{p+s}$　$\gamma_{b,2}=1$ $\gamma_{b-p,2}=\frac{(1-\alpha)\gamma_{p,1}p+\alpha p\gamma_{p,2}}{b}$ $\gamma_{b-s,2}=\frac{(1-\alpha)\gamma_{s,1}s+\alpha s\gamma_{s,2}}{b}$ $\gamma_{good,2}=\alpha$ $\gamma_{bad,2}=1-\alpha$
	国有企业优先（soe）	$\gamma_{p,1}=\frac{b-s}{p}$　$\gamma_{s,1}=1$　$\gamma_{b,1}=1$ $\gamma_{b-p,1}=1-\frac{s}{b}$　$\gamma_{b-s,1}=\frac{s}{b}$		
EQ_4	只有国有企业 $\gamma_{s,1}=1$ $\gamma_{b,1}=\frac{s}{b}$　$\gamma_{b-p,1}=0$ $\gamma_{b-s,1}=1$	$\gamma_{good,1}=\alpha$ $\gamma_{bad,1}=1-\alpha$	$\gamma_{p,2}=\gamma_{s,2}=\frac{b-(1-\alpha)s}{\alpha(p+s)}$　$\gamma_{b,2}=1$　$\gamma_{b-p,2}=\frac{[b-(1-\alpha)s]p}{b(p+s)}$ $\gamma_{b-s,2}=1-\frac{[b-(1-\alpha)s]p}{b(p+s)}$ $\gamma_{good,2}=\frac{b-(1-\alpha)s}{b}$　$\gamma_{bad,2}=\frac{(1-\alpha)s}{b}$	
EQ_5	无企业借贷		$\gamma_{p,2}=\gamma_{s,2}=\frac{b}{\alpha(p+s)}$　$\gamma_{b,2}=1$　$\gamma_{b-p,2}=\frac{p}{p+s}$ $\gamma_{b-s,2}=\frac{s}{p+s}$　$\gamma_{good,2}=1$　$\gamma_{bad,2}=0$	

A.7 推论 2 的相关图示

（1）推论 2a 的图示

图 A.6 显示了经济基本面 *X* 对企业总负债 *L* 的影响路径。

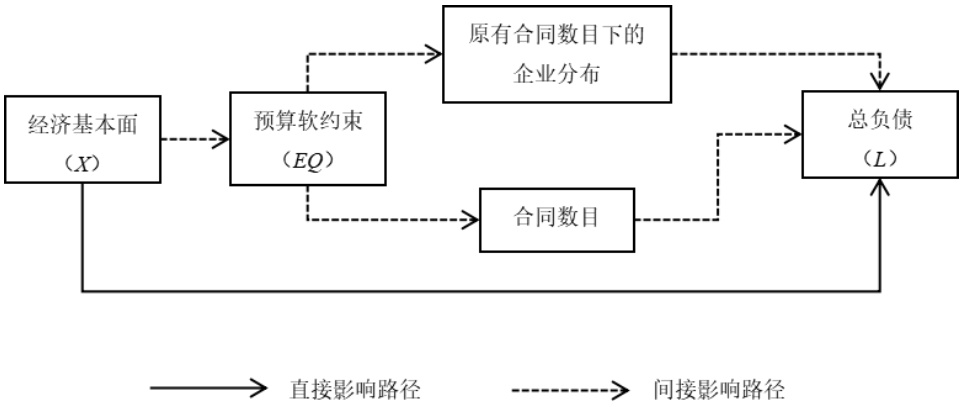


图 A.6　*X* 对 *L* 的影响路径

（2）推论 2b 的图示

图 A.7 显示了经济基本面 *X* 对总产出 *Y* 的影响路径。

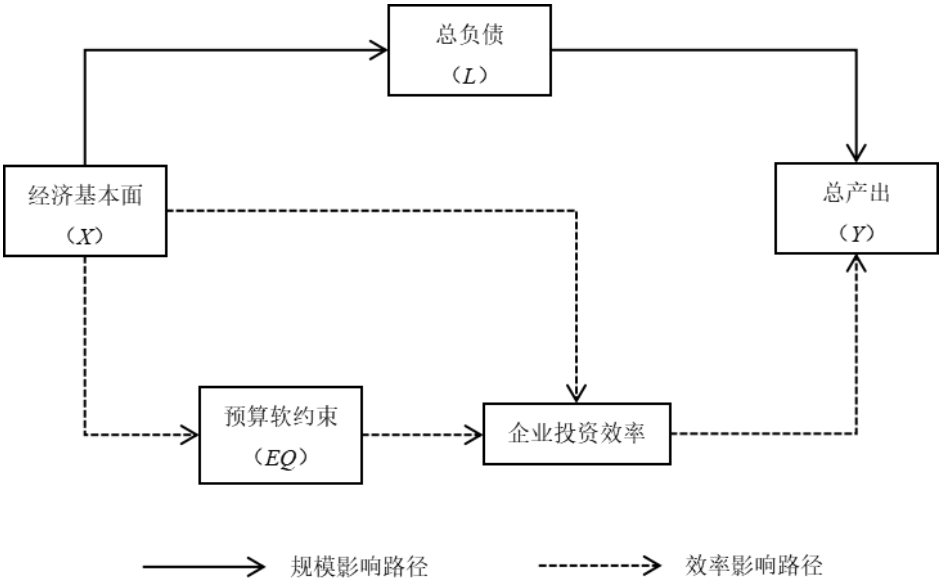


图 A.7　*X* 对 *Y* 的影响路径

A.8 推论 3 的相关证明与图示

推论 3 中有关预算软约束对企业整体杠杆率影响的证明分为 3 步：第 1 步，证明当劣质项目的投资效率不变、优质项目的平均效率未提高时，劣质项目的负债占比增加会导致负债与产出的整体比例（即杠杆率）上升；第 2 步，证明在其他因素的影响相对较弱时，劣质企业的数目占比

增加会导致劣质项目的负债占比增加；第 3 步，证明预算软约束的强化会导致获得贷款的劣质企业数目占比增加。

（1）证明：当劣质项目效率不变、优质项目的平均效率未提高时，若劣质项目的负债占比增加，则整体杠杆率上升

此处用L_g、L_b表示原始状态下优质项目和劣质项目的总借款量（即负债规模），L'_g、L'_b则表示变化后的水平；e_g、e_b表示原始状态下优质项目和劣质项目的投资效率（即单位投资的期望收益），e'_g、e'_b则表示变化后的水平。即证：若$e'_b = e_b < e'_g \le e_g$，$\dfrac{L'_b}{L'_g + L'_b} > \dfrac{L_b}{L_g + L_b}$，则$\dfrac{L'_g + L'_b}{e'_g L'_g + e'_b L'_b} > \dfrac{L_g + L_b}{e_g L_g + e_b L_b}$。

因为$\dfrac{L'_b}{L'_g + L'_b} > \dfrac{L_b}{L_g + L_b}$，所以$L_g L'_b > L'_g L_b$。于是有

$$\begin{aligned}&(L'_g + L'_b)(e_g L_g + e_b L_b) - (L_g + L_b)(e'_g L'_g + e'_b L'_b)\\ &\ge (e_g - e'_g) L_g L'_g + e'_g (L_g L'_b - L'_g L_b) + e_b (L'_g L_b - L_g L'_b)\\ &= (e_g - e'_g) L_g L'_g + (e'_g - e_b)(L_g L'_b - L'_g L_b) > 0\end{aligned}$$

因此，$\dfrac{L'_g + L'_b}{e'_g L'_g + e'_b L'_b} > \dfrac{L_g + L_b}{e_g L_g + e_b L_b}$成立。命题得证。

现对预算软约束的加强是否满足条件$e'_b = e_b < e'_g \le e_g$予以说明。根据优劣企业的设定，必满足$e_b < e'_g$。给定经济基本面 X，第 1 期优质项目、第 2 期优质项目、劣质项目本身的投资效率不会因预算软约束状况的改变而变化，故显然有$e'_b = e_b$成立。但优质项目的平均效率却受第 1 期项目和第 2 期项目负债结构的影响（设第 1 期优质项目和第 2 期优质项目变化前的总借款量分别为L_{g1}和L_{g2}，投资效率分别为e_{g1}和e_{g2}；变化后的水平分别为L'_{g1}、L'_{g2}、e'_{g1}、e'_{g2}），由于第 2 期单个优质项目的借款量为第 1 期项目的平均借款量，因此第 1 期项目的优劣比例会影响这一均值，而预算软约束状况的改变会对第 1 期项目的优劣比例产生影响。此处讨论以下两种可能的情形：

情形 1：$e_{g1} \ge e_{g2}$，且$\dfrac{L'_{g2}}{L'_{g1} + L'_{g2}} \ge \dfrac{L_{g2}}{L_{g1} + L_{g2}}$

此时第 1 期优质项目的效率更高，且预算软约束的加强使得第 2 期优质项目的负债占比扩大。显然$L_{g1} L'_{g2} \le L'_{g1} L_{g2}$，$e'_{g1} = e_{g1}$，$e'_{g2} = e_{g2}$，故有

$$\begin{aligned}&(e'_{g1} L'_{g1} + e'_{g2} L'_{g2})(L_{g1} + L_{g2}) - (e_{g1} L_{g1} + e_{g2} L_{g2})(L'_{g1} + L'_{g2})\\ &= (e_{g1} - e_{g2})(L'_{g1} L_{g2} - L_{g1} L'_{g2}) \le 0\end{aligned}$$

因此，$\dfrac{e'_{g1}L'_{g1}+e'_{g2}L'_{g2}}{L'_{g1}+L'_{g2}} \le \dfrac{e_{g1}L_{g1}+e_{g2}L_{g2}}{L_{g1}+L_{g2}}$，即$e'_g \le e_g$。

情形 2：$e_{g1} \le e_{g2}$，且$\dfrac{L'_{g2}}{L'_{g1}+L'_{g2}} \le \dfrac{L_{g2}}{L_{g1}+L_{g2}}$

此时第 2 期优质项目的效率更高，且预算软约束的加强使得第 2 期优质项目的负债占比缩小。显然$L_{g1}L'_{g2} \le L'_{g1}L_{g2}$，$e'_{g1}=e_{g1}$，$e'_{g2}=e_{g2}$，故有

$$\begin{aligned}&(e'_{g1}L'_{g1}+e'_{g2}L'_{g2})(L_{g1}+L_{g2})-(e_{g1}L_{g1}+e_{g2}L_{g2})(L'_{g1}+L'_{g2})\\&=(e_{g1}-e_{g2})(L'_{g1}L_{g2}-L_{g1}L'_{g2}) \le 0\end{aligned}$$

因此，亦有$\dfrac{e'_{g1}L'_{g1}+e'_{g2}L'_{g2}}{L'_{g1}+L'_{g2}} \le \dfrac{e_{g1}L_{g1}+e_{g2}L_{g2}}{L_{g1}+L_{g2}}$，即$e'_g \le e_g$。

进一步讨论$\dfrac{L'_{g2}}{L'_{g1}+L'_{g2}} \ge \dfrac{L_{g2}}{L_{g1}+L_{g2}}$和$\dfrac{L'_{g2}}{L'_{g1}+L'_{g2}} \le \dfrac{L_{g2}}{L_{g1}+L_{g2}}$的实现条件。事实上，第 2 期优质项目的负债占比可以记作$\dfrac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}$，其中$l_{g1}$、$l_{g2}$分别为第 1 期优质项目和第 2 期优质项目的单个企业平均借款量，ω 为第 2 期优质项目的数目占比。显然有以下关系成立：

$$\begin{aligned}&\left[\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\right]'_{\omega}=\frac{1}{[(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}]^2}\{l_{g2}[(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}]-\omega l_{g2}(l_{g2}-l_{g1})\}\\&=\frac{l_{g1}l_{g2}}{[(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}]^2}>0\end{aligned}$$

$$\left[\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\right]'_{l_{g1}}=-\frac{(1-\omega)}{[(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}]^2}<0$$

$$\begin{aligned}&\left[\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\right]'_{l_{g2}}=\frac{1}{[(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}]^2}\{\omega[(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}]-\omega^2 l_{g2}\}\\&=\frac{\omega l_{g1}(1-\omega)}{[(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}]^2}>0\end{aligned}$$

取全微分，第 2 期优质项目的负债占比变化可表示为

$$\begin{aligned}&\Delta\left[\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\right]\approx\left[\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\right]'_{l_{g1}}\cdot\Delta l_{g1}+\left[\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\right]'_{l_{g2}}\cdot\Delta l_{g2}\\&+\left[\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\right]'_{\omega}\cdot\Delta\omega\end{aligned}$$

根据模型设定，有 $\omega(EQ_i)=\frac{1}{2}$ （$EQ_i=1,2,3$），

$\omega(EQ_4)=\frac{(b-s)+\alpha s}{(b-s)+2\alpha s}>\frac{(b-s)+\alpha s}{2(b-s)+2\alpha s}=\frac{1}{2}$， $\omega(EQ_5)=1>\omega(EQ_4)$。

故只要预算软约束的加强使得 $l'_{g2}\geq l_{g2}$， l'_{g1} 相对于 l_{g1} 不出现大幅增加，则 $\Delta\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\geq 0$ 在 X 从上往下跨越 $\hat{X}_1$、$\hat{X}_2$ 时成立（当 X 从下往上跨越 $\hat{X}_6$、$\hat{X}_5$ 时，X 的增大可能引起 ω 的骤降，从而冲抵 l_{g2} 变化的影响）；而只要预算软约束的加强使得 $l'_{g2}\leq l_{g2}$， l'_{g1} 相对于 l_{g1} 不出现大幅减小，则 $\Delta\frac{\omega l_{g2}}{(1-\omega)l_{g1}+\omega l_{g2}}\leq 0$ 对于任何预算软约束加强的情形均成立。因此，本文的讨论将建立在情形 2 的基础上，并假定预算软约束的加强使得 $l'_{g2}\leq l_{g2}$。

（2）证明：在其他因素的影响相对较弱时，劣质企业的数目占比增加会导致劣质项目的负债占比增加

事实上，劣质项目的负债占比可以记作 $\frac{\lambda l_b}{(1-\lambda)l_g+\lambda l_b}$，其中 l_g、l_b 分别为两期优质项目和劣质项目的单个企业平均借款量，λ 为劣质项目的数目占比。显然有以下关系成立：

$$\left[\frac{\lambda l_b}{(1-\lambda)l_g+\lambda l_b}\right]'_{\lambda}=\frac{1}{[(1-\lambda)l_g+\lambda l_b]^2}\{l_b[(1-\lambda)l_g+\lambda l_b]-\lambda l_b(l_b-l_g)\}$$
$$=\frac{l_g l_b}{[(1-\lambda)l_g+\lambda l_b]^2}>0$$

$$\left[\frac{\lambda l_b}{(1-\lambda)l_g+\lambda l_b}\right]'_{l_g}=-\frac{(1-\lambda)}{[(1-\lambda)l_g+\lambda l_b]^2}<0$$

$$\left[\frac{\lambda l_b}{(1-\lambda)l_g+\lambda l_b}\right]'_{l_b}=\frac{1}{[(1-\lambda)l_g+\lambda l_b]^2}\{\lambda[(1-\lambda)l_g+\lambda l_b]-\lambda^2 l_b\}$$
$$=\frac{\lambda l_g(1-\lambda)}{[(1-\lambda)l_g+\lambda l_b]^2}>0$$

取全微分，劣质项目的负债占比变化可表示为

$$\Delta\left[\frac{\lambda l_b}{(1-\lambda)l_g+\lambda l_b}\right]\approx\left[\frac{\lambda l_b}{(1-\lambda)l_g+\lambda l_b}\right]'_{l_g}\cdot\Delta l_g+\left[\frac{\lambda l_b}{(1-\lambda)l_g+\lambda l_b}\right]'_{l_b}\cdot\Delta l_b$$
$$+\left[\frac{\lambda l_b}{(1-\lambda)l_g+\lambda l_b}\right]'_{\lambda}\cdot\Delta\lambda$$

只要预算软约束的加强不会使得l_g和l_b出现大幅变化，则劣质项目负债占比的变化方向与劣质项目数目占比的变化方向一致。命题得证。

（3）证明：预算软约束的强化会导致获得贷款的劣质企业数目占比增加

根据模型的设定，该结论显然成立。从均衡 EQ_1 到 EQ_2，预算软约束加强，且$\lambda(EQ_1)=0$，$\lambda(EQ_2)>0=\lambda(EQ_1)$，劣质项目数目占比上升。

从均衡 EQ_2 到 EQ_3，预算软约束加强，由于$\frac{\alpha(p+s)}{\alpha p+s}>\frac{\alpha(p+s)}{p+s}=\alpha$，

$\lambda(EQ_3)=1-\alpha>\lambda(EQ_2\,|\,even)$；由于$1-(1-\alpha)\frac{s}{b}>1-(1-\alpha)=\alpha$，

$\lambda(EQ_3)=1-\alpha>\lambda(EQ_2\,|\,soe)$；由于$\frac{\alpha p}{b}+\alpha(1-\frac{\alpha p}{b})=\alpha+(1-\alpha)\frac{\alpha p}{b}>\alpha$，

$\lambda(EQ_3)=1-\alpha>\lambda(EQ_2\,|\,poe)$；在以上 3 种情形下，劣质项目数目占比均上升。

从均衡 EQ_3 到 EQ_4，预算软约束减弱，由于$\frac{b-s+2\alpha s}{b+s}-\alpha=\frac{(1-\alpha)(b-s)}{b+s}>0$，$\lambda(EQ_4)<1-\alpha=\lambda(EQ_3)$，劣质项目数目占比下降。

从均衡 EQ_4 到 EQ_5，预算软约束减弱，且$\lambda(EQ_5)=0<\lambda(EQ_4)$，劣质项目数目占比下降。命题得证。

图 A.8 显示了经济基本面 X 对企业整体杠杆率 lev 的影响路径。

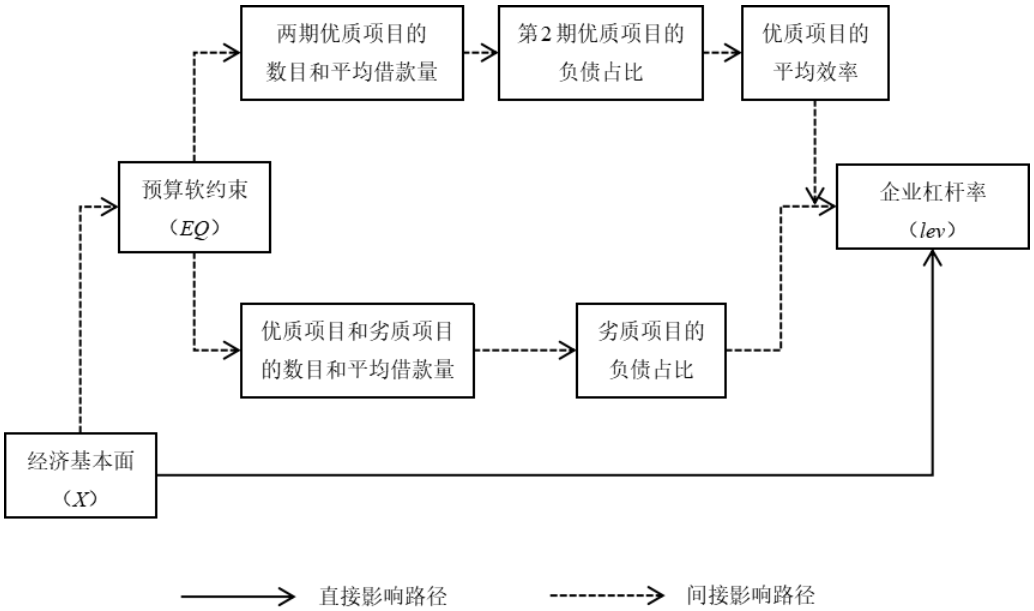


图 A.8　X 对 lev 的影响路径

B. 经济事实的分析

B.1 典型事实：企业投资前景对其杠杆率的周期演变缺乏解释力

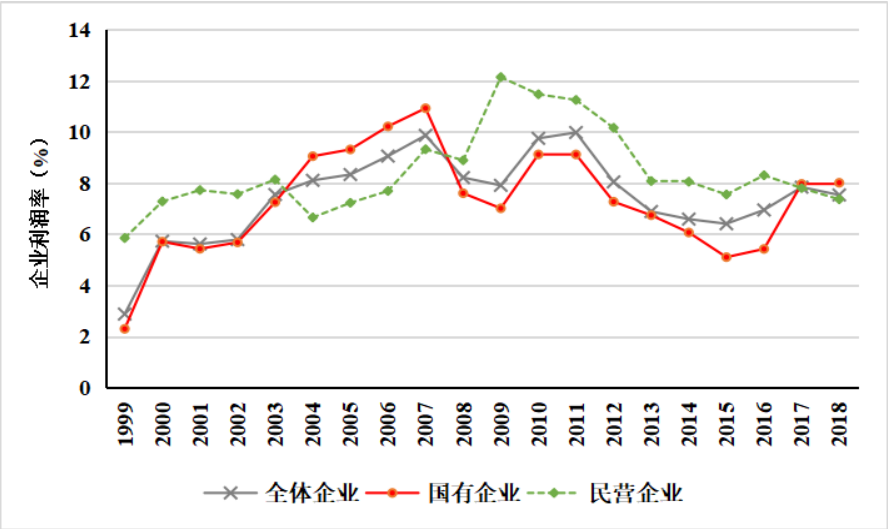


图 B.1　按所有制分类的中国企业利润率

资料来源：相应年份《中国统计年鉴》

根据图 B.1，在 2008 年金融危机前，企业利润率（包括全体企业、国有企业和民营企业）大致呈现上升趋势；金融危机后则整体呈现下降趋势，这与经济增速的变化方向基本一致。显然，更高的利润率代表更好的投资前景，而更好的投资前景往往会增加企业的负债倾向，从而导致杠杆率上升。在此机制下，企业杠杆率应当与利润率同向变动。而这显然与企业整体杠杆率和国有企业杠杆率的实际表现相悖。因此，企业利润率无法贴切地解释企业杠杆率的周期演变特征。

B.2 典型事实：货币政策对企业杠杆率的周期演变解释力不足

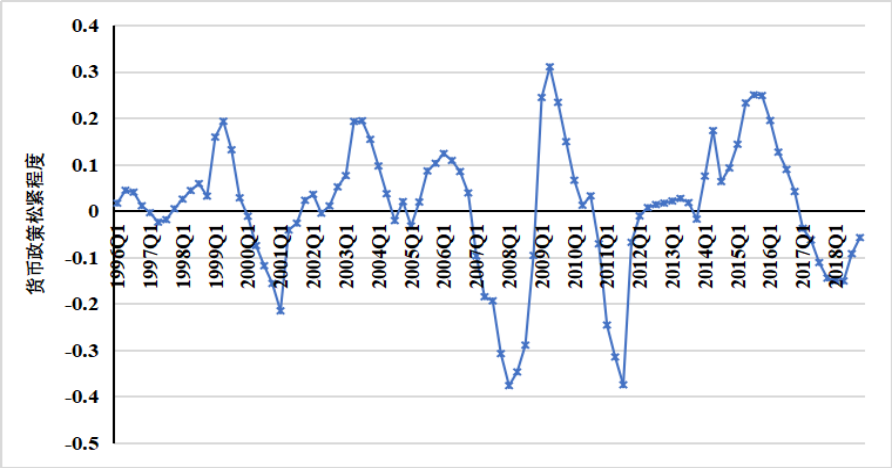


图 B.2　货币政策松紧程度

资料来源：CEIC

在图 B.2 中，衡量货币政策松紧程度的变量为广义货币 M2 与 GDP 之比（经季节调整并进行 HP 滤波处理，其周期成分代表货币政策的松紧程度，一般将正值视为货币政策放松，将负值视为货币政策收紧）。一般认为，宽松的货币政策会增加企业负债，提高企业杠杆率。在此机制下，企业杠杆率应当跟随货币政策的松紧步伐而同向伸缩。然而，货币政策松紧交替频繁，尽管在某些时期确实对企业杠杆率产生了同向的影响，但这些影响幅度较小，显然无法契合企业杠杆率（包括全体企业、国有企业和民营企业）周期变化的大趋势。因此，货币政策的变动也不能准确地解释企业杠杆率的周期演变特征。

B.3 典型事实：政府行政干预对企业杠杆率的周期演变解释力有限

此处重点考察 2008 年金融危机后的行政干预事例。2008 年底至 2010 年底，为配套“四万亿”财政刺激政策，银行体系也放出了“天量”的信贷资金，其中不乏有相应的行政命令。2015 年 12 月，中央经济工作会议首次提出“去杠杆”，在随后的去杠杆过程中也伴随着“行政性去杠杆”的指令。2017 年，去杠杆工作初见成效，而面对民营企业融资难、融资贵的现状，从中央到地方又进一步加强对民营企业的支持，特别是 2018 年银保监会直接规定商业银行对民营企业贷款的“一二五”目标（即在新增的公司类贷款中，大型银行对民营企业的贷款不低于三分之一，中小型银行不低于三分之二，三年后银行业对民营企业的贷款占新增公司类贷款的比例不低于 50%），更是带有明显的行政干预色彩。

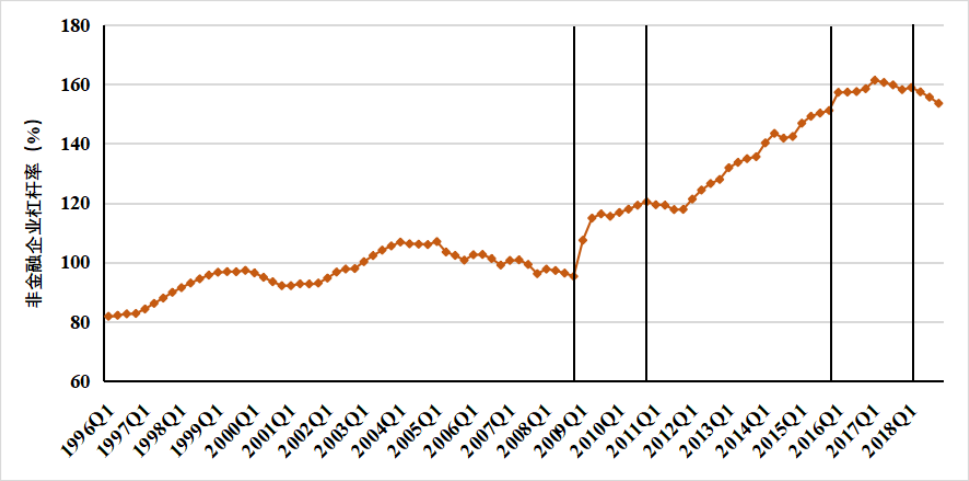


图 B.3-a　行政干预与非金融部门杠杆率

资料来源：CNBS

在图 B.3-a 中，竖线对应的时刻从左至右分别表示“四万亿”刺激政策的实施和退出、“去杠杆”政策的实施、以及大力扶持民营企业相关政策的实施。如果企业整体杠杆率的周期变动完全由政府行政命令决定，则行政命令的开始与终结必将对应企业杠杆率某种变化的开始与终结，且行政命令对企业杠杆率的影响必将在短期内显现。然而，当“四万亿”政策退出后，企业整体杠杆率仍持续大幅上升，加杠杆过程并未因其推动力的消失而告一段落；“去杠杆”政策尽管力度巨大，效果却并非立竿见影，且“去杠杆”政策并未导致企业杠杆率的显著降低，仅仅起到了对杠杆率高速增长势头的遏制，即“稳杠杆”的作用。由此可见，行政干预对企业整体杠杆率的“非顺周期”变化不具有完全的解释力。

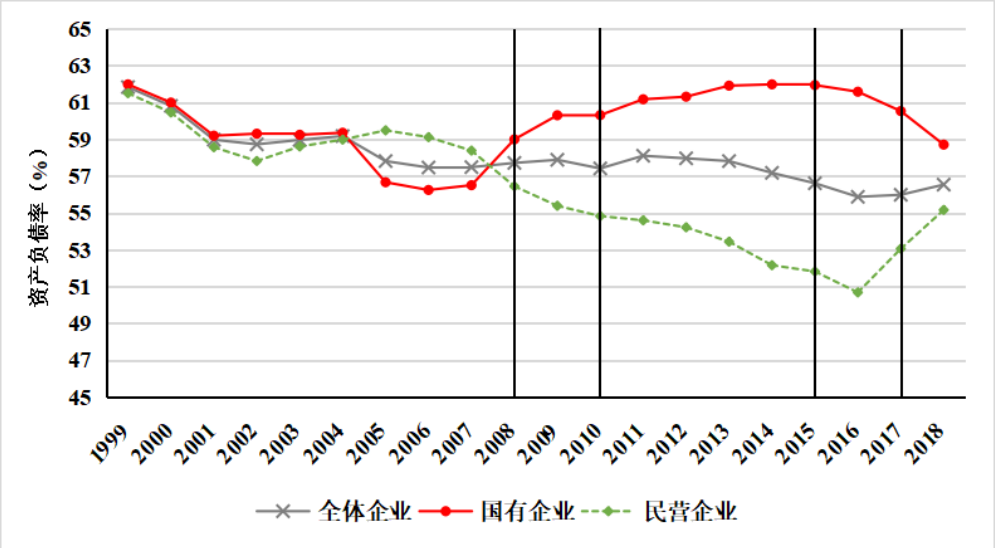


图 B.3-b　行政干预与不同所有制企业的资产负债率

资料来源：相应年份《中国统计年鉴》

在图 B.3-b 中，竖线对应的时刻从左至右分别表示“四万亿”刺激政策的实施和退出、“去杠杆”政策的实施、以及大力扶持民营企业相关政策的实施。需要强调的是，资产负债率只有在负债相对于资产变动幅度更大时才能准确反映企业的负债倾向。现有研究普遍发现，在 2008-2015

年期间，企业资产负债率的变化一般由负债推动，故能清晰地反映企业的负债倾向；而在 2015 年以后，企业资产负债率的变化亦可能由资产推动，故对企业负债倾向的代表性显著减弱。许多研究探讨了近年来民营企业“被动加杠杆”的问题，发现由于民营企业资产大幅缩水，资产负债率被推高，但其本身的负债倾向并未加强。因此，从宏观杠杆率来看，2017-2018 年民营企业的杠杆率并未出现显著提高。

对于国有企业，与图 B.3-a 的分析类似，当“四万亿”政策退出后，其杠杆率的上升势头未减；“去杠杆”政策使其杠杆率有所下降，但过程较为缓慢，降幅也相对有限。对于民营企业，如果其杠杆率的周期变动完全由政府行政命令决定，则政府必能通过行政干预使得民营企业杠杆率达到理想的水平；但政府对民营企业的信贷扶持政策对其负债投资意愿的提升作用十分有限，显然不足以使其杠杆率实现预期目标，民营企业融资难、融资贵的问题仍未解决。由此可见，行政干预对企业杠杆率周期变化中的所有制结构分化也不具有完全的解释力。

B.4 其他事实说明

① 关于图 1，其直接显示的是企业杠杆率与经济增速的简单对应关系，但很容易据此推出反映企业杠杆率“非顺周期性”的因果关系：假若企业杠杆率是顺周期的，则其与经济增速的对应关系必然呈现同向变化的特征；但中国的现实数据却不具有这一特征，这便足以证明中国的企业杠杆率不具有顺周期性。

② 关于图 2，企业杠杆率的计算通常有宏观（负债存量 / GDP）和微观（负债存量 / 资产存量）两种测算方法，本文主要考察宏观杠杆率。由于宏观杠杆率一般只进行分部门统计，故图 2 以微观杠杆率间接衡量企业的负债倾向，其数据表现也与已有文献中“国有企业加杠杆，民营企业去杠杆”的发现一致。

③ 关于预算软约束的事实：在中国，除优质资产相对缺乏外，造成预算软约束的其他条件也已具备。一方面，银企借贷的事前信息不对称一贯存在；另一方面，企业借贷植根的金融体系又呈现大银行主导的特征（社会融资方式以债权融资为主导，占比超过 90%；债权融资又以银行贷款为核心；而银行系统总资产的 50%均由大型商业银行占据），金融资源相对集中。

④ 关于政府隐性担保的事实：在中国，政府对经济的隐性影响举足轻重。一个典型例证便是国有企业所依托的非正式政府支持，即“政府隐性担保”。需要强调的是，由于中央政府和地方政府在工作目标和行事方式上差异较大，而通过隐性担保直接影响市场活动的主要是后者；因此，本文讨论的“政府”特指地方政府。

C. 模型在一般情形下的数值举例（外延研究）

C.1 参数取值与相关说明

正文在研究政府隐性担保内生选择路径对企业杠杆率周期性的影响时，重点讨论了“不考虑 θ 的内生路径对 L、Y、lev 周期变化方向的改变、且国有企业负债占比（L_s/L）与 θ 的变动方向一致”的情况。若放松这两个条件（以下简称“一般情形”），问题的分析将十分复杂。本文对此不再进行全面细致的研究，仅选取一组符合模型设置的参数，对这种更一般情形下的经济运行结果进行一次简单的数值举例。由于此处的模拟分析仅作为一个直观例证呈现，因此不再实施现实校准或稳健性测试。该部分可以看作本文研究的一个外延性探索。

本文的数值模拟在 Matlab 软件下实现。数值模拟中基本参数的取值见表 C.1。

表 C.1　基本参数取值

参数	说明	取值	参数	说明	取值
α	优质企业所占比例	0.7	$\overline{R}_g$	优质项目投资成功时的单位收益	5
b	银行的数目	120	$\overline{R}_b$	劣质项目投资成功时的单位收益	4

p	民企的数目	100	δ_p	民企破产单位成本	0.05
s	国企的数目	100	δ_s	国企破产单位成本	0.1
β_G	政府分利比率	0.1	c_{lw}	企业抵押品价值下界	0
β_E	企业分利比率	0.5	c_{up}	企业抵押品价值上界	1.25

关于表 C.1 中的参数取值，有如下说明：

其一，由于本文不讨论不同所有制企业的总数差异对杠杆率及经济运行的影响，因此设定国有企业与民营企业数目相等。

其二，为排除“资产负债表效应”对企业杠杆率的影响，本文设抵押品价值不随经济基本面 X 变化；数值模拟中进一步假定两类所有制企业的抵押品分布相同，规模体量一致，从而尽量排除不同所有制企业除政府隐性担保以外的差异（如资产规模分布）。

其三，结合模型的预设条件 $b > p$，$b > s$，$b < \alpha(p+s)$，数值模拟相应地选择 α 和 b 的取值。

其四，考虑包含私人收益的项目投资，企业自身往往获得较高的收入分成（该设置符合 DM 模型关于企业家私人收益的设定），而政府的收益只通过税收实现，占比也最低，故应满足 $\beta_G < \beta_E$。

其五，现实中，优质项目成功时的收益通常高于劣质项目，故此处进一步令 $\overline{R}_g > \overline{R}_b$。

出于简化考虑且不失一般性，模型中其他随 X 变化的变量（函数）均设置为线性形式，分别如下：

$$p_g(X) = (\overline{p_g} - \underline{p_g})X + \underline{p_g}，\ \overline{p_g} = 0.85，\ \underline{p_g} = 0.65；$$

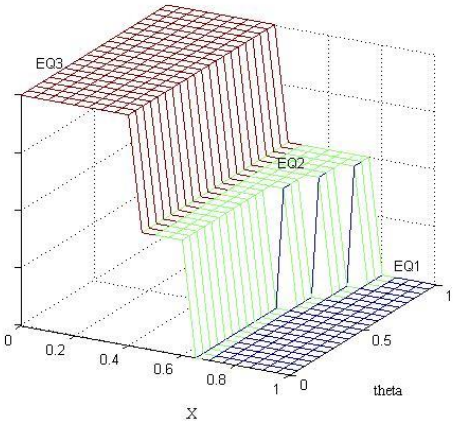
$$p_b(X) = (\overline{p_b} - \underline{p_b})X + \underline{p_b}，\ \overline{p_b} = 0.9，\ \underline{p_b} = 0.75；$$

$$\overline{R}(X) = (\overline{r} - \underline{r})X + \underline{r}，\ \overline{r} = 4.5，\ \underline{r} = 3；$$

$$\psi(\tilde{L}_i) = a \cdot (\tilde{L}_i)^2，\ a = 0.5。$$

C.2 基准模型在一般情形下的一次数值举例

该模拟中设 $m = 0.5$。X 和 θ 分别在区间[0, 1]上依次取出间隔 0.05 的格点，两两组合配对后计算得到相应的经济运行结果。图 C.1-a 为（X, θ）组合下第 1 期博弈均衡类型的三维图；由于连续经济变量的三维图辨识度较低，图 C.1-b 至 C.1-h 给出了（X, θ）组合下各经济变量取值的等势线图。表 C.2 显示了模型在不同内生 θ 路径下的表现。



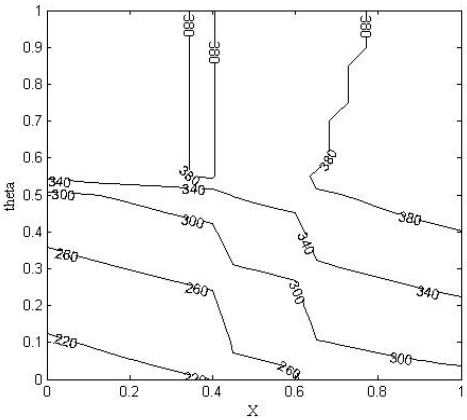


图 C.1-a　第 1 期博弈均衡类型（*EQ*）

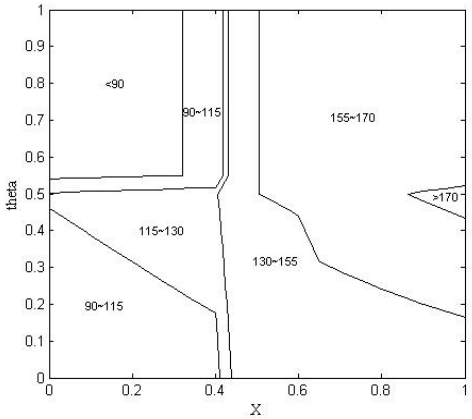


图 C.1-b　总负债（*L*）

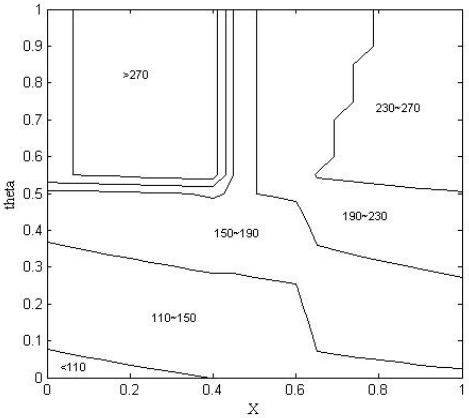


图 C.1-c　民营企业负债（L_p）

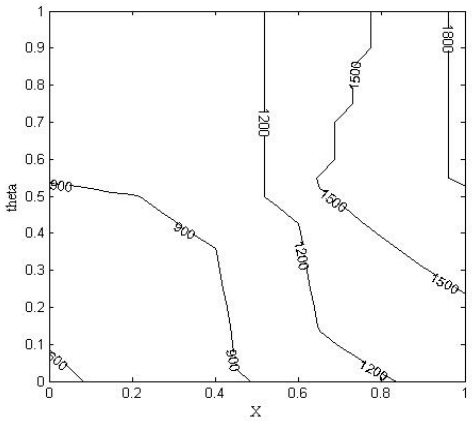


图 C.1-d　国有企业负债（L_s）

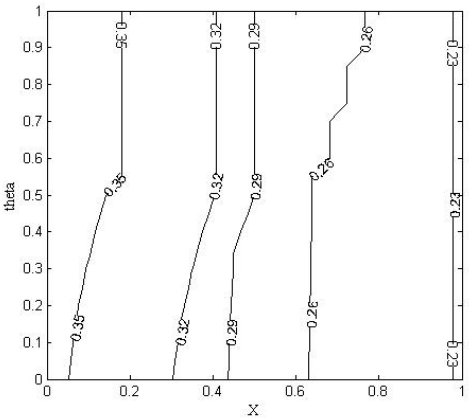


图 C.1-e　总产出（*Y*）

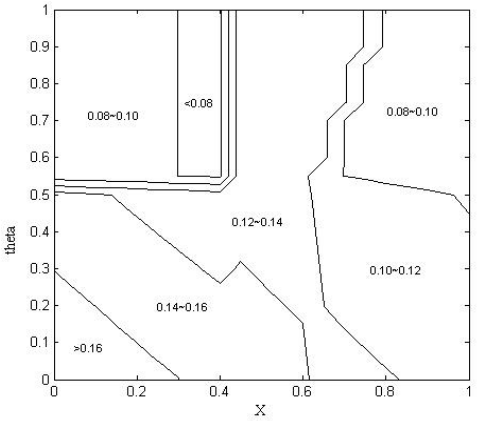


图 C.1-f　企业总杠杆率（*lev*）

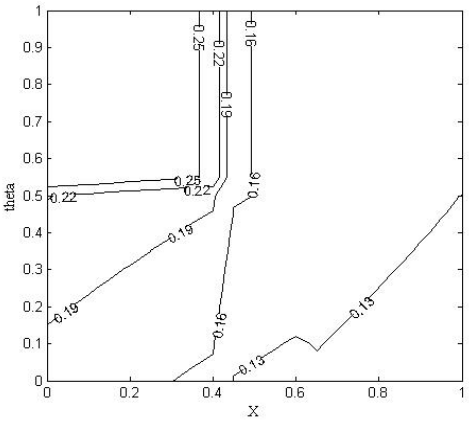


图 C.1-g　民营企业杠杆率（lev_p）

图 C.1-h　国有企业杠杆率（lev_s）

表 C.2　基准模型在不同内生 θ 路径下的表现

	均衡类型（EQ）	负债（L、L_p、L_s）	总产出（Y）	企业杠杆率（lev、lev_p、lev_s）
$\theta=0$	沿 X 正向运动方向，依次经历 EQ_3、EQ_2、EQ_1。	L 整体呈顺周期性，水平较低；L_p、L_s 整体呈顺周期性，水平较低。	Y 整体呈顺周期性，水平较低。	lev 整体呈逆周期性，水平较低；lev_p 整体呈逆周期性，水平较高；lev_s 整体呈逆周期性，水平较低。
递增θ		L 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 整体呈顺周期性，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性；lev_p 整体呈逆周期性（其间或有顺周期倾向），变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度小。
递减θ		L 整体周期性不定（或有逆周期倾向），水平较高；L_p 整体呈顺周期性，水平较低；L_s 整体呈逆周期性，水平较高。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度小。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。
“U”型θ		L 的周期性整体上先逆后顺，变化幅度大；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先逆后顺，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性（其间可能有逆周期倾向）。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；lev_s 的周期性整体上先逆后顺，变化幅度大。
倒“U”型θ		L 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；L_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性。	lev 整体呈逆周期性；lev_p 的周期性整体上先逆后顺再逆，变化幅度大；lev_s 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大。

C.3 “全面宽松”政策模型在一般情形下的一次数值举例

该模拟中设 $m = 0$。X 和 θ 分别在区间[0, 1]上依次取出间隔 0.05 的格点，两两组合配对后计算得到相应的经济运行结果。图 C.2-a 为（X, θ）组合下第 1 期博弈均衡类型的三维图；由于连续经济变量的三维图辨识度较低，图 C.2-b 至 C.2-h 给出了（X, θ）组合下各经济变量取值的等势线图。表 C.3 显示了模型在不同内生 θ 路径下的表现。

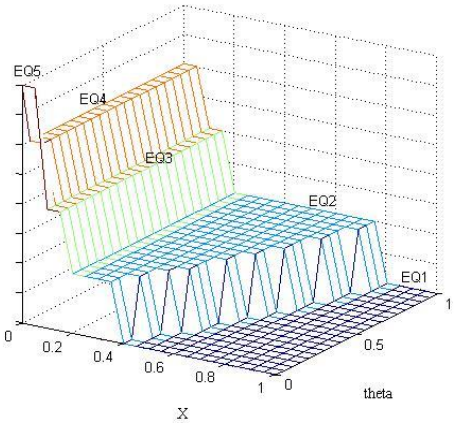


图 C.2-a　第 1 期博弈均衡类型（*EQ*）

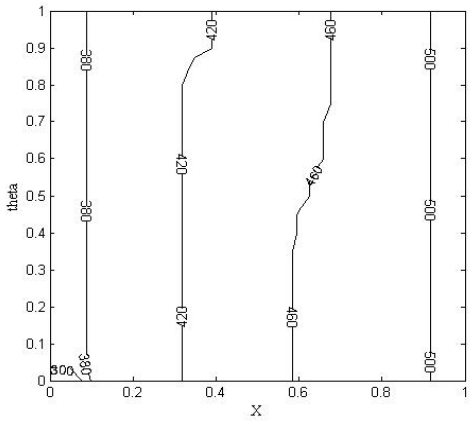


图 C.2-b　总负债（*L*）

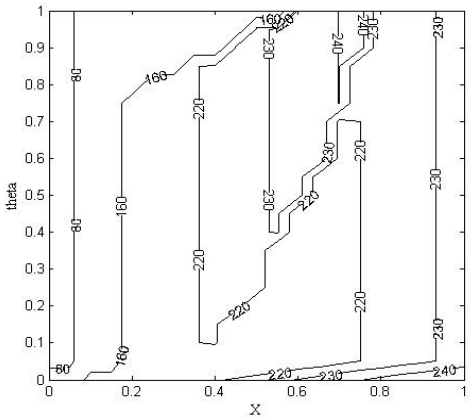


图 C.2-c　民营企业负债（L_p）

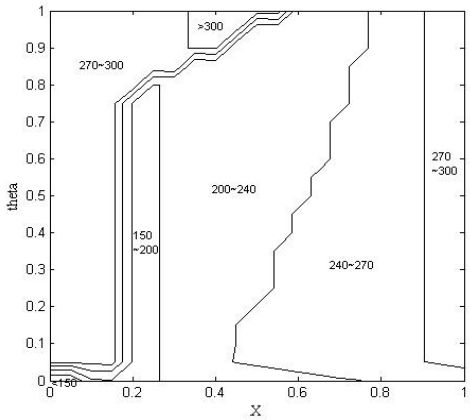


图 C.2-d　国有企业负债（L_s）

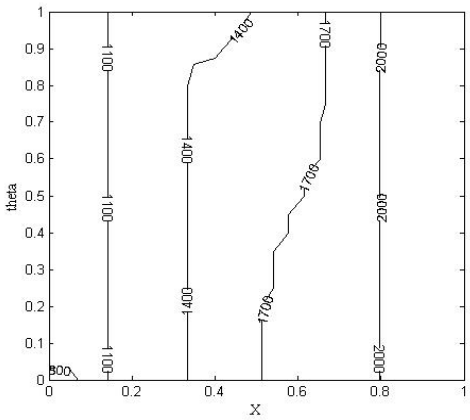


图 C.2-e　总产出（*Y*）

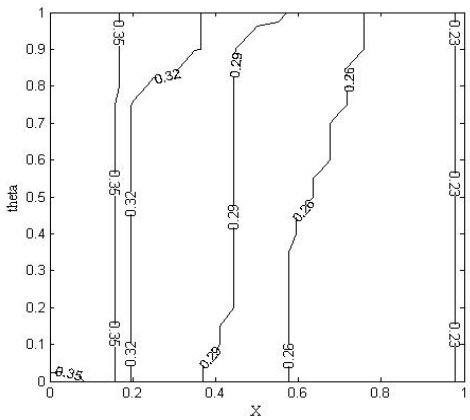


图 C.2-f　企业总杠杆率（*lev*）

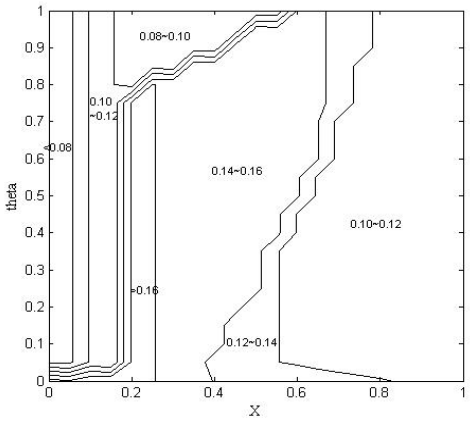


图 C.2-g　民营企业杠杆率（lev_p）

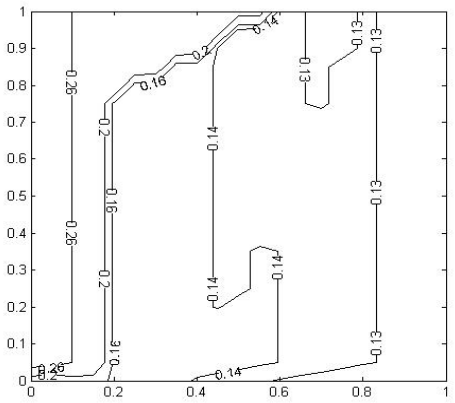


图 C.2-h　国有企业杠杆率（lev_s）

表 C.3　$m=0$ 时模型在不同内生 θ 路径下的表现

	均衡类型（EQ）	负债（L、L_p、L_s）	总产出（Y）	企业杠杆率（lev、lev_p、lev_s）
$\theta=0$	沿 X 正向运动方向，依次经历 EQ_5（可能出现）、EQ_4、EQ_3、EQ_2、EQ_1。	L 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 整体呈顺周期性，水平较低。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性，水平较低；lev_p 整体呈逆周期性，水平较高；lev_s 整体呈逆周期性，水平较低。
递增θ		L 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先顺后逆再顺，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性；lev_p 的周期性整体上先逆后顺再逆，变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。
递减θ		L 整体呈顺周期性；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先逆后顺，水平较高。	Y 整体呈顺周期性。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。
“U”型θ		L 整体呈顺周期性；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先逆后顺，水平较高。	Y 整体呈顺周期性。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。
倒“U”型θ		L 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先顺后逆再顺，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。

C.4 “差别信贷”政策模型在一般情形下的一次数值举例

该模拟中设 $m_s = 0.5$，$m_p = 0.25$。X 和 θ 分别在区间[0, 1]上依次取出间隔 0.05 的格点，两两组合配对后计算得到相应的经济运行结果。图 C.3-a 为（X, θ）组合下第 1 期博弈均衡类型的三维图；由于连续经济变量的三维图辨识度较低，图 C.3-b 至 C.3-h 给出了（X, θ）组合下各经济变量取值的等势线图。表 C.4 显示了模型在不同内生 θ 路径下的表现。

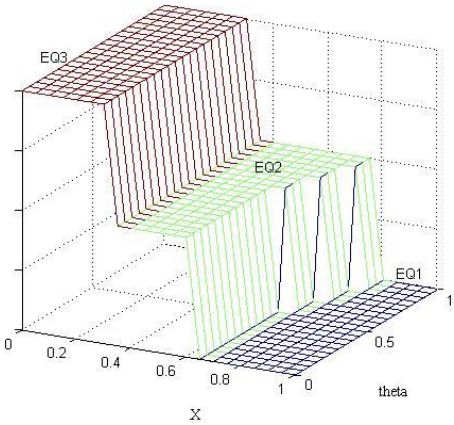


图 C.3-a　第 1 期博弈均衡类型（EQ）

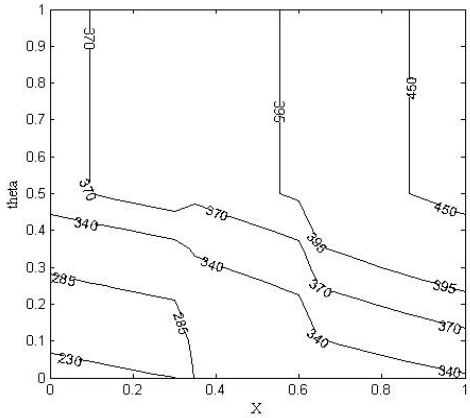


图 C.3-b　总负债（L）

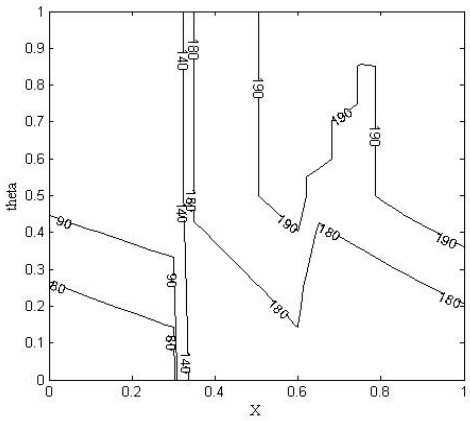


图 C.3-c　民营企业负债（L_p）

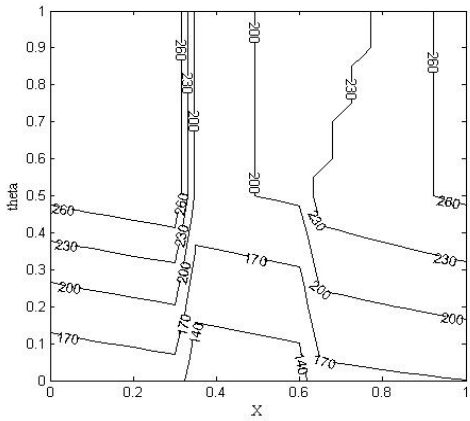


图 C.3-d　国有企业负债（L_s）

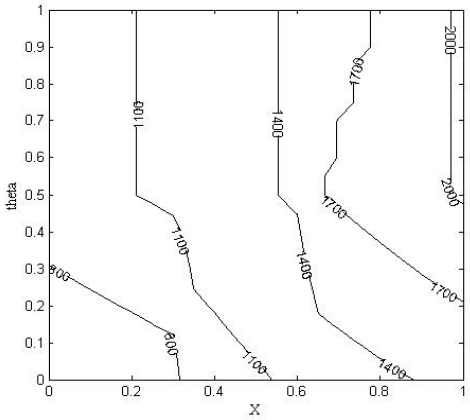


图 C.3-e　总产出（Y）

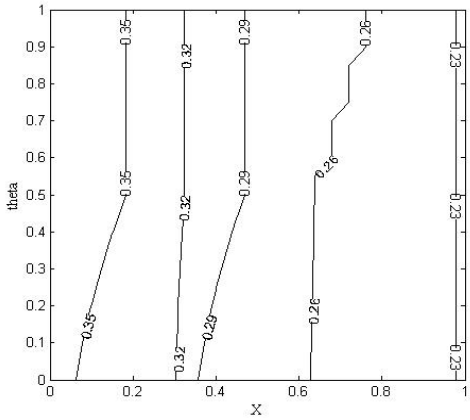


图 C.3-f　企业总杠杆率（lev）

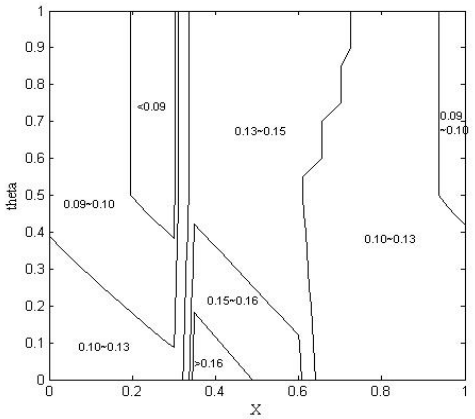


图 C.3-g　民营企业杠杆率（lev_p）

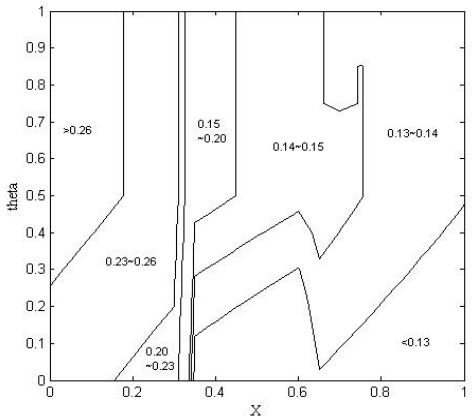


图 C.3-h　国有企业杠杆率（lev_s）

表 C.4　$m_s = 0.5$，$m_p = 0.25$ 时模型在不同内生 θ 路径下的表现

	均衡类型（EQ）	负债（L、L_p、L_s）	总产出（Y）	企业杠杆率（lev、lev_p、lev_s）
$\theta=0$	沿 X 正向运动方向，依次经历 EQ_3、EQ_2、EQ_1。	L 整体呈顺周期性，水平较低；L_p 整体呈顺周期性，水平较低；L_s 的周期性整体上先逆后顺，水平较低。	Y 整体呈顺周期性，水平较低。	lev 整体呈逆周期性，水平较低；lev_p 的周期性整体上先顺后逆，水平较高；lev_s 整体呈逆周期性，水平较低。
递增θ		L 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 整体呈顺周期性，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性；lev_p 的周期性整体上先顺后逆；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度小。
递减θ		L 整体周期性不定，水平较高；L_p 的周期性整体上先顺后逆，水平较高；L_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度小。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。
“U”型θ		L 的周期性整体上先逆后顺，水平较高；L_p 整体呈顺周期性，水平较高；L_s 的周期性整体上先逆后顺，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；lev_s 的周期性整体上先逆后顺，变化幅度大。
倒“U”型θ		L 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；L_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先顺后逆再顺，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先逆后顺再逆，变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性。

C.5 “民营企业隐性担保”政策模型在一般情形下的一次数值举例

该模拟中设 $\theta_p = 0.5*\theta_s$。X 和 θ 分别在区间[0, 1]上依次取出间隔 0.05 的格点，两两组合配对后计算得到相应的经济运行结果。图 C.4-a 为（X, θ）组合下第 1 期博弈均衡类型的三维图；由于连续经济变量的三维图辨识度较低，图 C.4-b 至 C.4-h 给出了（X, θ）组合下各经济变量取值的等势线图。表 C.5 显示了模型在不同内生 θ 路径下的表现。

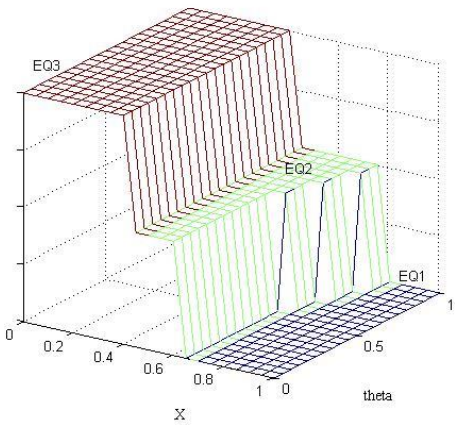


图 C.4-a　第 1 期博弈均衡类型（EQ）

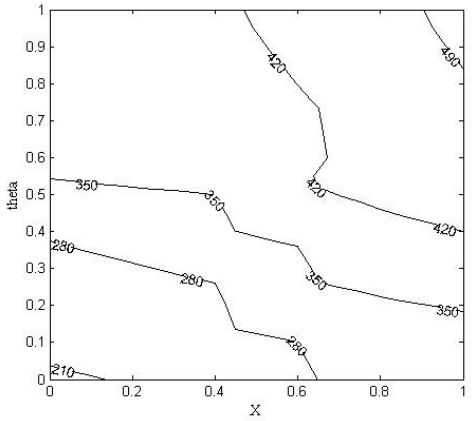


图 C.4-b　总负债（L）

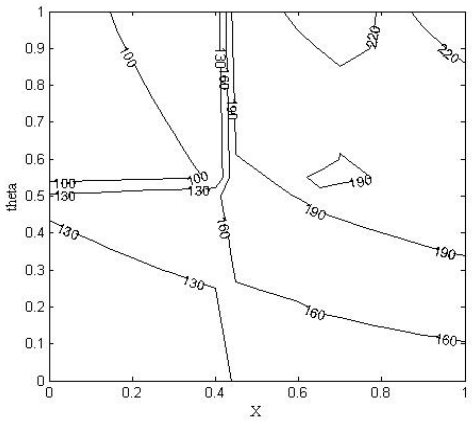


图 C.4-c　民营企业负债（L_p）

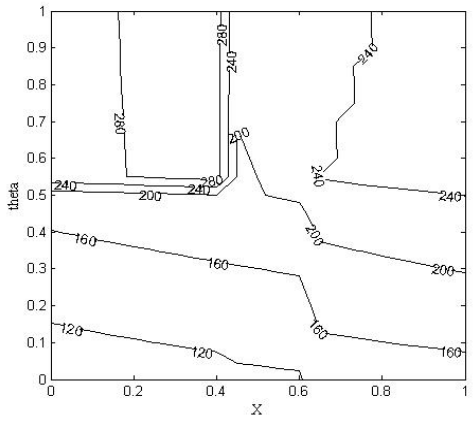


图 C.4-d　国有企业负债（L_s）

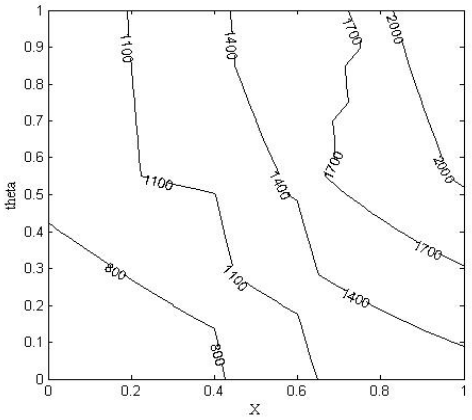


图 C.4-e　总产出（Y）

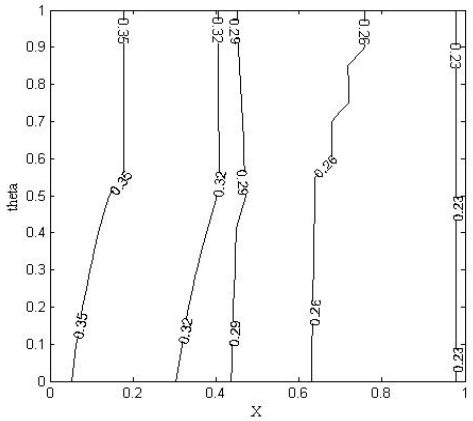


图 C.4-f　企业总杠杆率（lev）

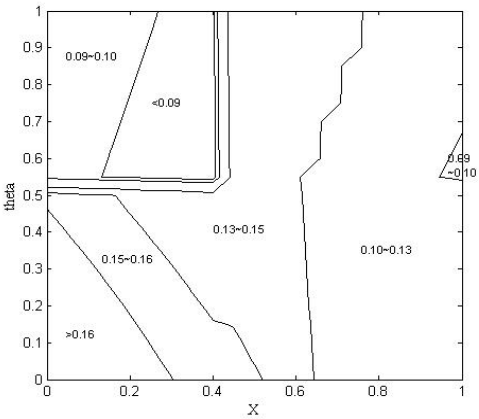


图 C.4-g　民营企业杠杆率（lev_p）

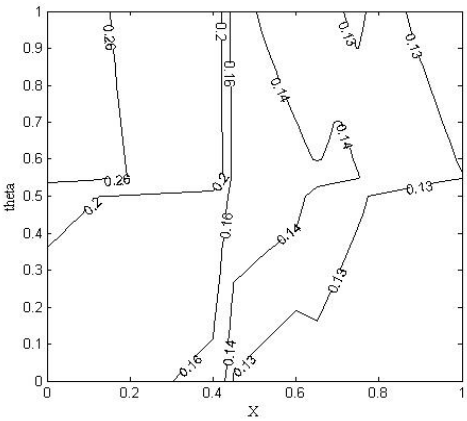


图 C.4-h　国有企业杠杆率（lev_s）

表 C.5　$\theta_p = 0.5*\theta_s$ 时模型在不同内生 θ 路径下的表现

	均衡类型（EQ）	负债（L、L_p、L_s）	总产出（Y）	企业杠杆率（lev、lev_p、lev_s）
$\theta=0$	沿 X 正向运动方向，依次经历 EQ_3、EQ_2、EQ_1。	L 整体呈顺周期性，水平较低；L_p 整体呈顺周期性，水平较低；L_s 整体呈顺周期性，水平较低。	Y 整体呈顺周期性，水平较低。	lev 整体呈逆周期性，水平较低；lev_p 整体呈逆周期性，水平较高；lev_s 整体呈逆周期性，水平较低。
递增θ		L 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 整体呈顺周期性，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性；lev_p 整体呈逆周期性；lev_s 整体呈逆周期性，水平较低。
递减θ		L 整体周期性不定，变化幅度小；L_p 整体呈顺周期性，水平较低；L_s 整体呈逆周期性。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度小。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先逆后顺再逆；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。
“U”型θ		L 的周期性整体上先逆后顺，水平较高；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先逆后顺，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先逆后顺再逆；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。
倒“U”型θ		L 的周期性整体上先顺后逆；L_p 的周期性整体上先逆后顺；L_s 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先逆后顺再逆，变化幅度大；lev_s 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大。

C.6 “培育高质量投资项目”政策模型在一般情形下的一次数值举例

该模拟中设$\bar{r}=5$，$\underline{r}=3.5$。X 和 θ 分别在区间[0, 1]上依次取出间隔 0.05 的格点，两两组合配对后计算得到相应的经济运行结果。图 C.5-a 为（X,θ）组合下第 1 期博弈均衡类型的三维图；由于连续经济变量的三维图辨识度较低，图 C.5-b 至 C.5-h 给出了（X,θ）组合下各经济变量取值的等势线图。表 C.6 显示了模型在不同内生 θ 路径下的表现。

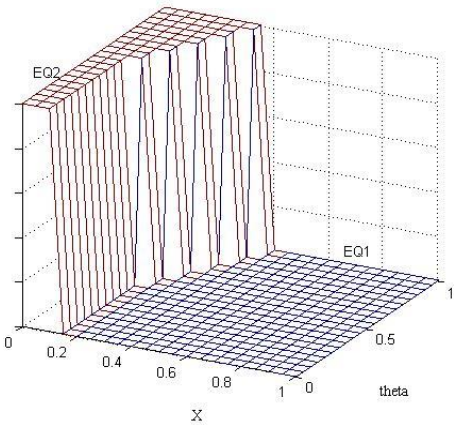


图 C.5-a　第 1 期博弈均衡类型（*EQ*）

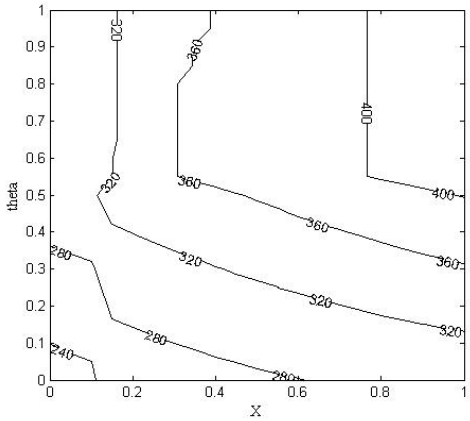


图 C.5-b　总负债（*L*）

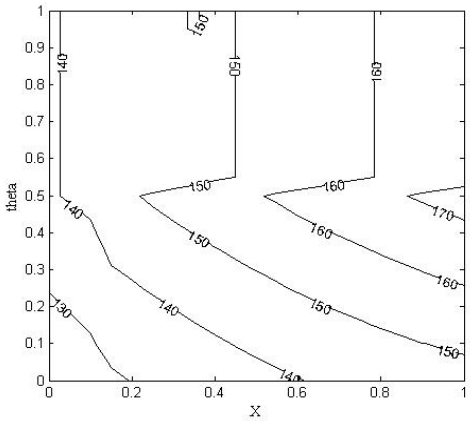


图 C.5-c　民营企业负债（L_p）

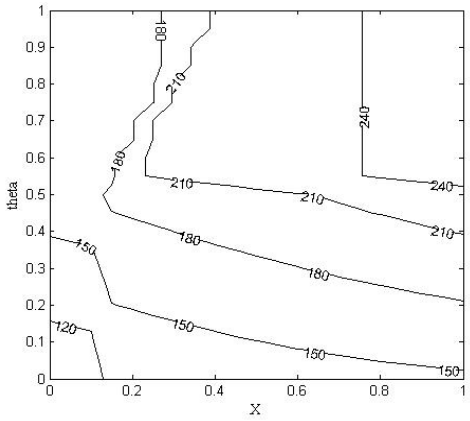


图 C.5-d　国有企业负债（L_s）

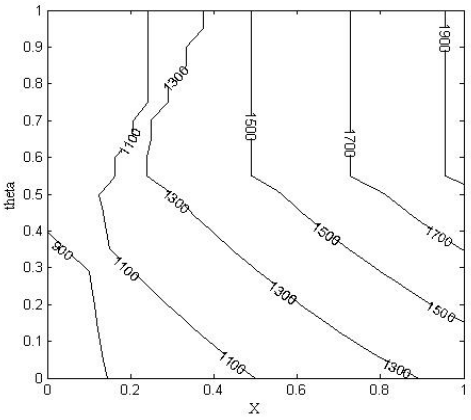


图 C.5-e　总产出（*Y*）

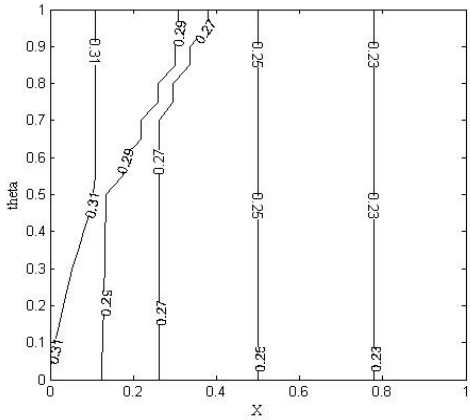


图 C.5-f　企业总杠杆率（*lev*）

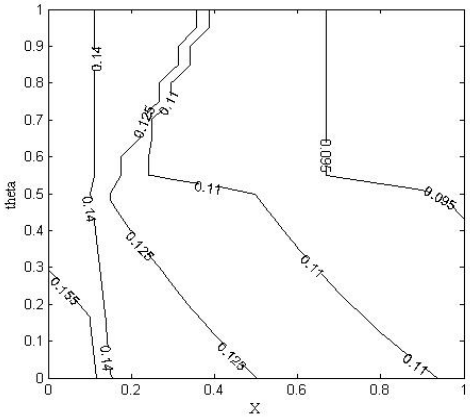


图 C.5-g　民营企业杠杆率（lev_p）

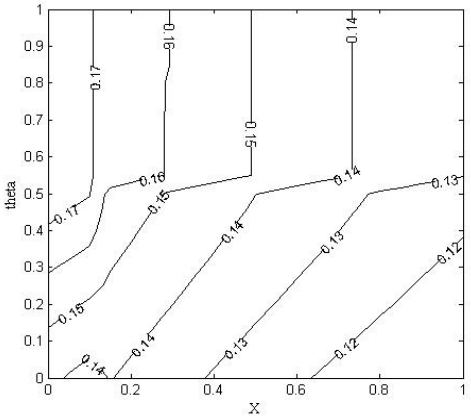


图 C.5-h　国有企业杠杆率（lev_s）

表 C.6　$\bar{r}=5$，$\underline{r}=3.5$ 时模型在不同内生 θ 路径下的表现

	均衡类型（EQ）	负债（L、L_p、L_s）	总产出（Y）	企业杠杆率（lev、lev_p、lev_s）
$\theta=0$	沿 X 正向运动方向，依次经历 EQ_2、EQ_1。	L 整体呈顺周期性，水平较低；L_p 整体呈顺周期性，水平较低；L_s 整体呈顺周期性，水平较低。	Y 整体呈顺周期性，水平较低。	lev 整体呈逆周期性，水平较低；lev_p 整体呈逆周期性，水平较高；lev_s 整体呈逆周期性，水平较低。
递增θ		L 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_p 整体呈顺周期性，变化幅度大；L_s 整体呈顺周期性，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性；lev_p 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度小。
递减θ		L 整体周期性不定，变化幅度小；L_p 整体周期性不定，变化幅度小；L_s 整体周期性不定，变化幅度小。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度小。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 整体呈逆周期性，变化幅度小；lev_s 整体呈逆周期性，变化幅度大。
“U”型θ		L 的周期性整体上先逆后顺，水平较高；L_p 的周期性整体上先逆后顺，水平较高；L_s 的周期性整体上先顺后逆再顺。	Y 整体呈顺周期性。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 整体呈逆周期性；lev_s 的周期性整体上先逆后顺。
倒“U”型θ		L 的周期性整体上先顺后逆；L_p 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大；L_s 的周期性整体上先顺后逆，变化幅度大。	Y 整体呈顺周期性，变化幅度大。	lev 整体呈逆周期性，变化幅度大；lev_p 的周期性整体上先逆后顺，变化幅度大；lev_s 的周期性整体上先顺后逆。

D. 完整的文献说明

正文由于篇幅限制，文献部分进行了较大幅度的压缩；此处予以完整列示。

D.1 企业杠杆率的相关文献

针对企业杠杆率的诸多问题，前人工作成果丰富，为本文研究提供了基础和借鉴。

①在企业杠杆率的现象描述方面，前沿研究重点关注中国企业杠杆率的整体变化趋势和内部结构分化：张晓晶等（2018）研究发现，中国企业杠杆率在金融危机前先升后降，危机后则持续上升；钟宁桦等（2016）在对工业企业数据的细致分析基础上明确指出，金融危机后中国企业杠杆率存在明显的结构性分异，国有企业（尤其是规模较大的上市企业）成为加杠杆的主力，这些企业在资产构成和业务经营方面也具有当前理论难以解释的表征。

②在企业杠杆率的影响因素方面，现有文献证明，与投资项目质量有关与无关的因素都会对企业杠杆率产生影响。Bernanke and Gertler（1989）指出，当信息对称时，企业家能否获得债务融资完全由其投资项目的收益决定；张斌等（2018）认为中国近年来企业杠杆率升高是经济结构转型、生产效率下滑引发的自然现象。企业家隐藏收益的可能性则往往产生对其自有资本附加限制条件的借贷合同，这一额外约束导致获得贷款的企业数目减少（Bernanke and Gertler，1989；Bernanke et al.，1998；Kiyotaki and Moore，1997；Carlstrom and Fuerst，1998），而正因为排除了效率较低的企业，杠杆率也比完全信息的情形更低；在 Adrian and Shin（2014）的借贷合同中，借方寻求私人收益的能力会对均衡负债量施加影响，进而影响杠杆率；He and Xiong（2010）的研究显示，若交易者存在认知差异、市场又禁止卖空，则杠杆率更易向短期集中；此外，0 利率下限、股权融资限制、预算软约束、财政分权体制，以及金融资源的产权错配和行业错配也会造成杠杆率的畸高（Korinek and Simsek，2014；Phelan，2016；江曙霞等，2006；郭玉清等，2017；王宇伟等，2018）。

③在企业杠杆率的调整演变方面，前人研究已对其周期变化规律和局部调整规律进行了详细探索。企业杠杆率的“顺周期性”已得到多数文献的认同：Fostel and Geanakoplos（2008）、以及 Geanakoplos（2010）的工作表明，市场不完全（借款限制）、投资者异质性以及信息冲击会共同导致杠杆率的顺周期变化；Christensen et al.（2011）认为银行杠杆率与资本监管的周期性相反，而后者往往是逆周期的；Adrian and Shin（2014）则证明，借贷资金的需求方面临最优资产负债结构选择与风险管理约束，内生的在险值（VaR）会使负债伸缩的幅度大于资产，从而形成顺周期的杠杆率；Acharya and Naqvi（2012）指出，银行管理者的奖惩机制往往导致价格泡沫，而经济下滑时更充足的流动性最终致使杠杆率周期的放大与延长。主流研究一般支持企业杠杆率向最优目标调整的观点：Guo et al.（2011）的研究显示，企业杠杆率呈现螺旋式的正自相关调整；王朝才等（2016）发现，财政支出会影响企业最优杠杆率，而国有性质会减缓杠杆率向目标调整的速度；于博（2017）则发现了技术创新对企业杠杆率调整的正向作用。

④在企业杠杆率的经济后果方面，其影响同时涉及企业自身、市场和整体经济。企业杠杆率与企业价值、企业生存能力之间存在非线性关系（罗洪鑫，2017；肖光恩和朱晓雨，2018）；杠杆率制约着资产价格的形成和波动，同时放大了资产市场的周期（Guo et al.，2011；He and Xiong，2010）；过高的企业杠杆率则会拉低经济增速、增加经济波动、诱发金融危机、降低社会福利（Korinek and Simsek，2014；Adrian and Boyarchenko，2015；马勇等，2016；毛锐等，2018），

中国的高杠杆风险也只在短期可控（Huang and Bosler，2014；Song and Xiong，2018）。

⑤在企业杠杆率的对策措施方面，学术界至今仍莫衷一是。多数研究支持“避免杠杆率过高”的政策方案（Phelan，2016）；但仍有研究对“去杠杆”的主张提出质疑（刘晓光和张杰平，2016；Adrian and Boyarchenko，2015；Korinek and Simsek，2014；马勇等，2016）；除单一的“去杠杆”政策外，学术界正在寻找更为稳妥的措施：如强调杠杆率调节的前瞻性和去杠杆的渐进性原则（马勇等，2016），以及采取宏观审慎政策和多政策的组合（Korinek and Simsek，2014；毛锐等，2018；韦森，2017）。

D.2 预算软约束的相关文献

与预算软约束相关的研究主要讨论了其形成因素和经济效应。

①针对预算软约束的形成机制，Shleifer and Vishny（1994）、林毅夫等（2004）把这一现象初步归结于政府的非经济目标；Dewatripont and Maskin（1995）关于企业与银行间的序贯博弈模型给出了这一机制的正式表述，并指出了预算软约束产生的根源：贷方强大的资金实力及其在期初向借方放款的激励；以该模型为基础，后续研究从不同视角探讨了“集中性”引致预算软约束的问题：Qian and Roland（1998）将财政分权引入 Dewatripont and Maskin（1995）的模型框架，指出集权体制是诱发预算软约束的制度性因素；Segal（1998）论证了预算软约束从产业垄断中生成的原理，但这一机制源自借方的集中性；龚强和徐朝阳（2008）则引入了涉及政策性负担的投资项目，用强控制力的政府替代大银行，用政府对政策性收益的追求替代信息不对称条件，以“集中性”的另一种表述考察了预算软约束的形成机制。

②针对预算软约束的经济影响，主流观点认为该影响一般是消极的：预算软约束会增大风险资产的理性泡沫（李广子和李玲，2009），造成价格扭曲和资源错配（中国人民银行营业管理部课题组，2017），并在政府主导的信贷扩张下孳生银行系统性风险（江曙霞等，2006）；此外，共存于国有企业和国有银行中的预算软约束还将弱化公司的杠杆治理（田利辉，2005），阻碍国有企业最优杠杆率的实现（盛明泉等，2012），甚至过滤掉金融发展对国有企业投资的积极作用（朱红军等，2006）。

D.3 政府隐性担保的相关文献

与政府隐性担保相关的研究主要涉及其指标度量、经济影响、应对措施三个方面。

①关于政府隐性担保的测度，已有文献大多采用普通期权定价法和未定权益法（CCA）测算隐性担保的潜在价值：Merton（1977）、Lai（1992）采用 Black-Scholes 期权定价法为担保产品定价；吴恒煜等（2013）、巴曙松等（2013）在使用拓展的 CCA 方法和系统性 CCA 方法时，通过设置“全额保险”的假定，构造无风险的银行债务组合，并将其倒推出的期权价值作为政府隐性担保的代理指标。

②关于政府隐性担保对经济的影响，持肯定态度的研究认为：政府提供蕴含补助的债务合同尽管降低了效率，却能增进社会福利（Innes，1991）；内嵌于银行贷款中的隐性担保能够优化政府与银行的联系，同时改善银行系统与主权债务的风险状况（Leonello，2018）；政府对小企业贷款的担保有利于降低失业率，在低收入地区效果更为明显（Craig et al.，2008）；Allen et al.（2018）的全局博弈模型也证明，政府担保尽管抬高了均衡存款利率、有时甚至会增加银行挤兑概率，但

总体上强化了银行流动性保险的功能，改善了社会福利。持否定态度的研究则认为：隐性担保诱发过度投资，而政府救援的动态不一致性往往造成风险（Kane，2000；Irwin and Vines，2003）；政府对国外存款人的隐性担保导致国内高通胀和更频繁的货币投机（Burnside，2004）；政府对银行的存款保险政策更容易引发道德风险（Demirgüc-Kunt et al.，2015）；Atkeson et al.（2019）将政府担保引入银行定价模型，与公平价值、特许权价值一同构成其账面市值比，并指出由政府担保造成的市值增加是银行风险之源；此外，政府隐性担保还为国有企业提供了债务融资便利（方军雄，2007；Chang et al.，2014），而这一便利往往致使企业负债率上偏，造成负债过多和负债低效（陆正飞和高强，2003；Chang et al.，2014）；国有企业对金融资源的占据进一步恶化了中小民营企业“融资难、融资贵”的局面（陈道富，2015），扭曲了市场纪律和债券定价（韩鹏飞和胡奕明，2015；王博森等，2016），乃至增加了系统性金融风险（中国人民银行金融稳定分析小组，2014）。

③关于政府隐性担保的应对措施，有研究认为，与资本金补充、直接放贷、购买资产等救助行为相比，政府向金融机构贷款合同提供隐性担保效率更高、成本更低，故应予推广（Smith and Stutzer，1989；Philippon and Skreta，2012）；也有研究强调应进一步发挥政府隐性担保作为风险预警指标的功能（Kaplan-Appio，2002）；更多的研究则呼吁降低政府隐性担保水平以减弱扭曲效应：如深化国有企业改革、健全市场机制（李稻葵和李山，1996；杨再斌和匡霞，2006），以及实行存款保险制度（Fama，1980；Diamond and Dybvig，1983；李涛，2003；姚东旻等，2013）。

D.4 参考文献列表

〔1〕巴曙松, 居姗, 朱元倩. 我国银行业系统性违约风险研究——基于 Systemic CCA 方法的分析[J]. 金融研究, 2013, (9) :71-83.

〔2〕陈道富. 我国融资难融资贵的机制根源探究与应对[J]. 金融研究, 2015, (2) :45-52.

〔3〕方军雄. 所有制、制度环境与信贷资金配置[J]. 经济研究, 2007,(12) :82-92.

〔4〕龚强, 徐朝阳. 政策性负担与长期预算软约束[J]. 经济研究, 2008, (2) :44-55.

〔5〕郭玉清, 孙希芳, 何杨. 地方财政杠杆的激励机制、增长绩效与调整取向研究[J]. 经济研究, 2017, (6) :171-184.

〔6〕韩鹏飞, 胡奕明. 政府隐性担保一定能降低债券的融资成本吗？——关于国有企业和地方融资平台债券的实证研究[J]. 金融研究, 2015, (3) :116-130.

〔7〕江曙霞, 罗杰, 黄君慈. 信贷集中与扩张、软预算约束竞争和银行系统性风险[J]. 金融研究, 2006, (4) :40-48.

〔8〕金鹏辉, 王营, 张立光. 稳增长条件下的金融摩擦与杠杆治理[J]. 金融研究, 2017, (4) :82-98.

〔9〕李成, 黄友希, 李玉良. 国有企业改革和利率市场化能否改善非国有企业融资困境?[J]. 金融经济学研究, 2014, (7) :97-106.

〔10〕李稻葵, 李山. 国有企业债务重组的一个新思路[J]. 改革, 1996, (2) :39-47.

〔11〕李广子, 李玲. 预算软约束与资产价格理性泡沫[J]. 财经研究, 2009, 35(6) :42-51.

〔12〕李涛. 商业银行监管的国际比较：模式及影响——兼论中国的商业银行监管模式选择[J]. 经济研究, 2003, (12) :43-51.

〔13〕林毅夫, 刘明兴, 章奇. 政策性负担与企业的预算软约束：来自中国的实证研究[J]. 管理世界, 2004, (8) :81-89,127,156.

〔14〕刘晓光, 张杰平. 中国杠杆率悖论——兼论货币政策“稳增长”和“降杠杆”真的两难吗[J]. 财贸经济, 2016, 37(8) :5-19.

〔15〕陆正飞, 高强. 中国上市公司融资行为研究——基于问卷调查的分析[J]. 会计研究, 2003, (10) :16-24.

〔16〕罗洪鑫. 基于蒙特卡洛模拟的企业资本结构调整[J]. 统计与决策, 2017, (12) :181-183.

〔17〕马草原, 王美花, 李成. 中国经济“刺激依赖”的形成机制：理论与经验研究[J]. 世界经济, 2015, (8) :3-28.

〔18〕马勇, 田拓, 阮卓阳, 朱军军. 金融杠杆、经济增长与金融稳定[J]. 金融研究, 2016, (6) :37-51.

〔19〕毛锐, 刘楠楠, 刘蓉. 地方政府债务扩张与系统性金融风险的触发机制[J]. 中国工业经济, 2018, (4) : 19-38.

〔20〕盛明泉, 张敏, 马黎珺, 李昊. 国有产权、预算软约束与资本结构动态调整[J]. 管理世界, 2012, (3) :151-157.

〔21〕田利辉. 国有产权、预算软约束和中国上市公司杠杆治理[J]. 管理世界, 2005, (7) :123-128.

〔22〕汪莉, 吴杏, 陈诗一. 政府担保异质性、竞争性扭曲与我国商业银行风险激励[J]. 财贸经济, 2016, (9) :21-35.

〔23〕王博森, 吕元稹, 叶永新. 政府隐性担保风险定价：基于我国债券交易市场的探讨[J]. 经济研究, 2016, (10) :155-167.

〔24〕王朝才, 汪超, 曾令涛. 财政政策、企业性质与资本结构动态调整——基于 A 股上市公司的实证研究[J]. 财政研究, 2016, (9) :52-63.

〔25〕王宇伟, 盛天翔, 周耿. 宏观政策、金融资源配置与企业部门高杠杆率[J]. 金融研究, 2018, (1) :36-52.

〔26〕韦森. 从宏观数据看中国经济的当下格局与长期增长前景[J]. 财经问题研究, 2017, (4) :3-10.

〔27〕吴恒煜, 胡锡亮, 吕江林. 我国银行业系统性风险研究——基于拓展的未定权益分析法[J]. 国际金融研究, 2013, (7) :85-96.

〔28〕肖光恩, 朱晓雨. 杠杆率与中国制造业企业生存分析——兼论所有制与出口状态的异质性影响[J]. 亚太经济, 2018, 208(3) :121-133.

〔29〕杨再斌, 匡霞. 论政府隐性担保对我国证券市场微观效率的影响[J]. 财贸研究, 2006, (6) :60-68.

〔30〕姚东旻, 颜建晔, 尹烨昇. 存款保险制度还是央行直接救市：一个动态博弈的视角[J]. 经济研究, 2013, (10) :43-54.

〔31〕于博. 技术创新推动企业去杠杆了吗?——影响机理与加速机制[J]. 财经研究, 2017, 43(11) :113-127.

〔32〕张斌, 何晓贝, 邓欢. 不一样的杠杆——从国际比较看杠杆上升的现象、原因与影响[J]. 金融研究, 2018, (2) : 15-29.

〔33〕张晓晶, 常欣, 刘磊. 结构性去杠杆：进程、逻辑与前景——中国去杠杆 2017 年度报告[J]. 经济学动态, 2018, (5) :16-29.

〔34〕中国人民银行金融稳定分析小组. 中国金融稳定报告[M]. 北京: 中国金融出版社, 2014.

〔35〕中国人民银行营业管理部课题组. 预算软约束、融资溢价与杠杆率——供给侧结构性改革的微观机理与经济效应研究[J]. 经济研究, 2017, (10) :55-68.

〔36〕钟宁桦, 刘志阔, 何嘉鑫, 苏楚林. 我国企业债务的结构性问题[J]. 经济研究, 2016, (7) :102-117.

〔37〕朱红军, 何贤杰, 陈信元. 金融发展、预算软约束与企业投资[J]. 会计研究, 2006, (10) :64-71.

〔38〕Acharya, V., and H. Naqvi. The Seeds of A Crisis: A Theory of Bank Liquidity and Risk Taking over the Business Cycle[J]. Journal of Financial Economics, 2012, 106(2): 349-366.

〔39〕Adrian, T., and N. Boyarchenko. Intermediary Leverage Cycles and Financial Stability[R]. Staff Reports, 2015.

〔40〕Adrian, T., and H. S. Shin. Procyclical Leverage and Value-at-Risk[J]. Review of Financial Studies, 2014, 27(2): 373-403.

〔41〕Allen, F., E. Carletti, I. Goldstein, and A. Leonello. Government Guarantees and Financial Stability[J]. Journal of Economic Theory, 2018, : 518-557.

〔42〕Atkeson, A., A. Davernas, A. L. Eisfeldt, and P. Weill. Government Guarantees and the Valuation of American

Banks[R]. Staff Report, 2019.

〔43〕Bernanke, B., and M. Gertler. Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations[J]. American Economic Review, 1989, 79(1): 14-31.

〔44〕Bernanke, B., M. Gertler, and S. Gilchrist. The Financial Accelerator in A Quantitative Business Cycle Framework[R]. NBER Working Paper, 1998.

〔45〕Burnside, C. Currency Crises and Contingent Liabilities[J]. Journal of International Economics, 2004, 62(1): 25-52.

〔46〕Carlstrom, C. T., and T. S. Fuerst. Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations: A Computable General Equilibrium Analysis[J]. American Economic Review, 1998, 87(5): 893-910.

〔47〕Chang, C., X. Chen, and G. Liao. What Are the Reliably Important Determinants of Capital Structure in China?[J]. Pacific-Basin Finance Journal, 2014, 30(C): 87-113.

〔48〕Christensen, I., M. Césaire, and K. Moran. Bank Leverage Regulation and Macroeconomic Dynamics[R]. Staff Working Papers, 2011.

〔49〕Craig, B. R., W. E. Jackson, and J. B. Thomson. Credit Market Failure Intervention: Do Government Sponsored Small Business Credit Programs Enrich Poorer Areas?[J]. Small Business Economics, 2008, 30(4): 345-360.

〔50〕Demirgüc-Kunt, A., E. J. Kane, and L. Laeven. Deposit Insurance around the World: A Comprehensive Analysis and Database[J]. Journal of Financial Stability, 2015, :155-183.

〔51〕Dewatripont, M., and E. Maskin. Credit Efficiency in Centralised and Decentralised Economies[J]. Review of Economic Studies, 1995, 62(4): 541-555.

〔52〕Diamond, D. W., and P. H. Dybvig. Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity[J]. Journal of Political Economy, 1983, 91(3): 401-419.

〔53〕Fama, E. F. Banking in the Theory of Finance[J]. Journal of Monetary Economics, 1980, 6(1): 39-57.

〔54〕Fostel, A., and J. Geanakoplos. Leverage Cycles and the Anxious Economy[J]. American Economic Review, 2008, 98(4): 1211-1244.

〔55〕Geanakoplos, J. The Leverage Cycle[R]. Cowles Foundation Discussion Papers, 2010.

〔56〕Guo, W. C., F. Y. Wang, and H. M. Wu. Financial Leverage and Market Volatility with Diverse Beliefs[J]. Economic Theory, 2011, 47(2-3): 337-364.

〔57〕He, Z., and W. Xiong. Financing Speculative Booms[R]. NBER Working Paper, 2010.

〔58〕Huang, Y., and C. Bosler. China's Debt Dilemma: Deleveraging while Generating Growth[R]. 2014 Carnegie Endowment for International Peace, 2014.

〔59〕Innes, R. Investment and Government Intervention in Credit Markets when There Is Asymmetric Information[J]. Journal of Public Economics, 1991, 46(3): 347-381.

〔60〕Irwin, G., and D. Vines. Government Guarantees, Investment, and Vulnerability to Financial Crises[J]. Review of International Economics, 2003, 11(5): 860-874.

〔61〕Kane, E. J. Dynamic Inconsistency of Capital Forbearance: Long-Run vs. Short-Run Effects of Too-Big-to-Fail Policymaking[J]. Pacific-Basin Finance Journal, 2004, 9(4): 281-299.

〔62〕Kaplan-Appio, I. Estimating the Value of Implicit Government Guarantees to Thai Banks[J]. Review of International Economics, 2002, 10(1): 26-35.

〔63〕Kiyotaki, N., and J. Moore. Credit Cycles[J]. Journal of Political Economy, 1997, 105(2): 211-248.

〔64〕Korinek, A., and A. Simsek. Liquidity Trap and Excessive Leverage[J]. Social Science Electronic Publishing, 2014,

14(129): 815-860.

〔65〕Lai, S. V. An Analysis of Private Loan Guarantees[J]. Journal of Financial Services Research, 1992, 6(3): 223-248.

〔66〕Leonello, A. Government Guarantees and the Two-Way Feedback between Banking and Sovereign Debt Crises[J]. Journal of Financial Economics, 2018, 130(3): 592-619.

〔67〕Merton, R. C. An Analytic Derivation of the Cost of Deposit Insurance and Loan Guarantees: An Application of Modern Option Pricing Theory[J]. Journal of Banking & Finance, 1977, 1(1): 3-11.

〔68〕Phelan, G. Financial Intermediation, Leverage, and Macroeconomic Instability[R]. Department of Economics Working Papers, 2016.

〔69〕Philippon, T., and V. Skreta. Optimal Interventions in Markets with Adverse Selection[J]. American Economic Review, 2012, 102(1): 1-28.

〔70〕Qian, Y., and G. Roland. Federalism and Soft Budget Constraint[J]. American Economic Review, 1998, 88(5): 1143-1162.

〔71〕Segal, I. R. Monopoly and Soft Budget Constraint[J]. Rand Journal of Economics, 1998, 29(3): 596-609.

〔72〕Shleifer, A., and R. Vishny. Politicians and Firms[J]. Quarterly Journal of Economics, 1994, 109(4): 995-1025.

〔73〕Smith, B. D., and M. J. Stutzer. Credit Rationing and Government Loan Programs: A Welfare Analysis[J]. Real Estate Economics, 1989, 17(2): 177-193.

〔74〕Song, Z., and W. Xiong. Risks in China's Financial System[J]. Review of Financial Economics, 2018, 10(1): 261-286.

注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明引文和下载附件出处。

引用示例：

参考文献引用范例：

[1] 朱军. 技术吸收、政府推动与中国全要素生产率提升[J]. 中国工业经济. 2017, (1):5-24.

如果研究中使用了未在《中国工业经济》纸质版刊发、但在杂志网站上正式公开发表的数字内容（包括数据、程序、附录文件），请务必在研究成果正文中注明：

数据(及程序等附件)来自朱军(2017),参见在《中国工业经济》网站(http://www.ciejournal.org)附件下载。